

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

(SSTWiORB)

NAZWA TEMATU: Projekt kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej

LOKALIZACJA: Wysogotowo ulice: Batorowska Pszenna i Długa
gm. Tarnowo Podgórne

NAZWA INWESTORA: Tarnowska Gospodarka Komunalna TP-KOM Sp. z o.o.
ul. Zachodnia 4; 62-080 TARNOWO PODGÓRNE

KODY ROBÓT BUDOWLANYCH:

CPV: 45111200 - 0 Roboty zakresie przygotowania terenu pod budowę
i roboty ziemne

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

45232440 – 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do
odprowadzenia ścieków

45233200 - 1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45300000 - 0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

OPRACOWAŁ: „PROJEKTOWANIE” Marek Galiński
oś. Bolesława Śmiałego 16/28; 60– 682 Poznań

DATA OPRACOWANIA: Poznań - listopad - 2014 roku

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Nazwa zadania	4
1.1.1. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Murzynowo	4
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.2.1. Zakres prac podstawowych kanalizacji sanitarnej.....	4
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
1.3.1. Prace towarzyszące	5
1.3.2. Roboty tymczasowe	6
1.4. Informacje o terenie budowy	7
1.5. Charakterystyka warunków gruntowo- wodnych.	
1.4.1. Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich	9
1.4.2. Informacja o ochronie środowiska	10
1.4.3. Warunki bezpieczeństwa	10
1.4.4. Informacja o zapleczu dla wykonawcy	10
1.4.5. Informacja dotycząca organizacji ruchu	11
1.4.6. Informacja dotycząca ogrodzenia placu budowy i robót ..	11
1.4.7. Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni	11
1.5. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	11
1.6. Definicje podstawowe	11
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	11
2.1. Składowanie rur PVC i PE, PEHD	12
2.2. Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)	12
2.3. Składowanie prefabrykatów betonowych	12
2.4. Składowanie kruszywa	12
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	12
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	13
5.1. Roboty przygotowawcze	13
5.2. Roboty ziemne	14
5.2.1. Identyfikacja trasy rurociągu	16

5.2.2.	Taśmy ostrzegawcze i sygnalizacyjne	16
5.2.3.	Znakowanie trasy rurociągu	16
5.3.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	17
5.4.	Odwodnienie wykopu na czas budowy	17
5.5.	Podłoże	18
5.5.1.	Podłoże naturalne	18
5.5.2.	Podłoże wzmocnione (sztucznie)	18
5.5.3.	Zasyпка i zagęszczenie gruntu	18
5.6.	Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej	19
5.6.1.	Pompownie ścieków.....	26
5.6.2.	Skrzyżowania z przeszkodami	26
5.7.	Próba szczelności	28
5.8.	Roboty elektryczne	29
5.9.	Roboty drogowe	29
5.10.	Odbiór robót	29
5.10.1.	Wymagania ogólne przy odbiorze	31
5.10.2.	Odbiór częściowy	31
5.10.3.	Odbiór robót zanikowych	31
5.10.4.	Odbiór techniczny końcowy	32
6.	OBMIAR ROBÓT	31
6.1.	Jednostka obmiarowa	33
7.	PODSTAWY PŁATNOŚCI	33
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE	34

CZEŚĆ OGÓLNA.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji sanitarnej dla przedsięwzięcia pt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej wraz z pompownią ścieków dla m. **Wysogotowo ulice: Batorowska Pszenna i Długa**

1.0. Dane ogólne.

1.1. Nazwa inwestycji: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z pompownią ścieków dla m. **Wysogotowo ulice: Batorowska Pszenna i Długa**

1.2. Inwestor: Tarnowska Gospodarka Komunalna TP-KOM Sp. z o.o.
ul. Zachodnia 4; 62-080 TARNOWO PODGÓRNE

1.3. Użytkownik: Tarnowska Gospodarka Komunalna TP-KOM Sp. z o.o.
ul. Zachodnia 4; 62-080 TARNOWO PODGÓRNE

1.4. Lokalizacja: Wysogotowo ulice: Batorowska, Pszenna i Długa

Inwestycja obejmuje:

- budowę zbiorczej sieci kanalizacyjnej grawitacyjno - tłocznej wraz z pompownią ścieków;
- budowę studzienek i komory zasuw na terenie pompowni połączonych do zbiorczej sieci kanalizacyjnej;
- budowę linii kablowych dla zasilania elektrycznego pompowni ścieków

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej ST jest:

- budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej (z pompowniami ścieków i ich zasilaniem elektrycznym);
- budowa kanalizacji grawitacyjnej

Zakres prac podstawowych kanalizacji sanitarnej obejmuje:

Tab.1. Rozmiar rzeczowy przedsięwzięcia inwestycyjnego Wysogotowo-ulice Batorowska, Pszenna i Długa

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDNO -STKA	IŁOŚĆ JEDNOSTEK
1	2	3	4
1.	Kanały zbiorcze		
1.1.	Długość zbiorczych kanałów grawitacyjnych: ø 160 mm ø 200 mm	mb mb	250,5 1622,0
	Razem długość sieci kanalizacji grawitacyjnej	mb	1872,5
3.	Liczba studzienek rewizyjnych na kanałach grawitacyjnych ogółem, w tym:	szt.	57
	- studzienek z tworzyw sztucznych ø 600 mm	szt.	36
	- studzienek betonowych ø 1000 mm	szt.	20
	- studzienek betonowych rozprężna ø 1000 mm	szt.	1
4.	Długość rurociągów tłocznych ogółem, w tym:	mb	604,0
	- ø 90 x 5,4 mm PE	mb	604,0
5.	Liczba pompowni ścieków ogółem, w tym:	szt.	1
	- pompownie sieciowe (dwupompowe)	szt.	1
6.	Efekty użytkowe		
6.1.	Liczba mieszkańców (w okresie perspektywicznym)	Mk	220
6.2.	Przewidywany odpływ ścieków (w okresie perspektywicznym):		
	-Qśrd	m3/d	33,0
	-Qmaxd	m3/d	46,2
	-Qmaxh	m3/h	7,22

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.3.1. Prace towarzyszące

☐ *Geodezyjne wytyczanie trasy*

Projektowana oś rurociągu 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, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co

najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zbudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Inwentaryzacja powykonawcza

Należy wykonać (przez uprawnioną jednostkę geodezyjną) inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych.

☐ **Odwodnienie**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych (w przypadku występowania niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych) należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przewiduje się (dopuszcza) wykonanie następującego zakresu prac:

1.3.2. Roboty tymczasowe

Rozbiórka płotów

Ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych – rozebranie

i budowa:

- wykopanie dołów pod słupy,
- ustawienie słupków w dołach i zasypanie dołów z ubiciem ziemi warstwami,
- zmontowanie opierzenia z płyt pełnych lub ażurowych z ich dopasowaniem,
- zdjęcie opierzeń z płyt pełnych lub ażurowych,
- odkopanie słupków,
- wyciągnięcie słupków z dołów,
- zasypanie dołów z wyrównaniem terenu,
- ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia

Ogrodzenia z siatki – rozebranie i budowa:

wykonanie dołków pod słupy,
ustawienie słupków w dołkach i zasypanie dołków z ubiciem ziemi warstwami,
rozwiniecie i mocowanie siatki do słupków z naciąganiem i dopasowaniem,
zdjęcie siatki,
odkopanie słupków,
wyciągnięcie słupków z dołków,
zasypanie dołów z wyrównaniem terenu,
ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia.

☐ **Zabezpieczenie sieci uzbrojenia podziemnego**

montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów: elem. o rozpiętości 4 m.

☐ **Kładki dla pieszych**

wyznaczenie i wyrównanie do poziomu pali drewnianych,
 wykonanie drewnianej konstrukcji nośnej kładki,
 wykonanie pomostu wraz z poręczami,
 rozbiórka poręczy ze słupkami,
 rozbiórka pomostu,
 rozbiórka konstrukcji nośnej kładki,
 posegregowanie materiałów, złożenie ich na wskazanym miejscu
 z przygotowaniem do wywieżenia.

❑ Barrierki ochronne z desek na słupkach drewnianych zabezpieczające wykopy

ręczne przenoszenie barier z ich zmontowaniem w miejscu wyznaczonym,
 rozebranie barier ze złożeniem na miejscu wskazanym i przygotowaniem do
 wywieżenia.

❑ Zabezpieczenie drzew

1.4. Informacje o terenie budowy

Projektowana kanalizacja sanitarna przeznaczona jest dla odprowadzenia ścieków sanitarno -
 bytowych z terenu m. Wysogotowo-ulice: Batorowska Pszenna i Długa
 Nie przewiduje się odprowadzania do projektowanej kanalizacji ścieków inwentarskich, ani
 też ścieków deszczowych.

Charakterystyka warunków gruntowo- wodnych.

Według opracowanej przez inż. Mikołaja Jednorowicza dokumentacji hydrologicznej
 w miesiącu listopadzie 2013 roku wynika, że w wykonanych otworach badawczych (4 szt.)
 do głębokości 3,0 – 5,0 m (łącznie 14,0 mb). Teren jest mało zróżnicowany, o lokalnej
 deniwelacji rzędu 1,0 m nachylający się generalnie w kierunku południowo – zachodnim.
 Na głębokościach przewidywanego posadowienia sieci kanalizacyjnej zalegają grunty
 gliniaste, w postaci glin piaszczystych.

Woda gruntowa przejawia się w formie sączeń wśród utworów gliniastych wynosząc swoje
 zwierciadło na głębokość ok. 2,3-2,5 m ppt. W okresach stanów wysokich podnieść się może
 o ok. 0,8 m.

Obniżanie poziomu zwierciadła wody w czasie robot ziemno-montażowo nastąpić może przez
 bezpośrednie odpompowywanie z wykopów.

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych przedstawiono w odrębnej Opinii
 geotechnicznej.

Opis rozwiązań projektowych kanalizacji sanitarnej .

Opis ogólny projektowanego układu kanalizacyjnego.

Z uwagi na ukształtowanie terenu przewidzianego do skanalizowania działek osiedla
 mieszkaniowego, wszystkie ścieki zostaną w sposób grawitacyjny doprowadzone do
 projektowanej przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce gminnej o nr ewid. **273/7**
 (ul. Batorowska). Następnie projektowanym odcinkiem rurociągu tłocznego zostaną
 przetłoczone do istniejącej studzienki zlokalizowanej w ulicy Wierzbowej i dalej skierowane
 będą do COŚ w Poznaniu.

Zgodnie ustaleniami z Inwestorem, została zaprojektowana tylko sieć zewnętrzna kanalizacyjna z przyłączami do granicy poszczególnych działek, umożliwiającą podłączenia projektowanego osiedla mieszkaniowego.

Usytuowanie projektowanej sieci kanalizacyjnej w pasach dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej przewidziano w pasach skrajnych, tak aby można było w przyszłości pozostałe media (np. gaz, kable telekomunikacyjne, elektryczne itp.)

Wszystkie ścieki sanitarne z istniejącego i projektowanego osiedla domków jednorodzinnych dopływać będą grawitacyjnie kanałami \varnothing 0,20 m do projektowanej pompowni P1.

Uwaga: 1. Projekt nie obejmuje zaprojektowania przyłączy do budynków.

2. Projekt obejmuje jedynie nieruchomości (zabudowane) kwalifikujące się do podłączenia do projektowanego systemu kanalizacyjnego.

3. Dla działek (niezabudowanych) przewidziano rozgałęzienia („wytyki”) tylko do granicy poszczególnych posesji

Opis uzbrojenie sieci kanalizacyjnej.

Studnie kanalizacyjne rewizyjne węzłowe wykonane będą jako betonowe o średnicy minimum 1000 mm, beton klasy B40, względnie tworzywowe o średnicy 600 mm jako kontrolne. z gotowymi kinetami i z przejściami szczelnymi, o odporności 4 – 8 pH, ze stopniami włazowymi odpornymi na agresywne środowisko oraz włazami żeliwnymi okrągłymi z wentylacją i wkładką gumową.

Przejścia poprzeczne przez istniejące drogi /szczególnie gruntowe/ należy prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Cały układ wykonanej sieci kanalizacyjnej należy poddać próbie na szczelność – słupem wody 0,50 m.

Wykopy prowadzone w poboczach utwardzonych dróg oraz obok istniejących budynków i innych sieci należy umocnić wbijanymi stalowymi elementami szalunkowymi tarczowymi lub płytowymi. W celu umożliwienia wykonania przyłączy do poszczególnych posesji w studniach przelotowych przewidziano otwory włączeniowe /zaślepienie/.

Każda studnia posiadać będzie stopnie złazowe antypoślizgowe.

Przykrycie studni włazami przejazdowymi typu ciężkiego D40 T wg. PN-87/H-74051/02 np. typu BEGU (wypełnione betonem).

W terenach o nawierzchni nieutwardzonej włazy należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym o średnicy kręgu betonowego wysokości kręgu zwężkowego (stosować beton min. kl. B20).

Próbę szczelności kanałów wykonać metodą wodną „W” zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1610 :2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-92/B – 10735 „Przewody kanalizacyjne”.

„Przyłącza” kanalizacyjne grawitacyjne (tzw. wytyki)

Projekt obejmuje zaprojektowanie kanałów bocznych do działek pustych tzw. „wytyków” do granicy poszczególnych posesji.

Każde przyłącze do granicy działki należy wykonać z rur o średnicy \varnothing 160 mm i spadku

1,0% (w przypadku kolizji z istniejącą kanalizacją deszczową i wodociągiem) do 2,0 % **zakończone korkiem**. Następnie na działce właściciela usytuowana będzie studzienka \varnothing 425 mm, do której podłączony będzie budynek.

Koszty projektu i realizacji przyłącza do granicy działki ponosi właściciel posesji

Włączenie przyłącza do kanału głównego w ulicy przewiduje się poprzez studzienkę, trójnik lub kaskadę (szczegóły w zestawieniu tabelarycznym).

Instalację wewnętrzną należy połączyć z odbiorcą ścieków **z pominięciem** zbiornika bezodpływowego tzw. „szamba” ze studzienką \varnothing 425 PVC mm usytuowaną na terenie właściciela działek.

Przejścia przyłączy kanalizacyjnych przez drogi utwardzone wykonać metodą bezwykopową „przeciskiem” **w rurze ochronnej stalowej**, w pozostałych sytuacjach wykopem otwartym na posypce pogrubionej do 15 cm.

Opis rozwiązań projektowych kanalizacji grawitacyjnej:

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi projektowana kanalizacja należy wykonać z rur PVC klasy S o średnicy \varnothing 0,20 m o jednolitej ścianie (jednorodnej) SDR 34 SN 8 łączonych na uszczelkę gumową.

Natomiast przyłącza do poszczególnych posesji należy wykonać z rur PVC j/w lecz o średnicy \varnothing 0,16 m

Ukształtowanie terenu.

Teren objęty opracowaniem charakteryzuje się nieznacznym pofałdowaniem. Tak ukształtowany teren powoduje grawitacyjne odprowadzenie ścieków do zaprojektowanej pompowni Nr 1, usytuowanej przy ul. Batorowskiej.

Istniejące uzbrojenie.

Rejon objęty inwestycją posiada sieć już sieć wodociągową. Wzdłuż projektowanej kanalizacji przebiegają dwie magistrale wodociągowe \varnothing 500 mm oraz sieć gazowa. Projekt przewiduje włączenie się rurociągiem tłocznym do istniejącej sieci \varnothing 0,20 PVC kanalizacyjnej zlokalizowanej w ul. Wierzbowej.

W obrębie tras projektowanych sieci występują sieci uzbrojenia podziemnego:

- kable energetyczne,
- kable telefoniczne,
- sieć i przyłącza wodociągowe,
- sieć światłowodowa

1.4.1. Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich

Wszelkie prace należy prowadzić z wcześniejszym zawiadomieniem strony o rozpoczęciu prac. Stosownie do uzgodnień należy wystąpić do instytucji o stosowną zgodę na rozpoczęcie prac w terminie wyznaczonym w uzgodnieniach.

1.4.2. Informacja o ochronie środowiska

Inwestycja nie zagraża roślinności, z uwagi na fakt, iż większość prac prowadzona będzie w pasie dróg bądź terenów zielonych i w obrębie siedlisk.

W pobliżu nie występują siedliska przyrody. Sieć kanalizacji sanitarnej i przyłączy nie narusza również istniejącej sieci hydrograficznej.

Inwestycja zlokalizowana jest w pobliżu osiedli ludzkich.

Zagrożenie stanowić może poziom hałasu wywołany pracą maszyn i urządzeń.

1.4.3. Warunki bezpieczeństwa

W trakcie wykonywania zadania inwestycyjnego mogą wystąpić zagrożenia wynikłe z prowadzonych robót ziemnych liniowych. Są to zagrożenia wynikłe ze zbliżeń wykopów do obiektów kubaturowych oraz ciągów komunikacyjnych. Odrębne zagrożenia stwarzają skrzyżowania z istniejącym i sieciami i instalacjami usytuowanymi na trasie wodociągu. Innym zagadnieniem jest nawodnienie wykopów, które może wystąpić na niektórych odcinkach, należy zapewnić odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót sporządza się Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) wykonany przez kierownika budowy lub upoważnioną osobę zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. nr 120, poz.1126). Pracownicy wykonujący zadanie powinni być przeszkoleni w zakresie BHP w stopniu ogólnym, a na stanowisku pracy w stopniu szczegółowym, uwzględniającym zagrożenia wynikające z „Planu bioz”. Szkolenie stanowiskowe przeprowadza kierownik robót posiadający odpowiednie uprawnienia do szkoleń BHP.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwu w trakcie wykonywania robót:

- zapewnić pas komunikacyjny równoległy do trasy wykonywanych wykopów,
- wykopy pionowe zabezpieczyć odpowiednim szalunkiem,
- zapewnić odwodnienie wykopu,
- na ciągach pieszych nad wykopami ustawić odpowiednie przejścia,
- roboty w pasie drogowym prowadzić i oznakować zgodnie z projektem ruchu zastępczego pod nadzorem zarządcy drogi,
- przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zgłosić zamiar wykonania właścicielowi uzbrojenia i wykonywać pod ich nadzorem,
- przekroczenia kabli i sieci energetycznych wykonywać wyłącznie pod nadzorem właściciela po uprzednim odłączeniu napięcia,
- wyposażyć budowę w tablice informacyjną z telefonami alarmowymi, adresami kierownika budowy i nadzoru.

1.4.4. Informacja o zapleczu dla wykonawcy

Teren objęty pracami związanymi z budową sieci kanalizacyjnej znajduje się w obszarze zabudowanym i zainwestowanym. Z uwagi na rozległość oraz możliwość równoczesnego prowadzenia prac na poszczególnych odcinkach przewiduje się lokalizację dla barakowozów dla 2-3 odrębnych zespołów. Lokalizacja bazy głównej może się mieścić na terenie należącym do Inwestora lub rolników.

1.4.5. Informacja dotycząca organizacji ruchu

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac Wykonawca opracuje i zatwierdzić plan

organizacji ruchu.

1.4.6. Informacja dotyczące ogrodzenia placu budowy i robót

W przypadku lokalizacji jednego z placów budowy na terenie należącym do Inwestora istnieje możliwość wykonania ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych (obetonowanych), włącznie z bramą wjazdową.

1.4.7. Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni

Prowadzone prace ziemne i instalacyjne wymagają zapewnienia bezpośredniego dostępu do ciągów pieszych. Z uwagi na wzmożony ruch zachodzi konieczność odpowiedniego zabezpieczenia wykopów taśmami i znakami oraz znakami świetlnymi w nocy.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.6. Definicje podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Pojęcia ogólne:

- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U DN 200 i 160, to sieć prowadząca ścieki sanitarne;
- przyłącza kanalizacji sanitarnej PVC-U DN 160, to odcinki kanalizacji sanitarnej od sieci głównej do granicy z posesją bądź studzienki;
- podłączenia kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U DN 160, to odcinki kanalizacji sanitarnej od sieci głównej do granicy z posesją bądź studzienki.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

RURY PVC i PEHD

Rurociągi z tworzyw sztucznych muszą sprostać wymaganiom dla sieci kanalizacyjnych i posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne. Należy zastosować rury PVC-U Dn **200 i 160** klasy **S** (8 kN/m²)

Przyłącza kanalizacyjne mają być doprowadzone do studzienki w obrębie posesji bądź wyloty zakończyć zaślepką.

2.1. Składowanie rur PVC i PE, PEHD

Magazynowa rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur PE/PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Sposób składowania nie może powodować naciskiem deformacji rur.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć i wyrównać.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.2. Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)

Magazynowane studzienki tworzywowe, podobnie jak rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe ich składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Studzienki i ich elementy powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować naciskiem ich deformacji. W przypadku uszkodzenia elementów studzienek w czasie transportu i magazynowania nie należy ich montować (zabudowywać).

2.3. Składowanie prefabrykatów betonowych

Elementy należy składować na powierzchni utwardzonej i odkrytej, w pozycji ich wbudowania. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub pojazdów kołowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem winien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8 m; stosy winny być prawidłowo ułożone i odpowiedni zabezpieczone przed przewróceniem.

2.4. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci kanalizacyjnej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania dotyczące sprzętu zawarte będą w opracowaniu BIOZ, którego dokonuje Wykonawca robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

TRANSPORT RUR PVC i PE, PEHD

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.

Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrznie”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość kruszywa, na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m;
rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
przy załadunku nie można rur rzucać ani przetaczać po pochylni;
przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m;
kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PE/PEHD.

TRANSPORT PREFABRYKATÓW BETONOWYCH

Kręgi i zwężki o ciężarze nieprzekraczającym 1200 kg, można transportować specjalnymi zawieszami do transportu kręgów betonowych. Elementy powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną. Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej powinny być układane na elastycznych przekładkach. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego

Prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportu.

Transport i składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi oraz stosownymi przepisami BHP.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Roboty przygotowawcze

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. Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić sieć istniejącą, do której zostanie włączony nowo budowany rurociąg kanalizacyjny.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod sieć kanalizacyjną należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych: mechanicznie i ręcznie – zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykonanie poszczególnych kanałów zaleca się prowadzić odcinkami „od góry” czyli od najwyżej położonej studzienki rewizyjnej w „dół”, do najniżej położonej studzienki.

Ten sposób postępowania jest istotny z uwagi na możliwość ewentualnego korygowania rzędnych dna kanału w razie kolizji z istniejącym przewodem wodociągowym, kanalizacją deszczowej lub drenażu (brak dokładnych rzędnych posadowienia istniejących wodociągów i kanałów w miejscach skrzyżowań) lub napotkania na niezinwentaryzowane obiekty podziemne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z oryginałami uzgodnień, postanowień i decyzji, których kopie załączono w Projekcie budowlanym.

Budowę sieci kanalizacyjnej prowadzić zgodnie z harmonogramem przy uwzględnieniu zakresu robót związanego z budową ciągu pieszo-rowerowego oraz przebudową przyłączy wodociągowych.

Trasowanie osi przewodów kanalizacyjnych w terenie prowadzić w oparciu o podane w Projekcie budowlanym współrzędne lokalizacyjne oraz projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy i odległości odcinków przewodów pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zapewnić stałą obsługę geodezyjną w celu lokalizacji i oznaczenia w terenie kabli telekomunikacyjnych oraz pozostałego uzbrojenia.

Zgodnie z warunkami uzgodnień, zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu (sieć telekomunikacyjna, sieć wodociągowa, kable elektryczne) celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Zwraca się szczególną uwagę na istniejące oraz zaprojektowane sieci telekomunikacyjne kablowe i światłowodowe oraz energetyczne niskiego napięcia. Występują liczne zbliżenia i skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej względem tych urządzeń.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

Roboty w obrębie pasów dróg gminnych, drogi powiatowej prowadzić po załatwieniu stosownych formalności wynikających z uzgodnień i decyzji wydanych przez Zarządców tych dróg.

Na odcinkach sieci kanalizacyjnej usytuowanych na użytkach rolnych i w ogrodach przydomowych, przed rozpoczęciem robót, zdjąć z pasa robót warstwę ziemi urodzajnej i zabezpieczyć dla ponownego rozścielenia po zakończeniu robót.

Odcinki kanałów usytuowane w pasie ul. Poznańskiej realizować w powiązaniu z projektowaną budową ciągu pieszo-rowerowego. Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów dla ułożenia kanalizacji wykonywać zgodnie z normą PN-B10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z normą PN - 86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Projektuje się wykonanie wykopów pod przewody kanałów grawitacyjnych i pod rurociąg i tłoczne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Na odcinkach gdzie brak miejsca na składowanie gruntu z wykopu, urobek należy czasowo odwozić na miejsce wskazane przez Urząd Gminy.

Przewiduje się, iż większość wykopów wykonanych będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego, część zaś ręcznie stosownie do ustaleń wynikających z przedmiaru robót.

Na podstawie wyników badań warunków gruntowo-wodnych przewiduje się wykonywanie wykopów w gruntach kat. II-IV. Wykopy pod układanie sieci kanalizacyjnej wykonywane będą w świetle powyższych badań w większości powyżej poziomu wody gruntowej.

Przewidywany zakres i miejsce prowadzenia odwodnień wykopów wskazano w Projekcie wykonawczym. W poziomie posadowienia kanałów i rurociągów tłocznych oraz przyłączy wodociągowych w zdecydowanej większości występują grunty sypkie nadające się do bezpośredniego układania w nich realizowanych przewodów – podłoże naturalne. Przewidywany zakres wykonania sztucznego podłoża (podsypki) pod układane przewody określono w Projekcie wykonawczym.

Wykopy dla pompowni ścieków w gruntach nie nadających się do bezpośredniego posadowienia należy wykonać 0,30 m poniżej poziomu posadowienia celem uformowania jako podłoża zbiornika pompowni dobrze zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości 0,30 m – wytyczne w tym zakresie podano w Projekcie wykonawczym.

Wskazówki dotyczące konstrukcji wykopów dla posadowienia pompowni oraz przewidywanego zakresu odwodnienia wykopów podano w Projekcie wykonawczym.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzanie od kołków osiowych,

prostopadle do trasy rurociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład, tam gdzie to możliwe należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2,0-5,0 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

Łaty 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 projektowanej 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 zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej ok. 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

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 Inwestora.

5.2.1. Identyfikacja trasy rurociągu

Wzdłuż rurociągu należy ułożyć czynnik lokalizujący (taśma lub przewód) o rezystancji nie większej niż $950 \Omega/\text{km}$ i przekroju poprzecznym nie mniejszym niż $1 \pm 0,1 \text{ mm}^2$. Izolacja przewodu lokalizacyjnego powinna mieć jednostkową rezystancję nie mniejszą niż $10000 \Omega \times \text{km}$. Taśmę lub przewód lokalizacyjny należy układać wzdłuż rurociągu (nad lub obok) w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizującego od ścianki rurociągu wynosiła ok. 5 cm. Połączenie odcinków taśmy lub przewodu lokalizującego należy wykonać w sposób zapewniający wytrzymałość mechaniczną, przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Poza terenem zabudowanym końce odcinków taśmy lub przewodu lokalizacyjnego należy wprowadzić do słupków oznaczeniowo - pomiarowych, a na terenie zabudowanym – do skrzynek ulicznych lub obudów uzbrojenia sieci.

Czynnik lokalizacyjny należy układać w taki sposób, aby istniała możliwość podłączenia się do niego nie rzadziej, niż co 500 m. Przy lokalizowaniu rurociągów można też wykorzystać znaczniki elektromagnetyczne, (szczególnie w terenie o bardzo dużym uzbrojeniu). Znacznik taki należy umieszczać w miejscach, w których lokalizacja rurociągu innymi metodami mogłaby być utrudniona. Układa się je w odległości, co najmniej 0,1 m nad rurociągiem, a gdy głębokość ułożenia rurociągu nie przekracza 0,6-0,7 m, dopuszcza się również umieszczenie znacznika pod rurociągiem.

5.2.2. Taśmy ostrzegawcze i sygnalizacyjne

W odległości 0,30 m nad rurą przewodową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą zgodnie z normą: Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Taśma ta nie zastępuje (nawet, jeżeli posiada ścieżkę metalową) czynnika lokalizacyjnego ułożonego na poziomie rury przewodowej.

Nad ułożonymi przewodami kanalizacyjnymi i wodociągowymi ułożyć taśmy:

- nad przewodami grawitacyjnymi – taśmę ostrzegawczą z tworzyw sztucznych o szerokości 200 mm, kolor brązowy z napisem „kanalizacja grawitacyjna”;
- nad przewodami tłocznymi – taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z tworzyw sztucznych o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową, kolor brązowy z napisem „kanalizacja ciśnieniowa”;
- nad przewodami wodociągowymi – taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z tworzyw sztucznych o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową, kolor niebieski z napisem „wodociąg”.

5.2.3. Znakowanie trasy rurociągu

Znakowanie trasy należy wykonywać na podstawie rzeczywistego przebiegu rurociągu w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi. W terenach zabudowanych należy przy pomocy tabliczek umieszczonych na ściankach budynków lub innych obiektach trwałych oznaczyć wbudowaną w rurociąg armaturę i inne elementy konstrukcyjne. Tabliczki powinny być umieszczone na wysokości od 1,5 m do 2,4 m nad poziomem terenu. Powinny one zawierać następujące informacje:

- rodzaj oznaczonych elementów rurociągu,
- lokalizację oznaczonych elementów rurociągu,
- rodzaj materiałów, z których wykonano rurociąg.

Trasa rurociągów poza terenem zabudowanym powinna być oznakowana słupkami z tabliczkami zawierającymi opis położenia znakowanych urządzeń.

Przy znakowaniu trasy rurociągu należy stosować normy:

- Rurociągi. Tablice orientacyjne,
- Rurociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo - pomiarowe.

5.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Z uwagi na prowadzone roboty w pasie dróg należy zadbać o odpowiednią liczbę pomostów umożliwiających dostęp do posesji w trakcie prowadzonych robót. Obudowy wykopów winny wystawać 0,15 m nad poziom terenu celem uniknięcia zalewania wykopów wodami z opadów.

5.4. Warunki gruntowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839) dla projektowanego obiektu, na podstawie wykonanych wierceń oraz przeprowadzonych badań ustalono proste ora lokalnie w miejscu występowania wód gruntowych i gruntów słabonośnych W trakcie trwania budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna może ulec zmianie.

Prawidłowe wykonanie projektowanych prac wymagać będzie obniżania poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzonych czynności ziemno - posadowieniowych. Natomiast w obrębie gruntów sypkich (piaski drobne i średnie) – stosować należy igłofiltry lub studnie depresyjne, chyba że obniżenie to nie przekroczy ok. 0,5 m. Wówczas również należy stosować bezpośrednie odpompowywanie z wykopów. Podłoże gruntowe w czasie robót ziemno - posadowieniowych zabezpieczyć należy przed rozmoczeniem, wyschnięciem, a także przemarznięciem.

Szczegółowe badania gruntu zostały opracowane w oddzielnym opracowaniu tj. opinii geotechnicznej.

Przy budowie sieci kanalizacyjnej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować dwie metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego.

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm (podsypkę).

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.5. Podłoże

5.5.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

5.5.2. Podłoże wzmocnione (sztucznie)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt.

5.5.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makro porowatych i kamienistych.

Podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- 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.

Grubości warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m w zależności od warunków gruntowych.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża podkładaniem pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.5.3. Zасыпка i zagęszczenie gruntu

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

Zasypanie wykopów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II – po próbie szczelności złącz wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu winien być zagęszczony ubijakami po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rurociąg nie uległ uszkodzeniu. Zasypania wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m 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 zagęszczania gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.6. Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej.

RURY PVC

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

Rury PVC połączyć metodą na wcisk.

Rury montować w odcinkach prostych – na załamaniach stosować studnie (łuki i kolana – za zgodą inspektora nadzoru i Inwestora).

Kanały usytuowane w pasach o dużym obciążeniu statycznym i dynamicznym, wykonane mają być z rur typu ciężkiego **S**. Minimalne projektowane spadki dna kanałów zbiorczych DN **250**, wynoszą odpowiednio 4,0‰ i 5,0‰, kanałów bocznych DN **160** nie mniej niż 6,0‰ a przyłączy kanalizacyjnych nie mniej niż 15,0‰.

Minimalna projektowana głębokość posadowienia kanałów zbiorczych na odcinkach gdzie przewidywane jest włączenie kanału bocznego lub przyłącza kanalizacyjnego wynosi 1,30 m

m, a na pozostałych odcinkach minimalne dopuszczalne zagłębienie wynosi 1,20 m pod terenem – minimalna wysokość zasypki wynosi 1,0 m.

Minimalne głębokości posadowienia studzienek przyłączeniowych opisano na profilach.

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna (poza nielicznymi wyjątkami) będzie ułożona na głębokościach: od 1,6-2,05 m pod terenem.

RURY PEHD

Rury PEHD można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C. Rury układać z odcinków (rozwiniętych z krążka lub przyciętych z odcinka). Rury montować jako odcinek prosty.

Rurociąg tłoczny projektuje się wykonać z rur **PEHD** o średnicy 90 mm na ciśnienie robocze 1,0 MPa o złączach monolitycznych uzyskiwanych przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowe. Przewiduje się zastosowanie rur, złączek i kształtek dostarczanych wyłącznie od producentów posiadających odpowiednie aprobaty techniczne.

Na zmianach kierunku trasy rurociągów tłocznych **nie stosować kolan** (łuków) o kącie **90°** lecz zestaw kolan o kącie najwyżej **45°**. Rurociąg układać na głębokości minimum 1,30 m ppt., zgodnie z przekrojem podłużnym załączonym w „Projekcie budowlanym / wykonawczym”.

KSZTAŁTKI DO ZGRZEWANIA CZOŁOWEGO

Stosować kształtki wykonane metodą wtryskową, jedynie przy nietypowych kątach załamań kształtki segmentowe. Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, łuki, trójniki, redukcje. Doczołowo można łączyć kształtki (rury) tylko tego samego szeregu

wymiarowego.

Kształtki mogą mieć dwa rodzaje długości końców rurowych tzn. długi (long) do zgrzewania doczołowego i łączenia za pomocą kształtek elektrooporowych oraz krótkie (short) tylko do zgrzewania doczołowego.

KSZTAŁTKI DO ZGRZEWANIA ELEKTROOPOROWEGO

Kształtki o takim przeznaczeniu mają umieszczony na wewnętrznej powierzchni drut oporowy, którego końce wyprowadzone są przez styk na zewnątrz.

Podstawowy asortyment kształtek do zgrzewania elektrooporowego to: kolana, mufy, mufy redukcyjne, trójniki równoprzelotowe i redukcyjne, nasadki końcowe (zaśleпки), trójniki siodłowe, mufy naprawcze, dwudzielne mufy naprawcze, siodła naprawcze i inne. Przy metodzie zgrzewania elektrooporowego jest możliwe zgrzanie elementów z różnych typoszeręgów i klas (szereg SDR 11 i SDR 17,6, klasa PE 80 i PE 100).

Preferowane są kształtki z kodem kreskowym.

Dopuszcza się następujące metody łączenia rur i kształtek PE, PEHD:

- zgrzewanie elektrooporowe – w całym zakresie stosowania średnic,
- zgrzewanie doczołowe – wyłącznie dla średnic rur powyżej 63 mm.

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy pomocy kształtek mufowych lub siodłkowych posiadających na wewnętrznej powierzchni uzwojenie z drutu oporowego.

Podstawową zasadą wykonania zgrzewu jest doprowadzenie energii elektrycznej do uzwojenia kształtki umieszczonej na odpowiednio przygotowanej i oczyszczonej rurze, co powoduje uplastycznienie i połączenie przylegających do siebie powierzchni (zewnętrznej rury i wewnętrznej kształtki).

W każdym przypadku należy upewnić się, czy urządzenie do zgrzewania oporowego jest dostosowane do charakterystyk technicznych kształtek oraz do systemu w jakim one pracują.

W celu zapewnienia współosiowego ułożenia zgrzewanych elementów oraz zminimalizowania możliwości poruszenia w czasie zgrzewania i chłodzenia należy dla wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego stosować odpowiednie uchwyty mocujące, chyba że producent kształtek zaleca inaczej. Uchwyty nie powinny być usunięte przed upływem czasu chłodzenia.

Każdorazowo należy przed wykonaniem zgrzewu oznaczyć na rurze głębokość, na jaką powinna być wsunięta rura w króciec. Pozwala to na wykrycie wadliwego połączenia w przypadku wysunięcia końców rur w trakcie zgrzewania.

Decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych rur.

Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe do osi, a krawędzie zewnętrzne na obwodzie rury zaokrąglone.

Zewnętrzna warstwa zdegradowanego materiału powinna być usunięta z powierzchni rury przy pomocy ręcznych lub mechanicznych skrobaków na obszarze, do którego będzie przylegał element grzewczy kształtki. Po usunięciu zdegradowanej warstwy materiału, powierzchnię rury należy przetrzeć chłonnym, niekłaczącym papierem zwilżonym płynem odtłuszczającym (np. Tangitem lub alkoholem izopropylowym).

Zalecane są mechaniczne urządzenia skrawające.

Grubość usuniętej warstwy materiału powinna wynosić około:

- 0,1 mm dla $D_e \leq 63$
- 0,2 mm dla $D_e > 63$

Kontrola jakości połączeń elektrooporowych

Kontrola jakości połączenia elektrooporowego polega na stwierdzeniu: właściwej pozycji wskaźników optycznych zgrzewania, wyraźnych śladów usunięcia utlenionej warstwy materiału rur na całych ich obwodach, brak widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrokształtki, widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów.

Połączenia wybrane losowo lub w przypadkach wątpliwych na życzenie inwestora mogą zostać poddane badaniom niszczącym.

RURY OCHRONNE STALOWE

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek

Miejsca spawane nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków

powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10%

powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania zaleca się elektrody EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów.

Spawacze wykonujący złącza spawane powinni mieć uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wprowadzenia rury przewodowej do rury ochronnej wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu RACI. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać taśmą EVO. Złącza i kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną – 1-krotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%,
- Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną – 2-krotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

POMPOWNIE ŚCIEKÓW

Zabudowa prefabrykowanych pompowni ścieków winna być dokonana wraz z kompletnym wyposażeniem.

Dostawca pompowni odpowiada za prawidłowy dobór wszystkich urządzeń objętych dostawą oraz za prawidłową pracę i współpracę tych urządzeń w ramach przedmiotowego systemu kanalizacyjnego. Wymaga się by Dostawca pompowni posiadał doświadczenie w zakresie produkcji, montażu i eksploatacji (serwisowania) pompowni, potwierdzone stosownymi certyfikatami oraz udzielił gwarancji bezawaryjnego działania pompowni na okres określony w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (3 lata), a także zapewnił serwis w okresie do 24 godzin od chwili zgłoszenia awarii.

5.6.1. Pompownia ścieków.

Z uwagi na zróżnicowaną rzeźbę terenu i znaczne zagłębienie projektowanego kanału zaprojektowano /dla m. Wysogotowo/ pompownię sieciową ścieków **P1** o średnicy Ø 1,5 m

Będzie to pompownia typu compact w obudowie z polimerobetonu z pełną automatyką i przesyłem danych stanie pracy pomp za pomocą systemu GSM.

Lokalizację obiektu przyjęto na działce nr ewidencyjny **273/7**, będąca własnością Gminy.

Cały teren pompowni będzie utwardzony i ogrodzony siatką stalową o wysokości $h = 2,0$ m. Wymiary ogrodzenia $L = 28,0$ m

Na terenie działki znajdować się będą skrzynki przyłącza energetycznego i automatyki wraz z oświetleniem.

W pompowni należy zainstalować mieszadło typu AMD firmy Grudfos w wykonaniu stacjonarnym, na prowadnicy rurowej w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301"

W załączeniu projektu przedstawiono przykładową ofertę pompowni

Firmy „Instalcompact” – Tarnowo Podgórne

Na terenie działki znajdować się będą skrzynki przyłącza energetycznego złącza kablowego i automatyki.

STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE I TWORZYWOWE

Na sieci kanalizacyjnej przewiduje się zastosować prefabrykowane studzienki kanalizacyjne betonowe (B 45) Ø 1,0 m i tworzywowe:

włazowe betonowe (rewizyjne) o średnicy **DN 1000** mm

niewłazowe tworzywowe (inspekcyjne) o średnicy **DN 600** mm

W obrębie projektowanej sieci kanalizacyjnej przewidziano następujące rodzaje funkcyjne studzienek kanalizacyjnych:

studzienki przelotowe - rozmieszczone na prostych odcinkach kanałów w odległościach do 50 m oraz w punktach zmiany kierunku trasy,

studzienki połączeniowe – przeznaczone do połączenia w jednym punkcie dwóch-trzech przewodów kanalizacyjnych,

studzienki przyłączeniowe – dla podłączenia wylotu przyłącza kanalizacyjnego wyprowadzonego z kanalizacji wewnętrznej posesji,

studzienki spadowe – na kanałach zbiorczych dla podłączenia wyżej położonego kanału dopływowego.

W niektórych przypadkach jedna studzienka będzie pełnić więcej niż jedną funkcję. Pod względem konstrukcyjnym zaprojektowano trzy rodzaje studzienek, to jest: studzienki inspekcyjne prefabrykowane tworzywowe (przykanalikowe) Φ 600 mm studzienki rewizyjne (włazowe) prefabrykowane betonowe z gotowym dnem (kinetą) Φ 1000 mm.

W obu typach studzienek poszczególne elementy łączone będą na uszczelki. Dopuszcza się stosowanie studzienek wyłącznie od producentów posiadających odpowiednie aprobaty techniczne.

W przypadku podłączenia kanału do studzienki powyżej kinety przewidziano zastosowanie wkładki „in situ”. Połączenia kanałów ze studzienkami wykonywać należy przy zastosowaniu kształtek – łuków i zwężek.

Kaskady w studzienkach spadowych włazowych Φ 1000 mm wykonywać z rurą spadową na zewnątrz studzienki (trójkąt skośny 45° + rura spadowa + łuk 45° + 2 x prostka).

Kaskady w studzienkach niewłazowych – wykonywać bez rury spadowej.

Projektowane klasy zwieńczeń ww. studzienek zależnie od lokalizacji:

klasa **D400** – w pasach o dużym obciążeniu,

Studzienki rewizyjne TEGRA 600

CECHY OGÓLNE

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przyłączenia strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (nie dopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm),
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200,

KINETY

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (nie dopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami),
- kolor kinet czarny,
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów,
- różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kiniecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (nie dopuszczalne wykonanie załamania 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek),
 - b) połączeniowe (zbiorcze),
 - c) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego,
- **kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,**
- **króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie,**
- **nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt,**
- **nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach,**
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliczną, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug,

TELESKOPOWE ADAPTERY DO WŁAZÓW

- teleskopowe adaptery do włączów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm,

- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włazami lub wpustami deszczowymi,
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400),
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni,
- włazy klasy D400 z korpusem o wysokości 115 mm,
- wpusty deszczowe uliczne (w klasie D400) z zawiasem i zamknięciem, z podstawą z $\frac{3}{4}$ kołnierza,
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń wykonane ze stali ocynkowanej,
- włazy wsparte na odciążającym żelbetowym pierścieniu lub stożku z mieszanki tworzyw,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 680 mm gwarantujący dylatację pomiędzy trzonem studzienki a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1000mm, wysokość 150 mm,
- elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PE zamontowanej bezpośrednio w rurze karbowanej,
- pokrywa tworzywowa (PE) posiadająca dopuszczenie do obrotu tj. aprobatę IBDiM,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

Studzienki włazowe z betonu B 45 Φ 1000 mm przewidziano w głównych węzłach sieci kanalizacyjnej. W skład tych studzienek wchodzi:

kineta
 pierścień dystansowy
 stożek
 betonowy pierścień odciążający 1200/700 mm
 właz żeliwny klasy D400 lub B 125
 żeliwne pierścienie dystansowe (w miarę potrzeb).

Wokół pokryw studzienek projektuje się wykonanie umocnienia o szerokości pasa 1,0 m z kostki betonowej typu Polbruk 8 na miale kamiennym grub. 4 cm, kłiecu 20-31 mm

zaklinowanym i zawałowanym grub. 7cm, tłuczniu kamiennym 30-63 mm grub. 14 cm i piasku zagęszczonym grub. 10 cm. Powierzchni umocnienia należy nadać spadek minimum 1,0% od pokrywy studzienki do krawędzi umocnienia.

Studzienki z tworzyw sztucznych dostarczane będą na budowę w elementach według złożonego zamówienia. Montaż studzienek należy prowadzić ściśle według instrukcji Producenta/Dostawcy tych studzienek. Zasypanie zabudowanej studzienki wykonać gruntem sytkim, piaskiem lub pospółką z dobrym zagęszczeniem zasypki warstwami wokół ścian studzienki.

Wierzchnią warstwę zasypu studzienek usytuowanych w nawierzchniach drogowych stabilizować cementem, a zwieńczenie studzienki wykończyć równolegle z odbudową nawierzchni drogowej.

Wykonane studzienki mają być zgodne z normą PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”

5.6.2. Skrzyżowania z przeszkodami

Skrzyżowania z drogami

W ramach inwestycji występują skrzyżowania projektowanych przewodów kanalizacyjnych z drogami o nawierzchniach asfaltowych.

Na wymienionych skrzyżowaniach przewodowe rury kanalizacyjne (grawitacyjne i tłoczne) umieszczone będą w stalowej rurze ochronnej izolowanej odpowiednio antykorozyjnie. Rury ochronne na skrzyżowaniach z ww. drogami projektuje się zabudowywać metodą wiercenia poziomego. Projektowane usytuowanie wysokościowe rur osłonowych zapewnia uzyskanie zagłębienia wierzchu tych rur **nie mniejsze niż 1,2 m** od poziomu nawierzchni dróg.

Wprowadzenie rurociągu przewodowego z rur PVC lub PE do rury ochronnej nastąpi na dystansowych pierścieniach podporowo-poślizgowych, przymocowanych na stałe do rury przewodowej przy pomocy obejm. Zaleca się stosować do tego celu specjalne, gotowe pierścienie dystansowe wykonane np. z tworzyw.

Maksymalny odstęp pomiędzy podporami ma wynosić:

0,70 m dla rur De 110 Φ 250 mm,
1,0 m dla rur De 75 Φ 90 mm.

Ponadto, w przypadku kanałów grawitacyjnych, podpory powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur - kielichy rur kanałowych nie mogą spoczywać i opierać się o rurę osłonową.

Odcinek przewodu przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie na szczelność złączy przed wprowadzeniem go do rury ochronnej. Po zamontowaniu rury przewodowej w rurze ochronnej należy zaślepić otwory rury ochronnej z obu stron podwójnym kołnierzem z blachy i wypełnieniem z pianki poliuretanowej.

Odcinki przewodów kanalizacyjnych układanych wzdłużnie w drogach (w poboczach jezdni asfaltowych lub pod jezdniami o nawierzchniach gruntowych, tłuczniowych lub tp.) wykonywane będą według ogólnie obowiązujących zasad, bez stosowania specjalnych rozwiązań.

Skrzyżowania z przewodami sieci wodociągowej

Wystąpi znaczna liczba skrzyżowań przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych z istniejącą siecią wodociągową.

Projektuje się zabezpieczenie wszystkich przewodów wodociągowych na skrzyżowaniach z siecią kanalizacyjną rurami osłonowymi o długości **1,0 m** i średnicach dobranych odpowiednio do średnicy przewodu wodociągu.

Osłony należy wykonać z rury PVC przeciętej wzdłużnie z jednej stron, co umożliwi, po rozchyleniu przeciętych krawędzi, nałożenie tej rury na przewód wodociągowy.

Po nałożeniu rury osłonowej należy owinąć trzykrotnie taśmą izolacyjną celem uzyskania szczelności rury oraz zaślepić otwory rury z obu stron podwójnym kołnierzem z blachy i pianką poliuretanową.

Z rury osłonowej na skrzyżowaniu można zrezygnować w przypadkach udokumentowania w czasie realizacji wzajemnego oddalenia (w pionie) przewodów kanalizacyjnego i wodociągowego ponad **0,60 m**, przy usytuowaniu kanału poniżej przewodu wodociągowego.

W przypadku stwierdzenia kolizji na skrzyżowaniu projektowanego kanału z istniejącym wodociągiem („rura trafia w rurę”) – rozwiązanie kolizji zgłaszać do nadzoru inwestorskiego i autorskiego.

Przy równoległym przebiegu kanału grawitacyjnego lub rurociągu tłoczego względem wodociągu odległość w poziomie pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami rur ma wynosić nie mniej niż **1,50 m**.

Skrzyżowania z kablami telefonicznymi

Występujące skrzyżowania z kablami telefonicznymi projektuje się zabezpieczyć poprzez zabudowanie na ww. kablach w miejscach skrzyżowań z kanałami grawitacyjnymi i z rurociągami tłoczymi osłony rurowe dzielone do kabli typu AROT (160x141 mm - długość 3 m) wykonane z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD).

Otwory z obu stron zaślepić podwójnym kołnierzem z blachy i pianką poliuretanową lub manszetą o dobranych średnicach (wewnętrznych i zewnętrznych).

Skrzyżowania z drenowaniami użytków rolnych

W przypadku przerwania w trakcie robót ziemnych ciągu drenarskiego, odcinek przerwany należy odtworzyć poprzez zabudowanie na dobrze zagęszczonym podłożu piaskowym odcinka z rury PVC do drenaży o średnicy odpowiadającej przerwanemu ciągowi.

5.7. Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągu wykonać zgodnie z PN-81/B-10715 oraz PN-B10725:1997. Wykonane i odebrane odcinki rurociągu w stanie odkrytym zlecić do pomiaru służbom geodezyjnym. Odbiór rurociągów wykonać przy udziale przedstawiciela Inwestora i eksploatatora. Ciśnienie próbne rurociągów ciśnieniowych powinno wynosić $P_{pr} = 1,0$ MPa. Przebieg rurociągów ciśnieniowych oznaczyć taśmą polietylenową z wkładką metalową usytuowaną 30 cm nad wierzchem rury.

PŁUKANIE

Przed oddaniem do eksploatacji rurociągi należy przepłukać rurociąg z ewentualnych przypadkowych zanieczyszczeń.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli 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 naturalnego,
- zasypu przewodu,
- podłoża wzmocnionego,
- materiałów,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- szczelności przewodu i zabezpieczenia.

5.8. Roboty elektryczne

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Zewnętrzne linie kablowe nn zasilające pompownie ścieków oraz wewnętrzne linie zasilające należy układać w ziemi w pod- i obsypce piaskowej i na głębokościach określonych branżową Dokumentacją Projektową. W przypadku kolizji kabla z drogą, ciekiem lub innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego kable należy prowadzić w rurach ochronnych.

Przyłącza kablowo-pomiarowe ustawione zostaną na własnym prefabrykowanym fundamencie (wkomponowany w ogrodzenie pompowni). W złączach przewidziano rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe.

Punkt PEN złącza kablowego należy uziemić $R < 30 \Omega$.

Rozdzielnice pompowni są dostarczane wraz z pompownią, instalacjami zasilającymi i sterowniczymi oraz A.K.P.

Szafkę kablowo-pomiarową zabudować w ogrodzeniu pompowni w miejscu pokazanym na planie tak, aby był możliwy odczyt licznika z zewnątrz. Od szafki pomiarowej do firmowej szafy sterowniczej pompowni ułożyć kable YKY.

Dobrane przez projektanta materiały konkretnych producentów Zamawiający traktuje jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania (zaproponowania w ofercie) innych odpowiedników rynkowych z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych przez projektanta, gwarantując uzyskanie co najmniej tych samych parametrów technicznych oraz, że będą posiadać niezbędne (wymagane) atesty i dopuszczenia do stosowania. Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany w oparciu o tak sporządzoną ofertę odpowiadać będzie jednak za dobór tych materiałów lub technologii, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna korekta dokumentacji projektowej (z zachowaniem praw autorskich).

Zakres robót elektrycznych ujęty został w przedmiarze i PB/W oraz ST.

5.9. ROBOTY DROGOWE

Sposób wykonania projektowanej kanalizacji sanitarnej w pasie drogi gminnej należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w Decyzji Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne zezwalającej na lokalizację w pasie drogowym kanalizacji sanitarnej ul. Batorowska (dz. nr 229, 273/7) w m. Wysogotowo z dnia 08.07.2014 r.

5.10. Odbiór robót

5.10.1. Wymagania ogólne przy odbiorze

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie kanałów zbiorczych i bocznych oraz przyłączy kanalizacyjnych:

Wykonanie poszczególnych kanałów zaleca się prowadzić odcinkami od „góry”, czyli od najwyższej położonej studzienki rewizyjnej w „dół”, do najniższej położonej studzienki. Ten sposób postępowania jest istotny z uwagi na możliwość ewentualnego Korygowania rzędnych dna kanału stosownie do zaniwelowanych w trakcie budowy Rzędnych posadowienia wodociągów oraz w razie napotkania na niezainwentaryzowane obiekty podziemne.

Trasowanie osi przewodów kanalizacyjnych w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy i odległości odcinków przewodów pomiędzy studzienkami rewizyjnymi (lub punktami zmiany kierunku trasy).

W czasie przygotowania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego istniejących wylotów kanalizacyjnych z poszczególnych budynków, a uzyskane wyniki pomiaru porównać z rzędnymi dna projektowanych studzienek rewizyjnych przyłączeniowych – w razie potrzeby korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim.

- Zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Roboty w obrębie pasów dróg powiatowej i gminnych prowadzić po załatwieniu stosownych formalności.

Spełnić warunki uzgodnienia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

Przed rozpoczęciem robót zdjąć z pasa robót warstwę ziemi urodzajnej i zabezpieczyć dla ponownego rozścielenia po zakończeniu robót.

W ramach przygotowania pasa robót przewiduje się też konieczność karczowania krzewów i drzew. Na wycinkę kolidujących drzew należy uzyskać zezwolenie z Urzędu Gminy.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów dla ułożenia kanalizacji wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.”

Projektuje się wykonanie wykopów pod przewody kanałów zbiorczych i bocznych oraz przyłączy o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych.

Na odcinkach gdzie brak miejsca na odkład gruntu z wykopu, urobek należy czasowo odwozić na miejsce wskazane przez ZWiK w Skwierzynie.

Przewiduje się, iż większość wykopów wykonanych będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego, część zaś ręcznie stosownie do ustaleń wynikających z przedmiaru robót. W świetle wyników badań warunków gruntowo-wodnych przewiduje się wykonywanie wykopów w gruntach kat. II-III. Wykopy pod układanie sieci kanalizacyjnej wykonywane będą w gruntach nienawodnionych.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z powołanych norm.

Stosownie do występujących warunków gruntowo-wodnych wykonać podłoże grubości 0,20 m z piasku zagęszczonego na wszystkich odcinkach kanałów i przykanalików.

- Zwraca się szczególną uwagę na zachowanie warunków wykonania podłoża pod przewody kanalizacyjne w tzw. strefie kanałowej – podsypka i zasypka muszą współpracować z gruntem rodzimym o nienaruszonej strukturze.

Układanie rur prowadzić na podłożu osuszonym i wyprofilowanym na kąt 900. W miejscach złączy kielichowych wykonywać dołki montażowe.

Ułożony odcinek przewodu kanalizacyjnego po sprawdzeniu prawidłowości spadkuzastabilizować przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku na wysokość co najmniej 0,10 m ponad wierzch rury, za wyjątkiem złączy kielichowych.

Przeprowadzić próby szczelności.

W końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 0,30 m ponad wierzchem rury.

Ułożyć nad kanałem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym drutem.

Wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy wykonanych kanałów wraz ze studzienkami oraz rurami osłonowymi.

Przeprowadzić płukanie sieci kanalizacyjnej. Zanieczyszczenia zgromadzone po płukaniu w studzienkach i w zbiorniku pompowni (piasek i inne) usunąć przed uruchomieniem pomp.

W ramach prac zakończeniowych należy wykonać odbudowę nawierzchni drogowych oraz placów o nawierzchniach asfaltowych, brukowanych i tłuczniowych.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu pod nawierzchniami należy uzyskać w warstwie do 1,2 m od poziomu nawierzchni nie mniejszy niż 1,0 a w głębszych warstwach minimum 0,97. Poza ww. nawierzchniami wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu należy uzyskać w warstwie do 1,2 m od poziomu terenu nie mniejszy niż 0,98 a w głębszych warstwach minimum 0,95.

- Zakres robót dla odtworzenia innych elementów zagospodarowania terenu oraz przywrócenia terenu do stanu pierwotnego nie został określony w Przedmiarze robót

- gdyż zależy pośrednio od sposobu prowadzenia robót przez Wykonawcę. Zakres ten powinien, zatem określić Wykonawca robót i koszt tych robót uwzględnić w cenie realizacji całości przedsięwzięcia.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenów oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po realizacji robót.

Do wykonania sieci kanalizacyjnej należy zastosować rury oraz inne materiały i urządzenia, na które została ustanowiona Polska Norma lub posiadające odpowiedni atest producenta oraz aprobatę techniczną „COBRTI – INSTAL” w Warszawie.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i powołanymi normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w załączonych w Dokumentacji Projektowej uzgodnieniach, opiniach, postanowieniach i decyzjach.

- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

5.10.2. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Pozwolenie na budowę wydane przez właściwe organy administracji państwowej,
Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami
w trakcie wykonywania robót,
Dziennik Budowy,
Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Normy, przepisy, wytyczne:

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze
PN-86/B-02480 Grunty budowlane.
Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów
wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE
Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur)
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Polska
Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
Warszawa 1994 r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II
Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988 r.
inne obowiązujące przepisy, normy i wytyczne instruktażowe w uzgodnieniu
z Inspektorem Nadzoru.

5.10.3. Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych obejmuje sprawdzenie:

sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;

przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności);
 warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
 zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności;
 podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia;
 jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
 ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
 długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
 szczelności przewodów i studzienek;
 materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;
 izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż zapisana w harmonogramie robot. Wynika z przeprowadzonych badań i odbiory powinny być ujęte w formie protokołów wpisanych do dziennika budowy. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

5.10.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia, protokoły badań szczelności całego przewodu,
- odbior robót (protokół ostatecznego odbioru) przez właściwy Zakład Energetyczny.

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania kanalizacji sanitarnej jest element określony w tabeli rozliczeniowej, którego głównym punktem jest wykonana i odebrana część kanalizacji sanitarnej wraz z kompletem zabudowanych na niej obiektów (studnia, pompownia, ...) – zgodnie z PB/W, ST, uzgodnieniami, normami i przepisami.
 Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) dla wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni

z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) to: m, m² i m³.
Jednostką obmiarową odwodnienia jest m (metr) wykonanej powierzchni odwodnieniowej z betonowych elementów prefabrykowanych.

7.0. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót sanitarnych obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- dostarczenie materiałów;
- wykopy i umocnienie ścian wykopów;
- przygotowanie podłoża rodzimego i podsypki/obsypki z piasku;
- pompowanie wody z wykopów;
- układanie rur osłonowych;
- wykonanie przecisków/przewiertów;
- ułożenie rur wraz z uzbrojeniem;
- wykonanie połączeń rur;
- montaż armatury;
- wykonanie studni kanalizacyjnych;
- wykonanie przejść przez ściany studni;
- dostawa i montaż pompowni;
- przeprowadzenie rozruchu;
- przeprowadzenie próby szczelności;
- zagospodarowanie terenu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, odtworzenie elementów zagospodarowania terenu, przesadzenie nasadzeń, naprawa ogrodzeń.

Cena wykonania robót elektrycznych obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót;
- montaż przewodów;
- wykonanie i zasypianie wykopów wraz z pod- i obsypką piaskową;
- ułożenie rur ochronnych;
- montaż konstrukcji stalowych i osprzętu linii napowietrznej – ogranicznik przepięć i skrzynki bezpiecznikowej w liniach napowietrznych n/n;
- układanie kabli zasilających i sterowniczych (wg przedmiaru);
- wciąganie kabli do rur osłonowych i rur mocowanych na słupach;
- wykopy pod fundamenty prefabrykowane szafek pomiarowo-rozdzielczych z przyłączami;
- montaż szafek pomiarowo-rozdzielczych z przyłączami;
- montaż i podłączenie szafek sterowniczych pompowni wraz z montażem uzbrojenia technologicznego;
- montaż uziomów i przewodów uziemiających;
- mechaniczne pograżanie prętowych uziomów pionowych;
- badania i pomiary instalacji uziemiającej, zasilających i sterowniczych linii kablowych, złączy kablowych.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-92/B-10727 – Posadowienie rurociągów.

PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane.

Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.

PN-B-10736:99 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur).

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

PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN-124:2000 – Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych.

PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe klasy B, C, D.

PN-81/B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne – wymagania i badania (dot. przewodów ciśnieniowych).

PN-79/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-85/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89203 – Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-86/C-89280 – Polietylen. Oznaczenia.

PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-S-02205 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-58/S-99026 – Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej.

PN-74/B-3020 – Głębokość przemarzania gruntów.

PN-E-05100 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.

PN-C-089205 – Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

DTR szafek sterowniczych RP, pomp i urządzeń sterowniczych pompowni.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, *Instalacji sanitarne i przemysłowe*, Arkady, Warszawa 1988 r.

Inne obowiązujące przepisy, normy i wytyczne instruktażowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru

Inne dokumenty:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).

Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz. U. nr 96, poz. 437).

DZ. U. nr 22/53, poz. 89 – BHP. Transport ręczny.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane (DZ. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 19.11.2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203/02, poz. 178).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku, Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 627).

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warszawa 1994 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

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

ISO 8722:1991 Rury i łączniki z PEHD do systemów odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych.

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

PN-92/B-10727 Posadowienie rurociągów.

PN-92/B-10735 Zagłębienie kanalizacji sanitarnej (granica spadku minimalnego) zapewniające minimalną warstwę przykrycia, chroniącą przed przemarzaniem.

PN-92/B-01706 Skrzyżowania wodociągu z przeszkodami.

PN-92/B-01707 Skrzyżowania sieci kanalizacji sanitarnej z przeszkodami.

PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągu z przeszkodami.

Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, tj. w oparciu o: przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47 poz. 401);

PN-83/B-8836-02 Roboty ziemne – Wykopy otwarte pod przewody układane w ziemi;

PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

PN-EN 12050:2002 – Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu.

\Zasady budowy i badania, część 1-4;

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE.

Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur);

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

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL;

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej, COBRTI INSTAL.

Wykonane rurociągi wod.-kan. należy poddać próbie hydraulicznej ciśnieniowej oraz na infiltrację i eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-010735 – Kanalizacje Przewody Kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.

Zagęszczenie gruntu realizować zgodnie z PN-74/B-02380.

Wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,98 w skali Proctora.

Próbę szczelności sieci i przyłącza wodociągowego przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10735.

Rury wodociągowe zdezynfekować 3% roztworem podchlorynu sodu (czas dezynfekcji –

24 h) i przepłukać wodą spełniającą wymagania wody do picia i na potrzeby gospodarcze zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 19.11.2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203/02, poz.178)

Opracował: