

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

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

Rok XIII.

15 Lutego 1931 r.

Zeszyt 4.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

OŚWIETLENIE ELEKTRYCZNE ULIC.

Inż. B. Zabłocki.

Referat, wygłoszony w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich w Łodzi dnia 16 października 1930 roku.

Zagadnienie racjonalnego oświetlenia ulic zależy od wielu czynników i warunków, z których niektóre są nawet ze sobą w sprzeczności, a co więcej — same poglądy fachowych kół na postulaty, jakim powinno czynić zadość oświetlenie ulic, ulegały ewolucji i bynajmniej nie są i dziś jeszcze wyrazem jednolitych na tę kwestję zapatrywań.

Sprawę bowiem komplikuje ta okoliczność, że oświetlenie, mające wogóle za cel zapewnienie szybkiego spostrzegania oraz dokładnego widzenia, a więc odbierania wrażeń wzrokowych, wkracza w dziedzinę psychologii. Z tego też względu postawienie w tym kierunku bardziej niewzruszonych zasad wymaga uzgodnienia poglądów czynników zainteresowanych, jakimi są: technika oświetlenia, psychologia i estetyka.

Do opracowania niniejszego referatu posłużyły mi głównie publikacje i artykuły inżynierów oświetleniowych w fachowych czasopismach zagranicznych oraz odnośna literatura w postaci broszur i katalogów firm, wytwarzających oprawy elektryczne. Nadmienię mimochodem, że terminu „oprawy elektryczne” będę używał na oznaczenie wszelkich osłon żarówki, złożonych z reflektorów i kloszów szklanych. Dla opraw elektrycznych są też w użyciu nazwy: armatury i lampy.

Mniej natomiast korzystałem z literatury książkowej, która — jak i w innych gałęziach techniki — nie nadaje za wynikami badań i prób, dokonywanymi w laboratoriach wielkich zakładów przemysłowych.

Wykresy, charakteryzujące źródła światła i oprawy.

Do oceny danego źródła światła służy t. zw. „krzywa światłości” (Lichtverteilungskurve, courbe photometrique).

Błędem byłoby, oczywiście, uważać powierzchnię, ograniczoną krzywą światłości, za proporcjonalną do strumienia świetlnego, bowiem krzywa światłości orientuje nas jedynie co do światłości danego źródła światła w różnych kierunkach.

Do wyznaczenia natomiast strumienia świetlnego ze znanej krzywej światłości stosuje się przybliżone metody rachunkowe lub metody wykreślne.

Ze wzoru np. Blocha:

$$I_0 = \frac{1}{8} (I_{30^\circ} + 2 I_{60^\circ} + I_{90^\circ} + I_{100^\circ} + 2 I_{120^\circ} + I_{150^\circ})$$

oblicza się średnią światłość przestrzenną: I_0 , przyczem wystarcza w tym celu odczytać z krzywej światłości sześć wartości dla kąta $\alpha = 30, 60, 80, 100, 120$ i 150° , a następnie oblicza się strumień świetlny z wzoru:

$$F = 4\pi I_0 \dots \dots \dots (1)$$

Metoda wykreślna Rousseau polega na przeniesieniu krzywej światłości z biegunowych do prostokątnych osi współrzędnych. Budowa krzywej Rousseau widoczna jest z rys. 1.

Powierzchnia, zawarta między krzywą Rousseau „b”, a osią rzędną 00', daje wprost w pewnej skali wielkość strumienia świetlnego.

Do porównania strumieni świetlnych różnych źródeł światła względnie tego samego źródła światła, lecz osłoniętego różnymi oprawami, t. zn. do porównania sprawności poszczególnych opraw (sprawnością oprawy nazywamy stosunek:

$$\eta_{\text{oprawy}} = \frac{F_{\text{oprawy}}}{F_{\text{żarówki nieosłoniętej}})$$

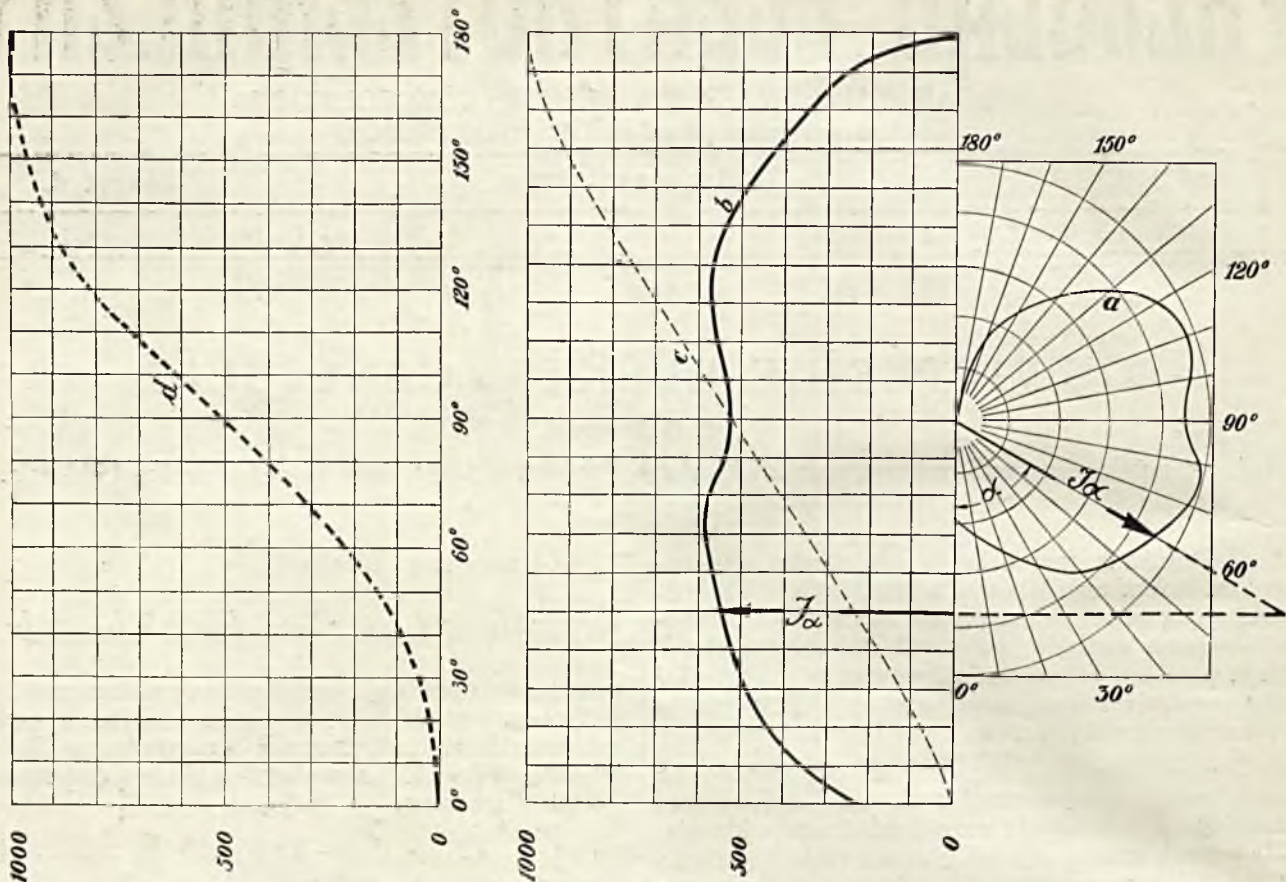
kreśli się t. zw. „krzywą strumienia świetlnego” „c”. Krzywa ta jest krzywą całkową krzywej Rousseau, a rzędne jej przedstawiają w pewnej skali strumień świetlny dla danego kąta α° .

Zarówno „krzywa Rousseau „b”, jak i „krzywa strumienia świetlnego — „c” są wyznaczone dla jednakowych kątów bryłowych. Pewną odmianę stanowi „krzywa strumienia świetlnego” — „d”, wykreślona dla jednakowych kątów płaskich.

Na rys. 2 podane są „krzywe światłości” dla zasadniczych typów opraw elektrycznych ulicznych, obecnie stosowanych i w dalszym ciągu opisanych.

„Krzywe strumienia świetlnego” dla różnych opraw, wykreślone dla jednakowych kątów płaskich, przedstawia rys. 3.

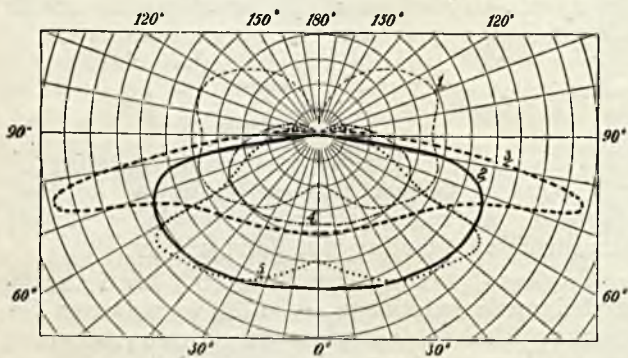
Wykresy na rys. 2 i 3 odnoszą się do opraw symetrycznych, t. j. takich, których ciała fotometryczne w przecięciu płaszczyznami prostopadłymi do osi dają koła.



Rys. 1.

Wykresy charakteryzujące nieosłoniętą żarówkę gazowaną, o strumieniu świetlnym $F = 1000$ lum. i nawinięciu druczika żarowego w zygzak.

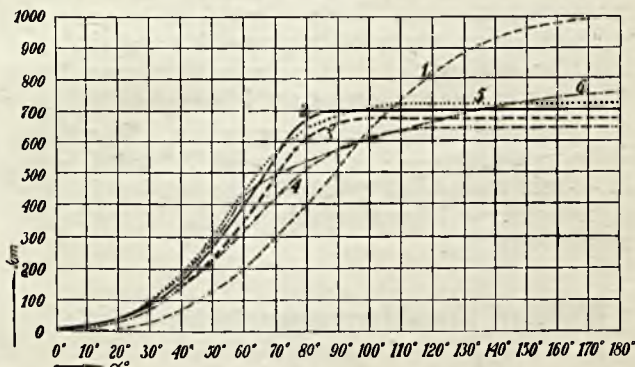
- a — krzywa światłości
- b — Rousseau
- c — strumienia świetlnego dla jednakowych kątów brylowych
- d — strumienia świetlnego dla jednakowych kątów płaskich



Rys. 2.

Krzywe światłości żarówki gazowanej, nawiniętej w zygzak, o $F = 1000$ lum.:

- 1 — nieosłoniętej,
- 2 — osłoniętej oprawą wzdłużną ($2\alpha = 160^\circ$),
- 3 — osłoniętej oprawą poprzeczną,
- 4 — osłoniętej oprawą z kloszem opalowym, zamkniętym,
- 5 — osłoniętej oprawą z kloszem opalowym cylindrycznym, otwartym od dołu.

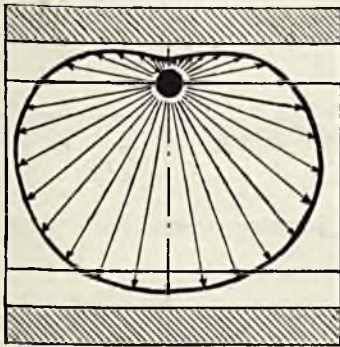


Rys. 3.

Krzywe strumienia świetlnego żarówki gazowanej, nawiniętej w zygzak, o $F = 1000$ lum.:

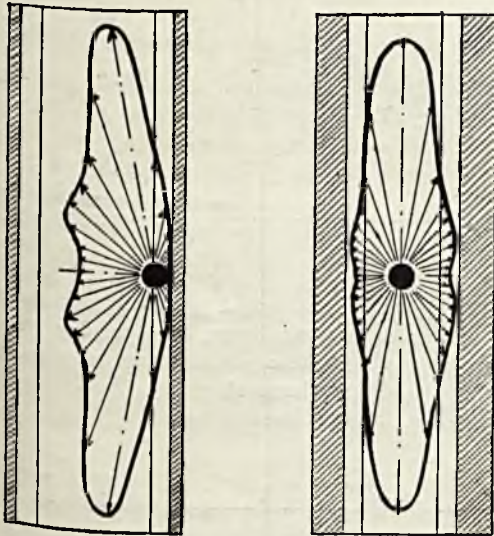
- 1 — nieosłoniętej,
- 2 — osłoniętej oprawą wzdłużną ($2\alpha = 160^\circ$),
- 3 — osłoniętej oprawą poprzeczną,
- 4 — osłoniętej oprawą z kloszem opalowym, zamkniętym,
- 5 — osłoniętej oprawą z kloszem opalowym, cylindrycznym, otwartym od dołu,
- 6 — osłoniętej oprawą wzdłużną, z kloszem opalowym.

Istnieją również oprawy asymetryczne i wówczas dla scharakteryzowania takich opraw nie wystarczają krzywe światłości, otrzymane przez przecięcie ciała fotometrycznego płaszczyzną, przechodzącą przez oś (rys. 2), lecz konieczne jest również podanie krzywych światłości, otrzymanych z przecięcia ciała fotometrycznego płaszczyzną prostopadłą do osi i przechodzącą przez środek źródła światła (rys. 4, 5 i 6).



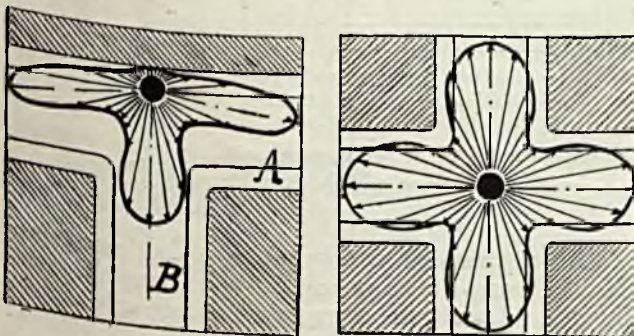
Rys. 4.

Krzywa światłości (pozioma), oprawy asymetrycznej do oświetlenia ulic szerokich przy zawieszeniu z obu stron ulicy



Rys. 5.

Krzywe światłości (poziome) opraw asymetrycznych do oświetlenia ulic wąskich przy zawieszeniu z boku wzgl. na środku ulicy.



Rys. 6.

Krzywe światłości (poziome) opraw asymetrycznych, stosowanych przy skrzyżowaniu ulic.

Zasady projektowania oświetlenia ulicznego.

Przy projektowaniu oświetlenia ulicznego mamy do obrania w najogólniejszym przypadku następujące czynniki:

- 1) rodzaj prądu i napięcie,
- 2) typ oprawy,
- 3) moc (typ) i budowa żarówki,
- 4) odstęp lamp a i sposób ich rozmieszczenia,
- 5) wysokość zawieszania h .

Napięcie i rodzaj prądu są zazwyczaj dane i w rzadkich jedynie przypadkach projektujący oświetlenie ma wpływ na obiór tego czynnika.

Moc żarówki zależy od założenia średniej jasności poziomej, zadanie więc zaprojektowania oświetlenia streszcza się właściwie w obiorze: typu oprawy, odstępu lamp i wysokości zawieszania, przy czym a i h pozostają w pewnym związku z typem oprawy.

Pomijając narazie względy, które należy się kierować przy obiorze tego lub innego typu oprawy, nadmienię, że projekt oświetleniowy polega na wyznaczeniu następujących wielkości, które charakteryzują dane urządzenie:

- a) *jasności poziome*: minimalna E_{min} ,
maksymalna E_{max} ,
średnia E_{sr} .

- b) *stopień równomierności*: $\frac{E_{min}}{E_{max}}$

oraz ewentualnie:

- c) *jasności pionowe*: E_{pion} .

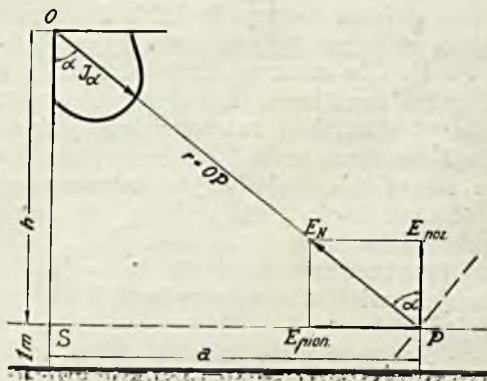
Do obliczenia tych wielkości służą wzory następujące:

$$E_N = \frac{I \alpha}{r^2} = \frac{I \alpha}{h^2} \cdot \cos^2 \alpha \dots (2)$$

$$E_{poz.} = E_N \cdot \cos \alpha = \frac{I \alpha \cdot \cos^3 \alpha}{h^2} \dots (3)$$

$$E_{pion.} = E_N \cdot \sin \alpha \dots (4)$$

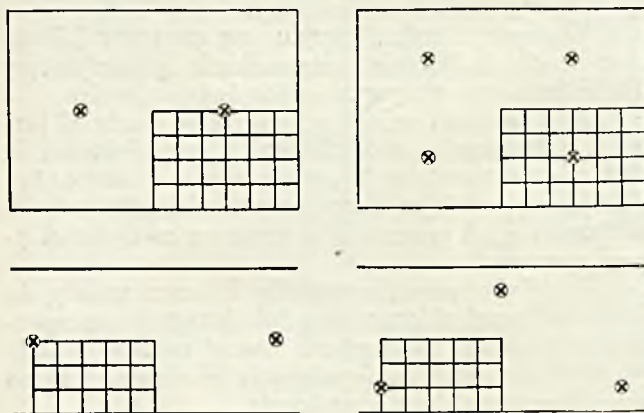
gdzie patrz (rys. 7).



Rys. 7.

- E_N = jasność normalna na płaszczyźnie prostopadłej do promienia $I \alpha$ w luksach,
- r = odległość punktu P , w którym wyznaczamy jasność, od źródła światła w metrach,
- α = kąt,
- h = wysokość zawieszania lampy nad poziomem porównawczym (1 m nad ulicą) w metrach,
- a = odległość danego punktu P od spodka lampy S w metrach,
- $E_{poz.}$ = jasność pozioma w luksach,
- $E_{pion.}$ = " pionowa w luksach.

Do obliczenia $E_{min.}$, $E_{max.}$, $\frac{E_{min.}}{E_{max.}}$ stosujemy t. zw. „metodę prostokątów”, polegającą na tym, że wyznaczamy jasności poziome dla środków całego szeregu prostokątów, na jakie dzielimy ulicę lub plac. Dla uproszczenia wyodrębniamy z ulicy powtarzający się element (rys. 8) i dla niego przeprowadzamy obliczenie.



Rys. 8.

Dzielenie placów i ulic na prostokąty.

Jasność średnią $E_{sr.}$ znajdujemy z wzoru:

$$E_{sr.} = \frac{\sum_1^n E}{n}$$
, gdzie n oznacza ilość prostokątów wzgl. kwadratów. Jasności zaś poziome dla poszczególnych punktów obliczamy ze związku (3), w którym za $l\alpha$ podstawiamy wartość światłości, odczytaną dla kąta α z krzywej światłości danej oprawy, odpowiadającej ponadto budowie żarówki oraz położeniu żarówki wewnątrz oprawy.

Krzywe światłości podawane są w katalogach firm dla źródła światła o strumieniu świetlnym $F = 1000$ lumenów. O ile dla kogoś bardziej przystępne jest pojęcie świecy, to takie źródło światła ma średnią światłość przestrzenną $I_0 = 79,6$ świec (ze wzoru 1). Dla obranej żarówki należy przeliczyć odnośne światłości z katalogowej krzywej światłości w stosunku rzeczywistego strumienia świetlnego do strumienia 1000 lumenów. Wartości cyfrowe strumienia świetlnego, odpowiadające poszczególnym żarówkom, podane są zazwyczaj przez fabryki żarówek.

Jest przytem rzeczą znaną, że — jeśli chodzi o ekonomję oświetlenia, o czym będzie mowa dalej, korzystniej jest:

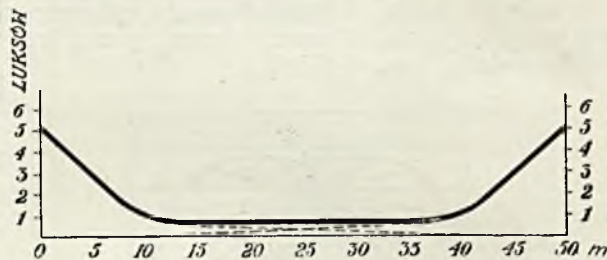
1° — stosować duże żarówki, gdyż sprawność świetlna wzrasta wraz z mocą żarówki,

2° — strumień świetlny jest większy przy napięciu niższym. (Powód, jak wiadomo, jest ten, że w żarówkach na napięcie niższe silniej można obciążać drucik, który jest grubszy).

Mimochoodem wspomnę w tem miejscu, że dawniej stopniowano żarówki nie według poboru mocy w watach, lecz według ilości świec (światłości poziomej). Klasyfikacja taka była uzasadniona tem, że wyrabiano wówczas wyłącznie żarówki próżniowe, których średnia światłość przestrzenna nie odbiegała zbytnio od światłości poziomej.

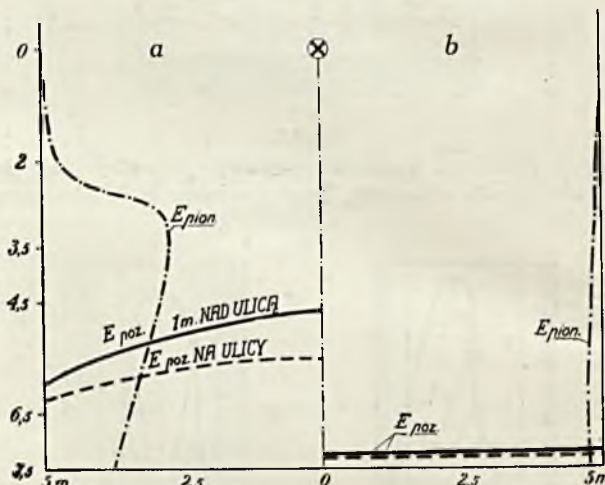
$(I_0 = \text{ok. } 0,8 I_{poz})$

Rezultat obliczenia oświetlenia ulicy dla konkretnego przypadku zastosowania oprawy poprzecznej i żarówki 200 watywowej, dla wysokości zawieszania 7,5 m nad poziomem ulicy, odstepu lamp $a = 50$ m i szerokości ulicy 10 m, przedstawiono wykreślić na rys. 9 10 i 11.



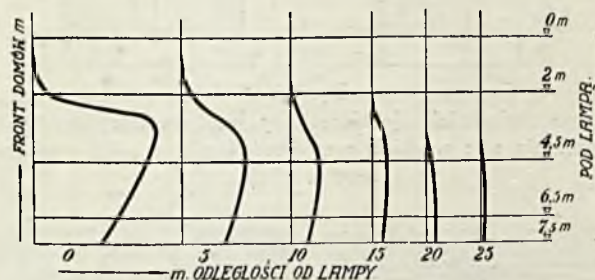
Rys. 9.

Krzywa jasności poziomej $E_{poz.}$ w osi ulicy.



Rys. 10.

Krzywe jasności poziomej $E_{poz.}$ w przekroju poprzecznym ulicy — $a =$ przez lampę, $b =$ między lampami, — dla poziomu porównawczego 1 m nad ziemią, - - - dla poziomu ulicy, - - - - - krzywa jasności pionowej E_{pion}



Rys. 11.

Krzywe jasności pionowej w przekrojach poprzecznych ulicy w odstepach co 5 m.

Należy zwrócić uwagę na to, że obliczone jasności odnoszą się do początkowych strumieni świetlnych, podawanych przez fabryki żarówek. Z biegiem czasu początkowy strumień świetlny zmniejsza się o 20% (tej granicy odpowiada mniej więcej użyteczna trwałość żarówki); przeto już przy projektowaniu należy to uwzględnić przez doliczenie

np. 10% do początkowego strumienia świetlnego, któryby wypadł z obliczenia przy założeniu żądanej jasności.

Osiągnięcie preliminowanego i obliczonego w sposób wyżej podany efektu świetlnego zależy od należytego obliczenia przewodów dosyłowych na dopuszczalny spadek napięcia tak, żeby żarówki świeciły przy napięciu nominalnym. Gdyby bowiem w wykonaniu urządzeniu żarówki świeciły przy napięciu niższym od nominalnego, to zmniejszyłyby się strumień świetlny, a co zatem idzie, jasność oświetlenia. W jakim zaś stopniu teoretyczny wynik obliczenia odbiegałby od rzeczywistego stanu rzeczy wynika z tego, że obniżeniu napięcia o 5% odpowiada zmniejszenie się strumienia świetlnego o około 20%.

Warunki i sposoby nowoczesnego oświetlenia ulic.

Racjonalne i nowoczesne oświetlenie ulic powinno czynić zadość następującym warunkom, być mianowicie:

- 1) dostatecznie silne,
- 2) nierażące (nieoślniewające, nieoślepiające),
- 3) równomierne,
- 4) ekonomiczne,
- 5) estetyczne.

Oświetlenie powinno być dostatecznie silne.

Już ten pierwszy warunek wymaga dokładniejszego ujęcia, gdyż w tym względzie istnieją niejasności i nieдомówienia. Mamy bowiem do czynienia z dwoma pojęciami: jasności poziomej E_{poz} i jasności pionowej E_{pion} .

Dostateczna jasność pozioma jest konieczna do oświetlenia powierzchni jezdni i chodników, a to w celu np. umożliwienia odszukania zgubionego przedmiotu, odczytywania planu miasta i wszelkich zapisków, natomiast jasność pionowa decyduje o oświetleniu frontów domów i wszelkich powierzchni pionowych, a więc tabliczek z nazwami ulic, numerów orientacyjnych, twarzy przechodniów i t. d.

Wyobraźmy sobie urojone źródło światła, którego promienie padałyby prostopadle do powierzchni ulicy. Jasność pozioma mogłaby wówczas być bardzo duża, natomiast jasność pionowa teoretycznie byłaby zero. Takie źródło światła nie byłoby pożądane.

Wynika więc z tego, że promienie świetlne powinny mieć taki kierunek, by wytworzyć dostateczne zarówno E_{poz} jak i E_{pion} . Ta kierunkowość wypromieniowania światła jest dla pewnych opraw elektrycznych i ich budowy cechą charakterystyczną, a w związku z tem zwolennicy i propagatorzy pewnych typów opraw różnią się w zapatrywaniach na kwestję, która z jasności E_{poz} czy E_{pion} jest dla oświetlenia ulicznego ważniejsza.

Spór ten wiodą ze sobą od dłuższego czasu zwolennicy a) opraw, promieniujących przeważnie w dół wzdłuż osi (po niem. „Tiefstrahler”), które nazwę w skróceniu *oprawami wzdłużnymi*, oraz b) opraw, promieniujących przeważnie w poprzek osi o płaskiej krzywej światłości (po niem. „Breitstrahler”), które nazwę w skróceniu *oprawami poprzecznymi*; znamienne dla obu opraw krzywe

światłości uwidoczniono na rys. 2 (krzywa 2 i 3), zaś same oprawy przedstawione są na rys. 12 i 13.



Rys. 12.
Oprawa wzdłużna
od 300 do 1000 watów.



Rys. 13.
Oprawa poprzeczna
od 300 do 500 watów.

W różnych krajach opracowano normy, które jednakże zawierają dane tylko co do wymaganych wartości dla jasności poziomej.

Tak np. w Niemczech *Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft* zalecała do niedawna przynajmniej poniższe jasności:

Podczas normalnego ruchu ulicznego ma wynosić conajmniej:	Jasność pozioma	
	średnia	minimalna
	$E_{\text{sr.}}$	E_{min}
l u k s ó w		
na ulicach i placach o słabym ruchu	1 — 2	0,1 — 0,5
o średnim ruchu	2 — 5	0,5 — 1
o silnym ruchu	5 — 20	1 — 4

Według projektu nowych norm oświetleniowych, opracowanych przez niemiecką „Kommission für praktische Beleuchtungsfragen” jasność oświetlenia podczas normalnego ruchu ulicznego ma wynosić:

	Jasność pozioma			
	średnia		minimalna	
	$E_{\text{sr.}}$		$E_{\text{min.}}$	
l u k s ó w				
Na ulicach i placach	przynajmniej	pożądane	przynajmniej	pożądane
o ruchu słabym	1	3	0,2	0,5
o ruchu średnim	3	8	0,5	2
o ruchu silnym	8	15	2	4
o ruchu b. silnym (wielkomijskim)	15	30	4	8

Cyfry powyższe mogą być zmniejszone do 1/3 podanych wartości w czasie trwania słabszego ruchu ulicznego.

We Francji *Société pour le Perfectionnement de l'Eclairage* wysuwa również tylko pewne żądania co do jasności poziomej:

Klasa	Charakter ulicy	Kategoria oświetlenia i jasność w luksach
1-sza	Place reprezentacyjne o ruchu bardzo silnym	uroczyste ponad 14
2-ga	Ulice bardzo szerokie o ruchu silnym i ulice średniej szerokości o ruchu wyjątkowo silnym	intensywne (I kategoria) 9 — 12
3-cia	Ulice bardzo szerokie o ruchu średnim Ulice średniej szerokości o ruchu silnym Ulice wąskie o ruchu wyjątkowo silnym	intensywne (II kategoria) 5 — 7
4-ta	Ulice bardzo szerokie o ruchu słabym Ulice średniej szerokości i wąskie o ruchu średnim	wzmoczone 2 — 3
5-ta	Ulice średniej szerokości o ruchu słabym Ulice wąskie o ruchu słabym	normalne 0,5 — 1,25

Szerokość ulicy określono w taki sposób:

Ulice:	Szerokość ulicy między liniami domów
bardzo szerokie	ponad 17 m
średniej szerokości	od 12 do 17 m
wąskie	poniżej 12 m

Przytoczone zalecenia nie rozstrzygają jednak sprawy, jaka jasność jest miarodajna dla nowoczesnego oświetlenia ulicy. By sprawę tę rozwiązać, musimy najpierw odpowiedzieć na dwa następujące pytania: 1) jakie jest przeznaczenie ulicy i co musi być łatwo spostrzegalne i widzialne? 2) jak widzimy w nocy przy sztucznym oświetleniu ulicy?

Ulica w większym mieście służy przede wszystkim jako arterja komunikacyjna i musi umożliwić wobec rosnącego z roku na rok ruchu ulicznego szybkie i bezpieczne przenoszenie się z miejsca na miejsce przechodniów i wszelkich środków lokomocji, a głównie samochodów. Oświetlenie uliczne musi więc w pierwszej linii czynić zadość względem na bezpieczeństwo komunikacji. Kierowcy tramwajów i samochodów muszą łatwo spostrzegać wszelkie napotymane na ulicy przeszkody.

Zwolennicy opraw poprzecznych (szkieł dioptrycznych i holofanów) twierdzą, że dla szybkiego spostrzegania osób i przedmiotów miarodajna jest jasność pionowa E_{pion} , a na dowód tego przytaczają działanie prożektorów samochodowych. Podobne działanie wykazują rzeczywście oprawy poprzeczne ze swą płaską krzywą światłości.

Pogląd ten jednak nie jest podzielany obecnie nawet przez niektórych do niedawna propagatorów

opraw poprzecznych. Tak np. *Schneider*¹⁾ stwierdził na podstawie dłuższych badań, że o dobrem i szybkim spostrzeganiu stanowi t. zw. efekt konturu (niem.: „Silhouetten - Effekt“, franc.: „Effet Silhouette“), polegający na różnicy jasności obserwowanych przedmiotów. A więc miarodajna byłaby jasność pozioma E_{poz} , gdyż ciemny kontur osoby o małej jasności pionowej E_{pion} będzie się doskonale zarysowywał na jasnym tle jezdni. Takie natomiast oświetlenie dają właśnie oprawy wzdluzne, którym odpowiadają duże jasności poziome.

Zdjęcia z natury na rys. 14 i 15 uwiadcniają zjawisko konturu w czasie pogody i podczas deszczu



Rys. 14.

Zjawisko konturu w suchą pogodę; widać wyraźnie osoby siedzące na ławkach.



Rys. 15.

Zjawisko konturu podczas dżdżystej pogody.

Kontrast przedmiotu ciemniejszego na jasnym tle jezdni zaciera się przy oprawach poprzecznych. Dla uzyskania tego jasnego tła sięga się dziś już do takich środków, jak: jasne wyprawianie ścian domów oraz nadawanie jasnego koloru powierzchni jezdni. Według doświadczeń amerykańskich najodpowiedniejszym, z punktu widzenia

¹⁾ Dipl. Ing. Ludwig Schneider: „Physiologische Betrachtungen zur Beurteilung von Beleuchtungsanlagen“.

techniki oświetleniowej, materiałem dla jezdni jest beton.

Niezależnie od tego wymagana jest pewna jasność pionowa, potrzebna do odczytania szyldów, napisów i t. d., jak już o tem wyżej wspomniano.

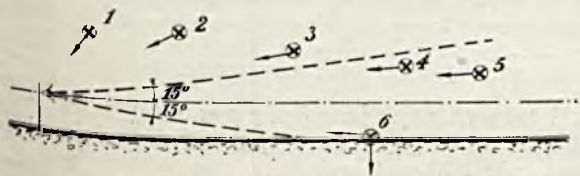
Oświetlenie nie powinno być rażące (oślniewające, oslepiające).

Zjawisko rażenia polega na zmniejszeniu spostrzegawczości i zdolności odbierania wyraźnych wrażeń wzrokowych wskutek oddziaływania bezpośrednich promieni świetlnych na siatkówkę względnie — ściślej rzecz biorąc — wskutek kontrastu między jaskrawym źródłem światła a tłem.

Rażenie wzroku daje się odczuwać nawet przy niezbyt silnych źródłach światła. Dowodem tego są przestarzałe latarnie gazowe, wysokie ok. 3,5 m nad ziemią, które zarzucono właśnie z powodu nieprzyjemnego oślniewania. Strumień świetlny tych lamp wynosił tylko około 500 lumenów, czyli średnia światłość przestrzenna I_0 wynosiła ok. 40 świec.

Zjawisko rażenia występuje oczywiście tem silniej, im silniejsze są zastosowane źródła światła, i to tem bardziej, że przy oświetleniu ulicznym tło dla opraw stanowi ciemne niebo.

Liczne doświadczenia wykazały, że zjawisko rażenia daje się odczuwać silnie wtedy, gdy promienie świetlne, wpadające do oka, tworzą kąt z poziomem $\beta = 15^\circ$ i że zjawisko to rośnie bardzo szybko ze zmniejszaniem się tego kąta.



Rys. 16.

Teoretycznie rażenie powinno być mniejsze dzięki tej okoliczności, że nie mamy do czynienia z punktowym źródłem światła, co było dotąd milczącym założeniem, lecz że żarówka nieosłonięta, a tem bardziej osłonięta, przedstawia większą powierzchnię o mniejszej jaskrawości. Praktycznie jednak zastosowanie kloszów rozpraszających przy oświetleniu ulic (inaczej rzecz się ma przy oświetleniu wnętrz) nie polepsza sprawy w sensie zapobiegania rażeniu, gdyż wymiary względne klosza są bardzo małe przy tych odległościach, przy których występuje jeszcze rażenie, zaś o jaskrawości decydują właśnie wymiary względne.

Na wyminięcie zasługują prace U. Bordonięgo, złożone Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (Commission Internationale de l'Eclairage) w lipcu 1924 r. Bordoni doszedł do wniosku, że zapobieganie bezpośredniego widzenia drucika żarowego przez zastosowanie większych osłon szklanych, rozpraszających światło, a w następstwie zmniejszających jaskrawość, staje się skuteczne dopiero wtedy, gdy kontury tych powierzchni świejących są widziane przez oko w kącie, wynoszącym przynajmniej kilka stopni.

Tem się tłumaczy, że zbliżając się do oprawy ulicznej, wyposażonej np. w dobrze rozpraszający klosz opalowy, zamknięty od dołu, i wpatrując się w lampę, odczuwamy rażenie coraz mniej.

Ciekawe są również doświadczenia, wykonane przez Sweet'a. Wynik ich był taki, że, jeśli źródło światła, umieszczone na wysokości 10 m, oślniewa w pewnym stopniu obserwatora, stojącego nieruchomo, to rażenie będzie 2 razy silniejsze przy wysokości $h = 6,50$ m, 3 razy silniejsze przy $h = 4,80$ m i 8,5 razy silniejsze przy $h = 3,60$ m.

Wspomniany wyżej niemiecki projekt nowych norm oświetleniowych żąda, by jaskrawość w kącie $\alpha = 60^\circ$ do 90° nie przekraczała wartości 2 św/cm^2 powierzchni świecącej.

Oceńmy teraz oprawy wzdłużne i poprzeczne z punktu widzenia zjawiska rażenia. Ocena ta wypada na niekorzyść opraw poprzecznych (szkieł dioptrycznych i holofanowych), gdyż dają one płaską krzywą światłości, o światłości maksymalnej: I_{max} w kącie α , zawartym między 75° a 90° .

Oprawy natomiast wzdłużne osłaniają całkowicie żarówkę, a budowa ich jest tego rodzaju, że urządzenie do przestawiania oprawki nie pozwala opuścić żarówki do położenia niższego, niż to, które odpowiada kątowi wypromieniania $2\alpha = 150^\circ - 160^\circ$. Pod kątem wypromieniania rozumiemy kąt 2α , który tworzy punktowo pomyślany drucik żarowy z krawędziami oprawy.

Oświetlenie powinno być równomierne.

Równomierność oświetlenia wyraża się stosunkiem: $\frac{E_{\text{min.}}}{E_{\text{max.}}} (< 1)$. Zapatrywania na wymaganą równomierność oświetlenia nie są jeszcze ustalone. Powodem tego jest ta okoliczność, że stosunek ten właściwie nie charakteryzuje równomierności oświetlenia. Potrzebę wynealenia innego kryterjum dla oceny równomierności oświetlenia odczuwa się i zapewne pojęcie $\frac{E_{\text{min.}}}{E_{\text{max.}}}$, którem się ciągle jeszcze operuje, będzie zastąpione przez inne.

Należy zaznaczyć, że poglądy na istotne znaczenie równomierności uległy poważnym zmianom. O ile doniedawna dużej równomierności przypisywano znaczenie zasadnicze, o tyle obecnie wymagania są znacznie skromniejsze.

Zalecenia niemieckie, podane przez Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft przy oświetleniu ulic, zawierały takie wskazanie: „Oświetlenie powinno być możliwie równomierne”. W literaturze fachowej spotkać było można twierdzenie, że o dobroci oświetlenia ulicznego decyduje równomierność, a nie bezwzględna wartość jasności.

Cyfrowo wymagano pierwotnie, by $\frac{E_{\text{min.}}}{E_{\text{max.}}} > \frac{1}{5}$.

Praktyka jednak wykazała, że wymagania takie były wygórowane i że nawet place o stopniu równomierności $\frac{1}{50}$ należy uważać za oświetlone dostatecznie równomiernie. W związku z tem uległa zmianie redakcja przytoczonych zaleceń niemieckich, które przybrały formę: „należy unikać szkodliwej nierównomierności”. Nawiasem mó-

wiąc — równomierność oświetlenia taka, przy której powstają ciemne miejsca pomiędzy lampami, leży znacznie poniżej $\frac{1}{50}$.

Ocena obu charakterystycznych opraw, ze względu na warunek równomierności, wypada na korzyść opraw poprzecznych. Nic też dziwnego, że przez dłuższy czas uważano oprawę poprzeczną za ideał oprawy do oświetlenia ulicznego. Pogląd ten był tylko logicznym następstwem założenia, że należy dążyć do jak największej równomierności.

Dziś jednak utrwała się pogląd, że oświetlenie uliczne musi być przedewszystkiem nierażące choćby nawet kosztem zmniejszonej równomierności.

Oświetlenie powinno być ekonomiczne.

Dla porównania i oceny obu systemów oświetlenia ulic pod względem gospodarności należałoby obliczyć roczne koszty ruchu urzędzenia podług mniej więcej takiego przykładu: ²⁾

Rodzaj oprawy	Poprzeczna, ze szkłem holofanowym, asymetryczna	Wzdłużna	Z kłosem opalowym cylindrycznym
Kąt wypromieniowania: $2\alpha^0$	180 ⁰	150 ⁰	—
Wysokość zawieszenia: h w m	8	8	8
Odległość lamp: a w m . . .	80	25	25
Moc żarówki watów	750	200	300
Ilość lamp na 1 km	12,5	40	40
Średnia jasność pozioma E_{sr} w luksach	7	8	7,5
Koszty założenia 1 km linii (bez słupów) w RM	2 775.—	5 120.—	5 120.—
Umorzenie 10%	277.50	512.—	512.—
Wymiana spalonych żarówek: 5 szt. rocznie na każdą lampę	625.—	800.—	1 100.—
Konserwacja: 12 razy rocznie każdą lampę po 0,20 RM	31.50	96.—	96.—
Naprawy: wymiana szkieł i po 8.— RM na lampę (1 szkło za 40.— RM)	140.—	320.—	330.— (2 szkła po 5.— RM)
Zużycie prądu przy 4000 godz. rocznie i przy cenie 1 kWh = 0,10 KM	3 760.—	3 200.—	4 800.—
Razem RM	4 834.—	4 928.—	6 838.—

Powyższy przykład cyfrowy przytoczony jest w artykule zwolennika opraw poprzecznych i słuszny ma za dowód wyższości (pod względem ekonomicznym) oprawy poprzecznej nad wzdłużną. Jak z sum końcowych wynika, porównanie kosztów rocznych ruchu dla oprawy poprzecznej i wzdłużnej różni się tylko nieznacznie. Różnica ta staje się jeszcze bardziej problematyczna wobec znanej elastyczności każdego rachunku rentowności. Poza to autor przyjął pewne założenia, szczególnie korzystne dla oprawy poprzecznej, a mianowicie przyjmuje, że:

²⁾ AEG — Mitteilungen, Heft 10, z 1928 r.

1) oprawa poprzeczna jest asymetryczna, promieniująca wzdłuż osi ulicy, a więc nie ma podnoszonej często zalety, że oświetla dobrze fasady domów, wzgl. ma ją w stopniu mniejszym;

2) odstęp między oprawami wzdłużnymi wynosi tylko 25 m, przyczem nie podano, jaki się osiąga stopień równomierności. Odstęp ten mógłby być zapewne zwiększony do 30 m lub 35 m bez zbytniego pogorszenia równomierności.

3) średnia jasność pozioma E_{sr} wynosi dla oprawy wzdłużnej 8 luksów, podczas gdy dla oprawy poprzecznej tylko 7 luksów.

Natomiast autor pominął koszt samych słupów, co uzasadnione jest tem, że przy sieci napowietrznej słupy są zazwyczaj wspólne dla sieci rozdzielczej i oświetlenia publicznego, zaś w dużych miastach przy sieci kablowej mamy zwykle do dyspozycji słupy tramwajowe. W ogólnym więc przypadku nie można różnicy kosztów ustawienia większej ilości słupów, wymaganej przy zastosowaniu oprawy wzdłużnej, zapisać na niekorzyść tego typu opraw. W poszczególnym przypadku może się oczywiście zdarzyć, że koszt słupów przesądzi kwestję gospodarności oświetlenia ulicznego na rzecz oprawy poprzecznej.

Powyższy schemat rachunku rentowności unaczynia, że przy oprawie poprzecznej mamy do czynienia z mniejszymi kosztami założenia, zaś większymi kosztami prądu. Przy oprawie wzdłużnej natomiast rzecz ma się odwrotnie.

Wynika to z możności stosowania przy oprawach poprzecznych większych odstępów. Granica podawana przez fabryki odpowiada odległości 100 m, powyżej której nie osiąga się dobrych wyników nawet przy najlepszych oprawach poprzecz-

nych zarówno co do równomierności $\left(\frac{E_{min.}}{E_{max.}}\right)$, jak i minimalnej jasności poziomej $E_{min.}$ — Ze względu na $E_{min.}$ nie można użyć mniejszej żarówki, niż 500-watowej.

Zwiększone zaś koszty ruchu przy oprawach poprzecznych tłómaczą się tem, że dla osiągnięcia tej samej jasności średniej E_{sr} musi być zainstalowanych więcej kilowatów w żarówkach, chociaż sprawność wielkich żarówek jest większa, a to z tego powodu, że pewna część użytecznego strumienia świetlnego idzie na oświetlenie fasad domów, a powtórnie sprawność oprawy poprzecznej jest gorsza od wzdłużnej.

Oświetlenie powinno czynić zadość wymaganiom estetyki.

Estetyka oświetlenia ulicznego wymaga, żeby obraz ulicy był odtworzony w sposób podobny, jak przy oświetleniu dziennem.

Na placach i ulicach reprezentacyjnych zależy przeto również na oświetleniu fasad i frontów domów w celu uwydatnienia szczegółów architektonicznych budynków, gmachów, pomników i t. d. Cel ten osiąga się raczej przy pomocy opraw poprzecznych, jednakże pod warunkiem, że będą one zawieszane dosyć wysoko.

Przy oprawach wzdłużnych tworzy się ostra granica cienia na ścianach domów, a ulica sama sprawia — zdaniem przeciwników tych opraw —

przygnębiające wrażenie. Zwolennicy natomiast opraw wzdłużnych twierdzą, że wrażenie ulicy, niemi oświetlonych, sprawia bardzo miłe wrażenie, zaś fronty domów nie potrzebują być oświetlone wyżej, aniżeli 1—2 m ponad sztyldami sklepowymi.

Nie da się zaprzeczyć, że ulica, oświetlona oprawami poprzecznymi, ma wygląd, dla obserwującego ją wzdłuż lub z większej odległości, np. z okien pociągu, efektowniejszy, gdyż widać dwa zbiegające się szeregi jasnych punktów świetlnych. Przy oprawach wzdłużnych efektu tego właściwie nie ma, gdyż żarówki są zupełnie osłonięte reflektorami. Ten ostatni wzgląd przemawia jednak najbardziej do przekonania laikom, którzy uważają oświetlenie za tem lepsze, im bardziej zostają niemi olśnieni.

Uwagi końcowe i opis wykonanych urządzeń oświetlenia ulicznego.

Z powyższych rozważań wynika, że w dzisiejszym stanie rzeczy nie można ustalić jednego typu oprawy, jako najlepszego do oświetlenia ulic i że raczej przy projektowaniu i wykonywaniu urządzenia należy pewne ulice lub grupy ulic traktować indywidualnie, w zależności od wyliczonych czynników.

Oba rozpatrywane typy opraw, wzdłużnej i poprzecznej — stanowią pod względem właściwości świetlnych dwie skrajności, między którymi istnieje cały szereg typów i konstrukcji pośrednich, zbliżonych mniej lub więcej do jednej z nich.

Jeżeli chodzi o ostatnie tendencje w konstrukcji opraw elektrycznych, to widać usiłowania, by stworzyć taką oprawę, któraby jednoczyła w sobie zalety obu charakterystycznych opraw, a mianowicie w pierwszym rzędzie zapobiegała rażeniu, a mimo to dawała dobrą równomierność oświetlenia.

Pogodzenie obu tych warunków w całej rozciągłości jest nader wątpliwe, przeto propagowanie i reklamowanie przez fabryki opraw elektrycznych nowych pewnych konstrukcji — na miejsce opraw poprzecznych — jako najlepszych i jedynie racjonalnych, należy uważać raczej za wycofywanie się z poprzedniego stanowiska forsowania wyłącznie opraw poprzecznych.

W jaki sposób można rozwiązać sprawę oświetlenia ulicznego przez dostosowanie się do istniejących warunków i przy możliwym uwzględnieniu przytoczonych poprzednio zasad projektowania nowoczesnego oświetlenia, niechaj posłuży przykład wzięty z praktyki.³⁾

Chodziło o zastąpienie znajdujących się w śródmieściu Wiednia jeszcze w r. 1922, starych latarni gazowych, przez lampy elektryczne. Gmina m. Wiednia postawiła sobie za cel skutecznie to możliwie małymi kosztami i sprawę rozwiązała w sposób następujący.

1) Do zawieszenia lamp użyto słupów tramwajowych, rozmieszczonych w odległości $a = 30$ do 40 m. Lampy zawieszono nad środkiem jezdni na wysokości $h = \text{ok. } 5,6$ m.

2) Zastosowano żarówki 45 woltowe, mające tę zaletę, że dzięki grubszyemu drucikowi żarowemu są mniej wrażliwe na wstrząśnienia, występujące wskutek ciągłego ruchu drutów jezdnych oraz sprawność ich, wyrażona w lum/W , jest o około 25% większa, niż przy 220 woltach.

3) Po 10 żarówek łączono w szereg na 440 woltów i dzięki temu uzyskano, że żarówki palą się przy normalnym napięciu (wpływ spadku napięcia na światłość żarówki podany był wyżej i że tylko jeden przewód napowietrzny był potrzebny.

4) Po długich próbach ze znanymi nowoczesnymi oprawami elektrycznymi: poprzecznymi, zwierciadlanymi i in. zaprojektowano odrębny typ oprawy, przedstawiony na rys. 17.

Oprawę wykonano z blachy aluminiowej w celu mniejszego obciążenia słupów, pośrodku których była zawieszona. Miała ona urządzenie do przesuwania oprawki. Klosz zastosowano szklany matowany od dołu w celu zmniejszenia rażenia i uzyskania większej równomierności oświetlenia. Każda oprawa miała u góry cewkę dławikową z przekąźnikiem, załączaną samoczynnie w razie przepalenia się żarówki.

Na głównych ulicach zastosowano jednolity typ żarówki 300 watomowej.

W praktyce to rozwiązanie okazało się trafne, gdyż przy minimalnych kosztach założenia i gospodarnym ruchu osiągnięto np. na Ringstrasse takie wyniki: $E_{\text{poz.}} = 4$ do 30 luksów, $\frac{E_{\text{min.}}}{E_{\text{max.}}} = \frac{1}{7,5}$.

Przytoczę dalej kilka cyfr, dotyczących oświetlenia Paryża.⁴⁾ Przedewszystkiem należy zaznaczyć, że Paryż jest jeszcze słabo zelektryfikowanym, gdyż na ogólną liczbę 55 759 (wg. stanu z dn. 31 grudnia 1928 r.) lamp gazowych i elektrycznych, tych ostatnich było tylko 7.789 czyli około 14%.

Zastosowano prawie wyłącznie oprawy poprzeczne z kloszami Holophane. Moc żarówek waha się w obszernych granicach do 1000 watów, przy czem przeważają żarówki 500 watomowe. Dla zachowania tej samej równomierności wieczorem podczas najsilniejszego ruchu ulicznego i w nocy podczas słabszego ruchu zastosowano żarówki o 2 drucikach żarowych. Wieczorem palą się oba druciki, w nocy zaś jeden tylko i w tym celu żarówki mają 3 styki. Jest tendencja, by żarówki te zastąpić innymi, w których każdy drucik żarowy miałby oddzielne doprowadzenie prądu. Odstęp lamp wynosi 30 do 50 metrów. Wysokość zawieszenia obrano 8 — 10 m nad środkiem ulicy w celu zmniejszenia rażenia, jednakże tylko na dwóch ulicach. Poza tem bowiem oprawy wiszą poniżej gałęzi drzew po obu



Rys. 17.

³⁾ Osterreichische Gemeinde — Zeitung, Nr. 3 z 1.II. 1926. Sonderheft: Strassenbeleuchtung.

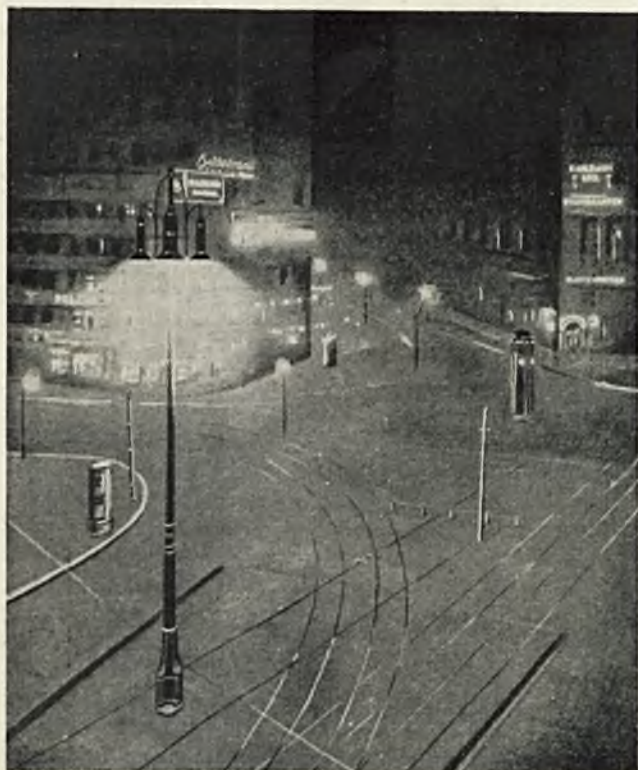
⁴⁾ Die Lichttechnik, Heft 4, 25 Mai 1930.

stronach ulicy na wysokości 4 — 5,5 m i z tego powodu rażenia nie uniknięto.



Rys. 18.

Ciekawą jest również ogólna charakterystyka oświetlenia ulicznego w Ameryce i Anglii.⁵⁾ W Ameryce niektóre ulice bywają oświetlone tak jasno, jak może nigdzie, jednakże jest to tylko jedna lub dwie główne ulice w większych miastach. Natomiast ulice drugorzędne są naogół znacznie gorzej oświetlone, niż w Anglii. O ile w Ameryce kładzie się głównie nacisk na estetyczny i dekoracyjny wygląd ulicy, oświetlonej wieczorem, to w Anglii przeważają względy na gospodarność i oszczędność. Rzęsiście oświetloną ulicę w jednym z miast amerykańskich przedstawia rys. 18. Widać



Rys. 19.

tutaj, że fasady domów są bardzo wysoko oświetlone. Na ulicach handlowych w miastach amerykańskich wymaga się często od właścicieli sklepów i magazynów udziału w oświetleniu ulicy. Miarą tego udziału w oświetleniu ulicy przez magazyny jest fakt, że na Broadway w New Yorku publiczność nie zauważyła zgaśnięcia lamp ulicznych, wskutek chwilowej przerwy w ruchu elektrycznym.

Przykład zastosowania opraw wzdłużnych do oświetlenia placu wielkowiejskiego przedstawia rys. 19.

Jest to zdjęcie nocne placu poczdamskiego w Berlinie, który oświetlono przy pomocy 4 opraw wzdłużnych z żarówkami po 3000 watów, zawieszonych na wysokości 19 m.

Jeżeli chodzi o oświetlenie miast polskich, to bardziej szczegółowych cyfr z powodu braku odpowiedniego materiału statystycznego nie można jeszcze podać. W Warszawie Miejska Inspekcja Elektryczna ma zamiar w najbliższym czasie przystąpić do systematycznego badania oświetlenia ulic przez odpowiednie pomiary fotometryczne. Wyniki tych badań będą niewątpliwie opublikowane.

Ograniczę się przeto jedynie do podania typów opraw, stosowanych przez większe miasta w Polsce, na podstawie porobionych przeze mnie spostrzeżeń i notatek.

Warszawa. Stolica jest przeważnie oświetlona oprawami poprzecznymi typu „Holophane” w osłonach blaszanych (patrz rys. 13). Oprawy te są stosowane w 2 wielkościach: większe do żarówek 500—1000 watów i mniejsze do żarówek 300—500 watów. Z małymi wyjątkami oprawy są zawieszane z obu stron ulic na wysokości od 6 do 10 m.

Lampy łukowe, zainstalowane przed 20-tu laty na głównych ulicach Warszawy, są stopniowo zastępowane przez lampy żarowe w oprawach poprzecznych „Holophane”.

W niektórych punktach (przy Dworcu Głównym, przy skrzyżowaniu ulicy Brackiej i Al. Jerozolimskiej) zastosowano lampy łukowe Dia-Carbony. Są to lampy łukowe z ograniczonym dostępem powietrza, o sprawności 20—30 lum/W i średniej półprześtrzennej dolnej światłości: $I_{\square} = 1500—3000$ św. Zaletą tych lamp łukowych ma być długi czas palenia się węgla, który wynosi 120 godzin.

Do oświetlenia alei spacerowych w Al. Ujazdowskiej użyto opraw, uwidoczonych na rys. 20. z żarówkami opalowymi 300 watowymi. Klosze, ze szkła przezroczystego, powleczonego cienką warstwą szkła mlecznego, mają duży współczynnik rozproszenia. Dobre rozproszenie oraz stosunkowo znaczne wymiary szkła sprawiają, że jaskrawość klosza leży poniżej granicy zalecanej.



Rys. 20.

Oprawa z kloszem opalowym od 300 do 1000 watów.

5) Die Lichttechnik, Heft 3, 13 April 1930.

Łódź. Do niedawna ulice m. Łodzi były oświetlone różnymi typami opraw, od poprzecznych (dioptrycznych) poprzez różne pośrednie typy do wzdłużnych. Od roku zeszłego ustalono jednolity typ oprawy żeliwnej z kloszem cylindrycznym, otwartym od dołu (rys. 21).



Rys. 21.
Oprawa żeliwna z kloszem opalowym od 300 do 1000 watów.

środkiem ulicy. Klosze są ze szkła przezroczystego, powleczonego cienką warstwą szkła mlecznego.



Rys. 22.
Oprawa z kloszem przezroczystym lub opalowym do żarówek od 300 do 1000 watów.

Oprawy zastosowano typu zbliżonego do uwidocznionego na rys. 22. Dopiero w roku bieżącym zaczął się w tym względzie postęp i kilka ulic otrzymało światło elektryczne. Tym razem zastoso-

wanie znalazły oprawy żeliwne z kloszem cylindrycznym, opalowym (rys. 21).

Kraków. Przeważają oprawy, zbliżone do typu na rys. 22.

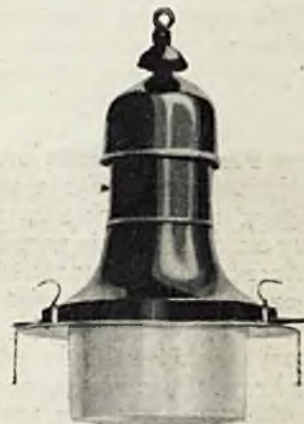
Rynek dokoła Sukiennic oświetlono przy pomocy opraw, przedstawionych na rys. 23. Żarówki opalowe nie są tu osłonięte ani reflektorem, ani kloszem rozpraszającym. Oprawy te, wyrabiane przez jedną z fabryk zagranicznych, były skonstruowane na podstawie błędnego założenia, że wystarczy zrobić bańkę żarówki ze szkła opalowego, a już zmniejszy się jasność i zapobiegnie się rażeniu. Oprawy te należałyby zastąpić innymi, odpowiadającymi dzisiejszym wymaganiom.



Rys. 23.

Katowice. W użyciu jest kilka typów opraw. Ulica Dyrekcyjna np. jest oświetlona oprawami wzdłużnymi, jak na rys. 12. Ciekawą metamorfozę przeszły oprawy dioptryczne, które z oprawy poprzecznej zamieniły się na typ, wskazany na rys. 22. Przemianę tę spowodowała obsługa, która nie mogąc się doczyścić pojedynczych szkieł dioptrycznych, systematycznie je potłukła.

Obecnie jest rozważany projekt oświetlenia nowoprzebudowanego rynku w Katowicach przy pomocy naświetlaczy, umieszczonych na dachach lub fasadach domów, okalających rynek.



Rys. 24.
Oprawa blaszana z kloszem opalowym od 200 do 500 watów.

Wilno, Stanisławów, Lublin, Kielce, Piotrków, Włocławek i inne mniejsze miasta są oświetlone między innymi przy pomocy opraw blaszanych, z kloszem opalowym cylindrycznym, otwartym od dołu (rys. 24).

Najmłodsze wreszcie z miast naszych — Gdynia, upodobała sobie oprawę, przedstawioną na rys. 20.

WYCIECZKA STUDENTÓW WYDZIAŁU ELEKTRYCZNEGO POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ DO SZWAJCARJI.

Wycieczka ta odbyła się latem roku 1930-go. Dała ona uczestnikom możliwość zobaczenia takich rzeczy z dziedziny elektrotechniki, których w kraju naszym jeszcze nie ma. Do najciekawszych, oczywiście, należą zakłady wodno-elektryczne o wysokim ciśnieniu, ale i o niskim ciśnieniu jest ich w Szwajcarii bardzo wiele, a urządzenia są nader ciekawe. Tłumaczono nam, iż roczne oszczędności Szwajcarii wynoszą około 400 milionów franków szwajcarskich. Przyczem $\frac{1}{4}$ tej sumy jest inwestowana w instalacjach wodnoelektrycznych. Zbyt tej masy energii prowadzi do bardzo niskich taryf: np. w Bazyle nocą 1 kWh kosztuje około 2,6 grosza.

Nowe zakłady wodno-elektryczne na Renie są wspólną własnością szwajcarów i Niemców: połowa wyprodukowanej energii jest oddana do dyspozycji Niemiec, połowa zaś należy do Szwajcarii. Przy budowie jest stosowana zasada, aby dostawy były ściśle dzielone pomiędzy Szwajcarią a Niemcami. Niema zupełnie mowy o tem, że niemieckie wyroby, jako tańsze, mają przeważać, aczkolwiek właścicielami elektrowni są w większości wypadków spółki akcyjne. Dobrze zrozumiany patriotyzm gospodarczy panuje nad wszystkimi innymi względami. Służyć to może za wzór dla nas.

Bardzo ciekawą dziedziną jest stosowanie elektryczności w gospodarstwach rolnych i hodowlanych. U nas brak elektryczności po wsiach oraz niedość niskie ceny energii elektrycznej uniemożliwiają naśladowanie szwajcarów. Położenie jednak Polski jest inne, pod tym względem dogodniejsze, gdyż mamy więcej ciepła słonecznego i znacznie mniej deszczów.

W drodze powrotnej wycieczka miała możliwość zobaczenia w firmie Siemens, jak się wyrabia na taśmie małe silniki elektryczne. Otóż sposób ten, nadzwyczajnie wyzyskujący robotnika, pozwala skrócić ilość godzin, potrzebnych do wykonania silnika, do $\frac{1}{14}$ czasu, koniecznego przy dawniejszych sposobach produkcji. Sposób taśmowy, stosowany coraz częściej przy różnych wyrobach mechanicznych, powoduje znaczną zniżkę cen wyrobu, ale jest zapewne również jednym z czynników, które spowodowały ogólnoeuropejski kryzys gospodarczy.

prof. K. Żórawski.

W dniach 5 do 19 lipca r. 1930 Koło Elektryków Studentów Politechniki Warszawskiej urządziło wycieczkę naukową do Szwajcarii przy życzliwym współudziale p. Karola Brodowskiego, Dyrektora firmy „Motor Columbus” w Badenie, któremu zawdzięczać należy organizację wycieczki na terenie Szwajcarii.

Pomijając stronę organizacyjną i turystyczną, zajmiemy się jedynie stroną naukową wycieczki. Zgóry musimy sobie uprzytomnić, że dwutygodniowy okres, szczerze wypełniony od 6-ej rano do 8-ej wieczorem, uniemożliwił bardziej drobiazgowo poznanie obiektów widzianych ze względu na ich ilość. Wyjazd zagranicę pozwolił jednak uczestnikom poznać zakłady przemysłowe takie, jakich w kraju u nas niema, obejrzeć najnowsze zdobycze techniczne, wreszcie zorientować się w metodach i sposobach pracy oraz życiu organizacyjnym fabryk i zakładów energetycznych. Opis wycieczki rozdzieliliśmy na dwie części, pomijając porządek chronologiczny, a grupując widziane objekty na: a) zakłady wodno-elektryczne i podstacje, b) zakłady przemysłu elektrotechnicznego.

Zakłady wodno-elektryczne dadzą się podzielić, ze względu na różnicę w ich budowie i eksploatacji, na zakłady o ciśnieniu wysokim i niskim*).

*) Szczegółowy opis zakładów wodnych i zelektryfikowanych kolei Szwajcarii znaleźć można w książkach:

1) „Führer durch die schweizerische Wasserwirtschaft”, Zurich 1926, w 2 tomach:

I — Allgemeines und Technik — 600 Str.

II — Wirtschaftliches, Rechtliches und Organisation — 450 Str.

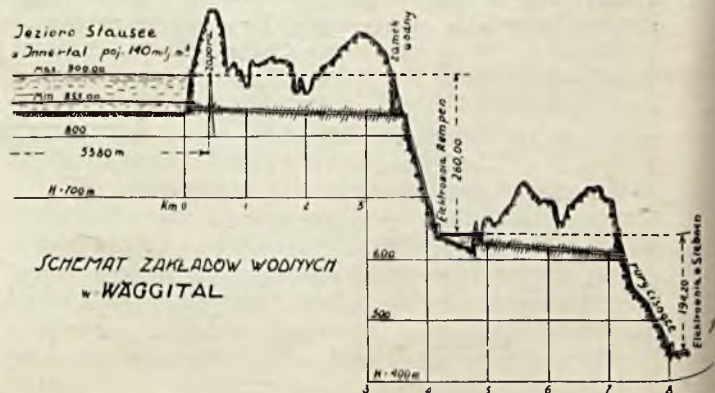
Książka wydana przez: Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, Verbandschrift Nr. 12.

2) „Die Elektrifizierung der Schweizerischen Bundesbahnen”, Besicht zuhanden der Weltkraftkonferenz Sonder-tagung Basel 1926. — Stron 80 + 32 + mapa Szwajcarii.

1) Najpoważniejszą instalacją energetyczną, którą zwiedzano zaraz na wstępie, były zakłady wodno-elektryczne w dolinie *Wäggitäl*. Mają one wybitny charakter zakładów o wysokim ciśnieniu z dużą rezerwą wodną w postaci jeziora Stausee w Innertal o pojemności 140 milion. m³. Wyzyskanie całkowitej siły wodnej rozłożone zostało na wyższy zakład w Rempen, pracujący przy spadku 203—260 m, i dolny w Siebten — 194 m.

Jezioro-zbiornik Stausee stworzono zapomocą zapory *Schräh*, która wstrzymała bieg rzeki Aa. Potężna budowla betonowa o objętości 220 000 m³ (Kolonja akademicka na Grójeckiej w Warszawie — 140 000 m³) ma 110 m wysokości, z czego 66 nad powierzchnią ziemi. Szerokość muru u podstawy fundamentu wynosi 75 m, u wierzchołka tamy — 4 m. Grzbiet tego olbrzyma służy jako droga jezdną. Wewnątrz zapory przeprowadzono szereg korytarzy w celu kontroli, w których przez pomiar temperatury stwierdza się stan wilgotności muru.

Z jeziora przez przebitę w skale kanał o długości 3 445 m i spadku 3,5% woda jest skierowana do zamku wodnego, skąd dwiema rurami o średnicy 2,4 do 2 m jest doprowadzana do 4 turbin



Rys. 1.

Francis'a o osiach pionowych, z osadzonemi na nich prądnicami trójfazowemi po 16 000 kVA. W hali maszyn zakładu w Rempen znajdują się jeszcze 4 pompy odśrodkowe po 3 000 KM, służące do pompowania wody z przylegającego do elektrowni jeziora o pojemności 250 000 m³ do dużego zbiornika górnego. Proces ten wymaga pewnego

względu na bezpieczeństwo, równoległe do rur sprowadzających wodę pod ciśnieniem.

Rozdzielnia przy zakładzie przekazuje moc na 13 linii o napięciu 50 kV oraz na 2 po 150 kV, które są bezpośrednio połączone z siecią linii wysokiego napięcia południowej Francji.

Roczna produkcja zakładów wynosi 110 milionów kWh. Trzeba dodać, że na własne potrzeby przepompowywania zakład zużył w roku ubiegłym 40 milionów kWh. Koncesja eksploatacji — 80-letnia.

2) Zakład wodny w *Amsteg* wyzyskuje spadek rzeki Reuss; zbudowany w latach 1916—1924 celem zasilania szwajcarskiej sieci kolei elektrycznych, współpracuje z sąsiednimi zakładami Göschenen i Ritem.

Zapora, wzniesiona w Pfaffensprung, o wysokości 32 m, z czego 8 m fundamentu, tamuje rzekę Reuss, tworząc basen o pojemności 200 m³. Kanał roboczy, o długości 7,5 km, o przekroju 6,5 m², spadku 1,5%, jest wykuty w skale i doprowadzony do zamku wodnego; stąd prowadzą 3 rury z blachy stalowej, o całkowitej długości 450 m; spadek roboczy 270 m. Przepływ waha się w granicach 4,5—30 m³ na sek. Rury te są dostarczone przez firmę „Ferrum” z Katowic.

W hali maszyn zainstalowano 6 zespołów, w tem 5 identycznych, z których każdy składa się z podwójnej turbiny Peltona o mocy 15 000 KM; każda turbina jest sprzężona z prądnicą jednofazową na 16²/₃ okresów, 10 000 kVA, 15 kV. Szósta turbina jest sprzężona z prądnicą trójfazową na 50 okresów i 13 000 kVA.

Ta okoliczność, iż w grupie Amsteg-Ritom zakład letni współpracuje z zimowym, umożliwia poprawę cos φ linii, gdyż prądnice, nie wytwarzające w danym okresie energii, bieżą luzem, jako przewzbudzone silniki synchroniczne; turbiny tych zespołów maszynowych pracują przy otwartych klapach bez poboru wody i służą jednocześnie jako rezerwa dla obciążeń szczytowych. W prądnicach, pracujących na sieć kolejową, jeden biegun uzwojenia stojana jest uziemiony ze względu na bezpośrednie zasilanie przewodów jezdnych z szyn 15 kV. Roczna produkcja prądu wynosi 70 milionów kWh, wespół z Ritom — 190 milionów kWh.

3) Trzecim z kolei i ostatnim zakładem wodnym o wysokim ciśnieniu jest *Handeck* w dolinie Oberhasli. Z trzech zakładów, mających wyzyskać 1270-metrowy spadek Aaru od Grimsel do Innertkirchen, Handeck jest największy: rozporządza on poważnymi zapasami wodnymi w postaci jeziora Grimselsee 100 mil. m³ oraz Gelmarsee 13 mil. m³; oba jeziora łączy kanał, wykuty w skale, o długości



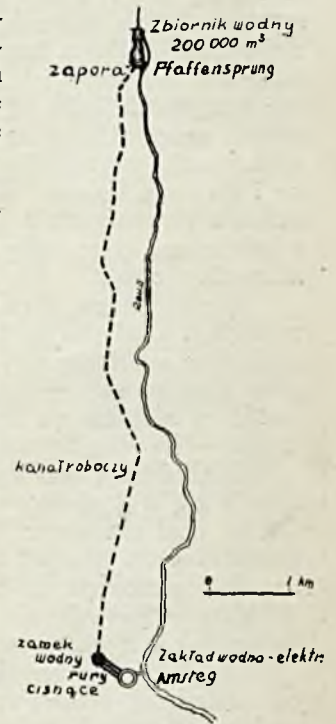
Rys. 2.
Waggital — Zapora w Schrah.

omówienia. Zakłady Waggital są elektrowniami typowo zimowemi, t. zn. latem prócz pracy normalnej akumulują wodę, by ją zimą użyć do pracy; akumulacja wody odbywa się z jednej strony w sposób naturalny, z drugiej zaś sztucznie przez przepompowywanie w Rempen wody, spływającej z najbliższych okolic. Czynność ta odbywa się w nocy, gdy cena prądu stale pracujących elektrowni rzecznych (np. na Renie) jest bardzo niska, a mianowicie wynosi 1,5 centyma za kWh. Koszt zaś wyprodukowanej w zakładach Waggital kilowatogodziny wynosi 7,7 centym. Spółczynnik wydajności pompowania 55%.

Ze zbiornika w Rempen kanał, wykuty w skale, prowadzi do Siebnen — zakładu o mocy 60 000 KM. Zakład w Siebnen, jak zresztą wszystkie zakłady o wysokim ciśnieniu, ustawiony jest ze



Rys. 3.



Rys. 4.

ci 5,2 km i śred. 2 m. Z Gelmersee prowadzi do zakładu rura o spadku roboczym 544 m, przekroju $2 \times 2,2$ m. Elektrownia jest wyposażona w 4 turbosespoły o osi pionowej po 25 000 KM każdy. Prąd o napięciu 11 kV jest transformowany na miejscu na 50 kV i skierowany do rozdzielni napowietrznej w Innertkirchen. Godnym uwagi jest brak wyłączników olejowych przy przejściu z szyn 50 kV do załączonych 4 linii kablowych, długości 5 km. Przy mieście Guttanen kable przechodzą w linię napowietrzną do Innertkirchen, gdzie znów bez wyłączników prąd jest transformowany na 150 kV. Dopiero strona wyższego napięcia jest połączona z szynami za pomocą wyłączników automatycznych olejowych. Turbina, prądnica, transformator, linja kablowa, linja napowietrzna, drugi transformator i wyłącznik olejowy na 150 kV tworzą całość, która zwykle bywa załączana lub wyłączana w Innertkirchen, zaś regulowana w Handeck. Połączenie między zakładami Handeck i Guttanen uzyskano dzięki przebicciu tunelu, w którym na dnie przeprowadzone są 4 tory po 3 kable, o przekroju 1×180 mm² przy 50 kV. Kable są ułożone w piasku, utrzymywany stale w stanie wilgotnym dzięki przepływającemu środkiem tunelu kanałowi z wodą, co umożliwia skuteczne ich chłodzenie. Co 50 m płaszczki wszystkich kabli są ze sobą elektrycznie połączone; uniemożliwia to powstawanie niebezpiecznych różnic potencjałów; połączenia te zastosowano i do szyn kolejki. W czasie zimy tunel ma za zadanie utrzymywanie jedynej wtedy komunikacji z zakładem, która odbywa się elektryczną kolejką akumulatorową.

