

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

*budowy rurociągów zrzutowych dla odprowadzenia ścieków deszczowych
z sieci gminnej kanalizacji deszczowej w m. Zamienie, gm. Lesznowola*

*adres inwestycji: dz. nr ew. 35, 24, 23, 40/5, 4, 5/68, 5/70, 5/71, 37/2, 10
obręb ew. Zakłady Zamienie, jednostka ew. Lesznowola*

Inwestor: Gmina Lesznowola, ul. Gminnej Rady Narodowej 60, 05-506 Lesznowola



mgr inż. Piotr Modrakowski
Upewnienie budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych
Nr MAZ/D422/POOS/08

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej **w ramach opracowywanego tematu "Budowa rurociągów zrzutowych dla odprowadzenia ścieków deszczowych z sieci gminnej kanalizacji deszczowej w m. Zamienie, gm. Lesznowola."**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót zawarty w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i obejmuje:

- montaż kanałów deszczowych PVC SN8 Ø 315 mm x 9,2 mm
- montaż kanałów deszczowych PVC SN8 Ø 200 mm x 5,9 mm
- montaż studni kanalizacyjnych prefabrykowanych betonowych Ø 1200 mm
- montaż wylotów kanalizacyjnych na rurę Ø 200 mm wraz z ubezpieczeniem dna i skarp płytami EKO
- montaż stożkowych regulatorów przepływu ATOL-RG-SPIN
- wykonanie prób szczelności kanałów deszczowych

1.4. Określenia podstawowe

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

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.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

1.4.3.2. Wylot - odcinek końcowy przewodu, którym ścieki są odprowadzane bezpośrednio do odbiornika ścieków

1.4.3.3. Ubezpieczenie dna i skarp – element umocnienia skarpy rowu zabezpieczający przed jej rozmyciem.

1.4.3.4. Regulator przepływu – urządzenie ograniczające wartość odpływu z kanalizacji deszczowej podczas wystąpienia deszczu nawalnego

1.4.4. Elementy studzienek

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

1.4.4.2. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanałowe

Kanały deszczowe grawitacyjne projektuje się z rur PVC typ ciężki o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m², wykonanie zgodnie z normą PN-EN: 1401-1999. Montaż rur zgodnie z zaleceniami producenta rur.

2.2. Elementy studzienek kanalizacyjnych

Studnie kanalizacyjne na kanałach deszczowych projektuje się jako studnie rewizyjne betonowe DN 1200 z gotowych prefabrykatów z betonu szczerłego B40 oraz z prefabrykowanym dnem studni z zabudowaną kinetą dostosowaną do średnicy kanałów odpływowych oraz kąta ich włączenia. Studnie w pasie drogowym zwieńczyć włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym i wkładką amortyzującą typu ciężkiego D400 wg normy „PN-EN 124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane na nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie”. Studnie na terenach zielonych zwieńczyć włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym i wkładką amortyzującą C250 również wg powyższej normy. Należy stosować włazy z wentylacją.

Warunki montażu powinny być zgodne z następującymi normami:

- „PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- „PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”

2.3. Regulator przepływu

Zastosowano stożkowy regulator hydrodynamiczny ATOL-RG-SPIN. Stosuje się go w celu ograniczenia wartości odpływu z kanalizacji deszczowej do rowów melioracyjnych podczas występowania zjawiska deszczu nawalnego. Mogą być montowane „na mokro” w studniach kanalizacyjnych. Regulator posiada kształt ściętego stożka z otworem dopływowym umieszczonym w większej podstawie i otworem odpływowym wyprowadzonym z mniejszej podstawy. Montaż regulatora należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.4. Wylot wraz z ubezpieczeniem dna i skarp

Wyloty adaptowane z projektów typowych zawartych w KPED: dla średnic Ø 200 mm karta nr 1.20. Skarpy wokół wylotów ubezpieczyć płytami betonowymi EKO 60 x 40 x 8, na podsypce piaskowo - cementowej.

2.5. Właz kanałowy

Projektowane studzienki rewizyjne na kanałach deszczowych należy wyposażyć w żeliwne okrągłe włazy ø600mm klasy D (400kN), z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0 m od ich skraju.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000, zastosowane włazy powinny być zgodne z powyższą normą.

2.6. Łączenie prefabrykatów

Kręgi łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80 według PN-90/B-14501.

2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypkę pod kanał deszczowy należy wykonać z piasku, podbudowa pod studnie może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

3. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

3.1. Rury kanałowe, uszczelki.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno - lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami – kielichami. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Liczba warstw nie więcej niż 3.

Uszczelki oraz złączki rurowe powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu. Rury oraz uszczelki należy chronić od nadmiernej wilgoci oraz przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przed temperaturą poniżej 0^o oraz powyżej 40^o.

3.2. Kręgi

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Wysokość nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych 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.

3.3. Regulator przepływu

Regulatory należy składować w pomieszczeniu zamkniętym w temperaturze nie niższej niż 0^o. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Nie należy też przechowywać urządzeń w bezpośredniej bliskości urządzeń grzewczych.

3.4. Wyloty, płyty EKO

Składowanie elementów betonowych może się odbywać na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na 0,5 MPa. Elementy betonowe powinny być składowane na paletach. Wysokość nie powinna przekraczać 1,2 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

3.5. Włazy

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.

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

3.6. Kruszywo

Podłoże składowiska powinno być wyrównane, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3.7. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisku na oś przy transporcie materiałów na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt wykonawcy.

Wykonawca będzie na bieżąco na własny koszt usuwał wszelkie zanieczyszczenia powstałe po pojazdach powstałe na drogach publicznych i na dojazdach do placu budowy.

Wykonawca przystępujący do wykonywania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa skrzyniowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych elementów.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

- koparka podsiębierna o pojemności min. 0,25 m³
- spycharka 50 KM
- żuraw samochodowy 12-16 t
- ubijak spalinowy 50 kg
- samochód samowładowczy
- betoniarka,
- pompa spalinowa 10 m³/godz.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu.

Trasa kanalizacji oraz lokalizacja studzienek powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździemi.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej.

Ostatnie 10cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych – 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Wydobyty grunt na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanego gruntu.

W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem. Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

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

5.2.1. Posadowienie przewodów

Pod kanały budowane w gruntach suchych, nienawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.

W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia grubości 20÷40mm z drenażem rurowym. Wodę ze studzienek zbiorczych wypompować poza obszar robót.

Na obsypkę rur kanalizacyjnych stosować piasek do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie „pach” i gruntu między rurą a ścianą wykopu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu wykonywać warstwami 20 cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,98. Rurociągi należy układać w czasie kiedy poziom wód gruntowych jest najniższy.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

5.2.2. Odwadnianie wykopów

W przypadku prowadzenia robót poniżej poziomu występowania wód gruntowych w dnie wykopu wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. W razie potrzeby sączenia wody odpompowywać powierzchniowo, miejscowo mogą być zastosowane igłofiltry. Zgodnie z zapisami art. 29 Ustawy Prawo Wodne nie wolno zmieniać stanu wody na gruncie ani odprowadzać wód z odwodnienia na grunty sąsiednie. Poziom wód gruntowych powinien zostać obniżony co najmniej o 400 mm poniżej dna wykopu.

Po wykonaniu rurociągów kanalizacyjnych, przeprowadzeniu prób na szczelność i zasypaniu wykopów do poziomu występowania wody gruntowej można przerwać pompowanie wody.

5.2.3. Zасыпка wykopów i zagęszczenie

Przewody należy zasypywać warstwami piasku syckiego bez grud, kamieni, gruzu, części roślinnych itp. w sposób ręczny do wysokości 20cm powyżej klucza, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym z wykopów.

Zасыпки powinno wykonywać się bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 10cm, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach rur.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $W_z = 0,97 \pm 1,00$, jak dla budowy dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Zасыпkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych), "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rur i studzienek, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

5.3.1. Kanały

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem.

Niedopuszczalne jest układanie rury na podkładkach z drewna, cegły lub kamienia.

Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zaślepić końce kanału.

Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż $\frac{1}{4}$ średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę „pachwin”.

5.3.2. Studzienki kanalizacyjne, regulatory przepływu.

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru w gruncie nawodnionym. Na podsypce należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego.

Studzienki należy wykonać zgodnie z PN-B-10729. Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę przykrywającą i właz kanałowy. Styki kręgów i płyty pokrywowej należy wypełnić zaprawą cementową k1.80. Osadzenie włazów i stopni włazowych należy wykonać również na zaprawie cementowo-piaskowej klasy 80. Odstęp między stopniami żeliwnych w studziencie 30 cm.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nie otynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko.

Kominy włazowe studzienek o głębokości powyżej 3,0 m powinny być wykonane z kręgów o średnicy wewnętrznej 0,80 m.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę ϕ 600 mm.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we włazy klasy D400, typu ciężkiego, wg PN-EN-124:2000.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 8 cm nad terenem.

Zewnętrzne ściany studzienek należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem. Stopnie wjazdowe należy zabezpieczyć powłoką z lakieru asfaltowego.

Typowy kryzowy regulator przepływu jest montowany ręcznie, sposobem na mokro, w kince studzienki rewizyjnej, wg. szczegółowych wytycznych producenta.

5.3.3. Wylot wraz z ubezpieczeniem dna i skarp.

Wyloty adaptowane z projektów typowych zawartych w KPED: dla średnic \varnothing 200 mm karta nr 1.20. Skarpy wokół wylotów ubezpieczyć płytami betonowymi EKO 60 x 40 x 8, na podsypce piaskowo - cementowej.

Podłoże na którym układane będą elementy prefabrykowane powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s=1,0$. Na przygotowanym podłożu (skarpy i dno) należy ułożyć podsypkę cementowo – piaskową grubości 5 cm w stosunku 1 : 4 i zagęścić do wskaźnika $I_s=1,0$. Płytki należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych rowu zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.4 Próba szczelności

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepienie,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbie szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- a. datę sporządzenia protokołu,
- b. nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- c. nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- d. nazwę Inwestora rurociągu,
- e. nazwę eksploatatora,
- f. rodzaj czynnika próby,

- g. czas trwania próby,
- h. ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- i. wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inżyniera stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z PW, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasypki, szczelności kanału:

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;
- d) Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- f) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f) Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,
- g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- h) Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- i) Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- j) Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- k) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

- m) Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- kanały deszczowe PVC SN8 Ø 315 mm x 9,2 mm - 1 metr
- kanały deszczowe PVC SN8 Ø 200 mm x 5,9 mm - 1 metr
- studnie kanalizacyjne prefabrykowane betonowe Ø 1200 mm – 1 szt.
- wyloty kanalizacyjne na rurę Ø 200 mm – 1 szt.
- ubezpieczenie dna i skarp płytami EKO – 1 metr²
- regulatorów przepływu ATOL-RG-SPIN – 1 szt

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

8.2. Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ją ująć w protokóle.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostek obmiarowych wg pkt.7 obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- geodezyjne wyznaczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- opracowanie projektu i wykonanie odwodnienia wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie studzienek rewizyjnych, zakup i montaż regulatorów przepływu,
- wykonanie izolacji elementów betonowych, żelbetowych i żeliwnych,
- wykonanie wylotów kanalizacji do odbiorników
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwiezienie nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN -B-06050:1999 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-10729: 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
5. PN-EN 1610:2002 - Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
6. PN-EN 1916 :2005 - Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
7. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
8. PN - EN 124 : 2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
9. PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
10. PN-EN 13101 : 2005 - Stopnie do studzienek włączonych
11. PN-EN 476 : 2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
12. PN-EN 1433 : 2005 - Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
13. BN- 83/8836-02 - Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-EN 752-1: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
15. PN-EN 752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
16. PN-EN 752-6: 2002 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe.
17. PN-EN 752-7: 2002 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
18. PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
19. PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
20. PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
21. PN-88/H-74080/04 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. Wymagania i badania.
22. PN-EN 12635 :2004 - Bramy. Instalowanie i użytkowanie.

10.2. Inne dokumenty

Katalog Budownictwa:

23. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
24. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
25. Aprobata Techniczna wydane przez COBRTI "Instal" w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączonych i kontrolnych z prefabrykowanymi elementami betonowymi i żelbetowymi.
26. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
27. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych

Piotr Michalewicz