

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Budowa oświetlenia przejść dla pieszych (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego) w ramach inwestycji:  
„Przebudowa drogi gminnej – ul. Kosynierów oraz ul. Jacka Malczewskiego na odcinku od ul. Północnej do ul. Stefana Żeromskiego, polegająca na budowie drogi dla pieszych i drogi dla rowerów oraz przebudowa jezdni ulicy Jacka Malczewskiego w Białej Podlaskiej”.**

**CPV 45316110-9 – Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego.**

**CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych**

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Tomasz Rybicki**

Siedlce, grudzień 2023 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                  | 3  |
| 2. Materiały .....              | 5  |
| 3. Sprzęt .....                 | 9  |
| 4. Transport .....              | 9  |
| 5. Wykonanie robót .....        | 9  |
| 6. Kontrola jakości robót ..... | 10 |
| 7. Obmiar robót .....           | 12 |
| 8. Odbiór robót .....           | 12 |
| 9. podstawa płatności .....     | 12 |
| 10. Przepisy związane .....     | 12 |

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia przejść dla pieszych (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego) w ramach inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej – ul. Kosynierów oraz ul. Jacka Malczewskiego na odcinku od ul. Północnej do ul. Stefana Żeromskiego, polegająca na budowie drogi dla pieszych i drogi dla rowerów oraz przebudowa jezdni ulicy Jacka Malczewskiego w Białej Podlaskiej”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna opracowana jest w celu stosowania jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji budowy oświetlenia przejść dla pieszych (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego) w ramach inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej – ul. Kosynierów oraz ul. Jacka Malczewskiego na odcinku od ul. Północnej do ul. Stefana Żeromskiego, polegająca na budowie drogi dla pieszych i drogi dla rowerów oraz przebudowa jezdni ulicy Jacka Malczewskiego w Białej Podlaskiej”.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z budową oświetlenia przejść dla pieszych (urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego) w ramach inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej – ul. Kosynierów oraz ul. Jacka Malczewskiego na odcinku od ul. Północnej do ul. Stefana Żeromskiego, polegająca na budowie drogi dla pieszych i drogi dla rowerów oraz przebudowa jezdni ulicy Jacka Malczewskiego w Białej Podlaskiej”.

#### **W ramach inwestycji wybudowana zostanie:**

- nowe stanowiska słupowe z oprawami LED – 15szt
  - podwieszenie oprawy LED na istniejącym stanowisku słupowym – 1szt.
- Oświetlenie zasilone zostanie z istniejącej kablowej linii oświetlenia ul. Kosynierów oraz ul. Jacka

#### **Zakres inwestycji obejmuje:**

Słup S1 - Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Józefa Chełmońskiego.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1,5m (wysokość 6m, wysięgnik 1,5m, 5°) – 1 szt.
- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.
- montaż wlv (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 6 m

Słup S2 - Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Wojciecha Kosaka.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1,5m (wysokość 6m, wysięgnik 1,5m, 5°) – 1 szt.
- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.
- montaż wlv (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 6 m

Słup S3 – Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Francuskiej.

- montaż słupa oświetleniowego typu SP-6-G-W3,5-3PS, nasadka RW SP-6-G-W3,5-3PS (wysokość 6m, wysięgnik 3,5m) – 1 szt.
- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.
- montaż wlv (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 1 m

Słup S4 – Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Francuskiej.

- montaż słupa oświetleniowego typu SP-6-G-W3,5-3PS, nasadka RW SP-6-G-W3,5-3PS (wysokość 6m, wysięgnik 3,5m) – 1 szt.
- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.
- montaż wlv (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 4 m

Słup S5 – Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Francuskiej.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-2,5m (wysokość 6m, wysięgnik 2,5m, 5°) – 1 szt.
- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.
- montaż wlv (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 16 m

Słup S6 – Skrzyżowanie ul. Malczewskiego i ul. Francuskiej.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-2m (wysokość 6m, wysięgnik 2m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 11 m

Słup S7 - Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Kosynierów.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1m (wysokość 6m, wysięgnik 1m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 10 m

Słup S8 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Kosynierów.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-2m (wysokość 6m, wysięgnik 2m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 13 m

Słup S9 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Kosynierów.

- montaż słupa oświetleniowego typu SP-6-G-W3,5-3PS, nasadka RW SP-6-G-W3,5-3PS (wysokość 6m, wysięgnik 3,5m) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 16 m

Słup S10 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Kosynierów.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1m (wysokość 6m, wysięgnik 1m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 11 m

Słup S11 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Polnej.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1,5m (wysokość 6m, wysięgnik 1,5m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 6 m

Słup S12 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Haliny Luczyckiej.

- montaż wysięgnika 0,2m na istniejącym słupie (wysokość 6m, wysięgnik 0,2m) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

Słup S13 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Romualda Traugutta.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1,5m (wysokość 6m, wysięgnik 1,5m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 18 m

Słup S14 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Alberta Chmielewskiego.

- montaż słupa oświetleniowego typu S-60C-3, z trzonem S-50PC-3, wysięgnik W-1m (wysokość 6m, wysięgnik 1m,, 5°) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 1 m

Słup S15 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Północnej.

- montaż słupa oświetleniowego typu SP-6-G-W3,5-3PS, nasadka RW SP-6-G-W3,5-3PS (wysokość 6m, wysięgnik 3,5m) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż włz (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 3 m

Słup S16 – Skrzyżowanie ul. Francuskiej i ul. Północnej (zasilanie z SO przy Północnej).

- montaż słupa oświetleniowego typu SP-6-G-W3-3PS, nasadka RW SP-6-G-W3-3PS (wysokość 6m, wysięgnik 3m) – 1 szt.

- montaż oprawy oświetleniowej LED 51,5W 7500lm 5700K – 1 szt.

- montaż wzl (wewnętrznej linii zasilania) linii oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm2 – 33 m

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

#### **1.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca zorganizuje plac budowy zgodnie z przepisami. Koszt zorganizowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

#### **1.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie wykonywania robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.9. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego.

#### **1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne, 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 Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują

posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

Przewidziano następujące materiały:

- przewody YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>,
- izolacyjne złącze kablowe z wyłącznikiem instalacyjnym automatycznymi z charakterystyką C 2A,
- przepusty kablowe ,
- słupy oświetleniowe,
- oprawy LED,
- fundamenty pod słupy oświetleniowe.

## **2.2. Elementy gotowe**

### **2.2.1. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie ustojów fundamentów prefabrykowanych pełnych. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1]. Wymagania odnośnie obciążeń określone są w PN-82/B-02001, PN-77/B-02011 i PN-82/B-02003.

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów prefabrykowanych betonowych i podziemnych części słupów, zgodne z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.2.2. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, według ustaleń dokumentacji projektowej. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

### **2.2.3. Przepusty kablowe -zalecenia**

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe pełne i dzielone rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.2.4. Kable i przewody**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcio-żyłowych o żyłach miedzianych lub aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

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

Izolowane, samonośne przewody dla linii niskich napięć, w postaci wiązek złożonych z aluminiowych, izolowanych linek w układzie dwuprzewodowym lub z dodatkowymi żyłami (symbol As + dodatkowe oznaczenia). Dodatkowe oznaczenia odnoszą się do izolacji i tak XS oznacza izolację z polietylenu usieciowanego, uodpornionego na działanie promieni świetlnych, XSn dodatkowo posiada odporność na rozprzestrzenianie się płomienia. Przekroje przewodów wg. dokumentacji AsXSn4x25 mm<sup>2</sup>.

### **2.2.5. Źródła światła i oprawy**

## **PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED DO OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH**

## 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  $-10^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  (montaż bezpośredni) lub od  $-45^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  (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/zatrząsek. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- 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

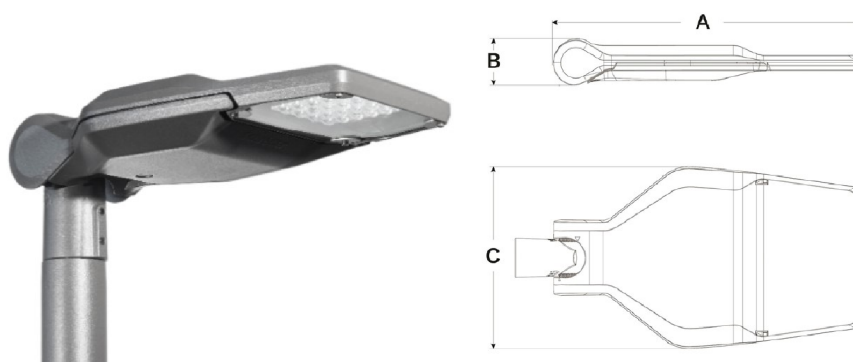
- Moc maksymalna uwzględniając wszystkie straty – 55W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Gniazdo NEMA Socket 7-pin (standard ANSI C136.41)
- Układ zasilający pozwala na komunikację za pomocą interfejsu DALI

## PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

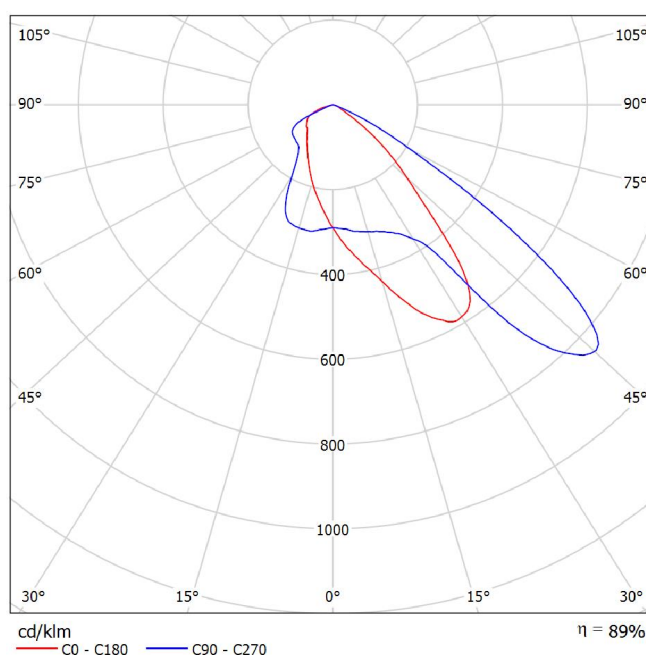
- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 7500lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz 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  $\pm 10\%$

- 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



AxBxC (mm) - 511x94x294



cd/klm  
— C0 - C180 — C90 - C270

$\eta = 89\%$

#### **2.2.6. Słupy i maszty oświetleniowe**

Słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Zastosować słupy oświetleniowe aluminiowe– okrągłe aluminiowe słupy oświetleniowe h=8m oraz 6m stawiane na prefabrykowanych fundamentach typu F100/200.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.2.8. Kapturek osłonowy**

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i typu słupa oświetleniowego.

#### **2.2.9. Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe, izolacyjne złącza kablowe**

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową (izolacyjne złącza kablowe) należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia żył kabla oświetleniowego przekroju do 35 mm<sup>2</sup>.

#### **2.2.10. Skrzynka pośrednia**

Skrzynkę pośrednią należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-91/E-05160/01 [14], jako konstrukcja wolnostojąca w obudowie izolowanej na fundamencie prefabrykowanym o stopniu ochrony IP 33. Skrzynka pośrednia powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

#### **2.2.11. Żwir na podsypkę**

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

#### **2.2.12. Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28 [20].

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykopy pod fundamenty i kable.**

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

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu.

## **5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek abizolem R+P i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm

## **5.3. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać na ustawione fundamenty prefabrykowane. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

## **5.4. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy nasunąć na wierzchołek słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

## **5.4. Montaż opraw**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających w rurkach osłonowych do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY 3 x 2,5mm<sup>2</sup> o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielną parę przewodów. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

## **5.6. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 [13] i opisem zamieszczonym w dokumentacji projektowej. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne co 10m na prostych odcinkach oraz na każdym skrzyżowaniu kolizyjnym.

## **5.9. Ochrona przed korozją**

Wysięgniki i słupy mają być ocynkowane. Grubość powłoki powierzchni zewnętrznych jak i wewnętrznych powinna być nie mniejsza niż 450 g/m<sup>2</sup>. Trwałość takiego zabezpieczenia gwarantuje bezobsługowe użytkowanie słupów od kilkunastu do kilkudziesięciu lat.

# **6. Kontrola jakości robót**

## **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### **6.2. Fundamenty, ustoje**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

#### **6.3. Latarnie i maszty oświetleniowe**

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem: dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **6.4. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem.

#### **6.5. Skrzynka pośrednia**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy obudowa izolowana skrzynki i jej konstrukcja mocująca odpowiadają wymaganiom dokumentacji projektowej.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich połączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji,
- stan elementów obudowy,
- jakość połączeń kabli,
- zgodność schematu skrzynki ze stanem faktycznym (schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz skrzynki).

#### **6.6. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu uziorów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy dokonać sprawdzenia jakości połączeń i pomiarów zastosowanego wyłącznika różnicowoprądowego.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.7. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być świecące 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 przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

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 [10].

#### **6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach

SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane

i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

## **8. Odbiór robót**

Przy przekazywaniu linii oświetleniowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny
- atesty na wbudowane materiały i urządzenia.

## **9. podstawa płatności**

Podstawa płatności oparta jest na zasadach zawartych w umowie.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy**

- |     |                    |                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-80/B-03322      | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych                                                                                                                |
| 2.  | PN-68/B-06050      | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze                                                                                                            |
| 3.  | PN-88/B-06250      | Beton zwykły                                                                                                                                                                             |
| 4.  | PN-86/B-06712      | Kruszywa mineralne do betonu                                                                                                                                                             |
| 5.  | PN-85/B-23010      | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                                                                                                                           |
| 6.  | PN-88/B-30000      | Cement portlandzki                                                                                                                                                                       |
| 7.  | PN-90/B-03200      | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                                                                                |
| 8.  | PN-88/B-32250      | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                                                                                                            |
| 9.  | PN-80/C-89205      | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu                                                                                                                                            |
| 10. | PN-76/E-02032      | Oświetlenie dróg publicznych                                                                                                                                                             |
| 11. | PN-IEC-60364-5-523 | Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli                                                                                                                                              |
| 12. | PN-E-05100-1:1998  | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa                                                                                                                           |
| 13. | PN-76/E-05125      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa                                                                                                               |
| 14. | PN-91/E-05160/01   | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu                                                                |
| 15. | PN-83/E-06305      | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania                                                                                                                             |
| 16. | PN-79/E-06314      | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne                                                                                                                                              |
| 17. | 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 0,6/1 kV |
| 18. | PN-91/M-34501      | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania                                                                                          |
| 19. | PN-86/O-79100      | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania                                                                                                         |
| 20. | BN-80/6112-28      | Kit miniowy                                                                                                                                                                              |
| 21. | BN-68/6353-03      | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego                                                                                                        |
| 22. | BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie                                                                                                                                                       |
| 23. | BN-66/6774-01      | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka                                                                                                                             |
| 24. | BN-87/6774-04      | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek                                                                                                                                      |
| 25. | BN-83/8836-02      | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze                                                                                                                     |

- |     |                  |                                                                                                                        |
|-----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26. | BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                                                               |
| 27. | BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne                                                                              |
| 28. | BN-83/8971-06    | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO                                                        |
| 29. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.                                          |
| 30. | BN-79/9068-01    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 31. | N SEP-E-004      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa                                             |

## **10.2. Inne dokumenty**

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1996 r.

„Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych” (Dz. U. Nr 80, poz. 912)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 30 czerwca 1988 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.