
D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT WWIORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWIORB) są wymagania dotyczące niżej wymienionych robót.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA WWIORB

WWIORB są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH WWIORB

Niniejsze WWIORB dotyczą budowy kanalizacji deszczowej oraz urządzeń oczyszczających i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej WWIORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i WWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

- * Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu.
- * Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.
- * Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- * Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem
- * Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- * Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- * Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- * Studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- * Studzienka wlotowa - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.
- * Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- * Osadnik - urządzenie służące do podczyszczania odprowadzanych wód opadowych z zawiesiny mineralnej poprzez ich sedymentację na dnie osadnika.

-
- * Separator – urządzenie służące do podczyszczania odprowadzanych wód opadowych z substancji ropopochodnych poprzez ich flotację i zbieranie w komorze separatora.
 - * Korpus urządzenia – betonowa obudowa urządzenia podczyszczającego.
 - * Przepompownia - obiekt budowlany wyposażony w zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do tłoczenia ścieków sanitarnych/deszczowych (zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne) przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na poziom wyższy.
 - * Instalacja pompowa - układ złożony z pomp, rurociągów i armatury.
 - * Wydajność pompowni - objętościowe natężenie przepływu ścieków tłoczonych na wyższy poziom, wyrażona w m³ /h lub w l/s.
 - * Wydajność podnoszenia pompowni - różnica wysokości ciśnień na odpływie i dopływie (zwierciadło ścieków w pompowni), powiększona o wielkość strat hydraulicznych od wlotu ścieków do instalacji do końca przewodu tłocznego H_m wyrażona w metrach.
 - * Regulator odpływu- urządzenie służące do odprowadzania wód z retencji kanałowej do odbiornika w określonej ilości.
 - * Piaskownik – element betonowy montowany w rowie przed wlotem do studzienki. Jego zadaniem jest zatrzymanie zawiesiny mineralnej oraz większych zanieczyszczeń przed wlotem do kanalizacji deszczowej.
 - * Narzut kamienny – (oskaławanie) sposób ubezpieczenia brzegów potoków, rzek i zbiorników wodnych pod i nad zwierciadłem wody. Polega na pokryciu blokami kamiennymi powierzchni (budowli) wykonanej ze słabych materiałów a także na wypełnieniu wnętrza elementów budowlanych i budowli celem ich docięcia.
 - * Bruk kamienny – warstwa o funkcji ochronnej i dekoracyjnej dla zapór oraz innych budowli wodnych nie wchodząca w skład ustroju nośnego budowli, utworzona przez osadzenie na zewnątrz budowli odpowiednio obrobionych elementów z kamienia naturalnego na skarpach, powierzchniach sferycznych lub innych fragmentach budowli.
 - * Brukowanie – zespół czynności przy osadzaniu okładziny kamiennej.

1.4.1. ELEMENTY STUDZIENEK

- * 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 dna lub spocznika.
- * Płyta nastudzienna - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- * Właz kanałowy – (pełny lub ażurowy) element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- * Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w WWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i WWiORB. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1 RURY KANAŁOWE

Rury żelbetowe

Rury kielichowe z uszczelką zintegrowaną, łączone na kielichy z uszczelnieniem, z betonu kl. Min. C40/50, wodoszczelnego „W-8”, o nasiąkliwości minimum < 4 %, i współczynnika szorstkości $n=0,013$, wg PN-EN 1916:2005;

Dopuszczalne obciążenie robocze:

dopuszczalne obciążenie robocze (kN/mb)					
klasa betonu	średnica wewnętrzna (D)	grubość ścianki (S)	długość użytkowa (L)	masa (kg)	rury żelbetowe
					klasa A
C40/50	300	70	2500	550	50
C40/50	400	70	2500	701	60
C40/50	500	75	2500	931	75
C40/50	600	80	2500	1191	100
C40/50	800	90-95*	2500	1896	120
C40/50	1000	120	2500	2991	150
C40/50	1200	135	2500	4123	180
C40/50	1400	160	3000	5878	210
C40/50	1600	170	3000	7086	240
C40/50	1800	180	3000	8393	270
C40/50	2000	200	3000	10362	300
C40/50	2400**	250	2500	13002	360

Należy stosować elementy o mniejszej długości użytkowej, stosowane jako odcinek łączący rurociąg ze studnią tzw. króćców dostudziennych

Rury kanałowe PP

Rury powinny być wykonane w odcinkach prostych z kielichami.

Rury powinny być wykonane o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD.

Rury powinny być o lekkiej konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B.

Rury powinny być łączone przez kształtki z polipropylenu PP i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami.

Kielichy rur DN/OD powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP, zabezpieczającą ją przed wywinięciem.

Rury powinny być wykonane z polipropylenu PP o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² z uszczelką zintegrowaną

Wymagania techniczne

Wymagania techniczne wg WWiORB.

Rury i kształtki kanalizacyjne powinny być wykonane z polipropylenu PP o średnicy zewnętrznej DN/OD od 160 mm do 630 mm, sztywność obwodowa rur SN 8 kN/m², zgodnie z normą PN-EN 13476-3

Rury i kształtki strukturalne w szeregach wymiarowych DN/OD 160-630 mm oraz studzienki kanalizacyjne muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem tolerancji wymiarów oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277

Kielich rur DN/OD powinien posiadać budowę umożliwiającą założenie pierścienia zatraskowego z uszczelką, zabezpieczającą ją przed wywinięciem

Rury w szeregu DN/OD powinny posiadać uszczelkę spełniającą wymagania normy PN-EN 681-1

2.2 RURY TŁOCZNE

⇒ Rury kanalizacyjne z PEHD 100 SDR 17 PN10, łączone przez zgrzewanie lub kształtki elektrooporowe, zgodnie z zaleceniami producenta rur.

2.3 STUDNIE KANALIZACYJNE

2.3.1 STUDNIA KANALIZACYJNA BETONOWA

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych Dn1200mm, Dn1500mm, z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelek gumowych.

Studnie kanalizacyjne wykonać z typowych elementów żelbetowych Dn2000mm, Dn2500mm, Dn3000mm z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczelek gumowych.

Studnie kanalizacyjne betonowe złożone są z następujących typowych elementów prefabrykowanych:

- ⇒ kręgów betonowych;
- ⇒ pierścieni dystansowych betonowych;
- ⇒ płyty pokrywowej żelbetowej;
- ⇒ płyta denna osadnikowa

Stopnie złączowe powinny być wykonane jako prefabrykowane. Przejście przewody przez studnię należy wykonać poprzez systemową tuleję do wmurowania z uszczelką

zamontowaną fabrycznie w elemencie studziennym. Dochodzący przewód należy osadzić w tulei.

2.3.2STUDZIENKA ŚCIEKOWA Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- ⇒ Wpustu ulicznego kołnierzowego,
 - klasy D400 wg PN- EN 124 dla wpustów ulicznych;
 - klasy C250 wg PN- EN 124 dla wpustów krawężnikowo-jezdniowych;
- ⇒ Pierścienia odciażającego żelbetowego z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1;
- ⇒ Rur betonowych średnicy 0.5 m. z betonu C35/45wg PN-EN 206-1;
- ⇒ Płyty fundamentowej grubości 15 cm lub prefabrykowane elementu dennego wykonanego z betonu klasy C35/45, W-10, F-150 wg PN-EN 206-1.

Studzienki wykonać jako osadnikowe, głębokość osadnika 0.9 m.

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

2.4 PRZEPOMPOWNIA WÓD OPADOWYCH

2.4.1KORPUS PRZEPOMPOWNI

Korpus wykonać z typowych elementów żelbetonowych z betonu wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C35/45), wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150). Połączenie kręgów między sobą i z dnem za pomocą uszczeltek gumowych.

Korpus betonowy złożony wykonać zgodnie z rysunkiem 4.8 i 4.9 wylewany na mokro lub prefabrykowany.

Drabinka i poręcz żłazowa powinny być wykonane jako prefabrykowane. Przejście przewody przez komorę należy wykonać poprzez systemową tuleję do wmurowania z uszczelką zamontowaną fabrycznie w elemencie. Dochodzący przewód należy osadzić w tulei.

Korpus będzie wentylowany poprzez rury z tworzywa o średnicy Dn110mm zakończone Antyodorowym kominkiem rurowym.

2.4.2DRABINKA I PORĘCZ ŻŁAZOWA

Drabinka ze stopniami antypoślizgowymi i poręcz żłazowa wraz z pomostem roboczym wykonane ze stali (1.4401 -PN 0H18N9).

2.4.3POMPY

Pompy zatapialne (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

Nazwa pompowni	Parametry rurociągu (PEHD 100 SDR17)			Parametry pompowni					
	DN	Dł. rur.	V rur.	Typ pomp	ilość pomp	Qp (m ³ /h) pompy	Hp (m) pompy	Średnica orurowania w pompowni DN (mm)	Typ i wymiary zbiornika
	(mm)	(m)	(m/s)		[szt.]				(mm)
Nr.1 odc. 1	450	762,5	1,68	FZP 7.13/ 30,0 kW	2	750	11	300	Beton B-45 5000x7900
Nr.2 odc. 1	450	13,4	1,67	FZP 7.16/ 22,0 kW	4	741	6,71	350	Beton B-45 6000x7000

2.4.4 STEROWANIE

Szafa sterownicza z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 z podwójnymi drzwiami oraz postumentem realizująca naprzemienną pracę pomp w przepompowni ścieków wraz z możliwością pracy równoległej.

Szafa oraz pompy zasilane są napięciem trójfazowym 3 x 400 Vac.

Wyposażenie szafy sprzętowo umożliwia sterowanie oraz po wgraniu odpowiedniego oprogramowania do modułu komunikacyjnego monitorowanie obiektu poprzez komunikaty SMS i/lub transmisję GPRS.

Sterowanie i komunikacja jest rozdzielona. Pozwala to na nie ingerowanie w program sterowniczy osób trzecich w celu włączenia obiektu do systemu monitoringu.

Szafa sterownicza od strony elektrycznej zapewnia zabezpieczenia wszelkich elementów odbiorczych zasilanych z rozdzielni. Rozdzielnia od strony aparatury kontrolno pomiarowej dokonuje pomiaru wielkości elektrycznych niezbędnych do prawidłowej pracy i monitorowania obiektu.

Sygnałem sterującym dla przepompowni jest sonda hydrostatyczna. W przypadku awarii sterownika i/lub sondy sterowanie przejmują pływaki sterowania awaryjnego. Pływak alarmowy (przelew) załącza jedną pompę w celu wypompowania ścieku. Pływak suchobiegu wyłącza pompę. W trybie alarmowym załącza się zawsze jedna pompa (lewa). W przypadku awarii danej pompy następuje przełączenie na drugą sprawna pompę.

2.4.5 ORUROWANIE

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4401, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

2.4.6 ARMATURA

- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677.

2.4.6.1 ZAWÓR ZWROTNY KULOWY

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001

-
- Prosty i pełny przelot
 - Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
 - Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
 - Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

2.4.6.2 ZASUWA

- Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.
- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

2.5 ZBIORNIK NA SUBSTANCJE NIEBEZPIECZNE $V = 50M^3$

Należy zastosować typowy zbiornik o pojemności $V=50m^3$. Średnica zbiornika Dn2400mm, długość L=11,5m. Zbiornik powinien być dostarczony z włazem Dn600mm. Zbiornik powinien być wyposażony w króciec wlotowy Dn200mm oraz króciec wentylacji Dn110PVC.

2.6 KLAPY BURZOWE

W studniach kanalizacyjnych wskazanych w dokumentacji technicznej należy zamontować klapę burzową wykonaną z materiału PEHD z klapą skośną, montaż do na sieci. Klapa wykonana ze stali nierdzewnej z balastem odciążającym

2.7 WŁAZ KANAŁOWY

Na studniach należy stosować właz z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, niewentylowany, wg PN-EN-124. W nawierzchni należy stosować włazy klasy D400, w terenach zielonych należy stosować włazy klasy A15, w chodnikach należy stosować włazy klasy C250.

Na wpustach i włazach zlokalizowanych w pasie drogowym zarządzanym GDDKiA winien być wytłoczony napis „Własność GDDiA O/BY”

2.8 STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101. Studzienki betonowe powinny być wyposażone w stopnie złazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

2.9 MATERIAŁY IZOLACYJNE

Elementy z betonu C35/45 nie wymagają stosowania dodatkowej izolacji zewnętrznej.

2.10 PIASKOWNIK W ROWIE

Studnie z piaskownikiem poziomym zlokalizowane w rowach należy wykonać wg KPED 01.14 z betonu hydrotechnicznego C16/20, W-4, F-100 wg, PN-EN 206-1. Kraty stalowe na wlocie i wylocie z prętów stalowych Dn 14mm do zbrojenia betonu.

2.11 URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE

Koalescencyjno-lamelowy, dwuścienny separator substancji ropopochodnych wyposażony w wewnętrzne obejście burzowe (by-pass), zintegrowany z osadnikiem. Separator klasy I w kształcie walca o osi poziomej, do zabudowy podziemnej, wykonany z PEHD na bazie dwuściennych rur (posiadających pozytywną aprobatę IBDIM/ITB/opinię GIG). Strukturalny, niekarbowany zbiornik urządzenia, dwupłaszczowy wykonany z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Zbiornik urządzenia musi spełniać wymagania wytrzymałościowe 2kN wg ISO 9969. Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne zbiornik urządzenia jest odporny na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu, zachowuje wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych stwarzając możliwość układania w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach. Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród, zaprojektowane są wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Zbiornik urządzenia jest obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego i stali nierdzewnej 0H18N9, przez co są całkowicie odporne na korozję. Urządzenie wyposażone w przedział osadnika zawieszin mineralnych.

Wyposażenie:

- króciec dopływowy z rozbijaczem strumienia,
- przedział separacji i gromadzenia zawieszin mineralnych,
- autozamknięcie,
- króciec odpływowy PE,
- otwory rewizyjne z łącznikiem dla nadbudowy systemowej typu ML

Koalescencyjny separator substancji ropopochodnych klasy I (wg PN-EN 858), wykonany na bazie betonu C-35/45, zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych, wyposażony w zawór automatycznego zamknięcia odpływu nominalnego, wewnętrzne obejście burzowe (by-pass) oraz włącz żeliwny KI D400

2.12 REGULATOR PRZEPŁYWU

Regulator przepływu wykonany z jednorodnego materiału PEHD. Korpus urządzenia wykonany na bazie dwuściennych rur zapewnia wymaganą odporność

mechaniczną chroniącą układ dławiący, kosz perforowany zapobiega przedostaniu się elementów stałych do wnętrza urządzenia, kanału odpływowego i odbiornika. Urządzenie montujemy kotwiąc do dna zbiornika.

2.13 WYLOTY KANALIZACYJNE

Wylot kolektora będzie wykonany jako żelbetowy element prefabrykowany wg. KPED z betonu C30/37 wg. PN-EN 206.

Skarpę i dno w sąsiedztwie wylotu należy zabezpieczyć:

- ⇒ do rowów melioracyjnych – brukiem z kamienia łamanego i polnego;
- ⇒ do rowów drogowych – płytkami betonowymi 50 x 50 x 7 cm, płytkami ażurowymi 60 x 40 x 10 cm.

2.14 WYLOTY PRZYKANALIKÓW DO ROWÓW DROGOWYCH

Wylot kolektora będzie wykonany jako żelbetowy element prefabrykowany wg. KPED z betonu C30/37 wg. PN-EN 206.

Skarpę i dno w sąsiedztwie wylotu należy zabezpieczyć (zgodnie z rysunkami od 4.2 do 4.4) :

do rowów melioracyjnych – brukiem z kamienia łamanego i polnego;

do rowów drogowych – płytkami betonowymi 50 x 50 x 7 cm zgodnymi z PN-EN 1339 - nasiąkliwość klasa 2 B, wytrzymałość na zginanie klasa 2 T, odporność na ścieranie klasa 3H, płytkami ażurowymi 60 x 40 x 10 cm - zgodnymi z PN-EN 1339 - nasiąkliwość klasa

2B, odporność na ścieranie klasa 3H .WYLOTY PRZYKANALIKÓW DO ROWÓW DROGOWYCH

Wylot przykanalika będzie wykonany jako żelbetowy element prefabrykowany wg. KPED z betonu C30/37 wg. PN-EN 206.

Skarpę i dno przyległe do wylotu należy zabezpieczyć narzutem kamiennym Ø4-25 cm na podsypce piaskowo -cementowej na długości 1 m od zewnętrznych ścianek prefabrykatu w każdą stronę do wysokości 1 m

2.15 KAMIEŃ DO UMOCNIEŃ SKARP WYLOTÓW

Do wykonania narzutu kamiennego oraz bruku stosować należy kamień układany na podsypce cementowo- piaskowej. Bruk należy układać na podsypce do wysokości od 2 do 4cm nad projektowany poziom powierzchni. Należy go układać w taki sposób, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3cm. Należy stosować kamień naturalny o grubości od 10 do 20cm. Istotne cechy kamienia to:

- ⇒ wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym co najmniej 100 MPa,
- ⇒ mrozoodporność w cyklach co najmniej 25.

2.16 WODA

Do przygotowania zapraw stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004-Woda zarobowa do betonów. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne.

2.17 PIASEK

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne-piaski do zapraw budowlanych, a w szczególności: nie może zawierać domieszek organicznych, powinien być frakcje różnych wymiarów: piasek drobnoziarnisty 0-25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm oraz piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

2.18 ZAPRAWA BUDOWLANA CEMENTOWA

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu. Do zaprawy należy stosować cement portlandzki wg normy PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku. Do spoinowania bruku ze skał magmowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną a z innych (przeobrażonych i osadowych)-cementową

2.19 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.19.1 RURY PRZEWODOWE

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

- ⇒ rury z tworzyw sztucznych i kompozytów należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30oC,
- ⇒ Rury z tworzyw sztucznych można również składać na podkładach drewnianych.

2.19.2 KRĘGI BETONOWE

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.19.3 POZOSTAŁE MATERIAŁY Z TWORZYW SZTUCZNYCH I KOMPOZYTÓW

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, pod zadaszeniem, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych.

2.19.4 POZOSTAŁE ELEMENTY BETONOWE

Składowanie elementów betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych elementów.

- ⇒ Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.
- ⇒ Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

2.19.5 WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włązów i stopni złączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów)

2.20 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w WWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wybór sprzętu należy do Kierownika Budowy. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. W przypadku gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia które nie zapewniają bezawaryjnej pracy, bezpieczeństwa lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- samochody samowyładowcze,
- agregat prądotwórczy,
- agregat pompowy,
- igłofiltry,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Warunki ogólne stosowania transportu podano w WWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

4.2 TRANSPORT RUR

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Należy stosować wytyczne producentów rur dotyczące transportu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

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

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

4.4 TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w WWIORB D-01.02.01.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych miejsce wykonywania robót należy odwodnić. Wykopy należy zabezpieczać zgodnie z wymaganiami BHP.

5.3 ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta materiału.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowania do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dopuszcza się stosowanie wykopów nieumocnionych w gruntach:

- bardzo spoistych zwartych, do głębokości 2,0m
- pozostałych, do głębokości 1,0m

W pozostałych przypadkach należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

5.3.1 ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2 OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3 ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca wykona odwodnienie wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

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

5.3.4 PODŁOŻE

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m. Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. W przypadku napotkania gruntów nienośnych takich jak :

- torfy, pyły próchnicze, namuły
należy je wymienić na nośne pod kontrolą geotechniczną.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby dennica studzienki spoczywała na całej powierzchni dna.

5.3.4.1 PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu montowanego przewodu lub obiektu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- ⇒ rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- ⇒ dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.3.4.2 PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

-
- ⇒ Podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
 - ⇒ Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
 - Przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych;
 - W razie konieczności obetonowania przewodów.
 - ⇒ mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

5.3.5 ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypek, drobno lub średnioziarnisty wg PN-EN 13242+A1:2010

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

5.3.6 ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Podczas zagęszczania zasypki należy zachować wymagania dotyczących zagęszczenia gruntów określone w normie PN-S-02205.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu (30cm ponad wierzch rury) powinien wynosić:

a) pod jezdnią:

- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 1,00$, do głębokości 1,2m
- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 0,97$, na głębokości > 1,2m pod warunkiem użycia kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowania zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenia mechanicznego lub spoiwami.

b) pod poboczem i terenem przyległym

- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 0,95$.

(wskaźnik zagęszczenia 0,95 obsypce jest zalecany przez producentów rur)

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypki powinien wynosić:

a) pod jezdnią:

- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 1,00$, do głębokości 1,2m
- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 0,97$, na głębokości > 1,2m pod warunkiem użycia kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowania zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenia mechanicznego lub spoiwami.

b) teren zielony

- wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 0,95$.

Jedno badanie przeprowadzić min. na każde wykonane 30 mb sieci lub na każdą działkę roboczą wykonane metodą wykopową.

Badania przeprowadzić metodą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Jako badanie alternatywne dopuszcza kontrolę właściwego zagęszczenia przez wykonanie pomiaru sondą DPL lub badanie płytą dynamiczną (0,5 - 8 metrów) po uzyskaniu odpowiedniej korelacji dla oznaczenia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12. Badanie płytą dynamiczną powinno być zaakceptowane przez Inżyniera."

5.4 ROBOTY MONTAŻOWE

Spadki i głębokości posadowienia obiektów i przewodów powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów i obiektów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i WWiORB.

5.4.1 OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH W ZAKRESIE KANAŁÓW DESZCZOWYCH

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami montażowymi układania rur, dostarczonymi przez producentów rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych dla metody w wykopie otwartym.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Ma to na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych do odbiornika.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Jeżeli będzie konieczny montaż przy wysokim poziomie wód gruntowych należy dokonać zabezpieczeń przed wyporem montowanych elementów.

5.4.2 OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH W ZAKRESIE STUDNI, KOMÓR I KORPUSÓW BETONOWYCH.

Materiały użyte do budowy studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i WWiORB.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia studni /oś / za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Studnie należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach. Rozstaw osiowy w rzucie poziomym i rzucie pionowym zgodnie z normą PN-EN 1917.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Jeżeli będzie konieczny montaż przy wysokim poziomie wód gruntowych należy dokonać zabezpieczeń przed wyporem montowanych elementów.

5.4.3 OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH W ZAKRESIE PRZEPOMPOWNI

Pompownia ścieków będzie zamontowana w trzech etapach:

- montaż korpusu betonowego,
- montaż instalacji hydraulicznej,
- montaż instalacji zasilającej i automatyki sterującej.

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Montaż, uruchomienie, oraz przeszkolenie obsługi powinno być wykonane przez producenta przepompowni lub firmę przez niego wskazaną posiadającą wymagane doświadczenie.

5.4.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 metoda „W”. Należy wykonać próbę na eksfiltrację. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 30 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować.

Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełnić wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10kPa i max 50kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji, czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać

dodana ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm³ /m² w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metoda „L” wg PN-EN 1610.

5.5 ROBOTY DEMONTAŻOWE

Odcinki kolektorów i przykanalików przeznaczone do demontażu, w przypadku kiedy nie jest możliwe wyciągnięcie ich z ziemi, należy rurociąg zamulić.

Włączenia rurociągów przeznaczonych do demontażu w istniejących studzienkach, które nie są przeznaczone do likwidacji należy zamurować cegłą kanalizacyjną klasy min. 150. Studnie przeznaczone do likwidacji należy usunąć z ziemi do głębokości 1,5m. Pozostałe elementy zamulić piaskiem i zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.). Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością jeden raz dziennie i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ⇒ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1,0mm,
- ⇒ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ⇒ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- ⇒ badanie odchylenia osi kanału,
- ⇒ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych; kanałów, przewodów i studni,
- ⇒ badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego
- ⇒ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ⇒ sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- ⇒ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ⇒ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- ⇒ dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 30\text{cm}$,
- ⇒ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 10,0\text{cm}$,
- ⇒ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 8,0\text{cm}$,
- ⇒ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 20,0\text{cm}$,
- ⇒ odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 30,0\text{mm}$,
- ⇒ odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- ⇒ Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka rzędnej dna studni od rzędnej projektowanej nie może przekraczać $\pm 30\text{cm}$.
- ⇒ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.3.
- ⇒ odchylenie od rzędnych zasuw, hydranty i innych urządzeń nie powinno przekraczać $\pm 30,0\text{cm}$

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiory Robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

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.

8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem robót. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ⇒ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- ⇒ Dziennik Budowy.
- ⇒ Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- ⇒ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.0.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla obiorów końcowych jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół, z wpisem do Dziennika Budowy.

8.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy kanalizacji deszczowej należy dokonać po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- ⇒ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- ⇒ Dziennik Budowy;
- ⇒ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- ⇒ Protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- ⇒ Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- ⇒ Protokoły badań zagęszczenia gruntu
- ⇒ Dokumentację powykonawczą przygotowaną przez podwykonawcę robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt. 9.

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności opisane w niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej.

9.1 ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ NALEŻY WYKONAĆ ROBOTY WYMIENIONE W PUNKCIE 1.3.

9.2 CENA WYKONANIA PRZEWODÓW I OBIEKTÓW SIECI KANALIZACYJNEJ OBEJMUJE:

- ⇒ Wytyczenie lokalizacji trasy kolektora i obiektów na sieci;
- ⇒ Demontaż istniejącej sieci kanalizacyjnej;
- ⇒ Roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- ⇒ Wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- ⇒ Dostarczenie materiałów;
- ⇒ Koszt materiałów;
- ⇒ Odwodnienie wykopu;
- ⇒ Transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- ⇒ Przygotowanie podłoża;
- ⇒ Ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do studzienek;
- ⇒ Dociążenie odcinków rur i obiektów na sieci w gruntach nawodnionych;
- ⇒ Wykonanie obiektów na sieci z kompletnym wyposażeniem i wykonaniem wymaganej izolacji;
- ⇒ Umocnienie wylotów przykanalików, kolektorów oraz odbiorników;
- ⇒ Przeprowadzenie próby szczelności;
- ⇒ Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z WWiORB;
- ⇒ Wywóz nadmiaru urobku pozostałego po zasypaniu wykopów i gruntu nieskwalifikowanego do zasypania poza teren placu budowy;
- ⇒ Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- ⇒ Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w WWiORB;
- ⇒ Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- ⇒ Koszt zajęcia terenu podczas wykonywania robót

Oraz wszystkie elementy określone w niniejszych WWiORB oraz innych składnikach dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 POLSKIE NORMY

PN-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.”
PN-B-02481	„Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar”.
PN-B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
PN-B-06050	„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-S-02205	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
PN-92/B10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN-476	„Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
PN-EN 13476-3	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
PN-EN-206-1	„Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność.”
PN-B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
PN-EN 1917	„ Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym”
PN-EN-13101	"Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
PN-EN-124	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.”
PN-EN 858-2	„Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.”
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)”
PN – B-01736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

10.2 POZOSTAŁE PRZEPISY

1. Instrukcje projektowania, wykonania przewodów i obiektów sieci kanalizacyjnej wydane przez producentów materiałów.