

Kol. Gnoiński odczytał interpelację kol. Dembińskiego w sprawie „Ligi czystych rąk”. Autor, nawiązując do projektu kol. Gnoińskiego, wniesionego na zebraniu ogólnym techników w roku ubiegłym, uznaje za rzecz konieczną, aby teraz właśnie, kiedy w mniejszym lub większym zakresie możemy kształtować nasze życie społeczne, idea sumiennego i uczciwego wypełniania włożonych na nas lub przyjętych na siebie obowiązków stale nam przyświecała.

Kol. Rzewnicki przypomina, że sprawą tą miała się zająć Rada Stowarzyszenia, i proponuje przypomnieć o tem Radzie i wnieść tę sprawę na delegację kół.

Kol. Dembiński wyjaśnia, że chodzi mu o wyrobienie etyki zawodowej elektrotechników na wzór medyków, prawników i t. p.

Kol. Gnoiński stwierdza, że dają się zauważyć pewne objawy korupcy i walkę z tem należałoby podjąć, opracowując pewne przepisy na wzór przepisów dla inżynierów-doradców.

Kol. Kühn przypomina dalej o istnieniu dawniej komisji pracujących w różnych dziedzinach w zakresie elektrotechniki i proponuje wznowić ten zwyczaj, dający możliwość wciągnięcia do pracy większej liczby członków Koła, a zatem lepszego wyzyskania sił. Wyniki prac komisji powinny być przedstawiane na zebraniach Koła. Sprawę tę przekazano Zarządowi.

Kol. Gnoiński przypuszcza, że działalność Koła roztoczyłaby szersze kręgi, gdyby członkami Koła mogli być również i koledzy nie będący członkami Stow. Techników. Porozumienie się w tej sprawie z Radą polecono Zarządowi.

#### Sprawozdanie z posiedzenia w d. 20 marca r. b.

Po odczytaniu protokołu z poprzedniego zebrania, przewodniczący udzielił głosu kol. Flatau, który wygłosił odczyt na temat:

#### „Przepisy budowy sieci elektrowni okręgowych“.

W odczytaniu swym kol. Flatau podał te wymagania, jakie muszą być uwzględnione przy budowie sieci napowietrznych wysokiego napięcia. Używane do tego materiały: miedź i aluminium o oznaczonym przekroju minimalnym i wytrzymałości na rozciąganie. Przytem uwzględniony być musi pewien współczynnik bezpieczeństwa około 2,5. Wysokość zawieszenia sieci ponad ziemią—6 m. Prelegent podał wzory dla oznaczania strzałki zwisania przy danej temperaturze, co jest miarodajnym dla oznaczenia wysokości słupa, oraz wzór dla oznaczenia odległości między słupami dla danej sumy przekroju przewodników. Wpływ wiatru przyjęto 120 kg/cm<sup>2</sup> powierzchni. Słupy drewniane muszą być ustawiane gęściej, co jest niepożądane, gdyż każdy punkt zawieszenia pogarsza stopień zaizolowania sieci w stosunku do ziemi. Prócz tego używane są słupy żelazno-betonowe. Jako izolatory do napięć od 6000 do 40000 volt. używane są izolatory typu Delta, powyżej—izolatory składane. Prelegent wspominał o próbach izolatorów i ich osadzeniu, poczem omówił sposoby stosowane przy krzyżowaniu się sieci z drogami jezdni, z kolejami żelaznymi (system prof. Ulbricha) i rzekami.

W dyskusji zabrał głos kol. Wysocki, wyjaśniając przyczynę pęknięcia linii przy izolatorach. Naprężenie mechaniczne drutu w tych właśnie miejscach jest największe. Dużą klęską sieci powietrznych jest sadz. Pierwsze przepisy elektrotechników niemieckich dla oznaczenia wpływu sadzi na powiększenie ciężaru drutu dawały wzór, jakoby ciężar ten dodatkowy był proporcjonalny do przekroju przewodu. Wzór ten wygodny ze względu, że i ciężar drutu do przekroju jego jest proporcjonalny, nie odpowiada rzeczywistości. Bliższym prawdy byłby wzór, oznaczający ciężar sadzi, jako proporcjonalny do powierzchni drutu. Prawda jest po środku. Dalej wspominał kol. Wysocki o trudnościach, związanych z budową siatki ochronnej, która w środku między słupami ulega zwężeniu. Chcąc otrzymać dobrą siatkę, trzeba zastosować bardzo ciężką konstrukcję, co ze względów praktycznych nie jest wskazane.

Na pytanie kol. Dembińskiego odpowiada kol. Flatau, że umieszczanie na słupach sieci wysokiego napięcia przewodów niskiego napięcia o dużej wielkości prądu prawdopodobnie jest dopuszczalne, gdyż żadnych zastrzeżeń co do tego niema. Co się tyczy przewodników telefonicznych, to ułożenie ich jest dopuszczalne, o ile służą do użytku własnego.

Po wyczerpaniu dyskusji kol. przewodniczący zarządził głosowanie na członka Zarządu na miejsce wyjeżdżającego kol. Tarczyńskiego. Z pośród szeregu wystawionych przez zebranie kandydatów większością głosów obrano kol. Arlitewicza.

Jako kandydata na członka Rady Miejskiej obrano kol. Potempskiego.

#### Sprawozdanie z posiedzenia w dniu 27 marca r. b.

Na porządku dziennym odczyt inż. Bochni:

#### „O silnikach wodnych“.

Zanim prelegent przeszedł do właściwego tematu, uzupełnił poprzedni swój odczyt wykazaniem danych co do możliwości wyzyskania energii Wisły. Od granicy austriackiej do Warszawy dałoby się, zdaniem autora, wyzyskać z górą 100 000 k. m., przyczem największe zakłady powstałyby mogły pod Puławami, Demblinem (pewna trudność wobec tego, że tam wpada Wieprz do Wisły), na równinie Kozienickiej i koło Czerska (po kilkanaście tysięcy k. m.).

Następnie przeszedł autor do właściwego referatu. Ilustrując swój wykład bardzo licznymi przezroczami, prelegent wyjaśniał rozmaite systemy turbin wodnych, wpływ kształtu łopatek na szybkość turbin, sposoby regulowania prędkości, wreszcie zależność wydajności turbin od ich mocy. Wobec spóźnionej pory, prelegent obiecał na jednym z następnych posiedzeń Koła pokazać i objaśnić resztę przezrocz. Do tegoż czasu odłożono dyskusję nad referatem.

K. M.

**Miejskie urządzenia użyteczności publicznej w Polsce Kongresowej.** Pod tytułem powyższym umieszczono w *Elektrotechnische Zeitschrift* (r. 1916, № 7) artykuł inż. L. K. Fiedlera, powołujący się na „Rocznik Statystyczny Królestwa Polskiego za rok 1914” W. Grabskiego. W artykule tym podano dwie tablice statystyczne przestarzałe i nieściśle. Z tablicy pierwszej wynika, iż na 121 miast tylko 4 miasta mają oświetlenie elektryczne (w gub. Warszawskiej niema żadnego miasta z oświetleniem elektrycznym), 8—gazowe, 110—naftowe. Tylko 9 miast ma urządzenie wodociągowe i tylko 5—kanalizacyjne. Poza tem wyliczono 7 urzędów tramwajowych (w gub. Warszawskiej—3 i Piotrkowskiej—4) i 16 urzędów telefonicznych. Tablica druga opisuje 5 urzędów elektrycznych miejskich: w Warszawie, Łodzi, Sosnowcu, Częstochowie i Radomiu. Z tablicy tej wynikałoby, iż Warszawa i Łódź mają po jednej tylko elektrowni wspólnej dla tramwajów, oświetlenia i silników, przyczem elektrownia warszawska o prądzie trójfazowym, a Łódzka o prądzie stałym 120 V. (!).

Jako przyczynę naszego zacofania gospodarczego p. Fidler upatruje w ograniczonym samorządzie, w administrowaniu przez urzędników obcych krajowi i stojących na niskim poziomie moralnym, wreszcie na dążności centralnych władz petersburskich do pozostawienia ziem polskich na tak niskim stopniu gospodarczym, jak inne kraje Państwa Rosyjskiego. Należy oczekiwać, pisze autor, iż Polska wyrówna to opóźnienie przez wzmoczoną działalność przemysłu polskiego, przyczem i przemysł niemiecki znajdzie w Polsce bogate pole do pracy. sw.

**Wypadki porażenia elektrycznego w Austrii w r. 1914.** Stowarzyszenie Elektryczne w Wiedniu zanotowało w roku sprawozdawczym 54 wypadki (w roku poprzednim—56) porażenia prądem elektrycznym, z tego 5 wypadków (w roku zeszłym—13) śmiertelnych. Z tej liczby przypada: a) 23 wypadki na tramwaje miejskie w Wiedniu; b) 14—na zakłady górniczo-hutnicze, z tego 4 wypadki śmiertelne; c) 16—na inne zakłady przemysłowe; d) 4—na zakłady elektrotechniczne. Wypadki przy tramwajach były natury lżejszej i polegały na elektryzacji lub na oparzeniu rąk. Co się tyczy wypadków pozostałych, to z nich 12 zdarzyło się przy tablicach rozdzielczych, 9 (z tego 2 śmiertelne), przy przewodach i 8 (z tego 1 śmiertelny)—przy maszynach. Poszkodowani byli w równej mierze elektrotechnicy jak i ludzie nieobcy z elektrycznością. Wypadkom śmiertelnym podlegli tylko ci ostatni. Porażenia śmiertelne zdarzyły się przy prądzie zmiennym o napięciu 3000 V., 575 V. i 220 V. Natomiast zanotowano wypadki przy 5000 V. i 15 000 V., które zakończyły się tylko ciężkim porażeniem i kalectwem.

W całym Państwie Austriackim Inspektorat Fabryczny notuje 408 (w roku zeszłym—583) wypadków w „centralach wytwarzających siłę, ciepło i światło”. Z powyższej liczby było 33 (w roku zeszłym—45) wypadków śmiertelnych, z czego na porażenie prądem elektrycznym przypada—22 (w roku zeszłym—32).

**Lampy ręczne i przewodniki ruchome** doprowadzające prąd, były niejednokrotnie przyczyną wypadku śmiertelnego. Inspektorat zaleca stosowanie do lamp ręcznych reduktorów na 16 V. napięcia wtórnego. sw.

**Pałaki zamiast rolek.** Na mocy decyzji Rady Miejskiej w Zurichu, urządzenia odbiorcze prądu i przewody robocze w tramwajach miejskich zostały przerobione, przyczem zamiast rolek wprowadzono pałaki. sw.

**Lampka kieszonkowa bez baterii.** Inż. Karol von Dreger z Budapesztu skonstruował i wprowadził na rynek lampki kieszonkowe bez baterii. Lampki te pod względem wyglądu, wymiarów i siły świetlnej nie różnią się od używanych powszechnie lampek bateryjnych. Energię elektryczną wytwarza mała prądnicą o stałych magnesach, poruszana przez naciskanie drążka wielkim palcem ręki trzymającej lampkę. Dzięki sprężynie drążek wraca napowrót, poczem znów go naciskamy i t. d. W zasadzie należy „pompować” przez cały czas korzystania z lampki. Jednakże sprężyna zegarkowa, w jaką lampka jest zaopatrzona, może wchłonąć tyle energii, iż po ukończeniu „pompowania” żarówka świeci jeszcze kilka minut.

Większe lampki przenośne urządzone są w podobny sposób, z tą tylko odmianą, iż do poruszania prądnicę stosujemy siłę mięśni nie jednego palca, lecz całej ręki. Oprawa zaopatrzona jest w dwie rękojeści: stałą i ruchomą. Przez ściskanie rękojeści wprowadzamy prądnicę w ruch. sw.

**Wpływ gazów spalinywych na izolatory.** Przy sieciach kolejowych wysokiego napięcia, zauważono zjawisko łuku świetlnego pomiędzy przewodem roboczym a izolatorem w chwili, gdy izolator znajduje się w atmosferze gazów spalinywych. Dotyczy to kolei obsługiwanych jednocześnie lokomotywami parowymi i elektrycznymi i głównie takich miejsc jak tunele, przejazdy pod wiaduktami, mostami i t. p. Początkowo przypuszczano, iż zjawisko pochodzi od sadzi, którą pokrywa się powierzchnia izolatora. Jednakże sprawdzono, iż izolator pokryty sadzą wykazuje równą zdolność izolacyjną, jak czysty. Doświadczenia inż. Parodi dowiodły, iż przyczyną zjawiska tkwi w jonizacji gazów spalinywych, otaczających izolator. Przy jednakowym skoku iskrowym napięcie przebicia wynosiło w atmosferze dymu z lokomotywy 3960 do 5544 V., gdy w atmosferze powietrza—9150 V. Stąd wypływa wniosek, iż w tunelach należy duży nacisk kłaść na przewietrzanie, a poza tem odległość na przebicie powinna być w tych miejscach zwiększona w trójnasób. sw.

**Przewodnictwo metali.** Wobec szerokiego zastosowania w chwili obecnej do urządzeń elektrycznych cynku i żelaza, dobrze jest mieć w pamięci dane, co do przewodnictwa tych metali. R. Wentzke

podaje w *Elektrische Zeitschrift* (r. 1916, Nr. 10) zestawienie łatwe do zapamiętania, które w tłumaczeniu na język polski przybierze postać wyrazu „Macz” i czterech liczb, przyczem każda z nich jest o połowę mniejsza od poprzedniej „1, 1/2, 1/4, 1/8”. Wyraz „Macz” składa się z pierwszych liter nazw metali: „miedź, aluminium, cynk, żelazo”, uszeregowanych w stosunku ich wartości jako przewodników. Jeżeli przewodnictwo miedzi oznaczymy liczbą 1, to przewodnictwo aluminium wyrazi się liczbą 1/2, cynk — 1/4 a żelazo 1/8. sw.

**Hotele jako odbiorcy energii elektrycznej.** *Electrical World* podaje odczyt jednego z inżynierów Towarzystwa Georgia Railway Power Company, który badał, czy dla większych hoteli jest korzystniejszym posiadanie własnej stacji elektrycznej, czy też przyłączenie do obcej elektrowni.

Okazuje się, że niewiele instalacji posiada tak dobry spółczynnik obciążenia, t. j. stosunek maximum spotrzebowania energii do wielkości zainstalowanych kilowatów, jak hotele, mianowicie wynosi on średnio:

dla hoteli . . . . .	20 %
„ budowli publicznych . . . . .	7-15 „
„ drukarni . . . . .	8-14 „
„ śpichlerzy . . . . .	8-10 „

Krzywa obciążenia dla hoteli ma przebieg łagodny, pozbawiony znacznych wahań i różnic w wielkości obciążenia w różnych porach doby, szczególnie ma to miejsce w hotelach, posiadających własne urządzenia chłodzące i maszyny do wyrobu lodu, które pracują podczas nocy. Wpływ pór roku na wielkość spotrzebowania energii jest dla hoteli mniejszy, niż u innych odbiorców. Wszystko to sprawia, że hotel jest dla elektrowni bardzo korzystnym odbiorcą.

Poniższa tabliczka podaje najbardziej charakterystyczne liczby dla czterech rozmaicie urządzonych i różnej wielkości hoteli.

Wyszczególnienie	Duży hotel bez chłodni A	Duży hotel z chłodnią B	Mały hotel bez specjalnych urządzeń dla siły C	Nowocześnie urządzony hotel średniej wielkości D
1. Największe miesięczne spotrzebowanie energii kW-godz. . . . .	45 000	51 300	2 840	—
2. Najmniejsze „ „ „ „ . . . . .	27 700	36 200	1 240	—
3. Zainstalowano dla światła kW . . . . .	160	130	22,7	62,5
4. „ „ siły „ „ . . . . .	150	128	20,0	160,0
5. Roczne spotrzebowanie energii dla światła kW-godz. . . . .	307 000	334 000	19 288	118 500
6. „ „ „ „ siły „ „ . . . . .	158 000	177 000	3 056	183 000
7. Średnie spotrzebowanie energii na zainstal. kW światła kW-g. . . . .	1920	2570	850	1890
8. „ „ „ „ „ siły „ „ . . . . .	1020	1383	152	1045
9. Współczynnik obciążenia dla światła % . . . . .	22	29,4	9,7	21,6
10. „ „ „ „ siły % . . . . .	15,8	21,5	2,4	16,2

Jako główny powód urządzania własnych stacji elektrycznych przez hotele uważa się możliwość zużytkowania w miesiącach zimowych pary odlotowej do ogrzewania, skutkiem czego to ostatnie wypadnie tanio. Obliczono, że gdy koszt ogrzewania przy wytwarzaniu pary przez kotły niskiego ciśnienia wynosi rocznie ok. 2150 dolarów, przy użyciu pary odlotowej nie przekroczy 800 dol. Ta różnica przemawia pozornie za używaniem pary odlotowej do ogrzewania, a więc za posiadaniem przez hotele własnych stacji elektrycznych. Inaczej jednak się ta sprawa przedstawi, jeśli uwzględnimy, że hotel otrzymać może z elektrowni publicznej prąd po cenie niższej, niż przy własnej produkcji i że ogrzewanie nie wyzyskuje całej ilości pary, będącej do dyspozycji. Dla hotelu A np. w głównym okresie ogrzewania potrzeba 2 548 000 kg pary, z czego 60% przypada na styczeń i luty, reszta, t. j. ok. 1 mil. kg na listopad, grudzień, marzec i kwiecień. W ciągu tych miesięcy jest ok. 4,6 mil. kg pary odlotowej do dyspozycji, czyli cztery razy więcej, niż potrzeba do ogrzewania. Z drugiej strony największe zużytkowanie pary do ogrzewania ma miejsce w porze rannej, t. j. w czasie najmniejszego zapotrzebowania na prąd, gdy w innych godzinach będzie nadmiar pary. Wynika z tego, że ogrzewanie pary odlotowej nie daje w danym wypadku tej oszczędności, jakiej możnaby się spodziewać.

**Instalacja o 70 000 V w Meksyku.** W stanie Jalisco, u ujścia rzeki Chapala zbudowano nową elektrownię, poruszaną zapomocą siły wodnej i przeznaczoną do zasilania licznych kopalni i gospodarstw rolnych. Okolica nie posiada kopalni węgla, nie ma kolei żelaznych, tak, że wyzyskanie siły wodnej było jedynym wyjściem.

Ponieważ ustawienie większego budynku na stromym brzegu skalistym było zbyt kosztowne, przeto oddzielono maszynownię od

rozdzielni i pierwszą ustawiono tuż nad rzeką, a drugą zbudowano na płaskowzgórzu w odległości około 100 m. Do zbiornika wody prowadzi kanał otwarty długości 2,2 km, szerokości 6,8 m i głębokości 3,5 m. Do maszynowni prowadzą wodę trzy rury długości po 72 m, o średnicy 1750 mm i grubości ścianek 12 mm. W maszynowni mieszczą się tylko turbiny i prądnice, w ilości trzech zespołów. Turbiny spiralne o wale poziomym obliczone na 5700 litrów na sek. przy 69 m spadku. Moc—3000 kW, sprawność—78%, liczba obrotów—375 na min. Połączenie maszyn sprzęgłowe. Prądnice trójfazowe o napięciu 10 000 V i 50 okresach na sek. Pomiędzy maszynownią a rozdzielnią poprowadzone są trzy kable, doprowadzające prąd główny i kilka kabli pomocniczych do wzbudzenia, oświetlenia, sygnalizowania i telefonowania. Kable te poprowadzono na stoku stromego brzegu po wierzchu i pomiędzy rurami wodnymi. Dla ochrony od promieni słonecznych kable pociągnięto farbą białą.

Właściwy dozór nad elektrownią ogniskuje się w rozdzielni. Cała bowiem czynność maszynowni ogranicza się do puszczenia i zatrzymywania maszyn, a więc do otwierania i zamykania zasuw wodnych i do smarowania. Łączenie i regulacja maszyn odbywa się w rozdzielni, która porozumiewa się z maszynownią zapomocą sygnalizacji i telefonu.

Najbliższa okolica zasilana jest prądem wprost z maszyn, a więc o 10 000 V. Przeważna jednak część energii przetwarza się w trzech transformatorach na 70 000 V. Linie odchodzące od szyn zbiorczych zaopatrzone są w łącznik oliwny trójfazowy (Dreikessel-Öelschalter) i dławnice stopniowane z odgromnikami rozłkowymi i opornikami wodnymi. Przyrządy ustawiono w celach betonowych, żelazne części doziemiano, a w oliwie zanurzono termometry alarmujące. Połączenia elektryczne wykonano z rur mosiężnych. Oświetlenie i silniki pomocnicze czerpią prąd za pośrednictwem transformatorów 10 000/110. W razie wypadku oświetlenie może być przelączone na baterię akumulatorową.

Linie o napięciu 70 000 V. wynoszą w sumie 205 km. Poza tem w zagłębiu górniczym rozchodzi się sieć wtórna o napięciu 20 000 V i długości 124 km. Jako przewodniki służą linki miedziane o 50 mm<sup>2</sup>, zawieszane w odstępach jedna od drugiej 4,2 m. Rozpiętość średnia—220 m, największa—430 m. Do wspierania sieci służą wieże żelazne w ilości 1180 sztuk o wysokości ponad powierzchnią ziemi 18 m i o wadze 1200 kg. Wieże montowano na miejscu w położeniu leżącym, a następnie podnoszono przy pomocy dźwigu.

Isolatory Delta, wiszące, potrójne. Każdą część porcelanową probowano z osobna przy napięciu 75 000 V, wzwyz aż do wyładowania nabrzeźnego. Po zmontowaniu obciążano izolatory mechanicznie (3000 kg) i poddano powtórnej próbie elektrycznej na wyładowanie. Pojedyncze izolatory zanurzone w oliwie uległy przebiciu przy 140 000 V, izolatory potrójne w stanie suchym—przy 220 000 V, podczas sztucznego deszczu—przy 150 000 V.

Wzdłuż linii ustawiono kilka budynków ochronnych, mieszczących w sobie odłączniki i odgromniki rozłkowe wraz z odpowiednimi opornikami wodnymi. Niektóre z tych budynków odgrywają jednocześnie rolę podstacy transformatorowych z 70 000 na 20 000 V. Punkty zerowe zarówno wyższego jak i niższego napięcia mają połączenie z ziemią przez dławnicę. Budynki ochronne komunikują się z elektrownią za pośrednictwem telefonów, przyczem przewodniki telefoniczne poprowadzono na osobnych słupach równoległe do linii wysokiego napięcia w odstępach 100 m.

Większą część instalacji wykonała firma „Siemens-Schuckert”. Turbiny pochodzą z fabryki Escher Wyss & Co.

sw.