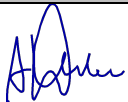


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR:	Towarzystwo Budownictwa Społecznego Wrocław Sp. z o.o. ul. S. Przybyszewskiego 102 - 104 51-148 Wrocław nr KRS: 0000117724 NIP: 895-16-33-275 REGON: 931934621				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Przebudowa sieci trakcyjnej tramwajowej w rejonie Opolskiej 25-37 we Wrocławiu w ramach zadania „Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z usługami w parterze (w tym handel o powierzchni sprzedaży do 620m²) z garażami podziemnymi, zbiornikiem retencyjnym i niezbędną infrastrukturą”				
ADRES I IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY:	Msc. Wrocław, przy ul. Opolskiej/Głubczyckiej gm. Wrocław, pow. M. Wrocław woj. dolnośląskie <i>Nazwa jednostki ewidencyjnej:</i> 024601_1 – M. Wrocław <i>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:</i> obręb 0017 – Księża Małe, arkusz mapy: AR_5 <i>Numer działki ewidencyjnej:</i> 12, 13, 14/1, 15/1, 16/1, 17/1, 18/1, 14/2, 15/2, 16/2, 17/2, 18/2, 19/2, <i>identyfikator:</i> 024601_1.0017.AR_5.12, 024601_1.0017.AR_5.13, 024601_1.0017.AR_5.14/1, 024601_1.0017.AR_5.15/1, 024601_1.0017.AR_5.16/1, 024601_1.0017.AR_5.17/1, 024601_1.0017.AR_5.18/1, 024601_1.0017.AR_5.14/2, 024601_1.0017.AR_5.15/2, 024601_1.0017.AR_5.16/2, 024601_1.0017.AR_5.17/2, 024601_1.0017.AR_5.18/2, 024601_1.0017.AR_5.19/2,				
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne				
<i>Miejsce opracowania: Kielce</i> <i>Data opracowania: GRUDZIEŃ 2025r.</i>					
Zespół projektowy:					
Branża	Funkcja	Nazwisko	Uprawnienia	Izba	Podpis
Elektryczna - trakcja	Opracował:	mgr inż. Andrzej Wiśniewski	---	----	

Spis treści

1. WSTĘP	2
1.1. PRZEDMIOT STWiORB	2
1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB	2
1.3. ZAKRES ROBÓT ORAZ NAZWY I KODY GRUP, KLAS ORAZ KATEGORII ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB	2
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA	4
2.2. STOSOWANE PODSTAWOWE MATERIAŁY	4
2.3. ELEMENTY GOTOWE	5
2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
2.5. INNE MATERIAŁY I SUROWCE.	6
3. SPRZĘT	7
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA	7
3.2. SPRZĘT DO PRZEBUDOWY TRAKCJI TRAMWAJOWEJ	7
4. TRANSPORT	7
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA	7
4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	9
5.2. ROBOTY ZIEMNE	9
5.3. BUDOWA SIECI TRAKCYJNEJ TRAMWAJOWEJ	9
5.3.1. WYKONANIE FUNDAMENTÓW I USTAWIENIE SŁUPÓW	9
5.3.2. MONTAŻ SIECI	11
5.3.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	11
5.3.4. OCHRONA PRZED KOROZJĄ	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	12
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	12
6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.	12
6.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT	13
7. OBMIAR ROBÓT	14
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

ET-01.01.01 SIEĆ TRAKCYJNA TRAMWAJOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci trakcyjnej tramwajowej w rejonie ulicy Opolskiej 25-37 w ramach zadania pn.: „Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z usługami w parterze (w tym handel o powierzchni sprzedaży do 620m²) z garażami podziemnymi, zbiornikiem retencyjnym i niezbędną infrastrukturą”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna określa wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót objętych STWiORB

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

Dział wg CPV	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa wg CPV	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa wg CPV	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu
Kategoria wg CPV	45234126-5	Roboty związane z liniami tramwajowymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót branży elektroenergetycznej w zakresie sieci trakcyjnej tramwajowej i obejmują:

- przebudowę jednotorowej sieci trakcyjnej tramwajowej łańcuchowej na szlaku
- budowę konstrukcji wsporczych (słupów trakcyjno-oświetleniowych) sieci trakcyjnej tramwajowej

1.4. Określenia podstawowe

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich Wykonania

Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Inspektor nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru a w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Dziennik budowy - dokument urzędowy, który zawiera przebieg robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności występujących w toku ich realizacji.

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 została zbudowana.

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

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

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.

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.

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.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002 i definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów według STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zamawiającego.

2.2. Stosowane podstawowe materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi do budowy sieci trakcyjnej tramwajowej są:

- beton C30/37 spełniający normy PN-EN 206+A1:2016-12, PN-B-06265:2018-10,
- piasek - piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać jednej z norm np.: PN-EN 13242, PN-EN 13139, PN-EN 12620, PN-EN 13043. W przypadku zastosowania kruszywa nienormowego, kruszywo powinno posiadać orzeczenie jakości wraz z niezbędnymi badaniami laboratoryjnymi oraz oceną laboratorium potwierdzającą jego przydatność do zasypek kabli i przepustów. Piasek powinien posiadać następujące parametry:

- wymiar ziarna 0/4 lub 0/2,

- uziarnienie G_{F85} ,
 - zawartość pyłów nie więcej niż 5%,
 - bez zanieczyszczeń organicznych,
 - wskaźnik piaskowy co najmniej 65.
- fundamenty żelbetowe, zbrojone palowe i przestrzenne dla słupów typu STR i STOR spełniające normy PN-EN 13670:2011, PN-B-03205:1996,
 - lina nierdzewna 35mm² spełniająca normy PN-K-92001, PN-K-92002
 - słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe ocynkowane typu STR i STOR spełniające normy PN-EN 10219-1, PN-EN 10210-1, PN EN ISO 1461, PN-EN ISO 1090-2
 - uchwyty dystansowe, złączki, izolatory, końcówki kablowe, opaski kablowe, wieszaki izolowane do sieci, ramiona odciągowe, uchwyty rolkowe, wkładki gumowe do prowadzenia przewodów, rury osłonowe, naprężniki wg katalogów kolejowych i standardów stosowanych we Wrocławiu, spełniające normy PN-K-92001, PN-K-92002
 - izolatory odciągowe spełniające normy PN-K-92001, PN-K-92002,
 - tłumiki drgań z linki syntetycznej spełniające normy PN-K-92001, PN-K-92002
 - inne materiały wg dokumentacji projektowej

2.3. Elementy gotowe

• **Słupy trakcyjne, trakcyjno-oświetleniowe** – słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Jako konstrukcje wsporcze stosować słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowo rurowe z połączeniem zaoblonym wykonanym mechanicznie. Konstrukcje mają spełniać parametry maksymalnego ugięcia w punkcie przyłożenia siły równego 1,5%. Siła przyłożona na wysokości 7,4 metra licząc od poziomu fundamentu słupa. Wykonanie konstrukcji co najmniej w klasie EXC-2. Słupy cynkowane ogniowo zgodnie z ISO 1461. Malowanie hydrodynamiczne farbami przystosowanymi do konstrukcji cynkowanych zgodnie z ISO 1461 ; grubości powłoki zgodnie z normą ISO 12944 roz.5 w zależności od kategorii korozyjności środowiska. Wymaga się przedstawienia przez dostawcę zaświadczeń spełnienia parametrów nośności i ugięcia oraz statyki konstrukcji z podpisami projektanta posiadającego uprawnienia lub badania konstrukcji na poligonie w akredytowanej placówce.

Średnica rur dopasowana wg indywidualnego rozwiązania, średnica dolna nie może przekraczać wymiaru 406,4 mm.

Wymaga się przedstawienia potwierdzenia wykonania spoin poprzez badania VT 100 % i MT 10% oraz podpisu spawacza na planie spawania posiadającego aktualne uprawnienia.

Słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe powinny posiadać otwory wentylacyjne umożliwiające wentylację zapobiegającą kondensacji pary wodnej we wnętrzu słupów. Otwory wentylacyjne nie mogą powodować wnikania wody opadowej do wnętrza słupów.

Słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe powinny być ocynkowane ogniowo przez producenta. Przed zabudową słupy należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową-nacynkową oraz jednokrotnie farbą nawierzchniową. Stosować odcień RAL 9006 zgodny z uzgodnieniem koordynatora Sekcji Estetyki Miasta przy Wydziale Architektury i Zabytków UMW.

Dolne części słupów przewidziane do zabudowy w bloku fundamentowym do wysokości min.0,6m powyżej gruntu wraz z głowicą słupową należy dodatkowo dwukrotnie pomalować farbą bitumiczno-asfaltową.

Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffiti do wysokości 3m od poziomu +0,6m.

Na słupach trakcyjnych nad powłoką zabezpieczającą na wysokości 3m należy namieść numer eksploatacyjny zgodnie z numeracją podaną w dokumentacji projektowej. Sposób oznakowania uzgodnić z MPK Sp. z o.o.

Na słupach trakcyjno-oświetleniowych nad powłoką zabezpieczającą na wysokości 3m należy namieść na słup numer eksploatacyjny ustalony z Tauron Nowe Technologie S.A. lub ZDiUM Wrocław.

Składowanie słupów na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

- **Przepusty kablowe** - Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Przepusty kablowe powinny być zgodne z normą PN-EN 61386-24.

Dla osłony kabli trakcyjnych 1kV DC w chodnikach, ścieżkach rowerowych i terenach zielonych należy stosować dwuwarstwowe rury karbowane o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej odpowiednio 160 / 134 mm, a pod jezdniami i jezdniami z torowiskiem należy stosować rury sztywne wzmocnione o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej odpowiednio 160 / 141,8 mm.

- **Kable** - Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, 3kV, o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kable powinny być zgodne z normami IEC 60502, PN-EN 50575.

- **Fundamenty trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe wylwane na miejscu** - fundamenty żelbetowe, zbrojone palowe lub przestrzenne dla słupów typu STR i STOR spełniające normy PN-EN 13670:2011, PN-B-03205:1996

2.4. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, wentylowanych i oświetlonych.

Przewody i kable, z uwagi na krótkie odcinki, można przechowywać w kręgach ułożonych poziomo.

Słupy składować na placu w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

Linka stalowa powinna się znajdować na bębnach. Bębny ustawiać na utwardzonym terenie.

2.5. Inne materiały i surowce.

Materiały zastosowane muszą mieć certyfikat zgodności i być oznaczone znakami CE, lub mieć deklarację zgodności. Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze według specjalnej dokumentacji zawartej w PW, dotyczącej odstępstw od projektu. Dopuszczone są do wbudowania wyłącznie materiały, których wprowadzenie na rynek jest zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do przebudowy trakcji tramwajowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy trakcji tramwajowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód samowyładowczy,
- agregat prądotwórczy,
- żuraw samochodowy 5-6t,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- samochód wieżowy teleskopowy lub linowy z platformą i balkonem,
- wciągarki mechaniczne z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- samochód dostawczy

Każda jednostka sprzętowa powinna być w dobrym stanie technicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej jakości robót

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekątnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi.

Zestawy i elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Zaleca się przewożenie bębnow na specjalnej przyczepie do rozciągania kabli. Dopuszcza się przewożenie bębnow na samochodach skrzyniowych. Bębny przewożone samochodami skrzyniowymi muszą być przymocowane do dna skrzyni samochodu, aby nie mogły się przetaczać w trakcie transportu. Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami należy wykonywać przy

pomocy żurawia lub dźwigu. Swobodne zrzucanie bębnow ze skrzyni samochodu jest zabronione. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

Załadunek, wyładunek i przewóz słupów należy dokonywać przy użyciu dźwigów lub żurawi oraz samochodu skrzyniowego z przyczepą dłuźycową. Zaleca się dostarczenie słupów bezpośrednio na stanowisko montażu w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Bębny z linką stalową, drutem jezdny i linką nośną przewozić na specjalnej platformie. Bębny w czasie transportu powinny być zabezpieczone, a na platformie nie powinni przebywać ludzie.

4.2. Wymagania szczegółowe

Transport elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

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

Transport elementów trakcji

Załadowanie i wyładowanie słupów należy dokonywać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem z pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych i ciężkich elementów.

Transportu kabli należy dokonać z zachowaniem poniższych warunków ;

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarnie warunki i termin prowadzenia robót,
- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania urobku,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- należy wytyczyć oś sieci i lokalizacji urządzeń w terenie przez uprawnionego geodetę,
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach trasy, świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót,
- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Zamawiającemu,
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu,
- w przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbrojenia terenu, odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie ze schematami w dokumentacji projektowej i zaleceniami właścicieli sieci,
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wszystkie szkody w istniejących sieciach uzbrojenia, zaistniałe na skutek prowadzonych robót, również w przypadku, gdy przekazana przez inwestora dokumentacja projektowa nie przewidywała występowania tych urządzeń,
- przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać niezbędne prace rozbiórkowe sieci istniejących, materiały z rozbiórki zutylizować we własnym zakresie.
- Wszystkie trasy linii kablowych powinny być wytyczone zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB.
- Lokalizacja słupów powinna być wytyczona przez geodetę zgodnie z dokumentacją, a teren zniwelowany.

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

5.3. Budowa sieci trakcyjnej tramwajowej

5.3.1. Wykonanie fundamentów i ustawienie słupów

Przed wykonaniem robót ziemnych i fundamentowych należy zapoznać się z dokumentacją geotechniczną.

Wykopy pod fundamenty słupów trakcyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania przewidzianych w nich robót. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest bieżące kontrolowanie warunków gruntowych.

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Wymiary wykopów powinny uwzględniać niezbędną przestrzeń na pracę ludzi tj. przejścia o szerokości nie mniejszej niż 80 cm.

Nadmiar gruntu z wykopów zutylizować we własnym zakresie, a w miejscach gdzie będzie występował ruch pieszych lub pojazdów należy usunąć całość gruntu z wykopów. Ubytki gruntu na wypełnienie wykopów przy tych fundamentach należy dowieźć po wykonaniu fundamentów. Uzupełniany grunt należy zagęszczać mechanicznie w 20 cm warstwach osiągając wskaźnik zagęszczenia o wartości co najmniej 0,95.

W przypadku stwierdzenia gruntów słabo-nośnych, lub ich silnego usypywania się należy zweryfikować głębokość posadowienia konstrukcji (fundamentu) i/lub zmianę fundamentu.

W wykopach pod fundamenty palowe należy stosować szalunek tracony w postaci kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm.

Kręgi studzienne fundamentów palowych należy pogrążyć metodą studniarską, a w przypadku pojawienia się wody gruntowej prace należy prowadzić na „mokro” bez obniżania zwierciadła wody gruntowej.

Wykopy dla fundamentów przestrzennych wykonywać ręcznie z pełnym szalowaniem (deskowaniem) ścian wykopów. Przy wykonywaniu wykopów zachować szczególną ostrożność z uwagi na zbliżenia wykopów do istniejącej infrastruktury podziemnej. Po stężeniu betonu zewnętrzne i wewnętrzne szalunki fundamentu należy rozebrać. Należy rozebrać również szalowanie ścian wykopów i uzupełnić grunt między ścianami wykopów i fundamentów.

Zbrojenie należy wykonać zgodnie z projektem, pamiętając o osadzeniu wszystkich wyszczególnionych w wykazie elementów stalowych tak pod względem ilościowym, asortymentowym i jakościowym. Zbrojenie powinno być zabezpieczone przed nadmiernym ugięciem, przesunięciem i obrotem podczas betonowania.

Zbrojenie ustawić na podkładzie z betonu, na którym nie wykonywać żadnych izolacji. Po wykonaniu montażu zbrojenia i kotew należy przeprowadzić komisyjny odbiór prawidłowości i kompletności wykonania zbrojenia.

Wnętrze fundamentu po wykonaniu "szalunku", uprzednim zazbrojeniu, włożeniu i ustabilizowaniu „szklanki” należy wypełnić betonem C 30/37 o konsystencji twardoplastycznej z dodatkiem środków uszczelniających o wodoszczelności W8 i klasie ekspozycji XA1. Słupy osadzone w szklankach o średnicy dolnej fi 0,45m, górnej fi 0,50m i wysokości 1,5m. Kielichy po wyciągnięciu szalunku, osadzeniu słupa, następnie wypełnić betonem. Górna powierzchnia fundamentu powinna znajdować się 0,3m poniżej poziomu gruntu.

W otworach (studzienkach) fundamentów ustawić słupy i zalać otwór studzienki betonem. Dla zabezpieczenia słupa przed pochyleniem, słup w górnej części fundamentu zabezpieczyć klinami. Po stężeniu betonu w studziencie fundamentu wyjąć kliny i wyrównać betonem fundament w jego części górnej. Zabezpieczenie antykorozyjne słupów wykonać za pomocą pokryw malarskich. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa od 0,01 wysokości słupa.

Słupy, na których wykonywane są kotwienia przewodu jezdnego lub liny nośnej powinny posiadać dodatkowe odchylenie 10 mm na 1 m długości słupa w kierunku przeciwnym do siły kotwienia liczone przy wierzchołku słupa, a dla pozostałych słupów 5 mm na 1 m długości słupa w kierunku przeciwnym do wypadkowej siły liczone przy wierzchołku słupa.

Ugięcie słupa na wierzchołku (7m od fundamentu) przy działaniu siły znamionowej – do 1,5%.

Nie obciążać konstrukcji przed uzyskaniem przez beton wytrzymałości projektowanej tj. minimum 28 dni od czasu zakończenia betonowania. Przerw technologicznych nie przewiduje się.

Wykopy i teren po wykonaniu fundamentów do czasu ustawienia słupów i wyrównania terenu należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami BHP i zasadami bezpiecznej ochrony osób postronnych.

5.3.2. Montaż sieci

Sieć trakcyjną łańcuchową nieskompensowaną podwiesić do projektowanych słupów trakcyjno-oświetleniowych stalowych typu STOR na linkach stalowych zawieszonych poprzecznych. Odsuw drutu jezdnego realizować z użyciem ramion izolowanych podwójnych na łuk mocowanych do linek zawieszonych poprzecznych.

Druty jezdne sieci płaskiej sztywnej mocować za pomocą uchwytów wieszakowych drutu jezdnego montowanych do zawieszonych poprzecznych sieci z użyciem ramion odciągowych izolowanych.

Po wykonaniu montażu drutu jezdnego należy przeprowadzić regulację i pomiary zwisów, oraz regulację podwieszenia drutu jezdnego względem główki szyny tramwajowej (wysokość podwieszenia drutu jezdnego 5,50 m +0,10 m -0,25 m).

Po zakończeniu tych prac dokonać montażu końcowego obejmującego wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne na skrzyżowaniach drutów jezdnych.

5.3.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć trakcyjną jezdnią wykonać z podwójną izolacją na napięcie 1kV lub z pojedynczą izolacją wzmocnioną na 3kV. Izolatory odciągowe w zawieszonych poprzecznych usytuować zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie projektowane słupy trakcyjne oraz trakcyjno-oświetleniowe wyposażone w dodatkowy osprzęt sieciowy (punkty zasilające i izolatory sekcyjne) należy uszynić. Projektowane uszynienia wykonywać kablem ziemnym typu LgN-K 1x70mm². Przewody i kable w ziemi układać w przepustach giętkich z rur PE o średnicy 50mm na głębokości 0,3m. Przewody uszyniające na konstrukcji słupów prowadzić w sztywnych rurach osłonowych o średnicy 32mm wykonanych z rur odpornych na promieniowanie UV oraz zewnętrzne warunki atmosferyczne. Rury do konstrukcji słupów mocować z użyciem uchwytów mocowanych taśmą stalową nierdzewną. Przewody elektryczne łączyć z szyną poprzez nawiercenie szyny i zaprasowanie nitów typu AR60N.

W miejscu przyłączenia przewodu do szyny stosować skrzynki przytorowe wewnętrzne i zewnętrzne typu SKT.

Na końcach przewodów stosować końcówki oczkowe dla przewodów i kabli montowanych metodą zaprasowywania.

5.3.4. Ochrona przed korozją

Wszystkie elementy sieci i osprzętu powinny być wykonane z materiałów mosiężno-krzemowych lub nierdzewnych zgodnie z obowiązującymi standardami dla miasta Wrocławia.

Projektowane słupy trakcyjne mają być ocynkowane, dwukrotnie pomalowane farbą podkładową nacynkową i podwójnie pokryte farbą nawierzchniową o odcieniu RAL 9006 zgodnym z opinią koordynatora Sekcji Estetyki Miasta przy Wydziale Architektury i Zabytków UMW.

Dolne części słupów wraz głowicą słupową dwukrotnie pomalować farbą bitumiczno-asfaltową do wysokości +0,6m nad powierzchnią terenu.

Dla słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych posadowionych w gruncie (tereny zielone) należy wykonać głowice słupowe oparte na fundamencie o wysokości min. 0,4m od poziomemu gruntu z betonu typu C12/15.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Zamawiającego / Inspektora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego / Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego / Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego / Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Zamawiającego / Inspektora i ewentualnie przedstawiciela MPK Sp. z o.o. założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający / Inspektor może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego / Inspektora a kopie raportów z wynikami badań przekazywał będzie Zamawiającemu / Inspektorowi w terminach określonych w PZJ.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów.

Roboty ziemne

Badania należy wykonać zgodnie z SST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i SST;
- dokładność wykonania robót;
- stopień przygotowania terenu;
- odwodnienie wykopów;
- zapewnienie stateczności skarp;
- wymiary wykopów;
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie);
- zabezpieczenie wykopów.

Wykopy pod fundamenty.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia zasyпки/gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,95.

Słupy stalowe

W trakcie montażu należy sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową i STWiORB w zakresie:

- zastosowania materiałów,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- dokładności wykonywanych elementów,
- kompletności elementów słupa,
- prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji,
- stanu i kompletności połączeń

Sieć trakcyjna

Podczas montażu zawieszonych poprzecznych należy sprawdzić, jakość połączeń zmontowanych izolatorów i osprzętu. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, pomiary rezystancji pętli zwarcia oraz pomiary geometrii sieci trakcyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie trakcji tramwajowej.

Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe, odłączniki i odgromniki. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięcia należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli: izolacja każdej płyty wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-E-90250 i PN-E – 90300.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający / Inspektor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe realizacji robót:

- demontaż krańcowych kotwień przewodów jezdnych zawieszenia wzdłużnego: 1 kpl.
- demontaż krańcowych kotwień lin nośnych zawieszenia wzdłużnego: 1 kpl.
- demontaż lin poprzecznych stalowych zawieszonych między słupami stalowymi i hakami: 1 szt.
- demontaż lin stalowych do płytek konstrukcyjnych: 1 szt.
- jednostronny demontaż lin stalowych mocowanych do słupa stalowego lub haka: 1 szt.
- demontaż obchwyków słupowych ze słupów trakcyjnych: 1 obchw.sł.
- wywóz i utylizacja konstrukcji i kształtowników stalowych: 1 t
- wykopy jamiste pod fundamenty słupów: 1 m³
- pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką wykopów pod fundamenty słupów: 1 m²
- montaż rur żelbetowych łączonych na styk z opaską żelbetową w wykopach pod fundamenty: 1 m
- zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi dla fundamentów słupów trakcyjnych: 1 t
- pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką balami drewnianymi: 1 m²
- deskowania tradycyjne fundamentu: 1 m²
- betonowanie fundamentów zbrojonych słupów trakcyjnych: 1 m³
- zasypywanie wykopów fundamentów pod słupy trakcyjne: 1 m³
- wywóz ziemi samochodami samowyładowczymi: 1 m³
- montaż słupów trakcyjno-oświetleniowych: 1 słup
- malowanie słupów trakcji elektrycznej farbą nawierzchniową: 1 słup
- malowanie słupów trakcji elektrycznej powłoką antyplakatową: 1 słup
- montaż obchwyków słupowych na słupach rurowych stalowych: 1 obchw.sł.
- montaż lin poprzecznych stalowych o śr. 10 mm zawieszonych między słupami stalowymi: 1 m.
- podwieszenie istniejących przewodów jezdnych miedzianych i lin nośnych do nowych konstrukcji nośnych: 1 km
- montaż krańcowych kotwień przewodów jezdnych zawieszenia wzdłużnego: 1 kpl.
- montaż krańcowych kotwień lin nośnych zawieszenia wzdłużnego: 1 kpl.
- pomontażowa regulacja sieci jednodrutowej: odcinek naprężenia
- pomiar rezystancji izolacji sieci trakcyjnej tramwajowej: 1 odcinek

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego / Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6.3 i 6.4 dały wyniki pozytywne. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Zamawiającym.

W przypadku wątpliwości co do jakości robót, Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym / Inspektorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

Przy przekazaniu trakcji tramwajowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektowa dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez MPK W-w Sp. z o.o. lub ZDiUM Wrocław

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót zgodnie z pkt. 5,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu
- inne wynikające z niniejszego opracowania, uzgodnień i dokumentacji projektowej stanowiące roboty tymczasowe i towarzyszące robotom określonym w pkt 7.

Cena demontażu elementów sieci trakcyjnej (kotwienia, przewody, linki, obchwyty, – 1kpl, 1 szt, 1km, 1 obchwyty) obejmuje: odpięcia, demontaż, segregacja materiału (jeżeli kabel wymaga odkopania – równie z kompleksowo roboty ziemne)

Cena 1m³ wykopu obejmuje: roboty pomiarowe, zabezpieczenie robót, wykop (z umocnieniem jeżeli szalunek nie stanowi odrębnej pozycji rozliczeniowej) i odwodnieniem, z czasowym składowaniem gruntu na odkładzie.

Cena wywozu 1m³ materiału z wykopu lub rozbiórek: załadunek, wywóz, koszty utylizacji

Cena wywozu materiałów z demontażu (1t): załadunek, wywóz: złom stalowy – ZDIUM; gruz i elementy nie stalowe: składowisko + koszty utylizacji.

Cena 1m³ zasypania obejmuje: zasypanie gruntem z odkładu, zagęszczenie i sprawdzenie zagęszczenia

Cena 1m² szalunku obejmuje: przygotowanie planu umocnienia, montaż na czas robót.

Cena wykonania robót związanych z wykonaniem poszczególnych prac związanych z montażem kompletnych fundamentów i słupów (rury, betonowanie, zbrojenie, fundamenty, słupy, powłoki, głowice słupów) - czynności i materiały adekwatnie do zakresu robót o których mowa w pkt 7, z uwzględnieniem robót towarzyszących i tymczasowych.

Cena montażu elementów sieci trakcyjnej (obchwyty, wysięgniki, liny nośne, przewody, kotwienia, tablice na wysięgnikach) obejmuje: złączki, łączniki i inne elementy pomocnicze do montażu elementów stanowiących roboty podstawowe.

Cena pomiarów (np. rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia) i wykończeniowych (pomontażowe regulacje sieci, strojenia i regulacje układu zdalnego zwrotnicy) - zapewnienie wykonania czynności jw. sporządzenie dokumentacji powykonawczej, w tym protokoły.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi i/lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów) w tym:

- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. – lub równoważna
- PN-74/E/90081 - Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane. – lub równoważna
- PN-E-90090:1996 - Przewody jezdne z miedzi i miedzi modyfikowanej. – lub równoważna
- PN-K-92002 - Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa .Wymagania – lub równoważna
- PN-K-92001 - Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej – lub równoważna
- PN-K-92021 - Sieć trakcyjna miejska. Symbole graficzne. – lub równoważna
- PN-EN 60439-1:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu – lub równoważna
- PN-EN 60439-2:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Wymagania dotyczące przewodów szynowych – lub równoważna
- PN-EN 60439-3:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe – lub równoważna
- PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Postanowienia ogólne – lub równoważna
- PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia żył – lub równoważna
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV – lub równoważna

- PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzet do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV – lub równoważna
- PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzet do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV – lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa – lub równoważna
- PN-IEC 60364-4-43 Ochrona przed prądem przetężeniowym – lub równoważna
- PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzet do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV – lub równoważna
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych – lub równoważna
- PN-EN 50341-1:2013-03E Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne. – lub równoważna
- PN-EN-50522:2011 Uziemienia instalacji elektrycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV. – lub równoważna
- PN-EN 61936-1:2011/AC:2012 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV – Część 1: Postanowienia ogólne – lub równoważna
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – lub równoważna
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania – lub równoważna

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.