

PRZEGŁĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA: na kwartał I-szy. Mk. 6000,— Cena zeszytu pojedynczego Mk. 1000.— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach.	Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od godziny 12 do 4 pp. i od 5 do 6½ wieczorem. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Poczтовой Kasy Oszczędności.	CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłosz. jednoraz. na 1/1 str. Mk. 150000 " " na 1/2 " " 80000 " " na 1/4 " " 50000 " " na 1/8 " " 30000 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20%, " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
---	---	--

Rok V.

Warszawa, dnia 15 Stycznia 1923 r.

Zeszyt 2.

TREŚĆ: Obliczenie oświetlenia wewnętrznego lampami elektrycznymi, prof. M. Pożaryski. — XVIII Międzynarodowy Kongres tramwajów, kolei lokalnych i transportów samochodowych użyteczności publicznej w Brukseli. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Wiadomości bieżące. — Kącik językowy. — Posiedzenia. — Nowe wydawnictwa. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

Przegląd Radjotechniczny: Stała stacja radjotelegraficzna w Grudziądzu „RDG”, inż. J. Plebański. — Słownictwo lamp katodowych. — Informacje. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich (S. R. P.).

Obliczenie oświetlenia wewnętrznego lampami elektrycznymi.

Według źródeł¹⁾ ameryk. i niemieck. podał prof. M. Pożaryski.

Obliczenie oświetlenia wewnętrznego na zasadzie klasycznej teorii punktów świetlnych jest zwykle dosyć skomplikowane, gdyż wypada dodawać natężenia oświetlenia, otrzymane w jednym miejscu ze wszystkich źródeł światła, a źródła te zazwyczaj dają niejednostajne natężenie w różnych kierunkach.

Pozatem w powyższym obliczeniu trudno uwzględnić światło, otrzymane przez odbicie od sufitu i ścian.

Znacznie prędzej dochodzimy do celu i dokładniejsze otrzymujemy wyniki, posilkując się tablicą, ułożoną przez Harrisona na podstawie danych praktycznych. Myśl przewodnią przytoczonego dalej obliczenia polega na wyznaczeniu całego strumienia świetlnego, który jest potrzebny dla oświetlenia danej powierzchni, następnie na określeniu strumienia świetlnego, wysyłanego przez lampy, a w końcu — liczby lamp oraz ich wielkości, stosownie do pożądanej równomierności oświetlenia.

Odpowiednio do powyższego bieg obliczenia jest następujący:

a) Przedewszystkiem wybieramy natężenie oświetlenia czyli jasność powierzchni²⁾, którą mamy oświetlić. Przy tym wyborze uwzględniamy przede wszystkim przeznaczenie lokalu.

W przedpokojach, korytarzach i t. p. wystarczy 1 — 5 luksów.

Oświetlenie miejsc pracy powinno wynosić:
przy robocie grubej 10 luksów
" pisanii i czytaniu 25 "
" rysowaniu, kreśleniu i drobnych robotach mechanicznych 50 "

Liczby wyżej podane stanowią oświetlenie skromne — konieczne, w miarę możliwości należy brać wielkości półtora razy większe.

b) Następnie wybieramy rodzaj osłony dla lamp (klosz, reflektor i t. p.).

Należy starać się w miarę możliwości stosować wszędzie zamknięte od dołu klosze opalowe czy mleczne, które, mając niewielki blask na powierzchni, dają rozproszone światło, wypełniające swoim strumieniem całą objętość lokalu.

Postęp w oświetleniu wewnętrznym w ciągu kilku lat ostatnich polega głównie na zastąpieniu małych lampek, umieszczonych tuż nad warsztatami pracy przez lampy większe, odpowiednio osłonięte, zawieszane zdala. Tą drogą unikamy kontrastów i oszczędzamy oczy.

Z wyborem osłon wiąże się sprawa zdecydowania, czy oświetlenie ma być bezpośrednie, pośrednie czy mieszane. Najbardziej jednostajne jest oczywiście oświetlenie pośrednie¹⁾, lecz skutkiem strat energii świetlnej, pochłoniętej przez sufit i ściany, niezmiernie kosztowne. Oświetlenie bezpośrednie jest złe, bo daje kontrasty, to też z tych powodów obecnie najczęściej stosujemy oświetlenie mieszane.

c) Gdy mamy już rodzaj osłony na lampach, zwracamy się do tablicy Harrisona, w której podane są współczynniki, przez jakie trzeba mnożyć strumień świetlny, wysyłany przez lampy, aby otrzymać strumień pożyteczny, który pada na powierzchnię oświe-

¹⁾ Ward Harrison. General Electric Review. June 1918. Halbertsma. Fabrikbeleuchtung. München 1918.

