

D.03.02.01. Kanalizacja deszczowa**1. Wstęp****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

„Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z dokumentacją przetargową wewnętrznego układu komunikacyjnego – Etap IV/V w ramach zadania: „Kompleksowe przygotowanie terenu inwestycyjnego w Tuczawie: Etap IV”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i przebudową kanalizacji deszczowej zgodnie z zestawieniem materiałowym - pkt.9 Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2 Kanały

1.4.2.1 **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2 **Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3 **Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4 **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5 **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6 **Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1 **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2 **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3 **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4 **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5 **Studzienka bezwłazowa** - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6 **Komora kanalizacyjna** - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7 **Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8 **Komora spadowa (kaskadowa)** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9 **Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10 **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4 Elementy studzienek i komór

1.4.4.1 **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2 **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3 **Płyta pokrywowa studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4 **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5 **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6 **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Rury przewodowe

2.2.1 Kanały

Odcinki kolektora deszczowego należy wykonać z rur i kształtek bezciśnieniowych z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (CCGRP) PN 01 o przekroju kołowym z łącznikami z pełną wewnętrzną wykładziną uszczelniającą. Rury grawitacyjne powinny posiadać w swoim składzie wypełniacze.

Należy zastosować rury z żywicy poliestrowych GRP SN=10 kN/m² łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM o następujących średnicach:

- Dn200 mm,
- Dn300 mm,
- Dn400 mm,
- Dn500 mm,
- Dn600 mm,
- Dn800 mm,
- Dn800 mm do przewiertu,
- Dn900 mm,
- Dn1000 mm,
- Dn1200 mm,

2.2.2 Parametry rur

Rury powinny posiadać parametry:

- długookresową odporność na korozję w środowisku pH 0,1 i pH 10 w stanie odkształcenia rur. Długookresowe odkształcenie według badań laboratoryjnych wyliczona dla 50 lat powinna być zgodna z PN-EN 14364.

- grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej (s1) przed ścieraniem i agresją chemiczną z czystej żywicy powinna wynosić minimum 1mm.

- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością zastosowaną przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania kanału tj. maksymalnie $k=0,01$ mm wg. Colebrook-White'a.

- średnia odporność na ścieranie warstwy zabezpieczającej S1 wykonanej z czystej żywicy wg. testu Darmstad nie powinna przekraczać wartości 0,7mm po 200 000 cykli. Badanie powinno być wykonane przez niezależną instytucję badawczą posiadającą akredytację na wykonywanie badania w wymienionym zakresie. Test należy przeprowadzić wg EN 295-3 przy pomocy mieszaniny korundowo wodnej. Korund do badania w klasie F4 według FEPA Standard 42-1:2006.

- współczynnik rozszerzalności cieplnej nie większy niż $-30,0 \times 10^{-6}$ 1/K

- gładka zewnętrzna powierzchnia umożliwiająca montaż łącznika bezpośrednio po przecięciu rur i sfazowaniu krawędzi.

Rury z GRP muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14364 lub posiadać ważną Aprobata techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie.

2.2.3 Łączniki rur

Łączniki rur powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- uszczelnienia w postaci pełnej wewnętrznej wykładziny elastomerowej zawierającej wargi uszczelniające oraz pierścień dystansowy w formie ciągłej wykładziny wewnętrznej
- materiał uszczelki z tworzywa EPDM
- zintegrowana uszczelka łącznika powinna być na stałe zamocowana w osnowie z włókna i żywicy poliestrowej
- zapewnienie szczelności przy odchyleniu kątowym pomiędzy osiami rur: DN ≤500= 3° DN 600-900= 2° 1000-1600= 1° ≥ 1800= 0,5°

2.2.4 Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Użyty materiał na podsypkę i zasypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

2.3 Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

2.3.1 Kręgi betonowe

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

2.3.2 Zwężka redukcyjna i pierścień dystansowy

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową Dn1200 mm/Dn600 mm i pierścieniem dystansowym ø865/ø 625 mm.

2.3.3 Właz żeliwny

Należy zastosować właz żeliwny klasy:

- D400 w przypadku studzienki posadowionej w jezdni, poboczu nie zabezpieczonym barierami,
- B125 w przypadku studzienki posadowionej w zieleńcach, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami i chodnikach.

Włazy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 124 oraz dodatkowo spełniać następujące wymagania:

- średnica otworu włazu Ø 610 mm, wysokość ramy 100 mm.
- wkładka tłumiąca – elastomer.
- pokrywa na przegubie kulistym, maksymalne otwarcie 130°.
- blokada pokrywy przy zamykaniu włazu w pozycji 90° dla celów bezpieczeństwa,
- na włazie powinien widnieć herb miasta

2.3.4 Stopnie złazowe

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne zgodnie z PN-EN-13101 (rozstawione mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250 mm oraz w odległości poziomej w osi stopni 272 mm).

2.3.5 Beton

Należy zastosować beton podłoża C16/20 (B20) gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia) o zagęszczeniu $I_s=0,95$.

2.4 Studnia zintegrowana GRP

Należy zastosować studnie zintegrowane z GRP składające się z rury przewodowej (prostej lub załamanej) wykonanej z żywicy poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy Dn1200 mm z właminowaną drabinką i spocznikiem.

Dla kolektorów powyżej średnicy Dn 600 mm należy zastosować studzienki niecentryczne.

Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15m ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m. Obetonowanie należy wykonać z betonu C 12/15 (B15).

Można zastosować fabryczne obetonowanie studni dla kolektorów o średnicy Dn 600 mm.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby beton w strefie bezpośrednio pod spocznikiem był starannie zawibrowany (zagęszczony) i pozbawiony pustek powietrznych.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową z betonu klasy C35/45 (B45) oraz zabudować właz kanałowy Dn600 klasy B125 (zieleniec, chodniki, pobocza zabezpieczone barierami, pas rozdziału) lub D400 (jezdnie, pobocza niezabezpieczone barierami) z zaryglowaniem wg PN-EN 124.

Wszystkie studzienki należy wyposażać w pierścienie odciążające żelbetowe z betonu klasy C35/45 (B45).

Studzienki z żywicy poliestrowych należy również wykonać jako połączeniowe, kaskadowe i spadowe z dodatkowym obetonowaniem kształtek (łuków) betonem klasy C 12/15 (B15) grubości 30 cm.

Projekt warsztatowy studzienek zintegrowanych opracuje Wykonawca.

Studnia spadowa o średnicy Dn1200mm powinna spełniać parametry techniczne materiałowe jak dla studni zintegrowanej.

2.5 Zbiornik retencyjne

Zbiorniki należy wykonać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Należy wykonać:

- zbiornik nieuszczelny retencyjno-chłonny ZB_2. o głębokości $h = 1,5$ m i $V = 34800$ m³, który ma za zadania zatrzymać wodę z terenów inwestycyjnych i odprowadzić ją poprzez regulator przepływu do rzeki Trzebyczki. Regulator wymiarowany jest na przepływ maksymalny 200 l/s.
- zbiornik szczelny retencyjny ZB_2.1. o głębokości $h = 2,0$ m i $V = 7542$ m³, który ma za zadanie zatrzymać wodę z terenów inwestycyjnych i odprowadzić ją do zbiornika ZB_2. Na wylocie ze zbiornika zabudować regulator wymiarowany na przepływ maksymalny 750 l/s.

Ogrodzenie zbiorników należy wykonać zgodnie ze STWiORB D.07.06.01.

2.5.1 Studnia regulacyjna przepływu na wylocie ze zbiornika retencyjnego

Konstrukcja studni o średnicy 1500 mm i 2000mm zgodna z pkt. 2.3.

W studni należy zabudować regulator oraz zastawki oraz wyprofilować kinetę w kierunku wlotu do regulatora oraz zabudować płytę przelewową o wysokości 1,5 m (zbiornik ZB_2) oraz 2,0 m (zbiornik ZB_2.1).

Należy zastosować regulatory przepływu $Q_{\max} = 750$ l/s i $Q_{\max} = 200$ l/s typu stożkowego wykonane ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej AIS316 i zamontować na „mokro” na odpływie wewnątrz studzienki.

Zastawki należy wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Zastawka musi składać się z ramki zastawki, zawieradła, śruby trapezowej, kolumny wsporczej, trzpienia przedłużającego wprowadzonego pod strop studni do poziomu terenu oraz skrzynki ulicznej.

2.5.2 Wylot umocniony

Wyloty kanalizacji wykonać jako typowe w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych o średnicach Dn600mm, Dn800mm, Dn900mm, Dn1000mm, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Na wylocie kolektora należy zamontować kratę zabezpieczającą stalową zabezpieczoną antykorozyjnie.

2.6 Wpusty deszczowe

Wpusty uliczne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych Dn500 mm z osadnikiem 1,0 m. Zwieńczenie – wpust uliczny typowy klasy D400 z zawiasem i rygłem wg PN-EN 124.

Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe wpustów należy wykonać z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozoodpornego (F-150).

2.7 Układ podczyszczania

W celu oczyszczenia wody opadowej (wartość nominalna $Q_{nom} = 1380$ l/s) zastosować układ składający się z :

- komory rozdziału z regulatorami przepływu,
- 4 ciągów kolektorów Dn 1200 mm,
- 1 kolektora przelewowego Dn 1200 wraz z wylotem prefabrykowanym Dn 1200m,
- osadnika wirowego
- separatora lamelowego o poniższych parametrach:

2.7.1 Dwukomorowy osadnik wirowy

- urządzenie zbudowane z dwóch zbiorników połączonych rurą centralną, służące do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm³ ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą oraz separacji substancji pływających dzięki zasyfonowaniu odpływu,
- urządzenie wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną IOS-PIB
- zbiornik pierwszy (D1) - komora wirowa do wydzielania zawiesiny
- zbiornik drugi (D2) - pierwsza komora służąca do zatrzymania części pływających, druga komora: komora wylotowa
- odpływ z korpusu pierwszego (D1) do drugiego (D2) poprzez rurę centralną umieszczoną w środku komory wirowej
- maksymalny przepływ kierowany do urządzenia $Q_{\max} \leq 3800$ dm³/s; skuteczność usuwania zawiesiny: $\eta_Z \geq 80\%$ dla $Q_{ocz} = 380$ dm³/s
- korpus komory wirowej (D1) wykonany z elementów prefabrykowanych fabrycznie, żelbetowych, modułowych elementów zamykających owalnych EU-MD-E, elementów nadstawkowych EU-MN-E, oraz pokryw EU-MP-E z betonu klasy min. C35/45; szczelność min. W8, mrozoodporność F-150

- elementy zbiornika D1 dostosowane do obciążeń stałych (ciężar obsypki gruntowej) oraz do obciążeń zmiennych (klimatycznych, technologicznych oraz eksploatacyjnych, zbiornik zlokalizowany w strefie ruchu SLW60)
- zbiornik D1 musi być wykonany zgodnie z aktualną Aprobata Techniczną ITB
- dno zbiornika D1 grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm
- korpus zbiornika drugiego (D2) DN3000 z prefabrykowanych fabrycznie elementów z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, łączonych na uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną, posiadający Aprobaty Techniczne: IK, ITB, IBDIM
- przepływ nominalny: 380 dm³/s
- przepływ maksymalny: 3800 dm³/s
- średnica zewnętrzna komory D1: 5960 mm
- średnica wewnętrzna komory D1: 5600 mm
- średnica zewnętrzna komory D2: 3300 mm
- średnica wewnętrzna komory D2: 3000 mm
- wlot/wylot max 1600 mm
- pojemność części osadowej: 88440 dm³

2.7.2 Wysokosprawny separator lamelowy

- urządzenie zbudowane z pojedynczego zbiornika wyposażonego w sekcje lamelowe (żaluzjowe) umiejscowione w ścianach o specjalnej konstrukcji, gdzie następuje grawitacyjny rozdział olejów i wody
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora $Q_{max} = 3800 \text{ dm}^3/\text{s}$ przechodzącym przez pakiety lamelowe
- konstrukcja urządzenia zabezpieczająca przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym $Q_{max} = 3800 \text{ dm}^3/\text{s}$, potwierdzone badaniami
- skuteczność usuwania ropopochodnych >99% dla $Q_{nom} = 380 \text{ dm}^3$, stężenie substancji ropopochodnych dla $Q_{nom} < 5 \text{ mg/dm}^3$
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym
- usuwanie zawieszin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym lub przykryciem włazowym PEHD, umożliwiającą wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z aluminium lub PEHD
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- pakiety lamelowe z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego ABS i/lub PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- separator klasy I wg wymagań PN-EN 858 i posiadający deklarację właściwości użytkowych CE
- korpus wykonany z elementów prefabrykowanych, żelbetowych, modułowych elementów zamykających owalny EU-MD-E, elementów nadstawkowych EU-MN-E, oraz pokryw EU-MP-E z betonu klasy min. C35/45; szczelność min. W8,
- mrozoodporność F-150, posiadający Aprobata Techniczną ITB
- elementy korpusu dostosowane do obciążeń stałych (ciężar obsypki gruntowej) oraz do obciążeń zmiennych (klimatycznych, technologicznych oraz eksploatacyjnych, zbiornik zlokalizowany w strefie ruchu SLW60)
- dno korpusu grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm
- wylot znajdujący się 20 mm poniżej wlotu
- przepływ nominalny: 380 dm³/s
- przepływ maksymalny: 3800 dm³/s
- średnica zewnętrzna: 4960/6360 mm
- średnica wewnętrzna: 4600/6000 mm
- wlot/wylot max: 1600 mm

2.8 Bloki podporowe

W miejscach występowania zasuw należy wykonać bloki podporowe z betonu klasy C 16/20 (B20) . Między blokiem podporowym a elementem podpieranym należy zastosować podkładkę gumową gr. 10 mm.

2.9 Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek i elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,
- w gruntach nawodnionych glina plastyczna.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.10 Składowanie materiałów

2.10.1 Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.10.2 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.

2.10.3 Włazy kanałowe i stopnie

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.

2.10.4 Kruszywo

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

2.10.5 Cement

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.10.6 Wpusty żeliwne

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

2.10.7 Pozostały asortyment

Materiały niewymienione powyżej należy składować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur 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).

4.3 Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach min. 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport włazów kanałowych

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

4.5 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.

4.6 Transport kruszyw

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

4.7 Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

4.8 Transport pozostałego asortymentu

Pozostały asortyment należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób niepowodujący uszkodzenia materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych wszystkich elementów odwodnienia. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektu technologicznego przewiertu. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonana kanalizacja powinna zostać naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także

materiału i średnicy istniejących sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

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 przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

5.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B 10736, Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz na podstawie instrukcji producenta.

Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy dla sieci przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione.
Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Zaleca się, aby wykopy wąskoprzestrzenne dla przewodów zlokalizowanych na głębokości do 4,5 m szalować za pomocą wyprasek stalowych natomiast dla przewodów zagłębionych powyżej 4,5m ściankami z grodzic (np. G-62).
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy przy głębokościach większych niż 1 m muszą być umocnione. Jako umocnienie wykopów należy zastosować obudowę pogażalną.
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów, wyglądać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budynku, czy nie występują spękania ścian, w przypadku ich pojawienia należy założyć plomby szklane, a w szczególnych okolicznościach osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub zabezpieczenie w inny równorzędny sposób,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,8 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych,
- przy skrzyżowaniach z istniejącą siecią roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace można prowadzić sprzętem mechanicznym
- dno wykopu należy wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami,

- nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidzieć wykonanie przewiertów lub zabezpieczenie słupów w postaci podparć.
- Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu należy rozścielić uprzednio zdjęty humus na terenie zielonym i ogrodach.

5.4 Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien zapewnić urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

5.5 Przygotowanie podłoża

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odpowiedniej STWiORB.

5.6 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6.1 Rury kanałowe

Przed ułożeniem rur wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90°. Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu. W miejscu połączeń rur należy zostawić wgłębienie umożliwiające dokładne ułożenie rury i swobodne dopchnięcie w celu wykonania połączenia.

Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.6.2 Studzienki z GRP

Studzienki należy wykonać zgodnie z Projektem warsztatowym i montażowym studni.

Część przepływową studzienek należy obetonować otuliną z betonu o grubości 0,15 m oraz warstwą z betonu grubości 0,15 m powyżej sklepienia rury.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować wąż kanałowy Ø 600 mm.

Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym.

Wszystkie studzienki należy wyposażać w pierścienie odciażające.

Studnie należy wyposażać w stopnie zjazdowe.

5.6.3 Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie kanalizacyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studni,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego.

Włazy muszą posiadać zabezpieczenie przed kradzieżą (zaryglowanie).

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. Włazy zamontować w sposób umożliwiający otwieranie włazu zgodnie z kierunkiem jazdy pojazdów.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych i poziomych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Należy dokładnie obsypać studnie piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.6.4 Budowa zbiorników

Zbiorniki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Umocnienie skarp zbiornika nieuszczelnego ZB_2 należy wykonać płytami betonowymi ażurowymi o wymiarach 60 x 40 x 8 cm z wypełnieniem żwirem płukany układanymi na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Dno zbiornika należy wyprofilować, a warstwę denną należy wymienić na żwir do głębokości 20 cm.

Zbiornik szczelny ZB2_1 należy wykonać z betonu B25 zbrojonego siatką $\varnothing 12$ mm o wymiarach 10 x 10 cm. Grubość płyt dennej min. 30 cm. Na powierzchni zewnętrznej zbiornika należy wykonać okładzinę z kamienia łamanego na zaprawie cementowej gr. 15-20 cm.

Do zbiorników należy wykonać umocnione doloty i wyloty w miejscach zgodnych z planem sytuacyjnym oraz profilem podłużnym kanalizacji deszczowej.

Ogrodzenie zbiorników należy wykonać zgodnie ze STWiORB D 07.06.01.

5.6.5 Wpusty deszczowe

Wpusty należy wykonać z kręgów żelbetowych z osadnikiem 1,0 m. Należy wykonać wpusty z nasadą żeliwną klasy D400. Wpusty wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych należy wykonać jako szczelne, elastyczne.

Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne. Należy dokładnie obsypać wpusty ściekowe piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

5.6.6 Studnia regulacyjna przepływu

Studnie z regulatorem przepływu i zastawką należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Regulatory należy zamontować „na mokro” na odpływie wewnątrz studzienki.

Studnia w celu montażu regulatora oraz zastawki powinna być przegłębiona min. 0,5 m poniżej najniższej usytuowanego wylotu. Po montażu regulatora i zastawki wewnątrz studni należy wykonać kinetę wyprofilowaną odpowiednio w kierunku wlotu do regulatora.

Instalację i montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.6.7 Montaż osadnika wirowego

Asortyment należy montować lub wbudować zgodnie z zaleceniami Producenta i Inżyniera, Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z następującymi zasadami:

- nadbudowa osadnika do poziomu terenu elementami prefabrykowanymi tej samej średnicy co korpusy urządzenia
- nie dopuszcza się zastosowania kominów redukcyjnych
- rura wlotowa wchodząca stycznie do pobocznic pierwszego zbiornika (D1) podłączona poprzez wklejenie sztywne króćca dopływowego
- podłączenie rur do zbiornika D2 oraz rury odpływowej ze zbiornika D1 poprzez przejścia szczelne wklejone w korpus zbiornika
- zasyfonowany odpływ z drugiej komory (D2)- przegroda z PEHD
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający osadnika

5.6.8 Montaż separatora lamelowego

Asortyment należy montować lub wbudować zgodnie z zaleceniami Producenta i Inżyniera, Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z następującymi zasadami:

- nadbudowa separatora do poziomu terenu elementami prefabrykowanymi tej samej średnicy co urządzenie
- nie ma możliwości zastosowania kominów redukcyjnych
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej

5.7 Zasypanie kanałów

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90⁰. Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 50cm ponad wierzch rury. Zasyпка ta powinna być zagęszczana ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu (zgodnie z PN-99/B-06050), warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem mechanicznym, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. W przypadku przewodów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek. Wskaźniki zagęszczenia gruntu I_s dla układanych sieci powinny wynosić:

- $I_s=1,0$ - zagęszczenie dla przewodów układanych bezpośrednio pod drogą,
- $I_s=1,03$ - zagęszczenie górnej warstwy 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym,
- $I_s=0,97$ - zagęszczenie dla sieci układanych poza korpusem drogowym (tereny zielone)

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające. Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

5.8 Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę. Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m. Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

5.9 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi projektuje się zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną Dn110 i Dn160.

W przypadku skrzyżowań projektowanych kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

5.10 Badania i pomiary pomontażowe

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i pomiarów pomontażowych.

5.11 Likwidacja istniejącej sieci

Istniejące kanały, komory, studzienki itp. przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

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 STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

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,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wylotu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń podczyszczających,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wpustów ulicznych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zbiornika,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.8,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studni powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. Obmiar robót**7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia rury przewodowej GRP z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania urządzeń podczyszczających z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania wpustów ulicznych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania zbiornika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania wylotu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót**8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają m.in.:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki,
- wykonana izolacja,
- wykonane urządzenia podczyszczające,
- wykonane ocieplenie,
- wykonane wyloty prefabrykowane,
- wykonane zbiorniki,
- zasypany i zagęszczony wykop.

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

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

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności**9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej zgodnie z obmiarem wg punktu 8 obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i wbudowanie wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- wykonanie wykopu w gruncie (w tym w gruncie skalistym) wraz z umocnieniem ścian wykopu i rozbiórką umocnień,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- wykonanie podsypki, obsypki, zasypki,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- montaż rur przewodowych,
- montaż studni betonowych, GRP, studni regulacyjnej przepływu,
- wykonanie fundamentów pod studnie,
- montaż wpustów ulicznych,
- montaż urządzeń podczyszczających, komór rozdziału, ciągów kolektorów,
- wykonanie zbiorników retencyjnych,
- wykonanie wylotów prefabrykowanych,
- likwidacja istniejącej sieci wraz komorami i studniami,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- ocieplenie kanałów w miejscach wypłyceń,
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie badań, prób i pomiarów montażowych,
- wykonanie pomiarów pomontażowych,
- wykonanie prób szczelności,
- czyszczenie przewodów kanalizacyjnych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- dostosowanie włączów istniejących studzienek do projektowanej niwelety,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- odwóz nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-B-01700

Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-EN 1917

Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN-124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
PN-EN-206	Beton. wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
PN-EN 295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
PN-EN 1401-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13169	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z arkuszy z perlitu ekspandowanego (EPB) produkowanego fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B 14504	Zaprawy budowlane cementowe
PN-B 14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-R 65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-ISO 7-1	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długość zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN.
PN-S 10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

10.2 Inne dokumenty

1.Dz. U. Nr 154, dnia 29 grudnia 2001 r. Prawo wodne.

2.Dz. U. Nr 100, dnia 18 września 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

3.Dz. U. Nr 43, Warszawa, dnia 14 maja 1999 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

4.Dz. U. Nr 63, Warszawa, dnia 3 sierpnia 2000 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

5.Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

6.Z.Bielawski: „Zastosowanie hydrologicznych modeli konceptualnych do określenia odpływu miejskich ścieków odpadowych” I.O.Ś. Warszawa 1987

- 7.Karl i Klaus R. Imhoff „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków”.
- 8.M. Fidała – Szope „Najlepsze, dostępne, ekonomicznie uzasadnione techniki oczyszczania ścieków opadowych”.
- 9.R. Edel Odwodnienie dróg” Warszawa 2002r.
- 10.„Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska” Instytut Badawczy Dróg i Mostów GDDKiA, Warszawa 2002r.
- 11.H. Sawicka – Siarkiewicz „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru”. Warszawa 2004r.
- 12.KPED 01.14 - Katalog powtarzalnych elementów drogowych - Osadnik przy studni kanalizacyjnej.

