

ZPU BIPRO-EL" Janusz Kukuryk

ul. Karola Miarki 1/4 48-300 Nysa
NIP 753-111-61-76 tel. 77 4334111

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CPV 45231400-9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE LINII ENERGETYCZNYCH
CPV 45316110-9 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA DROGOWEGO
CPV 45233142-6 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG

INWESTOR:

Gmina Głuchołazy
48-340 Głuchołazy ul. Rynek 15

TEMAT:

Budowa oświetlenia drogowego ulicy:
Makuszyńskiego w Głuchołazach

LOKALIZACJA:

Gmina Głuchołazy obręb Głuchołazy-Miasto, km 22, działki
nr:1734; 1736/2; 1736/4; 1736/5; 1736/9; 1737/4;
1737/12; 1737/13; 1737/24; 1765/1; 1774/8; 1927/2.

ADRES:

48-340 Głuchołazy, ulica: Makuszyńskiego.

STADIUM:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

AUTOR OPRACOWANIA:

PROJEKTANT:

mgr inż. elektryk
Janusz Kukuryk

mgr inż. JANUSZ KUKURYK
Nr ewld. upr. 213/88/Op
mgr do projektowania w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych



Nysa, listopad 2011 rok.

OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego, które zostanie wykonane w związku z realizacją:

Budowy oświetlenia drogowego ulicy: Makuszyńskiego w Głucholazach.

Podstawa opracowania : Projekt budowy oświetlenia drogowego
ulicy: Makuszyńskiego w Głucholazach

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfika techniczna (SST) stanowi obowiązującą postawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionej w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na istniejących drogach publicznych.

1.4. Określenia podstawowe:

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami.

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza zamocowana na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym osadzonym w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

1.4.4. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod i/lub nad ziemią.

1.4.5. Fundament to konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

1.4.6. Szafa oświetleniowa – urządzenie pomiarowo-rozdzielcze i sterownicze.

1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń

1.4.9. Chodnik z płyt betonowych i betonowej kostki brukowej – wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy, lub placu, przeznaczona dla ruchu pieszego, wykonana z chodnikowych płyt betonowych lub betonowej kostki brukowej.

- 1.4.10. Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń. Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu linii kablowych.

2.1.1. Piasek

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

2.1.2. Folia.

Folia służąca do oznakowania kabla przed uszkodzeniem mechanicznym powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.2. Materiały stosowane przy remoncie chodników i dróg.

2.2.1. Płyty chodnikowe.

Do remontu chodnika należy użyć płyty chodnikowe otrzymane z rozbiórki istniejącego chodnika, nadające się do ponownego wbudowania – nowe płyty chodnikowe, odpowiadające wymaganiom BN-80/6775/03/03, jako materiał uzupełniający, tego samego gatunku, kształtu i wymiarów jak płyty w rozebranym chodniku.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin.

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3 - piasek łamany (0,075~2) mm, mieszankę drobno granulowaną (0,075~4) mm albo miął (0~4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej – piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3, - piasek łamany (0,075~2) mm wg PN-B-11112:1996,
- c) kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7]. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

2.3. Elementy gotowe do budowy oświetlenia.

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzajów wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z niepalnych tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 66mm.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

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

2.3.3. Kable

Kable powinny spełniać wymagania normy PN-93/E-90401.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6 - 1kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w powłoce izolacyjnej z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

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

2.3.4. Źródła światła i oprawy

Źródła światła i oprawy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla przedmiotowego obiektu.

Należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania normy PN-83/E-06305.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych i/lub halogenowych w wersji super.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP nie mniejszej niż 55 i klasą ochronności II. Zaleca się stosować oprawy wykonane jako odlew ciśnieniowy ze stopów AL i wyposażone w klosz szklany.

2.3.5. Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych – zaleca się polerowane aluminium dla odbłyśnika a stal nierdzewna dla płyty osprzętu.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.3.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla przedmiotowego obiektu. Należy stosować słupy aluminiowe, anodowane na kolor naturalny szary - RAL 9006 umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości do 9 m. Słupy powinny przemieścić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I i II strefy wiatrowej, zgodnie z normą PN-75/E-05100.

Każdy słup powinien posiadać na swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki zamykane drzwiczkami otwieranymi narzędziem powszechnie niedostępnym dla osób postronnych.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe E14 lub E27. Dopuszczalne jest stosowanie wyłączników nadmiarowoprądowych o charakterystyce B (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i 4 zacisków do podłączenia 2 lub 3 kabli o przekroju do 35mm². Wnęka winna zawierać zacisk uziemiający.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.7. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla przedmiotowego obiektu. Należy stosować wysięgniki aluminiowe, anodowane na kolor naturalny szary - RAL 9006.

Składowanie wysięgników na placu budowy należy realizować w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych oraz 4 zaciski przystosowanych do położenia 2-3 końców kabla o przekroju do 35 mm².

2. SPRZĘT

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

3.1 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

- Żuraw samochodowy.
- Samochód specjalny linowy z platformą i balkonem.
- Samochód samowyładowczy.
- Samochód brygadowy.
- Spawarka transformatorowa do 500A.

- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m³.
- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego.
- Koparka kołowa lub minikoparki wyposażona w napęd gąsienicowy.
- Wibrator powierzchniowy.
- Przyczepa do przewożenia kabli

3.2 Sprzęt do wykonania remontu chodników i dróg.

- Zagęszczarka płytowa.
- Ubijak mechaniczny.
- Wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego.
- Sprężarka.

3. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów elementów oświetleniowych.

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

- Samochodu skrzyniowego.
- Samochodu samowyładowczego.
- Przyczepy dłuźycowej.
- Samochodu dostawczego.
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układanie zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

4. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót przy budowie oświetlenia drogowego.

5.1.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed wykopaniem wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodność rzędnych terenu oraz dokonać oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków).

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczania gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie wykopów w miejscach gdzie ma być układana nawierzchnia należy wykonać wg wytycznych zarządcy pasa drogowego. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce składowania odpadów.

5.1.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie betonu B 10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia różnej 2cm. Ustawienia fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością 10cm.

5.1.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać na fundamentach prefabrykowanych uprzednio wkopanych w ziemię. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.1.4. Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować ręcznie na słupach stojących przy pomocy samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy nasunąć do oporu na słup oświetleniowy i po ustawieniu go w pionie unieruchomić śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 5 stopni do osi jezdni. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.1.5. Montaż opraw

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

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej 750 V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.1.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temp. otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem należy układać folie koloru niebieskiego szerokości 20cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

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

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podziemnych.

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie i rodzaj urządzeń podziemnych	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [cm]	
		Pionowo przy skrzyżowaniu	Poziomo przy zbliżeniu
1	Kable na napięcia znamionowe do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi.	15	5
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o napięciu znamionowym 1 kV <Un<30kV	50	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV<Un<30Kv z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25

6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable od rur wodociagowych, ściekowych, cieplnych, gazowych z gazami niepalnymi.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
8	Kable do rurociągu z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 7	
9	Kable od zbiorników z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
10	Kable od części podziemnych linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
11	Kable od ścian budynków i innych budowli np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 7, 8, 9, 10.	nie mogą się krzyżować	50

5.1.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez EnergiaPro S.A.

5.1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo szafkę pomiarowo-rozdzielczą i wszystkie słupy oświetleniowe, należy podłączyć do uziomu taśmowego ułożonego w rowach kablowych.

Rezystancja uziemienia szafki i słupów nie może przekraczać 30 omów.

5.1.9. Uziemienie.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.

Zaleca się wykonaniu uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 20x3mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą również spełniać rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.2. Zasady wykonania robót przy remoncie chodników i dróg.

5.2.1. Wykonanie remontu chodników i dróg obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,
- rozebranie uszkodzonego chodnika, drogi z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- ułożenie nawierzchni,
- uzupełnienie podsypki wraz z ubiciem,
- ułożenie chodnika z płyt betonowych z wypełnieniem spoin, pielęgnacja chodnika,
- ułożenie chodnika z kostki betonowej z wypełnieniem spoin, pielęgnacja chodnika,

5.2.2. Roboty przygotowawcze, wyznaczenie powierzchni remontu.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

5.2.3. Rozbiórka nawierzchni.

Przy chodniku ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych. Płyty chodnikowe kostkę betonową i kamienną otrzymane z rozbiórki, nadającą się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.2.4. Ułożenie chodników i nawierzchni drogowej.

Kształt, wymiary i odcień płyt i kostki oraz ich układ powinny być identyczne ze stanem z przed przebudowy. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, płyty otrzymanych z rozbiórki, nadających się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być tego samego gatunku co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki chodnik należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papa itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę pod remontowane nawierzchnie należy uzupełnić piaskiem, a następnie ubić. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami BN-64/8845-01.

Równość nawierzchni sprawdza się łątą, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej powierzchni.

Szerokość spoin pomiędzy płytami i kostką należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej powierzchni chodników i dróg.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwy wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowany chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu po wykopach.

6.2. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach opraw,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw, stanu powłoki zewnętrznej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa.

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

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

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Po zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplanowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać, co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświetcone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą, luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

6.7. Nawierzchnie

W czasie wykonywania napraw nawierzchni należy kontrolować:

- 1) przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
- 2) skład wbudowywanych mieszanek:
- 3) równość naprawianych fragmentów - każdy fragment.

Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4mm, jeśli warstwę wypełniającą wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej „na zimno” (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogęszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2mm.

- 6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.
Wszystkie materialny nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST podlegają odrzuceniu.
Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST podlegają rozebraniu i ponownemu wykonaniu na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni i szafy pomiarowo-rozdzielczej jest sztuka. Prace ziemne obmiarowane są w m³ natomiast nawierzchniowe w m². Zakres robót obejmuje punkt 11.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykopy pod fundamenty i kable,
 - posadowienie fundamentów,
 - ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
 - wykonanie uziomów taśmowych.
- 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w umowie:
- geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz pomiary pomontażowe,
 - protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej po podaniu napięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w umowie.
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej.
Cena 1m linii kablowej lub 1 szt. latarni lub szafy oświetleniowej obejmuje odpowiednio:
- wyznaczenie robót w terenie,
 - rozbiórki nawierzchni,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykopy pod fundamenty i kable,
 - posadowienie fundamentów,
 - zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu, oraz rozplanowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
 - montaż słupów, wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
 - układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
 - zasypanie, zagęszczenie wykopów oraz naprawę nawierzchni,
 - podłączenie zasilania,
 - sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
 - sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
 - konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1) PN-80/B-03322 Elektromagnetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- 2) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- 3) PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczanie statyczne i projektowe.
- 4) PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 5) PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- 6) PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- 7) PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
- 8) PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- 9) N SEP-E004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 10) PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice napowietrzne. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- 11) PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- 12) PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 13) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinilowej napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV.
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- 14) PN-91/M34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
- 15) Rurociągi z gazami palnymi PN-91/M-3450.
- 16) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
- 17) BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- 18) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 19) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- 20) BN-87/6744-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 21) BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 22) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 23) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 24) BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIARO
- 25) BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 26) BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

10.2. Inne dokumenty

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r.
- 2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- 3) 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 da. 26.11.1990 r.)
- 4) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją, konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

11. ZAŁĄCZNIK – WYKAZ PRAC OBJĘTYCH SST.

Poz.	Opis	Jm	Ilość
OŚWIETLENIE ULICY MAKUSZYŃSKIEGO			
ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG CPV 45233142-6			
1.	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z betonowej kostki brukowej o grubości 8cm na podsypce piaskowej	m ²	5
ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE LINII ENERGETYCZNYCH CPV 45231400			
2	Słupki z rur stalowych do pionowych znaków drogowych	szt	6
3	Pionowe znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze i informacyjne o powierzchni do 0,3m ²	szt	12
4	Rozebranie słupków do znaków	szt	6
5	Poręcze ochronne sztywne z pochwytem i przeciagiem z kątowników 45x30x4mm na słupkach z kątowników 60x40x5mm o rozstawie co 1,5m – ustawienie i demontaż kładek dla ruchu pieszego	m	32
6	Zdjęcie pionowych znaków lub drogowyskazów	szt	12
7	Montaż listwy zaciskowej	szt	1
8	Ręczne kopanie rowów kablowych o głębokości do 0,8m i szerokości dna do 0,4m w gruncie kategorii IV	m	1095
9	Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy 75 - przepusty i osłony kablowe na trasie kabla	m	121
10	Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy 75 - przepusty i osłony kablowe pod drogami	m	74
11	Układanie bednarki o przekroju do 120mm ² w rowach kablowych	m	450
12	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m	m	2190
13	Ręczne układanie kabli o masie do 1kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego	m	900
14	Układanie kabli o masie do 1kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m	195
15	Układanie kabli o masie do 1kg/m w rurach fundamentów latarni	m	117
16	Badanie linii kablowej 4 żyłowej niskiego napięcia	odcinek	30
17	Ręczne zasypywanie rowów kablowych o głębokości do 0,6m i szerokości dna do 0,4m w gruncie kategorii IV	m	1095
18	Zagęszczanie zagęszczarkami nasypów w gruncie sypkim kategorii I-II	m ³	17,760
19	Wywiezienie ziemi samochodami samowyładowczymi na odległość do 1km, grunt kategorii IV	m ³	87,6
20	Wywiezienie ziemi samochodami samowyładowczymi - na każdy następny 1km ponad 1km	m ³	1226,4
21	Ułożenie rur osłonowych z PCV o średnicy do 140mm na kablach energetycznych nn	m	15
22	Przekopy kontrolne	m ³	14,4
23	Pomiar geodezyjny tras kablowych	kpl	1
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA DROGOWEGO CPV 45316110-9			
24	Montaż i stawianie latarni oświetleniowych aluminiowych okrągłych zbieżnych o wysokości 8m	szt	29
25	Montaż tablic bezpiecznikowych wnękowych.	szt	29
26	Zarobienie końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50mm ² na napięcie do 1kV o izolacji i powłoce z tworzywa sztucznego	szt	61
27	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 10m	kpl	29
28	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgnikach	szt	29
29	Badania i pomiary instalacji uziemienia ochronnego lub roboczego - pierwszy pomiar	szt	29

30	Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego 1-fazowego niskiego napięcia	pomiar	29
31	Pomiary skuteczności zerowania - pierwszy pomiar	szt	29