

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.02

Roboty w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej i obiektów towarzyszących

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

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232423-3 – Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

Nazwa zadania :

Budowa kanalizacji sanitarnej m. Strzeleczki etap III

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych kontraktem.....	3
1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną.....	3
1.5. Określenia podstawowe	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	4
2.1. Wymagania	4
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	12
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	12
3. SPRZĘT	12
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	13
5. WYKONANIE ROBÓT.....	14
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	14
5.2. Przewody wod – kan	15
5.2.1. Kanały sanitarne i rurociągi tłoczne.....	15
5.3. Studzienki.....	16
5.3.1. Studzienki i komory betonowe.....	16
5.3.2. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych.....	17
5.4. Rury ochronne.....	17
5.5. Przepompownia ścieków.....	18
5.6. Próby szczelności	19
5.6.1. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych.....	19
5.6.2. Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	19
6. KONTROLA JAKOŚCI	19
6.1. Kontrola jakości materiałów.....	19
6.2. Kontrola jakości robót.....	19
6.3. Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami.....	20
7. OBMIAR ROBÓT	20
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	20
7.2. Zasady obmiaru robót	20
8. ODBIÓR ROBÓT	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9.1. Wykonanie kanałów grawitacyjnych	20
9.2. Wykonanie studzienek betonowych.....	21
9.3. Wykonanie studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych	21
9.4. Wykonanie rurociągów ciśnieniowych z PEHD	22
9.5. Wykonanie pompowni ścieków.....	23
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dotyczących projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej m. Strzeleczy etap III, obejmującej:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej,
- budowę przepompowni ścieków sieciowych

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach umowy zadania pn. *Budowa kanalizacji sanitarnej m. Strzeleczy III etap* należy wykonać :

- a) Zlewnia przepompowni P1:
 - a. 123,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 160 mm PVC
 - b. 547,00 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm PVC
 - c. 101,00 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm kamionka
 - d. 62,50 m przewodów ciśnieniowych fi 50 mm
 - e. 86,00 m przewodów ciśnieniowych fi 100 mm
 - f. Przepompownia sieciowa P1
- b) Zlewnia przepompowni P2:
 - 79,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 160 mm PVC
 - 899,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm PVC

Uwarunkowania lokalizacyjne i warunki gruntowo – wodne opisane zostały w dokumentacji projektowej.

Powyższy zakres to:

zlewnia przepompowni P1 - kanały grawitacyjne i ciśnieniowe oraz przepompownia P1

zlewnia przepompowni P2 - odcinki S2.2.5 – S2.3.2; S2.3.2 – k2.6.1; S2.3.2 – S2.3.5; S2.3.5 – S2.3.11, S2.3.11 – S2.5.1; S2.3.11-S2.3.14; S2.2.15 – S2.7.6, S2.7.6-k2.55.

UWAGA: SZCZEGÓŁOWY ZAKRES REALIZOWANEJ INWESTYCJI OKREŚLA PRZEDMIAR ROBÓT

1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Projektowany przebieg robót:

- Roboty ziemne i podłoża – zgodnie ze specyfikacją ST-00.01 Roboty ziemne.
- Roboty rozbiórkowe – zgodnie z ST-00.01 Roboty ziemne i ST-00.03 Roboty drogowe.
- Wykonanie odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami, pompowniami sieciowymi i rurociągami tłocznymi oraz przełożenia kolidujących odcinków sieci i przyłączy wodociągowych.

1.5. Określenia podstawowe

- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, służący do odprowadzania ścieków z posesji do oczyszczalni ścieków.
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Pompownia (przepompownia) ścieków** – obiekt przeznaczony do podwyższania ciśnienia

-
- pompowanych ścieków.
- **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompownię.
 - **Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale przeznaczony do łączenia, kontroli i eksploatacji kanałów.
 - **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
 - **Przewód kanalizacyjny** – kanał lub rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowy odprowadzane są ścieki.
 - **Rurociąg (tłoczny)** – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
 - **Kanał** – przewód kanalizacyjny, w którym jest grawitacyjny przepływ ścieków.
 - **Kanały boczne** – kanalizacja grawitacyjna Dn150 (160 dla PVC) zakończona studzienką lub korkiem zlokalizowaną w odległości max. 1m za granicą działki sąsiadującej z działką, w której zlokalizowany jest kanał główny.
 - **Instalacja kanalizacyjna** – będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do odprowadzania ścieków z budynku do przyłącza.
 - **Zasuwa** – urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody lub ścieków
 - **Wyposażenie pompowni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne przeznaczone do transportu ścieków z poziomu niższego na wyższy.
 - **Zasilanie pompowni w energię elektryczną** - Zewnętrzna i wewnętrzna instalacja elektryczna wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi gwarantująca przyłączenie i użytkowanie urządzeń pompowni.
 - **Przecisk (przewiert)** - Bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, kanału) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu
 - **Rura przewiertowa lub przeciskowa** - Rura dla wykonania przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową lub rura np. kamionkowa docelowa jako rura technologiczna dla przecisku.
 - **Rura ochronna** - Rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
 - **Wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę,
 - **Zewnętrzna sieć wodociągowa** – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność i zakłady,
 - **Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom,

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu standardu wykonania, właściwości i wymogów technicznych przyjętych w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się rozwiązania oparte na wyrobach innych producentów pod warunkiem, że mają one właściwości nie gorsze od produktów podanych w dokumentacji, a rozwiązanie zamienne zostanie przedstawione na piśmie i uzyska akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.

2.1 Wymagania

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych materiały i urządzenia winny spełniać wymogi, wynikające z odpowiednich Norm (polskich lub europejskich), dotyczących ich produkcji i wytwarzania oraz stosownych aprobat technicznych, na podstawie których zostały one dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć), wymiary ich powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

Przed sprowadzeniem materiału, wyrobu lub urządzenia na budowę, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wzór deklaracji zgodności materiału, wyrobu lub urządzenia z dokumentem odniesienia, opisującym ich specyfikację i wymagane parametry techniczne oraz

świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie, wystawioną przez producenta – a po ich sprowadzeniu na budowę jest zobowiązany dostarczyć dokument, stwierdzający zgodność danej partii materiałów, wyrobów i urządzeń z przedstawionymi wcześniej wzorami dokumentów.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity : Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami). Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczyć dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość.

A. KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA

Kanały grawitacyjne uliczne z rur PVC litych SN8 w wykopach otwartych i kamionkowych przeciskowych – odcinki do wykonania metodami bezwykopowymi.

A.1. Rury, odcinki układane w wykopach otwartych

Kanały z rur kielichowych Ø160-200 mm PVC – U, litych, klasy S (SN = 8kN/m², SDR 34), łączonych na uszczelki gumowe, o jednolitej ściance zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Rury i kształtki z PVC-U zgodne z normą PN-EN 1401-1.

Rury i kształtki posiadające uszczelki wargowe, trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Uszczelki zabezpieczone przed wypchnięciem w czasie montażu. Rury posiadające znakowanie od wewnątrz.

Rury i kształtki muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta, o tej samej sztywności obwodowej SN8 lub wyższej.

A.2. Rury, odcinki układane bezwykopowo

Na odcinkach układanych bezwykopowo przewidziano rury kamionkowe przeciskowe obustronnie szklwione z manszetami na połączeniach.

- V4A 200mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 350 kN, łączona na mufę V4A Typ 1- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

Rury kamionkowe przeciskowe obustronnie glazurowane, produkowane zgodnie z normą PN EN 295 oraz posiadające następujące wartości pozanormowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych:

Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min – ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.

wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 2,5-10 kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (6,4x10⁴) po nasączeniu w: paliwie i środku odladzającym- zgodnie z PN-EN 295-3 potwierdzone Aprobata Techniczną np. IBDiM.

Po wyborze dostawcy rur obliczyć wymagane siły wcisku i dobrać rury odpowiedniej klasy.

A.3. Uzbrojenie kanałów

- Studzienki kanalizacyjne Ø1000mm należy wykonać zgodnie z *PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne* i *PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej*. Przewiduje się wykonanie studzienek z prefabrykatów betonowych z betonu min. C35/45, łączonych na uszczelki gumowe, z włazami klasy D400 wg *PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością*. Kinyety powinny być wykonane łącznie z kręgami dolnymi. Przykrycie studzienek – zwężka redukcyjna 1000/625mm, stopnie włazowe-żeliwne wg PN-64/H-74. Stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą.
- Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø600mm, niewłazowe, składające się z trzech podstawowych elementów: kinet różnego typu (przepływowej, połączeniowej lub zbiorczej) z kielichami nastawnymi do połączenia rur kanalizacyjnych; rury karbowanej stanowiącej komin studzienki oraz zwieńczenia - betonowego pierścienia odciążającego, teleskopowego adaptera do włazu oraz właz klasy D400
- Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø425mm, niewłazowe, których konstrukcja oparta jest na kiniecie z tworzyw sztucznych PP lub PE, rurze trzonowej karbowanej PVC lub PP min. SN4, **urze teleskopowej i zwieńczeniu – pokrywie żeliwnej typ ciężki do 40T PN-EN 13598-2:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE)” –Część 2: „Specyfikacje dla studzienek włazowych i niewłazowych w**

obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach” oraz PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.”

Kompletna studnie wraz ze zwieńczeniem – tego samego producenta.

- W studzienkach z tworzyw sztucznych istnieje możliwość wykonania dopływu bocznego powyżej kinety za pomocą wkładki „in situ”. Adaptory (manszety redukcyjne) do połączeń rur o różnych średnicach zewnętrznych i wykonanych z różnych materiałów (np.: kamionka – PVC).

A.4. Kanały boczne – odgałęzienia.

Odcinki grawitacyjne: z rur kielichowych Ø160-200 mm PVC – U, litych, klasy S (SN = 8kN/m², SDR 34), łączonych na uszczelki gumowe, wg PN-EN 1401-1 – zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie A.1.

Studzienki na przyłączach: niewłazowe Ø425mm PVC-U, zgodnie z PN-B-10729:1999 *Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne* i PN-EN 476:2001 *Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej*. Włączenia do kanalizacji ulicznej – przez studzienki i trójniki skośne 45°+łuki 45°.

B. KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA, RUROCIĄGI TŁOCZNE

B.1. Rury, rurociągi tłoczne, odcinki układane w wykopach otwartych

Rury i kształtki PE100, SDR17, PN10 zgodnie z PN-EN 13244-1,2,3:2004 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne, Część 2 : Rury, Część 3 : Kształtki*. Rury i kształtki muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta.

B.2. Rury, rurociągi tłoczne, układane bezwykopowo

Polietylenowe rury dla alternatywnych technik układania rur. Rury i kształtki PE100-RC, TS, SDR17, PN10 posiadające:

- zgodność parametrów z typem 2 według wspólnej specyfikacji technicznej PAS 1075
- aprobatę ITB potwierdzającą przydatność rur do montażu bez obsypki i podsypki piaskowej oraz możliwość zastosowania w technikach bezwykopowych;

B.3. Uzbrojenie rurociągów

- Komory na rurociągach tłocznych - zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej, Wykonane z kręgów żelbetonowych wyposażone w szczególności:
- Zasuwy nożowe PN10, gwarantujące szczelność w obu kierunkach – korpus żeliwny epoksydowany, wrzeciono ze stali nierdzewnej, płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej, uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej NBR
- Zawory zwrotne kulowe żeliwne kołnierzowe
- Przepływomierz elektromagnetyczny (skład: mikroprocesorowy przetwornik pomiarowy, obudowa naścienna +czujnik, dokładność pomiaru ± 5%, zakres pomiaru prędkości 0,1÷10m/s, stopień ochrony IP 65 +kabel pomiarowy). Przetwornik pomiarowy montować w szafce sterowniczej pompowni,
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający:
 - przyłączy kołnierzowe wg EN 1092-2 PN10 (lub normy równoważnej);
 - samoczynny, sterowany przez medium w rurociągu;
 - korpus ze stali epoksydowanej St 37;
 - zawór kulowy – stal nierdzewna;
 - pierścień dociskowy St 37 ;
 - ciśnienie robocze do 16 bar;
 - części wewnętrzne z materiału odpornego na korozję;
- połączenia kołnierzowe rurociągów ze stali nierdzewnej
- wstawka montażowa, regulowana – elementy korpusu i elementy złączne ze stali nierdzewnej, uszczelki NBR.

B.4. Rurociągi ciśnieniowe do przepompowni przydomowej

Rurociągi ciśnieniowe: z rur Ø50mm / SDR17 PE100 PN10, zgodnie z PN-EN 13244-1,2,3:2004 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne, Część 2 : Rury, Część 3 : Kształtki*.

B.5. Przepompownie sieciowe

Tab. 1 Przepompownia sieciowa P1 – przepompownia przykładowa lub równoważna

Lokalizacja	Strzeleccki P1
Orurowanie DN	80
Zawór kulowy DN	80
Zasuwa DN	80
Pompa	SEV 80.8011
P1/P2/In	2,1/2,4/3,0
Kołnierz normowy DN	80
Zbiornik fi/H	1500/3,95
tłoczny PE	90

Pompownia wykonana z polimerobetonu o średnicy min. 1500 mm. Elementy metalowe w pompowniach w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Wymagania dla studni z polimerobetonu :

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²;
- odporność chemiczna (pH 1-10);
- konstrukcja monolityczna – zbiornik (studnia) do wysokości 6000 mm dostarczany na plac budowy jako monolit;
- dno komory wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny;
- elementy obudowy łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego, zgodnie z instrukcją producenta;
- zbiornik przykryty płytą z włazem; rurami i kominkami wentylacyjnymi ze stali kwasoodpornej
- pomosty obsługowe ze stali nierdzewnej
- drabiny żłazowe z wysuwanymi kabłąkami – ze stali nierdzewnej
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne typu łańcuchowego z EPDM;
- połączenia kołnierzowe rurociągów ze stali nierdzewnej
- otwory rurociągów dopływowych i technologicznych przystosowane do połączenia z przewodami PVC i PE
- rury kołnierzowe ze stali nierdzewnej
- do mocowania wyposażenia w zbiorniku stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej klasy A4;
- zbiornik pompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych;

Na ogrodzonym terenie każdej przepompowni ścieków należy zamontować żuraw obrotowy do wyciągania zestawu pompowego o udźwigu min. 150 kg.

Armatura

W przepompowniach zastosować zawory zwrotne kulowe oraz zasuwę nożową, przeznaczone do ścieków i czyszczaki rewizyjne z zaworami hydrantowymi:

- zawory zwrotne kulowe – korpus i pokrywa żeliwne epoksydowane, kula ogumowana pokryta NBR, elementy mocujące pokrywę – ze stali nierdzewnej
- zasuwę nożową PN10, gwarantującą szczelność w obu kierunkach - korpus żeliwny epoksydowany, wrzeciono ze stali nierdzewnej, płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej, uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej NBR

Pompy

Przepompownie sieciowe wyposażone w 2 szt. pomp pracujących naprzemiennie (1 pompa pracująca, 1 rezerwowa).

Pompy o wolnym przelocie minimum 80mm, powinny być dostarczone z kolanem sprzęgającym, kablem zasilającym sterowniczym o długości min 10 m oraz podwójnymi prowadnicami

rurowymi do podnoszenia i opuszczania pomp, wykonanymi ze stali kwasoodpornej. Wodoszczelne połączenie kablowe zapewniające demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika. Poziom hałasu generowanego przez pompy powinien być niższy od wartości granicznych określonych w Dyrektywie Maszynowej 2006/42/EC. Konstrukcja pompy ułatwiająca serwisowanie oraz wymianę podzespołów.

Parametry pracy urządzeń oraz moce maksymalne przedstawiono w tabeli.

W projektach zastosowano pompy zatapiane w standardzie jak niżej lub wyższym.

- Izolacja uzwojenia stojana klasy nie mniejsza niż F (155 C);
- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0 do +40 st. C., dla pracy przerywanej +55 st. C;
- Klasa szczelności w IP68 zgodna z normą IEC 60 529;
- Silnik 3x400V, obroty silnika max. 2940 obr/min;(moce maksymalne w tabeli);
- Wykonanie korpusu pompy z GG20;
- Samouszczelniające się połączenie między pompą a podstawą., pompy opuszczane po podwójnych prowadnicach z poziomu terenu;
- Krótki wał pompy i elementy łączące wykonane ze stali nierdzewnej ;
- Wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej OH18N9;
- Wirnik – wykonany z GG20 ;
- Podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika);
- Zintegrowany system chłodzenia silnika umożliwiający pracę pompy przy nieznacznym zanurzeniu lub w instalacjach suchych;
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej wypełniona olejem;
- Silnik pompy z układem kontroli temperatury uzwojenia za pomocą łącznika termicznego, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika;
- Osłona silnika pompy ze stali nierdzewnej AISI 304, opcjonalnie AISI 316;
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej;
- Dopuszczalna liczba załączeń 20 razy/godzinę.
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10;

Sterowanie

Sterowanie przepompowni dwupompowej.

1. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

- a) Obudowa szafy sterowniczej:
- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, 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 Start i Stop 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 z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej
- b) Urządzenia elektryczne:
- **moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 1.1.**
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny min. 45W wraz z elektronicznym termostatem
 - **czteropolowe zabezpieczenie klasy C**

- **przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA**
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny 63A
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- **dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni**
- **dla pomp o mocy $\geq 5,0\text{kW}$ rozruch soft-start**
- **panel operatorski 7"**
- ochronnik przepięciowy klasy C
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A 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
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- **gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat**

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadające Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

- c) 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 (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączenie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - 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

1.1. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- min. 16 wejść binarnych
- min. 12 wyjść binarnych
- min. 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej, na podstawie której uruchamiane są pompy
- min. 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- min. 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- min. 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony min. IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS

-
- wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
 - prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
 - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
 - blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
 - pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
 - możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca przepompowni. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

C. POZOSTAŁE MATERIAŁY

- płozy, ślizgi i uszczelnienie rur ochronnych i przewiertowych – mانشety z tworzyw sztucznych, winny być dobrane przez Wykonawcę w ramach jednego systemu; ilość, wielkość i klasa podpór ślizgowych winna wynikać z parametrów rur (średnic zewnętrznych rur przewodowych, średnic wewnętrznych rur ochronnych) oraz przewidywanych obciążeń; Wykonawca winien uzgodnić z Inspektorem Nadzoru technologię przeciągania rur przewodowych w rurach ochronnych
- betonowa kostka brukowa grub. 8 cm typu domino – warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej; struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków; powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm; tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości ± 3 mm, na szerokości ± 3 mm, na grubości ± 5 mm; kolor kostki szary
- ogrodzenie segmentowe, z profili stalowych ocynkowanych, na trwale przymocowanych do słupków stalowych ocynkowanych, osadzonych na cokole betonowym

D. SIEĆ WODOCIĄGOWA I PRZYŁĄCZA

- rury polietylenu wysokiej gęstości $\varnothing 32 \times 2,0$; $40 \times 2,4$; $50 \times 3,0$; $63 \times 3,8$; $90 \times 5,4$; $110 \times 6,6$ mm PE100,

SDR 17, PN 10,

- zasuwę żeliwne kołnierzone Ø80mm; PN10;
- hydranty nadziemne Ø80mm;
- skrzynki do zasuw Ø80mm;
- kształtki wodociągowe, złącze typu WAGA/Multijoint lub równoważne, tuleje kołnierzone i inne;
- kształtki połączeniowe do rur PE

Rury i kształtki powinny posiadać deklarację zgodności z właściwym dokumentem odniesienia (norma, aprobatą techniczną) i atest higieniczny.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom lub nie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, powinny być wywiezione poza teren budowy.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w sposób umożliwiający łatwą identyfikację i kontrolę przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, pogorszeniu ich własności technicznych lub zanieczyszczeniu. Należy stosować się do instrukcji producentów. Skład powinien być zabezpieczony przed kradzieżą. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych staraniem i na koszt Wykonawcy.

- Rury kamionkowe dostarczane są na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury powinny być magazynowane na twardej powierzchni poziomej, warstwowo. Dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunieniem. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami i kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać wartości podanych przez producenta. Pierścienie uszczelniające, manszety, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach, w ciemnym i chłodnym miejscu. Kształtki powinny być układane bezpośrednio na podłożu, kielichami w dół
- Rury z tworzyw sztucznych: Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Rury chronić przed światłem i wysoką temperaturą.
- Prefabrykaty betonowe: Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża.
- Armaturę przechowywać na paletach, zabezpieczoną przed zanieczyszczeniami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Roboty przygotowawcze, związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Do wykonania robót montażowych należy stosować:

- zestaw do wykonywania instalacji tymczasowej do przerzutu ścieków: korki do zamykania kanałów, rurociągi tymczasowe, pompy zatopialne do ścieków
- sprzęt do tymczasowej dostawy wody : rurociągi tymczasowe, cysterny

- agregat prądowłoczy odpowiedniej mocy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- żuraw samochodowy
- narzędzia do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- komplet elektronarzędzi
- zestaw do inspekcji rurociągów kamerą tv
- zestaw do chlorowania wody podchlorynem sodowym NaOCl
- innego sprzętu – odpowiadającego wymaganiom, zawartym w projekcie organizacji robót

Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Należy stosować sprzęt zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wymagania dotyczące środków transportu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu musi zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Transport, załadunek i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i zgodnie z przepisami bhp.

Transportowane rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych, o szerokościach co najmniej 10 cm i grubości 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Zabezpieczyć należy je także przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany pojazdu, dolna warstwa rur powinna być zabezpieczona przed przesuwaniem się przy pomocy kołków i klinów drewnianych, na rurach nie wolno przewozić innych materiałów, do załadunku i rozładunku rur stosować należy dźwig lub inny sprzęt mechaniczny. Rur nie należy rzucać. Kształtki kanalizacyjne przewozić należy w odpowiednich pojemnikach.

Rury kamionkowe dostarczane na plac budowy są zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a dolna warstwa powinna być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się. Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian końcówkami i kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać dla rur $\varnothing 150$ mm - 5, a dla rur $\varnothing 200$ mm – 4 warstwy.

Pierścienie uszczelniające i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, aby uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Z samochodu rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu lub widlaka, przy użyciu pasów nośnych (w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych). Pasy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Palet nie należy przesuwać na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów. Pracownicy obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod unoszonym ładunkiem.

Palety powinny być układane na utwardzonej i równej powierzchni w pewnej odległości od siebie tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi - szczególnie rury z uszczelkami poliuretanowymi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Kręgi - podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy prefabrykatu z zawiesiem. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone z urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny w czasie transportu układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych

powierzchni i oddzielone od siebie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Właz należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Do transportu materiałów należy stosować samochody skrzyniowe, ciągniki z zestawem niskopodwoziowym – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Cement i piasek do zaprawy będą dostarczane w workach i wymagają szczególnej opieki przy rozładunku i przechowaniu.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty związane z realizacją przedmiotowej inwestycji. Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci wod-kan, planowanych wyłączeń sieci wodociągowej i przepompowywania ścieków sanitarnych. Przebieg robót Wykonawca uzgodni i skoordynuje ze służbami eksploatacyjnymi Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Strzeleczkach.

Wykonanie robót składa się z następujących etapów :

- Wykonanie robót ziemnych i podłoża – zgodnie z ST-01 Roboty ziemne
- Wykonanie robót rozbiórkowych – zgodnie z ST-01 Roboty ziemne i ST-03 Roboty drogowe
- Wykonanie odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami, pompowniami i rurociągami tłocznymi oraz niezbędnymi przełożeniami odcinków sieci i przyłączy wodociągowych.
- Inspekcja kamerą TV z wykresami spadków chwilowych sieci i przykanalików
- Odbiór robót, próba szczelności,
- Włączenie do sieci
- Odtworzenie nawierzchni drogowych, uporządkowanie terenu.

Po wykonaniu wykopu i podłoża, zgodnie z wymogami ST-01, można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i rzędne posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z ST. Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu, opuszczać należy je ręcznie za pomocą jednej lub dwu lin. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, każda rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności, należy wykonać ich obsypkę i zasypać (wraz z zagęszczeniem) do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu wodami opadowymi lub gruntowymi, np. na skutek awarii zasilania urządzeń odwadniających.

Elementy prefabrykowane, zależnie od ich ciężaru, układać należy ręcznie lub przy użyciu odpowiedniego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki i komory należy wykonywać równoległe z budową sieci kanalizacyjnej, na wykonanym i odebranym podłożu, w przygotowanym i odwodnionym wykopie wg wymogów ST.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:

- Sfinalizować sprawy formalno – prawne w wymaganym zakresie, w szczególności powiadomić właścicieli terenu i uzbrojenia o terminie rozpoczęcia prac i uzyskać zgodę na prowadzenie robót.
- Opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót w pasach drogowych, projekt odwodnienia wykopów i inne niezbędne dokumenty i opracowania.
- Wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanych obiektów.
- Oznaczyć w terenie punkty osnowy geodezyjnej oraz zabezpieczyć przed zniszczeniem w czasie budowy.
- Zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na planach sytuacyjnych.
- Pas planowanych robót skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego
- Wykonać przekopy na trasach projektowanych przewodów, i w razie rozbieżności z projektem (kolizji) zlecić korektę projektowanych rozwiązań.
- Dokonać pomiarów głębokości posadowienia istniejących kanałów, przewidzianych do przełączenia do nowej sieci.
- Teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować.
- Wszelkie prace związane z wykonywaniem projektowanych obiektów prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w projekcie i w uzgodnieniach, specyfikacjach technicznych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Budowa projektowanych sieci wymaga zajęcia części lub całej jezdni. W związku z tym konieczna jest taka organizacja robót, która całodobowo zapewni dojazd i dojście do posesji.
- Zabezpieczyć istniejące uzbrojenie – zgodnie ze specyfikacją ST-00.01.

5.2. Przewody wod – kan

5.2.1. Kanały sanitarne i rurociągi tłoczne

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z :

- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych rur
- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych studzienek
- normą *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- normą *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- normą *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych –oprac. COBRTI INSTAL

Zalecenia dotyczące warunków technicznych wykonania :

- Posadowienie kanałów – wg zaleceń projektu i ST. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin piaskiem.
- Posadowienie studzienek – na podbudowie z betonu C8/10.
- Kaskady zewnętrzne na kanałach (lokalizacja wg profili) wykonywać z rur i kształtek PVC SN8. Po wykonaniu kaskady obetonować.
- Na końcowym odcinku rurociągu tłoczego stosować studnie rozprężne z biofiltrem podwłazowym typu KSBF – studnia zgodna z rysunkiem zamieszczonym w części graficznej dokumentacji technicznej.
- Na przyłączach przewidziano studzienki niewłazowe Ø425mm
- Włączenia przykanalików do kanałów ulicznych poza studzienkami wykonać przy użyciu trójników skośnych z łukami.
- Włączenia przykanalików do studzienek PVC powyżej kinet wykonywać przy użyciu kształtek *in situ*.
- Góry włazów w studzienkach pasować do poziomu jezdni lub terenu, na którym są zlokalizowane.
- Przy studzienkach stosować krótkie odcinki rur tak, aby połączenia kielichowe wypadły w odległości nie większej niż 0.60 m.
- W miejscach oznaczonych na mapie i profilach kanały układać w rurach ochronnych, wykonanych zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie i ST.
- Nad rurociągami kanalizacji ciśnieniowej (30 cm) ułożyć taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjną (z wkładką metalową) szerokości ~DN.
- Przy połączeniach nowych odcinków kanałów ze starymi stosować kształtki przejściowe.
- Elementy betonowe zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Lokalizację zasuw oznaczyć tablicami
- Dla odcinków kanalizacji sanitarnej wykonywanych metodą bezwykopową Wykonawca robót winien dobrać metodą wykonania (mikrotuneling, metoda z tzw. pilotem, metoda z przeciskiem z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym /hydraulicznym wydobywaniem gruntu lub inna metoda, zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru). Dobór metody bezwykopowej przez Wykonawcę winien się opierać na badaniach geologicznych terenu – trasy

projektowanego przecisku, które powinien wykonać i przekazać Inspektorowi Nadzoru oraz winien uwzględnić warunki terenowo-wodne, stwierdzone przez Niego podczas realizacji robót w tym rejonie. Zamawiający nie będzie ponosił dodatkowych kosztów za nieodpowiedni dobór metody bezwykopowej przez Wykonawcę, uniemożliwiającej kontynuację robót przy napotkanych naturalnych przeszkodach takich jak głazy, skupiska otoczków, konary lub występowanie kurzawki.

- Dla odcinków sieci i przyłączy wodociągowych - przystępując do montażu przewodów wodociągowych należy powiadomić administratora sieci o rozpoczęciu robót. Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz odcięciu dopływu wody należy przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną (1,5 m p.p.t). Rury i kształtki wodociągowe w zależności od rodzaju materiału łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego, połączeń kołnierzowych oraz zaciskowych.
- Zasuwy posadzić na blokach betonowych i zaopatrzyć w skrzynki uliczne. Powierzchnie terenu wokół skrzynki utwardzić betonem lub wybrukować. Przedłużacze do zasuw zabezpieczyć przed możliwością spadnięcia z trzpienia zasuw zawleczkami. Stosować obudowy regulowane. Zasuwy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki montować na obiektach trwałych lub na słupkach wykonanych z rury stalowej ocynkowanej Ø40 dł. 2,5m osadzonej 0,5m w bloku fundamentowym z betonu C12/15 o wymiarach 50x50x50cm.
- Docieplenie rurociągów - w przypadku niedostatecznego zagłębienia rurociągu tłoczego w gruncie tj. powyżej głębokości określonej zgodnie z PN-81/B-10725 "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze" - minimalne przykrycie przewodów winno być równe głębokości przemarzania powiększonej o 0,40 m. Zgodnie z PN-81/B-0302 teren objęty opracowaniem znajduje się w strefie przemarzania do głębokości 1,0 m. Stąd minimalna głębokość układania przewodów wyniesie średnio $1,00 + 0,40 = 1,40$ m. Przewiduje się docieplenie rurociągu tłoczego. Docieplenie należy wykonać profilami styropianowymi gr. 20 cm, które należy z zewnątrz zabezpieczyć blachą ocynkowaną. Końcówki zabezpieczyć manszetą uszczelniającą typu „N”. W przypadku konieczności docieplenia w miejscu projektowanej rury ochronnej, funkcję zabezpieczenia blachą ocynkowaną przejmie rura ochronna.

5.3. Studzienki

5.3.1. Studzienki i komory betonowe

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym żelbetowym/betonowym, stanowiącym jednocześnie połączenie kręgu i płyty dennej. W elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. W dnie studni fabrycznie osadzone są systemowe przejścia szczelne króćców połączeniowych, przystosowane do projektowanych rur. Kineta w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a w części górnej ściany pionowe do wysokości równej, co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta stanowi przejście jednego kanału w drugi.

Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowane są do spadku kanałów dopływowych i odpływowego. Spadek spocznika wynosi 5% w kierunku kinety.

Wykonawca robót, po akceptacji Inspektora Nadzoru powinien indywidualnie zamówić u producenta odpowiednią wersję dna studzienek (o odpowiedniej wysokości) z odpowiednim usytuowaniem, średnicą i rodzajem materiału króćców połączeniowych. Wloty do studzienek i komór rur o różnych średnicach winny być licowane górą (tj. spągi rur wlotowych winny być na jednym poziomie). Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonowych i łączone są między sobą oraz z elementami dna za pomocą odpowiednich uszczelki gumowych, zapewniających szczelność połączeń. W przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanału dopływowego i odpływowego przekracza 0,5m, włączenia należy dokonać poprzez wykonanie kaskady zewnętrznej, w postaci wężła spadowego (z rury pionowej i odpowiednich kształtek).

W prefabrykowanych elementach studzienek lub komór osadzone są fabrycznie stopnie włączkowe, zamontowane mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej nie większej od 255mm i odległości poziomej w osi stopni 282mm. Górna powierzchnia stopnia jest pozioma, umieszczone powinny być nad spocznikiem o największej powierzchni. Stopnie włączkowe wykonane są z żeliwa szarego wg wymogów normy PN-64/H-74086, lub normy DIN 1212 E.

Włazy do studzienek i komór, o średnicy nie mniejszej niż 600mm zlokalizowane winny być nad stopniami włączkowymi. Studzienki w obrębie pasa drogowego należy wyposażyć we włazy ciężkie przejezdne klasy D400, żeliwne z wkładką betonową i uszczelką.

W przypadku studni w drogach nie utwardzalnych (polnych, wjazdach ziemnych do posesji, itp.) należy włąz wynieść 1cm nad poziom terenu i umocnić płytą żelbetową o średnicy 1,0m i grubości

10cm z otworem na wąż. Studzienki w drogach utwardzonych (tłuczniowych) wąż wynieść do 1cm ponad teren i umocnić płytą żelbetową j/w.

Ustawienia wążu w drogach o nawierzchni bitumicznej należy wykonać w nawiązaniu do istniejącej niwelety drogi. Rzędną wążu dostosować należy do nawierzchni terenu.

Prefabrykowane elementy studzienek, za wyjątkiem pierścieni dystansowych, łączone są za pomocą uszczeltek. Wykonawca powinien w zamówieniu określić typ uszczeltek, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 1cm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek i komór wykonać należy jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek i komór winny być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne pod króćce połączeniowe kanału ze studzienką lub komorą. Złącza te winny być odporne na przesunięcie kątowe i ruchy gruntu oraz zapewniać całkowitą szczelność połączeń. Króciec montuje się poprzez wsunięcie go do przejścia szczelnego. Tolerancje wymiarowe nawierconych otworów do wykonania przejść kanałów przez ściany studzienki wynoszą nie więcej niż 1cm, $\alpha=0,5^\circ$.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni zewnętrznej studzienek powinno stanowić szczelną jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

5.3.2. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych

Konstrukcja studzienki winna składać się z kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą), trzonu studzienki z rur karbowanych, rury teleskopowej, zwieńczonej wżem żeliwnym klasy D400.

Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie gabaryty nie wymagają poszerzenia wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia kanału. Niewielki ciężar poszczególnych elementów umożliwia montaż przez jedną osobę. Kinetę należy układać na przygotowanym podłożu (podsypce piaskowej). Poziomując kinetę, należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę trzonową docina się na placu budowy piłą ręczną do wymaganej wysokości. Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym i założyć uszczelkę. Montaż odbywa się poprzez wciśnięcie rury w kielich kinety. Zaślepka wyjęta z kielicha kinety służy do zabezpieczenia wierzchu rury przed zanieczyszczeniem w trakcie dalszego montażu.

Studzienkę należy zasypać gruntem sypkim łatwo zagęszczającym się równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczanie zasypkę należy warstwami o grubości nie większej niż 30cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być odpowiedni do lokalizacji studzienki i przewidywanych obciążeń zewnętrznych i winien być zgodny z wymogami dokumentacji projektowej.

Połączenia kinety PVC, PP lub PE z rurami kamionkowymi wykonać stosując adaptery. Przez adaptery rozumie się wszelkie kształtki przejściowe do połączeń rur kamionkowych z innymi systemami. Dobrać zgodnie z zaleceniami producenta rur kamionkowych.

5.4. Rury ochronne

- Rury ochronne wykonywać z rur przeciskowych GRP lub PE100, lokalizacja zgodnie z danymi na profilach. Dopuszcza się rury stalowe wg *PN-EN 10224 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania*, zabezpieczone antykorozyjnie
- Grubość ścianki rur przeciskowych ustalić po wyborze producenta rur i obliczeniu wymaganej sztywności.
- Do podparcia rur roboczych w rurach ochronnych stosować płozy z tworzyw sztucznych o wymaganym dopuszczalnym obciążeniu
- Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami gumowymi o wystarczającej trwałości i szczelności. Manszety zaciskać na rurach roboczych i ochronnych za pomocą opasek stalowych ślimakowych z materiałów odpornych na korozję
- Przewierci wykonać z komór startowych. Wymiary komór dostosować do wymogów używanego sprzętu do przecisków (przewiertów) oraz do zagospodarowania terenu.

Zestawienie przykładowych elementów rur ochronnych

Lp	[1] Rura robocza		[2] Rura ochronna*		[3] Płozy [m]			[4] Manszety dxD [mm]
	dn [mm]	dz [mm]	Dz [mm]	Dw [mm]	Wys.	L1	L2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	150żel	170	376 GRP	342	58	≤1.00	0.15	170x376

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
ST – 00.02 Roboty instalacyjne

2	200żel	222	427 GRP	391	58	≤1.00	0.15	222x427
3	150pvc	160	324 GRP	290	28	≤0.75	0.15	160x324
4	200pvc	200	376 GRP	342	28	≤0.75	0.15	200x376
5	150kam	255	501 GRP	457	65	≤1.00	0.15	255x501
5	200kam	255	501 GRP	457	65	≤1.00	0.15	255x501
6	250kam	300	501 GRP	457	65	≤1.00	0.15	300x501
8	40 PE	50	110 PE	90	17	≤0.75	0.15	50x110
9	100 PE	110	200 PE	164	17	≤0.75	0.15	110x200
10	150 PE	160	272 GRP	240	24	≤1.00	0.15	160x272
11	200 PE	225	324 GRP	290	26	≤1.00	0.15	25x324

* - Dobór wstępny. Uściślić po wyborze producenta i obliczeniu wymaganych sił przecisku.

Wykonanie przejść rurami ochronnymi metodą przewiertu powinno odpowiadać następującym warunkom:

- Rozpoczęcie robót powinno być poprzedzone kompletnym przygotowaniem organizacyjnym, materiałowym i sprzętowym, komora montażowa wraz z obudową, odwodnieniem, ścianą oporową i niezbędnymi prowadnicami powinna być przygotowana przed wykonaniem przewiertu lub przeciąganiem rur przewodowych, usytuowanie przejścia powinno ściśle odpowiadać projektowi technicznemu.
- Roboty polegają na przygotowaniu stanowiska roboczego, sprawdzeniu parametrów komory montażowej oraz odbiorczej, montażu toru, opuszczeniu i montażu wiertnicy na dnie wykopu, ustawieniu hydraulicznego agregatu napędowego na powierzchni terenu, połączeniu przewodów, opuszczeniu i montażu rury przeciskowej, wierceniu z ręcznym usuwaniem urobku na zewnątrz dołu montażowego, demontażu urządzeń po dokonaniu przewiertu. Roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi i Polskimi Normami.
- Rury przewiertowe i ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.
- Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej wykonać za pomocą płóz ślizgowych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem technologię przeciągania rur przewodowych w rurach ochronnych. Ilość, wielkość i klasa podpór ślizgowych winna wynikać z parametrów rur (średnic zewnętrznych rur przewodowych, średnic wewnętrznych rur ochronnych) oraz przewidywanych obciążeń. System uszczelnienia końcówek rur ochronnych lub przewiertowych winien być kompatybilny z systemem płóz ślizgowych, zaproponowanym przez Wykonawcę.
- Przeciąganie rur przewodowych (bez kosztów zakupu i montażu tych rur) i uszczelnienie końcówek rur ochronnych lub przewiertowych oraz koszty wykonania i odwodnienia komór przewiertowych winny być wliczone w cenę jednostkową przewiertu lub montażu rury osłonowej.

5.5. Przepompownia ścieków

Przy zabudowie pompowni wykopy pionowe umocnione wykonywać do poziomu wody gruntowej. Dalszą część wykopu wykonać metodą studniarską, stosując niezbędne odwodnienie, zapuszczając kręgi betonowe typu Hepnera, stosowane jako obudowa wykopu o średnicy adekwatnej do średnicy zewnętrznej zbiornika pompowni. Po zapuszczeniu kręgów do wymaganego poziomu wykonać betonowe korki zbrojone siatką 15*15 cm z prętów $\varnothing 12$ mm i płyty denne z betonu C16/20. Zbiorniki pompowni posadzić wewnątrz kręgów, a przestrzeń pomiędzy pompowniami i kręgami, po wykonaniu podłączeń, wypełnić betonem C16/20. Pozostały wykop należy zasypać piaskiem, warstwami, z zagęszczeniem każdej warstwy.

Nawierzchnie terenu przepompowni wykonać w obramowaniu z prefabrykowanej podmurówki 100x30x8 na podsypce cementowo-piaskowej, wg następującego schematu:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – 8cm z wypełnieniem spoin piaskiem
- podsypka cementowo-piaskowa (3cm)
- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego 0-32mm – 20cm
- warstwa odcinająca z piasku – 10cm

Ogrodzenie panelowe o wysokości 2 m. Ogrodzenie wykonać z paneli ze stali ocynkowanej, ze słupkami stalowymi ocynkowanymi osadzonymi na stopach betonowych. W ogrodzeniu

zlokalizować bramę ocynkowaną.

Zasilanie – zgodnie z ST-00.04 Roboty elektryczne.

5.6. Próby szczelności

5.6.1. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych

Ułożone rurociągi grawitacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzać odcinkami. Próbę należy przeprowadzać po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Badany odcinek kanalizacji grawitacyjnej należy napełnić wodą do wysokości 0,5 m nad spągiem rury w jej górnym odcinku. Czas napełniania danego odcinka powinien zapewnić odpowietrzenie przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić min. 0,5 m H₂O a czas trwania próby 60 minut. Rurociąg jest szczelny, gdy nie stwierdzi się ubytku wody. W przypadku nieszczelności złącza, należy je wymienić a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzać należy w przypadku występowania wody gruntowej. Próbę przeprowadza się dla całego odcinka sieci zgodnie z jego spadkiem przy odłączeniu instalacji odwadniającej.

W przypadku, gdy z nieznanymi powodami następuje ubytek wody, próbę szczelności należy wykonać powtórnie, zgodnie z normą PN-92/B-10735 lub instrukcją producenta rur kanalizacyjnych.

5.6.2. Próba szczelności przewodów ciśnieniowych

Celem sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności wykonywać należy dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ca 300 m. Wszystkie złącza powinny być odkryte, w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed przesunięciami. Wszystkie badane połączenia winny być sprawdzone wizualnie. Przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C, napełnienie przewodu odbywać się winno powoli od najniższego punktu, temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Szczelność odcinka powinna być sprawdzona na 1.5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1.0 MPa, zgodnie z normą *PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania* i instrukcją producenta rur ciśnieniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kontrola jakości materiałów

Ogólne zasady kontroli jakości materiałów podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót renowacyjnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót i dotyczyć zgodności z dokumentacją projektową, normami i wytycznymi.

W szczególności należy przeprowadzić kontrolę następujących elementów:

- zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami i wytycznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru
- spadki przewodów, prawidłowość ułożenia
- lokalizacja uzbrojenia, studzienek i pompowni
- jakość wykonanych połączeń
- szczelność przewodów
- rzędne posadowienia studzienek i pokryw wjazdów
- czystości wewnętrznych ścianek przewodów

- zabezpieczenie przed korozją

Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

6.3. Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

7.2. Zasady obmiaru robót

Montaż rur i kształtek – ilość robót będzie mierzona w rzucie poziomym wbudowanych rur i kształtek. Montaż kaskad zewnętrznych winien być ujęty w cenie jednostkowej montażu studzienki rewizyjnej. Obmiarowa długość zmontowanych rur i kształtek winna być mniejsza od długości wybudowanej sieci o długości zabudowy armatury na rurociągach, instalacji kanalizacyjnych wewnętrznych komór i długości kinet w studzienkach rewizyjnych. Obmiar wykonanych robót montażowych kanalizacji winien nastąpić w m, na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej długości zmontowanych rur i kształtek.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiory przeprowadzać zgodnie z :

A. Kanalizacja sanitarna :

- *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
- Instrukcjami dostawców materiałów i urządzeń

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Płatność nastąpi po stwierdzeniu zgodności robót z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową oraz po dokonaniu odbioru końcowego robót przez Inspektora Nadzoru.

Rozliczenie robót nastąpi kosztorysem powykonawczym sporządzonym na podstawie oferowanych cen jednostkowych w kosztorysie ofertowym z uwzględnieniem faktycznej ilości wykonanych robót.

9.1. Wykonanie kanałów grawitacyjnych

Cena jednostkowa wykonania kanałów grawitacyjnych – ulicznych lub przyłączy, rozliczana w [m], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne oraz wykonanie podłoża – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Montaż rur i kształtek w wykopie :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) ułożenie rur i kształtek w dnie wykopu ,
 - c) połączenie rur i kształtek kanalizacyjnych w dnie wykopu,
 - d) wykonanie próby szczelności,
 - e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

-
- D. Montaż rur i kształtek metodą bezwykopową :
- a) wykonanie badań geologicznych na trasie przecisku,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) odwodnienie komory startowej i odbiorczej,
 - d) ustawienie urządzeń przeciskowych w komorach,
 - e) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - f) wciśnięcie rury przewodowej oraz usunięcie i utylizacja gruntu wydobytego z przecisku (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przecisku, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż urządzeń przeciskowych i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- E. Ułożenie rur ochronnych w wykopie z przeciągnięciem rur przewodowych :
- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) zabezpieczenie obiektu, pod którym jest montowana rura osłonowa poprzez budowę konstrukcji wsparcia i/lub podwieszenia,
 - c) montaż na dnie wykopu rury osłonowej (z pracami spawalniczymi – dla rur stalowych),
 - d) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych w rurach ochronnych, montaż uszczelnień końcówek rur ochronnych,
 - e) wykonanie próby szczelności,
 - f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- F. Ułożenie rur ochronnych bezwykopowo z przeciągnięciem rur przewodowych:
- a) wykonanie badań geologicznych i wykopów kontrolnych istniejącego uzbrojenia na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu (przecisku)
 - f) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych, montaż uszczelnień końcówek rur przewiertowych (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- G. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.2. Wykonanie studzienek betonowych

Cena jednostkowa wykonania studzienek rewizyjnych z prefabrykatów betonowych, rozliczana w [szt.], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych o średnicy Ø1200mm łączonych na uszczelki gumowe, z dnem kaskadami, kinetą i szczelnymi przejściami dla rur :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) wykonanie badań geologicznych podłoża i jego wzmocnienie chudym betonem,
 - c) montaż prefabrykatów w dnie wykopu, zgodnie z instrukcją ich montażu,
 - d) osadzenie włazów wraz regulacją pionową ich osadzenia do rzędnej istniejącego terenu
 - e) wykonanie kaskad zewnętrznych
 - f) osadzenie w przejściach szczelnych króćców połączeniowych projektowanych kanałów
 - g) wykonanie izolacji powłokowej zewnętrznych powierzchni betonowych (poziomych i pionowych)
 - h) wykonanie próby szczelności w ramach próby badanego odcinka.
 - i) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- D. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.3. Wykonanie studzienek inspekcyjnych

z tworzyw sztucznych

Cena jednostkowa wykonania studzienek systemowych z tworzyw sztucznych, rozliczana w [szt], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych systemowych z tworzyw sztucznych, o średnicy Ø425mm, z rurą teleskopową :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) montaż elementów studzienek na dnie wykopu, zgodnie z instrukcją ich montażu,
 - c) osadzenie włączów wraz regulacją pionową ich osadzenia do rzędnej istniejącego terenu
 - d) wykonanie próby szczelności w ramach próby badanego odcinka,
 - e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- D. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.4. Wykonanie rurociągów ciśnieniowych z PEHD

Cena jednostkowa wykonania rurociągów kanalizacyjnych ciśnieniowych z rur i kształtek PEHD, rozliczana w [m], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne oraz wykonanie podłoża – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Montaż rur i kształtek w wykopie :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) ułożenie rur i kształtek w dnie wykopu,
 - c) połączenie rur i kształtek ciśnieniowych (przypadku rur PEHD – metodą zgrzewania czołowego lub połączeń złączkami elektrooporowymi),
 - d) wykonanie bloków oporowych,
 - e) ułożenie taśmy lokalizacyjno - wykrywczej szerokości 20 cm z zatopioną wkładką metalową, na warstwie obsypki (30cm od góry rury) na całej długości rury, montowanej w wykopie otwartym,
 - f) wykonanie dokumentacji zgrzewów i ich lokalizacji
 - g) wykonanie próby szczelności badanego odcinka,
 - h) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- D. Montaż rur i kształtek metodą bezwykopową :
 - a) wykonanie badań geologicznych na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej), jeśli wymaga tego specyfika przewiertu
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu głowicą pilotową z ciągłym podawaniem płuczki bentonitowej,
 - f) przeciągnięcie rury przewodowej w osłonie bentonitowej,
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- E. Ułożenie rur ochronnych w wykopie z przeciągnięciem rur przewodowych :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) zabezpieczenie obiektu, pod którym jest montowana rura osłonowa poprzez budowę konstrukcji wsparcia i/lub podwieszenia,
 - c) montaż na dnie wykopu rury osłonowej (z pracami spawalniczymi – dla rur stalowych),
 - d) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych w rurach ochronnych, montaż uszczelnień końcówek rur ochronnych,
 - e) wykonanie próby szczelności,
 - f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- F. Ułożenie rur ochronnych bezwykopowo z przeciągnięciem rur przewodowych :
 - a) wykonanie badań geologicznych i wykopów kontrolnych istniejącego uzbrojenia na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu (przecisku)

- f) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych, montaż uszczelnień końcówek rur przewiertowych (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- G. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.5. Wykonanie pompowni ścieków

Cena jednostkowa wykonania pompowni ścieków, rozliczana w [kpl], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Wykonanie zbiorników pompowni i komory uzbrojenia :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) zapuszczenie metodą studniarską kręgów betonowych,
 - c) wykonanie korka betonowego,
 - d) osadzenie prefabrykatów polimerobetonowych pompowni
 - e) wypełnienie betonem przestrzeni pomiędzy ścianką pompowni i kręgami
 - f) demontaż kręgów betonowych wystających ponad beton dociążający
 - g) wykonanie komory zasuw – jeżeli występuje w projekcie
 - h) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- D. Montaż pomp, armatury i wyposażenia pompowni :
 - a) transport niezbędnych materiałów, armatury i urządzeń w rejon ich zabudowy,
 - b) budowa konstrukcji podpór i zawieszów instalacji technologicznej, w tym stóp fundamentowych pod pompy i podparć armatury,
 - c) wykonanie izolacji antykorozyjnych rur stalowych, posadowionych w gruncie,
 - d) montaż pomp i przewodnic rurowych,
 - e) montaż armatury i urządzeń,
 - f) montaż rur, kształtek i złączek,
 - g) montaż instalacji grawitacyjnej komór
 - h) montaż pokryw włazowych, pochwyków i drabinek, pomostów i innego wyposażenia pompowni
 - i) wykonanie próby szczelności połączeń.
- E. Wykonanie zasilania elektrycznego z pomiarem energii, instalacjami elektrycznymi, włączeniem do istniejącego systemu monitoringu i AKPiA
- F. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wokół pompowni :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) wykonanie korytowania,
 - c) zabudowa krawężników,
 - d) wykonanie warstw podbudowy i nawierzchni
 - e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- G. Wykonanie wpustu odwadniającego wraz z odprowadzeniem
- H. Wykonanie ogrodzenia – tam gdzie jest przewidziane :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) wykonanie wykopu pod cokół betonowy wraz z zasypką,
 - c) budowę cokołu betonowego, wylewanego na mokro o wym. 20x80 cm,
 - d) osadzenie słupków w cokole,
 - e) montaż przęseł ogrodzenia oraz bramy,
 - f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- I. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- b) *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- c) *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- d) *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- e) PN-B-09700:1986 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- f) PN-EN 1092-1:2007 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek,

-
- łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- g) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
 - h) PN-EN 558:2008 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
 - i) PN-H-97080-06:1984 - Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji
 - j) PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
 - k) PN-EN 1401-1 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji, wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
 - l) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
 - m) *Wymagania Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
 - n) Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe

