

Kanalizacja deszczowa

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
(SST)**

1. WSTĘP

Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej.

Prace zostaną wykonane w ramach inwestycji pn. **Budowa drogi powiatowej nr 1535C Łochowo-Zamość dł. 3 km**” - kanalizacja deszczowa

Zakres stosowania SST

Szczegółową Specyfikację Techniczną należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót pod nazwą: **Budowa drogi powiatowej nr 1535C Łochowo-Zamość dł. 3 km**” - kanalizacja deszczowa

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy budowie drogi i obejmują:

Roboty ziemne

- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I-IV pod kanał deszczowy;
- Wykopy kubaturowe pod obiekty tj. studzienki kanalizacyjne, osadniki i separatory;
- Szalowanie wykopów z demontażem;
- Odwodnienie wykopów drenażem roboczym lub igłofiltrami;
- Wykonanie podsypek wyrównawczych (z gruntu dowiezionego) i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie);
- Zagęszczenie obsypki ochronnych z kontrolą stopnia zagęszczenia;
- Zasyпка wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem;
- Nadmiar gruntu do zagospodarowania na terenie budowy lub wywiezienie na miejsce składowania;
- Podwieszenie kabli i rur w wykopie i demontaż konstrukcji.

Roboty montażowe

- Montaż kanalizacji z rur PVC-U;
- Montaż przykanalików z rur PVC-U obejmujących odpływ z wpustów deszczowych;
- Montaż wpustów deszczowych prefabrykowanych z elementów betonowych DN500 z osadnikiem;
- Montaż studni kanalizacyjnych prefabrykowanych betonowych o średnicy DN1200;
- Montaż separatora oraz osadnika do podczyszczania wód opadowych
- Wykonanie prób szczelności kanałów deszczowych;

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni
- **Przykanalik** – odcinek kanalizacji deszczowej łączący wpusty i odwodnienia liniowe z kanalizacją zbiorczą,
- **Osadnik zawiesiny mineralnej** - to urządzenia przepływowe do zabudowy w gruncie przeznaczone do zatrzymywania i oddzielania łatwo opadającej zawiesiny mineralnej i organicznej w wodach odprowadzanych do odbiornika
- **Separator** – to urządzenie przeznaczone są do zatrzymywania i separowania substancji ropopochodnych zawartych w wodach odprowadzanych do odbiornika.

2. MATERIAŁY

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Studzienki deszczowe z osadnikiem powinny składać się:

- z kręgów betonowych o średnicy 50 cm z betonu klasy C35/45, W8 i N<5%, z osadnikami o głębokości 1 m.
- z pierścienia żelbetowego o średnicy 65 cm z betonu
- z płyty fundamentowej grubości 10 cm wykonanej z betonu

Wpusty deszczowe – w ulicach stosować wpusty żeliwne przejazdowe typu ciężkiego D400 wg PN/H-74081

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

Elementy sieci kanalizacji deszczowej - zaprojektowano z rur PVC-U od Ø160 do Ø315 klasy S, litych o SN 12 do instalacji zewnętrznych. Zastosować można jedynie rury posiadające atest do stosowania w kanalizacji. Kształtki wytwarzane z PVC wg PN-EN 1401-01:1999. Dostosowane wytrzymałościowo do stosowanych przewodów rurowych (SN). Rury łączone na uszczelki gumowe montowane fabrycznie.

Studnie kanalizacyjne :

Ich wyposażenie (części składowe) będą następujące:

- studnie wykonać z kręgów betonowych w średnicach DN1200 łączonych na uszczelki gumowe z

kinetą w prefabrykowanym dnie, płytą pokrywową z pierścieniem odciążającym i z włazem żeliwnym zamontowanym w zestawie naprawczym.- Studnie rewizyjne wyposażać w stopnie żłazowe, żeliwne z zabezpieczeniem antykorozyjnym rozstawione na przemian. Elementy pokrywowe (płyty stropowe) z otworami włazowymi wyposażonymi z otworem Ø625mm przystosowany do włazów kanałowych. Klasę włazu dostosować do przewidywanych obciążeń: - w nawierzchni asfaltowej- właz żeliwny klasy D400 montowany w betonowym zestawie naprawczym spełniającym wymagania normy PN-EN 124-2

- płyta wykonana z betonu klasy C35/45
- klasa mrozoodporności betonu: F150
- gniazdo pokrywy z żeliwa szarego
- wysokość korpusu włazu: H115
- wysokość obudowy betonowej: H150
- prześwit > 600mm
- korpus żeliwny uniwersalny umożliwiające zastosowanie każdego rodzaju pokrywy

W ścianach studni zostaną zamontowane fabrycznie przejścia szczelne dla rur PVC. Na kolektorach kanalizacji deszczowej, wykonać studnie betonowe o średnicach zależnych od średnicy włączanych rur kanalizacyjnych

Separator zbiornik monolityczny żelbetowy, kołowy, z otworem na wlocie oraz stalową rurą wylotową do podłączenia kanalizacji. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez kręgi nadbudowy (w przypadku zbiorników okrągłych) lub nadstawki małej średnicy. Otwór do podłączenia rury dopływowej wyposażony jest w uszczelkę Forsheda, zapewniającą szczelne i elastyczne podłączenie. Równomierny i laminarny przepływ zapewnia montowany na wlocie deflektor. We wnętrzu urządzenia znajduje się układ filtrujący, którego konstrukcja wykonana jest ze stali nierdzewnej, a wypełnienie stanowi pianka poliuretanowa. Separator wyposażony jest w pływak, który w chwili przekroczenia granicznej ilości substancji ropopochodnych opada do gniazda z uszczelką zamykając odpływ, uniemożliwiając w ten sposób skażenie odbiornika. Standardowym wyposażeniem jest pionowy kanał do poboru próbek w odpływie. Wykonanie z betonu o odporności na ściskanie klasy B45, wodoodporności W8, mrozoodporności w wodzie F150.

Osadnik

Zbiornik osadnika stanowi monolityczna, żelbetowa konstrukcja o przekroju kołowym, z otworem na wlocie i wylocie. Otwory do połączeń rury dopływowej i wylotowej wyposażone są w uszczelkę Forsheda, zapewniającą szczelne i elastyczne podłączenie typowych rur PVC. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez kręgi nadbudowy lub nadstawki małej średnicy. We wnętrzu urządzenia na dopływie znajduje się wykonany ze stali nierdzewnej deflektor kierujący, odpowiedzialny za równomierny i laminarny przepływ. W szczególnych przypadkach można również stosować deflektory

na wylocie z urządzenia. Wykonanie z betonu o odporności na ściskanie klasy B45, wodoodporności W8, mrozoodporności w wodzie F150.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST należy stosować sprawny technicznie sprzęt.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych.

Technologia budowy przyłączy kanalizacji deszczowej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do jej osi.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,1 m.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Umocnienie ścian wykonywać przy obniżonym zwierciadle wody. Odcinki, gdzie brak jest uzbrojenia podziemnego można wykonać mechanicznie. Wykopy wąskoprzestrzenne suche o obniżonym zwierciadle wody gruntowej, o ścianach pionowych umocnionych na całej wysokości.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się

obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na szalowanie ścian i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia. - na kable energetyczne, telekomunikacyjne i kanalizację kablową nałożyć rury dwudzielne typu AROT.

Urobek gruntów piaszczystych z wykopów z całego zakresu robót należy składować obok wykopów.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie wyższym od projektowanych rzędnych o około 0,10 m. Pogłębienie wykopu realizować bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej lub elementów dennych studzienek lub rurociągu. Przed ułożeniem rurociągów wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 0,10 m, a po ułożeniu rurociągu obsypkę i zasypkę piaskową o grubości 0,3m nad rurociągiem, zagęszczając poszczególne warstwy. Zasypka piaskiem musi być wykonana min. 0,3m ponad wierzch rury. Układając rurociąg należy pamiętać, aby rury miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwaly się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości kielicha. Do zasypywania wykopów użyć piasku dowiezionego. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,3 m pospółki. Grunt po przekopach musi zostać zagęszczony do stopnia zagęszczenia wynoszącego $I_s=0,99$. Badania zagęszczenia potwierdzone protokołem spoczywają na wykonawcy niniejszego zadania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie poprawności wykonania przewodów grawitacyjnych będzie polegać na:

- sprawdzeniu spadków przewodu,
- sprawdzeniu wizualnie łączeń zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur,
- ew. monitoringu (kamerowaniu) przewodów.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wyniki sprawdzeń powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Próba szczelności

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

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją

producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

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

Próba na eksfiltrację:

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

Czas trwania próby wynosi:

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

Próba szczelności na infiltrację:

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

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

Do kontroli prób szczelności należy powołać komisję. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach .

Jednostki obmiarowe:

- 1) W m mierzy się wykonanie rurociągów z rur,
- 2) W sztukach mierzy się ilość studni, wpustów, odwodnień liniowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wynik pozytywny. Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z PW, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasypki, szczelności kanału:

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;
- d) Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu

przewodu do powierzchni terenu,

- e) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f) Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,
- g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- h) Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- i) Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 0,50 mb) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- j) Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- k) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- l) Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

Odbiór końcowy obejmuje:

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

Wyniki odbioru końcowego należy ją ująć w protokole.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

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

użytkowanie.

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 18. PN-EN 1671:200 | - | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej. |
| 19. PN-B-10702:1999 | - | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania |
| 20. PN-M-44015:1997 | - | Pompy. Ogólne wymagania i badania. |
| 21. PN-88/H-74080/04 | - | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
Wymagania i badania. |

Inne dokumenty

Katalog Budownictwa:

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
2. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
3. Aprobata Techniczna wydane przez COBRTI "Instal" w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączowych i kontrolnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.
4. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
5. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.