

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE, ELEKTRYCZNE BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO ulicy DYBOWSKIEJ w CIERPICACH, gm. Wielka Nieszawka

Opracował: inż. Jan Klockowski



ST-E.19.08.22. Instalacje zewnętrzne elektryczne

| | |
|--|-----------|
| ST-E.19.08.2022. NSTALLACJE ZEWNĘTRZNE - OŚWIETLENIE ULICY STROMEJ | 3 |
| 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 3 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST | 3 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST | 3 |
| 1.3.1. Wykonanie instalacji elektrycznej - montaż szafki oświetlenia | 3 |
| 1.3.2. Wykonanie instalacji elektrycznej - posadowienie słupów oświetleniowych | 3 |
| 1.3.3. Wykonanie instalacji elektrycznej - okablowanie instalacji oświetleniowej | 3 |
| 1.3.4. Wykonanie instalacji - montaż wysięgników na słupie | 3 |
| 1.3.5. Wykonanie instalacji - montaż opraw oświetlenia LED na słupie | 3 |
| 1.3.6. Wykonanie instalacji - uziemienie słupów krańcowych | 4 |
| 1.3.7. Prace towarzyszące | 4 |
| 1.4. NIEKTÓRE OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 4 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 6 |
| 1.6. DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH | 6 |
| 2. MATERIAŁY | 6 |
| 2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW | 6 |
| 2.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - WG PROJEKTU I POZ. KOSZTORYSOWYCH | 7 |
| 3. SPRZĘT | 7 |
| 4. TRANSPORT | 8 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 8 |
| 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT | 8 |
| 5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALATORÓW | 9 |
| 5.3. SPOSÓB WYKONYWANIA ROBÓT | 9 |
| 5.3.1. Wytyczne do wykonania robót | 9 |
| 5.3.2. Instalacje elektryczne [oświetlenie] | 9 |
| 5.3.3. Szafka oświetlenia | 9 |
| 5.3.4. Układanie kabli i przewodów | 9 |
| 5.3.5. Osprzęt instalacyjny w słupach | 9 |
| 5.3.6. Oprawy oświetleniowe | 9 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT. | 10 |
| 6.2. BADANIA ODBIORCZE | 10 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 10 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 10 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 10 |
| 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT | 10 |
| 8.2. ETAPY ODBIORÓW | 10 |
| 8.3. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE | 10 |
| 8.4. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY | 11 |
| 8.5. ODBIÓR KOŃCOWY | 11 |
| 8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY | 11 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 11 |
| 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE ZASADY PŁATNOŚCI ROBÓT | 11 |
| 9.2. PŁATNOŚCI | 12 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 12 |
| 10.1. PODSTAWA WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ. | 12 |
| 10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE: | 12 |

ST-E.19.08.2022. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE - OŚWIETLENIE ULICY STROMEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznej zewnętrznej [oświetlenie uliczne] oraz instalacji elektrycznych, podczas realizacji zadania: „OŚWIETLENIE ULICY DYBOWSKIEJ”. w Cierpicach, gm. Wielka Nieszawka, zgodnie z podziałem według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) określono nazwę i kod robót jako
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych zewnętrznych dla potrzeb oświetlenia ulicy Dybowskiej.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych zewnętrznych i obejmują następujący zakres robót.

1.3.1. Wykonanie instalacji elektrycznej - montaż szafki oświetlenia

- posadowienie szafki oświetlenia ulicznego [CP-NET] SO - UW - 0183
- montaż aparatów w szafce [rozłącznik RBK, sterownik, zabezpieczenia, ochrona przepięciowa]
- wprowadzenie i wyprowadzenie okablowania do i z szafki

1.3.2. Wykonanie instalacji elektrycznej - posadowienie słupów oświetleniowych

- wykopy pod fundamenty prefabrykowane
- posadowienie fundamentów prefabrykowanych
- montaż słupa do fundamentów
- montaż złączek IZK w słupie
- wyprowadzenie przewodów od złączki IZK do prawy oświetleniowej

1.3.3. Wykonanie instalacji elektrycznej - okablowanie instalacji oświetleniowej

- wykopy do układania kabla oświetleniowego
- nasypianie warstwy piasku
- układanie rur ochronnych w wykopie
- układanie kabla w wykopie
- nasypianie warstwy piasku po ułożeniu kabla
- układanie folii kalandrowanej
- zasypywanie rowu kablowego

1.3.4. Wykonanie instalacji - montaż wysięgników na słupie

- montaż wysięgników na słupie stojącym
- wciągnięcie przewodu w wysięgnik

1.3.5. Wykonanie instalacji - montaż opraw oświetlenia LED na słupie.

- montaż opraw LED na wysięgnikach słupów
- podłączenie opraw do przewodu zasilającego
- sprawdzenie prawidłowego działania oprawy z ewentualną regulacją
- wykonanie pomiarów ochronnych

1.3.6. Wykonanie instalacji - uziemienie słupa krańcowego.

- pograżenie prętów w grunt na głębokość 4,5 m
- wykonanie wykopu do bednarki
- ułożenie bednarki w wykopie
- podłączenie poprzez zacisk bednarki
- wprowadzenie bednarki do słupa z podłączeniem z zaciskiem PEN
- wykonanie pomiarów uziemienia

1.3.7. Prace towarzyszące.

- wyznaczenie tras układania kabla i miejsc do posadowienia słupów zgodnie z projektem
- przygotowanie szafki do montażu przewodów i osprzętu
- wykonanie robót zabezpieczających

1.4. Niektóre określenia podstawowe

1. **sieć elektroenergetyczna** – zespół połączonych wzajemnie linii i stacji elektroenergetycznych przeznaczonych do przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej,
2. **linia elektroenergetyczna kablowa** – linia elektroenergetyczna o przewodach izolowanych, ułożonych bezpośrednio w ziemi lub też w odpowiednim tunelu, kanale, galerii, rurociągu itp.
3. **przewód** – element służący do przekazywania energii lub informacji względnie do ochrony innych elementów linii,
4. **napięcie** – napięcie międzyprzewodowe na które zbudowana jest linia,
5. **trasowanie** – wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i miejsc punktów gniazd, wyłączników, opraw itp.
6. **trasa kabla** – linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.
7. **długość trasowa** – odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla,
8. **długość elektryczna** – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona i skróty na silnych załomach trasy.
9. **długość fabrykacyjna** – długość odcinka kabla w momencie zakupu,
10. **zapas kabla** – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów,
11. **podłoże** – mur, tynk, beton, drewno, stal na których układane są przewody,
12. **osprzęt elektryczni linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęzienia lub zakończenia kabli np. mufy, głowice, rozgałęźniki,
13. **słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej bezpośrednio na wysokości nie większej niż 14m.
14. **oprawa oświetleniowa** – urządzenia służące do , filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
15. **wysięgnik** – element rurowy łączący słup lub maszt z oprawą oświetleniową,
16. **szafka energetyczna** – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające sieć oświetleniową lub energetyczną.
17. **fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.
18. **Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
19. **Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

20. **Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
21. **Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
22. **Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
23. **prąd różnicowy**- prąd o wartości chwilowej równej sumie algebraicznej wartości chwilowej prądów płynących we wszystkich przewodach czynnych w określonym miejscu sieci lub instalacji elektrycznej.
24. **prąd zwarciovowy**- prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia z sobą -bezpośrednio lub przez impedancję o pomijalnie małej wartości - przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji
25. **rozdzielnica (tablica) obwodowa (oddziałowa, podrozdzielnia)** - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) administracyjnych budynku. Tablice obwodowe są przeważnie instalowane w pobliżu odbiorników przez nie zasilanych.
26. **skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego,
27. **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.
28. **rury instalacyjne** – rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub w podłożu,
29. **osłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego,
30. **uziemienie ochronne** – uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciwporażeniowej, uziemienie punktu neutralnego neutralnego, przewodu **PEN (P)** lub zacisku ochronnego,
31. **ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim** – zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi stwarzającymi zagrożenie porażeniowe prądem elektrycznym,
32. **przewód PEN** – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego **PE** i przewodu neutralnego **neutralnego**,
33. **przewód N** – przewód czynny wyprowadzony z punktu neutralnego układu prądu przemiennego, uczestniczący w przesyłaniu energii elektrycznej,
34. **przewód ochronny PE** – uziemiony przewód nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, z którymi łączy się części przewodzące dostępne i który stanowi element ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania,
35. **uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; również instalacja uziemiająca; w skład której może wchodzić: uziom, przewód uziemiający, zacisk probierczy lub szyna uziemiająca, a także przewód ochronny łączący zacisk lub szynę z częścią uziemioną,
36. **uziemienie ochronne** – uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciw porażeniowej; uziemienie punktu neutralnego **neutralnego**, przewodu **PEN** lub zacisku ochronnego,
37. **uziemienie ochronno-robocze** – uziemienie spełniające funkcję uziemienia ochronnego ochronnego roboczego,
38. **rezystancja uziemienia** – rezystancja między zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym a ziemią odniesienia.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami polskimi lub europejskimi, a w szczególności z normami PN-IEC 60364, PN-76/E-05125, PN-84/E-02033, PN-87/E-05110, PN-92/E-06150, PN-92/E-08106

Pozostałe określenia są zgodne z definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej **ST 19.08.2022** „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST 19.08.2022**. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

Przy wykonywaniu robót montażowych należy przestrzegać przepisów organizacji, bezpieczeństwa i higieny pracy a szczególności:

- a) zabezpieczyć strefy niebezpieczne zgodnie z zasadami BHP przy wykonywaniu robót na wysokości,
- b) prace na wysokości winni wykonywać pracownicy ze stosownymi uprawnieniami.

Całość robót wykonać zgodnie z założeniami aktualnych norm oraz wiedzy technicznej.

1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz.U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz.953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów.

- wyroby budowlane powinny być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn.16.4.2004 r. t.j. posiadać oznakowanie CE lub znakiem budowlanym lub znajdować się w wykazie K.E. zawierającym wyroby mające niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- zakupione wyroby muszą mieć jednoznaczna identyfikacje wyrobu (nazwę producenta, typ, symbol surowca dane znamionowe, dane produkcji, nr serii)
- transport wyrobów należy przeprowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie w opakowaniach fabrycznych,
- magazynowanie i przechowywanie wyrobów należy przeprowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie zgodnie z zaleceniami producenta,
- każda partia wyrobów przeznaczona do wykorzystania na budowie powinna posiadać wystawioną przez producenta deklarację potwierdzającą ich zgodność z obowiązującymi normami i przepisami

2.2. Zestawienie materiałów - wg projektu i poz. kosztorysowych

| | | |
|--|-----|-------|
| Bednarka ocynkowana FeZn 25 x 4 | m | 10,00 |
| Czteropalczatka AK4 na kabel projektowany 35mm ² | szt | 2,00 |
| Folia kalandrowana PCW grub.0,4-0,6 mm | m | 293,5 |
| Fundament prefabrykowany z koszem i kpl. śrub mocujących | szt | 10,00 |
| Głowica pograżająca GALMAR 3/4 "do pręta fi 17,2 | szt | 2,00 |
| Grot GALMAR ułatwiający pograżanie 3/4 " do pręta fi 17,2 | szt | 2,00 |
| Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x35 mm ² | m | 350,0 |
| Końcówka kablowa AK 120 na żyłę PEN - podłączenie żyły do szyny PEN | szt | 2,00 |
| Opaski kablowe typu OKI | szt | 39,00 |
| Oprawa dowolna np.70 W/350 mA LED ROSA / SCHREDER o szczelności komory optycznej i komory osprzętu IP 66. Korpus oprawy oświetleniowej wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego. | kpl | |
| Piasek zwykły | m3 | 11,60 |
| Pręt uziemiający GALMAR fi 17.2 dł. jedn. 1,5 m | szt | 6,00 |
| Przewód YDY-750V 2[3]x1,5[2,5]mm ² | m | 80,00 |
| Rura DVK 50 | m | 3,50 |
| Rura SRS 110 AROT I | m | 15,00 |
| Rura termokurczliwa na rurę i na kabel - osłona kabla z dwóch stron rury ochronnej RPK | szt | 8,00 |
| Rurka termokurczliwa na żyłę pojedynczą kabla - RCH1-12,7/6,4 - 19/9,5 | szt | 8,00 |
| Słup oświetleniowy dł. 7m stalowy, ocynkowany | szt | 10,00 |
| Szafka oświetleniowa SO-1F z wyposażeniem wg rys. nr E-3 | kpl | 1,00 |
| Śruba M10 x 60 z podkładką spr. i nakrętką - podłączenie żyły PEN do szyny | szt | 2,00 |
| Tabl. bezp. ośw. zewn. IZK1 jednoobw. dla wkładki 4A [po cztery w każdym słupie] | szt | 40,00 |
| Wkładka bezpiecznikowa - D01 4A / Wts 4A | szt | 10,00 |
| Wypełniacz fundamentowy WPF50 Emiter 27 dm3 | kpl | 1,00 |
| Wysięgnik pojedynczy 1m 5 st [OPCJA] w przypadku niewyprofilowanego słupa | szt | 10,00 |
| Zacisk BELOS 2442 uziemiający, śrubowy (krzyżowy UKP - 25/Zn) | szt | 2,00 |

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST-19.08.2022 "Wymagania ogólne"** pkt 3.

Wykonawca przystępujący do Robót powinien dysponować, co najmniej poniższym sprzętem:

Ciągnik kołowy 55-63kW
Dźwignik hydr.przenośny 250 t
Koparko-spycharka 0,15 m³
Podnośnik montaż.PHM samochod.
Pompa wysokości.hyd.ele.250atm
Przyczepa do przew.kabli do 4t
Samochód dostawczy do 0,9 t
Samochód samowyładowczy
Wibromłot el/spal.do 3 kW(4KM)
Zespół prądowtór.3-faz. 55kVA
Żuraw samochodowy

Wykonawca powinien posiadać urządzenia i sprzęt niezbędny do wykonania robót instalatorskich w ilości zapewniającej bezkolizyjną realizację harmonogramu robót.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Rodzaj sprzętu użytego do wykonania zadania pozostawia się do decyzji wykonawcy i musi on odpowiadać przyjętej technologii, i być zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 19.08.2022** „Wymagania ogólne” pkt 4.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta, z hurtowni lub magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca powinien posiadać środki transportu niezbędne do wykonania robót instalatorskich w ilości zapewniającej bezkolizyjną realizację harmonogramu robót. Środki transportu powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca robót będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia i szkody spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, dojazdach i placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w **ST 19.08.2022** "Wymagania ogólne" pkt 5.

Praca powinna być wykonana w schludny, uporządkowany i fachowy sposób. Praca powinna być wykonywana zgodnie z następującym (w porządku zstępującym co do ważności):

- niniejszą Dokumentacją Przetargową
- Normami wydanymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (I.E.C.).

Rozmieszczenie części instalacji należy dobrać w taki sposób, aby zagwarantowany był dobry dostęp do obsługiwanych części instalacji, łatwa i bezpieczna obsługa oraz aby dostępna była wystarczająca ilość miejsca dla realizacji prac naprawczych oraz demontażu tych części.

Minimalne wielkości i położenia otworów wejściowych wymaganych dla potrzeb wymiany części instalacji, które wstępnie zostały już podane na miejscu budowy, muszą zostać ponownie skontrolowane przez Wykonawcę robót i w razie konieczności podane na nowo.

Jeśli wyznaczone w planach budowlanych pomieszczenia do prawidłowego rozmieszczenia i instalacji urządzeń technicznych nie będą wystarczające to należy o tym odpowiednio wcześniej powiadomić zleceniodawcę lub miejscowe kierownictwo budowy.

W celu ochrony zagrożonych części instalacyjnych na miejscu budowy zleceniobiorca ma obowiązek nanieść osłony ochronne na czas montażu i po jego zakończeniu, oraz zdjąć je dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem, a następnie usunąć z placu budowy.

Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w montażu zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed dostaniem się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed osobami nieupoważnionymi.

Przed odbiorem uszkodzone lub zabrudzone części malowane farbą muszą być poprawione przez zleceniobiorcę niezależnie od tego kto spowodował to uszkodzenie. Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w pracach montażowych zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć wszelkie środki przeciw dostaniu się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed dostępem do nich osobom nieupoważnionym.

Wykonawca robót ma obowiązek wyczyścić z brudu budowlanego wszystkie ułożone przez siebie rury, kanały, kable, trasy kablowe, urządzenia itd. po wykonanym montażu. Uszkodzone powłoki malarskie podkładowe lub przeciwkorozyjne należy uzupełnić. Oprócz oczyszczenia należy przeprowadzić generalną pierwszą konserwację wszystkich części mechanicznych.

Rury, kanały i półki kablowe itd. mające być później zamykane mają pozostawać otwarte do czasu odbioru technicznego i wydania pozwolenia na prowadzenie dalszych prac przez inne branże. Wyjątki dozwolone są tylko po zezwoleniu udzielonym przez zleceniodawcę.

Przed uruchomieniem Wykonawca robót ma obowiązek zorganizować przeprowadzenie niezbędnych kontroli według obowiązujących przepisów i norm.

Z dokonanych odbiorów Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić protokół. W komisji odbioru udział bierze zleceniodawca lub jego przedstawiciel.

Przed przystąpieniem do wykonania robót instalacyjnych należy przeprowadzić wizję obiektów i ustalić z Inżynierem miejsce i sposób posadowienia słupów.

Należy zwrócić uwagę, aby zainstalowany sprzęt i aparaty nie powodowało zakłóceń i nieprawidłowego działania istniejącej sieci.

Dostęp do urządzeń istniejącej sieci i sposób montażu urządzeń należy ustalić z Inżynierem i opiekunem sieci..

5.2. Wymagania dotyczące instalatorów.

Wykonawca powinien posiadać instalatorów elektryków niezbędnych do wykonania robót instalatorskich w ilości zapewniającej bezkolizyjną realizację harmonogramu robót. Instalatorzy powinni posiadać wymagane przepisami kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania robót.

5.3. Sposób wykonywania robót

5.3.1. Wytyczne do wykonania robót

- a) PN-76/E-05125 oraz SEP-E-0001 - w zakresie wykonywania kablowych linii elektroenergetycznych i sterowniczych
- b) PN-E/02034 - w zakresie oświetlenia terenów zewnętrznych
- c) PN-IEC 60364-4-41 - w zakresie wykonywania elementów instalacji elektrycznych i w zakresie ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym
- d) PN-IEC 61643 - w zakresie ochrony przepięciowej
- e) PN-IEC 439-1+ AC:1994 - w zakresie rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- f) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne

5.3.2. Instalacje elektryczne [oświetlenie]

Na ulicy Ogniowej, Bulwary projektuje się oświetlenie uliczne, kablowe na słupach o wys. 9m. Rozstaw słupów co około 40-45m. Słupy oświetleniowe jednoczęściowe, stalowe, ocynkowane o wys. 9,0 m z malowaniem do wysokości 30 szarą farbą - emulbit jako zabezpieczenie antykorozyjne

5.3.3. Szafka oświetlenia .

W szafie SO - UW - 0183 [CPA - NET] instalować w części aparatów:

- rozłącznik bezpiecznikowy
- sterowniki - zestaw aparatów i zegarów dla szafki CPA-NET
- przełącznik rodzaju pracy
- wyłączniki nadprądowe
- zaciski rozdzielcze
- styczniki
- gniazdo 1-faz. 16A/PE
- ochronnik przepięciowy do ochrony aparatów i zasilaczy opraw LED

5.3.4. Układanie kabli i przewodów

Rozprowadzenie kabli pokazano na planie syt. - wys.

- okablowanie między szafkami YAKY 4 x 35 mm²
- okablowanie między słupami YAKY 4 x 35 mm²
- instalacja oświetleniowa dla opraw YDYżo 3 x 2,5 mm²
- instalacja w szafce YDYżo 3(2) x 1,5[2,5] mm²

5.3.5. Osprzęt instalacyjny w słupach.

- złączka IZK
- wkładka bezpiecznikowa Wts-2A
- listwa zaciskowa
- zacisk PEN

5.3.6. Oprawy oświetleniowe.

Oprawy oświetleniowe LED o szczelności komory optycznej i komory osprzętu IP 66. Korpus oprawy oświetleniowej wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST-19.08.2022 "Wymagania ogólne"**. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości producentów oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej, specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru sprawdza zgodność wykonania robót z projektem:

- zgodność zastosowanych metod i środków technicznych z ogólnymi i szczegółowymi dla danego systemu i wyrobu,
- zgodność z dokumentacją tras rozprowadzenia instalacji,
- poprawność montażu,
- rodzaj zastosowanych przewodów, osprzętu urządzeń,
- sposób składowania i przechowywania przewodów, osprzętu i urządzeń.

6.2. Badania odbiorcze.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą. Do obowiązków Wykonawcy należy przeprowadzenie badań i odbiorów technicznych częściowych dla robót zanikających.

Przy odbiorze technicznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z projektem,
- zgodność z dokumentacją tras rozprowadzenia przewodów zewnętrznych
- wykonać pomiary z zakresu ochrony przeciwporażeniowej:
 - a) badanie szybkiego wyłączenia urządzeń,
 - b) badanie wyłączników różnicowoprądowych,
 - c) pomiary rezystancji izolacji linii zasilających
- wykonać regulacje i nastawy opraw oświetleniowych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST-19.08.2022 "Wymagania ogólne"**

Jednostkami obmiaru są jednostki zgodne z przedmiarem ofertowym dla danej pozycji robót. Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru robót z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 19.08.2022 "Wymagania ogólne"**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zapewni wykonawca.

8.2. Etapy odbiorów.

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

8.3. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odbiorze technicznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z projektem,
- zgodność z dokumentacją tras rozprowadzenia instalacji,
- wykonać pomiary z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.

Do odbioru wykonawca przedstawia protokoły z wynikami pomiarów, badań i regulacji do akceptacji inspektorowi nadzoru.

8.4. Odbiór techniczny częściowy.

Dotyczy robót zanikających i ulegających zakryciu. Wykonawca przedstawia wyniki badań dla odbieranego odcinka instalacji. Dokonanie w/w odbioru zostanie potwierdzone spisaniem protokołu odbioru częściowego lub dokonaniem wpisu do dziennika budowy.

8.5. Odbiór końcowy.

Do odbioru wykonawca przedstawia protokoły z wynikami pomiarów, badań i regulacji:

- protokoły pomiarów z zakresu ochrony przeciwporażeniowej:
 - a) badanie szybkiego wyłączenia urządzeń,
 - b) badanie wyłączników różnicowoprądowych,
 - c) pomiary rezystancji izolacji linii zasilających
- obmiar wykonanych robót zgodny z dokumentacją projektową, dokonany przez wykonawcę i wpisany do książki obmiarów. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania,
- aktualną dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty bezpieczeństwa oraz atesty materiałów i urządzeń wykorzystanych do wykonania przedmiotowych robót,

Gotowość do odbioru końcowego wykonawca zgłasza pisemnie w dzienniku budowy. Inspektor nadzoru potwierdza pisemnie gotowość do dokonania odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności wykonawcy robót.

W przypadku wykonania robót z usterkami lub dostarczenia niekompletnej dokumentacji do odbioru komisja wyznacza termin ponownego odbioru końcowego.

8.5. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonania robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące zasady płatności robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST-19.08.2022 "Wymagania ogólne"**

Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących - zasady płatności ustala umowa pomiędzy wykonawcą i zamawiającym.

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i po dokonaniu odbioru końcowego robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości, od poziomu podłogi lub terenu,
- zabezpieczenie podłóg i elementów mogących ulec uszkodzeniu.
- wykonanie prac instalacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie miejsc wykonywania robót,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań lub urządzeń podnośnikowych niezbędnych do wykonania robót na wysokości ponad 5 m od poziomu terenu.

9.2. Płatności

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 na podstawie obmiaru robót, atestów producentów materiałów i urządzeń i oceny jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych
- zakup materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- uruchomienie
- wykonanie pomiarów

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Podstawa wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej.

- projekt wykonawczy instalacji elektrycznej zewnętrznej - oświetlenia ulicznego
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji oświetlenia ulicznego
- przedmiar robót
- kosztorys inwestorski i nakładczy.

10.2. Przepisy związane:

1. PN-76/E-05125 oraz SEP-E-0001 - w zakresie wykonywania kablowych linii elektroenergetycznych i sterowniczych
2. PN-E/02034 - w zakresie oświetlenia terenów zewnętrznych
3. PN-IEC 60364-4-41 - w zakresie wykonywania elementów instalacji elektrycznych i w zakresie ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym
4. PN-IEC 61643 - w zakresie ochrony przepięciowej
5. PN-IEC 439-1+ AC:1994 - w zakresie rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych.
6. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V - Instalacje elektryczne