²⁾ Zazwyczaj płaszczyzna, równoległa do podłogi na odległości 1 m nad podłogą.

¹⁾ Podłogę oświetlają tylko promienie odbite od ścian i sufitu.

tioną. Spółczynniki te uwzględniają częściowe pochłanianie energii przy odbiciu światła od sufitu i ścian i t. p., a także przy przejściu przez osłonę lampy. Przy określeniu współczynnika z tablicy należy przedtem ustalić zdolność odbijającą sufitu i ścian, a także stosunek szerokości lokalu do wysokości.

Tablica współczynników Harrisona.

Rodzaj osłony na lampie	Szerokość i wysokość lokalu	Sufit jasny (70%)			Sufit średnio odb. (50%)		Sufit ciemny (30%)
		Ściany jasne 50%	Śred. odb. 35%	Ciem- ne 20%	Ściany śred. odb. 30%	Ciem- ne 20%	Ciem- ne 20%
Szkłany reflek- tor przyzma- tyczny	1	0,42	0,38	0,35	0,36	0,34	0,33
	1,5	0,50	0,46	0,43	0,44	0,42	0,41
	2	0,56	0,52	0,49	0,50	0,47	0,45
	3	0,63	0,59	0,55	0,56	0,53	0,51
	5	0,70	0,66	0,63	0,63	0,60	0,57
Głęboki reflek- tor z cienkiego szkła opalowego	1	0,31	0,27	0,24	0,24	0,21	0,18
	1,5	0,37	0,33	0,30	0,30	0,27	0,24
	2	0,43	0,39	0,35	0,34	0,31	0,27
	3	0,49	0,45	0,41	0,39	0,36	0,31
	5	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42	0,38
Głęboki reflek- tor ze szkła opalowego mniej przezroczystego	1	0,41	0,37	0,34	0,35	0,33	0,32
	1,5	0,49	0,45	0,42	0,43	0,41	0,39
	2	0,54	0,50	0,47	0,48	0,46	0,44
	3	0,60	0,56	0,53	0,53	0,51	0,49
	5	0,67	0,63	0,59	0,59	0,57	0,54
Głęboki reflektor emalowany blaszany	1	0,38	0,36	0,34	0,35	0,33	0,33
	1,5	0,45	0,43	0,41	0,42	0,40	0,40
	2	0,49	0,47	0,45	0,46	0,44	0,44
	3	0,54	0,52	0,50	0,51	0,49	0,49
	5	0,59	0,57	0,55	0,56	0,54	0,54
Płaski reflektor emalowany	1	0,43	0,40	0,38	0,39	0,37	0,37
	1,5	0,52	0,49	0,47	0,48	0,46	0,46
	2	0,57	0,54	0,52	0,53	0,51	0,51
	3	0,63	0,60	0,58	0,59	0,57	0,57
	5	0,69	0,66	0,64	0,65	0,63	0,63
Wysrebrzony reflektor dla pośred- niego oświetlenia	1	0,22	0,19	0,17	0,14	0,12	0,07
	1,5	0,27	0,24	0,22	0,17	0,15	0,09
	2	0,31	0,28	0,26	0,20	0,18	0,11
	3	0,36	0,33	0,31	0,24	0,22	0,13
	5	0,42	0,39	0,37	0,28	0,26	0,16
Cienka opalowa miska dla miesza- nego oświetlenia	1	0,27	0,24	0,21	0,20	0,17	0,14
	1,5	0,34	0,30	0,27	0,25	0,22	0,18
	2	0,39	0,35	0,32	0,29	0,26	0,21
	3	0,45	0,41	0,38	0,34	0,31	0,25
	5	0,51	0,47	0,44	0,40	0,37	0,29
Mniej przezroczysta miska opalowa dla mieszanego oświetlenia	1	0,24	0,21	0,19	0,16	0,14	0,10
	1,5	0,30	0,27	0,24	0,20	0,18	0,13
	2	0,34	0,31	0,28	0,23	0,21	0,15
	3	0,39	0,36	0,33	0,27	0,25	0,18
	5	0,45	0,42	0,39	0,32	0,30	0,21
Klosz zamknięty z cienkiego szkła opalowego	1	0,23	0,20	0,17	0,18	0,16	0,14
	1,5	0,30	0,26	0,23	0,24	0,21	0,19
	2	0,35	0,31	0,28	0,28	0,25	0,22
	3	0,41	0,37	0,34	0,33	0,30	0,26
	5	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,31
Opalowa miska z reflektorem dla mieszanego oświetlenia	1	0,32	0,28	0,26	0,27	0,25	0,23
	1,5	0,40	0,36	0,33	0,34	0,32	0,30
	2	0,45	0,41	0,38	0,39	0,37	0,35
	3	0,52	0,47	0,44	0,45	0,42	0,40
	5	0,59	0,54	0,51	0,51	0,48	0,46

