

PODZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Plan sytuacyjny -podziemna instal. wodoc. i kan. sanit. 1 : 500 | rys. nr S/1 |
| 2. Profil kanalizacji sanitarnej | 1:100/250 rys. nr S/2 |
| 3. Studzienka kanalizacyjna Ø600 | rys. nr S/3 |
| 4.Schemat zabudowy wodomierza w budynku | rys. nr S/4 |
| 5. Schemat oczyszczalni ścieków. | rys. nr S/5 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego zamiennego podziemnej instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do projektowanego budynku mieszkalnego zlokalizowanego w msc. Frącki , gmina Giby.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczny
- projekt zagospodarowania terenu
- obowiązujące przepisy i normy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt zamienny wykonania podziemnej instalacji wodociągowej i podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z przydomową oczyszczalnią ścieków do projektowanego budynku mieszkalnego w msc. Frącki, gm. Giby.

3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Projektowany budynek mieszkalny jest I kondygnacyjny z poddaszem użytkowym, podpiwniczony wyposażony jest w instalacje centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłą wodę, instalację elektryczną, wentylację grawitacyjną i kotłownię na pellet.

4. OPIS SZCZEGÓŁOWY

4.1. Wykonanie podziemnej instalacji wodociągowej.

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zaprojektowano rurociągiem $\text{dz}40\text{PEciśn.}$ -wg odrębnego opracowania.

Pomiar ilości pobieranej wody pod potrzeby socjalno-bytowe zaprojektowano tuż za ścianą budynku, w pomieszczeniu kotłowni, za pomocą wodomierza skrzydełkowego typu JS 20 .

Zawór antyskażeniowy typu EA dn32 należy umieścić za zestawem wodomierzowym. Zestaw wodomierzowy z zaworami winien być mocowany na stałe na wspornikach z kształtowników stalowych.

Nad przewodem wodociągowym należy ułożyć taśmę detekcyjną.

Trasa, długości, zagłębienie i spadki przewodów w części graficznej opracowania.

Wymagane ciśnienie na wejściu wodociągu do budynku winno wynosić min. 20,0 mH₂O.

4.1.1. Próba szczelności wodociągu

Po ułożeniu przewodu i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać próbę szczelności wg PN-64/B-10715 oraz PN-81/B-10725. Przed zasypaniem wodociągu należy wypróbować go w obecności dostawcy wody i inspektora nadzoru na ciśnienie 1MPa (10 kG/cm²).

4.1.2. Płukanie i dezynfekcja wodociągu.

Przewody wodociągowe przed oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1 m/s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest czysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej po przepłukaniu należy poddać dezynfekcji, używając roztworu wapna chlorowanego.

Szczegółowe warunki prowadzenia płukania a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z Zakładem Wodociągowym przejmującym wykonany odcinek do eksploatacji.

4.2. Kanalizacja sanitarne

Podziemną instalację kanalizacji sanitarnej z projektowanego budynku mieszkalnego zaprojektowano z rur dn 160 PCV klasy N (typu średniego). Trasa, średnice i spadki - wg graficznej części opracowania.

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji na terenie Inwestora projektuje się za pomocą studzienek rewizyjnych betonowych dn 600 PCV.

Pokrywy betonowe studni zaprojektowano z pierścieniem odciążającym z włączem z żeliwa sferoidalnego dn 600 o obciążeniu 25t.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany betonowych studni istniejącej wykonać stosując przejścia szczelne z PCV z uszczelką.

Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku zaprojektowano z rur PVC160 do indywidualnej oczyszczalni ścieków.

4. 2.1. Oczyszczalnia ścieków

Projektowana oczyszczalnia ścieków składa się z następujących urządzeń:

a/ osadnika o pojemności 2 000 dm³.

Pojemność zbiornika osadnika dobrana została na okres 2-3 dobowego przetrzymania ścieków.

Osadnik stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu średniej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa Ø 100 mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części w otwór do dekompresji. Na wylocie Ø 160 znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną, jako materiałem filtracyjnym. Całość jest wyposażona we włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50kg cementu 1m³ piasku.

Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawę. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

4.2.2. SPOSÓB OCZYSZCZANIA

Obróbka beztlenowa ścieku

Ścieki bytowe z kontenera w.c. doprowadzane będą do osadnika przez wlot zwalniający do minimum ich przepływ i eliminujący możliwość wymieszania osadu mineralnego i organicznego.

posiada wewnątrz częściowy podział na komory i wydłużony kształt. Jego forma gwarantuje powolny i stabilny przepływ ścieków.

Sedymentujące zanieczyszczenia tworzą osad, który poddany jest działaniu bakterii fakultatywnych i beztlenowych. Fermentacja beztlenowa prowadzi do częściowego upłynnienia osadu. Zanieczyszczenia lekkie, w tym tłuszcze, flotują i tworzą na powierzchni tzw. kożuch. Proces obróbki beztlenowej ścieków może być wspomagany poprzez regularne zadawanie biopreparatów. Ich zastosowanie powoduje również znaczną redukcję przykrych zapachów.

W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowodór, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane przez otwór dekompresyjny i wentylację wysoką.

Siarkowodór łączy się z metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachową osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze znacząco zredukowaną zawartością zawieszin oraz BZT₅ przepływają przez zintegrowany filtr doczyszczający i kierowane są przez dodatkowy filtr doczyszczający na układ drenażu rozsączającego stanowiący, wraz ze złożem żwirowo-gruntowym, system doczyszczania tlenowego.

Obróbka tlenowa ścieku

Drenaż rozsączający jest integralną częścią przydomowej oczyszczalni ścieków doprowadzającą podczyszczone wstępnie ścieki do dalszego oczyszczania.

Ścieki przepływają przez studzienkę rozdzielczą dn450 PVC, gdzie są równomiernie rozdzielone do poszczególnych nitek drenażu. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie instalacji.

Następnym etapem jest doczyszczanie ścieków w warunkach tlenowych na złożu żwirowo-gruntowym pod drenażem rozsączającym (warstwy według projektu). Na głębokości 90cm pod drenażem rozsączającym, ścieki uzyskują wymagany stopień oczyszczania biologicznego. Tylko nieznaczna ich

część dochodzi do wód gruntowych; pozostałe są kapilarnie podciągane w różnych kierunkach i ulegają odparowaniu.

Uwaga

Odległość dna rury rozsączającej od poziomu wód gruntowych nie może być mniejsza niż 1.50m.

4.2.3. OPIS ELEMENTÓW OCZYSZCZALNI

Osadnik gnilny

Pojemność osadnika dobrana została z uwzględnieniem 3 dobowego okresu przetrzymania ścieków. Osadnik jest monolitycznym zbiornikiem z polietylenu wysokiej gęstości o pojemności 2000 litrów wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem. Rura wlotowa o średnicy Ø110mm składa się z kolana 90° i prostej deflektorem skierowanym ku ścianie. Wlot i wylot w górnej części posiadają otwory do dekompresji.

Na wylocie znajduje się wyjmowany filtr, będący jednocześnie wskaźnikiem zamulenia. W koszu filtra znajduje się puzzolana (naturalną porowatą skałą wulkaniczną) lub wkładka lamelowa wyposażony jest w 2 włazy z pokrywami. Zbiornik należy posadowić na 10 cm warstwie piasku. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 50kg na 1 m³ piasku.

Osadnik gnilny przed uruchomieniem należy wypełnić wodą.

W razie konieczności wyposażać w nadbudowy włazów technicznych i dostosować pokrywy do rzędnej otaczającego terenu. Ukształtowanie terenu wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiornika wodami opadowymi.

Uwaga - Osadnik należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując grubość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30cm. Wraz z osypywaniem zbiornika napełnia się czystą wodą.

1. Teren wokół osadnika gnilnego zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych

Filtr doczyszczający

Jest to zbiornik monolityczny z polietylenu wysokiej gęstości (niskociśnieniowego) wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Posiada wylot i wlot w górnej części oraz system syfonowy i pokrywę włazu.

Zbiornik należy posadowić na 10 cm warstwie piasku. Przestrzeń wykopu po ustawieniu zbiornika wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 50 kg na 1m³ piasku.

Filtr doczyszczający przed uruchomieniem należy wypełnić puzzolaną – naturalną porowatą skałą powulkaniczną oraz uzupełnić wodą.

W razie konieczności filtr doczyszczający wyposażać w nadbudowy włazów technicznych i dostosować pokrywy do rzędnej otaczającego terenu. Ukształtowanie terenu wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewnie zbiornika wodami opadowymi.

Nadbudowy włazów

Nadbudowy włazów osadnika i filtra doczyszczającego umożliwiają wygodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację.

Nadbudowy wykonywane są z tworzywa sztucznego.

Uwaga

Zabrania się posadowienia osadnika głębiej niż 50 cm p.p.t. (licząc do rzędnej włazów).

Studzienka rozdzielcza dn 450

Jest to monolityczny cylinder o wysokości 450 mm z polietylenu wysokiej gęstości (niskociśnieniowego) wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Jest on wyposażony w:

- szczelną pokrywę
- płytkę rozdzielczą
- 1 otwór wlotowy Ø160 mm
- 3 otworów wylotowych Ø110 mm

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie дренаżu i drożności przewodów rozprowadzających.

Studzienka zamykająca drenaż dn 450

Jest to monolityczny cylinder z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem, zaopatrzony w:

- perforowaną pokrywę
- 3 otwory wlotowe Ø110 mm

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożność przewodów rozpraszających. Stanowi wraz z dodatkowym grzybkiem napowietrzającym, wentylację niską sieci rozsączającej.

Nadbudowa polietylenowa studzienek dn 250

Pozwala wyrównać ewentualne różnice pomiędzy poziomem terenu i zakończeniem studzienek.

Drenaż rozsączający

Drenaż rozsączający ułożony na złożu żwirowo-gruntowym jest to urządzenie do uzupełniającego oczyszczenia biologicznego ścieków.

Drenaż wykonany jest z rur PCV o średnicy Ø110 z boczną perforacją o różnej głębokości nacięć (typ A1→A2→A3).

Rury drenażu rozsączającego ułożone są ze spadkiem około 0,5% (maksymalnie 1%) w rowach o szerokości minimum 50cm.

Wypełnienie rowu stanowi (od góry):

- warstwa przykrywająca (miąższość 40-80 cm) – grunt rodzimy (humus)
- geowłóknina ułożona poziomo dla ochrony złoża żwirowo-piaskowego
- warstwa rozsączająca (miąższość 40 cm) – żwir płukany 16-32mm
- warstwa przytrzymująca (miąższość 10 cm) – piasek drobny płukany

Odległość pomiędzy poszczególnymi nitkami drenażu rozsączającego wynosi minimum 1,50m.

Układ rur drenażu zamknięty jest studzienką SL-RBOU 450 i dodatkowymi kominkami nawiewnymi wyprowadzonym na wysokość 60cm ponad poziom terenu.

Uwaga

Zachować strefę ochronną pomiędzy poletkiem drenarskim a:

- ujęciem wody pitnej: minimum 30,0 m
- drzewami i krzewami: minimum 3,0 m
- granicą posesji: minimum 2,0 m

4.2.4. OBSŁUGA

Proponowany system wymaga okresowego sprawdzania stopnia zamulenia oraz czyszczenia filtra doczyszczającego (co 6 miesięcy) oraz usuwania i wywozu osadu do miejsca utylizacji (co 2 lata).

Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów określona jest w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

Osad może być kompostowany i po wykonaniu niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo lub wywożony na składowisko odpadów.

Ponadto dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych.

4.2.5. UWAGI KOŃCOWE

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora danej oczyszczalni i być prowadzona według wytycznych technicznych firmy.

Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

Zasada działania:

Ścieki socjalno-bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie, poprzez zatrzymywanie zawieszin, ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

b/ studzienki rozdzielczej.

Jest to monolityczny cylinder Ø 425 i wysokości 385 mm z polietylenu średniej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w:

- szczelną zdejmowaną pokrywę Ø 425

- wlot Ø 160 mm z deflektorem
- 3 wyloty Ø 100 mm.

Celem ewentualnego wyrównania różnic poziomów gruntu można zastosować nadbudowę polietylenową.

Zasada działania:

Ścieki oczyszczone pochodzące z osadnika przepływają do studzienki, gdzie są rozdzielane równomiernie do ciągów drenarskich. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na każdy ciąg drenarski. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzenie przepychacza przewodów.

c/ drenażu rozsączającego

Drenaż rozsączający składa się z 3-ch ciągów drenarskich Ø 100 z drenów PCV o długości 12 m każdy. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 10x40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Zasada działania:

Ścieki podczyszczone na osadniku gnilnym są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach przesąca się grawitacyjnie do osypki, gdzie podlega procesom oczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności oczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), która zapewnia też odprowadzenie gazów.

d/ Studzienki napowietrzające

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu średniej gęstości, wykonany metodą wytłaczania. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej.

Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV Ø 100 mm na końcu której montuje się grzybek.

Zasada działania:

Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

4.2.6. UWAGI

Wykop pod osadnik wykonać mechanicznie koparką, zaś część nadmiaru gruntu pozostałego po montażu osadnika wykorzystać na wyrównanie terenu.

Pozostałe roboty ziemne przy orurowaniu i drenażu rozsączającym prowadzić ręcznie, nadmiar gruntu wywieźć na wskazane przez inwestora miejsce.

4.2.6.1. Obliczenia.

maksymalne stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach wychodzących z oczyszczalni = 35 mg mg/l

maksymalne stężenie BZT₅ w ściekach wychodzących z oczyszczalni = 25 mg O₂/l

maksymalne stężenie CHZT w ściekach wychodzących z oczyszczalni = 125 mg O₂/l

Wymagany stopień oczyszczania ścieków socjalno-bytowych latem ze względu na ochronę gruntu:

Po zamontowaniu oczyszczalni przydomowej zostaną zredukowane zawartości zanieczyszczeń: BZT₅, zawiesina ogólna i CHZT.

Redukcja zanieczyszczeń w przydomowej oczyszczalni przyjmującej stosunek (różnicy) ścieków surowych i oczyszczonych do ścieków surowych wynosi:

- BZT₅ mg O₂/l – $(480-25)/480=0,917=94,8\%$
- zawiesina ogólna- mg/l – $(350-35)/350=0,9=90,0\%$
- CHZT - mg O₂/l – $(300-125)/300=0,58=58\%$.

Zawartości zawiesiny ogólnej mg/l, BZT₅ O₂/l i CHZT O₂/l, po w wyjściu z oczyszczalni przydomowej spełniają wartości zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014r., poz. 1800) dla oczyszczalni do 2000 RLM. Opracowywana oczyszczalnia posiada wydajność 1,50 m³/dobę czyli ok. 5,0 osób będzie odprowadzało ścieki bytowo-gospodarcze.

5. Materiały i długości podziemnej instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

- | | |
|--|-----------|
| 1. rurociąg wodoc.dz 25 PE ciśn. | L= 19,50m |
| 2. rurociąg kan. sanit. dn 160 PVC | L=36,50m |
| 3. studnie kanalizacyjne dn 600PVC | szt. 3 |
| 4. Przydomowa oczyszczalnia ścieków z kpl. studni i drenażem | 1 kpl |

6. WYTYCZNE REALIZACJI.

6.1. Wykonanie kanalizacji sanitarnej i wodociągu

Wykopy w miejscach występowania skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wąskoprzestrzennie, ręcznie z odpowiednim zabezpieczeniem tzn. należy zamontować ścianki szczelne, pozostałe wykopy prowadzić należy szeroko przestrzennie, mechanicznie.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej należy ocieplić keramzytem grubości 30cm tylko na odcinkach o przykryciu mniejszym niż 1,40m.

Podczas wykonywania wykopów przewiduje się odkład urobku na pobocze wykopów. Projektuje się podsypkę żwirową pod wodociąg i ciągi kanalizacji sanitarnej i deszczowej gr 15cm.

W przypadku przekroczenia projektowanej głębokości wykopu należy wykonać podsypkę z ubitego piasku drobno lub średnio ziarnistego bez grud i kamieni.

Zasyp kanału przeprowadzić należy następująco:

1. Wykonać warstwę ochronną rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na kruchość materiału rur. Warstwą tą wykonać z piasku bez grud i kamieni, starannie ubijając z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać ubijkami drewnianymi.
2. Po próbie szczelności wodociągu należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń rurociągu. Zasyp i ubijanie gruntu warstwami 5-10 cm z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania powtarzamy do osiągnięcia 30 cm poziomu ponad wierzch rury.
3. Zasyp wykopu do powierzchni terenu. Zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem wibratorami i rozbiórką odeskowań ścian wykopu.

6.2. Skrzyżowanie z uzbrojeniem podziemnym

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować występujące skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem istniejącym, a następnie wykonać odkrywki i odpowiednio zabezpieczyć. Na istniejących kablach elektrycznych i telefonicznych w miejscu skrzyżowań z projektowanym wodociągiem należy założyć dwupołówkowe przepusty z PCV dn=110.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie przy współudziale właścicieli występującego uzbrojenia.

7. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II" i Polskimi Normami:

2. PN-71/B-02710-Kanalizacja zewnętrzna.
3. PN-92/B-10729-Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-92/B-10735-Kanalizacja.Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-64/H-74086-Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
6. PN-63/M-74084-Armatura przemysłowa. Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów.
7. PN-91/B-10725-Wodociągi. Przewody zewnętrzne Wymagania i badania przy odbiorze

Opracowała:

mgr inż Danuta Piszczatowska