

Roboty elektryczne – oświetlenie iluminacyjne obiektu mostowego

WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO:

1. Charakterystyka rozwiązań projektowych

1.1. Informacje ogólne

Dla wykonania oświetlenia iluminacyjnego zostaną zastosowane źródła światła typu LED – oświetlenie będzie sterowane za pomocą dedykowanego sterownika umożliwiającego różne konfiguracje nastawy iluminacji. Oprawy LED zostaną zamontowane na dedykowanych uchwytych – uchwyty należy ująć w projekcie technologicznym iluminacji.

1.2. Pomiar energii elektrycznej

Budowa oświetlenia iluminacyjnego należy zrealizować z wykorzystaniem obwodów zasilających i pomiarowych.

1.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez izolację podstawową kabli i przewodów.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać oględziny i pomiary:

- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli; rezystancja izolacji kabli w izolacji polwinitowej odniesiona do temp. 20°C o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych w ziemi powinna być nie mniejsza niż 20 MΩ,
- skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej.

Wyniki pomiarów należy przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i udostępnić zainteresowanym.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca :

- przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa;
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska;
- przewody ochronna - barwa zielono-żółta.

1.4. Ochrona przepięciowa

Ochronę przed przepięciami zrealizować poprzez zainstalowanie ograniczników przepięć klasy B+C redukujących przepięcia łączeniowe i atmosferyczne indukowane do poziomu poniżej 1,5kV poprzedzając je odpowiednim zabezpieczeniem.

2. Uwagi końcowe

2.1. Wymagania stawiane urządzeniom

Wszystkie materiały i urządzenia montowane na obiekcie muszą być dobrej jakości oraz muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”. Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki ocen technicznych i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

Zastosowane urządzenia powinny:

- spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz przepisy BHP.
- być opisane w języku polskim i oznaczone zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami.
- być zabezpieczone przed wpływami środowiska. Elementy ulegające uszkodzeniu lub korozji powinny być zabezpieczone przed tymi zagrożeniami i tak skonstruowane, aby była możliwa ich naprawa lub wymiana.

Zastosowane urządzenia nie powinny:

- wykazywać uszkodzeń i zanieczyszczeń.
- być źródłem hałasu i drgań o natężeniu większym od dopuszczanego w przepisach.

2.2. Wymagania dla wykonawców

Wykonawca zobowiązany jest:

- Należy opracować projekt technologiczny iluminacji obiektu
- przed przystąpieniem do realizacji projektu należy zapoznać się z uwagami jednostek uzgadniających projekt technologiczny (tj. Zamawiającym)
- wykonać i dostarczyć opis i instrukcje obsługi wykonanej instalacji i zastosowanych urządzeń elektrycznych,
- dostarczyć dokumentację powykonawczą,
- dostarczyć instrukcje współpracy z innymi instalacjami,
- udzielić gwarancji i rękojmi na wykonane instalacje,
- do koordynacji wykonania swojej instalacji z wykonawcami innych branż,
- do zatrudniania personelu przy wykonywaniu robót elektrycznych legitymującego się posiadaniem uprawnień SEP (grupy SEP) oraz zaświadczeniem o przeszkoleniu w zakresie przepisów BHP,
- do wykonania całości prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN/E, oraz wymaganiami eksploatacyjnymi użytkownika i pod jego nadzorem.
- przed włączeniem instalacji pod napięcie, wykonać pomiary sprawdzające, uzyskać pozytywne wyniki pomiarów i prób oraz sprawdzeń poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji, wyniki przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

POZOSTAŁE WYMAGANIA

MATERIAŁY

WYMAGANIA OGÓLNE:

Należy opracować projekt technologiczny iluminacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaptaceniem za wykonana prace.

W Projekcie Technologicznym należy przedstawić przewidziane do wbudowania materiały i osprzęt, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- kable elektroenergetyczne nn: wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować kable typu: YAKY, YAKXS o napięciu znamionowym 1 kV ,
- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięciu znamionowe 450/750 V; PN-87/E-90056,
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przepychów i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichową; ZN-96/TP S.A.-018,
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowana warstwa zewnętrzna i gładka warstwa wewnętrzna, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurowi bardzo wysoką sztywność obwodową, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP S.A.-016,
- rury osłonowe PCV typu DVK wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,

- szafki sterownicza wyposażenie wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110,

Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z Projektem Technologicznym oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera budowy.

Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych.

Rury na przepusty kablowe należy składać w wiązkach w pozycji leżącej.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach.

Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

WYKONANIE ROBÓT

Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolacje kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Montaż szaf sterowniczych

Szafy należy zamocować na podłoża według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- ustawienie i zamontowanie szaf sterowniczych,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szaf kabli zasilających i sterowniczych,

Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować do przeznaczonej do tego konstrukcji na wiadukcie.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Roboty przygotowawcze

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z projektem technologicznym

Szafy sterownicze

Przed zamontowaniem szaf, należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom opracowanego Projektu Technologicznego i wytycznych, których spełnienie może

być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szaf należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szafki,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- zgodności opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia szafek w schematy połączeń dla Użytkownika.

Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Projektem Technologicznym.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

PRZEPISY ZWIĄZANE

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-4-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa

PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne

PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:

PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.

Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.

PN-EN 60947-3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

PN-79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.

PN-IEC-603 64-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano – montażowych, Część V „Instalacje elektryczne”.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99
Powyższe przepisy, zarządzenia są uwzględnione w opracowanym projekcie budowlanym i według nich należy wykonać sieci oraz dokonać odbioru.