

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

związane z budową parkingu P+R w Bieniewicach
- branża sanitarna.

Zamawiający

Zarząd Powiatu Warszawskiego Zachodniego,
ul. Poznańska 129/133,
05-850 Oarów Mazowiecki.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Gliński

Grójec, sierpień 2017 r.

U - 01.01.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową parkingu P+R w Bieniewicach

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia cieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia cieków opadowych i roztopowych

Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

Osadnik zawieszin - zbiornik z tworzywa sztucznego lub z betonu z zatopionym wylotem, służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedymentacji opadają na dno zbiornika.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu cieków.

Właz kanałowy - element eliptyczny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Przykanalik - odcinek rurociągu grawitacyjnego łączącego budynek ze studzienką rewizyjną lub pompownią przydomową,

Przebieg grawitacyjny - odcinek rurociągu łączącego budynek z głównym rurociągiem grawitacyjnym,

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub cieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.**1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

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

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

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury kanalizacyjne

2.1.1. Rury kanalizacyjne PP

Rury PP kielichowe jednorodne lite o sztywności obwodowej min. Sn8, w zakresie średnic 110-400mm o złączach uszczelnionych uszczelkami gumowymi na wciśnięcie. Rury w średnicach $dn \geq 200$ z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa. Stosować rury odporne na cykliczne działanie podwyższonej temperatury. Rury PP powinny spełniać wymagania PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1.

2.2. Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych i elbetowych

Studzienki kanalizacyjne, należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

Studnie rewizyjne na kanałach jako typowe, betonowe $\phi 1200$ mm, z prefabrykatów z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F50 lub o lepszych parametrach. Ciężkie studzienki powinny być wykonane z uszczelkami z gumy odpornej na działanie cieków i siarkowodoru.

Elementy denne studni powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanym elementem tłumiącym z betonu o parametrach nie gorszych jak podane wyżej. Elementy studni powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi dla rur i uszczelkami gumowymi oraz stopniami włazowymi. Na górze studni zamontować właz eliwno betonowy $\phi 600$ mm klasy D400 (40 T) lub C250 (25 T) z otworami wentylacyjnymi.

2.4. Wpusty ciekowe uliczne

Studzienki ciekowe o średnicy 500mm z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki z betonu B45 (C35/45) wodoszczelnego i mrozoodpornego spełniające wymagania PN-EN 1917, składające się z:

- z części dennej o średnicy wewn. 500mm i o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki
- kręgów betonowych o średnicy 500mm i o wysokości wg oferty producenta
- osadnika wysokości min. 0,8m,
- pierścienia oddziającego z betonu B45 (C40/50) i stali 18G2 lub S235JR
- płyty betonowej pokrywowej z otworem do zamontowania wpustu,
- wpustu ulicznego eliwnego klasy D400 spełniającego wymagania PN-EN 124.

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji.

Studzienka ciekowa DN 450/400 z osadnikiem wykonana z polietylenu z poziomym obrotowaniem do zabudowy ze struktur drogi dla zabudowy wpustu ulicznego 300x500. Odpływy wykonane z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz rodków spieniaczy. Odporny na agresywne cieciki oraz sól drogowa. Częścienna zaokrąglona dla zoptymalizowanego czyszczenia węższym osadnikiem o pojemności ok. 76 litrów i głębokości 55 cm (od dna do końca wylotowego). Wylot DN 200 lub DN 160 jako bosy koniec ze spadkiem 1%, przyłączenie do rur PCV zgodnie z PN-EN 1401 i rur PP lub PE zgodnie z PN-EN 1852. Studzienka ciekowa wyposażona w tworzywo pierścienia oddziającego 10b, wiaderko osadowe forma B - wykonanie stal ocynkowanej wersji krótka lub długa oraz wpust eliwny 300x500 (wersja z zawiasem lub z zawiasem oraz ryglem) zgodny z PN-EN 124.

2.5. Urządzenia oczyszczające

Do oczyszczania wód opadowych i roztopowych z dróg dopuszcza się stosowanie osadników, dla których dokonano oceny zgodnie i wydano deklarację zgodnie z aprobatą techniczną Instytutu Ochrony Środowiska lub PN-EN 858-1:2005/A1:2005 i PN-EN 858-2:2005.

Osadniki wykonane z betonu klasy minimum C34/45 (B45), o wodoszczelności W8, mrozoodporności F150 i nasiąkliwości $\leq 5\%$. Ściany osadników zabezpieczone od wewnętrznej powłoką olejoodporną, powierzchnie zewnętrzne zbiorników zabezpieczone substancją wodoszczelną. Pokrywy z włazem eliwnym klasy D400 (40 T) lub C250 (25 T).

Wymiary i pojemność osadników podano w dokumentacji projektowej.

2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.7. Materiały izolacyjne

Kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

Izoplast R i B

2.6. Składowanie materiałów na placu budowy

2.6.1. Rury kanałowe

Rury mogą być składowane 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.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający cyfrowo oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.6.2. Kręgi

Kręgi mogą być składowane na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów 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.

2.6.3. Włazy kanałowe

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

2.6.4. Kruszywo

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

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badania określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych mogą być stosowane następujący sprzęt:

- piła mechaniczna do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, ubijaki i zagęszczarki mechaniczne,
- samochody samowyładowcze.

3.2. Do robót montażowych mogą być stosowane następujący sprzęt:

- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- urawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

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

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewożać ciężarówki transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Krawędzie należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie krawędzi należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typu D mogą być przewożone luzem.

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur PP, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny oraz rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenie trasy kanału w terenie prześleby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowle należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Odwodnienie wykopów

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej zaprojektuje Wykonawca w zależności od warunków występujących na budowie.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod kanał należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie (w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem), w gruntach nawodnionych jako w skoprzestrzenne. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przebieg wzdłuż wykopu. Przebieg ten powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

5.5. Podsypka

Pod rury należy wykonać podsypkę z piasku różnoziarnistego grubości co najmniej 20cm.

Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej 1/4 obwodu z wyłączeniem zł. cz. W miejscach ł. czenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3-krotnej szerokości zł. cza. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm.

Posadowienie studni kanalizacyjnych, na warstwie wiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 20cm lub płycie betonowej grubości min. 20cm w zależności od warunków gruntowych. Zagłębienie podłoża min. 0,97.

5.6. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzywym celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostro nie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrakiem powieszonym na trójnogu lub dźwigu samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciążaru rur opuszczanych.

5.6.2. Układanie rur

Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzywym celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzywym celowniczym lub łaciennym i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzywego celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu rur zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rury należy podnieść i wyregulować podłożem podsypki z piasku lub wiru dobrze zagłębionego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć koniec układanego kanału przed zamuleniem wodą opadów przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. progiem drewnianym.

5.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych

Połączenia rur PP kielichowych uszczelniać gumową walcikową.

5.7. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

5.7.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Ponadto powinny być spełnione następujące warunki:

- należy zapewnić możliwość dostępu do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki,
- studzienka nie powinna znajdować się pod krawężnikiem.

Odległość zewnętrznej powierzchni ciany studzienki od krawędzi sąsiadujących z kanałem elementów infrastruktury powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

5.7.2. Stateczno i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

5.7.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i elbetowych, osadniki zawieszin

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Zaleca się :

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 wraz z domieszkami uszczelniającymi,

- kręgi elbetowe $\phi 1200\text{mm}$ wg BN-86/8971-08

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku gruboziarnistego 20 cm w gruncie suchym, wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno gruboziarniste 15 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górny powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego. W dnie studzienki należy wykształcić kłębki z betonu B-15 hydrotechnicznego. W przypadku zmiany średnicy kanału kłębki powinny stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Spadek spocznika kłębki powinien wynosić 5%. Na tak wykonanym dnie studzienki należy ułożyć kręgi elbetowe, płytę przykrywającą i właz kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy wypełnić zaprawą cementową kl.80. Osadzenie włazów i stopni włazowych należy wykonać również na zaprawie cementowej klasy 80. Odstęp stopni włazowych co 30 cm.

Przejście rur PP przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem specjalnych uszczelek.

Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych izoplastem "B" lub 2 x papą na lepiku. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami włazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciśnieńskiego wg PN-H-74051-2:1994.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią.

5.7.4. Studzienki ciekowe z tworzyw sztucznych PE

Studzienki tworzywowe należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Podstaw studzienki ciekowej osadzić na betonowej warstwie wyrównanej, beton C 12/15 grubości min. 10 cm. Studzienkę ciekową ustawić odpowiednio do kierunku wypływu. Studzienkę ciekową umieścić w betonie do wysokości górnej krawędzi półkuli lub podeprzeć po bokach.

Wykonanie obsypanki wokół studzienki ciekowej wykonać stosując odpowiedni materiał podsypkowy (grunty sypkie, mało spójnych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych). Materiał wypełniający nanosić warstwami i zagęszczać. Przy podłożeniu rury DN/OD 200 króciec wylotu DN/OD 160 odciąć i oczyścić. Kielichy rur z tworzywa sztucznego o gładkich ścianach położyć bezpośrednio, dla rur z innych materiałów lub rur profilowanych zastosować adapter. W razie potrzeby dolną część studzienki ciekowej (w zależności od wersji) można skrócić w zakresie cylindrycznym o max. 46 cm za pomocą piły (np. do drewna). Powierzchnię ścian oczyścić, pozbyć zadziorów i nałożyć na górnej części elementu wpustu ROMOLD uszczelkę elementu z odpowiednią ilością rodka (luzowego) antyadhezyjnego. Nałożyć pionowo adapter (adapter studzienki ciekowej do montażu kraty) i położyć wciskając go do oporu. Odbrownować studzienkę ciekową dokładnie osadzić w materiale wypełniającym lub materiale zabezpieczającym przed mrozem (usunąć kamienie). Przyłączenie rur drenażowych lub dodatkowych przyłączy rurowych odbywa się poprzez nawiercenie wpustu ulicznego (w zakresach cylindrycznych) za pomocą wiertła koronkowego oraz zastosowanie uszczelki wargowej.

Na górnej części studzienki ciekowej nakładany jest pierścień zgodnie z DIN 4052, typ 10 a do przykrycia kraty typ 10 b dla 500x300 mm. Możliwe jest zastosowanie polimerowych pierścieni (wymiarów zgodnie z DIN 4052, typ 10a lub typ 10b). Na pierścień nakładane są kraty wlotu.

5.7.5. Wykonanie studzienki wpustu deszczowego

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku gruboziarnistego min. 7 cm w gruncie suchym, wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku.

Na tak wykonanym podbudowie należy ustawić kręgi studzienki, płytę elbetową, pierścień elbetowy i wpust eliwny z osadnikiem. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów należy wypełnić zaprawą cementową kl.80.

Przejście rur PP przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem specjalnych uszczelek.

Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych izoplastem "B" lub 2 x papą na lepiku. Zapoznać się w odpowiedni

Klasa wpustu D400. Regulację wysokości osadzenia wpustu można wykonać za pomocą pierścieni dystansowych lub poprzez wykonanie podmurówki z cegły.

5.8. Zasypanie wykopu

5.8.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (30 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg.

Do zasypania należy używać gruntów sypkich, mało spoiistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej, w/w warunki należy zastosować przy zasypywaniu studzienek, komór i wylotów.

Kanały z rur PP należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

5.8.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym.

Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrozenia ziemi.

5.8.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmują się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoiistych można na prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.9. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych z kręgów betonowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie żłazkowe, kraty należy oczyścić, zaizolować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach występowania wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papierem na lepiku ze ścianki dociskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.

b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.

d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawierzchni do reperów.

e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Badanie wykonania wykopów

6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz ujętowanym sprzętem.

6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- na naturalną wilgotność,

- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędnią dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 20 m.

6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostaniem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubości warstwy odsłaniającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości, pomnożenie sumy wyników pomiarów j.w., a rzędnią projektowanego terenu w danym punkcie.

6.5. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.5.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.5.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędniymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędniymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonano w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

6.5.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.5.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.5.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przebiegu kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ścian, oraz zastosowania właciwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,

- pomiarze odst. pów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
 - sprawdzeniu komina włazowego należy przeprowadzić przez otwory zewnętrzne,
 - sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez otwory zewnętrzne.

6.6. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrznych powierzchni rur i ciał studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.7. Badanie szczelności odcinka przewodu

6.7.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub cieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędność co najmniej 0,5 m niższego rzędu terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędź otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości L_s i średnicy wewnętrznej d_z .

Dla w/w danych wylicza się V_w w m^3

Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając ją jako H w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osignięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasycenia ciał przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, eliwnych i z tworzyw sztucznych.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złczy.

Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złczy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złczy rur, ciał przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

V_w - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać następujące warunki:

- a) Dla przewodu z rur eliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub cieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience wyżej wynosi:

$t = 30$ min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$ h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub cieków V_{w2} nie może przekroczyć wielkości $0,04 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody lub cieków w studzience wynosi połowę przyjmując się co najmniej 8 h.

c) Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub cieków V_{w3} nie powinien przekroczyć wielkości $0,3 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8 h.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub cieków V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t \quad \text{w } \text{dm}^3$$

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t \quad \text{w } \text{dm}^3$$

gdzie:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ,

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

t - czas trwania próby $t = 8$ h.

6.7.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację

Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości L_p i średnicy d_z pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń.

Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następnym wyporze, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypianie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górne krawędzie otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni F_s .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od każdej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je H_s i H_z , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem ± 2 cm, wówczas można obliczyć V_w .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierzonego czasu z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu H_z i w kiniecie studzienek h_s na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnętrznej i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów H_z do 1 cm i h_s do 5 mm.

Odczyt średni H_z stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu V_w .

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu h_s w dolnej studzienice odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby t i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \cdot t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m³.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku V_p/V_w .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie t godzin trwania próby szczelności, wielkości V_w dm³ przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t$ w dm³

- wykonanych monolitycznie $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$ w dm³

Czas trwania próby $t = 8$ h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ciekowej nie jest dopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi przy przebudowie kanalizacji są:

- m kanału każdej średnicy i rodzaju,
- szt. studzienek każdego rodzaju i każdej średnicy,
- szt. osadnika zawieszin,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnoszące się do odbiorów końcowych
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych końcowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach końcowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej,
- montaż studni kanalizacyjnych każdego rodzaju,
- montaż osadnika zawieszin,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopu,
- wywóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[2] PN-64/H-74086	Stopnie eliwnie do studzienek kontrolnych.
[3] PrPN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
[4] PN-53/B-06584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
[5] PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[6] PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
[7] PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
[8] PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[9] PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
[10] BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[11] BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
[12] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[13] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[14] PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[15] PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
[16] PN-88/B-30030	Cement. Klasyfikacja.
[17] PN-88/B-30005	Cement hutniczy.
[18] PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[19] PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[20] PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[21] PN-88/B-30000	Cement portlandzki
[22] PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
[23] PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
[24] PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
[25] BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
[26] PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badania.
[27] PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[28] PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[29] PN-76/B-12037	Cegła kanalizacyjna.

10.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, grzewczej, gazowej i klimatyzacji. Warszawa 1996r.
-

Katalogi Budownictwa:

- KB 4.-4.12.1(6) Studzienki kanalizacyjne poł czeniowe,
- KB 4.-4.12.1(7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe
- KB 4.-3.3.1.10.(3) Wpusty deszczowe uliczne i podwórzowe

Uwaga: *Wszelkie roboty uj te w specyfikacji nale y wykona w oparciu o aktualnie obowi zuj ce normy i przepisy.*