Dopełnieniem górskich zakładów wodnych o wysokim ciśnieniu było zwiedzenie grupy małych zakładów automatycznych w Montlingen i Blatten oraz 2 najpoważniejszych elektrowni wodnych o ciśnieniu niskim na Renie: jedna Augst-Wyhlen, druga — Ryburg Schwörstadt.

Zakład w Augst-Wyhlen, zbudowany w 1912 r. składa się z 2 elektrowni po obu brzegach Renu. Całość nosi charakter konstrukcji starszej, przy projektowaniu nowych zakładów już nie stosowanej. Nie pozbawia to jednak zakładów w Augst-Wyhlen ciekawych szczegółów zarówno w samej tamie, jak i w elektrowni.

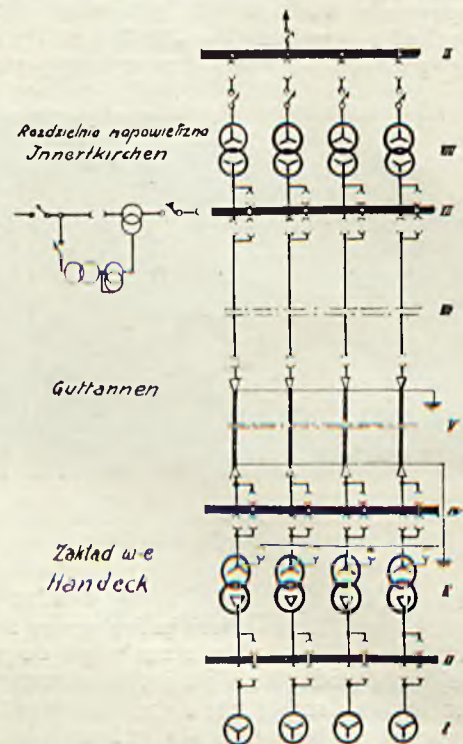
Spadek wody, uzyskany na przestrzeni 8,05 km od sąsiedniej elektrowni na Renie dzięki tamie, stojącej wpoprzek rzeki, waha się zależnie od pory



Rys. 5.

Augst Wyhlen pod Bazyleją. Tama zakładu wodnego na Renie.

roku między 7,8—3,9 m. Przy wysokim stanie wody średni przepływ rzeki wynosi dziennie 700—1285 m³/sek.; z tego turbiny każdej elektrowni przejmują 365 m³/sek, dając maksymalną moc 17250 kW.



Rys. 6.

Schemat urządzeń elektrycznych zakładów Oberhasli (Handeck — Innertkirchen)

I — Generatory 28 000 kVA. II — Szyny 11 kV. III — 4 transformatory 11/50 kV. IV — Szyny 50 kV. V — Kabel 50 kV. VI — Linja napowietrzna 50 kV. VII — Szyny 50 kV. VIII — 4 transformatory 50/150 kV. IX — Szyny 150 kV.

Tamę tworzy budowla żelazobetonowa o rozpiętości 213 m, posiadająca 9 przęseł, zaopatrzonych w żelazne zasuwy, podnoszone elektrycznie, o wadze 93 ton każda. W hali maszyn każdej elektrowni zainstalowano po 10 zespołów, z których każdy składa się z dwóch bliźniaczych turbin Francis'a o maksymalnej mocy 3 000 KM przy 107 obrotach/min. i prądnicy trójfazowej — 2300 KVA, 7 kV i 50 okresów. Oprócz tego dwa zespoły, złożone z turbiny Francis'a i maszyny prądu stałego — jako wzбудnicy po 270 kW.

Prąd o napięciu 7 kV przesyłany jest kablem oraz linią napowietrzną do rozdzielni „Birsbrücke” w Bazylei. W Augst zwraca uwagę najstarszy typ automatycznego regulatora napięcia, dotychczas sprawnie działający. Roczna produkcja elektrowni — 120 milionów kWh.

Ciekawym szczegółem, dotyczącym elektrowni W Augst, jest sposób, w jaki zabezpieczyła się ona przed spadkiem obciążenia w nocy. Sprzedając w tych godzinach prąd do celów grzejnych (grzanie wody w nocy w hotelach i restauracjach, a nawet w mieszkaniach prywatnych) po znacznie niższej cenie, elektrownia doszła do rezultatów bardzo korzystnych; kilka cyfr da o tem świadectwo:

Podstacja w „Birsbrücke” ma za zadanie zasilenie miasta prądem z kilku sąsiednich elektrowni wodnych; do tego służy 5 transformatorów po 7 000 kVA, 45/6,5 kV oraz potrójny układ szyn. Za transformatorami po stronie niższego napięcia 6,5

kV załączone są samoczynne indukcyjne regulatory napięcia $6\ 500 + 2 \times 7,5\%$ V.

Jednym z niewątpliwie najciekawszych obiektów w całej wycieczce był budujący się wspaniały zakład wodno - elektryczny w Ryburg - Schwörstadt na Renie. Kilkogodzinne zwiedzanie umożliwiło poznanie nie tylko konstrukcji ziemnych i betonowych, ale przede wszystkim montażu 4 tur-



Rys. 7.
Ryburg — Schwörstadt
Wylot kanału turbiny

bin Kaplana o mocy 28 000 KM każda, o osi pionowej, jak też prądnic, których rozmiary najlepiej ilustruje 11 metrowa średnica. Budowane są one przez Brown - Boveri i są największymi, jakie firma ta dotychczas wyprodukowała. Moc ich 32 500 kVA, 75 obrotów/min.; 10,5 kV, 50 okresów.

Nie mniej interesujący był montaż rozdzielni napowietrznej oraz transformatorów Brown - Boveri o poczwórnym uzwojeniu, z których każde obliczone jest na obciążenie ciągle 35 000 kVA.

Uzwojenie pierwotne odpowiada napięciu prądu 10,5 kV i jest połączone w trójkąt. Trzy uzwojenia wysokiego napięcia 48, 116 i 145 kV są połączone w gwiazdę z wyprowadzonym punktem zerowym. Chłodzenie transformatorów odbywa się za pomocą wentylatorów, do których powietrze chłodzące doprowadzone jest od dołu przez dwa niezależne zespoły radiatorów. Moc silników potrzebnych do wentylacji — 20 kW. Waga takiego transformatora z olejem i urządzeniem chłodzącym wynosi 210 tonn. Oprócz tego rozdzielnia zaopatrzone będzie w transformator regulacyjny o mocy 35 kVA, 50 okresów, na napięcie 145 kV z przełącznikiem do zacsepów, umożliwiającym przy pomocy 8 zacsepów regulację napięcia wzwyż i w dół w granicach 21 760 — 17 400 V. Chłodzenie — powietrzem.

Uzupełnieniem transformatorów nieskończonej jeszcze rozdzielni są wyłączniki olejowe i transformatory pomiarowe na 150 i 116 kV.

Z chwilą wykończenia zakład w Ryburg będzie korzystał z 11,5 m spadku wody, jego 4 turbiny będą miały sumaryczny przełyk $Q = 1\ 000\ m^3$ wody na sek i moc 112 000 KM, zaś elektrownia będzie mogła wyprodukować rocznie 500 milionów kWh.

Elektrownie o ciśnieniu niskim są wrażliwe na wielkość spadku wody: ujemnie na wydajność ich pracy wpływa niski poziom rzeki ze względu na małą ilość wody, jak też i bardzo wysoki, w tym bowiem wypadku podnosi się dolny poziom wody

i zmniejsza poważnie różnicę poziomów. (Liczby podane w opisie zakładów w Augst). Maksymalna wydajność zakładu jest obliczona na średni stan wody.

Wyjaśnić tu należy, że zakłady rzeczne mają prawo spiętrzyć wodę tylko do pewnego poziomu.

Do opisu wszystkich zakładów energetycznych dorzucić jeszcze trzeba kilka spostrzeżeń i wrażeń ogólnych, które się otrzymuje po obejrzeniu całości, a mianowicie: pewien system i umiejętność organizacji pracy maszyn i ludzi. Daje się to zauważyć, np., w budowie rozrządni, której kształt sprowadza się najczęściej do półkola, w środku którego znajduje się miejsce kierownika. Pulpity tworzą również półkole, grupując przyrządy, nie wymagające ciągłej uwagi; w środkowej części półkola umieszczony bywa samoczynnie działający schemat świetlny rozdzielni, umożliwiający w każdej chwili zorientowanie się w połączeniach rozdzielni; poniżej schematu — szerokie okno do hali maszyn. Oświetlenie dzienne — zawsze z góry. W większych zakładach powszechnem jest stosowanie poczwórnej komunikacji telefonicznej, a więc: 1) telefonu drutowego automatycznego wewnętrznego i 2) zewnętrznego ogólnie - szwajcarskiego; 3) telefonu przewodowego, którego drut biegnie po słupach wysokiego napięcia — jest to komunikacja sieci elektrowni jednego przedsiębiorstwa; 4) telefonu wysokiej częstotliwości. O olbrzymim znaczeniu, jakie ma stały kontakt i umiejętność dzięki temu współpraca całego szeregu elektrowni, mówić chyba nie trzeba.

Powszechnie stosowane są automatyczne regulatory napięcia systemu Brown - Boveri oraz samoczynne urządzenia synchronizacyjne tejże firmy.

W dziedzinie trakcji elektrycznej program wycieczki nie przewidywał niestety nic, mimo to jednak stała jazda po odcinkach zelektryfikowanych, jak też możliwość zwiedzenia dwu podstacji: jednej tramwajowej w Zurychu, drugiej w Zweislingen, należącej do linii elektrycznej kolejki zębatej Interlaken - Grundwald, dały obraz ogólny tych zagadnień. Uderzającym jest fakt wypierania przetwornic przez prostowniki rtęciowe, które stały się najlepszymi dostawcami prądu stałego dla trakcji tramwajowej i kolejowej — zębatej. Tym kolejkom dostarczany jest prąd do przewodów jezdnych pod napięciem 1 600 V.

Szwajcarskie koleje związkowe przyjęły prąd jednofazowy o $16\frac{2}{3}$ okresach i 15 kV napięcia. Podstacje trakcyjne zasilane są prądem o napięciu 66 lub 132 kV. Linje te są prowadzone wzdłuż toru. Elektrowozy — w większości o elastycznym napędzie zębatym typu Brown - Boveri.

Obok szeregu opisanych zakładów wodnych program wycieczki objął kilka największych zakładów przemysłu elektrotechnicznego i urządzeń mechanicznych, uzupełniając w ten sposób poznanie wysokowartościowego z naukowego i praktycznego punktu widzenia życia technicznego w Szwajcarii. Na pierwszym miejscu postawić tu należy firmę Brown - Boveri.

Zakłady Brown - Boveri powstały w r. 1891, zatrudniając początkowo 70 robotników; dziś koncern fabryk B. B. C. jest światową potęgą elektryczną.

Fabryka w Badenie, zatrudniająca 1 500 inżynierów i 3 500 robotników, jest centralnym środo-

wiskiem koncernu, gdzie wypracowuje się typy konstrukcji i plany ich wykonania.

W warsztatach mechanicznych są karuzelówki o 6 m średnicy, tokarka 3 m średn., mająca 10 m rozstępu między kłami; wielka frezarka profilowa, heblarka, jedna z większych w Europie, o 9 metrach posuwu stołu i 3 m posuwu noży w górę (wyrób Schliess).

Jedną z najciekawszych rzeczy w Badanie jest laboratorium wytrzymałościowe do próbowania wirników na rozerwanie siłą odśrodkową. Można tam nadawać wirnikom do 45 000 obrotów/min.

Po obejrzeniu laboratorium wytr. i lab. wys. napięć warto przywrzec się fabrykatom, będącym na warsztacie. Widzimy potężny transformator na 35 000 kVA dla elektrowni Ryburg - Schwörstadt. Musi on pracować pełną mocą na napięcia 48 000/116 000 V i 105 000/145 000 V. Wymiary: szer. 4 m, dług. 9,5 m, wysokość (razem z izolatorami) 9 m.

W hali montażowej widzimy w robocie turbiny reakcyjne trzystopniowe, na 36 atm. i na 35 000 KM.

Widzimy prądnice prądu stałego na 4 000 kW przy 425 obrotach/min. dla tramwajów miejskich w Warszawie. Napędzane one będą turbinami przy 15 atm. ciśn. i 3 300 obr.

Oglądamy znajdującą się w robocie prądnice na 35 000 kVA. Średnica zewnętrzna korpusu 3 m, wewn. 1 m, długość około 3 m.

W tejże hali ukończono niedawno montaż wirnika na 32 500 kVA, 10 500 V, 50 okresów, 75 obrotów/min. Wirnik wisi na łożysku, cisnąc nań siłą 900 000 kg. Moment rozpędowy wynosi 12,5 milionów kg/m.

Dalej oglądano ciekawe transformatory miernikowe napięciowe do napięć powyżej 50 kV osłonięte płaszczem porcelanowym. Zwiedzono jeszcze dział fabrykacji przyrządów precyzyjnych, jak regulatory indukcyjne i przekaźniki selektywne. Zastosowanie i korzyści zabezpieczania rozłączonych sieci przez te przekaźniki demonstrowano na specjalnej tablicy świetlnej, przedstawiającej model sieci z wbudowanymi przekaźnikami.

Z kolei zwiedzono zakłady *E s h e r W y s s e t C o.* Fabryka, istniejąca 120 lat, wyrabia wielkie jednostki mechaniczne; jej specjalnością są turbiny parowe i wodne wszelkich rozmiarów od mocy najmniejszych do 30 000 KM. Z tych ostatnich zasługują na uwagę turbiny Francis'a, Peltona i Kaplana, a następnie turbiny parowe akcyjne Zoelly'ego do 30 000 KM, kondensatory oraz wszelkie urządzenia pomocnicze. Pozatem z poważniejszych wyrobów wymienić należy kompresory do chłodziarek o wydajności około 150 000 Kal./godz., wielkie zbiorniki oraz rurociągi wodne, które są spawane elektrycznie. Przy fabryce istnieje laboratorium próbne i badawcze dla turbin wodnych.

Fabryka *O e r l i k o n* pokazała w swoich warsztatach szczegółowo budowę silników trakcyjnych, prądnic i transformatorów, oraz wszelkiego rodzaju urządzenia elektryczne, służące do trakcji. W hali budowy maszyn były: turbo-prądnice sprężarki, suwnice, dźwignice i t. p. Podobnie jak *Brown - Boveri* fabryka *Oerlikon* posiada własne elektryczne laboratorium probiercze, gdzie są prowadzone prace badawcze.

Fabryka kabli w *B r u g g* dała możliwość zaznajomienia się z wyrobem kabli telefonicznych

i kabli prądów silnych. Wyłączną prawie izolacją, do nich stosowaną, jest papier impregnowany o grubości 0,8 do 0,2 mm. Kable telefoniczne nie podlegają nasycaniu ze względu na pojemność. Nawijania izolacji papierowej dokonywa maszynka, pokrywająca linkę $9 \times 6 = 54$ warstwami papieru jednocześnie. Izolację pokrywa się cienką folią aluminiową jako ochroną przed gazami poczem nasuwa się płaszcz ołowiany w stanie płynnym przy 330° pod ciśnieniem 100 do 400 atmosfer. Chłodzenie kabla odbywa się wodą, NH_3 i powietrzem. Płaszcz pokrywa się warstwą juty impregnowanej i owija się taśmą pancerną. Kable telefoniczne owinięte są drutem żelazokrzemowym. Ciekawymi wyrobami fabryki są kable telefoniczne do 1 200 par linii oraz kable wysokiego napięcia do 150 kV (których jednak nie oglądano), posiadające chłodzenie wewnętrzne przez rurę osiową. Fabrykaty są poddawane szczegółowym badaniom elektrycznym, mechanicznym i chemicznym; do badań na przebicie służy układ transformatorów, połączonych kaskadowo na 400 kV.

Fabryka przyrządów elektrycznych, tablic i urządzeń rozdzielczych *Charles Maier et C-ie*, *Shaffhausen* pokazała przedewszystkiem wyrob swoich instalacji skrzynkowych, wchodzących dziś powszechnie w użycie w urządzeniach przemysłowych światła i siły. W obszernej hali montażowej można było poznać budowę odłączników jednobiegunowych na 150 kV oraz wyłączników olejowych. Firma ta zalicza się do najpoważniejszych przedsiębiorstw, budujących rozdzielnie wewnętrzne i napowietrzne. Jej rurkowe instalacje wysokiego napięcia pokazywano w *Siebnen* i *Rempen* w *W ä g g i t a l* oraz w *Amsteg*.

Jednym z ostatnich etapów podróży były zakłady przemysłowe firmy *Emil Haefely* w *St. Louis* na granicy francusko - szwajcarskiej i w *Bazylei*. W części zabudowań w *St. Louis* oglądano fabrykację izolacji papierowej prasowanej, t. zw. haefelitu, który dzięki swym cennym własnościom skutecznie wypiera izolatory porcelanowe w szwajcarskich elektrowniach i rozdzielniach wewnątrz budynków. W obszernej hali widziano haefelitowe płyty o 7 cm grubości, cylindry, rury do 2 metrów średnicy i 3 m długości, pręty różnych przekrojów, izolatory przepustowe, kondensatorowe do transformatorów i wyłączników dla napięć 50—150 kV. Haefelit ma duże zastosowanie jako materiał izolacyjny w drobnych przyrządach elektrycznych, daje się bowiem obrabiać na obrabiarkach, a nie ustępuje własnościami elektrycznymi porcelanie.

Druga część zakładów *Haefely et C-ie* buduje przedewszystkiem transformatory powietrzne do celów laboratoryjnych i technicznych. Jedną ze specjalności firmy jest zaopatrywanie laboratoriów wysokich napięć w zespoły przyrządów, służących do pomiarów wysokiego napięcia metodą t. zw. *Haefely'ego*. Metoda ta polega na pomiarze wprostowanego prądu ładowania kondensatora o znanej pojemności, co pozwala na bardzo dokładny pomiar amplitudy wysokiego napięcia. Dalszemi produktami fabrykacji są uzwojenia prądnic silników wysokiego napięcia (30 kV) oraz kondensatory do poprawy $\cos \varphi$, aż do 500 kW mocy bezwat. Budowa ich stanowi poważną część ogólnej produkcji fabryki i nie pozbawiona jest pomysłowej konstrukcji; jest to zespół elementów mniejszych o po-

jemności około 1/3 kW mocy bezwzględnej w kształcie bębnow 10 cm długości, utworzonych z 2 taśm metalowych, izolowanych od siebie papierem; elementy są łączone równolegle. Całość, zamknięta w pudle żelaznym, pracuje najlepiej dla napięć od 600 V wzwyż. Dla wysokich napięć kondensatory są zanurzone w oleju.

W drodze powrotnej wycieczka zwiedziła część zakładów Siemens - Schuckerta (Siemensstadt) w Berlinie. Zaznajomienie się z działem budowy maszyn elektrycznych i z seryjną fabrykacją odkurzaczy elektrycznych „Protos” nie mogło oczywiście dać uczestnikom dokładnego pojęcia o całej działalności zakładów Siemens. Jeden szczegół rzucał się szczególnie w oczy: nie spotykana nigdzie w Szwajcarii umiejętność wyzyskania pracy robotników, zwłaszcza przy produkcji inasowej. Ludzie pracują w tym dziale jak automaty, mając wyznaczony na każdą czynność tylko niezbędny przeciąg czasu; wskazówka zegara, umieszczonego w pobliżu pasa, przy którym pracuje szereg robotników, posuwa się szybko naprzód, a po każdym jej obiegu odzywa się sygnał dzwinkowy i pas przesuwają się naprzód. Każdy robotnik (robotnica) wykonywa tylko jedną lub najwyżej parę czynności. Uwagę zwraca przytem celowy dobór narzędzi, np. użycie elektrycznie napędzanych śrubokrętów.

Kończąc opis wycieczki, musimy zaznaczyć, że korzyść z szybko po sobie zwiedzanych objek-

tów byłaby mniejsza, gdyby nie to, że każdy zakład wodny lub firma zaopatrzyła uczestników wycieczki w szereg publikacji, nieraz artystycznych i o wysokiej wartości naukowej, dotyczących budowy lub produkcji. Jest to szczegół, wydawałoby się, drobny, a jednak bardzo ważny na wycieczkach naukowych, gdzie nieraz właśnie opis fabrykacji, schemat lub fotografia wyjaśniają szereg rzeczy widzianych, których się nie zrozumiało lub koło których przeszło się, nie zwracając na nie uwagi.

Śmiało można powiedzieć, że podobne wycieczki są nie tylko potrzebą naukową współczesnego wykształcenia młodych elektryków, ale, może w większej jeszcze mierze, najlepszą szkołą umysłów, chcących poznać swój zawód wszechstronnie oraz posiadać dzięki temu większą śmiałość przedsięwzięć i zamiłowanie do drogi technicznej, idącej zawsze w parze z działaniem twórczym.

Wreszcie należy wyrazić wdzięczność: Senatowi Politechniki Warszawskiej, Polskiemu Radjo, Izbie Przemysłowo - Handlowej, Min. Robót Publicznych i Firmie Brown - Boveri za finansową pomoc, jaką okazały wycieczce, umożliwiając tem samem częściową redukcję kosztów. Można mieć nadzieję, że organizowana obecnie przez Koło Elektryków wycieczka do Szwecji w lipcu b. r. znajdzie jeszcze większe zrozumienie i poparcie sfer urzędowych oraz przemysłowych.

N E K R O L O G J A.

S. P. DR. INŻYNIER KOLOMAN von KANDÓ.

Dn. 13 stycznia r. 1931 zmarł nagle w Budapeszcie s. p. Dr. Inż. Koloman v. Kandó, wszechświatowej sławy inżynier elektryk, którego wynalazki i prace przyczyniły się znacznie do rozwoju kolejnictwa elektrycznego.

Koloman v. Kando urodził się dn. 10 lipca 1869 r. w Budapeszcie, ukończył tamże politechnikę i rozpoczął swą działalność jako inżynier w T-wie Fives-Lille w Paryżu. W roku 1894 powrócił do Węgier, wstąpił do T-wa Ganz et Cie, gdzie pierwszy rozwinął zastosowanie prądu trójfazowego o wysokim napięciu do kolejnictwa. Prąd trójfazowy o wysokim napięciu został pod jego kierunkiem po raz pierwszy zastosowany na kolei Valtellina. W roku 1905 Kandó opuścił firmę Ganz i przeniósł się do Włoch, gdzie zorganizował z ramienia firmy Westinghouse włoską fabrykę tego T-wa w Vado. We Włoszech pracował Kandó do wybuchu wszechświatowej wojny. Powróciwszy jeszcze w czasie wojny do T-wa Ganz został technicznym, a następnie generalnym dyrektorem tego T-wa. W roku 1919 obmyślił Koloman v. Kandó swój system przetwarzania

faz (split-phase) w zastosowaniu do trakcji elektrycznej. System ten pozwala na użycie do trakcji elektrycznej prądu zmiennego jednofazowego o normalnej częstotliwości, który zostaje przetworzony na lokomotywie na prąd trójfazowy.

Wielką sławę przyniósł Kandó jego system napędu kół przy pomocy tak zwanego trójkąta Kandó. Napęd ten znalazł specjalnie szerokie zastosowanie przy lokomotywach włoskich kolei państwowych. Od roku 1923 Kandó poświęcił się całkowicie ulepszeniu swego systemu przetwarzania faz oraz ulepszeniu napędu trójkątnego. Odnośne patenty zostały nabyte przez firmę Westinghouse w Pittsburgu.

W uznaniu jego zasług węgierska Akademia Nauk przyznała Kandó w r. 1921 nagrodę Wahrmann'a. W r. 1922 przyznała mu Politechnika w Budapeszcie tytuł honorowego Doktora Nauk Technicznych. W r. 1923 otrzymał Koloman v. Kandó tytuł Oberregierungsrat'a. W r. 1924 został obrany Prezesem Krajowego Senatu Inżynierskiego. Po ustanowieniu Węgierskiego Senatu v. Kandó został jego członkiem z ramienia Budapeszteńskiej Izby Inżynierskiej. Śmierć Dr. Inż. Kolomana v. Kandó przynosi światu elektrycznemu dotkliwą stratę.



W r. 1924 został obrany Prezesem Krajowego Senatu Inżynierskiego. Po ustanowieniu Węgierskiego Senatu v. Kandó został jego członkiem z ramienia Budapeszteńskiej Izby Inżynierskiej. Śmierć Dr. Inż. Kolomana v. Kandó przynosi światu elektrycznemu dotkliwą stratę.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Dalsza elektryfikacja kolei niemieckich w związku z kwestią bezrobocia. Konsorcjum niemieckiego przemysłu elektrotechnicznego, składające się z firm AEG, Siemens, Bergmann i Brown-Boweri wystąpiło do Głównego Zarządu Kolei niemieckich z propozycją elektryfikacji na kredyt linii Augsburg — Stuttgart (179 km) jako dalszy etap programowej elektryfikacji południowej sieci kolejowej łącznie z będącą już w budowie linią München — Augsburg, która niebawem ma być uruchomiona. Na przeprowadzenie tego projektu udziela konsorcjum zarządowi kolei długoterminową pożyczkę w wysokości 50 milj. marek.

