

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

Kod 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
Kod 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
Kod 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
Kod 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
Kod 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
Kod 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne
Kod 71355200-3 Wykonywanie badań
Kod 71327000-6 Usługi projektowania konstrukcji nośnych
Kod 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
Kod 71313430-8 Analiza wskaźników ekologicznych dla projektu budowlanego
Kod 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych.

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZET
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

Przedmiot STWiOR

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót określonych w projekcie.

Zakres opracowania :

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zawartych w projekcie:

- zainstalowanie bezpieczników izolowanych,
- zainstalowanie opraw LED na wysięgnikach, lub słupach,
- podłączenie przewodów opraw do przewodów sieciowych,
- montaż opraw solarnych,
- wymianę szaf energetycznych z kpl. rozwiązaniami dotyczącymi autonomicznej kompensacji mocy, oraz elementów sterowania,
- wykonanie prób użytkowych i odbiorczych.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej w tym:

Inwentaryzacja geoinformatyczna

1.1 Warstwa tematyczna LATARNIE

Lokalizacja X,Y w formacie.shp, obsługiwany przez programy GIS oraz w formacie DWG lub DXF, zapisana w systemie odniesień przestrzennych w układzie prostokątnym płaskich, strefa Polska 1992/19, lub 2000 WGS 1984, system wysokości MSL (Średni poziom morza), model geoidy EGM96

(Global) z odchyleniem standardowym mieszczącym się w przedziale 50 cm [Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych Dz. U. Nr 70 poz. 821 z późn. zmianami], opisana atrybutami:

- jednolity, niepowtarzalny numer latarni
- miasto
- ulica
- status latarni (pozostaje, wymiana, remont)
- lokalizacja latarni (współrzędne X,Y z odchyleniem standardowym jak we wstępie)
- rodzaj słupa (betonowy/stalowy/aluminiowy/etc)
- wysokość zawieszenia oprawy / w metrach/
- odległość między słupami / moduł /
- odległość słupa od krawędzi drogi /w metrach /
- długość wysięgnika / w metrach /
- mocowanie / na szczycie, nad linią , pod linią /
- ocena wysięgnika / pozostaje, remont, wymiana /
- rodzaj oprawy (sodowa/rtęciowa/etc)
- typ oprawy (sgs/ous/etc)
- moc rzeczywista oprawy
- ilość opraw na słupie
- rodzaj linii (napowietrzna, kablowa)
- typ linii (AL, ASxSN, YAKY, YKY)
- własność oprawy

Atrybuty dotyczące drogi:

- Nawierzchnia (asfalt, grunt, kostka)
- szerokość drogi
- klasa oświetleniowa / M2,M3,M4,M5,M6,P4 etc./
- kategoria drogi (Droga Gminna / Powiatowa / Wojewódzka / Lokalna)

1.2 Warstwa tematyczna SKRZYNKI STERUJĄCE

- jednolity, niepowtarzalny numer skrzynki sterującej SON,
- lokalizację skrzynki sterującej (współrzędne X,Y)
- rodzaj skrzynki (wolnostojąca / wisząca oddzielnie / w stacji trafo)
- oznaczenie transformatora z którym powiązany jest punkt zasilania
- ilość obwodów

1.3. Warstwa tematyczna STACJE TRANSFORMATOROWE

- jednolity, niepowtarzalny numer transformatora
- oznakowanie stacji trafo
- konstrukcja (napowietrzna, murowana)
- lokalizację stacji (współrzędne X,Y)

Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oświetlenia na drogach publicznych istniejących,

Kody CPV

W robotach remontowych oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:
- słownictwo główne CPV 45.31.61.10-9

Określenia podstawowe:

Słup - Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie żelbetowym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m..

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

Linia napowietrzna izolowana - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, pracujący nad ziemią,

Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii , w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową. Do obowiązków wykonawcy należy:

- dokonać odbioru terenu budowy i dokumentacji projektowej,
- zabezpieczyć teren prac,
- wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, w czasie i terminie uzgodnionym z administratorem.
- stosować przepisy p. pożarowe,
- chronić własność publiczną i prywatną,
- stosować się do przepisów BHP,
- przestrzegać obowiązujące przepisy prawne,

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera zestawienia prac objętych przedmiotem zamówienia ze szczegółową lokalizacją.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i wymogami przetargowymi. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową oraz wymogami przetargowymi i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu prac

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie wykonywania prac, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządcą drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt zabezpieczenia terenu prac nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren prac i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

I. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny być przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać zgodnie z zaleceniami Zamawiającego Certyfikaty Zgodności z Polską Normą (CE), oraz ENEC. Przechowywanie i składowanie materiałów zgodnie z warunkami technicznymi.

II. Rodzaje materiałów

Materiały i prefabrykaty stosowane przy robotach objętych niniejszą specyfikacją to:

Linia napowietrzna izolowana

Linka izolowana AsXSn 2 x 25 mm² .

Zabezpieczenie oprawy:

bezpieczniki BZO z wkładką 6A

Oprawy oświetleniowe drogowe

Do wykonania niniejszego zamówienia należy zastosować oprawy oświetlenia ulicznego o parametrach technicznych, użytkowych i fotometrycznych nie gorszych niż opisane poniżej:

1) Oprawa oświetleniowa drogowa

- Możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie,
- Korpus kpl. oprawy wykonany z aluminium odlewane ciśnieniowo (obudowa, pokrywa) z malarską powłoką proszkową zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi (RAL 7042 lub

zbliżony, oraz RAL 1016 dla opraw na przejścia dla pieszych) odporny na uderzenia w zakresie minimum IK 08,

- Zasilacz: elektroniczny o $\lambda - 0,99$ ($\cos \phi 0,99$), potwierdzenie tego parametru musi wynikać z trwałego odczowania zasilacza,
- Beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu od góry,
- System odcinający napięcie w chwili otwarcia pokrywy,
- Panel wykonany z tworzywa z zamontowanym na nim osprzętem, demontowany z oprawy bez użycia narzędzi, z tzw. szybkozłączką,
- Płynna regulacja kąta nachylenia, przy pomocy zintegrowanego z oprawą uchwyty, w zakresie ± 10 stopni,
- Zabezpieczenie przed samoczynnym opadaniem pokrywy osprzętu, w trakcie wykonywania czynności serwisowych,
- Oprawy o mocy nie większej i strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż zawarte w projekcie,
- Skuteczność świetlna oprawy rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę (wraz z uwzględnioną mocą pobieraną przez sterownik), jako system nie może być gorsza niż $127 \text{lm} / \text{W}$,
- Klosz: szyba hartowana - IK 08,
- Dyfuzor: bezbarwny (clear);
- Materiał soczewki: PMMA,
- Klasa ochronności – II,
- Oprawa do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy $48 \div 60$ mm,
- Brak zewnętrznego radiatora powodującego osiadanie liści oraz innych zanieczyszczeń,
- Budowa oprawy dwukomorowa (komora optyczna szczelnie oddzielona od komory osprzętu),
- Stopień szczelności IP66 dla obu komór – termiczne rozdzielenie pomiędzy komorą osprzętu, a panelem LED,
- Oprawa wyposażona w system regulujący ciśnienie w oprawie (tzw. filtr), zabezpieczający przed kondensacją pary wodnej,
- Oprawa wykonana zgodnie z wymogami normy – bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych PN-EN 62471:2010, oraz Dyrektywa RoHS nr: 2008/354/E,
- Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245 / 2009, $\text{ULOR} = 0$ przy ustawieniu w pozycji 0° ,
- Temperatura barwowa oprawy 4000 K, $\pm 200\text{K}$, oraz 5700K w przypadku przejść dla pieszych,
- Oprawy winne być oznakowane znakami CE lub równoważnymi, posiadać certyfikat ENEC lub równoważny wydany przez laboratorium na terenie Unii Europejskiej zgodnie z wytycznymi załącznika Nr 1b. Za spełnienie wymagań certyfikatu ENEC dla opraw ulicznych, jest wystarczające przedstawienie raportów z badań potwierdzające zgodność z normami europejskimi, wykonane przez jednostkę nadzorowaną przez niezależne laboratorium akredytowane w IEC (International Electrotechnical Commission) i PCA (Polskie Centrum Akredytacji), działające w trybie SMTL (Supervised Manufacturers Testing Laboratory) w IEC, oraz wykonane zgodnie z normą ISO 17025, lub dokument potwierdzający prowadzone w tym zakresie badania.
- Oprawa wyposażona w ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED, o znamionowym prądzie wyładowczym $10\text{kV} / 5\text{kA}$, umieszczony poza zasilaczem,

ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED, o następujących minimalnych parametrach:

- II +III kl. ochrony przeciwporażeniowej,
- klasa ochronności oprawy II,

- stopień szczelności – IP 67,
 - wskaźnik rozłączenia sygnalizowany przez LED,
 - aparat uszkodzony – separacja sieci i obwodu prądowego,
 - max. znamionowy prąd obciążenia – 5A,
 - zakres temperatury pracy (-40⁰ do + 85⁰ C),
 - znamionowy prąd wyładowczy – 5kA,
 - najwyższe napięcie trwałej pracy -320V AC,
 - max. prąd wyładowczy – 10kA,
 - napięciowy poziom ochrony przy I_n -1,5 kV,
 - wytrzymałość zwarciova – 10kA,
 - zgodność z normami EN 61643-11, IEC 61643-11
-
- Zakres temperatury pracy oprawy od -30⁰ do + 30⁰,
 - Trwałość LED przy L90B10 – 100 000h,
 - Oprawy muszą posiadać dostępne bazy danych fotometrycznych zamieszczonych na stronie producenta i umożliwiających wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych typu DIALux i karty katalogowe wykazujące zgodność z zapisami SWZ,
 - Prąd wyjściowy układu zasilającego 420 – 700mA,
 - Zakłócenia sieci elektrycznej THD < 20% - zgodnie z wymogami lokalnego OSD,
 - Oprawa wykonana zgodnie z normą EN 60598-1,
 - Oprawa spełnia standardy dyrektywy niskonapięciowej (LVD) nr 2006/95/WE, dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) nr 2004/108/WE oraz dyrektywy (RoHS) nr 2002/95/WE
 - Oprawy wyposażone w autonomiczny przekaźnik czasowy ogólnie dostępny np. APC-LED montowany wraz z zasilaczem DIM DALI o parametrach:
 - Sterowanie mocą pojedynczej oprawy,
 - Umożliwia czasową redukcję strumienia świetlnego w oprawach typu LED,
 - Możliwość regulacji przedziałów czasowych jak i poziomu redukcji w zakresie od 10 do 100%,
 - Brak przewodu sterującego,
 - Brak zegara,
 - Pobór mocy <0,5W,
 - Temperatura pracy -30/+80°C,

Oprawy uliczne powinny mieć możliwość zaprogramowania przynajmniej 10 niezależnych sekwencji redukcji. Zamawiający musi mieć możliwość dowolnego ustawiania czasu rozpoczęcia i zakończenia każdego przedziału a także możliwość ustawienia poziomu mocy obowiązującej w danym przedziale.

Ustawiony profil świecenia powinien być realizowany bez konieczności łączenia się z jednostką nadrzędną (praca w trybie autonomicznym).

Zamawiający wymaga aby istniała możliwość zdalnej zmiany profilu świecenia bez konieczności bezpośredniego dostępu do opraw (bez konieczności używania podnośnika). Napięcie w obwodach zasilających oprawy drogowe powinno być obecne tylko w czasie świecenia opraw.

Minimalne parametry opraw solarnych:

- Strumień świetlny – 4047lm,
- Temperatura barwowa – 3000⁰K – 6000⁰K,

- Stopień ochrony – IP 65,
- Zasilanie – 15VDC/230 VAC,
- Odporność na uderzenia – IK 08,
- Panel solarny – silikon monokrystaliczny,
- Panel fotowoltaniczny – 30,6W,
- Typ akumulatora – Li – ion,2
- Pojemność akumulatora – 70AH 3.7V,
- Materiał obudowy – aluminium,
- Waga- 10,5 kg,
- Wymiary – 963 x 303 x 84 mm,
- Posiada czujnik ruchu,
- Autonomiczna oprawa solarna,
- Montaż na słupie lub wysięgniku,
- Energia sieci jest pobierana w przypadku braku słonecznej,
- Gwarancja na oprawy : 5 lat,

Dobrane w audycie urządzenia oprawy ze wskazaniem konkretnych typów lub producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem podania nazw producentów i typów nie jest wyeliminowanie konkurencji, lecz jednoznaczne określenie parametrów urządzeń.

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy oświetlenia ulicznego będą spełniać minimalne wymagania oświetleniowe zawarte w załączonych obliczeniach fotometrycznych i będą zgodne z normą PN-EN 13201, zaleca się załączyć do oferty obliczenia fotometryczne dla proponowanych opraw wykonane dla wszystkich charakterystycznych odcinków dróg zgodnie z załączonymi przykładowymi obliczeniami. Wyliczenia takie, aby były porównywalne, muszą zawierać wszystkie parametry, które zawierają obliczenia przykładowe, wykonane na podstawie tych samych danych, tj. szerokość drogi, wysokość zawieszenia oprawy, wysunięcie oprawy nad jezdnię, odstęp między oprawami, strumień źródła światła itd. Zamawiający dopuszcza oprawy o mocy nie większej i strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż zawarte w projekcie do oferty równoważnej.

Aby móc stwierdzić, iż oprawy spełniają minimalne założenia fotometryczne należy udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie elektronicznej bazy danych (np. plików LDT) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń (np. RELUX lub DIALUX). Zamawiający wymaga również załączenie do oferty certyfikatów, oraz kart katalogowych zarówno opraw, jak i elementów sterowania potwierdzające wg zapisów wymagania Zamawiającego.

Wysięgniki i słupy

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur ocynkowanych bez szwu i średnicy zewnętrznej 60 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm, natomiast długość wysięgnika 1,0 m i kącie nachylenia 10^0 .

Istniejące wysięgniki na słupach, na których wymieniana będzie oprawa i nie jest przewidziana w projekcie wymiana istniejącego wysięgnika należy oczyścić z rdzy do stanu St-2 i pokryć powłokami malarskimi z zewnątrz rur, stosując farby antykorozyjne wieloskładnikowe do jednokrotnego malowania.

Po zamontowaniu opraw LED Zamawiający wymaga, aby wszystkie słupy zastały ponumerowane w sposób widoczny na wysokości około 1,5 – 2,0m.

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17], Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Źródła światła i oprawy

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, wykonane w II klasie izolacji. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79IOO [19].

szafka oświetleniowa

Szafkę wyposażyć w automatyczne (nadążne) urządzenia do kompensacji mocy biernej, „ Soft Starty „, urządzenia sterujące (cyfrowy programator astronomiczny) i zasilić przewodem AsXS_n. Zabezpieczenie główne przystosować do oplombowania.

W celu odpowiedniej automatycznej kompensacji mocy biernej przewiduję się dobór min. 4 stopniowej kompensacji mocy biernej dla każdej fazy niezależnie, aby zachować $\cos \phi$ na poziomie $<0,99$ i $\text{tg}\phi < 0,4$ (po stronie indukcyjnej). Wykonawca powinien być zobligowany do regulowania kompensatora po zabudowaniu opraw LED i wykonaniu pomiarów powykonawczych. Poniżej podstawowe parametry kompensatora:

- zabezpieczenie termiczne dławików dla każdej z fazy osobno
- automatyczna 4-stopniowa kompensacja mocy biernej
- regulacja histerezy $\cos \phi$ lub współczynnika mocy PF
- regulacja opóźnienia przełączenia stopnia regulacji w zakresie od 1s do 120s
- czytelny wyświetlacz urządzenia w celu odczytu cosinusa ϕ lub współczynnika mocy PF
- współpraca z systemem sterowania - zdalne lub lokalne zarządzanie.
- napięcie zasilające: U_n : 200V do 275V
- temperatura pracy: od -20°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: IP20

Szafka powinna spełniać wymagania stawiane przez lokalny zakład energetyczny, a także spełniać następujące normy:

- a) PN-EN IEC 61000-6-3:2021-08 - wersja angielska
- b) PN-EN 61000-6-5:2016-01 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Wymagania w stosunku do części sterującej szafki

Szafka powinna być wyposażona w odpowiednio zabezpieczone gniazdo serwisowe, w przełącznik rodzaju pracy o następujących funkcjach:

- praca automatyczna,
- praca awaryjna w trybie lokalnego wyłącznika zmierzchowego,
- praca w trybie trwałego załączenia ręcznego,
- praca w trybie trwałego wyłączenia ręcznego.

Pozostawienie przełącznika w trybie innym niż praca automatyczna powinno skutkować wysłaniem stosownego komunikatu do systemu nadzorującego jak również krótkotrwałym alarmem generowanym podczas zamykania drzwiczek szafki.

Zamawiający wymaga aby układ sterowania zapewniał automatyczną reakcję na zmienne warunki pogodowe zachowując jednocześnie jednolitość załączania i wyłączenia oświetlenia na całym oświetlanym obszarze.

Roczny czas świecenia nie powinien przekraczać z góry określonej wartości (np.4150h) .

Szafka sterująca powinna być wyposażona w nadążny układ kompensacji mocy biernej. Układ taki powinien kompensować moc bierną pojemnościową w taki sposób aby moc bierna pojemnościowa była skompensowana do zera a moc bierna indukcyjna nie przekraczała tg. 0.4. Kompensacja powinna być zapewniona w całym zakresie mocy przez cały czas pracy oświetlenia.

Aktualnie istniejący w rozdzielni stacji transformatorowej układ sterowania oświetleniem wraz z układem pomiarowym należy wynieść poza stację. Na ten zakres należy sporządzić odpowiednią dokumentację oraz uzyskać warunki / zgody właścicieli.

III. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

IV. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma

być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem przystosowanego do pracy na liniach energetycznych nn.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić w technologii bez napięcia, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie. Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu lub wymiany a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich pisemnym lub ustnym otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Czyszczenie i malowanie wysięgników

Wysięgniki, na których wymieniane będą oprawy, a projekt modernizacji nie przewiduje wymiany wysięgnika, należy oczyścić z rdzy do stopnia St 2 wg normy PN-ISO-8501-I[32], a następnie pomalować farbą antykorozyjną wieloskładnikową przystosowaną do jednokrotnego malowania w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.

Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zainstalowane będą na słupach na wysięgnikach rurowych. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy prowadzić przewody kablkowe miedziane YDY 2x2,5 mm² - 750 V dodatkowo prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich fi-18. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Elementy regulacyjne opraw kształtujące rozsył światła powinny być ustawione zgodnie z pozycjami wskazanymi w projekcie oświetleniowym w wydrukach raportu obliczeń parametrów oświetleniowych.

Pomiary i badania linii oświetleniowej

W ramach tych czynności należy przeprowadzić badania i kontrolne pomiary:

- ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- rezystancji izolacji, dokonując odczytu po czasie ustalenia się mierzonej wartości,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej;
- oporność uziemień,
- zgodności z wymaganiami norm, dokumentów, według których zostały wykonane. Wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów muszą być udokumentowane pisemnymi protokołami. Do przeprowadzenia powyższych badań i pomiarów należy zaangażować osobę mającą odpowiednie aktualne uprawnienia.

UWAGA: wykonawca po montażu opraw i systemów sterowania , dokona nastaw czasu i poziomu redukcji mocy, zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

Ochrona przeciwporażeniowa oprawy

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych

- ustanowienie Kierownika Budowy ze strony wykonawcy,
- ustanowienie Inspektora Nadzoru ze strony inwestora,

- wykonywanie prac elektrycznych przez osoby posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne BHP,
- kierowanie robotami przez osoby z uprawnieniami budowlanymi,
- prowadzenie Dziennika Budowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,

Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy

Dla Wykonawcy robót elektrycznych udostępniony zostanie teren do stworzenia zaplecza budowy. Organizacja tego terenu, jego zabezpieczenie i ochrona pozostanie w gestii Wykonawcy. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek oświetlanej drogi pozostaje otwarty. Prace prowadzić przy świetle dziennym a po skończonej dniówce przywrócić stan pierwotny w zakresie zasilania w energię elektryczną i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram i terminarz z zakresem robót, planowanych wyłączeń prądu oraz opis utrudnień i przedsięwziętych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego. O planowanych wyłączeniach sieci energetycznej należy uprzedzić z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych mieszkańców. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. W warunkach budowy należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników, bezpieczeństwo osób postronnych, oraz bezpieczeństwo ruch drogowego przy zajmowaniu części pasa drogowego.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Zamawiający w terminie określonym w Zleceniu przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać odpowiednich przyrządów pomiarowych.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach dokumentacji projektowej zostaną przez Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień dokumentacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka a dla linii jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony w terminie określonym w umowie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zamawiającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiary oporności wykonywanych uziomów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych – Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03. 72.- Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.
- PN-68/B-06250- Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

Roboty montażowe są realizowane zgodnie z:

- opracowaniem pt. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH część D: Roboty instalacyjne. zeszyt 2 – Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”.
- rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.05.1981r. w sprawie dozoru technicznego
- (Dz.U. Nr 8 z dnia 25.05.1981r.),
- polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji,
- warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.

Sporządził