



**ELPIKO** Piotr Kopiński  
Wola Niemiecka 42g, 21-025 Niemce

tel. 501-376-003

e-mail: info@elpiko.pl

NIP: 539-138-54-54, Regon: 060035180

Nr konta mBank: 28 1140 2004 0000 3802 6113 5495

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

<b>Branża</b>	<b>Elektroenergetyka</b>
<b>Obiekt</b>	<b>Budowa niskoemisyjnego kablowego oświetlenia ulicznego drogi gminnej nr 106055L. Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ciecierzyn i Łagiewniki</b>
<b>Miejscowość</b>	<b>Ciecierzyn, Łagiewniki</b>
<b>Gmina</b>	<b>Niemce</b>
<b>Województwo</b>	<b>lubelskie</b>
<b>Inwestor</b>	<b>Gmina Niemce ul. Lubelska 121, 21-025 Niemce</b>

**Projektował:** mgr inż. Piotr Kopiński  
nr upr. bud. LUB/0203/PWOE/11

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego w ramach projektu - „Budowa niskoemisyjnego kablowego oświetlenia ulicznego drogi gminnej nr 106055L. Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w miejscowości Ciecierzyn i Łagiewniki”.

KOD CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,

KOD CPV 45111300-1 Roboty rozbiórkowe.

### **1.2. Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną**

Zakres robót budowlanych ujętych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, zwanej dalej specyfikacją techniczną, obejmuje:

- budowę linii kablowych oświetlenia ulicznego,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- podłączenie wykonanej linii kablowych do szafki oświetleniowej,
- podłączenie opraw oświetleniowych,
- rozbiórka istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego.

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres tematów objętych specyfikacją techniczną**

Specyfikacja techniczna zawiera:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologia wykonania,
- sprzęt i transport,
- zakres robót,
- nadzór i odbiór robót.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inwestora nadzoru. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie.

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 przy udziale nadzoru autorskiego.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków (ewentualnie zgodnie z decyzją nadzoru autorskiego). Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie

to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

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

### **1.6.1. Prace towarzyszące**

Wykonawca robót opracuje oraz zatwierdzi projekt czasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót w pasie drogowym.

### **1.6.2. Rozbiórka linii napowietrznej oświetlenia ulicznego**

Istniejącą, napowietrzną linię oświetlenia ulicznego należy rozebrać. Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin RE Lublin-Teren.

Materiały z rozbiórki do magazynu RE Lublin-Teren wykonawca dostarczy transportem własnym.

### **1.6.3. Prace tymczasowe**

Nie dotyczy

## **1.7. Niezbędne informacje o terenie budowy w zakresie**

### **1.7.1. Organizacja robót budowlanych**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentacji umowy przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet specyfikacji technicznej.

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 przez inspektora nadzoru).

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 przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

### **1.7.2. Zabezpieczenia interesów osób trzecich**

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 budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.7.3. Ochrona środowiska**

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:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- 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.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwości powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczonego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np.: materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje poniesie zamawiający.

#### **1.7.4. Warunki bezpieczeństwa 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 w cenie umownej.

#### **1.7.5. Zaplecza dla potrzeb wykonawcy**

Zabezpieczenie dla potrzeb budowy leży po stronie Wykonawcy. Zaplecze wyznaczone w pasie drogowym wymaga uzyskania niezbędnych uzgodnień w formie projektu czasowej organizacji ruchu. Zaplecze wyznaczone poza pasem drogowym wymaga zgody właściciela terenu.

#### **1.7.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona a następnie przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Roboty należy oznakować zgodnie z:

- Ustawą „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997r. (Dz. U. Nr 98 poz. 602 z dnia 19 sierpnia 1997r. - z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach ( Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. - z późniejszymi zmianami).

### **1.7.7. Ogrodzenia**

Nie dotyczy

### **1.7.8. Zabezpieczenie jezdni**

Sposób zabezpieczenia jezdni określi tymczasowa organizacja ruchu.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

**1.8. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót budowlanych.**

Nie dotyczy

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm)**

### **2.1. Materiały podstawowe**

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia wg niniejszej specyfikacji technicznej są:

- Słupy aluminiowe 10m, dł. wysięgnika 1,5m o parametrach zawartych w zał. nr 1 - szt. 39
- Słupy aluminiowe 10m, dł. wysięgnika 2,0m o parametrach zawartych w zał. nr 2 - szt. 2
- Słupy aluminiowe 10m, dł. wysięgnika 2,5m o parametrach zawartych w zał. nr 3 - szt. 5

- Oprawy uliczne LED 74W, 7800lm, IP65 o parametrach technicznych podanych w p. 2.2.5. – szt. 45,
- Oprawy uliczne LED 62W, 5400lm, IP65 o parametrach technicznych podanych w p. 2.2.5. – szt. 1,
- Kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – 2089m,
- Kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> – 460m,
- Rura SRS 110 – 24m
- Rura SRS 75 – 314m
- Rura DVK 50 – 91m
- Rura DVR 50 – 76m
- Rura KR 50 – 184m
- Bednarka FeZn 25x4 – 92m
- Pręt uziemiający Ø16 l=1,5m – 184szt.

## **2.2. Materiały**

### **2.2.1. Kable**

Do wykonania linii kablowej oświetlenia ulicznego zastosować kabel typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>.

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

### **2.2.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PVC o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I.

### **2.2.3. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zastosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.2.4. Rury osłonowe.**

Rury osłonowe kabli powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Dla osłony kabla w linii zastosować rury DVK 50 oraz DVR 50.

Dla wykonania przepustów metodą przewiertu zastosować rury SRS 75.

Kable telefoniczne oraz energetyczne krzyżujące się z projektowaną linią kablową oświetlenia ulicznego chronić rurami osłonowymi dwudzielnymi typu A58PS.

Rury przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

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

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, oraz oddawanie barw należy stosować oprawy typu LED.

Oprawy powinny charakteryzować się:

- obudowa wykonana z odlewu aluminiowego,
- IP65,
- regulacja rozsyłu strumienia świetlnego.

Źródło światła – oprawy wykonane w technologii LED typu:

Projektuje się oprawy LED o parametrach

- 74W, 7800lm
- 62W, 5400lm

Dane fotometryczne oprawy zostały zawarte w komputerowym programie fotometrycznym. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w przystosowanych do nich opakowaniach.

### **2.2.6. Wysięgniki**

Zastosowano wysięgniki o długości ramienia 1,5m, 2m oraz 2,5m.

### **2.2.7. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane godnie z dokumentacją projektową. Zastosować słupy aluminiowe SAL-10. Wysokość słupa wraz z wysięgnikiem – 10m.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25A i zaciski do podłączenia żył kabla o przekroju do  $35\text{mm}^2$ .

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. Złącza słupowe TB-11**

W słupach montować złącze słupowe TB-11. Wymagana II klasa izolacji. W skrzynce bezpiecznikowej montować bezpiecznik D01 6A.

### **2.2.9. Szafka oświetleniowa**

Linie kablowe oświetlenia ulicznego należy wprowadzić do istniejącej szafki oświetleniowej zlokalizowanej przy stacji transformatorowej Ciecierzyn ST-9. Szafkę oświetleniową należy wyposażyć zgodnie ze schematem ideowym zasilania.

Stopień ochrony szafki –  $\text{IP}\geq 44$ .

### **2.2.10. Żwir na podsypkę**

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III.

### **2.2.11. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH O WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- koparki,
- wiertni do przepustów,
- spawarki transformatorowej do 500A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru 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.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych.**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do przewozu słupów,
- przyczepy do przewożenia kabli,

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 zapewniała prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

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

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne).**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez nadzór autorski oraz Inspektora Nadzoru.

Następstwo jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie nadzór autorski oraz Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. 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.

### **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.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.



Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych, ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN77/8931-12. Zagęszczenie 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 przez Inspektora Nadzoru.

## **5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany na 10cm warstwie betonu B10 lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek 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 oświetleniowych.**

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach. Głębokość posadowienia oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

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 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

## **5.4. Montaż opraw.**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Kable wciągane w słup należy zastosować typu YKY 2x2,5mm<sup>2</sup>. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I sfery wiatrowej. Wysokość zawieszenia oprawy oraz jej kąt nachylenia zostały określone w dokumentacji projektowej.

## **5.5. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnionego geodetę. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP -E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia 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 kable należy układać na głębokości 1m z dokładnością  $\pm 5$ cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej

15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad rurą osłonową, należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych na głębokości min. 1,2m. Przepusty i rury osłonowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, należy wykonywać przepusty kablowe metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Miejsca układania kabli w rurach osłonowych przedstawia projekt wykonawczy.

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

## **5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwpożarowej.**

Dla projektowanej linii oświetlenia ulicznego projektuje się system ochrony przeciwporażeniowej zastosowanie urządzeń II klasy ochronności oraz szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN. Realizację ochrony przeciwporażeniowej mają zapewnić:

- izolacyjne złącza słupowe w II klasie ochronności,
- oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności (istnieje możliwość montażu lamp w I klasie ochronności pod warunkiem podłączenia przewodu PE).

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z zapisem normy PN-IEC 60364-7-714.

Ochronę odgromową dla słupów linii kablowej, zrealizować poprzez wykonanie uziomu ze stalowej taśmy ocynkowanej o rezystancji  $R_u < 10\Omega$  podłączonej do każdego słupa.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Celem kontroli robót budowlanych będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Wykonawca zapewnia odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

### **6.1. Wykopy pod fundamenty.**

Lokalizacja wykopu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2. Wykopy pod kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.3. Linia kablowa

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

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

Pomiary należy wykonywać co 10m 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 rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.4. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Słupy 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 w złączu słupowym oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Po zakończeniu robót i po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie, sprawdzić czy punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem oraz dokonać pomiarów natężenia oświetlenia.

### 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Dla projektowanej linii oświetlenia ulicznego projektuje się jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosowanie urządzeń II klasy ochronności oraz samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN.

Należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.6. Szafka oświetleniowa

Przed zamontowaniem szafki oświetlenia ulicznego należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

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

Po zamontowaniu szafki należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odplywowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

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

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

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

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru 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 w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celów etapowych płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Roboty polegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi po okresie rękojmi za wady.

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy,
- wykonanie uziomu,
- ułożenie kabli.

### **8.2. Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Do przeprowadzenia ostatecznego odbioru robót oświetlenie uliczne musi być podłączone do zasilania z sieci energetycznej zgodnie z warunkami przyłączenia (złącze kablowo-pomiarowe dla zasilania oświetlenia wykonuje PGE Dystrybucja S.A.).

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.2.1.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań

i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.2.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
- dziennik budowy,
- protokoły z pomiarów elektrycznych i fotometrycznych,
- certyfikaty i deklaracje zgodności dla wyrobów użytych do budowy,
- kartę katalogową zastosowanych opraw oświetleniowych potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.3. Odbiór po okresie rękojmi za wady**

Odbiór po okresie rękojmi za wady polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rękojmi.

Odbiór po okresie rękojmi za wady będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanym w pkt. 8.2 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Nie dotyczy

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami prawa budowlanego, sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Roboty należy oznakować zgodnie z:

- Ustawą „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997 roku (Dz. U. Nr. 98 poz. 602 z dn. 19.08.1997r. – z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniu nadzoru nad tym zarządzaniem,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr. 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.).

### **10.1. Normy**

- PN-EN 13201-1:2007 - Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
- 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-55/E-05021 - Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- BN-77/8931-12 - Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.