

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Kanalizacja deszczowa
ST 01.06**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji rozbudowy i przebudowy lotniska w Suwałkach – I etap wraz z dostosowaniem go do potrzeb lotniska użytku wyłącznego o kodzie referencyjnym 2B.

1.2. Określenia podstawowe

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

Odgąłzenie - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Wylot - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.

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

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

Płyta przykrycia studzienki – płyta żelbetowa przykrywająca komorę roboczą.

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

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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

Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z wszystkich powierzchni utwardzonych (DS-1, DK, PPS). System odwodnienia terenu objętego niniejszym opracowaniem będzie się składał z następujących elementów:

- odwodnień liniowych wraz ze studzienkami osadnikowymi
- separatorów koalescencyjnych substancji ropopochodnych
- zbiorników (układów) sedymentacyjno-rozsączających
- przewodów kanalizacji deszczowej

studni żelbetowe

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych,
- montaż elementów sieci – separatorów, zbiorników sedymentacyjno-rozsączających,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.5. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub

technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Przewody rurowe

Projektowane grawitacyjne przewody kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur $\varnothing 400$, $\varnothing 200$ PVC litych SN8 posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rury kanalizacyjne lite muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.

Rury kanalizacyjne z PVC-U przeznaczone są do stosowania:

- w podziemnym bezciśnieniowym odwadnianiu i kanalizacji ułożonych w ziemi w pasie drogowym (pod jezdnią lub poza jezdnią) lub innych terenach wykorzystywanych do celów inżynierii komunikacyjnej,
- do wykonywania osłon dla innych przewodów oraz przepustów przez nasypy drogowe,
- odwodnień konstrukcji mostowych budowanych na trasach drogowych.

Studzienki kanalizacyjne

Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych średnicy 120 cm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 35 MPa (N/mm²) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

Płyta denna

Płytę denną wykonuje się z betonu hydrotechnicznego.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02,

Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

Beton

Beton hydrotechniczny B-35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

Na system sedymentacyjno – rozsączający na przedmiotowej inwestycji składa się 9 odrębnych zbiorników (układów) o pojemnościach sedymentacyjno – rozsączających:

1. ZB1 – ok. 108,48 m³;

2. ZB2 – ok. 82,08 m³;
3. ZB3 – ok. 82,08 m³;
4. ZB4 – ok. 82,08 m³;
5. ZB5 – ok. 72,80 m³;
6. ZB6 – ok. 82,08 m³;
7. ZB7 – ok. 82,08 m³;
8. ZB8 – ok. 102,30 m³;
9. ZB9 – ok. 165,64 m³

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Kanał wykonany z PP, o wymiarach 1155 x 780 x 860 jak w tabeli nr 1;
- Pojemność jednego elementu 506 dm³ z perforacją lub bez;
- Kanał wewnątrz gładki, zapewniający swobodny przepływ wody deszczowej;
- Elementy konstrukcyjne – żebra wzmacniające na zewnątrz kanału;
- Ilość żeber min. 25 na każdy element;
- Waga jednego elementu 10,6 kg (TYP 1 z perforacją) oraz 11,5 kg (TYP 0 bez perforacji);
- Perforacja – 32 rzędy o średnicy min. 6 mm;
- Połączenie elementów na długości pióro – wpust;
- Ścianka zaślepiająca wykonana z PP z wyprofilowanymi przyłączami o średnicach DN 100 DN 200, DN 315;
- Zabudowa do klasy SLW30;
- AT-15-8072-2012 na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada;
- Łączenie poszczególnych kanałów za pomocą kołków systemowych.

Zestawienie elementów :

- Kanał o wymiarach 1155 x 780 x 860 mm z perforacją;
- Kanał o wymiarach 1155 x 780 x 860 mm bez perforacji;
- Systemowe ścianki czołowe – zamykające z wyprofilowanymi podłączeniami kanalizacyjnymi o średnicach DN 100, DN 200 i D315;
- Systemowa studzienka wielofunkcyjna o wymiarach 1380 x 1380 x 1460 mm z otworem włazowym DN 800 z możliwością nadbudowy;
- Systemowa nadstawka do studzienki wielofunkcyjnej o wymiarach 1030 x 840 mm z wyprofilowanymi kołnierzami połączeniowymi ze studzienką oraz włazem systemowym (z możliwością docinania na żądaną wysokość – w zakresie 1 m);
- Geowłóknina filtracyjna GRK 3;

Zestawy są zaprojektowane w taki sposób aby w ramach elementów systemowych umożliwić wykonanie:

- Poziomego kanału osadczego – sedymentacyjnego, pozwalającego na przechwycenie zanieczyszczeń na wlocie do przestrzeni gromadzenia wody;
- Kanału rozprowadzającego;
- Zbiornika rozsączającego;
- Studzienek DRAINFIX TWIN pozwalających na dostęp do kanałów (na odcinku poziomego kanału osadczego – sedymentacyjnego) w celu ich 100% wyczyszczenia.

System umożliwia 100% dostępu do przestrzeni zbierających i rozsączających wodę deszczową w celu czyszczenia systemu (w przypadku zaprojektowanego układu dostęp bezpośrednio ze studzienki inspekcyjnej do ciągu sedymentacyjnego). Czyszczenie może odbywać się z użyciem urządzeń ciśnieniowych. System ma możliwość dostępu za pomocą kamery CCTV poruszającej się po płaskim dnie jak również istnieje możliwość inspekcji osób serwisujących poprzez studnie rewizyjne bez konieczności użycia specjalistycznego sprzętu.

Podłączenie kanałów do systemu zbierającego wodę deszczową odbywa się przez studzienki wykonane z polietylenu formowanego rotacyjnie (10PE) o grubości ścianki min. 10 mm oraz poprzez systemowe ścianki czołowe przy użyciu rur kanalizacyjnych. Studzienka stanowi integralną część systemu retencji. Średnica połączenia jest identyczna ze średnicą kanałów systemowych. Miejsce podłączenia odpowiada kształtem podłączanym elementom. Połączenie wykonywane jest przez wsunięcie kotnierzowe. Studzienka może być stosowana w funkcji dopływowej, rozdzielczej, napowietrzającej/odpowietrzającej, dławiącej przy zastosowaniu regulatora przepływu, osadnikowej oraz inspekcyjnej. Studzienka przygotowana do montażu czujnika grubości osadu.

Do połączeń systemu kanalizacyjnego ze studzienką dopływową/osadnikową i dalej z modułem kanałów rozsączających oraz ze studzienkami rozpraszającymi lub odpowietrzającymi stosowane są rury i kształtki z PVC-U lub PP (do kanalizacji zewnętrznej) o parametrach technicznych wg PN-EN 1401-1:2009 lub PN-EN 1852-1:2010.

ELEMENTY SYSTEMU SEDYMENTACYJNO - ROZSĄCZAJĄCEGO	
KOMORY:	
Szerokość [mm]	780
Wysokość [mm]	860
Długość [mm]	1155
Funkcja	sedymentacyjna/rozsączająca
Waga pojedynczego elementu TYP 1/1 oraz TYP 0/0 [kg]	23
Pojemność pojedynczego elementu [l]	506
Podłączenia do elementu poprzez ściankę czołową DN [mm]	100, 200, 300
Łączenie elementów zbiornika na długości	łączenie pióro - wpust
Maksymalna głębokość zabudowy* [m]	3,40
Wytrzymałość modułu na ściskanie pionowe	SLW 30
Minimalne przykrycie gruntem zbiornika* [cm]	90
ŚCIANKI CZOŁOWE (zamykające) dwuczęściowe z możliwością podłączenia DN100, DN200, DN300	
GEOWŁÓKNINA GRK-3:	
Gramatura [g/m ²]	200
Grubość [mm]	2,2
Waga [kg/m ²]	0,2
STUDZIENKI WIELOFUNKCYJNE:	
Szerokość [mm]	1380
Wysokość [mm]	1460
Długość [mm]	1380

Funkcja	sedymencja/rozprowadzanie/inspekcja
Waga [kg]	100
Podłączenia dopływu i kanałów rozprowadzających DN [mm]	DN150, DN200, DN300, DN670

* Dane katalogowe. Możliwe inne wartości po konsultacji z producentem w zależności od warunków zabudowy.

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433 oraz badania ITWL

Parametry techniczne zastosowanych produktów:

- Korpus koryta wykonany jako prefabrykat zbrojony z łanego betonu w klasie C50/60 , o wymiarach 600 x 490 o powierzchni przekroju poprzecznego nie mniej niż 550 CM2
- Krawędzie koryt wykonane z żeliwa o wysokości 40 mm i szerokości 45mm w najszerszym miejscu, zakotwione w bocznych ścianach do samego dna za pomocą 4 specjalnych zabezpieczonych antykorozyjnie kotew na każdą stronę koryta o długości 1000mm
- Korpus na całej długości posiada zbrojenie stalowe z prętów żebrowanych wraz z siatką stalową
- Grubość ściany bocznej korpusu wynosi 200 mm
- Krawędzie żeliwne wyposażone w pionowe owalne otwory pod trzpienie z rusztów a także w 8 gwintowanych otworów pod śruby nierdzewne
- Boczne ścianki koryta muszą być gładkie bez wcięć i wyżłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową
- Wytrzymałość korpusu koryta bez rusztów = 900 kN
- Ogniodporność: klasa A1
- Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433
- Ruszty: wykonane z żeliwa/z powłoką, w klasie obciążenia F900, wyposażone w 4 pionowe trzpienie zabezpieczające przed pionowym przesuwaniem rusztów
- Powierzchnia wlotowa rusztu nie mniej niż 830 CM2
- Grubość rusztu w miejscu podparcia: 40 mm.
- Mocowanie rusztów w 8 punktach na każdy 1 mb koryta za pomocą 8 śrub nierdzewnych na każdy 1mb wspomagane trzpieniami
- Korpus wyposażony standardowo w specjalne profile do wykonania uszczelnień pomiędzy dwoma korytami wykonany z gumy

Uzupełnienie systemu stanowią studzienki, syfony, ścianki czołowe, oraz blokady i śruby do wybranych rusztów stanowiące dodatkowe zabezpieczenie.

Długość korpusu [mm]	1000 lub 4000
Szerokość wewnętrzna korpusu [mm]	200
Szerokość zewnętrzna korpusu [mm]	600
Wysokość zewnętrzna korpusu [mm]	490
Wysokość wewnętrzna korpusu [mm]	338
Powierzchnia przekroju poprzecznego koryt w przestrzeni prowadzenia wody [cm ²] nie mniej niż	550

Masa pojedynczego korpusu odwodnienia liniowego [kg]	537 lub 2148
Materiał korpusów odwodnienia	beton C50/60 zbrojony stalą A3N o masie 14,75 kg/m (pręty podłużne $\varnothing 12$ i $\varnothing 8$ oraz ramki $\varnothing 6$ mm)
Dodatkowe informacje nt. właściwości materiału korpusów odwodnienia liniowego	Beton o klasach ekspozycji XF4, XA3, nasiąkliwości 3,60%, odporności betonu na działanie mrozu zbadaną na 211 cykli, klasa 4 ścieralności, mrozoodporność z udziałem soli odladzających wg. PN-EN 1433 ze stwierdzonym średnim ubytkiem masy próbek 0,1 kg/m ² .
Powierzchnia wlotowa rusztów, nie mniej niż [cm ²]	833
Pojemność kanałów odwodnienia, minimum [l/m]	55
Materiał, kotwienie i charakterystyka ramy korytek odwodnienia liniowego	żeliwo sferoidalne GGG 50, rama kotwiona w ścianie kanału (4 kotwy/m z każdej strony koryta), wys. ramy 40 mm, szer. ramy 45mm. Krawędzie wyposażone w otwory pod trzpienie rusztów (8 szt./m) i w gwintowane otwory pod śruby (8 szt./m)
Rodzaj rusztów odwodnienia liniowego	ruszt żeliwny, szczelinowy SW 170/20, czarny, kl. F900, wyposażony w 4 pionowe trzpienie zabezpieczające przed poziomym przesuwaniem się rusztów
Głębokość siedliska rusztu liczona od górnej krawędzi koryta [mm]	43
Wytrzymałość korpusu koryta bez rusztów i zabudowy	F900
Klasa obciążenia po zabudowie	F900
Nasiąkliwość korpusu odwodnienia liniowego [%]	3,6
Możliwość stosowania dodatkowych powłok	tak, powłoka dwuskładnikowa, bezrozpuszczalnikowa, tiksotropowa, odporna na obciążenia chemiczne, zmniejszająca nasiąkliwość betonu
Rodzaj nawierzchni przylegającej	betonowa
System mocowania rusztów do korpusu	8 śrub mocujących na 1 mb odwodnienia

Uchwyty transportowe	w zależności od długości koryta, 2 szt. w przypadku koryt o długości 1 m, 4 szt. w przypadku koryt o długości 4 m, istnieje możliwość podnoszenia koryt za odpowiednio zamocowane ruszty lub zawiesia
Cechy szczególne odwodnienia liniowego	Zintegrowana, prefabrykowana opaska betonowa z przestrzennym, pełnym stalowym zbrojeniem, boczne ścianki gładkie, bez wcięć i wyłobień, dolna krawędź koryta chropowata, zapewniająca dobrą przyczepność z podbudową betonową, studzienka odpływowa 2-elementowa z możliwością przegłębienia za pomocą dwóch elementów pośrednich

Separator koalescencyjny stanowiący przedmiot niniejszego ST, jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania ze ścieków deszczowych substancji olejowych, ropopochodnych, benzyn oraz redukcji stężenia zawiesin.

Zbiornik separatora musi być wykonany ze zbrojonego stalą betonem klasy min. C40/50 wykonanego w technologii HSR (odporny chemicznie) oraz stanowić konstrukcję monolityczną, gwarantującą szczelność urządzenia. Separator powinien mieć kształt stojącego walca (cylindryczny w orientacji pionowej) przy czym ściany boczne powinny mieć grubość nie mniejszą niż 150 mm. W celu dodatkowej redukcji stężenia zawiesin separator musi być wyposażony w zintegrowany osadnik w dolnej części zbiornika o pojemności 1000 l. Separator wyposażony jest w wewnętrzne obejście hydrauliczne w postaci komory rozdziału przepływu wyposażonej w dwa zasyfonowane boczne przelewy odciążające separator przy dopływie o natężeniu większym od przepustowości nominalnej (by-pass). Zbiornik separatora powinien być wykonany z betonu wykazującego odporność chemiczną na substancje określone w pkt. 8.1.4.1 normy PN-EN 858-1, co powoduje, że nie jest wymagane stosowanie dodatkowej powłoki ochronnej wewnątrz zbiornika. Urządzenie podczyszczające wyposażone jest w jeden otwór wlotowy o średnicy 625 mm standardowo wyposażony we wąż żeliwny w klasie D400. Zbiornik musi posiadać możliwość jego podwyższenia poprzez zastosowanie nadbudowy z betonowych kręgów prostych, stożkowych lub płyt redukcyjnych i pokrywowych dostosowanych wysokością do projektowanej rzędnej terenu. Do przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinny być wykorzystywane specjalne konstrukcyjne uchwyty transportowe, w które musi być wyposażony zbiornik. Wlot do separatora musi posiadać odpowiednie zasyfonowanie wraz z deflektorem. Elementem wspomagającym flotację substancji ropopochodnych musi być wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej zamontowanej na zasyfonowanej rurze odpływowej. Odpływ z separatora musi posiadać zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem substancji ropopochodnych, w momencie gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy, w postaci automatycznego zamknięcia pływakowego.

Zbiornik separatora musi być dostosowany do obciążenia drogowego klasy A (wg normy PN-85/S-10030), tj. pojazdami samochodowymi o ciężarze 500 kN i nacisku na oś 200 kN.

Separator powinien zapewniać skuteczność oczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych do wartości nie większej niż 5 mg/l przy czym sprawność oczyszczania urządzenia powinna wynosić minimum 99,88%.

Materiał zbiornika separatora	Beton C40/50, zbrojony
Konstrukcja zbiornika	monolityczna
Przepływ nominalny [l/s]	6-10
Przepływ maksymalny [l/s]	100,0
Pojemność osadnika [l]	1000
Pojemność czynna separatora [l]	688
Maksymalna grubość warstwy olejowej/ [mm]	200
Skuteczność oczyszczania	99,88
Średnica króćców wlot / wylot [mm]	300
Wysokość do dna króćca wlotowego [mm]	1695
Wysokość do dna króćca wylotowego [mm]	1645
Maksymalna pojemność gromadzenia oleju [l]	226
Wymiary zbiornika separatora/osadnika:	
Średnica zewnętrzna [mm]	1500
Grubość ścianki [mm]	150
Wysokość całkowita (z włazem) [mm]	2535
Masa separatora [kg]	4720
Masa najcięższego elementu [kg]	3820
Ilość otworów włazowych	1
Średnica pokrywy otworu włazowego [mm]	625

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów
- beczkowsów.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ogólnej.

Transport rur

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, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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 (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

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

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 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport mieszanki betonowej

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

Transport kruszyw

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

Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji ogólnej.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz 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 przekazuje Inżynierowi Kontraktu.

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

Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

Odgałęzienia

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie,
- włączenie odgałęzienia do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 10 ‰
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki lub dokonywać włączenia do studzienki z osadnikiem,

Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

Zbiornik rozsączający należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla projektowanego systemu.

Schemat montażu:

1. Wykonanie wykopu umożliwiającego ułożenie zbiornika w projektowanym kształcie i głębokości uwzględniającej minimalną wysokość przekrycia zbiornika z zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z obowiązującymi normami w zależności od głębokości wykopu oraz rodzaju gruntu.
2. Wykonanie podsypki z piasku płukanego o grubości ok. 5 cm i zagęszczenie jej.
3. Ustawienie studni wielofunkcyjnych oraz ich przygotowanie do wykonania odpowiednich podłączeń.
4. Ułożenie zabezpieczenia zbiornika z geowłókniny GRK-3 wg zaleceń producenta systemu.
5. Ułożenie zbiornika rozsączającego z projektowanych modułów (tuneli) w ilości projektowanych rzędów z zamknięciem poszczególnych rzędów ściankami czołowymi.
6. Wykonanie obsypki zbiornika żwirem płukany 8/16 do 16/32 mm do projektowanej wysokości ponad zbiornikiem.
7. Wykonanie niezbędnych połączeń z przewodami doprowadzającymi wody do rozsączania.
8. Szczelne owinięcie zbiornika wraz z obsypką żwirową geowłókniną GRK-3 z zakładami pomiędzy poszczególnymi pasami geowłókniny ok. 50 cm.
9. Zасыpanie zbiornika gruntem rodzimym z warstwowym zagęszczaniem lekkim sprzętem zagęszczającym.
10. Wykonanie wykończenia nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

Odwodnienie liniowe

Zabudowę wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi lub wskazówkami przekazanymi przez producenta/dostawcę materiałów. Koryta wykonane są jako prefabrykowane zbrojone zintegrowane z opaską zabudowującą z betonu lanego C50/60 i mają wytrzymałość do klasy F900, dlatego nie trzeba ich usztywniać i rozpiierać i można je zabudowywać bez rusztów. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia fugi należy wypełnić elastyczną masą wodoodporną.

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

Schemat montażu:

1. Wykonanie wykopu i doprowadzenie przewodów kanalizacji;
2. Wyrównanie i wypoziomowanie dna wykopu wysypanego piaskiem lub drobnym żwirem na grubości około 10 cm. W przypadku braku warstwy nośnej gruntu wylać betonową płytę fundamentową i na nią wysypać warstwę piasku lub żwiru celem łatwiejszego ustawienia rzędnych;
3. Posadowienie i wypoziomowanie separatora. W tym celu należy wykorzystać specjalne uchwyty transportowe separatora;

4. Szczelne podłączenie oznaczonych króćców wlot / wylot;
5. Zabudowa nadbudowy otworów włazowych nadstawkami betonowymi do wymaganej wysokości;
6. Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem;
7. Wykonanie wykończenia nawierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

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

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 ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

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,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,

- rzędne kraterk ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej.

Jednostki obmiarowe muszą być zgodne z przyjętymi w przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany 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 5

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-C-89221	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r.

– Roboty ziemne.