

**Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
Budowlano-montażowych objętych projektem budowlanym  
oświetlenia drogowego  
w miejscowości Główna gm. Radzyń Podlaski**

**1. Cel i przedmiot opracowania.**

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach publicznych.

**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego.

**1.2 Zakres robót objętych SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach publicznych.

**1.4 Kody CPV**

W robotach budowlanych oświetlenia drogowego objętych opracowaniem występują kody CPV;- słownictwo główne CPV 45316110-9 (instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego).

**1.5 Określenia podstawowe**

**Słup oświetleniowy**

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

**Wysięgnik**

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**Oprawa oświetleniowa**

- urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

**Panel fotowoltaiczny**

- urządzenie składające się z wielu ogniw fotowoltaicznych które przetwarzają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną wykorzystując zjawisko fotowoltaiczne.

### **Akumulator**

- rodzaj ogniwa galwanicznego będące magazynem energii który może być wielokrotnie ładowany prądem elektrycznym

### **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

- ochrona części przewodzących urządzeń elektrycznych dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy oraz dokumentację projektową.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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 budowy 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:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy 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 i urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska zgodę od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

### **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 wszystkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty

## **2. Podstawa opracowania**

- Projekt Zagospodarowania terenu i Projekt techniczny budowy kablowego oświetlenia drogowego
- Obowiązujące przepisy i normy

## **3. Zakres rzeczowy robót**

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45300000-3 ułożenie w rowie uziomu – płaskownik FeZn – l=12 m

45223800-4 montaż i stawianie słupów oświetleniowych stalowych wysokości 9m – szt. 3

45223800-4 montaż wysięgników łukowych w komplecie słupa szt. 3

45316110-9 montaż na wysięgniku lamp LED 50W szt. 3

45316110-9 montaż na słupie paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych 400W szt. 3

45311000-0 wciąganie w słupy kabli YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> –33 m

45310000-3 pomiary elektryczne szt. 15

45310000-3 pomiary geodezyjne

### **3.1 Materiały**

#### **Kable**

Kable użyte do budowy oświetlenia drogowego drogi powiatowej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV o żyłach aluminiowych.

#### **Źródła światła i oprawy**

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-2-3; 2002 oraz PN-EN 60061-1:2001

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 które muszą posiadać urządzenia umożliwiające oddychanie oprawy, wykonane w II klasie ochronności.

#### **Słupy oświetleniowe i wysięgniki**

Zastosowane słupy oświetleniowe typu:

-- słupy o wysokości 7m + wysięgnik 1 m, kąt 10°,  $\Phi 60$

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem,

### **Złącza izolacyjne słupowe**

Złącza przeznaczone są do łączenia kabli we wnękach słupów oświetleniowych – Izolacyjne złącze bezpiecznikowe – IZK-4-01;

### **Moduły fotowoltaiczne**

Moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 400W Napięcie  $V_{mpp}$  40,5V, Prąd 10A

### **Akumulator**

Akumulator żelowy o pojemności 100Ah , zakres temperaturowy pracy min. -20 do 50 °C

## **4. Warunki wykonania robót**

### **4.1 Przekazanie placu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie oświetlenia zgodnie z umową zawartą między nimi.

### **4.2 Informacja o warunkach terenowych**

Teren budowy stanowi przede wszystkim pas drogowy drogi powiatowej oraz przyległe bezpośrednio do niej nieruchomości.

Teren na którym zaprojektowano oświetlenie drogowe uzbrojony jest w sieć wodociągową, kable teletechniczne oraz sieć elektroenergetyczną.

### **4.3 Przeszkody terenowe**

Na trasie projektowanego oświetlenia drogowego znajdują się miejsca skrzyżowania i zbliżenia do istniejących bądź projektowanych linii elektroenergetycznych, a także innych instalacji podziemnych.

Przed przystąpieniem do stawiania słupów należy dokonać wytyczenia geodezyjnego, powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego oraz linii napowietrznych o rozpoczęciu robót oraz wykonać w miejscach newralgicznych przekopy próbne celem szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

### **4.4 Plac budowy**

Zasilanie placu budowy w media nie jest wymagane. Urządzenie zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy.

