

**Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Wymagania Ogólne

1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

---



PROJEKT  
PN. „**UPORZĄDKOWANIE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ  
W AGLOMERACJI CIESZYŃSKIEJ**”

SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH  
(STWiORB)

**WYMAGANIA OGÓLNE**

**WO-07.01**  
**ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO  
NAPIĘCIA**

### Część III – Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.1. Wymagania Ogólne

##### 1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

---

## CZEŚĆ III – WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

---

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla **Kontraktu VI: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Cieszynie – Mnisztwie”**, projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki ściekowej w aglomeracji cieszyńskiej”.

Uzupełnieniem Wymagań Ogólnych (WO) są Wymagania Szczegółowe (WS) – Część III.1.2. Jeżeli w WS nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji Przedmiaru Robót, należy wykonać ją zgodnie z odpowiednim branżowym WO. Ponadto opisy każdej pozycji podanej w WS stanowią uzupełnienie odpowiednich branżowych WO.

Kod CPV wg słownika zamówień:

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

---

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt 1.3.

---

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach wykonania zewnętrznych linii kablowych średniego i niskiego napięcia obejmuje:

##### 1.3.1. Roboty przygotowawcze:

- 1) Prace geodezyjne:
  - wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
  - wytyczenie trasy wykopów dla kabli ziemnych,
  - ustalenie odcinków kablowych podlegających demontażowi lub przełożeniu,
  - ustalenie nowych tras demontowanych odcinków kablowych,
  - ustalenie lokalizacji nowych słupów oświetlenia terenu.
- 2) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
- 3) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- 4) Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy.
- 5) Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.
- 6) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- 7) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- 8) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- 9) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.

##### 1.3.2. Roboty zasadnicze:

- 1) Wykonanie wykopów dla kabli,
- 2) Układanie kabli średniego napięcia w ziemi,
- 3) Układanie kabli średniego napięcia w kanałach kablowych i rurach,
- 4) Układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,

### Część III – Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.1. Wymagania Ogólne

##### 1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

- 5) Układanie kabli niskiego napięcia w kanałach kablowych i rurach osłonowych
- 6) Układanie kabli telekomunikacyjnych w ziemi,
- 7) Układanie rur ochronnych,
- 8) Układanie folii kalandrowanej,
- 9) Układanie kabli niskiego napięcia w słupach lub po słupie,
- 10) Wykonanie odgałęzienia kablowego z istniejącej linii napowietrznej nn.
- 11) Montaż słupów oświetleniowych,
- 12) Montaż oprawy zewnętrznej na samym wsporniku lub wysięgniku.
- 13) Wykonanie muf oraz głowic kablowych,
- 14) Wykonanie demontażu linii kablowych, słupów,
- 15) Zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- 16) Przeprowadzenie niezbędnych badań, pomiarów i badań sprawdzających.

##### 1.3.3. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Odbioru Ostatecznego Robót:

- 1) Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
- 2) Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
- 3) Kontrola jakości wykonanych Robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość układanego kabla jest większa od trasy, na której układa się kabel.
- **Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- **Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- **Komora studni** - środkowa część studni kablowej.
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Odgromnik** - zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
- **Ogranicznik przepięć** - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

### Część III – Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.1. Wymagania Ogólne

##### 1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

---

- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
  - **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
  - **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
  - **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
  - **Przyłącze** - część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej Odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.
  - **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
  - **Słupek wspornikowy studni** - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.
  - **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
  - **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
  - **Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
  - **Uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
  - **Wysięgnik oprawy oświetleniowej** - konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego,
  - **Zabezpieczenie przeciwprzebiegowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
  - **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

---

### 2.1. Kable energetyczne

Kable elektroenergetyczne w izolacji papierowej oraz w polwinitowej należy układać wg. PN-76/E-90301.

---

### 2.2. Kable telekomunikacyjne

Kable telekomunikacyjne powinny odpowiadać normom PN-92/T-90335, PN-85/T-90311.

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### *1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

##### *1.1. Wymagania Ogólne*

##### *1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA*

---

#### **2.3. Rury przepustowe**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych pod jezdniami i na przejściach przez przeszkody powinny odpowiadać normie PN-741C-89204 i ZN-95FTP S.A.-O18Ft.

---

#### **2.4. Folia**

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCV o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

---

#### **2.5. Piasek**

Piasek do układania kabla w ziemi powinien odpowiadać normom BN-87/6774-04.

---

#### **2.6. Cement**

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach

---

#### **2.7. Woda**

Woda do betonu powinna być "odmiany I" i zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

---

#### **2.8. Słupy oświetlenia terenu**

Słupy oświetlenia terenu powinny spełniać wymagania normy PN-84/E-02032- element typowy.

---

#### **2.9. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne**

Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania norm: PN-79/E-06314 i PN-83/E-06305.

Oprawy zewnętrzne nie wieszane na słupach zakupić z typowymi wysięgnikami lub prefabrykowanymi konstrukcjami.

---

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania zakresu robót wymienionego w punkcie 1.3 powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przeciwbieżna,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### **1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

##### **1.1. Wymagania Ogólne**

##### **1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa ,
- wibromłot elektryczny ,
- ubijak spalinowy,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłużykowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” punkcie 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

### **5.2. Wykonanie rowów dla kabli**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określa trasy kabli ziemnych z umiejscowieniem słupów oświetleniowych. Następnie określa miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a wykonawca oznakuje je. Jeżeli na trasie wykopów, lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla słupów, grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Zamawiającego i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Zamawiającego.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Ostateczna decyzję o zagospodarowaniu materiałów z demontażu podejmie Zamawiający. Koszty związane z realizacją poleceń Zamawiającego (odwóz, składowanie, unieszkodliwienie) ponosi Wykonawca.

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### **1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

##### **1.1. Wymagania Ogólne**

##### **1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

---

### **5.3. Układanie kabli ziemnych w wykopie**

Kable należy układać w rowach wykonanych za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Linie kablową średniego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 1m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10 cm piasku, następnie należy nasypać 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru czerwonego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm.

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10 cm piasku, następnie należy nasypać 10cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej dwudzielnej o średnicy 75 mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu odkrytego lub metodą przewiertu (przycisku) w zależności od wskazania w projekcie danego obiektu. Na słupie kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi twardą rurą ochronną o średnicy 50mm i długości 2,5m mocowaną za pomocą uchwytów do słupów betonowych. Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1m. Cała trasa linii kablowej powinna być oznaczona betonowymi oznacznikami z literą „K” rozmieszczonymi na trasie kabla. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi

---

### **5.4. Postawienie kompletnie wyposażonych słupów oświetlenia terenu**

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### **1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

##### **1.1. Wymagania Ogólne**

##### **1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

---

#### **5.4.1. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe**

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10cm pod powierzchnią gruntu.

#### **5.4.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub jeżeli nie ma takich, to zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na wcześniej przygotowane ustroje. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego całej części podziemnej 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.

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak fundamenty prefabrykowane pod słupy winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

#### **5.4.3. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje lub fundamenty prefabrykowane, jeżeli producent je przewiduje. Spód słupa lub fundament powinien opierać się na warstwie betonu marki B10 o grubości min. 10cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słupy stalowe należy ustawiać na gotowym fundamencie w odległości nie mniejszej niż 0,5 m. od krawężnika jezdni. Słup należy ustawić tak, by oś wnęki tabliczki bezpiecznikowej tworzyła kąt 45° z osią ulicy, a dolna krawędź wnęki znajdowała się na wysokości co najmniej 0,5 m. od powierzchni terenu. Wnęka na tabliczkę bezpiecznikową w słupie winna być zamykana drzwiczkami lub pokrywą, wyposażonymi w zamek imbusowy. Przed ustawieniem słupa należy wciągnąć przewody do podłączenia opraw i sprawdzić ciągłość żył tych przewodów.

Słupy podlegają dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej realizowanej uziomem poziomym w wykopie na głębokości 0,8m. Zasypanie słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka.

#### **5.4.4. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części 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 chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

#### **5.4.5. Montaż opraw**

Należy zastosować oprawy z rtęciowymi źródłami światła o mocy 250W. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem koszowym.

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 i wysięgników. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy, z drugiej zaś z przewodem PEN zasilania i uziomem słupa.



### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### **1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

##### **1.1. Wymagania Ogólne**

##### **1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### **5.5. Montaż oprawy zewnętrznej na samym wsporniku lub wysięgniku.**

W miejscach, gdzie postawienie słupa oświetlenia terenu jest utrudnione, a w pobliżu znajdują się budynki lub wysokie obiekty technologiczne o trwałej konstrukcji, można na nich zamontować oprawy oświetlenia zewnętrznego. Obecnie producenci opraw oferują gotowe konstrukcje wsporcze do zamocowania na ścianie, z możliwością zmiany położenia oprawy w pionie i w poziomie z wysięgnikiem lub na samym wsporniku. Na konstrukcji obiektów technologicznych należy również zastosować typowe rozwiązania mocując je poprzez spawanie, lub za pomocą śrub. Wybierając miejsce zamocowania oprawy należy zwrócić uwagę by nie była ona narażona na działanie wylotów i oparów żrących. W każdym przypadku należy w miejscu dostępnym zamontować przelotową skrzynkę przyłączeniową oprawy wyposażoną w dwurzędową listwę zaciskową i bezpiecznik oprawy.

#### **5.6. Wykonanie odgałęzienia kablowego ze słupa istniejącej linii napowietrznej.**

Odgałęzienie linii napowietrznej średniego lub niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia wydanymi przez rejonowo odpowiedzialny Zakład Energetyczny. Typowym rozwiązaniem jest doposażenie istniejącego słupa funkcjonującej linii napowietrznej. Na wskazanym słupie należy zamontować rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny z bezpiecznikami mocy o działaniu zwłocznym. Rozłącznik służy do awaryjnego wyłączenia obwodu zasilanego obiektu bez konieczności wyłączenia istniejącej linii napowietrznej. Jeżeli odłącznik posiada oddaloną dźwignię napędu ręcznego, to w przypadku linii napowietrznej średniego napięcia końcówka manewrowa powinna być usytuowana na słupie na wysokości co najmniej 4m od ziemi. W przypadku linii napowietrznej niskiego napięcia taka końcówka manewrowa dźwigni napędu ręcznego powinna być usytuowana na słupie na wysokości co najmniej 2,5m od ziemi. Odgałęzienie wykonać za pomocą złączki odgałęźnej uniwersalnej kablami izolowanymi pojedynczymi w przypadku linii średniego napięcia, natomiast przypadku linii niskiego napięcia można zastosować kabel czterożyłowy. Odgałęzione kable wprowadzić do rur ochronnych z PCV naprężając je lekko, by dynamiczne działanie wiatru nie powodowało wahliwego ich ruchu. Do zacisków rozłącznika zabudować ograniczniki przeciwprzepięciowe dobrane w zależności od napięcia znamionowego linii. Z rozłącznika bezpiecznikowego wyprowadzić kabel po słupie w rurze ochronnej stalowej lub z twardego PCV do ziemi na głębokość minimum 0,4m w kierunku złącza kablowo-pomiarowego. Rury mocować za pomocą objemek kompletnych, typowych dla zastosowanych rur. Po wykonaniu modernizacji słupa należy dokonać pomiarów rezystancji jego uziemienia. W razie nie spełnienia warunków dotyczących wielkości rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy wykonując je bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 25x4mm w ziemi na głębokości 0,6m lub poprzez pogrążanie uziomów techniką udarową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Zamawiający jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót**

### Część III – Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.1. Wymagania Ogólne

##### 1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Poniższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badania związane z pomiarami długości i sprawdzenie ułożenia kabli należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru próbnego wykopów na trasie.

#### 6.2.1. Linie kablowe

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości:

- głębokość zakopania kabla z tolerancją  $\pm 5$ cm,
- głębokość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją  $\pm 1$ cm,
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją  $\pm 5$ cm,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,
- tras kablowych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok

Pomiary związane z ułożeniem kabla w wykopie należy wykonywać co 10,0 m budowanej linii kablowej. Pomiary rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzać stopień zagęszczenia gruntu nad kablem zgodnie z ustaleniami. Wymagania dotyczące linii kablowych energetycznych podane są w PN-76 E-05125. Wymagania dotyczące linii telekomunikacyjnych podane są w BN-76/8984-17, BN-79/8984-17, ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.

#### 6.2.2. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po ich zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonać co 10,0 m przy czym bednarka nie może być zakopana płycej niż 60cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

#### 6.2.3. Badania i pomiary elementów oświetlenia terenu

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- poprawność montażu elementów słupów tj.: płyt stopowych, ustojów, fundamentów,
- poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych, wysięgników i opraw oświetleniowych,
- pionowość ustawienia słupów,
- typy słupów,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- wartość rezystancji uziemienia słupów,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- pomiar średniego natężenia oświetlenia,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów 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.

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### **1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

##### **1.1. Wymagania Ogólne**

##### **1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

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 przeprowadzać dla punktów drogi zgodnie z PN-76/E-02032.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 7.

Roboty dotyczące wykonania zewnętrznych linii kablowych średniego i niskiego napięcia rozliczane są, zgodnie z Przedmiarem Robót.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. Warunki ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

### **8.2. Warunki szczegółowe**

Zasady przejęcia robót ulegających zakryciu są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą m.in.:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- konserwację części podziemnej słupów oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 9.

Płatność za roboty dotyczące wykonania zewnętrznych linii kablowych średniego i niskiego napięcia wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, oceną jakości wykonania robót, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1) BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego                                      |
| 2) BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  |
| 3) BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.  |
| 4) BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 5) PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli  |
| 6) PN-60/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |

### Część III – Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.1. Wymagania Ogólne

##### 1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

7)	BN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
8)	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
9)	PN-72/E-06102	Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
10)	PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
11)	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
12)	PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
13)	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14)	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
15)	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
16)	PN-78/E-06400	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
17)	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
18)	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
19)	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
20)	PN-81/E-06101	Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
21)	21. PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
22)	PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg zakładowych.
23)	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
24)	PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
25)	PN-88/B-06250	Beton zwykły
26)	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
27)	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
28)	PN-90/E-05030	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania.
29)	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
30)	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
31)	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
32)	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
33)	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
34)	PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
35)	PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
36)	PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
37)	PN93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
38)	PN-94/E-05204	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
39)	PN-IEC 364 -4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
40)	PN-IEC 364 -703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
41)	PN-IEC 60364 -3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
42)	PN-IEC 664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
43)	Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt" Poznań lub Kraków.	
44)	Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE "Elbud" Kraków.	

### **Część III – Opis przedmiotu zamówienia**

#### *1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

##### *1.1. Wymagania Ogólne*

##### *1.1.10. WO-07.01 – ZEWNĘTRZNE LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA*

---

- 45) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r
  - 46) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
  - 47) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB - instalacje elektryczne.
  - 48) Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
  - 49) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne.
  - 50) 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.)
  - 51) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.