Uwaga. Chcąc uwzględnić zakurzenie kloszy i stopniowy spadek natężenia światła lamp, należy pomnożyć powyższe współczynniki przez 0,8—0,5 stosownie do czystości powietrza w lokalu.

Spółczynniki, podane w tablicy stosują się do lokali kwadratowych. Jeżeli mamy lokal prostokątny, to współczynnik Harrisona należy obliczyć według wzoru:

$$\eta = \eta_b + \frac{1}{3} (\eta_a - \eta_b).$$

η_a — współczynnik Harrisona, wzięty z tablicy dla lokalu kwadratowego o boku a , η_b — taki sam współczynnik dla lokalu kwadratowego o boku b ¹⁾.

d) Według przyjętej jasności oświetlenia O luksów, pola podłogi F metrów kwadratowych i współczynnika Harrisona η , obliczamy całkowity strumień świetlny, wysyłany przez lampy — φ w lumenach ze wzoru:

$$\varphi = \frac{O \cdot F}{\eta}.$$

e) Wyznaczenie strumienia świetlnego poszczególnych lamp wymaga poprzedniego określenia ich liczby.

Liczbę zawieszonych lamp określamy na podstawie odległości pomiędzy lampami l . Odległość tę wyznaczamy w zależności od wysokości h zawieszenia lampy ponad oświetloną powierzchnią przy oświetleniu bezpośrednim i mieszanym, a wysokości sufitu nad oświetloną powierzchnią — przy oświetleniu pośrednim.

Zwykle bierzemy:

$$\frac{l}{h} = \text{od } 1\frac{1}{2} \text{ do } 1\frac{2}{3}.$$

Dla osiągnięcia większej jednostajności oświetlenia należy lampy zawieszać tem bliżej i wyżej, im światło jest mniej rozproszone. Z powyższego wzoru, mając lub przyjmując pewne h , znajdujemy l .

f) Gdy na zasadzie odległości między lampami ustalimy ich liczbę m w lokalu, — to obliczamy strumień świetlny poszczególnych lamp ze wzoru:

$$\varphi' = \varphi : m.$$

g) Według strumienia świetlnego wybierzemy lampę, posługując się podaną niżej tablicą:

Strumień światła w lumenach, wysyłany przez żarówki, wypełnione gazem.

Lampy z normalnym trzonkiem Edisona.

Watt	100 — 120 V	200 — 240 V
25	225	—
40	465	—
60	780	565
75	1030	850
100	1500	1250
150	2500	2150
200	3500	3150

¹⁾ η_a większe od η_b .

Lampy z dużym trzonkiem Edisona.

Watt	100 — 120 V	200—240 V
300	5650	5000
500	10000	9400
750	15000	14500
1000	20700	19500
1500	32000	30000
2000	45000	42700

Przykład obliczenia. Mamy oświetlić kreslarnię, której wymiary wynoszą: 28,8 m \times 15 m \times 4,75 m.

Natężenie oświetlenia — przyjmujemy — 70 luksów.

Rodzaj oświetlenia — mieszany, osłona do lamp — opalowa miska z reflektorem.

Z wymiarów lokalu obliczamy

$$\frac{28,8}{4,75} = 6,05 \text{ i } \frac{15}{4,75} = 3,16.$$

Według tych liczb, uwzględniając, że sufit i ściany są białe, znajdujemy z tablicy Harrisona w ostatniej rubryce $\tau_1 = 0,52$ i $\tau_2 = 0,59$.

Przyjmujemy

$$\tau = \tau_1 + \frac{1}{3}(\tau_2 - \tau_1) = 0,54.$$

Ze względu na zakurzenie i spadek natężenia światła lamp, zmniejszamy τ do: $0,54 \times 0,8 = 0,432$.