#### **4.5 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia drogowego w celu zagwarantowania właściwej jakości robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu budowlanego:

- żuraw samochodowy
- podnośnik montażowy
- zagęszczarka wibracyjna

#### **4.6 Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

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

- samochód skrzyniowy z dwukółką lub samochód dłuźycowy
- samochód dostawczy

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

#### **4.7 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy oświetleniowe, zaleca się ręczne wykonanie wykopów wąsko przestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8856-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe wykonane powinny być ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodne z PN-68/B-06050.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy

Zasypane fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (t.j. darniny, korzeni, odpadków i kamieni). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości os 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub osłony rurowej kabla'

#### 4.8 Montaż słupów

Słupy oświetleniowe należy ustawiać na fundamencie który należy ustawić bezpośrednio na dnie wykopu. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż  $2^{\circ}/_{\infty}$  (wysokości słupa)

Wysiężniki słupa oświetleniowego powinny być skierowane prostopadłe do osi jezdni.

Słupy należy ustawiać – o ile nie ma zbytniego zbliżenia do ogrodzenia lub innej budowli- tak, aby jego wnętrza z tabliczką bezpiecznikową nie znajdowała się od strony ulicy.

#### 4.9 Montaż opraw

Montaż opraw należy poprzedzić wciągnięciem do słupów i wysięgników przewodów zasilających – zastosowano kabel YKY 3x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Montaż opraw należy wykonywać na wysięgnikach na słupach stojących(słupy 9 metrowe) przy użyciu podnośnika montażowego.

Brygada montażowa powinna być bezwzględnie zapoznana z instrukcją montażu zastosowanych opraw oświetleniowych wydaną przez producenta. Przeszkolenie w tym zakresie należy do obowiązków Kierownika Budowy.

Podczas montażu opraw należy zadbać aby umocowane na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie uniemożliwiło zmianę położenia oprawy pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Sprawność każdej oprawy przed zamontowaniem powinna być zbadana w warunkach warsztatowych.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 atm.	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100

Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 atm. i nie przekraczającym 4 atm.	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 atm.	PN-91/M-34501	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

- 1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej
- 2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

#### **4.10 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Wszystkie metalowe obudowy opraw i słupów należy połączyć z bednarką uziemiającą.

#### **Kontrola jakości robót**

#### **4.11 Wykopy, słupy i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu słupów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu (wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,95)

#### **4.12 Latarnie oświetleniowe**

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń śrubowych słupów masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów



Oraz wykonaniu pomiarów obwodu od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy włącznie

#### **4.13 Instalacja przeciwporażeniowa**

Wszystkie metalowe części a zwłaszcza słupy powinny być połączone z bednarką uziemiającą. Ponadto słupy obwodów oświetleniowych powinny mieć wykonane uziemienia o wartości nie większej niż  $10\Omega$ .

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od podanych w dokumentacji projektowej

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **4.14 Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. Od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące min. Przez 100 godzin. Pomiary należy wykonać 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 złych warunków atmosferycznych(mgła śnieżyca, unoszący się kurz itp.)

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

#### **4.15 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny być zdemontowane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **5. Obmiar robót**

#### **5.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów i opraw oświetleniowych jest sztuka,

### **6. Odbiór robót**

#### **6.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne

## **7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy
- montaż słupów
- ułożenie osłon rurowych i wciągnięcie kabla
- wykonanie uziomów taśmowych

## **7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować niżej wymienione dokumenty:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza (inwentaryzacja)
- powykonawczą dokumentację techniczną oświetlenia drogowego
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz zagęszczenia gruntu
- protokoły pomiaru parametrów oświetleniowych

## **8. Podstawa płatności**

### **8.1 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 szt. słupa z oprawą oświetleniową obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów
- wykopy pod słupy
- montaż słupów
- zasypanie słupów, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu
- montaż wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej
- podłączenie zasilania
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.