

Inwestycja: ***"Kanalizacja sanitarna grawitacyjno-ciśnieniowa w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu"***

(w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 pn. „Gospodarka wodno-ściekowa w Tarnobrzegu – Etap II”)

Inwestor: **Tarnobrzeskie Wodociągi Spółka z o.o.
ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg**

ST-03 ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z TŁO CZNIĄ ŚCIEKÓW

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	6
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA.....	6
2. MATERIAŁY.....	6
2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	6
2.1.1. Rury i studnie połączeniowo - rewizyjne.....	7
2.1.2. Tłocznia ścieków.....	11
2.1.3. Rury ochronne dwudzielne.....	13
2.1.4. Pozostałe materiały	14
3. SPRZĘT.....	14
4. TRANSPORT.....	15
5. WYKONANIE ROBÓT.....	15
5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA.....	15
5.1.1 Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:.....	15
5.1.2 Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.....	16
5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu dla rur układanych w wykopie.....	17
5.1.4 Głębokość ułożenia, umieszczenia względem uzbrojenia podziemnego.....	17
5.1.5. Metody łączenia rur i kształtek PE.....	18
5.1.6. Próba szczelności.....	19
5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT	20
5.2.1 Skrzyżowanie z kablami energetycznymi	20
5.2.2 Skrzyżowanie z innym uzbrojeniem.....	21
5.2.3 Roboty w pasach drogowych	21
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	21
7. OBMIAR ROBÓT.....	22
8. ODBIÓR ROBÓT.....	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22
10.1. NORMY.....	22
10.2. INNE.....	23

1. WSTĘP

Oznaczenie kodu wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45232410-9 - Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych przy **Zadaniu Nr 13 "Kanalizacja sanitarna grawitacyjno-ciśnieniowa w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu"** w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 pn. „Gospodarka wodno-ściekowa w Tarnobrzegu – Etap II” realizowanego przez Tarnobrzeskie Wodociągi Sp. z o.o.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robot, standardów materiałów i wykonania robot niniejsze Specyfikacje Techniczne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis przedmiotu zamówienia.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych jest stosowana jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach (programu funkcjonalno – użytkowego - PFU) Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objęty niniejszą Specyfikacją dotyczy budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej z tłoczną ścieków i zasilaniem elektrycznym w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu w systemie projektuj-buduj.

Przedmiotem inwestycji jest:

- zaprojektowanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej z tłoczną ścieków w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu,
- wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej z tłoczną ścieków w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu,
- opracowanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej dla wykonanych robót budowlanych.

W ramach niniejszego Kontraktu / Umowy należy wykonać kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę oraz wszystkich innych wymaganych zgód, zezwoleń, dokumentów, uzgodnień, decyzji administracyjnych itp. pozwalających na realizację celów opisanych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU).

Zamawiający przekaze Wykonawcy stosowne upoważnienie.

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej z tłoczną ścieków w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu.

Łączna długość planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej wynosi 960m.

Do tłoczni powinien być wykonany zjazd z ul. Żeglarskiej (z przepustem pod nim umożliwiającym spływ wód w rowie melioracyjnym). Rzędna zjazdu i terenu wewnątrz ogrodzenia tłoczni musi być dostosowana do niwelety drogi ulicy Żeglarskiej tj. ok. 149,40. Konieczne będzie podwyższenie terenu.

Usytuowanie tłoczni, zjazdu i sieci ostatecznie zostanie ustalone w dokumentacji projektowej Wykonawcy.

Tłocznia powinna być ogrodzona panelami ogrodzeniowymi o wysokości 2m i wymiarach ok. 5mx5m z furtką, teren wewnątrz ogrodzenia wyłożony kostką na podbudowie.

Orientacyjną trasę sieci kanalizacji sanitarnej i lokalizację tłoczni pokazano na Szkicu.

Planuje się umieszczenie skrzynki licznikowej energii elektrycznej zasilającej tłocznię na zewnętrznej stronie ogrodzenia chyba, że warunki przyłączenia do sieci elektrycznej wskażą inny punkt na etapie projektowania. Wykonawca powinien ująć w projekcie kabel zasilający tłocznię i jego podłączenie do skrzynki licznikowej zakładu energetycznego dostawcy energii elektrycznej.

Jeśli warunki przyłączenia od dostawcy energii elektrycznej wskażą przyłączenie po terminie zakończenia zadania wg niniejszego SWZ Wykonawca na potrzeby rozruchu tłoczni i sprawdzenia jej działania dostarczy agregat prądotwórczy i przeprowadzi odpowiednie próby rozruchowe tłoczni.

Planowane przedsięwzięcie dotyczy budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z tłocznią ścieków z jej monitoringiem i zasilaniem elektrycznym w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu. Kanalizacja sanitarna w planowanym zakresie usytuowana będzie na gruntach zlokalizowanych w obszarze miasta Tarnobrzega, które objęte są Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

Przedmiotowa inwestycja obejmuje odprowadzenie ścieków z projektowanej zlewni rurociągiem tłocznym o średnicy 125mm PE100 RC (dwuwarstwowa) SDR17, którą będzie obsługiwać projektowana tłocznia ścieków. Zlewnia obejmować będzie swoim zasięgiem istniejącą i rozwijającą się zabudowę mieszkalną jednorodzinną oraz rekreacyjną i usługową.

Łączna długość planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej wynosi 960m.

Orientacyjną długość sieci kanalizacji sanitarnej planowanej do budowy:

- o średnicy 125 mm - L= 350m - rurociąg tłoczny PE100 RC (dwuwarstwowa) SDR17
- o średnicy 200mm - L=290m - główny materiał PVC lite SN8, przy przewiertach PE100 RC (dwuwarstwowa) SDR17,
- o średnicy 250mm - L=320m główny materiał PVC lite SN8, przy przewiertach PE100 RC (dwuwarstwowa) SDR17.

Wielkości te (długość i średnica poszczególnych odcinków sieci) zostaną zweryfikowane w projekcie budowlanym przy czym łączna długość planowanej sieci kanalizacyjnej do budowy powinna wynieść 960m.

Studnie kanalizacyjne mają zapewnić prawidłowe połączenie rur budowanej sieci kanalizacji sanitarnej oraz prawidłowe przyłączenie do niej każdej sąsiedniej działki / posesji.

Przewiduje się montaż na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej następujących studzienek:

- połączeniowa 3 dopływy systemowa o średnicy 425mm PVC/PP/PE – minimum 25 szt.
- połączeniowa (dopływy wg projektu) betonowe lub z PE/PVC lub inne tworzywo o średnicy wewn.1200mm. - minimum 6 szt.
- rozprężna betonowa lub PE o średnicy wewnętrznej 1200mm – 1 szt.

Dopuszcza się zamianę studzienek o średnicy 425mm na studzienki o średnicy 600mm.

Przewidywane usytuowanie studzienek o średnicy 1200mm pokazano na Rys. nr 2.

Przewiduje się odwadnianie wykopów – wg załączonych geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

W razie potrzeby Wykonawca powinien zapewnić dodatkowe badania gruntu i opracować dodatkowe geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych.

Tłocznia ścieków powinna stanowić kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z następujących podzespołów :

- ✓ zbiornika zbiorczego,
- ✓ zbiornika rozdzielowego,
- ✓ dwóch separatorów,
- ✓ dwóch pomp z wirnikiem kanałowym,
- ✓ elementów wyposażenia hydraulicznego tj. kołnierzy, trójników, kolan, zaworów zwrotnych kulowych, łączników, zasuwy np. nożowej itp.,
- ✓ ultradźwiękowego miernika poziomu,
- ✓ urządzenia zabezpieczającego – sterującego,
- ✓ przepływomierza elektromagnetycznego,
- ✓ zasuwy odcinającej wewnątrz tłoczni,
- ✓ pompy odwadniającej tłocznię z sondami konduktometrycznymi.

Bezwzględnie wymagane jest zainstalowanie przepływomierza elektromagnetycznego w wersji rozdzielczej - przetwornik montowany szafie sterowniczej, a nie bezpośrednio w komorze tłoczni.

Do tłoczni powinien być wykonany zjazd z ul. Żeglarskiej (z przepustem pod nim umożliwiającym spływ wód w rowie melioracyjnym). Rzędna zjazdu i terenu wewnątrz ogrodzenia tłoczni musi być dostosowana do niwelety drogi ulicy Żeglarskiej tj. ok. 149,40. Konieczne będzie podwyższenie terenu. Ostatecznie miejsce posadowienia, rzędne i wymiary tłoczni określi projekt budowlany.

Tłocznia powinna być ogrodzona panelami ogrodzeniowymi o wysokości 2m i wymiarach ok. 5mx5m z furtką, teren wewnątrz ogrodzenia wyłożony kostką na podbudowie.

Orientacyjną trasę sieci kanalizacji sanitarnej i lokalizację tłoczni pokazano na Rys. nr 2. Wymagania dotyczące robót elektroenergetycznych i AKPiA zawarto w ST-04 „Roboty elektroenergetyczne i AKPiA”.

Wzdłuż ulicy Żeglarskiej zaleca się zastosowanie dla połączeń rur PVC kielichy wydłużone.

Po zakończeniu budowy teren powinien zostać przywrócony do stanu pierwotnego (sprzed rozpoczęcia realizacji umowy) po wykonaniu robót.

Opisy zakresów prac zawierają dane szacunkowe i należy je zweryfikować podczas prowadzenia prac projektowych.

1.4.Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kształtki – wszelkie łączniki stosowane do kanalizacji służące do zmiany kierunków, średnic, rozgałęzień, korki itp.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody – obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Wszystkie nazwy firmowe użyte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych, Przedmiarze lub Dokumentacji Projektowej powinny być używane jako definicje norm (wymagań jakościowych), a nie nazw poszczególnych firm, których wyroby są zastosowane w projekcie, przedmiarze lub ST.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Umową, Dokumentacją Techniczną i Projektową, ST i obowiązującymi normami przepisami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej należy, zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym:

- a) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- b) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odróżnieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącej załącznikiem do
- d) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano, oceny zgodności z zharmonizowaną normą europejską do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zgodnie z art. 46 ustawy „Prawo Budowlane” kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i oświadczenie oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- c) stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne i atesty higieniczne wydane przez odpowiednie Instytucje Badawcze,
- d) powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1.1. Rury i studnie połączeniowo - rewizyjne

Rury 200mm i 250mm kielichowe z PVC do układania w wykopie o parametrach:

- konstrukcja lita,
- klasa wytrzymałości minimum SN8,
- minimum SDR 34,
- połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara,
- wysoka odporność chemiczna elementów systemu w zakresie pH 2-12
- odporność na agresywne środowisko ścieków, oparów, wód gruntowych i podskórnych. - możliwość transportu ścieków sanitarnych i deszczowych o maksymalnej temperaturze do 60°C w przepływie ciągłym i 75°C w przepływie chwilowym (do 5 minut).
- odporność na ścieranie (zgodnie z PN-EN 1401, PN-EN 13476)
- możliwość układania rurociągów z przykryciem 0,8-6 m;
- wewnętrzne powierzchnie rur i kształtek powinny być gładkie hydraulicznie i posiadać niski współczynnik chropowatości,
- możliwość stosowania minimalnych spadków jak w opisie wyżej,

- wysoka elastyczność – współpraca z otaczającym gruntem, dzięki czemu możliwe powinno być bardzo dobre przenoszenie obciążeń statycznych (np. od konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego).
- odporność na ruchy podłoża bez utraty szczelności.
- możliwość skracania rur.
- szeroki dobór kształtek systemowych ułatwiających konstruowanie wielu schematów sieci kanalizacyjnych.
- długie odcinki rur na sieciach (3 i 6 m) – możliwość optymalizacji ilości połączeń i tym samym minimalizacji ryzyka eksfiltracji i infiltracji.
- możliwość zastosowania w inżynierii komunikacyjnej (drogi).
- wysoka trwałość systemu (pożądana >100 lat).

Dla rur z PVC-U ze ścianką litą jednorodną:

- Odporność na dichlorometan (zgodnie z wymaganiami PN-EN 1401), dzięki czemu potwierdzony jest odpowiedni stopień zżelowania PVC-U i wysoka jakość materiału
- potwierdzona w teście (np. wielogodzinnym) odporność materiału rury na ciśnienie wewnętrzne.
- szczelność połączeń poprzez uszczelki wargowe z SBR (lub nie gorsze) – stosowane jako standardowe wyposażenie rur PVC-U.
- system rur powinien być zgodny z normą PN-EN 476 określającą wymagania dotyczące

elementów w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Uwaga dla części rur układanych wzdłuż ul. Siarkowej zalecane jest zastosowanie wydłużonych kielichów.

Rury 125mm, 200mm, 250mm PE100 RC dwuwarstwowe SDR17 do przewiertów sterowanych.

Do przewiertów przewidziano rury z warstwą ochronną z trwałego tworzywa. Rury zastosowane do przewiertów powinny spełniać wymagania przewidziane do bezwykopowego wiercenia kierunkowego oraz podczas układania rurociągów w trudnych warunkach. _

Wymagane parametry rur:

- dwuwarstwowe rury z zewnętrzną warstwą ochronną z PE 100RC
- warstwy rury połączone powinny być ze sobą molekularnie i nie dając się oddzielić mechanicznie.
- potwierdzone badaniami, parametry wytrzymałościowe rury (odporność na skutki zarysowań i naciski punktowe)
- możliwość układania rurociągów w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej,
- możliwość stosowania do przewiertów sterowanych,
- grubość warstwy zewnętrznej minimum 10% grubości ścianki.

Jakość rur potwierdzona odpowiednimi atestami, certyfikatami, aprobatami i normami.

Jeżeli w trakcie projektowania okaże się, że trzeba zastosować rury o SDR11 lub w wykonaniu trójwarstwowym to Wykonawca je zastosuje nie podnosząc ceny Umownej / Kontraktowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej powinna być wyposażona w instrukcję obsługi powiązaną z tłocznią.

Dopuszcza się na wniosek Wykonawcy w sytuacji napotkania trudnych warunków gruntowych lub zbliżenia do istniejącego uzbrojenia terenu wykonanie przewiertem sterowanym odcinków kanalizacji wstępnie opisanych w PFU do wykonania rozkopem jako materiał PVC. W takim przypadku należy zastosować rury co najmniej PE 100 RC dwuwarstwowe SDR17 odpowiednio o średnicach 250mm i 200mm.

Studzienki systemowe z tworzywa sztucznego powinny spełniać wymagania:

- posiadać wymagane prawem dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej,
- wytrzymałość obciążenia ruchem SLW60, z klasą obciążenia wjazdu – pokrywy D400 (40T),
- szybki i łatwy montaż,

Studzienki 425mm zgodnie z PN-EN 476:2001 są studzienkami kanalizacyjnymi niewłazowymi.

Konstrukcja studzienek powinna składać się z trzech podstawowych elementów:

- kinet (podstawa studzienek z wyprofilowaną kinetą),
- rur karbowanych stanowiących trzon studzienek,
- zwieńczeń.

Obszary stosowania:

- do głębokości 6 m,
- obciążonych ruchem ciężkim SLW60 (klasa obciążenia D400),
- dopuszczalny poziom wody gruntowej: 5 m ponad poziomem posadowienia,
- możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety:
- wkładki in-situ 160 oraz 200,
- kinety o wbudowanym spadku dna ok. 1,5%,
- dopływy boczne pod kątem ok. 45°,
- regulacja wysokości studzienek: docięcie rury (karbowanej) ok. co 8 cm,
- możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bara,
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): D400,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620.

Kinety wykonane jako elementy monolityczne z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami. Kinety powinny być wykonane z polipropylenu lub z polietylenu ewentualnie z PVC.

Wpusty i włazy zgodne z wymaganiami PN-EN 124:2000.

Należy zastosować stożek żelbetowy lub innego rodzaju odciążenie przewidziane przez producenta studzienki: dla obciążenia wjazdu: D400

Studnie betonowe powinny spełniać parametry:

- średnica wewnętrzna studni 1200mm,
- obciążenie ruchem ciężkim SLW60 (klasa obciążenia D400),
- z wjazdem typu ciężkiego wg PN / H-74051/02,
- z betonu klasy > C35/45,
- z domieszką uszczelniającą beton
- beton odporny na korozję chemiczną (oddziaływanie ścieków i gazów np. siarkowodor),
- stopień wodoszczelności W12 (minimum W10),
- nasiąkliwości < 6%,
- mrozoodporności F 150 w wodzie i F 30 w roztworze NaCl.
- wytrzymałość na zgniatanie kręgów : obciążenie niszczące $Kl > 30 \text{ kN/m}$,
- wytrzymałość na pionowe obciążenia zgniatające elementów redukcyjnych i przykrywających:
 - obciążenie próbne dla elementów żelbetowych > 120 kN,
 - pionowe obciążenie zgniatające > 300 kN,
 - wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 bar, w czasie 15 minut dla pojedynczych elementów pionowych, zestawu elementów połączonych oraz złącza między elementem studzienki, a przyłączoną rurą lub kształtką - brak przecieków i nieszczelności podczas badania,
 - zamocowane stopnie wjazdowe,
 - ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2kN - < 5 mm,
 - trwałe ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem wynoszącym 2kN - < 1 mm,
 - pozioma siła wyrrywająca wynosząca 5 kN - brak uszkodzeń,
 - otulenie betonowe zbrojenia - > 30 mm,
- elementy studni powinny być łączone na uszczelkę lub zaprawę wodoszczelną lub żywicę epoksydową,
- Zewnętrzne betonowe ściany studni należy zaizolować dwukrotnie roztworem bitumicznym przeznaczonym do gruntowania podłoża betonowych i wykonywania samodzielnych powłok hydroizolacyjnych.. Styki elementów prefabrykowanych studni wypełnić zaprawą cementową klasy M-8.
- Do studni należy zastosować płyty żelbetowe (pierścienie) odciążające ze względu na ruch pojazdów.
- Studnie powinny mieć wyprofilowane kinety zgodnie z dopływami i kaskadami wewnętrznymi.
- Przy zastosowaniu kręgów powinny one posiadać połączenia szczelne.
- Ściany studni przy połączeniach z rurami powinny posiadać przejścia szczelne (dopuszcza się różne rodzaje przejść szczelnych).

- Studnie bądź wszystkie elementy studni powinny posiadać odpowiednie certyfikaty w tym dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Studnie z PEHD powinny spełniać parametry:

- średnica wewnętrzna studni 1200mm,
- na bazie rury dwuściennej o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki.
- Studnia musi być wykonana w formie monolitycznej.
- Możliwość posadowienia w gruncie przy poziomie wody gruntowej: 5m powyżej poziomu posadowienia (np. poprzez zastosowanie dociążenia przez producenta studni),
- Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.
- obciążenie ruchem ciężkim SLW60 (klasa obciążenia D400),
- Do studni należy zastosować płyty odciążające ze względu na ruch pojazdów.
- Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, wbijanych, itp.).
- Studnia musi posiadać półkę spocznikową antypoślizgową, ryflowaną w kolorze żółtym zapewniając bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.
- Studnia musi posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów.
- Studnia powinna posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM potwierdzające wymagane parametry i możliwość zastosowania w pasie drogowym oraz możliwość bezpiecznego użytkowania.

2.1.2. Tłocznia ścieków

Tłocznia ścieków powinna stanowić kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z następujących podzespołów :

- ✓ zbiornika zbiorczego,
- ✓ zbiornika rozdzielowego,
- ✓ dwóch separatorów,
- ✓ dwóch pomp z wirnikiem kanałowym,
- ✓ elementów wyposażenia hydraulicznego tj. kołnierzy, trójników, kolan, zaworów zwrotnych kulowych, łączników, zasuwy np. nożowej itp.,
- ✓ ultradźwiękowego miernika poziomu,
- ✓ urządzenia zabezpieczającego – sterującego,
- ✓ przepływomierza elektromagnetycznego,

- ✓ zasuwy odcinające wewnątrz tłoczni,
- ✓ pompy odwadniające tłocznię z sondami konduktometrycznymi.

Zbiornik główny wykonany z polimerobetonu / żelbetu o średnicy minimum 2m i przewidywanej wysokości całkowitej ok. 6m z możliwością posadowienia w gruncie z wodą gruntową wg badań geotechnicznych (bliskość jeziora).

Zbiornik tłoczni ścieków wykonany powinien być ze stali kwasoodpornej 0H18N9 (lub nie gorszej) lub w połączeniu stali kwasoodpornej i tworzywa sztucznego.

Zaleca się zastosowanie zaworów zwrotnych kulowych ze względu na ich dobrą charakterystykę pracy lub innych nie gorszych.

Właz o wymiarach 800mmx800mm do tłoczni powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 0H18N9 i ocieplony oraz wyposażony w zamek aby osoby niepowołane nie mogły dostać się do tłoczni.

Tłocznia powinna być wyposażona w drabinę zejściową ze stali kwasoodpornej ze szczeblami antypoślizgowymi oraz w podest również wykonany ze stali nierdzewnej.

Wentylacja powinna być wyposażona we wkład antyodorowy.

Separatory, kołnierze, trójniki, elementy łączne wykonane powinny być ze stali austenitycznej kwasoodpornej o wysokiej odporności korozyjnej na działanie ścieków.

Pozostałe elementy wyposażenia hydraulicznego (zawory zwrotne, zasuwy, pompy) powinny posiadać konstrukcję oraz wykonanie materiałowe odporne na działanie ścieków.

Tłocznia powinna zapewniać:

- bezpośredni dostęp do separatora bez odstawiania pompy
- wykonanie czynności serwisowych bez wyłączania tłoczni z eksploatacji (np. poprzez zawory odcinające przed separatorami i pompami),
- dodatkowy pływak lub inne rozwiązanie umożliwiające alternatywne sterowanie nawet w przypadku awarii sondy.

Zasilanie, pompy główne tłoczni, sterowanie i AKPiA opisano w ST-04 „Roboty elektroenergetyczne i AKPiA”.

Informacje dotyczące monitoringu projektowanej tłoczni ścieków T-4 w powiązaniu z istniejącym u Zamawiającego monitoringiem.

Obecnie u Zamawiającego funkcjonuje system monitoringu (SKADA) tłoczni ścieków zlokalizowanych wokół Jeziora Tarnobrzeskiego. Program SCADA dla istniejących – czynnych obiektów wykonany jest na oprogramowaniu TELWIN i zainstalowany jest na serwerze zlokalizowanym w siedzibie Spółki przy ul. Wiślniej 1 w Tarnobrzegu.

Monitoring projektowanej tłoczni ścieków T-4, przewidzianej do obsługi kanalizacji sanitarnej w obszarze ulicy Siarkowej należy zaprojektować jako integralną część istniejącej SKADY. Należy również przewidzieć aktualizację oprogramowania TELWIN do najnowszej wersji wraz z rozszerzeniem licencji.

Ponadto dostęp do danych istniejącego monitoringu należy zrealizować przez aplikację zainstalowaną na komputerze PC operatora (użytkownika). Należy przewidzieć (dokupić) w.w. aplikacje na 2 stanowiska (na dwa komputery PC).

Komunikacja z obecnie pracującymi obiektami oparta jest o moduły telemetryczne MT151HMI. W celu unifikacji na wszystkich monitorowanych obiektach urządzenia

telemetryczne powinny być jednakowe. Wynika to z faktu, że moduły telemetryczne ulegają awariom co skutkuje tym, że tracimy kontrolę nad pracą tłoczni a to z kolei może doprowadzić do rozregulowania całego systemu kanalizacji. Aby przywrócić zerwaną komunikację należy natychmiast wymienić ten moduł na identyczny rezerwowy (takie moduły rezerwowe mamy obecnie na stanie magazynu podręcznego). Utrzymywanie w naszym magazynie innego modułu pasującego tylko do jednego obiektu nie jest uzasadnione ekonomicznie.

Monitorowane parametry (sygnały) muszą być równoważne do monitorowanych sygnałów w tłoczniach obecnie pracujących. Funkcjonalność monitoringu tj. zdalne sterowanie, raporty dobowe i miesięczne, alarmy bieżące i historyczne, wykresy, liczniki, czasy pracy pomp, nastawy itp. powinna być co najmniej taka sama jak w obiektach istniejących.

Bezwzględnie wymagane jest zainstalowanie przepływomierza elektromagnetycznego w wersji rozdzielczej - przetwornik montowany w szafie sterowniczej, a nie bezpośrednio w komorze tłoczni.

Do tłoczni powinien być wykonany zjazd z ul. Żeglarskiej (z przepustem pod nim umożliwiającym spływ wód w rowie melioracyjnym). Rzędna zjazdu i terenu wewnątrz ogrodzenia tłoczni musi być dostosowana do niwelety drogi ulicy Żeglarskiej tj. ok. 149,40. Konieczne będzie podwyższenie terenu. Ostatecznie miejsce posadowienia, rzędne i wymiary tłoczni określi projekt budowlany.

Tłocznia powinna być ogrodzona panelami ogrodzeniowymi o wysokości 2m i wymiarach ok. 5mx5m z furtką, teren wewnątrz ogrodzenia wyłożony kostką na podbudowie.

Orientacyjną trasę sieci kanalizacji sanitarnej i lokalizację tłoczni pokazano na Szkicu Rys. nr 2.

Powyższe zapisy dotyczące miejsca usytuowania i wymiarów tłoczni, wielkości zjazdu oraz ogrodzenia i rzędnych posadowienia należy traktować jako wytyczne, a ostateczne ich usytuowanie i wielkości określi projekt budowlany.

Przewiduje się konieczność odwadniania wykopów – wg załączonych geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych.

Tłocznia powinna być wyposażona w instrukcję obsługi i eksploatacji w języku polskim dostosowaną do układu kanalizacji sanitarnej będącej przedmiotem zamówienia.

2.1.3 Rury ochronne dwudzielne

Rura dwudzielna ochronna o parametrach:

- dwudzielna z łatwym systemem połączenia,
- gładkościenna do ochrony kabli energoelektrycznych ułożonych w gruncie,
- z polietylenu wysokiej gęstości PEHD lub inny materiał (np. PP) zapewniający odporność na działanie wody, kwasów, roztworu soli, ługu, benzyny i alkoholi,
- odpowiednio do zastosowania:
 - ✓ w terenach nieobciążonych ruchem,
 - ✓ w pasach drogowych obciążonych ruchem.
- produkowana zgodnie z normą **PN-EN 61386-24**, która reguluje wymagania dotyczące systemów rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów, a także

z normą **ISO 9969**, która określa metodę oznaczania sztywności obwodowej rur z tworzyw termoplastycznych.

2.1.4 Pozostałe materiały

Pozostałe materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych ST są:

- kształtki, złączki, zaślepki (np. łuki, zwężki, nasuwki, mufy, korki itp., itd.)
- śruby,
- pianka poliuretanowa,
- deski iglaste,
- materiały do przeprowadzenia próby szczelności,

Materiały powinny być jak określono w niniejszym PFU (w tym ST), dokumentacji projektowej Wykonawcy.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem sieci wodociągowej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do rur PE, zgrzewanych doczołowo,
- koparki o zasięgu kopania umożliwiającym wykopy do ok. 4,5m p.p.t.
- koparki o zasięgu kopania umożliwiającym wykopy ok. 4,5 – 6m p.p.t.
- atestowane szalunki do wykopów,
- żuraw samochodowy - udźwig do 5 Mg,
- żuraw – udźwig powyżej 5 Mg,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- walec do zagęszczania warstwy konstrukcyjnej drogi,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 Mg,
- igłofiltry.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie i mogą być zmienione np. w zależności od dobrej technologii wykonywania robót i organizacji robót oraz studni. Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile będzie przystosowany do wykonywanych robót i spełniał wymagania BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy z przyczepą dłuźycową do transportu rur lub naczepą,
- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- samochód dostawczy do 0,9 Mg

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie i mogą być zmienione np. w zależności od dobranej technologii wykonywania robót i organizacji robót.

Transport rur oraz innych materiałów.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST- 0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana inwestycja.

5.1.1 Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) przyjęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych,
- c) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na terenie budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- f) wykonanie niezbędnych prac badawczych,

Oś budowanych odcinków kanalizacji sanitarnej należy wyznaczyć w terenie na podstawie dokumentacji projektowej potwierdzić 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. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szczegóły prac geodezyjnych opisano w ST 05 „Roboty geodezyjne”

5.1.2 Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.1.2.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów i studni

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń – oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

W przypadku przewiertów sterowanych rury zgrzać wcześniej na odcinki, które zastosowana wiertnica będzie w stanie wciągnąć.

Przed wciągnięciem rur do wywierconego otworu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń – oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć w postaci odpowiednich zaślepek.

Studnie kanalizacyjne należy zabudowywać w przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej (grubości 15 cm) zagęszczonej mechanicznie, podłożu betonowym lub fundamencie w zależności od warunków wodno-gruntowych, w sposób określony w projekcie budowlano-konstrukcyjnym. Studnie powinny być zbudowane na prostych odcinkach kanałów o średnicach 150mm w odległościach nie większych niż 35 m oraz 50 m na kanałach o średnicach większych od 150 mm. Styki elementów prefabrykowanych studni wypełnić zaprawą cementową klasy M-8. Montaż wyrobów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z normami PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-EN 1997-1.

5.1.2.2 Układanie przewodu z rur PE i PVC na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu tylko przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. przy opuszczeniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE HD może wynosić

50 x D (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- 20 x D (przy temp. + 20°C),
- 35 x D (przy temp.+ 10°C),
- 50 x D (przy temp.0°C)

Rur PVC nie należy wyginać, gdyż są podatne na pęknięcia.

Jeśli rury mają być układane w temperaturze niższej niż 5°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać osłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN —86/B—02480.

5.1.2.3 Montaż tłoczni ścieków

Montaż tłoczni ścieków przeprowadzić wg zaleceń producenta i projektu.

5.1.2.4 Montaż monitoringu tłoczni

Montaż monitoringu wg projektu i producenta urządzeń i oprogramowania.

5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu dla rur układanych w wykopie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Dodatkowe informacje w ST 02 „Roboty ziemne i odtworzeniowe terenu”.

5.1.4 Głębokość ułożenia, umieszczenia względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenia fundamentowe itp.)

Rury PVC należy montować zgodnie z instrukcją montażu producenta, wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Głębokość ułożenia wykopu: Przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 20 cm zgodnie z PN-91/B-10735.

5.1.5. Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązuje procedura podana przez ich producentów.

Łączenie rur za pomocą zgrzewania doczołowego.

Przewody z rur PE powinno montować się 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°C.

Połączenie rur kanalizacyjnych z PVC należy wykonać za pomocą uszczelki gumowej do połączeń kielichowych. Przy łączeniu rur umieszcza się w/w uszczelkę we wgłębieniu znajdującym się wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie. Połączenie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do kielicha drugiej rury lub kształtki albo przez wcisnięcie kielicha na bosy koniec rury.

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami, od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Celem wykonania połączenia należy: - usunąć dekle zabezpieczające, - ustawić współosiowo łączone elementy, - posmarować bosy koniec i uszczelkę smarem silikonowym, - wcisnąć bosy koniec do kielicha. Bosy koniec należy wciskać aż do osiągnięcia granicy wcisku, oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Nie należy dopuścić, by bosy koniec lub kielich został zabrudzony piaskiem, gdyż to utrudni montaż, a może też być przyczyną nieszczelności złącza. Docinanie rur do odpowiedniej długości należy wykonywać po stronie bosego końca. Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w korytku drewnianym, o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. nasuwką z zaślepką.

Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek z PE. Rury powinny być w odcinkach prostych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania w/w zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadle do osi obcięcia końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem ,
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czół) rur,

- współosiowość (opalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania powinna być bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, należy utrzymywać na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 ° C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

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

5.1.6. Próba szczelności.

Próby szczelności dla rur PE należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próby szczelności są podzielone na badania na eksfiltrację i infiltrację. Wprowadza to bardzo często konieczność przeprowadzania prób szczelności dwoma metodami.

Medium używanym do testowania szczelności przewodu jest woda. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0MPa.

Kanalizacja wykonana z rur polietylenowych PE poddana ciśnieniu wewnętrznemu ulega pełzaniu. Zjawisko pełzania ze względu na długotrwałe właściwości użytkowe takich rurociągów jest pomijalne, ale podczas przeprowadzania próby szczelności rurociągów ma istotne znaczenie. Materiały lepkosprężyste poddane działaniu stałego naprężania (ciśnieniu wewnętrznemu), ulegają odkształceniu przez co zwiększa się długość i średnica rurociągu.

Zmiana wymiarów badanego przewodu w wyniku pełzania przy minimalnej ściśliwości wody skutkuje spadkiem ciśnienia próbnego. W związku z tym trudne jest spełnienie warunku pozytywnego zakończenia próby szczelności tj.(przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego).

W celu jednoznacznego stwierdzenia szczelności rurociągów z rur polietylenowych należy wykonać dodatkowe badania szczelności stosując procedury zawarte w normie europejskiej EN805.

Próba na eksfiltrację kanałów z PVC i studzienek :

- próbę przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- dopuszcza się zakrycie obsypką całych rurociągów przed wykonaniem próby szczelności.
- wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz zamocowanych w sposób zabezpieczający złącza podczas próby.
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć min. 0.5m poniżej dna wykopu.
- poziom zw. wody w studzience powyżej powinien mieć rzędną niższą o min. 0.5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu poziomu w studzience górnej,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby: 30 min. –odcinek do 50 m
 60 min. –odcinek powyżej 50 m.

C) Próba na infiltrację:

-Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach (infiltracji i eksfiltracji).

5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót

Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur i studzienek.

Wykonywanie robót przy skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem zgłosić z wyprzedzeniem do odpowiedniego właściciela uzbrojenia i prowadzić pod jego nadzorem.

5.2.1 Skrzyżowanie z kablami energetycznymi

Zabezpieczenie istniejących sieci energetycznych i sieci teletechnicznych należy wykonać:

- rurą osłonową o dwuściennej budowie z PEHD na kablach energetycznych o długości 3m,

Charakterystyka rur osłonowych:

- wykonane zgodnie z PN – EN 50086 – 2 – 4:2002 i Aprobata Techniczną ITB AT – 15 – 5851/2003
- posiadają gładką powierzchnię wewnętrzną i wyprofilowaną powierzchnię wewnętrzną,
- odporne na ściskanie i uderzenia,
- podatna na wyginanie dzięki falistemu wyprofilowaniu

5.2.2 Skrzyżowanie z innym uzbrojeniem

Wg dokumentacji projektowej i uzgodnień z Narady Koordynacyjnej.

5.2.3 Roboty w pasach drogowych

W pasach drogowych roboty prowadzić w oparciu o „Projekt organizacji ruchu” i odpowiednie zgody właścicieli drogi. O terminie tych robót powiadomić służby ratunkowe i porządkowe w mieście.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-S.0 „Wymagania Ogólne”.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z ST, PZJ, Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z Warunkami Technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z ST i Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- ułożenia przewodów:
- spadku i głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów
- szczelności przewodu,
- prawidłowości montażu studni kanalizacyjnych i tłoczni ścieków.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Warunki odbioru zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy odbiorach przewodów kanalizacyjnych należy wspomagać się „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI Instal - Zeszyt 9.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

10.1. Normy

- PN-87/B-011070 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-74/C-89200 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-83/6616-12 - Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-87/H-74051/02 - Włazy kanałowe klasy A (lekkie) i B,C,D (włazy typu ciężkiego).
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości”.
- PN-92/B-03020 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy Odbiorze.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- PN-88/B-32250 - Woda do betonów i zapraw.
- PN-86/B-01300 - Cementy. Terminy i określenia.
- PN-88/B-30030 - Cement. Klasyfikacja.
- PN-EN-196-1:1996 - Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości
- PN-B-19701:1997 - Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena.

- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 1401:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 12201-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

- PN-EN 12201-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury. PN-EN 12201-3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).

Część 3:

Kształtki.

- PN-EN 12201-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 13244-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 13244-3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 13244-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 13244-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 1917:2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC i studni z tworzyw sztucznych (ISO 9001).

10.2. Inne

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI Instal - Zeszyt 9.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym