

Wykonawca:



Zakład Instalacji Elektrycznej Marcin Kwicień
Cudzynowice 77, 28-500 Kazimierza Wielka
NIP: 6050011925 REGON: 260272079

Inwestor:

Gmina Kazimierza Wielka
ul. T. Kościuszki 12,
28-500 Kazimierza Wielka

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych Egz. nr 1

Branża:

Elektryczna

Temat:

**Rozbudowa wydzielonego oświetlenia drogowego przy ul. Przemysłowej
w m. Kazimierza Wielka, gm. Kazimierza Wielka**

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI

Adres inwestycji:

Kazimierza Wielka, gm. Kazimierza Wielka dz. nr ew.: 2529, 11

Uzgodnienia:

Imię i nazwisko	Czynność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Marcin Zajac	Opracował	SWK/ 0187/ POOE/14	07.2021r.	

Spis treści

1.	Wstęp:.....	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej:	4
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej:.....	4
1.3.	Klasyfikacja robót objętych w Specyfikacji Technicznej wg wspólnego słownika zamówień CPV:.....	4
1.4.	Określenia podstawowe:.....	4
1.5.	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:	6
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót:	7
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót:	7
1.8.	Przekazanie placu budowy:	7
1.9.	Zabezpieczenie placu budowy:	8
1.10.	Dokumentacja projektowa:.....	8
1.10.1.	Koordinacja dokumentów umownych:.....	8
1.10.2.	Zgodność robót z projektem budowlano-wykonawczym i specyfikacją techniczną:	8
1.11.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:.....	9
1.12.	Ochrona przeciwpożarowa:	9
1.13.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:.....	9
2.	Materiały:	9
2.1.	Wymagania ogólne:.....	9
2.2.	Wymagania szczegółowe:	10
2.3.	Odbiór materiałów na budowie:	12
2.4.	Składowanie materiałów na budowie:.....	13
3.	Sprzęt:.....	13
4.	Transport:	13
5.	Wykonanie robót:	14
5.1.	Trasowanie:	14
5.2.	Wykonanie rowów kablowych:.....	14
5.3.	Układanie kabli w rowach kablowych:	14
5.4.	Wykopy pod fundamenty prefabrykowane:	15
5.5.	Montaż fundamentów prefabrykowanych:	15
5.6.	Montaż słupów:	15
5.7.	Montaż wysięgników:	16
5.8.	Montaż opraw:.....	16

5.9.	Skrzyżowania linii kablowych:	16
5.9.1.	Z wjazdami asfaltowymi:	16
5.9.2.	Z podziemnym uzbrojeniem terenu:.....	17
5.10.	Zginanie kabla:	17
5.11.	Oznaczenie kabli:	17
5.12.	Technologia budowy uziemienia:.....	17
6.	Kontrola oraz badania wyrobów i robót budowlanych:	18
7.	Obmiar robót budowlanych:.....	19
7.1.	Jednostka obmiarowa:	19
8.	Odbiór wykonanych robót budowlanych:	19
9.	Sposób rozliczania robót instalacji elektrycznych:	20
10.	Przepisy i normy:.....	20

1. Wstęp:

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy linii kablowej oświetlenia ulicznego nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm² wraz z słupami oświetleniowymi przy ul. Przemysłowej w m. Kazimierza Wielka, gm. Kazimierza Wielka.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej:

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm² wraz z słupami oświetleniowymi.

1.3. Klasyfikacja robót objętych w Specyfikacji Technicznej wg wspólnego słownika zamówień CPV:

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia drogowego kablowego.

W zakres robót wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych (grupa CPV 45000000-7 roboty budowlane);
- wykonanie i zasypanie wykopów pod słupy oświetleniowe (grupa CPV 45000000-7 roboty budowlane);
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu (grupa CPV 45231000-5 roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych);
- ułożenie kabla w rowie kablowym (grupa CPV 45231000-5 roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych);
- montaż słupów oświetleniowych (grupa CPV 45231000-5 roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych);
- montaż wysięgników na słupach oświetleniowych (grupa CPV 45316110-9 instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego);
- montaż opraw oświetleniowych (grupa CPV 45316110-9 instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego).

1.4. Określenia podstawowe:

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

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

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.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik – element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.

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

Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

Dokumenty odniesienia i projekt budowlano-wykonawczy (dokumentacja techniczna) – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia, a także wszelkie inne rysunki, obliczenia, programy komputerowe, próbki, wzory, modele, podręczniki obsługi i konserwacji oraz inne podręczniki i informacje o podobnym charakterze, do przedłożenia których zobowiązuje Wykonawcę umowa lub przepisy prawa.

Dokumentacja powykonawcza – w rozumieniu ustawy Prawo budowlane.

Dziennik budowy - stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Materiały – wszelkie tworzywa i wyroby budowlane niezbędne do wykonania robót zgodnie z wymaganiami technicznymi i projektem budowlano-wykonawczym, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

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.

Roboty – oznaczają roboty stałe i roboty tymczasowe lub jedno z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego.

Roboty stałe – oznaczają roboty stałe do realizacji zamówienia zgodnie z umową,

Roboty tymczasowe – oznaczają roboty tymczasowe wszelkiego rodzaju (poza sprzętem Wykonawcy) potrzebne do realizacji i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych, w tym inwentaryzacja powykonawcza.

Rysunki – część dokumentacji budowlanej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

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

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.

Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.5. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:

Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej oświetlenia drogowego nN 0,4 kV w zakresie:

- Budowa linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x35mm² dł. L_T=679m (L_K=799m),
- Budowa słupów oświetlenia ulicznego typu S-80: 20 szt.,
- Montaż fundamentów żelbetowych do słupów typu F150/200: 20 szt.,
- Montaż wysięgników typu W NT-1,0 ST 1r/1,5m/15st/Fi60: 20 szt.,
- Montaż opraw oświetlenia ulicznego typu UNISTREET GEN 2 MINI BGP282 LED80-4S/740 II DM12 (49W): 19 szt.,
- Przewieszenie istniejącej oprawy oświetlenia ulicznego typu UNISTREET GEN 2 MINI BGP282 LED-HB II 8000 lm-4S/-DM12 (50W) na nowy słup: 1 szt.

Zakres robót dla inwestycji:

a) Roboty przygotowawcze:

- Prace geodezyjne: ustalenie lokalizacji tras linii kablowych oraz złącza kablowego oświetleniowych,
- Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
- Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

b) Roboty zasadnicze:

- Prace montażowe:
 - wykonanie wykopów otwartych za pomocą mini koparki lub ręcznie,
 - nasypywanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
 - układanie kabla w rowie kablowym,
 - wykonanie wykopów pod fundamenty prefabrykowane,
 - zabudowa fundamentów prefabrykowanych w wykopach,

- montaż słupów oświetleniowych wraz z wysięgnikami,
 - montaż opraw oświetleniowych,
 - wciągnięcie przewodów elektrycznych w istniejące słupy oświetleniowe,
 - ułożenie rur osłonowych na skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem terenu,
 - ułożenie rur osłonowych pod wjazdami,
 - wciągnięcie przewodów w rury osłonowe,
 - wykonanie uziemienia.
- Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

c) Roboty końcowe:

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Do robót towarzyszących zalicza się:

- Urządzenia, utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- Utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- Pomiar do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- Działania ochronne zgodne z BHP,
- Utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- Przewóz materiałów do ich wykorzystania,
- Usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym oraz obowiązującymi „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” a także zgodnie z pozwoleniem na prowadzenie robót budowlanych. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem budowlano-wykonawczym, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego, nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z Art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

1.8. Przekazanie placu budowy:

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikacją Techniczną i projektem budowlano-wykonawczym.

1.9. Zabezpieczenie placu budowy:

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak bariery ochronne, taśmę ostrzegawczą biało-czerwoną oraz inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.10. Dokumentacja projektowa:

Dokumentacja projektowa (projekt budowlano-wykonawczy) PBW zawiera opis techniczny wykonania robót, rysunki (projekt zagospodarowania terenu, schematy ideowe), oświadczenie projektanta oraz dokumenty (protokół uzgodnienia RE Busko oraz protokół Narady Koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Kazimierzy Wielkiej).

1.10.1. Koordynacja dokumentów umownych:

1. Projekt budowlano-wykonawczy (dokumentacja techniczna), oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym specyfikacja techniczna, są istotnymi elementami umowy i jakiegokolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
2. Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacji technicznej. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

1.10.2. Zgodność robót z projektem budowlano-wykonawczym i specyfikacją techniczną:

1. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w specyfikacji technicznej i w projekcie budowlano-wykonawczym.
2. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyień od wartości docelowych, które są nieuniknione ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach.
3. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich.
4. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją budowlaną lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

1.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:

1. Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym.
3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte umową.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), kierownik budowy sporządza tzw. „Plan BIOZ” na podstawie obowiązujących przepisów i „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanej przez projektanta i zawartej w projekcie.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych uciążliwości powstałych w następstwie wykonywania robót.

2. Materiały:

2.1. Wymagania ogólne:

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały

zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjny lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. Powyższe dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. Nr 207/2003 poz. 2016) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92/2004 poz. 881),
- Ustawa z dn. 30.08.2002 o systemie zgodności (Dz. U. 166/2002 poz. 1360) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z dnia 31 grudnia 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego Dz.U.03.49.414.

2.2. Wymagania szczegółowe:

1. **Kable elektroenergetyczne** – przy budowie linii kablowej należy stosować kabel zgodne z Dokumentacją Projektową o napięciu znamionowym do 0,6/1 kV typu YAKXs spełniający wymagania normy PN-93/E-90401. j. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 35 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
2. **Słupy oświetleniowe** – słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Dla oświetlenia drogowego, należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane umożliwiające zainstalowanie opraw na wysokości 8m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zamontowania opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-77/B-0211. Słupy powinny umożliwiać montaż wysięgnika w celu zamocowania oprawy. W dolnej części słup powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych złączy kablowych. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.
3. **Wysięgniki** – wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R35 i średnicy zewnętrznej 60.3 - 76.1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać

8 mm. Ramiona lub ramię wycięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty ok 1.5 m. Wycięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Wycięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltami wewnątrz rur tak jak słupy i maszty oświetleniowe. Składowanie wycięgników na placu budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

4. **Źródła światła** – dla oświetlenia ulicznego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie opraw LED.

Wymagania, jakie powinny spełniać oprawy:

- Materiał korpusu: odlew aluminiowy lub stop aluminium, anodowany,
- Stopień ochrony: IP 66 dla części optycznej i układu,
- Klasa ochronności: II,
- Częstotliwość napięcia zasilania: 50 - 60Hz,
- Oprawy przystosowane do pracy w temperaturze min od -40°C do +50°C,
- Skuteczność świetlna źródła światła: 163 lm/W,
- Skuteczność świetlna oprawy: 144 lm/W,
- Wskaźnik oddawania barw: 70,
- Temp. barwowa światła: 4000K,
- Strumień świetlny źródła światła: 8000 lm,
- Strumień świetlny oprawy: 7040 lm,
- Sprawność: 0,88
- Współczynnik mocy (100% mocy): 0.96,
- Moc diod LED: 49W,
- Regulacja strumienia świetlnego: Dynadimmer DDF601.

5. **Fundamenty prefabrykowane** – Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg. dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na drewnianych przekładkach.
6. **Izolowane złącza kablowe IZK** – Izolowane złącza kablowe IZK należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Złącza powinny posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń topikowych oraz min. cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju 35 mm².
7. **Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych** – przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny

spełniać wymagania PNE-90056. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

8. **Wkładki bezpiecznikowe** – Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.
9. **Rury i przepusty kablowe** – przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zaleca się stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Rury układane w ziemi muszą spełniać wymagania normy PN-EN 50086-2-4.
10. **Folia ostrzegawcza** – folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii perforowanej z uplastycznionego PCW o grubości min. 0,5-0,7mm. Dla ochrony kabla o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folie koloru niebieskiego. Folia z tworzywa sztucznego, które w temp. 18-25°C ma wydłużenie przy zerwaniu min. 400%. Taśma powinna być oznaczona trwałym znakiem ostrzegawczym (znak błyskawicy) oraz ostrzeżeniem z napisem „UWAGA Kabel nn”. Wysokość dużych liter opisu powinna wynosić min. 4cm. Folia powinna spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004:2014/A1:2019-05.
11. **Piasek** – piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
12. **Bednarka ocynkowana** – odpowiadająca standardom określonym przez PN-70/H-93203. Bednarka powinna być dostarczona w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających powinny być zabezpieczone przed korozją. Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń.

2.3. Odbiór materiałów na budowie:

1. Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
2. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
3. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika (dozór techniczny) robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie:

1. Materiały takie jak: mufy, folia, zwieracze, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.
2. Rury na przepusty kablowe, jakie precyzuje Dokumentacja Projektowa, mogą być składowane na placu budowy na płaskim podłożu w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne. Rury jakie precyzuje Dokumentacja Projektowa, przeznaczone do układania w ziemi mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres max. 3 miesiące od daty produkcji bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Promieniowanie ultrafioletowe nie ma wpływu na zmianę właściwości mechanicznych rur z grupy osłon do stosowania na przestrzeniach otwartych.
3. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.
4. Piasek na placu budowy składować w przyzmacach.
5. Elementy do wykonania tras kablowych takie jak drabinki kablowe, elementy montażowe należy przechowywać w zadaszonych w zadaszonych pomieszczeniach. Nie należy dopuścić do zamoczenia.

3. Sprzęt:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym kontraktem. Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

4. Transport:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną na stan i jakość transportowanych materiałów. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania zastrzeżone przez ich producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami a także przesuwaniem się. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia. Rozdzielnice wykonać jako dzielone zestawy transportowe, uwzględniając możliwości ich wprowadzenia do budynku. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach

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

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

- samochodu dostawczego,
- przyczepy dźwigowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

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

5. Wykonanie robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC i postanowieniami Kontraktu. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych.

5.1. Trasowanie:

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych należy dokonać wytyczenia trasy linii kablowych niskiego napięcia przez uprawnionego geodetę.

5.2. Wykonanie rowów kablowych:

Rowy kablowe należy kopać na głębokości minimum 0,8m. Szerokość rowu zależy od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Wykopy można prowadzić za pomocą mini koparki, jednak w miejscach, w których występuje uzbrojenie podziemne zaleca się wykonywać wykopy ręcznie.

5.3. Układanie kabli w rowach kablowych:

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura 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 0,8 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą dodatkową piasku o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami

mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu lub z drogami i wjazdami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy słupach oświetleniowych, szafce oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 1,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

5.4. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane:

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych:

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub ubitego żwiru spełniającego wymagania wg. BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziomu 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 ±2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ±10cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia grunty powinien osiągnąć co najmniej 0.83 wg. BN-72/8932-01.

5.6. Montaż słupów:

Słupy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i zamontowane fundamenty. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg. dokumentacji projektowej i instrukcji montażu słupów na fundamentach prefabrykowanych. Montaż

poprzez skręcenie na śrubach. Śruby zabezpieczyć smarem i osłonkami z PCV. 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 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.7. Montaż wysięgników:

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie od osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.8. Montaż opraw:

Montaż opraw na słupach 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. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielne przewody. Oprawy należy mocować 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 I strefy wiatrowej

5.9. Skrzyżowania linii kablowych:

5.9.1. Z wjazdami asfaltowymi:

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z wjazdami należy ułożyć linię kablową w rurze typu SRS 75 dla kabla YAKXs 4x35mm² w kolorze niebieskim (prod. Arot) na całej szerokości wjazdu oraz minimum po 50 cm w obie strony od krawężnika. Odległość górnej części osłony kabla od powierzchni wjazdu nie może być mniejsza od 100cm. Końce rur ochronnych należy uszczelnić przez zastosowanie kapturka termokurczliwego REC 75. Rury SRS należy ułożyć pod wjazdami metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.

5.9.2. Z podziemnym uzbrojeniem terenu:

W miejscu skrzyżowania z podziemnym uzbrojeniem terenu w postaci kanalizacji, wodociągu, gazociągu oraz przewodów ciepłowniczych kable należy układać w osłonach z rur DVK 75 w kolorze niebieskim (prod. Arot). Końce rur ochronnych należy uszczelnić przez zastosowanie kapturka termokurczliwego REC 75.

W miejscu skrzyżowania proj. linii kablowej oświetlenia ulicznego z istn. kablem energetycznym nN i SN na istniejących kablach energetycznych należy zabudować rury dwudzielne: A 110 PS niebieską dla kabla nN i A 160 PS czerwoną dla kabla SN prod. (Arot).

5.10. Zginanie kabla:

Przy układaniu, kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.11. Oznaczenie kabli:

Kable zasilające i sterownicze ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściach do rury pod drogą.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- Nazwę właściciela,
- Symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,
- Rok ułożenia kabla,
- Nazwę wykonawcy.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z N SEP-E-004. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary i przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą.

5.12. Technologia budowy uziemienia:

Uziemienia należy wykonywać jako prętowe (pionowo-otokowe), stosując w tym celu pręty ocynkowane o średnicy minimum 16 mm oraz grubości powłoki miedziowanej nie mniejszej niż 0,25mm. Do łączenia poszczególnych uziomów pionowych stosować taśmę stalową ocynkowaną o wymiarach min. 25x4 mm oraz uchwyty skośne lub krzyżowe. Elementy łączeniowe projektowanych uziemień, w celu ochrony przed wilgocią oraz korozją ziemną i elektrochemiczną, należy zabezpieczać w ziemi taśmą izolacyjną Denso lub masą asfaltową, natomiast w części nadziemnej wazeliną bezkwasową.

5.13. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim przyjmuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT. Realizację szybkiego wyłączenia mają zapewnić wyłącznik nadprądowy S 301 C 10A zainstalowany w na obwodzie odejściowym w SON i bezpiecznik D01 gL 4A zamontowane we wnękach słupowych w złączach IZK. W związku z tym projektuje się:

- zaciski ochronne słupów przyłączyć do przewodu PE.
- ułożenie bednarke FeZn 25x4mm wzdłuż trasy kablowej. Bednarke podłączyć do zacisku PE słupa oświetleniowego. Dla poprawienia uziemień przy każdym słupie wykonać uziom pionowy długości minimum 6 m.

Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale dla sieci pracującej w układzie TT i napięciu znamionowym $U_N=230V$ wynosi $U_L=25V$. Czas wyłączenia 0,2s. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenia zasilania wartość projektowanego uziemienia ochronnego nie powinna przekraczać $R \leq 0,25\Omega$. Uziemienie ochronne winno być połączone w sposób trwały z zaciskiem ochronnym PE w słupach na całej długości trasy. Przewód N i PE nie może być połączony w żadnym punkcie instalacji odbiorczej. Po wykonaniu instalacji sprawdzić w terenie skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej, a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji, Inwestorowi.

6. Kontrola oraz badania wyrobów i robót budowlanych:

Kontrola jakości związana z wykonaniem linii elektrycznej kablowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- zastosowanych kabli,
- ułożenia kabli w rowach kablowych,
- zastosowanych rur osłonowych,
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacji technicznej oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, dalsze prace może kontynuować dopiero po jej przyjęciu.

6.1. Pomiar natężenia oświetlenia:

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyswiecone 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.

7. Obmiar robót budowlanych:

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją.

7.1. Jednostka obmiarowa:

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla kabli energetycznych – mb,
- dla bednarki – mb,
- dla rur osłonowych – mb,
- dla słupów oświetleniowych – szt.,
- dla opraw oświetleniowych – szt.

8. Odbiór wykonanych robót budowlanych:

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – należy sprawdzić:
 - jakość ułożenia kabli w wykopach oraz w osłonach i przepustach,
 - zachowanie wymaganych odległości przy zблиżeniach i skrzyżowaniach,
 - jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
 - naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej.
- Odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

- Odbiór końcowy – odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej zgodności wykonania robót z dokumentacją i specyfikacją techniczną. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości.

Do odbioru ostatecznego robót wykonawca powinien przedłożyć:

- Aktualną dokumentację wykonawczą,
- Protokół prób montażowych,
- Oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii kablowej do eksploatacji,
- Zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń,
- Odebranie linie energetycznej kablowej do eksploatacji powinno być zakończone spisaniem protokołu odbiorczego

9. Sposób rozliczania robót instalacji elektrycznych:

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji Kosztorysu zgodnie ze złożoną ofertą. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. Przepisy i normy:

1. PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
2. PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02. Oświetlenie dróg - Część 1. Wybór klas oświetlenia.
3. N-EN 13201-2:2016-03. Oświetlenie dróg - Część 2. Wymagania oświetleniowe.

4. PN-EN 13201-3:2016-03. Oświetlenie dróg - Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
5. PN-EN 13201-4:2016-03. Oświetlenie dróg - Część 4. Metody pomiarów parametrów oświetleniowych.
6. PN-EN 60598-1:2011. Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
7. PN-EN 60598-2-3:2006. Oprawy oświetleniowe - Część 2-3: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
8. PN-EN 60598-2:2002(U). Oprawy oświetleniowe - Część 2-19: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe napowietrzne (wymagania bezpieczeństwa)
9. PN-EN 40-1:2002. Słupy oświetleniowe - Część 1: Terminy i definicje.
10. PN-EN 40-2:2005. Słupy oświetleniowe - Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
11. PN-EN 40-3-1:2013-06. Słupy oświetleniowe - Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja - Specyfikacja obciążeń charakterystycznych.
12. PN-EN 40-3-3:2013-06 Słupy oświetleniowe - Część 3-3: Projektowanie i weryfikacja - Weryfikacja za pomocą obliczeń.
13. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe - Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe – Wymagania
14. PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
15. PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
16. PN-90/E-06401/02. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
17. N SEP-E-0004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
18. PN-90/E-06401.01. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
19. PN-90/E-06401.02. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
20. PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięciu nie przekraczające 0,6/1 kV.
21. PN-E-04160-24/A1:1996. Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności kabli i przewodów oponowych na działanie narażeń mechanicznych.
22. PN-E-04160-25/A1:1998. Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności na wielokrotne zginanie.
23. PN-74/C-89200. Rury osłonowe z polietylenu wysokiej gęstości.
24. PN-92/E-05009/54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
25. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.