



Stanisław Sandomierski 84-100 Puck ul. Kolejowa 1/6  
NIP 587-101-55-62 Tel. 501 666 048 st.sandomierski@wp.pl

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Kategoria obiektu: Drogi - XXV.

Przedsięwzięcie:

**Przebudowa drogi gminnej nr 107003G w zakresie oświetlenia przejścia dla pieszych w m. Rybno**

Temat:

**Oświetlenie przejścia dla pieszych**

Adres obiektu budowlanego:

Działki nr 114/12, 115/10 w obrębie nr 221505\_2.0011 Rybno

Inwestor: **Gmina Gniewino, ul. Pomorska 8, 84-250 Gniewino**

Projektował: mgr inż. Piotr Karbowski upr. bud. nr 86/Gd/01 <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych w zakresie projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń</small>	Podpis:
Sprawdził: inż. Michał Długoński upr. bud. nr POM/0015/POOE/08 <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych w zakresie projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń</small>	Podpis:

Data opr. **Czerwiec 2023r**

Nr egz. **1**

## **I. WSTĘP**

### **a) Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kablowej i słupów oświetleniowych dla realizacji inwestycji polegającej na PRZEBUDOWIE DROGI GMINNEJ NR 107003G W ZAKRESIE OŚWIETLENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH W M. RYBNO.

### **b) Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy (ogólnymi lub szczegółowymi) znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy.

### **c) Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczą Specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę nowoprojektowanych urządzeń dla realizacji inwestycji.

### **d) Określenia podstawowe**

- d.1) Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
- d.2) Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są lub projektowane do ułożenia jedna lub więcej linii kablowych
- d.3) Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana
- d.4) Folia kablowa – folia kalandrowa układana w rowie kablowym nad kablem w celu oznaczenia trasy kabla oraz identyfikacji napięcia zastosowanego (informuje o tym kolor folii)
- d.5) Słup oświetleniowy – słup o specjalnej konstrukcji przeznaczony do zamontowania na i w nim urządzeń elektrycznych oświetleniowych oraz oprawy oświetleniowej
- d.6) 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
- d.7) Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią
- d.8) Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy
- d.9) Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego
- d.10) Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego
- d.11) 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 których nie występuje skrzyżowanie
- d.12) Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego
- d.13) Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa – dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku pojawienia się napięcia na elementach przewodzących dostępnych w warunkach zakłóceń
- d.14) Pozostałe określenia są zgodne z normą N SEP E-004, PN-61/E-01002

## **e) Organizacja robót**

### **e.1) Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentami przetargowymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **e.2) Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi dokumentami określonymi w umowie.

### **e.3) Błędy i opuszczenia**

Każdy błąd oczywisty lub opuszczenie stwierdzone przez Wykonawcę w jakichkolwiek dokumentach należy zgłosić Inspektorowi nadzoru, który wyda odpowiednie instrukcje w celu usunięcia takiego błędu lub opuszczenia. Wykonawca nie może wykorzystywać do żadnych celów, błędów lub opuszczeń w dokumentach.

### **e.4) Aprobaty techniczne**

Wykonawca powinien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

### **e.5) Dziennik Budowy**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002. Dz. U. z 2002 r. nr 108 poz. 953.

### **e.6) Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. W sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach.

### **e.7) Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

#### **e.7.1) Ochrona mienia publicznego i prywatnego**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzenia robót. W razie roszczenia Strony Trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim Towarzystwem Ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

#### **e.7.2) Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska w czasie trwania budowy i wykańczania robót:

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.

Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasem.

Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów, nowych lub z odzysku, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska - wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami Dostawcy.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odośnych Władz. Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi np. ropopochodnymi.

### **e.8) Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych

dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, 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 ze spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **II. MATERIAŁY**

### **a) Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **a.1) Piasek**

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

#### **a.2) Folia kablowa**

Folia służąca do ułożenia w rowie kablowym kabla oświetleniowego powinna być koloru niebieskiego i wykonana z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6mm o szerokości nie mniej niż 20cm.

### **b) Kable**

Kable zastosowane na budowie powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Projekt przewiduje zastosowanie kabli 0,6/1kV, czterożyłowych z żyłami aluminiowymi 25mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej i osłonie izolacyjnej również z polwinitu usieciowanego dla sieci oświetleniowych. W przypadku zakupu kabli o innych oznaczeniach niż wymienione w projekcie konieczne jest uzgodnienie ich zastosowania z projektantem i przyszłym właścicielem urządzeń. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **c) Bednarka ocynkowana/Drut ocynkowany**

Bednarka ocynkowana jest płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn. Zaprojektowano użycie bednarki FeZn 25x4 do uziemienia dodatkowego przewodu zerowego w wyznaczonych złączach i słupach.

Drut jest drutem stalowym ocynkowanym FeZn. Zaprojektowano użycie drutu FeZn  $\phi 6$  do uziemienia dodatkowego przewodu ochronnego w każdym maszcie.

### **d) Rury osłonowe**

Rury wykonane z polichlorku winylu (PCV) o odpowiedniej średnicy stosowane w celu ochrony kabla przed oddziaływaniem mechanicznym w miejsca szczególnie uciążliwych i narażonych na taki oddziaływanie, np. na skrzyżowaniach z drogami lub w miejscach, w których konieczne jest wykonanie przepustu na skrzyżowaniu istniejącej sieci elektroenergetycznej z projektowaną siecią kablową. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury powinny być składowane na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **e) Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe**

Tabliczki bezpiecznikowe należy zastosować zgodne z dokumentacją projektową, która przewiduje zastosowanie tabliczek wyposażonych w podstawę bezpiecznikową D01 oraz listwę zaciskową 4-biegunową umożliwiającą połączenie żył kabli o średnicy 25mm<sup>2</sup> w jednym zacisku.

### **f) Źródła światła i oprawy oświetleniowe**

Projekt przewiduje zastosowanie określonych opraw wskazanych przez zamawiającego. Oprawy powinny posiadać II klasę ochronności. Oprawy powinny mieć obudowę koloru takiego jak słupy. Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych i składowane w sposób określony przez producenta.

### **g) Składowanie materiałów**

Ze względu na rodzaj i technologię robót zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego, składowania oraz zabezpieczenia.

## **III. SPRZĘT**

Do wykonania przewidzianych w projekcie robót niezbędny jest następujący sprzęt:

- 1) ciągnik kołowy 18-22kW,
- 2) dźwignik hydrauliczny przenośny 25-30t,
- 3) koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0.15m<sup>3</sup>,
- 4) podnośnik montażowy PHM samochodowy,
- 5) pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,
- 6) przyczepa do przewożenia kabli 4-7t,
- 7) samochód samowyładowczy 5-10t,
- 8) samochód skrzyniowy 2.5-4t,
- 9) spawarka elektryczna transformatorowa 500A,
- 10) środek transportowy,
- 11) zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 5kVA,
- 12) żuraw samochodowy 4t,
- 13) żuraw samochodowy 3-6t.

## **IV. TRANSPORT**

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 zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

## **V. WYKONANIE ROBÓT**

### **a) Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami umowy, programem zapewnienia, jakości i projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, a także w normach i wytycznych. 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.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Kierownikowi Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnienie z użytkownikiem urządzeń oświetleniowych w zakresie sposobu wykonania robót.

### **b) Budowa urządzeń**

Zakres robót:

- Wykonanie wykopów do ułożenia kabli,

- Ułożenie drutu/bednarki,
- Wykonanie podsypki w rowie kablowym,
- Wykonanie przepustów kablowych,
- Ułożenie kabli w rowach kablowych i przepustach,
- Zabezpieczenie fundamentów masą gruntującą,
- Montaż fundamentów,
- Wykonanie nadsypki z piasku, ziemi gruntowej, ułożenie foli i całkowite zasypianie,
- Wprowadzenie przewodów do słupów oświetleniowych,
- Obróbka końcówek kabli,
- Montaż słupów oświetleniowych,
- Podłączenie kabli w słupach oświetleniowych,
- Wymiana opraw na istniejących słupach,
- Pomiar rezystancji uziemienia,
- Pomiar rezystancji izolacji odcinków kablowych,
- Zagęszczenie gruntu i uporządkowanie terenu,

#### **c) Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii i słupów powinien wykonać uprawniony geodeta. Za zgodą inwestora trasowanie może przeprowadzić firma wykonawcza. Należy również oznaczyć i zabezpieczyć miejsce pracy.

#### **d) Prace wykonawcze**

##### **1.1. Wykopanie dołów o powierzchni dna do 0,2·m<sup>2</sup> i głębokości do 1,0·m, doły o głębokości do 1,0·m, grunt kategorii III**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego (energia elektryczna) zaleca się wykonanie wykopów w sposób ręczny. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

##### **1.2. Kopanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego (energia elektryczna) zaleca się wykonanie wykopów w sposób ręczny. Pod projektowanymi liniami kablowymi należy wykonać wykopy o szerokości 0,4m i głębokości 0,8m (dla sieci nn) w stosunku do projektowanych rzędnych terenu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zmiany kierunku rowu należy wykonywać po łuku.

##### **1.3. Słupki ograniczające z liną, budowa**

Miejsca prowadzonych prac odgrodzić od osób postronnych poprzez montaż słupków, na których zawiesić taśmę ostrzegawczą.

##### **1.4. Nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego, szerokość do 0,4·m**

Ułożoną na dnie wykopu bednarkę FeZn 25x4 zasypać gruntem rodzimym warstwą 10cm i wykonać podsypkę grubości 10cm z piasku.

### **1.5. Ułożenie rur osłonowych DVK 110 Arot**

Na wyrównanym dnie gotowego wykopu należy ułożyć dwuścienne rury osłonowe, posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną o średnicy zewnętrznej 110mm. Rury uszczelnić specjalistycznymi zestawami uszczelniającymi.

### **1.6. Przewierthy mechaniczne dla rur pod obiektami, rura do Fi 100-mm (pierwsza w wiązce)**

Dla wykonania przecisku należy wykopać dół dla stanowiska roboczego wraz z zabezpieczeniem ścian wykopu przed osuwaniem się ziemi. Zamontować zestaw przeciskowy wraz z montażem rur SRS110 w dole.

### **1.7. Układanie kabli w rowach kablowych - ręcznie, kabel YAKXS 4x25, przykrycie folią**

Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta kabla promienie gięcia i jednocześnie by łuk rowu kablowego (promień) był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV. Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych

na kabel co 10m. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu do 1kV).

### **1.8. Układanie kabli w kanałach odkrywanych bez mocowania, kabel YAKXS 4x25**

Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta kabla promienie gięcia i jednocześnie by łuk rowu kablowego (promień) był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV. Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

### **1.9. Układanie kabli w rurach, kabel YAKXS 4x25**

Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, wjazdami na posesje, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy N SEP-E-004. Rury uszczelnić pianką poliuretanową lub korkami styropianowymi.

### **1.10. Układanie kabli na słupach betonowych, do rur osłonowych mocowanych na słupie, kabel YAKXS 4x25**

Kable w dolnej połowie słupa układać w rurach SV50 przymocowanych uchwytami odstępowymi.

### **1.11. Układanie kabli na słupach betonowych, bezpośrednio, kabel YAKXS 4x25**

Kable w górnej połowie słupa mocować przy użyciu uchwytów odstępowych.

### **1.12. Układanie bednarki, w kanałach lub tunelach luzem, przekrój bednarki do 120·mm<sup>2</sup>**

Na dnie wykopu ułożyć bednarkę FeZn 25x4. Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy metalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej (bednarka FeZn 25x4 lub drut  $\Phi 6$ ). Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie.

### **1.13. Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego, szerokość do 0,4·m**

Ułożoną na dnie wykopu bednarkę FeZn 25x4 zasypać gruntem rodzimym warstwą 10cm i wykonać podsypkę grubości 10cm z piasku.

#### **1.14. Zasypanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III**

Po ułożeniu kabla w wykopie wykonuje się kolejną nadsypkę o grubości 10cm. Następnie należy wykonać warstwę z gruntu rodzimego o grubości 30cm, na którą nałożyć folię kablową i całkowicie zasypać rów kablowy. Zasypywanie należy przeprowadzać warstwami od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s > 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s > 0,98$  w obrębie korpusu drogowego.

#### **1.15. Fundamenty prefabrykowane betonowe pod słupy, grunt kategorii III, objętość betonu w wykopie do 0,25·m<sup>3</sup>**

Przed zamontowaniem sprawdzić fundamenty, czy nie posiada widocznych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia braku zabezpieczenia przed działaniem środowiska należy je zabezpieczyć warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Montaż fundamentu należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. 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. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01.

#### **1.16. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych, słup 6m/0m/0st.**

Słupy oświetleniowe stawiać zgodnie z instrukcją producenta za pomocą pojazdu z podnośnikiem HDS. Po zamontowaniu sprawdzić odchylenie słupów od pionu. Do wysokości 0.4m słupy pomalować farbą antykorozyjną.

#### **1.17. Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego, na słupie**

Oprawy oświetleniowe montować zgodnie z instrukcją producenta z podnośnika koszowego.

#### **1.18. Montaż ogranicznika przepięć**

Ogranicznik przepięć montować zgodnie z instrukcją producenta z podnośnika koszowego.

#### **1.19. Tablica bezpiecznikowa wnękowa**

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw – w tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęcie słupa. Tabliczki bezpiecznikowe do zastosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### **1.20. Montaż wkładek topikowych DO1**

We wnękowych tablicach bezpiecznikowych należy zamontować wkładki topikowe DO1.

#### **1.21. Montaż przewodów do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki, wysokość latarni do 7·m, przewody kabelkowe**

Przewody należy wciągnąć w słupy oraz podłączyć je do zacisków w tabliczkach przyłączeniowych i oprawach.

#### **1.22. Pomiar rezystancji izolacji elektrycznej, obwód 3-fazowy, pomiar pierwszy**

Po ułożeniu kabli sprawdzić pomiarem stan izolacji każdego odcinka.

#### **1.23. Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze, pomiar pierwszy**

Po ułożeniu bednarki sprawdzić pomiarem skuteczność uziemienia.

### **VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **a) Opis ogólny**



Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, umową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a.1) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wyposażenie w sprzęt.

a.2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo - kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **b) Zasady kontroli jakości robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **c) Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach, przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Koszty dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- sposób montażu linii kablowej,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i szafki,

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,

- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- sprawdzić pomiarem skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

#### **d) Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że "zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z: Polską Normą, a jeżeli nie ma określeń w PN to zgodności z Normą ISO,
- 3) lub deklarację na aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. oraz te urządzenia i materiały, które spełniają wymogi dokumentacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **e) Dokumenty budowy**

##### **6.5.1. Dziennik budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 6.5.2. Pozostałe dokumenty budowy

Oprócz wyżej wymienionych do dokumentów budowy zalicza się: pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy, zezwolenie na prowadzenie, umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencję.

#### 6.5.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy odpowiednio zabezpieczone. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## VII. OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji Przedmiar Robót.

Wzorcowe jednostki obmiaru wymagane dla właściwego określania ilości robót przedmiotowego zadania określa Przedmiar.

## VIII. ODBIÓR ROBÓT

### a) Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### b) Odbiór robót zanikających

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany zgodnie z dokumentacją bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych 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 wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową i uprzednimi ustaleniami.

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- kable ułożone w rowach                      - przed zasypaniem,
- elementy uziemień                              - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

#### **c) Odbiór częściowy i ostateczny**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Dzienniki Budowy (oryginały).
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów i zainstalowanych urządzeń oraz Aprobaty Techniczne.
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,
- sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli Inwestorowi.

#### **d) Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór końcowy robót”.

### **IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest podpisana z Inwestorem umowa na wykonanie robót. Kwota określona w umowie jest pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia oraz robocizną, pracę sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów i zabezpieczenie,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie demontażu linii kablowej,
- wykonanie demontażu linii napowietrznej,
- wykonanie demontażu słupów oświetleniowych
- wykonanie demontażu opraw oświetleniowych z wysięgnikami,
- wykonanie demontażu szafki oświetleniowej,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie kabli, wciągnięcie kabli do słupów itp.,
- wykonanie podsypki i zasypki dla kabli,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- podłączenie linii do sieci zgodnie z dokumentacją
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami,
- montaż szafki oświetleniowej,
- ułożenie w rowie bednarki,
- ułożenie systemów uziomowych,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- wymagane pomiary linii kablowych i uziemienia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentację,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.,
- pozostałe czynności konieczne do wykonania robót i spełniania wymagań określonych w umowie i specyfikacji technicznej.

## **X. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **a) Normy**

- 1) N SEP E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- 2) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.
- 3) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 4) PN-89/H92125 Stal, blachy i taśmy ocynkowane
- 5) DIN/UDE-250/204 Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
- 6) PN-IEC-598-1+A1:1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 7) PN-91/E-05009/03; BN-83/3060-12 Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.
- 8) PN-92/E-O6150.10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne.
- 9) BN-83/3068-29 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm<sup>2</sup>, ogólne wymagania i badania.

- 10) PN-87/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

**b) Inne**

- 1) Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.
- 2) Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9-04-1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- 3) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

Opracował:  
Piotr Karbowski