

---

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<b><i>Branża:</i></b>	elektryczna
<b><i>Obiekt:</i></b>	Przebudowa oświetlenia drogowego od ul Chodźki do Granicy miasta z gminą Niemce
<b><i>Adres obiektu:</i></b>	ul. Chodźki, Smorawińskiego, Szeligowskiego i ul. Choiny w Lublinie
<b><i>Inwestor:</i></b>	ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE ul. Krochmalna 13j 20 – 401 LUBLIN

AUTORZY OPRACOWANIA		NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Roman Dec	2678/LB/94	

Kwiecień 2017

# Spis zawartości

<b>Spis zawartości.....</b>	<b>2</b>
<b>1 Część ogólna.....</b>	<b>4</b>
1.1 Nazwa nadana przedsięwzięciu.....	4
1.2 Przedmiot specyfikacji.....	4
1.3 Zakres stosowania specyfikacji.....	4
1.4 Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją.....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
1.7 Informacja o terenie budowy.....	4
1.7.1 Charakterystyka terenu budowy.....	4
1.7.2 Przekazanie terenu budowy.....	4
1.7.3 Organizacja robót budowlanych.....	5
1.7.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
1.7.5 Ochrona własności i urządzeń.....	5
1.7.6 Ochrona środowiska.....	5
1.7.7 Warunki bezpieczeństwa pracy.....	5
1.7.8 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	5
1.7.9 Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	5
1.7.10 Ogrodzenia.....	5
1.7.11 Zabezpieczenia chodników i jezdni.....	6
1.8 Określenia podstawowe.....	6
<b>2 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.....</b>	<b>7</b>
2.1 Ogólne wymagania wyrobów budowlanych.....	7
2.2 Właściwości wyrobów budowlanych.....	7
2.2.1 Materiały elektryczne.....	7
2.2.2 Kable i przewody.....	7
2.2.3 Piasek.....	7
2.2.4 Folia.....	7
2.2.5 Źródła światła i oprawy.....	7
2.2.6 Słupy oświetleniowe.....	7
2.2.7 Fundamenty.....	7
2.2.8 Tabliczki bezpiecznikowe.....	8
2.2.9 Szafka oświetleniowa.....	8
2.3 Przechowywanie wyrobów budowlanych.....	8
2.4 Transport wyrobów budowlanych.....	8
2.5 Warunki dostawy wyrobów budowlanych.....	8
2.6 Składowanie wyrobów budowlanych.....	8
2.7 Kontrola jakości wyrobów budowlanych.....	8
<b>3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.....</b>	<b>9</b>
3.1 Ogólne wymagania.....	9
3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia.....	9
<b>4 Wymagania dotyczące środków transportu.....</b>	<b>10</b>
4.1 Ogólne wymagania.....	10
4.2 Środki transportu.....	10
<b>5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....</b>	<b>11</b>
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	11
5.2 Lokalizacja.....	11
5.3 Wykopy pod fundamenty i kable.....	11
5.4 Montaż słupów.....	12
5.5 Montaż opraw oświetleniowych.....	12
5.6 Układanie kabli.....	12
5.7 Montaż szafki oświetlenia ulicznego.....	12
<b>6 Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych.....</b>	<b>13</b>

6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	13
6.2	Wykopy pod fundamenty i kable .....	13
6.3	Fundamenty i ustoje.....	13
6.4	Słupy oświetleniowe.....	13
6.5	Linia kablowa .....	13
6.6	Oprawy oświetleniowe.....	13
6.7	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	14
<b>7</b>	<b>Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....</b>	<b>15</b>
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	15
7.2	Jednostka obmiarowa .....	15
<b>8</b>	<b>Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....</b>	<b>16</b>
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	16
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	16
8.3	Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	16
<b>9</b>	<b>Opis sposobu rozliczenia robót i prac towarzyszących.....</b>	<b>17</b>
9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	17
9.2	Płatności .....	17
<b>10</b>	<b>Dokumenty odniesienia.....</b>	<b>18</b>
10.1	Dokumentacja projektowa .....	18
10.2	Normy.....	18
10.3	Inne dokumenty .....	18

## **1 Część ogólna**

*45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroenergetycznych*

*45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych*

*45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych*

### **1.1 Nazwa nadana przedsięwzięciu**

Przebudowa linii kablowej oświetlenia ulicznego wraz ze słupami oświetleniowymi na ul. Chodźki, Smorawińskiego, Szeligowskiego i Choiny w Lublinie.

### **1.2 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania: Przebudowa ul Choiny w Lublinie pt: „Przebudowa oświetlenia drogowego”.

### **1.3 Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokumenty przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2

### **1.4 Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją**

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia zewnętrznego drogowego tj.:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- sprzęt,
- transport,
- nadzór i odbiory.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodności z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Robót oraz za sposób ich prowadzenia, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

### **1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

1. Zapewnienie kierowania robotami przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zgodnie z wymaganiami ustawy prawo budowlane,
2. Zapewnienie wykonywania robót przez osoby posiadające odpowiednie zaświadczenia zgodnie z wymaganiami ustawy prawo energetyczne,
3. Wykonanie prac geodezyjnych związanych z wytyczeniem lokalizacji geodezyjnej budowanych urządzeń oraz inwentaryzacji powykonawczej.
4. Uzgodnienie w porozumieniu z Inwestorem z właściwym zakładem energetycznym podłączenia wybudowanych urządzeń do sieci dystrybucyjnej.
5. Opracowanie i uzgodnienie z właściwym zarządcą drogi projektu organizacji ruchu.

### **1.7 Informacja o terenie budowy**

#### **1.7.1 Charakterystyka terenu budowy**

Szczegółową charakterystykę terenu budowy określa opracowana dokumentacja projektowa.

#### **1.7.2 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie na warunkach określonych w warunkach umowy.

W czasie przekazania terenu budowy zamawiający przekazuje wykonawcy:

- dokumentację projektową,
- kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,

- kopie innych decyzji i uzgodnień, wymaganych przy prowadzeniu robót,
- dziennik budowy w przypadku gdy jest wymagany.

Przekazane dokumenty przekazane wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią załączniki do zawartej umowy. Wyszczególnione w nich wymagania są obowiązujące dla wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać ew. błędów lub braków – w dokumentach i w przypadku ich stwierdzenia winien niezwłocznie powiadomić inspektora nadzoru, który dokona stosownych zmian, poprawek lub udzieli wyjaśnień.

Dane liczbowe podane na rysunkach są ważniejsze od odczytów ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty winny być wykonane zgodnie z dokumentacją i specyfikacją techniczną.

W przypadku gdy zabudowane wyroby lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zostaną one zastąpione innymi spełniającymi wymagania, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.7.3 Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za teren budowy oraz wszystkie wyroby użyte do realizacji budowy od chwili przekazania przez zamawiającego terenu budowy do chwili ostatecznego zakończenia robót.

W trakcie wykonywania robót wykonawca dostarczy i zainstaluje wszystkie niezbędne urządzenia i zabezpieczenia konieczne do prawidłowego wykonania robót.

### **1.7.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości właścicielom, użytkownikom wieczystym, zarządcom lub pełnomocnikom nieruchomości (działek) na których prowadzone będą roboty budowlane w sposób i w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz w szczególnych wymaganiach właścicieli działek wskazanych w dokumentacji projektowej.

Przy wykonywaniu robót wykonawca uwzględni szczególne wymagania właścicieli działek określone w dokumentacji projektowej.

Po zakończeniu robót wykonawca przywróci teren do stanu pierwotnego, a w przypadku braku możliwości przywrócenia terenu do stanu pierwotnego wykonawca wypłaci stosowne odszkodowania określone przez właściwego rzeczoznawcę.

### **1.7.5 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji i urządzeń nadziemnych i podziemnych na terenie placu budowy oraz w strefie oddziaływania wykonywanych robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w wyniku jego działania lub zaniedbania.

### **1.7.6 Ochrona środowiska**

W trakcie wykonywanych robót wykonawca jest zobowiązany stosować się do wszystkich obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska.

### **1.7.7 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Jeżeli dla potrzeb wykonania robót konieczne jest opracowanie planu BIOZ wykonawca go sporządzi i dostarczy kopię Zamawiającemu wraz z oświadczeniem o planowanej ilości pracowników wykonujących roboty oraz czasu ich pracy koniecznego do wykonania kompletnego zakresu robót.

Wykonawca dostarczy na budowę wszelki niezbędny sprzęt i urządzenia konieczne dla zapewnienia ich prawidłowego wykonania pod względem zgodności z przepisami BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w zgodzie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **1.7.8 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Za organizację zaplecza dla potrzeb budowy odpowiedzialny jest wykonawca.

### **1.7.9 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Za organizację ruchu dla potrzeb budowy odpowiedzialny jest wykonawca.

Wykonawca opracuje kompletny projekt organizacji ruchu, uzgodni z właściwym zarządcą drogi.

### **1.7.10 Ogródnienia**

Jeżeli wykonywane roboty będą wymagały zastosowania ogrodzeń, barier itp. ich koszty ponosi wykonawca robót.

#### **1.7.11 Zabezpieczenia chodników i jezdni**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę chodników i jezdni, a w przypadku gdy wykonywane roboty naruszają ich konstrukcje jest zobowiązany do przewrócenia ich do stanu pierwotnego.

#### **1.8 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami oraz dokumentacją projektową.

## **2 Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

### **2.1 Ogólne wymagania wyrobów budowlanych**

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 dokumenty potwierdzające ich właściwości oraz zakres stosowania i winny być udostępnione na życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **2.2 Właściwości wyrobów budowlanych**

#### **2.2.1 Materiały elektryczne**

Przy budowie instalacji elektroenergetycznych należy stosować kable, słupy, oprawy oświetleniowe i inne materiały elektryczne zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń zamiennych do określonych w dokumentacji projektowej pod warunkiem akceptacji takiej zamiany przez Zamawiającego.

#### **2.2.2 Kable i przewody**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable wg PN-93/E-90401, o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe, pięćżyłowe i trójżyłowe o żyłach miedzianych lub aluminiowych w izolacji polwinitowej i powłoce z PCV, z żyłą ochronną żółto-zieloną zgodnie z dokumentacją projektową. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przewiduje się układanie kabli w rurach DVR 75 na całej długości wykopu natomiast przy przewiertach lub przepychach stosować dodatkowo rury SRS 110.

#### **2.2.3 Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

#### **2.2.4 Folia**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

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

Typ opraw oświetleniowych i źródeł światła zgodny z dokumentacją projektową. Oprawy oświetleniowe powinny zapewnić poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w II klasie izolacji. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru zastosowania i zapewnić ochronne przeciwośnienioną.

#### **2.2.6 Słupy oświetleniowe**

Typ słupów oświetleniowych zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych i posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

#### **2.2.7 Fundamenty**

Należy stosować fundamenty prefabrykowane betonowe zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.2.8 Tabliczki bezpiecznikowe**

Typy tabliczek bezpiecznikowych słupowych zgodnie z dokumentacją techniczną. Należy stosować tabliczki bezpiecznikowe w II klasie izolacji przystosowane do zamontowania zabezpieczeń nadprądowych, z listwą zaciskową umożliwiającą podłączenia kabla zasilającego.

### **2.2.9 Szafka oświetleniowa**

Szafka oświetleniowa zgodnie z dokumentacją projektową, wolnostojąca w obudowie termoutwardzalnej II klasy ochronności.

