

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA DOTYCZĄCA WYKONANIA  
I ODBIORU OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

„Sieć elektroenergetyczna 0,4kV – Oświetlenie uliczne”

45.316 110-9 Instalacja ulicznego sprzętu oświetleniowego

Bytów, czerwiec 2016r.

## Przyłącze oświetlenia drogi. Linia kablowa oświetleniowa

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru po wybudowaniu oświetlenia drogowego na odcinku drogi gminnej Działki nr: 236, 314 obr. Bukowina.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie oświetlenia obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie projektowanego odcinka oświetlenia odcinka drogi gminnej w Bukowinie.

W nawiązaniu do opracowania zawartego w projekcie budowlanym .Budowa obejmuje wykonanie następujących robót elektrycznych:

1. Wykonanie linii kablowe oświetlenia ulicznego kablem typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> + drut ocynkowany  $\phi$  8 lub uziomy j GALMAR od istniejącego słupa do nowoprojektowanego.

Zabezpieczenie proj. kabli przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z drogą, innymi urządzeniami podziemnymi wykonać rurą ochronną DVK lub dwudzielną PS (istn. kable) firmy AROT  $\phi$  75. Dopuszcza się zastosowanie rur AROT  $\phi$  75 mm ciśnieniowych typu SRS pod jezdnią.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.
- 1.4.2. **Tablica oświetleniowa TOU** - urządzenie rozdzielczo – sterownicze w stacji trafo bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.3. **Szafa oświetleniowa SOU** – urządzenie rozdzielczo – sterownicze wolnostojące bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.4. **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 jedno lub wielofazowych.
- 1.4.5. **Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.6. **Osprzęt linii kablowej** – mufa kablowa – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakańczania kabli oraz ochrony i połączenia dwóch odcinków linii kabli energetycznych.
- 1.4.7. **Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.8. **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.9. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w niniejszej specyfikacji. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie atestu lub zaświadczenia jakości powinny być zaopatrzone w taki dokument przez producenta.

## **2.1. Cement**

Do wykonania zagęszczenia gruntu pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN- B- 19701. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczony luzem i przechowywany w silosach.

## **2.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i zagęszczania gruntu przy ustojach pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

## **2.3. Woda**

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesin np. grudek.

## **2.4. Folia**

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się zastosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zastosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii taka, by przykrywała kable, nie większa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

## **2.5. Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-28.

## **2.6. Rury PCV (przepusty, osłony)**

Na przepusty kablowe (osłony, zbliżenia) należy zastosować rury PCV „AROT” – DVK , SRS  $\phi$  75 dla kabli nowoprojektowanych, PS  $\phi$  100 dzielone na kablach istniejących. Rury spełniać mają normę PN-E-89205.

## **2.7. Kable**

Wymagania dotyczące układania kabli oświetleniowych przeznaczone do budowy oświetlenia drogowego podano w PN-E-05125 oraz dokumentacji projektowej, tj. typ YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> wg PN-E-90301.

## **2.7. Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa słupa oświetleniowego**

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Należy stosować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe typowe, spełniające wymagania ENERGA OŚWIETLENIE sp.z o.o. w Sopocie. Tabliczka powinna posiadać podstawę bezpiecznikową 25/6A dla zabezpieczenia każdej podstawy oraz zaciski umożliwiające podłączenie 2 kabli o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>, zaciski dla przewodu zasilającego oprawę do 4 mm<sup>2</sup>. Zastosować nowe tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe. Pokrywa z uszczelką gumową mocowana do słupa za pomocą dwóch śrub M6 z łbem walcowym winna zapewnić ochronne wnęki w stopniu IP43.

## **2.8. Uziemienie**

Uziom pionowy wbijany mechanicznie z pręta stalowego ocynkowanego  $\phi$  12 (GALMARA) dł.5m spełniający wymagania PN-H-92325.

## **2.9. Zasilanie linii oświetleniowej**

Budowany odcinek kablowej linii oświetlenia zewnętrznego będzie zasilony z istniejącego słupa. W tym celu należy wybudować linię kablową do projektowanego słupa oświetlenia drogowego. Zasilanie nowoprojektowanego słupa wykonać kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez inżyniera. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego do 4 t
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki spalinowej
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70 m<sup>3</sup>/h.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST pkt. 4.1.

### **4.1. Transport materiałów**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

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

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców dla poszczególnych elementów.

### **4.2. Składowanie materiałów**

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowo – bezpiecznikowe, bezpieczniki, przewody i szafki elektryczne należy przechowywać w suchych i zamkniętych pomieszczeniach.

Słupy, wysięgniki, bednarkę ocynkowaną i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy lub zapleczu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w pkt. 5.1 – 5.10.

Roboty należy wykonywać jedynie w suchych warunkach lub z zabezpieczeniem chroniącym przed dostępem wody do urządzeń elektrycznych.

### **5.1. Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to dla kabli niskiego napięcia należy wykonać rowy o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm.

### **5.2. Układanie kabli**

#### **5.2.1. Ogólne wymagania**

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 kabli należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi i chemicznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125.

Wszystkie przeznaczone do budowy linii odcinki kabli typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> winny posiadać świadectwo kontroli technicznej ich producentów, potwierdzające zgodność budowy i właściwości tych odcinków z wymaganiami normy PN-93/E-900401.

Kable podlegają certyfikacji bezpieczeństwa nadane przez BBJ SEP. Świadectwa te lub ich kopie należy dołączyć do powykonawczej dokumentacji linii. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kable zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna średnica zewnętrzna. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,6 – 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grub. 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szer. 20 cm. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o trwałym podłożu zaleca się wykonanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 3 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Kable wprowadzać przelotowo do skrzynek oświetleniowych opraw poprzez króciec rurkowy. Wprowadzenie kabli do skrzynek oświetleniowych uszczelnić.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 omów/m. Po wprowadzeniu kabli do słupów i masztu oświetleniowego należy je zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Uzupełnienie w tym zakresie podano w wytycznych technologii budowy linii kablowych NN w aglomeracjach miejskich oraz doboru osprzętu, w „Wytycznych technologii budowy linii kablowych NN w aglomeracjach miejskich oraz doboru osprzętu” – Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie ELEKTROMONTAŻ.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. *Uzupełnienie do budowy elektroenergetycznych linii kablowych nn wg SST.*

### **5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

### **5.2.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, jednak nie mniejszy niż:

$$\text{- dla kabli YAKXS } 4 \times 25\text{mm}^2 \quad R = 44,0 \text{ cm}$$

### **5.6.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy ubijać warstwami co 20 cm. Wskaźnik

zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-S-02205, BN-77/8931-12. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabla niskiego napięcia. Dopuszcza się układanie kabla na głębokości >50 cm jedynie pod chodnikami.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy latarniach pozostawić 2 metrowe zapasy eksploatacyjne kabla.

#### **5.6.5. Układanie kabli linii oświetleniowej, budowa przyłącza kablowego**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy włączeń i wyłączeń napięcia przy budowanym odcinku linii kablowej.

Metoda budowy i przebudowy uzależniona jest od warunków przyłączenia wydanych przez użytkownika stacji ENERGA OŚWIETLENIE oddz. w SOPOT. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy, nie określają terminów w którym możliwe jest odłączenie napięcia w stacji czy SOU i prowadzenie prac. Połączenie z siecią nn należy wykonać przyłączem kablowym wykonanym kablem YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> zgodnie z PN-E-05125.

#### **5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

#### **5.8. Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe dla kabli nn należy wykonywać z rur z PCV o średnicy 75 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm dla kabli niskiego napięcia i 80 cm dla kabli SN. Głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią wynika z niwelacji drogi i winna wynosić min. 1,0 m i określona jest w dokumentacji projektowej. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i końce przepustów rezerwowych powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostanie się do ich wnętrza wody i ich zamulanie. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna ona wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy.

Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami.

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	Średnica rurociągu z dodaniem do 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	Szerokość jezdni z krawężnikiem z dodaniem do 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	Szerokość korony drogi i szerokość obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w wykopie	j.w.
Droga w nasypie	Szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

Dla istniejących kabli energetycznych NN w miejscach poszerzenia drogi stosować przepusty dwudzielne o średnicy 110 mm i długości podanej w tabeli j.w.

### **5.9. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki (np. opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m, oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnianie kabla nie nastroczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer identyfikacyjny linii
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika kabla
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi, trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwiają łatwe i jednoznaczne określenie trasy kabla.

### **5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy stosować istniejący (zastany) obowiązujący w stacji zasilającej RD Lębork, szybkie wyłączenie z układem sieci zasilającej TN-C.

Szybkie wyłączenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i powodującym, w warunkach zakłóceń, wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 5 s przez bezpiecznik topikowy.

Do punktu PEN przyłączyć drutem uziemiającym Fe  $\varnothing$  8 mm ułożonym razem z kablem. Łączenie odcinków drutu należy wykonać przez spawanie. Uziom łączyć z uziomem ochronnym słupów linii istn. Nn. Rezystancja uziomów szpilekowych nie może przekraczać 10 omów. Drut w ziemi nie powinien być układany płycej niż 0,6 m i zasypywany gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Po wykonaniu robót kablowych i instalacyjnych sprawdzić skuteczność ochrony szybkiego wyłączenia pomiarem i potwierdzić protokołem.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 6. Każdą jednostkę oświetlenia ulicznego, drogowego i sieci zasilającej po jej wykonaniu i przed podłączeniem zasilania, należy sprawdzić pod kątem zgodności z wymaganiami PN-E-05125, PN-E-05100.

### **6.1. Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.2. Szafa oświetleniowa**

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia, linia oświetlenia będzie zasilana z projektowanej linii oświetleniowej posiadającej układ pomiarowy w szafce SOU, nie zachodzi potrzeba wykonania szafki pomiarowej oraz oświetleniowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-05160. Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram zawierający uzgodnione z RDR okresy wyłączeń urządzeń i czas pracy podczas przyłączania projektowanej linii do istniejącej sieci oświetleniowej.

### **6.3. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiary głębokości ułożenia drutu oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jego zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia drutu wykonywać co 10 m, przy czym drut uziemiający nie powinien być zakopany płycej niż 0,60 m. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopu pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć wartości oporności uziemienia.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem wg PBN-E-05009/01. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 szt. (sztuka) słupa z wysięgnikiem i kablem zasilającym, oprawy oświetleniowej, szafki oświetleniowej
- 1 m (metr) ułożenia kabli, drutu uziemiającego, uziomu prętowego, przepustu kablowego.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STT w pkt. „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokół odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w umowie.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace pomiarowe
- wykopy punktowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup i transport materiałów
- wykonanie robót montażowych
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią
- uruchomienie oświetlenia.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
2. PN-E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
3. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
4. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
5. PN-E-96401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu do



- 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-E-05160 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
  7. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
  8. PN-E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
  9. PN-B-06250 Beton zwykły
  10. PN-B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych
  11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
  12. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
  13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
  14. PN-O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
  15. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  16. PN-C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
  17. PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000. Ogólne wymagania i badania.
  18. PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
  19. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
  20. PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania.
  21. PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
  22. PN-E-92325 Bednarka stalowa ocynkowana
  23. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
  24. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  25. PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
  26. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
  27. PN-E-90301 Kable energetyczne o izolacji w tworzywach termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV.
  28. BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  29. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
  30. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
  31. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
  32. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 80 r.
  33. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
  34. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część V. Instalacje elektryczne. 1988
  35. PN-91/E-05009/01 – „Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym”.
  36. „Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”.

Opracował: