

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego pracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej zadania budowlanego „BUDOWA ULICY RACULA-PROFESORSKA NA DZIAŁCE 37/11”.

2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu budowlanego stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- projekty branżowe,
- obliczenia fotometryczne,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- inwentaryzacja własna,
- polskie normy i przepisy.

3 Zakres opracowania

W opracowaniu ujęto:

- budowę oświetlenia drogowego (kable doziemne i słupy oświetleniowe),
- instalację uziemiającą.

4 Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| - Napięcie zasilania | - U = 230/400V |
| - Układ sieci | - TN-C |
| - Rząd izolacji | - 1kV |
| - Kabel zasilający oświetlenie | - YAKY 4x35mm ² |
| - Moc zapotrzebowana | - P _z =0,2Kw |

5 Opis rozwiązań technicznych

Zasilanie

Projektowana sieć oświetlenia drogowego zasilana będzie z istniejącej sieci oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Jaśminowej ze słupa nr OD 227UM/I/2.

Schemat ideowy zasilania instalacji oświetlenia drogowego pokazano na rysunku 1TE.

Sieć jest własnością Inwestora

Oświetlenie uliczne

Przy doborze rozwiązań projektowych kierowano się następującymi kryteriami:

- optymalne dostosowanie projektowanego oświetlenia ulicznego do geometrii drogi,
- zachowanie bezpiecznych odległości dla budowy i eksploatacji słupów oświetleniowych przy istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej nn 0,4 kV,
- zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających na możliwie bezawaryjne funkcjonowanie układu drogowego oraz bezpieczną eksploatację instalacji oświetleniowej,
- zagospodarowanie terenu pod względem walorów estetycznych,

Do projektowania poszczególnych elementów instalacji oświetlenia przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- klasa „D”,
- szerokość jezdni : 5m,
- szerokość poboczy: 0,75m,
- słupy aluminiowe rurowe h=6,8m; (wysokość montażu opraw h=6,0m) wkopywanych,
- oprawy - ze źródłem typu LED 39 W, o temperaturze barwowej 4000K, o stopniu szczelności IP66, efektywność świetlna oprawy nie mniejsza niż 132 lm/W;
- wyposażenie słupów oświetleniowych w izolowane złącze kablowe z zabudowaną wkładką topikową małogabarytową, powłoka antyplakietowa słupów do wysokości h=3m.

W lokalizacjach wskazanych na rysunkach należy posadowić stanowiska oświetleniowe z oprawami LED 35W o mocy $P=39W$. W miejscach wejść i wyjść kabli do wnętrza słupów oświetleniowych stosować rurę ochronną o długości min. 1m. We wnękach słupów instalować izolowane złącza kablowe w celu podłączenia i zabezpieczenia oprawy oświetleniowej.

Projektowane stanowiska oświetleniowe uziemić $R_{uz} < 30 \Omega$. Elementy mocujące wysięgnik na słupie oraz oprawę tj. śruby, podkładki, muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Słupy oświetleniowe powinny być tak usytuowane, aby nie powodowały zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i nie ograniczały widoczności. Słupy oświetleniowe oraz oprawy oświetleniowe powinny być umieszczone poza skrajnią drogi.

UWAGA: Wszystkie prace ziemne w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu wykonywać z wykorzystaniem narzędzi ręcznych.

Latarnie oświetlenia ulicznego

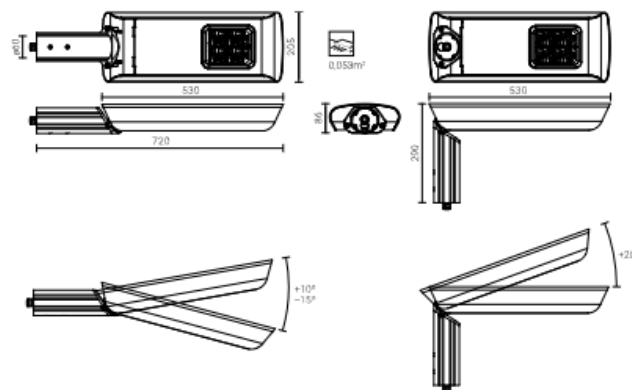
Słup aluminiowy prosty z oprawą LED z mocowaniem na słupie o końcówce $\varnothing 60$, wysokości montażu opraw $h=6,0m$; kąt nachylenia $\alpha=5^\circ$. Słupy montować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Parametry techniczne projektowanej oprawy drogowej LED:

