

ZAKŁAD PROJEKTOWO INWESTYCYJNY

INGPRO Leszek Pietkiewicz

57-300 Kłodzko ul. Spółdzielcza

Inwestor: **Gmina Miejska kłodzko**
57-300 Kłodzko , pl. Chrobrego 1

Obiekt: Budowa kanalizacji sanitarnej
w ulicy Dębowej w Kłodzku

Miejscowość: Kłodzko ul. Dębowa, obręb Twierdza.

Stadium opracowania: Projekt Budowlany

Branża: Sieci sanitarne

Data opracowania: maj 2017 r.

Etap dokumentacji:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa kanalizacji sanitarnej w ul. Dębowej w Kłodzku.

Budowa zbiorczego odcinka kanalizacji sanitarnej wraz z wypustami do budynków, przy ul. Dębowej w Kłodzku, obręb Twierdza

Autor: mgr inż. Leszek Pietkiewicz



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne	str. 3
1.1 Przedmiot i zakres opracowanie	str. 3
1.2 Określenia podstawowe, definicje	str. 3
1.3 Przedmiot i zakres robót	str. 3
1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące	str. 4
1.5 Informacja o terenie budowy	str. 4
1.6 Organizacja robót, przekazanie placu budowy	str.5
1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich	str. 5
1.8 Ochrona środowiska	str. 5
1.9 Warunki BHP i ochrona przeciwpożarowa	str. 6
1.10 Ogrodzenie placu budowy	str. 6
1.11 Zabezpieczenie budowy	str. 6
1.12 Nazwy i kody	str. 7
2. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych	str. 7
2.1 Materiały	str. 7
2.2 Składowanie materiałów	str. 8
3. Wymagania dotyczące sprzętu	str. 8
4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 8
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót	str. 9
5.1 Roboty przygotowawcze	str. 9
5.2 Roboty ziemne	str. 10
5.3 Roboty montażowe	str. 13
5.3.1 Kanały	str. 13
5.3.2 Odgałęzienia, przykanaliki	str. 14
5.3.3 Studzienki kanalizacyjne	str. 14
6. Kontrola, badania i odbiór robót	str. 15
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 15
8. Odbiór robót budowlanych	str. 15
9. Rozliczenie robót	str. 17
10. Dokumentacja odniesienia	str. 17
10.1 Dokumentacja projektowa	str. 17
10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne	str. 17

1. Dane ogólne

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót przy budowie **kanalizacji sanitarnej przy ul. Dębowej w Kłodzku, obręb Twierdza.**

Zamawiający: Gmina Miejska Kłodzko

57-300 Kłodzko pl. Chrobrego 1

1.2 Określenia podstawowe, definicje

- Kanalizacja sanitarna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od budynku do kolektora ulicznego i wlotu do przepompowni ścieków
- sieć kanalizacji ściekowej grawitacyjnej – kanalizacja przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych, w których przepływ ścieków następuje samoczynnie dzięki sile ciężkości
- przyłącze (przykanalik) – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego
- komory i studnie rewizyjne – obiekty na kolektorach przeznaczone do przyłączenia, kontroli i eksploatacji kanałów ściekowych
- studzienka inspekcyjna – obiekt na przyłączu kanalizacyjnym – studzienka z PVC lub PPφ 425 (400) mm służąca do połączenia wewnętrznej instalacji domowej z przykanalikiem
- Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej
- podłoża naturalne i z podsypką, na których posadowiono kolektory i rurociągi kanalizacyjne oraz studzienki i przepompownie ścieków
- podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a kolektorem kanalizacyjnym i obsypką
- obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką główną otaczający przewód kanalizacyjny 30cm ponad wierzch rury
- zasypka główna- warstwa wypełniająca wykop z materiału gruntowego rodzimego lub dowieziona z ukopu między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem
- ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki

1.3 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem robót jest budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dla budynków obrębu Twierdza przy ul. Dębowej w Kłodzku.

Projekt budowlany obejmuje wykonanie:

A. kanalizacji sanitarnej zbiorczej

- Kanał sanitarny \varnothing 200 PCV SN8: 254,5 m
- Studzienki kanalizacji sanitarnej \varnothing 1000 4 szt
- Studzienki kanalizacji sanitarnej \varnothing 400 10 szt.

B. odcinki kanalizacji sanitarnej – wypusty do budynków:

- Wypusty do budynków PCV 160: 20,0 m;

C. Roboty przygotowawcze, ziemne, rozbiórkowe i odtworzeniowe nawierzchni drogowych i ziemnych, zagospodarowanie terenu.

1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące

Do robót towarzyszących inwestycji należy:

- wytyczenie trasy sieci z przyłączami oraz inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- urządzenie placu budowy,
- oznakowanie robót,
- rozebranie nawierzchni asfaltowych, betonowych, brukowych i ziemnych utwardzonych,
- podłączenie wypustów sanitarnych do realizowanej sieci,
- odtworzenie nawierzchni ulic i chodników,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.5 Informacja o terenie budowy

Projektowana kanalizacja jest jednym z elementów uporządkowanie gospodarki ściekowej w rejonie ul. ębowej w Kłodzku.

Teren, w którym została zaprojektowana sieć kanalizacyjna wzdłuż ulicy Dębowej, tzw. obręb Twierdza położony jest u podnóża twierdzy Kłodzkiej. Ulica Dębowa dochodzi do drogi powiatowej Nowy Świat, gdzie projektowana kanalizacja zostanie włączona do istniejącego kanału sanitarnego. Obręb Twierdza charakteryzuje się rozproszoną zabudową mieszkalną jedno- i wielorodzinną. Na całym odcinku kanalizacja biegnie w drodze miejskiej ulicy Dębowej a jej włączenie poprzez zabudowę nowej studni następuje w drodze powiatowej ulicy Nowy Świat.

Istniejące zagospodarowanie terenu, a w szczególności brak pasów pobocza dróg na infrastrukturę techniczną, wymusza realizację uzbrojenia podziemnego w pasie drogowym. Powoduje to utrudnienia realizacji, wzrost kosztów inwestycji, dezorganizację ciągów komunikacyjnych w trakcie realizacji.

Wszelkie prace ziemne będą wymagały bardzo starannego odtworzenia terenu, nawierzchni, istniejącego uzbrojenia, chodników. Po wykonaniu prac bardzo dokładnie uporządkować teren, doprowadzić do stanu pierwotnego lub lepszego.

Roboty ziemne w pobliżu obcego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać bezwzględnie ręcznie. W rejonie istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne w celu lokalizacji uzbrojenia.

O zamierzonym terminie wykonywania robót w miejscach zbliżeń z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu należy powiadomić administratorów sieci. Prace prowadzić tak, aby nie powodować przemieszczania, osiadania i przerywania kabli i sieci w trakcie prowadzenia robót oraz po ich zakończeniu. Napotkane kable elektryczne i teletechniczne zabezpieczyć przed naciągnięciem lub załamaniem np. kątownikami o szerokości większej od wykopu po 1,5 metra z każdej strony. W miejscach skrzyżowań projektowanej sieci z istniejącymi przewodami na kablach energetycznych, teletechnicznych zabudować dwudzielne rury osłonowe o długości ok. 3 m.

Kolizje z siecią gazową rozwiązać zgodnie z normą PN-91/M-34501

Należy w szczególności zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie:

- Sieć wodociągowa wzdłuż całości projektowanego przedsięwzięcia,
- Sieć gowa wzdłuż całości projektowanego przedsięwzięcia,
- Kanalizacja teletechniczna na całym odcinku projektowanej kanalizacji jw.
- Sieć energetyczna i oświetleniowa
- Kanalizacja deszczowa ;

1.6 Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Przekazanie placu budowy przez inwestora wykonawcy w obecności inspektora nadzoru nastąpi w terminie wynikającym z umowy. Inwestor przekaze wykonawcy dokumentację techniczną do wykonania zadania. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania placu budowy przez wybudowanie ogrodzeń tymczasowych, oznaczenie przejść, oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenie sieci podziemnych przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

1.8 Ochrona środowiska

Wykonawca w okresie wykonywania inwestycji jest zobowiązany stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany:

- a) usytuować zaplecze techniczne budowy w sposób minimalizujący tymczasowy negatywny wpływ na stan krajobrazu, z dala od roślinności wysokiej oraz obiektów drobnej architektury miejskiej,
- b) zabezpieczyć przed uszkodzeniami roślinność drzewiastą i krzewiastą znajdującą się w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca robót (np. osłonami z desek lub matami ze słomy),
- c) w przypadku zdejmowania warstwy próchnicznej gleby będzie ona właściwie zabezpieczona na czas budowy i wykorzystana do rekultywacji terenu, po zakończeniu inwestycji,

Po wykonaniu tego zadania Wspólnoty mieszkaniowe będą mogły uporządkować wewnętrzną instalację kanalizacyjną, rozdzielić sanitarkę od deszczówki, zlikwidować osadniki gnilne.

1.9 Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Materiały, sprzęt zlokalizowane będą na wydzielonym terenie i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Koszty związane z tymi wymogami nie podlegają oddzielnej zapłacie. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.10 Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić zamawiającemu lub inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt zagospodarowania placu budowy oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zobowiązany jest do utrzymania w czystości terenów prywatnych i publicznych przy wykonywaniu robót.

1.11 Zabezpieczenie budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy, a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich. Wykonawca zapewni kładki, przejścia dla osób trzecich a także uzyska odpowiednie uzgodnienia na zajęcia pasa drogowego. Wykonawca zorganizuje plac budowy i jego zaplecze z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcania jego powierzchni, a po zakończeniu prac uporządkuje teren i doprowadzi do stanu pierwotnego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.12 Nazwy i kody

45.11.00.00 – 1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych – roboty ziemne

45.23.24.10 – 9 – roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45.23.13.0 – 9 – roboty instalacyjne demontażowe

45.23.13.00 – 8 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45.33.00.0 – 9 - roboty instalacyjne kanalizacyjne ,

2. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

2.1 Materiały użyte do budowy sieci kanalizacyjnej powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobaty techniczne do stosowania w sieciach kanalizacyjnych. Transport, przechowywanie rur PE i PCV powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest, aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymagom określonym w:

- Ustawie z dn 7.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami)
- Ustawie z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., nr 92, poz. 881)
- Ustawie z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2004 r. nr 204, poz. 2087)

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru budowlanego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach kanalizacyjnych.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur :

- kanalizacyjnych kielichowych litych PCV $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ lub
- kanalizacyjnych strukturalnych dwuściennych z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ lub
- z rur kamionkowych kielichowych z uszczelkami.
- kształtki połączeniowe kanalizacyjne z materiałów systemowych o parametrach zgodnych z rurami
- Rury ochronne dwudzielne do ochrony przyłączy i kabli z PE $\phi 50-140$

Studzienki rewizyjne zostały zaprojektowane z tworzyw sztucznych o średnicy 425 (400), i 1000 mm . Studzienki $\phi 1000$ (1200) mogą być z tworzyw sztucznych lub betonowe systemowe z kręgów betonowych .

Studzienki znajdujące się w drogach będą zamknięte rurą teleskopową i włączami zeliwnymi typu D400 (40 t).

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz "budowlany znak bezpieczeństwa B" wraz z deklaracją zgodności.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-01100.

Beton: Beton C20/25 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264

2.2 Składowanie materiałów:

Magazynowane 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.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wg instrukcji producenta rur, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury z tworzyw sztucznych winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 35°C i opadami atmosferycznymi.

Kształtki, złączki, elementy studzienek kanalizacyjnych powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i funkcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanału.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Przy wykonaniu robót przewidywane jest użycie następującego sprzętu :

- koparek podsiębiernych
- samochodów samowładowczych
- ciągnika kołowego
- spycharki lub koparko - spycharki
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów
- wiertnic do wykonywania przycisków rur pod terenem utwardzonym,
- elektronarzędzi, narzędzi.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonywanych robót powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu materiałów nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PP, PCV, PE. Przewóz rur winien odbywać się w miarę możliwości w oryginalnie zapakowanych

paletach, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Rury powinny być podparte na całej ich długości.

Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przewóz rur PCV, PP winien się odbywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Transport studzienek kanalizacyjnych, włązów kanałowych

Studzienki z tworzyw sztucznych, kształtki PCV, włązy kanałowe itp. elementy uzbrojenia mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włązy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót

5.1 Roboty przygotowawcze.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ. Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy sieci kanalizacyjnej z odnogami wykonanej przez uprawnionego geodetę. Oś przewodów należy wytyczyć i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru (Inżynierowi Kontraktu).

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad – i podziemnych z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Wytyczenie trasy kanalizacji należy wykonać z niniejszym projektem. Należy zachować minimalne odległości osi rurociągów od:

- budynków niepodpiwniczonych – 1,5m
- budynków podpiwniczonych - 2,5m
- kabli energetycznych i telekomunikacyjnych – 1,0m
- słupów - 1,0m
- drzew - 2,0m

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem robót metodą przewiertów w rurze ochronnej a przy skrzyżowaniu rurociągu z kablami eNN i teletechnicznymi należy wykonać przez założenie na kablach dwudzielnych rur AROTA 110 PS nad wykopem zabezpieczając ich awarie.

5.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 z marca 1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”

Norma PN-B-10736 zawiera m.in. przepisy dotyczące wymagań w zakresie :

- metod wykonywania wykopów, prac przygotowawczych i warunków bezpieczeństwa,
- wykopów otwartych obudowanych,
- wykopów otwartych nie obudowanych,
- wykopów otwartych nie obudowanych ze skarpami,
- wykonania i stosowania drenażu,
- wykonania ścianek szczelnych,
- materiału podłoża naturalnego,
- kontrola robót wykopowych,
- zasypania wykopów.

Zgodnie z normą PN-B-10736:1999 wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4 m,
- w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2,0 m ,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

Minimalna szerokość wykopu otwartego obudowanego (obudowa rozparta) winna wynosić:

Dla rur $DN \leq 225$ $Dz + 0,40$ m

Dla rur $225 < DN \leq 350$ $Dz + 0,50$ m

Przy głębokości wykopu $\geq 1,0$ i $\leq 1,75$ m szerokość wykopu minimalna 0,80 m

Przy głębokości wykopu $> 1,75$ i $\leq 4,00$ m szerokość wykopu minimalna 0,90 m

Zakłada się wykonanie wykopów pod rurociągi w formie wykopów otwartych, o ścianach pionowych obudowanych.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi.

Zabezpieczenie ścian wykopów

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębenia.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV–1989 r. Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Wszystkie wykopy wąsko przestrzenne, z uwagi na grunty częściowo nawodnione, o głębokościach większych jak 1m winny być odeskowane, przy czym na odcinkach w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe, w gruntach nawodnionych oraz o większej głębokości pełne deskowanie z rozparciem.

W wykopach o ścianach rozpartych należy przestrzegać żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 – 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy koparki,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max. co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Odwodnienie wykopu

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem wodą i rozluźnieniem struktury gruntu. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą wystąpić trzy rodzaje odwodnienia :

- powierzchniowe,

- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody, nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń, wystarczają ustawione na powierzchni terenu lub w zagłębieniach wykopu spalinowe pompy membranowe, odprowadzające wodę poza zasięg robót lub woda spłynie grawitacyjnie do odbiorników.

Przy odwodnieniu drenażem należy ułożyć pod strefą kanałową drenaż poziomy w obsypce z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych wzdłuż trasy kanału. Woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odpompowana w sposób zorganizowany do powierzchniowych odbiorników wód deszczowych.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu wody należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 2-4 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy 10 – 14 cm. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach co ok. 1,5 m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie realizacji robót.

Odprowadzenie wód do istniejących odbiorników naturalnych i rowów odwadniających powinno być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Podsypka i obsypka kanałów i rurociągów, zasypka wykopów, odbudowa nawierzchni

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 15 cm lub 30 cm w przypadku ułożenia rur drenarskich odwadniających, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 20 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobny lub średnioziarnisty bez grud i kamieni. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypkę wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania.

Po wykonaniu robót instalacyjnych i ziemnych należy odbudować podbudowy i nawierzchnie drogowe (dot. drogi gminnej, powiatowej). W zakres robót wchodzi zagęszczenie górnej warstwy zasyпки wykopu po ułożeniu sieci kanalizacyjnej, bądź studni oraz wykonanie warstw konstrukcyjnych jezdni i chodników . **Zakłada się całkowitą wymianę gruntu po robotach kanalizacyjnych.**

Stan istniejący dróg jest zadawalający, lecz z licznymi ubytkami i spękaniem nawierzchni.

Podstawowy zakres robót odbudowy elementów dróg, chodników i pobocza obejmuje:

- zagęszczenie górnej warstwy zasyпки wykopów do $I_s=1,00$ (wg Proctora)
- odbudowa konstrukcji jezdni
- odbudowa chodnika
- odbudowa ewentualnych zjazdów
- wykonanie górnej warstwy ściernicowej na całej szerokości ulicy Dębowej

5.3 Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,5 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy ϕ 200 mm – 0,5%
- dla odgałęzień o średnicy 160 mm – 1,5%
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur PVC 15%.

Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.3.1 Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur z litego PVC $SN \geq 8$ lub o zbliżonych, równoważnych parametrach.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^{\circ}\text{C}$.

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

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90° .

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelnkami

Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.3.2 Odgałęzienia, przykanaliki

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 150 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

5.3.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów ϕ 200 mm należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, studzienki połączeniowe oraz o większych głębokościach powyżej 2 m o średnicy 1000 - 1200 mm, a dla studzienek przyłączeniowych ϕ 400 (425); mm PVC.

Przy wykonaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad: studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach lub na zmianie kierunku, spadku kanału, studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe.
- Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory kinety należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z jego DTR-ką.

Dno studzienki betonowej należy wykonywać z wyprofilowaną kinetą przez fabrycznie wykonane studnie klasy betonu C35/45. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. 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.

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

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

6. Kontrola, badania i odbiór robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości robót i zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Kontrolę, odbiór robót należy wykonywać w oparciu o:

- PN –92 /B –10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – B – 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne.

Wymagania i badania.

- Instrukcje wykonania i odbioru oraz eksploatacji sieci wodociągowych z PCV i PE wydana przez producenta rur (np. Wavin, Metalplast – Buk.)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego i inspektorowi nadzoru geologicznego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlegać wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, wywóz materiałów na wysypisko oraz prace porządkowe i zabezpieczające.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikająca z przetargu na wykonanie sieci tłocznej i kanalizacyjnej. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z inwestorem i inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książką obmiarów przez kierownika robót.

8. Odbiór robót budowlanych.

W przewidzianej inwestycji występować będą następujące rodzaje odbiorów:

Odbiory robót ulęgające zakryciu lub zanikające.

Każdy odcinek sieci, przyłączy przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorów częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji wodociągu i kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robót.

W ramach odbioru należy:

- Przeprowadzić badania sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej w ramach odbioru częściowego (dla robót zanikających)
- Przeprowadzić odbiór techniczny końcowy po zakończeniu robót
- Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym, specyfikacją techniczną i wymienionymi normami oraz przepisami
- Po wykonaniu robót budowlano–montażowych kanalizacji grawitacyjnej, dokonaniu odbioru, wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - Świadczenia przejęcia całości robót potwierdzone przez inspektora nadzoru i Komisję odbiorową
 - Podstawowym dokumentem wydania Świadczenia Przyjęcia Robót jest protokół ukończenia Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Komisję odbioru i Zamawiającego
 - Dokumentację Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i potwierdzonymi przez nadzór autorski
 - Inwentaryzację geodezyjną wykonanych sieci kanalizacyjnych: sytuacyjną, wysokościową i ilościową
 - Uwagi i zalecenia inspektora nadzoru oraz potwierdzenia ich wykonania
 - Recepty i ustalenia technologiczne
 - Dzienniki budowy i Księgi Obmiaru
 - Wyniki pomiarów kontrolnych i badań
 - Atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń
 - Sprawozdanie techniczne
 - Inne dokumenty wymagane warunkami technicznymi i przez inspektora nadzoru

Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny organizuje zamawiający. Polega on na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/ oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. Rozliczenie robót

Rozliczenia obejmuje następujące roboty:

- roboty tymczasowe i towarzyszące,
- roboty demontażowe,
- roboty budowlane i instalacyjne objęte zawartą umową, kanalizacja sanitarna

10. Dokumentacja odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja obejmuje:

1. Projekt budowlany „Budowa kanalizacji sanitarnej w ul. w Kłodzku”.
2. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Materiał pomocniczy: przedmiar robót

Inwestor przekazuje wykonawcy po 1 egz. w/w dokumentacji.

10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne.

Przy opracowaniu specyfikacji technicznej korzystano z następujących materiałów :

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL”, zeszyt nr 9, wydanie z sierpnia 2003r.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r.
- Ustawa z 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz.1409,) .
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r., Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 12 września 2002r., Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji

- **Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:**
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., Dz. U. nr. 47, poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r., Dz. U. nr 129 poz. 844, wraz z zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., Dz. U. Nr 108, poz. 953, w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- Planem BIOZ zawierającym dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-B-10736 z marca 1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźników zagęszczenia gruntów
- PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne. Żwir i mieszanka
- PN-81/B-03020 Roboty ziemne. Strefy przemarzania gruntu
- PN -92 /B -10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN -93 /H -74124 /EN 124: 2000 –Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B – 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-En1610 Kanalizacja grawitacyjna. Badania przy odbiorze

Opracował: Leszek Pietkiewicz