

Projekt z Urządzeń elektrycznych – Wtorek N R00-96a

Podsumowanie etapów 1-2

Do zrealizowania w pierwszym etapie był projekt oświetlenia ogólnego oddziału nr 1.

1. Założenia wstępne zgodnie z PN EN 12464 1:2012:

http://www.zue.pwr.wroc.pl/download/proj_urzadzenia/Osw_podstawowe.pdf :

E_m – średnie natężenie oświetlenia,

UGR_L – wskaźnik olśnienia przykrego,

U_a – równomierność oświetlenia,

R_a – wskaźnik oddawania barwy.

- Teoretycznie parametry te dotyczą tzw. pola zadania wzrokowego i jego bezpośredniego otoczenia, czyli stanowiska (płaszczyzny) pracy i pasa co najmniej 0,5m szerokości otaczającego pole zadania. Taki projekt wymaga w takim razie dokładnego ustalenia rozmieszczenia poszczególnych stanowisk i pól zadania, co na tym etapie jest niemożliwe, a następnie ustalenia wymagań dla każdej z takich ustalonych płaszczyzn (mogą być one różne dla różnych maszyn i wykonywanych czynności).
 - Przy określaniu tych wymagań należy wziąć pod uwagę rodzaj zamontowanych w oddziale 1 maszyn i rodzaj wykonywanych czynności.
 - W naszym przypadku traktujemy projekt oświetlenia jako koncepcję wstępną i wystarczające jest potraktowanie całej powierzchni oddziału jako **jednej** płaszczyzny roboczej, dla której określamy z normy najostrejsze wymagania dla maszyn zamontowanych w oddziale i wykonywanych czynności.
2. Projekt powinien być (miał być) zrealizowany w programie DIALux na oprawkach firmy ES-SYSTEM.
- Program ogólnie dostępny, bezpłatny, do ściągnięcia np. tutaj <https://www.essystem.pl/do-pobrania/dla-projektantow>.
 - Po zainstalowaniu DIALuxa należy także wgrać katalog ES-Systemu (DIALux plug-in) – sam DIALux nie ma bazy katalogowej.
3. Każdy z Państwa realizuje swój wariant projektu oświetlenia, ale dogadać się proszę w zespołach, aby były to wyraźnie **różne** warianty pod względem zastosowanych typów opraw.

Optymalnie byłoby gdyby jeden z wariantów był „konwencjonalny” – źródła wyładowcze, drugi zaś energooszczędny (LED).

- Powinno być generalnie:

$$E_{av} > E_m,$$

$$E_{min} / E_{max} > U_a,$$

$UGR_L < UGR$ (PN) – UGR do podejrzenia dopiero po wygenerowaniu pliku wynikowego (w następnym oknie),

$R_a > R_a$ (PN) – teoretycznie, bo DIALux tego w żaden sposób nie weryfikuje i wymagałoby to głębszego szukania po katalogach źródeł światła, a nie opraw,

- W dokumentacji powinny być wyraźnie omówione przyjęte wymagania wstępne do projektu oświetlenia, zestawienie uzyskanych wyników oraz uzasadnienie późniejszego wyboru wariantu oświetlenia oddziału 1 do dalszych obliczeń.
- Wydruk z pliku wynikowego DIALuxa traktujemy jako załącznik do dokumentacji.

Do zrealizowania w drugim etapie było dobranie urządzeń do oddziału 1.

1. Przy doborze gniazd wtykowych należy uwzględnić:
 - Przeznaczenie gniazda (przemysłowe)
 - Sposób montażu (natynkowy)
 - Stopień ochrony IP (dopasowany do potencjalnych narażeń środowiskowych)
 - Wymagany prąd znamionowy
 - Istnieje możliwość doboru rozdzielnic gniazdowych (gniazd warsztatowych)
2. Przy doborze silników należy uwzględnić:
 - Prędkość znamionową odpowiednio dobrać do charakteru napędzanego urządzenia
 - Moc zapotrzebowaną (moc znamionowa silnika co najmniej równa mocy zapotrzebowanej, ale nie większa niż 20% tej mocy)
 - W przypadku problemu z doбором mocy silnika dobrać silnik wielobiegowy. Dla tego typu silnika moce są powiązane z prędkościami i o wiele bardziej „podrobione” niż silniki z tzw. głównego typoszeregu mocy silników jednobiegowych
 - Obowiązkowo forma wykonania kołnierzowa – do poszukania w katalogu silników.
 - Można oczywiście próbować dobierać w miarę potrzeb i możliwości wykonania specjalne silników np. wentylatorowe, silniki do pił itd.
3. Przy doborze spawarek (jeśli trzeba) wziąć pod uwagę:
 - Dobieramy konkretny typ spawarki
 - Technologia (rodzaj spawarki) nie jest tu najistotniejsza
 - Podstawowym kryterium jest wymagana moc, co najmniej równa zapotrzebowanej.
4. Piece oporowe (jeśli trzeba):
 - Dobieramy konkretny typ pieca
 - Rodzaj pieca nie jest najważniejszy (oczywiście ma to być piec przemysłowy)
 - Moc znamionowa pieca co najmniej równa mocy zapotrzebowanej.
5. W dokumentacji trzeba będzie zamieścić zasady doboru i zestawienie dobranych urządzeń z podaniem producentów, typów oraz ich parametrów technicznych oraz odwołań do załączników, w których powinny zostać zamieszczone karty katalogowe dobranych urządzeń. W przypadku gniazd są to bardzo często karty wspólne dla różnych typów gniazd i w takim przypadku na karcie powinny być zaznaczone wyraźnie, które urządzenia zostały dobrane.

Plan pracy od 24.03 – etapy 3 oraz 4

Do zrealizowania w trzecim etapie jest wyznaczenie obliczeniowej mocy szczytowej dla oddziału nr 2. :

1. Obliczenia mocy szczytowej dla oddziału nr 2 należy wykonać metodą wskaźnika zapotrzebowania k_z zgodnie z algorytmem podanym w materiałach pomocniczych: http://www.zue.pwr.wroc.pl/download/proj_urzadzenia/Moce%20szczytowe.pdf :
 - Moc zainstalowana oddziału nr 2 powinna zostać podzielona na 6 grup charakterystycznych dla oddziału nr 2 (nie dzielimy na pojedyncze urządzenia).
 - Wśród grup charakterystycznych należy przewidzieć grupę oświetlenia hali oraz grupę odbiorników przenośnych (gniazda wtykowe)
 - Pozostałe cztery grupy powinny zostać dobrane odpowiednio do charakteru oddziału 2, przy czym należy się kierować rodzajami grup podanymi w tabelach zawierających wskaźniki zapotrzebowania i współczynniki mocy szczytowej dla poszczególnych branż przemysłowych. W materiałach pomocniczych zawarte są współczynniki dla przemysłu metalowego, natomiast w przypadku pozostałych branż należy sięgnąć do podręcznika.

- Na jedną z grup charakterystycznych w oddziale 2 przewidzieć 50% mocy zainstalowanej. Powinna być to grupa „główna” dla tego oddziału, typowa z punktu widzenia jego charakteru. Przykładowo dla kuźni taką grupą „główną” byłyby młoty, dla odlewni piece, dla tokarni tokarki itp.
- W dokumentacji powinno być zawarte zestawienie mocy przyporządkowanej poszczególnym grupom charakterystycznym oraz przeprowadzone obliczenia (nie tylko wyniki z Excela)

Do zrealizowania w czwartym etapie, który powinniśmy zacząć realizować na dzisiejszych zajęciach jest wyznaczenie obliczeniowej mocy szczytowej dla oddziału nr 1.

2. Żeby przystąpić do obliczeń mocy szczytowej w oddziale nr 1 należy oczywiście mieć dobrane oświetlenie oraz urządzenia odbiorcze w oddziale (etapy 1 i 2)
3. Obliczenia mocy szczytowej dla oddziału nr 1 należy wykonać **metodą zastępczej liczby odbiorników** zgodnie z algorytmem podanym w materiałach pomocniczych: http://www.zue.pwr.wroc.pl/download/proj_urzadzenia/Moce%20szczytowe.pdf (rozdział 7), albo w podręczniku rozdział 5 (zamieszczono w nim dodatkowo przykłady obliczeniowe).
4. Kilka wytycznych:
 - Zacząć od przestudiowania algorytmu metody.
 - Metoda zastępczej liczby odbiorników podobnie jak metoda wskaźnika zapotrzebowania zakłada przyporządkowanie urządzeń do grup charakterystycznych dla danej branży przemysłowej
 - Każdy oddział 1 w Państwa zadaniach jest przyporządkowany do przemysłu metalowego. W wybranych przypadkach (np. kuźnia, odlewnia) można podciągnąć taki oddział do przemysłu hutniczego.
 - Na początek należy przydzielić w takim razie urządzenia w oddziale nr 1 do poszczególnych grup charakterystycznych dla danego przemysłu kierując się tabelami z wartościami współczynników wykorzystania dla danego przemysłu. W materiałach pomocniczych jest to tab. 8a dla przemysłu metalowego, w podręczniku tab. 5.4 (przemysł metalowy), ewentualnie tab. 5.10 (przemysł hutniczy).
 - Z tabel zapisujemy współczynniki wykorzystania mocy k_w oraz współczynnika mocy szczytowej $\cos\varphi_{av}$ ($\cos\varphi_{sr}$) dla poszczególnych grup, moce pojedynczych urządzeń oraz ich liczbę
 - Uwaga: Jedna grupa może składać się z różnych urządzeń, np. grupa odbiorników przenośnych będzie zawierała gniazda jedno- i trójfazowe, grupa obrabiarek może zawierać frezarki, tokarki i wiertarki itp. Wszystko zależy od tego jakie mamy urządzenia w oddziale.
 - Obliczamy moc szczytową wg przestudiowanego algorytmu (po kolei moce średnie grup, zastępcza liczba odbiorników, wypadkowy współczynnik wykorzystania dla oddziału, współczynnik szczytu i moc szczytowa (czynna, bierna) oraz współczynnik mocy szczytowej.
 - W dokumentacji powinny być zawarte przeprowadzone obliczenia (nie tylko wyniki z Excela).
5. Po czwartym etapie proszę zrobić zestawienie tabelaryczne mocy szczytowej poszczególnych oddziałów (czynnej, biernej, $\cos\varphi_{sz}$) dla zasilania podstawowego i rezerwowego.
 - Przy zasilaniu rezerwowym uwzględnić procentowy poziom mocy potrzebnej do rezerwowania dla oddziałów I i II kategorii zasilania (patrz karta projektowa).
 - Dla oddziałów III kategorii zasilania wpisać 0, co nie oznacza, że w przypadku nadmiaru mocy transformatorów dobranych na późniejszym etapie, nie będzie możliwe choćby częściowego zasilania tych oddziałów.

