

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Remont oświetlenia ulicznego ul. Jana Pawła II we Wleniu

Spis zawartości projektu:

1. Opis techniczny
2. Rysunki:

Rys nr 1- Zagospodarowanie terenu w skali 1:500 - Sieć oświetlenia
w ulicy Jana Pawła II we Wleniu.

Projektant: **Matusz Pawel**
upr. bud. 1900/88, 1968/89
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Jelenia Góra, maj 2021

Spis treści

1. Podstawa opracowania.	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Opis przyjętych rozwiązań.....	4
3.1. Zasilanie projektowanej sieci oświetlenia ulicznego.	4
3.2. Budowa sieci oświetlenia ulicznego ulicy Jana Pawła II we Wleniu.....	4
3.3. Układanie kabli nn.	7
3.4. Badania pomontażowe	7
3.5. Ochrona przeciwporażeniowa	7
4. Obliczenia.	7
5. Uwagi końcowe.....	8

Spis rysunków

Rys. nr 1: Zagospodarowanie terenu w skali 1:500 - Sieć oświetlenia w ulicy Jana Pawła II we Wleniu.

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano opierając się o :

- a/ zlecenie inwestora,
- b/ podkłady geodezyjne z częścią drogową,
- c/ wizję lokalną,
- e/ uzgodnienia branżowe,
- f/ katalogi aparatury,
- g/ normę SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- h) normę SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa do wykonania remontu oświetlenia w ulicy Jana Pawła II we Wleniu. Aktualnie sieć wykonana jest na słupach parkowych o różnych wysokościach, na których zabudowane są oprawy typu UniStreet LED o mocy 28 W, prod. Philips.

3. Opis przyjętych rozwiązań.

3.1. Zasilanie projektowanej sieci oświetlenia ulicznego.

Zasilanie projektowanej wymiany sieci oświetlenia w ulicy Jana Pawła II odbywać się będzie z wykorzystaniem istniejącej sieci oświetlenia. Miejsca włączenia ustalić z użytkownikiem oświetlenia na etapie wykonawstwa.

Do wymiany przewidziano całą sieć nn zasilającą nowo ustawiane latarnie.

Inwestor posiada rezerwę mocy w istniejącej sieci oświetlenia ulicznego umożliwiającą zasilanie nowej sieci oświetlenia ulicznego.

3.2. Budowa sieci oświetlenia ulicznego w ulicy Jana Pawła II we Wleniu.

Do zasilania sieci oświetlenia ul. Jana Pawła II zaprojektowano:

- wymianę istniejących oraz zabudowę nowych latarni o wysokości H= od 5m do 7m,
- zabudowę na słupach opraw oświetleniowych posiadających niżej wymienione parametry techniczne i użytkowe oraz wynikające ze specyfiki miasta Wleń (objęte ochroną konserwatorską):

Wymagania mechaniczne:

Możliwość regulacji:

- na słupie o średnicach Ø 60-76 mm – regulacja 3 stopniowa 0°/ +5°/ +10°.
- do wysięgników o średnicach Ø48-60 mm – regulacja 4 stopniowa 0°/ -5°/ -10°/ -15°.

Stopień szczelności komory optycznej - min. IP66

Stopień szczelności komory osprzętu - min. IP66

Stopień odporności na uderzenia [J] systemu optycznego, min. IK08 (5J)

Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo

Powierzchnia boczna eksponowana na wiatr: 0,039 m²

Kolor: szary

Klosz: szyba hartowana.

Montaż oprawy.

Oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika z możliwością ujemnego kąta pochylenia oprawy.

Wymagania elektryczne:

Zasilanie: 220-240V 50/60Hz

Moc od 50-80 W

Rodzaj osprzętu: DALI/ED

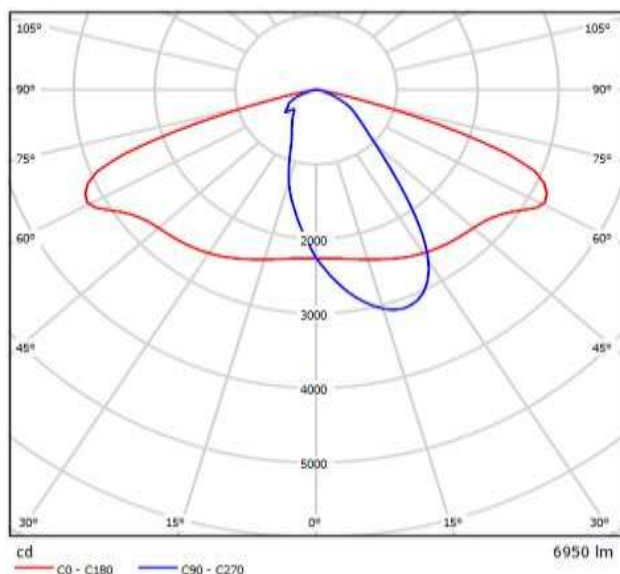
Przyłącze elektryczne: przewód max 3x2,5 mm² / 5x2,5 mm², przewód max 2x2,5 mm² / 4x2,5 mm²

Efektywność zasilacza: >93%

Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji): II klasa ochronności [norma PN-EN 60529].

Przykładowy wymagany rozsył światła poniżej:

Wylot światła 1:



Wymagania optyczne:

Rozsył światła: asymetryczny

Sposób świecenia: bezpośredni

Typ optyki: O15 - do dróg miejskich

ULOR / DLOR: 0% / 100% .

System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2), zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym.

Wymagania ogólne:

Żywotność (L80B10): 100 000 h.

Informacje dodatkowe:

- złącze nożowe (dla I klasy ochronności),
- dostęp do komory zasilacza bez użycia narzędzi,
- zabezpieczenie przepięciowe 10kV, NEMA 7-PIN.
- możliwość zastosowania w oprawie jednego lub większej ilości zasilaczy.
- gwarancja: 5 lat
- zastosowanie: drogi miejskie.

Pozostałe wymagania:

- waga oprawy. max 10 kg
- współczynnik oporu na wiatr ScX
- temperatura barwowa źródeł światła : 4000K +/- 3%
- skuteczność świetlna oprawy, rozumiana jako strumień świetlny emitowany na jezdnię przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę jako system, nie może być mniejsza niż 100 lm/W
- wskaźnik oddawania barw : CRI>70
- opcje sterowania oprawą i redukcji mocy
- możliwość zastosowania sterowania.

Indywidualne dla oprawy:

- CLO, stały strumień świetlny,
- BP, automatyczne niezależne ściemnianie stopniowe,
- ściemnianie napięciowe (poprzez redukcję napięcia sieciowego),
- ściemnianie przez czujnik ruchu (dodatkowy moduł),

Sterowanie centralne lub grupowe:

- ściemnianie poprzez dodatkową linię sterującą

- ściemnienie napięciowe (poprzez redukcję napięcia)
- systemy sterowania i monitoringu po sieci zasilającej (LONWorks) lub bezprzewodowe (ZIGBEE)
- możliwość sterowania poprzez systemy i czujniki wyposażone w gniazdo w standardzie NEMA Socket
- trwałość źródła światła B10L90 - 100 000h przy 25°C, B10L80 - 100 000h przy 25°C
- zakres temperatury pracy. Min: -25°C do +35°C
- współczynnik mocy: > 0,95
- współczynnik zawartości harmonicznych: nie przekracza 15%, Ta=25°C [norma PN-EN-61000-3-2]
- gwarancja na oprawę: dioda min. 5lat. Układ zasilający min. 5 lat. Obudowa min. 5 lat

Wymagania dotyczące słupów.

Słupy oświetleniowe, jako konstrukcje wsporcze opraw, wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować typowe słupy aluminiowe o przekroju kołowym, przeznaczone do montażu bezpośrednio w ziemi lub na fundamentach. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1. W dolnej części słupy muszą posiadać wnękę do montażu złącza słupowego i tabliczki bezpiecznikowej, zamykaną drzwiczkami lub pokrywą. Parametry słupów:

powierzchnie szlifowane, dekoracyjne w kolorze zielonym anodyzowanym, zabezpieczone w dolnej części elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (przed działaniem związków soli i amoniaku oraz uszkodzeń mechanicznych), średnica rury przy gruncie - 114 mm, zaś na wierzchołku 60 mm, grubość ścianki słupa 3-4 mm, waga netto słupa nie powinna przekraczać 10 kg. Słup ma umożliwiać montażu pojedynczej oprawy oświetleniowej o masie do 20 kg, orientacyjna objętość jednostkowa słupa nie powinna być większa od 0,024 m³;

W przypadku ustawiania słupów na fundamentach prefabrykowanych, muszą one spełniać warunki określone przez producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

Realizacja zdania wymagać będzie:

- a) zabudowania fundamentów prefabrykowanych typu F 0,3 x 0,3 x 1,5 m dla ww. słupów aluminiowych,
- b) ustawienia łącznie **27** słupów oświetleniowych aluminiowych, okrągłych o wysokości H=7m w kolorze zielonym anodyzowanym. Słupy oświetlenia drogowego muszą spełniać normę PN-84/E-02032,
Przewidzieć zabudowę opraw oświetleniowych z lampami LED o mocy od 50 do 80 W, spełniających wyżej wymienione wymagania,
- c) ułożenia kabla YAKXS 4x35 o łącznej długości **830 m**, do zasilania nowych latarni. Razem z ww. kablem ułożyć bednarkę uziemiającą Fe/Zn 25x4mm,
- d) zabudowania w słupach oświetlenia ulicznego tabliczek bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi typu DII , 6 A,

Lokalizację słupów oświetleniowych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

W słupach zabudować złącza słupowe z zabezpieczeniami topikowymi małowabarytowymi DO-1 6A. Oprawy podłączyć do tabliczek bezpiecznikowych w słupach, za pomocą przewodów o przekroju Cu 3x2,5/750V. Złącza słupowe powinny spełniać niżej wymienione parametry:

- stopień ochrony: IP54.
- klasa izolacji: II.
- napięcie znamionowe: 500V.
- prąd znamionowy: 80A.
- umożliwiać wprowadzenie 4 kabli nn usieciowanych AL. 4x35mm².
- wkładka topikowa: D01/E14, 2-16A, 400V, AC.
- wymiary obudowy: 273 mm x 90 mm x 76 mm.
- materiał:
 - zintegrowana listwa zaciskowa, politereftalan butylenu (PBT) tworzywo o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej,
 - pokrywa złącza oraz osłona zacisków i przewodów – poliwęglan przezroczysty,
 - podstawa złącza – poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym, otwory wyjść kablowych

- zabezpieczone uszczelkami,
- montaż: mocowane do szyny aluminiowej we wnęce na tylnej ścianie konstrukcji słupa dwoma śrubami M6.

3.3. Układanie kabli nn.

Projektowane linie kablowe oświetlenia ulicznego na wszystkich odcinkach układać w rurach ochronnych typu AROT DVK 75 mm, zachowując postanowienia ww. NORMY SEP. Na całej długości kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki umieszczane na kablach w odstępach nie większych niż 10 m. Oznaczniki należy również umieszczać przy mufach, skrzyżowaniach i wejściach do rur. Na wszystkich oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg normy, rok ułożenia, wykonawcę robót i relację linii kablowej. Trasę linii kablowej na całej długości oznaczyć folią kablową z tworzywa sztucznego w trwałym kolorze niebieskim (dotyczy to odcinków kabla układanego bezpośrednio w ziemi). Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm, a szerokość tak dobraną, aby przykrywała cały układany kabel. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych linii kablowych oświetlenia z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy zachować wymagania z NORMY SEP. Przepusty pod jezdniami układać na głębokości 1,1 m, średnica ww. przepustów – 160 mm. Końce przepustów należy zabezpieczyć np. przez szczelne owinięcie folią kablową. Przy układaniu kabli zachować odpowiednie odległości od zieleni wysokiej. Przed zasypaniem wykopów, należy zgłosić do odpowiednich służb geodezyjnych wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej trasy kabli.

Rury osłonowe z tworzywa sztucznego o następujących parametrach:

- średnica 75 mm,
- materiał: poletylen wysokiej gęstości (HDPE), o następujących właściwościach:
 - gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³],
 - współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133,
 - moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa],
 - współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C],
 - temperaturowy zakres stosowania: -30°C do +75°C,
 - wydłużenie w punkcie zerwania > 800%,
 - odporność na większość kwasów i alkaliów,
 - odporność na ściskanie N45,
 - sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008 minimum 11.
- osłony przeznaczone do układania w ziemi muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 50086-2-4,
- osłony muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów,
- promień gięcia powinien wynosić minimum 35 mm.

3.4. Badana po montażowe

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać następujące badania:

- sprawdzenie linii kablowej (pod kątem zgodności z PBUE),
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz,
- pomiar oporności izolacji,
- próbę napięciową kabli.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w układzie TN-C (S), zastosowano wyłączenie szybkie. Wszystkie części przewodzące dostępne (słupy, wnęki, wysięgniki, szafki, rury (RS), trwale podłączyć do przewodu PE sieci. Rezystancja uziomu szafek oraz słupów, nie może być większa od 10Ω.

W celu uzyskania właściwej rezystancji uziemienia roboczego dodatkowego, razem z kablami nn układać bednarkę stalową ocynkowaną 25x4 m. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary skuteczności zerowania linii kablowych nn oraz pomiary rezystancji uziemienia roboczego dodatkowego.

4. Obliczenia.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych gwarantuje zachowanie ww. parametrów natężenia oświetlenia. Wykonawca sporządzi projekt wykonawczy z obliczeniami celem sprawdzenia

parametrów oświetleniowych do wybranej oprawy oświetleniowej. Dokonano sprawdzenia spadków napięć od punktów zasilania do proj. podziałów sieci. Nie przekroczą one wartości dopuszczalnych. Na etapie projektu wykonawczego dokonać ponownych obliczeń przy następujących założeniach:

- sytuacja oświetleniowa D4,
- klasa oświetleniowa S
- pole oszacowania jezdni ME4b(d)
 - Lw - 0,75 cd/m²
 - U_o - 0,4
 - U_l - 0,6
 - TI - 15%
 - SR - 0,5.

5. Uwagi końcowe

- a) Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami:
1. CEN/TR 13201-1:2016-02 Tytuł normy: Wybór klas oświetlenia;
 2. PN-EN 13201-2:2016-03 Tytuł normy: Wymagania eksploatacyjne;
 3. PN-EN 13201-3:2016 Tytuł normy: Obliczenia parametrów oświetleniowych
 4. PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
 5. PN PN-83/E05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
 6. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa.
 7. N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 8. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wyd. IV zaktualizowane , Warszawa 1997 r.
 9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
 10. Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych Ustawa z dnia 10.04.1997 r.
 11. Ustawa z dnia 14.06.1960 r. - Kodeks Postępowania Administracyjnego.
 12. PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa.
 13. PN-IEC 60364-4-442 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
 14. PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne.
 15. PN-IEC 60364-6-61 Sprawdzanie odbiorcze.
 16. PN-77B-02011 Obciążenie słupów wiatrem.
 17. PN-S-02205:1998 Zagęszczanie gruntów.
- b) Do końcowego odbioru robót należy dostarczyć stosowne dokumenty oraz protokoły badań.

Opracował:

.....
inż. Paweł Matusz