

	Egz.	①	2	3	4
Nazwa opracowania: 0,23 kV BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA ULICZNEGO PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH W MIEJSCOWOŚCI ŁOWICZ UL. ŁĘCZYCKA, MIASTO ŁOWICZ					
Nazwa inwestycji: LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ ŁĘCZYCKA [4-1028]					
Adres obiektu: ŁOWICZ UL. ŁĘCZYCKA, MIASTO ŁOWICZ					
Branża: ELEKTROENERGETYCZNA					
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe					
Nr ewid.: Działki o nr ewid.: 5760/6; 6088/1; 6707 <u>obręb 0003; Jednostka ewidencyjna: 100501 1</u>					
Inwestor: MIASTO ŁOWICZ PLAC STARY RYNEK 1 99-400 ŁOWICZ					
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. ul. Mąrateńska 15/3 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.com					
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski		Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01			
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski					
Data opracowania: Wrzesień 2021 r.		Kategoria obiektu: XXVI		Nr tomu: 1	



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.	3-4
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO	5
A: CZĘŚĆ OPISOWA	6
I. OPIS TECHNICZNY	6-12
II. OBLICZENIA	13-14
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	16
Rys. E1 Orientacja	17
Rys. E2a Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	18
Rys. E2b Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	19
Rys. E3 Schemat zasilania	20
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	21-23
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	24
I. Oświadczenie projektanta	25
II. Uprawnienia projektanta	26
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	27
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	28-30

Miasto Łowicz
pl. Stary Rynek 1
99-400 Łowicz

**Warunki przyłączenia nr 21-D4/WP/03282 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oświetlenie drogowe

Lokalizacja: gmina Łowicz, miejscowość Łowicz, ul. Łęczycka, nr dz. 5760/6

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 27-07-2021, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **słup linii napowietrznej niskiego napięcia. Stacja zasilająca 4-1028 Łęczycka.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **5,00 kW (moc istn. 5,00 kW) – zasilanie podstawowe.**
- 4 Rodzaj przyłącza: **budowa kablowej linii ośw. drogowego**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
5.1 **przyłączenie nie wymaga wprowadzenia zmian w sieci**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
6.1 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **typowa szafka oś. ulicznego - istniejąca.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
8.1 zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23 kV z **1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,**
8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 25 [A], umieszczony w obudowie przystosowanej do oplombowania przez PGE Dystrybucja S.A.**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia

(w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Stacja transformatorowa zasilająca sieć 4-1101 Jastrzębska

15.4 Szczegóły na etapie projektowania uzgodnić w RE Łowicz

15.5 Należy zawrzeć umowę o udostępnienie infrastruktury elektroenergetycznej w celu zabudowy urządzeń ośw. drogowego

Warunki przyłączenia opracował:
Marek Rosa

Warunki przyłączenia zatwierdził.

Wydział Przyłączenia i Rozwoju
Samodzielny Referat ds. Rozwoju
Marek Rosa

CZĘŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Miastem Łowicz, Plac Stary Rynek 1, 99-400 Łowicz, a PELDOM Sp. z o.o. ul. Maratońska 15/3, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
- Warunki przyłączenia do sieci nr 21-D4/WP/03282 z dn. 13.08.2021r., wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Łowicz.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia ulicznego przejścia dla pieszych w miejscowości Łowicz ul. Łęczycka, Miasto Łowicz”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż 4 słupów stalowych wysokość 6 m.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x35 mm² o długości 122 m.

- Montaż opraw oświetleniowych LED 65W – 4 szt.

4. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie łódzkim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat łowicki, miasto Łowicz.

5. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest przy drodze wojewódzkiej w miejscowości Łowicz. W części drogi wojewódzkiej znajduje się linia napowietrzna niskiego napięcia oświetlenia drogowego. Miejscem przyłączenia są istniejący słup typu BN-10,5/10 linii napowietrznej niskiego napięcia typu Al 4x + Al ośw. 25 mm², zlokalizowany na działce nr: 5760/6 oraz słup typu P-10/ŻN linii napowietrznej niskiego napięcia typu Al 4x + Al ośw. 25 mm², zlokalizowany na działce nr: 6088/1, zasilane ze stacji transformatorowej Łęczycka (4-1028). Istniejący punkt sterowania i pomiaru energii elektrycznej oświetlenia drogowego znajduje się w złączu przy stacji transformatorowej. Zabezpieczenie przedlicznikowe 25A. Miejscem przyłączenia oraz dostarczania energii elektrycznej będą zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy. System ochrony sieci TN-C. Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: sieci telekomunikacyjna, sieć energetyczna oraz sieć wodociągowa. Droga w zakresie objętym projektem jest częściowo oświetlona.

6. Sieć elektroenergetyczna kablowa.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x35mm². Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Pomiar energii elektrycznej będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kable wprowadzić do wnętrza słupów i podłączyć pod zacisk tabliczek bezpiecznikowych. Przy słupach pozostawić dwumetrowe zapasy z każdej strony. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,7 m (między górną krawędzią kabla a powierzchnią drogi), na uprzednio wykonanej podsypce z piasku. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, potem warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z koloru niebieskiego zasypując i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykop zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić powierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabieniem. W gruncie kabel należy na całej długości prowadzić w rurze osłonowej gładkościennnej 50, na przejściach przez drogi stosować rury osłonowe dwuścienne 50, przystosowane do obciążeń transportowych do ochrony kabli. Natomiast na wjazdach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe dwuścienne 50. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. Lokalizację podziemnych elementów sieci w obrębie prowadzonych prac ziemnych należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robot ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń. Prace ziemne na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykonywane będą ze szczególną ostrożnością, ręcznie pod nadzorem administratorów poszczególnych sieci.

Elektroenergetyczne kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004 zwracając szczególną uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.
- temperatura otoczenia przy układaniu kabla powinna być nie niższa niż od wartości podanej przez producenta kabli.
- zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki identyfikacyjne w odległościach nie większych niż 10 metrów oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką lub folią o trwałym kolorze, niebieskim dla kabli do 1 kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- kable z ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10 cm.
- głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadle do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej: 50 cm – kabli do 1 kV oświetlenia drogowego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70 cm – dla kabli do 1 kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80 cm – kabli o napięciu wyższym niż 1 kV do 30 kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.
- promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.
- kable przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Właściciela lub geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25 cm, lecz nie więcej niż 35 cm.
- najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100 cm dla kabli do 30 kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50 cm. Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm.
- w jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

7. Słupy stalowe oświetlenia ulicznego przejścia dla pieszych.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 4 sztuki stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 6 m według zaleceń Zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 6,0 \text{ m}$;
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=1,0 \text{ m}$;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 4mm;
- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
- 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm^2 oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączek kablowych;
- 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
- 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
- 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;
- 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
- 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnęk kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
- 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;
- 12) wysięgniki stosować o długości i kącie nachylenia względem jezdni zgodnie z obliczeniami fotometrycznymi $h=1,0$, kąt nachylenia oprawy 15° ;
- 13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.

8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 1-fazowy. Szafka pomiarowa istniejąca SON zabudowana na stacji transformatorowej. Moc istniejąca przyłączeniowa 5 kW, wartość zabezpieczeń 25 A.

9. Oprawy oświetleniowe.

Ze względu na budowę oświetlenia przejścia dla pieszych przewidziano zastosowanie opraw typu LED.

Do oświetlenia przejścia dla pieszych zastosowano oprawę typu LED o mocy 65 W.

Parametry techniczne oprawy:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium

- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

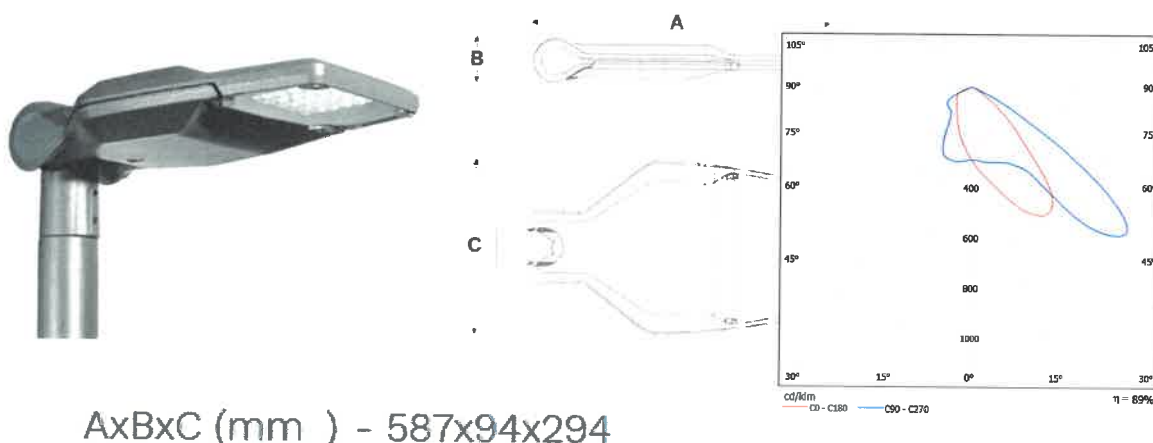
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 8700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K ±10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009

- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.


10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Zabezpieczenia nadprądowe w słupach oświetleniowych zaprojektowano typu gG 4 A. Połączenie wewnątrz słupów zaprojektowano przewodem YDY 3x2,5 mm². Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie j.w. oraz poprzez zastosowanie elementów sieci wykonanych w II klasie ochronności izolacji - przewody, oprawy. Do przewodu PEN należy przyłączyć metalowe wysięgniki przewodem ALYd-16mm². Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie uziomu dla uziemienia ograniczników przepięć przy proj. słupie. Jako ochronę od fal przepięciowych stosuje się na linii oświetleniowej odgromniki-0,5/10 jako klasa A. Ograniczniki przepięć projektuje się na przewodzie oświetleniowym. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

11. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Przed oddaniem przyłącza do użytkowania należy wykonać pomiary elektryczne takie jak: pomiar rezystancji uziemienia szyny neutralno-ochronnej, pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi wojewódzkiej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Zachować podziały oświetlenia ulicznego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mgr inż. Andrzej Sidorowicz
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń
 w zakresie instalacji, sieci, urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych.
 Nr upr. GP-III-7342/2/92, Dur. III-3386/89



II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy.

Moc projektowanych opraw:

Moc oprawy – 65 W

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie:

Ilość opraw – 4 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 65 \text{ W} \cdot 4 = 260 \text{ W} = 0,26 \text{ kW}$$

Moc istniejących opraw:

$$P = 2700 \text{ W} = 2,70 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy (istn. + proj.) – $2700 \text{ W} + 260 \text{ W} = 2960 \text{ W} = 2,96 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana P_z

$$P_z = k_i \cdot k_j \cdot P_u$$

$$P_z = 3552 \text{ W}$$

Moc przyłączeniowa = 5,0 kW $I_b = 25 \text{ A}$

$$I_n = \frac{P_u}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = 16,61 \text{ A}$$

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego zlokalizowane w skrzynce SON. Zabezpieczeniem głównym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy umieszczony w przedziale pomiarowym złącza o wartości 25 A.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Łowicz. Ul. Łęczycka.

Dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 65 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{65}{230 \cdot 0,93} = 0,30 \text{ A}$$

$$I_n = 0,48 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

W przypadku zasilania przelotowego kilku odbiorników należy prowadzić obliczenia metodą momentów:

$$U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2} \cdot \sum P_i \times L_i$$

$$U\% = 3,30 \%$$

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa.

Spadek napięcia w projektowanej sieci nie powinien przekraczać wartości 5 %.

$$3,30 \% < 5 \%$$

Warunek został spełniony.

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Z uwagi na uproszczony charakter obliczeń pominięto impedancję systemu elektroenergetycznego. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Sprawdzenie warunków przeprowadzono zgodnie z obowiązującą normą: PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona zapewniająca bezpieczeństw”.

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \bullet I_a < U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia w [Ω]

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia - dla zabezpieczeń o prądzie znamionowym 20[A] powodującą odłączenia zasilania w czasie nie przekraczającym 5 s

Impedancję pętli zwarcia oblicza się ze wzoru:

$$Z_s = 1,25 \bullet Z'_s$$

$$Z'_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

- rezystancja i reaktancja transformatora

$$R_T = 0,0162[\Omega], X_T = 0,0469 [\Omega]$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla Al 1x25 mm²

$$R_L = 1,2 [\Omega/\text{km}] X_L = 0,09 [\Omega/\text{km}] l = 0,686 \text{ km}$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla YAKXs 4x35 mm²

$$R_k = 0,86 [\Omega/\text{km}], X_k = 0,073 [\Omega/\text{km}] l = 0,063 \text{ km}$$

Rezystancja systemu

$$R_s = 2 \bullet R_L \bullet l + R_T = 0,798 \Omega$$

Reaktancja systemu

$$X_s = 2 \bullet X_L \bullet l + X_T = 0,111 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z'_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 1,79 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 \bullet Z'_s = 1,25 \bullet 1,79 = 2,24 \Omega$$

$$Z_s \bullet I_a < U_0$$

Dla zabezpieczenia 20 A $I_a = 73,8 \text{ A}$

$$Z_s \bullet I_a = 2,24 \bullet 73,8 = 165 \text{ V}$$

$$165 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania został spełniony.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej		
1	Słup stalowy h=6 m	Szt.	4
2	Oprawa oświetleniowa LED 65 W	Szt.	4
3	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,0 m , nachylenie =15,0 °	Szt.	4
4	Kabel typu YAKXs 4x35 mm ²	m	122
5	Folia kablowa niebieska	m	77
6	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	81
7	Opaski kablowe	Szt.	13
8	Rura osłonowa gładkościenna	m	18
9	Rura osłonowa do przewiertów	m	20
10	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	24
11	Rura elektroinstalacyjna na słup	m	6
12	Tabliczki ostrzegawcze z numeracją słupów	Kpl	4
13	Wkładki bezpiecznikowe gG 4A	Szt.	4
14	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 - Orientacja

Rysunek E2a - Budowa linii elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego przejścia dla pieszych

Rysunek E2b - Budowa linii elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego przejścia dla pieszych

Rysunek E3 – Schemat zasilania