

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja:

**„PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-3
WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH”**

Inwestor:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
OŚ. MAZURSKIE 1A; 11-700 MRĄGOWO;

Zamawiający:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
OŚ. MAZURSKIE 1A; 11-700 MRĄGOWO;

Numer:

ST-4-02

Rodzaj robót:

ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI WODNO-KANALIZACYJNE

Zakres robót:

**WYKONANIE ROBÓT W RAMACH ZEWNĘTRZNYCH RUROCIĄGÓW
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH**

CPV 45000000-7

Roboty budowlane

CPV 45231000-5

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

CPV 45231300-8

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Marzec 2022 r.

SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	3
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2	Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.3	Określenia podstawowe.....	3
2	Materiały.....	3
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2	Rurociągi wody pitnej.....	3
2.3	Rurociągi tłoczne ściekowe.....	3
2.4	Kanały grawitacyjne.....	4
2.5	Elementy montażowe.....	4
2.6	Przejścia przez ściany budynku pompowni.....	4
2.7	Armatura odcinająca.....	4
2.9	Kruszywo na podsypkę.....	5
2.10	Składowanie materiałów.....	5
2.10.1	Rury przewodowe.....	5
2.10.2	Armatura.....	5
2.10.3	Kruszywo.....	5
3	Sprzęt.....	5
4	Transport.....	6
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2	Transport rur przewodowych.....	6
4.3	Transport armatury przemysłowej.....	6
4.4	Transport kruszywa.....	6
5	Wykonanie robót.....	6
5.1	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	6
5.2	Roboty przygotowawcze.....	6
5.3	Roboty ziemne.....	6
5.4	Roboty odwodnieniowe.....	6
5.5	Roboty montażowe.....	6
5.5.1	Ogólne zasady montażu i układania rurociągów.....	6
5.5.2	Montaż rurociągu z rur PE-HD.....	7
5.5.1	Montaż kanałów z rur PVC.....	8
5.5.2	Rurociągi ze stali kwasoodpornej.....	8
5.5.3	Montaż uzbrojenia podziemnego.....	8
6	Kontrola jakości robót.....	9
6.1	Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.....	9
6.2	Kontrola, pomiary i badania.....	9
6.2.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	9
6.2.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	9
6.2.3	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	9
7	Obmiar robót.....	10
8	Odbiór robót.....	10
8.1	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	10
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiór częściowy).....	10
8.3	Odbiór końcowy.....	10
9	Warunki płatności.....	10
10	Dokumenty odniesienia.....	10

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie rurociągów zewnętrznych wodociagowych i kanalizacyjnych przewidzianych do wykonania w ramach realizacji projektu pn.: „PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-3 WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH”.

Obiekt jest zlokalizowany przy ul. Wojska Polskiego w Mrągowie.

1.2 Zakres robót objętych specyfikacją..

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy:

- rurociągów wody pitnej
- kanałów ściekowych.

wraz z armaturą i obiektami na sieciach (studzienki i komory prefabrykowane).

1.3 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z „Specyfikacją techniczną ogólną – wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz Polskimi Normami i innymi przepisami.

Dokumentacja techniczna oznacza Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy.

2 MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

W trakcie robót montażowych należy stosować się do instrukcji producenta poszczególnych elementów instalacji, w tym producentów rur i kształtek.

Materiałami podstawowymi są:

- rury i kształtki ze stali nierdzewnej
- rury i kształtki PE HD PE100 SDR 17 (PE-00 RC),
- rury kształtki kanalizacyjne z PVC SN8
- połączenia kołnierzowe PE/stal oraz materiały do połączeń kołnierzowych,
- armatura odcinająca,
- hydrant nadziemny,
- wodomierz śrubowy,
- stal zbrojeniowa,
- prefabrykowane elementy studzienek kanalizacyjnych i komór,
- włazy żeliwne
- piasek do podsypki i obsypki,
- beton B-20,
- beton B-10,
- zaprawa cementowa,
- przejścia szczelne łańcuchowe,
- uszczelnienia pierścieniowe z tarczami dociskowymi,
- materiały do próby szczelności,
- materiały do dezynfekcji.

2.2 Rurociągi wody pitnej

Rurociągi zewnętrzny podziemne - rury ciśnieniowe do kanalizacji PE-HD, PE100, SDR17, PN10, zgrzewane. Przejścia przez ściany komory wodomierzowej wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe.

2.3 Rurociągi tłoczne ściekowe

Odcinek rurociągu tłoczego ścieków pomiędzy pompownią P-3 a komorą zasuw KZ) należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4404.

Przejście rurociągu tłoczego przez ścianę pompowni z zastosowaniem uszczelnienia pierścieniowego z tarczami dociskowymi. Tarcza dociskowa oraz śruby ze stali 1.4404 / A4.

2.4 Kanały grawitacyjne.

Kanały grawitacyjne (ścieki sanitarne, technologiczne) z PVC SN 8.

Studzienki i komory rewizyjne i technologiczne z elementów prefabrykowanych żelbetowych, płytami z włazami żeliwnymi kl. D400 (studzienki S4 i S5) i włazem stalowym nierdzewnym ocieplanym (studzienka SO) oraz z systemowymi przejściami szczelnymi.

Studzienka kanalizacyjna systemowa Ø315/200 z rurą trzonową karbowaną i pokrywą A15.

2.5 Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki, mufy oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

2.6 Przejścia przez ściany budynku pompowni

Uszczelnienie przejść rurociągów przez konstrukcje pompowni wykonać jako uszczelnienie łańcuchowe podwójne z elementami skrętnymi klasy A4.

2.7 Armatura odcinająca.

Dla armatury na rurociągach zewnętrznych ściekowych i wodociągowych - zasuwki klinowe do zabudowy podziemnej oraz zasuwki nożowe (w komorze zasuw).

Wymagania dla zasuw nożowych

Budowa:

Typ	nożowa, międzykołnierzowa
Przyłącza kołnierzowe	wg PN-EN 1092-2 PN10
Napęd	ręczny – kółko

Wykonanie techniczne:

Korpus dwuczęściowy, dzielony symetrycznie	żeliwo gat. GJS-400 -15pokryte epoksydem
Uszczelka główna obwodowa, wymienna	NBR
Uszczelnienie dławicowe	wymienne, NBR+PTFE
Trzpień napędowy niewznoszący	stal nierdzewna 1.4408
Śruby	stal nierdzewna 1.4401
Zabezpieczenie antykorozyjne	powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 150 µm

Wymagania dla zasuw klinowych:

Zasuwa klinowa kołnierzowa do wody ścieków z pełnym przelotem. Zasuwki z potrójnym systemem uszczelnienia trzpienia.

Budowa:

Typ	klinowa, miekkouszczelniona
Przyłącze kołnierzowe	wg PN-EN 1092-2 PN10/16
Długość zabudowy wg PN-EN 558	seria 14 (krótka)
Napęd	ręczny z kółkiem

Wykonanie techniczne:

Korpus wykonany	z żeliwa sferoidalnego gat. GJS-500 pokryty farbą epoksydową
Klin	żeliwo sferoidalne w pełni wulkanizowane NBR

Uszczelnienie trzpienia:

z przewodnicami klina oraz ze zintegrowanymi ślizgami klina
pierścień zgarniający (NBR)
tuleja oporowa (poliamid) z o-ringami (NBR)
uszczelka wargowa (NBR)

Pierścień oporowy trzpienia

stal nierdzewna 1.4104

Śruby pokrywy zatopione masą na gorąco

stali nierdzewnej 1.4301

zabezpieczone uszczelką pokrywy

stal nierdzewna 1.4104

Trzpień z gwintem walcowanym na zimno z ogranicznikiem posuwu klina

Wyposażenie dodatkowe:

- skrzynka uliczna do zasuw,
- obudowa teleskopowa do zabudowy podziemnej z przedłużonym trzpieniem,
- kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- rura osłonowa wykonana z PE.

2.8 Armatura zwrotna

W komorze zasuw należy zamontować zawór zwrotny klapowy.

Wymagania dla zaworów zwrotnych

Budowa:

Typ

klapowy, kołnierzowy

Przłącza kołnierzowe

wg PN-EN 1092-2 PN10/16

Wykonanie techniczne:

Korpus i pokrywa

żeliwo gat. GJS-500 pokryte epoksydem

Dysk

stal wulkanizowana EPDM

Uszczelka pokrywy

EPDM

Walek dysku

stal nierdzewna 1.4021 (2H13)

Śruby

stal nierdzewna 1.4401

Zabezpieczenie antykorozyjne

powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 250 µm

2.9 Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15-20 cm (lub wg zaleceń producenta rur lub systemów rurowych).

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom właściwych norm.

2.10 Składowanie materiałów.

2.10.1 Rury przewodowe.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE, PVC, PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Sposób składowania musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie.

2.10.2 Armatura.

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

2.10.3 Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3 SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 - Wymagania ogólne.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania sieci technologicznych proponuje się użycie następującego sprzętu:

- koparka,
- spycharka,
- żuraw budowlany samochodowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód skrzyniowy,
- zagęszczarki do gruntu, ubijaki ręczne i mechaniczne,
- spawarki do stali zwykłej i wysokostopowej,
- wciągarka mechaniczna,
- sprzęt do cięcia konstrukcji stalowych,
- rusztowania,
- pomp do odwodnienia wykopów wraz z kompletem przewodów do odprowadzenia wody z wykopu,
- sprężarka przewoźna
- zgrzewarka do rur PE,
- przyrządy pomiarowe (do tyczenia osi, punktów wysokościowych oraz domiarów: teodolity lub tachimetrie, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki).

4 TRANSPORT.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni transport dla poszczególnych materiałów i urządzeń. Pojazdy powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

4.2 Transport rur przewodowych.

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. Sposób transportu musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie.

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.

4.3 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.

4.4 Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5 WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2 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 przekazuje Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

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

5.3 Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z Szczegółową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót – Roboty ziemne.

5.4 Roboty odwodnieniowe.

Roboty montażowe muszą być wykonywane w odwodnionych wykopach. Jeżeli zajdzie taka konieczność, odwodnienie wykopów w trakcie robót w gruntach nawodnionych, wykonywać poprzez odpompowanie wody pompami lub przy zastosowaniu igłofiltrów. Do odpompowywania wody stosować rurociągi tymczasowe z PVC.

5.5 Roboty montażowe.

5.5.1 Ogólne zasady montażu i układania rurociągów.

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy stosować się do następujących wskazówek:

- rury należy układać jak najbliżej wykopu,
- pojedyncze rury powinny spoczywać na równej powierzchni i być równomiernie podparte dla zmniejszenia ugięć,
- po wykonaniu wykopu, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu,
- należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki,
- rury nie mogą być narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego, oraz muszą być zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru,

- należy chronić rury przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, które może spowodować, wyginanie się rury,
- wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu, ponadto pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego,
- rury należy układać kielichem skierowanym w górę przewodu.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:

- montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia $0 \div 30^{\circ}\text{C}$,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach),
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża (podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu),
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu,
- jeżeli występuje taka możliwość, należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu; metoda ta może być stosowana przy wykopach wąsko przestrzennych bez obudowy ścian, a przede wszystkim bez poprzecznych poziomych i dotyczy zwykle rurociągów produkowanych w zwojach oraz rur PE w odcinkach o średnicach poniżej 280 mm; przewód montowany jest na podkładach drewnianych ułożonych na poboczu wykopu, bądź na pomoście drewnianym ustawionym nad wykopem; maksymalna długość montowanego odcinka rurociągu jest zależna od rozstawu węzłów, ale nie może być większa niż 100;
- dopuszcza się zginanie na zimno rur wykorzystując ich elastyczność i elastyczność samych złącz pod warunkiem, że nie spowoduje to ugięcia w kielichu większego niż 2° ,
- niedozwolone jest gięcie rur na gorąco (odchylona rura nie może być nawiercana).