Obudowa szafki powinna być pokryta lakierem chroniącym przed negatywnym wpływem promieniowania UV.

### **2.3 Przechowywanie wyrobów budowlanych**

Przechowywanie urządzeń i innych materiałów winno być zgodne z normami dotyczącymi tych wyrobów lub wytycznymi ich producenta.

### **2.4 Transport wyrobów budowlanych**

Transport wszelkich materiałów koniecznych do wykonania robót zapewnia wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu wyrobów budowlanych, które nie wpłyną niekorzystnie na ich jakość.

Liczba środków transportu powinna gwarantować dostarczenie wyrobów budowlanych z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

### **2.5 Warunki dostawy wyrobów budowlanych**

Wszelkie materiały konieczne do wykonania robót dostarcza wykonawca.

### **2.6 Składowanie wyrobów budowlanych**

Za składowanie materiałów na terenie placu odpowiedzialny jest wykonawca robót.

### **2.7 Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Zlecający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia aby skontrolować ich zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej.

Zlecający jest upoważniony do pobierania próbek materiałów i urządzeń aby sprawdzić ich właściwości. Wyniki tych prób mogą stanowić podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

Wykonawca udzieli niezbędnego wsparcia w zakresie dostępu do materiałów i uzyskania jego próbek dla potrzeb zbadania ich właściwości.



### **3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

#### **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 inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia**

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- sprawki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- rusztowań, ruchomych podestów roboczych,
- inny drobny sprzęt montażowy,
- mierników pomiarowych odpowiednich dla zakresu robót.

## **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

### **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, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

### **4.2 Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Podczas transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i dokumentacją projektową, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczanie w terenie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazywanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczaniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzanie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w przywołanych normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

#### **Zakres projektowany**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego ul. Chodźki, Smorawińskiego, Szeligowskiego i ul. Choiny w Lublinie..

Budowa latarni oświetlenia drogowego

Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego YKY 5x35mm<sup>2</sup>

#### **Budowa oświetlenia drogowego:**

Oświetlenie drogowe będzie zrealizowane na słupach oświetleniowych aluminiowych anodowanych elektrolitycznie na szaro typu SAL- ze stopą zabezpieczoną elastomerem poliuretanowym z fundamentem B-70 prod. ROSA. Oprawy oświetleniowe LUMA LED prod. PHILIPS. Rodzaj opraw sposób montażu i rozmieszczenie opraw podano w dokumentacji projektowej. Częściowo oprawy montowane będą na słupach trakcji trolejbusowej.

Słupy ustawić na typowych fundamentach betonowych dostarczanych wraz ze słupami przez producenta. Słupy ustawić wewnątrz z dostępem od strony przeciwnej do jezdni. Oprawy zasilic kablem YKY 2x2,5 mm<sup>2</sup> 1kV, wciągniętymi w otwory słupów i wysięgników.

We wnętkach słupowych stosować złącza słupowe typu TB-35 w II klasie izolacji ze śrubami M8 prod. BYCHOWO z zabezpieczeniem S 301 B 10A. Latarnie zasilac kablem YKY 5x25 mm<sup>2</sup> 1kV.

Zgodnie z wymogiem RE Lublin-Miasto bednarkę uziemiającą mocować do śruby łączącej fundament z podstawą słupa.

### **5.2 Lokalizacja**

Lokalizacja punktów oświetleniowych i kabli wg dokumentacji projektowej.

### **5.3 Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu w dokumentacji projektowej oraz oceny gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowanie terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową ST lub wskazaniem inspektora nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni odpadków) zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczac ubijakami ręcznie lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12.

Zagęszczanie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.4 Montaż słupów**

Przed przystąpieniem do montażu słupa należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Słup ustawić należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiamy słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo, trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

#### **5.5 Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw na słupach 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 do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie dwużyłowym. Oprawy należy mocować na słupach 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 zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II strefy wiatrowej.

#### **5.6 Układanie kabli**

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Temperatura przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm (na głębokości min 70 cm od projektowanego poziomu niwelety). Kable typu YKY układać w rowie kablowym w rurach DVR 75 „AROT” na całej długości trasy, rury wprowadzać do fundamentu i nie pozostawiać zapasów przed słupami. Przejścia kabli pod istniejącymi ulicami, wjazdami na posesje należy wykonać metodą przepychu lub przewiertu w rurze SRS 110 na głębokości min. 1,2m. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym z warstwowym zagęszczeniem.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustkach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

#### **5.7 Montaż szafki oświetlenia ulicznego**

Montaż szafki oświetlenia ulicznego wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy złączu pomiarowym zabudowanym zgodnie z umową przyłączeniową przez właściwy zakład energetyczny.

Szczegóły montażu szafki oświetleniowej oraz jej podłączenia do sieci dystrybucyjnej należy uzgodnić z właściwym zakładem energetycznym.

## **6 Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca powinien powiadamiać Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, celem stwierdzenia poprawności jej wykonania przez Inspektora Nadzoru.

Kontynuacja robót może nastąpić po przeprowadzeniu kontroli przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2 Wykopy pod fundamenty i kable**

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

### **6.3 Fundamenty i 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 z wymaganiami

PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia

### **6.4 Słupy oświetleniowe**

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

Słupy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów,
- Zgodności ich montażu z wytycznymi ich producenta.

### **6.5 Linia kablowa**

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancja izolacji i ciągłości żył kabla,
- skuteczności działania zabezpieczeń pod względem ochrony przewodów i kabli pod względem ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przed skutkami przepływu prądu zwarciovego.

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 i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

### **6.6 Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzaniu pod kątem:

- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo –zaciskowej oraz zaciskach opraw,
- jakości połączeń śrubowych opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

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

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

### **7.1 Ogólna zasady obmiaru robót**

Obmiar robót dokonany zostanie przez inspektora nadzoru lub osoby przez niego upoważnione i obejmował będzie:

1. ilość zabudowanych słupów oświetleniowych wraz z kompletnym wyposażeniem elektrycznym,
2. ilość zabudowanych opraw oświetleniowych,
3. długość zabudowanych kabli oświetleniowych (pomiar dokonany w wykopie przed ich zasypaniem),
4. ilość zabudowanych szafek oświetleniowych.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla oświetlenia terenu jest:

- m - z dokładnością do 0,25 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie,
- szt - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie,
- kpl - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie.

## **8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustrojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### **8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest z obowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby jeśli są wymagane odrębnymi przepisami
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.
- gwarancja na wybudowane urządzenia.



## **9 Opis sposobu rozliczenia robót i prac towarzyszących**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Podstawą płatności jest spełnienie warunków wykonania robót zgodnie z umową.

### **9.2 Płatności**

Warunki płatności określa umowa.

## **10 Dokumenty odniesienia**

### **10.1 Dokumentacja projektowa**

**Projekt Budowlany – branża drogowa**

**Projekt Budowlany – branża sanitarna**

**Projekt Budowlano-Wykonawczy – branża elektryczna oświetlenie drogowe**

pt: „Przebudowa oświetlenia drogowego skrzyżowania ul. Elsnera z ul. Kompozytorów Polskich w Lublinie”.

**Projekt Budowlany - branża teletechniczna**

### **10.2 Normy**

- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia (oryg.).
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku (oryg.).
- PN-EN 13032-1:2005/AC:2005 Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku (oryg.).
- PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
- PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych - Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
- PN-EN 60439-5:2007 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach (oryg.).
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- Część V Instalacje elektryczne 1988.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji.
- Ustawa z dn.07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn.10.04.1997 – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych

### **10.3 Inne dokumenty**

- Przepisy budowlane urządzeń elektrycznych. PBUE wyd 1997r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Rz.U.NR. 13 z dnia wyd COBR Elektromontaż.