

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01.05.

ROBOTY MONTAŻOWE NA SIECI KANALIZACYJNEJ.

Kod CPV: 45200000-9

ST-01.05. ROBOTY MONTAŻOWE NA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót montażowych na sieci zewnętrznej kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami**, które zostaną wykonane z związku z **budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompowniami ścieków dla m. Żakowo os. nad rzeką Słupią, Żakowo os. nad jez. Węgorzyno i Sulęczyno ul. Nad Jarem Słupi, Księżycowa, Planetarna, Gwiazdna, Kartuska, w gminie Sulęczyno.**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres rzeczowy do realizacji określono w Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy kolektora kanalizacji sanitarnej. wraz z obiektami sieciowymi, z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

1. Specyfikacje związane:

- a. Wymogi odnośnie posadowienia kanałów, przewodów i obiektów ujęte są w ST-01.02.;
- b. Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-01.02.;
- c. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić zgodnie z ST-01.03.;
- d. Roboty betonowe związane z wykonaniem obiektów na sieciach (warstwy wyrównawcze pod studzienki, ustawienie włączów, wprowadzenie rurociągów do studni i fundamentowanie przepompowni) należy wykonać zgodnie z ST-01.04.
- e. Instalacje elektroenergetyczne związane z zasilaniem i sterowaniem przepompowni ścieków należy wykonać zgodnie z ST-01.07.;

2. Prace towarzyszące – kolizje, oznakowania, zabezpieczenia:

- a. Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu Robót zabezpieczyć poprzez podwieszenie, kable energetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi PCV/PP;
- b. Przejścia przewodów przez ściany studni betonowych w wyjątkowych przypadkach wykonywania otworów wprowadzeniowych na budowie zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do Materiałów stosowanych do budowy przewodów uzgodnionych z uprawnionym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru

W zakres Robót objętych niniejszą Specyfikacją wchodzi:

1.3.1. Kanały sanitarne grawitacyjne

- kanały z rur gładkich z polichlorku winylu (PCV-U) lite klasy SN-8 (8 kN/m^2), kielichowych (z kielichami o gładkim wnętrzu), wg EN-13476: 2007, łączonych przez kształtki systemowe z PCV z elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi, wg PN-EN 1401-1:1999,

1.3.2. Przewody tłoczne z przepompowni ścieków

- rurociągi z rur polietylenowych wielowarstwowych wzmocnionych PE-HD, PE100RC w zakresie średnic DN40 - 110, PN10, SDR 17, wg PN-EN 12201-1:2004; PN-EN 13244.

1.3.3. Studnie rewizyjne na kanałach grawitacyjnych

Studzienki betonowe

Studzienki „węzłowe” – na rozgałęzieniach, na dłuższych odcinkach sieci, należy wykonać jako studzienki rewizyjne prefabrykowane betonowe z betonu klasy nie mniej niż C35-45 (B-45), Dn 1200 mm.

Budowa studni wg p. 2.3.5. niniejszej Specyfikacji.

Studzienki z tworzyw sztucznych

Studzienki pośrednie na ciągach kanalizacyjnych wykonać jako prefabrykowane z tworzyw sztucznych, w zakresie średnic Dn 400-1000 mm.

Budowa studni wg p. 2.3.8. niniejszej Specyfikacji.

Na studzienkach należy montować włazy z pokrywami żeliwnymi lub żeliwnymi z wypełnieniem betonowym, zgodnie z p. 2.3.9. niniejszej Specyfikacji. W terenie użytkowanym rolniczo studnie wynieść na wysokość min. 20 cm ponad powierzchnię terenu i zabezpieczyć pierścieniem betonowym.

1.3.4. Wprowadzenia rur do studni.

Wprowadzenie przewodów kanalizacyjnych do studzienek betonowych należy wykonać z zastosowaniem króćców przegubowo-dostudziennych i przystudziennych, wmontowanych fabrycznie w kinetę, bądź – w przypadku kaskady – w krąg betonowy, co zostało opisane w p. 2.3.6. niniejszej Specyfikacji.

Wprowadzenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV do studzienek z tworzyw sztucznych należy wykonać przez bezpośrednie podłączenie bosego końca rury z posmarowaną środkiem poślizgowym uszczelką elastomerową do przystosowanego do tego celu kielicha w kinecie/przeplawce studzienki.

Wprowadzenie przewodów kanalizacyjnych tłocznych z PE-RC do studzienek z tworzyw sztucznych należy wykonać z zastosowaniem króćców przejściowych.

1.3.5. Sieciowe przepompownie ścieków

Wykonawca Robót winien zakupić i dostarczyć na budowę prefabrykowane sieciowe przepompownie ścieków złożone z poniżej zestawionych elementów:

- a) komory pompowni o parametrach:
 - w zakresie średnic DN=1200-1500mm,
 - materiał – polimerobeton w klasie nie niższej niż C35-45 (B45)
- b) pompy zatapialne do ścieków 2 szt. w tym robocza + rezerwowa,
- c) podest roboczy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej OH 18N9.
- d) szafa zasilająco-sterownicza RZS z wyposażeniem.

Rozmieszczenie wlotów, wylotów, innych otworów technologicznych i wymiary techniczne zgodnie ze schematem przepompowni w Dokumentacji Projektowej.

Orurowanie technologiczne w przepompowniach i prowadnice pomp muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej OH 18N9.

Dane techniczne i wymagania dla zbiorników, ich wyposażenie, oraz dane pomp dla poszczególnych przepompowni opisano w p. 2.3.12. niniejszej Specyfikacji.

Wymogi dotyczące sterowania, automatyki i zakresu monitoringu przepompowni, oraz dane techniczne i wyposażenie szaf RZS opisano w ST-01.07. – „Instalacje elektroenergetyczne”.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00.00.

1.5. Wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

1. Wszelkie Materiały oraz urządzenia, które będą dostarczone i włączone do Robót, muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności. Lista odpowiednich polskich norm, jakie mogą być stosowane do Materiałów dostarczanych i stosowanych w Robotach, podana jest w p. 10.1. niniejszej Specyfikacji. Jednakże lista nie jest w zamiśle wyczerpująca i dlatego dodatkowe normy mogą być również stosowne.
2. Wszelkie urządzenia oraz Materiały, które będą używane i zastosowane w Robotach, powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.
3. Najszybciej, jak to możliwe po podpisaniu Kontraktu, Wykonawca powinien przedłożyć uprawnionemu przez Zamawiającego Inspektorowi Nadzoru, do jego aprobaty, listę proponowanych dostawców i źródeł Materiałów, wymaganych do wykonania Robót. Jeżeli Inspektor Nadzoru tego zażąda, należy dostarczyć próbki do badania i prób. Inspektor Nadzoru zatwierdzi przedłożoną listę po uzyskaniu aprobaty Zamawiającego.
5. Wszelkie urządzenia i Materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze Specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru.
6. Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru.
7. Wszystkie Materiały i zespoły urządzeń muszą posiadać wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu, krajową deklarację właściwości użytkowych oraz wymagane zgodnie z obowiązującą prawem – certyfikaty bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.poz.1966).

Deklaracja Właściwości Użytkowych na wyrób budowlany obowiązuje wtedy gdy podlega on tak zwanej normie zharmonizowanej z rozporządzeniem 305/2011 (dyrektywą 89/106/EWG) lub kiedy posiada Europejską Ocenę Techniczną. Dokument ten dotyczy wyrobów budowlanych oznaczonych znakiem CE.

Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych na wyrób budowlany obowiązuje wtedy, kiedy podlega on normie krajowej zharmonizowanej z EN i która nie ma statusu normy wycofanej (dostępnej w Polskim Komitecie Normalizacyjnym www.PKN.pl) lub kiedy wystawiono na niego Krajową Ocenę Techniczną (do 31.12.2016 Krajową Aprobata Techniczną. Dokument ten dotyczy zatem wyrobów budowlanych oznaczonych znakiem B).

2.2. Stosowane Materiały

- rury i kształtki systemowe kanalizacyjne o ściankach litych (jednowarstwowych) z polichlorku winylu (PCV-U lite),
- rury i kształtki systemowe kanalizacyjne z PVC-U lite,
- kształtki przejściowe PP/PVC,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe wzmocnione wielowarstwowe PE-RC,
- studzienki betonowe prefabrykowane, wyposażone fabrycznie w uszczelki elastomerowe, przejścia szczelne, króćce przegubowe dostudzienne i przystudzienne, oraz stopnie złączowe,
- studzienki z tworzyw sztucznych prefabrykowane,
- włazy żeliwne z żeliwa sferoidalnego GGG50 typu ciężkiego i lekkiego,
- przepompownie kompaktowe z pompami zatapialnymi i armaturą,
- wyposażenie technologiczne przepompowni,
- zawory zwrotne kulowe DN80mm,
- zasuwki nożowe DN80mm,
- materiały izolacyjne i uszczelniające,
- elementy ze stali nierdzewnej,
- beton hydrotechniczny,
- taśma lokalizacyjna.

2.3. Wymagania szczególne

2.3.1. Rury i kształtki kanalizacyjne o ściankach litych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCV-U lite) – kanalizacja grawitacyjna

Wymagania

Rury gładkie z polichlorku winylu (PCV-U) lite klasy SN-8 (8 kN/m^2), kielichowych (z kielichami o gładkim wnętrzu) klasy SDR34, wg EN-13476: 2007, łączone na kielich przez kształtki systemowe z PCV z elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi, wg PN-EN 1401-1:1999.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Barwa rur powinna być jednolita na całej długości. Uszczelnienie rur należy wykonać za pomocą elastomerowych pierścieni uszczelniających. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne. Znaki identyfikacyjne-informacyjne naniesione na rury wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej oraz kod daty produkcji.

Materiał używany w trakcie Robót, powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek muszą być gładkie, czyste, pozbawione jakichkolwiek niejednorodności,
- Materiał musi posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Transport

Rury kanalizacyjne z PCV są dostarczane na Teren Budowy zapakowane w pakiety, a kształtki i inne drobne elementy w kartony lub worki foliowe. Końcówki rur winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ochronnymi zaślepkami.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

1. Rury przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.
2. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
3. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zarysowaniem tekturą falistą i deskami, oraz zabezpieczone przed zmianą położenia.

Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem.

Rozładunek rur

W pakietach - sprzętem mechanicznym, z zachowaniem środków ostrożności.

W przypadku rozładunku ręcznego należy kolejno przecinać taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych. Przy rozładunku rur niedopuszczalne jest: zrzucanie, przetaczanie po pochylni samochodowej, wleczenie.

Składowanie rur na budowie

W oryginalnych pakietach lub luzem w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm, grubości co najmniej 2,5 cm; w stosie nie więcej niż 7 warstw, o wysokości nie przekraczającej 1,5 m.

Stos musi być zabezpieczony przed rozsunięciem się.

Rury powinny być układane kielichami naprzemianlegle.

W okresie przechowywania rury i kształtki należy chronić przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, jak również przed mrozem.

Transport rur do wykopu

Rury o średnicy 200 mm mogą być przenoszone i opuszczane do wykopu – pojedynczo – przez jednego lub dwóch pracowników

Montaż

Budowę kanału rozpoczyna się po wykonaniu odwodnienia dna wykopu wg ST-01.03.

Przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki i obsypek ujęto w ST.01.02.

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PCV należy wykonać wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż kolektora należy prowadzić zgodnie z założonymi spadkami, w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Przed montażem należy sprawdzić i oczyścić kielich, uszczelkę i bosy koniec rury.

Następnie należy posmarować uszczelkę środkiem poślizgowym i założyć w pierwszym rowku bosego końca rury, który wcisnąć do kielicha. Łączenie kształtek, z uwagi na łatwość ich montażu, może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek można ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu.

W przypadku, gdy nie zachodzi potrzeba wykorzystania całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki (np. występuje konieczność uzyskania przegubowego odcinka rurociągu), rury należy ciąć na żądane długości przy pomocy najprostszych narzędzi.

Cięcie wykonać w rowku między dwoma profilami. Miejsce cięcia należy oczyścić i wygładzić. Fazowanie krawędzi nie jest wymagane.

2.3.2. Rury polietylenowe wielowarstwowe PE-RC – kanalizacja tłoczna

Wymagania

Materiał tworzywowych rur polietylenowych PE-RC wielowarstwowych PE100RC w klasie SDR17 PN10 łączonych na zgrzew doczołowy lub elektrooporowy wg norm PN-EN 12201-1:2004; PN-EN 13244.

Materiał rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RC, używanych w trakcie robót powinien być zgodny z wymaganiami normy PAS1075 typ 2 i spełniać następujące kryteria:

- rury dwu- lub trójwarstwowe, o zintegrowanych warstwach ochronnych ściany, wykonane z PE 100 RC, wymiary zgodnie z DIN 8074,
- Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ciśnienie nominalne PN 10,
- duża trwałość, nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych, z opóźnioną inicjacją pęknięć,
- rurociągi nie wymagają podsypki i obsypki piaskowej,
- rurociągi mogą być układane w dowolnym gruncie, bez uprzedniego przygotowania podłoża,
- Materiał może być użyty do przewiertów sterowanych, bez zastosowania rury ochronnej,
- Materiał musi posiadać aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie.

Zmianę kierunku osi rurociągu wykonywać za pomocą gotowych kształtek PE100RC **łuków gładkich** (nie dopuszcza się zastosowania łuków segmentowych), załamania osi rurociągu o kącie bliskim 90° wykonywać przy zastosowaniu **dwóch połączonych łuków o kącie 45°**

Pozwala to uniknąć wystąpienia zatorów kanalizacji ciśnieniowej.

Transport i składowanie

Rury PE-RC produkowane są w zwojach lub odcinkach prostych, w zależności od średnicy. Rury w zwojach należy przewozić na bębnach. W takim przypadku rury mogą być rozwijane bezpośrednio na budowie, ze środków transportowych.

Rury w odcinkach prostych należy przewozić w zabezpieczonych pakietach.

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Składowanie rur w zwojach: na równym gładkim podłożu, bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach, w pozycji poziomej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m.

Wysokość składowania rur w pakietach nie powinna przekraczać 1,0 m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Rur z PE-RC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Montaż

Montaż instalacji z polietylenu RC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Rurociągi tłoczne z polietylenu RC nie wymagają podsypki i obsypki piaskowej.

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Przygotowanie rur do zgrzewania

Zgrzewane końce rur należy przyciąć pod kątem prostym do ich osi. Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego, włącznie z usunięciem pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej, oraz dokładnego odłuszczenia. Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane

rękami. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Proces zgrzewania - zgrzewanie doczołowe

Metoda polega na łączeniu odcinków rur poprzez zgrzanie za pomocą płyty grzewczej, umieszczanej pomiędzy zgrzewanymi elementami

Zgrzewane elementy należy docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania wypłytki.

Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spojzić ze sobą i docisnąć, zwiększając siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania .

Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Nagrzewanie należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta urządzenia

Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

Proces zgrzewania - zgrzewanie elektrooporowe

Metoda polega na łączeniu odcinków rur elementem łączącym (kształtką elektrooporową).

Prąd elektryczny przepływając przez element grzejny , zatopiony w kształtce, powoduje roztopienie i połączenie materiałów z których wykonane są kształtka i rura.

Oczyszczone i odtłuszczone końce rur należy wsunąć do elektrozłączki tak głęboko na ile pozwalają wewnętrzne wypustki ograniczające. Upewnić się że rury z obu stron weszły na taką samą głębokość oraz nie występują naprężenia między elektrozłączką a rurą.

Siła docisku rury do powierzchni zgrzewu elektrozłączki powinna być na całej długości jednakowa.

Zaleca się usztywnić połączenie elektrozłączki oraz rury tak aby nie nastąpiło przemieszczenie podczas procesu zgrzewania oraz stygnięcia.

Podczas zgrzewania należy kontrolować wypływkę na elektrozłączce.

Nagrzewanie należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta urządzenia.

Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

2.3.3. Studzienki betonowe prefabrykowane

Wymagania:

1. Studzienki rewizyjne Dn 1200 powinny spełniać wymagania normy PN-EN 476:1997 należy budować jako studzienki prefabrykowane betonowe. Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:
 - monolityczna podstawa studni (beton klasy nie mniej niż C35-45 (B-45), w tym: prefabrykowany element denny z fabrycznie uformowaną kietą w której zamontowano przejścia szczelne, ze złączem na uszczelkę elastomerową, spocznik;
 - komora robocza studni ze złączem na uszczelkę elastomerową, beton klasy nie mniej niż C35-45 (B-45); wysokość komory roboczej w studniach głębszych niż 2 m – nie mniejsza niż 2,0 m;
 - zwieńczenie studni (beton klasy nie mniej niż C35-45 (B-45), w tym:

pierścieni wyrównujący o wysokościach 50, 100, 150 mm, służący do dopasowania włazu do poziomu terenu

- podstawa włazu - płyta pokrywowa ze sklepieniem, z otworem na wąż kanałowy ϕ 600, służy do osadzenia żeliwnej ramy włazu;
- uszczelki elastomerowe, wmontowane fabrycznie;
- kręgi studni wyposażone w stopnie złazowe wg PN-EN 13101:2004,
- połączenia kręgów na pióro-wypust.

Dopuszcza się stosowanie studzienek z polimerobetonu.

Montaż

Studzienki należy posadowić na warstwie wyrównawczej o grubości 10 cm z chudego betonu – klasy nie mniej niż C12-15 (B-15), wg ST-01.04.

Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu uszczelek elastomerowych.

Studzienki należy zaizolować zewnętrznie.

Studzienki powinny być wyposażone we włazy żeliwne, zgodnie z p. 2.3.9. Pokrywy włazów: żeliwne lub żeliwne z wypełnieniem betonowym, w zależności od lokalizacji.

Pokrywy żeliwne należy zainstalować w drogach, pokrywy żeliwne z wypełnieniem betonowym na polach i w pasach zieleni – przyulicznych, przydrogowych, posesyjnych.

2.3.4. Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych

Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych będą wykonane fabrycznie w tulejach ochronnych tworzywowych z uszczelką.

2.3.5. Stopnie złazowe do studni

Wymagania

Materiał - żeliwo sferoidalne, stal, - powlekane (wkładki elastomerowe).

Stopnie złazowe spełniające wymagania normy PN-EN 13101:2004 o odpowiedniej do przewidywanych obciążeń wytrzymałości należy osadzać w ścianach komory roboczej lub komina złazowego studni betonowych, pod włazami, na przemian, w odległościach pionowych 25-30 cm. i w odległości poziomej osi stopni – 30 cm.

Wykonawca zamówi elementy prefabrykowane studni z zamontowanymi fabrycznie stopniami złazowymi zgodnymi z wymaganiami.

2.3.6. Studzienki z tworzyw sztucznych

Wymagania:

Studzienki pośrednie na ciągach kanalizacyjnych należy budować jako prefabrykowane studnie z tworzywa sztucznego, o średnicy min. Dn 400 mm z kinetami **zbiorczymi** typ II z PP-b, formowanymi wtryskowo, o bardzo wysokiej odporności na uderzenia, zmiany temperatury, oraz odporności chemicznej, ze specjalnie wyprofilowanym dnem kinety o spadku 2%, oraz z dostosowaną do potrzeb ilością włączy dla rur gładkich PVC-U lite.

Studzienki powinny posiadać odporną na niekorzystne czynniki zewnętrzne rurę wznoszącą **gładką** z PVC w klasie sztywności obwodowej min. SN4 z profilowanym pierścieniem uszczelniającym/manszetą i teleskopowym zwieńczeniem.

Studzienki rewizyjne nie włazowe z tworzywa sztucznego powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-10729: 1999. i EN 476 :1997 oraz powinny spełniać następujące kryteria:

- Średnica wlotów i wylotów DN/OD160-200 mm. Średnica kinety DN 400 mm
- rura studzienna / pionowa o średnicy DN 400mm
- rura teleskopowa o średnicy DN 400mm, grubość ścianki 7,7mm
- wąż żeliwny i pokrywa typu D400 na kanałach w pasie drogowym i typu B125 na posesji. Średnica włazu i pokrywy 500/352 mm

W drogach nieutwardzonych, parkingach i pasach zwieńczenie montować na płycie lub pierścieniu odciążającym.

Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz dla studzienek montowanych w pasie drogowym Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Montaż:

Montaż studzienek należy prowadzić dokładnie wg wytycznych producenta.

Czynności przy montażu:

1. Kinetę studni należy posadowić sztywno (przez wciśnięcie) na właściwie przygotowanej podsypce (takiej, jak dla rurociągu), połączyć z rurociągami analogicznie do łączenia rur, i zasypać do wys. 15 cm powyżej wlotów.
2. Rurę trzonową o odpowiedniej długości z posmarowaną środkiem poślizgowym uszczelką umieścić w kinecie (wcisnąć na odpowiednią głębokość) i wykonać starannie obsypkę z zagęszczeniem.
Długość rury trzonowej powinna umożliwić zagłębienie w niej rury teleskopowej na min. 20 cm.
3. Pierścień uszczelniający rury teleskopowej należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym w miejscu, gdzie przesuwają się teleskopy.
4. Teleskop należy umieścić w rurze trzonowej i wykonać czynności związane z montażem włazu.
5. Na terenach rolnych pokrywy studzienek wynieść 20 cm ponad poziom gruntu.

2.3.7. Włazy do studzienek

Wymagania:

Na studzienkach ulicznych zlokalizowanych w jezdniach ulic należy montować włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 (40 Mg)

W pozostałych wypadkach na studzienkach należy zamontować włazy typu lekkiego klasy B125 (10 Mg).

Klasę włazów żeliwnych spełniających określa norma PN-EN 124:2000, należy stosować włazy o odpowiedniej klasie do miejsca ich usytuowania. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach itp. należy wyposażać we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) z żeliwa sferoidalnego lub żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zieleńce) we włazy typu lekkiego B125 i C250.

Montaż:

Studzienki betonowe:

Dla prawidłowego zainstalowania włazu studni należy zamontować elementy prefabrykowane studni:

- pierścień wyrównujący,
- podstawa włazu.

Podstawę włazu należy wypoziomować, w sklepieniu ustawić na zaprawie cementowej ramę włazu zgodnego z wyżej określonymi wymaganiami.

Studzienki z tworzyw sztucznych:

Rura teleskopowa studzienki winna stanowić prefabrykowany zespół z ramą włazu, zgodnego z wyżej określonymi wymaganiami.

Po zamontowaniu rury teleskopowej w rurze trzonowej należy ustabilizować właz poprzez obetonowanie lub umieszczenie na prefabrykowanej płycie o wymiarach 1,2x1,2mx i grubości min. 0,15m. Dopuszcza się zastosowanie płyt okrągłych średnicy $d=1200\text{mm}$. Właz żeliwny winien być wpuszczany w płytę, nie może wystawać ponad powierzchnię płyty żelbetowej.

2.3.8. Kaskadowe wprowadzenie kolektora do studzienek betonowych

W betonowych studniach kaskadowych dla rur PCV nie należy obetonowywać rury, lecz wykonać dokładnie zagęszczenie gruntu wokół rury. Kolano dolne kaskady oprzeć na betonowym fundamencie, związanym z fundamentem studni.

2.3.9. Przykanaliki sanitarne.

Przykanaliki wykonać z rur i kształtek tworzywowych PCV-U lite $D=160\text{mm}$ klasy min. SN-6 kN/m^2 , pod drogami i wjazdami w klasie min. SN-8 (8 kN/m^2), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na trasie przykanalika zlokalizowano studnię rewizyjną PCV-U lite $D=315\text{mm}$ z kinetą i rurą trzonową z PCV.

Przyłącza kanalizacyjne tj. odcinek kanału łączący studnię rewizyjną przykanalika z kanalizacją wewnętrzną budynku wykonać z rur i kształtek PCV-U lite $D=160\text{mm}$.

Połączenia wykonać z rur PCV-U lite $D=160 \times 4,0\text{ mm}$ klasy S łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na załamaniach trasy przyłącza przewidziano studzienki rewizyjne w technologii PCV/PP $D315\text{mm}$ z pokrywą żeliwną $D=300\text{mm}$ 12T.

2.3.10. Pompownie ścieków sieciowe

Zbiornik przepompowni

Wymagania

Zbiornik przepompowni ścieków należy wykonać z polimerobetonu, czyli kompozycji piasku kwarcowego, związanego żywicami poliestrowymi i dodatkowo wzmocnionego utwardzaczami. Zbiornik musi się charakteryzować: wysoką odpornością na korozję, chemoodpornością, całkowitą wodoszczelnością, nienasiąkliwością, mrozoodpornością. Zbiornik polimerobetonowy stanowi monolityczną strukturę wykonaną z mieszanki środka wiążącego w postaci reakcyjnej nienasyconej żywicy poliestrowej i w 90% wypełniacza kwarcytowego o uziarnieniu do 32 mm.

Zbiorniki o wysokości do 5 m są dostarczane na plac budowy jako monolityczne, natomiast powyżej 5 m jako dwuczęściowe, zestawiane i klejone na placu budowy.

Dane techniczne:

- Wytrzymałość na zgniatanie nie mniej niż 90 MPa;
- Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 18 MPa;
- Odporność chemiczna – zakres od 1 – 10 pH
- Odporność na ścieranie $\text{max} = 0,5$.

Wyposażenie zbiornika

- pompy opisane niżej – 2 sztuki w tym 1 rezerwowa,
- solidne zamknięcie z kratą bezpieczeństwa ze stali nierdzewnej (KO),
- drabinka szalowa ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (KO),
- podest roboczy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (KO),
- wentylacja grawitacyjna z dwoma kominkami,
- stopy sprzęgające dla pomp,
- orurowanie technologiczne ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- rurociąg tłoczny ze stali nierdzewnej 0H18N9 średnicy min. DN80mm dla pomp z wirnikiem typu Vortex,

- prowadnice pomp ze stali nierdzewnej 0H18N9,
- zwrotne zawory kulowe kołnierzowe DN80mm z kulą gumowaną z NBR do ścieków komunalnych dla każdej pompy,
- zasuwy odcinające nożowe DN80 do ścieków ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- zawór odwadniający ze złączką do węża,
- króciec 1/2" z zaworem odcinającym do dozowania chemikaliów
- przejście szczelne z rurą PVC dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- przejście szczelne z rurą PVC dla doprowadzenia przewodu od dozownika chemikaliów,
- króciec wlotowy z tuleją na zewnątrz zbiornika, przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- osłona przeciwbryzgowa wlotu grawitacyjnego,
- wyprowadzenie z przepompowni przewodu tłocznego za pomocą kształtki kołnierzowej,
- łańcuchy wyciągowe dla pomp ze stali nierdzewnej.

Wszystkie elementy łączące – śruby, nakrętki, podkładki, trzpienie, łączniki itp. muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Cr-Ni odpowiadającej standardowi 0H18N9.

Montaż przepompowni

Wykonawca powinien zamówić przepompownię o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Należy podać producentowi aktualne rzędne wlotu i wylotu, średnice rur, kierunki otworów w układzie zegarowym, rzędną posadowienia przepompowni oraz płyty kotwiącej, aktualny poziom wód gruntowych.

Prace przy posadowieniu przepompowni opisano w ST-01.04. „Roboty betonowe”.

Podłączenia elektryczne zasilania i automatyki przepompowni należy wykonać zgodnie z ST-01.07. „Instalacje elektroenergetyczne”.

Zagospodarowanie terenu należy wykonać zgodnie z ST-01.06. „Roboty drogowe”.

Ogrodzenie terenu przepompowni należy wykonać zgodnie z ST-01.08 „Ogrodzenie”.

Montaż przepompowni winien odbywać się zgodnie z dokumentacją projektową przepompowni ścieków.

Pompy zatapialne

Wymagania dla pomp

- Pompownię wyposażać w 2 pompy zatapialne (jedna pracująca, jedna rezerwowa) pracujące naprzemiennie,
- Pompy dostarczyć wraz z niezbędnym wyposażeniem do montażu – stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, kablem zasilająco-sterowniczym o długości dostosowanej do głębokości pompowni,
- Prowadnice rurowe – podwójne - wykonane ze stali nierdzewnej,
- Wirnik pompy typu otwartego VORTEX powinien zapewnić wysoką odporność na zatykanie zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi o wysokiej sprawności hydraulicznej,
- Wszystkie dostarczone pompy pochodzić muszą od tego samego producenta,
- Pompy wyposażać w czujniki przecieku wody do obudowy stojana lub w rozwiązania zapobiegające przedostawaniu się wody do komory stojana poprzez złącze kablowe (hermetyczne złącze kablowe),
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy,
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału wykonane z węglików krzemu (SiC/SiC lub równoważne),
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej,
- Śruby wykonane ze stali nierdzewnej,

- Ułożyskowanie wału powinno być bezobsługowe, niewymagające dodatkowego smarowania i regulacji,
- Obudowa pompy minimum z żeliwa pokrytego antykorozyjną powłoką epoksydową, wodoszczelna o klasie szczelności IP68 według IEC;
- Izolacja silnika klasy F,
- Temperatura cieczy pompowanej od 0°C do +40°C (dla pracy przerywanej dopuszczane + 55°C)
- Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę
- Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+6%
- Maksymalna gęstość tłoczzonej cieczy 1100 kg/m³
- Min 10 m kabla zasilającego
- Klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529.

Dane techniczne pomp (wymagane)

L.p.	Nazwa przepompowni	Lokalizacja	Wydajność min. [dm ³ /s]	Wysokość podnoszenia min. [mH ₂ O]	Moc [kW]
1.	P1	Żakowo dz. nr 140/1	4,5	30,5	7,5
2.	PS	Żakowo dz. nr 135/60	4,0	26,5	7,4
3.	Przepompownia Pd2 przydomowa	Żakowo dz. nr 727	1,8	7,0	2,0

króciec tłoczny pompy DN 80mm, wirnik otwarty typu VORTEX,

Montaż

Montaż pomp na stopie sprzęgającej i prowadnicach rurowych.

Montaż i demontaż (opuszczanie) pomp w komorze przepompowni przewiduje się za pomocą kolumnowego żurawika przenośnego słupowego obrotowego nośności do 250kG zamontowanego w stopie żurawika na fundamencie betonowym przewidzianym w pobliżu zbiornika przepompowni.

Zasuwy nożowe

Wymagania:

1. Zasuwa przeznaczona do ścieków DN80mm
2. Ciśnienie robocze PN 6;
3. Korpus z żeliwa szarego, epoksydowany na zewnątrz i wewnątrz;
4. Ułożyskowanie kolumn z żeliwa szarego, epoksydowane;
5. Wrzeciono ze stali nierdzewnej nie gorszej niż St. 1.4021, z walcowanym gwintem;
6. Tarcza ze stali nierdzewnej nie gorszej niż St. 1.4301; Kolumna ze stali nierdzewnej nie gorszej niż St. 1.4021;
7. Pierścień dławiący z elastomeru

Montaż

Montaż zasuw zgodnie z Dokumentacją Projektową przepompowni ścieków i wytycznymi producenta przepompowni.

Zawory zwrotne kulowe

Wymagania:

1. Korpus żeliwo sferoidalne, pokryte farbą epoksydową;
2. Pokrywa żeliwo sferoidalne, pokryte farbą epoksydową;
3. Kula NBR;
4. Uszczelka NBR;
5. Połączenia kołnierzowe DN80mm.

Montaż

Montaż zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta przepompowni.

Włączenie kolektorów grawitacyjnych z rur PCV do przepompowni

Wymagania:

1. Zachowanie szczelności połączeń

Montaż

Króciec wylotowy PVC wyprowadzony z przepompowni należy uszczelnić tuleją ochronną PP z uszczelnieniem elastomerowym zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta przepompowni.

Włączenie kolektorów tłocznych z rur PE-RC do przepompowni

Wymagania:

1. Zachowanie szczelności połączeń za pomocą systemowej tulei kołnierzowej PE/stal.

Montaż

Dostosowanie średnicy rurociągów tłocznych zewnętrznych do rurociągów w przepompowni należy wykonać z pomocą dyfuzorów (kształtek przejściowych) PE-RC poza zbiornikiem przepompowni.

2.3.11. Pompownia przydomowa

Wymagania

Zbiornik przydomowej przepompowni ścieków z polietylenu średnicy wewn. min. 800mm. Studzienka z tworzywa sztucznego zabezpieczona przed działaniem siły wyporu, wykonana z wysokiej jakości polietylenu (PE) z króćcem dopływowym, wentylacyjnym oraz tłocznym DN 40 (1½") z zaworem sprzęgłowym i zintegrowanym, kulowym zaworem zwrotnym pionowego działania. System łańcuchowy zawieszenia pompy umożliwiający opuszczanie pompy i przewód tłoczny do złącza sprzęgłowego.

Głębokość zabudowy z pokrywą betonową w klasie A 15, min. 2,0 m z możliwością zastosowania nadstawek prefabrykowanych pierścieni umożliwiających przedłużenie komory.

Pojemność całkowita wynosi komory zlewczej przepompowni min. 700 litrów. Pojemność retencyjna do dolnej krawędzi dopływu min. 150 litrów.

Przepompownia wyposażoną w zatapialną pompę do ścieków wyposażoną w system noża tnącego rozdrabniającego części stałe w ściekach zapewniający maksymalne bezpieczeństwo pracy, przy efektywnym pompowaniu. Zespół wirnika i noża tnącego winien być wyposażony w płytę rozdrabniającą z hartowanej stali szlachetnej i 3-krawędziowy nóż tnący, rozdrabniający duże domieszki stałe zawarte w ściekach, zanim jeszcze dotrą one do układu hydraulicznego pompy.

Pompa do ścieków pionowa, jednostopniowa, zatapialna, obudowa z poziomym, kołnierzowym króćcem tłocznym, otwarty wirnik, regulowany nóż tnący, obudowa pompy, silnika i wirnika z żeliwa sferoidalnego GGG. Wał pompy całkowicie zamknięty przed medium, nóż tnący ze stali nierdzewnej, hartowanej (57 HRC).

Wał napędowy wspólny pompy i silnika, na łożyskach kulkowych, smarowanych smarem stałym. Uszczelnienie na pierścieniach ślizgowych z węgla krzemu od strony hydraulicznej jak i komory silnika, mniejsze pompy od strony komory silnika za pomocą pierścieni wargowych, dopuszczalna praca na sucho.

Silnik pompy - zatapialny, klasa izolacji F, stopień ochrony IP 68, chroniony przez termostaty uzwojeniowe, automatyczne włączanie tylko przez sterownik albo do 3,2 kW prądu trójfazowego za pomocą wtyku CEE z zabezpieczeniem silnika,

2.3.12. Armatura.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej ciśnieniową wyposażać w następującą armaturę:

- zawory odpowietrzająco-napowietrzające DN50mm
- zasuwy klinowe kołnierzowe płaskie z miękkouszczelniającym klinem DN50-100mm,
- czyszczaki rewizyjne kołnierzowe klapowe DN80-100mm.

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zasuw klinowych:

- wrzeciono zasuwy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z gwintem walcowanym,
- korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 min. GGG40,
- klin zasuwy wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczony do ścieków komunalnych
- uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa).
- wnętrze korpusu zasuwy ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej.

W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

Na zasuwach powinno być trwale oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa.

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zaworów odpowietrzająco-napowietrzających:

- bezstopniowy zawór na i odpowietrzający, samoczynnie działający,
- obudowa (korpus) stal epoksydowana,
- pływak i górna część zaworu wykonany z konstrukcyjnego tworzywa polimerowego POM (poliacetal),
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję (ścieki komunalne) - stal nierdzewna kwasoodporna,
- dwa przyłącza umożliwiające skuteczne płukanie podczas konserwacji (górne przyłącze – doprowadzenie wody płuczącej, dolne – odprowadzenie popłuczyn z zaworem kulowym)

Wymagania techniczno-konstrukcyjne klap rewizyjnych – czyszczaków kołnierzowych wg DIN 28600 – EN 545:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego min. GGG40,
- nasada hydrantowa (NH) 52 – odlew aluminium stop AK11 wg PN-91/M-51038, typu Storz, do ciśnieniowego płukania sieci,
- trzpień zaworu mosiężny Mo58
- śruby, nakrętki i podkładki – stal nierdzewna

Armatura winna być zabezpieczona antykorozyjnie powłokami epoksydowymi o grubości min. 250µm wg normy DIN30677-2 i wymaganiami Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK).

Jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:

- kontrola czystości powierzchni odlewu,
- wymagana czystość minimum SA2,
- badanie grubości powłoki epoksydowej,
- badanie odporność na przebicie prądem stałym,
- badanie przyczepności powłoki.

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

Armatura powinna odpowiadać standardom wykonania renomowanych producentów.

2.3.13. Materiały izolacyjne

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne;

2.3.14. Elementy ze stali nierdzewnej

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali KO OH18N9.

2.3.15. Beton hydrotechniczny

Wymagania:

Wymagania, jakim powinien odpowiadać beton hydrotechniczny, określono w ST-01.04 „Roboty betonowe”.

2.3.16. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej, inspekcja kanałowa TV.

Próby szczelności kanału grawitacyjnego.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Oczyszczony z osadów i zanieczyszczeń kanał grawitacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: Wykonawcy, Inżyniera (inspektora nadzoru inwestorskiego) i Użytkownika.

Inspekcja kanałowa TV.

Po przeprowadzeniu badania szczelności i dokładnym odwodnieniu i wypłukaniu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić inspekcję kanałów zgodnie z normą PN-EN 13508-2 i punkt 5.2 oraz normą PN-EN1610:2002 za pomocą urządzenia kamery TV z własnym napędem z zapisem materiału na nośniku DVD.

Urządzenie do inspekcji kanałów musi spełniać wymagania norm ATV oraz od 2010 roku PN-EN 13508-2 - System kodowania inspekcji wizualnej, grafikę odcinków, wykresy spadków oraz foto-raporty ze zdjęciami newralgicznych punktów.

Inspekcja telewizyjna sieci kanalizacyjnej musi umożliwiać udokumentowanie przeprowadzonego badania w formie materiału filmowego w pełnym kolorze (DVD w formacie SVCD, VCD, *.avi, *.mpeg), zdjęć oraz sporządzenie raportu w wersji papierowej drukowanej następujących parametrów:

- stanu czystości kanałów,
- odchylenia od prawidłowego położenia – wykres spadków,
- zdeformowania, pęknięcia rur i zawalenia,
- połączenia rur i ich złącza,
- infiltrację wód gruntowych
- przeszkody utrudniające przepływ ścieków w kanale,
- niezinventaryzowane odgałęzienia tzw. "dzikie" przyłącza .

Kamera inspekcyjna kanałowa zdalnie sterowana musi posiadać własny wózek jezdny z regulacją prędkości przesuwu, własnym oświetleniem, regulacją głębi ostrości, obiektyw szerokokątny kamery obrotowy umożliwiający min. obrót w osi poziomej o kąt 150° i pionowej +/- 120°.

Próby szczelności rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej.

Wykonaną sieć tłoczną kanalizacji sanitarnej należy przepłukać i oczyścić czystą wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3, 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Badanie szczelności przewodów należy wykonać za pomocą czystej wody na ciśnienie min. 0,6MPa zgodnie z normami, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

Badanie szczelności przewodu – przewód kanalizacji sanitarnej powinien być poddany próbie szczelności metodą „W” zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00.

4.2. Środki transportu

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru.

Środki transportu wymagane dla poszczególnych rodzajów Materiałów zastosowanych do Robót, oraz szczegóły ich przewożenia i rozładunku omówiono w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

5.2 Wymagania szczególne

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producentów.

Prace, związane z przygotowaniem podłoża i zasypywaniem rur, należy prowadzić zgodnie z ST-01.02. – „Roboty ziemne”, uwzględniając zalecenia zawarte w instrukcjach montażowych producentów rur, studzienek i armatury.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i niniejszą Specyfikacją.

Roboty betonowe, związane z posadowieniem, przykryciem i wprowadzeniem rur do studzienek, prowadzić zgodnie z ST-01.04.

5.3. Rurociągi

5.3.1. Układanie rur

- Podłoże dla rur kanalizacji grawitacyjnej powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu, na odcinkach roboczych o długości min. 20 m.
- Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur kanalizacyjnych bezpośrednio na dnie wykopu, lub na podłożu ziemnym czy piaszczystym, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury. Powinna ona być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.
- Otwory na połączenia (dołki montażowe) powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, na powierzchni docelowej, aby zapewnić jednolite podparcie każdej rury na całej długości, oraz umożliwić wykonanie połączenia.
- Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe Materiały na połączenia.
- Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu.
- Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

- Rury należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się ziemi lub zanieczyszczeń i zamocować, aby zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem Robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.
- Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu, kielichami w stronę przeciwną niż kierunki przepływu ścieków. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.
- Po ułożeniu rur należy je zasypać, zagęścić materiał zasypowy a następnie stopniowo usuwać obudowy wykopu. Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonywać warstwowo, na całej długości wykopu, w warstwach nie przekraczających 15 cm przed zagęszczeniem, do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

5.3.2. Połączenia rur

- Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.
- Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.
- Szczelność połączeń rur należy zapewnić poprzez zastosowanie wysokiej jakości uszczelnień, przewidzianych przez producentów rur dla danego asortymentu.

5.4. Studzienki

5.4.1. Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane studzienki betonowe powinny być budowane ze stopniami złączowymi, prawidłowo ustawionymi.

5.4.2. Wodoszczelność studzienek

Studzienki powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne, odporne na infiltrację wody gruntowej.

5.4.3. Ustawianie pokryw i podstaw włazów

Podstawy włazów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie. Podstawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

5.5. Oznakowanie sieci w terenie

5.5.1. Oznaczenia nadziemne

Słupki oznaczeniowe powinny być ustawione na trasie rurociągu tłoczego, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam, gdzie jest to wymagane.

Stałe słupy do tablic informacyjnych i pamiątkowych powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach, uzgodnionych z Inwestorem, zgodnie z ST-00.00. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony przy odbiorze końcowym.

5.5.2. Oznaczanie rurociągów w ziemi taśmą lokalizacyjną

Taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, z napisem „uwaga kanalizacja tłoczna”, z zatopioną wkładką wskaźnikową, należy układać na warstwie zasypki, 20 cm ponad górną powierzchnią rury, tekstem do góry. Taśma powinna być ciągła, złączona w sposób trwały, z zakładką 1 metra. Należy zachować ciągłość drutu wskaźnikowego w taśmie.

5.6. Próby hydrauliczne

5.6.1 Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

5.6.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami ciśnieniowymi rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

2. Otwarte końce powinny być zabezpieczone korkami, pokrywami, lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

5.6.3. Zabezpieczenie wody do prób i czyszczenia

1. Wodę do prób i czyszczenia nowych rurociągów należy poddać badaniom laboratoryjnym, celem sprawdzenia jej przydatności. Nie wymaga badań woda pitna z sieci wodociągowej PWiK Sierakowice. W przypadku jej wykorzystania, Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ dla konsumentów.

2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób z wodociągów PWiK Sierakowice, łącznie ze związanymi z tym kosztami.

3. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia nowej sieci. Należy zatroszczyć się, aby zapewnić, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

5.6.4. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.6.5. Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować:

Eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu,

Infiltrację - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Badanie polega na napełnieniu odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację.

Obserwację rozpoczyna się po upływie 1 godziny od napełnienia systemu wodą. Czas próby wynosi 0,5 godziny.

W tym czasie:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału powinna wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1053:1998 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Badanie szczelności wykonanej kanalizacji wykonać z użyciem wody (metodą „W”).

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji na ok. 1 godzinę. Czas badania powinien wynosić 30 min.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu.

Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość wody nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych

Uwaga: m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

5.6.6. Kamerowanie kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kolektorów grawitacyjnych na danym odcinku robót, przed odbiorem końcowym, należy przeprowadzić inspekcję kanałową TV kolektorów. Zapis wyników inspekcji na płycie DVD należy przekazać uprawnionemu przez Zamawiającego Inspektorowi Nadzoru przed odbiorem danego odcinka Robót.

5.6.7. Próby rurociągów ciśnieniowych

W trakcie prób rurociągów ciśnieniowych należy przestrzegać procedur określonych obowiązujących normach Próby ciśnieniowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.

6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami uprawnionego przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnień,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie szczelności przejść rurociągów przez ściany studzienek i komór,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych,
- kamerowanie kanałów grawitacyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady ogólne obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00.00.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb dla ułożonych rur z dokładnością do 0,1m,
- mb dla przecisków i przewiertów z dokładnością do 0,1 m,
- 1 szt. dla wykonanego odgałęzienia na działkę (przykanalika)
- 1 szt. dla zainstalowanego wyposażenia i armatury,
- 1 szt. dla przepompowni ścieków i studzienek z ich kompletnym wyposażeniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

8.2. Warunki szczególne odbioru Robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów,
- oznakowania.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów, dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.2. niniejszej Specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- prace geodezyjne i geologiczne,
- zakup i dostarczenie Materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów, armatury, urządzeń, studzienek i komór wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przepompowni,
- oznakowania sieci w terenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

- pomiary i badania laboratoryjne,
- próby hydrauliczne - szczelności i próby ciśnieniowe,
- kamerowanie kanałów grawitacyjnych,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 COBRTI INSTAL.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

10.1. Wykaz norm

1. PN-EN 1610:2002 /Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 752-1,2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. (archiwalne)
3. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
4. PN-EN 1852-1:1999 + A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. (archiwalna)
5. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. (archiwalna)
6. PN-EN 1452-1-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne; Rury; Kształtki; Zawory i wyposażenie pomocnicze.
7. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne.
8. PN-EN 681-1:2002 (archiwalna); 2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowe i odwadniających. Część 1: Guma
9. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
10. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
11. PN-EN 1053:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności wodą.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.