
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa :

**ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ SN-15 kV, NISKIEGO NAPIĘCIA I
OŚWIETLENIA DROGOWEGO, BUDOWA LINII KABLOWEJ SN-15 kV i LINII
KABLOWEJ NN – 0,4 kV, BUDOWA LINII KABLOWEJ OŚWIETLENIA
DROGOWEGO**

Inwestor :

**Gmina Miejska Legionowo
Legionowo ul. Piłsudskiego 41**

Specyfikację sporządził :

**Wiesław Jędrzejewski
Ul. Olesin 57
03 – 289 Warszawa**

Nazwa Inwestycji : ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ SN-15 kV, NISKIEGO NAPIĘCIA I OŚWIETLENIA DROGOWEGO, BUDOWA LINII KABLOWEJ SN-15 kV i LINII KABLOWEJ NN – 0,4 kV, BUDOWA LINII KABLOWEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Data: czerwiec 2019

NAZWA INWESTYCJI

**ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ SN-15 kV, NISKIEGO NAPIĘCIA I
OŚWIETLENIA DROGOWEGO, BUDOWA LINII KABLOWEJ SN-15 kV i LINII
KABLOWEJ NN – 0,4 kV, BUDOWA LINII KABLOWEJ OŚWIETLENIA
DROGOWEGO**

INWESTOR

**Gmina Miejska Legionowo
Legionowo ul. Piłsudskiego 41**

BRANŻA

Elektryczna

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Wstęp

- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowania ST
- 1.3 Zakres robót objętych ST
- 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2 Materiały podstawowe

3. Sprzęt

- 3.1 Ogólne wymagania
- 3.2 Sprzęt do wykonanie przedmiotowej inwestycji

4. Transport

- 4.1 Ogólne wymagania
- 4.2 Środki transportu

5. Wykonanie robót

- 5.1 Wymagania ogólne

6. Kontrola Jakości Robót

- 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3 Badania w czasie wykonywania robót
- 6.4 Badania po wykonaniu robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Materiały źródłowe

10. Uwagi

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest załącznikiem do dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie przedmiotowej inwestycji z podziałem na zadania.

- Istniejąca linia napowietrzna 15 kV magistrala LGN - Choszczówka z przewodami AFL 3x35mm² na słupach typu BSW i EPV dł. trasy 204m – odgałęzienie do stacji transformatorowej nr 04-0291 – do rozbiórki
- Istniejąca linia napowietrzna nn z przewodami Al. 4x50mm²+2x25mm² i AsXSn 4x50mm² na słupach typu ŻN-10 i EPV dł. trasy 350m zasilana ze stacji transformatorowych nr 04-0291 i 04-1465 – do rozbiórki
- Istniejące przyłącza napowietrzne AsXSn 4x16mm² szt. 9 – do rozbiórki
- Istniejące przyłącze kablowe YAKXS 4x35mm² szt.1 do rozbiórki
- Istniejąca linia kablowa 2xYAKXS 4x120mm² dł. trasy 54m do rozbiórki

Projektowana linia kablowa 15 kV 3xXRUHAKXS 1x120/25mm² dł. trasy 204m

- Projektowane linie kablowe nn YAKXS 4x120mm² ze złączami kablowymi dł. trasy 567m
- System ochrony przeciwporażeniowej UZIEMIENIE TT

ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ I BUDOWA LINII KABLOWEJ SN-15 kV

Od istniejącej stacji transformatorowej wieżowej istniejącą linię napowietrzną 15 kV z przewodami AFL 3x35mm² na słupach typu BSW-14 i E-13,5 należy zdemontować.

W zamian zostanie wybudowana linii kablowa 15 kV kablem usieciowanym typu 3xXRUHAKXS 1x120/25mm² w izolacji 20 kV. Po ścianie budynku stacji transformatorowej kabel układać w rurze osłonowej wykonanej z polietylenu twardego (HDPE) w kolorze czarnym odporne na działanie promieni UV , osłona powinna chronić kabel min. Na wysokość 2,5m licząc od poziomu gruntu i i 0,5m pod ziemią.

Na budynku stacji transformatorowej zainstalować konstrukcję dla zainstalowania głowicy kablowej , projektowany kabel przyłączyć do istniejących izolatorów SN zainstalowanych na konstrukcji odejściowej dla linii SN na budynku stacji transformatorowej.

Linie kablową 15 kV należy układać w otwartym wykopie o głębokości 0,8m . Linie kablowa układać linią falistą z zapasem 3 procent trasy wykopu . Na kabel co 10 m , i w stacji transformatorowej należy założyć oznaczniki kablowe na których należy umieścić : typ i przekrój kabla , rok budowy , relację kabla , nazwę właściciela , napięcie znamionowe. Kabel należy układać na podsypce z piasku 10cm , następnie przysypać go warstwą piasku 15cm i gruntem rodzimym 10cm , następnie przykryć folią informacyjną koloru czerwonego i uzupełnić gruntem rodzimym pozostałą część wykopu zagęszczając go warstwami.

Przy skrzyżowaniach z drogami i innymi urządzeniami podziemnymi kabel układać w rurach ochronnych typu SRS Ø 160.

Projektowaną linię kablową 15 kV należy połączyć z istniejącym odcinkiem linii kablowej 15 kV przed stacją 04 – 0291 za pomocą mufy kablowej RAYHEM POJL 24/1x120-240.

W miejscu mufowania pozostawić zapas kablowy o minimalnej długości 4m .

Przy połączeniu linii kablowych 15 kV należy stosować mufy kablowe POJL 24/1x120-240 , na stacji transformatorowej nr 04-1495 głowice typu QT II seria 93-EB-2PL.

ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ I BUDOWA LINII KABLOWEJ NISKIEGO NAPIĘCIA

Istniejącą linię napowietrzną niskiego napięcia zlokalizowaną w ulicy Zakopiańskiej należy zdemontować (zdemontować słupy i przewody linii nn).

Istniejące przyłącza napowietrzne zasilające budynki przy ulicy Zakopiańskiej należy zdemontować.

Do demontażu przewidziane przyłącza napowietrzne zasilające budynki pod adresami:

1. Ul. Warszawska 61
2. Bałtycka 70
3. Bałtycka 70A
4. Bałtycka 72
5. Zakopiańska 2A
6. Zakopiańska 4B
7. Zakopiańska 4C
8. Zakopiańska 4F

Przewidziana jest do demontażu linia kablowa 2xYAKY 4x120mm² wyprowadzona ze stacji transformatorowej nr 04-0291 na słupa linii napowietrznej nn w ulicy Zakopiańskiej , a także istniejące przyłącze kablowe YAKY 4x35mm² zasilające złącze kablowe bez numeru na rogu ulic Zakopiańskiej i Kwiatowej (złącze kablowe pozostaje bez zmian).

Z rozdzielni nn stacji transformatorowej 04-1495 obwód nr 7 jest wyprowadzona istniejąca linia kablowa YAKXS 4x120mm² na istniejący słup linii napowietrznej nn (przewidziany obecnie do demontażu) , należy połączyć ją za pomocą mufy termokurczliwej typu ZMR-4 z nowym projektowanym odcinkiem linii kablowej nn. Nowe odcinki linii kablowej nn wykonać kablem YAKXS 4x120mm² i wprowadzić go projektowanych złącz kablowych i na istniejące słupy linii napowietrznej nn w ulicach bocznych od ulicy Zakopiańskiej pozostające bez zmian oraz do istniejącej stacji transformatorowej nr 04-0291 obwód nr 8.

Dla zachowania ciągłości zasilania pomiędzy słupami nr 1 w ulicy Kwiatowej a słupem nr 1a w ulicy Zakopiańskiej (odcinek linii napowietrznej nn bez zmian) należy ułożyć linię kablową YAKXS 4x120mm² przyłączoną do toru dolnego linii napowietrznej nn.

Od słupa nr 1 w ulicy Kwiatowej wybudować przyłącze kablowe YAKXS 4x120mm² dla zasilania istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego po drugiej stronie ulicy – przyłącze przyłączyć do toru górnego istniejącej linii napowietrznej nn.

W złączu rozgałęźnym zlokalizowanym przy ulicy Bałtyckiej wykonać podział sieci pomiędzy stacjami transformatorowymi.

Dla zasilania posesji przy ulicy Bałtyckiej 72 należy odbudować przyłącze napowietrzne AsXSn 4x25mm² przyłączone do słupa linii nn nr 7/RK-10 w ulicy Bałtyckiej.

Linie kablowe będą odgałęzione ze stacji transformatorowych zgodnie z rys. nr 1

Kabel układać wg. trasy pokazanej na załączonym planie .

Przy stacji transformatorowej słupach linii nn oraz złączach kablowych pozostawić zapasy kablowe co najmniej 3m.

Na kablu w ziemi , na słupach , złączach kablowych i w stacji transformatorowej umieścić opaski informacyjne z materiału trwałego z napisem:

- rok ułożenia
- typ i przekrój kabla
- relację kabla
- nazwisko inwestora.

Przy skrzyżowaniu trasy linii z drogami i wjazdami kable układać w przepustach ochronnych SRS Ø 110.

Złącza kablowe rozłącznikami listwowymi ARS 2 dla przyłączenia linii zasilającej i rozłącznikami ARS 00 dla odejścia wewnętrznych linii zasilających, (ilość rozłączników ARS 2 i ARS 00 zgodnie ze schematem zasilania).

Złącza kablowe będą zlokalizowane w linii ogrodzenia działek w pasie drogowym.

Przejście pod drogami asfaltowymi wykonać jako przewiert sterowany bez naruszania konstrukcji jezdni.

Wielkość rezystancji nie może przekroczyć 10Ω , a wartość oporności uziemienia sprawdzić w drodze pomiarów. , należy dodać dodatkowe uziemienia aby zbliżyć wartość oporności uziemienia do uzyskanych obliczeń.

Linie kablową nn umieścić na głębokości 0,7m.

Do zamknięcia złącza kablowego i licznikowego zastosować zamek typu Master key wkładka o poziomie otwierania dla złącza kablowego „D”, dla złącza licznikowego typ „K”.

Przy złączach kablowych zainstalować skrzynki licznikowe z wyłącznikami nadmiarowo prądowymi (przelicznikowymi – przystosowanymi do plombowania) oraz listwę zaciskową typu LZ g 35/10p (przystosowaną do plombowania) dla przyłączenia w.l.z. odbiorcy zgodnie ze schematem zasilania.

Istniejące układy pomiarowo rozliczeniowe zlokalizowane w budynkach będą przeniesione w linię ogrodzenia działki przy projektowanych złączach kablowych.

Ze skrzynek licznikowych z listwy za licznikowej będą wyprowadzone wewnętrzne linie zasilające kablami YKY 4x10mm².

W złączach kablowych zabezpieczenia w.l.z. WT NH zgodnie ze schematem zasilania.

Połączenie do transmisji danych wykonać według wytycznych w zakresie układów zdalnej transmisji danych.

Na słupach linii napowietrznej nn zainstalować komplety odgromników zaworowych ASA-A 500/10 kA.

Kabel na słupie linii nn chronić rurą wykonaną z polietylenu twardego (HDPE) w kolorze czarnym odporne na działanie promieni UV , osłona powinna chronić kabel min. Na wysokość 2,5m na słupie licząc od poziomu gruntu i i 0,5m pod ziemią.

OŚWIETLENIE DROGOWE

DANE TECHNICZNE

napiecie zasilania 230V/400V z istniejącej stacji transformatorowej 04-1495

- budowa linii kablowej oświetlenia drogowego o dł. 430m trasy
- słupy oświetleniowe stalowe 6m + wysięgnik o wymiarach 1m x 0.5m. (lub inne o równoważnych parametrach technicznych)
- oprawy oświetleniowe 24LEDS 900mA 70W dla oświetlenia ulicy (lub inne o równoważnych parametrach technicznych) montowane na wysokości 7m zgodnie z obliczeniami – oświetlenie ulicy Zakopiańskiej

- oprawy oświetleniowe 24LEDS 500mA 40W dla oświetlenia terenu szkoły (lub inne o równoważnych parametrach technicznych) montowane na wysokości 4m.
- ochrona przeciwporażeniowa uziemianie
- pomiar energii elektrycznej w projektowanej skrzyni SOK – przeniesienie istniejącego układu pomiarowego
- Szczegółowe obliczenia parametrów fotometrycznych zostały wykonane w programie DIALux. Obliczeń dokonano na podstawie danych fabrycznych oprawy

BUDOWA LINII OŚWIETLENIOWEJ

W związku z przebudową ulicy Zakopiańskiej istniejące urządzenia energetyczne w tym linia napowietrzna niskiego napięcia zostanie przeznaczona do rozbiórki. Istniejące oświetlenie uliczne zamontowane na słupach zostanie zdemontowane a w jego miejsce wybudowane zostanie nowe. Oświetlenie będzie wykonane na słupach stalowych, ocynkowanych, okrągłych z blachy grub. 3mm o wysokości 6m malowanych specjalistycznymi farbami na kolor najbardziej zbliżony do koloru oprawy. Na słupie zainstalować wysięgnik o wymiarach 1m x 0.5m o kącie wychylenia 10° i wyglądzie i formie zbliżonej do załączonej karty w niniejszym opracowaniu. Wygląd słupa i wymiary zbliżone do pokazanego na karcie katalogowej w niniejszym opracowaniu. Średnica słupa - górna 60 mm, dolna 120mm². Konstrukcja słupa została dobrana do II strefy wiatrowej. Obciążenie wiatrem liczone wg PN-77B-02011. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5 potwierdzone certyfikatem WE. Słupy należy cynkować zgodnie z normą PN-EN ISO 1461. Słupy na całej trasie zainstalować na fundamentach betonowych typu FBw150 zabezpieczonych masą bitumiczną, śruby mocujące słup po zakonserwowaniu zabezpieczyć kapturkami ochronnymi. Słupy posadowić zgodnie z uzgodnieniem ZUD, drzwiczkami słupowymi w przeciwnym kierunku do kierunku jazdy nadjeżdżających pojazdów.

Na całej trasie projektuje się oprawy w technologii LED o mocy 70W. Powyższa oprawa powinna charakteryzować się niżej wymienionymi parametrami technicznymi :

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo na kolor z ogólnodostępnej palety
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0 do 10° (montaż bezpośredni) lub 0 do -15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty 70W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI (oprawa musi być wyposażona w autonomiczną redukcję mocy o 40% w godzinach 23.00 – 5.00)
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła: 8400lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – do 3300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

Projektowane słupy należy uziemić. Uziemienia robocze należy podłączyć do zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej. Zerowanie słupów wykonać przewodem LgY16mm² w kolorze żółto-zielonym.

Na przewodzie neutralnym zostawić zapas kabla. We wnęce na granicy pomiędzy końcówką kablówką a izolacją kabla nakładać koszulkę

termokurczliwą. Wszelkie połączenia gwintowane na tabliczce bezpiecznikowej oraz we wnęce słupa powinny zostać zabezpieczone przed korozją wazeliną techniczną. Numeracja słupów została nadana tylko dla potrzeb niniejszego opracowania, słupy ponumerować wg. zaleceń zamawiającego.

W związku z modernizacją oświetlenia istniejącą skrzynię oświetlenia SON zainstalowaną na słupie linii napowietrznej należy zdemontować i wybudować nową. Istniejący układ pomiarowy przenieść do nowej skrzyni sterowania. Projektuje się budowę skrzyni sterowania SOK zlokalizowanej przy dz. Nr 83 zasilaną ze złącza kablowego znajdującego się obok objętego osobnym opracowaniem. Projektowaną skrzynię SOK zasilić kablem YAKXS 4x35mm² przyłączonym do złącza kablowego przyłączając się do projektowanego rozłącznika ARS. Projektuje się zintegrowaną szafę oświetleniową z układem pomiarowo – rozliczeniowo – sterowniczym. Szafa spełnia wymagania minimum IP 34 z możliwością plombowania i zamknięcia. Projektuje się szafę z drzwiczkami na wysokości 0,4 m od powierzchni podłoża. Drzwiczki zamykane na klucz. Szafa zgodna ze schematem.

W szafce zainstalować rozłącznik RBK 000 z wkładkami 63A. Sterowanie projektowanej linii oświetleniowej będzie odbywało się za pomocą zegara astronomicznego zainstalowanego w projektowanej szafie sterowania. Pozostały osprzęt dobrać wg. rys 3. Ze skrzyni docelowo wyprowadzić trzy obwody oświetleniowe:

Obwód 1 – kierunek stanowisko słupowe nr L4

Obwód 2 – kierunek słup linii napowietrznej ul. Bałtycka kier. południowy

Obwód 3 – kierunek słup linii napowietrznej ul. Bałtycka kier. Północny

Dla zachowania ciągłości oświetlenia ulic w pobliżu ul. Zakopiańskiej projektuje się połączenie projektowanego oświetlenia z oświetleniem ul. Bałtyckiej oraz Daliowej. Na słupy w ul. Bałtyckiej i ul. Daliowej należy wprowadzić kabel zgodnie z rys. 1 oraz schematem rys. 2. Na słupach przyłączeniowych zainstalować odgromniki zaworowe ASA A500/10.

Dla oświetlenia terenu przed Szkołą Podstawową projektuje się oprawę oświetleniową na słupie stalowym, ocynkowanym, okrągłym z blachy grub. 3mm o wysokości 4m. Projektuje się oprawę w technologii LED o mocy 40W.

Nazwa Inwestycji : ROZBIÓRKA LINII NAPOWIETRZNEJ SN-15 kV, NISKIEGO NAPIĘCIA I OŚWIETLENIA DROGOWEGO, BUDOWA LINII KABLOWEJ SN-15 kV i LINII KABLOWEJ NN – 0,4 kV, BUDOWA LINII KABLOWEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Data: czerwiec 2019

Powyższa oprawa powinna charakteryzować się niżej wymienionymi parametrami technicznymi:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał bazy – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał pokrywy – tworzywo sztuczne
- materiał klosza – poliwęglan
- montaż na słupie o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$ lub $\varnothing 76\text{mm}$
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 45W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- opcjonalnie układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 5300lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

Kable układać wg. trasy pokazanej na załączonym planie zgodnie z opinią ZUD i rys nr 1, linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Przy skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej oświetleniowej z innymi istniejącymi urządzeniami infrastruktury kabel układać

w rurze przepustowej SRS $\varnothing 75$. Pod drogami kabel układać w rurach przepustowych SRS-G 75 wykonanych metoda przecisku. Odległość kabla od pni drzew i infrastruktury teletechnicznej powinna wynosić co najmniej 0.5m.

Przy stanowiskach słupowych które zlokalizowane są przy innych urządzeniach energetycznych - infrastruktura teletechniczna - istniejące sieci zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną A110PS o kolorze i przekroju odpowiednim dla rodzaju kabla. Długość osłon dobrać tak aby rura ochronna wystawała co najmniej po 0.5m z każdej strony skrzyżowania z kablem oświetleniowym.

Na całej długości kabla oświetleniowego należy ułożyć bednarę ocynkowaną i uziemić wszystkie słupy. Wartość rezystancji uziemienia na końcach obwodów nie powinna przekroczyć 10Ω . Projektowane linie kablowe należy uziemić co 200m oraz na końcach linii kablowych. Zaleca się wykonanie powyższych uziomów za pomocą uziomów prętowych $\varnothing 20\text{mm}$. Przy słupach pozostawić zapasy kablowe co najmniej 1,5 metra. Na kablu w ziemi co 10 metrów, we wnęce słupowej umieścić opaski informacyjne z materiału trwałego z napisem:

- rok ułożenia
- typ i przekrój kabla
- relację kabla
- nazwę właściciela kabla

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień ZUD.

Całość robót wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach (telefon, gaz).

Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci poziomych oraz zgodnie z opinią ZUD należy zachować 0.5m od szafek gazowych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne (opisane powyżej).

Do zasilania opraw oświetleniowych należy w słupach ułożyć przewód YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$; 450/750V. W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowe IZK

szczelne. Jako zabezpieczenie opraw oświetleniowych projektuje się wkładki bezpiecznikowe DO1-4A gl.

Dla zachowania ciągłości oświetlenia należy wykonać połączenie oświetlenia ul. Kwiatowej z odcinkiem ul. Zakopiańskiej kierunek las zgodnie z rysunkiem nr 1. Oświetlenie wykonać kablem YAKXs 4x25mm² przyłączonym do obwodów oświetleniowych na słupach linii nn.

Do istniejącej skrzyni SON wprowadzony jest kabel oświetleniowy o nie znanym pochodzeniu. Kabel wpięty jest pod listwę zaciskową co powoduje, że jest pod napięciem. Dla zachowania ciągłości oświetlenia nie znanego obiektu należy przedmiotowy kabel zmuflować z nowym odcinkiem kablowym i przyłączyć do projektowanej oprawy oświetleniowej zgodnie z rys nr 2.

Istniejące oświetlenie należy zdemontować a osprzęt (wysięgniki, oprawy) należy przekazać do dyspozycji Inwestora. Dotyczy to również słupa oświetleniowego na terenie szkoły .

WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

BUDOWA PRZYŁĄCZY KABLOWYCH NN

Do budowy przyłączy zastosować kabel ziemny YKY 4x10mm² dla przyłączy trzyczłonowych które zostaną odgałęzione z list zaciskowych zlokalizowanych w skrzynkach licznikowych za licznikiem .

Przy skrzynce licznikowej pozostawić zapasy kablowe co najmniej 1,5 metra. Na kablu w ziemi co 10 metrów , w złączu kablowym umieścić opaski informacyjne z materiału trwałego z napisem:

- rok ułożenia
- typ i przekrój kabla
- relację kabla
- nazwisko inwestora

Kabel wprowadzić do rozdzielni głównej w budynku (istniejące złącza napowietrzne , w złączach napowietrznych zainstalować listwę zaciskową LZGg 25/10p do której zostaną przyłączone wyprowadzone kable ze skrzynek licznikowych i kable instalacji wewnętrznych w budynku) , przy przyłączach kablowych projektowane przyłącza wprowadzić do RG budynku.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem , obowiązującymi przepisami , BHP .

Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty inspektora nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ)

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winne być dołączone do dokumentacji powykonawczej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których przepisy oraz normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2 Materiały podstawowe

a) Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz wytycznymi inwestora. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1(zastąpiona przez normę PN-EN 50341-1)

Należy stosować słupy stalowe, bezszwowe okrągłe z wysięgnikiem łukowym o wymiarach podanych w projekcie. Na życzenie Inwestora każdy słup powinien być zabezpieczony warstwą elastomeru w kolorze słupa do wysokości 350mm. Składowanie słupów na placu budowy powinno być wykonane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

b) Złącza słupowe

Złącza słupowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i dobrać do konkretnego modelu słupa. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych należy wykonać za pomocą wkładek bezpiecznikowych o prądzie znamionowym 4A – zabezpieczenia o charakterystyce D.

c) Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Fundamenty muszą być odpowiednie do typu słupa użytego do realizacji zadania – zgodne z wymaganiami producenta słupów. Fundamenty należy zabezpieczyć powłoką z masy bitumicznej.

d) Kable oświetleniowe i sieciowe

Kable użyte do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 oraz PN-93/E90401. Należy zastosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polietylanu usieciowanego. Przekrój żył powinien spełniać wymagania dotyczące dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prąd roboczy i zwarciový oraz zapewniać skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Jeżeli dokumentacja nie przewiduje inaczej to do zasilania słupów należy stosować kabel YAKXs 4x25mm² o napięciu znamionowym do 1kV. Jako zasilanie opraw stosować przewody kabelkowe, zgodne z zatwierdzonym projektem.

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

e) Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja nie przewiduje inaczej należy stosować oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddanie barw, będą zastosowane energooszczędne oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła o konstrukcji zamkniętej, stopniu ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza. Oprawy

powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -40°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i sprzętu innych producentów, jednak o parametrach nie gorszych niż określone w projekcie pod warunkiem ich właściwego doboru i uzgodnieniem zmian z Inwestorem i projektantem.

Przekrój przewodów wynika z projektu technicznego, dobrany został do dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalne temperatury oraz wymagań skuteczności ochrony od porażeń.

f) Złącza kablowe

modułowa konstrukcja umożliwiająca wymianę uszkodzonych części,
konstrukcja pozwalająca na łatwą rozbudowę istniejącego złącza,
konstrukcja umożliwiająca podział zarówno w pionie jak i w poziomie na część zakładu energetycznego oraz odbiorcy,
optymalna głębokość szafki zapewniająca możliwość zabudowy rozłączników listwowych,
możliwość stosowania wzierników oraz drzwiczek inspekcyjnych,
stopień ochrony IP 44 / IP 54 w obudowach termoutwardzalnych z możliwością zwiększenia do IP 66 – w obudowach metalowych,
materiał przyjazny dla środowiska,
skuteczna wentylacja labiryntowa zapobiegająca tworzeniu się skroplin,
duża odporność na uderzenia realizowana poprzez zdefiniowanie punktu kontrolowanego przełamania,
plastyczność obudów aluminiowych powodująca odkształcenie, a nie pękanie obudowy.

3. SPRZĘT

Na budowie należy używać taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

3.1 Sprzęt do wykonania oświetlenia ulicznego

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienego sprzętu:

- Samochód dostawczy
- Podnośnik mechaniczno – hydrauliczny
- Ręczny sprzęt mechaniczny
- Spawarka elektryczna
- Koparka
- Zagęszczarka
- Wiertnica na podwoziu samochodu ze świdrem
- Rolki kablowe i prowadnice kabla
- Wciągarka kablowa mechaniczna

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i czas wykonanie robót.

4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionych środków transportu:

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Dłżyca
- Podnośnik mechaniczno – hydrauliczny
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Samochód samowyładowczy

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Prace należy wykonywać zgodnie z lokalizacją wg mapy geodezyjne, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonanie i odbioru robót oraz normami a w szczególności:

- PN-76/E-05125
- PN-76/E-05100
- PN-IEC 61024-1-1

Należy pamiętać, że wszelkie prace należy wykonać po upewnieniu, że wyłączone jest napięcie. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do prac powinien być przeprowadzony instruktaż z zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tzn. o zmroku, podczas burzy oraz w nie sprzyjających warunkach atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

a) Rowy kablowe

Rowy kablowe należy wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przed uprawnionego geodetę .

Szerokość wykopów powinna być taka, aby możliwe było poruszanie się po ich dnie pracowników oraz wykonywanie wszelkich czynności przewidzianych w specyfikacji technicznej. Promień łuków na załomach tras linii kablowych nie powinien być mniejszy niż 0,8m.

b) Układanie kabli

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla powinny być zabezpieczone

przed wilgocią oraz wpływem warunków atmosferycznych za pomocą palczatek z tworzywa termokurczliwego.

Temperatura otoczenia i kabla nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji z poliwinilu lub polietykenu. Kable należy układać na dnie rowu pod kable na podsypce z warstwy piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie który mógłby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Grunt zagęszczać warstwami, co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm dla kabli o napięciu do 1kV i 1m dla kabli o napięciu 15kV. W miejscach skrzyżowań kabli z drogami kołowymi kable powinny być ułożone w taki sposób aby odległość górnej powierzchni rury osłonowej (przepustu) od powierzchni ulicy wynosiła co najmniej 100cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falista z zapasem (od 1do 3% długości wykopu). Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 1,5m.

c) Przepusty kablowe

Przepusty kablowe należy wykonać z rur PEH o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 dla kabli do 1kV i 160 mm dla kabli powyżej 1kV. Przepusty należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony jeden kabel. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonane metoda wiercenia poziomego, końce przepustów zabezpieczyć osłonami końców przepustów zapobiegając dostawaniu się do ich wnętrza wody.

d) Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i skrzyżowaniach. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające :

- rok ułożenia
- typ i przekrój kabla
- relację kabla
- nazwę właściciela kabla

e) Wykopy pod fundamenty i kable

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów ręcznie. Wykopy pod kabel powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie należy wykonać warstwami bez zanieczyszczeń (darniny, korzenie, gruzu). Wykop należy zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95. Zagęszczanie należy wykonać w taki sposób aby nie uszkodzić fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieść na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

f) Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Fundament powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10 lub zagęszczonego żwiru. Przed zasypaniem sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

g) Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy ustawić dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na fundamencie prefabrykowanym. Mocowanie do

fundamentu wykonać za pomocą śrub stalowych zamocowanych w fundamencie. Należy zastosować podkładki sprężynujące i przeciwnakrętki zapobiegające osłabieniu połączenia wywołane drganiami gruntu. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak aby jego zewnętrzna powierzchnia znajdowała się co najmniej 40cm od krawężnika.

h) Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim podłączeniu przewodów zasilających do tabliczki bezpiecznikowej. Do pojedynczej oprawy należy doprowadzić trzy przewody (przewód liniowy „L”, neutralny „N” i ochronny „PE” od uziemienia słupa . Oprawy należy mocować na wysięgniku w sposób wskazany przez producenta po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

i) Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji słupów oświetleniowych realizowane będzie w układzie TT. Projektowane słupy należy uziemić. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 omów. Zaleca się wykonanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych fi 20mm, nie krótszych niż 2,5m, połączonych bednarką ocynkowaną 30x4mm².

j) Uziemienie

Jeżeli dokumentacja nie stanowi inaczej zaleca się wykonanie uziomu taśmowego ułożonego w jednym rowie kablowym z kablem oświetleniowym w postaci bednarki ocynkowanej 25x4mm, która następnie powinna być połączona z zaciskami ochronnymi. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonać przez spawanie. Bednarka powinna być układana nie płycej niż 0,6m. 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.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Wykonawca przed przystąpieniem do badań winien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. W oparciu o przeprowadzone badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwości nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

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

- głębokość zakopania kabla
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległość folii ochronnej
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem

a) Sprawdzanie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz ciągłość faz należy sprawdzić za pomocą przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik należy uznać za prawidłowy jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw.

b) Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy dokonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za prawidłowy jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznym o izolacji z papieru nasyconego o napięciu do 1kV
- 50 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznym o izolacji z papieru nasyconego o napięciu wyższym niż 1kV oraz kablami o izolacji z tworzyw sztucznych, 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych.

c) Próba napięciowa izolacji

Próbę napięciowa należy wykonać doprowadzając napięcie probiercze stałe lub wyprostowane o wartości 6,5 kV nieprzerwanie przez 20 minut pomiędzy dwie połączone ze sobą przeciwległe żyły fazowe, a żyłę neutralną połączoną z trzecią żyłą fazową kabla. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za prawidłowy jeżeli izolacja każdej żyły wytrzyma 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla oraz wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania, w liniach nie przekraczających 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100μA.

d) Próba napięciowa powłoki

Próbę napięciową powłoki należy wykonać po częściowym wypełnieniu gruntem rowu kablowego, na całej długości trasy, doprowadzając napięcie probiercze stałe lub wyprostowane o wartości 6,5 kV nieprzerwalnie przez 20m pomiędzy wszystkie połączone ze sobą żyły a ziemię otaczającą kabel. Jako połączenie źródła napięcia z ziemią należy zastosować sondę w postaci pręta stalowego białego na czas próby w grunt na głębokość 1,5m. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli powłoka kabla nie ulegnie przebiciu.

6.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku pozytywnych wyników poprzednich badań inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót, w innym wypadku należy sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentów, dokładność ustawienia pionowego słupów, prawidłowość ustawienia wysięgnika i kąta zawieszenia oprawy, jakość połączeń w tabliczce bezpiecznikowej, jakość połączeń śrubowych.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. Od włączenia lamp. Pomiary wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni wolnej od pojazdów. Pomiary należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiar należy przeprowadzić dla punktów jezdni zgodnie z PN-CEN/TR 13201-1.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiaru dla kabli i przewodów jest metr, dla opraw sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą
- Protokoły z dokonanych pomiarów
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytego materiału
- Inwentaryzację powykonawczą
- Oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami
- Wypełniony dziennik budowy
- Kosztorys powykonawczy, – jeżeli wymaga tego umowa

Odbiór robót odbywać się powinien w oparciu o:

- Przepisy prawa budowlanego

- Terminowość wykonania robót
- Warunki techniczne odbioru robót
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

9. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. IV 1997r
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz.U.Nr13 z dnia 10.04.1972R
3. Ustawa z 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne /teks jednolity Dz.U z 2003 roku nr 153 poz.1504
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Z 2002r nr 75 poz. 690
5. Normy
 - PN-76/E-05125, PN-76/E-02032, PN-EN 13201

10.UWAGI:

Przy realizacji prac należy:

- Wszelkie prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać w porozumieniu i pod nadzorem służb PGE Dystrybucja S.A.. Rejon Legionowo, tel. 767-50-27
- W czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP
- Roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnienie ruchu
- Wytyczenie i inwentaryzację linii należy zleci uprawnionemu geodecie
- Wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu
- Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego