



Biuro Projektowo - Wykonawcze
„DROGI I ULICE” Zenon Kubicki

25-322 Kielce, ul. Romualda 4/67, tel. (041) 3447082; Regon 292371431; NIP 657-131-76-67

SCYFIKACJA TECHNICZNA

Projekt wykonawczy

kanalizacyjna

Stadium

Branża

**Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej
w ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie**

Przedsięwzięcie, zadanie

Budowa kanalizacji deszczowej

Obiekt

Ul. Góral - Zachodnia, Włoszczowa

Gmina Włoszczowa

Adres Budowy

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował	inż. Edward Biały	234/KL/74		08.2009r.
Opracował	Jerzy Polit			08.2009r.
	mgr inż. Marzena Radomska			
Sprawdził				08.2009r.

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI:

D-03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA - str. 3

Opracował

Jerzy Polit

mgr inż. Marzena Radomska

Kielce, sierpień 2009 r.

D-03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę:
**„Rozbudowa dróg gminnych wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej
w ul. Góral i Zachodnia we Włoszczowie”.**

Nazwa Specyfikacji Technicznej - D-03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w czasie realizacji inwestycji pn.: **„Budowa kanalizacji deszczowej”**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- ul. Góral:
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 700 mm - długości L = 387,0 m
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 600 mm - długości L = 372,50 m
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 400 mm - długości L = 7,0 m
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 300 mm - długości L = 85,50 m
 - przykanaliki z rur PP o średnicy ϕ 200 mm - długości L = 114,50 m
- ul. Zachodnia:
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 600 mm - długości L = 35,0 m
 - kanał z rur PE-HD o średnicy ϕ 350 mm - długości L = 256,50 m
 - przykanaliki z rur PP o średnicy ϕ 200 mm - długości L = 37,0 m

Łączna długość projektowanej kanalizacji deszczowej o średnicy ϕ 200 ÷ 700 mm wynosi L = 1295,00 mb.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna wg. ISO-9969.

Ponadto projektuje się:

- ul. Góral:
 - rura ochronna stalowa o średnicy ϕ 914,0x10,0 mm - długości L = 10,50 m
 - separator bezfiltrowy cyrkulacyjno-koalescencyjny
np. typu SK 100 ϕ 2300 mm - szt. 1
 - osadnik szlamowy – S 14000 o wymiarach 3660/2360 mm - szt. 1
 - studnia przelewowa z PE-HD ϕ 2000 mm - szt. 1
 - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1400 mm - szt. 1
 - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1200 mm - szt. 29
 - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1000 mm - szt. 4
 - wpusty deszczowe z osadnikiem z kratką zwykłą prostokątną - szt. 42
 - wylot do rowu - szt. 1
 - wlot do kanału - szt. 1
- ul. Zachodnia:
 - rura ochronna stalowa o średnicy ϕ 813,0x11,0 mm - długości L = 12,00 m
 - studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1200 mm - szt. 1

- studzienki rewizyjne z PE-HD ϕ 1000 mm - szt. 8
- wpusty deszczowe z osadnikiem z kratką zwykłą prostokątną - szt. 15

Ponadto ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:

- zabezpieczenie uzbrojenia:
 - ul. Góral:
 - skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami ochronnymi do kabli dwudzielnymi A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm, po L= 2,0 m - 2 szt.
 - skrzyżowanie z wodociągiem - szt. 18
 - skrzyżowanie z kanalizacją sanitarną- szt. 15
 - ul. Zachodnia:
 - skrzyżowanie z kablami, zabezpieczenie kabli rurami ochronnymi do kabli dwudzielnymi A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm, po L= 2,0 m - 4 szt.
 - skrzyżowanie z wodociągiem - szt. 3
- odwodnienie wykopów liniowych:
 - ul. Góral:
 - ✓ warstwa drenażowa gr. 30 cm L = 180,5 m
 - ✓ sączi (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 110 mm L = 350,0 m
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) - 10 szt.
 - ✓ rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 30,0 m
 - ✓ pompa spalinowa dwuprzeponowa - 1 kpl.
 - ✓ czas pompowania wody - 235 h.
 - ul. Zachodnia:
 - ✓ warstwa drenażowa gr. 20 cm L = 103,0 m
 - ✓ sączi (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 110 mm L = 91,0 m
 - ✓ studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) - 6 szt.
 - ✓ rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 15,0 m
 - ✓ pompa spalinowa dwuprzeponowa - 1 kpl.
 - ✓ czas pompowania wody - 130 h.
- odwodnienie wykopów liniowych przy pomocy igłofiltrów:
 - ul. Góral:
 - ✓ a) igłofiltry ϕ 52 mm, L = 3,0 m - 33 szt.;
 - ✓ b) agregat pompowy typu APM 80/250-R - 1 kpl.;
 - ✓ c) rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 42 m;
 - ✓ d) ilość godzin pompowania - 120 h.
- odwodnienie wykopów poprzez bezpośrednie pompowanie z dna wykopu:
 - ul. Góral:
 - ✓ rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm L = 45,0 m
 - ✓ czas pompowania wody - 520 h.
- odwodnienie wykopów przy przewiercie przy pomocy igłofiltrów:
 - ul. Zachodnia:
 - ✓ igłofiltry ϕ 52 mm, L = 3,0 m: - 16 szt.;
 - ✓ agregat pompowy typu APM 80/250-R: - 1 kpl.;
 - ✓ rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm: L = 42 m;
 - ✓ ilość godzin pompowania: - 72 h.
- odwodnienie wykopów obiektowych przy pomocy igłofiltrów:

- ul. Góral:
 - ✓ igłofiltry $\varnothing 52$ mm, L = 5,0 m: - 34 szt.;
 - ✓ igłofiltry $\varnothing 52$ mm, L = 3,5 m: - 16 szt.;
 - ✓ agregat pompowy typu APM 80/250-R: - 1 kpl;
 - ✓ rurociąg tymczasowy $\varnothing 150$ mm: L = 35 m;
 - ✓ ilość godzin pompowania: - 312 h.

Należy również przy realizacji kanalizacji deszczowej w ul. Góral wykonać:

- rozebranie drogi z płyt żelbetowych pełnych $3,0 \times 1,0$ m – 70 m^2
- wykonanie warstwy odsączającej grubości 20 cm – 70 m^2
- wykonanie drogi tymczasowej z płyt żelbetowych pełnych $3,0 \times 1,0$ m – 70 m^2
- humusowanie i obsianie terenu w okół drogi tymczasowej – 105 m^2
- pogłębienie rowu na długości 50,0 m o głębokość 0-20 cm
- umocnienie dna i skarp rowu na odcinku długości 10,0 m.

Regulacja wysokości studni na istniejących ciągach kanalizacji sanitarnej i innego uzbrojenia ujęta została w projekcie drogowym.

Dla zapewnienia dojazdu i dojść do posesji należy wykonać mostki przejazdowe i ustawić kładki dla pieszych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.12.

- *Kanalizacji deszczowa* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych
- *Kanał deszczowy* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków deszczowych
- *Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z kanałem deszczowy
- *Studzienka rewizyjna* - urządzenie do łączenia kanału oraz w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego ewentualne przewietrzenie.
- *Studzienka kaskadowa* - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy na dno studzienki
- *Studzienka i wpust deszczowy* - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z powierzchni utwardzonych
- *Wylot kanału* - element na końcu kanału odprowadzającego wody opadowe do odbiornika
- *Wlot z rowu* - element przejmujący wody opadowe z rowu do kanału deszczowego
- *Separator* - urządzenie przeznaczone do zredukowania związków ropopochodnych w ściekach opadowych
- *Osadnik* - urządzenie przeznaczone do osadzania się zawieszin znajdujących się w ściekach opadowych
- *Studzienka przelotowa* - studzienka przeznaczona do rozdziału płynących wód opadowych
- *Rura ochronna* - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do zabezpieczenia kanału przy przejściach pod przeszkodą terenu, drogą

- *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- *Wysokość komory roboczej* - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka
- *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej
- *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- *Spocznik* - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianką komory roboczej

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pt. 2.

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rury kanałowe

Wykonanie kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PE-HD o podwójnej ściance posiadających certyfikat ISO 9001 o sztywności obwodowej 8 kN/m^2 (SN8) i średnicy (DN/Dz) $\phi 300/341 \text{ mm}$, $\phi 350/406 \text{ mm}$, $\phi 400/455 \text{ mm}$, $\phi 600/679 \text{ mm}$, $\phi 700/793 \text{ mm}$ oraz z rur z PP średnicy (DN/Dz) $\phi 200/226 \text{ mm}$. Wykonanie połączeń rur PE-HD w zakresie średnic $\phi 300 - 700 \text{ mm}$ odbywa się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z gumy SBR. Rury dwuwarstwowe karbowane z PP łączy się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z EPDM.

Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być rury z jednorodnego materiału, bez łączenia z innymi materiałami. Sztywność rury powinna być zgodna wg. ISO-9969.

2.3. Studzienki rewizyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie prefabrykowanych studzienek z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o następujących średnicach: $\phi 140 \text{ cm}$, $\phi 120 \text{ cm}$, $\phi 100 \text{ cm}$.

Rodzaj studzienek – rewizyjna, kinetowa, z komorą dociążającą. Beton wypełniający klasy B7,5. Po dociążeniu komory betonem, króćce wylotowe należy zaślepić.

Płyty stropowe żelbetowe oparte na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II (#). Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Regulację wysokości osadzenia włączów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5 alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych.

Właz żeliwny okrągły ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie żłazowe typowe wykonane przez producenta. Studzienki ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

2.4. Wpusty deszczowe

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych z osadnikiem głębokości 50 cm. z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 500 mm i wysokości 50 lub 30 cm na płycie fundamentowej z betonu B-15 grubości 15 cm. Studzienki posadzić na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości 10 cm. Zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Wpust uliczny żeliwny z kratką żeliwną kołnierkową prostokątną klasy C 250 montowany z zawiasem i wkładkami tłumiącymi na prefabrykowanej płycie żelbetowej i żelbetowym pierścieniu odciążającym.

