

PRACOWNIA PROJEKTOWA

KRZYSZTOF KAPTURKIEWICZ

21-500 Biała Podlaska
ul. Orzechowa 42/72
tel. 607-464-005

- Projekty budowlane dróg i ulic
- Projekty organizacji ruchu
- Nadzory inwestorskie
- Kosztorysowanie
- Sporządzanie materiałów przetargowych

<u>TYTUŁ OPRACOWANIA</u>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO USUNIĘCIE KOLIZJI Z SIECIĄ ENERGETYCZNĄ PGE DYSTRYBUCJA S.A.
<u>KODY CPV</u>	71320000-7, 45230000-8

<u>INWESTOR</u>	Prezydent Miasta Biała Podlaska ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 3, 21-500 Biała Podlaska
<u>ZADANIE</u>	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 812 (ul. Janowskiej) od km 0+412 do km 0+870 wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 100726L (ul. Jana III Sobieskiego) i skrzyżowania z drogami gminnymi nr 100360L (ul. Armii Krajowej) i nr 100548L (ul. Okopową), budowa drogi łączącej drogę wojewódzką nr 812 z drogą gminną nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) oraz rozbudowa drogi gminnej nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) od km 0+464 do km 0+914 w Białej Podlaskiej
<u>OBIEKTY</u>	skrzyżowania, droga, sieci: teletechniczna, wodociągowa, kanalizacyjna, elektryczna nN i SN, gazociąg
<u>KATEGORIA</u>	IV, XXV, XXVI
<u>ADRES</u>	Biała Podlaska, ulice: Janowska, Okopowa, Armii Krajowej, Jana III Sobieskiego, Aliny Fedorowicz, Aleksandra Wereszki
<u>JEDN. EWID.</u>	066101_1 Biała Podlaska
<u>OBREB / DZIAŁKI</u>	0001 Biała Podlaska: 361/6, 362/6, 363/9, 365/24, 365/45, 365/46, 365/47, 365/48, 367/9, 367/10, 367/13, 367/14, 367/16, 368/6, 371/1, 371/2, 374/11, 374/12, 375/7, 375/8, 392/1, 393/1, 3433/2
	0002 Biała Podlaska: 339, 340/2, 343/4, 412/3, 412/5, 412/10, 412/11, 412/12, 412/14, 413/3, 413/4, 413/5, 413/7, 413/8, 414, 417/4, 417/6, 526/13, 527/4, 527/21, 527/22, 527/23, 3614

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	SPECJALNOŚĆ NR UPRAWNIENI	PODPIS
<u>BRANŻA ELEKTRYCZNA</u>			
mgr inż. Tomasz Kaliszewski	Projektant	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget. LUB/0116/PWBE/20	

Biała Podlaska, lipiec 2025

Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego przy inwestycji: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 812 (ul. Janowskiej) od km 0+412 do km 0+870 wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 100726L (ul. Jana III Sobieskiego) i skrzyżowania z drogami gminnymi nr 100360L (ul. Armii Krajowej) i nr 100548L (ul. Okopową), budowa drogi łączącej drogę wojewódzką nr 812 z drogą gminną nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) oraz rozbudowa drogi gminnej nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) od km 0+464 do km 0+914 w Białej Podlaskiej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 812 (ul. Janowskiej) od km 0+412 do km 0+870 wraz z przebudową skrzyżowania z drogą gminną nr 100726L (ul. Jana III Sobieskiego) i skrzyżowania z drogami gminnymi nr 100360L (ul. Armii Krajowej) i nr 100548L (ul. Okopową), budowa drogi łączącej drogę wojewódzką nr 812 z drogą gminną nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) oraz rozbudowa drogi gminnej nr 100711L (ul. Aliny Fedorowicz) od km 0+464 do km 0+914 w Białej Podlaskiej.

Do zakresu robót należy:

- montaż słupów i masztów oświetleniowych stalowych wraz z wysięgnikami i z oprawami oświetleniowymi;
- przestawienie istniejących aluminiowych słupów oświetleniowych znajdujących się przy rondzie Żołnierzy Wyklętych;
- montaż linii kablowych oświetlenia ulicznego;
- montaż linii kablowej do zasilenia kamer na rondzie Janowska – Jana III Sobieskiego;
- przełożenie istniejących kabli nN i SN kolidujących z projektowaną przebudową drogi;
- przebudowa linii kablowych SN relacji ST-126 do stacji ST-227 oraz od ST-218 do ST-8 poprzez wstawienie nowych odcinków linii kablowych i muf;
- usunięcie pozostałych kolizji poprzez ułożenie rur osłonowych dwudzielnych na istniejących kablach.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Integralnym załącznikiem do w/w dokumentacji projektowej wyszczególnionej w p. 1.3 jest przedmiar robót (PR) w układzie KNR oraz projekt techniczny (PT). Projekt techniczny i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

Teren budowy zamyka się w obrębie działek wyszczególnionych na stronie tytułowej oraz przyległego terenu, do którego Inwestor ma prawo dysponowania na cele budowy.

Pomieszczenia zaplecza budowy, dozór terenu budowy i media energetyczne potrzebne na okres budowy – zapewnia Wykonawca we własnym zakresie. Możliwe jest korzystanie z istniejących mediów po odrębnych ustaleniach z Zamawiającym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami branżowymi, katalogami producentów i z podanymi definicjami w literaturze fachowej.

Zamawiający - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, która jest stroną w Umowie na wykonanie robót.

Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

Inspektor Nadzoru Technicznego – jest wyznaczony przez Zamawiającego i jest odpowiedzialny za prawidłowy sposób i jakość wykonywania robót. Ma on prawa i obowiązki jakie zostaną mu przekazane przez Zamawiającego oraz wynikające z przepisów Prawa Budowlanego.

Projektant - uprawniona osoba fizyczna (lub zespół) będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i opis obiektu będącego przedmiotem robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z PW i ST, zaakceptowane przez przedstawiciela zamawiającego (Inspektora Nadzoru).

Polecenie Zamawiającego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące zakresu i sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z realizacją budowy.

Obciążalność prądowa długotrwała – największa wartość prądu elektrycznego, który może bez przerwy przepływać przez przewód, urządzenie lub aparat, w określonych warunkach, w stanie ustalonym, nie powodując przekraczania określonej temperatury.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej chronionych przed skutkami przetężeń wspólnym zabezpieczeniem.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (ochrona przeciwporażeniowa) – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym ludzi i zwierząt w normalnych i uszkodzeniowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych.

Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych funkcji.

Ogranicznik przepięć - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami łączeniowymi lub atmosferycznymi

Oprzewodowanie – zestaw składający się z jednego lub większej liczby izolowanych przewodów, kabli lub przewodów szynowych i części zapewniających ich umocowanie oraz jeżeli jest to konieczne, odpowiednich osłon mechanicznych.

Przewód (element przewodzący) – część przewodząca przeznaczona do przewodzenia określonego prądu elektrycznego.

Szafa oświetleniowa – rozdzielnica elektryczna zawierająca różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą, co najmniej z jednym elektrycznym obwodem odbiorczym, łącznie z zaciskami do zasilanych kabli oświetleniowych.

Słup oświetleniowy (maszt oświetleniowy) - pionowa konstrukcja wsporcza zamontowana do prefabrykowanego fundamentu osadzonego w gruncie. Służy do montażu lamp ulicznych. Słupy mogą być wykonane z różnych materiałów, takich jak stal, beton czy kompozyty, a ich konstrukcja jest projektowana tak, aby wytrzymać warunki atmosferyczne.

Samoczynne wyłączenie zasilania – przerwanie ciągłości co najmniej jednego przewodu liniowego, spowodowane samoczynnym zadziałaniem urządzenia zabezpieczającego w przypadku uszkodzenia.

Stopień ochrony IP – umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostawianiem się ciał stałych, wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN-EN 60529:2003.

Kabel energetyczny - rodzaj wielożyłowego przewodu elektrycznego, składającego się z przewodnika (żyły), izolacji i zewnętrznej powłoki, służący do przesyłania energii elektrycznej na odległość. Przeznaczony do układania bezpośrednio w ziemi, charakteryzujący się wysoką odpornością na wilgoć, niskie temperatury i uszkodzenia mechaniczne.

Mufa kablowa - element osprzętu służący do trwałego i bezpiecznego połączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli elektrycznych w sieciach energetycznych. Zapewnia ona ciągłość mechaniczną i elektryczną połączenia oraz chroni je przed wilgocią, kurzem i uszkodzeniami.

Zabezpieczenie nadprądowe (zabezpieczenie przetężeniowe) – urządzenie służące do ochrony przewodów instalacyjnych określonego obwodu i odbiorników energii elektrycznej zasilanych z tego obwodu przed skutkami przepływu prądów przetężeniowych. Zabezpieczeniem nadprądowym jest zwykle wyłącznik nadprądowy lub bezpiecznik topikowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność robót z PT, ST i poleceniami Zamawiającego. Zamawiający może zażądać od Wykonawcy projektu organizacji robót. Wykonawca nie może bez pisemnej zgody Zamawiającego scedować umowy lub jakichkolwiek jej części na innego kontrahenta. Szczegółowy tryb zgłaszania podwykonawców będzie określony w Umowie na wykonanie robót.

Przed wykonywaniem robót Wykonawca ma spełnić następujące warunki:

- uzyskać od Zamawiającego dokument „Protokół przekazania placu budowy”
- Ustalić z Zamawiającym, w oparciu o harmonogram, zakres i termin prowadzenia robót,
- zapewnić wykonanie robót elektrycznych pod nadzorem osób posiadających uprawnienia budowlane w odpowiednim zakresie i będących członkami samorządu zawodowego.
- Prawidłowo przygotować i oznakować miejsce pracy w oparciu o wcześniej zatwierdzony etapowy harmonogram robót,
- zgłosić z wymaganym wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót we właściwym Urzędzie Nadzoru Budowlanego.
- Roboty elektryczne w pobliżu i na przebudowywanych liniach kablowych PGE Dystrybucja S.A. należy zgłosić do odbioru przez PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Biała Podlaska.
- Przestrzegać prawidłowej organizacji i jakości wykonania robót.

1.6. Dokumentacje, które należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacje przedłożone przez Wykonawcę muszą być zgodne z zasadami zawartymi w Specyfikacji. Wykonawca powinien przedstawić następujące informacje:

- harmonogram prowadzonych prac;
- świadectwa i certyfikaty stosowanych materiałów;
- instrukcje i zalecenia dostarczone przez producentów materiałów i urządzeń;
- inne dokumenty określone w postępowaniu przetargowym.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przedstawione w specyfikacji technicznej nazwy materiałów określają minimalny standard techniczny wymagany dla tych materiałów. Dopuszcza się zamienne w stosunku do projektu technicznego typy materiałów i urządzeń, po każdorazowym uzgodnieniu z Zamawiającym i Projektantem. W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dotyczące stosowanego zamiennika. Stosowanie zamienników nie zwalnia z obowiązku posiadania przez nie właściwych certyfikatów.

Wykonawca przedstawi w swojej ofercie konkretne typy materiałów i urządzeń elektrycznych – wg wytycznych zawartych w PT.

Wszystkie zastosowane w budowie materiały mają mieć atesty (świadczenia zgodności) dopuszczające je do stosowania w budownictwie, oraz stwierdzenie producenta o ich zgodności z wymaganiami PN lub z ich odpowiednikami. Dokumenty te mają być poświadczone wpisem kierownika robót o zastosowaniu ich na tej budowie i przedstawione - **przed wbudowaniem** - do akceptacji przez Zamawiającego (Inspektora Nadzoru Inwestorskiego). Atesty (świadczenia zgodności) mają być gromadzone w osobnym skoroszycie oraz przechowywane na terenie budowy.

2.1.1 Kable ziemne

Typy kabli należy stosować wg PT. Kable ziemne nN powinny być w izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE 0,6/1kV. Kable SN stosować przystosowane na napięcie 12/20 kV. Ilość żył w przewodach ma zapewnić poprawność działania instalacji. Obciążalności długotrwałe przewodów – dobór w oparciu o PN-HD 60364-5-52.

2.1.2 Rury osłonowe

Stosować rury osłonowe z tworzyw PCV z łącznikami i z elementami wsporczymi danego producenta. W miejscach narażonych na działanie czynników atmosferycznych bądź słońca stosować rury lub kanały odporne na promieniowanie UV. Pod utwardzeniami stosować rury grubościennego typu SRS, przy skrzyżowaniach z elementami uzbrojenia terenu stosować rury dwuścienne karbowane. Istniejące kable energetyczne i teletechniczne w miejscach kolizji zabezpieczyć rurami dwudzielnymi.

2.1.3. Słupy oświetleniowe

Stosować słupy oświetleniowe stalowe okrągłe ocynkowane o wysokości 4m, 6m, 10m i 12m wraz z wysięgnikami. Montaż słupów na fundamentach prefabrykowanych wg zaleceń producenta. Słupy powinny umożliwiać podłączenie bednarki uziemiającej u podstawy słupa lub we wnęce słupowej. Wnęka słupowa umożliwiająca montaż złącz słupowych. Słupy muszą mieć możliwość montażu dodatkowych wysięgników kinkietowych do zawieszenia opraw oświetleniowych na wysokości 6,00m.

2.1.4. Wysięgniki

Na słupach montować wysięgniki stalowe ocynkowane zgodnie z dokumentacją projektową. Stosować wysięgniki tego samego producenta, co słupy oświetleniowe.

2.1.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny posiadać następujące parametry minimalne:

- stopień ochrony min. IP66,
- moc źródła światła min. 2500 lm (maks. 19 W), 11150lm (maks. 72W), 9150 lm (maks. 57W), 3600 lm (maks. 23W), 12450 lm (maks. 71W), 1900lm (maks. 12W), 7150 lm (maks. 43W), 10850 lm (maks. 69W), 11350 lm (maks. 72W), 10350 lm (maks. 65W), 13900 lm (maks. 87W);
- barwa światła opraw oświetlenia ulicznego - 4000 K;
- barwa światła opraw oświetlenia dedykowanego dla przejść dla pieszych - 5700 K;
- odporność na uderzenia IK10;
- II klasa ochronności;
- klasa korozyjności – C4
- wbudowane ochronniki przepięciowe 10 kV;
- wykonanie korpusu z aluminium malowanego proszkowo.
- efektywność opraw oświetleniowych powinna wynosić > 140 lm/W,
- sprawność zasilaczy >95%,

Oprawy powinny posiadać deklarację ENEC lub inną deklarację potwierdzającą zgodność parametrów technicznych z rzeczywistością.

2.1.6. Szafy oświetleniowe - SZO

Projektowane linie kablowe oświetlenia ulicznego zostaną włączone do istniejących szaf oświetleniowych SZO. Wyposażenie szaf oświetleniowych należy dostosować do zasilenia projektowanych linii kablowych. W przypadku konieczności wymienić istniejące zabezpieczenia nadprądowe B16A na C16A. Szafki wyposażyć w czytelne schematy elektryczne uwzględniające stan faktyczny zasilanych linii oświetleniowych.

2.1.7. Aparatura modułowa

Osprzęt modułowy w szafach oświetleniowych SZO pozostaje istniejący. Projektowany wyłącznik nadprądowy zabezpieczający linię kablową monitoringu wizyjnego zastosować o zdolności zwarciorowej min. 6 kA.

2.2 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, wymogami normy PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, oraz pozostałych obowiązujących norm, przepisów i wytycznych branżowych. Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie ze wskazaniem producentów w warunkach zapobiegających uszkodzeniu, zniszczeniu lub pogorszeniu parametrów użytkowych. Należy zachować wymagania dotyczące właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa osób postronnych poruszających się w pobliżu terenów objętych budową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym bezpieczne i o właściwej jakości wykonanie robót. Sprzęt musi posiadać potwierdzone przez producenta świadectwo dopuszczenia do użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót zastosować sprzęt podany w odpowiednich tabelach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR), które są ujęte w przedmiarze robót (PR) dla wykonania robót elektrycznych na budowie. Drabiny i elektronarzędzia – wg potrzeb uznanych przez Wykonawcę za niezbędne do wykonania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Transport materiałów na budowę wykonać środkami nie powodującymi pogorszenia ich własności fizycznych i nie stwarzającymi zagrożenia dla ludzi i otoczenia, w opakowaniach zgodnych z wymaganiami wytwórców.

4.2. Transport materiałów

W obrębie placu budowy materiały mogą być przemieszczane dowolnymi środkami transportu w opakowaniach zgodnych z wymaganiami wytwórców.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN dotyczących robót elektrycznych wg PR. Uzgadniać na roboczo z Zamawiającym (Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego) szczegóły wykonania poszczególnych robót. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego nanosić sukcesywnie na dokumentację powykonawczą.

5.2. Rodzaje robót

Wszystkie roboty mieszczą się w zakresie robót budowlano – montażowych:

- Kody CPV:
 - 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
 - 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
 - 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
 - 45315700-5 Montaż rozdzielnic elektrycznych

W związku z realizacją zadania, przewidywane są roboty elektryczne wymienione w punkcie 1.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie celem wykazania Inspektorowi Nadzoru Technicznego wykonania robót zgodnie z PT, PR, wymaganiami PN i przepisów budowy urządzeń elektrycznych.

Wykonawca powiadamia inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru założonej jakości.

Prace wykonywane w pobliżu i na urządzeniach należących do PGE Dystrybucja S.A. należy zgłosić do odbioru przez PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Biała Podlaska.

6.1.1 Układanie kabli

Kontroli podlega zastosowanie typów kabli wg PT, PR, sposób ułożenia, zastosowanie odpowiednich osłon, uszczelnienia przepustów kablowych oraz oznakowanie tras kablowych. Z badań rezystancji izolacji i ciągłości żył należy sporządzić protokoły i przekazać Inwestorowi.

6.1.2 Montaż słupów

Montaż słupów oświetleniowych należy wykonać na dobranych fundamentach prefabrykowanych. Słupy powinny zostać ustawione pionowo, z zachowaniem jednolitej rzędnej wysokościowej w stosunku do utwardzenia drogi.

6.1.3 Rury osłonowe

W miejscach kolizji z utwardzeniem terenu, istniejącą i projektowaną infrastrukturą oraz systemem korzeniowym drzew, kable muszą być chronione przed uszkodzeniami za pomocą rur osłonowych dwuściennych. Przejścia należy obustronnie uszczelnić masą uszczelniającą do przepustów kablowych.

6.1.4 Aparatura

Podłączana aparatura rozdzielcza w szafach oświetleniowych ma być zainstalowana zgodnie z wymaganiami jej producenta. Kontroli podlega poprawność jej montażu i działania. Aparatura w tablicach rozdzielczych ma być zaopatrzona w tabliczki opisowe z nr i nazwą obwodu elektrycznego. W obudowach szaf oświetleniowych mają być umieszczone schematy ideowe odzwierciedlające rzeczywisty stan połączeń.

6.1.5 Łączenie kabli

Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie mogą powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

6.1.6 Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

6.2 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji kabli energetycznych,
- pomiar rezystancji uziemienia ochronnego
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości wymaganych w PN. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach pomiarowych i przekazać Inwestorowi.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót wg oferty, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości użytkowych.

7.2. Odbiór końcowy

Gotowość do odbioru końcowego zgłasza Wykonawca po przedłożeniu Zamawiającemu (Inspektorowi Nadzoru) następujących dokumentów:

- dokumentacji powykonawczej z naniesionymi uaktualnieniami
- protokołów odbioru robót zanikających,
- kart gwarancyjnych urządzeń,
- atestów i badań zastosowanych materiałów.
- instrukcji obsługi, instrukcji serwisowych zastosowanych urządzeń.

Gotowość do odbioru końcowego potwierdza Inspektor Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z zamówieniem (Umową na roboty) , jeżeli wszystkie sprawdzenia parametrów technicznych instalacji , pomiary, próby ruchowe, dały wyniki pozytywne. Odbiór końcowy jest potwierdzeniem przyjęcia obiektu od Wykonawcy przez Zamawiającego.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla zastosowanych słupów oświetleniowych – 1 szt.
- dla opraw oświetleniowych – 1 szt.
- dla rur osłonowych - 1m
- dla przewodów i kabli - 1m
- dla pomiarów i prób – 1 pomiar

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych. Rozliczenie robót nastąpi po podpisaniu protokołu końcowego odbioru, który będzie stanowić podstawę

dokonania płatności. Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez wykonawcę i zapisana w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 19. 1186 (Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz.1126, Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, (Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118, Dz.U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623, Dz.U. z 2013 r., poz. 1409, Dz.U. z 2016 r., poz. 290, Dz.U. z 2017 r., poz. 1332, Dz.U. z 2018 r., poz. 1202, Dz.U. z 2019 r., poz. 1186, Dz.U. z 2020 r., poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 19.1065)
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Cz. D – Roboty instalacyjne elektryczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenia Ministra Energii z dn. 26 czerwca 2019r. w sprawie warunków technicznych dla stacji i punktów ładowania pojazdów elektrycznych (Dz.U. poz. 1316)
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-53:2016- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2016- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
- PN-HD 60364-5-54:2011- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- N-SEP-E-004 Elektroinstalacyjne i sygnalizacyjne linie kablowe