

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Przedsięwzięcie budowlane: Sieć kanalizacji sanitarnej i sieć wodociągowa
w Bratkowicach w rejonie działek 3606/5 do 3606/18**

**Na dz. nr ew. 881/1, 1125/3, 3606/5, 3606/7, 3606/9, 3606/10, 3606/11,
3606/12, 3606/13, 3606/14, 3606/15, 3606/16, 3606/17, 3606/18, 3606/19,
3536, 3546.**

Budowa sieci wodociągowej

**Nr Wspólnego Słownika Zamówień
(CPV 45231300-8)**

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres robót objęty w ST	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY.	5
2.1. Ogólne wymagania.....	5
2.2. Elementy składowe sieci wodociągowej	5
2.2.1. Przewody	5
2.2.2. Uzbrojenie.	5
2.2.3. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej.	6
2.2.4. Kolizje i skrzyżowania.	6
2.3. Beton	6
2.4. Zaprawa cementowa.....	6
2.5. Kruszywo na podsypkę	6
2.6. Składowanie materiałów	6
2.6.1. Rury przewodowe i ochronne.....	6
2.6.2. Armatura.....	7
2.6.3. Kruszywo	7
3. SPRZĘT.	7
3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.....	7
3.2. Sprzęt do robót montażowych	7
4. TRANSPORT.....	8
4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych	8
4.2. Transport armatury przemysłowej.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1. Roboty przygotowawcze	8
5.2. Roboty ziemne.....	8
5.3. Przygotowanie podłoża	9
5.4. Roboty montażowe.....	9
5.4.1. Armatura.....	10
5.4.2. Oznakowanie wodociągu	10
5.4.3. Hydranty nadziemne.....	10
5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	10
5.4.5. Próba ciśnieniowa.....	11
5.4.6. Dezynfekcja i płukanie.....	11

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Kontrola, pomiary i badania	11
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót	11
6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	11
6.1.3. Próba szczelności przewodu	12
6.1.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu	12
6.1.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:	12
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.2.1. Odbiory techniczne	14
8.3. Odbiór końcowy	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Bratkowice gmina Świlcza.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach budowy sieci wodociągowej w miejscowości Bratkowice o łącznej długości 457,59m z rur PE 100 SDR17. Ponadto zakres zadania obejmuje montaż armatury: zasuw odcinających oraz hydrantów przeciwpożarowych.

1.3. Zakres robót objęty w ST

Niniejsza ST dotyczy budowy przewodów wodociągowych, montaż armatury odcinającej oraz hydrantów pożarowych.

Na omawianym terenie istnieją sieci energetyczne oraz gazowe.

1.4. Określenia podstawowe

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania w wodę (woda przeznaczona do spożycia przez ludzi)

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę do przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Przewód wodociągowy - rurociąg rozbiórczy wraz z urządzeniami przeznaczonymi po dostarczeniu wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków wody.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,

armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające odpowietrzająco-napowietrzające,

armatura przeciwpożarowa - hydranty,

armatura czerpalna - źródła uliczne.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN/B-1060, PN-82/M-01600.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Przewody powinny być ułożone gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie nich wody w okresie zimowym
- nadmierne ich nagrzanie w okresie letnim
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- negatywny wpływ innych elementów uzbrojenia podziemnego

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu.

Projektowana oś rurociągu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy rurociągu.

Kołki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenach zabudowanych repery robocze należy osadzać na trwałych obiektach. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

2.2. Elementy składowe sieci wodociągowej

Wszystkie elementy składowe przewodów sieci wodociągowej wykonywanych z tworzyw sztucznych (rury, kształtki, złącza, armatura, uszczelki) powinny pod względem jakości spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać odpowiednie certyfikaty.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona na szczelność, na korpusie i wewnątrz na elementach nie powinno być widocznych uszkodzeń a całość powinna być sprawna. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe bez zadziorów i wypukłości.

2.2.1. Przewody .

Użyte do przebudowy sieci wodociągowej przewody to rury polietylenowe z materiału klasy PE100 SDR17 łączone metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego.

2.2.2. Uzbrojenie.

Jako uzbrojenie przewodów wodociągowych głównych zaprojektowano:

- zasuwy żeliwne kołnierzowe DN100mm z miękkim zamknięciem, obudową i skrzynką uliczną
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80mm w komplecie z zasuwą żeliwną kołnierzową króćcem kołnierzowym i kolaniem stopowym

Wszystkie połączenia śrubowe występujące na przewodach głównych należy stosować ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej z atestem.

Oznaczenie zasuw i hydrantów oraz innych elementów sieci wodociągowej należy zrealizować z wykorzystaniem słupków i tabliczek do znakowania w terenie lokalizacji armatury.

2.2.3. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej.

Projektowana sieć wodociągowa o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$ będzie włączona do istniejącej sieci za pomocą trójnika i łączników rurowo-kołnierзовych.

2.2.4. Kolizje i skrzyżowania.

Należy pamiętać aby:

- w miejscu skrzyżowań z siecią gazową wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem upoważnionych przedstawicieli administratora sieci gazowej,
- przy drzewach prace ziemne prowadzić ręcznie, bez uszkodzania systemu korzeniowego drzew.

Rodzaj rur i ich średnice zostały określone w dokumentacji projektowej i określone przez użytkownika sieci wodociągowej.

Doboru typu rur i ich połączeń należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i katalogi wybranego producenta. Powinny one uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może powinna być wykonana z piasku podsypkowego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy

wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

2.6.2. Armatura

Armatura (zasuwy, hydranty) zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 75 KM,
- maszynę do przewiertów sterowanych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód beczkowóz 4 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- wiertnicę do przewiertów sterowanych
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.
- zgrzewarkę doczołową do rur PE,
- zgrzewarkę elektrooporową do rur PE.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane lub trapezowe o ścianach pochyłych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany wzdłuż wykopu lub wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy

powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,6 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Obudowy ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Obudowa ścian wykopu powinna zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej to, powinna być usuwana w miarę postępu zasyпки wykopu. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0.97.

Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobno uziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

5.4. Roboty montażowe

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od zera stopni jest możliwy, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność materiału zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż zero stopni.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już w części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Złącza powinny zostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

W przypadku przewodów z PE maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczona rozstawem punktów węzłowych na sieci. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku należy nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej gr. min. 15 cm i obsypce gr. min. 15 cm ponad wierzchem rur z zagęszczeniem. Zachować minimalne przykrycie wodociągu min. 1,4m. Po wykonaniu obsypki można dopiero zasypywać wykop. Wykop należy zasypywać warstwami.

Nie wolno wyrównywać kierunku przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów np. kawałków drewna, kamieni itp. Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić: - w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m.

Przy przykryciu mniejszym niż normatywne przewody należy ocieplić pianką poliuretanową twardą lub keramzytem. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.4.1. Armatura

Armaturę odcinającą należy instalować zgodnie z dokumentacją projektową.

Należy zastosować zasuw odcinające z doszczelnieniem miękkim zaopatrzone w trzpień wyprowadzony do poziomu terenu zakończony skrzynką do zasuw. W terenie nieutwardzonym skrzynkę obetonować lub obrukować na szerokość 60 cm. Skrzynkę ustawić na płycie odciażającej.

Pod armaturę należy stosować bloki podporowe (beton B10 w formie płyty 50x50x10). Blok wyprofilować aby podpierał armaturę do połowy jej wysokości, zapewniając swobodny dostęp do złączy. Pomiędzy blokiem i zasuwą ułożyć folię z tworzywa w celu zapobieżenia tarcia. Armaturę zabezpieczyć antykorozyjnie.

5.4.2. Oznakowanie wodociągu

Miejsce lokalizacji zasuw oznaczyć na tabliczce umieszczonej na punkcie stałym lub słupku betonowym. Na obsypce nad przewodem ułożyć taśmę sygnalizacyjną – ostrzegawczą z tworzywa koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową.

5.4.3. Hydranty nadziemne

Hydranty nadziemne należy umieścić w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej i być zgodny z dokumentacją projektową.

Nad przewodem wodociągowym na wys. ok. 40cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97. W

przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

5.4.5. Próba ciśnieniowa.

Próbę ciśnieniową wykonać na ciśnienie próbne 1,0 MPa zgodnie z normą PN-B-10725:1997

5.4.6. Dezynfekcja i płukanie.

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać płukanie wodociągu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Wodę płuczącą po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w upoważnionej jednostce badawczej. Rurociągi z PE nie wymagają chlorowania jeżeli będą płukane wodą, która uprzednio była poddawana procesowi chlorowania, chyba że badania bakteriologiczne wykażą taką konieczność. W takim przypadku należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w ilości w ilości pozwalającej na osiągnięcie stężenia 50mg Cl/dm³ wody. Następnie poddać przewód intensywnemu płukaniu. Wodę do płukania doprowadzić z najbliższego hydrantu. Płukanie prowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej. Po wypłukaniu przewodu wodociągowego należy włączyć go do istniejącej sieci wodociągowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych, punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,

6.1.3. Próba szczelności przewodu

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, na żądanie użytkownika należy przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Przed zasypaniem wodociąg należy poddać płukaniu a następnie próbie ciśnieniowo – hydraulicznej zgodnie z PN-81/B-10725, BN-92/9192-06 na ciśnienie 1,0 MPa.

6.1.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu roztworu podchlorynu sodu w ilości w ilości pozwalającej na osiągnięcie stężenia 50mg Cl/dm³ wody.

6.1.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm. Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm. Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Wykonawca zapewni odpowiedni sposób obniżenia poziomu wód gruntowych. Wykonawca zapewni zabezpieczenie przed napływem wód opadowych np. przez odpowiednie wyprofilowanie terenu. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku.

Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm. Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBOT

Jednostką obmiarową jest :

- kpl. (komplet) budowy sieci wskazanej w Dokumentacji projektowej

Komplet wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według jednostek:

- dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy
- dla armatury towarzyszącej – 1 kpl/. dla każdego typu
- dla izolacji – m² dla każdego typu i średnicy
- wykopy i zasyпки, beton – m³,
- wykonanie podłoża – m²
- grubość warstwy w m

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt 6 dały wyniki pozytywne. Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z remontem wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych: 0,05 m, dla pozostałych: 0,02 m,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji - zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

8.2.1. Odbiory techniczne

Odbiory częściowe obejmują :

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych (podłoże, obsypka, zasypka, głębokości ułożenia przewodu)
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, zachowanie kierunku i spadków, połączeń
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
- sprawdzenie protokołów z odbiorów częściowych
- sprawdzeni aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszelkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami. odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN-ISO-6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – 71/H –04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
- prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
- PN-EN-1452-175:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody
- prPN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-97/B-1G725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN -86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-91/B-10703 Wodociągi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
- PN-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
- PN-87/H-74051 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-B-10736 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Podział i wymiary
- PN-90/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Wymagania i badania

- ZA T/97 -01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-85/M-7408 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
- BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-62/6738- Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. 03,04,07
- BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-83/8831-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971 -08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
- Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.