

BIURO USŁUG INŻYNIERYJNYCH Mariusz Jażdżewski
72 – 200 Nowogard, ul. Ks. J. Poniatowskiego 9/7
NIP: 856 – 156 – 67 – 37 REGON: 320158012
Tel. +48 663 792 302

Temat:

Przebudowa ulicy Okólnej w Świnoujściu

na terenie działek 64/1, 22, 46/2, 11, 59 obręb Warszów 14

EGZ:
2

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU
ROBÓT BUDOWALNYCH

TOM:
II

Kategoria obiektu: XXV

BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor:

Gmina Miasto Świnoujście
ul. Wojska Polskiego 1/5
72 – 600 Świnoujście

Oświadczenie: Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane(tekst jednolity Dz. U. nr. 20 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) projektant i sprawdzający oświadczają, że projekt budowlany - wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sporządził:

Mateusz Drozdowski

05.2019

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.	3
1.3	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.4	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	5
1.5	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....	6
1.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	7
2	WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	7
3	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	7
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	7
	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT – ZEWNĘTRZNE.....	7
4.1	ROBOTY ZIEMNE	7
4.2	RURY OSŁONOWE	8
4.3	SŁUPY OŚWIE TL ENIOWE.....	8
4.4	FUNDAMENT	8
4.5	OPRAWY OŚWIE TL ENIA DROGOWEGO.....	8
4.6	OPRAWY OŚWIE TL ENIA PARKOWEGO	9
4.7	KABLE	9
4.8	OZNACZNIKI KABLOWE I OPASKI	9
4.9	KOŃCÓWKI KABLOWE.....	10
4.10	UZIOMY.....	10
5	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
5.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	10
5.2	SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT.....	10
5.3	SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ	10
5.4	POMIARY REZYSTANCJI IZOLACJI	11
5.5	POMIARY OŚWIE TL ENIOWE.....	11
5.6	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	11
5.7	ZAGĘSZCZENIA GRUNTU	11
5.8	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT.....	11
6	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
7	KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
8	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT	12
9	ROZLICZENIE ROBÓT	12
9.1	USTALENIA OGÓLNE	12
9.2	CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT	13
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Przebudowa ulicy Okólnej w Świnoujściu na terenie działek 64/1, 22, 46/2, 11, 59 obręb Warszów 14

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych zewnętrznych w celu usunięcia kolizji z kablami ENEA, oraz wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego.

Zakres prac obejmuje m. in.:

- zewnętrzne trasy kablowe
- oświetlenie drogowe
- ułożenie rur osłonowych dla kabli elektrycznych

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

Niniejsze opracowanie należy rozumieć jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), w odniesieniu do wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w projektach wykonawczych.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w SST część 1 „Wymagania Podstawowe”

Ponadto:

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.

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

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

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

Osprzęt linii kablowej – Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Przykrycie – Osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Przepust kablowy – Konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

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 których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy =urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Części jednocześnie dostępne – przewody lub części przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.

Oslona izolacyjna – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza, rozdzielnice i sterownice – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

Część czynna – przewód lub część przewodząca, przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, w tym przewód neutralny, lecz zgodnie z przyjętą konwencją, nieobejmującą przewodów PEN, PEM lub PEL.

Część czynna niebezpieczna – część czynna, która może przewodzić prąd elektryczny.

Część przewodząca – część, która może przewodzić prąd elektryczny.

Część przewodząca obca – część przewodząca, niebędąca częścią instalacji elektrycznej i mogąca znaleźć się pod potencjałem elektrycznym, zwykle potencjałem ziemi lokalnej.

Dotyk bezpośredni – dotyk ludzi lub zwierząt do części czynnych.

Dotyk pośredni – dotyk ludzi lub zwierząt do części przewodzących dostępnych, które w stanie uszkodzenia znalazły się pod napięciem.

Ekwipotencjalność – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał.

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

Izolacja dodatkowa – niezależna izolacja zastosowana jako uzupełnienie izolacji podstawowej dla zapewnienia ochrony przy uszkodzeniu.

Izolacja podstawowa – izolacja części czynnych, zastosowana w celu ochrony podstawowej.

Izolacja podwójna – izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz z izolacji dodatkowej.

Izolacja robocza – izolacja części czynnych, niebędąca do zapewnienia należytej pracy urządzenia elektrycznego, która jednocześnie zapewnia ochronę przeciwporażeniową podstawową.

Izolacja wzmocniona – izolacja części czynnych niebezpiecznych, zapewniająca stopień ochrony przed porażeniem elektrycznym równoważnym izolacji podwójnej.

UWAGA: Izolacja wzmocniona może zawierać kilka warstw, które nie mogą być badane osobno jako izolacja podstawowa albo izolacja dodatkowa.

Klasa ochronności - tj. określenie środka lub środków, za pomocą których jest realizowana ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym danego urządzenia.

Linia elektroenergetyczna – komplet przewodów wraz z akcesoriami przeznaczonych do przesyłania energii elektrycznej.

Miejsce dostępne – miejsce, na które można wejść bez korzystania z przedmiotów pomocniczych, jak np. drabiny, słupolazy.

Napięcie nominalne (lub sieci energetycznej) – wartość napięcia, na które instalacja elektryczna zosta-

ła zaprojektowana lub jej część została wykonana i oznaczona.

Napięcie znamionowe – napięcie, na które urządzenie elektryczne zostało zaprojektowane (zbudowane).

Obciążalność prądowa (długotrwała) – największa wartość prądu elektrycznego, który może przepływać ciągle przez przewód, urządzenie lub aparat, w określonych warunkach, w stanie ustalonym, nie powodując przekroczenia określonej temperatury.

Obudowa – osłona zewnętrzna typ i stopień odpowiedni do zamierzonego zastosowania.

Obudowa elektryczna – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym.

Obwód odbiorczy – obwód elektryczny przeznaczony do zasilania bezpośrednio urządzeń elektrycznych lub gniazd wtyczkowych.

Obwód rozdzielczy – obwód elektryczny zasilający jedną lub więcej rozdzielnic.

Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) – ochrona przed porażeniem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części czynnych.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach uszkodzeniowych.

Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania – ochrona przed dotykiem pośrednim, polegająca na zastosowaniu urządzeń wyłączających zasilanie, które w przypadku uszkodzenia zadziałają w określonym (krótkim) czasie zależnym od warunków środowiskowych.

Oprzewodowanie – zestaw składających się z jednego lub większej liczby izolowanych przewodów, kabli lub przewodów szynowych wraz z częściami zapewniającymi ich umocowanie oraz, jeżeli to jest konieczne, odpowiednimi osłonami mechanicznymi.

Ziemia odniesienia – miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia).

Złącze instalacji elektrycznej – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji. Instalacja elektryczna może mieć więcej niż jedno złącze. W złączu znajduje się główne zabezpieczenie obiektu.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. między innymi z PN-61/E-01002, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

1.4 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;

- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaże dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.5 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV 45315100-9 Instalacje roboty elektryczne

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45314310-7 Układanie kabli

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Wymagania dotyczące wykonania robót – zewnętrzne

4.1 Roboty ziemne

Miejsca wykopów powinny być wyznaczone przez uprawnione służby geodezyjne i zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie. Wykopy należy wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

Ściany wykopów powinny być pochyle, a dno wyrównane. Wydobyty grunt powinien być układany z jednej strony wykopu. Zasypywanie wykopu należy wykonywać przesianym gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzeni, odpadków). Zasypywać należy warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według normy BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w sposób nie powodujący uszkodzeń kabli.

4.2 Rury osłonowe

Na trasie pod drogami i pod utwardzoną nawierzchnią dla ochrony kabli należy wykorzystywać, rury grubościennne przepustowe 110.

Rury układać we wcześniej przygotowanych wykopach na przepustach z zapasem minimum 50%. Jako ochronę kabli wprowadzanych do słupów zastosować giętke, dwuścienne rury karbowane dn 50 o zewnętrznej średnicy 50mm i grubości ścianki 4mm.

4.3 Słupy oświetleniowe

Projektuje się słupy stożkowe aluminiowe bez szwów $h=8m$ dla II strefy wiatrowej, anodowane. Słup powinien być wyposażony w komplet cynkowanych elementów złącznych (nakrętki, podkładki, osłony nakrętek, klucz imbusowy itp. Słup z certyfikatem bezpieczeństwa biernego.

Słupy montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Słupy muszą być przystosowane do podłączenia i prowadzenia wewnątrz przewodów oświetleniowych Na każdym słupie powinna znajdować się tabliczka znamionowa z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji. Na wysokości ok. 60cm nad ziemią powinna się znajdować wnęka kablowa.

4.4 Fundament

Słupy montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych o minimalnych wymiarach 400x1020 i wadze min. 290kg wykonane z betonu klasy C25/30 wg normy PN-EN 206-1. Powierzchnia pokryta środkiem impregnującym, elementy złączne cynkowane ogniowo. Na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa wyposażony w tulejki termokurczliwe, co zabezpiecza przed powstaniem ogniwa korozyjnego. Po wprowadzeniu kabli wewnątrz fundamentu słupa wypełnić piaskiem

4.5 Oprawy oświetlenia drogowego

Oprawa o stopniu ochrony IP 66, ze źródłem światła LED, otwierana bez użycia narzędzi, przeznaczona do montażu na wysięgniku/bezpośrednio na słupie o średnicy zakończenia wysięgnika/słupa 60 mm. Oprawa powinna mieć możliwość regulacji kąta nachylenia od -5 do 20 stopni. Oprawa zbudowana z aluminium, odlew ciśnieniowy malowany proszkowymi farbami poliestrowymi. Diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Skuteczność diod minimum 114 lm/W na oprawie. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora zabudowanego wewnątrz oprawy. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna), oprawa winna osiągać efektywność energetyczną klasy A++. Współczynnik oddawania barw CRI powyżej 70. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000 godzin na poziomie L80. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat.

W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovie oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem. Oprawa winna posiadać dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe poza zasilaczem na poziomie min. 10kV. Oprawa powinna mieć możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (profil czasowy - minimum czterostopniowy), realizowany za pomocą dedykowanego do zasilacza oprogramowania, umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy – $\cos \varphi$ zasilacza nie może być mniejszy niż 0,95 przy redukcji mocy do wartości 50 % mocy maksymalnej oprawy. Oprawa powinna mieć możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI. Oprawa powinna posiadać możliwość wymiany (w miejscu jej montażu) pojedynczych modułów optycznych z diodami LED i zasilacza po okresie gwarancji, wartość pojedynczego modułu/zasilacza powinna być nie droższa niż 15-20% wartości oprawy. Wymiary oprawy winny zapewnić niski współczynnik aerodynamiczny, tj. maksymalnie 0,5 +/- 5%. Maksymalny ciężar oprawy razem z ewentualnym wysięgnikiem nie po-

winien przekroczyć 15 kg. Oprawy muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa fotobiologicznego oraz deklarację zgodności CE producenta. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009.

4.6 *Oprawy oświetlenia parkowego*

Oprawa o stopniu ochrony IP 66, ze źródłem światła LED, otwieraną bez użycia narzędzi, przeznaczona do montażu na bezpośrednio na słupie o średnicy zakończenia słupa 60 mm. Oprawa zbudowana z aluminium anodowanego/daszek oraz PMMA klosz mrożony. Diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Skuteczność diod minimum 114 lm/W na oprawie (efektywność świetlna całej oprawy a nie samego źródła). Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna), oprawa winna osiągać efektywność energetyczną klasy A++. Współczynnik oddawania barw CRI powyżej 70. Żywotność diod LED minimum 100 000 godzin, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000 godzin na poziomie L80F20. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40oC do +40oC, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat.

W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe. Oprawa winna posiadać dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe poza zasilaczem na poziomie min. 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem.

Oprawa powinna posiadać możliwość wymiany (w miejscu jej montażu) pojedynczych modułów optycznych z diodami LED i zasilacza po okresie gwarancji, wartość pojedynczego modułu/zasilacza powinna być nie droższa niż 15-20% wartości oprawy. Wymiary oprawy winny zapewnić niski współczynnik aerodynamiczny, tj. maksymalnie 0,5 +/- 5%. Maksymalny ciężar oprawy razem z ewentualnym wysięgnikiem nie powinien przekroczyć 4 kg. Oprawy muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa fotobiologicznego oraz deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

4.7 *Kable*

Wszystkie układane nowe odcinki kablowe muszą spełniać aktualne standardy firmy ENEA Operator sp z o.o.

Do stworzenia sieci oświetlenia należy zastosować elektroenergetyczne kable YAKY 4x25 0,6/1kV czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowe PVC.

Kable układać na głębokości minimum 0,7m. Kable układać luzem w ziemi linią falistą (3% zapasu) na 10 cm podsypce piaskowej. Pod drogami i nawierzchniami utwardzonymi układać w rurach osłonowych przepustowych 110mm. Ułożone kable przysypać 10cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Trasy kabli przykryć niebieską folią o szerokości 0,5mm. Końce kabli należy wprowadzać do giętkich rur osłonowych i razem z rurą wprowadzać do słupa. W słupie kabel prowadzić luźno pilnując by nie był naprężony. Końcówki zarobić i podłączyć do złącza IZK przed bezpiecznikiem.

Przed ustawieniem słupów należy wciągnąć w nie kable oświetleniowe YDY 5x1,5 0,6/1kV pięciożyłowe, z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowe PVC.

Kabelki zarobić i podłączyć z jednej strony do złącza IZK za bezpiecznikiem, a z drugiej do zacisków oprawy oświetleniowej. Każda oprawa powinna mieć własne złącze bezpiecznikowe IZK.

Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004, układać w temperaturze nie niższej niż -5°C. Promień gięcia kabli wynosi 10*średnica kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

4.8 *Oznaczniki kablowe i opaski*

Kable należy wyposażyć w oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa. Oznaczniki montować co 10m, oraz przy każdym słupie i przy przepustach.

Oznaczniki powinny zawierać informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

4.9 Końcówki kablowe

Do kabli z żyłami miedzianymi należy użyć miedzianych końcówek kablowych do kabli aluminiowych końcówki aluminiowe. Końcówki należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta. Końcówki należy zaciskać przy pomocy odpowiedniej prasy. Żyły sektorowe przed zaciskaniem należy przeformować na okrągło.

4.10 Uziomy

Ostatni słup każdego obwodu projektowanej instalacji należy uziemić uziomem pionowym wbijanym w ziemię o wartości uziemienia $R < 10\Omega$. W wykopie należy ułożyć bednarkę FeZn 25x4.

5 Kontrola jakości robót

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z :

Warunki likwidacji kolizji WLK nr 4/SU/2016 ENEA Operator z dnia 07.11.2016
 UZGODNIENIE ENEA. Z DNIA 02.11.2017 R. NR ZMS/SU/JM2017 (WBO 17E229681)
 Elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe 110kV-standard ENEA
 Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia -standard ENEA
 Elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia -standard ENEA
 Wymaga się odbiorów częściowych i końcowych przez inspektorów ENEA Operator.

UWAGA:

Zgodnie z punktem 17 warunków usunięcia kolizji WLK nr 4/SU/2016 do 15 września roku kalendarzowego poprzedzającego przebudowę niezbędne jest uzgodnienie szczegółowego harmonogramu wyłączenia linii kablowych.

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w SST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt 6. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 SST część 1 „Wymagania Podstawowe”.

5.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

5.3 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na końcach obu linii są oznaczone identycznie.

5.4Pomiary rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać według normy N SEP-E-004, za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

20 M Ω /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 1 kV, 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych

Pomiary instalacji wykonać zgodnie z PN-HD 60364.6

5.5Pomiary oświetleniowe

Pomiary należy wykonać pomiarów według normy drogowej [PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia]. Dla pomiarów przyjąć siatkę pomiarową 3x2,3m zgodnie z EN 13201-3.

Dla luminancji z wykorzystanie mierników luminancji co jednak w warunkach eksploatacji jest trudne do zrealizowania, a w warunkach nasilonego ruchu miejskiego praktycznie niemożliwe do przeprowadzenia bez zamknięcia ulicy dopuszcza się wykonanie zdjęć w formacie CR2 dedykowaną aparaturą pomiarową co umożliwia za pomocą specjalizowanego oprogramowania uzyskanie wyników pomiarów luminancji.

Dla pomiarów natężenia oświetlenia stosować luksomierze.

Wyniki pomiarów zawrzeć w protokole zgodnym z załącznikiem do w/w normy

5.6Ochrona przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary powykonawcze dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie 5s. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

5.7Zagęszczenia gruntu

Zagęszczenia należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia elementów instalacji elektrycznej (kanalizacji, kabli, itp.). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości około 30 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,85 dla kanalizacji i linii kablowych. Stosować metodę lekkiej płyty dynamicznej lub podobną. Pomiar należy wykonywać co 10m i przy każdym przejściu wiaty, na każdym peronie oraz przy każdej studni.

5.8Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone przez zamawiającego i inżyniera kontraktu.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

7 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

8 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

9 Rozliczenie robót

9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia innych robót związanych z nimi

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi dokumentami wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i niskoprądowych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż rozdzielnic, opraw, osprzętu, aparatury i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania wszystkich układów funkcjonalnych, oświetlenia z pomiarem natężenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania instalacji Zamawiającemu.

10 Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 30 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-HD 60364-4-41. Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw. termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-85/E-06305.15, PN-IEC598-1+A1/94 – Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-IEC439-1+AC/94 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 12665 – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1.: Miejsca pracy we wnętrzach

- PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-80/C-89205 – Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 – Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-79/9068-01 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- BN-77/8931-12 – Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364.6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
- PN-50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- PN-EN 50131-x Stos norm z zakresu systemów alarmowych,
- PN-EN 50132-7:2003 Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania,
- PN-EN 50133-1:2007 Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia -- Część 1: Wymagania systemowe,
- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie,
- PN-EN 54-21:2009 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń,