

D - 03.02.01_KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

a. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania kanalizacji deszczowej.

b. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST: Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.1.

c. Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego sieci kanalizacyjnych pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru

Prawo budowlane nie określa wymagań, jakie powinien spełniać projekt techniczny sieci kanalizacyjnych. W art. 34 ustawy Prawo budowlane zostały określone jedynie wymagania, jakie powinien spełniać projekt budowlany, który należy dołączyć do wniosku o pozwolenie na budowę. Zakres i treść projektu budowlanego powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych. Szczegółowy zakres I formę projektu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133).

W ST sieci kanalizacyjnych, opisano wymagania techniczne dotyczące wykonania sieci oraz zakres badania przed odbiorem, prawidłowości spełnienia niektórych z tych wymagań.

Jeżeli sieci kanalizacyjne mają być odbierane zgodnie z niniejszymi ST, to projekt techniczny tej sieci powinien zawierać określone wymagania, których spełnienie będzie przedmiotem oceny podczas odbioru. W związku z tym, decyzja o przyjęciu dla określonych sieci kanalizacyjnych niniejszych ST, związana jest z koniecznością umieszczenia w projekcie technicznym wymagań ocenianych podczas odbioru - a w razie ich braku, uzupełnienia projektu o te wymagania. Pociąga to za sobą potrzebę sprawdzania projektu pod tym kątem.

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanalizacja ściekowa (sanitarna) - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków deszczowych z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 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 wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinet - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- studzienki rewizyjno-przyłączeniowe 01,5m wykonane z żelbetu z pierścieniem odcciążającym i włazem typu ciężkiego C250, z włazem wypełnionym betonem i wentylowanym
- studzienki rewizyjno-przyłączeniowe 01,2m wykonane z żelbetu z pierścieniem odcciążającym i włazem typu ciężkiego C250, z włazem wypełnionym betonem i wentylowanym.
- wpusty uliczne z żelbetu 00,5m z osadnikiem 0,8m, kratką typu najazdowego.
- wpusty uliczne, mostowe kratką typu najazdowego.
- Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Podsypka - materiał gruntowy (piasek średnioziarnisty bez kamieni) między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką stabilizującą posadowienie kanału.

- Obsypka - materiał gruntowy (piasek średnioziarnisty bez kamieni) między podsypką a zasypką, chroniący przewód kanalizacyjny.
- Zasypka - warstwa wypełniającego materiału gruntowego (piasek średnioziarnisty lub pospółki bez kamieni) nad wierzchem rury do powierzchni terenu lub warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
- Horyzontalne Przewierty Sterowane (HDD – Horizontal Directional Drilling) Sterowany system układania po łagodnym łuku instalacji podziemnych przy pomocy ustawionej na powierzchni wiertnicy.
- Kąt wejścia / wyjścia (Entry / Exit Angle) W Przewiertach Sterowanych, kąt pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu Żerdzie Wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.
- Przewierty sterowane Alternatywne określenie dla Horyzontalnego Przewiertu Sterowanego
- Rura osłonowa (Casing) Rura zabezpieczająca przewiert. Z reguły nie jest rurą przewodową, a jedynie ochrona dla niej.
- Rura osłonowa/ochronna (Sleeve pipe) Rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej
- Rura przewodowa (Product pipe) Rurociąg przewidziany do eksploatacji
- Rury przeciskowe (Jacking pipes) Rury zaprojektowane do technologii przeciskania i mikrotunelingu
- Technologie bezwykopowe (Trenchless technology) Techniki przewidziane do instalowania, wymiany, renowacji i naprawy rur, kabli i innych urządzeń podziemnych przy zastosowaniu minimalnej ilości wykopów. Może również obejmować techniki pokrewne takie jak lokalizacja wycieków, inspekcja i lokalizacja istniejącej infrastruktury.
- Wykop/szyb/studnia początkowa (startowa) (Entry shaft / pit) Otwór z którego urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę
- Wykop/szyb/studnia docelowa (końcowa) (Target shaft / pit) Otwór w którym urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.
- Regulator przepływu - Regulatory normalizują przepływ - napływ ścieków do odbiorników (cieków wodnych lub kolektorów deszczowych), także do układów separacji zawieszin i substancji ropopochodnych, umożliwiając ich pracę przy parametrach nominalnych.
- Osadnik - to urządzenia służące do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny

3. MATERIAŁY

a. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

b. Rury kanalne

Do budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej deszczowej zastosować rury i kształtki z PVC-U, o typoszeregu wymiarowym SDR34, SN8 z tworzywa PVC litego jednorodnego.

c. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne wykonane będą z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Studnie betonowe mogą być posadowione w trudnych warunkach gruntowo-wodnych.

Studnie będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywającej z otworem na wąż. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi, studnie przed zabudowaniem należy pokryć powłoką ochronną z abizolu lub innej emulsji asfaltowej na zimo. Włazy i pokrywy na zawiasach. Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086, przed zabudowaniem należy je pokryć powłoką ochronną z abizolu lub innej emulsji asfaltowej na zimo.

Wpusty uliczne służące do wychwytywania i odprowadzania wód deszczowych z ciągów komunikacyjnych, projektuje się w wykonaniu z betonu B45, o średnicy wewnętrznej 500mm, z częścią osadnikową wysokości 800mm oraz bez części osadnikowej. Połączenie wpustu z kanalizacją wykonać za pomocą przykanalika z rur z tworzyw sztucznych o średnicy 200 mm. Połączenie powinno być wykonane szczelnie i przegubowo. Wpusty z osadnikami wykonywane są w wersji dla kraty żeliwnej prostokątnej 600 x 400 mm, ze zwężką pomiędzy

pierścieniem wyrównawczym a kręgiem pośrednim. Ponadto wpust z osadnikiem buduje podstawa studni "ślepa" wraz z kręgiem pośrednim z odpływem.

Kraty żeliwne klasy D400 do zastosowania w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych, dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, spełniających PN-EN124.

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać BN-62/6738-07. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501. 12.4.

Studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych PP lub PE o średnicy d425-1000mm o parametrach wytrzymałościowych zgodnych z założonymi w dokumentacji projektowej.

4. Składowanie materiałów

a. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

b. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk materiału przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

c. Włazy kanałowe, kraty ściekowe i stopnie żeliwne

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

d. Kruszywo

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

5. SPRZĘT

a. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

6. TRANSPORT

a. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, 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).

c. 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, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich

materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

d. 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.

e. 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.

f. Transport kruszyw

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

g. Transport cementu i jego przechowywanie

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

7. WYKONANIE ROBÓT

a. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

c. Roboty ziemne

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 lub zabijanie ścianek szczelnych należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty nadmiar gruntu z wykopu powinien być wywieziony i zutylizowany przez Wykonawcę.

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 pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych, organicznych, kurzawkowych dno wykopu powinno być wykonane od 0,15 do 0,20 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa

- drenażu poziomego

- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów wpłukiwać w grunt po obu stronach naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca biorąc pod uwagę warunki zastane na budowę dobierze odpowiednią metodę odwodnienia wykopów oraz uzyska wszelkiego rodzaju decyzje administracyjne (na swój koszt o swoim staraniem) niezbędne do prowadzenia robót.

Przy zabijaniu w wykopach szczelnych ścianek (grodzie stalowe) wykonawca dobierze odpowiedni sposób prowadzenia tych prac budowlanych z uwzględnieniem specyfiki obszaru prac (m.in. występowanie innych obiektów budowlanych, itp.).

d. Przygotowanie podłoża

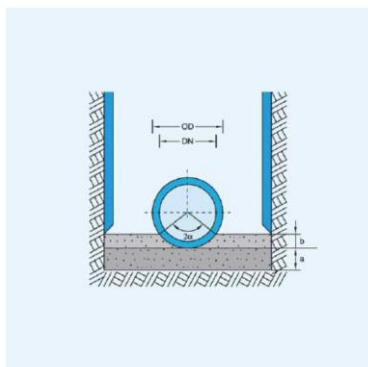
W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru o grubości od 15 do 20 cm z ułożonym w niej sączkami drenażu odwadniającego.

Podłoże dla rur o średnicy powyżej 0,5m. Podłoże musi być przystosowane do równomiernego rozłożenia nacisku na rurę. Liniowe i punktowe naciski mogą prowadzić do powstawania uszkodzeń na elementach rurowych, a dzięki odpowiedniej podbudowie można temu przeciwdziałać. Rury muszą na całej swej długości być równomiernie położone w wykopie. Dla rur kielichowych należy usunąć wszelkie nierówności w okolicach kielicha- tutaj należy unikać niepotrzebnych naprężeń podczas układania rur, w szczególności podnoszenia, przesuwania czy opuszczania. Dla rur ze stopką dno wykopu może służyć przy odpowiednim podłożu jako podpora. Dla wyrównania należy wykonać podsypkę z piasku. Wolne miejsca w obrębie krawędzi stopki należy wypełnić. Podłoże musi posiadać w górnej warstwie podbudowy co najmniej taką samą gęstość, jak w obszarze bezpośrednio pod rurą. Po wykonaniu połączeń rurociągu należy bardzo starannie i dokładnie zagęścić podłoże w obszarze bezpośrednio pod rurą oraz z boku rury (np. za pomocą odpowiednich do tego celu lekkich urządzeń mechanicznych).

Podbudowa Typ I Przy normalnym podłożu, lecz gdy nie jest możliwa podbudowa bezpośrednia (np. podłoże z dużymi, grubymi kamieniami, podłoże gliniaste lub skaliste podłoże), należy pogłębić jeszcze bardziej wykop, wybrać więcej urobku i wykonać podbudowę z materiału dającego się zagęścić, jak np. piasek, żwir, żwir + piasek (dla rur do DN 400 o grubości ziarna 40mm) Minimalna grubość dolnej warstwy podbudowy według DIN EN 1610 wynosi a –100mm dla stałego podłoża oraz 150mm dla bardzo gęstego podłoża (np. margiel, glina, skała) to minimum. Jak wykazała długoletnia praktyka powinno się powiększać grubość warstwy podbudowy odpowiednio do średnicy rury, w celu uniknięcia szkodliwych koncentracji obciążeń według ATV-DVWK-A 139.

zdjęcie 1 podbudowa typ I



dla stałego podłoża:

$$a = 100\text{mm} + 1/10 \text{ DN w mm}$$

dla bardzo gęstego podłoża:

$$a = 100\text{mm} + 1/5 \text{ DN, min } a = 150\text{mm}$$

e. Zasyпка i zagęszczenie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnio ziarnisty.

8. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać warunek: dopuszczalnych minimalnych spadków kanałów (zapewniających samooczyszczanie) dla kryterium granicznych wartości naprężeń ścinających na granicy powierzchnia wewnętrzna rury a ścieki.

Głębokość przykrycia powinna wynosić dla strefy przemarzania gruntów - min. 1,0m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału otuliną poliuretanową.

9. Wymiary rur i kształtek

Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).

Zalecane wymiary nominalne DN/ID : 150, 200, 300, 400, 500, 600, 1000. Zalecane wymiary nominalne DN/OD : 160, 200, 315, 400, 500, 630, 1000. Rury i kształtki żelbetonowe klasyfikuje się wg DN/ID. Rury i kształtki z PVC-U, GRP klasyfikuje się wg DN/OD.

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WYKONANIA SIECI KANALIZACYJNYCH

a. Wymagania ogólne

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć kanalizacyjna.

Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane [2], to jest w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii.

Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane [2], to jest:

- utrzymanie właściwego stanu technicznego,
- zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

b. Rury kanałowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach montażu rurociągów i kanałów udostępnianych przez producentów.

Nie należy używać łyżki koparki do wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu podparcia dla lewarka (dotyczy dużych średnic).

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0 st. C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 st. C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobiny wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając żeby ziemia stosowana do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

c. Studzienki kanalizacyjne

Wg dokumentacji projektowej i wymagań producentów.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to 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 i 70 m przy średnicach powyżej 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 (w studzienkach krytych), studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast 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.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 % w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Posadowienie studni przewidziano na dobrze zagęszczonej podbudowie piaskowej o grubości 30 cm lub gdy warunki geotechniczne są niekorzystne na płycie fundamentowej z betonu klasy do B15 grubości minimum 10 cm.

d. Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane

Studnie betonowe, składające się z prefabrykowanych elementów z betonu B45 produkowanych zgodnie z normami technicznymi DIN 4034 cz.1 W-107 647. Studnie dostarczane są na budowę w postaci gotowych do montażu prefabrykatów. Dno studni -kineta dolna jest w pełni wykończona i posiada osadzone króćce wlotowe i wylotowe oraz wyprofilowane dno z rynną spływową. Zakończenie studni zwężką lub płytą pokrywową z otworem 0 600 mm, na której należy osadzić właz żeliwny typu ciężkiego klasy D 400 bez wentylacji z wkładką gumową z zabezpieczeniem przed obrotem.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Stopnie włazowe z żeliwa szarego zabezpieczone lakierem asfaltowym są już osadzone fabrycznie w elementach studzienek. Posadowienie studni przewidziano na dobrze zagęszczonej podbudowie piaskowej o grubości 30 cm lub gdy warunki geotechniczne są niekorzystne na płycie fundamentowej z betonu klasy do B15 grubości minimum 10 cm.

e. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową lub analogiczną, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez pokrycie jej zewnętrznej części izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki i rury betonowe należy zabezpieczyć przez zaizolowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur i kręgów betonowych przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

f. Kanalizacja grawitacyjna

10.f.i. Przewody kanalizacyjne

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.

- Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż: DN 300 dla kanałów deszczowych

Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:

- 3‰ dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 300 .

Przewody kanalizacyjne z rur żelbetowych powinny być zabezpieczone przed korozyjnym działaniem ścieków i wód gruntowych.

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 60 m.

Na przewodach kanalizacyjnych przełazowych należy stosować komory kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także:

- dla DN 1000 - w odległościach 60 - 80 m,

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z kręgów żelbetowych.

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego zgodnie z PN-B-10729.

Zwiewczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Odwodnienia dróg, powinny być realizowane za pomocą ulicznych wpustów ściekowych i przykanalików do kanałów deszczowych.

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

a. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Kontrola, pomiary i badania

11.b.i. Badania przed przystąpieniem do robót

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

11.b.ii. 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 SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia osi i rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie szerokość i głębokości wykopu,
- sprawdzenie szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją. 16.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- Dopuszcza się następujące odchylenia i tolerancje:
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
 - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
 - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
 - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
 - odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
 - wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
 - rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

12. OBMIAR ROBÓT

a. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Jednostka obmiarowa

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

13. ODBIÓR ROBÓT

a. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

b. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki kanalizacyjne, komór, zbiorników itp.,
- 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 50 m, lub odcinka pomiędzy dwoma studzienkami.

c. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na: zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń spawanych w sposób ustalony w dokumentacji, zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, zbadaniu podłoża zagęszczonego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony, zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu.

Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania

protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

d. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na: zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną, zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych, zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, inwentaryzacją geodezyjną,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu lub projektowanego.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

14. PODSTAWY PŁATNOŚCI

a. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

b. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji oraz 1 szt. studzienki ściekowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i rozbiórkowych,
- wywóz materiałów z rozbiórki,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni rewizyjnych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- posadowienie, podłączenie i zaizolowanie wpustu,
- przebudowa istniejących kanałów na rury GRP,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni lub wybudowanie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

15. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe

BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe

PN-EN 13101:2005; Stopnie żłazowe do studzienek włazowych. Wymagania,

DIN 1211, cz. 2 znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe

PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje

PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania

PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie

PN-EN 752-1-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie

PN-99/B-10729; PN-EN 1610:2002; DIN 4034 cz. 1 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych.

PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niebrojonego, zbrojonego włóknom stalowym, żelbetowe.

Instrukcja montażu studni betonowych łączonych na uszczelki gumowe.

PN-99/B-01 700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-99/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-99/B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne

PN-EN 206- 1:2003/Ap.1:2004 Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN-197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN

13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zapraw

PN-EN 13043:2004 Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN

12620/AC:2004 Kruszywa do betonu

PN-EN 13383- 1,2/AC:2004 Kamień do robót hydrotechnicznych

PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia

PN-97/B-30150 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-98/B- 24620/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001r, o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 z 25.08.1994, poz.1439 z 2001 r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Katalogi Producentów włączów kanałowych żeliwno-betonowych, wpustów żeliwnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych B-40, 45 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.