

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I OBIORU ROBÓT**

# **Rozbudowa Budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Odechowie gm. Skaryszew dz. nr ewid. 128**

## **Przyłącze wodociągowe i przyłącze kanalizacji sanitarnej**

**Grupa robót: 45000000-7 Roboty budowlane**

**Klasa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia  
kompletnych obiektów budowlanych lub ich  
części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i  
wodnej**

**Klasa robót: 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową  
rurociągów**

**Kategoria robót: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy  
wodociągów i rurociągów do odprowadzania  
ścieków**

**INWESTOR: Gmina Skaryszew**

**26-640 Skaryszew ul. Słowackiego 6**

**luty 2016 r.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie: budowy przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej dla rozbudowywanego budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Odechowie.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- oznakowanie robót,
- wykopy na odkład koparkami,
- wykopy ręczne,
- szalowanie wykopów,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- dostawa materiałów,
- włączenie do czynnej sieci wodociągowej w ulicy,
- ułożenie przewodów wodociągowych, montaż rur ochronnych i armatury. Przyłącze wodociągowe z rur PE 100 SDR17 DN110, PE 100 SDR17 DN63.
- montaż hydrantu zewnętrznego, naziemnego DN80,
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC SN8 o średnicy Dz 200 mm, Dz 160 i Dz 110 od projektowanego budynku sali gimnastycznej do podziemnego zbiornika na nieczystości,
- montaż dwóch szamb betonowych, szczelnych o pojemności do 10 m<sup>3</sup>.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych**

Do prac towarzyszących związanych z budową przyłączy należą:

- geodezyjne wytyczenie,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- wykonanie przejścia pod fundamentem projektowanego budynku,
- wykonanie wejścia przewodu do budynku

### **1.5. Nazwy i kody robót**

45100000–8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111000–8 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45200000–9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000–8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

45231300–8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

### **1.6. Określenia podstawowe**

Określenia podane w Specyfikacji Technicznej są zgodne z ST „Wymagania ogólne”, obowiązującymi normami polskimi lub europejskimi i dokumentacją projektową.

Definicje i określenia według „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 wydanie COBRTI INSTAL -09.2001r. i „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9 wydanie COBRTI INSTAL.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 COBRTI INSTAL i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9 wydanie COBRTI INSTAL oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

#### **1.7.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **1.8. Uwagi dodatkowe**

Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Należy stosować wytyczne i zalecenia producentów materiałów budowlanych i całych systemów. Należy przyjąć zasadę, że na poszczególne roboty wszystkie materiały muszą pochodzić z tego samego systemu.

Zastosowane materiały budowlane powinny odpowiadać Polskim Normom i posiadać wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia.

W sprawach wątpliwych należy kontaktować się z inspektorem nadzoru lub doradcami technicznymi poszczególnych systemów.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy sieci muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Do wykonania przyłącza mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały zastosowane do wykonania przyłącza wodociągowego oraz armatura, powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Wszystkie materiały użyte do wykonania przyłączy muszą posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie – oznakowaniem znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Materiały dostarczyć na budowę z kartami gwarancyjnymi i świadectwem jakości.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.2. Rury przewodowe

### 2.2.1. Przyłącze wodociągowe

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001. Zaprojektowano rury PE 100 SDR17 DN110, PE 100 SDR17 DN63.

Należy dostarczyć rury w odcinkach nie wymagających łączenia (prócz miejsc zmiany kierunku – kolan)

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych pęknięć, wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### 2.2.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

- do wykonania przyłącza kanalizacyjnego zastosować rury kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC ze ścianką litą jednorodną, klasy S, o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009, średnicy  $\Phi 200$ ,  $\Phi 160$  i  $\Phi 110 \text{ mm}$ , o złączach uszczelnionych uszczelką gumową na wcisk;
- kształtki połączeniowe z PVC-U spełniające wymagania normy PN-EN 1401-1 :2009;
- rury wyposażone w uszczelki wargowe typu BL
- system posiadający aprobatę IBDiM

## 2.3. Kształtki do budowy sieci.

W węzłach rozgałęźnych oraz na podłączeniach hydrantów p-poż. zastosowano kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe.

Na połączeniach rur PE i PVC z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi zastosowano łączniki rurowo-kołnierzowe.

Przy załamaniach trasy przyłącza, o kącie załamania mniejszym niż  $10^\circ$  wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy przyłącza o kącie załamania powyżej  $10^\circ$  należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i  $90^\circ$ . Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur.

Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Kształtki do łączenia rur PVC SN8 zgodne z PN-EN 1401-1:2009 SN4 lub SN8.

## 2.4. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować łączniki rurowe systemu producenta rur.

## 2.5. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą należy stosować:

- zasuwę żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem, z obudową i skrzynką uliczną wg PN-83/M-74024,

- dla celów p.poż. należy zabudować hydrant p.poż. nadziemny. Na podłączeniu hydrantu zabudować zasuwę odcinającą kołnierзовą z obudową i skrzynką uliczną.

Skrzynki zasuw i hydrantów zlokalizowanych na terenie zielonym należy zabezpieczyć obudową betonową o wymiarach 0,7 x 0,7 x min.wys.0,3m.

Zasuwy kołnierзовe - wymagania:

- zabudowa długa F5 i zabudowa krótka F4
- ciśnienie nominalne minimum PN10,
- gładki przeLOT korpusu zasuw bez gniazda,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus, pokrywa wykonane z żeliwa min.GGG40,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z łożyskiem lub niskotarciowymi podkładkami ślizgowymi,
- uszczelnienie wrzeciona typu o-ring, uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona,
- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami znaku jakości GSK,
- atest PZH,

Hydranty przeciwpożarowe winny spełniać następujące kryteria:

- hydranty nadziemne (z podwójnym zamknięciem Dn80):
- ciśnienie nominalne minimum PN10,
- jednolity, niedzielony, korpus z żeliwa sferoidalnego,
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne metodą proszkową przy użyciu farby proszkowej, wewnętrzne metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane),
- grzybek pokryty gumą lub innym tworzywem gwarantującym pewność zamknięcia,
- dodatkowe zamknięcie szczelne, w postaci kuli lub inne,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie dławicy typu o-ring,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, szczelne w innych położeniach,
- nakrętka wrzeciona, tuleja prowadząca tŁok oraz gniazdo zaworu z mosiądzu utwardzonego,
- atesty: PZH, świadectwo dopuszczenia Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej.

## 2.6. Bloki podporowe i oporowe.

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe.

Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych z powodu różnicy parcia na podłoże - w dnie wykopu należy stosować w węzłach przy armaturze i kształtkach żeliwnych

podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego.

#### 2.7. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

#### 2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

#### 2.9. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi ma być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

#### 2.10. Rura ochronna

Odcinek przyłącza wodociągowego prowadzonego pod fundamentem projektowanego budynku układać w stalowej rurze ochronnej DN 100 długości 80 cm.

Odcinek przyłącza kanalizacji sanitarnej prowadzony pod fundamentem projektowanego budynku układać w stalowej rurze ochronnej DN 250 długości 80 cm.

#### 2.10. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych dn 1200 i 1000 mm, kręgi łączone na uszczelki gumowe. Systemy studzienne powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917, PN-82/B-01801, PN-86/B-01811, PN-EN 206, PN-EN-10729. Beton klasy nie niższej niż C 35/45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość < 5%, mrozoodporność F150 w wodzie. Ściany zewnętrzne komory izolowane antykorozyjnie i wodoszczelnie na placu budowy.

- krąg denny z komorą roboczą stanowi całość monolityczna stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą. Do budowy należy używać kręgów dennych o średnicy Ø1200 i Ø1000 mm i wysokości 50 lub 100 cm.

Zaleca się stosowanie kręgów dennych z fabrycznie wbudowanymi na odpowiednich wysokościach szczelnymi przejściami na wloty i wyloty kanałów oraz wykonaną komorę roboczą i kinetę.

W przypadku braku w kręgu dennym zamontowanych fabrycznie przejść szczelnych dla projektowanych kanałów przejścia należy wykonać podczas realizacji studzienki.

- studnię kanalizacyjną o średnicy Ø1200 należy przykryć płytą żelbetową 1200x600 posadowioną na pierścieniu odciążającym lub zwężką betonową 1200x600 mm;
- studnię kanalizacyjną o średnicy Ø1000 należy przykryć płytą żelbetową 1000x600 posadowioną na pierścieniu odciążającym lub zwężką betonową 1000x600 mm;
- na studzienkach zamontować włazy żeliwne klasy D400 (w drogach z ruchem kołowym) i klasy B125 (w terenie zielonym) z wentylacją;
- podbudowa pod pierścień odciążający i kinetę z betonu C-12/15;
- przejście przewodów przez ściany studni w tulejach ochronnych segmentowych z uszczelką;
- stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. W przypadkach szczególnych należy używać do robót montażowych sprzętu specjalistycznego wymaganego przez wytwórcę materiału lub armatury.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. Rury przewodowe i ochronne**

Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości.

Na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej.

Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażoną w metrach, lub 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki.

Odporność rur z tworzyw sztucznych na uderzenia zmniejsza się wraz ze spadkiem temperatury i w takich warunkach należy zachować zwiększoną ostrożność przy ich przemieszczaniu.

Rury należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występow. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,0 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, zapewniając rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami.

Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN 90 winny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach.

Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur.

Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport na terenie budowy:

Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez sprzętu pomocniczego.

W przypadku rur o większych średnicach może być konieczne użycie tekstylnych zawiesi lub tekstylnych lin do podnoszenia rur. W przypadku bardzo dużych średnic zalecane jest użycie dźwigu. Rura powinna być zawieszona na elastycznych zawiesiach i trawersie.

#### 4.2. Armatura

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armaturę należy składować w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w oryginalnych opakowaniach.

#### 4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### 4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### 4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca

zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.6. Transport prefabrykatów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów o średnicy 1,2 m i 1,0 m, należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.7. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 W-wa sierpień 2003 r. i w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, wyd. przez COBRTI Instal zeszyt nr 9.

Podczas wykonywania robót należy spełnić wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie.

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanych sieci i przyłączy. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;

c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.3. Roboty ziemne

Czynności związane z budową przyłączy:

- wykop dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”,
- roboty ziemne wykonać w 40% ręcznie a w 60% mechanicznie
- stosować wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkami (pale szalunkowe stalowe – wypraski),
- zaleca się wykonywanie robót w okresie suchym,
- humus należy zdjąć na głębokość jego zalegania, to jest średnio 15 cm. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż powyżej założona, należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy.
- Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.
- dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie można dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu,
- tolerancja rzędnych dna wykopu nie powinna przekroczyć + 3 cm dla gruntów zwięzłych oraz 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia,
- przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego dna wykopu,
- przy układaniu przewodów należy stosować podsypkę piaskowa o grubości 10 cm, pod zbiorniki szamba zastosować podsypkę grubości 20 cm.
- obsypkę przyłączy wykonać warstwami o grubości do 0,1÷0,25 m zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę wykonać ręcznie do wysokości zagęszczonej warstwy min. 0,30 m ponad wierzch rury dla przyłącza wodociągowego i min. 0,20 m ponad wierzch rury dla przyłącza kanalizacyjnego. Podsypka i obsypka rur z piasku grubego i średniego, dobrze uziarnionego. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym dokładnie zagęszczając warstwami. Część wydobytego gruntu z wykopu powinna być wywieziona przez Wykonawcę.
- do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza winny być odsłonięte, po obu stronach złącza należy pozostawić po min 15 cm wolnej przestrzeni,
- po pozytywnej próbie szczelności złącza zasypać,

Po zasypaniu wykopów należy odtworzyć istniejącą nawierzchnię.

W czasie wykonywania robot należy przestrzegać właściwych przepisów wynikających z PN i zasad BHP. Prowadzenie prac ziemnych powinno być zgodne z zaleceniami producenta rur.

#### 5.4. Roboty montażowe

##### 5.4.1. Przyłącze wody

Technologia budowy przyłączy wodociągowych musi gwarantować ze strony wykonawcy utrzymanie trasy i spadków kanału zgodnie z dokumentacją techniczną.

Do układania przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Należy zezwolić na ruchy termiczne rur, zwłaszcza kiedy prace prowadzone są w ekstremalnych warunkach pogodowych. Rury należy łączyć zgodnie z zaleceniami ich producenta.

Połączenie rur z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi wykonać przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych (np. łączeniu rury PE z armaturą) dla właściwego wykonania połączenia i uniknięcia przenoszenia ciężaru rury na połączenie pod połączeniem należy wykonać zagłębienie. Nie powinno ono być większe niż trzeba dla właściwego wykonania połączenia. Po wykonaniu połączenia zagłębienie należy ostrożnie wypełnić materiałem podsypki i zagęścić tak, aby zapewnić równomierne podparcie rurociągu na całej jego długości. Zmiany kierunku rurociągów polietylenowych mogą być realizowane za pomocą kształtek lub poprzez gięcie rur na zimno.

Na wysokości 30 cm nad rurociągiem ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą z zatopionym drutem stalowym.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

##### 5.4.2. Przyłącze kanalizacyjne

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735 :1992.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin, czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnoga z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym

odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem.

Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 20 cm ponad wierzch przewodu.

#### 5.4.2.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Sposób wykonania studzienek wg Katalogu Budownictwa KB-4.12.1 i „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa, zgodnie z DIN 4034 i PN-EN 1917.

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studzienki wykonać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać w tulejach uszczelniających. Studzienki wykonać bez kominów włazowych. Bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić zwężkę, a na niej właz żeliwny z wypełnieniem betonowym i wentylacją, z wkładką tłumiącą wg PN-EN-124:2000.

Dno studzienki należy wykonać w formie kręgu z płytą denną (jako monolit) z wyprofilowaną przez producenta kinetą i średnicami zgodnymi z PW.

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

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

Studzienki powinny mieć włazy klasy D400 w drogach i B125 w terenach zielonych z wentylacją. Studnie betonowe należy zabezpieczyć od wewnątrz jedną warstwą „Abizolu”, od zewnątrz 3 warstwy (podkładowa 1+2x wierzchniego krycia). Studnie betonowe należy wyposażyć w pierścienie odciążające lub konusy.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### 5.5. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### 5.6 .Próba szczelności kanału sanitarnego na eksfiltrację

Próbie przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzania wody,
- odpowietrzenia (w najwyższym punkcie),
- przyłączenia urządzenia pomiarowego,
- opróżnienia rurociągu po próbie.

Rurociąg z rur kanałowych z PVC poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 3,0 m. słupa wody. Czas trwania próby 30 min. Ciśnienie może być mniejsze, o ile to wynika z zagłębienia kanału oraz studzienek pośrednich. Rurociąg uważa się za szczelny, gdy w czasie trwania próby nie nastąpi ubytek wody. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności przewodu na ciśnienie 3,0 m. sł.w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodu z PVC a osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studzienek kanalizacyjnych betonowych jest analogiczny z tym, że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub przezroczystego tworzywa, dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studzience kanalizacyjnej. Próbie szczelności uważa się za pozytywną jeżeli ubytek wody nie przekracza  $0,02 \text{ l/m}^2$  powierzchni przekroju rury.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontrolę przeprowadzi Inspektor Nadzoru na podstawie obowiązujących przepisów. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłączy powinna być

przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm (PN-B-10725:1997) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych oprac. przez COBRTI INSTAL, wydanie z roku 2003. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 6.2. Wymagania szczegółowe

Podczas wykonywania robót obowiązują niżej wymienione sprawdzenia, badania, odbiory mające na celu zapewnienie wysokiej jakości robót:

- wytyczenie trasy rurociągu
- odbiór techniczny dna wykopu
- rzędne dna wykopu
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj podłoża pod rurociąg
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- sprawdzenie wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostaną wbudowane
- składowanie rur, kształtek i armatury
- zagęszczenie osypki przewodu
- szczelność rurociągu zgodnie z PN-B-10725
- uzbrojenie na przewodach
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Z powyższych czynności należy sporządzić protokoły z udziałem inspektora nadzoru i osób upoważnionych przez Inwestora oraz potwierdzić ich wykonanie wpisem do dziennika budowy.

## 6.3. Próba szczelności przyłącza wody

Badanie szczelności przyłącza wodociągowego należy przeprowadzić wg PN-EN-1610:2002.

Przy próbie szczelności należy zachować następujące zasady:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- do czasu przeprowadzenia próby szczelności nie przysypywać piaskiem złączy rur i kształtek,
- szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut.
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz

ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Jednostkami obmiarowymi dla przyłącza objętych projektem jest:

- armatura 1 szt. lub 1 kpl.
- instalacje rurowe 1 m.
- wykopy mechaniczne i ręczne m<sup>3</sup>
- zagęszczanie gruntu m<sup>3</sup>
- zasypanie wykopów m<sup>3</sup>
- umocnienie wykopów szalunkami m<sup>2</sup>
- ubijanie mechaniczne gruntu m<sup>3</sup>
- podsypka pod rurociąg m<sup>2</sup>
- uzbrojenie rurociągu /kanału/ szt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory częściowe i odbiór końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela użytkownika.

Odbiór techniczny robót składa się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401). Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Przed zasypaniem rurociąg winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze częściowym:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu
- zbadanie szczelności przewodu.

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z normami i aprobatami technicznymi, a także atestami higienicznymi dotyczącymi rur jest przedłożony do odbioru technicznego częściowego. Odbiór częściowy stanowi podstawę do zasypania odebranego odcinka rurociągu.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze końcowym:

- zbadanie zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją powykonawczą,
- zbadanie zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadanie szczelności przejść przez przegrody,

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów częściowych, projektem, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru końcowego, na podstawie którego przekazuje się Inwestorowi wykonany przewód przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej. Do dziennika wpisać wykonanie odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami (dokumentacja powykonawcza)
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza przyłączy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),

Kierownik budowy jest zobowiązany złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu rurociągu zgodnie z projektem i WTWiO oraz powołanymi normami i przepisami.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a wyłonionym w trakcie przetargu Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz.2016 z późn. zmian.)

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 – prawo zamówień publicznych (Dz. U. nr 19, poz.177 z późn. zmian.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U./ Nr 19, poz.881)
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zeszyt 3 COBRTI INSTAL 2003r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wodociągi, kanalizacja, sieci gazowe, ogrzewnictwo wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.
- Wymagania techniczne Cobrti Instal - Zeszyt nr 9 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003).
- Instrukcje montażu opracowane przez producentów materiałów i urządzeń

#### **Normy:**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
3. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
4. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-88/B-06250 Beton zwykły
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka
8. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
9. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
11. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
12. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa

14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
15. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
16. PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
17. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne.
18. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2 : Armatura zaporowa.
19. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-EN 1610;2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
21. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
22. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
23. PN-EN 476:2001 wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
24. PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
25. PN-69/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
26. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
27. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
28. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
29. PN-EN 124 :2000 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
30. PN-EN 124 :2000 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
31. PN-EN 124 :2000 Skrzynki +żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
32. PN-EN 124 :2000 Skrzynki +żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
33. PN-B-10729 Stopnie +żeliwne do studzienek kontrolnych
34. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
35. BN-62/6738-03,4,07 Beton hydrotechniczny
36. PN-92/B-10735 Rury PVC
37. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

Opracowała: