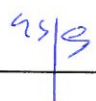


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Budowa biologiczno - mechanicznej oczyszczalni ścieków do
obsługi 100 RLM oraz budowa sieci kanalizacji sanitarnej
w obrębie SHRO Skotniki, gmina Teresin**

ADRES PROJEKTU : Skotniki, obręb ewidencyjny 0036 SHRO Skotniki,
jednostka ewidencyjna 142808_2 Teresin,
pow.sochaczewski, woj.mazowieckie -
dz.nr ew.1, 2/32, 2/33, 3/3, 5

INWESTOR : Gmina Teresin
Zielona 20
96-515 Teresin

	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
OPRACOWAŁ	tech. E.Szymańska	03.2018	

S P I S T R E Ś C I

L.p.	Tytuł
1.0.	Wstęp
1.1.	Przedmiot ST
1.2.	Zakres stosowania
1.3.	Stan istniejący
1.4.	Stosunki własności
1.5.	Warunki płatności
2.0.	Wykonanie robót
2.1.	Oczyszczalnia ścieków-urządzenia
2.1.1.	Wykonanie robót
2.1.2.	Sprzęt i transport
2.1.3.	Obmiar robót
2.1.4.	Odbiór robót
2.2.	Roboty betonowe i żelbetowe
2.2.1.	Wstęp
2.2.2.	Zbrojenie
2.2.3.	Betonowanie
2.2.4.	Obmiar robót
2.2.5.	Odbiór robót
2.3.	Ciąg pieszo-jezdny
2.3.1.	Wstęp
2.3.2.	Zakres robót
2.3.3.	Materiały
2.3.4.	Sprzęt
2.3.5.	Transport
2.3.6.	Wykonanie robót
2.3.7.	Kontrola jakości robót
2.3.8.	Obmiar robót
2.3.9.	Odbiór robót
3.0.	Sieć kanalizacji sanitarnej oraz odprowadzenie ścieków oczyszczonych z oczyszczalni do rzeki Pisi Gagoliny
3.1.	Wstęp
3.2.	Materiały
3.2.1.	Przewody
3.2.2.	Pozostałe elementy kanalizacji sanitarnej
3.3.	Wykonawstwo
3.3.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej - lokalizacja
3.3.2.	Składowanie materiałów
3.3.3.1.	Rury PVC
3.3.3.2.	Kręgi
3.3.3.3.	Włazy i stopnie
3.3.3.4.	Kruszywo
3.4.	Transport
3.4.1.	Rury PVC
3.4.2.	Kręgi
3.4.3.	Włazy kanałowe
3.4.4.	Mieszanka betonowa
3.5.	Wykonanie robót
3.5.1.	Wymagania ogólne
3.5.2.	Roboty przygotowawcze
3.5.3.	Roboty ziemne

3.5.3.1.	Odspojenie i transport urobku
3.5.3.2.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
3.5.4.	Podłoże
3.5.4.1	Podłoże naturalne
3.5.4.2	Zasyпка i zagęszczenie gruntu
3.5.4.3.	Odwodnienie wykopu
3.6.	Roboty montażowe
3.6.1	Ogólne warunki układania kanałów
3.6.2.	Kanał z rur PVC
3.6.3	Studzienki kanalizacyjne
3.6.3.1.	Ogólne wytyczne wykonawstwa
3.6.4.	Próba szczelności
3.6.5.	Izolacja studzienek
3.6.6.	Sprzęt
3.6.7.	Kontrola jakości robót
3.6.8.	Obmiar robót
3.6.9.	Dokumentowanie przebiegu robót
3.6.9.1	Kontrola wykonania sieci
4.0	Postępowanie przy odstępstwach od projektu
5.0	Odbiór robót
5.1	Odbiór częściowy
5.2	Zakres odbioru
5.3	Odbiór techniczny końcowy
6.0	Dokumentacja powykonawcza
7.0	Obowiązujące przepisy i normy

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są roboty budowlane związane z budową oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej, objęte projektem pn. „ Budowa biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków dla obsługi 100RLM oraz budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Skotniki, gm.Teresin, pow. sochaczewski, woj.mazowieckie" sporządzonym - wg wydanego pozwolenia na budowę.

Wspólny Słownik Zamówień

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

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

45222100-0 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania odpadów

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

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

1.3. Zakres robót objętych niniejszą ST

Zakres robót na obiekcie obejmuje :

Oczyszczalnia ścieków :

- montaż przepompowni ścieków surowych
- montaż studni rozprężnej
- montaż koryta z kratą ręczną
- montaż studni pośredniej
- montaż separatora piasku i tłuszczu - poziomy zbiornik
- montaż reaktor ze złożem fluidalnym i zintegrowanym osadnikiem wtórnym - poziomy zbiornik
- montaż studzienki poboru próbek
- montaż studni pomiarowej z przepływomierzem,
- montaż zbiornik gromadzenia osadu nadmiernego - poziomy zbiornik
- montaż szafę monoblokowa , w której umieszczone będą urządzenia do napowietrzania i sterowania pracą oczyszczalni
- wylania fundamentów żelbetowych pod zbiorniki
- wykonania ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków

- wykonanie ciągu pieszo-jezdnego
- wykonania oświetlenia terenu wraz z ułożeniem kabli zasilających

kanalizacja sanitarna

- Wykonanie kanalizacji sanitarnej o długości :

PVC-U SDR 34 SN 8 kN/m² ϕ 200mm L= 308,70m

- wykonanie kanalizacji odprowadzającej oczyszczone ścieki do rzeki Pisi Gągoliny o długości :

PVC-U SDR 34 SN 8 kN/m² ϕ 200mm L= 152,6m

PVC-U SDR 31 SN 12 kN/m² ϕ 200mm L= 70,2m

- wykonanie urociągow międzyobiektowej na oczyszczalni ścieków o długości :

PVC-U SDR 34 SN 8 kN/m² ϕ 160mm L= 36,5m

PE100 PN10 SDR 17 ϕ 65mm L= 4,7m

PE100 PN10 SDR 17 ϕ 50mm L= 19,0m

wylot betonowy

- budowę wylotu betonowego w skarpie rzeki Pisi Gągoliny

1.3. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejąca zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i trzy bloki wielorodzinne. Teren wsi uzbrojony w sieć wodociągową, kabel energetyczny, napowietrzną linię energetyczną, sieć telefoniczną, kanalizację sanitarną. Przez wieś przebiega droga powiatowa o nawierzchni asfaltowej oraz przepływa rzeka Pisia Gągolina. Działka, na której zlokalizowana została oczyszczalnia jest niezabudowana.

1.4. STOSUNKI WŁASNOŚCI

Działka nr ew. 2/33, na której zaprojektowana została oczyszczalnia jest własnością Gminy Teresin. Kanalizacja sanitarna zlokalizowana została w pasie drogi powiatowej nr 5 oraz na działkach nr ew. 2/32, 3/3 będących własnością osób prywatnych. Wylot betonowy wybudowany będzie w skarpie rzeki Pisi Gągoliny dz.nr ew.1, która to stanowi własność skarbu państwa.

1.5. WARUNKI PŁATNOŚCI

Zamawiający przeprowadzi przetarg na roboty objęte niniejszą dokumentacją. W zestawie załączników do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia będzie projekt umowy.

Podstawę rozliczeń będą stanowić: kosztorys ofertowy wykonawcy, umowa o realizację robót oraz protokoły odbioru elementów robót.

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - URZĄDZENIA

URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry techniczne, jakościowe oraz sposób wykonania urządzeń technologicznych.

Podane informacje należy uwzględnić na etapie przygotowania oferty i wykonawstwa układu technologicznego.

Układ technologiczny oczyszczalni wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych.

PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

W ramach realizowanego kontraktu przewidziana jest również do wykonania jedna przepompownia, zbierająca ścieki z istniejącej kanalizacji i tłocząca na urządzenia oczyszczające oczyszczalni. Pompownia o średnicy wewnętrznej 1200mm wykonana jest z polimerobetonu o parametrach technicznych: wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm², wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm², odporność chemiczna (pH 1-10), gęstość 2,3 g/cm³. Przepompownię ścieków należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta

W pompowni zamontowane będą dwie pompy o wydajności $Q=1,25\text{m}^3/\text{h}$,

Piony tłoczne, prowadnice, pomost drabinka, połączenia śrubowe, wewnątrz pompowni wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków, armatura odcinająca- zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii muszą być udokumentowane załączonymi do oferty obliczeniami, szczegółowymi rysunkami technicznymi, aprobatami, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych w projekcie oraz muszą być załączone do oferty

2.1.1. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie obiekty technologiczne oczyszczalni zamontować wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotycząc montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie :

- ustawienie i montaż
- podłączenia

2.1.2. SPRZĘT I TRANSPORT

Producent zapewnia transport i montaż urządzeń technologicznych.

2.1.3. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest kompletna oczyszczalnia ścieków dla RLM 100.

2.1.4. ODBIÓR ROBÓT

Wg umowy ryczałtowej na wykonanie kompleksowej technologii oczyszczalni ścieków.

2.2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

2.2.1. WSTĘP

Specyfikacja dotyczy wykonania i odbioru płyty fundamentowej żelbetowej pod reaktor, zbiornik osadu, separator. Roboty te powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej. W przypadku wystąpienia w wykopie wody gruntowej należy ją odpompować, prace ziemne prowadzić tak aby nie nastąpiło rozmakanie i pogorszenie właściwości gruntu spoistego zalegającego pod spodem.

2.2.2. ZBROJENIE

Zbrojenie bloku fundamentowego wykonać w postaci siatek układanych górą i dołem a także przy wszystkich zewnętrznych krawędziach (zbrojenie przeciwskurczowe).

• Wymagania ogólne

- o Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się pręty ze stali zbrojeniowej klas A-IIIIN oraz druty o właściwościach mechanicznych określonych wg normy PN-82/H-93215. Klasa i gatunek oraz średnice prętów i drutów stosowanego zbrojenia powinny być zgodne z projektem.
- o Konstrukcje żelbetowe powinny być zbrojone zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN-B-03264:1999.

• Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

- o Pręty zbrojenia przed ich użyciem należy oczyścić z zardzy, luźnych produktów korozji (rdzy), kurzu i innych zanieczyszczeń. Stosowane pręty proste nie powinny mieć miejscowych wykrzywień przekraczających 4 mm. Cięcie i gięcie prętów powinno być wykonywane mechanicznie.
- o Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami obowiązujących norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

2.2.3. BETONOWANIE

Fundamenty wykonano z betonu B25. Pod fundamentem ułożyć 10 cm podkładu z „chudego” betonu (B10). Płyta posadowiona zostanie na gruncie rodzimym, w przypadku jednak gdyby w poziomie posadowienia wystąpiły lokalne przewarstwienia gruntów nasypowych należy je wybrać i zastąpić podsypką piaskowo - żwirową zagęszczoną warstwami o grubości 20 cm do $I_s=0.97$.

• Wymagania ogólne

- o Mieszkankę betonową układa się po odbiorze zbrojenia. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.
- o Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się.
- o Mieszanka dekla powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm . .
- o W wypadku konieczności układania mieszanki betonowej z wysokości większych niż podane wyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe elastyczne (rękawy) itp.
- o Mieszanka betonowa wymieszana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej - do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.
- o Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych (wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych). Zagęszczenie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku

mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrządzanych.

2.2.4.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m³ masy betonowej
- mb prętów zbrojeniowych

2.2.5. ODBIÓR ROBÓT

• **Podczas odbioru powinny być przedstawione następujące dokumenty:**

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

• **Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:**

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabl. 12.3-3),
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu, d) zbrojenie główne nie może być odstonięte.

2.3. CIĄG PIESZO JEZDNY

2.3.1. WSTĘP

Specyfikacja techniczna dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ciągu pieszo-jezdnego na terenie oczyszczalni ścieków w m.Skotniki

2.3.2. ZAKRES ROBÓT

Należy wykonać nawierzchnię o konstrukcji:

- szerokości 5,0m,
- kostka betonowa szara grub. 8cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm
- podsypka piaskowa grub. 20cm,
- krawężniki wystające 15x30cm po stronie prawej (od bramy) na ławie z oporem z C12/15,
- oporniki 12x25cm po stronie przeciwległej, na ławie z oporem z C12/15, obniżone w stosunku do nawierzchni.

2.3.3. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy nawierzchni powinny posiadać atest lub inny dokument potwierdzający właściwą jakość.

Cement marki 35 powinien spełniać wymagania PN-88/B-30000.

Piasek użyty do wykonania podsypki powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Cement portlandzki do wykonania podsypki klasy nie niższej niż 32,5 wg. wymagań PN-B-19701

Woda powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-58/B-32250.

Krawężniki uliczne 15x30x100 muszą posiadać aprobatę techniczną. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników wynoszą 15 mm dla długości i 20 mm dla wysokości i szerokości. Powierzchnia powinna być bez rys i ubytków, szczerb i uszkodzeń na górnej powierzchni. Wklętość i wypukłość krawężników nie powinna przekraczać 3 mm

Składowanie materiałów:

- kostka betonowa powinna być składowana na paletach
- cement powinien być składowany w suchym pomieszczeniu

2.3.4. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny gwarantować uzyskanie wymaganej jakości. Sprzęt, który nie daje takiej gwarancji zostanie zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

Do zagęszczenia podsypki należy zastosować np.: zagęszczarki płytowe.

2.3.5. TRANSPORT

Wybór środka transportu do materiałów należy do Wykonawcy. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

2.3.6. WYKONANIE ROBÓT

Podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4. o grubości warstwy po zagęszczeniu 2 cm.

Podbudowa z łucznia betonowo-kmiennego o frakcji 0-63mm. Warstwa odsączająca z piasku o 20cm.

Nawierzchnię drogową należy wykonać z kostki betonowej szarej o grubości 8cm.. Kostkę należy układać z zachowaniem projektowanego pochylenia poprzecznego i podłużnego. Szerokość spoiny między kostkami nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny między kostkami, po oczyszczeniu powinny być zamulone drobnym piaskiem na pełną grubość kostki. Nie dopuszczalne jest "klawiszowanie" kostki oraz nierówności nawierzchni dwóch kostek znajdujących się obok siebie .

Krawężniki należy montować na ławie fundamentowej.

W przygotowanym wykopie liniowym o wyprofilowanym i zagęszczonym dnie należy wykonać szalunek o wymiarach zgodnych z wymiarami ławy określonymi w projekcie. Wykonany szalunek powinien uwzględniać wymogi wysokościowe projektowanego ustawienia krawężnika.

W szalunku należy rozścielać dostarczoną mieszankę betonową i zagęszczać warstwami. Ławę należy poddać pielęgnacji poprzez polewanie wodą co najmniej przez 3 dni. Na wykonanej ławie można ustawiać krawężniki nie wcześniej jak po 3 dniach od chwili zakończenia betonowania ławy. Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo - piaskowej w stos. 1:4 i grubości do 5 cm.

Wysokość ustawionych krawężników powinna wynosić +10cm

Spoiny między krawężnikami należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskowa w stos. 1:2, a maksymalna szerokość spoiny może wynosić do 1 cm.

2.3.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć atesty lub dokumenty potwierdzające jakość materiałów do wbudowania.

W trakcie robót sprawdzeniu podlega:

- równość i dokładność ułożenia kostki betonowej i krawężników drogowych
- zamulenie spoin,

- pochylenie i wysokość.

Równość poprzeczną i podłużną nawierzchni należy badać łatką 2 - metrową, dopuszczalne odchylenia od wymaganych wynoszą 0,5%.

2.3.8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest;

- 1 m² wykonanej nawierzchni z kostki betonowej
- 1 m wbudowanego krawężnika.

2.3.9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny .

3.0. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ ODPROWADZENIA SCIEKÓW OCZYSZCZONYCH Z OCZYSZCZALNI DO RZEKI PISI GĄGOLINY

3.1. WSTĘP

Specyfikacja techniczna dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej na terenie wsi Skotniki oraz kanalizacji odprowadzającej oczyszczone ścieki z oczyszczalni do rzeki Pisi Gągoliny

3.2.MATERIAŁY

3.2.1 PRZEWODY

Kanalizację sanitarną projektuje się jako układ grawitacyjny z rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych z PVC-U klasy S (SDR 34) ; (SN 8N/m²) Ø 200mm mm i łączonych na uszczelkę. W strefie zagrożenia powodzią zastosować rury PVC-U lite SDR31, SN 12N/m² z uszczelką winlock.

3.2.2 POZOSTAŁE ELEMENTY KANALIZACJI SANITARNEJ

Studzienki rewizyjne należy wykonać z kręgów żelbetonowych Ø 1200 mm zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10729:1999, z betonu klasy co najmniej B-30. W studniach kanalizacyjnych zastosować monolityczne dennice z prefabrykowaną kinetą . Studzienki należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-144/60, pierścieniem odciążającym (lokalizacja w drodze) i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ ciężki . Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową , styki dokładnie zaspoinować.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne).

3.3. WYKONAWSTWO

3.3.1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ- LOKALIZACJA

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy sieci wg proj. zagospodarowania terenu. Sieć zlokalizowana jest w pasie drogi powiatowej i gminnej.

3.3.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.3.2.1. RURY PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 35° C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur PVC nie wolno nakrywać, umożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, doprowadzając do ich deformacji.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

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

3.3.2.2. KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

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

3.2.2.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włązów i stopni włączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

3.3.2.4. KRUSZYWO

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

3.4. TRANSPORT

3.4.1. RURY PVC

Transport rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC, należy przy transporcie zachować następujące wymagania :

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur powinien się odbywać przy temperaturze powietrza - 5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększona kruchość tworzywa.
- przy transporcie rur pakietowanych, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2,0m,
- na platformie samochodu rury PP powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać, ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach, skrzyniach itp. z zachowaniem ostrożności, jak dla rur z PVC -U. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach , aż do momentu ich użycia.

3.4.2. KRĘGI

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

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

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

3.4.3. WŁAZY KANAŁOWE

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

3.4.4. MIESZANKA BETONOWA

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować :

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

3.5. WYKONANIE ROBÓT

3.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

3.5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć należy w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kotków osiowych z gwoździami.

Kotki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 cm.

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kotki świadki wbija się po dwóch 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. Pomiaru geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów, określanych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej, wyznaczanych przez studzienki kanalizacyjne. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej.

Dokonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

3.5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z przepisami, zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze” oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Wykopy pod kanalizację sanitarną wykonać, mechanicznie – koparką, jako wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych oszalowanych szalunkiem z belek drewnianych lub wyprasek stalowych.

W miejscu zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami telekomunikacyjnymi prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela OPL. W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości od istniejących urządzeń telekomunikacyjnych należy wystąpić o warunki techniczne do Orange Polska Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze. Sieć telefoniczną zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurami ochronnymi, dwudzielnymi, grubościennymi. Przed planowanym

rozpoczęciem robót należy wystąpić z wnioskiem o realizację nadzoru właścicielskiego wg zasad pracy na infrastrukturze OPL.

W miejscu skrzyżowania napowietrzną linią energetyczną prace ziemne wykonać ręcznie.

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi przy robotach ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu przejść pod przeszkodami należy dodatkowo zapewnić warunki bhp, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.).

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kotków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kotków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię wywieźć na wskazane składowisko.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 cm. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

3.5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

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

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

3.5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

3.5.4. PODŁOŻE

3.5.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

Zastosowano podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 20cm. Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych (suchy i luźny lub średni zwarty) powinno być wykonane z dokładnością $+ 2\text{cm} \div +5\text{cm}$ w zależności od sposobu wgłębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanałowej.

3.5.4.2. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić 0,30 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach.:

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

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

Etap III - zasyp wykopu piaskiem, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

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

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

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów, zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

Po wykonaniu 30cm obsypki rur wykop projektuje się zasypać również piaskiem warstwami, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw.

W miejscu wykopów w poboczu gruntowym drogi powiatowej należy odtworzyć pas drogowy poprzez dokonanie wymiany gruntu, wskaźnik zagęszczenia gruntu 0,97. Rurociąg odprowadzający oczyszczone ścieki do rzeki Pisia Gągolina na odcinku Wylot betonowy- S2o zlokalizowany jest na obszarze zagrożony powodzią. W celu wyeliminowania migracji cząsteczek gruntu rodzimego wraz z wodą do warstwy zasypowej co może spowodować przemieszczenie przewodu, u warstwę zasypową należy zabezpieczyć geowłókniną. Geowłóknina spełniać będzie również rolę wzmacniającą podłoże, zmniejszając nierównomierność osiadania przewodu lub, poprzez zabezpieczenie powierzchni nad przewodem, będzie zapobiegać wyporowi przewodów wskutek działania wody gruntowej. Pobocze uzupełnić warstwą kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (KŁSM) o grub.min.10cm. Rów przydrożny należy odtworzyć oraz wyprofilować skarpy wraz z ich humusowaniem. Przed przystąpieniem do prowadzenia robót i umieszczeniem kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym należy wystąpić do zarządcy drogi o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego.

Rury kanalizacyjne ułożone w strefie przemarzania zaizolować termicznie warstwą keramzytu grubości 03m osłaniając 2x papą.

3.5.4.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Przyjęto pompowanie agregatem z instalacji igłofiltrowej. Pompowanie wód gruntowych i opadowych z wykopu należy prowadzić zgodnie z dziennikiem pompowania potwierdzonego każdorazowo przez inspektora nadzoru.

3.6. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 3.5.4.1 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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

3.6.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

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

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym od spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelniania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

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

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

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

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

3.6.2. KANAŁ Z RUR PVC

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

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

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

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

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

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

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

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec zaukosowany rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

3.6.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

3.6.3.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,2 m należy wykonać z kręgów żelbetonowych, zgodnie z dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Przejścia przez ściany studni wykonać, jako szczelne, wykorzystując tuleje ochronne krótkie PCV.

3.6.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

3.6.5. IZOLACJA STUDZIENEK

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,10 m.

3.6.6. SPRZĘT

Wykonanie robót wymaga od wykonawcy posiadania odpowiedniego sprzętu do robót ziemnych i montażowych. Jako minimalne usprzętowanie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- koparka
- spycharka
- elementy płytowe do szalowania wykopów
- samochody – wywrotki albo samochody skrzyniowe z przyczepami samowyładowawczymi do ziemi
- sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów
- sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi
- pompy przenośne do odwadniania wykopów
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu

Jednocześnie, montażyści winni być wyposażeni w komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania końców, w skład którego wchodzi:

- korytka drewniane z drewna twardego, z nacięciem szczelinowym w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, oddzielnie dla każdej średnicy przewodu,
- ręczna piłka do drewna „płatówka”, z drobnym uzębieniem (2-3 mm). Długość piłki powinna wynosić co najmniej trzykrotną średnicę rury,

- pilniki płaskie o długości ca 30 cm: zdzierak i gładzik. Do fazowania rur mogą też służyć urządzenia chomątowe (import) oraz komplet urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów kanalizacyjnych., t.j.:
- niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- wiertarka ręczna lub elektryczna dla wykonywania otworów w rurach,
- podbijaki drewniane do rur,
- trójnogi z rur stalowych, z wciągarka ręczna,
- żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym o długości 3 metrów i udźwigu do 500 kg,

3.6.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami 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.

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

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania 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 i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-2480 . W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-3020 rodzaju i stopnia

agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem 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 m.

- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badanie w zakresie przewodu, studzienek, przykanalików obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocniony powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie

trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację.

Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

3.6.8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji i przykanalików jest:

- 1 metr (m) rury, dla każdego typu i średnicy.
- 1 komplet (kpl) studni

3.6.9. DOKUMENTOWANIE PRZEBIEGU ROBÓT

3.6.9.1. KONTROLA WYKONANIA SIECI

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
- głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,

- rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

4. POSTĘPOWANIE PRZY ODSZEPSTWACH OD PROJEKTU

W razie istotniejszych odstępstw od projektu, należy powiadamiać o tym projektantów, desygnowanych do pełnienia nadzoru autorskiego, którzy swoje stanowisko wpiszą do dziennika budowy. Jeżeli zaistnieje potrzeba ponownego uzgadniania jakiegoś odcinka trasy, uzgodnienia zostaną dokonane przy współudziale Inwestora. W takich przypadkach może być potrzeba opracowania fragmentu dokumentacji zamiennej, w trybie rewizji projektu, a także zatwierdzenia przez organ nadzoru budowlanego.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

5.2. ZAKRES ODBIORU

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- sposobu wykonania wykopów pod względem : obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczania gruntu zasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami

Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 10.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokółów i wpisane do Dziennika Budowy.

5.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

6. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy,
- złożone przez służby kontrolujące stanowiska, oświadczenie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i inspektor nadzoru. Przekazywanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje podczas czynności odbioru końcowego.

7. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

- **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (tj. Dz. U z 2017r. poz.1332.)
- **Ustawa** z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747, z późniejszymi zmianami
- **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880).
- **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- **Rozporządzenie** Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844).
- **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 40).
- **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1268).
- **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych, obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).

- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. Nr 45, poz. 454).
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r., w sprawie aprobat Ministra, kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679 oraz Nr 8 z 2002 r., poz. 71 i Nr 25, poz. 256).
- **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r., w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).

Przedmiotowe normy, w tym m.in.:

- **PN-92/B-10735** Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-EN 1401-1:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne, bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część I – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- **PN-EN 476:2000** Systemy odwadniające. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
- **PN-81/C-89203** Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- **PN-80/C-89205** Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- **PN-EN-124:2000** Zwieńczenie wpustów i włączów kanalizacyjnych dla traktów pieszych i jezdnych.
- **PN-EN-752:2000** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, zwłaszcza: 752-1 Pojęcia ogólne i definicje 752-2 Wymagania
- **PN-EN-752-5:2001** Systemy kanalizacyjne zewnętrzne. Modernizacja.
- **PN-EN-1671:2002** Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- **PN-64/H-74086** Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
- **PN-B-10736:1999** Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- **PN-87/B-01070** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- **PN-91/B-10729** Studzienki kanalizacyjne.
- **PN-B-03264: 1999** PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie

- **PN-8888/B-06250** Beton zwykły
- **PN-63/B-06251** Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- **PN-82/H-93215** Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- **PN-89/H-84023/06** Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- **PN-EN 10002-1+Acl** Próba rozciągania- Metoda badania w temperaturze otoczenia