Strumień światła, wysyłany przez wszystkie lampy wyniesie:

$$\varphi = \frac{28,8 \cdot 15 \cdot 70}{0,432} = 70000 \text{ lumenów.}$$

Ilość zawieszanych lamp często określają szczegóły architektoniczne lokalu; w rozważanym wypadku są słupy, które dzielą salę na dwanaście równych prostokątów. Sprawdzimy ją jednak według podanych wzorów.

Zawieszając lampy na odległości 0,75 m od sufitu i uwzględniając, że powierzchnia oświetlenia znajduje się na wysokości jednego metra od podłogi, znajdziemy

$$h = 4,75 - 1,75 = 3 \text{ metry.}$$

Więc: $l = h \cdot 1\frac{1}{2} = 4,5$ metra.

Zawieszając lampy pomiędzy kolumnami, otrzymamy tę samą odległość.

Mamy więc 12 lamp, które razem powinny wysyłać strumień światła 70000 lumenów, a przeto jedna lampka 5830 lumenów.

Z tablicy dla żarówek, wypełnionych gazem, widzimy, że przy 120 V najodpowiedniejsza będzie żarówka 300 wátowa, — o trzy procent mniejsze światło jest dopuszczalne ze względu na dosyć wysokie natężenie oświetlenia, które przyjęliśmy w założeniu.

XVIII Międzynarodowy Kongres tramwajów, kolei lokalnych i transportów samochodowych użyteczności publicznej w Brukseli.

Pierwszy raz po wojnie światowej zwołał Związek tramwaj, kolei lokalnych i przedsiębiorstw samochodowych kongres do Brukseli, jako stałej siedziby Związku. Reprezentowane były prawie wszystkie państwa z wyjątkiem dawnych państw centralnych, narazie wyłączonych, i Rosji oraz Ameryki. Wygłoszony został szereg odczytów, które dalej podane są w streszczeniu.

Referaty o charakterze więcej statystycznym przeważnie pozbawione były dyskusji. Brak jest streszczenia referatu M. Ch. Rochat pod tytułem: „Sytuacja ekonomiczna kolei szwajcarskich od 1913 do 1920 roku”, gdyż nie został dotąd wydrukowany, jak również i referat o spawaniu elektrycznym szyn, wygłoszony przez d'Hoop. Związek urządził wycieczki do Charleroi dla zwiedzenia zakładów elektrotechnicznych tamtejszych i do Gand do zakładów Carrel—Thomson—Houston, produkujących silniki spalinowe i parowe, prądnice i silniki elektryczne.

Oba zakłady są wytwórniami w wielkim stylu. W czasie wojny światowej były one ogolococone przez Niemców ze wszystkich obrabiarek i maszyn pomocniczych. Obecnie produkcja jest w całej pełni i zwiększona w stosunku do przedwojennej.

Ostatni dzień Zjazdu był poświęcony zwiedzaniu pola bitew w Belgii z wojny światowej.

I. Referat M. A. Mariage.

Wzrost kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych przy tramwajach, kolejach dojazdowych i transportów samochodowych użyteczności publicznej w stosunku do kosztów przedwojennych.

Zaznaczyć wypada na wstępie, że do zestawienia ogólnego, obejmującego dane ważniejszych przedsiębiorstw wszystkich państw europejskich z wyjątkiem dawnych państw centralnych i Rosji, wzięto z Polski tylko tramwaje Warszawskie.

Dla porównania wzięto koszty roku 1913, 1920 jako roku największej drożyzny i rok 1921.

Wyniki tego porównania są w streszczeniu następujące:

a) Przedsiębiorstwa tramwajowe.

Ilość kilometrów torów pojedynczych i ilość wagonów na ogół nie zwiększyła się w tym czasie. Natomiast zwiększył się znacznie ruch pasażerski, liczony na wagon i kilometr, w tym wyższy wzrost wykazują państwa wojujące, niż państwa neutralne. Powody tego: brak personelu, redukcja ruchu dla zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych i drogi pieniądza. Na ogół taryfy podniesione zostały dopiero w roku 1919, — w wyższym stopniu u państw wojujących, niż u neutralnych. Wzrost ich nie stoi jednak w zupełnie jednakowym stosunku do wydatków eksploatacyjnych i do dochodów, z wyjątkiem Szwecji i Danii. W kosztach eksploatacyjnych największą zwykłą wykazuje rok 1920; wynagrodzenie robotnika gra w nich pierwszorzędą rolę obok tego wzrost koszt-