



## SPIS TREŚCI

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWA SIECI KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ WRAZ PRZYŁĄCZAMI KANALIZACYJ- NYMI W MIEJSCOWOŚCI WOLA MIELECKA – ETAP II.

	SPIS TREŚCI	str. 2 - 3
<b>1.</b>	<b>WSTĘP :</b>	str. 4
1.1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	str. 4
1.2.	Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją	str. 4
1.3.	Zakres robót towarzyszących i tymczasowych	str. 4
1.4.	Informacje o terenie budowy	str. 5
1.5.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	str. 5
1.6.	Warunki bezpieczeństwa pracy	str. 5
1.7.	Ochrona przeciwpożarowa	str. 6
1.8.	Warunki dotyczące organizacji ruchu	str. 6
1.9.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str. 6
1.10.	Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane	str. 6
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY :</b>	str. 6
2.1.	Rury kanalizacyjne	str. 7
2.2.	Kształtki żeliwne na przewodach tłocznych	str. 7
2.3.	Studzienki kanalizacyjne	str. 7
2.4.	Pompownie ścieków	str. 9 - 13
2.5.	Beton	str. 14
2.6.	Kruszywa na podsypkę i obsypkę rur	str. 14
2.7.	Materiały izolacyjne	str. 14
2.8.	Geosyntetyki .	str. 14
2.9.	Rury osłonowe i manszety dla kanałów $\varnothing$ 200 mm	str. 15
2.10.	Płazy ślizgowe	str. 15
2.11.	Składowanie materiałów	str. 15
2.12.	Odbiór materiałów na budowie	str. 16
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT :</b>	str. 16
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT :</b>	str. 16
4.1.	Transport rur i studzienek systemowych	str. 17
4.2.	Transport kręgów	str. 17
4.3.	Transport włazów kanałowych	str. 17
4.4.	Transport piasku i ziemi	str. 17
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT :</b>	str. 17
5.1.	Roboty przygotowawcze	str. 17
5.2.	Roboty ziemne	str. 18
5.3.	Odwodnienie wykopów	str. 19
5.4.	Roboty budowlano-montażowe	str. 19 - 23
5.5.	Zasyпка wykopów i roboty drogowe	str. 23
5.6.	Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami	str. 24
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT :</b>	str. 24

<b>7.</b>	<b>PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT :</b>	str. 25
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT :</b>	str. 25
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	str. 25
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	str. 25
8.3.	Odbiór techniczny końcowy	str. 25
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI :</b>	str. 25
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA :</b>	str. 26
10.1.	Dokumentacja projektowa	str. 26
10.2.	Przepisy i dokumenty	str. 26
10.3.	Normy	str. 27

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanałów ściekowych z rur pełnościennych PVC  $\varnothing$  200 x 5,9 mm, SN 8, o długości 3.207,0 m oraz PVC  $\varnothing$  160 x 4,7 mm, SN 8, o łącznej długości 305,0 m, wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi – szt. 141 – w tym: 42 sztuk z kręgów betonowych  $\varnothing$  1000 mm i 51 szt. o średnicy 1200 mm oraz 45 sztuk studzienek kanalizacyjnych systemowych z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm . Ponadto 3 studzienki rewizyjne z kręgów betonowych  $\varnothing$  1200 mm na przewodach tłocznych jako studzienki rozprężne . Przedmiotem specyfikacji jest także budowa trzech zbiornikowych pompowni ścieków  $\varnothing$  1500 mm ze zbiornikami z polimerobetonu oraz przyłączami energetycznymi do pompowni . Odprowadzenie ścieków z pompowni z rur PE 100 tłocznych DN 90 o łącznej długości 1.032,0 m .

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionych robót .

### 1.2. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją :

Pełny zakres robót do wykonania zawiera przedmiar robót na podstawie którego, **Wykonawca** opracuje **kosztorys szczegółowy** stanowiący podstawę do zawarcia umowy na wykonanie kanalizacji sanitarnej w części miejscowości Wola Mielecka .

Opracowany kosztorys obejmować będzie zakresem roboty do wykonania przy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - tłocznej , wraz z przepompowniami .

- wykonanie kolektorów do przepompowni **P6, P7 i Pw**, z rur **ze ścianką litą** typu ciężkiego zgodnie z PN-EN 1401 : 1999 i uszczelką ,
- dostarczenie i zamontowanie przepompowni wraz z automatyką i sterowaniem, / wg wytycznych GZGK /
- pompy wg projektu budowlanego - po 2 szt ,
- studzienki na ciągach głównych i rozgałęzieniach betonowe / wibroprasowane / z dnem, łączone na uszczelki ,
- studzienki przydomowe z PP , we wjazdach z włazem żeliwnym , w terenach zielonych – stożek betonowy ,
- ogrodzenie przepompowni z siatki , teren utwardzony tłuczniem wraz z drogą dojazdową ,
- studzienki rozprężne betonowe wg PB.
- rurociągi tłoczne z rur PE HD zgrzewanych na ciśnienie 8 bar ,
- poprawienie zdemontowanych ogrodzeń ,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego z wywiezieniem nadmiaru ziemi .

### 1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą :

- geodezyjne wytyczenie trasy kanałów, przyłączy i pompowni ścieków;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą :

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanym kanałem;
- wykonanie drenażu, instalacji igłofiltrów, rurociągów tymczasowych i odwodnienie wykopów na czas robót;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

#### 1.4. Informacje o terenie budowy

Planowana inwestycja realizowana będzie po dwóch stronach drogi wojewódzkiej Nr 984 na długości około 3,0 km .

W obszarach opracowania występuje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz pojedyncza zabudowa zagrodowa . Przy ul. Rzemieślniczej występuje także zabudowa usługowa .

We wszystkich obszarach objętych opracowaniem występuje wiele działek budowlanych niezabudowanych oraz kilka działek z rozpoczętą budową .

Jedna część projektowanej sieci kanalizacji ściekowej jest zlokalizowana po stronie prawej drogi w kierunku Mielec - Tarnów, w obszarach zabudowy mieszkaniowej przy i w drogach gminnych, utwardzonych tłuczniem i płytami drogowymi jak i nieutwardzonych . Drogi te należy przywrócić do stanu pierwotnego poprzez korytowanie i utwardzenie kłincem i tłuczniem kamiennym z częściową wymianą gruntu .

Druga część projektowanej sieci kanalizacji ściekowej / po stronie lewej drogi jw. / jest zlokalizowana w obszarze zabudowy mieszkaniowej i zabudowy firm i zakładów produkcyjnych przy ulicy Rzemieślniczej . Drogi te mają nawierzchnię utwardzone i asfaltowe oraz nie mogą utrudniać dojazdu do tych zakładów . Drogi te należy przywrócić do stanu pierwotnego jw.

Warunki gruntowo-wodne są trudne . Występuje wysoki poziom wody gruntowej . Poza obszarami zabudowy, występują: pola uprawne, łąki i działki nie wykorzystywane obecnie rolniczo .

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie terenu : przewody wodociągowe, kable energetyczne, napowietrzne linie energetyczne, kable telefoniczne, lokalne kanały ściekowe i bezodpływowe zbiorniki na ścieki tzw. „szamba”.

#### 1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego .

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie :

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej ;
- prowadzić roboty przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem drzew i krzewów występujących w rejonie budowy ;
- odwozić na miejsce utylizacji i składowania wszelkie materiały pochodzące z rozbiórki istniejących nawierzchni ulic ;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania .

#### 1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy . W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej .

Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

## 1.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej .

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy .

## 1.8. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zorganizuje roboty w taki sposób, aby umożliwić dojście i dojazd do okolicznych posesji . Wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych i uzgodni go u Zarządcy drogi . Wykonawca odpowiednio oznakuje rejon budowy zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zorganizuje roboty w taki sposób, aby zapewnić ciągłość ruchu drogowego, umożliwi dojście i dojazd do posesji znajdujących się w rejonie budowy . Wykonawca będzie ponosić wszelkie koszty związane z zajęciem pasa drogowego .

## 1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami i aktualnymi normami .

Wymagania dotyczące stosowanych materiałów są podane w punkcie 2 niniejszej specyfikacji, zaś wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 specyfikacji .

## 1.10. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane

**1.10.1. Inwestor** – oznacza Gminę Mielec z siedzibą przy ul. Głowackiego Nr 7 .

### 1.10.2. Definicje pojęć i określeń takich jak :

kanal ściekowy, studzienka kanalizacyjna, infiltracja – znajdują się w normie oraz w Załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest :

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST
- powiadomić inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy: kanałów ściekowych, przyłączy kanalizacyjnych, pompowni ścieków, przewodów tłocznych i przyłączy energetycznych, mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które :

- zostały oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo
- europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, ( którego wzór określają odpowiednie przepisy ) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

## 2.1. Rury kanalizacyjne

- ❖ Do budowy kanałów należy stosować rury PVC pełnościenne, o sztywności obwodowej  $8 \text{ kN} / \text{m}^2$  z wydłużonymi kielichami, z systemem uszczelniającym Sewer-Lock lub równoważnych (zapewniających trwałość i szczelność złącza przy wysokim poziomie wód gruntowych),  $\phi 200 \times 5,9 \text{ mm}$  i  $\phi 160 \times 4,7 \text{ mm}$ .
- ❖ Uszczelka powinna być wykonana z pierścienia uszczelniającego z modyfikowanego kauczuku TPE o twardości 55 IRHD i pierścienia mocującego z polipropylenu wzmocnionego włóknem szklanym, mocowanego wraz z uszczelką fabrycznie w procesie produkcyjnym rur.
- ❖ Rury kanałowe i kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:1999.
- ❖ W miejscach przejść kanału przez ściany studzienek, należy stosować systemowe przejścia szczelne przez ścianę, DN 200 i DN150 ( dla przewodów tłocznych należy zastosować tuleje stalowe ocynkowane i łańcuchy uszczelniające o wymiarach podanych w projekcie ).
- ❖ Na wylotach kanałów usytuowanych powyżej 0,5 m nad dnem studzienki, należy stosować kolana PVC  $45^\circ \phi 200 \text{ mm}$  lub  $\phi 160 \text{ mm}$ .
- ❖ Do zmiany kierunku trasy kanałów przy włączeniach do studzienek systemowych, należy stosować kolana systemowe z wyjątkiem  $90^\circ$  (lub  $87^\circ$ ) oraz łączniki kątowe  $7,5^\circ$  z PVC, umożliwiające dodatkową zmianę kierunku w zakresie  $0 \div 7,5^\circ$ .
- ❖ Do budowy w wykopach otwartych przewodów tłocznych od pompowni, należy stosować rury PE 100, SDR 17, o średnicy  $90 \times 5,4 \text{ mm}$ , łączone poprzez zgrzewanie doczołowe, spełniające wymogi norm PN-EN 13244-2:2004 i PN-EN 13244-3:2004.
- ❖ Do budowy metodą przewiertu sterowanego przewodu tłoczego z pompowni P1, należy stosować rury, SDR 11,  $\phi 90 \times 8,2 \text{ mm}$ , wykonane w technologii trójwarstwowej, z warstwą ochronną XSC50 o grubości 25% nominalnej grubości ścianki z zewnątrz i od środka rury, i warstwą środkową wykonaną z PE100 lub równoważne.
- ❖ Połączenie przewodów tłocznych z kołnierzowymi króćcami wylotowymi z pompowni ścieków, należy wykonać za pomocą tulei kołnierzowych PE o średnicy dostosowanej do średnicy przewodu tłoczego.

## 2.2. Kształtki żeliwne na przewodach tłocznych

Kształtki żeliwne będą stosowane do budowy przewodów tłocznych. Przyjęto konkretne elementy wyposażenia technologicznego z uwzględnieniem ich rzeczywistych wymiarów, na podstawie katalogów wybranych producentów.

Wykorzystano katalogi firm : - producentów wyrobów .

Wszystkie kształtki żeliwne i kołnierze specjalne, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez pokrycie fluidyzacyjne (metodą proszkową) żywicą epoksydową o minimalnej grubości powłoki 250  $\mu\text{m}$ .

Do budowy przewodów tłocznych należy stosować następującą armaturę i kształtki :

- kołnierze specjalne „Systemu 2000” DN 80 dla rur PE  $\phi 90 \text{ mm}$ , nr kat. 0400 ,
- żeliwne trójniki kołnierzowe DN 100/100 i DN 80/80, nr kat. 510

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacyjnej będą zamontowane studzienki z kręgów betonowych  $\phi 1000$  i  $1200 \text{ mm}$  oraz studzienki systemowe z tworzyw sztucznych  $\phi 425 \text{ mm}$ . Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi oraz zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami producenta.

### 2.3.1. Studzienki kanalizacyjne $\phi$ 1000 mm prefabrykowane .

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne całkowicie prefabrykowane . Przyjęto prefabrykaty wg katalogu firm zrzeszonych w SPEBK łączone na uszczelki .

Dopuszcza się prefabrykaty innych producentów posiadających stosowne atesty i dopuszczenia ITB . W skład studzienki kanalizacyjnej wchodzi następujące elementy :

- podstawa studni betonowa  $h = 100$  cm, grubość dna 15 cm, grubość ścianki 12 cm,
- kręgi betonowe wysokości 100 cm, 50 cm i 30 cm o grubości ścianki 12 cm,
- zwężka przykrywająca 1000/625 mm z otworem  $\phi$  60 cm,
- kineta wylewana z betonu klasy C35/40,
- właz żeliwny  $\phi$  600 mm, wg tabeli – klasy D400 ( na obciążenie 400 kN ) lub C250 ( na obciążenie 250 kN ) wg PN-EN 124:2000, ( pokrywa włazu z dwoma ryglami ) osadzony na pierścieniach wyrównawczych  $h = 6$  cm i  $h = 8$  cm,
- stopnie złączowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach,
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian i stropu – Abizol R+P lub równoważnik,
- wzmocnienie powierzchni kinet preparatem Penetron LFH w ilości łącznej  $0,2$  l/m<sup>2</sup> lub równoważnym uszczelnieniem zewnętrzną warstwą betonu.

### 2.3.2. Studzienki rewizyjne $\phi$ 1200 mm prefabrykowane .

Zaprojektowano studzienki rewizyjne całkowicie prefabrykowane z elementów łączonych na uszczelki. W skład studni wchodzi następujące elementy :

- podstawa studni betonowa  $h = 100$  cm, grubości dna 15 cm, ścianki 13,5 cm,
- krąg betonowy wysokości 30 cm o grubości ścianki 13,5 cm,
- zwężka przykrywająca 1000/625 mm z otworem  $\phi$  60cm,
- właz żeliwny  $\phi$  600 mm, klasy D400 ( pokrywa włazu z dwoma ryglami ) osadzony na pierścieniu wyrównawczym  $h = 6$  cm,
- stopnie złączowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach,
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian i stropu – Abizol R+P lub równoważnik,

Wszystkie studzienki z prefabrykatów betonowych, powinny spełniać wymagania norm dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość :

- Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie 40MPa,
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
- Stosunek w/c 0,45 ( konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału –zabezpieczenie „strukturalne”)
- Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 6% masy
- Cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR ( lub równoważny ),
- Połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki systemowej –elastomerowej, zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji –spełniającej wymogi PN-EN-681-1.

**Wszystkie elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania wytrzymałościowe odpowiednie dla obciążeń drogowych**



### 2.3.3. Studzienki kanalizacyjne systemowe z PE

Zaprojektowano studzienki z tworzyw sztucznych systemowe  $\phi$  425 mm .

- Studzienki  $\phi$  425 mm, z podstawą zbiorczą z polipropylenu, rurą trzonową gładką z PVC  $\phi$ 425 mm, uszczelką manszetową i teleskopem z rury PVC  $\phi$  315 mm z pokrywą żeliwną klasy T40.
- Włączenia kanałów bocznych  $\phi$  160 mm do studzienek powyżej podstawy ( kinety ), będą wykonywane za pomocą uszczeltek „in situ” montowanych w rurze trzonowej .

Średnice studzienek systemowych są określone na profilach podłużnych kanałów . Należy stosować zbiorcze podstawy studzienek o wysokości nie przekraczającej 500 mm. W indywidualnych przypadkach, podczas realizacji przyłączy kanalizacyjnych, będzie możliwa za zgodą Inżyniera ( inspektora nadzoru ) i projektanta zamiana podstaw na przelotowe .

### 2.4. Pompownie ścieków

Pompownie ścieków są obecnie obiektami posiadającymi typowe rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne i mogą być w stanie kompletnym dostarczone przez producenta na budowę .

Zamówienie kompletnej pompowni u jednego producenta jest warunkiem uzyskania korzystnych warunków gwarancyjnych, i daje możliwość korzystania z serwisu producenta .

W niniejszym projekcie wykorzystano dane techniczne pompowni ścieków .

Dopuszcza się zastosowanie kompletnych pompowni równoważnych, spełniającej niżej określone wymagania .

Każda pompownia będzie wyposażona w dwie jednakowe pompy pracujące naprzemiennie .

Zbiorniki pompowni o średnicy 1,5 m zaprojektowano z polimerobetonu .

Z uwagi na istniejące warunki gruntowo-wodne, w celu zapewnienia odpowiedniego dociążenia przeciwdziałającego wyporowi w gruncie nawodnionym, zastosowano dodatkowe mocowanie pompowni do dna – fundamentu .

Sposób posadowienia zbiorników pompowni zgodnie ze szczegółowym rozwiązaniem podanym w projekcie .

#### Zestawienie parametrów dobranych pompowni

Nr	Typ pomp	Moc pompy / prąd znamionowy / kW/A	Rodzaj wirnika	Liczba pomp szt.	Średnica rurociągu PE100 PN10 mm	Średnica / całkowita wysokość zbiornika / mm
P6	SX-034-CH1	2,90/	otwarty	2	90	1500/5800
P7	SV-024-BH1	2,30/	otwarty	2	90	1500/5600
Pw	SV-024-BH1	2,30/	otwarty	2	90	1500/ustalić

**Pompownię należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta . Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej, systemu wentylacji oraz zapuszczenie pompy .**

**ELEMENTY WYPOSAŻENIA ZBIORNIKOWEJ POMPOWNI**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Materiał
1.	Zbiornik pompowni - monolityczny wykonany w technologii bezotworowej gwarantującej najwyższą ochronę przed skażeniami.	1 kpl.	Polimerobeton
2.	Właz kwadratowy jednoskrzydłowy z zamkiem oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
3.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej –; zblokowany system „rura w rurze” eliminujący dwa otwory w pokrywie	1 kpl.	PVC
4.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 54 – do montażu na płycie pompowni lub obok, wyposażona dodatkowo w: - przełącznik sieć/agregat + wtyk - wyłącznik różnicowo - prądowy - gniazdo 230 - sygnalizator optyczny - ochrona przepięć C - styk beznapięciowy	1 szt.	
5.	Sonda ciśnieniowa z dzwonem kwasoodpornym	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
6.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl.	
7.	Modułowy system sterująco-diagnostyczny wyposażony w sterownik procesowy, moduł wejść-wyjść, panel operatorski z klawiaturą i wyświetlaczem, moduł diagnostyczny.	1 kpl.	
8.	Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw	1 kpl.	
9.	System podtrzymania napięcia zasilającego system sterowania z zasilaczem buforowym i akumulatorami	1 szt.	
10.	Modem GSM do powiadamiania o stanach alarmowych przez wysyłanie SMS	1 szt.	
11.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	
12.	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	
13.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
14.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
15.	Prowadnice	2 kpl.	Stal kwasoodporna 1.4301
16.	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
17.	Łącznik poziomy rurociągu	1 szt.	
18.	Zawór zwrotny kulowy (DN zgodnie z tabelą nr 1)	1 szt.	żeliwo
19.	Zasuwa odcinająca klinowa ( DN zgodnie z tabelą nr 1 ) obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	1 szt.	żeliwo
20.	System zamykania zasuw z poziomu terenu	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301.
21.	Klucz do zasuw	1 szt.	
22.	System podpór i zamocowań	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301.
23.	Drabinka do dna zbiornika z wysuwającym podchwytem	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301.
24.	Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 szt.	

**Wyposażenie panelu :**

- wyłącznik główny,
- przełącznik zasilania-sieć agregat prądotwórczy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- przełącznik rodzaju sterowania ( ręczne, automatyczne ),
- czujnik kolejności i asymetrii faz zasilających,
- liczniki czasu pracy pomp,
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe pomp,
- zabezpieczenie przed przepięciem,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- gniazdo 220V i 380V-16A do awaryjnego zasilania z agregatu prądotwórczego,
- szafa ogrzewana z termoregulatorem,
- świetlny zewnętrzny sygnał alarmowy,
- sterownik zapewniający niejednoczesność rozruchu i wyłączenia pomp oraz przemienność pracy pomp,
  - sonda umieszczona w rurze osłonowej celem uniknięcia wpływu turbulencji ścieków,
  - przetwornik poziomu ,
  - sygnalizacja otwarcia drzwiczek,
  - akumulatory do awaryjnego działania sygnalizacji w razie zaniku napięcia,
  - sygnalizacja maksymalnego poziomu i suchobiegu,
  - sygnalizacja awarii pomp,

**OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW****2.4.1. Rozwiązania konstrukcyjne**

- wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej ( metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC ),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone powinny być kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe ( śruby, nakrętki, podkładki ) powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy powinny być wykonane w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną powinny być pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, powinny być pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwki powinny być zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni ( zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438 ),
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych powinny być wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,

- drabinka umożliwiająca zejście na dno zbiornika powinna posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), i powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompownia powinna być wyposażona we właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle włazu),
- właz powinien być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar włazu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- właz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), powinny być zastosowane połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

#### 2.4.2. Rozdzielnia sterująca z układem sterowania - wymagania

- obudowa metalowa, malowana proszkowo, stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową,
- ma spełniać wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG) - posiadać znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej – typ sterownika – analogicznie do stosowanego w dotychczas zrealizowanych na sieci kanalizacyjnej pompowniach standardu sterowania.
- modułowy system sterująco-diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
- rozłącznik główny,
- zabezpieczenie zwarciovowe dla każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- dla mocy silników < 5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp > 5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
- przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny – z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
- grzałka z termostatem,
- sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków,
- elektryczna szafka ZK / złącze kablowe / zamontowana przy pompowni z podłączeniem do niej kablem 3-fazowym typ YAKY 4x35mm zasilającym pompownię wraz z uziomem,
- modem GSM do powiadamiania o stanach alarmowych przez wysyłanie SMSa,
- zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego,
- wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni.

#### 2.4.3. Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,

- korpus pompy z żeliwa powinien być zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką pomp . Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu gwiazda –trójkąt . Temperatura medium do 40°C .
- Zabezpieczenia silnika: bimetale lub termistor w uzwojeniach stojana,
- pompy powinny być wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy będą pracować naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu będą przechodzić w tryb pracy równoległej.

#### 2.4.4. Obudowa pompowni ścieków z polimerobetonu

Mając na uwadze zapewnienie najwyższego standardu ochrony przed skażeniami oraz spełnienie wymogów przepisów prawa : „Prawo ochrony środowiska”, „Prawo wodne”, „Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych” producent pompowni powinien dostarczyć obudowy polimerobetonowe wykonane w technologii bezotworowej . Technologia ta zapewnia najwyższy stopień ochrony przed wyciekami zagrażającymi wodom gruntowym i środowisku .

- obudowa o parametrach technicznych :
  - wytrzymałość na ściskanie min. 80 MPa,
  - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu min.15 MPa
  - odporność chemiczna ( pH 1-10 ),
  - ciężar właściwy 2300 kg/m<sup>3</sup>.
- powinna posiadać aprobatę techniczną lub znak CE ,
- wszystkie mocowania elementów konstrukcyjnych i nośnych ( kolana sprzęgłowe, wsporniki ) powinny być wykonane bez przewiercania obudowy w tzw. technologii bezotworowej .
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe powinny być wykonane jako szczelne,
- konstrukcja obudowy powinna zapewniać możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni .

#### ZESTAWIENIE WYMIARÓW POMPOWNI

	P6.	P7.	Pw.
lokalizacja	Sytuacja 16	Sytuacja 18	Sytuacja 19
średnica zbiornika /mm/	1500	1500	1500
mat. dopływu - $\phi$	PVC , $\phi$ 200	PVC , $\phi$ 200	PVC , $\phi$ 200
mat. i $\phi$ p. tłoczego	PE , $\phi$ 90x8,2	PE , $\phi$ 90x8,2	PE , $\phi$ 90x8,2
rzędna terenu	168,58	167,20	167,80
rzędna pokrywy	168,78	167,53	168,10
posadowienie pompowni	162,58	161,53	161,53
dno komory pompowni	162,98	161,93	161,93
wysokość całkowita /mm/	5800	5600	5600
rzędna dna dopływu	164,70	w/g Projektu	w/g Projektu

Zarówno zbiornik pompowni jak i jej wyposażenie, dostosowane jest do docelowego dopływu ścieków,

Zasilenie energetyczne pompowni, zgodnie z warunkami przyłączenia, według części elektrycznej projektu ,

Podane w projekcie schematy pompowni ścieków wraz z ich podstawowymi parametrami technicznymi można wykorzystać, jako karty specyfikacyjne do zamówienia wysyłanego producentowi,

## 2.5. Beton

Należy stosować beton B25 spełniający wymogi PN-EN 206-1:2003 Beton. część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność . Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie 20MPa .

Stosunek w/c powinien być nie większy niż 0,60. Minimalna zawartości cementu 280kg/m<sup>3</sup>.

Beton w prefabrykacjach powinien spełniać wymagania standardów dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość :

- Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie 40MPa,
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
- Stosunek w/c 0,45 (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału –zabezpieczenie „strukturalne”)
- Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 5% masy
- Cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR (lub równoważny).

## 2.6. Kruszywa na podsypkę i obsypkę rur

### Podsypka i obsypka z piasku .

Projektowane kanały będą posadowione na podsypce i w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego 35 oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej < 5% . Wskaźnik uziarnienia  $U=d_{60}/d_{10}$

### Warstwa filtracyjna ze żwiru

Warstwa filtracyjna z mieszanki żwirowej o uziarnieniu ciągły 2÷31,5 mm .

## 2.7. Materiały izolacyjne

2.7.1. Izolacje zewnętrzne ścian studni – Abizol R+P zgodnie z normą PN-B-24620:1998

## 2.8. Geosyntetyki

2.8.1. Georuszt Tensor SS20 lub równoważny

Georuszt ( grid – geosiatka o sztywnych węzłach o strukturze rusztu ) użyty jako zbrojenie powinien być wyprodukowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002. /EN 29002/. Georuszt powinien posiadać aprobatę polskiej instytucji, uprawnionej do wydawania aprobat technicznych .

Jako zbrojenie należy użyć georusztu (geosiatki o sztywnych węzłach o strukturze rusztu – grid) wyprodukowanego z pasma polipropylenu, w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach.

Węzły georusztu powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury georusztu. Nie dopuszcza się połączeń (przeplatanie, zgrzewanie) w obrębie węzła. Przekrój poprzeczny żeber rusztu powinien być prostokątny. Oczka georusztu powinny być sztywne, tj. powinny zachować

kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji rusztu. Polimer tworzący żebra georusztu powinien charakteryzować wysoki stopień orientacji, utrzymany również w strefie poprzecznych żeber, stanowiących integralny element struktury georusztu .

Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji.

Polimer tworzący georuszt powinien zawierać, co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

- Masa powierzchniowa 200 g/m<sup>2</sup>.
- Wymiary oczek w osiach 39x39 mm.

Parametry mechaniczne :

Parametr	Wartość	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [ kNm ],* - wzdłuż - wszerz	20,0 20,0	ISO 10319r
Odkształcenia przy zerwaniu [ % ],* - wzdłuż - wszerz	8,5 8,2	ISO 10319r
Siła przejmowana przy odkształceniu 2% [ kNm ] średnio : - wzdłuż - wszerz	7,0 7,0	ISO 10319r
Siła przejmowana przy odkształceniu 5% [ kNm ] średnio : - wzdłuż - wszerz	14,0 14,0	ISO 10319r

\* określone jako dolny 95% poziom ufności zgodnie z ISO 2602 1980.

## 2.9. Rury osłonowe i manszety dla kanałów ø 200 mm

Należy stosować rury z PE 80 ø 315 x 18,7 mm i manszety uniwersalne typu „U” dla rury przewodowej ø 200 mm i rury osłonowej ø 315,12,7 mm.

## 2.10. Płozy ślizgowe

Należy stosować płozy ślizgowe z polipropylenu typu „E/C” ( 4 elementy E i 1 element C na jedną płożę dla rury ø 200 ), montowane w odstępach co 1,2 m .

## 2.11. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur . Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych .

### 2.11.1. Rury kanałowe

Rury z tworzyw sztucznych należy składać pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo .

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające .

### 2.11.2. Studzienki systemowe

Elementy studzienek systemowych należy składować pod zadaszeniem, układając je na wyrównanym podłożu, na paletach lub podkładach drewnianych w sposób zabezpieczający przed zdekompletowaniem .

### 2.11.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Kręgi betonowe i zewężki należy składować w pozycji wbudowania, na podłożu wyrównanym utwardzonym lub nieutwardzonym pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa .

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

### 2.11.4. Kruszywo

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

## 2.12. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta .
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót .

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót .

Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt :

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna,
- zestaw igłofiltrów do odwodnienia wglębnego;
- agregat AI-81o wydajności 20-87 m<sup>3</sup>/h o mocy 5,5 kW;
- pompa przenośna do odwodnienia wykopów Q = 6 ÷ 10 m<sup>3</sup>/h, H = 7 ÷ 10m H<sub>2</sub>O
- kocioł do grzania bitumu;
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia,
- sprzęt do wykonania przewiertu dla rur osłonowych DN 300
- sprzęt do wykonania przewiertu sterownego rurami Wavin TS, SDR 11, ø 90 x 8,2 mm.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora .

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów tech-



nicznych. Środki transportu nieodpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inwestora będą usunięte z terenu budowy .

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót :

- samochód samowyladowczy ładowności 5-10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- beczkowóz.

#### **4.1. Transport rur i studzienek systemowych**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości . Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką ( trawersem ). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie ( do średnicy 250 mm ) lub z użyciem podnośnika widłowego . Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu . Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m . Rury sztywnejsze winny znajdować się na spodzie . Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia . Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m . Studzienki systemowe powinny być transportowane w pakietach przygotowanych przez producenta .

Przewóz rur i studzienek systemowych oraz prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od +5 do +30C .

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu .

#### **4.2. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania .

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów .

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,0 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu .

#### **4.3. Transport włazów kanałowych**

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

#### **4.4. Transport piasku i ziemi**

Piasek i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem .

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

##### **5.1.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy dokona wytyczenia trasy kanału i obiektów na sieci

kanalizacyjnej, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W miejscach dostępnych, ale nie narażonych na zniszczenie powinny być ustalone repery robocze nawiązane do sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do pogłębiania wykopu na terenach upraw i łąk, należy zdjąć warstwę gleby i złożyć ją w sposób umożliwiający po zasypaniu wykopu odtworzenie tej warstwy i rekultywację terenu. Na urządzonych trawnikach należy zdjąć darń i warstwę gleby, a po zasypaniu wykopu, trawnik należy odtworzyć.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 5.1.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Z uwagi na brak dokładnej inwentaryzacji istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu, przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia, z wyprzedzeniem umożliwiającym ewentualne wprowadzenie korekty usytuowania wysokościowego projektowanych kanałów.

### 5.1.3. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10 m od krawędzi wykopu.

## 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:1999.

Wykopy należy wykonać jako otwarte, o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi PW-261 produkcji ZREMB – Solec Kujawski (lub innymi o podobnych wymiarach).

Wykopy mogą być wykonywane mechanicznie, sprzętem dostosowanym do głębokości wykopu. W rejonie istniejącego uzbrojenia terenu, w pobliżu drzew oraz w miejscach uniemożliwiających zastosowanie ciężkiego sprzętu mechanicznego (dotyczy zwłaszcza wykopów na przyłącza kanalizacyjne na urządzonych posesjach) wykopy należy wykonywać ręcznie, a odsłonięte elementy uzbrojenia zabezpieczyć zgodnie z projektem.

**Zwraca się uwagę, że z uwagi na istniejące zagospodarowanie terenu i lokalizację projektowanych kanałów oraz przyłączy kanalizacyjnych, będzie znacznie zwiększony zakres ręcznych robót ziemnych, a także wystąpi konieczność tymczasowego wywożenia ziemi z wykopów poza rejon budowy.**

W trakcie wykonywania robót ziemnych, nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału.

Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości ok. 0,15 m.

Na powierzchni podłoża naturalnego lub wzmocnionego należy wykonać warstwę wyrównawczą z piasku o grubości ok. 0,15 m, wyprofilowaną pod rurą na kąt 90° i zapewniającą projektowany spadek.

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

Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebrane elementy istniejących nawierzchni oraz grunt z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie - o odpadach.

Grunt piaszczysty pochodzący z wykopów należy segregować podczas wykonywania wykopów i składowania tak, aby mógł być wykorzystany do wykonania obsyбки kanałów i zasypiania wykopów, przy zachowaniu parametrów podanych w projekcie.

### 5.3. Odwodnienie wykopów

Na części projektowanych kanałów i przewodu tłocznego, w dokumentacji geologicznej stwierdzono występowanie wody gruntowej. Dla poszczególnych odcinków kanału należy stosować następujące sposoby odwodnienia wykopu:

- a) Drenaż poziomy rurowy 2  $\varnothing$  100 mm w 25 cm warstwie filtracyjnej ułożony w dnie wykopu,
- b) Instalacje mieszane składające się z instalacji igłofiltrowych oraz drenażu poziomego (jak w pkt. a).

Wody drenażowe z odwadnianych wykopów należy odprowadzać do istniejących rowów melioracyjnych w sposób, nie powodujący rozmywania skarp rowów. Dobór instalacji dla poszczególnych odcinków wykopu jest zamieszczony w projekcie.

#### Opis instalacji odwodnieniowych

##### a) Instalacja igłofiltrowa:

- Igłofiltry ( $\varnothing$  50mm i długości cz. ofiltrowanej 600mm) wpłukiwane w obsypce filtracyjnej do głębokości spągu warstwy wodonośnej w odstępach podanych w projekcie.
- Wody drenażowe odprowadzać do rowów melioracyjnych lub przydrożnych w sposób nie powodujący rozmywania skarp rowów, na warunkach uzgodnionych z Zamawiającym,
- Głębienie wykopu wykonywać po uzyskaniu wymaganej depresji. Orientacyjne prędkości obniżania się wody gruntowej w piaskach drobnych wynoszą średnio ok. 0,2 m/dobę, średnich – ok. 0,7 m/dobę a pospółek - ok. 1,0 m/dobę
- Pompowanie prowadzi się w sposób ciągły przez cały okres aż do zasypki wykopu.

##### b) Drenaż poziomy

Zadaniem tej instalacji jest ujęcie wód gruntowych nie ujętych przez igłofiltry oraz dopływających z przesiąków z gruntów słabo przepuszczalnych

- Dla jej ujęcia należy wykonać w jego dnie poziomy drenaż warstwowy składający się z następujących elementów:
  - warstwa filtracyjna z mieszanki żwirowo 2 ÷ 31,5 mm lub kruszywa łamanego – o grubości 25cm,
  - studzienki zbiorczej drenażowej o średnicy dostosowanej do gabarytów pompy odwodnieniowej,
  - rurociągi drenażowe z rur perforowanych PVC lub PE DN 100, usytuowane przy krawędzi wykopu.
- Pompowanie wody z instalacji drenażowej – przenośnymi pompami zatapianymi do wody z zanieczyszczeniami mineralnym
- Odprowadzenie wód drenażowych – rurociągami tymczasowymi o średnicy 160 mm, ułożonymi na powierzchni terenu. Do odseparowania zanieczyszczeń mineralnych należy na trasie rurociągu zamontować osadnik piasku.

W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków odwadniania należy zgłosić ten fakt projektantowi w celu ewentualnego zaktualizowania sposobu odwodnienia wykopu.

### 5.4. Roboty budowlano-montażowe

#### 5.4.1. Budowa kanałów i przyłączy kanalizacyjnych

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401), oraz zgodnie ze standardami określonymi w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt 9 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” oraz zgodnie z normami: PN-EN 1610:2002, PN-EN 1401-1:1999, PN-ENV 1401-2:2003, PN-ENV 1401-3:2002 (U) i PN-EN 476:2001.

Budowę kanałów można rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz po odwodnieniu wykopu. Podłoże powinno być przygotowane na właściwym poziomie i tak, aby był zapewniony przyjęty w projekcie spadek dna kanału. Poziom posadowienia kanału, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna podane w projekcie.

Przy ustalaniu usytuowania wysokościowego kanału, nie należy posługiwać się wielkością zagłębienia podaną na profilach podłużnych, gdyż są to wielkości przybliżone z uwagi na nieściśnięcie i interpolowane rzędne terenu.

Roboty należy zawsze rozpocząć od najniższego punktu kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami kanalizacyjnymi.

Kanał należy układać z jednolitym spadkiem na całym odcinku między sąsiednimi studzienkami.

**Minimalny spadek dla kanału**  $\varnothing$  0,20 m wynosi 0,5 %, dla przyłącza kanalizacyjnego  $\varnothing$  0,15 m minimalny spadek wynosi 1,5 %

Do budowy kanału należy używać rur i kształtek dobrej jakości i nie posiadających uszkodzeń takich jak: wgniecenia, pęknięcia lub rysy na powierzchni.

Montaż kanałów z rur PVC należy wykonywać zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta rur. W celu ułatwienia montażu, uszczelkę trzeba posmarować środkiem antyadhezyjnym.

Rury PVC należy układać w temperaturze powyżej 5° C.

Rury kielichowe należy układać kielichami zwróconymi w kierunku postępu robót tj. skierowanymi w górę kanału

W miejscach przejść rurociągów przez ścianki studzienek należy montować przejścia szczelne

Przejście poprzeczne kanałów ściekowych  $\varnothing$  200 mm pod drogami powiatowymi, należy wykonać metodą bezwykopową ( zamontowanych metodą przewiertu ), bez naruszania konstrukcji drogi, w rurach osłonowych  $\varnothing$  315 x 18,7 mm, o długościach podanych w projekcie.

Komory montażowe do wykonania rur osłonowych, powinny mieć wymiary odpowiednie dla sprzętu zastosowanego przez wykonawcę. Orientacyjnie przyjęto: szerokość ok. 2,5 m, długość ok. 6,0 m, a dno powinno być obniżone w stosunku do dna kanału o 0,5 m i utwardzone tłuczniem. Ściany komory powinny być zabezpieczone grodzicami G-1 w układzie pionowym z rozparciem profilami stalowymi. Rurę kanałową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach dystansowych typu „E/C” ( 4 elementy E i 1 element C na jedną płożę ), montowanych w odstępach co 1,2 m. Na końcach rury osłonowej należy zamontować manszety typu „U”.

#### **Poszczególne fazy robót budowlano-montażowych, podlegają odbiorowi technicznemu zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.**

Po wykonaniu odcinka kanału i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać po obu stronach rury oraz do wysokości min. 0,30 m nad nią obsypkę gruntem klasy G1 tj. piaskiem grubym lub średnim dobrze uziarnionym. Do wykonania podsypki i obsypki ochronnej można zastosować piasek rodzimy, jednakże pod warunkiem oddzielenia go podczas wykonywania wykopów.

#### **5.4.2. Budowa studzienek kanalizacyjnych**

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1917:2004.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy budowie studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych, należy szczególnie zwrócić uwagę na dokładne uszczelnienie połączeń między poszczególnymi elementami. Posadowienie podstawy studni na podłożu wyrównawczym z betonu klasy B10, grubości ok. 8 cm.

Bezpośrednio przed montażem podstawy studni ułożyć 2cm warstwę zaprawy cementowej klasy M 10. Połączenie podstawy, kręgów oraz zwięzki na uszczelkę.

W każdej studziencie powinno być wykonane dno z betonu klasy B25, z kinetą dostosowaną do przekroju i spadku kanału oraz zamontowane stopnie złazowe.

W miejscach włączenia do studzienki kanałów z rur z PVC lub przewodów tłocznych z rur PE, powinny być osadzone odpowiednie kształtki – przejścia szczelne tulejowe z uszczelkami .

W celu usprawnienia montażu i zapewnienia szczelności, zaleca się stosowanie prefabrykowanych elementów studzienek betonowych tzw. podstaw studzienek z zamontowanymi systemowymi przejściami szczelnymi . W przypadku niestosowania do budowy studzienek prefabrykatów z wbetonowanymi systemowymi przejściami szczelnymi, w miejscach przejścia rury przez ścianę studzienki, należy w kręgu wykonać otwór, osadzić w nim systemowe przejście szczelne i uszczelnić odpowiednią zaprawą, np. CERESIT CX5 .

Na wlotach kanałów usytuowanych nad dnem studzienki na wysokości większej niż 0,5 m, na bosym końcu rury dopływowej należy zamontować kolano PVC 45° skierowane do dołu, celem odpowiedniego skierowania strumienia ścieków .

We wszystkich studzienkach z kręgów należy zamontować żeliwne włazy kanałowe  $\varnothing$  600 mm klasy D 400 lub C 250 ( według zestawienia w części konstrukcyjnej projektu ). Usytuowanie włazów wszystkich studzienek należy dostosować do rzeczywistego poziomu terenu .

Studzienki systemowe należy montować zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta .

Po ustawieniu podstawy zbiorczej studzienki na podłożu przygotowanym podobnie jak do kanału i połączeniu jej z rurami, należy ją obsypać do wysokości ok. 0,15 m powyżej wlotów i następnie zamontować odpowiednio dociętą rurę trzonową . Wokół kinety i rury trzonowej należy starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z odpowiednim zagęszczeniem .

Na górnej krawędzi rury trzonowej należy założyć uszczelkę manszetową i następnie umieścić w niej rurę teleskopową z włazem. Rura teleskopowa powinna być wsunięta w rurę trzonową na głębokość min. 0,20 m . Z uwagi na usytuowanie niektórych kanałów i studzienek w drogach nie posiadających nawierzchni utwardzonych, zaleca się by rury teleskopowe były montowane w rurach trzonowych studzienek z zapasem ok. 0,30 – 0,35 m, umożliwiającym w przyszłości podniesienie włazu .

Właz studzienki należy ustawić na właściwym poziomie i następnie starannie obsypać górną część studzienki, starannie i równomiernie zagęszczając grunt wokół studzienki.

W studzienkach zlokalizowanych w jezdni, właz powinien być osadzony w gorącym asfalcie tak, by asfalt dokładnie przylegał do ramy włazu . Górna powierzchnia włazu każdej studzienki, powinna licować z powierzchnią jezdni lub terenu i dlatego rzędne włazów podane w projekcie należy dostosować do rzeczywistego, odtworzonego po budowie kanałów, poziomu jezdni lub terenu . W celu włączenia kanałów bocznych pod kątem innym niż fabryczne odgałęzienia podstawy studzienki, należy stosować typowe kolana systemowe ( za wyjątkiem 90° lub 87° ) oraz specjalne łączniki kątowe 7,5° z PVC, umożliwiające dodatkową zmianę kierunku w zakresie  $0 \div 7,5^\circ$ .

Przy włączaniu przyłącza do studzienki systemowej powyżej podstawy, należy w rurze trzonowej wykonać otwór i zamontować w nim uszczelkę czterowargową „in situ”. Następnie do uszczelki należy wsunąć rurę PVC. Otwory w rurach trzonowych studzienek należy wykonywać wyłącznie specjalną wyrzynarką o średnicy dostosowanej do wymiaru uszczelki „in situ”.

Górna powierzchnia włazu każdej studzienki, powinna licować z powierzchnią terenu i dlatego rzędne włazów podane w projekcie należy dostosować do rzeczywistego - odtworzonego po budowie kanału poziomu nawierzchni terenu . Dotyczy to lokalizacji studzienek w miejscach urządzonych, takich jak: drogi, pobocza, wjazdy, chodniki, podwórka i inne miejsca dostępne dla ruchu pojazdów i sprzętu oraz urządzonych trawników . Na terenie łąk, pól i ogrodów, włazy studzienek powinny wystawać ponad otaczający teren o ok. 0,10 m .

#### **5.4.3. Adaptacja bezodpływowego zbiornika na ścieki (szamba) na studzienkę kanalizacyjną**

Adaptacja będzie polegać na dokładnym zasypaniu piaskiem lub gruzem przestrzeni od dna szamba do poziomu wylotu projektowanego przyłącza. Podczas zasypania szamba, należy systematycznie zagęszczać zasypkę .

Na poziomie dostosowanym do wylotu przyłącza, należy wykonać betonowe dno z kinetą uformowaną dla przekroju kanału  $\varnothing$  0,15 m, zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków .

Studzienkę wykonaną poprzez adaptację szamba, należy wyposażyć we właz  $\varnothing$  600 mm typu ciężkiego umożliwiający dostęp do środka oraz w stopnie złazowe .

W miejscach przejść rurami z PVC przez betonową ścianę szamba, powinny być zamontowane specjalne kształtki - przejścia szczelne tulejowe przelotowe .

W przypadku stwierdzenia podczas budowy, złego stanu technicznego szamba przeznaczonego do adaptacji na studzienkę kanalizacyjną, należy zamontować studzienkę systemową.

**Wszelkie prace związane z adaptacją szamba należy wykonywać po dokładnym opróżnieniu go ze ścieków i osadów oraz umyciu wewnątrz strumieniem wody, wykonaniu dezynfekcji i wywietrzeniu .**

#### 5.4.4. Budowa pompowni ścieków

W istniejących warunkach gruntowo – wodnych przyjęto wykonanie wykopu w obudowie wykonanej z wbijanych pionowo grodziec stalowych GZ-4, rozpartych w dwóch poziomach .

Parametry wykopu i jego obudowy :

- - wymiary w świetle grodziec - ~ 3,0 x 3,0m
- - głębokość wykopu – ~ 4,0m
- - głębokość wbicia grodziec – 4,7m ppt
- - konstrukcja rozporowa - ramy rozporowe z dwuteowników HEB 160 o połączeniach spawanych Ramy należy opierać a wspornikach przyspawanych do grodziec . Pomiędzy ramy i grodziec wbić kliny z twardego drewna . Dopuszcza się także zastosowanie szalunków systemowych typu boks .

Posadowienie zbiorników pompowni ścieków wykonanych z polimerobetonu, należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu . Z uwagi na istniejące warunki gruntowo-wodne, w celu ułatwienia montażu pompowni i zapewnienia odpowiedniego dociążenia przeciwdziałającego wyporowi w gruncie nawodnionym, należy wykonać w wykopie otwartym dodatkową obudowę dolnej części pompowni w postaci podstawy studni i kręgu wysokości 1,00m . W obudowie z kręgów, na odpowiednim poziomie należy wykonać otwory dla doprowadzenia kanału napływowego z rur PVC  $\varnothing$  200 mm do polimerobetonowego zbiornika pompowni .

Zakłada się następującą kolejność wykonania robót :

- - wbicie grodziec,
- - zainstalowanie igłofiltrów,
- - wykonanie wykopu i równocześnie montaż rozpór,
- - wykonanie drenażu (studzienka, warstwa filtracyjna z rurarzem),
- - montaż elementów studziennych  $\varnothing$ 1,5 m,
- - montaż pompowni na świeżej warstwie zaprawy cementowej,
- - napełnienie pompowni wodą,
- - wypełnienie szczeliny pomiędzy obudową pompowni a elementami studziennymi betonem klasy B20 (C16/20).

Uwzględniając lokalne uwarunkowania przyjęto następujące sposoby odwadniania poszczególnych wykopów :

- a) dla pompowni P6 – odwodnienie drenażem poziomym ułożonym w dnie wykopu
- b) dla pompowni P7 i Pw – odwodnienie mieszane składające się z instalacji igłofiltrowych oraz drenażu poziomego ( jak dla P6 )

Po wykonaniu zbiornika pompowni ścieków, ekipa serwisowa producenta przystąpi do montażu kompletnego wyposażenia pompowni, zakończonego regulacją urządzeń sterowniczych i przeszkoleniem obsługi .

Wokół każdej pompowni należy wykonać nasyp do poziomu określonego w projekcie oraz ogrodzenie o wymiarach 3,0 m x 3,0 m z typowych elementów .

Zasilenie elektryczne pompowni należy wykonać zgodnie z częścią elektryczną opracowania .

### 5.4.5. Budowa przewodów tłocznych

Każdy przewód tłoczny z rur PE, należy połączyć z fabrycznie zamontowanym w ścianie zbiornika pompowni króćcem kołnierзовym, za pomocą tulei kołnierżowej PE DN 90 zamontowanej na bosym końcu przewodu tłoczego .

Przewody tłoczne od pompowni P6 i P7 oraz od Pw do studzienki rozprężnej SR należy układać w wykopach zgodnie z odpowiednimi przekrojami posadowienia wg części konstrukcyjnej projektu . Przewód tłoczny pod drogami należy zamontować bezwykopowo, metodą przewiertu sterowanego .

Budowę tego odcinka przewodu tłoczego powinien realizować wyspecjalizowany wykonawca, dysponujący odpowiednim sprzętem, zapewniającym dokładne i zgodne z projektem ułożenie rurociągów .

Na przewodzie tłocznym od pompowni P6 i P7 należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu studzienki rewizyjne z kręgów betonowych  $\varnothing$  1200 mm .

Przejścia przewodów tłocznych przez ściany studzienek rewizyjnych i rozprężnych należy wykonać jako szczelne, w tulejach stalowych ocynkowanych z uszczelnieniem przestrzeni między rurą przewodową a rurą tuleją łańcuchami uszczelniającymi .

### 5.4.6. Próba szczelności

#### 5.4.6.1. Kanały ściekowe

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi . Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami ( korki ), lub pneumatycznymi ( worki ), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności . Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane . Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem .

Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem . Urządzenia do zamykania ( na okres próby ) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla :

- odprowadzenia wody
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt . Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu .

#### 5.4.6.2. Przewody tłoczne

Próbę szczelności ułożonego rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z wymogami normy PN-EN 805: 2002 . Przed rozpoczęciem próby rurociąg należy napełnić wodą i odpowietrzyć . Próbę szczelności przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż +1C .

Próbę szczelności należy wykonać na ciśnienie 300 kPa .

Po pozytywnych wynikach prób szczelności należy przeprowadzić płukanie sieci czystą wodą .

### 5.5. Zasyпка wykopów i roboty drogowe

Zasypywanie wykopu ponad warstwą ochronną rurociągu należy wykonywać gruntem piaszczystym rodzimym lub piaskiem dowiezionym .

Warstwy zasyпки powinny być zagęszczone warstwami co 0,20 m tak, aby zostały uzyskane wskaźniki zagęszczenia dla poszczególnych przekrojów posadowienia, podane w projekcie. Zniszczone podczas robót budowlanych fragmenty konstrukcji i nawierzchni istniejących dróg, należy odtworzyć w sposób odpowiedni dla danej kategorii drogi .

W obrębie wykopów wykonywanych w istniejących drogach, wjazdach do posesji, należy wykonać warstwy konstrukcyjne drogi odpowiednie do natężenia ruchu, zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne .

W drogach gminnych z nawierzchnią asfaltową, należy wykonać następujące warstwy nawierzchni i podbudowy jezdni licząc od góry :

- a.) na całej szerokości nawierzchni drogi
  - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – 4 cm
- b.) w obrębie wykopów z poszerzeniem o 0,5 m
  - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – 10 cm
  - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 25 cm
- c.) w obrębie wykopów
  - zasypka wykopu rodzimym gruntem piaszczystym zagęszczonym do Is 1,00 do głębokości 1,0 m licząc od spodu podbudowy
  - zasypka wykopu rodzimym gruntem piaszczystym zagęszczonym do Is 0,97 do wierzchu obryski ochronnej

W drogach gminnych z nawierzchnią z płyt betonowych należy odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego .

W części ul. Grobelnej i ul. Michowskiej (drogach powiatowych) objętej robotami budowlanymi należy odtworzyć nawierzchnię .

Należy wykonać następujące warstwy nawierzchni i podbudowy jezdni licząc od góry :

- na całej powierzchni objętej robotami – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – 4 cm; w obrębie wykopów z poszerzeniem o 0,5 m;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – 6 cm;
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – 8 cm ;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego – 20 cm;

## **5.6. Skrzyżowania z istniejącymi instalacjami**

### **5.6.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu . Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne dwudzielną o średnicy 110 mm o długości 1m + szerokość wykopu zgodnie z dokumentacją projektową .

W miejscach zbliżenia do słupów energetycznych, wykopy powinny być bezwzględnie szczelnie obudowane . W pobliżu napowietrznych linii energetycznych, roboty budowlano-montażowe można prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

### **5.6.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.**

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną średnicy 110 mm o długości 1 m + szerokość wykopu zgodnie z dokumentacją projektową .

### **5.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociagowymi.**

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zabezpieczając istniejące urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót . Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robot i jakość materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót .

Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inwestora odrzucone.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN-EN 1610: 2002.

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych .

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,



- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT**

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych ( KNR, KNNR ), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Podczas budowy projektowanego kanału ściekowego powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN-EN 1610: 2002 . Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych .

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego : podłoża, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu ( obsypki ).

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie .

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót .

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m .

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

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

Przedłożone dokumenty :

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych ( pkt. 8.2.)
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia .

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

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje :

- oznakowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ich ścian
- rozbiórka istniejącej nawierzchni ulic i wywiezienie materiału z rozbiórki na miejsce składowania
- zabezpieczenie istniejących urządzeń w wykopie i w rejonie robót
- odwodnienie wykopów
- przygotowanie podłoża rodzimego, podsypki z piasku z zagęszczeniem
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, rur osłonowych
- wykonanie połączeń rur i kształtek
- wykonanie studzienek systemowych
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych
- wykonanie przejść szczelnych
- wykonanie izolacji rur i studzienek
- wykonanie z kręgów betonowych zewnętrznej obudowy pompowni ścieków
- montaż zbiornikowej pompowni ścieków z polimerobetonu w obudowie z kręgów
- wykonanie przyłącza energetycznego do pompowni ścieków
- zasypanie wykopów
- odtworzenie zniszczonych istniejących nawierzchni drogowych
- rekultywacja terenów zielonych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Dokumentacja projektowa**

- 10.1.1. Projekt budowlany i wykonawczy – branże: technologia, konstrukcja wraz z odwodnieniem wykopów i elektryczna – przyłączy energetyczne pompowni ścieków – Sieć kanalizacji ściekowej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi w miejscowości Kamionka – etap III.
- 10.1.2. Przedmiary robót – do projektu jw.
- 10.1.3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – do projektu jw.

### **10.2. Przepisy i dokumenty**

- 10.2.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- 10.2.2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430).
- 10.2.3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. nr 38 poz. 455).
- 10.2.4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.
- 10.2.5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z dnia 28 lipca 2004 r.

**10.3. Normy**

10.3.1.	PN-B-10736: 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
10.3.2.	PN-EN 1610: 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
10.3.3.	PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
10.3.4.	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.
10.3.5.	PN-EN 13598-2 : 2009/AC : 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 studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego ....
10.3.6.	PN-EN 13598-1 :2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
10.3.7.	PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
10.3.8.	PN-EN 124: 2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10.3.9.	N-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
10.3.10.	PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
10.3.11.	PN-EN 752-1: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
10.3.12.	PN-EN 752-2: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
10.3.13.	PN-EN 752-3: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
10.3.14.	PN-EN 752-4: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
10.3.15.	PN-EN 752-5: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
10.3.16.	PN-EN 752-7: 2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie.
10.3.17.	PN-EN 206-1: 2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10.3.18.	PN-S-96025	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe
10.3.19.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności wnos powyżej 80%.
10.3.20.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
10.3.21.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwarzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
10.3.22.	PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno ...
10.3.23.	PN-EN-12591:2002	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
10.3.24.	PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

OPRACOWAŁ ;

inż. Ryszard JAROCHOWSKI