

T.01.00.00. Budowa trakcji trolejbusowej**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót związanych z przebudową sieci kanalizacyjnej, która zostanie wykonana w ramach zadania: **"Zadanie I: Budowa skrzyżowania ul. Diamentowej w Lublinie z projektowanym przedłużeniem ul. Lubelskiego Lipca'80 oraz ul. Krochmalną, polegającą m.in. na budowie w ciągu ulic Krochmalna-Diamentowa obiektu inżynierskiego: estakady - nad skrzyżowaniem, przebudowie ul. Krochmalnej - od skrzyżowania z ul. Diamentową w kierunku rzeki Bystrzycy oraz w kierunku ul. Betonowej, przebudowie odcinka ul. Diamentowej - od skrzyżowania z ul. Krochmalną w kierunku wiaduktu kolejowego, wraz z odwodnieniem i oświetleniem"**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. mających na celu wykonanie przebudowy sieci trakcji trolejbusowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do budowy trakcji trolejbusowej muszą posiadać deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną wydaną przez Instytut Kolejowy.

Kable elektryczne powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-003 (PN-76/E-05125) oraz PN-IEC 60364-5-523. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

2.2. Słupy

Należy zastosować następujące słupy trakcyjne:

- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/12,
- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/15,
- słup trakcyjno-oświetleniowy z fundamentem TRO-10/25.

2.3. Kable

Kable elektryczne powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-003 (PN-76/E-05125) oraz PN-IEC 60364-5-523.

Należy zastosować następujące typy kabli:

- kabel H07V-K120 -H07V-K 120 1 kV,
- kabel YKXS 1x400.

2.4. Wysięgniki

Należy zastosować następujące zestawy wysięgnika:

- GRP 4m – TV VYL1-4m,
- GRP 4,5 – TV VYL1-4,5m,
- GRP 5m – TV VYL1-5m,
- GRP 5,5m – TV VYL1-5,5m,
- GRP 6m – TV VYL1-6m,
- GRP 6,5m – TV VYL1-6,5m,
- GRP 7m – TV VYL1-7m,
- GRP 7,5m – TV VYL2-7,5m,
- GRP 8,5 – TV VYL2-8,5m,
- GRP 9m – TV VYL2-9m,
- GRP 9,5m – TV VYL2-9,5m,
- GRP 10,5m – TV VYL2-10,5m,
- GRP 11m – TV VYL2-11m.

2.5. Zawiesia

Należy zastosować następujące zawiesia kątowe:

- zestaw zawiesi – przelotowy, delta 260cm – wysięgnik TBZ2D260,
- zestaw zawiesi – przelotowy, delta 260cm na linkę – TB22N260,
- zestaw zawiesi kątowych 3-4 deg – TB-1Nb,
- zestaw zawiesi kątowych 3-4 deg na wysięgnik – TB-1Gb,
- zestaw zawiesi kątowych 4-5 deg na wysięgnik – TB-1Gc,
- zestaw zawiesi kątowych 4-5 deg – TB-1Nc,
- zestaw zawiesi kątowych 5-7 deg na wysięgnik – TB-1Gd,
- zestaw zawiesi kątowych 7-10 deg na wysięgnik – TB-1Ge,
- zestaw zawiesi kątowych 7-10 deg – TB-1Ne,
- zestaw zawiesi kątowych 10-13 deg na wysięgnik – TB-1Gf,
- zestaw zawiesi kątowych 10-13 deg – TB-1Xf,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg na wysięgnik – TB-1Gg,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg – TB-1Ng,
- zestaw zawiesi kątowych 13-30 deg bocznych – TB1-Xh.

2.6. Pozostałe materiały dla wykonania trakcji trolejbusowej

Materiałami do wykonania sieci trakcyjnej są:

- zestaw przyłączeniowy 120mm – jeden biegun – TKB120xOx1N,
- zestaw wyrównanie potencjałów- TKB120x2x2N4,
- uchwyt linki – hak – TVO 37,
- uchwyt wysięgnika – TVO 24,
- zestaw zawiesi linki 35 – TV1S4N35,
- izolator sekcyjny – TBUD1N,
- tłumik drgań – 225112,
- daszek do włączenia pantografu na sieć – TB-TLPR,
- zwrotnica mechaniczna TBSM10 S – TBSM10-L (2,5/7,5),
- zwrotnica elektryczna system VETRA – TBSEV10M-SM,
- linka stalowa 35 – stal nierdzewna,
- przewód DJP100,
- inne drobne materiały niezbędne do wykonania robót.

2.7. Kruszywo

Kruszywo i piasek powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.8. Beton

Do wykonania fundamentów słupów trakcyjnych należy zastosować beton klasy C30/37 o klasie ekspozycji XIA i beton nie konstrukcyjny klasy C8/10.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206.

2.9. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji fundamentów słupów trakcyjnych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne Aprobaty Techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.10. Składowanie materiałów

2.10.1. Elementy prefabrykowane

Prefabrykaty należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Wszystkie fundamenty należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.10.2. Składowanie materiałów do budowy trakcji

Materiały powinny być składowane na budowie w sposób zabezpieczający ich przed uszkodzeniami mechanicznymi lub warunkami atmosferycznymi. Kable mogą być przechowywane na bębnach w pozycji stojącej, opartej na krawędziach tarcz lub poziomo ułożone na płaszczyźnie tarczy. Końcówki kabli powinny posiadać kapturki zabezpieczające je przed wilgocią.

Słupy trakcyjne mogą być ułożone na utwardzonym podłożu, oparte całą długością na podłożu.

Pozostałe materiały winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

2.10.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw.

2.10.4. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące, zgodnie z BN-88/6731-08.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania wykopów i zasypek Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka przedsiębiorna,
- spycharka,
- oskardy, drągi stalowe, łopaty – sprzęt uzupełniający do odspajania gruntu
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- ręcznego zestawu świder do wiercenia poziomego otworów do 15cm,
- ubijak mechaniczny,
- szczotki i wałki,
- kocioł stalowy do podgrzewania masy izolacyjnej,
- sprężarka powietrza do oczyszczenia powierzchni betonowej.
- inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Do przewozu materiałów na budowę można używać dowolnych środków transportowych dostosowanych do przewozu poszczególnych rodzajów materiałów i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Środki transportowe powinny posiadać zabezpieczenie przed przesuwaniem lub mieszaniem się ładunków. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko) uzgodnione z Inżynierem. W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy od kładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowaniu terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót

4.3. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.4. Transport mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN-206

4.4.1. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4.2. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z normą PN-EN-206

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową trakcji tramwajowej. Roboty trakcyjne powinny być wykonywane zgodnie z ich etapowaniem po zakończeniu części budowlano- montażowej odpowiadającej założonemu etapowi robót. Ogólne wymagania dotyczące tych robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia fundamentów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych,

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Wykopy fundamentowe

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.

a) Wymiary wykopów fundamentowych

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.

b) Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca powinien sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi dokumentacji projektowej, oraz ocenić warunki gruntowe. Pod fundamenty prefabrykowane należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne ręcznie, ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinny odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 15-20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi.

Zasypkę należy wykonać z piasku (w pasie jezdni) lub gruntem rodzimym (poza jezdnią). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami, o grubości max. 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 (poza jezdnią).

Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

c) Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu, tj. w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m; w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

d) Zabezpieczenie skarp wykopów

Z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach niespoistych słabo zagęszczonych - o nachyleniu 1:1,5
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach spoistych - o nachyleniu 1:1

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia (dotyczy również skarp przyjętych w Dokumentacji Projektowej):

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarpy należy okresowo sprawdzać, w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady atmosferyczne, mróz, itp.)
- w wykopach głębszych niż 1,0 m mierząc od poziomu terenu, należy wykonać w odległościach nie większych niż 20,0 m bezpieczne zejścia dla pracowników

5.4. Podłoże z betonu niekonstrukcyjnego

Pod fundamenty słupów trakcyjnych należy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy C8/10 wg wymagań określonych normie PN – EN – 206.

Przed układaniem chudego betonu należy sprawdzić stan dna wykopu, które powinno być równe, czyste i bez nawilgocenia. Beton powinien być rozkładany w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych ściśle wg Dokumentacji Projektowej.

5.5. Wykonanie robót betoniarskich

Fundamenty pod słupy trakcyjne należy wykonać z betonu wg wymagań określonych normie PN-EN-206. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę i zaakceptowaniu przez Inżyniera dokumentacji technologicznej.

5.5.1. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty powinny być ustawiane przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:5000, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.5.2. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań. Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
- zgodność rzędnych z projektem,
- prawidłowość wykonania deskowań (należy zwrócić uwagę na czystość deskowania oraz pokrycie środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania,

a) Deskowania

Deskowania powinny być wykonane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.
Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.
Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane:

- 1) parciem świeżej masy betonowej,
- 2) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników, z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna w czasie eksploatacji spełniać następujące warunki:

- zapewniać bezpieczeństwo konstrukcji
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu
- zapewniać odpowiednią szczelność
- umożliwiać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania

nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6. Wykonanie robót izolacyjnych

Powierzchnie zewnętrzne fundamentów pod słupy trakcyjne należy zabezpieczyć przez wykonanie izolacji bitumicznej wykonywanej na gorąco, złożonej z warstwy gruntującej i dwóch warstw lepiku asfaltowego. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę, ściśle przylegającą do powierzchni podłoża lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Izolację bitumiczną należy układać na podłożu zagruntowanym roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową, po wyschnięciu powłoki gruntującej.

Dopuszcza się użycie innych materiałów izolacyjnych pod warunkiem posiadania przez nie aktualnej aprobaty technicznej. Decyzję o dopuszczeniu tych materiałów wydaje Inżynier.

a) Warunki atmosferyczne

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody lub pod zadaszeniem (stałym lub czasowym). Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5°C. W przypadkach technicznie uzasadnionych (np. gdy nie ma naporu wody), dopuszcza się gruntowanie podłoża roztworem asfaltowym przy temperaturze poniżej 5°C, jednak nie niższej niż 0°C i pod warunkiem, że temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

b) Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe pod izolację powinno być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone, a jego wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 9,0 MPa. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podłoża powinny być nie większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podłoża o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych, z łuszczeń mleczka cementowego i zanieczyszczeń powstałych podczas budowy. Ważnym elementem przygotowania powierzchni jest odtłuszczenie. Zatłuszczone miejsca powinny być przemyte rozpuszczalnikami organicznymi lub przemysłowymi środkami odtłuszczającymi. Pył, kurz i inne zanieczyszczenia mechaniczne należy usunąć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Należy zwrócić uwagę, aby było ono pozbawione oleju. Dotyczy to również powietrza używanego do napędu urządzeń oczyszczających.

c) Wykonanie warstwy gruntującej

Podkład gruntujący z roztworu asfaltowego lub emulsji asfaltowej powinien być wykonany ręcznie przy pomocy szczotek i tworzyć jednolicie równą powłokę na całej izolowanej powierzchni. Liczba nakładanych warstw powinna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad oraz mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych, jest niedopuszczalne.

d) Wykonanie izolacji

Dwuwarstwową izolację powłokową z lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco, należy wykonać ręcznie przy pomocy szczotek. Lepik powinien być podgrzany do temperatury 160+180°C. Temperatura rozprowadzania lepiku na podłożu powinna być nie niższa niż 140°C. Nałożenie drugiej warstwy izolacji może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy pierwszej. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę dobrze przylegającą do powierzchni. Grubość naniesionego lepiku powinna wynosić od 2 do 3 mm.

5.7. Wykonanie zasypki fundamentów

Do zasypywania wykopów można używać gruntu spełniającego wymagania określone w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać następujących zasad:

a) zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót przed rozpoczęciem zasypywania, dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadów materiałów budowlanych, a powierzchnie betonowe ścian fundamentów zabezpieczone bitumicznymi preparatami izolacyjnymi wg punktu 5.6 niniejszej STWiORB.

b) układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości nie większej niż:

- 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania,
- 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Warstwy należy zagęszczać na całej powierzchni, równą ilością przejść urządzenia zagęszczającego.

c) wskaźnik zagęszczania gruntu nie powinien wynosić mniej niż podano w pkt. 5.3 b)

e) jeśli w pobliżu fundamentów założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 m powyżej urządzenia lub warstw odwadniających, powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.

f) nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu ścian fundamentów powinno być dokonywane w taki

sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczane laboratoryjnie.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to Inżynier może nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny tj. poprzez wymieszanie gruntu z wapnem (palonym lub hydratyzowanym).

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

- wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu
- wykonywanie zasypek należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni zasypywanego wykopu

5.8. Montaż słupów trakcyjnych

Słupy trakcyjne powinny być posadowione na fundamentach wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Materiał słupa rurowego powinien odpowiadać obliczeniom statycznym w PN-96/B-03205.

Przy montażu słupów należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość powierzchni czołowej słupa ustawionego na poboczu, od krawędzi krawężnika powinna wynosić co najmniej 0,7 m,

Przy ustawieniu słupów na łukach należy zwrócić uwagę na zachowanie odległości pomiędzy powierzchnią czołową słupa a obrysem wagonu, która to powinna być taka sama jak na odcinkach prostych.

5.9. Druty i liny nośne

Liny konstrukcji nośnej powinny być wykonane z materiału posiadającego wytrzymałość na rozciąganie, co najmniej 1000 MPa oraz wydłużalność nie mniejszą niż 6%.

Liny konstrukcji nośnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-67/M-80026.

Średnica drutów użytych do konstrukcji liny powinna mieć średnicę minimum 1,8 mm.

Liny konstrukcji nośnej należy prowadzić na odcinkach prostych prostopadle do przewodu jezdnego. Dopuszczalna odchyłka może wynosić maksimum 20°. Na łukach i rozjazdach liny konstrukcji nośnej powinny być prowadzone wzdłuż promieni łuków. Maksymalne odchylenie prowadzenia liny konstrukcji nośnej może wynosić 12°. Pochylenia lin nośnych powinny wynosić:

- na odcinkach prostych 1:8 do 1:15
- na łukach od strony zewnętrznej 1:15 do 1:30
- na łukach od strony wewnętrznej 1:8 do 1:15.

5.10. Montaż wysięgników sieci trakcyjnej

Wysięgniki powinny być wykonane z szklolaminatu typu TV VYL1 oraz TV VYL2 i odpowiadać wymaganiom normy PN-K-92002 pkt. 2.

5.11. Montaż przewodów jezdnych i lin nośnych

5.11.1. Materiał

Przewody jezdne w trakcji trolejbusowej należy stosować miedziane typu DjP o przekroju 100 mm² odpowiadające wymaganiom PN-E-90090: 1966

5.11.2. Montaż przewodu jezdnego

Naprężenia maksymalne i minimalne w zakresie temperatur –25°C do +40°C powinny wynosić dla przewodu z miedzi twardej:

- 120 MPa - naprężenie maksymalne
- 40 MPa - naprężenie minimalne.

Wysokość znamionowa zawieszenia przewodu jezdnego w punktach jego umocowania, mierzona w sieci trolejbusowej od poziomu jezdni, powinna wynosić 5,5m. Dopuszcza się obniżenie wysokości zawieszenia przewodu do 4,7m licząc od poziomu jezdni pod wiaduktem ronda. Zmiana wysokości zawieszenia przewodu jezdnego powinna być przeprowadzona stopniowo z pochyleniem nie większym niż 1,5%. Odległość między częściami sieci jezdnej lub

odbieraka prądu, znajdującego się pod napięciem, a uziemionymi lub uszynionymi elementami konstrukcji wiaduktu powinna wynosić nie mniej niż 0,20m. Przewody jednego toru należy prowadzić równolegle do toru jazdy trolejbusu z odchyleniem nie większym niż + 0.05m. Odległość przewodu „-” od krawężnika jezdni powinna wynosić co najmniej 2,0m.

5.11.3. Połączenia wyrównawcze

Elektryczne połączenie wyrównawcze sieci jezdnej należy wykonać linką miedzianą o przekroju dostosowanym do przekrojów łączonych sieci jezdnej, lecz przekrój tej linki nie może być mniejszy niż 70 mm².

Połączenie wyrównawcze elektryczne między przewodami jezdniowymi torów tramwajowych równoległych jednakowej biegunowości należy wykonać, co 200 m.

5.11.4. Izolacja sieci

Izolację sieci należy wykonać dla poprzecznego zawieszenia sieci jako dwustopniową tzn. między konstrukcją wsporczą i konstrukcją nośną oraz między konstrukcją nośną i przewodem jezdny przy zastosowaniu izolatorów o napięciu roboczym 1 kV. Dopuszcza się jeden stopień izolacji między konstrukcją wsporczą i konstrukcją nośną pod warunkiem zastosowania izolatorów na napięcie robocze 3 kV.

Rezystancja izolacji sieci trakcyjnej tramwajowej powinna wynosić minimum 1000Ω na każdy 1V napięcia roboczego sieci.

5.11.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać jako uziom szpilkowy Fe Zn Ø20mm, L=3m i bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm poprzez złącze kontrolne połączyć z słupem, a miejsca spawu zabezpieczyć lakierem bitumicznym.

5.12. Rozbiórka

Istniejącą sieć trakcyjną objętą przebudową należy zdemontować i zutylizować.

Rozbiórcze podlegają:

- przewód jezdny DJP-100,
- słup stalowy 10/12 kN,
- słup stalowy 10/15 kN,
- słup stalowy 10/20 kN,
- słup stalowy 10/25 kN,
- zwrotnica elektryczna,
- zwrotnica mechaniczna,
- odłącznik sieciowy wraz z napędem (materiał przeznaczony do ponownego montażu),
- układ łączności (materiał przeznaczony do ponownego montażu),
- izolator sekcyjny (materiał przeznaczony do ponownego montażu).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- a) stref montażowych
- b) dróg dowozu materiałów do stref montażowych
- c) miejsc składowania materiałów
- d) miejsc do składowania ziemi z wykopów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawiania mechanizmów regulacyjnych.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera a kopie raportów z wynikami badań przekazywał będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontrola podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów.

6.3.1. Roboty ziemne

Badania należy wykonać zgodnie z STWiORB, oraz BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-S-02205.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- b) dokładność wykonania robót pomiarowych,
- c) stopień przygotowania terenu,
- d) określanie rodzaju i stanu gruntu w podłożu, w nawiązaniu do badań geologicznych,
- e) odwodnienie wykopów,
- f) zapewnienie stateczności skarp,
- g) wymiary wykopów,
- h) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- i) zabezpieczenie wykopów,

Dokładności wykonania wykopów (usytuowanie, wymiary, nachylenia i stan dna wykopów):

- dla wymiarów w planie wykopu: ± 10 cm,
- dla rzędnych dna wykopu: ± 5 cm.
- dopuszczalne odchyłki nachylenia skarp: ± 10 %.

6.3.2. Materiały

Należy sprawdzić:

- a) sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- b) sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- c) sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na:

6.3.3. Kontroli jakości robót izolacyjnych

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia. Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy i pokrycia osobno.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową (należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z dokumentacją Projektową i STWiORB oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych) sprawdzenie materiałów (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB)
- b) sprawdzenie przygotowania powierzchni (należy przeprowadzić kontrolę przygotowania powierzchni na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB)
- c) sprawdzenie warunków przystąpienia do robót (warunków atmosferycznych) (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB)
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania robót (należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 5.6 niniejszej STWiORB).

6.3.5. Roboty montażowe

Sieć trakcyjna trolejbusowa po wykonaniu robót montażowych powinna być sprawdzona wg wymagań normy PN-K-92002 i Komunikacji Miejskiej. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Przepisy budowy.

6.3. Układanie kabli

6.4.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać 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 obu końcach linii są oznaczone.

6.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać 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 izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

6.4.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. 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-76/E-90250 i PN-76/E - 90300

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wytyczenia geodezyjnego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania robót ziemnych (wykop) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu słupów wraz z fundamentem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu przyłączeniowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu wyrównania potencjałów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uchwytów linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uchwytów wysięgnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu zawiesi linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu izolatorów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu tłumików z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu wysięgnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zestawu zawiesi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu daszku do włączenia pantografu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zwrotnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu linki z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu przewodów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania robót ziemnych (zasypka z zagęszczeniem) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonanych pomiarów i badań z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu słupów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu przewodów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu zwrotnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu i ponownego montażu odłącznika sieciowego wraz z napędem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu i ponownego montażu układu łączności z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu i ponownego montażu izolatora sekcyjnego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze trakcji trolejbusowej Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia następujących dokumentów:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokół z wykonanych pomiarów elektrycznych,
- akceptację wykonanych robót przez właściciela linii trolejbusowej MPK Lublin.

8.2 Odbiór częściowy i końcowy

W trakcie budowy kierujący robotami powinien odbierać poszczególne fazy robót. Inżynier powinien wrywkowo kontrolować wszystkie elementy i fazy robót oraz systematycznie sprawdzać i odbierać:

- wytyczenie fundamentów,
- wykonanie wykopów,
- rzędną dna wykonanego otworu,
- wykonanie deskowania,
- przebieg betonowania,
- wykonanie izolacji,
- wykopanie zasypek.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- rysunek wytyczenia fundamentów,
- Dziennik Budowy.

Podstawą odbioru końcowego powinny być:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich robót ulegających zakryciu.

9. Podstawa płatności

Ogólne Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za jednostkę obmiaru, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje dla:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oznakowanie robót,
- montaż sieci trakcyjnej,
- wykonanie wykopów pod fundament,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie robót betonowych,
- wykonanie izolacji,
- wykopanie zasypek,
- ustawienie słupa w wykonanym fundamencie,
- montaż zestawu przyłączeniowego,
- montaż zestawu wyrównania potencjałów,
- montaż kabla,
- montaż uchwytów,
- montaż zawiesi,
- montaż izolatorów,
- montaż tłumików drgań,
- montaż zestawu wysięgnika,
- montaż zestawu zawiesi,
- montaż daszku,
- montaż zwrotnicy,

- montaż linki stalowej,
- montaż układu łączności (z demontażu),
- montaż odłącznika sieciowego wraz z napędem (z demontażu),
- montaż izolatora sekcyjnego (z demontażu),
- montaż przewodów,
- montaż rozjazdów sieci trakcyjnej,
- roboty rozbiórkowe,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- odwiezienie materiału z demontażu.

10. Przepisy związane

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-K-92001 | Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej. |
| 2. PN-K-92002 | Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. |
| 2. BN-83/9397-25 | Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. |
| 3. PN-68/E-90125 | Przepisy budowy. |
| | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej. |
| | Ogólne wymagania i badania. |
| 4. N-SEP-E-003 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. |
| | Projektowanie i budowa. |
| 5. PN-76/E-90300 | Obciążalność prądowa kabli o izolacji polietylenowej. |
| 6. PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV. |
| 7. PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 8. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. |
| | Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 9. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 10. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 11. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości. |
| 12. PN-B-19701:97 | Cement portlandzki. |
| 13. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 14. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 15. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 16. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| 17. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 18. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 19. PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 20. PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 21. PN-M-47900-3:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. |
| 22. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 23. PN-B-06200:1997 | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe |
| 24. PN-B-03150:2000 | Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. |
| | Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały. Złącza.25. PN-76/C-04628/02 |
| | Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. |
| 26. PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 27. BN-EN 197-1 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 28. PN-96/B-03205 | Konstrukcje stalowe. Podpory linii elektroenergetycznych. |
| | Projektowanie i wykonywanie. |
| 29. PN-67/M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. |
| 30. PN-EN-10056-1:2000 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary. |
| 31. PN-74/E-90081 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane. |
| 32. | PN-B-10736:99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 33. PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych |

i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.