

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
PRZEBUDOWA ULIC STRAŻACKIEJ I KASZTANOWEJ W SADKACH -
KANALIZACJA DESZCZOWA

DZIAŁKI NR: 217, 396, 409, 410, 453

CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

KANALIZACJA DESZCZOWA WRAZ TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ, PRZYKANALIKAMI I WPUSTAMI DESZCZOWYMI

opracował: Piotr Młynarek

Nakło, lipiec 2017

ZAKRES STOSOWANIA ST	2
ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	2
OKREŚLENIA PODSTAWOWE	2
OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
MATERIAŁY	3
SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	3
SPRZĘT	4
TRANSPORT	5
WYKONANIE ROBÓT	5
SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	6
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
OBMIAR ROBÓT	11
ODBIÓR ROBÓT	11
PODSTAWY PŁATNOŚCI	12
PRZEPISY ZWIĄZANE	12

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej z pracami ziemnymi. Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy

zlecaniu, i realizacji robót.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – PRZEBUDOWA ULIC STRAŻACKIEJ I KASZTANOWEJ W SADKACH

Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia oraz wymagania dla robót w zakresie:

- prac przygotowawczych i ziemnych;
- budowy kanalizacji deszczowej;
- montażu wpustów deszczowych z przykanalikami

Określenia podstawowe

- Kanalizacja deszczowa

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich znajdujących się w obrębie pasa drogowego przeznaczonych do zbierania i odprowadzania wód opadowych,

- Przykanalik

Przewód odpływowy od ulicznego wpustu ściekowego do sieci kanalizacyjnej,

- Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

- Ciśnienie próbne, P próbne;

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności;

- Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

- Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur z tworzyw sztucznych-średnicy zewnętrznej, dla rur betonowych (żelbetowych) – średnicy wewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach;

- Nominalna grubość ścianki rury (en)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

- Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu;

- Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

- Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

- Osadnik zawiesiny

Urządzenie służące do oczyszczania wód deszczowych z zawiesiny

- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

- Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

- Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

- Blok oporowy

Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

- Inne definicje

Pozostałe definicje i określenia zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami (np PN-EN 752-1)

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją

projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego zgodnie z:

- ustawą Prawo Budowlane;

- z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.75 poz.690

- "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano -montażowych Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 9, - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"

- normami branżowymi.

- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć dostosowania kanalizacji deszczowej do faktycznego stanu na budowie innego niż założenia w projekcie instalacyjnym . Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować pogorszenia właściwości użytkowych i funkcjonalnych kanalizacji, a zamienne materiały nie mogą pogarszać trwałości i bezpieczeństwa użytkowania instalacji.

Materiały

- Wymagania dotyczące materiałów;

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów i materiałów określone w specyfikacji wykonania i odbioru robót oraz w dokumentacji projektowej należy traktować jedynie jako marki referencyjne nie stanowiące przeszkody dla Oferenta w doborze urządzeń i materiałów innych producentów, z zastrzeżeniem uzyskania w efekcie założonych przez projektanta parametrów technicznych instalacji i nie niższego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji. Do budowy kanalizacji deszczowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych dopuszczone do stosowania w tego typu instalacjach i oznaczone znakiem „B” lub „CE” zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. Dz.U. 92 poz. 881) oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzanych do obrotu z dnia 2.09.2009r. Dz.U. 144 poz. 1182). Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Zgodnie z art. 46 prawa budowlanego kierownik budowy (rozbiórki), a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenie dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym, o których mowa w art. 10 ust. 1

ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oraz udostępniać te dokumenty przedstawicielom uprawnionych organów.

Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie. Rury i kręgi betonowe (żelbetowe) – teren placu składowego powinien być wyrównany o stabilnej i odwodnionej powierzchni, elementy powinny być umieszczone na podkładkach drewnianych zabezpieczających prefabrykaty betonowe przed przypadkowym uszkodzeniem i zapewniającym odstęp od podłoża 0,15m. Dennice i kręgi układamy w pozycji pionowej na stabilnym podłożu, maksymalnie dwie warstwy. Dennice oddzielone przekładkami drewnianymi o grubości min. 50mm. Przy składowaniu wielowarstwowym pomiędzy poszczególnymi elementami należy umieścić przekładki drewniane oraz zapewnić stateczność stosu. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2,5m dla kręgów i 5 sztuk dla płyt pokrywowych oraz pierścieni odciążających, a dla pierścieni wyrównawczych 1m. Rury betonowe (żelbetowe) oraz kręgi mogą być również składowane w pozycji poziomej, po uzyskaniu pełnej wytrzymałości, należy zabezpieczyć je przed przetaczaniem. Maksymalna wysokość składowania w takiej pozycji do dwóch warstw.

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 ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Transport

- wytyczne ogólne

Ogólne wytyczne transportu określono w pkt. 4 specyfikacji D-00.00.00. Wykonawca jest

zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z harmonogramem prac oraz zgodnie ze wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

-transport materiałów

Przy transporcie określonego asortymentu należy stosować się do instrukcji transportu, opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in. rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących w danej chwili, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Wykonanie robót

- Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

- Szczegółowe zasady wykonywania robót

- Roboty rozbiórkowe nawierzchni – zgodnie ze specyfikacją branży drogowej
- Wykopy

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami

technicznymi wg PN-B- 10736 oraz PN-EN 1610. Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinny być ustalone:

- a) szerokość odpowiednia dla średnic przewodów,
- b) kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- c) system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- d) zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym,
- e) rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- f) sposób zagęszczenia osypki i zasypki przewodu
- g) poziom wody gruntowej
- h) występowanie innych przewodów w wykopie.

Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

Szerokość wykopu określa projektant:

- > jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalne wielkości podano poniżej,
- > jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury Minimalna wielkość przestrzeni roboczej [m]

$DN \leq 350$ - 0,25

$350 < DN \leq 700$ - 0,35

$700 < DN \leq 1200$ - 0,45

$DN > 1200$ - 0,50

Głębokość wykopu G [m]. Minimalna szerokość wykopu [m]

$G < 1,00$ nie jest wymagana

$1,00 \leq G \leq 1,75$ 0,80

$1,75 < G \leq 4,00$ 0,90

$G > 4,00$ 1,00

Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np. studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5m.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1m, lecz nie większej od 2m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na Odkład. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym. W zależności od rodzaju gruntu, mogą być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża naturalnego:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym drobno uziarnionym gruncie;
- z podsypką wynoszącą 0,1m po zagęszczeniu w jednolitym drobnouziarnionym gruncie i 0,15m w gruncie skalistym i twardym.

W obu przypadkach rodzaje przygotowania podłoża powinny być określone w projekcie technicznym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np. w gruntach nie stabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, ława betonowa lub specjalna konstrukcja.

Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

Minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury, powinna wynosić 15cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez badania laboratoryjne. Wskaźnik zagęszczania 0,97 poza jezdnią, a w pasie jezdni do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia nie niższy niż 1,0. Inne przewody, kable itp. występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami zgodnie z D-01.03.01.

- Metody bezwykopowe

Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z PN-EN- 12889. Wybór rodzajów technik bezwykopowych jest uzależniony od warunków gruntowych oraz średnicy przewodów i powinien być dokonany w projekcie technicznym. Stateczność szybów wprowadzających i odbiorczych, sytuowanych w miejscach studzienek kanalizacyjnych, powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania ścian ustalonych w projekcie. Oszalowanie to powinno gwarantować bezpieczną komunikację, odbywającą się przy szybach, a także zabezpieczać fundamenty budowli, jeśli są posadowione powyżej dna szybu. Szyby wprowadzające i odbiorcze są wykopami punktowymi i powinny być wykonywane zgodnie z 5.4 oraz wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Osiadanie i podnoszenie gruntu wywołane metodą bezwykopową nie może przekraczać wartości podanych w projekcie technicznym. Dla zminimalizowania osiadania gruntu, przestrzeń między przewodem a gruntem powinna być wypełniona materiałem, metodą podaną w projekcie technicznym. Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

- Kanalizacja deszczowa

- kanały rurowe - 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 powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów. Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż: dla kanałów deszczowych – DN 200 oraz DN 160 dla pojedynczych wpustów.

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

- dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 200 - minimalny spadek 0,5 %
- dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 250 - minimalny spadek 0,4 %
- dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 300 - minimalny spadek 0,3 %
- dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 400 - minimalny spadek 2,5 %
- dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 500 - minimalny spadek 2,0 %

W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- dla rur kamionkowych, włókno-cementowych, z PVC, żeliwnych, żelbetowych, betonowych złącza kielichowe,
- dla rur z polipropylenu i polietylenu - złącza zgrzewane,
- dla rur polimerobetonowych - złączki z gumowymi uszczelkami,
- dla rur stalowych - złącza spawane.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Przewody kanalizacyjne z rur betonowych, żelbetowych i stalowych, 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 60m.

- Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włączowe i niewłączowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłączowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315mm, minimalna średnica studzienek włączowych, powinna wynosić 1000mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476. Zgodnie z obowiązującymi przepisami komora robocza studzienki włączowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000, a komin włączowy średnią nominalną wewnętrzną DN/ID 800. Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włączowe o średnicy nominalnej wewnętrznej $800 < \text{DN/ID} < 1000$ i głębokość max 3000mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny. Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2m. Dopuszcza się wysokość do 1,8m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety. Stopnie zjazdowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włączowego DN 800 + 1000, zgodnie z PN-B-10729. Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,5 m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem kształtek. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25. Komin włączowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych w kształcie stożka lub z kręgów żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124 (Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć włącz typu ciężkiego D 400 śr. 600 mm.) Włazy kanałowe (kominy włączowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

- Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe, powinny spełniać następujące wymagania:

- a) lokalizacja wpustów ściekowych wynika z rozwiązania drogowego,
- b) wpusty ściekowe na skrzyżowaniu ulic, należy lokalizować poza przejściami dla pieszych,
- e) należy zastosować wpusty z osadnikami, (o średnicy DN 500), a głębokość od 1,2m (minimalna wysokość czynna osadnika 0,7m),

- Przykanaliki od ulicznych wpustów deszczowych

- a) trasa przykanalika powinna być prosta z jednolitym spadkiem,
- b) długość przykanalika od wpustu ściekowego do kanału lub studzienki, nie powinna przekraczać 20m,

- c) minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200, a dla pojedynczych wpustów minimalna średnica DN 150,
d) minimalny spadek przykanalika wynosi 1,5 %, a maksymalny 40 %;

- Uwagi montażowe

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

Jeżeli przejście przewodu kanalizacyjnego jest bez rury ochronnej, to konstrukcja tego przewodu powinna być projektowana na obciążenie wg PN-S-10030. Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Kontrola jakości robót

- Ogólne zasady kontroli

Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego obowiązującymi przepisami oraz normami. - Zakres badań prowadzonych w czasie budowy sieci grawitacyjnych – podlega sprawdzeniu:

a) wytyczenie osi przewodu - oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia.

b) szerokość wykopu

c) głębokość wykopu - głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

d) odwadnianie wykopu - wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

e) szalowanie wykopu - szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu;

f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego - w obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

g) odległość od budowli sąsiadującej – zgodnie z obowiązującymi przepisami;

h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie - zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

i) rodzaj podłoża - rodzaj podłoża określa dokumentacja geotechniczna.

j) rodzaj rur i kształtek - rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dopuszczonych do stosowania przy budowie kanalizacji deszczowej, o klasie wytrzymałości nie niższej od przyjętej w dokumentacji projektowej;

k) składowanie rur i kształtek – zgodnie z wytycznymi wytwórcy (dostawcy materiałów);

l) ułożenie przewodu - przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym i przygotowanym podłożu wykopu i zinventaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania połączeń - zgodnie z technologią zastosowanych materiałów.

m) zagęszczenie obsypki przewodu - obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z obowiązującymi normatywami.

n) zagęszczenie zasypki przewodu - wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm, zagęszczanie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Stopień zagęszczenia zgodnie z dokumentacją projektową, potwierdzony badaniami geotechnicznymi.

o) badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmując: 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.

n) studnie kanalizacyjne

o) wpusty deszczowe wraz z przykanalikami

Obmiar robót - Jednostką obmiaru jest:

- metr
- sztuka
- komplet

Odbiór robót

Odbiór techniczny częściowy kanalizacji deszczowej. Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

- Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

a) 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;

b) zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń spawanych w sposób ustalony w dokumentacji,

c) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,

d) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

e) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud, kamieni i innych zanieczyszczeń. Materiał ten powinien być zagęszczony,

f) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610;

- 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:

- $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla przewodów;

- 0,2 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.
- Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelność;
- 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, 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, 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.
- Odbiór techniczny końcowy
 - Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:
 - a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
 - b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
 - d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych
 - Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z
 - a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów,
 - b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - d) inwentaryzacją geodezyjną,
 - e) protokołem odbioru uruchomienia separatora należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.
 - Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.
 - Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
 - Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.
 - Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust 1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano D-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

Przepisy związane

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- 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 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 588-1 :2000 Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
- PN-EN 752-1 :2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1401-1: 1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-92/B-I0729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Dz.U. 1989 Nr 30 poz. 163 Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 9 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"