Aby ułatwić kolei przeprowadzenie projektu, przy zrealizowaniu którego zatrudnić można 10 000 robotników na przeciąg półtora roku, Państwo przejmuje na okres kilku lat, zanim nie nastąpi pełna rentowność elektryfikacji, oprocentowanie tej pożyczki tytułem produktywnej zapomogi dla bezrobotnych. Propozycję tę Zarząd Kolei obecnie zaakceptował, wobec czego należy się spodziewać zatwierdzenia oferty już w najbliższym czasie.

Prócz tego przez to samo konsorcjum prowadzone są obecnie badania i pertraktacje w sprawie dalszej elektryfikacji południowych linii kolejowych Stuttgart — Karlsruhe (90 km) i Mühlacker — Bruchsal (33 km). Również pod uwagę wzięto elektryfikację linii Stuttgart — Ludwigsburg i Stuttgart — Esslingen (razem 28 km).

Na ten cel Państwo Würtemberskie chce udzielić Zarządowi Kolei długoterminowej pożyczki na bardzo korzystnych warunkach.

Przy tej sposobności rozważana była ponownie kwestia systemu prądu trakcyjnego, przy czym zdecydowano pozostać przy obranym już systemie jednofazowym, 16 000 V 16 2/3 okr., któremu przypisują nie tylko większą pewność ruchu w porównaniu z prądem stałym 3 000 V, lecz również znacznie mniejsze koszty kapitału zakładowego. Zmiana systemu prądu trakcyjnego nie przedstawiałaby jednak w obecnym stadium większych trudności.

Lakierowanie natryskowe w centralnych warsztatach Towarzystwa Komunikacyjnego Okręgu Paryskiego. Lakierowanie natryskowe, powszechnie już dziś stosowane

w przemyśle samochodowym, znacznie powolniej rozpowszechnia się w warsztatach towarzystw kolejowych i tramwajowych, którym trudniej zdobyć się na zainstalowanie potrzebnych urządzeń.

Towarzystwo Komunikacyjne Okręgu Paryskiego „S. T. C. R. P.” stosuje ten system w swych warsztatach naprawczych głównych z całkowitem powodzeniem, używając do rozpylania zwykłych farb i lakierów, które, jak się okazało, nadają się do tego celu równie dobrze, jak nowe lakiery celulozowe.

Główną trudność techniczną stanowi tu odpowiednia wentylacja pomieszczeń, ażeby wdychanie powietrza, przesyconego rozpyloną farbą, nie szkodziło pracownikom. Lakierowanie drobnych przedmiotów odbywa się pod osłonami blaszanymi, lakierowanie całych nadwozi i podwozi — w zamkniętych kamerach; do przewietrzania służą wentylatory, sprzężone bezpośrednio z okapturzonemi szczelnie silnikami elektrycznymi. Podany jest szczegółowy, ilustrowany fotografiami, opis tych osłon i kamer, wentylatorów, urządzeń doprowadzających i podgrzewających farbę i powietrze sprzężone, wózków elektrycznych transportowych i t. d.

W porównaniu z dawnym systemem malowania pendzlem lakierowanie natryskowe daje oszczędność farby od 10% do 15% i skrócenie czasu roboczego o 80%, może być przytem wykonywane przez robotników mniej wykwalifikowanych.

Kompletne odmalowanie (gruntowanie i lakierowanie) nadwozia autobusowego zajmuje obecnie dwóm robotnikom około 2 godzin czasu, podczas gdy dawniej trwało ok. 15 godzin, pomalowanie podwozia tramwajowego — 1½ godziny zamiast 11½ godzin. Przytem warstwy farb są cieńsze przy systemie natryskowym i schną prędzej, co wpływa na dalsze skrócenie postoju wagonu w warsztacie.

Dzięki oszczędnościom na materiale, a przede wszystkim na robociźnie, koszt instalacji do lakierowania natryskowego zamortyzował się szybko.

(M. Lamarque, *L'Industrie des Voies Ferrées et des Transports Publics Automobiles*, r. 1930, Nr. 285, str. 310).

Z DZIEDZINY ELEKTRYFIKACJI.

Wyniki statystyczne roku 1929 w Niemczech.

Statystyka eksploatacyjna Związku Elektrowni Niemieckich za rok 1929, ogłoszona w r. 1930, rzuca ciekawe światło na rozwój gospodarki elektrycznej w tym kraju.

Wytwórczość energii.

Pomimo niepomyślnej konjunktury gospodarczej rozwój ten w roku sprawozdawczym nie załamał się, jakkolwiek tempo jego stało się nieco wolniejsze.

Następujące liczby charakteryzują wzrost mocy zainstalowanej w elektrowniach związkowych i wytwórczości energii za okres 1919 — 1929 r.:

Rok	Moc zainstalowana w tysiącach kW	Wytwórczość energii w milionach kWh
1919	2 529	5 067
1927	5 776	12 444
1928	6 496	14 479
1929	7 549	16 613

Wytwórczość energii wzrosła z roku 1927 na 1928 o 16,3%, z roku 1928 na 1929 o 14,7% (niepomyślna konjunktura gospodarcza).

Roczny czas użytkowania mocy zainstalowanej w roku 1929 wynosił przeciętnie 2 200 godzin, t. j. nieco mniej, niż w r. 1928 (2 230 h).

Statystyka dzieli elektrownie, pod względem wielkości, na pięć grup, biorąc za podstawę klasyfikacji roczną ilość energii, oddawaną (użytecznie) odbiorcom (= wytwórczość własna + zakup z zewnątrz — straty). Do grupy I zaliczono elektrownie powyżej 100 milj. kWh, do grupy II — od 25 do 100 milj. kWh, do grupy III — od 5 do 25 milj. kWh, do grupy IV — od 2 do 5 milj. kWh, do grupy V — poniżej 2 milj. kWh.

Poniższa tabela charakteryzuje udział poszczególnych grup elektrowni w ogólnym obrocie energii elektrycznej.

Grupa elektrowni	I	II	III	IV	V	Razem
Moc zainstalowana w tys. kW	5 397	1 529	486	84	53	7 549
Wytwórczość własna energii w milj. kWh	12 967	2 778	694	117	57	16 613
Pobór energii z obcych zakładów w milj. kWh	3 723	2 187	1 433	384	146	7 873
Ilość energii oddana (użytecznie) odbiorcom w milj. kWh	14 866	4 328	1 857	425	167	21 643
Roczny czas użytkowania mocy zainstalowanej godzin	2 400	1 820	1 430	1 400	1 070	
Stosunek procentowy ilości energii nabytej z zewnątrz do całkowitego obrotu energii (wytwórczość własna + pobór z zewnątrz)	22,3	44,0	67,3	76,6	72,0	
Straty energii w % całkowitego obrotu energii	10,9	12,8	12,7	15,2	17,7	

Widać z tej tablicy, że 78% całkowitej wytwórczości energii koncentruje się w elektrowniach największych (I grupa). Ta grupa elektrowni przeszło 3/4 całego swego obrotu wytwarza we własnych zakładach i tylko 22% nabywa z zewnątrz.

Odwrotny stosunek zachodzi w elektrowniach mniejszych (grupy III, IV i V), które opierają swą działalność przeważnie na energii, nabywanej od zakładów obcych.

Przeciętny roczny czas użytkowania jest najlepszy w grupie I (różnorodność odbiorców, wpływ wielkich odbiorców przemysłowych), najgorszy w grupie V, do której należy sporo elektrowni, pracujących przeważnie na pokrycie obciążeń szczytowych.

Również i pod względem wielkości względnej strat energii praca elektrowni dużych przedstawia się znacznie korzystniej, niż elektrowni drobnych.

Udział procentowy elektrowni ciepłych i wodnych w wytwórczości energii:

	Moc zainstalowana w %	Wytwórczość energii w %	Roczny czas użytkowania h
Elektrownie ciepłe na węglu kamiennym i brunatnym	87,0	86,3	2 190
Elektrownie ciepłe na gazie i ropie	1,6	0,4	505
Elektrownie wodne	11,4	13,3	2 550
Razem	100%	100%	

W grupie elektrowni ciepłych wytwórczość energii, oparta na węglu brunatnym, ma niewielką przewagę nad wytwórczością z węgla kamiennego (stosunek 1,1 : 1). W ciągu trzylecia 1927 — 1929 r. udział procentowy elektrowni ciepłych w wytwórczości energii wzrósł z 81,8% do 86,3% kosztem elektrowni wodnych, przy niezmiennym prawie stosunku mocy zainstalowanych.

Spżycie energii elektrycznej.

Z podanych w statystyce szczegółowych porównań liczbowych wpływa następująca charakterystyka ogólna spżycia energii elektrycznej w okresie pięcioletnim 1925—1929 r.: stały i dość równomierny wzrost liczby odbiorców wszystkich kategorii; wzrost mocy przyłączonej i ilości zużytej energii (dla dużych odbiorców przemysłowych szczególnie intensywny od r. 1927); brak wyraźnej zmiany na

lepsze pod względem przeciętnego rocznego czasu użytkowania mocy przyłączonej; wzrastające zużycie energii do celów kolejnictwa elektrycznego.

Podajemy poniżej niektóre charakterystyczne liczby porównawcze:

Kategorie odbiorców	Udział poszczególnych kategorii odbiorców w spożyciu energii w %		Roczny czas użytkowania mocy przyłączonej h	
	r. 1925	r. 1929	r. 1925	r. 1929
Wielcy odbiorcy (przemysł)	64,8	63,7	1 650	1 720
Drobni odbiorcy miejscy	19,5	19,9	372	368
Drobni odbiorcy wiejscy	6,4	5,2	159	166
Oświetlenie publiczne	0,7	1,0	2 090	2 550
Koleje elektryczne	8,6	10,2	—	2 480
Razem	100	100		

Stopień zelektryfikowania.

Obliczony na podstawie statystyki stosunek liczby odbiorców energii elektrycznej do ogólnej liczby istniejących gospodarstw domowych i zakładów przemysłowych daje pojęcie przybliżone o stopniu zelektryfikowania kraju.

Dla obszarów, zasilanych bezpośrednio przez elektrownie związkowe, stosunek ten przedstawia się liczbowo, jak następuje:

	r. 1928	r. 1929
Stosunek procentowy:		
Liczby gospodarstw domowych, korzystających z energii elektr. do ogólnej liczby istniejących	69%	73%
Liczby zakładów przemysłowych, przyłączonych do sieci elektr., do ogólnej liczby istniejących	50%	52%

Obliczenia Urzędu Statystycznego, przeprowadzone w odmienny sposób dla całego obszaru Rzeszy, doprowadzają do liczb analogicznych. Okazuje się więc, że pod względem elektryfikacji Niemcy są jeszcze dosyć dalekie od stanu nasylenia.

Udział elektrowni państwowych i komunalnych oraz elektrowni, należących do kapitału prywatnego, w ogólnej wytwórczości energii — wyraził się w okresie 1928 — 1929r. liczbami następującymi:

	r. 1928	r. 1929
Udział procentowy w wytwórczości energii		
Własność publiczna (państwo, gminy i t. d.)	56,6	56,3
Własność prywatna	14,6	11,8
Własność mieszana publiczno-prywatna	28,8	31,9

Podczas gdy w okresie 1926—1927 r. ilość energii, którą duże zakłady przemysłowe wytwarzały na swe potrzeby we własnych elektrowniach, wzrastała szybciej, niż ilość energii, którą nabywały od elektrowni użyteczności publicznej, w r. 1928 stosunek ten odwrócił się: wytwórczość własna elektrowni przemysłowych wzrosła w r. 1928 o 0,91 miljarda kWh, w r. 1929 — o 0,54 miljarda kWh, natomiast pobór energii z elektrowni użyteczności publicznej zwiększył się w tym samym czasie o 1,39 i 0,97 miljarda kWh. Jest to zresztą zjawisko zrozumiałe i z punktu widzenia gospodarki społecznej dodatnie, że przemysłowcy wolą, szczególnie w latach gorszej konjunktury, korzystać w coraz szerszym zakresie z usług elektrowni użyteczności publicznej, niż inwestować kapitały w rozszerzanie elektrowni fabrycznych.

Z ŻYCIA ORGANIZACYJ.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

ZARZĄD GŁÓWNY

KOMUNIKAT.

1) Prezes Stowarzyszenia p. K. Straszewski, przewodniczący Głównej Komisji Przepisowej PKE prof. G. Sokolnicki i Sekretarz Generalny SEP p. J. Podoski złożyli w dniu 30 stycznia wizytę u p. Ministra Robót Publicznych generała Norwid-Neugebauera, z którym omówili sprawę współpracy SEP z Ministerstwem Robót Publicznych, zwłaszcza przy opracowywaniu przepisów i norm elektrotechnicznych, prosząc jednocześnie o usprawienie sprawy załatwienia w Ministerstwie przepisów, opracowanych przez PKE na zamówienie Ministerstwa. Omówiono również, po uzgodnieniu z Naczelnikiem Wydziału Elektrycznego MRP sprawę, które przepisy miałyby ukazywać się w postaci obowiązujących, a które winny wychodzić pod firmą organizacji społecznej, jaką jest Stowarzyszenie Elektryków Polskich. P. Minister przyrzekł załatwić przychylnie postulaty Stowarzyszenia.

WYBORY DO ZARZĄDU GŁÓWNEGO SEP.

W dniu 15 lutego rozesłane zostały do wszystkich członków zwyczajnych Stowarzyszenia listy z załączeniem instrukcji i kart wyborczych i z wezwaniem do wzięcia udziału w głosowaniu, podając listę kandydatów, zgłoszonych przez Komisję Czterech Mężów Zaufania. Termin nadsyłania głosów upływa z dniem 15 marca. W głosowaniu mogą brać udział jedynie ci członkowie SEP, którzy opłacili składki przynajmniej do dnia 1 stycznia 1931 roku.

Uprasza się o niezwłecanie z nadsyłaniem głosów. Jeżeli kto z członków SEP nie otrzymał koperty wyborczej, proszony jest o natychmiastowe zwrócenie się z reklamacją do Sekretarza Generalnego Stowarzyszenia.

— o —

POSIEDZENIE ZARZĄDU GŁÓWNEGO SEP DNIA 31-go STYCZNIA 1931 ROKU.

Obecni: prezes p. K. Straszewski, członkowie pp. T. Czaplicki, K. Jackowski, B. de Michelis, R. Podoski. S. Rau i Sekretarz Generalny p. J. Podoski.

1) Przyjęto protokół posiedzenia z dn. 15 grudnia 1930 roku.

2) Przyjęto do wiadomości Komunikat Sekretarza Generalnego o wyniku narad Czterech Mężów Zaufania w sprawie ustalenia nazwisk kandydatów na wybory uzupełniające do Zarządu Głównego SEP.

Rozesłanie listów wyborczych odbędzie się przed 15 lutego, scrutiny około 18 marca, zatem Walne Zgromadzenie może odbyć się w kwietniu, przyczem zgodnie z zeszłoroczną uchwałą — ma się odbyć we Lwowie. W programie Walnego Zgromadzenia przewidziany jest między innymi obchód jubileuszu Faradaya.

3) Omówiono szczegółowo sprawy dotyczące organizacji współpracy Sekcji Radjotechnicznej z Zarządem Głównym i Oddziałem Warszawskim SEP oraz sprawy ich wzajemnego stosunku, unormowania opłat, i t. p. Stwierdzono że: 1) formalności z przyjmowaniem i skreślaniem

członków Stowarzyszenia, należących lub zamierzających należeć do Sekcji, załatwia macierzysty Oddział SEP, ewentualnie w porozumieniu z przewodniczącym Sekcji lub przewodniczącym jej miejscowego Koła. 2) Członkowie Sekcji, którzy weszli do SEP jako członkowie dawnego Stowarzyszenia Radjotechników, stanowią kategorię, od której wpłacane jest do Kasy Sekcji 5 zł. kwartalnie. Od wszystkich nowoprzybywających członków Sekcji 3 zł. kwartalnie, a 2 zł. do Kasy Oddziału. Inkasowaniem składek zajmuje się oczywiście Oddział Warszawski, członkowie bowiem Sekcji są przede wszystkim członkami SEP. 3) Od członków zbiorowych zwerbowanych przez Sekcję, t. j. od instytucji Radjotechnicznych część składki opłacanej wpływa do Kasy Sekcji, zależnie od każdorazowego porozumienia z Zarządem Głównym. 4) Księgowość i Sekretariat Sekcji prowadzone są w Sekretarjacie Generalnym, budżet Sekcji wchodzi w skład budżetu SEP i jest razem z nim publikowany, natomiast Sekcja posiada własną Komisję Rewizyjną dla swoich funduszy. 5) Członkowie honorowi dawnego Stowarzyszenia Radjotechników stają się członkami honorowymi SEP. 6) Przewodniczący Sekcji wchodzi ex officio w skład Zarządu Oddziału Warszawskiego jako jego dodatkowy członek, a to zgodnie z duchem § 36 statutu SEP.

Szczegóły tej sprawy opracuje Komisja w składzie pp. Arlitewicz, Czaplicki, Jackowski i J. Podoski.

4) Sekretarz Generalny złożył komunikat o swych wyjazdach do Oddziałów: Krakowskiego, z okazji posiedzenia Głównej Komisji Przepisowej i Poznańskiego na Walne Zgromadzenie członków Oddziału. Z bezpośredniego zetknięcia się z członkami Oddziałów wnosi, iż wyjazdy takie są bardzo pożądane, utrzymuje się bowiem Oddziały w stałym kontakcie z pracami wszystkich organów i agend Stowarzyszenia.

5) Skutkiem zabiegów Zarządu Głównego i dzięki pomocy p. Dyrektora Glatmana z elektrowni Wileńskiej, starania o stworzenie Oddziału Wileńskiego SEP dadzą prawdopodobnie dobre rezultaty. Mianowicie 18 osób złożyło deklaracje na członków zwyczajnych z Wilna, a jedna instytucja na członka zbiorowego. Kandydatury te postanowiono ogłosić w Przeglądzie Elektrotechnicznym pod „Zarząd Główny”, a po ich przyjęciu po miesiącu, zawiązać Oddział Wileński SEP, prosząc p. inż. Glatmana o dalszą pomoc w tej sprawie. Sekretarz Generalny wyjedzie do Wilna na inauguracyjne zebranie Oddziału.

6) Sprawa znaku przepisowego — p. Czaplicki przedstawił Zarządowi Głównemu propozycję Syndykatu fabryk kabli i przewodów, dotyczącą współpracy przy organizowaniu biura znaku przepisowego. Sprawę tą p. Czaplicki omówił na posiedzeniu Prezydium PKE w dn. 30-go stycznia (patrz protokół). Zarząd Główny zaakceptował propozycje p. Czaplickiego, powierzając opracowanie szczegółów sprawy Komisji org. znaku przepisowego, uzupełnionej osobami pp. Żerańskiego i Raua, i udzielając jej prawa dalszej kooptacji w miarę potrzeby.

Na tem zebranie zamknięto.

ZARZĄD GŁÓWNY

Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

1. P. Brinkier Borys, Wilno, Zygmuntońska 28.
2. P. Ciechanowicz Piotr, Wilno, Antokolska 56 m. 6.

3. P. Drozbiągiewicz Jan, Wilno, Nowa Aleja 3 m. 3.
 4. P. Galski Mieczysław, Wilno, Sokola 4.
 5. P. Glatman Juljusz, Wilno, Elektrownia Miejska.
 6. P. Gordon Michał, Wilno, Św. Filipa 1 m. 14.
 7. P. Kirszbraun Władysław, Wilno, Jagiellońska 8.
 8. P. Kolankowski Witold, Wilno, Plac Ś-go Piotra i Pawła 3 m. 2.
 9. P. Kuniski Izrael, Wilno, Piłsudskiego 2 m. 19.
 10. P. Łaskiewicz Kazimierz, Wilno, Postowa 19 m. 2.
 11. P. Łukaszewicz Jeremi, Wilno, Ś-to Jakóbska 12 m. 3.
 12. P. Nekanda-Trepka Antoni, Wilno, Kalwaryjska 21.
 13. P. Sole Salomon, Wilno, Wileńska 25 m. 4.
 14. P. Tomaszewicz Michał, Wilno, Portowa 8/9 m. 1.
 15. P. Ziemczonek Nikodem, Wilno, Wileńska 25 m. 4.
 16. P. Uciechowski Maksym, Wilno.

Zgłoszenie na członka zbiorowego.

Polskie Radjo Sp. Akc. rozgłośnia w Wilnie.
 Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą pp. Dyr. Roman Pikiel i Inż. Tadeusz Dąbrowski.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI.**Przyjęci na członków zwyczajnych.**

- P. Tadeusz Moskalewski, Fabryka Kabli Kraków.
 P. Aleksander Zimmels, Fabryka Kabli Kraków.

ODDZIAŁ LWOWSKI.**Zgłoszenie na członka zwyczajnego.**

P. Landesberg Filip, Lwów, ul. Potockiego 26 I piętro.

ODDZIAŁ SOSNOWIECKI.**Zgłoszenia na członków zwyczajnych.**

- P. Jakób Mandel, Łaziska Górne, Górny Śląsk, zakłady „Elektro”.
 P. Jan Stanisław Wójcikowski, Katowice, ul. Zabrska 9 I p.

Przyjęci na członków zwyczajnych.

1. P. Lech Witaszek, Katowice, ul. Słowackiego 9 II p.
 2. P. Anatol du Tarte, Zawiercie, F-ka Hulczyńskiego.
 3. P. Michał Skrzywan, Janów, pow. Katowicki, ul. Wolności 18.
 4. P. Mikołaj Winnicki, Katowice, ul. Mickiewicza 17.

5. P. Eugenjusz Łopuszyński, Sosnowiec, kopalnia hr. Renard.
 6. P. Tadeusz Drzewiecki, Katowice, ul. Pocztowa 9.
 7. P. Jerzy Maniewski, Sosnowiec, ul. Dęblińska 1, firma Siemens.
 8. P. Wacław Spława Neuman, Elektrownia Okręgowa w Sierszy Wodnej, Trzebinia 2 poc.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.**Zgłoszenia na członków zwyczajnych:**

- P. Jagodziński Wacław, Marjan, Warszawa, Leszno 65 m. 25.
 P. Jakubowski Wacław, Warszawa, Wspólna 38 m. 16.

Przyjęci na członków zwyczajnych.

- P. Frederik Wilhelm Walterscheid, Warszawa, Karolkowa 36.
 P. Józef Giaro, Warszawa, Marszałkowska 66 m. 2.
 P. Jerzy Grzegorz Lando, Warszawa, Sienna 32 m. 15.
 P. Bolesław Marjan Konorski, Warszawa, Bema 70.
 P. Stanisław Zbigniew Borkowski, Warszawa, Widok 9.
 P. Kazimierz Lewiński, Natolińska 7 m.4 (Sekcja Radjotechniczna) Warszawa.
 P. Stanisław Lalewicz, Górnośląska 41 (Sekc. Radjotechn.) Warszawa.
 P. Józef Sawicki, Okopowa 59 (Sekc. Radjotechn.) Warszawa.
 Kpt. Stanisław Mrazek, Ratuszowa 11, Warszawa (Sekc. Radjotechn.).
 P. Piotr Modrak, Warszawa, Grochowska 30 (Sekc. Radjotechn.).
 P. Aleksander Launberg, Warszawa, Bagatela 13 (Sekc. Radjotechn.).

Zarząd Oddziału Warszawskiego SEP zawiadamia niniejszem, że dnia 24 lutego (wtorek) o godz. 20-ej odbędzie się w lokalu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Królewska 11, Doroczne Walne Zebranie Oddziału Warszawskiego z następującym porządkiem obrad:

- a) Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Zarządu, Komisji Rewizyjnej i preliminarza budżetowego.
- b) Wybór Prezesa i 3 członków Zarządu na miejsce ustępujących kol. kol. Arlitewicza, Grabińskiego i Haca.
- c) Wybór członków Komisji Rewizyjnej.
- d) Wnioski członków.

Zarząd.

Polski Komitet Elektrotechniczny.**KOMUNIKAT.**

Prezydjum Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego podaje do wiadomości członków PKE, że dnia 7 marca 1931 roku o godz. 18-ej odbędzie się w lokalu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Królewska 11, XIII-ste Zebranie Plenarne człon-

ków Komitetu, z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Zagajenie.
- 2) Przyjęcie protokołu XII-go Zebrania Plenarnego z dn. 22 marca 1930 roku, drukowanego w Przeglądzie Elektrotechnicznym Nr. 12 z dn. 9 czerwca 1930 roku.

- 3) Przyjęcie norm i przepisów PKE:
- PNE-8 — Izolatory wysokiego napięcia (Nowa redakcja „Przeгляд El.” Nr. 8 i 24 z 1930 r.).
 - PNE-17 — Przepisy Budowy i Ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego w podziemiach kopalń. (Nowa redakcja „Przeгляд El.” Nr. 7 z 1930 r.).
 - PNE-22 — Wskazówki co do ochrony budowli od elektrycznych wyładowań atmosferycznych i Wskazówki kontroli urządzeń piorunochronowych („Przeгляд El.” Nr. 6, 13, 22 z 1930 r.).
 - PNE-24 — Taśma izolacyjna. Norma PNE-24).
 - PNE-26 — Wskazówki obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi w razie pożaru („Przeгляд El.” Nr. 20 z 1930 r.).
 - PNE-27 — Wskazówki ochrony urządzeń metalowych, znajdujących się w ziemi, od działania elektrolitycznego prądów błędzących. („Przeгляд El.” Nr. 21 z 1930 r.).
- 4) Sprawozdanie Prezydjum z działalności Komitetu za okres od marca 1930 roku do marca 1931 roku.
- 5) Sprawozdanie finansowe PKE za okres od 1-go stycznia 1930 roku do 31 grudnia 1930 roku
- 6) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
- 7) Preliminarz budżetu na okres od 1-go stycznia 1931 roku do dn. 31 grudnia 1931 roku.
- 8) Wniosek Prezydjum PKE o powołanie pp. Prof. L. Staniewicza, Prof. G. Sokolnickiego, prof. W. Krukowskiego i Dyr. J. Obrąpalskiego na członków PKE.
- 9) Wybór prezesa PKE w miejsce ustępującego p. prof. L. Staniewicza i dwu członków Prezydjum w miejsce ustępujących pp. K. Drewnowskiego i G. Sokolnickiego.
- 10) Wolne wnioski.

75-te POSIEDZENIE PREZYDJUM PKE

z dn. 30 stycznia 1931 roku.

Obecni: Prezes p. L. Staniewicz,

Członkowie: pp. T. Czaplicki, K. Drewnowski, T. Gayczak, G. Sokolnicki i Sekretarz Generalny P. J. Podoski.

1) Protokół 74-ej Zebrania Prezydjum PKE, z dn. 6 grudnia 1930 roku został przyjęty.

2) Sprawy organizacyjne.

a) Na wniosek Głównej Komisji Przepisowej i w porozumieniu z prof. Idaszewskim postanowiono zmienić skład Komisji *małych transformatorów*, mianowicie uprosić prof. Studniarskiego z Krakowa o opracowanie projektu przepisów, zaś pp. J. Obrąpalskiego i W. Jaroszyńskiego zaprosić na członków tej Komisji.

b) Na wniosek Głównej Komisji Przepisowej postanowiono zorganizować Komisję XXV-tą *normalizacji sprzętu kablowego* pod przewodnictwem p. B. Haca w porozumieniu i z udziałem fabryk kabli. Sprawą organizacji Komisji zajmie się Sekretarz Generalny wraz z przewodniczącym Komisji.

c) Zorganizowana została Komisja XXIV-ta *reklam świetlnych*, pierwsze jej zebranie odbyło się dn. 23 stycznia 1931 roku, przyczem postanowiono skład Komisji uzupełnić i zaprosić p. J. Skowrońskiego.

Prezydjum akceptowało ten wniosek.

d) Odczytano list Komisji normalizacyjnej Departamentu Aeronautyki, zapraszający dwu członków Stowarzyszenia do Komisji *normalizacji sprzętu elektrycznego* oraz radja na samolotach. Postanowiono, że Sekretarz Generalny porozumie się w tej sprawie z ppłk. Inż. T. Tłuchowskim i zorientuje się w zakresie przewidzianych prac, a zależnie od tego zaproponuje przekazanie tych spraw Komitetowi, względnie w porozumieniu z Prezesem PKE i zasięgnięwszy opinii p. mjr. Krulisza, zaproszą delegatów do powyższej Komisji.

3) Sprawy z n a k u p r z e p i s o w e g o .

P. Czaplicki poinformował Prezydjum o propozycji współpracy, która wpłynęła do Stowarzyszenia Elektryków Polskich ze strony Syndykatu fabryk kablowych „Centroprewód”. Propozycja ta związana jest z projektem zorganizowania przez SEP Biura znaku przepisowego i zmierza do wprowadzenia artykułów, odpowiadających polskim przepisom, oraz do skutecznego zwalczania tandety. Po dłuższej dyskusji na ten temat, członkowie Prezydjum PKE wypowiedzieli swe opinie w tej sprawie, traktując ją naogół przychylnie.

4) Sprawy finansowe. a) Postanowiono zlikwidować dawne konto PKE w PKO Nr. 10398, jako niepotrzebne, wobec prowadzenia rachunkowości przez biuro Sekretariatu Generalnego wspólnie z całym Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.

b) Przyjęto do wiadomości R-k wpływów i wydatków i R-k Bilansu zamknięcia PKE za 1930 rok oraz preliminarz budżetowy na 1931 rok.

5) Sprawy plenarnego Zebrania członków PKE. Data plenarnego zebrania PKE ustalona została na 7 marca 1931 roku, godz. 18, w lokalu SEP, Królewska 11.

Prezydjum zatwierdziło porządek dzienny Zebrania oraz przyjęło do wiadomości tekst sprawozdania, opracowanego przez Sekretarza Generalnego, uzupełniając lub modyfikując je w kilku miejscach.

6) Sprawy przepisowe.

Na wniosek Głównej Komisji Przepisowej zatwierdzono ostateczną redakcję „*Wskazówek ochrony urządzeń metalowych, znajdujących się w ziemi od elektrolitycznych działań prądów błędzących*” oraz tekst „*Wskazówek obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi w razie pożaru*”.

Przyjęto do wiadomości pierwszy projekt nowej redakcji „*Przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego*”. Tekst projektu postanowiono ogłosić z terminem 3-miesięcznym do nadsyłania uwag.

Powierzono opracowanie elektrycznej części przepisów na *dźwigi* p. Szapirze. Przepisy te opracowuje podkomisja podnośników PKN.

7) Sprawy międzynarodowe. Na wniosek p. Drewnowskiego przyjęty został następujący *regulamin*, dotyczący delegatów PKE do Komitetów Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (CEI):

1. Celem utrzymywania ściślej łączności PKE z pracami Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, Prezydjum PKE wybiera na okres dwuletni stałych delegatów do tych Komitetów technicznych CEJ, do których PKE wchodzi jako członek czynny.

2. Ażeby zapewnić możność czynnej pracy naszych delegatów na terenie międzynarodowym, delegatami mogą być tylko osoby dokładnie obznajmione z daną dziedziną wiedzy elektrotechnicznej i z poglądami polskich sfer elektrotechnicznych na opracowywaną sprawę oraz władając i ile możności przynajmniej jednym z oficjalnych języków CEI.

3. Zadaniem tych delegatów jest:

- a) Studjowanie materiałów i prac Komitetów Techn. CEI.
 b) Branie czynnego udziału w odpowiednich Komitetach CEI i Komisjach PKE.
 c) Przygotowywanie materiałów, referatów i wniosków PKE dla CEI.
 d) Informowanie PKE o stanie prac międzynarodowych.
4. Delegaci reprezentują PKE na zebraniach Komitetów Technicznych CEI. W razie niemożności wzięcia udziału w tych zebraniach przez stałego delegata, Prezydjum powierza tę funkcję innemu delegatowi, obeznanemu dokładnie ze sprawami, mającymi być traktowanymi na zebraniu.
5. Delegat, który brał udział w zebraniach Komitetu międzynarodowego, jest obowiązany najpóźniej w 2 tygodnie po zebraniu, złożyć pisemny raport o przebiegu zebrania i jego w niem roli, a najpóźniej w 2 miesiące — referat szczegółowy z obrad zebrania, niezależnie od tego, czy wyjeżdżał na zebranie na koszt PKE, czy też nie.

6. Większe lub mniejsze referaty, opracowane przez delegata, są opłacane według norm, przyjętych dla innych referentów PKE i stosownie do preliminarza budżetu.

Postanowiono zaprosić na delegatów w Komitetach CEI na których PKE należy jako członek, następujące osoby:

I. Nomenklatury: a. Słownika międzynarodowego i b. Jednostek i wielkości elektrycznych — p. K. Drewnowski. II. Maszyn — p. J. Roman. III. Symboli — p. K. Drewnowski. VIII. Napięć i materiałów izol. — p. J. Skowroński. IX. Sprzętu trakcyjnego — p. R. Podoski. X. Olei izolacyjnych — p. T. Czaplicki. XIII. Przyrządów pomiarowych — p. W. Krukowski.

8) Sprawy słowniczne, a mianowicie wnioski w sprawie stałej współpracy Komisji przepisowych PKE z Centralną Komisją Słownictwa Elektrotechnicznego SEP postanowiono omówić obszerniej na najbliższym posiedzeniu Prezydjum.

Na tem zebranie zamknięto.

Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych.

KOMUNIKAT.

Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych podaje do wiadomości, iż w dniach 18—27 czerwca 1931 roku odbędzie się w Paryżu 6-ta Sesja Międzynarodowej Konferencji WS. El.

Konferencja została założona w 1921 roku pod patronatem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (CED) jako uzupełnienie jej prac i jako teren dyskusyjny dla zagadnień elektrotechniki, a grupuje na swych Sesjach, odbywających się co 2 lata, przedstawicieli prawie wszystkich państw, reprezentujących konstruktorów, przedsiębiorców i producentów w dziedzinie elektrotechniki.

Tematem jej obrad są studia wszelkich zagadnień odnoszących się do wytwarzania przenoszenia i rozdziału energii elektrycznej o wysokim napięciu. Konferencja jest terenem wzajemnego informowania się w tej dziedzinie, a wielotomowe sprawozdania z jej sesji są niezmiernie cennym i wyczerpującym materiałem, stanowiącym periodyczny inwentarz postępów, dokonywanych na tem polu.

Sekcje. Prace Konferencji zgrupowane są w trzech sekcjach: 1) budowy i eksploatacji elektrowni i stacji transformatorowych, 2) budowy i izolacji linii i 3) eksploatacji i współpracy sieci, bezpieczeństwa i zabezpieczeń. Te trzy sekcje obejmują całość programu Konferencji, a każda z nich dzieli się na szereg grup zagadnień a mianowicie:

Sekcja I: A. — Sprzęt wielkich elektrowni i stacji transformatorowych, (generatory, transformatory, wyłączniki, izolatory, kable).

B. — Równoległa praca elektrowni.

C. — Rozdział obciążeń między elektrownie.

D. — Charakterystyki pomocniczych elektrowni.

E. — Elektryczne podstacje napowietrzne.

Sekcja 2: F. — Zależności między napięciem, długością linii i mocą przesyłaną.

G. — Trasy linii.

H. — Słupy.

I. — Izolatory.

J. — Przewody.

K. — Połączenia kabli podziemnych i linii napowietrznych.

L. — Doświadczalne wyznaczenie stałych elektrycznych.

M. — Linje podziemne i podmorskie.

Sekcja 3. N. — Wybór napięć. — Normalizacja napięć.

O. — Regulacja.

P. — Przepięcia.

Q. — Przetężenia.

R. — Nadzór.

S. — Pomiar energii o bardzo wysokim napięciu.

T. — Komunikacja telefoniczna i telegraficzna.

U. — Administracyjne przepisy techniczne. Ich umiędzynarodowienie.

Ponadto specjalny program na rok 1931 zawiera następujące zagadnienia, przekazane do zbadania powołanym w tym celu

Komitetom:

Praca równoległa elektrowni — przewodniczący p. Roncaldier (Italja).

Wyłączniki olejowe — przewodniczący p. Perrochet (Szwajcarja).

Materiały izolacyjne (prócz olei) — przewodniczący p. Drewnowski (Polska).

Oleje transformatorowe — przewodniczący p. Weiss (Francja).

Znaki jakości — przewodniczący p. Lohr (Holandja).

Izolatory — przewodniczący p. Van Cauwenberghe (Belgja).

Kable — przewodniczący p. Bakker (Holandja).

Moc pozorna — przewodniczący p. Busila (Rumunja).

Uziemienie punktu zerowego — przewodniczący p. Del Buono (Italia).

Przebiegi — przewodniczący p. de Vinuesa (Hiszpanja).

Ponadto szereg zagadnień specjalnych, jak:

Wyładowanie piorunowe na wielkich sieciach; automatyczna obsługa na odległość; wpływ silnych prądów na linje telekomunikacyjne; techniczne i handlowe warunki wzajemnego dostarczania energii między szeregiem elektrowni, i t. p.

Referaty. Ogólna liczba referatów na 4 Sesję 1931 roku ustalona została na 75, t. j. po 25 na każdą sekcję. Komitet Polski zgłosił 3 referaty, a mianowicie:

prof. Drewnowski: „O doświadczalnym wyznaczaniu rozkładu pola elektrostatycznego na izolatorach”.

p. Rozental: „Zwisy cięgien rozpiętych”.

p. Skowroński: „Badania porównawcze nad porowatością porcelany pochodzącej z różnych krajów”.

Ponadto prof. Drewnowski jako przewodniczący Komitetu materiałów izolacyjnych KWS, opracował przy współpracy Komisji XXIII-ej PKE referat sprawozdawczy, obejmujący program prac Komitetu, uwagi o klasyfikacji materiałów izolacyjnych i tablicę ogólnych własności tych materiałów. Referat ten był przesyłany dwukrotnie członkom Komitetu Materiałów Izolacyjnych KWS i przerobiony na podstawie nadesłanych przez nich uwag i propozycji.

Język Konferencji. — Językami używanymi na Konferencji w referatach i dyskusjach są francuski i angielski.

Warunki udziału w Sesji 1931 roku. Celem wzięcia udziału w VI-j Sesji Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych należy zgłosić się do Sekretariatu Generalnego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, gdzie uzyska się wszelkie druki informacyjne i karty zgłoszeniowe. Wpisowe na Sesję 1931 r. wynosi 375 franków fr. od osoby. — Zgodnie z instrukcją stałego Biura Konferencji, zgłaszanie się uczestników na Konferencję winno się odbywać za pośrednictwem Komitetów Krajowych. Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych przyjmować będzie zgłoszenia do dnia 1 maja b. r., do tego bowiem terminu winno nastąpić zgłoszenie przez każdy komitet krajowy delegatów oficjalnych, których liczba uzależniona jest od ogólnej liczby delegatów danego komitetu krajowego.

Zgodnie z regulaminem Polskiego Komitetu, delegacja polska występuje na Konferencji jednolicie. W sprawach organizacyjnych i ogólnych delegację reprezentuje jej przewodniczący lub delegat przez niego zaproszony, — który występuje stosownie do dyrektyw Komitetu. W razie braku tych dyrektyw uchwała je delegacja. W sprawach technicznych każdy delegat ma głos indywidualny, stosownie do regulaminu Konferencji. Delegaci zdają Komitetowi Polskiemu sprawę z działań Sesji Konferencji, w których brali udział.

Adres Komitetu Polskiego — Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Królewska 11, Warszawa, Tel. 540-08.

PROTOKÓŁ

2-go Zebrania Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych z dnia 19 stycznia 1931 roku.

Obecni: Przewodniczący: p. K. Drewnowski, członkowie: pp. T. Czaplicki, K. Straszewski (SEP), J. Skowroński (PKE), Hoffmann (Zw. Elektrowni), P. Mackiewicz (Zw. Przeds. Elektr.), K. Szpoński; delegaci: pp. T. Zieliński (MRP), Z. Hubert (PKE); zaproszony: p. W. Rozental i sekretarz generalny: p. J. Podoski.

1) Protokół I-go zebrania KWS z dnia 23 października 1930 r. został odczytany i przyjęty.

2) Sprawy organizacyjne:

a) Dokonano wyboru wiceprzewodniczącego KWS w osobie p. K. Szpońskiego, który został wybrany jednomyślnie.

b) Przyjęto do wiadomości zmiany regulaminu, proponowane na ostatnim zebraniu KWS i zatwierdzone przez Zarząd Główny SEP, a mianowicie w § 3 punkt c po punkcie b: „osoby, które interesują się programem i pracami Konferencji i zostały zaproszone przez Zarząd Główny SEP na wniosek Polskiego Komitetu W. S.”, a dawny punkt c staje się punktem d. Po § 3-cim wprowadza się nowy § 4-ty o następującem brzmieniu: „z komitetem współpracują zgodnie z § 2 d): Ministerstwo Robót Publicznych, Wydział Elektryczny, oraz Polski Komitet Energetyczny w charakterze instytucji współpracujących. Instytucje te wysyłają do Komitetu po jednym delegacie - łączniku. Delegaci instytucji współpracujących na Międzynarodowe Sesje Konferencji wchodzi w skład delegacji Komitetu”.

3) Referaty na 6-tą sesję Konferencji WSEI.

Na temat wygłaszania przeznaczonych na Konferencję referatów w streszczeniu na posiedzeniach Polskiego Komitetu rozwija się dyskusja. Uznano w zasadzie za potrzebne, aby wszystkie referaty były podawane zawczasu do wiadomości Polskiego Komitetu i dopiero po ich zakwalifikowaniu mogły być wysyłane. Oczywiście w chwili obecnej trudno jest szczegółowo tem się zajmować, wobec już opóźnionego terminu.

Technika kwalifikowania referatów winna być następująca: Prezydium Komitetu otrzymuje skrót referatu i zaprasza coreferenta. Referat jest omawiany w gronie fachowców i na podstawie ich uwag odpowiednio opracowany.

Pozatem uznano za pożyteczne wygłaszanie referatów tych na zebraniach odczytowych Stowarzyszenia Elektryków.

a) Referat sprawozdawczy Komisji Materiałów izolacyjnych KWS opracowany przez p. K. Drewnowskiego, przewodniczącego tej Komisji. Pan Drewnowski streszcza swój referat, opracowany przy współpracy komisji XXIII-ej materiałów izolacyjnych PKE, rozsyłany w pierwszej i drugiej redakcji członkom komisji Międzynarodowej Konferencji i przerobiony i uzupełniony z ich uwagami w tej sprawie. Referat ten ustala zadania Komisji Materiałów Izolacyjnych Konferencji, a mianowicie przygotowanie podstawy do międzynarodowej klasyfikacji materiałów izolacyjnych według następującego planu: 1) ustalenie systemu klasyfikacji materiałów izolacyjnych, 2) ustalenie ogólnych własności materiałów izolacyjnych, 3) opis metod badań własności materiałów izolacyjnych, 4) liczbowe określenie własności, 5) klasyfikacja materiałów. Referat na VI-tą sesję zawiera ogólne uwagi o klasyfikacji i tablicę ustalającą ogólne własności materiałów.

Nad referatem wywiązuje się dyskusja. P. Szpotański uważa, że klasyfikacja wg. stosowności jest najmniej pożyteczna. P. Drewnowski komunikuje, że pod tym względem właśnie referat odbiega od poglądów Komisji XXIII-ej PKE, która uważa, że wskazaną jest klasyfikacja wg. stosowności, podczas gdy referent wprowadził wg. własności.

b) Referat osobisty p. Drewnowskiego „Doświadczalne wyznaczanie rozkładu pól elektrostatycznych układów izolacyjnych” zawiera opis szeregu metod, szczegółowy zaś opis metody kompensacyjnej, zastosowanej w laboratorium Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej.

c) Referat p. J. Skowrońskiego: „Badania porównawcze nad porowatością porcelany” zawierać ma wyniki badań porównawczych porowatości porcelan różnego pochodzenia przy pomocy rozmaitych metod i wpływu porowatości na niektóre własności porcelany elektrotechnicznej. Wobec pewnych trudności technicznych prace nie mogły być ukończone w terminie poprzednio określonym, ponieważ jednak temat referatu jest interesujący, postanowiono zwrócić się do konferencji z prośbą o przesunięcie terminu nadesłania jego o miesiąc później, ponieważ jeszcze pewne prace muszą być dodatkowo wykonane w laboratorium, aby referat zakończyć.

d) Referat p. W. Rozental: p. t. „Zwisy ciągłych rozpiętych” przedstawia zagadnienie zwisów w najogólniejszym ujęciu. Wprowadzono odpowiednie wzory ścisłe, a następnie, przechodząc od funkcji hyperbolicznych do algebraicznych, wzory przybliżone, mające znaczenie praktyczne. W odniesieniu do zawieszenia niesymetrycznego wykazano różnicę, istniejącą tak co do wielkości, jak i miejsca występowania, pomiędzy zwisem największym, a właściwym, występującym w środku rozpiętości.

Wykazano po raz pierwszy, że twierdzenie Pytagorasa rozciąga się nie tylko na łuk łańcuskowej, jak na to zwrócił uwagę w swoim referacie na Międzynarodową Konferencję Wielkich Sieci Elektrycznych w r. 1929 inż. S. Silva, lecz i na odpowiednie zwisy. Ujawniona zależność posłużyła za podstawę do wprowadzenia najważniejszych wzorów na zwisy.

Powyższe referaty zostały w zasadzie akceptowane przez Komitet z tem jednak, że referaty pp. Skowrońskiego i Rozental po zakończeniu ich definitywnie, zostaną przed wysłaniem zagranicę przejrane przez Prezydium KWS.

Na tem zamknięto posiedzenie, przyczem postanowiono dać do Przeglądu Elektrotechnicznego komunikat o tegorocznej Sesji KWS.

BIBLIOGRAFJA.

Kreślenie techniczne, opracowane na podstawie Polskich Norm przez prof. A. Rogińskiego i wydane przy pomocy pożyczki zwrotnej Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Warszawa — 1931. Wydawnictwo Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektralna 2. Str. 89; liczne rysunki i tablice w tekście. Cena zł. 3 gr. 50.

Na półkach księgarskich ukazała się bardzo pożyteczna książka, opracowana na podstawie Polskich Norm przez profesora Politechniki Warszawskiej Inż. A. Rogińskiego p. t. „Kreślenie Techniczne”.

Książka ta przy bardzo starannem wydaniu zawiera wszystkie ważniejsze wskazówki, niezbędne przy wykonywaniu rysunków technicznych, poczynając od znormalizowanych formatów papieru, wskazaniu przyjętych skal, typu liczb, liter, grubości linii, rozkładu rzutów, oznaczania przekrojów i materiałów, sposobów wymiarowania, oznaczania

śrub, sprężyn, kół zębatach i t. p. i kończąc tablicami wartości kluczy, średnicami normalnych wałków i układu pasowań i tolerancji.

W książce tej umieszczone są wszystkie dotychczas wydane tablice, a nawet i projekty polskich norm kreślenia technicznego, które przy zaopatrzeniu przez autora szeregiem wyjaśnień, uwag i praktycznych wskazówek dają należyte usystematyzowaną całość, łatwiej dającą się przestudjować, niż bardzo skoncentrowane w treści, a wydane luźnie poszczególne tablice tych norm.

Przy bardzo szczupłym, w języku polskim, zasobie wydawnictw, dotyczących kreślenia technicznego, książka „Kreślenie Techniczne” odda niezawodnie duże usługi studentom uczelni technicznych, jak również i wszystkim, przystępującym do nauki kreślenia, oraz wpłynie dodatnio na ujednostajnienie w Polsce sposobów wykonywania rysunków technicznych.

W. Michalski.

SZKOLNICTWO.

Towarzystwo Kursów Technicznych (T. K. T.) w Warszawie.

Założone w 1906 roku Kursy Techniczne przy przy Towarzystwie Kursów Naukowych (T.K.N.) czynne były do roku 1919 jako jeden z działów wymienionego Towarzystwa. W roku 1919 Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego zatwierdziło statut Towarzystwa Kursów Technicznych i od tego czasu istnieje ono jako samodzielna instytucja. — Opierając się na swym statucie, T.K.T. stara się szerzyć podstawy wiedzy technicznej, organizując wykłady i kursy stałe lub czasowe. Kursami, prowadzonymi stale, są: kursy budowy maszyn i elektrotechniki (istnieją 24 la-

ta) i kursy obróbki metali dla majstrów (6 lat). Te ostatnie prowadzone są przy wydatnej pomocy finansowej Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Kursy nie stałe są: kursy dla drogomistrzów, kursy farbiarskie, samochodowe, lotnicze. — Najstarsze i najbardziej obchodzące nas w danej chwili kursy budowy maszyn i elektrotechniki obejmują kurs wstępny i dwa specjalne, kurs drugi dzieli się na dwa oddziały: budowy maszyn i elektrotechniki. Na kurs wstępny przyjmowani są kandydaci, posiadający świadectwo ukończenia czterech klas szkoły średniej, czy też ukończenia szkoły rzemieślniczej, jak n. p. szkoły im. M. Konarskiego w Warszawie, lub siedmiod-

działowej szkoły powszechnej. Pierwszeństwo mają kandydaci, mogący przedstawić świadectwo z odbytej lub odbywanej praktyki fabrycznej. Na kursie wstępnym wykładane są przedmioty: algebra, geometria, fizyka i szkicowanie techniczne. Na kurs I przyjmowani są kandydaci, promowani z kursu wstępnego lub posiadający świadectwo ukończenia sześciu klas szkoły średniej; pierwszeństwo i w tym razie mają kandydaci ze świadectwem z odbytej lub odbywanej praktyki fabrycznej. — Na kursie I wykładane są przedmioty: a) w I półroczu: algebra, trygonometria, geometria wykreślna, chemia techniczna, nauka o ciepłe, kreślenie techniczne i odbywają się zajęcia w pracowni fizycznej; b) w II półroczu: algebra, mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów, nauka o elektryczności, kreślenie techniczne i odbywają się zajęcia w warsztatach. — Na kurs drugi przyjmowani są słuchacze przeważnie promowani z kursu I, nowowstępujący winni przedstawić świadectwo, uznane za dostateczne przez kierownictwo, naprz. świadectwo ukończenia Państwowej Średniej Szkoły Technicznej lub t. p. Na oddziale elektrotechnicznym wykładane są przedmioty: a) w I półroczu: mechanika techniczna, maszynoznawstwo, elektrotechnika I (maszyny prądu stałego, akumulatory, elektrownie prądu stałego), urządzenia elektryczne, miernictwo elektryczne, projektowanie najprostszycch urządzeń do światła i siły i odbywają się zajęcia w pracowni elektrotechnicznej; b) w II półroczu: maszynoznawstwo, elektrotechnika II (maszyny prądu zmiennego, transformatory, przetwornice i t. d.) urządzenia elektryczne, telefonja, projektowanie najprostszycch urządzeń do światła i siły i odbywają się zajęcia w pracowni elektrotechnicznej i w warsztatach (nawijalni). Wykłady i zajęcia praktyczne odbywają się codziennie od godz. 18 do 21 w gmachu Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda (Mokotowska 6), gdzie T.K.T. posiada prawo korzystać w godzinach wymienionych nie tylko z sal wykładowych, lecz i z pracowni i warsztatów. Po przesłuchaniu wykładów, zdaniu egzaminów i odrobieniu prac laboratoryjnych, warsztatowych i graficznych słuchacze otrzymują świadectwo ukończenia kursów według typu, zatwierdzonego przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, w którym jest zaznaczone, że dany słuchacz jest przygotowany do spełniania obowiązków technika w dziale elektrotechniki. Świadectwo ukończenia otrzymują słuchacze, mogący wykazać się z odbytej conajmniej dwuletniej praktyki fabrycznej (nie biurowej i nie instalatorskiej), w przeciwnym razie świadectwo zostaje zatrzymane do chwili wypełnienia tego warunku.

Ilość słuchaczy, uczęszczających na kursy stale prowadzone, jak na nasze stosunki przemysłowe jest dość znaczna i wynosiła w roku szkolnym 1920/1921 — 639 osób, w r. 1921/22 — 822, w r. 1922/23 — 710; w r. 1923/24 — 699; w r. 1924/25 — 459; w r. 1925/26 — 443; w r. 1926/27 — 474; w r. 1927/28 — 519; w r. 1928/29 — 588; w r. 1929/30 — 621. Z tej, dość znacznej ilości słuchaczy kończy ilość niewielka, gdyż n. p. w r. 1929/30 wydano tylko 53 świadectwa. — Wykłady i zajęcia praktyczne prowadzą inżynierowie - praktycy, przeważnie profesorowie Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki i docenci lub asystenci Politechniki Warszawskiej.

Prezesem honorowym Towarzystwa jest p. inż. H. Czopowski, profesor Politechniki Warszawskiej, którego staraniem i inicjatywą T.K.T. powstało. Prezesem rzeczywistym jest od lat kilku p. prof. M. Pożaryski, profesor Politechniki Warszawskiej. — Każde kursy, prowadzone przez T.K.T., posiadają swego kierownika, który zajmuje się programami przedmiotów i wogóle sprawami pedagogicznymi. Kierownikiem kursów budowy maszyn i elektrotechniki jest p. inż. Marjan Zakrzewski, profesor Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda.

Wszelkie prace Towarzystwa znajdują zawsze poparcie ze strony Departamentu Szkolnictwa Zawodowego Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, szczególnie ze strony p. naczelnika G. Hensla i ze strony Wydziału szkół technicznych Kuratorjum Okręgu Szkolnego Warszawskiego.

W końcu nadmienić wypada, że T.K.T. wydało kilka książek z różnych dziedzin techniki, starając się w ten sposób wzbogacić naszą literaturę techniczną, a mianowicie:

Elektrotechnikę w zadaniach, opracowaną przez prof. G. Hensla (4 tomiki).

Suwak rachunkowy i jego zastosowanie, przez prof. S. Ziemeckiego.

Mechanik tom I—podręcznik do obliczenia i konstruowania dla inżynierów, techników i słuchaczy szkół technicznych z 536 rys. — opracowany przez komitet redakcyjny pod przewodnictwem prof. A. Humnickiego.

Części maszyn — podręcznik opracowany przez prof. A. Humnickiego, podług książki inż. H. Krauze'go „Machinenelemente”.

Mechanik tom II znajduje się w druku.

Kursy dokształcające dla elektryków w Lublinie.

Dzięki energicznym staraniom czynników zainteresowanych w listopadzie r. ub. otwarto kursy dokształcające dla elektryków przy Szkole Budownictwa w Lublinie (ul. Króla Leszczyńskiego 11). Na kurs uczęszcza 32 monterów i 12 pomocników monterskich. Opłata tygodniowa za kurs wynosi: dla monterów — 6 zł., dla pomocników — 4 zł. W program kursu wchodzi: język polski, rachunki, rysunki i kreślenie, fizyka przemysłowa, technologia.

Odczyty z dziedziny fizyki.

Wzorem lat ubiegłych Oddział Warsz. Polskiego Towarzystwa Fizycznego urządza również w roku bieżącym cykl odczytów, poświęconych teoretycznym i doświadczalnym postępom ostatniej doby.

W cyklu tym biorą udział następujący prelegenci: prof. L. Wertenstein: „Cząsteczka α ”, adj. C. Pawłowski: „Rozbijanie atomów”, prof. C. Białobrzęski: „Przewodność metali”, prof. M. Pożaryski: „Świecenie w gazach jako źródło światła”, prof. S. Szczeniowski: „Fale materji”.

Odczyty odbywać się będą w każdą sobotę od 28.II do 28.III włącznie w Zakładzie Fizycznym Uniwersytetu (ul. Hoża 59) o godz. 20-ej.

PRAWODAWSTWO I ORZECZNICTWO SĄDÓW.

Ustawodawstwo elektryczne Niemiec*.)

W Niemczech (mamy tu na myśli Rzeszę i poszczególne kraje), mimo rozwoju gospodarki elektrycznej, brak specjalnej ustawy elektrycznej, to jest zespołu norm zasadniczych, regulujących z jednej strony: warunki powstawania zakładów, zajmujących się wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i rozdzielaniem energii elektrycznej, stosunek państwa do tych zakładów, a z drugiej strony—regulujących uprawnienia tych zakładów przy korzystaniu z dróg komunikacyjnych, własności państwowej, samorządowej oraz prywatnej i wynikające z tych uprawnień obowiązki. Spotykamy natomiast nieliczne przepisy, dotyczące stosunków szczególnych w tej dziedzinie. Tu wymienić należy dwie ustawy, obowiązujące w całym państwie, które mają na celu ochronę obrotu energią elektryczną: jedna z nich — to ustawa w przedmiocie elektrycznych jednostek miar (Gesetz, betreffend die elektrischen Messeinheiten) z 1.VI. 1898 roku; druga — w przedmiocie karania zaboru energii elektrycznej (Gesetz, betreffend die Bestrafung der Entziehung elektrischer Arbeit). Wedle pierwszej ustawy, przy zawodowym dostarczaniu energii elektrycznej wysokość wynagrodzenia ustalana jest za pomocą liczników elektrycznych, opartych na prawnych jednostkach, to jest omach, amperach i woltach; według tejże ustawy Rada Związkowa jest uprawniona po wysłuchaniu opinii Państwowego Instytutu Fizyczno - Technicznego ustalać dopuszczalne granice odchylenia wskazań licznika. Na mocy drugiej z cytowanych ustaw ulega karze więzienia i grzywnie do 1 500 M. albo jednej z tych kar ten, kto w zamiarze bezprawnego przywłaszczenia sobie energii elektrycznej dokonywa jej zaboru z elektrycznego zakładu lub urządzenia za pomocą przewodu, nieprzeznaczonego do prawidłowego odbioru energii elektrycznej; prócz kary więzienia może sąd orzec utratę cywilnych praw honorowych; przyczem samo usiłowanie jest karalne (§ 1); ten zaś, kto powyższego czynu przestępnego dokonał w zamiarze wyrządzenia komuś innemu bezprawnej szkody, ulegnie karze grzywny do 1 000 M lub więzienia do 2 lat (§ 2).

Nie należy jednak z powyższego stanu prawnego wywodzić wniosku, że ten brak prawnego unormowania podstawowych zagadnień gospodarki elektrycznej w Niemczech jest dowodem liberalizmu w stosunku do tej gałęzi gospodarstwa społecznego. Przeciwnie, zagadnieniem tem prawodawca niemiecki się zajmował, a akty jego w omawianej dziedzinie nosiły charakter wybitnie etatystyczny. Świadczy o tem nieobowiązująca ustawa w przedmiocie socjalizacji gospodarki elektrycznej (Gesetz, betreffend die Socialisierung der Elektrizitätswirtschaft) z 31.XII 1919 r. Ustawa ta, choć wobec braku rozporządzeń wykonawczych dotąd nie weszła w życie, jest godna uwagi ze względu na jej tendencje, wciąż w Niemczech żywe, i ze względu na przykład radykalnego sposobu unormowania gospodarki elektrycznej. Cytowana ustawa jest wynikiem zasadniczej ustawy o socjalizacji (Socialisierungsgesetz) z 23.III. 1919 r., zgodnie z którą państwo jest uprawnione na drodze ustawodawczej przekształcić w gospodarstwo społeczne za umiarkowanym odszkodowaniem przedsiębiorstwa, które dojrzały do uspołecznienia, w szczególności zaś takie, które służą do wydobywania skarbów ziemi i wykorzystywania energii natural-

nej, a nadto jest uprawnione w wypadkach nagłej konieczności do uregulowania społecznego wytwarzania i podziału dóbr gospodarczych. Do urzeczywistnienia powyższych idei została wydana ustawa o socjalizacji gospodarki elektrycznej. W uzasadnieniu do ustawy czytamy między innymi, że państwo musi przejąć rolę kierowniczą w gospodarce elektrycznej w celu usunięcia rozproszenia tu panującego i dostarczenia Niemcom jednolitego zaopatrzenia w energię elektryczną, że w tym celu jest konieczne, aby państwo posiadało monopol na przewody o wysokim napięciu, że analogicznie, jak przy kolejach, państwo będzie regulować taryfy, odpowiednio do potrzeb rozmaitych grup konsumentów, że udział krajów i związków samorządowych może być utrzymany, ale państwu winna być dana możliwość przejęcia wielkich zakładów elektrycznych, o ile one znajdują się w rękach prywatnych; okoliczność, że przy takim przejęciu może nastąpić zastój albo upadek przedsiębiorstwa nie może być brana w rachubę. Przeciw wywłaszczeniu własności prywatnej oponowały bezskutecznie sfery zainteresowane. Otóż zgodnie z § 2 ustawy o socjalizacji energii elektrycznej, państwo jest uprawnione: 1) do przejęcia za umiarkowanym odszkodowaniem własności albo prawa do użytkowania urządzeń, które są przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej o napięciu 50 000 woltów lub więcej i służą do wymiany większych ilości energii elektrycznej, 2) do przejęcia własności albo prawa użytkowania urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej za pomocą maszyn o mocy 5 000 lub więcej kilowatów, które są własnością prywatną i nie służą w stopniu przeważającym do wytwarzania energii dla własnego przedsiębiorstwa, 3) do przejęcia przysługującego prywatnym przedsiębiorcom prawa do użytkowania energii wodnej w celu wytwarzania energii elektrycznej o mocy 5 000 kilowatów lub więcej, o ile w stopniu przeważającym nie są przeznaczone dla osiągnięcia energii elektrycznej dla własnego przedsiębiorstwa, — włącznie z własnością urządzeń do wykonania tych praw i z prawem do korzystania z robót przedwstępnych. Odnośnie do przedsiębiorstw o charakterze mieszanym, w których udział osób prywatnych w stosunku do udziału krajów, związków gmin i gmin jest mniejszy niż 25%, prawo wywłaszczenia ze strony państwa, o jakim wyżej mowa, może być o tyle zastosowane, o ile kraje, związki gmin i gminy na żądanie władzy państwowej nie oświadczą w ciągu dziewięciu miesięcy państwu i prywatnym udziałowcom, że same z prawa wywłaszczenia chcą skorzystać; o ile zaś udział osób prywatnych przekracza 25%, wówczas prawo wywłaszczenia przysługuje tylko państwu (§ 3). Zgodnie z § 6 ustawy odszkodowanie określa się stosownie do życzenia przedsiębiorcy wywłaszczanego bądź według kosztów nabycia z uwzględnieniem umiarkowanych odpisów bądź według wartości dochodowej, obliczonej na mocy przeciętnej dochodów, uzyskanych w ciągu ostatnich trzech lat przed 1.VIII. 1914 r. W braku dohrowolnego porozumienia się w przedmiocie odszkodowania powstałe spory rozstrzyga sąd rozjemczy (§ 11).

Projekty prawodawcze, zmierzające do wprowadzenia ustawy socjalizującej w życie, nie zostały zrealizowane, częściowo ze względów polityki wewnętrznej, częściowo — zewnętrznej. Jednak tendencje etatystyczne wciąż nurtują wśród sfer rządzących Rzeszy i krajów poszczególnych i w najnowszych czasach w Ministerstwie Gospodarki Państwowej (Reichswirtschaftsministerium) ponownie rozważane jest zagadnienie możliwości i celowości wprowadzenia w

*.) por. „Die Elektrizitätsgesetzgebung der Kulturländer der Erde“ von Dr. Ing. G. Siegel, B. I. 1930 r. Berlin,

Niemczech generalnego planu gospodarki elektrycznej i prawnego jego unormowania.

Przejawem tendencji etatystycznych w dziedzinie gospodarki elektrycznej jest działalność państwa i rządów krajów, wchodzących w skład Rzeszy. Państwo zakłada przedsiębiorstwa elektryczne, skupuje akcje i udziały spółek prywatnych.

Nie bez znaczenia dla tej polityki gospodarczej jest wreszcie okoliczność, że przedsiębiorstwa publiczne są wolne od niektórych podatków: podatku obrotowego (Umsatzsteuer), korporacyjnego (Körperschaftsteuer), majątkowego (Vermögensteuer).

Orzecznictwa niemieckiego

Tezy.

1. Miejskie zakłady elektryczne i gazowe nie są instytucjami publiczno-prawnymi, a wskutek tego stosunki prawne między temi zakładami a odbiorcami mają charakter prywatno-prawny.

2. Rury gazowe, przewodniki elektryczne, liczniki nie stanowią składowej części nieruchomości, gdzie się znajdują, i nie są jej przynależnością, przeciwnie, są one przynależnością zakładów gazowych lub elektrycznych.

3. Dostarczanie elektryczności lub gazu nabywcy nieruchomości może być uzależnione od zapłaty przez niego —

przypadającego od jego poprzednika — zbywcy nieruchomości, kosztu przyłączenia.

L. G. Rudolfstadt, den 5 Juni 1930; 2 S. 52/30
(Elektrizitätswirtschaft, Mitteilungen der V. D. E. W., Nr. 515).

Wymiar opłaty stemplowej dla dzierżawy elektrowni miejskiej. Gmina miejska wypuściła w dzierżawę na lat 20 swą elektrownię specjalnej spółce, zawiązanej do eksploatacji tej elektrowni. Między innymi umowa dzierżawna zawierała postanowienia, w myśl których wszelkie nowe urządzenia, dokonane przez przedsiębiorcę w ciągu pierwszych 15 lat, mają przejść na rzecz gminy miejskiej bezpłatnie, nowe zaś urządzenia, wykonane w ostatnich 5-ciu latach, mają być zapłacone przez magistrat z 5% potrąceniem amortyzacji.

Wyrokiem z dnia 17-go października 1930 r. L. Rej. 3101/28 Najwyższy Trybunał Administracyjny orzekł, że do podstawy wymiaru opłaty stemplowej należy włączyć świadczenia dzierżawy, polegające na odstąpieniu gminie, po upływie czasu, na który umowa została zawarta, urządzeń, wprowadzonych przez dzierżawcę w ciągu pierwszych 15 lat trwania umowy.

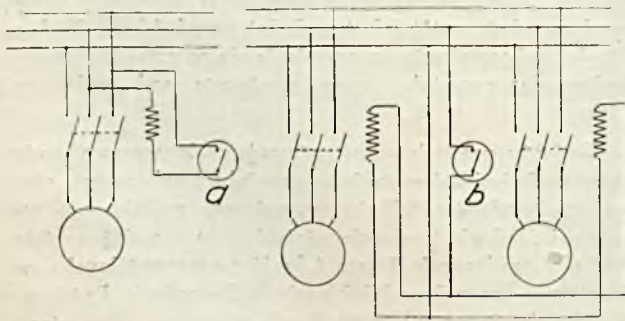
Ostateczne ustalenie podstawy wymiaru ma nastąpić dopiero po ustaleniu stosunku dzierżawy.

Z RUCHU I WYTWÓRNI

Połączenia wyłączników zanikowych

W ostatnich czasach coraz częściej stosuje się (szczególniej przy silnikach) wyłączniki zanikowe, tembardziej, że są one fabrykowane w kraju i koszt ich jest niewielki. Jak wiadomo, wyłączniki tego rodzaju są doskonałym zabezpieczeniem silnika na wypadek krótkotrwałej przerwy w dopływie prądu. Poza to, wyłącznik zanikowy daje się w łatwy i tani sposób przystosować do rozmaitych i różnorodnych wymagań ruchu fabrycznego. Poniżej podaję parę prostych przykładów (w zastosowaniu do silników trójfazowych).

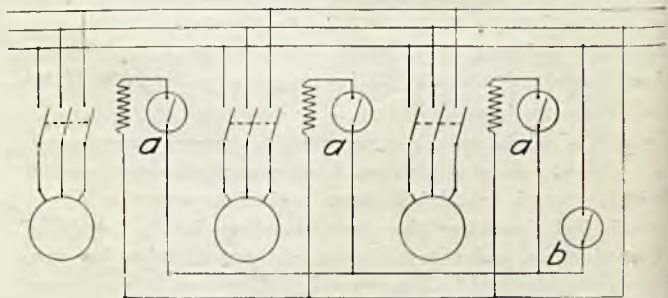
1. Zatrzymanie silnika z dowolnego miejsca (rys. 1). Przez wyłączenie wyłącznika *a* (można tu również zamiast wyłącznika użyć guzik wyłączający), znajdującego się w pewnej odległości od silnika, powoduje się zatrzymanie silnika. Jest to pożądane np. wówczas, gdy silnik napędza maszynę o dużych wymiarach przestrzennych (np. maszynę do merceryzowania tkanin, maszyny papiernicze i t. p.) i gdy chodzi o to, aby robotnik, obsługujący tę maszynę, mógł po zauważeniu jakiejś niedokładności, ruch jej *niezwłocznie* zatrzymać.



Rys. 1.

Rys. 2.

Jeżeli silnik napędza drugą pędnię, znajdującą się w sali, w której pracuje większa liczba ludzi, poleca się również zastosowanie jednego lub kilku wyłączników (*a*) (rys. 1), rozmieszczonych w rozmaitych punktach sali. Wyłączniki te umieszcza się wówczas w specjal-



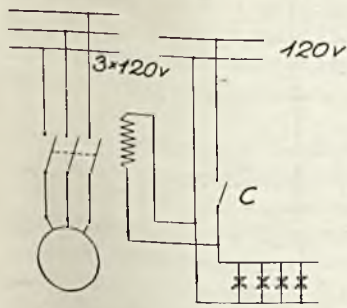
Rys. 3.

nych pudełkach, zaopatrzonych w szybkie, przycem nad nimi zawiesić można napis: „Zatrzymanie silnika. W razie pożaru, paniki, niebezpieczeństwa życia zbici szybko, przycisnąć guzik”.

To samo połączenie można zastosować i wówczas, gdy zamknięcie lub otwarcie jakiegoś zaworu lub t. p., wzgl. wykonanie jakiegoś innego rękożynu, chcemy uzależnić od zatrzymania pewnego silnika. Wyłączenie wyłącznika (*a*) może być związane automatycznie z wykonaniem danego rękożynu; jeśli jest to zbyt trudne — można również umieścić taki wyłącznik bezpośrednio przy danym zaworze i t. p. z odpowiednim napisem objaśniającym.

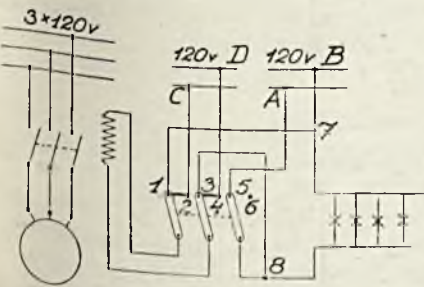
2. Jednoczesne zatrzymanie dwóch lub więcej silników (rys. 2). Wyłącznik *b*, uskuteczniający to zatrzymanie, może być umieszczony blisko wyjścia, lub też uzależniony od zegara w ten sposób, że przy nastą-

niu pewnej określonej godziny (zakończenie pracy) silniki są samoczynnie zatrzymywane.



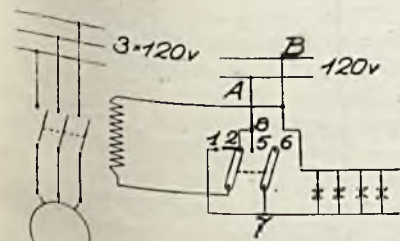
Rys. 4.

W pomieszczeniach, które stale wymagają oświetlenia elektrycznego, można zastosować połączenie, jak na rys. 4 (np. przy wentylatorach do przewietrzania piwnic). Przez wyłączenie wyłącznika c jednocześnie gasimy światło i wyłączamy silnik.



Rys. 5.

W salach fabrycznych jest szczególnie niebezpieczne zgaśnięcie światła podczas ruchu silników i tu zatem jest pożądane niezależenie zatrzymania silnika od zgaśnięcia światła. Odpowiednie połączenie podane jest na rys. 5 i 6. Położenie przełącznika d na zaciskach prawych odpowiada pracy w dzień, kiedy światło nie jest potrzebne. Przez przesunięcie przełącznika na zaciski lewe włącza się światło i uzależnia od niego ruch silnika. Należy zwrócić uwagę na to, aby obwód uzwojenia zanikowego nie został podczas przełączania przerwany. Odpowiednie zaciski przełącznika winny być tak szerokie, aby np. podczas przełączania w prawo najprzód nastąpiło zwarcie zacisków 1 i 2, 3 i 4, zaś dopiero później wyłączenie zacisków 1 i 3. Przewodniki 1-7, 3-8, C-2, D-4 (rys. 5) wzgl. 1-7, 2-8 (rys. 6) powinny mieć conajmniej ten sam przekrój, jak przewodniki dopływowe świetlne A i B.



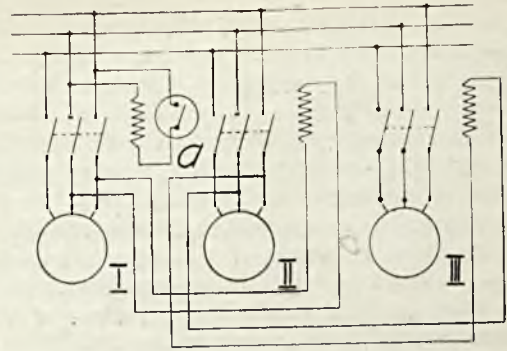
Rys. 6.

4. Uzależnienie wzajemnego ruchu silników. W pewnych wypadkach konieczne jest ścisłe przestrzeganie kolejności uruchamiania kilku silników. Np. w urządzeniu transportowania węgla do kotłowni, składającym się z poziomego ślimaka, czerpiącego węgiel ze składu i przenoszącego go na pionowy elewator, który z kolei ładuje węgiel na poziomą taśmę gumową, znajdującą się ponad górnymi zbiornikami kotłowni, — koniecznym jest uruchomienie najprzód taśmy, potem elewatora, a dopiero później ślimaka. Każde odstępstwo od tego porządku po-

Połączenie 1 i 2 może być zastosowane jednocześnie; rys. 3.

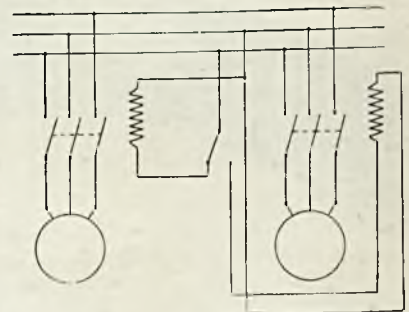
3. Uzależnienie ruchu silnika od palącego się światła lub od innego obcego obwodu. W pewnych wypadkach pożądane jest zatrzymanie silnika w chwili zgaszenia światła, np. jeżeli chodzi o małe, nie rzucające się w oczy silniki, przy których zachodzi możli-

woduje szkodliwe nagromadzenie węgla w niepożądanym miejscu. Kolejność uruchamiania 3 silników może być ustalona np. zapomocą wyłączników zanikowych, jak na rys. 7. Silnik II można włączyć dopiero wówczas, gdy silnik I jest już w biegu, silnik III — dopiero wówczas, gdy już pracują silniki I i II. Gdyby z jakiegoś powodu np. silnik II się zatrzymał, jednocześnie stanie i silnik III. Przez przyciśnięcie guzika a można wyłączyć wszystkie 3 silniki.



Rys. 7.

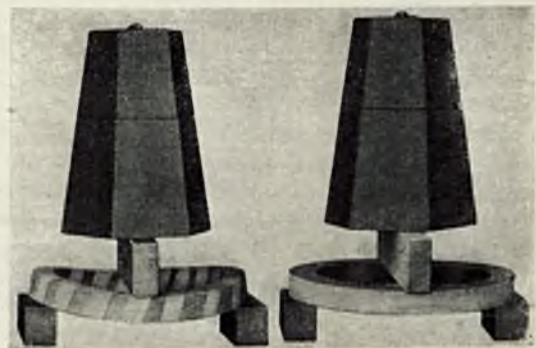
Na rys. 8 przedstawione jest uzależnienie wzajemne 2 silników w ten sposób, że jednocześnie może być tylko jeden z nich włączony. Warunek ten może być spowodowany koniecznościami fabrykacyjnymi lub też — ograniczonym zużyciem energii elektrycznej.



Rys. 8.

Nowoczesne uzwojenia transformatorów.

W dziedzinie sposobów wykonywania uzwojeń transformatorów widoczny jest w ostatnich czasach znaczny postęp, przyczem nie ogranicza się on bynajmniej do przemysłu zagranicznego, owszem, obejmuje również wytwórnie krajowe. Fabryka Brown - Boveri w Żychlinie, korzystając z doświadczeń zachodnich fabryk koncernu BBC, poczyniła obecnie kilka interesujących ulepszeń w fabrykacji uzwojeń, dzięki którym jest w stanie z zupełnym powodzeniem wykonywać jednostki do 64 kV i 1 200 kVA. Za jedno z najważniejszych posunięć uważać należy wprowadzenie izola-



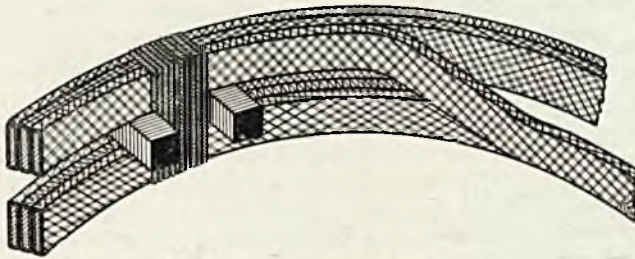
Rys. 1.

cją izolacji i przenoszącego go na pionowy elewator, który z kolei ładuje węgiel na poziomą taśmę gumową, znajdującą się ponad górnymi zbiornikami kotłowni, — koniecznym jest uruchomienie najprzód taśmy, potem elewatora, a dopiero później ślimaka. Każde odstępstwo od tego porządku po-

B. K.

cji papierowej wzamian bawełny. Wprawdzie izolację bawełnianą pozostawiono wszędzie tam, gdzie okazuje się wystarczającą, jednak w przypadkach dużych różnic napięć między zwojami i między warstwami cewek, jak również w przypadkach konstrukcyjnie trudnych, stosuje się wyłącznie izolację papierową. Izolacja ta wykonuje się na specjalnych maszynach, sprowadzonych ze Szwajcarii. Używa się do niej tasiemki papierowej ze specjalnego gatunku papieru o dużej wytrzymałości mechanicznej i dużej elastyczności; te własności papier po zanurzeniu w oleju zachowuje nadal.

Na jedną lub kilka warstw izolacji papierowej daje się z zasady owinąć bawełną w celu wzmocnienia całości mechanicznie, a w pewnych przypadkach wyjątkowych daje się nawet osiatkowanie bawełniane. Izolacja tego rodzaju ma tę wyższość nad izolacją bawełnianą, że jest w znacznie wyższym stopniu odporniejsza na wpływ oleju, dzięki cze-



Rys. 2.

mu długowieczność transformatora nawet w najcięższych warunkach pracy jest zapewniona. Równocześnie uzwojenia są bardzo wytrzymałe pod względem mechanicznym, a tem samem odporne na działania zwarć. Specjalne traktowanie cewek podczas uzwojenia pewnym roztworem wiążącym bardzo wydatnie podnosi sztywność cewek, co potwierdza rys. 1, na którym pokazana jest próba mechanicznej wytrzymałości cewki, zwojonej sposobem BBC oraz cewki zwykłej. Wreszcie wspomnieć należy o cewkach zwojonych „podwójnie”. Cewki te zwojone są zazwyczaj drutem profilowym parami w ten sposób (rys. 2), że unika się zupełnie lutowania cewek po ich stronie wewnętrznej. Przyczynia się to niewątpliwie do zmniejszenia ilości miejsc słabych uzwojenia i podnosi pewność ruchu transformatora.

Z. G.

Wypadki porażenia prądem.

Ze sprawozdań inspektorów pracy za ostatnie pięć lat, zebrane zostały nieszczęśliwe wypadki, spowodowane prądem elektrycznym, w poniższej tablicy. („Inspektor Pracy”, zeszyt 8—9, 1930). *)

R O K	1925	1926	1927	1928	1929
Ogółem wypadków spowodowanych przewodami elektr. (z tablic sprawoz.)	nie wydziel.	132	158	249	228
W tem śmiertelnych (z opisów. sprawoz.) .	10	8	6	13	21
Ogółem spowodowanych lampkami elektr.	3	2	3	5	4

Śmiertelne wypadki porażenia zdarzały się przeważnie przy prądzie wyżej 220 V, lecz ze sprawozdań wynika, że i prąd o 220 V jest śmiertelny.

*) Wyciąg ze sprawozdań Inspekcji Pracy za lata 1925—1929.

Insp. pr. IX Okr. w 1929 r. pisze: „robotnik, przez zbytki połączył przewód elektryczny o napięciu 220 V z rynną dachową; jego kolega dotknął rynny i mimo niewysokiego napięcia został porażony prądem”.

Insp. pr. I Okr. w 1925 r. zaznacza: „robotnik ...dotknął nieostrożnie rurą do gołych przewodów elektrycznych... Nastąpiło porażenie prądem i śmierć. Napięcie prądu wynosiło w tem miejscu 220 V”.

Przy pewnych okolicznościach napięcie 110 — 120 V bywa również śmiertelne. Opis takich wypadków znajduje się w każdym roczniku sprawozdań.

W 1928 r. — w I Okr. zaszedł wypadek śmiertelnego porażenia przy przecinaniu nożycami izolowanego przewodu, będącego pod napięciem 110 V (brak dozoru); a 17 śmiertelnych wypadków w okresie 5-ciolecia — to żniwo lampek elektrycznych przy napięciu przeważnie 110 — 120 V.

Inspektor pracy IV Okr. w sprawozdaniu za 1927 r., w którym na terenie okręgu było 99 porażen—nie śmiertelnych, pisze: „w sprawie przewodów elektrycznych ...zlecenia zmierzały do zapewnienia bezpieczeństwa przy przenośnych lampkach elektrycznych, wypadki bowiem przy posługiwaniu się takimi lampkami nie należą do rzadkości”.

Również i inspektor pracy obwodu Bielskiego w sprawozdaniu za 1927 rok zaznacza, że wypadek porażenia przy trzymaniu przenośnej lampki, spowodował zarządzenie, aby napięcie przy lampkach elektrycznych było zredukowane do maksimum 40 V.

Inspektor pracy I Okr. w sprawozdaniu za 1928 r., z powodu podobnego wypadku przy czyszczeniu kotła parowego, pisze: „Gdyby zastosowano obniżenie napięcia do 24 V — łatwe uszkodzenie przewodów izolacyjnych przy przenośnej lampce nie byłoby groźne dla życia robotnika, czyszczącego kocioł”; a dwie stronicie przedtem: — „Wypadki te (porażenia przy czyszczeniu kotłów) omawiane są od szeregu lat, lecz ciągle powtarzanie będzie do tego czasu potrzebne, póki tego rodzaju urządzenia (obniżenie napięcia) nie zostaną wprowadzone do wszystkich zakładów, posiadających kotły parowe. Transformatorek do 24 V jest stosunkowo tani, daje podobno ekonomję prądu i mniejsze zużycie żarówki, a zabezpiecza całkowicie przed porażeniem prądem. Rozpowszechnienie wiadomości o tem urządzeniu może ocalić niejedno życie ludzkie”.

Samo przytoczenie szerszych komentarzy wypadków, spowodowanych przez lampki elektryczne, ma swoją wymowę.

Oto ta litanja śmierci przy pracy w różnych okolicznościach w okresie 5-cioletnim — wypisana ze sprawozdań rocznych:

1) Rok 1929 — I Okr. (str. 8-ma) „wypadek porażenia prądem o napięciu 120 V zaszedł w fabryce metalowej przy odkręcaniu żarówki mokremi po umyciu rękami”.

2) Rok 1929 — IV Okr. (str. 63) „były śmiertelne wypadki w kopalniach węgla, spowodowane porażeniem prądem elektrycznym przy odkręcaniu lampki przenośnej”.

3) Rok 1929 — V Okr. (str. 84) „robotnik masarski, po zejściu do piwnicy, wziął do ręki przenośną lampkę elektryczną, która z braku odpowiedniej izolacji spowodowała porażenie prądem”.

4) Rok 1929 — X Okr. (str. 167) „w kopalni soli robotnik został porażony prądem elektrycznym przy manipulowaniu, ręczną lampką”.

5) Rok 1928 — X Okr. (str. 8-ma) „po śmiertelnym wypadku porażenia prądem wskutek uszkodzenia izolacji przewodów—zostało w pewnej fabryce metalowej wprowadzone urządzenie obniżające napięcie do 24 V przy lampkach włączonych przy czyszczeniu kotłów”.

6) Rok 1928 — II Okr. (str. 46) „Jeden wypadek zaszedł w piekarni, gdzie czeladnik został porażony prądem przy chwycie ręcznej lampki elektrycznej; lampka, jak stwierdzono, posiadała wadliwą rękojeść”...

7 i 8) Rok 1928 — III Okr. (str. 66) „podczas czyszczenia kotła dwaj robotnicy zostali rażeni prądem 120 V od lampki elektrycznej i zmarli”.

9) Rok 1928 — IV Okr. (str. 96) „Podczas czyszczenia — przez specjalne przedsiębiorstwo robót kotłowych — kotła parowego w fabryce kapeluszy, robotnik, znajdujący się wewnątrz kotła, został śmiertelnie porażony prądem elektrycznym; przyczyną wypadku było zwarcie w przewodach elektrycznych, prowadzonych do lampki, trzymanej przez robotnika wewnątrz kotła”.

10) 1927 r. — II Okr. (str. 43) „...wypadek porażenia prądem zdarzył się (8 obwód) podczas czyszczenia kotła parowego wskutek przetarcia izolacji w przenośnej lampce elektrycznej”.

11) 1927 r. — Obwód Bielski (str. 223) „przyczynami śmiertelnych wypadków były: ...i porażenie prądem przy trzymaniu przenośnej lampki elektrycznej”.

12) 1927 r. — Okr. IX-ty (str. 273) „robotnik, zatrudniony w cukrowni, potknąwszy się, chwycił odruchowo za osadę świecącej się żarówki elektrycznej i padł rażony prądem”.

13) 1926 r. — I Okr. (str. 11-ta) opis, jak robotnik w fabryce przemysłu metalowego zawadził rurką miedzianą o pokrętkę wyłącznika od lampki elektrycznej i szarpnął — wskutek czego nastąpiło śmiertelne porażenie. „Przy badaniu okoliczności wypadku ustalono, że wyłącznik nie odpowiadał wymaganiom, oprawka jego była zrobiona z lanego żelaza”. Napięcie w tym wypadku wynosiło 220 V.

14) 1926 r. — Vty Okr. (str. 140) „zabicie robotnika prądem elektrycznym w cukrowni w czasie manipulowania przy lampce elektrycznej”.

15) 1925 r. — VII Okr. (str. 188) „jeden wypadek w rafinerji nafty podczas naprawiania paleniska kotłowego — wskutek porażenia prądem elektrycznym przy posługiwaniu się przenośną lampką elektryczną”.

16) 1925 r. — Obwód Bielski (str. 206) „porażenie prądem elektrycznym podczas trzymania lampki żarowej, której oprawka nie była dobrze izolowana”.

17) 1925 r. — X-ty Okr. (str. 271) „W fabryce papieru w piwnicy zajęty był robotnik przykręcaniem rur. W chwili gdy wziął do ręki lampkę elektryczną, stracił, rażony prądem, przytomność i wkrótce zmarł. W piwnicy panowała wilgoć, izolacja zaś przewodu ręcznej lampy elektrycznej okazała się niedostateczna”.

PRZEMYSŁ I HANDE L.

Przesunięcie na rok 1931 terminu składania zeznań o dochodzie. Rozporządzenie Ministra Skarbu z dn. 23 - go stycznia 1931 r. przesunęło ostateczny termin składania zeznań o dochodzie dla osób fizycznych i spadków wakujących z dnia 1 marca na dzień 1 maja 1931 roku.

Taryfikacja towarów. Na posiedzeniu Rady Towaroznawczej w dniu 27 stycznia r. b. zdecydowano między innymi, że zaciski tablicowe, składające się ze sworznia mosiężnego i czapeczki ebonitowej należy clić według poz. 169 p. 15, a przekładnie zębate, sprowadzane oddzielnie od

silnika elektrycznego i mające być w kraju wbudowane — według poz. 167 p. 34 lit .e.

Porozumienia międzynarodowe w sprawie zespołów turbinowych. Dowiadujemy się, firmy niemieckie Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft, Siemens Schuckert Werke i Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg porozumiały się ze szwajcarskimi Brown-Boweri i Internationale Ljungstrom Turbinen - Union w celu wspólnego działania w sprawie budowy i sprzedaży turbozespołów.

K R O N I K A.

Brzeżany. Magistrat postanowił wystąpić do Ministerstwa Robót Publicznych z podaniem o udzielenie gminie miejskiej uprawnienia na zakład elektryczny, który ma służyć do wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej dla potrzeb miasta. Napęd ma być cieplny, prąd zmienny, sieć napowietrzna.

Gdynia. Zużycie prądu w Gdyni wzrasta bardzo szybko. Miasto zakupiło następujące ilości energii elektrycznej: w r. 1925 — 25 460 kWh; w r. 1926 — 76 712 kWh; w r. 1927 — 152 510 kWh; w r. 1928 — 417 997 kWh; w r. 1929 — 765 358 kWh; w r. 1930 — 1 258 671 kWh.

Dla racjonalnego ujęcia dalszego rozwoju gospodarki elektrycznej został opracowany w roku 1929 specjalny program inwestycyjny, przystosowany do potrzeb „Wielkiej Gdyni”, realizacja programu ma nastąpić w okresie 5-ciu lat. Potrzebne fundusze czerpie się z pożyczki szwajcarskiej, zaciągniętej przez miasto w sumie 4 milionów franków szwajcarskich, z której przeznaczono na cele elektryfikacyj-

ne 3 milj. fr. szwajcarskich, a na rozbudowę środków komunikacyjnych 1 milion fr. szwajcarskich.

Sieć rozdzielcza miasta obejmować będzie całą t. zw. „sferę interesów mieszkaniowych m. Gdyni”, do której należy 12 gmin wiejskich i 9 obszarów dworskich, i wykonana będzie w okresie 5-letnim.

Po wykonaniu tego programu, co pociągnie za sobą wydatek 4 milionów 226 tysięcy zł., oraz po uwzględnieniu robót, wykonanych przed tym okresem, posiadać będzie miasto urządzenia elektryczne o łącznej wartości 4 914 400 zł., a w szczególności:

45 km napowietrznej sieci wysokiego napięcia (15 kV), 9 km podziemnej sieci wysokiego napięcia 15 kV, 60 km napowietrznej sieci niskiego napięcia (380/220 V), 45 km podziemnej sieci niskiego napięcia (380/220 V), 1 główną stację rozdzielczą wraz z warsztatami, garażami, magazynami i mieszkaniami dla obsługi o kubaturze 7 500 m³, 1 dom administracyjny z mieszkaniami dla urzędników o kubatu-

rze 10 000 m³, 8 większych stacyj transformatorowych, 21 mniejszych stacyj transformatorowych, ca 8 000 liczników zawieszonych u odbiorców, oraz nowoczesne oświetlenie uliczne.

Obecnie znajdują się w budowie i zostaną w roku bieżącym budżetowym wykonane:

1 główna stacja rozdzielcza, 3 podziemne większe stacje transformatorowe w śródmieściu, 4 mniejsze stacje transformatorowe (w Pogórze, Oblużu, Zagórze i Rumji), 5 km podziemnej sieci wysokiego napięcia (15 kV), 10 km napowietrznej sieci niskiego napięcia (380/220 V), 8 km napowietrznej sieci wysokiego napięcia (15 kV), 3 km podziemnej sieci niskiego napięcia (380.220 V).

Celem usprawnienia administracji wydzielono z dniem 1 kwietnia 1929 roku ówczesny „referat elektryczny” w odrębne przedsiębiorstwo pod nazwą „Miejskie Zakłady Elektryczne w Gdyni”, posiadające odrębny budżet, kasowość i księgowość. Przedsiębiorstwo to zorganizowane zostało na zasadach samowystarczalności.

Katowice. Jak informuje prasa, dalsze 50 proc. udziałów firmy „Zakłady Elektro” w Łaziskach Górnych przeszły z rąk księcia Pszczyńskiego do rąk szwajcarskich.

Nowi właściciele przewidują rozszerzenie działalności „Zakładów Elektro” na dalsze tereny przemysłowe.

— Staraniem Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Katowicach urządzona została w grudniu ub. r. w salach Stowarzyszenia wystawa wyrobów krajowych fabryk przyrządów elektrycznych.

W wystawie wzięły udział prawie wszystkie największe fabryki krajowe — a mianowicie:

Brygiewicz i Zucker, Ciszewski, Drutowski i Imass, Elektrokontakt, Giesche S. A., Elektryczność S. A., Cieszyńska Fabryka Węgla, I. Kleiman, Kabel Polski Bydgoszcz, Fabryka Kabli w Krakowie, Tudor S. A., Technopol S. A., P.T.E. — jak również polskie oddziały znanych firm zagranicznych, jak to Brown - Boveri, Skoda, Siemens i inne.

Celem wystawy było zaznajomienie przemysłu Górnego Śląska oraz Zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego z tem, co nasze fabryki krajowe wytworzyć mogą i co wytwarzają w dziedzinie elektrycznych przyrządów i urządzeń łączeniowych i rozdzielczych — i ten właśnie dział produkcji krajowej był na wystawie najliczniej reprezentowany.

Lublin. W m. listopadzie ilość odbiorców na początku miesiąca wynosiła 6 630, na końcu — 7 021. Przybyło odbiorców prywatnych — 391, przemysłowych — 4.

Puławy. Do r. 1925 sprawa oświetlenia miasta była w rękach koncesjonariusza p. Grodeckiego, przyczem elektrownia była początkowo urządzona przy młynie. Wobec niewypełnienia przez koncesjonariusza wszystkich warunków, miasto wspólnie z przedsiębiorcą postawiło kosztem 70 000 złotych budynek elektrowni, wyposażyło ją w zespół dyzłowski o mocy 75 KM firmy Ursus. Na spłacenie współwłaściciela miasto otrzymało z Banku Komunalnego pożyczkę 50 000 zł. W latach 1927 — 1928 elektrownia została rozszerzona kosztem około 125 000 zł. przez zainstalowanie nowego zespołu o mocy 100 KM.

Zyski roczne elektrowni wynosiły: w r. 1927/28 — ok. 28 000 zł., w r. 1928/29 — ok. 40 000 zł., w r. 1929/30 — ok. 17 000 zł.

Tarczyn. W dniu 18 grudnia r. ub. udzielono uprawnienia rządowego na zakład elektryczny p. Władysława i Kłocowi w celu wytwarzania i rozdzielania energii elektrycznej na obszarze osady Tarczyn powiatu Grójeckiego pod Warszawą. Uprawnienia udzielono na lat 20 przy przewidzianych maksymalnych opłatach za prąd 95 groszy za kilowatogodzinę dla światła i 47 groszy dla siły. W myśl koncesji uprawniony będzie obowiązany dostarczać energii w zasadzie od zmierzchu do świtu, natomiast jeżeli będzie zgłoszone zapotrzebowanie na siłę, łącznie conajmniej 10 kW, wówczas energia ma być dostarczana również w dzień, w godzinach roboczych, ustalonych z góry przez zarząd gminy za zgodą władzy nadzorczej.

Węgrów. O udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny w Węgrowie ubiega się p. Edward Szateński, który obecnie prowadzi elektrownię na podstawie uzyskanej koncesji od b. władz okupacyjnych. Prąd ma być stały, sieć napowietrza, napęd cieplny z własnego młyna. Petent prosi u udzielenie mu uprawnienia na lat 20.

Wilno. Na terenie samorządu wileńskiego aktualną stała się obecnie sprawa uregulowania zagadnienia zaopatrzenia w prąd elektryczny mieszkańców Wilna. Nasuwają się tu trzy alternatywy: 1) budowa poza miastem elektrowni wodnej, 2) budowa elektrowni na torfowiskach względnie 3) rozbudowa istniejącej elektrowni.

Dla rozwiązania tego zagadnienia Magistrat zamierza w najbliższym czasie powołać specjalną Komisję, złożoną z rzeczoznawców. Prace tej Komisji potrwać około 6 miesięcy.

O konieczności posiadania przez miasto silniejszej stacji świadczą poniższe dane o elektryfikacji miasta. Podług tych danych Wilno liczy 7 201 domów, oraz 37 831 mieszkań. Z liczby tej na dzień 1 stycznia r. b. zelektryfikowano 3 185 domów i 16 451 mieszkań, a więc 44 procentów.

Ze statystyki tej wynika, że elektryfikacja mieszkań w Wilnie stoi na niskim poziomie i że dla dorównania pod tym względem innym większym miastom Polski musi być zelektryfikowanych conajmniej drugie tyle mieszkań.

Aby złu zaradzić przynajmniej doraźnie wobec zwiększenia się w szybkim tempie zapotrzebowania na prąd elektryczny, Magistrat przeprowadza obecnie rozbudowę elektrowni miejskiej. W tym celu wkrótce zostanie zakupiony i ustawiony w elektrowni kocioł parowy o powierzchni ogrzewalnej 500 m. Kocioł ten będzie zaopatrzoney we wszystkie nowoczesne urządzenia. Koszta tej inowacji wyniosą około 500 000 złotych.

Dodać trzeba, że wileńska elektrownia miejska prowadzi prace nad powiększeniem oświetlenia elektrycznego na ulicach: Ponarskiej, Nowogródzkiej i Kijowskiej. Ulice te zaopatrzone zostaną w podwójną ilość lamp świetlnych.

Pozatem program elektryfikacyjny Magistratu przewiduje na najbliższy okres dodatkowe oświetlenie następujących dzielnic: rejonu od ul. 3-go Maja do mostu Zwierzynieckiego kosztem 310 000 złotych; Subocz od Witebskiej do Betlejemskiej kosztem 115 000 złotych; dzielnicy Antokół poczynając od św. Piotra i Pawła i bocznych uliczek: Wiosennej, Letniej, Sióstr Miłosierdzia i innych oraz Pośpieszki, ogółem koszta elektryfikacyjne tej dzielnicy wyniosą 174 000 złotych.