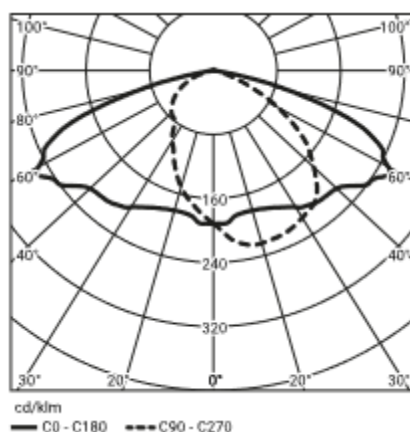
- konstrukcja oprawy (ulicznych) zbudowana ze stopu aluminium, zabezpieczona przez anodowanie lub malowana proszkowo. W przypadku zastosowania korpusów malowanych wymaga się: pisemną gwarancja potwierdzającą brak możliwości odchodzenia, złuszczenia farby z odlewu przez cały okres użytkowania i potwierdzeniu jego żywotność w okresie min 20 lat;
- kolor opraw ulicznych : część górna kolor jasnym szary, dół kolor czarny. W wybranych lokalizacjach kolor korpusu opraw może ulec zmianie. Każdorazowo kolor korpusu należy konsultować z inwestorem;
- Tolerancja wymiarów oprawy +/- 5%;
- Odporność mechaniczna: IK 08;
- współczynnik mocy ≥ 0.95 ;
- Oprawa ma posiadać min. 8 optyk ulicznych;
- moc całkowita oprawy nie większa niż 39W;
- efektywność świetlna oprawy nie mniejsza niż 132 lm/W;
- temperatura barwy światła 4000K +/- 5%;
- wskaźnik oddawania barw CRI nie mniejszy niż 70;
- minimalny przewidywany czas eksploatacji: L90B10 - 100 000 h;
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od $-40^\circ C$ do $+40^\circ C$;
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, temperaturowe;

- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem;
- IP66 modułu optycznego i zasilacza;
- regulacja kąta nachylenia oprawy na wysięgniku od $-15/+10$ stopni i $0/+20$ stopni przy montażu bezpośrednio na słupie;
- wymaga się zabezpieczenia przepięciowego poza zasilaczem min. 10kV;
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy;
- oprawa wyposażona w kabel wyprowadzony na zewnątrz oprawy zakończony szybko złączką ułatwiającą podłączenie;
- oprawa o budowie modułowej z możliwością wymiany zasilacza i modułów optycznych (po okresie gwarancji w miejscu inwestycji przy użyci prostych narzędzi),
- gwarancja producenta na oprawę min. 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat.

Wizerunek opraw przyjętych w obliczeniach:



Krzywa rozsyłu opraw przyjętych w obliczeniach:

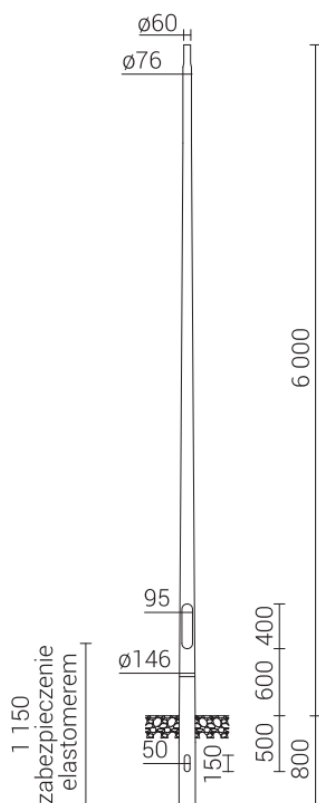


Parametry techniczne słupa:

- słup wykonany z aluminium, wkopywany do ziemi,
- słup zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów,
- kolor anodowania potwierdzić z inwestorem na bazie wzornika anodowania producenta,
- słupy, dostosowane do strefy wiatrowej i kategorii terenu przewidzianej inwestycji. Wytrzymałość słupów z oprawami w konfiguracjach z ewentualnym wysięgnikiem ma wynikać z kart katalogowych bądź ma zostać potwierdzona na bazie obliczeń wytrzymałości wykonanych przez producenta,
- słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta,
- okres gwarancji producenta min. 12 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat,
- żywotność słupów min. 30 lat potwierdzona na bazie certyfikatu bądź aprobaty wystawionej przez zewnętrzną jednostkę badawczą.

Uwaga: celem minimalizowania kosztów związanych z konserwacją słupów nie dopuszcza się stosowania powłok, które ulegają złuszczeniu, rozwarstwianiu lub odpryskiwaniu jak również powłok, które wymagają ponownego nałożenia przed upływem deklarowanej żywotności słupów.

Wizerunek słupów i wysięgników przyjętych w projekcie:



Fundamenty

Dane techniczne:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

Wyposażenie słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe wyposażać w izolacyjne złącza kablowe z zabudowaną wkładką małogabarytową gG6A. Każdą wnękę słupową wyposażać w:

- izolacyjne złącze fazowe, - 2szt.
- izolacyjne złącze bezpiecznikowe – 1szt.
- złącze zerowe -1szt.

Parametry techniczne:

- napięcie znamionowe $U=500V$;
- znamionowy prąd przyłączeniowy $I=16A$;
- przekrój kabla sektorowego $S=(16-50)mm^2$;
- przekrój przewodu fazowego/zerowego oprawy $S=4mm^2$;
- stopień ochrony min. IP54;
- przystosowane do wkładek topikowych małogabarytowych D01 lub WTzE27.

Okablowanie zasilające oprawy wewnątrz słupów wykonać przewodem YDY 3x2,5mm².

6 Charakterystyka techniczna projektowanych kabli oświetleniowych

Kabel nn 0,4 kV:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| - napięcie robocze | $U=0,4\text{ kV}$ |
| - napięcie izolacji | $R=0,6\text{ kV}$ |
| - typ kabla 0,6/1kV | YAKY 4x35mm ² |
| - obciążalność długotrwała | 118 A |
| - średnica zewnętrzna kabla | 24 mm |
| - średnica rur na przepusty | 75mm |

7 Układanie kabli i przewodów

Projektowane kable ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej grubości 10cm. ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Folia powinna być koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5mm.

Kable ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem 3% długości wykopu oraz zaopatrzyć go na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m.

Przewidzieć przy latarniach zapasy kabla o dł. 1m. W miejscu skrzyżowania i zbliżenia z sieciami, pod drogami oraz pod wjazdami do posesji kabel układać w rurze osłonowej dwuściennej karbowanej Ø75mm (metodą wykopu otwartego). Pod drogami rury układać na głębokości min. 1m od powierzchni jezdni do górnej powierzchni rury. Końce rury należy uszczelnić pianką, a kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Po ułożeniu kabla w wykopie, a przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnego zinventaryzowania linii kablowej oraz dokonać odbioru przy udziale inspektora nadzoru.

Budowa linii kablowej winna spełniać wymagania normy N SEP-E-004.

8 Charakterystyczne parametry inwestycji.

Projektowane:

- kabel YAKY 4x35mm ²	dł. 122m
- oprawy drogowe LED 36W P=39W	szt. 4
- słup aluminiowy h=6,8m	szt. 4
- rura osłonowa dwuścienna karbowana Ø75mm	dł. 4m
- bednarka FeZn 30x4	dł. 40m

9 Badania i pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziomów.

10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie $t=0,4$ (w obwodach odbiorczych) oraz $t=5s$ w obwodzie rozdzielczym.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami elektrycznymi.

11 Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).

Niniejsza informacja jest uzupełnieniem informacji ogólnej zawartej w części drogowej i dotyczy instalacji elektrycznych.

Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie.

1. Zakres robót dla niniejszego opracowania:

- roboty ziemne,
- roboty elektroinstalacyjne,
- roboty budowlano-montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: Teren inwestycji to tereny miejskie, teren uzbrojony. Wykonywanie robót ziemnych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- teletechniczne,
- wodociągowe i kanalizacyjne.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Prace niebezpieczne:

- prace ziemne,
- prace w ograniczonej przestrzeni,
- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace z użyciem niebezpiecznych narzędzi,
- prace z użyciem elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących instalacji podziemnych,

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, zgodnie z wymogami ustawy Prawo Energetyczne,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP, a szczególnie rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz.492),
- zabrania się pracy elektronarzędziami oraz sprzętem elektrycznym niesprawnym bądź uszkodzonym.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Osoby kierownictwa i nadzoru obowiązane są kontrolować każde stanowisko pracy i instruować pracowników o zasadach bezpiecznego wykonywania robót, w szczególności zawartych w dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcjach obsługi oraz w stanowiskowych instrukcjach bezpieczeństwa i higieny pracy. Maszyny robocze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły odpowiednie szkolenia i legitymują się stosownymi dokumentami. Każdy pracownik obowiązany jest zaalarmować przełożonego o grożącym niebezpieczeństwie. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane i podjąć niezbędne kroki w celu usunięcia zagrożenia.

Wyszczególnione powyżej roboty można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

12 Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. W instalacjach elektrycznych należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.1065 z późn. zm. § 183). Prace prowadzone przy instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z ustawą z dn. 10 kwietnia 1997r. "Prawo Energetyczne" (Dz.U.2021.716 z późn. zm.). Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828).

Zgodnie z prawem Budowlanym (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) przy wykonywaniu prac budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w

budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Opracował:

mgr inż. Maciej Bielniak