

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI: Tymczasowa przepompownia ścieków deszczowych.

OBIEKT: Kanał deszczowy grawitacyjny $\varnothing 500$ mm

Kanalizacja deszczowa tłoczna Dz 315 mm

Podziemna przepompownia ścieków deszczowych

ADRES: Kalisz ul. Biskupicka

działka nr 555/1 obręb 0077 Dobrzec

ZAMAWIAJĄCY: Miasto Kalisz

62-800 Kalisz ul. Główny Rynek 20

KODY CPV:

Grupy robót:

451 - Przygotowanie terenu pod budowę

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

Klasy robót:

4511 - Roboty w zakresie burzenia; roboty przygotowawcze i roboty ziemne

4523 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei;

Kategorie robót:

45111 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45231 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli; przepompownie ścieków

Zestawienie kodów CPV:

- wymagania ogólne	
- wytyczne trasy i punktów wysokościowych	CPV 45111200-0
- roboty ziemne	CPV 45112500-0
- kanał grawitacyjny deszczowy	CPV 45232410-9
- przewód tłoczny deszczowy	CPV 45231300-8
- przepompownia ścieków deszczowych	CPV 45232470-7

Zawartość opracowania:

1.0	Wstęp	str.
2.0	Materiały	str.
3.0	Sprzęt	str.
4.0	Transport	str.
5.0	Wykonanie robót	str.
6.0	Przepompownia ścieków	str.
7.0	Próba szczelności	str.
8.0	Kontrola jakości robót	str.
9.0	Obmiar robót	str.
10.0	Odbiór robót	str.
11.0	Podstawa płatności	str.
12.0	Przepisy związane	str.

Spis treści

1.0. Wstęp

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

2.0. Materiały

- 2.1. Materiały do wykonania kanalizacji deszczowej
- 2.2. Składowanie materiałów
 - 2.2.1. Studzienki betonowe
 - 2.2.2. Rury i kształtki PVC - U
 - 2.2.3. Rury i kształtki PE
 - 2.2.4. Przepompownia ścieków deszczowych

3.0. Sprzęt

4.0. Transport

5.0. Wykonanie robót.

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Rozpoczęcie robót
- 5.3. Roboty przygotowawcze
- 5.4. Roboty ziemne
 - 5.4.1. Wykonywanie wykopów
 - 5.4.2. Odspojenie i transport urobku
 - 5.4.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
 - 5.4.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów
 - 5.4.5. Podłoże wzmocnione
 - 5.4.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
- 5.5. Szczególne warunki BHP

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Ogólne warunki układania kanałów

5.6.2. Kanały z rur PVC - U jednościennych

5.6.3. Przewody tłoczne z rur PE

5.6.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe

5.6.5. Podziemna przepompownia ścieków deszczowych

6.0. Przepompownia ścieków deszczowych

7.0. Próby szczelności.

8.0. Kontrola jakości robót

8.1. Zasady ogólne kontroli

8.2. kontrola jakości materiałów

8.3. kontrola jakości robót

8.3.1. Wymagania ogólne badań

8.3.2. zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

9.0. Obmiar robót

10.0. Odbiór robót

12.1. Odbiór częściowy

12.2. Odbiór końcowy

11.0. Podstawa płatności

12.0. Przepisy związane

12.1. Polskie normy

14.2. Normy branżowe

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Tymczasowa przepompownia ścieków deszczowych

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót dla wykonania tymczasowej przepompowni ścieków deszczowych wraz z kanałem grawitacyjnym.

Dane ogólne

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie następującej infrastruktury podziemnej:

- kanał deszczowy Ø 500 mm L= 7,5 m
- podziemna przepompownia ścieków deszczowych 1 kpl
- przewód tłoczny Dz 315 mm L= 3,5 m

- Warunki gruntowo - wodne

W rejonie projektowanej kanalizacji deszczowej wykonano badania gruntowo – wodne. Badania gruntowo – wodne przeprowadziło Przedsiębiorstwo Usługowo Konsultingowe w Bydgoszczy w lutym 2008 wykonując 5 odwiertów.

W miejscu projektowanej tymczasowej przepompowni ścieków deszczowych występują generalnie korzystne warunki geologiczne i geotechniczne.

Warstwa nasypów i humusu należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

We wszystkich otworach poniżej holocenów utworów stwierdzono występowanie plejstocenów piasków i żwirów rzecznych. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. Piaski te wykazują głównie stan średniozagęszczony i lokalnie luźny.

W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego na głębokości od 2,00 m ppt do 3,40 m ppt na odcinku od D_i do D₁₅ o długości L=735,0 m

Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi $\pm 0,3$ m, a maksymalne $\pm 0,8$

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) roboty przygotowawcze
- b) roboty ziemne mechaniczne i ręczne
- c) budowa kanału grawitacyjnego podziemnej przepompowni ścieków deszczowych, przewodu tłoczego z następujących materiałów podstawowych:
z następujących materiałów:

- podstawowe :
 - rura PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy T wg PN-EN 1401:1999 o średnicy D_z 500 x 14,6 mm L = 7,5 m.
 - studnia rozprężna typu A ø1200 mm dla rur PVC-U ø500 mm wg. DIN 4034 cz. 1 betonowe z płytą pokrywową o wysokości h= 1,80 m szt. 1
 - właz żeliwny D 400 typu Begu szt. 1
 - przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej z rur polietylenowych PE 100 SDR !& PN 10 o średnicy D_z 315 x 18,7 mm L= 3,5 m
 - podziemna przepompownia ścieków z betonu kompletna szt. 1

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

Pojęcia ogólne

Kanał sanitarny - budowa liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków deszczowych

Przewód tłoczny – budowa liniowa przeznaczona do ciśnieniowego odprowadzenia ścieków deszczowych

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

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów, wspomagająca jego naturalne przewietrzenie.

Studzienka rozprężna - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na końcu przewodu tłoczego celem regulacji ciśnienia ścieków zabezpieczona od wewnątrz żywicą epoksydową.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą. Właz kanałowy – element dna studzienki między kinetą a ścianą komory roboczej.

Stopnie włazowe - elementy stalowe lub żeliwne zapewniające komunikację pionową w komorach lub studzienkach.

Izolacja pozioma - warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

Izolacja pionowa - warstwa materiałów izolacyjnych, układana na wewnętrznych ścianach studzienki, mająca na celu odizolowanie elementów betonowych od wilgoci pochodzącej z gruntu.

Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

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

Spocznik - element dna studzienki między kietą , a ścianą komory roboczej

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

Przepompownia ścieków - kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie służące do pompowania ścieków sanitarnych

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wykonanie robót” pkt. 5.0.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 2.0.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

2.1. Materiały do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej

- rury kielichowe klasy S(o zwiększonej wytrzymałości 6kg/cm²) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC, ze ścianką litą wg PN-EN 1401:1999, odporne na dichlorometan, ISO 9001 i ISO 14001, łączone na uszczelki gumowe, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności
- kształtki kanalizacyjne z PVC-U wg PN-85/C-89203 i ISO 3633
- rury ciśnieniowe PE 100 SDR 17 PN 10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo wg PN-EN 13244, ISO 9001, ISO 14001, aprobaty IBDiM , aprobaty techniczne COBRTI INSTAL , deklaracja zgodności
- kształtki PE 100 z PE wg PN-EN 13244
- studzienki włazowe żelbetowe typu DIN 4034 cz. 1 aprobaty techniczne COBRTI INSTAL , deklaracja zgodności

- włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego wg PN-93/H-74124 aprobatą techniczną COBRTI INSTA deklaracją zgodności
- przepompownia ścieków deszczowych z betonu składająca się z komory pompowni, pomp zatapialnych, osprzętu hydrauliczno-mechanicznego i układu sterowniczo-alarmowego i monitoringu. Elementy spełniają wymagania normy PN-92/B-10729 oraz posiadają Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL

2.2. Składowanie materiałów.

2.2.1. Studzienki.

Jako zasadę należy przyjąć, że każdy element studzienki powinien być składowany oddzielnie.

Składowanie elementów studzienki może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów.

Jeżeli muszą być przechowywane oddzielnie, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych z dala od substancji które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Uszczelki i smar poślizgowy wg opisu podanego wyżej.

Elementów studzienek nie wolno zrzucać i wlec.

Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

2.2.2. Rury i kształtki z PVC

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Powierzchnia składowana musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2m wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy należy układać naprzemiennie).

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego przez zadaszenie.

Rur PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany właściwości wytrzymałości lub odpornościowych. Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

2.2.3. Rury i kształtki z PE

Rury z rur polietylenowych powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach producenta. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać 35°C. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata. Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania i opady atmosferyczne nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego przez zadaszenie. Należy przestrzegać zasady, że rury składowane wcześniej należy wydawać z magazynu w pierwszej kolejności. Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać:

- 1,0 m dla rur w odcinkach, składowanych luzem;
- 1,5 m dla rur produkowanych w zwojach.

2.2.4. Przepompownia ścieków deszczowych

Komora pompowni ścieków i jej elementy powinny być przewożone na budowę środkami transportowymi wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia elementów pompowni. W czasie transportu i składowania elementy winny być właściwie zabezpieczone przed uszkodzeniem. Składowanie zbiornika pompowni wykonywać na podkładach zapewniających 15 cm odstęp od powierzchni terenu, zabezpieczając je przed przewróceniem. Elementy wyposażenia pompowni być wtedy właściwie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie pompowni i jej elementów przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, warunkami technicznymi oraz przepisami BHP.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt.3.0.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować dobrym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparką kołową jednonaczyniową 0,25m³ i 0,40 m³
- spycharką gąsienicową 74 kM lub 100 kM
- żurawiem samochodowym 5 do 6 t.
- deskowaniami systemowymi do wykonania szalunków
- wibratorem powierzchniowym do zagęszczania podsypki piaskowej lub piaskowo – żwirowej

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

4.0. TRANSPORT

Warunki stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 4.0.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t oraz samochodem skrzyniowym 5 t do 10 t.

Transport elementów wielkogabarytowych powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

W czasie transportu pomp, armatury, sprzętu i akcesoriów należy je zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. Rozpoczęcie robót.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych
- elementy budowlano – konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanałów grawitacyjno-ciśnieniowych powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzn. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia 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.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Roboty ziemne

5.4.1. Wykonywanie wykopów

Wykopy pod sieć należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999 oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciąganie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na okład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łapy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Łapy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej o 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać \pm 3 cm dla gruntów zwięzłych, \pm 5 cm, dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi \pm 5 cm.

Po zakończeniu robót w pasach dróg miejskich i powiatowych wykonać odtworzenie poboczy oraz ewentualnie rowów odwadniających na całym odcinku prowadzonych robót.

Przy robotach ziemnych prowadzonych w pasach drogowych dokonać należy wymiany gruntu na dobrze zagęszczony piasek średni.

5.4.2. Odspojenie i transport urobku.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.4.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Rozwiązanie to powinno zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będą montowane przewody kanalizacji deszczowej oraz zabezpieczyć pracę ludzi na dnie wykopu.

Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15cm nad przyległy teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury zagęszczonego (obniży się poziom zagęszczenia gruntu).

Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one

umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m. Dopuszcza się stosowanie równoważnych systemów umocnienia wykopu.

5.4.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanału deszczowego.

Nie przewiduje się odwodnienia wykopu na czas budowy kanału deszczowego.

5.4.5. Podłoże wzmocnione (sztuczne).

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego,
- b) podłoże żwirowo – piaskowe o grubości 15 cm
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- a) podłoże z piasku średniego stabilizowanego cementem o gr. 50 cm
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwościeliwych (muły, torfy itd.) po ich usunięciu

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15m dla sieci kanalizacji sanitarnej, dla studzienek co najmniej 0,20m a dla przewodów tłocznych 0,10 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania pod podłoża umocnionego zgodnie z PN-EN 1610.

5.4.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II po próbie szczelność złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie ulegał zniszczeniu.

Wykonaną kanalizację sanitarną w ulicach miejskich i powiatowych należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając go mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczania gruntu:

- 0 – 0,2m $L_s = 1,0m$
- 0,2 – 1,2m $L_s = 0,97m$
- poniżej 1,2m $L_s = 0,95m$

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących

zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy PN-5-002205.

5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu z zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji sieci kanalizacyjnych.

5.6. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3. i 5.4. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-EN-1610. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości odvodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypywać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6.2. Kanały z rur PVC jednościennych

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- a) wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- b) wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy regulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- a) przycinanie rur
- b) ukosowanie bosych rur i ich oznaczanie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zakosowany koniec do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.6.3. Przewody tłoczne z rur PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C.

Rury i kształtki z PE łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego z wykorzystaniem odpowiednich kształtek elektrooporowych z wbudowanym elementem grzejnym. Zgrzewania rozpocząć od przygotowania końcówek łączonych elementów. Ich powierzchnie czołowe winny być prostopadłe do osi i wolne od wiórów, zadziorów. Z powierzchni łączonych elementów należy usunąć utlenioną warstwę polietylenu i oczyścić. Następnie elementy zestawia się i unieruchamia specjalnymi zaciskami montażowymi, po czym do zacisków kształtki podłącza się kable zgrzewarki elektrooporowej i rozpoczyna właściwy proces zgrzewania. Po pomyślnym zakończeniu zgrzewania i upływie czasu chłodzenia można zdementować zaciski montażowe. Montaż przewodów PE należy wykonywać przy zachowaniu następujących zasad:

- sprawdzić czystość każdej rury PE przed jej zamontowaniem w zaciskach zgrzewarki;
- aby zapobiec przedostaniu się do środka rury wody i zanieczyszczeń, zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki rurociągu;
- aby nie dopuścić do porysowania rur, zabrania się wleczenia lub przeciągania odcinków rurociągów z PE po gruncie;

Zmiany kierunków trasy kanałów ciśnieniowych dokonuje się za pomocą zamontowania odpowiedniej kształtki np.: łuku, kolana, trójnika.

Montaż rurociągów wykonywać w następujących etapach:

- wyrównać dno wykopu i wykonać podsypkę;
- ułożyć rurociąg w wykopie, wykonać obsypkę rury PE piaskiem do wysokości minimum 10 cm powyżej górnej powierzchni rury;
- zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę i zasypać gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni, gruzów, złomu.

5.6.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe.

- Ogólne wytyczne wykonawstwa.

Studzienki kanalizacyjnej wlotowe i rozprężne o średnicy \varnothing 1000 typu A należy wykonać z betonu B 45 Zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy DIN 4034 cz. 1.

- Wykonywanie poszczególnych elementów studzienki.

Komora robocza

Dno studzienki jest elementem prefabrykatem betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik.

Dno studzienki układamy poziomo na warstwie dobrze zagęszczonej podbudowie piaskowej grubości 20 cm oraz na pewnych odcinkach kanału K – 1A, gdzie występują trudne warunki na piasku średnim stabilizowanym cementem o grubości 50 cm.

Kineta w dolnej części do wysokości połowy średnicy kanału posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału a w górnej części ściany pionowe do wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału.

Kineta wykonana będzie z betonu wodoszczelnego.

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonu DN 1000 H=500mm. Kręgi łączone z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek elastomerowych.

Kręgi wyposażone są fabrycznie w stopnie włączowe.

Zwieńczenia studni

Elementami są żelbetowa płyta pokrywowa \varnothing 1000/625 mm oraz pierścienie betonowe dystansowe.

Pierścienie łączone są z kręgami za pomocą uszczelek elastomerowych.

Stosować należy włązy kanałowe klasy D400 typu BEGU. Położenie włązu ustawić odpowiednio do rzędnej terenu.

Studzienki włączowe zasypywać gruntem sypkim łatwo zagęszczającymi warstwami, pozbawionymi kamieni, jednak nie grubszym niż 30cm.

Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 95% wartości Proctora dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem.

5.6.5. Podziemna przepompownia ścieków deszczowych

Betonowa obudowa przepompowni ścieków deszczowych w świetle obowiązującego prawa stanowi budowlę podziemną, w związku z czym proces posadowienia i montażu musi przebiegać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego.

Prace przygotowawcze.

1. Wszelkie prace związane z projektowaniem i montażem podziemnych przepompowni winny prowadzić i nadzorować osoby o odpowiednich uprawnieniach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
2. Miejsce lokalizacji pompowni powinno być zgodne z projektem i pozwoleniem na budowę oraz podlegać obsłudze geodezyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Budownictwa z dn. 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
3. Prawidłowe posadowienie pompowni powinno być poprzedzone badaniami podłoża lub odbywać się na podstawie zarchiwizowanych wyników warstw gruntu poniżej poziomu posadowienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 03.11.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
4. Sposób posadowienia powinien być określony przez uprawnionego projektanta na podstawie powyższych badań geotechnicznych.
5. W przypadku zbiorników owalnych każdorazowo należy sprawdzić je pod względem wytrzymałości i odkształceń w odniesieniu do warunków gruntowo-wodnych.

