

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”
- 45311200-2 „Roboty w zakresie oprav elektrycznych”
- 45312311-0 „Instalowanie oświetlenia”
- 45315600-4 „Roboty w zakresie instalacji niskiego napięcia”
- 45315700-5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”
- 45314200-3 „Instalowanie infrastruktury kablowej”

Obiekt: **Skwer Multimedialny promujący obszar Krainy Nocy i Dni
Wodynie działki nr 811, 812/1, 812/2 obręb 00-22 Wodynie**

Nazwa opracowania: **Przebudowa przyłącza energetycznego do budynku Urzędu
Gminy Wodynie, ul. Siedlecka 43 oraz zasilanie w energię
elektryczną skweru multimedialnego promującego obszar
Krainy Nocy i Dni. terenu**

Lokalizacja : **Wodynie działki nr 811, 812/1, 812/2 obręb 00-22 Wodynie**

Branża : **Elektryczna.**

Inwestor: **Gmina Wodynie
ul. Siedlecka 43,
08-117 Wodynie**

Opracował
mgr inż Jerzy Chudawski
upr. GPB-4224/57/50/89
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

SPIS ZAWARTOŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	4
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne wymagania	8
5.2. Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych.	8
5.3. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych.	8
5.3.1. Montaż szafki zasilającej SOZ.	8
5.3.2. Montaż tablicy WGO.	9
5.3.3. Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi.	9
5.4. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych.	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót	11
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót	11
6.3. Badania jakości Robót w czasie budowy	11
6.4. Badania i pomiary istniejącej szafki SOZ.	11
6.5. Badania i pomiary tablicy WGO	11
6.6. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia	12
6.7. Badania i pomiary elementów oświetlenia drogowego	12
7. OBMIAR ROBÓT	12
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	12
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót	13
7.3. Jednostki obmiarowe	13
8. PRZEJĘCIE ROBÓT	13
8.1. Warunki ogólne	13
8.2. Warunki szczegółowe	13
8.2.4. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.	13
8.2.5. Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.1. Ustalenia ogólne	14
9.2. Cena wykonania Robót	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych: Przebudowa przyłącza energetycznego do budynku Urzędu Gminy Wodynie, ul. Siedlecka 43 oraz zasilanie w energię elektryczną skweru multimedialnego promującego obszar Krainy Nocy i Dni, na działkach nr 811, 812/1, 812/2 obręb 00-22 Wodynie terenu

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: przyłącza energetycznego do budynku Urzędu Gminy Wodynie, ul. Siedlecka 43 oraz zasilania w energię elektryczną skweru multimedialnego promującego obszar Nocy i Dni, na działkach nr 811, 812/1, 812/2 obręb 00-22 Wodynie

Zakres robót dla powyższych robót obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

- Prace geodezyjne: ustalenie lokalizacji szafki sterowniczej, tras linii kablowych zasilających, miejsc posadowienia słupków oświetleniowych, opraw w gruncie, lokalizacji tablicy multimedialnej i stanowiska ładowania hulajnóg,
- Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
- Demontaż istniejących stanowisk oświetleniowych
- Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

(2) Roboty zasadnicze:

Prace montażowe:

- budowa szafki SOZ zasilającej urządzenia i oświetlenie skweru,
- budowa tablicy WGO z wyłącznikiem p.pożarowym,
- wykonanie instalacji zasilania istniejącej tablicy głównej TG w budynku Gminy,
- wykonanie kablowych linii zasilających,
- układanie instalacji uziemiającej,
- montaż fundamentów betonowych urządzeń i słupków oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych gruntowych,
- montaż stanowiska ładowania hulajnóg,
- montaż tablicy multimedialnej,

Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

(3) Roboty końcowe:

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

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC). Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

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.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

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.

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.

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 I URZĄDZENIA

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zlecenia. 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 Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i

jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej. Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Szafa SOZ w obudowie izolacyjnej do zasilania urządzeń Skweru i zasilanie oświetlenia terenu - wyposażona zgodnie z projektem
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- kable YKXS 3x2,5mm² na napięcie 750V, YKXS 5x2,5mm² 750V,
- uziom prętowy długości 6m typu GALMAR,
- słupki oświetleniowe z oprawami LED
- oprawy do instalowania w gruncie typu LED
- tablica WGO-zgodnie z projektem.

