

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:

ROZBUDOWA ULIC PRZEJAZD I ZYGMUNTA KRASIŃSKIEGO, TJ. DROGI POWIATOWEJ NR 2284W OD SKRZYŻOWANIA Z ULICAMI JANA III SOBIESKIEGO I STEFANA OKRZEI DO SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ BARTOSZA GŁOWACKIEGO W SULEJÓWKU W RAMACH ZADANIA: BUDOWA TUNELU DROGOWEGO W KM 21,050 LINII KOLEJOWEJ NR 2 WARSZAWA ZACHODNIA – TERESPOL NA SKRZYŻOWANIU Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2284W W MIEŚCIE SULEJÓWEK

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu 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.

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 Kinetę - 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

Należy zastosować następujące rury kanałowe:

- Rury PP lite o sztywności obwodowej min. $SN=10 \text{ kN/m}^2$ w zakresie średnic od Dn 200 mm do Dn 400 mm łączonych kielichowo na uszczelkę gumową o średnicach:
 - Dz 200 mm grubość ścianki 7,7 mm lub 8,2 mm w zależności od producenta,
 - Dz 315 mm grubość ścianki 12,1 mm lub 13,0 mm w zależności od producenta,
 - Dz 400 mm grubość ścianki 15,3 mm lub 16,6 mm w zależności od producenta.
- Rury PP lite o sztywności obwodowej min. $SN=16 \text{ kN/m}^2$ w zakresie średnic od Dn 200 mm do Dn 400 mm łączonych kielichowo na uszczelkę gumową w przypadku odcinków, których przykrycie wynosi mniej niż 1,1 m:
 - Dz 200 mm grubość ścianki 9,1 mm lub 10,5 mm w zależności od producenta,
 - Dz 315 mm grubość ścianki 14,4 mm lub 16,3 mm w zależności od producenta.
- Rury do kanalizacji ciśnieniowej w technologii PE 100 SDR 17 PN 10 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe o średnicach:
 - Dn 125,
- Rury kamionkowe kielichowe glazurowane o średnicach:
 - Dn 400,
 - Dn 200,
- Rury betonowe kielichowe łączone na uszczelkę zintegrowaną, klasa betonu C35/45 wg PN-EN-206-01,
- Rury żelbetowe kielichowe łączone na uszczelkę zintegrowaną, klasa betonu C35/45 wg PN-EN-206-01,

Rury i kształtki z PP o jednolitej ściance powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1852-1:2010. Produkowane na bazie wyłącznie czystego polipropylenu bez wypełniaczy i spieniania.

Rury do budowy kanalizacji ciśnieniowej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13 244 .

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane (instalacja przeciw wyciekom substancji niebezpiecznych na terenie MOP) – powinny być zgodne z normą PN EN295, posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM. Rury powinny charakteryzować się wodoszczelnością połączeń (woda - 2,4 bar) i wytrzymałością na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 2,5-10 kN (max. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli ($6,4 \times 10^4$) po nasączeniu w paliwie i środku odladzającym zgodnie z PB/TB-1/23, rury powinny dodatkowo charakteryzować się niepalnością zgodnie z PN-EN 13501-1+A1:2010.

Rury polietylenowe PE 100 RC:

- W zależności od stosowanej metody układania typy rur wg. PAS 1075:2009-4:
 - metoda tradycyjna z wymianą gruntu - typ 1, typ 2, typ 3,
 - metoda tradycyjna bez wymiany gruntu - typ 2, typ 3,
- Poszczególne warstwy w rurach \geq DN110 mm typu 2 - wyróżnione kolorystycznie,
- Zgodność wyrobu gotowego (rur) z PAS 1075:2009-4, potwierdzona przez niezależny instytut.

2.2.2 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) spełniającego warunki:

- wodoszczelny (W8),
- mało nasiąkliwy (nw do 5%),
- mrozoodporny (F-150),

Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne.

Dno studni należy wyposażyć w przejścia szczelne do przegubowego połączenia rury w ścianie studni wraz ze zintegrowanymi uszczelkami do przyłączenia rur przewodowych.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne fabrycznie zamontowane w studniach rewizyjnych.

2.3.2 Zwieńczenie

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową prefabrykowaną i pierścieniem dystansowym.

2.3.3 Właz żeliwny

Zabudować właz kanałowy ϕ 600 mm wg PN-EN 124:2000 klasy B125 kN (w chodnikach, zieleńcu, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami) lub klasy D400 kN (w drogach, poboczach niezabezpieczonych barierami) zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

2.3.4 Stopnie żłazowe

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

2.3.5 Beton kinety i podłoża pod studzienkę

Kinetę należy wykonać z betonu B45. Podłoże pod studzienkę należy wykonać z betonu C16/20 (B20) gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia) o zagęszczeniu $I_s=0,95$.

2.4 Studnie kaskadowe

2.4.1 Kręgi betonowe

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych Dn 1200 z zastosowaniem jako materiału betonu o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1. niniejszej STWiORB. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

2.4.2 Zwieńczenie studni

Budowę studzienek należy zakończyć betonową prefabrykowaną zwężką redukcyjną Dn1200/Dn600 oraz pierścieniami dystansowymi ϕ 865/ ϕ 625.

2.4.3 Właz żeliwny

Studnie przekryć włazem żeliwnym ϕ 600 zabezpieczonym przed kradzieżą poprzez zaryglowanie wg PN-EN-124:2000:

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

2.4.4 Stopnie żłazowe

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

2.4.5 Beton

Kręgi betonowe wykonane z betonu klasy C35/45 (B45).

Kinetę wykonać z betonu o klasie C35/45 (B45).

Na podłoże studzienki należy zastosować beton klasy C 30/37 (B35) o grubości 25 cm zbrojony górą i dołem siatką $\phi 12\text{mm}$ o oczkach 100/100mm.

Kaskadę należy obetonować betonem B20(C16/20).

Zastosowany beton powinien odpowiadać normie PN-EN-206-1.

2.4.6 Kaskada

Kaskadę zewnętrzną należy wykonać z rur i kształtek z PP. Kaskadę obetonować 10cm ponad trójnik.

2.5 Studzienki rozprężne

Stosować studnie rozprężne zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 2.3. niniejszej STWiORB. Studzienka dodatkowo wyposażona jest w deflektor przytwierdzony do ściany nad wylotem kolektora tłoczego.

2.6 Studzienki z tworzyw sztucznych

Należy zastosować studzienki monolityczne z tworzyw sztucznych (PP) o średnicy Dn 600 mm. Studzienki przekryć włożem kanałowym $\phi 600$ zgodnymi z wytycznymi znajdującymi się w punkcie 2.3.3 niniejszej STWiORB. Fundament grubości 20 cm pod studnię należy wykonać z betonu niekonstrukcyjnego C16/20.

2.7 Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe drogowe należy wykonać z typowych kręgów betonowych Dn500 mm zintegrowanych z osadnikiem $h = 1,0\text{ m}$, $h = 0,8\text{ m}$ lub $h = 0,5\text{ m}$. Budowę wpustu należy zakończyć nasadzeniem pierścienia odciażającego oraz montażem pierścienia żelbetowego prefabrykowanego z betonu wibrowanego. Prefabrykowane elementy betonowe wpustów należy wykonać z zastosowaniem jako materiału betonu o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1. niniejszej STWiORB. Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne.

Wpusty uliczne zwieńczyć nasadą żeliwną klasy D400 z zawiasem i rygłem.

2.8 Pompownie wód deszczowych

Przepompownie składają się z następujących elementów:

- pompy zatapialne;
- komora przepompowni;
- osprzęt hydrauliczno-mechanicznego;
- układ zasilająco-sterowniczy.

Pompownia jako całość powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002 oraz oznaczenie CE.

2.8.1 Pompy

Pompownia składa się z dwóch pomp pracujących naprzemiennie (pompa główna + pompa zapasowa). Należy zastosować pompy o następujących wydajnościach:

- $Q = 10\text{ l/s}$,

2.8.2 Orurowanie

Orurowanie i kształtki wewnątrz przepompowni ze stali kwasoodpornej (1.4401, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze aluminiowe (wg PN-EN 1092-4).

2.8.3 Armatura

Na rurociągach tłocznych wewnętrznych zabudować zawory zwrotne kulowe oraz zasuwy miękkouszczelniające o średnicach dostosowanych do średnicy danego kolektora tłoczego.

2.8.4 Studzienki rozprężne

Studzienki rozprężne wykonać zgodnie z opisem studni betonowej zawartym w pkt 2.3. niniejszej STWiORB. Studzienka dodatkowo wyposażona jest w deflektor stalowy przytwierdzony do ściany nad wylotem kolektora tłoczego.

2.8.5 Studzienka kontrolna (czyszczakowa)

Studzienki wyposażone w czyszczak rewizyjny ze zintegrowaną złączką hydrantową. Zestaw zabudować w studzienie betonowej wykonanej zgodnie z opisem studni betonowej zawartym w pkt 2.3. niniejszej STWiORB. Przed i za studnią zabudować żeliwne zasuwy odcinające.

2.8.6 Studzienka rewizyjna (odpowietrzająca)

Studzienki wykonać zgodnie z opisem w punkcie 2.3. W studni zabudować czyszczak z odpowietrzeniem, zasuwę po obu stronach studni.

2.8.7 Bloki oporowe

Na załamaniach projektowanej kanalizacji tłocznej wykonać bloki oporowych z betonu B35 (C30/37).

2.8.8 Bloki podporowe

W dnie wykopu w miejscach występowania zasuw wykonać bloki podporowych z betonu klasy B20 (C16/20). Między blokiem podporowym a elementem podpieranym zastosować podkładkę gumową gr. 10 mm.

2.9 Zbiorniki**2.9.1 Zbiornik na substancje ropopochodne**

Przewiduje się szczelny zbiornik żelbetowy o wym. wewn. 4 x 1,5 m i o pojemności 6 m³ przystosowany do gromadzenia substancji ropopochodnych zainstalowany na zewnątrz tunelu i odprowadzający oczyszczone wody do przepompowni. Zbiornik ten ma na celu zatrzymać ciecze zawierające szkodliwe substancje oraz wodę gaśniczą użytą do celów p.poż.

2.9.2 Zbiornik retencyjny w tunelu

W tunelu projektuje się zbiornik retencyjny o długości 105,0 m z rur żelbetowych Dn 1500 mm (klasa betonu C40/50 według PN-EN-206-01 łączonych na uszczelkę klinową, spełniających wymagania PN-EN 1916:2005 i posiadających dopuszczenie do obrotu i stosowania w Polsce. Pojemność całkowita zbiornika wynosi ok. 186 m³.

Na zbiorniku retencyjnym projektuje się tzw. studzienki zintegrowane o średnicy Dn 1000 mm. Studnie styczne cechują się szybkim montażem na ciągu kolektora, ograniczeniem wielkości wykopu oraz są rozwiązaniem w przypadku gęstej infrastruktury sieci podziemnych. Konstrukcja studzienek zgodnie z pkt. 2.3.

2.10 Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek, zbiorników 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.

2.11 Taśmy identyfikacyjne

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze zielonym dla kanalizacji deszczowej zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

2.12 Wylot kolektora

Wyloty kanalizacji wykonać jako typowe w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.12.1 Beton

Należy zastosować beton spełniający wymagania STWiORB M 13.01.00.

2.12.2 Stal

Stal powinna spełniać wymagania STWiORB M 12.01.02.

2.12.3 Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

- dyble betonowe wg KPED 01.07,
- prefabrykowany wylot kolektora wg KPED 02.16,
- wyloty z przykanalików wg KPED 01.20

Wymagania techniczne zgodnie z normą PN-EN 1339, PN-EN 13369.

2.12.4 Zaprawa cementowa

Należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

2.12.5 Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

2.12.6 Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.12.7 Krata zabezpieczająca

Na wylocie kolektora należy zamontować kratę zabezpieczającą stalową zabezpieczoną antykorozyjnie.

2.12.8 Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane, powinny mieć szerokość 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.13 Składowanie materiałów**2.13.1 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.

2.13.2 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.

2.13.3 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.

2.13.4 Kruszywo

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

2.13.5 Cement

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

2.13.6 Wpusty żeliwne

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

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 przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,

- beczkowozów,
- walców,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieźnych,
- płyt ubijających,
- sprzęt do wykonania przewiertu/przecisku,
- 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.

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 zinventaryzowania 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.

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

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.

Wszelkie roboty demontażowe należy prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Kanalizację przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności.

Niezasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego.

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

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 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 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

Rury z PVC należy łączyć kielichowo na uszczelkę gumową.

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 na kielich 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 zmieniła 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.

Odcinki kanałów, których przykrycie wynosi mniej niż 1,4 m należy ocieplić warstwą keramzytu gr. 20 cm i zabezpieczyć folią PVC. Odcinki wymagające ocieplenia zaznaczono na profilach podłużnych.

5.6.2 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,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Studnię należy posadowić na wylewce z betonu B20 (C16/20) o gr. 20cm wylewanej na podsypce filtracyjnej (warstwa żwiru lub tłucznia gr 20 cm o zagęszczeniu $I_s=0,95$).

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 wjazd typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować wjazdy typu lekkiego.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. Studzienki posadowione w drodze lub poboczu należy dodatkowo wyposażyć w pierścień odcciążający.

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 załamań na wykonanej nawierzchni.

Przejście rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.
Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną w gruntach nawodnionych gliną plastyczną.
Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.6.3 Studnie kaskadowe

Studnie kaskadowe stosować w sytuacjach, gdy wloty projektowanych kanałów znajdują się na wysokości powyżej 0,7 m nad dnem studni. Wykonać należy zgodnie z pkt. 5.5.2. Studnię należy posadzić na żelbetowej płycie wylewanej na mokro z betonu C 30/37 (B35) o grubości 25 cm, o wymiarach dostosowanych do średnicy kaskady i wymiarów studzienki. Płytę należy zbroić górą i dołem siatką $\phi 12\text{mm}$ o oczkach 100/100mm. Płytę wylewać na podsypce filtracyjnej (warstwa żwiru lub tłucznia gr 20 cm o zagęszczeniu $I_s=0,95$).
Kaskadę należy obetonować 10 cm ponad trójnik.
Włazy kanalizacyjne posadzić zlicowane z poziomem ulic i chodników, w trawnikach włazy posadzić min. 8 cm powyżej terenu. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną w gruntach nawodnionych gliną plastyczną.

5.6.4 Studnie rozprężne

Studnie należy wykonać zgodnie z pkt. 5.6.2.
Studzienka dodatkowo wyposażać w deflektor przytwierdzony do ściany nad wylotem kolektora tłoczego.

5.6.5 Studnie z tworzyw sztucznych

Studzienki należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta.
Studzienki należy wyposażać we właz żeliwny klasy D 125 kN oraz żelbetowy pierścień odciążający.
Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem przyłączy typu „in situ” (wykonać otwór w studni, umieścić w nim uszczelkę a w niej kielich in situ).
Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z precyzyjnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych. Studnie posadzić na wylewce z betonu C16/20 o grubości 20 cm oraz podsypce filtracyjnej (warstwa żwiru lub tłucznia gr. 20 cm) o zagęszczeniu $I_s=0,95$ w gruntach nawodnionych.

5.6.6 Wpusty deszczowe

Wpusty należy wykonać z kręgów żelbetowych z osadnikiem 1,0 m. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie wpustów ściekowych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamań na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

5.6.7 Montaż zbiorników

W zależności od wyboru producenta, a tym samym materiału zbiorników, instalację urządzeń wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.6.8 Pompownia wód deszczowych

Studnie betonowe należy wykonać zgodnie z pkt. 5.6.2.
Studnie należy wyposażać zgodnie z pkt. 2. oraz Dokumentacją Projektową.
Wyposażenie studni należy montować zgodnie z zaleceniami Producentów oraz Inżyniera.

5.6.9 Włączenie do istniejącej sieci

Połączenia nowoprojektowanych studzienek z istniejącymi kanałami należy wykonać poprzez wyprowadzenie ze studni prostki i szczelne połączenie z istniejącą siecią wykorzystując adapter połączeniowy dostosowany do materiału przewodu istniejącego.
W przypadku przejęcia istniejących studni do nowoprojektowanej kanalizacji, należy wykonać w istniejącej studni dodatkowy otwór, rozkuć kinetę, a po przekierunkowaniu ścieków stary wylot/wlot zaślepić. W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni, rozkuć i ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dołot.
Podczas przebudowy istniejące kanały będą czynne. Na czas budowy studni na istniejących kolektorach należy zamknąć przepływ na zlokalizowanej wyżej studni poprzez zakorkowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji sanitarnej.
Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci.

5.6.10 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 90° . 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. Zasypka 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.

5.7 Próby szczelności sieci grawitacyjnej

Ułożone rurociągi należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Szczególnie staranna próba winna być wykonana w rejonie zbliżenia do gazociągu. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próbę szczelności kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002, a kanałów ciśnieniowych zgodnie z PN-97/B-10725 oraz instrukcją producenta rur kanalizacyjnych. Dla kanałów grawitacyjnych należy wykonać również inspekcję telewizyjną kanałów (kamerowanie) – raport z inspekcji ma stanowić załącznik do protokołu z próby szczelności.

5.8 Oznakowanie rurociągu

Trasę ułożonej kanalizacji należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości $0,3 \div 0,5$ m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze zielonym zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

5.9 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.

5.10 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy wykonać zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną.

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.

5.11 Badania i pomiary pomontażowe

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i pomiarów pomontażowych.

5.12 Likwidacja istniejącej sieci

Istniejące kanały i studnie przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

W przypadku braku możliwości demontażu przewodów i uzbrojenia, należy wypełnić je pianobetonem, zdemontować włącz, górne kręgi studzienne i odtworzyć nawierzchnię.

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 kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wpustów ulicznych,
- 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 zasypki 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 (m) ułożenia rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest (m) docieplenia kanałów 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.) montażu studni rozprężnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

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

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zbiorników na substancje ropopochodne z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

Jednostką obmiarową jest metr (m) likwidacji istniejącej kanalizacji wraz z komorami i studniami itp. 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:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki,
- zamontowany osadnik i separator
- 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 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,
- ocieplenie kanałów keramzytem,
- montaż studni betonowych, kaskadowych, z tworzyw sztucznych, rozprężnych,
- wykonanie fundamentów pod studnie,
- montaż wpustów ulicznych,
- ułożenie zbiorników retencyjnych na ławie fundamentowej,
- zakotwienie zbiorników za pomocą pasów stabilizujących,
- montaż zbiorników na substancje ropopochodne,
- montaż przepompowni,
- wykonanie przewiertu,
- likwidacja istniejącej sieci wraz komorami i studniami,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zapewnienie odpływu ścieków na czas przebudowy istniejących odcinków,

- 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 włączowych. 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 włóknom stalowym i żelbetowe
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 8501-1	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża 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 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 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.

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. Fidala – 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. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

