

**MATEUSZEWO gm. ŚREM
KANALIZACJA SANITARNA Z PRZYŁĄCZAMI , PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW I RUROCIĄGI TŁOCZNE
DLA m. MATEUSZEWO gm. ŚREM WRAZ Z PODŁĄCZENIEM DO ISTN. RUROCIĄGU TŁOCZNEGO
LUCINY – DĄBROWA**

LOKALIZACJA INWESTYCJI : POWIAT ŚREM , WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE : MATEUSZEWO
Obręb 0006 Dąbrowa : 15 , 16 , 17 , 21/1 , 22/1 , 27 , 28 , 29 , 5153/1 , 5153/2 , 5153/3 , 5160/2

ZAMAWIAJĄCY: PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W ŚREMIE Sp. z
o.o.
UL. PARKOWA 8
63-100 ŚREM TEL. 061 2830475

**Kod S 01 02 15- KANALIZACJA SANITARNA
Kod T 01 02 15- RUROCIĄGI TŁOCZNE**

Kod CPV 45 111 200 – 0 - ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I
ROBOTY ZIEMNE

Kod CPV 45 233 220 – 7 - ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG

Kod CPV 45 231 300 – 8 - ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO
ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Kod CPV 45 232 423 – 3 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Kod CPV 45 231 000 – 5 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW ,
CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII ENERGETYCZNYCH .

JEDNOSTKA PRACOWNIA PROJEKTOWA S.C. JOLANTA OLEJNICZAK – OLEK & JOANNA OLEK
OPRACOWUJĄCA UL. MAJAKOWSKIEGO 331A
SPECYFIKACJĘ : 61-066 POZNAŃ TEL./ FAX 061 87-09-546

JEDNOSTKA PRACOWNIA PROJEKTOWA S.C. JOLANTA OLEJNICZAK – OLEK & JOANNA OLEK
PROJEKTOWA: UL. MAJAKOWSKIEGO 331A
61-066 POZNAŃ TEL./ FAX 061 87-09-546

AUTOR mgr inż. JOLANTA OLEJNICZAK – OLEK
SPECYFIKACJI:

DATA POZNAŃ 17.02.2015 R.
OPRACOWANIA
SPECYFIKACJI :



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Kanalizacja sanitarna z przyłączami i przepompowniami .
- II. Rurociągi tłoczne i przyłącza wodociągowe do przepompowni ścieków .

I. KANALIZACJA SANITARNA Z PRZYŁĄCZAMI I PRZEPOMPOWNIAMI

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji .
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji .
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.
 - 1.4. Określenia podstawowe .
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .
- 2. MATERIAŁY.**
 - 2.1. Wymagania ogólne.
 - 2.2. Zastosowane materiały
 - 2.2.1. Rury kanałowe
 - 2.2.2. Rurociągi tłoczne.
 - 2.2.3. Studnie kanalizacyjne.
 - 2.2.4. Kruszywo na podsypkę , obsypkę i zasypkę kanałów
 - 2.2.5. Beton.
 - 2.2.6. Zaprawa cementowa.
 - 2.3. Składowanie materiałów.
 - 2.3.1. Rury kanałowe .
 - 2.3.2. Kręgi.
 - 2.3.3. Cegła kanalizacyjna.
 - 2.3.4. Włazy kanałowe.
 - 2.3.5. Kruszywo.
 - 2.3.6. Cement.
- 3. SPRZĘT .**
 - 3.1. Wymagania ogólne
 - 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.
 - 3.3. Sprzęt do robót montażowych.
- 4. TRANSPORT.**
 - 4.1. Wymagania ogólne stosowania transportu.
 - 4.2. Rury tworzywowe.
 - 4.3. Kręgi.
 - 4.4. Włazy kanałowe.
 - 4.5. Transport cegły kanalizacyjnej.
 - 4.6. Transport mieszanki betonowej i zaprawy.
 - 4.7. Transport urobku zasypki i kruszywa.
 - 4.8. Transport cementu.
- 5. WYKONANIE ROBÓT.**
 - 5.1. Wymagania ogólne.
 - 5.2. Roboty przygotowawcze.
 - 5.3. Roboty ziemne.
 - 5.3.1. Wymagania podstawowe.

- 5.3.2. Odspojenie i transport urobku.
- 5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów .
- 5.3.4. Podłoże.
- 5.3.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.
- 5.4. Roboty montażowe .
 - 5.4.1. Montaż rur.
 - 5.4.2. Studzienki kanalizacyjne rewizyjne.
 - 5.4.3. Próba szczelności.
- 5.5. Odtworzenie nawierzchni.
- 5.6. Przykanaliki.
- 5.7. Przepompownie ścieków.
- 5.8. Izolacje.
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
 - 6.1. Wymagania ogólne.
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót.
 - 6.3. Certyfikaty i deklaracje.
 - 6.4. Dokumenty budowy.
 - 6.5. Zakres kontroli jakości.
- 7. OBMIAR ROBÓT.**
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.
 - 7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru.
- 8. ODBIÓR ROBÓT.**
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy.
 - 8.3. Odbiór końcowy robót.
- 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**
 - 9.1. Ustalenia ogólne.
 - 9.2. Cena jednostkowa.
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**
 - 10.1. Polskie Normy.
 - 10.2. Normy Branżowe.
 - 10.3. Inne dokumenty.

1.0. W S T Ę P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **budową kanalizacji sanitarnej z przyłączami , przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla m. Mateuszewo gm. Śrem wraz z podłączeniem do istn. rurociągu tłoczego Luciny – Dąbrowa .**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych , stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci kanalizacji ściekowych przeznaczonych do odbioru ścieków.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany , jakim jest sieć kanalizacyjna określonych w ustawie [23] wymagań podstawowych to jest :

- bezpieczeństwa konstrukcji ,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania ,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska .

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją .

Roboty , których dotyczy specyfikacja , obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór zgodnie z pkt. 1.1 takie jak :

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót.

- 1.3.1. Budowa kanalizacji sanitarnej z rur PVC , kl.S , SDR 34 , SN8 o jednolitej strukturze ścianki PVC $\Phi 200/5,9\text{mm}$ o długościach podanych poniżej wraz z montażem prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych $\Phi 1,0\text{m}$ z bet. C35/45 , W10 i studzienek inspekcyjnych tworzywowych $\Phi 400\text{mm}$.
Budowa kanalizacji sanitarnej z rur przeciskowych dwuwarstwowych PE RC $\Phi 225/13,4\text{mm}$; SDR17 o długościach podanych poniżej wraz z montażem prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych $\Phi 1,0\text{m}$ z bet. C35/45 , W10

- 1.3.2. Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PVC , kl.S , SDR34 o jednolitej strukturze ścianki $\Phi 160/4,7\text{mm}$ o długościach podanych poniżej zgodnie z Decyzją Inwestora zakończonych w miejscach lokalizacji studni rewizyjnych oryginalnym korkiem.

Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur przeciskowych dwuwarstwowych PE RC $\Phi 160/9,5\text{mm}$, SDR17 o długościach podanych poniżej zgodnie z Decyzją Inwestora zakończonych w miejscach lokalizacji studni rewizyjnych oryginalnym korkiem .

Zakup studni po stronie właścicieli nieruchomości .

- 1.3.3. Budowa przepompowni ścieków sanitarnych prefabrykowanych PPma1 , PPma2 .

- 1.3.4. Budowa rurociągów tłocznych z rur PE 100, SDR17 , PN10 $\Phi 90/5,4\text{ mm}$ oraz z rur przeciskowych dwuwarstwowych PE RC $\Phi 90/5,4\text{mm}$, SDR17 zgrzewanych doczołowo uzbrojonych w komory rewizyjne KRW , komory odpowietrzająco – napowietrzające KOD , komorę rozprężną KR oraz komory pomiarowe KP1 , KP2 .

➤ ZLEWNIA PRZEPOMPOWNI PPma1 W MATEUSZEWO .					
a)	Kanał sanitarny PPma1 –S13, S1-S14 , KR1 , PPma2 o łącznej długości :				
-	Kanał sanitarny z rur PVC , kl.S $\Phi 200/5,9\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednolitej strukturze ścianki	L	=	276,36 +3,96	m
-	Kanał sanitarny z rur przewiertowych dwuwarstwowych PE RC $\Phi 225/13,4\text{mm}$, SDR17 , PN10 zgrzewanych doczołowo , o łącznej długości	L	=	25,61	m
b)	Rurociąg tłoczny odc. PPma1 – KR1 . o łącznej długości :				
-	Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 $\Phi 90/5,4\text{mm}$, PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	1.458,44	m
-	uzbrojony w komory rewizyjne: KRW1, KRW2, KRW3, KRW4, KRW5, KRW6, KRW7 - 7 szt.				
-	uzbrojony w komory odpowietrzająco-napowietrzające: KOD1, KOD2 – 2 szt.				
-	Komorę pomiarową KP1 – 1 szt.				
-	Zakończony komorą rozprężną KR1 – 1 szt.				
c)	Przyłącze kanalizacji sanitarnej 13 szt. o łącznej długości :				
-	Przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur PVC , KL. S $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR 34 , SN 8 , o jednolitej strukturze ścianki	L	=	43,78	m
-	Przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur przewiertowych	L	=	45,58	m

	dwuwarstwowych PE RC Φ 160/9,5mm , SDR17 zgrzewanych doczołowo , o łącznej długości				
--	--	--	--	--	--

d)	Przyłącze wodociągowe do przepompowni PPma1 odc. W5-Hpn1 - 1 szt. objęte proj. budowy sieci wodociągowej z przyłączami dla m. Mateuszewo , o łącznej długości :				
-	Przyłącze wodociągowe z rur z rur PE100,SDR17 Φ 90/5,4mm ,PN10 zgrzewanych doczołowo	L	=	2,08	m
-	Hydrant ppoz. nadziemny DN80			1	Szt.

e)	Pompownia ze zbiornikiem mokrym Φ 1,5/1,8m, PPma1 o parametrach pracy :				
-	Q =4,32 l/s				
-	H = 26,40 m sł.H ₂ O				
-	N _s = 5,5kW				
Wyposażona w pompy SULZER PIRANHA PE55/2-E-50Hz lub równoważne					

f)	Łączna ilość studni rewizyjnych na: - kanał sanitarnym : Φ 1000mm - 7szt , Φ 400mm -7szt - przyłączach : Φ 1000mm - 3szt , Φ 400mm - 2szt. pozostałe przyłącza doprowadzono do ścian budynków . ZAKUP STUDNI REWIZYJNYCH NA PRZYŁĄCZACH KANALIZACYJNYCH ZGODNIE Z DECYZJĄ INWESTORA JEST PO STRONIE WŁAŚCICIELI NIERUCHOMOŚCI .				
----	---	--	--	--	--

➤	ZLEWNI PRZEPOMPOWNI PPma2 W MATEUSZEWIE .				
a)	Rurociąg tłoczny odc. PPma2-KW1 o łącznej długości :				
-	Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm , PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	71,04	m
-	Rurociąg tłoczny z rur przewiertowych dwuwarstwowych PE RC Φ 90/5,4mm ,SDR17, PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	297,04	m
-	uzbrojony w komory rewizyjne : KRW8 - 1 szt.				
-	uzbrojony w komory odpowietrzająco-napowietrzające: KOd3 – 1 szt.				
-	Komorę pomiarową KP2 – 1 szt.				
-	Zakończony komorą włączeniową KW1 – 1 szt.				

b)	Docelowo do przedmiotowej przepompowni PPma2 zostanie włączony kanał sanitarny ze Składowiska Odpadów w Mateuszewie , obj. odrębnym opracowaniem p.n. „ Kanalizacja sanitarna na terenie składowiska odpadów w Mateuszewie wraz z podłączeniem do projektowanej infrastruktury komunalnej Mateuszewo ”- koszty realizacji po stronie PRZEDSIĘBIORSTWA GOSPODARKI KOMUNALNEJ Sp. z o.o. W ŚREMIE , o łącznej długości :				
-	Kanał sanitarny z rur PVC , kl.S Φ 200/5,9mm , SDR34, SN8 o jednolitej strukturze ścianki	L	=	87,04	m
-	Kanał sanitarny z rur przewiertowych dwuwarstwowych PE RC Φ 225/13,4mm , SDR17 , PN10 zgrzewanych doczołowo , o łącznej długości	L	=	86,37	m
-	Kanał sanitarny z rur PVC , kl.S Φ 160/4,7mm , SDR34, SN8 o jednolitej strukturze ścianki	L	=	19,75	m
-	Kanał sanitarny z rur przewiertowych dwuwarstwowych PE RC Φ 160/9,5mm , SDR17 , PN10 zgrzewanych doczołowo , o łącznej długości	L	=	29,14	m

c)	Przyłącze wodociągowe do przepompowni PPma2 odc. W25-Hpn3 - 1 szt. o łącznej długości :				
-	Przyłącze wodociągowe z rur PE100,SDR17 Φ 90/5,4mm ,PN10 zgrzewanych doczołowo	L	=	2,88	m
-	Hydrant ppoz. nadziemny DN80			1	Szt.

d)	Pompownia ze zbiornikiem mokrym Φ 1,5/1,8m, PPma2 o parametrach pracy :				
-	Q =5,14 l/s				
-	H = 52,93 m sł.H ₂ O				
-	N _s = 11,00kW				
Wyposażona w pompy SULZER PIRANHA PE110/2-E-50Hz lub równoważne					

e)	<p>Łączna ilość studni rewizyjnych obj. odrębnym opracowaniem p.n. „Kanalizacja sanitarna na terenie składowiska odpadów w Mateuszewie wraz z podłączeniem do projektowanej infrastruktury komunalnej Mateuszewo „ na:</p> <p>- kanałe sanitarnym wym w punkcie 3.2b opisu: $\Phi 1000\text{mm}$ - 8szt</p> <p>KOSZTY REALIZACJI KANAŁU PO STRONIE PRZEDSIĘBIORSTWA GOSPODARKI KOMUNALNEJ Sp. z o.o. W ŚREMIE</p>
----	--

Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmują swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się zaślepką zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1,5-2 m od granicy własnościowej w miejscu docelowo przeznaczonym pod studnię rewizyjną . **Zgodnie z decyzją Inwestora koszt zakup studni rewizyjnej na przyłączach po stronie właściciela posesji .**

Przyłącza wodociągowe do przepompowni obejmują swym zasięgiem , podłączenie do wodociągu istniejącego W25-Hpn3 lub projektowanego W5- Hpn1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod przepompownię ścieków i kończą się hydrantem nadziemnym zlokalizowanym na terenie przepompowni. Ścieki ze zlewni m. Mateuszewo zrzucone zostaną do istniejącej zlewni przepompowni PPd1 w Dąbrowie poprzez istniejący rurociąg tłoczny oraz istniejącą infrastrukturę kanalizacyjną .

■ **W związku ze:**

- **zbliżeniem kanału sanitarnego oraz rurociągu tłoczego do istniejącej nawierzchni asfaltowej ,**
- **wąski pas drogi gminnej – duża gęstość uzbrojenia podziemnego w poboczach ,**
- **przejścia poprzeczne pod istniejącą droga gminną o nawierzchni asfaltowej**
- **zbliżenie do istniejącej drogi gminnej o nawierzchni z płyt drogowych oraz z uwagi na Konieczność utrzymania ciągłości ruchu do Składowiska odpadów w Mateuszewie**
- **Decyzją Burmistrza Śremu nr. 104 z dnia 13.08.2014r.**

należy realizować przewiertem sterowanym z rur PE dwuwarstwowych – metodą bezwykopową .

1.4. Określenia podstawowe

W specyfikacji użyto określeń zgodnych z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków z dnia 7.06.2001r (Dz. U. nr72 , poz. 747) [37], Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 9 pt. „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „ Warszawa [36] , obowiązującymi Polskimi Normami (pkt.10.1) oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączony są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka murowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

Studzienka włączona - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeładowa- tworzywowa) - studzienka niewłączona tworzywowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Komin włączony - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta -wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczo – bytowych.

Kanały i studzienki.

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

Studzienka rewizyjna – komora na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Elementy studzienek i komór

Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną dna.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

Przepompownia - zespół urządzeń, których zadaniem jest przetłaczanie ścieków.

Rurociąg tłoczny - rurociąg odprowadzający ścieki ze zbiornika czernego pompowni na wymaganą wysokość do komory rozprężnej lub do komory włączeniowej nabudowanej na istniejącym rurociągu tłocznym.

Komora rozprężna KR – studzienka której zadaniem jest wygaszenie energii kinetycznej ścieków przed odprowadzeniem ich do kanalizacji grawitacyjnej.

Komora rewizyjna KRW – studzienka wraz z wyposażeniem w :

- czyszczak rewizyjny z fabrycznie nbudowanym zaworem hydrantowym oraz szybkozłączem strażackim
- zasuwę nożowe odcinające której zadaniem jest umożliwienie przeczyszczenia rurociągów tłocznych w przypadku jego zacopowania.

Komora odpowietrzająco – napowietrzająca KOd – studzienka wraz z wyposażeniem w zawór napowietrzająco – odpowietrzający do ścieków odpory na agresywne działanie ścieków , trójnik redukcyjny i zasuwę nożową , której zadaniem jest odgazowanie rurociągu tłocznego – usunięcie zgromadzonego w nim gazu (siarkowodoru) oraz przerwanie lewara jeśli taki by się stworzył .

Komora pomiarowa KP – studzienka wraz z wyposażeniem w przepływomierz elektromagnetyczny służący do pomiaru przetłaczanych ścieków .

Komora włączeniowa KW – studzienka wraz z wyposażeniem w zawory zwrotne kulowe od strony napływu ścieków oraz zasuwę nożowe odcinające ze stali nierdzewnej .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją – projektem budowlano – wykonawczym , specyfikacją techniczną , obowiązującymi przepisami , normami i poleceniami Inżyniera Kontraktu (Inspektora Nadzoru) nazwanego dalej Inżynierem .

2.0.MATERIAŁY

2.1.Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła . **Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptacją Inspektora Nadzoru.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć :

- oznakowanie znakiem CE co oznacza , że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm , z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi , lub
- oznakowanie znakiem budowlanym , co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE , dla których dokonano zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną , bądź uznano za „ regionalny wyrób budowlany „.

2.2.Zastosowane materiały.

2.2.1. Rury kanałowe

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC –U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Do budowy kanałów kanalizacji grawitacyjnej należy stosować następujące rury :

- rury PVC klasy S , SDR34 ,SN8 Φ 200/5,9mm , Φ 160/4,7mm o jednolitej strukturze ścianki , łączone na kielichy i uszczelki , które dostarcza producent (uszczelki odporne na agresywne działanie gazów i ścieków)
- wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur przyjęć zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „ COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9 Warszawa sierpień 2003r.[36]

Do budowy kanałów kanalizacji grawitacyjnej należy stosować następujące rury :

- rury przewiertowe PE RC dwuwarstwowe Φ 225/13,4mm i Φ 160/9,5mm łączone zgrzewem doczołowym (odporne na agresywne działanie gazów i ścieków)
- wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur przyjęć zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „ COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9 Warszawa sierpień 2003r.[36]

2.2.2. Rurociągi tłoczne

Rury z tworzywa sztucznego PE100, SDR17 $\Phi 90/5,4$ mm PN10 oraz rury PE RC dwuwarstwowe przeciskowe SDR17 $\Phi 90/5,4$ mm SDR17 zgrzewane doczołowo ISO-4427. (odporne na agresywne działanie gazów i ścieków)

Wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur przyjąć zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ COBRTI INSTAL zeszyte 3 Warszawa wrzesień 2001r.[36a]

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji ściekowej stosować studzienki :

- rewizyjne prefabrykowane o średnicy 1,0m z betonu C35/45 , $W \geq 10$ spełniające wymagania normy : PN-EN 1917 -2004
- studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 400$ mm spełniające wymagania norm :PN-B-10729:1999 , PN-EN 476:2000 .

STUDZIENKI REWIZYJNE PREFABRYKOWANE

Na inwestycji stosować prefabrykowane studzienki rewizyjne wykonywane na zamówienie a produkowane przez firmy posiadające odpowiednie atesty .

Elementy prefabrykowane studzienek , a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta . Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Studzienki składają się z następujących części:

- komory roboczej z wyprofilowanym dnem studzienki (kinetą) ,
- komina włazowego z kręgiem stożkowym asymetrycznym ,
- włazu kanałowego typu ciężkiego
- stopni włazowych z pręta stalowego $\Phi 32$ mm w otulinie tworzywowej klamrowe typu U – 30 x 30 x 30cm montowane w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym.

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek komorę roboczą posadzić w wykopie na podbetonie lub płycie z bet. C30 o grubości 0,20m dopuszcza się zastosowanie płyt prefabrykowanych . Właz kanałowy obetonować betonem C30 w promieniu $r = 0,65$ m . Studzienki wykonać zgodnie z zestawieniem zamieszczonym w dokumentacji.

W prefabrykowanych komorach roboczych muszą być osadzone tuleje przejściowe dostosowane do średnicy rur kanalizacyjnych, które pozwolą na elastyczne i szczelne przejścia tych rur przez ściany komory. Kinetą w komorze roboczej do wysokości pach powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału t.j. przy średnicy kanału $D_y \leq 300$ mm wysokość kinety winna wynosić $H = D_y$. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Kinetę wykonać z betonu C35/45 , $W \geq 10$. Powierzchnię spoczników i kinety zagładzić lub w inny sposób wykończyć (np. płytami klinkierowymi).

Spoczniki studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi , w poboczach oraz w gruntach ornych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [13]. Poziom włazu należy zrównać z powierzchnią ulicy lub pobocza .

■ W związku ze:

- zbliżeniem kanału sanitarnego oraz rurociągu tłoczego do istniejącej nawierzchni asfaltowej ,
- wąski pas drogi gminnej – duża gęstość uzbrojenia podziemnego w poboczach ,
- przejścia poprzeczne pod istniejącą drogą gminną o nawierzchni asfaltowej
- zbliżenie do istniejącej drogi gminnej o nawierzchni z płyt drogowych oraz z uwagi na Konieczność utrzymania ciągłości ruchu do Składowiska odpadów w Mateuszewie
- Decyzją Burmistrza Śremu nr. 104 z dnia 13.08.2014r.

należy realizować przewiertem sterowanym z rur PE dwuwarstwowych – metodą bezwykopową .

W węzłach połączeniowych oraz w komorach KRW , KOD , KR , KP , KW zastosowano kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką epoksydową , wykonaną metodą proszkową o grubości 250 μ m oraz zewnętrzną :

- Powłoka Zn lub stop Zn-Al. (min 130 g Zn/m²) i warstwą epoksydową o grubości min 70 μ m albo
- Warstwa epoksydowa o grubości min 250 μ m

Na projektowanych rurociągach tłocznych zastosowano armaturę następujących firm : HAWLE , AVK lub równoważną.

Ostateczne rzędne włazów ustalić bezpośrednio na budowie po wykonaniu pomiarów geodezyjnych sprawdzających w miejscach lokalizacji studni .W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego, na

etapie prefabrykacji należy zamontować stopnie włazowe typu U w otulinie tworzywowej (klamrowe) 30x30x30cm w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym.

Komory połączeniowe, szyby włazowe wykonać z kręgów prefabrykowanych z betonu marki C35/45 o współczynniku wodoprzepuszczalności $W \geq 10$. Kręgi łączyć na uszczelkę z EPDM-u (odporną na agresywne działanie gazów i ścieków) lub przez klejenie na klej żywiczny (np. souda flex).

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek posadzić je w wykopie na płycie fundamentowej z bet. C30 gr. 20cm. Studzienki rewizyjne i kontrolne zakończyć kręgiem stożkowym asymetrycznym i przykryć włazem kanałowym typu ciężkiego Φ 600mm, KL D400 okrągłym bez wentylacji z wkładką gumową (odporną na agresywne działanie gazów i ścieków) odlew żeliwny z wypełnieniem betonem o klasie min. C35/45, zabezpieczony przed obrotem (PN-EN 14:2000) i osadzić w płycie odciążeniowej lub obetonować betonem C30 w promieniu $r = 0,65m$ zgodnie z rys. nr. 11 lub obrukować.

Połączenie rur kanałów o przepływie grawitacyjnym z komorami studzienek rewizyjnych wykonać stosując tuleje ochronne przejściowe dla rur PVC i PE RC. **W odległości max 0,50m +1,0m od ścianki studzienek, na każdym przewodzie wchodzącym i wychodzącym ze studzienki zastosować przegub t.j. wykonać połączenie kielichowe.**

Dno studzienki wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego z kinetą z betonu C35/45, W10 o wysokości $H = D_y$

Włazy kanałowe należy stosować jako :

- ▶ włazy żeliwne typu ciężkiego z balastem betonowym oraz zabezpieczeniem przed przesunięciem odpowiadające wymaganiom PN-EN 14:2000 [13] umieszczone w korpusie drogi, poboczu lub terenie prywatnym w miejscach narażonych na obciążenia pojazdami ciężkimi w tym w gruntach ornych.

Pierścienie dystansowe żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45, $W \geq 10$.

Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 15 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45 zbrojonego stalą S_tOS .

STUDZIENKI INSPEKCYJNE TWORZYWOWE.

Zastosowane w projekcie studzienki inspekcyjne niewłazowe tworzywowe z trzonową rurą karbowaną DN 400 winny spełniać n/w wymagania:

Zastosowane studzienki niewłazowe muszą być zgodne z normami: PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe) oraz winny posiadać :

- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczną uszczelki zgodną z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002, (odporne na agresywne działanie gazów i ścieków)
- producent winien posiadać 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 min. $SN \geq 4$ KN/m²,
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 mppt,
- szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 400 mm
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 400 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór włazu, rury teleskopowej),

- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

Kineta

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kącie 0° w zakresie średnic 160-250 (PVC-u) lub 150-250 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - b) kinety przelotowe o kątach 30, 60 i 90° w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - c) połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 90° ,
 - d) 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;
- nastawne kielichy $\pm 7,5^{\circ}$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^{\circ}$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek);
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliczną, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
- ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle ≥ 400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości ≥ 375 mm lub $750 \div 1000$ mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu z nawierzchnią.

Zwieńczenie

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy wykonane z żeliwa szarego;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

2.2.4. Kruszywo na podsypkę i obsypkę oraz zasypkę kanałów i rurociągów .

Na podsypkę , obsypkę i zasypkę użyć piasku , pospółki lub żwiru . Zastosowany materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm – [1,2,3,4].

Materiał na podsypkę , obsypkę i zasypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm oraz o stopniu zagęszczenia ok. 0,2.

Podsypka , obsypka i zasypka może być wykonana z piasku , pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę , obsypkę i zasypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.2.5. Beton .

Beton hydrotechniczny C30 i C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy : PN-EN-206-1

2.2.6. Zaprawa cementowa .

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu należy stosować się do wymagań producenta rur . Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przed uszkodzeniem . Dopuszczalny czas składowania rur w magazynach otwartych wynosi 12 miesięcy .

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych rodzajów rur .

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

2.3.2. Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokości składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzanie wód opadowych.

Cegła w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczania. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.3.4. Włazy kanałowe .

Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korozyjnie . Włazy powinny być posegregowane wg. klas (typów) . Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji . Podłoże składowiska powinno być równe , utwardzone z odpowiednim odwodnieniem , zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru .

2.3.6. Cement.

Cement powinien być przechowywany w workach i składowany w magazynach zamkniętych . Składowanie cementu musi być bezwzględnie odizolowane od wilgoci . Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące .

3.0. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów , sprzętu itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót , zaakceptowanym przez Inżyniera . W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy , oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania .

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- koparko – ładowarkę kołową 0,60 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- równiarkę samojezdną,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną płytową, zagęszczarkę stopową, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- system do odwadniania wykopów, zestawy igłofiltrów o średnicy min. 63mm oraz agregaty pompowe
- pompę wirnikową spalinową o wydajności do 50 m³/h - do odwodnień,
- samochodów samowyładowczych 5 ÷ 10 t
- systemy szalunkowe do umocnienia wykopów np. OWS Wronki lub alternatywne.
- Wiertnica do przewiertów sterowanych poziomych rurami precyzyjnymi dwuwarstwowymi PE RC

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy kryty do 5 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 1 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pompa do betonu 60 m³/h na samochodzie z rurociągiem 20m,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³.
- Beczkowozu
- Zgrzewarkę do zgrzewów doczołowych dla rur PE RC dwuwarstwowymi i jednowarstwowymi PE średnic $\Phi 225\text{mm}$, $\Phi 160\text{mm}$, $\Phi 90\text{mm}$

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.0. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne stosowania transportu .

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST, wskazaniemi Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Rury tworzywowe

Rury tworzywowe PVC , PE i PE RC do budowy kanałów ściekowych grawitacyjnych i tłocznych dostarczać na plac budowy w odcinkach prostych zabezpieczonych zaślepkami o długości montażowej 6 - 12m, pakowanych pojedynczo lub w wiązki.

Transport rur z tworzyw sztucznych może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak z uwagi na specyfikę najlepiej transportem samochodowym.

Podczas transportu należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości i nośności,
- przewóz rur i prace przeładunkowe muszą być wykonane w temperaturze powietrza od +5 do +30°C,
- przy transporcie rur nie pakietowanych należy je układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 10cm i grubości 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyni samochodu, dolną warstwę można zabezpieczyć przed przesunięciem klinami i kołkami drewnianymi,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się liny na rurach,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować liny miękkie,
- niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Niezależnie od powyższego podczas transportu i prac przeładunkowych należy bezwzględnie stosować zalecenia producenta rur.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładkach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Kręgi.

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz cięgna z drutu zamocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4.Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowe luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Władunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Władunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie.

4.6.Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca musi zapewnić takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
 - zmiany składu mieszanki,
 - zanieczyszczenia mieszanki,
 - obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych
- oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.7. Transport urobku zasypki i kruszywa

Urobek, zasypkę i kruszywo użyte na podsypkę, obsypkę i zasypkę min. 0,3m ponad strop rury mogą być transportowane środkami dostosowanymi do przewozu materiałów masowych, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca musi zapewnić środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość prac w miarę postępu robót.

4.8. Transport cementu

Wykonawca, w przypadku transportu cementu luzem, musi zapewnić samochody - cementowozy, natomiast w przypadku transportu cementu w workach - samochody kryte dla ochrony cementu przed wilgocią.

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty należy realizować z zachowaniem wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniach [26÷32] pkt. 9.3. Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt organizacji (uzgodniony) i harmonogram realizacji robót uwzględniających wszystkie warunki w jakich będą wykonywane kanały sanitarne oraz BIOZ.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz profilami
- z uzgodnieniami Urzędu Gminy w Śremie, Decyzjami w tym decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji, Decyzją Burmistrza Śremu nr.104, Decyzją Powiatowego Zarządu Dróg nr. PZD.VII.5434-75d/2014, warunkami technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Śremie, Uzgodnieniami z: Nadleśnictwem Babki, Eneą, Orange, WUOZ w Poznaniu, Uzgodnieniem komisji koordynacyjnej w Śremie
- z warunkami geotechnicznymi w sprawie warunków gruntowych i wodnych w miejscach projektowanych przepompowni i studzienek kanalizacyjnych na trasie kolektorów sanitarnych w m. Mateuszewo Gm. Śrem z grudnia 2014 r.
- przed przystąpieniem do prac Wykonawca opracuje projekt oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym drogi gminnej i powiatowej i zaopiniuje go przez Komendę Policji w Śremie, Urząd Gminy w Śremie i przedstawi do Urzędu Gminy w Śremie celem zatwierdzenia zgodnie z RMI z dnia 23.09.2003r. Dz.U. Nr. 177, poz.1729

Projektowana oś kanału 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 około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wymagania podstawowe

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 [5] i PN-B-06050 [4].

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy dostosowanym do aktualnie panujących warunków wodnych na przedmiotowym terenie zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z harmonogramem robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Na dzień wykonywania badań geotechnicznych – wykop był suchy .

Roboty należy prowadzić od projektowanej przepompowni ścieków PPma1 w Matuszewie.

Przepięcie nowo realizowanej kanalizacji z istniejącym rurociągiem tłocznym Luciny – Dąbrowa należy wykonać na końcu .

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,
- urządzić przejazdy i drogi dojazdowe.

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów ręcznie,
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.,
- w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera oraz odpowiednie służby i instytucje,
- **na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,**
- **miejsca gdzie w dokumentacji pokazano zbliżenie projektowanego kanału do istniejącego uzbrojenia należy odkopać ręcznie istn. uzbrojenie przed przystąpieniem do realizacji danej zlewni i namierzyć istniejącą sieć , w przypadku gdy rzędne rzeczywiste odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania . Zmiany zostaną rozwiązane w ramach N.A.**
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736, rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- **jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnienie gruntu i przelomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,**

Należy maksymalnie ograniczyć infiltrację wód opadowych z powierzchni terenu w grunt w strefach występowania iltów poprzez takie działania, jak:

- niedopuszczanie do wypełniania się otwartych wykopów fundamentowych wykonanych w iltach wodami opadowymi. Gromadzące się ewentualnie wody należy natychmiast z wykopów usunąć, aby nie dopuścić do rozmakania iltów. Gdyby jednak to nastąpiło, należy umiarkowaną warstwę iltów w dnie wykopu usunąć ręcznie i uzupełnić do projektowanego poziomu posadowienia chudym betonem.
- maksymalne skrócenie czasu robót fundamentowych w wykopach,
- wypełnianie zamierzonych, czy przypadkowych przegłębień w podłożu pod poziomem posadowienia wyłącznie chudym betonem lub dobrze ubitym piaskiem ,
- w miarę możliwości przyjmować taki kierunek prowadzenia robót ziemnych, aby możliwe było grawitacyjne odwodnienie wykopów.
- Woda gruntowa stabilizowała się w okresie badań poniżej dna wykopów ,
- Wszystkie grunty słabonośne (namuły, torfy, gytie) zalegające poniżej poziomu posadowienia należy usunąć i zastąpić prawidłowo wykonanym nasypem budowlanym z gruntów niespoistych.
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać,

- dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTI INSTAL zeszyte 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003r [40].

5.3.2. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inżyniera.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów

W okresie realizacji badań geotechnicznych wykop pod planowane uzbrojenia był suchy.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika.

W okresie badań geotechnicznych w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

W przypadku gdy :

- woda na trasie kanału sanitarnego byłaby wodą występującą w warstwach przepuszczalnych : piaskach drobnych , piaskach średnich odwodnienie przedmiotowych odcinków należy realizować za pomocą igłofiltrów w obsypce żwirowej .
- W przypadku stwierdzonych przewarstwień gruntu w formie piasków lub żwirów (gdzie występuje woda o charakterze naporowym w warstwach piaszczystych podścielających pokłady glin) odwodnienie w tych warstwach prowadzić poprzez zastosowanie typowych zestawów igłofiltrów , montowanych za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,0m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.
- W przypadku występowania wody na warstwach glin i ilów , wodę usuwać bezpośrednio z wykopu ze specjalnych studzienek o \varnothing 0,5 m.
- Przy napływie dużych ilości wody gruntowej, ułożyć drenaż liniowy z karbowanych rur drenarskich tworzywowych (PVC-u) o \varnothing 0,16 m w obsypce z piasku , żwiru , żwiru grubego o max średnicy zastępczej Φ 32mm .
- **Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót**

W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia kanału w okresie realizacji inwestycji , wykop należy bezwzględnie odwodnić . Zaleca się wówczas wykonanie prac w cyklu dwuzmianowym na wydłużonym dniu pracy .

Koszty odwodnienia wykopów przyjmie Wykonawca ryczałtowo po zapoznaniu się z terenem, dokumentacją i przy przyjętej przez siebie organizacji robót .

5.3.4. Podłoże

Przewody projektowanej kanalizacji posadzić na podsypce z piasku o wysokości 0,15 m zagęszczonej do wskaźnika $W = 0,98-1,0$. O ile grunt spełnia wymagania podsypki kanał posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym wyprofilowanym zgodnie z projektowanym spadkiem . W przypadku nienośnego gruntu wykonać podsypkę ze żwiru o wysokości 0,40 m i następnie ułożyć warstwę piasku 0,10 m.

Podłoże zarówno naturalne jak wymienione powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

Materiał podłoża starannie ułożyć na dnie wykopu unikając segregacji, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy nie ma wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 15 cm, (10 cm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości tzw. podbicie pachwin rurociągu .

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe dla umożliwienia wepchnięcia bosa końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich rury układanej powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 30 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 50 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złączy danego odcinka.

Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150mm, ubitych zgodnie wymaganiami specyfikacji, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału obsypki bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20m do wysokości 0,50m ponad lico rury.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II -po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Etap III -zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu do wys. umocnienia wykopu t.j. 30cm poniżej poziomu terenu .

Materiałem zasypania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt niespoisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypanie należy zagęścić do wskaźnika Proctora $W=1,0-0,98$. **Zgodnie z Pismem Burmistrza Śremu Decyzją nr. 104 oraz Decyzją PZD należy wykonać badania zagęszczenia gruntu dla każdego metra zasypania gruntowej licząc od dna wykopu . Wskaźniki zagęszczenia warstw powinny być potwierdzone badaniami wykonanymi przez laboratorium specjalistyczne.** Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury (podsypka i zasypanie na 50cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasypania właściwej - nigdy nie mniejsza .

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Montaż rur

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej.

Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. do 0,6 do 0,8 m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze :

-dla kanałów o średnicy 160 mm - 1 %

-dla kanałów o średnicy 200 mm - 5 ‰

-dla kanałów wykonanych przewiertem sterowanym z rur PE RC - spadek na kanale nie może być mniejszy niż 6‰

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

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych kanałów grawitacyjnych, należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy kanałów i sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji i specyfikacji. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Transport pojedynczych rur do wykopu należy wykonywać za pomocą pasów nośnych.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ziemią, z pozostawieniem dostępu do miejsc połączeń przewodów i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +20mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć, przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową, za pomocą odpowiedniej, dopasowanej pokrywy.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie wody po ewentualnym zalaniu wykopu.

Rury do budowy sieci należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie. Montaż rur realizować zgodnie z instrukcją producenta.

Poszczególne odcinki rur po ich ułożeniu powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem średnim lub grubym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami norm [10] i [9], w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rury kanałowe montować zgodnie z „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC, PE, PE RC – opracowaną przez Producenta rur.

Łączenie rur PVC – kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej wargowej. Łączenie rur PE i PE RC – zgrzew doczołowy, złącze kołnierkowe.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym) do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Łączenie rur PE i PE RC –połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

Kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo

- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Zgrzew doczołowy polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie. Połączenia rur z PE i PE RC z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierkowych (adapterów czołowych).

Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza (tuleji) na końcu rury z PE, PE RC a następnie nakładania się na tę rurę kołnierza luźny z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury PE, PE RC z kołnierzem oraz uszczelka musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 5°C.

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

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne rewizyjne i inspekcyjne.

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji ściekowej stosować studzienki:

- o rewizyjne prefabrykowane o średnicy 1,0m z betonu C35/45, $W \geq 10$
- o studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 400$ mm.

STUDZIENKI REWIZYJNE PREFABRYKOWANE

Na inwestycji stosować prefabrykowane studzienki rewizyjne wykonywane na zamówienie a produkowane przez firmy posiadające odpowiednie atesty.

Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta. Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Studzienki składają się z następujących części:

- komory roboczej z wyprofilowanym dnem studzienki (kinetą),
- komina wjazdowego z kręgiem stożkowym asymetrycznym,
- wjazdu kanałowego odpowiednio: typu ciężkiego (studzienki zlokalizowane w drogach), typu lekkiego (studzienki na przyłączach),

- stopni włączonych z pręta stalowego $\Phi 32\text{mm}$ w otulinie tworzywowej klamrowe typu U – 30 x 30 x 30cm w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym.

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek komorę roboczą posadzić w wykopie na podbetonie C30 o grubości 0,20m dopuszcza się zastosowanie płyt prefabrykowanych. Włazy kanałowe obetonować betonem C30 w promieniu $r = 0,65\text{m}$ lub osadzić w płycie odciążeniowej. Studzienki wykonać zgodnie z zestawieniem zamieszczonym w dokumentacji.

W prefabrykowanych komorach roboczych muszą być osadzone tuleje przejściowe dostosowane do średnicy rur kanalizacyjnych, które pozwolą na elastyczne i szczelne przejścia tych rur przez ściany komory. Kinetę w komorze roboczej do wysokości pach powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału t.j. przy średnicy kanału $D_y \leq 300\text{mm}$ wysokość kinety winna wynosić $H = D_y$. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Kinetę wykonać z betonu C35/45, $W \geq 10$. Powierzchnię spoczników i kinety zagładzić lub w inny sposób wykończyć (np. płytami klinkierowymi).

Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi, w poboczach oraz w gruntach ornych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [13]. Poziom wążu należy zrównać z powierzchnią ulicy lub pobocza.

■ W związku ze:

- zbliżeniem kanału sanitarnego oraz rurociągu tłocznego do istniejącej nawierzchni asfaltowej,
- wąski pas drogi gminnej – duża gęstość uzbrojenia podziemnego w poboczach,
- przejścia poprzeczne pod istniejącą drogą gminną o nawierzchni asfaltowej
- zbliżenie do istniejącej drogi gminnej o nawierzchni z płyt drogowych oraz z uwagi na konieczność utrzymania ciągłości ruchu do Składowiska odpadów w Mateuszewie
- Decyzją Burmistrza Śremu nr. 104 z dnia 13.08.2014r.

należy realizować przewiertem sterowanym z rur PE dwuwarstwowych – metodą bezwykopową.

W węzłach połączeniowych oraz w komorach KRW, KOD, KR, KP, KW zastosowano kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną powłoką epoksydową, wykonaną metodą proszkową o grubości $250\mu\text{m}$ oraz zewnętrzną:

- Powłoka Zn lub stop Zn-Al. (min 130 g Zn/m^2) i warstwą epoksydową o grubości min $70\mu\text{m}$ albo
- Warstwa epoksydowa o grubości min $250\mu\text{m}$

Na projektowanych rurociągach tłocznych zastosowano armaturę następujących firm: HAWLE, AVK lub równoważną.

Ostateczne rzędne włązów ustalić bezpośrednio na budowie po wykonaniu pomiarów geodezyjnych sprawdzających w miejscach lokalizacji studni. W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego, na etapie prefabrykacji należy zamontować stopnie włączowe typu U w otulinie tworzywowej (klamrowe) $30 \times 30 \times 30\text{cm}$ w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym.

Komory połączeniowe, szyby włączowe wykonać z kręgów prefabrykowanych z betonu marki C35/45 o współczynniku wodoprzepuszczalności $W \geq 10$. Kręgi łączyć na uszczelkę gumową lub przez klejenie na klej żywiczny (np. souda flex).

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek posadzić je w wykopie na płycie fundamentowej z bet. C30 gr. 20cm. Studzienki rewizyjne i kontrolne zakończyć kręgiem stożkowym asymetrycznym i przykryć włączem kanałowym typu ciężkiego $\Phi 600\text{mm}$, KL D400 okrągłe bez wentylacji z wkładką gumową (odporną na agresywne działanie ścieków) odlew żeliwny z wypełnieniem betonem o klasie min. C35/45, zabezpieczony przed obrotem (PN-EN 14:2000) i obetonować betonem C30 w promieniu $r = 0,65\text{m}$ lub obrukować.

Połączenie rur kanałów o przepływie grawitacyjnym z komorami studzienek rewizyjnych wykonać stosując tuleje ochronne przejściowe dla rur PVC lub PE. **W odległości max 0,50m + 1,0m od ścianki studzienek, na każdym przewodzie wchodzącym i wychodzącym ze studzienki zastosować przegub t.j. wykonać połączenie kielichowe.**

Dno studzienki wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego z kinetą z betonu C35/45, $W 10$ o wysokości $H = D_y$

Włazy kanałowe należy stosować jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego z balastem betonowym oraz zabezpieczeniem przed przesunięciem odpowiadające wymaganiom PN-EN 14:2000 [13] umieszczone w korpusie drogi, poboczu oraz w gruntach prywatnych narażonych na obciążenia dynamiczne.
- włazy żeliwne typu lekkiego z balastem betonowym oraz zabezpieczeniem przed przesunięciem odpowiadające wymaganiom PN-EN 14:2000 [13] umieszczone na terenach posesji na przyłączach

Pierścienie dystansowe żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45, $W \geq 10$.

Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 15 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45 zbrojonego stalą S_tOS .

STUDZIENKI INSPEKCYJNE TWORZYWOWE.

Zastosowane w projekcie studzienki inspekcyjne niewłazowe z trzonową rurą karbowaną DN 400 winny spełniać n/w wymagania:

Zastosowane studzienki niewłazowe muszą być zgodne z norma PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe) oraz winny posiadać :

- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczną uszczelki zgodną z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002, (odporne na agresywne działanie ścieków)
- producent winien posiadać 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 min. $SN \geq 4$ KN/m²,
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu ($> 90\%$ SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 mppt,
- szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 400 mm,
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 400 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

Kineta

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90° , 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;
- nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^\circ$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;

- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
- ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

Rury teleskopowe

- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepty – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości ≥ 375 mm lub $750 \div 1000$ mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu z nawierzchnią.

Zwieńczenie

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na tron studzienki i jej podłączenia;
- włazy wykonane z żeliwa szarego;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

5.4.3. Próba szczelności

Po ułożeniu min ok. 50m odcinka przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przewód w czasie próby musi być ustabilizowany przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm ponad wierzch rury z pozostawionymi widocznymi miejscami połączeń rur. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- odpowietrzenia i opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostarczanej wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału.

Odpowietrzenie kanału należy wykonać w najwyższym jego punkcie. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Do pomiaru ciśnienia używać rurki pionowej przezroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia.

Rurociągi z rur kanalizacyjnych z PVC, PE RC poddać próbie ciśnienia o wartości min 5,0 m.s.w. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu.

Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, należy je wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złącza na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku z odpowiednim jej zagęszczeniem.

Wodę do próby szczelności pobrać z istniejącego wodociągu w m. Mateuszewo po wcześniejszym uzgodnieniu z PWiK w Śremie .

5.5. Odtworzenie nawierzchni

Kolektor budowany jest częściowo w istniejących drogach o nawierzchni utwardzonej – przejścia poprzeczne – zaprojektowane bezwykopowo przewiertem sterowanym zgodnie z Decyzją Burmistrza Gminy Śrem Decyzja nr. 104 , jednakże w przypadku naruszenia istniejącej nawierzchni asfaltowej zachodzi konieczność odtwarzania nawierzchni.

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z załączonym przekrojem :

- zniszczoną podbudowę , warstwę bitumiczną nawierzchni i pasa drogowego przywrócić do stanu pierwotnego
- ułożyć dywanik bitumiczny grubości min. 5cm na całej szerokości nawierzchni bez złącza podłużnego
- dywanik bitumiczny należy zabezpieczyć przed przenoszeniem spękań z warstw niższych poprzez zastosowanie siatki wzmacniającej szer. min 0,8m o nośności min. 50kN/m
- konstrukcja uzupełnienia powinna być dostosowana do kategorii ruchu KR3 na podbudowie betonowej
- odtworzenia nawierzchni należy wykonać z nowych materiałów
- po ułożeniu kan. sanit. i odtworzeniu w wykopie konstrukcji jezdni a przed ułożeniem w/w nakładki bitumicznej na całej szerokości nawierzchni należy wyrównać profil drogi
- warstwy podłoża usunięte w celu ułożenia kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć przy użyciu materiałów o składzie zbliżonym do poprzednio usuniętych i odpowiednio zagęścić . Grunt w wykopie w jezdni oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie –do 1,0m należy wymienić . Zagęszczać grunt w wykopie warstwami 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia $W = 0,98-1,0$
- po wykonaniu robót zajmowany pas drogowy (w tym chodniki , pobocze , rów przydrożny) należy przywrócić do stanu poprzedniego wymieniając uszkodzone elementy na nowe
- w związku z ułożeniem nakładki należy dostosować wysokościowo urządzenia infrastruktury komunikacyjnej (zjazdy , skrzyżowania , chodniki) i techniczne (kratki ściekowe , istniejące studzienki kanalizacji deszczowej itp.)
- po wybudowaniu kanalizacji sanitarnej należy oczyścić istniejącą kanalizację deszczową znajdującą się w pasach drogowych w rejonie prowadzonych prac lub na drogach zanieczyszczonych przez sprzęt Wykonawcy nie występuje .

Przy budowie kanałów w drogach nieutwardzonych, należy doprowadzić nawierzchnię do stanu pierwotnego oraz wzmocnić teren po robotach w ramach wykopu od góry 30cm warstwą tłucznia stabilizowanego mechanicznie na szerokości wykopu lub

teren po robotach realizowanych wykopem należy odtworzyć i umocnić tłuczniem kamiennym :

- **Warstwa dolna o grubości 20cm z kruszywa sortowanego o frakcji 31,5 -63mm**
- **Zaklinowanego warstwą tłucznia kamiennego o frakcji 0-31,5mm i grubości warstwy 10cm**

stabilizowanego mechanicznie.

5.6. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad :

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie
- minimalna średnica przewodów przykanalika powinna wynosić 160 mm
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub trójnika nabudowanego na kanale na kanale ulicznym , przykanaliki z rur spustowych mogą być włączone do kanału za pośrednictwem odgałęzienie pod kątem 45°
- spadki przykanalików powinny wynosić min. 1,0% dla średnic 160 mm (wyjątkowo 0,6‰)
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45° , max 90° (optymalny 60°)
- włączenie przykanalik do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad półką kinety studzienki wynosiła max. 100 cm , w przypadku przekroczenia 100cm należy wykonać podłączenie przykanalika stosując fajkę po zewnętrznej obrysie studzienki .

5.7. Przepompownie ścieków .

Zbiorniki żelbetowe przepompowni ścieków wraz z kompletnym oprzyrządowaniem oraz szafą zasilająco-sterowniczą dostarczany jest w całości na plac budowy przez producenta . **Szafy zasilająco – sterownicze należy wykonać wg. dokumentacji opracowanej przez PWiK z uwagi na zapewnienie możliwości podłączenia przepompowni do systemu monitoringu LOCROIX który jest wdrażany w PWiK Śrem .**

W projekcie zastosowano :

Pompownia ze zbiornikiem mokrym $\Phi 1,5/1,8m$, **PPma1** o parametrach pracy :

- **Q = 4,32 l/s**
 - **H = 26,40 m sł.H₂O**
 - **N_s = 5,50kW**
- . Wewnątrz zbiornik ma zainstalowane dwie pompy zatapialne
np. :
- **SULZER PIRANHA PE55/2-E-50Hz**

Pompownia ze zbiornikiem mokrym Φ 1,5/1,8m, **PPma2** o parametrach pracy :

o parametrach pracy :

- **Q = 5,14 l/s**
- **H = 52,93 m sł.H₂O**
- **N_s = 11kW**

Wewnątrz zbiornik ma zainstalowane dwie pompy zatapialne np.

:

- **SULZER PIRANHA PE110/2-E-50Hz**

Ze względu na unifikację pomp eksploatowanych aktualnie przez użytkownika przepompowni - Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Śremie – Zamawiający wnosi o pozyskanie bliższych informacji na ten temat u w/w użytkownika przed dokonaniem zakupu przepompowni (dotyczy unifikacji pomp oraz wyposażenia) .

Przepompownie ścieków są obiektami gotowymi , prefabrykowanymi wyposażonymi zgodnie z życzeniem Inwestora Zbiorniki przepompowni są w planie okrągłe o średnicy wew. D=1,5/1,8m wykonanymi z elementów prefabrykowanych z betonu C35/45 łączonych na uszczelki odporne na agresywne działanie ścieków , o wysokości zgodniej z dokumentacją , z przygotowanymi otworami technologicznymi . Pod zbiornik przepompowni PPma1 i PPma2 wykonać podłoże z bet. chudego C30 gr. 20cm . Na czas osadzenia przepompowni wykop należy zabezpieczyć . **Dopuszcza się wykonanie przepompowni jako zbiorników zapuszczanych z nożem tnącym** przy czym należy pamiętać o szczelności dna . Zbiornik pompowni składa się z trzech podstawowych segmentów : dna zbiornika ze skosami antysedymencyjnymi , rury studziennej , płyty pokrywowej z wbudowanym włazem eksploatacyjno- montażowym . Segmenty zbiornika łączone są za pomocą klejów epoksydowych lub uszczelki odpornych na agresywne działanie ścieków. Posadowienia przepompowni dokonać zgodnie z dostarczoną instrukcją przez producenta przepompowni .

Wewnątrz zbiornik ma zainstalowane dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni.

Zastosowane w przepompowniach pompy winny charakteryzować się uniwersalnym zaczepem, który przy zachowaniu odpowiedniej średnicy zapewnia szybki i bezpieczny montaż pomp zamiennych w miejsce dotychczas eksploatowanych pomp bez konieczności wykonywania dodatkowych prac montażowych, wymiany rurociągów, armatury itp.

Pompy połączone są z rurociągiem tłocznym za pomocą stopy sprzęgającej. Każda z pomp opuszczana jest do zbiornika po prowadnicach i automatycznie łączy się z kolanem sprzęgającym , co umożliwia zainstalowanie jej bez konieczności wchodzenia do zbiornika. Zastosowane urządzenia (zgodnie z zapisami PN/EN 12050-1) w obrębie przepompowni powinny eliminować gospodarkę skratkami, tzn. podnosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych. **W przypadku doboru pomp innych niż w dokumentacji do obliczeń sprawdzających należy dostarczyć profile – rys. nr. 6 , 7 , 8 , 9 , 10.**

Na rurociągu tłocznym każdej z pomp zainstalowane są zawory zwrotne kulowe zapobiegające wstecznemu przepływowi pompowanych ścieków , króciec spustowy z zaworem Φ 50mm oraz zasuwy odcinające umożliwiające zamknięcie przepływu (zasuwy odcinające zaprojektowano poza zbiornikiem przepompowni w zabudowie doziemnej). Do armatury w przepompowni musi być umożliwiony dostęp personelu (pomost roboczy ze stali nierdzewnej).

Praca pomp jest przemienna, sterowana przez automatyczny układ elektryczny zamontowany w szafie sterowniczej ogrzewanej . Sygnały sterujące pracą pomp wychodzą z sygnalizatora poziomów oraz sondy hydrostatycznej .

Przy napięciu ścieków do poziomu „alarm” sygnalizator informuje Użytkownika o przekroczeniu poziomu alarmowego np. /awarii pomp / za pomocą sygnału świetlnego , dźwiękowego oraz drogą GSM na komórkę , docelowo za pomocą GPRS-u na komórkę i centralny komputer (przesył drogą teletransmisji informacji o stanach pracy przepompowni , stanach alarmowych , o czasie pracy pomp).Zastosowany system sterowania musi dawać możliwość podłączenia do systemu monitoringu LOCROIX który jest wdrażany w PWiK Śrem .

Zbiornik pompowni powinien być wyposażony w drabinę lub klamry złazowe oraz pomost obsługowy ze stali nierdzewnej OH18N9. Ponadto Użytkownik pompowni winien posiadać na stanie zestaw wyciągowy przenośny ZWP-1300 do mechanicznej wentylacji zbiornika w przypadku konieczności zajścia do niego oraz żuraw dobrany do ciężaru pomp , montowany do płyty górnej lub do odrębnego fundamentu pokrywający

swym zasięgiem włąz eksploatacyjno montażowy , służący do demontaż obu pomp. Instalacje wew. pompowni , konstrukcje , elementy stalowe , rurociągi technologiczne wykonane są ze stali nierdzewnej min. OH18N9. Szafa sterownicza wyposażona zostanie w gniazdo zasilające 240 , 400 i 24V, liczniki czasu pracy pomp , gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego oraz przełącznik agregat / sieć jak również w szafce winny zostać zamontowane przekaźniki od przepływomierzy elektromagnetycznych zamontowanych na rurociągach tłocznych w komorach KP1 i KP2 ..

Przepompownia musi spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków(...), potwierdzone stosownymi certyfikatami niezależnej instytucji certyfikującej! Wewnątrz zbiornik ma zainstalowane dwie pompy zatapialne o parametrach zgodnych z projektem . W projekcie zaprojektowano 2 przepompownie ścieków o parametrach pracy podanych powyżej .

Przykładowo dla celów projektowych i zamknięci kosztorysu dobrano przepompownie w oparciu o pompy ABS –PIRANHA.

Z uwagi na unifikację Użytkownik dopuszcza pompy HERBORNER-a , ABS , FLYGT lub równoważne – Warunki techniczne .

5.8. Izolacje

Kręgi betonowe i żelbetowe prefabrykowane użyte do budowy kanalizacji z betony min. C35/45 , $W_{\geq 10}$ nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed korozją .

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ) , w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót , możliwości techniczne , kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać :

- organizację wykonania robót , w terminie umownym i sposób prowadzenia robót ,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót ,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ,
- wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót ,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót ,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań) ,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych , zapis pomiarów , a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym , proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi ,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażenie w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne ,

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN 92/B- 10735.

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.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów . Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy.

Celem kontroli robót jest także takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3.Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1/certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2/deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą
- Aprobata Techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

6.4. Dokumenty budowy

Dokumentami budowy są:

- dziennik budowy,
- rejestr obmiarów,
- pozostałe dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy należy dokonywać na bieżąco i muszą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnymi numerami załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- datę i zmiany wprowadzone w ramach N.A.
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w - miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.5. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- badania wykopów otwartych - obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania podłoża naturalnego; przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m,
- badania nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego ,
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża,
- badania materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację; podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i ścian przewodu,
- badania szczelności na infiltrację; w czasie trwania próby należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek.
- badania szczelności odcinka przewodu rurociągu tłocznego podczas próby , należy prowadzić kontrolę szczelności złączy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o obmierzanych robotach i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru należy wpisywać do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar zakończonych robót należy przeprowadzać z częstotnością ustaloną w harmonogramie, lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzać przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych t.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe „ oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych „

Po wykonaniu poszczególnych etapów prac oraz na zakończenie należy dokonać komisyjnych odbiorów odpowiednio częściowych i końcowego. W skład komisji powinni wchodzić Inżynier kontraktu, kierownik budowy oraz przedstawiciel Użytkownika.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami z uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób po montażowych.
- protokoły pomiarów i badań
- Świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów

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

8.2.Odbiór techniczny częściowy

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym. Badaniu podlegają:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu, które nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie osi przewodu od wytyczonej, które nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm
- odchylenie grubości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie, które nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- podłoże naturalne, które musi być nienaruszone; w przypadku naruszenia podłoża naturalnego ubytek uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem,
- podłoże wzmocnione tj. jego grubość i rodzaj, zgodnie z dokumentacją,
- materiał ziemny użyty do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów,
- jakość połączeń i szczelność kanałów grawitacyjnych i studzienek kanalizacyjnych zgodnie z normą PN-EN 1610,
- jakość wykonanych izolacji.

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 50,00 m.

8.3. Odbiór końcowy robót

Podczas odbioru technicznego końcowego należy dokonać:

1. zbadania zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
2. zbadania protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
3. zbadania rozstawu studzienek kanalizacyjnych oraz rzędnych pokryw tych studzienek, z dopuszczalną tolerancją ± 5 mm,
4. zbadania protokołów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,

Przy odbiorze końcowym kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z Prawem budowlanym, do złożenia oświadczeń:

5. wykonaniu zadania zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
6. doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Po odbiorze końcowym, należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji Odbiorczej, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia. Wszystkie atesty i certyfikaty oraz aprobaty techniczne dotyczące zabudowanych materiałów powinny być opatrzone klauzulą opieczętowaną i podpisaną przez Wykonawcę , że **materiał objęty dokumentem został zabudowany na inwestycji p.n.:**

„ Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami , przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla m. Mateuszewo gm. Śrem wraz z podłączeniem do istn. rurociągu tłoczego Luciny – Dąbrowa .

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie ryczałtowe.

9.1. Ustalenia ogólne

W wycenionym przedmiarze robót cena jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robot czy też nie.

9.2.Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty objęte tą pozycją kosztorysową.

W cenie jednostkowej należy uwzględniać między innymi:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane,
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na plac budowy i magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy itp.),
- koszty plac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia placu budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.
- Koszty zajęcia pasa drogowego
- Koszt wykonania projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz wykonanie organizacji ruchu
- Koszty obsługi geodezyjnej

Ceny jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w wycenionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt.1.3 niniejszej ST.

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

Cena wykonania 1 m kanalizacji obejmuje :

- roboty przygotowawcze i pomiarowe geodezyjne
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża wzmocnionego
- ułożenie rur kanałowych
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych
- badanie szczelności kanałów oraz ich kamerowanie powykonawcze
- włączenie do istniejącej kanalizacji
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną
- transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym odtworzenie nawierzchni utwardzonej .
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-81B-03020 | Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 4. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 5. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 6. | PN-EN-476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach |

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| | | kanalizacji grawitacyjnej. |
| 7. | PN-EN-752-2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. pojęcia ogólne i definicje. instalacje pompowe. |
| 8. | PN-EN-1610:2002 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 9. | PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze . |
| 10. | PN-EN1630:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 11. | PN-91/B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| 12. | PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe . |
| 13. | PN-87/H-74486 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 14. | PN-H-74051/02 | Włazy kanałowe. ogólne wymagania i badania. Klasa B, C, D. |
| 15. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. Beton zwykły. |
| 16. | PN-88/B-06250. | Beton zwykły |
| 17. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania. |
| 18. | PN-EN 12050-1 | Przepompownie ścieków . Zasady budowy i badania . Przepompownie ścieków zawierające fekalia . |
| 19. | PN-EN 12050-4 | Przepompownie ścieków . Zawory zwrotne do przepompowni ścieków . |
| 20. | PN-B-06050 | Geotechnika . Roboty ziemne . Wymagania ogólne . |

10.2. Normy Branżowe

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 21. | BN-77/8931-12. | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 22. | BN-83/8836-02. | Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze. |

10.3. Inne dokumenty

23. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 , Nr. 170 , poz. 1217 z 2006r.}.
24. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 55 poz. 251).
25. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz. U. Nr 22 poz. 209).
26. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259) 55. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozguszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków}.
27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U nr 96/93 poz. 438).
28. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U nr 129/97 poz. 844, nr 91/02 poz. 811).
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/03 poz. 401).
30. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. nr 51/54 poz. 259).
31. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 21 poz. 73).
32. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 37 poz. 138).
33. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku).
34. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
35. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
36. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku

- w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
37. Katalog studzienek kanalizacyjnych.
 38. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane - Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002 50.
 39. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
 40. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2003 r.
 41. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r a zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr72/OI poz.747).
 42. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
 43. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686).
 44. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr. 204 poz. 2086 , Nr 283 poz. 2703 z 2005r. Nr. 163 , poz.1362 i 1364 , Nr . 169 poz.1420 , Nr 172, poz.1440 i 1441 , Nr .179 poz.1486 z 2006r. , Nr. 104 , poz.708 i 711.
 45. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43199 poz. 430).
 46. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136195 poz. 670).
 47. Rozporządzenie Ministra. Transportu i Gospodarz Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elemernów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzenia i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476).
 48. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.lipca 2006r. w sprawie warunków , jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz a sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego .

Opracował:

Mgr inż. Jolanta Olejniczak - Olek

II. RUROCIĄGI TŁOCZNE I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW .

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji .
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji .
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.
 - 1.4. Określenia podstawowe .
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .
- 2. MATERIAŁY.**
 - 2.1. Wymagania ogólne.
 - 2.2. Rury wodociągowe – rury na rurociągach tłocznych .
 - 2.3. Kształtki na sieci wodociągowej i rurociągach tłocznych.
 - 2.4. Armatura na sieci wodociągowej i rurociągach tłocznych.
 - 2.5. Bloki oporowe.
 - 2.6. Piasek na podsypkę i zasypkę rur.
 - 2.7. Składowanie.
 - 2.7.1. Rury z tworzywa.
 - 2.7.2. Kształtki i armatura wodociągowa.
 - 2.7.3. Kruszywo.
- 3. SPRZĘT.**
 - 3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.
 - 3.2. Sprzęt do robót montażowych.
- 4. TRANSPORT.**
 - 4.1. Warunki ogólne stosowania transportu.
 - 4.2. Rury na rurociągach tłocznych z tworzywa.
 - 4.3. Armatura i kształtki wodociągowe.
 - 4.4. Bloki oporowe.
 - 4.5. Transport mieszanki betonowej.
 - 4.6. Transport urobku zasypki i kruszywa .
- 5. WYKONANIE ROBÓT.**
 - 5.1. Wymagania ogólne.
 - 5.2. Roboty przygotowawcze.
 - 5.3. Roboty ziemne.
 - 5.3.1. Wymagania podstawowe .
 - 5.3.2. Odspojenie i transport urobku.
 - 5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy rurociągów .
 - 5.3.4. Podłoże.
 - 5.3.5. Zasypka i zagęszczenie gruntu.
 - 5.4. Roboty montażowe.
 - 5.4.1. Montaż rur.
 - 5.4.2. Montaż uzbrojenia sieci wodociągowej.
 - 5.4.3. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu.

- 5.4.4. Bloki oporowe.
- 5.4.5. Próba szczelności.
- 5.4.6. Oznakowanie armatury.
- 5.5. Odtworzenie nawierzchni.
- 5.6. Płukanie i dezynfekcja.
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
 - 6.1. Zasady kontroli jakości robót .
 - 6.2. Certyfikaty i deklaracje.
 - 6.3. Dokumenty budowy.
 - 6.4. Zakres kontroli jakości.
- 7. OBMIAR ROBÓT.**
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.
 - 7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru.
- 8. ODBIÓR ROBÓT.**
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy.
 - 8.3. Odbiór końcowy robót.
- 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**
 - 9.1. Ustalenia ogólne.
 - 9.2. Cena jednostkowa.
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**
 - 10.1. Polskie Normy.
 - 10.2. Normy Branżowe.
 - 10.3. Inne dokumenty.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

1. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót p.n. „Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla m. Mateuszewo gm. Śrem wraz z podłączeniem do istn. rurociągu tłoczego Luciny – Dąbrowa.”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie rurociągów tłocznych.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, jakim są rurociągi tłoczne określonych w ustawie [20] wymagań podstawowych to jest:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1. takie jak :

A/ budowa :

➤ ZLEWNIA PRZEPOMPOWNI PPma1 W MATEUSZEWO .						
a)	Rurociąg tłoczny odc. PPma1 – KR1 . o łącznej długości :					
-	Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm , PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	1.458,44	m	
-	uzbrojony w komory rewizyjne: KRW1, KRW2, KRW3, KRW4, KRW5, KRW6, KRW7 - 7 szt.					
-	uzbrojony w komory odpowietrzająco-napowietrzające: KOd1, KOd2 – 2 szt.					
-	Komorę pomiarową KP1 – 1 szt.					
-	Zakończony komorą rozprężną KR1 – 1 szt.					

b)	Przyłącze wodociągowe do przepompowni PPma1 odc. W5-Hpn1 - 1 szt. objęte proj. budowy sieci wodociągowej z przyłączami dla m. Mateuszewo ,o łącznej długości :					
-	Przyłącze wodociągowe z rur z rur PE100,SDR17 Φ 90/5,4mm ,PN10 zgrzewanych doczołowo	L	=	2,08	m	
-	Hydrant ppoz. nadziemny DN80					
				1	Szt.	

➤ ZLEWNIA PRZEPOMPOWNI PPma2 W MATEUSZEWIE .						
a)	Rurociąg tłoczny odc. PPma2-KW1 o łącznej długości :					
-	Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm , PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	71,04	m	
-	Rurociąg tłoczny z rur przewiertowych dwuwarstwowych PE RC Φ 90/5,4mm ,SDR17, PN10 , zgrzewanych doczołowo	L	=	297,04	m	
-	uzbrojony w komory rewizyjne : KRW8 - 1 szt.					
-	uzbrojony w komory odpowietrzająco-napowietrzające: KOd3 – 1 szt.					
-	Komorę pomiarową KP2 – 1 szt.					
-	Zakończony komorą włączeniową KW1 – 1 szt.					

b)	Przyłącze wodociągowe do przepompowni PPma2 odc. W25-Hpn3 - 1 szt. o łącznej długości :					
-	Przyłącze wodociągowe z rur PE100,SDR17 Φ 90/5,4mm ,PN10 zgrzewanych doczołowo	L	=	2,88	m	
-	Hydrant ppoz. nadziemny DN80					
				1	Szt.	

Przyłącza wodociągowe do przepompowni obejmują swym zasięgiem , podłączenie do wodociągu istniejącego W25-Hpn3 lub projektowanego W5- Hpn1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod przepompownie ścieków i kończą się hydrantem nadziemnym zlokalizowanym na terenie przepompowni.

Ścieki ze zlewni m. Mateuszewo zrzucone zostaną do istniejącej zlewni przepompowni PPd1 w Dąbrowie poprzez istniejący rurociąg tłoczny oraz istniejącą infrastrukturę kanalizacyjną .

■ **W związku ze:**

- zbliżeniem rurociągu tłoczego do istniejącej nawierzchni asfaltowej ,
- wąski pas drogi gminnej – duża gęstość uzbrojenia podziemnego w poboczach ,
- przejścia poprzeczne pod istniejącą drogą gminną o nawierzchni asfaltowej
- zbliżenie do istniejącej drogi gminnej o nawierzchni z płyt drogowych oraz z uwagi na konieczność utrzymania ciągłości ruchu do Składowiska odpadów w Mateuszewie
- Decyzją Burmistrza Śremu nr. 104 z dnia 13.08.2014r.

należy realizować przewiertem sterowanym z rur PE RC dwuwarstwowych – metodą bezwykopową .

B/ montaż kształtek z żeliwa sferoidalnego,

C/ montaż kształtek PE100 SDR 17 Φ 90/5,4mm , PN10 ,

D/ montaż armatury,

E/ wykonanie bloków oporowych,

F/ ułożenie taśmy lokalizacyjnej z wkładem metalowym oraz drutu miedzianego ,

G/ oznakowanie armatury.

1.4. Określenia podstawowe

W specyfikacji użyto określeń zgodnych z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001r (Dz. U. nr 72, poz. 747) z późniejszymi zmianami [37], Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 3 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych- rurociągów tłocznych” Warszawa 2001r. [34] oraz obowiązującymi Polskimi Normami (pkt. 10.1.)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opracowaniem projektem budowlano - wykonawczym, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami prawa, normami i poleceniami Inżyniera Kontraktu – Inspektora Nadzoru nazywanego dalej Inżynierem .

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów w tym posiadania atestów , dopuszczeń i świadectw PZH na zastosowane materiały , armaturę i kształtki do budowy przedmiotowej sieci wodociągowej niezależnie z jakiegokolwiek źródła zostały zakupione . Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji zastosowano następujące materiały.

2.2. Rury wodociągowe – rury na rurociągach tłocznych i przyłączach wodociągowych

Materiały stosowane na rurociągach tłocznych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci. Stosować rury zgodnie z zaleceniem ZAT/97-01-001 [10]

Do budowy sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych należy stosować rury :

- Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm , PN10 , L = 1.458,44 m zgrzewanych doczołowo
- Przyłącze wodociągowe z rur z rur PE100,SDR17 Φ 90/5,4mm L = 2,08 m ,PN10 zgrzewanych doczołowo
- Rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm , PN10 , L = 71,04 m zgrzewanych doczołowo
- Rurociąg tłoczny z rur przewiertowych dwuwarstwowych L = 297,04 m PE RC Φ 90/5,4mm ,SDR17, PN10 , zgrzewanych doczołowo

- Przyłącze wodociągowe z rur PE100, SDR17 Φ 90/5,4mm ,PN10 L = 2,88 m zgrzewanych doczołowo

łączone między sobą i z kształtkami PE metodą zgrzewania czołowego lub na elektrozłącza .
Do połączeń z kształtkami i armaturą kołnierzową stosować tuleję kołnierzową z kołnierzem luźnym stalowym galwanizowanym odpowiednio :

- Tuleja PE100, SDR17 DN 90/80mm z kołnierzem luźnym stalowym galwanizowanym DN90/80mm

Wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur przyjąć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL zeszyte 3 Warszawa, 2001r [34].

Przewody oznaczyć taśmą lokalizacyjną niebieską (wodociąg) lub brązową (rurociąg tłoczny) z wkładką metalową układaną 0,3 m nad rurą . Druć z taśmy należy wyprowadzić pod skrynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy oraz drutem miedzianym zgodnie z dokumentacją .

2.3. Kształtki na sieci wodociągowej i rurociągach tłocznych

Na sieci wodociągowej i rurociągach tłocznych ze względu na użyty materiał przewodów stosować kształtki:

- Żeliwne sferoidalne kołnierzowe na ciśnienie minimum 1,0 MPa (10,0 bar) wg PN EN 545 [6],
- z tworzyw sztucznych PE 100 SDR 17 , PN10;

Do wykonania sieci i rurociągów tłocznych przewidziano kształtki i armaturę w tym kształtki z PE zgodnie z zestawieniami ujętymi na rys. nr. 8 , 9 , 9A , 12:

UWAGI:

- ZASTOSOWANO KSZTAŁTKI I ARMATURA W WEZŁACH POŁĄCZENIOWYCH KOŁNIERZOWA Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO Z **WEW. POWŁOKĄ EPOKSYDOWANĄ** ,WYKONANĄ METODĄ PROSZKOWĄ O GRUBOŚCI 250 μ m ORAZ **ZEWNĘTRZNĄ POWŁOKĄ** :
 - POWŁOKA Z Zn LUB STOP Zn-Al.(min 130gZn/m²) I WARSTWĄ EPOKSYDOWANĄ O GRUBOŚCI min 70 μ m ALBO
 - WARSWĄ EPOKSYDOWANĄ O GR. min. 250 μ m
- CZYSZCZAKI REWIZYJNE Z ZABUDOWANYM FABRYCZNIE ZAWOREM HYDRANTOWYM ZAKOŃCZONYM SZYBKOZŁĄCZEM STRAŻACKIM ZABEZPIECZONY PRZED KOROZJĄ OD WEW. I ZEW. POWŁOKĄ EPOKSYDOWĄ
- ZAWORY ODPOWIETRZAJĄCO NAWIETRZAJĄCE DO ŚCIEKÓW (ODPORNE NA AGRESYWNE DZIAŁANIE ŚCIEKÓW I GAZÓW WYDZIELAJĄCYCH SIĘ ZE ŚCIEKÓW) ZABEZPIECZONY PRZED KOROZJĄ OD WEW. I ZEW. POWŁOKĄ EPOKSYDOWĄ , DOBRANE DO ŚREDNICY PRZEWODU TŁOCZNEGO ORAZ ILOŚCI WYDZIELAJĄCYCH SIĘ GAZÓW W TYM H₂ S, ZAWÓR MUSI BYĆ ODDZIELONY OD TRÓJNIKA ZASUWY NOŻOWEJ Z NOŻEM ZE STALI NIERDZEWNEJ .
- PRZEPŁYWOMIERZE ELEKTROMAGNETYCZNE
- ZASUWY NOŻOWE Z KÓŁKAMI ZE STALI NIERDZEWNEJ
- DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE ARMATURY RÓWNOWAŻNEJ

Do oznakowania armatury zastosować tabliczki z tworzywa z ruchomymi cyframi zgodnie z normą sieci PN-86/B-09700.

2.5. Bloki oporowe

W węzłach budowanej sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych przewidziano typowe betonowe bloki oporowe typ IC o wymiarach l=0,50 m, h=0,40 m, a=0,20 m, b=0,18 m zgodne z normą branżową BN-81/9192-050 [15].

2.6. Piasek na podsypkę i zasypkę rur

Na podsypkę użyć żwiru lub piasku (grunt rodzimy). Materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm – [1,2,3,4].

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz o wskaźniku zagęszczenia W=0,98 – 1,0.

2.7. Składowanie

2.7.1. Rury z tworzywa

Rury z tworzywa PE i PE RC o średnicy Φ 90/5,4 mm w odcinkach prostych o długości montażowej 6-12 m, można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Końce rur muszą być zabezpieczone zaślepkami. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury składować na podkładach drewnianych o szerokości 10 cm i w odstępach co najwyżej 1,0m. Przy składowaniu należy stosować się do wymagań producenta rur. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Dopuszczalny czas składowania rur w magazynach otwartych wynosi 12 miesięcy.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów rur.

2.7.2. Kształtki i armatura wodociągowa

Kształtki i armaturę wodociągową zgodnie z normą należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.7.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu tłocznego lub sieci wodociągowej.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, spełniający wymagania zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- skraplarka do bitumu przewożna z pompą,
- kocioł do przerobu kory nawierzchni asfaltowej oraz gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- rozkładarka mas bitumicznych,
- szczotka mechaniczna,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- koparko – ładowarkę kołową 0,60 m³,
- spycharkę kołową do 100 KM,
- równiarkę samojezdną,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- pompę wirnikową spalinową o wydajności do 50 m³/h - do odwodnień,
- samochodów samowyładowczych 5 ÷ 10 t
- samochód samowyładowczy od 10 ÷ 15 t,
- systemy szalunkowe do umocnienia wykopów np. OWS Wronki lub alternatywne.
- Prasa do przewiertów sterowanych rurami dwuwarstwowymi PE

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy kryty do 5 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- żurawie samochodowe do 4 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 1 t,

- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- zgrzewarkę do wykonywania zgrzewów czółowych rur o średnicach 90 mm,
- zgrzewarkę do elektrozłączy
- zestaw kluczy maszynowych do śrub M 16 i M20,
- sprzęt do przeprowadzenia próby szczelności zgodny z normą PN-B-10725:1997.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne stosowania transportu

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Rury wodociągowe z tworzywa

Rury wodociągowe z tworzywa PE i PE RC do budowy sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych dostarczać na plac budowy w odcinkach prostych zabezpieczonych zaślepkami o długości montażowej 6 – 12 m, pakowanych pojedynczo lub w wiązki.

Transport rur z tworzyw sztucznych może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak z uwagi na specyfikę najlepiej transportem samochodowym.

Podczas transportu należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości,
- przewóz rur i prace przeładunkowe muszą być wykonane w temperaturze powietrza od +5 do +30° C,
- przy transporcie rur nie pakietowanych należy je układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 10cm i grubości 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyni samochodu, dolną warstwę można zabezpieczyć przed przesunięciem klinami i kołkami drewnianymi,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się liny na rurach,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować liny miękkie,
- niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Niezależnie od powyższego podczas transportu i prac przeładunkowych należy bezwzględnie stosować zalecenia producenta rur.

4.3. Armatura i kształtki wodociągowe

Armaturę i kształtki wodociągowe można transportować dowolnymi pojazdami przystosowanymi do przewozu ładunków. Powinny być dostarczane na plac budowy w miarę możliwości w opakowaniach (na paletach) fabrycznych. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed przesunięciem i uszkodzeniem. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki. Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

4.4. Bloki oporowe

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwania się w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów. Szczeliny między ładunkiem a burtami pojazdu należy wypełnić materiałem odpadowym np. stare opony, kawałki drewna itp.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca musi zapewnić takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,

- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6. Transport urobku zasyпки i kruszywa

Urobek, zasypkę i kruszywo użyte na podsypkę mogą być transportowane środkami dostosowanymi do przewozu materiałów masowych.

Wykonawca musi zapewnić środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość prac w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty należy realizować z zachowaniem wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniach [19÷26] pkt. 10.3.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz profilami
- z uzgodnieniami Urzędu Gminy w Śremie , Decyzjami w tym decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody realizacji inwestycji , Decyzją Burmistrza Śremu nr.104 , Decyzją Powiatowego Zarządu Dróg nr. PZD.VII.5434-75d/2014 ,warunkami technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Śremie ,Uzgodnieniami z: Nadleśnictwem Babki , Eneą , Orange , WUOZ w Poznaniu , Uzgodnieniem komisji koordynacyjnej w Śremie
- z warunkami geotechnicznymi w sprawie warunków gruntowych i wodnych w miejscach projektowanych przepompowni i studzienek kanalizacyjnych na trasie kolektorów sanitarnych w m. Mateuszewo Gm. Śrem z grudnia 2014 r.
- przed przystąpieniem do prac Wykonawca opracuje projekt oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym drogi gminnej i powiatowej i zaopiniuje go przez Komendę Policji w Śremie , Urząd Gminy w Śremie i przedstawi do Urzędu Gminy w Śremie celem zatwierdzenia zgodnie z RMI z dnia 23.09.2003r. Dz.U. Nr. 177 , poz.1729

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 około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych należy uzyskać zgodę na wbudowanie materiałów od Inżyniera budowy .

Materiały użyte do budowy sieci muszą posiadać aktualne aprobaty i atesty w tym atest PZH.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wymagania podstawowe

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 [5] i PN-B-06050 [4].

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy dostosowanym do aktualnie panujących warunków wodnych na przedmiotowym terenie zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z harmonogramem robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Na dzień wykonywania badań geotechnicznych – wykop był suchy .

Roboty należy prowadzić od projektowanej przepompowni ścieków PPma1 w Matuszewie.

Przebieg nowo realizowanej kanalizacji z istniejącym rurociągiem tłocznym Luciny – Dąbrowa należy wykonać na końcu .

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,
- urządzić przejazdy i drogi dojazdowe.

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów ręcznie,
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.,
- w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera oraz odpowiednie służby i instytucje,
- **na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,**
- **miejsca gdzie w dokumentacji pokazano zbliżenie projektowanego kanału do istniejącego uzbrojenia należy odkopać ręcznie istn. uzbrojenie przed przystąpieniem do realizacji danej zlewni i namierzyć istniejącą sieć , w przypadku gdy rzędne rzeczywiste odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania . Zmiany zostaną rozwiązane w ramach N.A.**
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736, rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- **jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynianie gruntu i przelomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,**

Należy maksymalnie ograniczyć infiltrację wód opadowych z powierzchni terenu w grunt w strefach występowania ilów poprzez takie działania, jak:

- niedopuszczanie do wypełniania się otwartych wykopów fundamentowych wykonanych w ilach wodami opadowymi. Gromadzące się ewentualnie wody należy natychmiast z wykopów usunąć, aby nie dopuścić do rozmakania ilów. Gdyby jednak to nastąpiło, należy umiarkowaną warstwę ilów w dnie wykopu usunąć ręcznie i uzupełnić do projektowanego poziomu posadowienia chudym betonem.
- maksymalne skrócenie czasu robót fundamentowych w wykopach,
- wypełnianie zamierzonych, czy przypadkowych przegłębień w podłożu pod poziomem posadowienia wyłącznie chudym betonem lub dobrze ubitym piaskiem ,
- w miarę możliwości przyjmować taki kierunek prowadzenia robót ziemnych, aby możliwe było grawitacyjne odwodnienie wykopów.
- Woda gruntowa stabilizowała się w okresie badań poniżej dna wykopów ,
- Wszystkie grunty słabonośne (namuły, torfy, gytie) zalegające poniżej poziomu posadowienia należy usunąć i zastąpić prawidłowo wykonanym nasypem budowlanym z gruntów niespoistych.
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,

- dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTI INSTAL zeszyte 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003r [40].

5.3.2. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inżyniera.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów

W okresie realizacji badań geotechnicznych wykop pod planowane uzbrojenia był suchy.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika.

W okresie badań geotechnicznych w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

W przypadku gdy :

- woda na trasie kanału sanitarnego byłaby wodą występującą w warstwach przepuszczalnych : piaskach drobnych , piaskach średnich odwodnienie przedmiotowych odcinków należy realizować za pomocą igłofiltrów w obsypce żwirowej .
- W przypadku stwierdzonych przewarstwień gruntu w formie piasków lub żwirów (gdzie występuje woda o charakterze naporowym w warstwach piaszczystych podścielających pokłady glin) odwodnienie w tych warstwach prowadzić poprzez zastosowanie typowych zestawów igłofiltrów , montowanych za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,0m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.
- W przypadku występowania wody na warstwach glin i ilów , wodę usuwać bezpośrednio z wykopu ze specjalnych studzienek o \varnothing 0,5 m.
- Przy napływie dużych ilości wody gruntowej, ułożyć drenaż liniowy z karbowanych rur drenarskich tworzywowych (PVC-u) o \varnothing 0,16 m w obsypce z piasku , żwiru , żwiru grubego o max średnicy zastępczej Φ 32mm .
- **Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót**

W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia kanału w okresie realizacji inwestycji , wykop należy bezwzględnie odwodnić . Zaleca się wówczas wykonanie prac w cyklu dwuzmianowym na wydłużonym dniu pracy .

Koszty odwodnienia wykopów przyjmie Wykonawca ryczałtowo po zapoznaniu się z terenem, dokumentacją i przy przyjętej przez siebie organizacji robót .

5.3.4. Podłoże

Przewody projektowanej sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych posadzić na 15cm podsypce lub bezpośrednio na gruncie rodzimym o ile stanowią go piaski drobne , piaski średnie , piaski grube , piaski gliniaste . Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni obwodu i na zaprojektowanych rzędnych.

Materiał podłoża starannie ułożyć na dnie wykopu unikając segregacji, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego tak , aby warstwa jednorodnej podsypki wynosiła 0,15 m.

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości. W miejscach złączy kołnierzowych , zgrzewów doczołowych należy wykonywać dołki montażowe, dla umożliwienia połączenia oraz skręcenia kołnierzy. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie dostawania się piasku pomiędzy kołnierze. Wolny koniec układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednią zaślepką. Zasuwy oraz kolana kołnierzowe ze stopką pod hydranty należy ustawiać na betonowych blokach podporowych. **Bloki powinny spoczywać na gruncie rodzimym.** Ułożony odcinek przewodu wymaga ustabilizowania przez wykonanie zasypki ochronnej z

piasku 0,5m powyżej stropu rurociągu . Zasypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu, kształtek i armatury.

Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 0,15 m, ubitych zgodnie wymaganiami specyfikacji przy użyciu wibratorów płytowych, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku. Ręczne ubijanie i podbijanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy nie ma wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I -wykonanie warstwy ochronnej rury o grubości 0,50 m z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II -po pozytywnej próbie szczelności złączy rur , wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- Etap III -zasyp wykopu gruntem rodzimym o ile stanowią go grunty sypkie spełniające parametry osypki i dają się zagęścić do wskaźnika $W=0,98-1,0$ (istniejący pas drogowy), warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką zabezpieczenia ścian wykopu.

Podczas wykonywania zasyпки Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur. Zrzucanie materiału zasyпки bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt niespoisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do wskaźnika Proctora $W=1,0-0,98$. **Zgodnie z Decyzją Burmistrza Śremu nr.104 oraz Decyzją PZD należy wykonać badania zagęszczenia gruntu dla każdego metra zasyпки gruntowej licząc od dna wykopu . Wskaźniki zagęszczenia warstw powinny być potwierdzone badaniami wykonanymi przez laboratorium specjalistyczne.** Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury (podsypka i zasyпка na 30cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasyпки właściwej - nigdy nie mniejsza .

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Montaż rur

Roboty montażowe można rozpocząć po wykonaniu i częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Technologia budowy sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych musi gwarantować utrzymanie trasy i rzędnych przewodów. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z wymaganiami specyfikacji. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Transport pojedynczych rur do wykopu należy wykonywać za pomocą pasów nośnych.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i rzędnymi powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kołnierzowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ziemią, z pozostawieniem dostępu do miejsc połączeń przewodów i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 0,1 m. Odchylenie spadku rury nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m. Odchylenie spadku nie może spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć, przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, za pomocą odpowiedniej, dopasowanej zaślepki.

Ważnym czynnikiem, który ma wpływ na montaż sieci z rur PE jednowarstwowych i PE RC dwuwarstwowych jest temperatura otoczenia. Rury PE i PE RC mają dużą rozszerzalność termiczną, stąd należy ten fakt uwzględnić w czasie montażu. Odcinek między węzłami, na którym wykonywane są złącza zgrzewane czółowo lub elektrozłącza należy traktować jak monolit. Oznacza to, że wydłużenie lub skurcz będzie zależał od długości między węzłami, różnicy temperatur i współczynnika rozszerzalności termicznej, który dla rur PE100 np. WAVIN wynosi $1,3 \times 10^{-4}$ m/m°C. **Racjonalną temperaturą montażu jest 10°C.** **Zaleca się montaż kształtek i armatury po wykonaniu zasyпки.** Do połączeń rur PE i PE RC z kształtkami kołnierzowymi i armaturą kołnierzową stosować tuleje kołnierzowe SDR17 odpowiednio - $\Phi 90/80$ mm z kołnierzem stalowym galwanizowanym $\Phi 90/80$ mm.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie wody po ewentualnym zalaniu wykopu.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami norm [10] i [9], w zachowaniu warunków ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Przewody oznaczyć taśmą lokalizacyjną niebieską lub odpowiednio brązową układaną 0,3 m nad rurą z wkładem metalowym . Druk połączyć ze skrzynkami do zasuw oraz drutem miedzianym zgodnie z częścią rys. projektu .

5.4.2. Montaż uzbrojenia sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych

Na przewodach wodociągowych i rurociągach tłocznych należy zamontować armaturę o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służącą do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody,
- odpowietrzenia sieci , przepłukiwania sieci , dezynfekcji sieci , udrażniania sieci
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze – hydrant.
- Udrażniania sieci – czyszczaki rewizyjne
- Odpowietrzenie sieci –zawory odpowietrzające – napowietrzające , hydranty
- Pomiaru ilości – przepływomierze elektromagnetyczne .

Stosować :

- zasuw krótkie , równoprzelotowe z klinem gumowanym – powłoka EPDM z żeliwa sferoidalnego z wew. powłoka epoksydowaną , wykonaną metodą proszkową o grubości 250 μ m oraz zew. powłoką:
 - powłoka z Zn lub stop Zn-Al.(min 130gZn/m²) i warstwą epoksydowaną o grubości min 70 μ m
 - albo
 - warstwą epoksydowaną o gr. min. 250 μ m
- zasuw nożowe z nożem ze stali nierdzewnej zabudowa międzykołnierzowa ,
- czyszczaki rewizyjne z żeliwa sferoidalnego z wew. i zew. powłoka epoksydowaną , wykonaną metodą proszkową o grubości 250 μ m z zabudowanym fabrycznie zaworem hydrantowym zakończonym szybkozłączem strażackim ,
- zawory odpowietrzające – napowietrzające do ścieków (odporne na agresywne działanie ścieków i gazów wydzielających się ze ścieków) zabezpieczone przed korozją od wew. i zew. powłoką epoksydową , dobrane do średnicy przewodu tłoczego oraz ilości wydzielających się gazów w tym H₂S , zawory muszą być oddzielone od trójnika zasuwą nożową z nożem ze stali nierdzewnej .
- przepływomierze
- zawory zwrotne kulowe – komora włączeniowa
- Montować je w węzłach, na odgałęzieniach przewodów bezpośrednio w ziemi lub w komorach zgodnie z projektem. Zasuw , czyszczaki rewizyjne , zawory odpowietrzające – napowietrzające , zawory zwrotne kulowe , przepływomierze elektromagnetyczne ustawiać na bloku podporowym lub podporach .

Hydranty przeciwpożarowe nadziemne należy zamontować na odgałęzieniach przewodu. Odgałęzienia wykonać stosując trójniki kołnierzowe zgodne z PN 84/H-74101. Hydranty nadziemne montować na kolanie kołnierzowym ze stopką. Kolana te posadzić na bloku podporowym umieszczonym na nienaruszonym gruncie. Hydrant zamontować na końcówce sieci i należy wykorzystać go do odpowietrzenia i przepłukania przewodu wodociągowego , dezynfekcji sieci . Jako rozwiązanie podstawowe przyjęto hydrant na odnodze bocznej z zabudowaną dodatkowo zasuwą odcinającą umożliwiającą demontaż i montaż hydrantu bez konieczności odłączenia sieci i jej opróżnienia .Dla zapewnienia odpływu wody z odwodnienia hydrantu należy hydrant osadzić w warstwie drenażowej (obsypce) w dolnej części w obrębie rury opróżniającej . Skrzynki hydrantów i zasuw osadzić w blokach betonowych o wymiarze dla pojedynczej skrzynki 1,0 x 1,0m x 25cm lub obrukować . W przypadku węzłów rozbudowanych proponuje się wykonać blok betonowy wspólny .

Wszystkie skrzynki do zasuw należy umieścić w blokach betonowych z bet. C30 lub obrukować w rzucie 1,0m x 1,0m . Należy oznaczyć miejsca lokalizacji zasuw i hydrantów za pomocą tabliczek z pomiarami (tabliczki informacyjne z tworzywa z ruchomymi cyframi) .

5.4.3. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

W miejscu zmiany kierunku i na odgałęzieniach przewodu stosować kształtki żeliwne kołnierzowe z zew. i wew. powłoką epoksydową o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) lub kształtki z PE segmentowe.

5.4.4. Bloki oporowe

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane typowe bloki oporowe typ IC wg normy BN-81/9192-050 [15]. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

5.4.5. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów wykonanych z rur PE i PE RC należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN-805-2002 [7] i opisem w dokumentacji. Przewód w czasie próby musi być ustabilizowany przez wykonanie zasypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 30 cm – 50cm ponad wierzch rury z pozostawionymi widocznymi miejscami połączeń rur, kształtek kołnierзовych i armatury. Wszystkie końcówki badanego odcinka przewodu muszą być uzbrojone w zasowy a w najwyższym punkcie hydrant. Przewód należy napełniać wodą od strony niżej położonego końca badanego odcinka. Jednocześnie przewód musi być odpowietrzony np. przez hydranty. Na czas próby zasowy muszą być zamknięte. Zasowy do zamykania przewodu na czas próby muszą być wyposażone w króćce umożliwiające:

- doprowadzenia wody,
- odpowietrzenia i opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Próbę należy przeprowadzić w dwóch fazach: wstępnej i zasadniczej.

W fazie wstępnej wykonać następujące czynności:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu przewodu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez minimum 60 minut pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu,
- rurociąg zabezpieczyć przed wtórnym zapowietrzeniem,
- w czasie nie dłuższym niż 10 minut podnieść ciśnienie do 9 bar,
- utrzymać to ciśnienie przez 30 minut przez dopompowywanie wody,
- równocześnie przeprowadzić wzrokową inspekcję połączeń rurociągu, kształtek i armatury,
- przez okres 1 godziny nie pompować wody,
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć ciśnienie w rurociągu, którego wartość nie może się obniżyć więcej niż 30% ciśnienia próbnego = 9 bar tj. do wartości $\geq 6,3$ bar,
- gdy spadek ciśnienia jest większy obniżyć ciśnienie do atmosferycznego i ustalić tego przyczynę,
- na koniec fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie o $\Delta p = 10 \div 15\%$ ciśnienia próbnego tj. do wartości $8,1 \div 7,75$ bar, przez upuszczenie wody,
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV [dm³],
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody ΔV_{\max} w [dm³] ze wzoru

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie: E_w - moduł sprężystości wody = $2,06 \times 10^6$ [kPa],

V - objętość testowanego odcinka [dm³],

Δp - zmierzony spadek ciśnienia w [kPa],

D - wewnętrzna średnica rurociągu [m],

e - grubość ścianki rurociągu [m],

E_R - moduł Younga materiału rury – dla PE100 w $1,2 \times 10^6$ [kPa],

Gdy $\Delta V < \Delta V_{\max}$ przejść do fazy zasadniczej próby szczelności, która polega na obserwacji i rejestrowaniu przez 30 minut po gwałtownym obniżeniu ciśnienia (o $\Delta p = 10 \div 15\%$ ciśnienia próbnego) wzrostu ciśnienia w rurociągu wywołwanego kurczeniem się materiału. Próbę należy uznać za pozytywną gdy obserwowane ciśnienie systematycznie wzrasta.

5.4.6. Oznakowanie armatury.

Armatura sieci wodociągowych i rurociągów tłocznych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek znamionowych tworzywowych z ruchomymi cyframi wg normy PN-86/B-09700 [11].

5.5. Odtworzenie nawierzchni

W związku z tym, że sieć wodociągowa i rurociągi tłoczne budowane są częściowo w istniejących drogach o nawierzchni utwardzonej - miejsca przejść poprzecznych –zaprojektowano bezwykopowo przewiertem sterowanym w rurach ochronnych PE. W przypadku naruszenia nawierzchni zachodzi konieczność odtwarzania nawierzchni.

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z załączonym przekrojem :

- zniszczoną podbudowę, warstwę bitumiczną nawierzchni i pasa drogowego przywrócić do stanu pierwotnego
- ułożyć dywanik bitumiczny grubości min. 5cm na całej szerokości nawierzchni bez złącza podłużnego
- dywanik bitumiczny należy zabezpieczyć przed przenoszeniem spękań z warstw niższych poprzez zastosowanie siatki wzmacniającej szer. min 0,8m o nośności min. 50kN/m

- konstrukcja uzupełnienia powinna być dostosowana do kategorii ruchu KR3 na podbudowie betonowej
- odtworzenia nawierzchni należy wykonać z nowych materiałów
- po ułożeniu kan. sanit. i odtworzeniu w wykopie konstrukcji jezdni a przed ułożeniem w/w nakładki bitumicznej na całej szerokości nawierzchni należy wyrównać profil drogi
- warstwy podłoża usunięte w celu ułożenia kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć przy użyciu materiałów o składzie zbliżonym do poprzednio usuniętych i odpowiednio zagęścić . Grunt w wykopie w jezdni oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie –do 1,0m należy wymienić . Zagęszczać grunt w wykopie warstwami 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia $W = 0,98-1,0$
- po wykonaniu robót zajmowany pas drogowy (w tym chodniki , pobocze , rów przydrożny) należy przywrócić do stanu poprzedniego wymieniając uszkodzone elementy na nowe
- w związku z ułożeniem nakładki należy dostosować wysokościowo urządzenia infrastruktury komunikacyjnej (zjazdy , skrzyżowania , chodniki) i techniczne (kratki ściekowe , istniejące studzienki kanalizacji deszczowej itp.)
- po wybudowaniu rurociągów należy oczyścić istniejącą kanalizację deszczową znajdującą się w pasach drogowych w rejonie prowadzonych prac lub na drogach zanieczyszczonych przez sprzęt Wykonawcy

Przy budowie sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych w poboczach oraz drogach nieutwardzonych, należy doprowadzić nawierzchnię do stanu pierwotnego oraz wzmocnić teren po robotach w ramach wykopu od góry 30cm warstwą tłuczni stabilizowanego mechanicznie na szerokości wykopu lub

teren po robotach realizowanych wykopem należy odtworzyć i umocnić tłuczniami kamiennymi :

- **Warstwa dolna o grubości 20cm z kruszywa sortowanego o frakcji 31,5 -63mm**
- **Zaklinowanego warstwą tłuczni kamiennego o frakcji 0-31,5mm i grubości warstwy 10cm stabilizowanego mechanicznie.**

5.6. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem wybudowanych przewodów wodociągowych i rurociągów tłocznych do eksploatacji należy :

- przeprowadzić płukanie (sieci wodociągowej + rurociągów tłocznych) i dezynfekcję (sieci wodociągowej zgodnie z projektem.
- Wykonać badania jakości wody (dotyczy sieci wodociągowej) w celu określenia przydatności do eksploatacji .

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać płukanie (dotyczy sieci wodociągowej i rurociągów tłocznych) i dezynfekcję przewodu (dotyczy sieci wodociągowej) . Wszystkie sieci wodociągowe przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają :

- Płukaniu wstępnemu mającemu na celu wypłukanie z przewodu wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych ,
- Dezynfekcji . Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu . Po zakończeniu dezynfekcji roztwór należy rozcieńczyć i odprowadzić do odbiornika (np. kanalizacji).
- Płukanie wtórne . Po usunięciu wody zawierającej związek dezynfekujący przewód należy poddać ponownie płukaniu

Wszystkie rurociągi tłoczne przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają :

- Płukaniu wstępnemu mającemu na celu wypłukanie z przewodu wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych .

Dezynfekcje przewodu przeprowadza się roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody i po 48 godzinach przewód należy poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s .

Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu wtórnym, powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody . W przypadku negatywnego wyniku badania bakteriologicznego , konieczne jest przeprowadzenie ponownej dezynfekcji. **Wodę do płukania i dezynfekcji pobierać z istniejącego wodociągu w m. Mateuszewo Gm. Śrem po wcześniejszym uzgodnieniu z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Śremie Sp. z o.o. ul. Parkowa 8 , 63-100 Śrem .**

Obliczenie zużycia wody na cele płukania i dezynfekcji przeprowadzić należy następująco :

- **Zużycie wody do próby szczelności** . Zakłada się zużycie wody równe 3- krotnej objętości rurociągu . Objętość wody w rurociągu oblicza się wg. wzoru :

$$V = \pi r^2 l [m^3]$$
 Gdzie : r-promień wewnętrzny rury [m]
 l- długość rurociągu [m]
- **Zużycie wody do płukania wstępnego rurociągu** . W celu zapewnienia wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych , każdy odcinek rurociągu o dł. ok. 100m powinien posiadać całkowicie otwarty hydrant o średnicy DN 80mm. Zakłada się , że przy sieci wodociągowej wydającej wodę równocześnie na cele bytowe – gospodarcze i przemysłowe oraz przy całkowicie

otwartym hydrancie na odc. ok. 100m – wydatek hydrantu DN 80mm wyniesie $5\text{dm}^3/\text{s}$. Przyjmuje się zużycie wody do płukania wstępnego równe 10-krotnej objętości odcinka rurociągu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

- **Zużycie wody do dezynfekcji.** Przyjmuje się zużycie wody równe 3-krotnej objętości odcinka rurociągu.
- **Zużycie wody do płukania wtórnego.** Zakłada się zużycie wody równe 2-krotnej objętości odcinka rurociągu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy.

Celem kontroli robót jest także takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w myślniku pierwszym.
- Świadectwo PZH.

6.3. Dokumenty budowy

Dokumentami budowy są:

- dziennik budowy,
- rejestr obmiarów,
- pozostałe dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy należy dokonywać na bieżąco i muszą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnymi numerami załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w - miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.4. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- badania wykopów otwartych - obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania podłoża naturalnego; przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- zbadanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m,
- badania nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego ,
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża,
- badania materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- badania szczelności odcinka przewodu podczas próby , należy prowadzić kontrolę szczelności złączy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o obmierzanych robotach i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru należy wpisywać do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar zakończonych robót należy przeprowadzać z częstością ustaloną w harmonogramie, lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzać przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBOT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Po wykonaniu poszczególnych etapów prac oraz na zakończenie należy dokonać komisyjnych odbiorów odpowiednio częściowych i końcowego. W skład komisji powinni wchodzić Inżynier kontraktu, kierownik budowy oraz przedstawiciel Użytkownika.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym. Badaniu podlegają:

- zachowanie przestrzeni roboczej między ścianką rury a ścianą wykopu, która musi wynosić minimum 0,25 m,
- odchylenie osi przewodu od wytyczonej, które nie powinno wynosić więcej niż $\pm 0,10$ m
- odchylenie grubości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać $\pm 0,03$ m,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m,
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie, które nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m pod warunkiem, że nie spowoduje ono spadku przeciwnego,
- podłoże naturalne, które musi być nienaruszone; w przypadku naruszenia podłoża naturalnego ubytek uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem,
- podłoże wzmocnione tj. jego grubość i rodzaj, zgodnie z dokumentacją,
- materiał ziemny użyty do podsypki i zasyпки przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów,
- jakość połączeń i szczelność przewodów zgodnie z normą PN-B-10725 [8],

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

8.3. Odbiór końcowy robót

Podczas odbioru technicznego końcowego należy dokonać:

- zbadania zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
 - zbadania protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
 - zbadania protokołów prób szczelności przewodów wodociągowych,
- Przy odbiorze końcowym kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z Prawem budowlanym, do

złożenia oświadczeń:

- o wykonaniu zadania zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy oraz w przypadku przejścia przez teren prywatne o nie wnoszeniu przez właściciela roszczeń w stosunku do Inwestora .

Po odbiorze końcowym, należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji Odbiorczej, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia. Wszystkie atesty i certyfikaty oraz aprobaty techniczne dotyczące zabudowanych materiałów powinny być opatrzone klauzulą opieczętowaną i podpisaną przez Wykonawcę, że **materiał objęty dokumentem został zabudowany na inwestycji p.n.**

„Budowa kanalizacji sanitarnej z przyłączami , przepompowni ścieków i rurociągów tłocznych dla m. Mateuszewo gm. Srem wraz z podłączeniem do istn. rurociągu tłoczego Luciny – Dąbrowa .”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie ryczałtowe.

9.1. Ustalenia ogólne

W wycenionym przedmiarze robót cena jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robot czy też nie.

9.2. Cena Jednostkowa

Cena jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty objęte tą pozycją kosztorysową.

W cenie jednostkowej należy uwzględniać między innymi:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane w tym odtworzenie nawierzchni utwardzonych
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na plac budowy i magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy itp.,
- koszty płac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia placu budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.
- Koszty zajęcia pasa drogowego
- Koszt wykonania projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz wykonanie organizacji ruchu
- Koszty obsługi geodezyjnej

Ceny jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w wycenionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 2. | PN-81B-03020 | Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 3. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 4. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 5. | PN-B10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 6. | PN-EN-545:2005 | Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań. |
| 7. | PN-EN-805-2002 | Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych |
| 8. | PN-B-10725:1997 | Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania. |
| 9. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia |
| 10. | ZAT/97-01-001 | Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. |
| 11. | PN-86/B-09700. | Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 12. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania. |

10.2. Normy Branżowe

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 13. | BN-77/8931-12. | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 14. | BN-83/8836-02. | Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 15. | BN-81/9192-04,05. | Bloki oporowe |

10.3. Inne dokumenty

16. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414z późniejszymi zmianami).
17. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 55 poz. 251).
18. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz. U. Nr 22 poz. 209).
19. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259) 55.
20. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozguszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków}.
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U nr 96/93 poz. 438).
22. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U nr 129/97 poz. 844, nr 91/02 poz. 811).
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/03 poz. 401).
24. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. nr 51/54 poz. 259).
25. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 21 poz. 73).
26. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 37 poz. 138).
27. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku
28. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
29. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
30. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
31. Katalog studzienek kanalizacyjnych.
32. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane - Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002 50.
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
34. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001 r.
35. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r a zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr72/OI poz.747).
36. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
37. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686).
38. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze ... (Dz.U. Nr 82/2000 z dnia 4 października poz. 937).
39. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43199 poz. 430
40. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr

- 136195 poz. 670).
41. Rozporządzenie Ministra. Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzenia i utrzymywania zastłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476).
 42. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001 r. Zeszyt 3

Opracowała :

Mgr. Inż. Jolanta Olejniczak – Olek