5.5.2 Montaż rurociągu z rur PE-HD.

Przewody z PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE - łączenie przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.5.1 Montaż kanałów z rur PVC

Przewody powinny być układane rozpoczynając od dolnego końca rury. Standardowo należy w taki sposób układać przewody aby kielich skierowany był przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Dno wykopu przed ułożeniem w nim przewodów powinno się wyrównać do wymaganego spadku i kształtu – ma to za zadanie zapewnić jednolite podparcie powierzchni zewnętrznej rury. Należy również pamiętać, aby w podsypce lub dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy, dzięki temu zapewnia się odpowiednią przestrzeń do właściwego montażu. Nie można dopuścić do sytuacji, w której przewód spoczywa na złączu. Zagłębienie pod kielich nie powinno być większe niż wymagane do właściwego wykonania połączenia.

Jeżeli istnieje możliwość przemarzania gruntu koniecznie trzeba zabezpieczyć dno wykopu w taki sposób, aby nie pozostawały w obrębie przewodu zamarznięte warstwy gruntu.

Niedopuszczalne jest układanie przewodu w wykopie, do którego napływają wody deszczowe, gruntowe. Na czas budowy trzeba przewidzieć odwodnienie wykopu.

Jeżeli nie ustalono inaczej szerokość podsypki powinna podpowiadać szerokości wykopu, a w przypadku układania przewodów w nasypie szerokość przynajmniej czterokrotnej średnicy zewnętrznej rury.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:

- Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną
- Do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach)
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu
- W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu. Przy zastosowaniu tej technologii, należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie
- Odcinki przewodu zmontowane z rur o średnicy powyżej 315 mm powinny być opuszczane do wykopu przy zastosowaniu urządzeń dźwigowych

5.5.2 Rurociągi ze stali kwasoodpornej

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunek 0H17N12M2T (AISI 316) i pochodnych.

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG – spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

5.5.3 Montaż uzbrojenia podziemnego.

Zasuwy należy montować zgodnie z instrukcją producenta podaną w DTR urządzenia w pozycji poziomej.

Montaż zasuw należy wykonać wg poniższego schematu:

- wykonanie dołków montażowych,
- opuszczenie zasuw i kształtek na dno wykopu,
- ustawienie zasuw i kształtek w przewodzie,
- uszczelnienie złączy,
- założenie uszczelki i skręcenie połączeń kołnierzowych,
- podbicie zasuw i kształtek ziemią,
- ustawienie obudowy i skrzynki ulicznej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2 Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1 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.

6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

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,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- 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 ewentualnego drenażu,
- 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 (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- 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,
- 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 ROBÓT.

Obmiar robót nie ma zastosowania.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-1-00 - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiór częściowy).

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową zewnętrznych sieci technologicznych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji końców rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokoły odbiorów.

8.3 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu prób poprawności działania urządzeń w obecności Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inżynierowi wszystkich wymaganych przepisami dokumentów; tzn. :

- Dokumentacja Powykonawcza,
- dla materiałów - świadectwa jakości, aprobaty techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp.
- protokoły Robot zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły prób przewidywanych dla poszczególnych urządzeń,

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.

9 WARUNKI PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie protokołu zaawansowania prac (Przebiegowego Świadectwa Płatności) wystawionego przez Inżyniera.

Wiążące zasady i warunki płatności za wykonanie robót określa projekt umowy.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, certyfikaty dla stosowanych materiałów.
- Instrukcje montażu producentów materiałów.
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL
- Obowiązujące przepisy prawne.