OPRAWA OŚWIETLENIOWA – SŁUPEK .

- Wysokość: 68-80 cm
- Kolor słupka: RAL 7016 / antracyt
- Montaż – elementy mocowane bezpośrednio w betonowych fundamentach zgodnie z wytycznymi producenta.
- Oprawa zewnętrzna na słup, do oświetlenia ogólnego, składająca się z:
- Korpus z pomalowanego odlewu aluminiowego
- Pokrywa, klosz i podstawa do montażu w podłożu z malowanego odlewu aluminiowego
- Klosz z przezroczystego technopolimeru, odporny na promieniowanie UV i uderzenia
- Aluminiowy odbłyśnik
- Słup z malowanego odlewu aluminiowego
- Śruby i kołki mocujące ze stali nierdzewnej,
- Słupek przygotowany do okablowania przelotowego. Moc oprawy nie większa niż 14kW i strumień świetlny nie mniejszy niż 100lm. Klasa szczelności min. IP65. IK co najmniej na poziomie 05. CRI>80. Temperatura barwowa 3000K do 4000K. Współczynnik mocy >0,9. Trwałość oprawy nie mniejsza niż 30 000 godzin. Oprawa wyposażona w kotwy montażowe.
- źródło światła LED o mocy nie większej niż 14W,
- klasa izolacji I,

OPRAWA GRUNTOWA LED

- Oprawa LED montowana w podłożu, przeznaczona do oświetlenia iluminacyjnego małej architektury, masztów flagowych.
- Oprawa z dyfuzorem ze szkła hartowanego przezroczystego lub matowego.
- System oferuje sześć rozsyłów światła.
- Typ montażu: do wbudowania;
- Miejsce montażu: Grunt;
- Strumień świetlny: 850lm ;
- Skuteczność świetlna: 85lm/W;
- Temperatura barwowa od 3000K do 4000K ;

- Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80;
- Średnia trwałość: L90B50 - 100000 h;
- Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni;
- Kąt rozsyłu światłości: do 10°;
- Charakter rozsyłu światłości: bardzo wąski;
- Geometria rozsyłu światłości: wallwasher, eliptyczny;
- Napięcie: 230V AC; Moc: 10W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF;
- Stopień ochrony IP: IP67;
- Stopień ochrony IK: IK08;
- Klasa ochronności: I;
- Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: układ matrycowy;
- Materiał obudowy: Poliester wzmocniony włóknem szklanym; Kształt oprawy: okrągła; Klasa korozyjności: C3;

STACJA ŁADOWANIA HULAJNÓG .

- Konstrukcja urządzeń – stal ocynkowana i malowana proszkowo .
- Montaż – elementy mocowane bezpośrednio w betonowych fundamentach zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wyposażenie:
- 4 gniazda 230V – zewnętrzne (IP66), po dwa z dwóch stron stacji,
- 4 gniazda gniazdo USB – montowane w puszkach (gniazda zewnętrzne),
- ładowarka indukcyjna Qi.

TABLICA MULTIMEDIALNA / INFORMACYJNO-EDUKACYJNA .

-
- Elementy obudowy w kolorze RAL 7016 (antracyt),
- Infokiosk zewnętrzny z wbudowanym czujnikiem oświetlenia otoczenia, dostosowujący jasność ekranu do warunków. Przystosowany do pracy ciągłej przez 24godziny 7 dni w tygodniu.
- Przystosowany do najtrudniejszych warunków atmosferycznych - wyposażony w solidną, odporną na rdzę obudowę zapewniającą zarówno wandaloodporność jak i wodoodporność. Dodatkowo stopień ochrony IP65 zapewnia pyłoodporność.
- Zewnętrzna obudowa wykonana jest ze stali i szkła hartowanego. Elementy sterujące i wszelkie otwory są ukryte i niedostępne dla przechodniów. Front urządzenia jest pokryty szkłem antyrefleksyjnym w celu uniknięcia odbić światła słonecznego.
- Montaż – elementy mocowane bezpośrednio w betonowych fundamentach zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wyposażenie:
- planowane jest aby tablica multimedialna pełniła funkcje urzędowej tablicy ogłoszeń, inwestor zamierza zamieszczać na niej informacje o życiu Gminy Wodynie i obszarze LGD Ziemi Siedleckiej)
- W ramach usługi przewiduje się również podłączenie do sieci internetowej i zaprogramowanie danych
- model pionowy, wolnostojący, wielkoformatowy, zewnętrzny, wyświetlacz jednostronny, wysokość min. 1800 mm
- Jednostka centralna

- Procesor: co najmniej klasy Intel i5 lub równoważny
- Pamięć RAM: min. 1 GB DDR3
- Pamięć wbudowana min 6 GB
- Grafika min. Intel UHD Graphics 630
- Sieć: Wi-Fi/ LAN
- OS: min. Windows 10
- Głośniki: 4W
- Monitor nie mniej 32" LCD
- Rozdzielczość: nie mniejsza niż 1920x1080 Full HD
- Jasność: min. 700 cd/m2

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Zlecenia, zostanie nie dopuszczony do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m3,
- żuraw samochodowy,
- podnośnik PMH samochodowy hydrauliczny,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m3/h,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4. 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 Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać

zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane środki transportu

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dłuźycowa,
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.
-

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

5.2. Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określać trasy kabli ziemnych, z umiejscowieniem słupów oświetleniowych i szafki SOZ oświetlenia. Jeżeli w miejscach 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.

5.3. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych.

5.3.1. Montaż szafki zasilającej SOZ.

Dla wykonania szafki sterowniczej oświetlenia należy zastosować obudowę z

tworzywa sztucznego, (OSZ 40x60 prod. EMITER). Obudowa szafy powinna być wykonana z materiału izolacyjnego. Stopień ochrony obudowy powinien wynosić co najmniej IP44.

Szafkę wyposażać w system szyn zbiorczych, zabezpieczenia modułowe, styczniki i rozłączniki oraz zegar sterujący, posiadający zaprogramowane wschody i zachody słońca oraz umożliwiać sterownie oświetleniem tzw. cało i północnym. Zainstalować zegar sterujący np. typu CPA-4.0 – z programem wschodów i zachodów słońca. Dopuszcza się możliwość zastosowanie podobnego zegara innego producenta, posiadającego identyczne funkcje. Podziału oświetlenia na cało i północne dokonać na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

Szyna PE złącza kablowego i szafki sterowniczej SOZ, powinna być uziemiona .

Kabel zasilający szafkę SOZ oświetlenia, wyprowadzić z tablicy WGO.

5.3.2. Montaż tablicy WGO.

Dla wykonania tablicy wyłącznikowo-ochronnikowej WGO z wyłącznikiem p.pożarowym i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym należy zastosować obudowę z tworzywa sztucznego, (OSZ 60x60 prod. EMITER). Obudowa szafy powinna być wykonana z materiału izolacyjnego. Stopień ochrony obudowy powinien wynosić co najmniej IP44.

Zaprojektowano instalacji odbiorczej.

Z tablicy WGO wyprowadzić linie zasilające:

- tablicę TG budynku Urzędu Gminy,
- szafę SOZ zasilania urządzeń skweru.

5.3.3. Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi.

Linie oświetleniowe wykonać kablami YKXS 3x2,5 i YKXS 5x2,5 mm² 0,6/1kV, a zasilania stanowiska ładowania hulajnóg i tablicy multimedialnej kablami YKXS 3x2,5 mm² 0,6/1kV. Kable należy układać w rowach wykonanych ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Prace prowadzić z zachowaniem dużej ostrożności, ze względu na podziemne uzbrojenia terenu i drzewa. 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 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,6m na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10cm piasku, następnie należy nasypać minimum 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm. Następnie rów kablowy zasypać zagęszczanym gruntem rodzimym.

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 gazem oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej HDPE o średnicy 40mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu

odkrytego. Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1m. 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 oznacznikach 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 przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi.

5.4. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych.

Montaż słupków .

Słupki oświetleniowe instalować na uprzednio zabetonowanych kotwach w miejscach wytyczonych przez geodetę.

Słupki wyposażone we wnętrza montażowe ze złączkami przelotowymi do podłączenia przelotowo kabli zasilających i przewodu odejściowego do lampy.. Zasypanie fundamentu słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka. Fundament betonowy słupa, należy do wysokości 30 cm nad poziomem terenu zabezpieczyć przed wilgocią abizolem lub lepikiem asfaltowym.

Montaż opraw w gruncie

Montaż opraw LED w gruncie do podświetlenia masztów flagowych. 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. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm² 750V rurach osłonowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II strefy wiatrowej.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Oświetlenie budynku transportu:

Dla zapewnienia ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie za pomocą wyłącznika różnicowo prądowego zainstalowanego w SO1.

Oświetlenie terenu:

Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano wykonanie oświetlenia terenu w II klasie ochronności.

W tym celu należy:

- przy wprowadzaniu kabli do słupów zastosować rury osłonowe (np. DVR50),
- zastosować tabliczki słupowe wykonane w II klasie izolacji,
- przewody w słupach, zasilające do opraw, układać w rurkach (np. RKGS 25),
- zastosować oprawy w II klasie izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych STWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

6.3. Badania jakości Robót w czasie budowy

Przed ułożeniem kabli oświetlenia drogowego należy sprawdzić głębokość posadowienia słupów. Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić oznaczenia kabla, głębokość jego ułożenia, oraz grubości poszczególnych warstw i ułożenie folii w wykopie. Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania muf kablowych, przepustów i odległości przy zbliżeniach.

6.4. Badania i pomiary istniejącej szafki SOZ.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń kablowych zasilania,
- dokręcenie zacisków końcówek kablowych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego,
- nastawy zegara sterującego,
- prawidłowość połączeń instalacji uziemiających,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej ,
- rezystancję uziemienia.
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Badania i pomiary tablicy WGO.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń kablowych zasilania,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,

- zainstalowanie tabliczki ostrzegawczej,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek,

6.6. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych,
- prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

6.7. Badania i pomiary elementów oświetlenia drogowego.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- poprawność montażu elementów słupów,
- poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych i opraw oświetleniowych,
- typy słupów i opraw,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
- pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i fundamentów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Zlecenia. Ilość Robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru Robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Długości ułożonych kabli, przewodów oraz uziomów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.

Komplety zmontowanych całości takich jak: szafka sterownicza oświetlenia, słupy oświetlenia drogowego, fundamenty betonowe słupów, wysięgniki słupów, łączniki, oprawy oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST:

w **metrach (m)** mierzy się Roboty:

- układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,
- układanie instalacji uziemiającej,
- układanie przewodów,
- układanie rur ochronnych.

w **kompletach (kpl)** mierzy się Roboty:

- montaż szafki sterowniczej oświetlenia z wyposażeniem,
- montaż słupków oświetlenia ciągów pieszych z wyposażeniem,
- montaż opraw oświetleniowych.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

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 Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne związane z wykonaniem Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

8.2.4. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy sprawdzić:

- 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 fundamentów słupków oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

8.2.5. Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego

Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość wykonanych Robót związanych z posadowieniem szafki sterowniczej i słupów,
- funkcjonalność sterowania oświetleniem,
- jakość uziomów,
- prawidłowość oznakowania tabliczkami ostrzegawczymi i zamknięcie szafki sterowniczej i słupów,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Zlecenia, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Zlecenia podstawą płatności jest wykonanie zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

9.2. Cena wykonania Robót

Cena wykonania Robót mierzonych w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- roboty zasadnicze:
 - wykonanie wyposażonej szafki SOZ,
 - montaż słupków oświetleniowych,
 - montaż opraw oświetleniowych w gruncie,
 - wykonanie kablowej linii oświetlenia,
 - montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
 - układanie instalacji uziemiającej,
 - wykonanie kablowej linii zasilania do szafki SOZ,
 - wciągnięcie przewodów elektrycznych w słupy.
- konieczne prace ziemne i prace związane z posadowieniem fundamentów szafki i słupów,
- prace konserwacyjne części podziemnych fundamentów słupów,

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po robotach.

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	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
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-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
7	PN-76/D-79353	Bębny kablów.
8	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
9	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablów. Projektowanie i budowa.
10	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
11	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
12	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
13	PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
14	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu
15	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
16	PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg zakładowych.
17	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
18	PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
19	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
20	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
21	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
22	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
23	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
24	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

- 25 PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- 26 PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- 27 PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 28 PN-94/E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- 29 PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 30 PN-IEC 60364 -3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 31 PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- 32 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- 33 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.)
- 34 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 (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE.