

Modernizacja gminnej oczyszczalni ścieków w Jeżewie

**Działka nr 58/11, obręb ewidencyjny 0009 Jeżewo
(identyfikator działki 041404_2.0009.58/11)**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

WZ - 06

SIECI ZEWNĘTRZNE

ZAWARTOŚĆ:

1.0. INFORMACJE OGÓLNE	3
2.0. MATERIAŁY	3
3.0. SPRZĘT	4
4.0. TRANSPORT	5
5.0. WYKONANIE ROBÓT	5
6.0. KONTROLA JAKOŚCI	13
7.0. ODBIÓR ROBÓT	14
8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

1.0. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opisu Wymagań Zamawiającego – Sieci zewnętrzne są wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych, sieci kanalizacji zewnętrznej, sieci wodociągowej, wraz z urządzeniami oraz pozostałych realizowanych w ramach zadania pn. „**Modernizacja gminnej oczyszczalni ścieków w Jeżewie**”.

Ustalenia zawarte w tej części obejmują w szczególności dostarczenie i montaż elementów gotowych, rur, kształtek, armatury w obiektach nowych i przebudowywanych, sieciach zewnętrznych realizowanych w ramach Umowy oraz podłączenia nowych obiektów, urządzeń i instalacji do istniejącej infrastruktury.

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w Wymaganiach Ogólnych.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dla materiałów podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

Zastosowane rury (materiał, klasa)

W ramach zadania pod względem materiału zakłada się zastosowanie następujących rodzajów rur:

- dla rurociągów:
 - głównego strumienia ścieków,
 - osadu wtórnego nadmiernego:rury jednowarstwowe z PE100 (tj. polietylenu wysokiej gęstości PE-HD o współczynniku trwałości MRS=10) do kanalizacji ciśnieniowej klasy PN 10 (SDR 17) o średnicach Dz 225 i Dz 90,
- dla rurociągów:
 - części pływających (występuje tylko krótki odcinek od reaktora R.II do studni Sf),
 - sprężonego powietrza,
 - ścieków wewnętrznych (występuje tylko krótki odcinek wód nadosadowych od reaktora do studni Sf):rury przewodowe ze szwem ze stali nierdzewnej 1.4301 (typoszereg średnic wg ISO).

Średnice projektowanych rurociągów dobierano głównie w oparciu o kryterium odpowiedniej prędkości przepływu zależnej od rodzaju medium w skojarzeniu z wyznaczeniem oporów hydraulicznych dla poszczególnych przepływów. Projektowane sieci mają zakres średnic Dz/DN 225÷90 mm.

W ramach określenia klasy ciśnienia rurociągów z tworzyw sztucznych przyjęto rurociągi PE klasy PN 10. Wszystkie elementy danego rurociągu (kształtki, złączki itp.) będą w klasie ciśnienia nie niższej niż klasa rur tego rurociągu.

Rozwiązania materiałowe planowane w niniejszym opracowaniu należy traktować jako jedno z możliwych. Pod względem technicznym dopuszcza się przyjęcie innych materiałów dla poszczególnych sieci, co jest zdarzeniem prawdopodobnym w sytuacji dużej różnorodności ofert na rynku instalacyjnym. Warunkiem dopuszczalności jest równorzędność rozwiązania, tzn. przy zmianie rodzaju materiału pozostałe parametry sieci określone w projekcie (odporność na korozję, wymiary wewnętrzne, klasa rur, trasa itp.) powinny zostać niezmiennie lub analogiczne.

Uzbrojenie sieci

Przebudowa istniejących studni kanalizacyjnych

Dwie istniejące studnie kanalizacyjne: studnia Sf na rurociągu ścieków oczyszczonych oraz studnia Sg na sieci kanalizacji wewnętrznej wymagać będą przebudowy polegającej na zwiększeniu ich wysokości związanej ze zmianami ukształtowania terenu w rejonie reaktorów. Studnia Sf wymagać będzie zwiększenia wysokości o ok. 0,5 m, a studnia Sg o ok. 1,3 m.

Istniejące zwieńczenie studni należy zdemontować, dołożyć odpowiednie prefabrykowane kręgi o średnicy takiej jak studnie istniejące (prawdopodobnie 1,00 m) i zainstalować fabrycznie nowe zwieńczenie, tj. płytę stropową z włazem klasy B 125 i ewentualnym pierścieniem dystansowym (wyrównawczym).

Nowe studnie pomiarowe SP

Studnie SP.I i SP.II będą to żelbetowe studnie zlokalizowane na rurociągach ścieków kierowanych ze studni Se do reaktorów odpowiednio R.I i R.II. Studnie będą miały średnicę 1,50 m, głębokość 2,15 m i zostaną przykryte płytami stropowymi z włazami wejściowymi i drabiną pod włazem. Góra włazów znajdować się będzie ok. 0,15 m powyżej poziomu terenu. W dnie studni znajdować się będą rzępie.

W każdej z obu studni SP zainstalowana zostanie zasuwą nożową z napędem elektrycznym regulacyjnym oraz przepływomierz elektromagnetyczny.

3.0. SPRZĘT

Wymagania dotyczące Sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych. Wykonawca powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem:

- zgrzewarka do rur z automatycznym procesem zgrzewania i wydrukiem parametrów zgrzewu

- lokalizatory przewodów elektrycznych i sieci (detektory)
- kształtki i przyrządy do szybkiej naprawy uszkodzonych przewodów (mufy, łączniki, nasuwy, itp.)
- korki pneumatyczne

4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

Niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez Wykonawcę, co najmniej środków transportu opisanych poniżej:

- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dla wykonywania Robót podano w WZ-00 Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie z WZ, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg z Użytkownikiem eksploatującym oczyszczalnię.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć 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, a na odcinkach prostych co

30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonać wg zasad podanych w WZ- Roboty ziemne

Do robót opisanych poniżej zastosowanie ma norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Dla płytko ułożonych rurociągów zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. Z kolei w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy, ograniczenia z tytułu sąsiednich obiektów) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów istniejących.

Wykopy pod wykonywane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Uwaga:

W rejonach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

Odwodnienie wykopów

W wyniku przeprowadzonych przez Zamawiającego badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu występują proste warunki gruntowe dla projektowanej inwestycji.

W przypadku lokalizacji sieci poniżej zwierciadła wody, wykopy będą wymagały odwodnień. Odwodnienie Wykonawca wykona jako powierzchniowe lub z wykorzystaniem igłofiltrów.

Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli. Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w

miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Szczegółowe rozwiązanie kwestii ewentualnego odwodnienia wykopów i sposób realizacji tego odwodnienia pozostawia się do operacyjnego rozwiązania przez Wykonawcę robót.

Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- b) w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do stopnia $Is=0,98$;
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie materacu z geowłókniny szerokości $2 \cdot DN$ rurociągu, na które należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm.

Montaż rurociągów

Ogólne zasady montażu rurociągów

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 3\text{mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Technologia układania i montażu rurociągów jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad podanych poniżej.

Montaż rurociągów z PE

Przewody z PE należy 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 $+5^{\circ}\text{C}$.

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 złączy 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 zgrzewu 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.

c) łączenie na nasuwki (mufy) z uszczelką z gumy

Ten sposób łączenia wykorzystany jest w przypadku rur PE do kanalizacji zewnętrznej grawitacyjnej dla bezciśnieniowego przesylu medium,

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Rurociągi ze stali nierdzewnej będą łączone przez spawanie.

Stale nierdzewne chromowo-niklowe gatunek 0H18N9 i podobne 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.

Zasypywanie wykopów

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz.
- b) Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- c) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- d) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia $I=0,98$ i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

Próby szczelności rurociągów

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie szczelności rurociągów grawitacyjnych należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normach :

- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Badanie szczelności przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C.

Przewód należy badać na ciśnienie próbne:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa: $pp=1,5$ pr lecz nie mniejsze niż 1MPa.
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr wyższym niż 1MPa; $pp=pr+0,5$ MPa
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, torami tramwajowymi, w rurach ochronnych, kanałach zbiorczych i tunelach; $pp=2pr$ lecz nie mniejsze niż 1MPa.

Ciśnienie próbne pp całego przewodu niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu pr; $pp=pr$.

Przewody bezciśnieniowe powinny być badane z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50kPa i mniejsze niż 10kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Rurociągi wodociągowe i technologiczne

Próbę szczelności rurociągów technologicznych i wodociągowych należy wykonać i odebrać zgodnie z aktualnymi przepisami.

Ponadto, należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
 - przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
 - napełnianie przewodu powinno odbywać się 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 jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inspektora.

Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Oznakowanie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności, zainwentaryzowaniu odcinka i wykonaniu obsypki do 0,5 m nad przewodem należy ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką. Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

Przejścia rurociągów pod drogami

Wśród projektowanych sieci nie występują odcinki rurociągów biegnące pod drogami i placami wewnętrznymi.

Z uwagi na odpowiednie zagłębienie rur PE i stali k/o rurociągi te nie wymagają specjalnego zabezpieczenia z tytułu obciążeń pochodzących od pojazdów.

Łuki, kolana i kształtki na sieciach

Na nowych sieciach należy stosować generalnie kształtki gotowe (fabryczne) dotyczy to:

⇒ rurociągów z tworzyw sztucznych (PE), dla których należy stosować katalogowe łuki, kolana, łączniki itp. oraz stosować uzupełniając załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu,

Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi (PE-stal) należy stosować typowe kształtki przejściowe (tuleje kołnierzowe, króćce jednokołnierzowe, króćce kołnierzowo-kielichowe itp.) lub inne metody (np. opaski montażowe), których nie określa się szczegółowo z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań na rynku instalacyjnym.

Zastosowane rozwiązanie musi być oczywiście zgodne z odpowiednimi parametrami całej sieci (klasa, średnica, odporność na korozję itp.).

W przypadku braku typowych przejść, należy stosować wykonywane warsztatowo stalowe kształtki przejściowe.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Wymaganiach Ogólnych, warunki szczegółowe

dotyczące kontroli jakości konstrukcji stalowych podano poniżej.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania przewodu w planie oraz jego usytuowania wysokościowego (rzędnych) z zatwierdzoną Dokumentacją Techniczną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w instrukcji producenta rur,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zabezpieczeniu innych przewodów w wykopie
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- 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,

- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- prawidłowości wykonania podsypek i osypek
- prawidłowości montażu uzbrojenia sieci i odwodnień liniowych

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymaganiach Ogólnych. Odbiór robót stanowi protokolarne dokonanie oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności z Umową.

Gotowość do odbioru Wykonawca winien zgłosić wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla przewodów wodociągowych
- protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN ISO 10675-1:2022-05	Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1092-1:2018-08	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 1401-1:2019-07	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 448:2020-01	Sieci ciepłownicze -- System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie -- Zespoły kształtek wykonanych fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
PN-EN 124-2:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane z żeliwa
PN-EN 476:2022-09	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach odwadniania i kanalizacji
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym

Inne

- Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i

odbioru sieci wodociągowych, Warszawa, wrzesień 2001,

- Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2023, poz. 2442 wraz z późn. zmianami),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa