

ST-

02 Sieci i instalacje sanitarne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02

SIECI I INSTALACJE SANITARNE (45231110-9)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót - 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych w tym:

45231110-9 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.3.1. Roboty budowlane podstawowe.	4
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.	4
1.4. Określenia podstawowe	6
1.5. Ogólne wymagania	6
2. Materiały	6
2.1. Zespoły pompowe	7
2.1.1. Pompy.	8
2.1.2. Układ zasilająco-sterowniczy.	8
2.2. Rurociągi technologiczne	9

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
I WODOCIĄGOWEJ SĄDKOWIE

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

2.3 Załadunek, rozładunek i składowanie prefabrykatów	9
2.4 Wodociąg	9
2.4.1 Rury.	9
2.4.2 Armatura.	9
3. Sprzęt wykonawcy.	
10 4. Transport.	
10	
4.1. Wymagania ogólne	11
4.2. Transport rur	11
4.3. Transport elementów prefabrykowanych.....	11
4.4. Transport pierścieni dystansowych i odcinających, włączników kanałowych i płyt podkładowych	
12 4.5. Transport mieszanki betonowej	12
4.6. Transport kruszywa	12
4.7. Transport cementu i jego przechowywanie	12
5. Wykonanie robót.	12
5.1. Ogólne warunki wykonania	12
5.1.1 Roboty przygotowawcze.	13
5.1.2 Podłoże pod rurociągi.....	14
5.1.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu	14
5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe.	14
5.1.4.1. Rurociągi grawitacyjne	15
5.1.4.2. Rurociągi tłoczne.....	15
5.1.4.3. Wodociąg	16
5.1.4.4. Montaż przewodów PE i PVC	16
5.1.4.5. Zgrzewanie doczołowe	17
5.1.4.6. Zgrzewanie elektrooporowe.	18
5.1.4.7. Montaż rurociągów kanalizacyjnych z PVC-U.	19
5.1.4.8. Montaż armatury i połączeń kołnierzych	21
5.1.5. Studzienki kanalizacyjne.	21
5.1.5.1. Studzienki kanalizacyjne betonowe Ø1000mm.	21
5.1.5.2. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe niewłazowe Ø400mm.	23
5.1.6. Próba szczelności.	25
5.1.6.1 Rurociągi grawitacyjne	25
5.1.6.2 Rurociągi tłoczne.....	25
5.1.6.3 Wodociąg	26
5.1.7. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg.	27
5.1.8. Inspekcja kanałów telekamerą	28
5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót.	28
5.2.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna	28
5.2.1.1. Kanał z rur PVC DN200mm	28
5.2.1.2. Obsypka rurociągu piaskiem	28
5.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne Ø1000 mm	28
5.2.1.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe 400 mm	29
5.2.2. Rurociąg tłoczny.	29
5.2.2.1. Rurociągi tłoczne z rur PE.....	29
5.2.2.2. Obsypka rurociągu	29
5.2.2.3. Przepompownie ścieków sanitarnych P1; P2; P3	30
5.2.3. Wodociąg	30
5.2.3.1. Rurociągi z rur PE-HD	31
5.2.3.2. Obsypka rurociągu	31
5.2.3.3. Hydrant.	31

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

6. Kontrola jakości.	31
6.1. Ogólne zasady	31
6.2. Roboty montażowe.	31
6.3. Dopuszczalne tolerancje:	
32 7. Obmiar robót.	32
8. Odbiór robót.	33
9. Opis sposobu rozliczania robót – podstawa płatności	34
9.1. Ogólne wymagania	34
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	34
10. Dokumenty odniesienia	34
10.1. Elementy dokumentacji projektowej	34
10.2. Normy	35
10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne	36

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne***1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie kładzenia rurociągów (sieci kanalizacji sanitarnych grawitacyjnych i tłocznych oraz sieci wodociągowej), które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: **„ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ I WODOCIĄGOWEJ W SĄDKOWIE”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST***1.3.1. Roboty budowlane podstawowe.***

W zakresie sieci kanalizacji sanitarnych wykonać należy wszystkie przewody grawitacyjne, przewody tłoczne w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym pompowni układ stanowił funkcjonalną całość.

Należy wykonać następujące obiekty:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna PVCØ200,
- kanalizacja sanitarna tłoczna PEØ90,
- Zespoły odpowietrzająco-napowietrzające.
- przepompownia ścieków .

W zakresie sieci wodociągowych wykonać należy wszystkie przewody w taki sposób, aby po połączeniu ich z istniejącą siecią wodociągową stanowił funkcjonalną całość.

Należy wykonać następujące obiekty:

- Sieć wodociągowa PEØ90,
- Hydrant naziemny DN80,
- Zasuwy kołnierzowe klinowe DN 80,

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić rozruch oraz szkolenie pracowników Zamawiającego.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, oraz prace towarzyszące:
ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
I WODOCIĄGOWEJ SĄDKOWIE

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
- montaż kształtek i uzbrojenia (jeżeli występuje),
- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- w ramach wykonania hydrantów naziemnych i zasuw wykonanie następujących elementów: podsypka, blok podporowy o wymiarach 40x40x20cm z betonu B25, - w ramach wykonania kompletnych studzienek kanalizacyjnych wykonanie następujących elementów: podsypka, płyta denną, stożek, włącz żeliwno-betonowy, stopnie złączowe, typowe obetonowanie włączów, obetonowanie włączów w drogach gruntowych oraz poboczach dróg kopertą z betonu B20.
- przygotowanie gruntu do wykonania osypki wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu)
- wykonanie zagęszczenia gruntu osypki wokół przewodów
- wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, jeśli jest wymagane w p.5.,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie inspekcji kanałów telekamerą
- oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje), tabliczkami na słupkach stalowych
- oznakowanie trasy rurociągu tłocznego i wodociągu
- wykonanie bloków oporowych
- włączenie kanału do sieci istniejącej, - włączenie kanału do przepompowni,
- zaślepienie odgałęzień bocznych,
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z montażem elementów wyposażenia zlokalizowanych poza zbiornikiem przepompowni (np. połączenia z rurociągami zewnętrznymi),
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń z siecią kanalizacji oraz z podłączeniem do zasilania energetycznego w zakresie niezbędnym i zapewniającym spełnienie przez układy opisanych funkcji technologicznych (wraz z materiałami łączeniowymi)
- wykonanie uszczelnień rurociągów przewodowych przez mufy przejść szczelnych w ścianach konstrukcji
- wykonanie niezbędnych prób szczelności
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wykonanie podłączenia elektrycznego urządzeń
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie
- wykonanie wszystkich koniecznych pomiarów elektrycznych i badań,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej wraz z instrukcjami montażowymi w zakresie podłączeń elektrycznych (2 egzemplarze) w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami; dostarczenie gwarancji i certyfikatów urządzeń - cena wykonania metra rurociągu (kanału, rurociągu tłocznego) obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00 - Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

Wykonawca robót budowlanych uzgodni z Zamawiającym w formie akceptacji wykaz materiałów i urządzeń pod kątem zgodności z parametrami techniczno-użytkowymi wynikającymi z projektu budowlanego, wykonawczego i STWIOR.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

- rury i kształtki do zgrzewania doczołowego z PE 100 PN 10 (SDR 17) 2 warstwowe przeznaczone do budowy ciśnieniowych systemów kanalizacyjnych, o średnicy zewnętrznej Ø90mm
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta
- rury i kształtki z PVC ze ścianką litą (bez rdzenia spienionego), łączone na uszczelkę, o sztywności obwodowej SN nie mniejszej niż 8 kN/m², przeznaczone do ścieków komunalnych, o średnicach DN200 mm.
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać odpowiednie oznakowanie od wewnątrz, umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV.

Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
I WODOCIĄGOWEJ SĄDKOWIE

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- rury i kształtki z żeliwa, łączone na kołnierz, przeznaczone do wody, o średnicach DN80mm.
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać odpowiednie oznakowanie od wewnątrz, umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV.
- rury i kształtki ze stali kwasoodpornej, przeznaczone do budowy ciśnieniowych systemów
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta.
- kompletne studzienki w systemie prefabrykowanych elementów z wodoszczelnego betonu o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 (B45), mało nasiąkliwego (nw < 5 %) o średnicy: d=1000 mm
- kompletne studzienki tworzywowe o średnicy Ø400 z trzonem z rury karbowanej,

Uwagi:

- 1) Przy składaniu zamówienia na studzienki prefabrykowane należy podać następujące informacje:
 - ☐ usytuowanie kanału odpływowego i kanałów dopływowych oraz rzędna dna kanałów wynikających z projektu
 - ☐ materiał, z jakiego wykonane są: kanał odpływowy i kanały dopływowe oraz wymiary rur
 - ☐ otwór pod włącznik kanalizacyjny powinien być tak wykonany, aby odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina włączowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osie włazu i komina lub komory, wynosiła 10mm
 - 2) włązy w jezdniach i chodnikach mogą być opatrzone logo Unii Europejskiej i napisami pamiątkowymi po uzgodnieniu z Inwestorem. Wzory oznakowania umieszczonego na włączach należy uzgodnić z Inżynierem i Inwestorem.
- środki do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej
 - piasek na podsypkę
 - grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки lub piasek na obsypkę
 - taśma znacznikowa z tworzywa sztucznego z wprasowaną taśmą metalową o szerokości 200mm
 - zespół pompowy wraz z szafą zasilająco-sterowniczą, przewodami zasilającymi i przewodami sygnalizacyjno-sterowniczymi
 - dwóch pomp
 - układu zasilająco-sterowniczego
 - wyposażenia dodatkowego:
 - rurociągi technologiczne
 - wyposażenia pomocniczego (drabina ze stali kwasoodpornej, włącz żeliwny)
- Dla zespołu pompowego Wykonawca przekazuje Zamawiającemu gwarancję producenta na okres co najmniej 36 miesięcy.
- hydrant naziemny DN 80 montowany na kolanie żeliwnym kołnierzowym ze stopką

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
I WODOCIĄGOWEJ SĄDKOWIE

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- zasuw klinowa kołnierzowa DN80 , z teleskopową obudową do zasuw z trzpieniem i kapturem, oraz płytą podkładową i skrzynką uliczną sztywną.

2.1 Zespoły pompowe

Należy zastosować fabrycznie przygotowane zespoły pompowe stanowiące kompletne urządzenia przetłaczające ścieki sanitarne.

Zespoły pompowe muszą spełniać następujące warunki: -
muszą składać się z:

- pomp spełniających warunki opisane w p. 2.1.1.
- układu sterowania spełniającego warunki opisane w p. 2.1.2.
- muszą być wyposażone w wewnętrzne zawory zwrotne oraz rozdzielacz z przyłączem do rurociągu zasilanego
- zamknięty zbiornik musi być odporny na ścieki komunalne
- rurociągi oraz armatura muszą być zabezpieczone antykorozyjnie i nie wymagać przed uruchomieniem zastosowania dodatkowych środków izolująco-ochronnych.
- wyposażenie zbiornika (dodatkowe): □ drabina ze stali kwasoodpornej,
□ właz żeliwny.

2.1.1 Pompy.

Wszystkie pompy muszą być pompami odpowiednimi do montażu stacjonarnego i przeznaczonymi do pompowania ścieków komunalnych.

Pompy muszą być dobrane zgodnie z charakterystykami przedstawionymi w ST.

2.1.2 Układ zasilająco-sterowniczy.

Zasilanie i sterowanie elementami wykonawczymi przepompowni ścieków realizowane jest za pomocą szafy sterująco - zasilającej. Szafa wykonana jest jako wolnostojąca poliestrowa szafka z drzwiami podwójnymi zamykana na zamek o IP66 posadowiona na fundamencie.

2.2 Rurociągi technologiczne

Rurociągi tłoczne muszą mieć średnice dostosowane do odpowiednich króćców zespołu pompowego. Rurociągi tłoczne pomiędzy zespołem pompowym a rurociągami zewnętrznymi muszą łączyć się z odpowiednim rurociągami na zewnątrz przepompowni, a ich średnice, rodzaj materiałów muszą być do siebie odpowiednio dopasowane. Rurociąg tłoczny będzie wykonany ze stali kwasoodpornej minimum 1H18N9T.

2.3 Załadunek, rozładunek i składowanie prefabrykatów

Załadunek i rozładunek elementów studni powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów, umożliwiających ich łagodne podnoszenie i opuszczanie.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Prefabrykaty powinny być podwieszone za pomocą właściwego dla elementu systemu zawieszenia – dla elementów niewyposażonych fabrycznie w kotwy transportowe zaleca się stosowanie zawiesia typu „pajęczek”, ewentualnie typu „szczęki”. W przypadku elementów fabrycznie wyposażonych w kotwy transportowe, unoszenie winno odbyć się przy użyciu wszystkich kotew za pomocą odpowiedniego dla systemu sprzęgła dźwigowego.

Szczególne uwagi należy zwrócić na odpowiednią długość zawiesi łańcuchowych. Zbyt krótkie mogą prowadzić do uszkodzenia transportowanego elementu.

Plac składowy powinien posiadać równą, utwardzoną i odwodnioną nawierzchnię. Elementy studni należy ustawiać na podkładach, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem i nie mogą być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów. Zalecana jest ochrona części roboczych złącza przed zabrudzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

2.4 Wodociąg**2.4.1 Rury.**

Rurociąg będzie wykonany z PE 2 warstwowego SDR 17 (PN 10 atm.) Ø90.

2.4.2 Armatura.

Armatura odcinająca musi spełniać poniższe wymagania techniczno – materiałowe:.

- zasuwę klinowe kołnierzowe:

- Ciśnienie nominalne PN 10/16,
- Miękkouszczelniający klin wykonany z żeliwa min. GGG-40,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. GGG-40,
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym (wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko),
- Przebieg zasuwę prosty bez gniazda,
- Pełny przepływ nominalny,
- Potrójne uszczelnienie trzpienia, O-ringi z gumy NBR,
- Możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, nakładana metodą elektrostatyczną lub metodą fluidyzacyjną zapewniającą powłokę min. 250µm na zewnątrz i wewnątrz

- hydrant nadziemny

- Głowica hydrantu, pierścień ustalający, korpus zaworu hydrantu - żeliwo sferoidalne GGG-40
- Tłok zaworu - żeliwo sferoidalne GGG-40 z nawulkanizowaną warstwą z gumy EPDM
- Ochrona antykorozyjna:
 - o Głowica hydrantu: zewn. i wewn. powłoka z farby poliestrowej odpornej na działanie UV, zewn. min. 250 µm

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

○ Korpus zaworu hydrantu: zewn. i wewn. powłoka z farby epoksydowej
min. 250 µm

- Kolumna hydrantu, nakrętka trzpienia zaworu, trzpień zaworu, przedłużacz trzpienia zaworu, siedzisko tłoka, podkładka siedziska tłoka - Stal nierdzewna
- Nakrętka przedłużacza trzpienia, króciec odwodnienia - Mosiądz
- Łożysko ślizgowe, zawór napowietrzający - POM
- Pokrętło zaworu hydrantu, nasady, pokrywy nasad - Aluminium
- O-ringi, uszczelka zaworu napowietrzającego - Guma EPDM
- Sworznie, śruby, nakrętki, kolanko odwodnienia - Stal nierdzewna 1.4301

3. SPRZĘT WYKONAWCY.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Samochód dostawczy □ Koparka gąsienicowa 0,25m³
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy
- Zagęszczarka wibracyjna
- Zgrzewarka do zgrzewania rur PE
- Agregat prądotwórczy
- Sprężarka
- Elektronarzędzia
- Dźwig samojezdny 6 Mg, 16 Mg,
- Narzędzia tnące do cięcia rur
- Szlifierki kątowe
- Zestaw acetylenowo-tlenowy
- Spawarki
- Giętarki
- Gwinciarka
- Ucinacze

4. TRANSPORT.

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Transport powinien się odbywać pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0m.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. Szczególnie należy zwrócić uwagę na transport rur i kształtek z PE, PP i PVC.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagane ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport elementów prefabrykowanych

Zaleca się użycie samochodów samo rozładowniczych wyposażonych w dźwigi HDS. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni. Transport i rozładunek przepompowni ścieków dokona ich producent.

4.4. Transport pierścieni dystansowych i odciążających, włączów kanałowych i płyt podkładowych

Transport dowolnym samochodem przystosowanym do przewożenia ładunków. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Alternatywnie wykonać mieszankę na miejscu przy użyciu betoniarki i zgodnych z normami komponentami.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje.

Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespälające

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów.

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Zasady układania rurociągów z PE i PVC.

Przewody PE i PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Zaprojektowane rurociągi PVC posiadają połączenia kielichowe wciskane. Przed wykonaniem połączeń wewnętrzne powierzchnie kielicha z uszczelką oraz bosc końce rur powinny być dokładnie wyczyszczone i osuszone oraz posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie. Do wciśnięcia boscowego końca w kielich należy używać wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych rur. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie częściowej obsypki. Bose końce rur należy łączyć za pomocą nasuwek z zintegrowanymi uszczelkami.

Połączenia rur PE wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe lub homogeniczne za pomocą muf elektrooporowych.

Przy zgrzewaniu rury muszą być ustawione współosiowo, a ich końcówki przed zgrzewaniem dokładnie wyczyszczone. Każdy zgrzew jest rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera.

Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rury PE montować ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Rury należy układać na podłożu z mieszanki piaskowo-żwirowej i o miąższości dostosowanej do średnicy rurociągów, na całej szerokości dna wykopu, zagęszczanym warstwami do $I_s \geq 0,95$ z wyprofilowaniem umożliwiającym uzyskanie kąta podparcia $2\alpha = 90^\circ$. Podłoże winno być układane na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego lub w przypadku jego przekopania na zagęszczonej do $I_s \geq 0,95$ warstwie gruntu rodzimego. Dolna część podłoża (poniżej dna rury) musi mieć grubość $0,1m + 0,1DN$ dla rur o średnicy do DN 400 i $100\text{ mm} + 0,2\text{ DN}$ dla rur o $DN \geq 400$, natomiast górna umożliwiająca uzyskanie kąta podparcia $2\alpha = 90^\circ$ jest uzależniona od średnicy rury i wynosi około 0,2 średnicy zewnętrznej.

Wszelkie roboty montażowe należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów.

Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.

Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne***5.1.1 Roboty przygotowawcze.**

Oś projektowanego przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.1.2 Podłoże pod rurociągi

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 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.1.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać obsypkę rur do wysokości 1/2 przewodu oraz zasypkę.

5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe.

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

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

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

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

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych na Rysunkach nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

5.1.4.1. Rurociągi grawitacyjne

Prace montażowe kanalizacji grawitacyjnych wykonać po uprzednim wykonaniu robót ziemnych i odwodnieniowych, rozpoczynając od miejsc położonych najniżej i postępować z tymi robotami w górę kanału (przeciwnie do kierunku spadku).

Rurociągi grawitacyjne wykonać z rur PCV przeznaczonych do budowy bezciśnieniowych systemów kanalizacyjnych.

Rurociągi łączyć na wcisk przy wykorzystaniu fabrycznych uszczelek typu wargowego. Montaż rur z dla kanalizacji zewnętrznej z PVC, kielichowych z uszczelką należy wykonać w następujący sposób:

- rury należy ułożyć w wykopie na uprzednio odpowiednio przygotowanym podłożu,
- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i boscą końca kolejnej rury
- nasmarować uszczelkę i bosy koniec wysuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym
- łączone elementy ułożyć współosiowo
- włożyć koniec boscą do kielicha
- wcisnąć koniec boscą do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia
- nie dopuszcza się wciskania łyżką koparki z uwagi na możliwość uszkodzenia kanałów
- po wykonaniu połączeń rurociąg należy zasypać z odpowiednim zagęszczaniem (złącza należy pozostawić odkryte do czasu przeprowadzenia prób szczelności), aby ciężar zasypki ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia
- pozostałe czynności montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta rur i obowiązującymi przepisami.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób badany odcinek sieci należy zainwentaryzować geodezyjnie, następnie przystąpić do zasypywania jej rurociągów, prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne**5.1.4.2. Rurociągi tłoczne*

Rurociągi tłoczne należy wykonać z polietylenowych rur PE 2 warstwowego przeznaczonych do budowy ciśnieniowych systemów kanalizacyjnych. Zmiany kierunków do 10° realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki segmentowe wykonane z tej samej rury warsztatowo.

Poszczególne odcinki rurociągów jak i zbudowane na nich kształtki polietylenowe łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Rurociąg układać z ciągłym spadkiem do komory przepompowni co pozwoli na swobodne odpowietrzanie.

W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego a w przypadku jego naruszenia wykonać należy zagęszczenie w rejonie załamania trasy do co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Połączenie rurociągu ze współpracującą z nim przepompownią ścieków wykonać za pomocą złączki połączeniowej (wchodzącej w skład dostawy przepompowni lub dobranej odpowiednio do instalacji wewnętrznej przepompowni).

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby badany rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie a następnie go zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych.

Podczas zasypki należy na wysokości ok. 0,3m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną z nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów tłocznych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów zalecamy odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000m.

5.1.4.3. Wodociąg

Wodociąg należy wykonać z polietylenowych rur PE 2 warstwowymi SDR17 (*PN 10 atm.*) przeznaczonych do budowy ciśnieniowych systemów wodociągowych. Zmiany kierunków do 10° realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki segmentowe wykonane z tej samej rury warsztatowo.

Poszczególne odcinki rurociągów jak i zbudowane na nich kształtki polietylenowe łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Rurociąg układać wg części graficznej opracowania. W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego a w przypadku jego naruszenia wykonać należy zagęszczenie w rejonie załamania trasy do co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Całość robót ziemnych związanych z wykonaniem omawianych rurociągów prowadzić zgodnie z ST-01.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Połączenia rurociągów ze współpracującymi z nimi hydrantami przeciwpożarowymi wykonać za pomocą kształtek kołnierзовych żeliwnych.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby badany rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie a następnie go zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych w ST-01.

Podczas zasypki należy na wysokości ok. 0,3m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną z nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów tłocznych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów zalecamy odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000m.

5.1.4.4. Montaż przewodów PE i PVC

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Montaż w umocnionym wykopie, odwodnionym w miejscach występowania wody gruntowej.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rury z PE łączyć za pomocą zgrzewania przy pomocy muf elektrooporowych i zgrzewania doczołowego. Montaż rurociągu za pomocą zgrzewania wykonać na zewnątrz wykopu na poboczu lub na pomoście ustawionym nad wykopem. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie zgrzewane rur.

5.1.4.5. Zgrzewanie doczołowe

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne***a) Ogólne wytyczne procesu zgrzewania**

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologię wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

b) Przygotowanie do zgrzewania

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Otworzyć zgrzewarkę,
- Upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm powinny zawsze znajdować się na górze),
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki.
- Oczyszczyć końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluzować jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur.
- Odsunąć rury od noża skrawającego, □ W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

c) Proces zgrzewania należy wykonać wg następującego schematu:

Po nagrzanu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty.

Po wystąpieniu na końcach rur wypływki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5÷10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji. Po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie.

Następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie. Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmę mocującą i wyjąć rury z maszyny.

d) Sprawdzenie poprawności zgrzewu

Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu.

Sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopionego polietylenu należy usunąć.

e) Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo:

Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Końcówki zgrzewanych rur i płyta z grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty grzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.

- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny, - stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki,
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewa,
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo,
- rury nie mogą być owalne w tym celu można stosować łubki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.

f) Ocena jakości złącza

Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Polega ona na ocenie kryteriów :

- rowek "A" między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur "V" nie może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki, s
- szerokość wypływu "B" nie może przekraczać wartości: $0,68e \leq B \leq 1,0e$ Ponadto muszą być zachowane proporcje poszczególnych wypływek spoiny: $B_{\min} \geq 0,9$.

5.1.4. 6. Zgrzewanie elektrooporowe.

Budowa i działanie wszystkich złączy do zgrzewania elektrooporowego oparte są na tej samej zasadzie. Zgrzewanie to polega na łączeniu rury z kształtkami posiadającymi wtopiony drut elektrooporowy.

Do kształtek tych wsuwa się oczyszczone końcówki rur z PE i łączy końcówki spirali grzejnej ze źródłem prądu.

Opór występujący przy przepływie prądu powoduje nagrzanie się spirali i prowadzi do uplastycznienia łączonych powierzchni (wewnętrznej powierzchni kształtek i zewnętrznej powierzchni rury).

Stopiony materiał stygnie w tzw. strefach zimnych, powodując tym samym uszczelnienie stref stopionego materiału (tzw. strefy gorące). Dalsze podgrzewanie prowadzi do wzrostu ciśnienia stopionej masy.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Wytworzone ciśnienie stopionej masy powoduje jej ekspansję na całym obwodzie i w głąb stopionych powierzchni kształtki i rury. ścisłe przestrzeganie parametrów zgrzewania zapewnia uzyskanie poprawnego zgrzewu. Ponadto dla bezpieczeństwa każda kształtka zaopatrzona jest w indykator umieszczony w otworze, który pokaże, kiedy zgrzewanie jest zakończone.

a) Ogólne wytyczne zgrzewania elektrooporowego

Zgrzewanie elektrooporowe typu "rura z rurą" lub "rura z kształtką" wykonać należy wg następujących zasad :

- Łączone elementy powinny mieć ten sam wskaźnik MFI.
- Płaszczyzna końcówki rury musi być prostopadła do osi rury.
- Zgrzewane końce rur należy przeczyszczyć w środku i na zewnątrz w celu usunięcia zabrudzeń.
- Głębokość osadzenia rury w elektrokształtce musi być zaznaczona na rurze.
- W celu usunięcia warstwy tlenku należy zeskrobać zewnętrzną warstwę rury. Zeskrobania należy dokonać na długości większej niż połowa długości kształtki.
- Nałożyć elektrokształtkę na rurę.
- Przed rozpoczęciem zgrzewania rurę i kształtkę należy umieścić w klamrach mocujących, przy czym elektrokształtka powinna znajdować się między klamrami. □ Zgrzewanie przeprowadzić zgodnie z instrukcjami obsługi zgrzewarki.
- Zasilanie odłączyć dopiero po upływie 2 minut od zakończenia zgrzewania.
- Wykonane połączenia należy pozostawić w klamrach do momentu ochłodzenia.

b) Sprawdzanie poprawności zgrzewu

- Sprawdzić, czy indykator zgrzewania wypłynął na powierzchnię kształtki.
- Sprawdzić, czy nie ma wycieków stopionego materiału lub czy drut oporowy nie uległ wysunięciu.
- Sprawdzić, czy rury nie wysunęły się z kształtki w czasie zgrzewania. Jeżeli wystąpił którykolwiek ze wspomnianych błędów złącze uznaje się za wadliwe. Należy je wyciąć i wykonać ponownie. Próbę ciśnienia można przeprowadzić po upływie minimum 1 godziny od wykonania ostatniego złącza.

5.1.4. 7. Montaż rurociągów kanalizacyjnych z PVC-U.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Zastosować rury i kształtki z PVC-U posiadające efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny systemu uszczelniający (dwuelementowa, montowana automatycznie w fazie produkcji uszczelka zapewnia pełną szczelność i trwałość systemu, a także skraca czas montażu rur).

Wykorzystano w nim specjalną technologię produkcji połączeń opartą na formowaniu kielicha łącznie z osadzoną w nim na stałe dwuelementową uszczelką.

Celem wykonania połączenia należy:

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosi koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosi koniec do kielicha, bosi koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Jeżeli brak jest oznaczenia, bosi koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosi koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.

UWAGA:

- Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach porywających suche ziarna gruntu i przyklejających je do posmarowanej rury. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.
- Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność. **Montaż złącza.**

Wciskanie bosego końca rury PVC-U do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach).

Przy stosowaniu stalowego drążka i klocka, po wykonaniu odpowiedniego podparcia rury, należy wbić stalowy drążek w dno wykopu, a następnie umieścić drewniany klocek na końcu rury od strony kielicha i docisnąć rurę do osiągnięcia oznaczonej granicy wcisku. Klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem prętem. Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach.

Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Cięcie rur.

Przy montażu studzienek, węzłów i armatury na trasie przewodów, zachodzi często konieczność skracania odcinków rur o standardowej długości do długości wymaganej przy montażu. Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną np. do drewna.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

Przycinanie skracanie kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne.

Kolejność czynności przy cięciu rury:

Oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu.

1. Umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka.
2. Przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia. Przycięta końcówka rury wymaga fazowania.
3. Wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika zdzieraka.
4. Wygładzić powierzchnie cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika.
5. Posmarować końcówkę środkiem poślizgowym.

Po wykonaniu tych czynności końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.

5.1.4. 8. Montaż armatury i połączeń kołnierзовych

- stosować armaturę do połączeń zgrzewanych, elektrooporowo lub kołnierзовych, z miękkim uszczelnieniem klina, epoksydowane
- śrubunki do połączeń kołnierзовych w wykonaniu kwasoodpornym, owinięte taśmą zabezpieczającą przed uszkodzeniem mechanicznym
- zasuwy wyposażone w skrzynki uliczne z regulacją [średnica pokrywy 150 mm] i obudowy teleskopowe
- zasuwa w wykopie oparta na zbrojonym bloku B15 o wymiarach 0,5 x 0,5 m i wysokości 0,3 m
- skrzynka uliczna oparta na betonowej płycie nośnej i z betonowym obrzeżem

*5.1.5. Studzienki kanalizacyjne.**5.1.5.1. Studzienki kanalizacyjne betonowe Ø1000mm.*

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne, połączeniowe 1000mm, wykonać w systemie prefabrykowanych elementów z wodoszczelnego betonu o poniższych właściwościach:

- przewidywana klasa ekspozycji XA1, □ beton klasy min. C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

W skład studzienki wchodzi:

□ dla studni o średnicy 1000mm:

- dno studzienki betonowe z wyprofilowaną kinetą DN1000,
- kręgi betonowe DN1000,
- stożek betonowy DN1000/625
- pierścienie dystansowe betonowe $d=625$ mm,
- właz żeliwno-betonowy o średnicy $d=600$ mm, posiadający certyfikat zgodności z normami PN-B-10729 oraz PN-EN 124:1994, bez wentylacji typu ciężkiego (D400),
- stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze (zgodne z PN-EN 13101:2004 zamontowane zgodnie z PN-B-10729:1999), minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN, montowane nad najszerszą półką
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych.

Prefabrykowane elementy studzienek (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków kanalizacyjnych w zakresie PH 5÷9, - elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1. Konstrukcja uszczelki umożliwiać ma szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię "zamka" górnego elementu studzienki nakładanego na uszczelkę. Połączenie elementów za pomocą uszczelek ma być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.

Pierścienie dystansowe łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Włazy żeliwno-betonowe studzienek kanalizacyjnych w drogach gruntowych oraz w poboczach dróg obetonować kopertą z betonu B 20 o wymiarach 1,2x1,2x0,15m.

W przypadku występowania wód gruntowych o charakterze agresywnym w stosunku do betonu należy studzienki zaizolować od zewnątrz środkiem do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej.

Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podsypce z piasku o grubości 10 cm i ławie fundamentowej o grubości 20 cm z betonu B15 niezbrojonego. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \leq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2. W przypadku posadowienia studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka, aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10). Nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki.

*5.1.5.2. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe niewłazowe Ø400mm.**Cechy ogólne*

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Rura trzonowa karbowana z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$,
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 m p.p.t.,
- szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 364 mm, średnica zewnętrzna 400 mm, □ kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

Kinety

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- kolor kinet czarny;
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe; □ różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kącie 0° w zakresie średnic 110-315 (PVC-u)
 - b) kinety przelotowe o kątach 30, 60 i 90° w zakresie średnic 160-200 (PVCu)
 - c) połączeniowe (zbiornicze) z dwoma dopływami pod kątem 90°,
 - d) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni,
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie;
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek;
- nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne*Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >315 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy wykonane z żeliwa szarego żeliwno-betonowe;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej; □ pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

5.1.6. Próba szczelności.**5.1.6.1 Rurociągi grawitacyjne**

Po wykonaniu sieci należy poddać je próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002 (Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych), Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGGiK Warszawa 1994r. oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur. Spośród wymienionych tu wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału między studzienkami z zamknięciem wszystkich odgałęzień,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ok. 50m,

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- zastosowanie metody przeprowadzenia próby i wielkości ciśnienia próbnego określonych przez producenta rur
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30min. na odcinku o długości do 50m,
 - 60min. na odcinku o długości ponad 50m
- badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.
- badanie na infiltrację wykonać na całkowicie wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki, co wynika z faktu konieczności przerywania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę i Inżyniera.

5.1.6.2 Rurociągi tłoczne

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:

- próbę szczelności na rurociągach dłuższych niż 800m należy wykonywać odcinkami; optymalne długości badanych odcinków mieszczą się w granicach 300÷500m,
- kształtki połączeniowe i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- odcinki rur między ich połączeniami powinny być zasypane z zagęszczeniem gruntu o próba może odbyć się dopiero po 48 godzinach od momentu zasypania, - maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnieniowej może wynosić 20°C,
- wypełnienie badanego przewodu wodą powinno odbywać się powoli z najniższego punktu rurociągu,
- ciśnieniową próbę szczelności należy przeprowadzić po wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym odpowietrzeniu i napełnieniu rurociągu należy pozostawić go na co najmniej 12 godzin celem ustabilizowania się temperatury,
- po podniesieniu ciśnienia do poziomu ciśnienia próbnego należy odczekać ok. 2 godziny celem jego ustabilizowania, - ciśnienie próbne rurociągów $p=0,6$ MPa,
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa,
- Po zakończeniu próby ciśnienia należy zmniejszyć jego wartość w sposób kontrolowany aż do całkowitego opróżnienia badanego przewodu.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę, Inżyniera i użytkownika.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

5.1.6.3 Wodociąg

Wykonany przewód wodociągowy rozdzielczy i przyłącze wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej.

Wymagania odnośnie szczelności przewodu podane są w normie PN-B-10725-grudzień 1997 – Wodociągi – Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. Ciśnienie próbne winno być 1,5 razy wyższe od ciśnienia roboczego.

Na złączach poddanego próbie przewodu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy. W ciągu 30 min. ciśnienie na manometrze nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego.

Przed oddaniem do eksploatacji, przewód należy przepłukać czystą wodą przy prędkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50mgCl₂/dm³ wody, przy czasie kontaktu wynoszącym 24h dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.

Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód ponownie przepłukać czystą wodą wykonać analizę bakteriologiczną, której wyniki należy udokumentować.

Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej. Wodę do płukania przewodu należy pobrać z istniejących przewodów wodociągowych. Wodę z płukania wywieźć na oczyszczalnię ścieków.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:

- próbę szczelności na rurociągach dłuższych niż 800m należy wykonywać odcinkami; optymalne długości badanych odcinków mieszczą się w granicach 300÷500m,
- kształtki połączeniowe i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- odcinki rur między ich połączeniami powinny być zasypane z zagęszczeniem gruntu, a próba może odbyć się dopiero po 48 godzinach od momentu zasypania,
- maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnieniowej może wynosić 20°C,
- wypełnienie badanego przewodu woda powinno odbywać się powoli z najniższego punktu rurociągu,

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- ciśnieniową próbę szczelności należy przeprowadzić po wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym odpowietrzeniu i napełnieniu rurociągu należy pozostawić go na co najmniej 12 godzin celem ustabilizowania się temperatury,
- po podniesieniu ciśnienia do poziomu ciśnienia próbnego należy odczekać ok. 2 godziny celem jego ustabilizowania, - ciśnienie próbne rurociągów $p=0,6$ MPa,
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa,
- Po zakończeniu próby ciśnienia należy zmniejszyć jego wartość w sposób kontrolowany aż do całkowitego opróżnienia badanego przewodu.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę, Inżyniera i użytkownika.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

5.1.7. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.

5.1.8. Inspekcja kanałów telekamerą

Po zakończeniu robót, należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonanych kanałów. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót.

Rury należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10 cm.

Rurociągi układać w suchym wykopie.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

Po wykonaniu sieci kanalizacyjnej należy wykonać próbę szczelności i inspekcję kanału telekamerą. Wodę zużytą do wykonania prób szczelności odprowadzić tymczasowym rurociągiem.

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy wykonać próbę szczelności i płukanie, oraz dezynfekcję. Wodę zużytą do wykonania prób szczelności wywieźć na oczyszczalnię ścieków. W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, a prace montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Roboty w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać zgodnie z warunkami ich właścicieli.

5.2.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna*5.2.1.1. Kanał z rur PVC DN200mm*

Kanały z rur PVC DN200mm należy wykonać z zachowaniem warunków opisanych w p. 5.2.

Kanały włączyć do studzienek za pomocą łączników – wstawek studzienkowych.

Rurociągi należy układać w przygotowanym suchym wykopie na podsypce piaskowej.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności zgodnie z p. 5.1.6.1. i inspekcję kanału telekamerą zgodnie z p. 5.1.8.

5.2.1.2. Obsypka rurociągu piaskiem

Po ułożeniu przewodów, wykonać obsypkę rurociągu. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Obsypkę wykonać zgodnie z wymogami przedstawionymi w ST-02 p. 5.1.6.2. Jako materiał do wykonania obsypki użyć piasek lub uzyskać go poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки.

5.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne Ø1000 mm

Studzienki należy wykonać z zachowaniem warunków opisanych w p. 5.2.

Na trasie kanalizacji na załamaniach i w punktach zbiorczych sieci kanalizacyjnej należy wykonać kompletne studzienki kanalizacyjne rewizyjne w systemie prefabrykowanych elementów z wodoszczelnego betonu o średnicy 1000 mm, łączonych na uszczelki gumowe i przykryte włazem rewizyjnym, żeliwnym Ø600 mm, zatrzaskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400. Szczegółową budowę studzienek opisano w p. 5.1.5.1.

Studzienki należy montować w przygotowanym suchym wykopie, na ławie fundamentowej o grubości 20 cm z betonu klasy B-10 wykonanej na podsypce z piasku o grubości 10 cm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

W miejscach, gdzie różnice rzędnych dna kanałów na sieci przekraczają 50 cm wykonać studzienki z rurą spadową (studzienki kaskadowe).

Odejścia rurą spadową, wykonać za pomocą układu spadowego (trójkąt, kolano, króćce, złączki) o tej samej średnicy co rura dopływowa.

5.2.1.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe 400 mm

Studzienki należy wykonać z zachowaniem warunków opisanych w p. 5.2.

Studnie tworzywowe należy posadawiać na wyrównanym i odwodnionym podłożu, na podsypce z piasku gr. 15,0cm, zagęszczonej do 95,0% w/g skali Proctora. Podsypka nie może zawierać kamieni.

Wszystkie włazy kanałowe, żeliwne typu D400.

Zасыpywanie studzienek z PE wykonywać obsypką piaskową, zagęszczoną warstwami do 93,0 ÷ 94,0% w skali Proctora. Szerokość zasypki studzienek licząc od zewnętrznej ścianki studzienki a studzienek Ø400mm – 30,0 cm.

Przy wszystkich studzienkach należy bardzo starannie dokonać zagęszczenia górnej warstwy zasypki.

5.2.2. Rurociąg tłoczny.

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągu. Po wykonaniu rurociągu należy wykonać próbę szczelności.

5.2.2.1. Rurociągi tłoczne z rur PE

Rurociąg tłoczny należy wykonać z rur PE 2 warstwowych PN 10 zgrzewanych doczołowo układanych w wykopie na podsypce z pospółki o grubości 10 cm na głębokości wg profilu. Usytuowanie uzbrojenia podziemnego należy oznakować w terenie tabliczką informacyjną mocowaną na słupku stalowym Ø32 mm wbetonowanym w ziemię, zgodnie z PN-86/B09700. Zmiany kierunków do 10° wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez łuki: - łuk segmentowy od 10° do 90°. Trasę przebiegu rurociągu oznakować taśmą z tworzywa sztucznego.

5.2.2.2. Obsypka rurociągu

Po ułożeniu przewodów, wykonać obsypkę rurociągu. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Jako materiał do wykonania obsypki użyć piasek lub uzyskać go poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne**5.2.2.3. Przepompownie ścieków sanitarnych P1; P2; P3**Wyposażenie przepompowni obejmuje:*

- 1) Pompy -szt.2
- 2) Zbiornik wykonany z polimerobetonu DN2000mm. Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m(monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

Wyposażenie zbiornika:

- drabinka żłazowa -stal nierdzewna
- kominek wentylacyjny -właz żeliwny 1200x880
- prowadnice -stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych -stal nierdzewna
- zasuwki z klinem żeliwne DN80 szt.2
- zawory zwrotne kulowe żeliwne DN80 szt.2
- przewody tłoczne DN 80 -stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne -stal nierdzewna
- uszczelnienie łańcuchowe DN80
- złączka STAL/PE

*Montaż przepompowni: -**Podbudowa:*

- płyta betonowa wyrównująca. min. B15 o gr. 0,20 m, - podsypka piaskowo-żwirowa o gr. 0,20 m.
- Umieścić zbiornik w odwodnionym i umocnionym wykopie, zgodnie z Instrukcją dostarczaną przy dostawie;
- Powierzchnie zewnętrzne studni zaizolować masą bitumiczną;
- Obsypać suchym betonem min. 25cm od ściany do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami;
- Wykonać obsypkę piaszczystą z zagęszczeniem warstwami do 0,95 wg Proctora;
- Podłączyć rurociągi do króćców przepompowni;
- Wykonać zasypkę wykopu;
- Wykonać fundament pod rozdzielnię zasilająco-sterującą pompowni;
- Zamontować wyposażenia pompowni wg opisu zbiornika pompowni;
- Zamontować pompy, rozdzielnię zasilająco-sterującą oraz sondę hydrostatyczną poziomu.

5.2.3. Wodociąg

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągu. Po wykonaniu rurociągu należy wykonać próbę szczelności.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne**5.2.2.1. Rurociągi z rur PE-HD*

Rurociąg należy wykonać z rur PE 2 warstwowego PN 10 (SDR 17) zgrzewanych doczołowo układanych w wykopie na podsypce z pospółki o grubości 20cm na głębokości wg profilu. Usytuowanie uzbrojenia podziemnego należy oznakować w terenie tabliczką informacyjną mocowaną na słupku stalowym Ø32 mm wbetonowanym w ziemię, zgodnie z PN-86/B09700.

Zmiany kierunków do 10° wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez łuki:

- łuk segmentowy od 10° do 90°.

Trasę przebiegu rurociągu oznakować taśmą z tworzywa sztucznego.

5.2.2.2. Obsypka rurociągu

Po ułożeniu przewodów, wykonać obsypkę rurociągu. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Jako materiał do wykonania obsypki użyć piasek lub uzyskać go poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki.

5.2.2.3. Hydrant.

Zastosowano hydrant żeliwny nadziemny zabezpieczony w przypadku złamania koloru czerwonego, wys. h=1,50m. Podłączenie hydrantu

Włączenie hydrantu nadziemnego DN80 do przewodu projektuje się przez montaż trójnika kołn. z żeliwa sferoidalnego i zasuwy kołn. klinowej DN80 z obudową i skrzynką. Przewód przyłączeniowy do hydrantu projektuje się z rur z żeliwa sferoidalnego DN80mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI.**6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Roboty montażowe.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Rysunkami,
- b) jakości urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami ST
- c) prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- d) prawidłowego wykonania połączeń
- e) ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem, - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów, - kontrola izolacji
- f) układania przewodu w rurach ochronnych,
- g) szczelności przewodu,
- h) inspekcję kanałów telekamerą
- i) sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi na Rysunkach
- j) sprawdzenie przewodów sygnałowych - nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- k) wykonanie pomiarów i badań elektrycznych.

6.3. Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm
- odchylenie w planie osi przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC i PE nie powinien nastąpić ubytek wody.

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

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania Ogólne". Ponadto:

- obmiar rurociągu - kanału grawitacyjnego będzie dokonywany **z wyłączeniem z długości kanału studzienek kanalizacyjnych** (długości odpowiadającej wymiarom średnic wewnętrznych studzienek)

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- obmiar rurociągu tłocznego będzie dokonywany od ostatniego połączenia na rurociągu połączeniowym tłocznym w przepompowni do studzienki rozprężnej, łącznie z kształtką rozprężną w studzience lub do miejsca włączenia w węźle

Jednostkami obmiaru są :

- mb rurociągu, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- kpl. studzienki kanalizacyjnej, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- m³ obsypki rurociągu, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- szt. wkładu filtracyjnego, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- kpl. zespołu pompowego, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- m³ roboty ziemne, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie
- szt. hydranty, trójniki, zasuwy, na podstawie Rysunków i pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i dokumentacją projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- połączenia przewodów:,
- dla połączeń zgrzewanych rur PEHD każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera
- dla połączeń spawanych rur stalowych każdy spaw musi być rejestrowany w karcie kontrolnej i podlega akceptacji Inżyniera
- izolacje przewodów,
- szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)
- szczelność rurociągów tłocznych - próba wodna,
- pozytywny wynik inspekcji kanałów telekamerą
- działania układu wentylacyjnego
- szczelności przewodów i zespołu pompowego - połączeń klejonych i kołnierzowych.

Odbiory robót na kanałach grawitacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Odbiory robót na rurociągach tłocznych należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

(albo PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i prEN 805) Odbiory robót na wodociągu należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy: PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów. Odbiory i badania:

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

- dna wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- obsypki rurociągu, (materiał, wskaźnik zagęszczenia)
- zasypki wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia), wykonać w ramach odbiorów i badań robót ziemnych.

Odbiór studzienek kanalizacyjnych:

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym. Dla studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek.

Odbiór robót zanikających:

- odbiorowi powinno podlegać podłoże pod studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- odbiorowi powinny podlegać uszczelki (sprawdzenie rodzaju materiału uszczelek),
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy.

Podstawowe czynności odbiorowe:

- analiza dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania, weryfikacja zgodności wykonania z wymaganiami norm PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752,
- wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
- losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złączowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badania zgodności z PN-EN 1917,
- geodezyjne pomiary spadków przewodu z dokładnym pomiarem rzędnych dna studzienek i pokrywy, □ próba szczelności,
- w uzasadnionych przypadkach pobranie próbek i określenie parametrów betonu, zwłaszcza parametrów betonu w kiniecie.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne wymagania** Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w

ST-00-Wymagania ogólne.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

*ST-03 Sieci i instalacje sanitarne***9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót
- Projekt Budowlany
- Projekt Wykonawczy
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-12008:1996 Zmiana Az1 z października 2004	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13244-1:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

ST-03 Sieci i instalacje sanitarne

PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
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.

10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.