2.5. Studnia przełotowa

W celu dostosowania urządzeń do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha zaprojektowano studnie przelewową z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o średnicy ϕ 2000 mm z komorą dociążającą. Beton wypełniający B7,5.

Płyta stropowa żelbetowa oparta na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II (#).

Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Właz kanałowy żeliwny okrągły o średnicy ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W) z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie żłazowe typowe wykonane przez producenta. Studnię ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

2.6. Osadnik

Osadnik stanowić będzie urządzenie współpracujące z separatorem zanieczyszczeń i służyć będzie do oddzielania zawiesiny ziarnistej (żwiru, piasku) oraz częściowo substancji

ropopochodnych (oleju, benzyny) z dopływających ścieków. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesiny.

Zakłada się osadnik prostokątny typu S 14000 o następujących danych technicznych:

- pojemność osadnika - 14 m³
- parametry L x B - 3,66 x 2,36 m
- wysokość całkowita - 2,85 m

Osadnik stanowi żelbetowy zbiornik prefabrykowany o przekroju prostokątnym, przykryty płytą żelbetową o obciążeniu 400 kN z zastosowaniem włazów żeliwnych o średnicy ϕ 600 klasy D400 z uszczelką gumową, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej. Na wlocie do osadnika należy zamontować deflektor stalowy zgodnie z wymogami dostawcy osadnika. Dodatkowo zbiornik wyposażyć w drabinkę ze stali nierdzewnej i adaptory zapewniające przejście rury PE-HD na rury PVC. Doprowadzenie i odprowadzenie ścieków kanałem o średnicy DN 300 mm. Osadnik należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 25 cm z betonu B-15, stali A-II (#).

2.7. Separator

W celu redukcji zanieczyszczeń na wyliczoną ilość wód opadowych dobrano separator cyrkulacyjno-koalescencyjny typu SK 100.

Podstawowe dane techniczne separatora:

- maksymalny przepływ hydrauliczny - 100 l/s
- pojemność komory szlamowej - 2500 l
- pojemność magazynowania olejów - 2800 l
- średnica zewnętrzna - 2,30 m

Korpus separatora składa się:

- z walcowanego monolitycznego zbiornika z polimerobetonu, wewnątrz którego znajduje się hydrocyklon z HDPE lub laminatów, wkład koalescencyjny
- separator przykryć płytą pokrywową o obciążeniu 400 kN z włazami o średnicy ϕ 800 mm klasy D400 z uszczelką gumową, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z wypełnieniem betonem, z zabezpieczeniem przed kradzieżą
- wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej
- adaptory zapewniające przejście rury PVC na rury PE-HD, uszczelki z gumy olejoodpornej

Wszystkie elementy betonowe przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym. Wewnątrz separatora jest zamontowana przegroda, wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), a także uniemożliwia odpływ wyfiltrowanych substancji olejowych.

Separator należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 30 cm z betonu B-15, stali A-0 (ϕ) i A-II (#).

2.8. Wlot do kanału

Wody opadowe z istniejącego rowu ujmowane będą w kanał za pomocą wlotu WL1. W tym celu zaprojektowano wlot jako obiekt indywidualny w konstrukcji betonowej. Wlot do kanału zabezpieczono kratą z płaskownika.

2.9. Wylot do rowu

Wylot zaprojektowano jako obiekt indywidualny w konstrukcji żelbetowej. Przyjęto wylot dokowy o rozstawie skrzydeł – 1,10 m. Na wylocie należy zamontować kratę otwieraną.

Celem ochrony rowu przed szkodliwym oddziaływaniem zrzutu wód deszczowych, dno i skarpy rowu na odcinku długości 3,0 m powyżej i 8,0 m poniżej wylotu umocnić w następujący sposób:

- dno koryta ubezpieczyć płytami ażurowymi np. "AMEBA" z wypełnieniem otworów żwirem lub pospółką na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm,
- skarpy rowu do wysokości 1 m umocnić płytami ażurowymi np. "AMEBA" na podsypce piaskowej grubości 10 cm, powyżej umocnienie darnią, a następnie obsianie mieszanką traw,
- koniec umocnienia dna i skarp rowu zabezp. krawężnikiem położonym na płask.

2.10. Rury ochronne

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm o długości $L = 2,0$ m każda.

Przeście kanału pod ulicą Przedborską (droga powiatowa) i ulicą Młynarską (droga wojewódzka) wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Średnice rur ochronnych:

- w ul. Przedborskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 914,0x10,0 mm, długości $L=10,5$ m
- dla rury przewodowej PE-HD ϕ 700 mm
- w ul. Młynarskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 813,0x11,0 mm, długości $L = 12,0$ m
- dla rury przewodowej PE-HD ϕ 600 mm

Sposób łączenia rur na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych z PE do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

2.11. Kruszywo na podsypkę

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic ϕ 400 – 700 mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 . Podsypka o granulacie max 20 mm.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-12620, PN-B-11111, PN-B-11112, PN-B-11113.

2.12. Beton

Beton hydrotechniczny B15, B20, B25 i B30 powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07.

2.13. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.14. Piasek do zasypki

Do zasypki należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.14. Tabliczki do oznakowania

Studzienki kanalizacyjne oraz urządzenia do oczyszczania należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10x0,10x2,50m.

2.15. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm, a po ułożeniu kanału dokładnie podbić piaskiem.

2.16. Składowanie materiałów

2.16.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Składowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne pryzmy z rur należy zabezpieczyć. Unikać pryzm o wysokości przekraczającej 2,0 m. Rury chronić przed silnymi uderzeniami, szczególnie przy niskich temperaturach bliskich zeru.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

2.16.2. Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.16.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.16.4. Włazy kanałowe

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

2.16.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.16.6. Kruszywo

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

2.16.7. Pozostałe

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki, prefabrykowane elementy studzienek z tworzyw sztucznych oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

2.17. Płyty żelbetowe

Do budowy nawierzchni z płyt żelbetowych stosuje się płyty żelbetowe pełne, wg BN-80/6775-03/02 . Będą to płyty z rozbiórki.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,

- koparek przedsiębiornych,
- wibromłot,
- szlifierki kątowe
- wiertarki udarowe
- zespół prądotwórczy przewoźny
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochody skrzyniowe i samowyładowcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych,
- sprzętu do wykonania przewiertu (przecisku)
- kocioł do gotowania lepiku
- beczkowsów
- pompy do odwodnienia wykopów

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać 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,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku 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 z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport studzienek

Transport studzienek powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania i w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

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

Podnoszenie i opuszczanie studzienek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Separator i osadnik

Transport separatora i osadnika powinien odbywać się samochodami specjalistycznymi w pozycji określonej przez producenta i w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, dostawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Załadunek i wyładunek należy wykonywać za pomocą dźwigu.

4.5. Transport kręgów

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

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

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

4.6. Transport pierścieni odciążających i płyt pokrywowych

Transport pierścieni odciążających i płyt pokrywowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania.

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

Podnoszenie i opuszczanie pierścieni odciążających i płyt pokrywowych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.7. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

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

4.8. Transport włazów kanałowych

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

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

4.9. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.10. 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.

4.11. Transport kruszyw

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

4.12. Transport cementu i jego przechowywanie

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

4.13. Transport płyt

Płyty żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty żelbetowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

4.14. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inżyniera w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi 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 urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

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 muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je 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.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

5.3. Roboty ziemne

Po wytyczeniu trasy projektowanej kanalizacji, a przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia tras istniejącego uzbrojenia. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac oraz Inspektora Nadzoru. Niezbędnym jest zawiadomienie instytucji i służb dysponujących istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod ich nadzorem.

Na całej długości projektowanego kanału deszczowego od studzienki D5 do D30 przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozpory rur na dno wykopu.

Pod separator przewiduje się wykop obiektowy 4,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Pod osadnik przewiduje się wykop obiektowy 5,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Pod studnię przelewową przewiduje się wykop obiektowy 4,0 x 4,0 m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo.

Przejęcie kanału pod ul. Przedborską i Młynarską należy wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszenia konstrukcji jezdni. Dla potrzeb realizacji przewiertów (przecisków) należy wykonać szyby robocze o ścianach pionowych z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Sposób wykonywania przewiertu (przecisku), wielkość komory przewiertowej (przeciskowej) itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych. Przyjęto następujące wymiary szybów dla każdego z przewiertów (przecisków):

- a) na wlocie – szyb 3,6 x 7,5 m
- b) na wylocie – szyb 3,6 x 3,6 m

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowlanego kanału i przyłącza prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanalizacji, co zapewnia możliwość

grawitacyjnego spływu wody po jego dnie. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach między studzienkami. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Rozstaw rozpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu. W odległościach co ok. 30 m w wykopie rozpartym należy wykonać wyjście awaryjne. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa (ruchu drogowego, pieszego itp.) na całej długości projektowanej kanalizacji wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 25% robót wykonać sprzętem ręcznym i 75% sprzętem mechanicznym. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu 5-10 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie.

Wykopy w ul. Zachodniej na odkład. Nadmiar gruntu odwieźć na odległość 5 km. Ze względu na występowanie w rejonie ul. Góral gruntów nie nadających się do zasyпки, grunt z wykopów należy wywieźć na wysypisko śmieci lub miejsce wskazane przez Inwestora, a w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz gruntu na odległość 5 km. Dowóz gruntu do zasyпки w ul. Góral z odległości 5 km. Wykopy pod kanalizację deszczową w rejonie drogi gminnej prowadzącej na oczyszczalnię w 50% na odkład, a w 50% na odwóz na odległość 5 km. Dowóz gruntu piaszczystego do zasyпки z odległości 5 km.

Istniejący rów należy pogłębić na długości 50,0 m o głębokość w granicach 0-20 cm.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w ul. Zachodniej należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w ul. Góral należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasyпки z odległości 5 km.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w rejonie drogi gminnej prowadzącej na oczyszczalnię należy użyć w 50% gruntu piaszczystego rodzimego, a w 50% gruntu piaszczystego dowiezionego. Dowóz gruntu piaszczystego do zasyпки z odległości 5 km.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie rurociągów z PE i PP.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PE i PP w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub

omówiono ustalenia normy PN-EN 1610 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

Teren inwestycji w pasie jezdnym oraz poza pasem po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działki. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w pryzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwałować i obsiać mieszanką traw.

5.3.1. Sposób posadowienia kanalizacji

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 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych ręcznie i odpowiednio wyprofilowane.

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadować na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic ϕ 400 – 700 mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 . Podsypka o granulacie max 20 mm.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-74/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.3.2. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochroną rury, czyli tzw. zasyпка rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

5.3.3. Obsypka rurociągu

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym. bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-B-02480. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

5.3.4. Zasyпка wykopu

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasyпку rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, pobocza, tereny zielone).

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Do zasyпки kanalizacji deszczowej w ul. Zachodniej należy użyć gruntu piaszczystego rodzimego.

Do zasypki kanalizacji deszczowej w ul. Góral należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasypki z odległości 5 km.

Do zasypki kanalizacji deszczowej w rejonie drogi gminnej prowadzącej na oczyszczalnię należy użyć w 50% gruntu piaszczystego rodzimego, a w 50% gruntu piaszczystego dowiezonego. Dowóz gruntu piaszczystego do zasypki z odległości 5 km.

Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagaęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

5.3.5. Odwodnienie wykopów

5.3.5.1. Odwodnienie wykopów liniowych

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej. Jak z nich wynika woda gruntowa występuje w formie sączu w otworach 1,2,3,4 oraz jako stały poziom w otworach 6 i 7 na głębokości 1,60 i 0,6 m. Poziom wody może ulegać zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pór roku. W okresach intensywnych i długotrwałych opadów lub gwałtownych roztopów wiosennych infiltrujące w głąb wody opadowe mogą zatrzymywać się na słabo przepuszczalnym i nieprzepuszczalnym podłożu gruntowym.

Od wylotu do studzienki D4 przewiduje się odwodnienie wykopów pod kanały za pomocą igłofiltrów. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności – $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 14,3 \text{ m SW}$, o mocy $N_s = 4,0 \text{ kW}$. Długość igieł: 3,0 m. Przyjęto rozstaw igieł co 2,0 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu z jednej strony wykopu w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych $\phi 150 \text{ mm}$ ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji: 5 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 5 \times 24 \times 1,0 = 120 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

a) igłofiltr $\phi 52 \text{ mm}$, $L = 3,0 \text{ m}$	33 szt.;
b) agregat pompowy typu APM 80/250-R	1 kpl;
c) rurociąg tymczasowy $\phi 150 \text{ mm}$	$L = 42 \text{ m}$;
d) ilość godzin pompowania	120 h.

Na odcinku od studzienki D4.1 do D9 i od studzienki D29 do D33 przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym.

W tym celu na odcinku od studzienki D4.1 do D9 w dnie wykopu należy ułożyć w 30 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) dwa rzędy sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy $\phi 110 \text{ mm}$, z których wody drenazowe dopływać będą do studzienek zbiorczych $\phi 0,80 \text{ m}$ rozmieszczonych w dnie wykopu. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów $\phi 0,80 \text{ m}$ co ca

50 - 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych będzie wykonany kanał deszczowy.

Natomiast na odcinku od D29 do D33 w dnie wykopu należy ułożyć w 20 i 30 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 110 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompą spalinową, dwuprzeponową o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50 – 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do wykonanego kanału deszczowego.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż winny być poprzerywane np. ekranami grubości 10 cm z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co ca 20 m.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- | | |
|---|-------------|
| • warstwa drenażowa gr. 20 cm | L = 103,0 m |
| • warstwa drenażowa gr. 30 cm | L = 180,5 m |
| • sączki (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 110 mm | L = 441,0 m |
| • studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) | - 16 szt. |
| • rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm | L = 45,0 m |
| • pompa spalinowa dwuprzeponowa | - 1 kpl. |
| • czas pompowania wody | - 365 h. |

Wykopy pod kanał deszczowy na odcinku od studzienki D9 do D29 należy odwodnić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z dna wykopu pompą spalinową, dwuprzeponową o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych ϕ 150 mm długości L= 45,0 m ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie wykonany kanał deszczowy. Czas pompowania wody około 520 godz.

5.3.5.2. Odwodnienie przy przejściu przez drogę powiatową

Dla potrzeb realizacji przewiertu (przecisku) przez drogę powiatową należy wykonać szyby robocze przewiertu (przecisku). Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopu. Będzie to wykop obiektowy:

- a) na wlocie – szyb 3,6 x 7,5 m

umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności - Q = 54 m³/h przy H = 14,3 m SW, o mocy Ns = 4,0 kW. Długość igieł: 3,0 m. Przyjęto rozstaw igieł co ok. 2,0 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu w odległości ok. 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych ϕ 150 mm ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji: 3 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 3 \times 24 \times 1,0 = 72 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| a) igłofiltr ϕ 52 mm, L = 3,0 m: | 16 szt.; |
| b) agregat pompowy typu APM 80/250-R: | 1 kpl; |

- c) rurociąg tymczasowy \varnothing 150 mm: $L = 42$ m;
 d) ilość godzin pompowania: 72 h.

5.3.5.3. Odwodnienie pod wykopy obiektowe

W rejonie lokalizacji oczyszczalni wód deszczowych tj. otwór geologiczny nr 7 występuje woda gruntowa. Odwodnienie wykopów pod separator, osadnik oraz studnię przelewową przewiduje się za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopów. Będą to wykopy obiektowe:

- a) pod separator: 4,0 x 4,0 m
- b) pod osadnik: 5,0 x 4,0 m
- c) pod studnię przelewową: 4,0 x 4,0 m

umocnione grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym typu APM 80/250-R o wydajności - $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 14,3$ m SW, o mocy $N_s = 4,0$ kW. Długość igieł przy odwodnieniu pod separator oraz osadnik wynosi: 5,0 m, natomiast przy odwodnieniu wykopów pod studnię przelewową: 3,5 m. Przyjęto rozstaw igieł co 1,5 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierзовych \varnothing 150 mm ułożonym po powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem będzie istniejący rów.

Odwodnienie pod separator, osadnik i studnię przelewową połączyć do równoległej realizacji i wykorzystać wspólne elementy odwodnienia oraz czas realizacji.

Ilość godzin pompowania ustalono przyjmując:

- czas realizacji separatora: 5 dni;
- czas realizacji osadnika: 5 dni;
- czas realizacji studni przelewowej: 3 dni;
- czas pompowania: 24 h/d;
- współczynnik realizacji pompowania w stosunku do czasu wykonywania obiektu: 1,0.

$$T = 13 \times 24 \times 1,0 = 312 \text{ h}$$

Zestawienie elementów odwodnienia igłofiltrami:

- | | |
|---|-------------|
| a) igłofiltry \varnothing 52 mm, $L = 5,0$ m: | 34 szt.; |
| b) igłofiltry \varnothing 52 mm, $L = 3,5$ m: | 16 szt.; |
| c) agregat pompowy typu APM 80/250-R: | 1 kpl; |
| d) rurociąg tymczasowy \varnothing 150 mm: | $L = 35$ m; |
| e) ilość godzin pompowania: | 312 h. |

5.4. Przygotowanie podłoża

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

W gruntach piaszczysto-gliniastych, gliniastych, skalistych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia. Projektuje się podłoże o grubości 20 cm i 30 cm.

Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczania zgodnie z PN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy. W przypadku braku stabilności podłoża Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty denne studni rewizyjnych.

Rury w zakresie średnic ϕ 200 - 350 mm należy posadowić na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 20 cm uformowanej na kąt 90^0 , a w zakresie średnic ϕ 400 – 700 mm - ułożone na warstwie piaskowo-żwirowej grubości 30 cm uformowanej na kąt 90^0 . Podsypka o granulacie max 20 mm.

5.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopów pod urządzenia kanalizacyjne zgodnie z pkt. 5.1, 5.2 i 5.3 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- a) najmniejsze spadki kanalizacji powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. 0.6 - 0.8 m/s
- b) głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1.0 - 1.3 m. / zgodnie z Dziennikiem Budownictwa Nr 1 z 15.03.1971./

5.5.1. Rury

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału i przyłącza w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce z uprzednio wykonanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Przyjęto stopień zagęszczenia podłoża do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %). Kąt podparcia rury winien wynosić 90^0 . Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu. Do budowy kanałów i przyłączy należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Wykonanie połączeń rur PE-HD w zakresie średnic ϕ 300 – 700 mm odbywa się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z gumy SBR. Rury dwuwarstwowe karbowane z PP łączy się za pomocą złączek dwukielichowych z kompletem uszczelek z EPDM. Szczelność połączeń sprawdzana jest podczas prób szczelności. Będą to połączenia zapewniające pełną szczelność realizowanej kanalizacji.

Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym, bez kamieni, zagęszczany ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęszczone do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-B-02480. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem.

Zasypkę należy wykonać z piasku zagęszczając ją warstwami do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału i przykanalików przed zamuleniem.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.5.2. Studzienki rewizyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie prefabrykowanych studzienek z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o następujących średnicach: ϕ 140 cm, ϕ 120 cm, ϕ 100 cm.

Rodzaj studzienek – rewizyjna, kinetowa, z komorą dociążającą. Beton wypełniający klasy B7,5. Po dociążeniu komory betonem, króćce wylotowe należy zaślepić.

Płyty stropowe żelbetowe oparte na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II (#). Pierścień odciążający posadzić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaszkowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Regulację wysokości osadzenia włączów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5 alternatywnie dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych.

Właz żeliwny okrągły ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie żłazowe typowe wykonane przez producenta. Studzienki ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

5.5.3. Wpusty deszczowe

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych z osadnikiem głębokości 50 cm. z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 500 mm i wysokości 50 lub 30 cm na płycie fundamentowej z betonu B-15 grubości 15 cm. Studzienki posadzić na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości 10 cm. Zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

Wpust uliczny żeliwny z kratką żeliwną kołnierkową prostokątną klasy C 250 montowany z zawiasem i wkładkami tłumiącymi na prefabrykowanej płycie żelbetowej i żelbetowym pierścieniu odciążającym.

5.5.4. Studnia przelewowa

W celu dostosowania urządzeń do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha zaprojektowano studnie przelewową

z jednorodnego polietylenu gęstego (PE-HD) bez łączenia z innymi materiałami o średnicy ϕ 2000 mm z komorą dociażającą. Beton wypełniający B7,5.

Płyta stropowa żelbetowa oparta na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu konstrukcyjnego B30, stali A-0 (ϕ) i A-II (#).

Pierścień odciążający posadowić na gruncie stabilizowanym cementem gr. 20 cm zagęszczonym do min. 97% w skali Proctora. Przestrzeń między studzienką a pierścieniem odciążającym uszczelnić styropianem. Obsypka piaskowa po 50 cm wokół studni, zagęszczona do min. 97% w skali Proctora.

Właz kanałowy żeliwny okrągły o średnicy ϕ 600 mm klasy D 400 – typ ciężki z uszczelką gumową z wypełnieniem betonem, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W) z osadnikiem postaci o, wg PN-H-74051-2 i PN-EN-124.

Stopnie żłazowe typowe wykonane przez producenta. Studnię ustawiać na gruncie stabilizowanym cementem gr. 15 cm.

Wykonaną studnię należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz instrukcją producenta.

5.5.5. Osadnik

Osadnik stanowić będzie urządzenie współpracujące z separatorem zanieczyszczeń i służyć będzie do oddzielania zawiesiny ziarnistej (żwiru, piasku) oraz częściowo substancji ropopochodnych (oleju, benzyny) z dopływających ścieków. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesiny.

Zakłada się osadnik prostokątny typu S 14000 o następujących danych technicznych:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - pojemność osadnika | - 14 m ³ |
| - parametry L x B | - 3,66 x 2,36 m |
| - wysokość całkowita | - 2,85 m |

Osadnik stanowi żelbetowy zbiornik prefabrykowany o przekroju prostokątnym, przykryty płytą żelbetową o obciążeniu 400 kN z zastosowaniem włazów żeliwnych o średnicy ϕ 600 klasy D400 z uszczelką gumową, z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej. Na wlocie do osadnika należy zamontować deflektor stalowy zgodnie z wymogami dostawcy osadnika. Dodatkowo zbiornik wyposażyć w drabinkę ze stali nierdzewnej i adaptory zapewniające przejście rury PE-HD na rury PVC. Doprowadzenie i odprowadzenie ścieków kanałem o średnicy DN 300 mm. Osadnik należy posadowić na płycie żelbetowej grubości 25 cm z betonu B-15, stali A-II (#).

5.5.6. Separator

W celu redukcji zanieczyszczeń na wyliczoną ilość wód opadowych dobrano separator cyrkulacyjno-koalescencyjny typu SK 100.

Podstawowe dane techniczne separatora:

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| - maksymalny przepływ hydrauliczny | - 100 l/s |
| - pojemność komory szlamowej | - 2500 l |
| - pojemność magazynowania olejów | - 2800 l |
| - średnica zewnętrzna | - 2,30 m |

Korpus separatora składa się:

- z walcowanego monolitycznego zbiornika z polimerobetonu, wewnątrz którego znajduje się hydrocyklon z HDPE lub laminatów, wkład koalescencyjny
- separator przykryć płytą pokrywową o obciążeniu 400 kN z włazami o średnicy ϕ 800 mm klasy D400 z uszczelką gumową, z otworami wentylacyjnymi (odmiany W), z wypełnieniem betonem, z zabezpieczeniem przed kradzieżą
- wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej

- adaptory zapewniające przejście rury PVC na rury PE-HD, uszczelki z gumy olejoodpornej

Wszystkie elementy betonowe przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym. Wewnątrz separatora jest zamontowana przegroda, wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), a także uniemożliwia odpływ wyfiltrowanych substancji olejowych.

Separator należy posadzić na płycie żelbetowej grubości 30 cm z betonu B-15, stali A-0 (ϕ) i A-II (#).

Usuwanie odseparowanych związków ropopochodnych oraz szlamu i piasku odbywa się przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż. Substancje ropopochodne z osadnika należy odpompowywać przed czyszczeniem z zawiesiny.

Częstotliwość opróżniania separatora uzależniona jest od ilości i jakości dopływających wód deszczowych. W warunkach przeciętnych producent separatora zaleca usuwanie zgromadzonych substancji co drugi miesiąc i dwa razy w roku zaleca się przeprowadzenie generalnej kontroli separatora, połączone z kontrolą stanu wnętrza separatora.

Substancje ropopochodne odbierane powinny być przez specjalistyczne firmy zajmujące się przeróbką tego typu surowców wtórnych, czyli utylizacja. Szlam wywożony powinien być na wysypisko odpadów komunalnych.

5.5.7. Wlot do kanału

Wody opadowe z istniejącego rowu ujmowane będą w kanał za pomocą wlotu WL1. W tym celu zaprojektowano wlot jako obiekt indywidualny w konstrukcji betonowej. Wlot do kanału zabezpieczono kratą z płaskownika.

5.5.8. Wylot do rowu

Wylot zaprojektowano jako obiekt indywidualny w konstrukcji żelbetowej. Przyjęto wylot dokowy o rozstawie skrzydeł – 1,10 m. Na wylocie należy zamontować kratę otwieraną.

Celem ochrony rowu przed szkodliwym oddziaływaniem zrzutu wód deszczowych, dno i skarpy rowu na odcinku długości 3,0 m powyżej i 8,0 m poniżej wylotu umocnić w następujący sposób:

- dno koryta ubezpieczyć płytami ażurowymi np. "AMEBA" z wypełnieniem otworów żwirem lub pospółką na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm,
- skarpy rowu do wysokości 1 m umocnić płytami ażurowymi np. "AMEBA" na podsypce piaskowej grubości 10 cm, powyżej umocnienie darniną, a następnie obsianie mieszanką traw,
- koniec umocnienia dna i skarp rowu zabezp. krawężnikiem położonym na płask.

5.5.9. Rury ochronne

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm o długości $L = 2,0$ m każda.

Przejście kanału pod ulicą Przedborską (droga powiatowa) i ulicą Młynarską (droga wojewódzka) wykonać przewiertem (przeciskiem) bez naruszania konstrukcji jezdni w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244.

Średnice rur ochronnych:

- w ul. Przedborskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 914,0x10,0 mm, długości $L=10,5$ m – dla rury przewodowej PE-HD ϕ 700 mm
- w ul. Młynarskiej: rura przewiertowa stalowa ϕ 813,0x11,0 mm, długości $L = 12,0$ m – dla rury przewodowej PE-HD ϕ 600 mm

Sposób łączenia rur na styk przez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C” wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym. Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach). Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m. Odcinek rur przewodowych z PE do ułożenia w rurze przewiertowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

5.5.10. Izolacje

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, zewnętrzne powierzchnie studzienek wpustów należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych (Bitgum), w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia studzienek przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.5.11. Oznakowanie kanalizacji

Studzienki kanalizacyjne oraz urządzenia do oczyszczania należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10x0,10x2,50m.

5.5.12. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek. Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm, a po ułożeniu kanału i przykanalików dokładnie podbić piaskiem. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowania kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli A 160 PS o średnicy ϕ 160 mm i długości $L = 2,0$ m każda.

5.6. Układanie płyt żelbetowych.

Na podsypkę płyt żelbetowych należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Płyty żelbetowe należy układać w układzie pasowym, z przestrzenią wynoszącą około 65 cm. Pustą przestrzeń wypełnić ziemią ogrodniczą (humuse) i obsiać mieszkanką traw.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- odbiór kanału i przyłączy nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie. Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności oraz **przegląd zarejestrowany na taśmie Video.**

6.2.3. Próba szczelności

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału, przykanalików, studzienek, separatora

zanieczyszczeń i osadnika. Próby należy wykonać przy udziale przedstawiciela Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. we Włoszczowie. Próbę na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5 m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch rury.

Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,0 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50,0 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50,0 m i 60 min. dla odcinka powyżej 50,0 m. Próbie szczelności należy poddać też studzienki kanalizacyjne.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

Wodę do prób szczelności należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz Dokumentacją Projektową,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piaskowo-żwirowej – [m²]

- dla ułożenia kanału, przyłączy z rur – [m]
- dla studzienek kanalizacyjnych, wpustów – [szt.]
- dla separatora i osadnika, wylotów i wlotów – [szt.]
- dla powierzchni – [m²]
- dla pompowania wody - [r-g]
- dla zdjęcia i ułożenie humusu – [m²]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienek kanalizacyjnych,
- wykonana izolacja,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów i przyłączy w pasie drogowym.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie studni,
- montaż separatora i osadnika
- wykonanie wpustów
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2. PN-EN-12620 Kruszywa do betonu
3. PN-EN-13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
5. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
9. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
12. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
13. PN-B-12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-EN-13101 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
15. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
16. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
17. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
18. PN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
19. PN-86/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
20. PN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
21. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
22. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
23. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
24. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
25. PN-EN-752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
26. PN-EN-14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych
27. PN-EN-681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
28. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
29. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
30. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
31. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
32. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
33. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody

- | | |
|---------------------|---|
| | odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 34. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 35. PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg |
| 36. PN EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej |
| 37. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 38. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 39. PN-C-96177 | Lepiki asfaltowe na gorąco bez wypełniaczy |
| 40. PN-92/B-01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Zeszyt nr 9
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.-Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji –Warszawa 1994r.
6. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
7. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”, „Transporojekt” - Warszawa, 1979-1982