Rozwiązania posadowień.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych pod przepompownię ścieków należy ją wytyczyć w terenie. Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla przepompowni ścieków koparką chwytakową.

Wykopy należy wykonać jako jamiste szalowane grodzicami stalowymi lub szalunkami słupowymi. Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych montażowych aż do chwili ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie i zatapiania go. Przewiduje się posadowienie projektowanej przepompowni ścieków na podsypce z piasku średniego o grubości 20 cm.

Wykop pod zbiornik wykonywać należy mechanicznie do głębokości 30 cm powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Ostatnie 30 cm gruntu usunąć należy ręcznie aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu, tam gdzie przewiduje się posadowienie przepompowni na gruncie rodzimym.

W czasie pogłębiania wykopu należy na bieżąco zabezpieczać ściany wykopu.

Po wykonaniu wykopu do projektowanego poziomu posadowienia i przygotowania podłoża zgodnie z wyżej przedstawionym opisem należy dokonać jego odbioru przez inspektora nadzoru.

Ściany zbiornika obsypać zasypką piaskowo - żwirową (pospółką) bez kamieni większych niż 25 mm i zagęścić grunt. Obsypkę należy równomiernie zagęszczać na całej wysokości po obwodzie. Montaż przepompowni wykonywać należy pod nadzorem jej producenta.

Odwodnienie wykopów.

Przewiduje się odwadnianie wykopów dla projektowanego układu technologicznego tymczasowej przepompowni ścieków deszczowych przy pomocy igłofiltrów.

Zabezpieczenie ścian wykopu.

Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m. Dopuszcza się stosowanie równoważnych systemów umacniania wykopów.

Montaż zbiornika.

Montaż zbiorników betonowych winien odbywać się zgodnie z „Instrukcją transportu i montażu zbiorników z betonu” pod nadzorem ich producenta.

Montaż wyposażenia.

Do montażu wyposażenia wewnątrz zbiornika używać można wiertarek udarowych.

Zasyпка zbiornika.

Do zasyпки zbiornika przepompowni należy stosować piaski zasypowe pozbawione dużych kamieni, które mogłyby uszkodzić zbiornik. Można wykorzystywać dobre grunty rodzime nadające się do zagęszczania. Zasyпка winna być układana równomiernie dookoła zbiornika warstwami po około 25 cm z zagęszczeniem do stopnia $I_s=0,90$. Tylko tak wykonaną zasypkę można uwzględniać jako zabezpieczenie przeciw wyporowi.

Przepisy BHP.

Przy posadowieniu i montażu zbiorników i obudów przepompowni należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP dotyczących:

1. Prac ziemnych.
2. Prac transportowych.
3. Prac montażowych.
4. Zasad zastosowania drabin i prac na wysokości.
5. Prac urządzeniami wysokoobrotowymi i innymi elektronarzędziami.
6. Prac urządzeniami wibracyjnymi.
7. Prac instalacyjnych kanalizacji sanitarnych.

Sposób załadunku obudów przepompowni na środki transportu.

Betonowe obudowy przepompowni do całkowitej wysokości 1,70 m oraz przekroju owalnym bez względu na wysokość są dostarczane w pozycji pionowej. W trakcie transportu należy zabezpieczyć stojące przepompownie przed przewróceniem oraz przed wzajemnym uderzaniem przy użyciu pasów transportowych.

Rozładunek obudów przepompowni.

Rozładunek obudów przewożonych poziomo ze środka transportowego winien odbywać się przy pomocy dwóch pasów dobranych pod względem nośności do ciężaru obudowy przepompowni.

Ustawianie do pozycji pionowej obudów winno odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności za pośrednictwem zawiesi belkowych (trawers), przy zastosowaniu urządzeń dźwigowych o odpowiednim udźwigu do ciężaru oraz o wysięgu odpowiednim do gabarytów zewnętrznych. Rozpiętość roboczą zawiesi belkowych należy dobrać odpowiednio do średnicy nominalnej przepompowni ścieków deszczowych.

Praca urządzenia dźwigowego winna odbywać się w sposób jednostajny bez szarpnięć, przy linach nośnych w położeniu pionowym.

W zastępstwie rampy można zastosować kobyłkę o tej samej wysokości i odpowiedniej do ciężaru obudowy nośności.

Minimalne wysokości podparcia przeciwległej krawędzi do krawędzi obrotu podane w metrach.

Praca dźwigu z wykorzystaniem rampy lub kobyłki powinna odbywać się w trzech etapach:

- powolne unoszenie elementu w kierunku na rampę wokół krawędzi obrotu do oparcia przeciwległej krawędzi z jednoczesnym wyrównywaniem do pionu lin nośnych;
- dalsze unoszenie obudowy do pełnego oderwania od podłoża całej powierzchni podstawy;
- obrót ramienia żurawia lub przejazd wciągnik z zawieszoną obudową nad płaskie podłoże i odstawienie obudowy przepompowni w położeniu pionowym.

Innym sposobem ustawienia do pozycji pionowej obudowy przepompowni jest założenie pasa powyżej środka ciężkości zbiornika (przyjętego w pozycji pionowej) na zaciąg. Po uniesieniu, zbiornik ustawia się pod pewnym kątem do podłoża co przez obrót żurawia lub przejazd wciągnika w kierunku wyżej krawędzi podstawy z jednoczesnym powolnym opuszczaniem elementu doprowadza do ustawienia zbiornika w pionie na płaskim podłożu gruntowym. Metoda ta nie pozwala na bezpośrednie wstawienie obudowy betonowej do wykopu i wymaga po ustawieniu w pionie zamiany pasów założonych na zaciąg na zawiesia dwucięgnowe zahaczone do zaczepów transportowych.

Ogólne wytyczne prowadzenia prac dźwigowych związanych z transportem i montażem.

z

Podczas prowadzenia prac dźwigowych należy przestrzegać podstawowych przepisów BHP oraz stosować się do następujących nakazów i zakazów:

- a) nie wolno w żaden sposób uderzać w zbiornik (dopuszczalne jest użycie wiertarek udarowych bez ograniczeń);
- b) nie wolno przewozić obudów w pozycji poziomej na zawiesiach za zaczepy montażowe;
- c) nie wolno wykonywać prac dźwigowych przy linach nośnych ustawionych po skosie (ściąganie elementów);
- d) nie wolno podnosić urządzeniami dźwigowymi elementów przymarzniętych lub przysypanych;
- e) nie wolno stosować zawiesi łańcuchowych jeżeli ogniwa będą opierać się o elementy zbiornika;
- f) prace dźwigowe należy prowadzić urządzeniami o odpowiednim udźwigu i zasięgu;
- g) zawiesia do prowadzenia prac muszą być atestowane i w dobrym stanie technicznym;
- h) zaczepów montażowych nie można obciążać w sposób dynamiczny i asymetryczny (ciągną różnych długości);
- i) w miejscach styku lin zawiesi z elementami obudów należy stosować podkładki zabezpieczające liny przed zużyciem;
- j) podczas prac dźwigowych nie wolno przebywać w zasięgu pracy żurawia;
- k) w przypadku montażu płyty pokrywy u odbiorcy, zaczepów na płycie nie wolno wykorzystywać do podnoszenia całej przepompowni;
- l) do wykonywania prac dźwigowych są dopuszczeni tylko pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach;
- m) wszyscy pracownicy przy pracach urządzeniami dźwigowymi muszą mieć hełmy ochronne;
- n) do kierowania pracami dźwigowymi musi być skierowana osoba o odpowiednich uprawnieniach, ubrana w jaskrawy kombinezon, posiadająca kontakt wizualny i ewentualnie akustyczny z operatorem dźwigu lub suwnicy;

- o) kontakt z operatorem urządzenia dźwigowego należy prowadzić za pomocą komend słownych lub ustalonych sygnałów

Posadowienie, obsypka oraz zagęszczanie gruntu nasypowego.

Czynności te należy wykonywać zgodnie z wytycznymi projektanta z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów studni betonowych zawartych w Aprobacie Technicznej.

6.0. Charakterystyka przepompowni ścieków deszczowych.

6.1. Dane ogólne.

Projektuje tymczasową podziemną przepompownię ścieków z betonu.

Przepompownia ścieków deszczowych PD zlokalizowana została na planie sytuacyjnym rys.1 na działce nr 555/1.

Przepompownia PD posiada przewód tłoczny T o średnicy Dz 315 mm PE o długości $L = 3,5$ m. Przewód ten włączony będzie do rowu melioracyjnego RC-1 poprzez studzienkę rozprężną SR.

Przepompownia ścieków PD przetłaczać będzie ścieki deszczowe z części terenów położonych na osiedlu Dobrzec Zachód cz. południowa wzdłuż obwodnicy Nowych Skalmierzyc i objętych strefą gospodarczą. Zgodnie z projektem budowlanym opracowanym w lutym 2008 roku przewiduje się, że do skanalizowanego rurą $\Phi 1200$ mm rowu RC-1 poprzez separator ścieków deszczowych dopływać będzie $Q_{\max} = 190$ dm³/s. Zakłada się, że tymczasowa przepompownia ścieków deszczowych posiadać będzie wydajność około $Q_{\max} = 190$ dm³/s co odpowiada powierzchni odwadnianej około $F = 3,50$ ha.

6.2 Charakterystyka technologiczna przepompowni ścieków

Przepompownia deszczowa PD jest kompletnym obiektem wyposażonym w instalację i armaturę oraz układ sterowania elektrycznego oraz sygnalizacji.

Rozwiązanie technologiczne przepompowni ścieków deszczowych PD przedstawiono na rys. 3.

1. Konstrukcja przepompowni.

Komorę czerpną przepompowni stanowi walcowy zbiornik o średnicy wewnętrznej 2500mm i wysokości 4340 mm wykonany z elementów żelbetowych prefabrykowanych kl. B \geq 45 W \geq 8 z przygotowanymi otworami technologicznymi. Zbiornik posiada wyprofilowane dno komory, tak aby w żadnym jego miejscu nie osadzały się zawiesiny oraz piasek. W płycie stropowej osadzono włązy montażowe o wymiarach 800x700 typ. HM8x7 wykonane ze stali ko oraz umożliwiające swobodne wyciąganie pomp oraz prace naprawczo – konserwacyjne.

2. Pompy.

Pompownię wyposażono w dwie równolegle połączone pompy „KSB” typu **KRT D 200-315/46 UG-S z silnikiem 4,8kW**, zatapialne, pracujące w układzie I pompa pracująca + I pompa rezerwowa (praca naprzemienna). Pompy są pompami z wirnikami kanałowymi i silnikiem chłodzonym dzięki zanurzeniu w ściekach przy czym najniższy stały poziom cieczy w studni nie powinien być niższy niż poziom wyznaczony przez połowę wysokości silnika. Pompy wykonane z żeliwa pokryte są żywicą epoksydową dwuskładnikową o dobrych właściwościach antykorozyjnych.

3. Wyposażenie przepompowni – osprzęt hydrauliczno - mechaniczny.

1. pompa zatapialna do ścieków KSB typ. KRT D 200-315/46 UG-S z silnikiem 4,8 kW. - Kpl.2 o parametrach:
2. Stopy sprzęgające DN200 - umożliwiające prosty montaż pomp w komorze za pomocą łańcuchów i prowadnic oraz sprzęgła na kolanie stopowym. Prowadnice dwururowe wykonane ze stali ko 3” zamocowane do kolana stopowego dołem i obudowy pompowni u góry.
3. Zawór zwrotny kulowy DN250 AVK 53/35– Szt.2.

Charakterystyka materiałowa:

- Korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne GGG-40 wg DIN 1693;
 - Pokrycie: powłoka z farby epoksydowej wg. DIN30677;
 - Uszczelka pokrywy: O-ring z gumy NBR;
 - Kula: aluminium powleczone gumą NBR;
 - Śruby pokrywy: stal nierdzewna A2, zatopione masą na gorąco;
4. Zasuwa odcinająca miękko uszczelniona DN250 AVK 06/30 – Szt.2.

Charakterystyka materiałowa:

- Korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne GGG-50 wg DIN 1693;
- Pokrycie: powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn.
- Trzpień: stal nierdzewna DIN X 20 Cr 13;
- Uszczelnienie trzpienia: pierścień z gumy NBR, 4 O-ringi z gumy NBR, uszczelka manszetowa z gumy EPDM, plastikowe łożysko;
- Klin: żeliwo sferoidalne GGG50 nawulkanizowane (łącznie z rdzeniem) powłoką z gumy EPDM. Zamontowana na stałe nakretka klina z mosiądzu CZ132;
- Pierścień oporowy: mosiądz CZ132;
- Śruby pokrywy: stal nierdzewna A2, zatopione masą na gorąco;
- Uszczelka pokrywy: guma EPDM.
- Ciśnienie nominalne PN10,
- Gładki przeLOT bez gniazda,
- Kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2

5. Trójkąt kołnierzowy DN250 stal ko Szt.1.

6. Kolano gięte jednokołnierzowe ze stali ko DN250 – Szt.2.

7. Pion tłoczny ze stali ko DN250 – Kpl.2.

8. Drabinka złączowa wykonana ze stali ko - Kpl.1.

9. Właz montażowy żeliwny HM8x7, o wymiarach 800x700 ze stali ko – Kpl.1.

10. Łańcuch do wyciągania pomp wykonany ze stali ko Kpl.2;

11. Łańcuch do pływaków i sondy (wspólny) wykonany ze stali ko Kpl.1

Sonda oraz pływaki wewnątrz szachu przepompowni przymocowane do łańcucha i

umieszczone w taki sposób, że istnieje możliwość wyciągnięcia ich na zewnątrz bez

potrzeby wchodzenia do przepompowni.

12. Sonda hydrostatyczna APLISENS SG-25S – Kpl.1.

13. Regulatory pływakowe MAC3 – Kpl.2.

14. Pomost obsługowy – uchylny wykonany ze stali ko. Pomost wyposażony w łańcuch obsługowy, do otwierania z poziomu terenu.

15. Trzpień do zasuw

16. Redukcja symetryczna DN250/300 ze stali ko- Szt.1

- **Właz**

Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz.U. 93.96.438 pompownia posiada właz o wymiarach dostosowanych do gabarytów pomp, zapewniając swobodne wyciąganie pomp (uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle włazu). Właz do pompowni jest żeliwno-betonowy typu D 400.

- **Połączenia wyrównawcze**

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, pomost prowadnice, korpusy silników pomp) stosuje się połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

6.3 Szafa zasilająco-sterująca.

Układ automatycznego sterowania pompami zatapialnymi zapewnia bezobsługowe działanie przepompowni ścieków, w tym wypadku wyposażonej w dwie pompy o wymaganej wydajności.

Działanie przepompowni polega na odpowiednim załączeniu na zadanych poziomach jednej pompy lub dwóch pomp, które będą pracować aż do momentu osiągnięcia poziomu wyłączenia. Poziom ten musi być tak dobrany, aby $\frac{3}{4}$ korpusu pompy było zanurzone. Producent pomp przewiduje częstość załączeń pomp z zakresu: od 10 do 25 na godz.

Układy regulacji poziomu wyposażone są w:

- 1.0 hydrostatyczny czujnik poziomu (szt. 1), zapewniający normalny tryb pracy pompowni,
- 2.0 pływakowe czujniki poziomu (szt.2), obsługujące pracę pompowni w trybie awaryjnym
(np. w przypadku awarii czujnika)

Sygnalizacja pracy pomp może być lokalna, tzn. na szafie sterowniczej lub też zdalna – w miejscu stałego nadzoru pompowni. Układ sterowania jest wyposażony

w sterownik logiczny, liczniki pracy pomp realizowane są na wyświetlaczu sterownika.

Zaprojektowana szafa sterownicza zawiera następujące elementy składowe:

- obudowa wykonana z tworzywa (stopień ochrony IP 65),
- wyłącznik główny zasilania (sieć – 0 – agregat),
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy,
- przełącznik rodzaju sterowania (automatyczne/ręczne),
- mikroprocesorowy sterownik logiczny,
- czujniki kontroli kolejności i asymetrii faz zasilających,
- liczniki czasu pracy pomp,
- przemienność pracy pomp,
- niejednoczesność rozruchu pomp,
- zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- świetlny-dźwiękowy sygnał alarmowy na szafce – zewnętrzny,
- gniazda serwisowe: 24V, 230V, 400 V,
- wtyk do podłączenia zasilania rezerwowego (agregatu),
- ogrzewanie szafy z termoregulatorem,
- zabezpieczenie przepięciowe kl. B (3F + N),

○ **Opis działania.**

Układ sterowania przepompowni składa się z: wyłączników pływakowych (szt. 2), czujnika hydrostatycznego (1 kpl.) oraz szafy zasilająco-sterującej, umieszczonej obok pompowni.

Przy napływie ścieków nie przekraczającym wydajności 1-ej pompy, pompy będą załączane naprzemiennie. Natomiast przy napływie ścieków przekraczającym wydajność 1-ej, będzie załączana druga pompa.

Normalna praca pompowni oparta jest na czterech poziomach ścieków, ustawianych na panelu sterownika. Pomiar powyższych poziomów wykonywany jest za pomocą czujnika hydrostatycznego, są to następujące poziomy:

- a) minimum – MIN,
- b) maksimum 1 – MAX 1,
- c) maksimum 2 – MAX 2,
- d) alarm – ALR,

poziom SUCH- suchobieg, zabezpieczający pompy przed „pracą na sucho” (zarówno w trybie automatycznym jak i sterowania ręcznego) realizowany jest za pomocą wyłącznika pływakowego, natomiast dodatkowy poziom ALR (alarm) realizowany jest za pomocą drugiego wyłącznika pływakowego. powyższe wyłączniki pływakowe służą równocześnie do awaryjnego sterowania pracą pompowni (np. gdy zostanie uszkodzony czujnik hydrostatyczny), wtedy to pompy rozłączane są przez pływak suchobiegu a załączane są przez pływak alarmowy.

Normalna - automatyczna praca pompowni (sterowanie za pomocą czujnika hydrostatycznego) przebiega następująco:

Przy podnoszeniu się poziomu ścieków, kolejno będą wykrywane następujące poziomy ścieków: SUCH (suchobieg – realizowany przez wyłącznik pływakowy), MIN, MAX 1, w momencie osiągnięcia przez ścieki poziomu MAX 1, załączy się pierwsza z dwóch pomp, jeśli dalszy napływ ścieków nie przekroczy wydajności jednej pompy to będzie ona pompowała aż do momentu osiągnięcia przez ścieki poziomu MIN (poziom MIN jest poziomem wyłączającym wszystkie pompy w trybie pracy automatycznej, jeśli w tym trybie pompy będą się wyłączają dopiero przy poziomie SUCH, zostanie załączony alarm świetlno – dźwiękowy, może to oznaczać uszkodzenie, bądź zawieszenie się wyłącznika pływakowego SUCH). Jeśli przy pracującej jednej pompie napływ ścieków będzie się zwiększał i zostanie osiągnięty poziom MAX 2, zostanie załączona druga pompa i będą pracowały dwie pompy jednocześnie. Jeśli nadal poziom ścieków będzie się zwiększał i osiągnie poziom alarmowy (ALR) to wtedy zostanie załączona sygnalizacja optyczno-dźwiękowa oznaczająca wysoki poziom ścieków, w celu powiadomienia obsługi pompowni o możliwej awarii pomp. Jeśli natomiast poziom ścieków zacznie się obniżać po załączeniu drugiej pompy (MAX 2) to po osiągnięciu poziomu MAX1 wyłączy się druga pompa natomiast po osiągnięciu poziomu MIN wyłączy się pompa pierwsza.

- Zabezpieczenia

Szafa sterownicza wykonana jest w obudowie wykonanej z tworzywa. Zapewnia ona stopień ochrony IP 65. W celu zabezpieczenia obsługi pompowni przed porażeniem prądem w szafie sterowniczej zastosowano wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy (25A, 40A, 63A), 30 mA na zasilaniu układu sterowania, oznacza to że upływ prądu do ziemi za szafą z któregoś z urządzeń większy od 30 mA spowoduje odłączenie jej od sieci. Wyłącznik ten działa na

fragment obwodów siłowych i sterowniczych gdzie występuje zagrożenie porażeniowe, poprzez możliwy kontakt ze ściekami (wnętrze studni).

Silniki pomp zabezpieczone są przed brakiem napięcia jednej fazy i niewłaściwym kierunkiem napięć fazowych poprzez zastosowanie przekaźników zaniku faz typu CKF:

- nieprawidłowa kolejność faz – świeci dioda czerwona;
- prawidłowa kolejność faz – świeci dioda zielona;

Układ elektroniczny przekaźnika CKF kontroluje symetrię napięć trójfazowych: przy asymetrii większej od 35 V~ następuje zadziałanie przekaźnika CKF i odłączenie napięcia sterowania danego silnika. Odłączone zostają pracujące silniki. Jako zabezpieczenie silników pomp zastosowano wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami termicznymi i elektromagnetycznymi. Silnik pompy posiada wewnątrz układ zabezpieczenia termicznego. Zabezpieczenia termobimetaliczne, zaniku fazy oraz termiczne i silnika włączone są w obwód sterowania pomp. Szczegółowe rozwiązania technologiczne szafy zasilająco – sterującej zawarte są w projekcie budowlano-wykonawczym zalicznikowego zasilania przepompowni ścieków.

6.4. Uwagi ogólne

- Wszelkie prace należy Wykonać zgodnie z projektem;
- Napotkane uzbrojenia zabezpieczyć;
- Wszelkie prace prowadzić w sposób zabezpieczający interes osób trzecich oraz bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisy BHP;
- Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano montażowych”, część 2 „Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- W przypadku wystąpienia przeszkód należy porozumieć się z projektantem;
- Wykonane roboty należy zgłosić w stanie odkrytym do Odbioru do inspektora nadzoru;
- Wszystkie stosowane materiały powinny mieć atesty stwierdzające zgodność zobowiązującymi przepisami i wymaganiami higieniczno - sanitarnymi. Materiały wbudowane w obiekt muszą posiadać świadectwo lub atest dopuszczający do Stosowania na terenie RP. Ze względu na konieczność zapewnienia właściwej jakości robót, należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków

technicznych wykonania i odbioru robót (z zachowaniem Wymagań W zakresie BHP o ochrony p. poż);

- sprawy problemowe - rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oraz wykonanie detali szczegółów techniczno - roboczych i robót, należy bezwzględnie uzgodnić z zespołem projektantów ramach nadzorów autorskich. Szczegóły nieujęte w niniejszym opracowaniu związane z wykonaniem poszczególnych robót należy realizować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami wykonania i stosowania Warunkami technicznymi, obowiązującymi PN oraz wymaganiami producentów materiałów i elementów;
- Przy odbiorach końcowych, należy sprawdzić aktualne Atesty dopuszczenia i warunki techniczne dla stosowanych materiałów;
- Teren po zakończonych robotach przywrócić do stanu pierwotnego lub zgodnego z projektem zagospodarowania terenu.

9.0. Próby szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 1610.

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych PVC-U występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu
- próba na infiltrację wody do przewodu

Szczelność na infiltrację

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.

Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji przeprowadzić w czasie przeprowadzenia próby – 1 godzin, przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej równej wartościom określonym powyżej dla badań na eksfiltrację.

Badania na infiltrację wody z gruntu do obiektu wykonuje się przy niepołączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji, przy zaślepieniu wszystkich otworach wlotowych.

Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Szczelność na eksfiltrację

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

- szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i nie większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury
- wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:
 - 0,15 l/m² dla przewodów
 - 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
 - 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

10.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.1. Zasady ogólne kontroli.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano – montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
 - a) jakości materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
 - dokumentów załączonych do sprawy
 - oględzin zewnętrznych
 - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonywanych robót:
 - kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Polskimi Normami i szczegółowych specyfikacji technicznych
 - badań wykonywanych robót ziemnych
 - badań wykonywanych instalacji

- sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji
- prób i sprawdzenia instalacji, urządzeń technicznych i przewodów
- sprawdzenia robót zanikających i ulegających zakryciu
- pomiarów sprawdzających wykonywanych instalacji

Wszystkich czynności kontroli jakości i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

10.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonywania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać Świadectwa jakości wydane przez producenta i uzyskać akceptację Inżyniera.

10.3. Kontrola jakości robót.

Kontrolę jakości wykonania robót prowadzi się w zakresie ich zgodności z :

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora Zastępczego

10.3.1. Wymagania ogólne badań.

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało

spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża wzmocnionego, zasypu przewodów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa prac, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania zasypu przewodów sprawdza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 cm.
- Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentacji określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów, studzienek, korytek odpływowych do odwodnienia liniowego obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiarów długości

(z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładności do 1 cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodów na poboczu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badania prawidłowości osadzenia włazów żeliwnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodów na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas prób należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodów i studzienek. W przypadku ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodów na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W razie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

10.3.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od norm określonych w pkt. 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

11.0. OBMIAR ROBÓT

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- kanał grawitacyjny 1 mb
dla każdego typu i średnicy, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek, pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych, studzienek zamontowanych na kanalizacji)
- studzienki włączowe
dla każdej średnicy (kineta, rura wznosząca, pierścień uszczelniający, rura teleskopowa, włącz żeliwny) łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach przez producenta 1 szt.
- pompownia ścieków deszczowych 1 kpl.
- obudowa włączów 1 m²
- próba szczelności dla kanału deszczowego 1 mb
dla każdej średnicy rury, długość liczy się jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrażeń)
- rurociągi ciśnieniowe wraz z kształtkami 1 mb
dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, od ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek, długość zwężeń należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy. Długość rurociągów liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

12.0.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt.8.0.

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

12.1. Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień,

głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo – wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemne przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy, a także przekrój podłużny terenu, zadrzewienie

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury
- Dziennik Budowy
- Dane określające objętości wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranych urządzeń na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowania urządzeń i materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia urządzenia na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów
- badania szczelności na eksfiltrację
- badania szczelności na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.3.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

12.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- instrukcje obsługi
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zasadami

w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstęp od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury
- protokoły badań szczelności

13.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

14.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

14.1. Polskie normy.

PN-86-B02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850	Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne

	elementy składowe.
PNM88/B-06250	Beton zwykły.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykła.
PN-/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i oznakowanie.
PN-1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1452-2,3	Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury i kształtki. PE-EN 124.200. Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych
PE-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania

14.2. Normy branżowe.

BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

14.3. Akty prawne.

Dziennik Ustaw z 2000 r. Nr 106, poz. 1226	Prawo budowlane.
Dziennik Ustaw z 1997 r. Nr 129, poz. 844	Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higiena pracy.
Dziennik Ustaw z 1972 r.	Sprawa bezpieczeństwa i higiena przy

Nr 13, poz.93	wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690	Warunki techniczne jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dziennik ustaw z 1993 r. Nr 96 poz. 438	Bezpieczeństwo i higiena pracy w oczyszczalni ścieków.

14.4. Inne dokumenty.

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane z systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 – wydane przez CORBIT INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PVC – WAVIN Buk