

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.10.00.00
ROBOTY RÓŻNE

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.10.01.01
BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach rozbudowy drogi powiatowej nr 2186D w m. Księginice.

1.2 Zakres stosowania WWiORB

WWiORB stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową rurociągów kablowych, kanalizacji kablowej i budową kanału technologicznego. W zakres tych robót wchodzi:

- przekopy kontrolne,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami
- wykonanie wykopów pod kanał technologiczny,
- wykonanie wykopów pod studnie kablowe,
- układanie rur kanału technologicznego,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń,
- zasypianie i zagęszczenie wykopów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami:

Telekomunikacyjny obiekt budowlany — linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, rurociąg kablowy, mikrokanalizacja (wiązka mikrorur), studnie kablowe, zasobniki, słupki kablowe.

Wykop – rodzaj robót wykonywana w ziemi techniką odkrywkową ręczną lub mechaniczną.

Głębokość podstawowa — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Odległość podstawowa — najmniejsza odległość obiektu telekomunikacyjnego od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Kanał technologiczny – ciąg podziemnych rur i związanych z nim studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń przeznaczony do: a) umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego, b) umieszczenia linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

Rurociąg kablowy, mikrokanalizacja kablowa – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

Zasobnik kablowy – obudowa podziemna hermetyczna stanowiąca osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, ułatwiająca zaciąganie i wyciąganie kabli.

Linia kablowa — ciąg połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach i budowlach.

Studnia kablowa — pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli i urządzeń telekomunikacyjnych.

Rama studni — żeliwne obetonowane umocnienie górnej krawędzi otworu wjazdowego studni, trwale związane z komorą podziemną studni, stanowiące jej zwężenie.

Pokrywa studni — żeliwna obetonowana konstrukcja dopasowana do ramy studni, zabezpieczająca górny otwór włazowy studni, poprzez zdjęcie umożliwiającą dostęp do podziemnej części studni.

Rygiel studni — metalowe elementy stanowiące zamek pokrywy studni stanowiący podstawowe zabezpieczenie wjazdu studni przed dostępem osób nieuprawnionych.

Otwór włazowy — otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory.

Rura — osłona wzdłużna wykonana z trwałego materiału o odpowiednich parametrach dla przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

Rura kanalizacji kablowej — rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.

Rura ochronna — osłona wzdłużna wykonana z trwałego grubościennego materiału o odpowiednich parametrach służąca zabezpieczeniu linii kablowych.

Rura dwudzielna (dzielona) - rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielenie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących liniach kablowych, może również stanowić wydłużenie istniejącej kanalizacji kablowej.

Przepust — rura ochronna przeznaczona do przeprowadzenia linii telekomunikacyjnych pod drogą. Głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż: a) min. 1,2m pod drogami krajowymi, b) min. 1,0m pod pozostałymi drogami, c) min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

Przecisk — rodzaj zabudowy rury ochronnej metodą bezwykopową, bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę bez konieczności robienia wykopu wzdłuż całej planowanej instalacji.

Taśma ostrzegawcza — taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” układana w połowie wykopu nad kanałem technologicznym.

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna — taśma o szerokości 200 i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”

umieszcza się bezpośrednio nad kanałem technologicznym,

Marker (znacznik elektromagnetyczny) — podziemne urządzenie elektroniczne służące do lokalizacji podziemnych punktów charakterystycznych (załamania, przepustów) kanału technologicznego.

Droga — budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

Pas drogowy — wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia — część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Ulica — droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

Chodnik — część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

Ścieżka rowerowa — część drogi przeznaczona do ruchu rowerów albo rowerów i pieszych.

Zjazd — połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, normami i przepisami.

2 MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, odpowiadać warunkom technicznym i deklaracjom zgodności wytwórni. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora. Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

2.1 Kable telekomunikacyjne**2.2 Rura o wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, o sztywności obwodowej 8 kN/m^2**

Rury o średnicy $\phi 110-125$ wykonane z polietylenu pierwotnego o gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ i sztywności obwodowej 8 kN/m^2 , kolor czarny lub pomarańczowy, wewnątrz gładkimi stosowanymi do budowy kanałów technologicznych. Zgodna z aprobatą techniczną IŁ Nr AT/2015-05-002

2.3 Rura RHDPEp

Rura RHDPEp jest rurą grubościenną gładką łączoną za pomocą zgrzewania stosowana do budowy przepustów, a także jako rura osłonowa przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego. Rura powinna odpowiadać normie PN-EN 61386-1:2011.

2.4 Rura RHDPE 40/3,7

Rury RHDPE 40/3,7 wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ i średnicy ścianki co najmniej $3,7 \text{ mm}$ kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi, gładkościenne z wewnętrzną powierzchnią rowkowaną ułatwiającą wciąganie kabla, przeznaczone dla kabli optotelekomunikacyjnych służą do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych. Rury powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-017.

2.5 Wiązka mikrorur

Wiązka mikrorur wykonana z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, w przekroju składająca się z siedmiu rur o średnicy $\phi 7-16 \text{ mm}$ ułożonych w rurze osłonowej, przeznaczone do instalacji bezpośrednio w gruncie i w rurach osłonowych.

2.6 Studnia kablowa

Studnie kablowe stanowią żelbetowy prefabrykowany korpus zwieńczony u góry ramą typu ciężkiego trwale zamocowaną do korpusu studni z pokrywą typu ciężkiego. Minimum 20% wybudowanych studni powinno mieć pokrywy z wietrznikami. Studnie powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-023 oraz PN-EN 124:2000.

2.7 Zasobnik kablowy

Zasobnik kablowy ZK-1 stanowi obudowę korpus z pokrywą wykonany z materiału HDPE, hermetyczną charakteryzuje się dużą odpornością mechaniczną i wytrzymałością na krótkotrwałe obciążenie zewnętrzne, stosowany do ochronny złącza kabla światłowodowego i jego zapasów. Zasobnik kablowy powinien odpowiadać normie ZN-TP SA-024.

2.8 Składowanie materiałów na budowie

Rury, studnie, zasobniki, kable umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Materiały takie jak obudowy kablowe, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.9 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości - deklaracją zgodności lub atestami potwierdzonymi protokołem odbioru na miejscu budowy. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

3 SPRZĘT

Do przebudowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, rurociągu kablowego, budowy kanału technologicznego należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.1 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej, rurociągu kablowego lub budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- minikoparka na podwoziu gąsienicowym,

- koparka na podwoziu kołowym,
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4 TRANSPORT

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów.

4.1 Środki transportu

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym prawem, normami oraz przepisami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

5.2 Tyczenie tras linii kablowej

Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zasadniczej zatwierdzonej przez jednostki koordynacyjne lub gestorów sieci.

5.3 Dobór rur

Należy stosować rury zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Budowa kanału technologicznego

Kanalizacja kablowa oraz kanał technologiczny powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Rury powinny być układane w wykopie bez naprężeń w płaszczyźnie poziomej. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi powinien być zgodny z danymi producenta dla danego typu kabla. Głębokość ułożenia mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rur kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,7m i 1,0m na terenach upraw rolnych. Głębokość ułożenia rur w ziemi pod drogami krajowymi wynosi min. 1,2m, pod pozostałymi drogami min. 1,0m, pod rowem odwadniającym min. 0,8m. Przy zasypanych wykopach należy wykonać zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97. Wskaźnik 0,97 nie dotyczy pól uprawnych. Po zakończeniu prac ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.6 Budowa studni kablowych

Studnie kablowe powinny zapewniać warunki zarówno do ułożenia kabli i ich złączy, jak i do wygodnego wykonywania prac monterskich. Studnie wykonywane są jako elementy betonowe prefabrykowane, wylewane, a także zbrojone. W pokrywach studzien kablowych należy umieszczać wietrzniki. Stosować ramy i pokrywy żeliwne typu ciężkiego. Pokrywy pojedyncze. Minimum 20% wybudowanych studni powinno mieć pokrywy z wietrznikami.

5.7 Skrzyżowania i zbliżenia

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normami zakładowymi operatora telekomunikacyjnego. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r.

Przy przepustach drogowych głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż:

- min. 1,2m pod drogami krajowymi,
- min. 1,0m pod pozostałymi drogami.
- min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

5.8 Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału technologicznego

Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów rur,
- doboru właściwych średnic rur,
- głębokości i sposobu ułożenia rur w ziemi,
- jakości połączeń rur w ziemi,
- zgodności usytuowania studni kablowych,
- sposobu montażu studni kablowych,
- jakości połączeń elementów studni kablowych,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowości umieszczenia i zamocowania znakowania i numeracji.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

6.3 Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych

Przy odbiorze rurociągów kablowych należy wykonać następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie szczelności rurociągu oraz mikrorur poprzez napełnienie sprężonym powietrzem do ciśnienia ok. 1MPa. Rury muszą wykazywać szczelność nie mniejszą niż 1MPa.
- kanał technologiczny podlega wykonaniu przeglądu elementów konstrukcyjnych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów lub części składowych, sztywność konstrukcji, właściwe zamocowanie ram, zamocowanie wsporników, jakości wyprawienia studni i otworów kanału wewnątrz studni.

6.4 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowę, budowę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy linii które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod rurociągi kablowe, kanalizację kablówką, kanał technologiczny oraz wykonanie przepustów rurowych.

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Po wykonaniu przebudowy, budowy linii telekomunikacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających,

- protokoły badań zagęszczenia gruntu,
- protokoły i przekroje przecisków, przewiertów,
- protokoły badań ciśnieniowych rurociągów,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- aktualną powykonawczą dokumentację projektową.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

- inne prace niezbędne do przebudowy linii.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U.2015 poz. 680),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Normy branżowe BN.
- Normy Zakładowe.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D 10.02.01B PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH MIEDZIANYCH

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych w ramach rozbudowy drogi powiatowej nr 2186D w m. Księginice.

1.2 Zakres stosowania WWiORB

Szczegółowa WWiORB stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych. W zakres tych robót wchodzi:

- przekopy kontrolne,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami
- wykonanie wykopów pod linie kablowe,
- układanie kabli w ziemi,
- wciąganie kabli do kanalizacji kablowej,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń,
- demontaż kabli,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- posadowienie słupów kablowych,
- zawieszenie kabli na podbudowie słupowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami:

Telekomunikacyjny obiekt budowlany — linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, rurociąg kablowy, studnie kablowe, zasobniki, słupy telekomunikacyjne, wieże, maszty i konstrukcje wsporcze, kontenery telekomunikacyjne, szafy, słupki kablowe.

Wykop — rodzaj robót wykonywana w ziemi techniką odkrywkową ręczną lub mechaniczną.

Głębokość podstawowa — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Odległość podstawowa — najmniejsza odległość obiektu telekomunikacyjnego od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Linia kablowa — ciąg połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach i budowlach.

Linia kablowa miedziana — kable z żyłami miedzianymi (Cu).

Sieć kablowa — układ pewnej liczby linii kablowych.

Obudowa zakończenia kablowego — szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

Szafka kablowa — obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych.

Skrzynka kablowa — obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych.

Słupek kablowy rozdzielczy — obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

Słup — pionowy element konstrukcyjny wolnostojący o niewielkiej średnicy w stosunku do długości (wysokości) ustawiany dla potrzeb montażu elementów lub urządzeń wymagających wyniesienia ponad ziemię na bezpieczną dla ludzi wysokość.

Skrzynka (kablowa) słupowa — obudowa z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporcą dla zakończeń kablowych i urządzeń zabezpieczających przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej.

Osprzęt do instalowania nadziemnych kabli telekomunikacyjnych — zespół elementów wyposażenia mechanicznego do kotwienia, zawieszania, mocowania, uziemiania i ochrony kabli i innych składników nadziemnej linii telekomunikacyjnej.

Osprzęt do montażu uziemień — sprzęt umożliwiający montaż uziemienia elementów nadziemnych linii telekomunikacyjnej.

Łącznik żył pojedynczy — łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.

Łącznik żył modułowy — łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.

Oslona złączowa — osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

Oslona złączowa termokurczliwa — osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.

Żyła kablowa — przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla.

Para — dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie.

Łączówka kablowa — izolacyjny korpus z osadzonymi w nim zaciskami lub końcówkami umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

Falowanie kabla — sposób układania kabla bez naprężeń wzdłużnych, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Kanalizacja kablowa — ciąg podziemnych rur i związanych z nim pomieszczeń podziemnych, studni kablowych, przeznaczonych do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych, montażu złączy kablowych i urządzeń telekomunikacyjnych.

Kanalizacja pierwotna — kanalizacja kablowa, do której wciaga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna — zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

Rurociąg kablowy — ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach, oraz zasobników kablowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

Zasobnik kablowy – obudowa podziemna hermetyczna stanowiąca osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, ułatwiająca zaciąganie i wyciąganie kabli.

Studnia kablowa – pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli i urządzeń telekomunikacyjnych.

Rama studni – żeliwne obetonowane umocnienie górnej krawędzi otworu włazowego studni, trwale związane z komorą podziemną studni, stanowiące jej zwięzczenie.

Pokrywa studni – żeliwna obetonowana konstrukcja dopasowana do ramy studni, zabezpieczająca górny otwór włazowy studni, poprzez zdjęcie umożliwiającą dostęp do podziemnej części studni.

Rygiel studni – metalowe elementy stanowiące zamek pokrywy studni stanowiący podstawowe zabezpieczenie wjazdu studni przed dostępem osób nieuprawnionych.

Otwór włazowy – otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory.

Rura – osłona wzdłużna wykonana z trwałego materiału o odpowiednich parametrach dla przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

Rura kanalizacji kablowej – rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.

Rura ochronna – osłona wzdłużna wykonana z trwałego grubościennego materiału o odpowiednich parametrach służąca zabezpieczeniu linii kablowych.

Rura dwudzielna (dzielona) – rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielanie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących liniach kablowych, może również stanowić wydłużenie istniejącej kanalizacji kablowej.

Przepust – rura ochronna przeznaczona do przeprowadzenia linii telekomunikacyjnych pod drogą. Głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż: a) min. 1,2m pod drogami krajowymi, b) min. 1,0m pod pozostałymi drogami, c) min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

Przecisk – rodzaj zabudowy rury ochronnej metodą bezwykopową, bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę bez konieczności robienia wykopu wzdłuż całej planowanej instalacji.

Taśma ostrzegawcza – taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad podziemnymi liniami kablowymi miedzianymi.

Słupek oznaczeniowo-pomiarowy – słupek betonowy służący jako zakończenie kabla sygnalizacyjnego, służący również do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

Droga – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

Pas drogowy – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Ulica – droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

Chodnik – część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

Ścieżka rowerowa – część drogi przeznaczona do ruchu rowerów albo rowerów i pieszych.

Zjazd – połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, normami i przepisami.

2 MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, odpowiadać warunkom technicznym i deklaracjom zgodności wytwórni. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora. Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

2.1 Kable telekomunikacyjne

Typ kabli oraz pojemność i średnica żył kabli określone zostały w dokumentacji projektowej. Kabel XzTKMXpw jest to kabel o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami polietylenu jednolitego o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową wypełniony. Kabel XzTKMXpw przeznaczony jest do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi, a także jako kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny.

Kabel XzTKMXpw jest to kabel o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, w powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniony żelcem, opancerzony taśmami stalowymi lakierowanymi (Ftl) z osłoną polietylenową (x).

Kabel XzTKMXpwFtlx przeznaczony jest do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych w kanalizacji kablowej oraz bezpośrednio w ziemi na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi, kable są odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne, mogą być układane w instalacjach zewnętrznych. Stosowane do budowy kable powinny odpowiadać normie WT-95/K-458/00 i WT-95/K-458/02. Parametry kabli miedzianych powinny spełniać kryteria normy ZN-TP SA-027.

2.2 Złącza kablowe

Złącza kablowe stanowią osłony hermetyczne w postaci wielowarstwowych arkuszy kompozytowych zamykanych pod wpływem temperatury (termokurczliwych) w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników. Złącza kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-031 i ZN-TP SA-030.

2.3 Łączówki kablowe

Łączówka kablowa jest kompaktowym elementem służącym do szybkiego i uporządkowanego połączenia żył kablowych w zaciskach, zapewniający łatwy dostęp. Łączówki powinny spełniać wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności,
- i dużych drganiach,
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem,
- kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,
- w łączówkach przyłączeniowych możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

Łączówki kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-032.

2.4 Rura RHDPE

Rury RHDPE są rurami grubościennymi, gładkimi stosowanymi do budowy przepustów kablowych, a także przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego.

RHDPE-UV Ø32 do zabezpieczenia kabla na słupie.

Rury powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-018 i PN-EN 61386-1:2011.

2.5 Rura RHDPE-D

Rury RHDPE-D są rurami dzielonymi, grubościennymi, dzielonymi wzdłużnie, stosowanymi do zabezpieczenia kabli i rurociągów w ziemi, stosowanymi również do wydłużenia istniejącej kanalizacji kablowej. Rura powinna odpowiadać normie PN-EN 61386-24.

2.6 Obudowy zakończeń kablowych

Obudowy zakończeń kablowych w tym skrzynki kablowe powinny spełniać wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku, przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie,
- stopień ochrony (minimum IP65) przed dostępem mechanicznym, ochronę przed dotknięciem części niebezpiecznych drutem oraz pełną ochronę pyłoszczelną, ochrona przed strugą wody laną na obudowę z dowolnej strony,
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

2.7 Ochronnik liniowy

Ochronnik stosowany w liniach telekomunikacyjnych nadziemnych w celu zabezpieczenia kabli i ludzi przed skutkami przepięć i przetężeń indukowanymi w linii telekomunikacyjnej w czasie wyładowań atmosferycznych. Odgromnik dwuelektrodowy - odgromnik posiadający dwie elektrody. Odgromnik trójelektrodowy - odgromnik gazowany posiadający trzy elektrody w jednej komorze wyładowczej.

2.8 Składowanie materiałów na budowie

Kable na bębnach należy umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Materiały takie jak obudowy kablowe, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.9 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości - deklaracją zgodności lub atestami potwierdzonymi protokołem odbioru na miejscu budowy. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

3 SPRZĘT

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.1 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- ubijak spalinowy,
- minikoparka na podwoziu gąsienicowym,
- koparka na podwoziu kołowym,
- sprzęt pomiarowy,
- podnośnik.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4 TRANSPORT

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów.

4.1 Środki transportu

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym prawem, normami oraz przepisami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

5.2 Tyczenie tras linii kablowej

Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zasadniczej zatwierdzonej przez jednostki koordynacyjne lub gestorów sieci.

5.3 Dobór kabli

Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń i z falowaniem w płaszczyźnie poziomej. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi powinien być zgodny z danymi producenta dla danego typu kabla. Kable powinny być układane na 10cm podsypce z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10cm warstwą piasku lub przesianej ziemi. Głębokość ułożenia mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7m i 1,0m na terenach upraw rolnych. Głębokość ułożenia kabla w ziemi pod drogami krajowymi wynosi min. 1,2m, pod pozostałymi drogami min. 1,0m, pod rowem odwadniającym min. 0,8m.

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6m do 1,0m po każdej stronie złącza. Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1,0m po każdej stronie a przy wprowadzeniu do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5m. Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonanych wykopem otwartym należy wykonywać zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97. Wymagane 0,97 dla zagęszczenia nie dotyczy pól uprawnych. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.5 Wprowadzenie kabla na słupy kablowe

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną ochronną rurą stalową względnie grubościenną termoplastyczną do wysokości min. 3 m w górę i 0,5 m w dół powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla w formie zwojów indukcyjnych (3 zwoje kabla o średnicy zwoju około 1,25 m).

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami kablowymi w skrzynkach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-033. Zabezpieczenie kabli wprowadzanych na słupy od wyładowań atmosferycznych i niebezpiecznych oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.

5.6 Zabezpieczenie linii kablowej nadziemnej

W liniach kablowych nadziemnych kabel powinien być uziemiony na początku i na końcu linii.

Rezystancja uziemienia uziomu nie powinna być większa niż 10Ω.

W miejscu przejścia linii kablowej nadziemnej w linię kablową podziemną lub w linię kablową ułożoną w kanalizacji kablowej należy na wszystkich torach kablowych zainstalować ograniczniki przepięć o znamionowym prądzie wyładowczym nie mniejszym niż 10 kA (8/20 μs) oraz o dynamicznym napięciu zadziałania poniżej 800V (1 kV/μs).

5.7 Osłony złączowe

Osłony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również do warunków środowiskowych. Złącza kablowe w studniach kablowych powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych studni kablowych i mocowane na wspornikach kablowych. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii. W zmontowanych złączach nie powinno występować przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem. W wypadkach kabli wyposażonych w ekran sposób i wykonanie montażu musi zapewniać

zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z ekranem nowej wstawki kablowej.

5.8 Zakończenia kabli na łączówkach kablowych

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach kablowych rozłącznych żelowanych. Łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Łączówkę kablową należy podłączyć przewodem uziemiającym do uziomu słupka kablowego.

5.9 Skrzyżowania i zbliżenia

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normami zakładowymi operatora telekomunikacyjnego. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r.

Przy przepustach drogowych głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż:

- min. 1,2m pod drogami krajowymi,
- min. 1,0m pod pozostałymi drogami.
- min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

5.10 Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

5.11 Wymagania elektryczne

Parametry elektryczne jak rezystancja i pojemność torów, rezystancja izolacji żył, tłumienność, odstęp zbliżno i zdalnooprzenikowy oraz rezystancja uziemień powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normach zakładowych operatora telekomunikacyjnego.

5.12 Demontaż

Do demontażu linii telekomunikacyjnej i obiektów telekomunikacyjnych należy:

- wyjęcie kabla z rowu kablowego,
- zasypanie rowu kablowego,
- demontaż linii nadziemnej,
- demontaż słupów,
- uporządkowanie terenu,
- usunięcie z ewidencji geodezyjnej likwidowaną linię kablową.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kabli

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia kabli polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabli do kanalizacji,
- głębokości i sposobu ułożenia kabli w ziemi,
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe,

- wprowadzenia kabli do słupków rozdzielczych,
- wykonania złączy,
- zakończeń kabli w głowicach kablowych,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowości umieszczenia i zamocowania znakowania i numeracji.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

6.3 Wykonanie prób i badań elektrycznych

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- sprawdzenie tłumienności (kable rozdzielcze).

6.4 Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych,
- sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla,
- sprawdzenie ciągłości ekranu,
- sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych,
- sprawdzenie tłumienności (kable rozdzielcze),
- sprawdzenie rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie wizualne jakości wykonanych prac.

6.5 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowę, budowę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy linii które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod linie kablowe oraz wykonanie przepustów rurowych oraz montaż osłon rurowych na istniejących kablach.

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Po wykonaniu przebudowy, budowy linii telekomunikacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły i przekroje przecisków, przewiertów,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli,
- protokół odbioru robót z przebudowy sieci kablowej dokonany przez komisję odbioru powołaną przez operatora telekomunikacyjnego,
- aktualną powykonawczą dokumentację projektową.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Normy branżowe BN.
- Normy Zakładowe.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.10.03.01
PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH PRZY BUDOWIE DRÓG

1 WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania przewodów sieci wodociągowej oraz wszelkich obiektów sieciowych i armatury.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z układaniem przewodów wodociągowych.

1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą WWiORB odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), WWiORB i postanowieniami Kontraktu.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 2.

2.1 Sieci ciśnieniowe

2.1.1 Rury i kształtki PEHD

Należy stosować rury i kształtki PEHD;

- PE100 SDR 11 PN 6 – w przypadku wykonywania metodą wykopu,
- PE100-RC SDR 17 PN 10 – w przypadku wykonywania metodą przewiertu,

zgodne z normą PN-EN 12201-3 i PN-EN 12201-2.

Rury mają posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe ze świadectwem uznania UDT, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

2.2 Rury przewiertowe

Rury przewiertowe stosować zgodnie z DP – stalowe lub PE.

Do wykonywania przewiertów, aby nie doszło do skrócenia żywotności instalowanych w ten sposób rurociągów, celowym jest stosowanie rur o zwiększonej wytrzymałości na zarysowania i naciski punktowe, rury o następujących parametrach:

- rury PE100 o zwiększonej wytrzymałości typu RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo;
- rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;
- każda rura PE powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:
 - nazwa producenta;
 - rodzaj materiału;
 - oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
 - grubość ścianki w mm;

- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.
- rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń .

Znakowanie rur:

Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010.

Rury użyte do budowy sieci wodociągowej powinny być koloru niebieskiego i muszą być oznakowane taśmą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim z wkładką metalową, na taśmie musi znajdować się napis „UWAGA WODOCIĄG”.

2.3 Przejścia podziemne

Przejścia podziemne, jak pod rzekami, rowami, drogami należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w DP.

Należy je wykonać metodą przecisku w rurach osłonowych stalowych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to, aby odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,10 m.

2.4 Rury osłonowe

Stosować rury stalowe bez szwu izolowane fabrycznie zgodnie z PN-79/H-74244 lub PE zgodnie Dokumentacją Projektową.

2.5 Armatura

2.5.1 Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych:

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa EN-GJS-400 wg PN-EN 1563;
- korpus i pokrywa całkowicie zabezpieczone przed korozją (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 μm , przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem GSK, lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu);
- śruby łączące pokrywę z korpusem z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym ze stali wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową;
- miękkouszczelniający klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400, pokryty zewnątrz i wewnątrz elastomerem;
- wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoołowowego CuZn40Pb2;
- prowadzenie klina przy użyciu ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego nakładanych na wypustki klina i współpracujących w rowkami w korpusie;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym polerowanym gwintem;
- mocowanie tulei uszczelki i łożyskowania wrzeciona w korpusie przez zamek bagnetowy;
- tuleja uszczelki z mosiądzu o małej zawartości ołowiu CuZn40Pb2, wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring (4 O-ringi);
- łożyskowanie wrzeciona za pomocą niskotarciowych podkładek ślizgowych z POM;
- obudowy teleskopowe tego samego producenta;
- 10 lat gwarancji.

2.5.2 Obejmy do nawiercania na rury PE / PCV:

- wykonanie części górnej i dolnej obejmy z żeliwa min. GGG-40,
- dopuszcza się dla średnic DN 250 mm i większych dolną część obejmy ze stali nierdzewnej AISI 304,
- łączenie części górnej i dolnej czterema śrubami ze stali nierdzewnej 1.4301,
- nakrętki ze stali kwasoodpornej 1.4401 z powłoką odporną na ścieranie umieszczone w zagłębieniu w dolnej obejmie;
- krótki gwint nie narażony na kontakt z medium;

- pokrycie wewnętrzne i zewnętrzne powłoką farby epoksydowej min.250µm;
- uszczelka obejmująca wykonana z gumy EPDM;
- wykładzina wewnętrzna obejmująca dolnej i górnej wykonana z gumy SBR;

2.5.3 Zasuwy do instalacji wodnych, przyłączeniowych, do nawiercania:

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- testy: próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4, próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- śruby pokrywy wykonana ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno oraz ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz górny pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- końcówki zasuwy: jedna strona - gwint zewnętrzny, druga strona - kielich typu ISO do rur PE oraz gwint wewnętrzny umożliwiający przyłączenie aparatu nawiercającego i wykonanie przyłącza pod ciśnieniem;
- przelot zasuwy pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta;

2.5.4 Hydranty nadziemne do instalacji wodnych z podwójnym zamknięciem zabezpieczony przed złamaniem:

- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową;
- głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowana, wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV;
- cokół hydranty z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowany;
- zespół uruchamiający ze stali nierdzewnej i mosiądzu, bez elementów wykonanych z żeliwa;
- grzybek zamykający z mosiądzu, pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- możliwość wymiany grzybka dzięki połączeniu śrubą ze stali nierdzewnej z trzpieniem;
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z utwardzonym rolkami gwintem trapezowym;
- zawór napowietrzający z mosiądzu, zabudowany w głowicy hydrantu;
- samoczynne, całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym;
- dodatkowe zamknięcie zaworu w postaci kuli wykonanej z tworzywa o wewnętrznej budowie komórkowej;
- luźny kołnierz wklejony uszczelką, umożliwiającą obrót hydrantu o 360°.
- połączenie kolumny dolnej z górną za pomocą śrub zrywalnych;
- elementy punktu łamania zespołu uruchamiającego wykonane z mosiądzu i stali nierdzewnej,
- - 10 lat gwarancji.

Zawory napowietrzające – odpowietrzające do instalacji wodnych do bezpośredniej zabudowy podziemnej

- Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej - studzienka;
- Zasada działania : 2-stopniowy, automatyczny – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody, (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaków i „zamykanie zaworu powietrzem”);
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Korpus studzienki wykonany z PCV;

- Pokrywa studzienki wykonana z aluminium;
- Studzienka zaopatrzona w przyłączy gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym, umożliwiającym wyjęcie zaworu powietrznego do serwisowania;
- Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE;
- Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;
- Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;
- Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;
- Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w przewodnicach;
- Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;
- Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa;
- Pole powierzchni otworów roboczych dysz :automatyczny - min. 12 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;
- Charakterystyka pracy:
 - Faza kinetyczna (napężnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. **330** m³/ h / 0,8 MPa;
 - napowietrzanie – min. **160** m³/ h / -0,5 MPa;
 - Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. **160** m³/ h / 1,6 MPa;
 - napowietrzanie – „śladowe”;
- Średnica nominalna : DN 50;

2.5.5 Kształtki żeliwne kołnierzowe:

- kształtka zgodna z PN-EN 545.
- korpus z żeliwa sferoidalnego min. GJS-400-15 (GGG-40).
- wewnątrz i na zewnątrz powłoka z farby epoksydowej zgodna z DIN 30677-2 i wytycznymi GSK.

2.5.6 Skrzynki uliczne do zasuw i podstawy do skrzynek:

- korpus skrzynki z PA+ (poliamidu), niedopuszczalne jest zastosowanie z PEHD,
- pokrywa z żeliwa szarego (GG-20),
- wkładka i śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- montaż skrzynki na podstawie z HDPE, która umożliwia stabilizację skrzynki,
- podstawa ma mieć możliwość blokady uchwytów przedłużacza teleskopowego,
- podstawę skrzynki montować na fundamencie betonowym.

2.6 Kruszywa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych,
- grunt z dokopu
 - piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych,
 - piasek gruby,
 - żwir,

wg PN-86/B-02480.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

2.7 Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów.

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami niezaizolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi).

Oryginalnie zapakowane wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup i wielkości, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury chronić przed światłem słonecznym i temperaturą przekraczającą 40°C. Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Armatura powinna być składowana z dala od substancji działających korodująco. Przechowywać należy w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 3. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- narzędzia ręczne,
- zestawy do odwadniania wykopów.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5-10T,
- samochód dostawczy do 0,9T,
- ciągnik kołowy 50-60 KW,
- przyczepa skrzyniowa 3,5T,
- przyczepy samochodowe.

Rury mogą być przewożone wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza w przedziale +5 do +30°C. Szczególną ostrożność zachować w temperaturze bliskiej 0°C. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rury PVC przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0 m. Zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu mieszanki betonowej, Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki lub zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 5.

Roboty związane z układaniem ciśnieniowych i grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 i PN-EN 1610:2002 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

5.1 Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami WWiORB DD.01.01.01 oraz PN-B-06050:1999.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami D.01.02.01

5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami D.03.02.01.

5.4 Podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów

Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST. Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,
- grubość warstwy podsypki powinna wynosić min. 10 cm.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. W przypadkach podanych w DP zasypkę wykonać na całej wysokości wykopu. Zasypkę wstępną nad przewodem należy zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Jeżeli DP nie podaje inaczej, obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-03 *Roboty ziemne* i DP.

5.5 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST-03 *Roboty ziemne*.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to o gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu w pozostałych wypadkach przewód należy układać na warstwie podsypki grubości 10 cm w przypadku wodociągu.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona

do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku gruntów nienośnych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez jego wymianę tj. wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury należy obsypać warstwą piasku do wysokości co najmniej 25-30 cm nad rurą.

5.6 Ogólne zasady montażu rurociągów

Opuszczanie i układanie przewodu na dno wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

5.7 Rurociągi ciśnieniowe PE

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. $+ 20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+ 10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dno wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

5.8 Łączenie rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

a) Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych 63 mm – dotyczy tylko w przypadku rur w odcinkach prostych (nie z bębna). Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 –220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (nie dopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i chusteczek odtłuszczających, zalecanych przez producenta,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
 - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania,
 - czas dogrzewania,
 - czas zgrzewania i chłodzenia,powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

b) Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.9 Rurociągi stalowe

a) Spawy - informacja ogólna:

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

b) Wykonanie:

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania.

Dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji. Wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania. Niedopuszczalne jest

pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji. Nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

c) Spawanie stali k.o.:

Do spawania stali nierdzewnej, zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Terenie Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

5.10 Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

5.11 Przejęcia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem

Przejęcia przewodu przez przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na płozach. Ślizgi należy zakładać na rurach przewodowych co 1,5 m w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze – po zakończeniu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli. Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.12 Wykonanie sieci wodociągowej metodą bezwykopową

Jeśli DP przewiduje przejścia przewodu przez przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni, zgodnie z DP. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób

gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie łącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania łącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli. Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.13 Montaż elementów uzbrojenia i armatury

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe należy montować zgodnie z DP. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzone. Zasuw montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 150 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasawa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg opisu w DP). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować skrzynki uliczne żeliwne, duże. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 50x50cm lub ustawić na podłożu betonowym równo z powierzchnią istniejącego terenu.

5.14 Studnie wodomierzowe

Posadowienie studni wg wymagań DP.

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub tworzyw sztucznych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszej ST z dnem prefabrykowanym. Jeśli przewidziano w Dokumentacji projektowej zewnętrzne powierzchnie kręgów żelbetowych należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2x podkład + 1x warstwa wierzchnia). Wyposażenie studni zgodnie z opisem w DP. Elementy należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu należy pokryć samarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Zależnie od zapisów DP w terenie nieutwardzonym należy wykonać opaski betonowe wokół włączów studzienek o grubości 30 cm i średnicy zewnętrznej pierścienia 2,0 m lub pokrywy należy obrukować na zaprawie cementowej i podnieść 15 cm ponad teren lub w terenie nieutwardzonym pokrywy włączów studzienek należy obrukować i podnieść 8 cm ponad teren.

6 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 6.

6.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej ST.

6.2 Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, PN-EN 1610:1997, Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności rurociągów – wg normy PN-B-10725,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702.

6.2.1 Przewody ciśnieniowe

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal wg wytycznych producenta rur.

6.2.2 Próby ciśnieniowe

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 *Wymagania Ogólne* punkt 8.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8.1 WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1.1 Przewody ciśnieniowe

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne PN-B-10725 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.1 *Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowej*.

8.1.2 Pompownie

Próby końcowe należy przeprowadzić w obecności Wykonawcy, Inżyniera, przedstawicieli Zamawiającego oraz innych osób wskazanych przez Inżyniera, zakończyć raportem i załączyć do dokumentacji rozruchu pompowni.

8.1.3 Warunki rozpoczęcia Prób Końcowych

- Zakończenie prac montażowych zgodnie z ST, projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy;
- Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych,
- Sprawdzenie i wstępna regulacja pomp, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki,
- Zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne;
- Zabezpieczenie osób uczestniczące w rozruchu w sprzęt bhp i p.poż. oraz ratowniczy.

8.1.4 Zakres i etapy Prób Końcowych

Wykonawca w ramach prób odbiorowych przeprowadzi rozruch przepompowni, zgodnie zatwierdzonym przez Inżyniera i pozytywnie zaopiniowanym przez Zamawiającego programem rozruchu.

Etapy Prób Końcowych będą następujące:

- Szkolenie stanowiskowe pracowników użytkownika w zakresie bieżącej obsługi pompowni, bhp i przepisów p.poż.
- Wyposażenie w sprzęt bhp.
- Rozruch mechaniczny (indywidualny) w obecności dostawcy urządzeń polegający na:
 - sprawdzeniu połączeń przewodów,
 - sprawdzeniu działania armatury,
 - sprawdzeniu prawidłowości montażu pomp,
 - zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń, przeprowadzeniu wszelkich czynności przewidzianych w DTR dla tego etapu rozruchu.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyn lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

- Rozruch hydrauliczny (techniczny) polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego (indywidualnego) urządzeń oraz sprawdzenie instalacji tłocznej.

Celem rozruchu hydraulicznego jest m.in.:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania pompowni za pomocą napełnienia, czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą, przepuszczenia przez urządzenie czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,
- sprawdzenie działania pompowni w warunkach zasilania awaryjnego (agregat)
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – wodą z sieci, w wyniku, którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.

Zadanie rozruchu technologicznego ogranicza się do sprawdzenia działania pompowni w warunkach ich rzeczywistego obciążenia.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego oraz prób pod obciążeniem wodą,
- przeszkolenie załogi w zakresie eksploatacji oraz bhp i p.poż.,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp i p.poż.,

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym i oddelegowanym przez przyszłego użytkownika personelem.

Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

8.2 Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 *Wymagania ogólne*.
Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.1 ST.

8.3 Próby Końcowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 *Wymagania ogólne*.

8.3.1 Przewody ciśnieniowe

Zakres Prób Końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z p. 6.2.3 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych..

8.3.2 Raport z Prób Końcowych

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób zgodnie z p. 8.3.3 w ST-00.

9 ROZLICZENIE ROBÓT

Nie dotyczy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 13828:2004	Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.
PN-EN 1074 -4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 13828:2004	Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.
PN-H-74105	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.
PN-H-74107	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i badania.
PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-B10728	Studzienki wodociągowe.
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niebrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
BN-83/8971-06.00	Prefabrykaty z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.
PN-B-06250	Beton zwykły.

PN-EN 1591	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN
PN-EN 1515	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 1917:2004	Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 970	Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie wizualne.
PN-EN 12157:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. Poziomy akceptacji
PN-89/M-74092	Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa

10.2 Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.10.04.01
PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznych w ramach rozbudowy drogi powiatowej nr 2186D w m. Księginice.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

Niniejsza WWiORB stanowi część dokumentów przetargowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w pkt. 1.1.

- Likwidacja kolizji istniejącej kablowej sieci energetycznej SN - 20kV.

1.4. Budowlane roboty elektryczne

Wymienione poniżej prace wykonywane będą na urządzeniach całkowicie wyłączonych spod napięcia i polegać będą na:

- budowa odcinków kablowej sieci SN - 20kV
- wykonanie muf przelotowych SN
- demontaż odcinków kablowej sieci energetycznej SN
- podmostkowanie i podłączenie urządzeń
- wykonanie ochrony przed porażeniem, oraz pomiary powykonawcze

2. Organizacja i wykonanie robót:

Przedmiotem opracowania jest likwidacja kolizji, przebudowa istniejących kablowych sieci energetycznych średniego napięcia 20kV.

Istniejące kablowe sieci energetyczne kolidują z projektowaną rozbudową drogi.

Zaprojektowano po zmienionych trasach nowe odcinki kablowych sieci energetycznych przebudowę odcinka linii kalbiwej.

Lokalizacja słupów, złącz oraz trasy kabli energetycznych podlegają wytyczeniu przez służby geodezyjne.

Wykopy pod kable w związku z uzbrojeniem terenu oraz trasą kabli w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego oraz prywatnych posesji należy wykonywać ręcznie.

W miejscach kolizji projektowanych kabli z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy zaprojektować rury osłonowe.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonać powykonawcze plan lokalizacji trasy ułożonych kabli z naniesionymi odległościami od punktów stałych.

Ułożenie kabli przed zasypianiem należy zgłosić do:

- Inspektora nadzoru w celu odbioru sposobu jakości wykonania projektowanego kabla
- Pracowni Geodezyjnej w celu inwentaryzacji powykonawczej.

2. Wymagania materiałowe:

- Instalowane przewody, kable, słupy i aparatura muszą posiadać certyfikaty dopuszczające do obrotu i instalowania w Polsce.
- Podczas transportu, składowania i montażu wszystkie materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami
- O wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować prowadzącego nadzór budowlany oraz inwestora.

3. Wymagania dotyczące sprzętu:

- Sprzęt, urządzenia i maszyny niezbędne do wykonania wymienionych powyżej robót budowlanych winien posiadać aktualne przeglądy techniczne dopuszczające do użytkowania.

- Pracownicy obsługujący sprzęt urządzenia i maszyny na terenie budowy winni posiadać odpowiednie uprawnienia.

4. Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu robót budowlanych należy zgłosić pisemnie inwestorowi o gotowości obiektu do odbioru z jednoczesnym dostarczeniem dokumentacji powykonawczej:

- badania rezystancji izolacji
- protokoły prób napięciowych
- powykonawczy pomiar geodezyjny
- odbiór pasa drogowego
- atesty i świadectwa zabudowanych urządzeń
- projekt z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi

5. Przepisy związane

1.13.1 Rozporządzenia i Ustawy

- Ustawa Prawo Budowlane z (7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.13.2 Normy

- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN- Norma SEP 002 Projektowanie i budowa kablowych linii elektroenergetycznych.
- PN- Norma SEP 003 Projektowanie i budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
(uziemienia i przewody ochronne) .