

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - M – 03.01.01

KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna D-M-03.01.01 – Kanalizacja sanitarna odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego „Sieć wodociągowa i sieć kanalizacyjna Dalewo, Suliszewo, Zagórki, Drawsko Pomorskie.”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej dla zadania inwestycyjnego „Sieć wodociągowa i sieć kanalizacyjna Dalewo, Suliszewo, Zagórki, Drawsko Pomorskie.”

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne i odwodnienie wykopów
- roboty montażowe kanalizacji,
- budowa studni,
- kontrola jakości.

Niniejsza specyfikacja dotyczy budowy kanalizacji grawitacyjnej z

- rur kanalizacyjnych Ø0,2m;0,16m PVC-U SN-8 , z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury
- rur kanalizacyjnych Ø110,90 PE80 SDR17,6 PN6 łączonych przez zgrzewanie.
- studzienek kanalizacyjnych z betonu C35/45 Ø1,2m oraz z PP Ø0,425m
- przepompowni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia poszczególnych budynków z siecią kanalizacji sanitarnej.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Przepompownia ścieków – zbiornik wraz z osprzętem i armaturą służąca do przepompowywania ścieków

Rurociąg tłoczny – kanał przeznaczony do transportu ścieków pod ciśnieniem.

Zasuwy, zawory, czyszczaki rewizyjne - armatura wbudowana w rurociąg służąca do zamknięcia dopływu ścieków, czyszczenia rurociągów, napowietrzania, odpowietrzania oraz wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka rurociągu.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przełotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia rurociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą .

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne do budowy kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U Ø 0,20m ; 0,16m przeznaczone do kanalizacji zewnętrznej, z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury. Uszczelka musi być na stałe zespolona z kielichem i gwarantować szczelne i trwałe złącze. Rury PVC w średnicach $dn \geq 200$ z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / średnica oraz sztywność obwodowa (SN);

Wymagania normowe: (jedno z kryteriów normy) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U.

Rury kanalizacyjne do budowy kanalizacji tłocznej z Ø110 ,Ø90 PE80 SDR17,6 PN6 łączonych przez zgrzewanie.

2.2. Studnie kanalizacyjne i komory kanalizacji sanitarnej.

2.2.1. Komora robocza.

Komora robocza wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø1200, z gotowym dnem i kinetą przejścia szczelne montowane fabrycznie. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część I)

2.2.2. Kegle betonowe.

Kręgi betonowe Ø1200 z wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część I) . Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane z stopniami włazowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijkowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym.

2.2.3. Płyta pokrywowa.

Płyta pokrywowa powinna być wykonana z betonu C35/45 zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część I i II) łączona na uszczelki stożkowe naciągane.

2.2.4. Zwężki redukcyjne (zwieńczenie komór).

Zwężka redukcyjna 1200/625 powinna być wykonana z betonu C35/45 zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część I i II) łączona na uszczelki stożkowe naciągane.

2.2.5. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe z żeliwa szarego EN – GJL 200, pokrywą z wypełnieniem betonowym klasy D400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Włazy w wersji z pokrywą wentylacyjną. Wypełnienie pokrywy – beton specjalny o następujących

parametrach :

- jednolita i szczelna struktura
- takie same właściwości w całej objętości,
- odporność na działanie agresywnych mediów (np. Solanki),
- mrozoodporność.

2.2.6. Studnie PP.

2.2.6.1. Studnie Ø0,425m.

Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną DN425– średnica wewnętrzna komina Ø 425, sztywność obwodowa rury $SN \geq 4kN/m^2$, średnica wewnętrzna kinety Ø 425, kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 - DN200 mm) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400), kolor kinet czarny, z rurą teleskopową PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (nie dopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400mm).

-zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatą techniczną IBDiM

-pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu

-dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatą techniczną COBRTI Instal

-odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,

-odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

-producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,

-producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań

-możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

2.3. Przepompownie ścieków.

Tabela wymiarów przepompowni ścieków

POMPOW NIA	Pompa typ	Moc P2	Średnica pionów, armatury DN (mm)	Średnica zbiornika (mm)	Rzędna terenu m.n.p.m.	Rzędna wierzchu górnjej płyty m.n.p.m.	Rzędna a wierzchu włazu m.n.p. m.	Rzędna dna zbiornika m.n.p.m.	Rzędna dna dopływu m.n.p.m.	Średni ca dopływ u PVC Dzew (mm)	Średnica rurociągu tłocznego PE Dzew (mm)
Oznaczenie na rysunku			DNP	DZ	RT	RWGP	RWW	RDZ	RDD	DzewD	DzewT
MP1 Dalewo	AS0530.110S1 2/2D	1,2	80	1200	119,4	119,1	119,4	116,40	117,40	200	Ø90
PS1 Dalewo	XFP80C- VX.1PE29/4	2,95	80	1200	116,2	115,9	116,2	112,90	113,90	200	Ø90
PS2 Dalewo	XFP81E- VX.2PE110/2	11,0	80	1500	114,6	114,3	114,6	111,60	112,60	200	Ø90
MP2 Suliszewo	Pirania S21/2	2,1	50	1200	118,6	118,3	118,6	115,80	116,80	160	Ø90
MP3 Suliszewo	Pirania S21/2	2,1	50	1200	117,6	117,3	117,6	115	116	160	Ø90
PS3 Suliszewo	XFP80C- VX.1PE29/4	2,95	80	1200	117,8	117,5	117,8	113,58	114,58	200	Ø90
PS4 Suliszewo	XFP80C- VX.2PE22/4	2,2	80	1200	118	117,7	118	114,00	115,00	200	Ø90
PS5 Suliszewo	XFP81C- VX.1PE40/2	4,0	80	1200	117,5	117,2	117,5	112,20	113,20	200	Ø90

PS5a Suliszewo	XFP80C- VX.2PE22/4	2,2	80	1200	119,36	119,06	119,36	116,00	117,00	200	Ø90
PS6 Suliszewo	XFP80ECB1.1 PE110/2	11,0	80	1500	121,2	120,9	121,2	116,12	117,12	200	Ø90
PS7 Suliszewo	XFP80ECB1.1 PE110/2	11,0	80	1500	118,3	118,0	118,3	115,00	116,00	200	Ø110
PS8 Suliszewo	XFP80ECB1.1 PE110/2	11,0	80	1500	119,31	119,01	119,31	116,35	117,35	200	Ø90
PS9 Suliszewo	XFP81E- VX.4PE70/2	7,0	80	1500	124,1	123,8	124,1	121,10	122,10	200	Ø90
PS10 Zagórki	XFP81E- VX.4PE70/2	7,0	80	1500	135,2	134,9	135,2	131,98	132,98	200	Ø90
PS11 Zagórki	XFP80C- VX.1PE29/4	2,9	80	1200	134,9	134,6	134,9	132,38	133,38	200	Ø90
PS12 Zagórki	XFP80C- VX.2PE22/4	2,2	80	1200	138,3	138,0	138,3	135,50	136,50	200	Ø90

UWAGA!!!! Nowo powstałe przepompownie ścieków mają być podłączone do systemu monitoringu i wizualizacji GPRS przepompowni ścieków, działającego w ZWiK Drawsko Pomorskie

Uwaga!! Kominki wentylacyjne należy usytuować w terenie pompowni nie narażonym na ruch kołowy. Przepompownie muszą być dostarczone jako kompletne urządzenia , nie dopuszcza się wykonania pompowni we własnym zakresie. Dopuszcza się stosowanie przepompowni ścieków o takich samych lub wyższych parametrach.

Wymagania dla pomp.

POMPA:

Zastosować pompy zatapialne do ścieków surowych, zanieczyszczonych, wirowe, odśrodkowe, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w pompowanym medium.

Parametry hydrauliczne, elektryczne pomp przyjmować wg tabeli parametrów pomp.

Pompy muszą być montowane na kolanach stopowych, opuszczane po prowadnicach dwu rurowych.

Należy stosować dwa niezależne uszczelnienia mechaniczne pracujące niezależnie od kierunku obrotów, przedzielone komorą olejową. Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane. Uszczelnienia muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów.

Wypełnienie komory olejowej musi być zapewnione olejem nie groźnym dla środowiska. Otwór wlewowy oleju musi być zlokalizowany z boku korpusu i dostępny bez demontażu wirnika.

Łożyska niewymagające dodatkowego smarowania oraz regulacji muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów.

Pompę wyposażać w łańcuch ze stali kwasoodpornej.

WIRNIK:

Stosować wirniki wg tabeli parametrów pomp.

SILNIK:

Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F lub H, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+/-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką pomp. Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu gwiazda –trójkąt. Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących.

Zabezpieczenia silnika:

Bimetal lub termistor w uzwojeniach stojana

Elektroda przeciwilgociowa na dnie komory silnika

Wejście kabla do korpusu silnika musi zapewnić szczelność silnika nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla.

Wejście kabla do korpusu silnika o mocy przynajmniej do 25 kW musi być zrealizowane za pomocą szczelnej wtyczki umożliwiającej odłączenie kabla od pompy bez konieczności odłączania poszczególnych żył. Długość kabla musi wynosić co najmniej 10,0 m.

WYKONANIE MATERIAŁOWE:

- korpus pompy i silnika, wirnik nad rozdrabniarką, kolano stopowe - żeliwo szare GG25.
- Wirnik vortex – żeliwo o twardości min. 60 HRC odporne na piach występujący w kanalizacji
- Noże rozdrabniarki – żeliwo, stal o twardości min. 64 HRC
- śruby, kotwy, prowadnica rurowa, łańcuch i inne elementy stalowe mające kontakt z medium: stal kwasoodporna
- wał : stal nierdzewna
- uszczelnienia mechaniczne :
- od strony pompy : SiC/SiC
- od strony silnika : C/SiC lub C/Al₂O₃
- uszczelki : NBR

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

Pompy

Pompy zatapialne zgodnie z tabelą.

Zbiornik wykonany z betonu B35/45 z izolacją przeciwwilgociową,

Wyposażenie zbiornika:

- drabinka złazowa do dna zbiornika – stal kwasoodporna
- poręcz stal stal kwasoodporna
- właz wejściowy uszczelniony najezdny wyposażony w dodatkowe zamknięcie umożliwiające zabezpieczanie żeliwnych pokryw przed kradzieżą lub otwarciem działające na zasadzie zakotwiczenia się, wewnątrz studni, ramion o ścianach lub pierścieni odciążających. Zabezpieczenie przed otwarciem zamontowanego systemu służy kodowany mechanicznie specjalny zestaw "nakrętki" i klucza. Nakrętka (kodowana) umieszczona jest w rurze na głębokości ok. 20 cm co uniemożliwia podgląd kształtu i ewentualnie próby dorobienia klucza. Wylot rury zamknięty jest korkiem PE co zabezpiecza przed dostaniem się zanieczyszczeń do wewnątrz.
- prowadnice stal kwasoodporna
- kominki wentylacyjne PVC z biofiltrem kominkowym antyodorowym (nawiewny i wywiewny)
- śruby i podkładki A4
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych –stal kwasoodporna
- zasuwy nożowa szt. 2 – żeliwo sferoidalne(korpus, docisk dławnicy, wspornik napędu),nóż, trzpień słupki wspornika stal kwasoodporna śruby, nakrętki A4,
- zawory zwrotne kulowe szt.2 – żeliwo sferoidalne
- przewody tłoczne - stal kwasoodporna
- połączenia kołnierzowe stal kwasoodporna (dla DN50 połączenia gwintowane)
- elementy łączne – stal kwasoodporna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku

- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- deflektor stal kwasoodporna
- wszystkie elementy metalowe wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej
- w przypadku pompowni z przepływomierzem rurociąg między pompownią i komorą ze stali kwasoodpornej, połączenie z rurociągiem tłocznym wewnątrz komory zasuw – złączka stal/PE
- na terenie pompowni lampa oświetleniowa zasilana z szafy sterowniczej z zabudowanym przejściem DN 80 między lampą i szafą sterowniczą, na lampie zamontowana antena kierunkowa podłączona do szafy, wzmacniająca sygnał GPRS. Lampa powinna mieć wbudowany czujnik zmierzchowy oraz osobno zabezpieczony obieg zasilający w szafie sterowniczej pompowni

Specyfikacja rozdzielnic - dla sterowania przepompownią ścieków.

Obudowa szafy sterowniczej:

- Szafa sterownicza posadowiona na fundamencie betonowym obok przepompowni
- wykonana z tworzywa sztucznego IP 65
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach min.: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy B+C
- przekładnik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo 24V
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- stacjonarny miernik prądu dla każdej z pomp
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy klasy B dla fazy sterującej

- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenie obiektu
- oświetlenie wewnętrzne szafy
- wyłącznik grzybkowy bezpieczeństwa
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali min. 1.4301
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start; lub dla mocy $>4,5\text{kW}$

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!!)

Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

● Wejścia (24VDC):

- tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi pompowni
- kontrola pływak suchobiegu
- kontrola pływak alarmowego – przelania
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)

- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)

- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego

Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

Sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM

- 8 wejść binarnych

- 8 wyjść binarnych
- 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA
- Port szeregowy RS 232
- Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany
- Wejścia licznikowe
- Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach
- Stopień ochrony IP40
- Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800
- Napięcie stałe 24V
- Wyjście antenowe
- Gniazdo karty SIM
- Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o:
 1. stanach wejść i wyjść binarnych
 2. zasięgu sieci GSM – minimum 3 diody
 3. poprawności zasilania sterownika
 4. o prawidłowości zalogowania się sterownika do sieci GPRS

Możliwości:

- Wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM
- Wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- Sterowanie pracą obiektu – przepompowni na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej

Szafa musi posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz Certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa „B”

Szafa sterownicza umożliwia monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni w technologii GPRS z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej.

WYPOSAŻENIE KOMORY POMIAROWEJ OBEJMUJE (dotyczy przepompowni PS2 DALEWO, PS6 SULISZEWO, PS10 ZAGÓRKI) :

Zbiornik wykonany z betonu B35/45 z izolacją przeciwwilgociową

Wyposażenie zbiornika:

- drabinka żłazowa - stal kwasoodporna
- kominki wentylacyjne (nawiewny i wywiewny) – PCV
- właz wejściowy uszczelniony najezdny wyposażony w dodatkowe zamknięcie umożliwiające zabezpieczanie żeliwnych pokryw przed kradzieżą lub otwarciem działające na zasadzie zakotwiczenia się, wewnątrz studni, ramion o ścianach lub pierścieni odciążających. Zabezpieczenie przed otwarciem zamontowanego systemu służy kodowany mechanicznie specjalny zestaw "nakrętki" i klucza. Nakrętka (kodowana) umieszczona jest w rurze na głębokości ok. 20 cm co uniemożliwia podgląd kształtu i ewentualnie próby dorobienia klucza. Wylot rury zamknięty jest korkiem PE co zabezpiecza przed dostaniem się zanieczyszczeń do wewnątrz.
- zasuwę nożową DN80 szt. 3 - żeliwo sferoidalne- przewody tłoczne DN80 - stal kwasoodporna
- uszczelnienia łańcuchowe DN80
- czujnik przepływomierza DN80

- zestaw uszczelniający
- przetwornik przepływomierza
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)

Uwaga!! Kominki wentylacyjne należy usytuować w terenie pompowni nie narażonym na ruch kołowy.

Przepompownie muszą być dostarczone jako kompletne urządzenia, nie dopuszcza się wykonania pompowni we własnym zakresie. Dopuszcza się stosowanie przepompowni ścieków o takich samych lub wyższych parametrach.

ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.

Przepompownie ścieków wygradzone –PS1,PS2,PS3,PS4,PS5,PS5A,PS6,PS7,PS9,PS11,PS12

Teren przepompowni o wymiarach zgodnie z tabelą utwardzić w/g następującego schematu :

8 cm	nawierzchnia z kostki betonowej
3 cm	3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
20 cm	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5 na podłożu o module sprężystości (wtórny) E_2 100 Mpa, i o wskaźniku zagęszczenia I_s 1,00

Ponadto teren pod przepompownię ogrodzić siatką systemową o wys.1,5m. Brama wjazdowa dwuskrzydłowa o wym. 300x150cm otwierana na zewnątrz.

W przypadku pompowni PS6,PS7,PS11,PS12 nie wygradzono całego terenu przepompowni. Dla w/w obiektów zaprojektowano ogrodzenie systemowe o wymiarach 3,0*1,5m wraz z furtką do ogrodzeń systemowych, h=1,5m, l=1,1m.

NUMER POMPOWNI	WYMIARY (m)	POWIERZCHNIA (m ²)
PS1	3,0*3,0	9,0m
PS2	3,0*4,3	12,9m
PS3	3,0*3,0	9,0m
PS4	4,0*4,0	16,0m
PS5	4,0*5,0	20,0m
PS5A	4,0*4,0	16,0m
PS6	2,3*5,0	11,5m
PS7	3,0*3,0	9,0m
PS9	3,0*3,0	9,0m
PS10	3,0*2,6	7,8
PS11	3,0*1,8	5,4
PS12	2,2*3,5	7,7

Teren wokół pompowni obsiać zielenią niską.

Przepompownie ścieków bez wygradzenia – PS10.

Teren przepompowni o wymiarach zgodnie z tabelą utwardzić w/g następującego schematu :

8 cm	nawierzchnia z kostki betonowej
3 cm	3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
20 cm	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5 na podłożu o module sprężystości (wtórny) E_2 100 Mpa, i o wskaźniku zagęszczenia I_s 1,00

2.4. Kształtki i Armatura.

2.4.1. Czyszczaiki rewizyjne.

Czyszczak rewizyjny kołnierzowy z zaworem hydrantowym wg DIN 28600 – EN 545 do ścieków o temp. max. do 70°C i maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 bar. Przyłącze kołnierzowe wg ISO 7005-2 (EN 1092-2; 1997, DIN 2501). Wykonanie :

- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego żeliwo GGG-40
- Ochrona antykorozyjna -Powłoka z farby epoksydowej na zewn. i wewn.
- Uszczelka pokrywy - Guma NBR

Śruba, nakrętka i podkładka, pokrywy - Stal St. st. SAE 316

- Zawór hydrantowy ZH-52
- Korpus i nasada hydrantowa - Odlew aluminiowy AK11
- Trzpień zaworu - Mosiądz Mo58
- Adaptor przyłącza zaworu - Stal St. st. SAE 316

2.4.2. Zasuwy.

Zasuwy nożowe ze stałym trzpieniem i kółkiem, PN 10, typ 702/10, konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa, domknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej, owiercenie kołnierzy - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501), zastosowanie - woda i ścieki kanalizacyjne do temp. maks. 100°C; zakres standardowych ciśnień roboczych - do 10 bar, operowanie zasuwą – kółko ręczne.

Korpus :

- płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm,;
- płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm,
- trzpień stały - ze stali nierdzewnej AISI 316,
- górna nakrętka trzpienia - ze stali nierdzewnej AISI 316,
- dolna nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
- nóż - ze stali nierdzewnej AISI 316, uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z metalową wkładką wzmacniającą,
- uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku.

2.4.3. Studzienki powietrzne do ścieków.

Studzienka powietrzna do ścieków pn10, z zaworem automatycznie kinetycznym 2-stopniowym, do zabudowy podziemnej Dn80. Zawór połączyć z projektowanym rurociągiem tłocznym za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego Dn80.

Przeznaczenie:

- Szlamy i ścieki komunalne, woda surowa i solanka o temp. max. 90° C
- Ciśnienie robocze: min. 0,2 bar; max. 10,0 bar

Testy:

Próba wodą wg PN-EN 1074-1,4 / PN-EN 12266

– szczelność zamknięcia: $1,1 \times \text{PN}$

– wytrzymałość korpusu: $1,5 \times \text{PN}$

– szczelność połączeń: $1,5 \times \text{PN}$

- Korpus zaworu z żeliwa sferoidalnego
- Izolacja termiczna
- Instalacja płuczna
- Wielkość dysz roboczych: DN 80: - automatyczna: 12 mm^2 - kinetyczna: 804 mm^2
- Korpus i pokrywa studni - Polipropylen,
- Korpus komory pływaka, Nylon wzmocniony
- przyłącze kołnierzowe
- Szybkozłącze przewodów - Polipropylen
- Zawór kulowy, szybkozłącze zaworu, blokada bezpieczeństwa- Stal kwasoodporna 1.4401,
- Uchwyt roboczy, trzpień, blokady zaworu, klucz T - Stal nierdzewna 1.4301
- Zespół zamykający - żeliwo sferoidalne, stal nierdzewna, guma EPDM

2.4.4. Kształtki żeliwne.

Kształtki żeliwne redukcyjne i równoprzelotowe, z żeliwa szarego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1561 i EN 1563

2.4.5. Kształtki i trójniki z PVC-U i PE.

Kształtki równoprzelotowe i redukcyjne z PVC-U SN 8 kN/m² o jednolitej ścianie zgodnie z normą PN-EN 1401-1 z uszczelką trwale mocowaną w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego.

Kształtki równoprzelotowe i redukcyjne z PE80SDR17PN8.

2.4.6. Łańcuch uszczelniający.

Łańcuch uszczelniający do uszczelniania przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a tuleją osłonową lub otworem w ścianie. Wykonanie standardowe, elastomer – EPDM (od -30° do +100°C) płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe - stal ocynkowana,

2.4.7. Biofiltry.

Biologiczne filtry z wkładem z węglem aktywnym montowane w studzienkach kanalizacyjnych. Zawarte w gazach kanalizacyjnych złowne substancje będą zatrzymane w materiale filtracyjnym i przetworzone w procesach biochemicznych przez mikroorganizmy żyjące w biofiltrze. Gaz wydostający się poprzez biofiltr uwolniony jest od odoru. Dodatkowo należy zamontować filtry na kominkach wentylacyjnych wszystkich przepompowni.

2.4.8. System zamknięcia włazów kanałowych.

Wszystkie komory wyposażać w dodatkowe zamknięcie umożliwiające zabezpieczanie żeliwnych pokryw przed kradzieżą lub otwarciem działające na zasadzie zakotwiczenia się, wewnątrz studni, ramion o ściany lub pierścien odciągających. Zabezpieczenie przed otwarciem zamontowanego systemu służy kodowany mechanicznie

specjalny zestaw "nakrętki" i klucza. Nakrętka (kodowana) umieszczona jest w rurze na głębokości ok. 20 cm co uniemożliwia podgląd kształtu i ewentualnie próby dorobienia klucza. Wylot rury zamknięty jest korkiem PE co zabezpiecza przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny C-12/15 i C-16/20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Beton hydrotechniczny

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych, komory żelbetowej i kominów wylazowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/8738-03 [13].

2.8 Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 [16].

2.9. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711 [20].

2.10. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 [22].

2.11. Cement portlandzki 25 lub 32.5

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997 [23].

2.12. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

2.13. Materiały izolacyjne

2.13.1. Kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne.

Powinny odpowiadać BN-85/6753-02 [27].

2.13.2. Lepik asfaltowy.

wg PN-74/B-24620 [31].

2.13.3. Papa izolacyjna.

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615 [30].

2.14. Składowanie materiałów na placu budowy.

2.14.1. Rury kanalizacyjne.

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia. Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec

nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Szczególną uwagę należy zwracać na zabezpieczenie zakończeń rur za pomocą specjalnych ochron (kapturki, wkładki). Nie dopuszcza się zrzucania elementów przy wyładunku. Nie dopuszcza się wleczenia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

2.14.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.14.3. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.14.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.15. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Roboty ziemne i przygotowawcze

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 m³,
- spycharki,

- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- pale szalunkowe stalowe do szalowania wykopów
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyladowcze.

3.2. Roboty montażowe

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania boscą końca rur PE i PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe
(służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie)
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.

4.2. Transport rur kanalizacyjnych

Rury mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest jednostronnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń załadunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 127 x 2,5 m. Rury o długości 6 m pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach za i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń.

4.3. Transport kręgów, płyt przekrycia studni i separatora

Transport kręgów i płyt przykrywkowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. 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. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

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.

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 zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją geologiczną stanowiącą załącznik do dokumentacji przetargowej.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Ponadto jeżeli roboty prowadzone będą poniżej poziomu wód gruntowych i wystąpi konieczność odwodnienia wykopów Wykonawca sporządzi projekt odwodnienia wykopów, dokumentację geologiczną oraz prowadził będzie dzienniki pompowań. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi

osiadaniem. Po ukończeniu zasypki wykopu należy igłofiltry odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasypki.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte wąskoprzestrzenne obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przy wykonywaniu wykopów w terenie zabudowanym roboty wykonać w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.5. Przygotowanie podłoża pod rurociągi.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

W przypadku niektórych odcinków kanalizacji sanitarnej (zgodnie z projektem budowlanym) ze względu na występowanie gruntów nienośnych konieczna będzie wymiana gruntu poniżej posadowienia kolektora sanitarnego. Dlatego też należy w tych miejscach wymienić grunt na nośny do projektowanych rzędnych.

5.6. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,

- dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

5.6.1. Rury kanalizacyjne

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych, można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki o średnicy Dn400.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Z wyjątkiem niecek dla łączników.

Bezpośrednio przed łączeniem rur należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosi koniec rury i wewnątrz łącznika specjalnym smarem dostarczonym wraz z rurami. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury, i do średnicy dn400 może następować ręcznie. Przy większych średnicach można stosować dźwignie, wciągniki ręczne, dźwigniki, prasy lub łączyć rury za pomocą łyżki koparki.

Przy stosowaniu łączników należy przed łączeniem sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca do łącznika.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy rurociągu należy stosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była właściwa dla zgrzewanego materiału,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.6.2. Studnie kanalizacyjne.

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczelki typu BS. Są to uszczelki gumowe, stożkowe. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych. Połączenie elementów za pomocą uszczelki typu BS jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścieni dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.

Przejście kanałów przez ściany studni wykonane się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studni fabrycznie osadzone są króćce połączeniowe.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

- wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) i w drogach utwardzonych w wykopie wzmocnionym,

Studnie usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

5.6.3. Izolacje

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.6.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PVC-U i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

UWAGA !!! Ze względu na występowanie na terenie objętym opracowaniem gruntów nie nadających się do zasypywania wykopów należy wykonać wymianę gruntu zasypowego w pasach dróg powiatowych i gminnych zgodnie z dokumentacją geologiczną załączoną do dokumentacji przetargowej.

5.6.5. Rozbiórki i odtworzenie nawierzchni, przeciski, przewiert.

Wszystkie nawierzchnie zdemontowane lub uszkodzone podczas robót ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego. Sposób odtworzenia nawierzchni podano w specyfikacji technicznej. W przypadku braku określonego rozwiązania Wykonawca uzgodni je z Inżynierem. Przejścia poprzeczne pod drogami utwardzonymi, przepustami drogowymi, rowami melioracyjnymi wykonać należy metodą przecisku w stalowej rurze ochronnej lub przewiertem w rurze ochronnej zgodnie z projektem budowlanym. Średnice oraz materiał winny być zgodne z dokumentacją projektową. Przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi należy wykonać metodą przewiertów sterowanych zgodnie z projektem budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie niezbędne dokumenty
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami

6.4. Badanie wykonania wykopów.

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- czy ma naturalną wilgotność,
- czy wykop nie został przegłębiony,
- czy jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego.

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
 - wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji

Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzelazowego.

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 2 mm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek, komór i zbiorników tłoczni oraz pompowni.

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie stopni złazowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

6.9. Badanie szczelności odcinka przewodu.

6.9.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.

Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzienie i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z .

Dla wyżej wymienionych danych wylicza się V_w w m^3 .

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_w - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{wt} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$ min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$ h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ w dm}^3$$

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ,

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

t - czas trwania próby $t = 8$ h.

6.9.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przegląda się badany odcinek przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów H_z do 1 mm i h_s do 5 mm.

Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w .

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzienie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m³.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku V_p/V_w .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V_w dm³ przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ w dm}^3$$

Czas trwania próby $t = 8$ h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetonowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 10m.

6.11. Inspekcja telewizyjna kanału.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru:

- płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej wraz z mapą, gdzie należy wskazać badane odcinki.
- wykres poziomy rurociągu

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji sanitarnej jest :

- 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej, mierzony w osiach studzienek lub punktów załamań.
- szt. wykonanej i odebranej studni, studzienki powietrznej lub komory betonowej, studni PP
- szt. wykonanej i odebranej przepompowni ścieków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, kanalizacji tłocznej, sztukę wbudowanej przepompowni ścieków, szt. wykonanej i odebranej studni, studzienki powietrznej lub komory betonowej, oraz studni PP.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- rozbiórkę istniejących nawierzchni
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem nadmiaru gruntu ,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- wymiana gruntu wraz z wywiezieniem i utylizacją urobku
- przygotowanie podłoża oraz jego wzmocnienie zgodnie z PB
- wykonanie podsypki i obsypki gruntem dowożonym lub rodzimym
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych wraz z montażem armatury lub kształtek (zgodnie z PB)
- oznakowanie trasy rurociągu
- wykonanie przecisków i przewiertów
- montaż rur ochronnych i manszet gumowych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu gruntem dowożonym,
- Próba szczelności kanałów i płukanie sieci
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Opłata za zajęcie pasa drogowego

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni i komory betonowej obejmuje :

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż podstawy studni z gotową kinetą lub obniżonym dnem, osadzonymi przejściami szczelnymi dla rur podłączonych do studzienki,
- opuszczenie do wykopu kompletu elementów betonowych,

- ustawienie kręgów betonowych,
- obsadzenie stopni,
- montaż armatury i wyposażenia zgodnie z PB
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie wjazdu żeliwnego,
- wykonanie izolacji studzienek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- Obsługa geodezyjna, sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni z PP i studzienki powietrznej obejmuje :

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż studni oraz jej elementów wraz z niezbędną armaturą
- ustawienie kręgów betonowych,
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie wjazdu żeliwnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej przepompowni ścieków obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów i urządzeń,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- dostawa i opuszczenie do wykopu zbiornika (zgodnie z PB) i usytuowanie na fundamencie wraz z połączeniem z proj. kanalizacją
- montaż urządzeń, osprzętu i armatury w zbiorniku tłoczni lub przepompowni ścieków wraz z instalacją elektryczną i sterowaniem wraz z uruchomieniem
- osadzenie wjazdu,
- wykonanie izolacji
- montaż szafy sterowniczej wraz z osprzętem i oprogramowaniem oraz połączenie z urządzeniami przepompowni ścieków
- wykonanie zagospodarowania terenu przepompowni

- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [5] PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
- [6] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [7] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [8] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [9] PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych.
Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [10] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [12] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [14] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [15] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [16] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [17] PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- [18] PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- [19] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku.
- [20] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [21] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku
- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Klasyfikacja i określenia.
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [28] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [29] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [30] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

- [32] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.