

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ST 02-KG**

### **MONTAŻ GRAWITACYJNYCH PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH**

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot ST .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST .....	3
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.6.	Informacje o terenie budowy .....	5
1.7.	Nazwy i kody CPV .....	6
2.	MATERIAŁY .....	6
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.2	Rury i kształtki kanalizacyjne.....	7
2.3	Armatura, urządzenia .....	7
2.4	Studnie kanalizacyjne betonowe .....	8
2.5	Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych .....	9
2.6	Studnie betonowe z osadnikiem i kratką ściekową.....	10
2.7	Odwodnienie liniowe, szczelinowe .....	10
2.8	Beton .....	11
2.9	Pozostałe materiały.....	12
2.10	Składowanie materiałów .....	12
3.	SPRZĘT .....	13
4.	TRANSPORT .....	13
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	13
4.2	Transport materiałów i prefabrykatów .....	13
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	14
5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	14
5.2	Warunki przystąpienia do robót.....	14
5.3	Montaż kanałów .....	15
5.4	Połączenia rur i kształtek .....	15
5.5	Studnie kanalizacyjne prefabrykowane .....	16
5.6	Studnie ściekowe - wpusty .....	17
5.7	Dopuszczalne odchyłki na przewodach .....	17
5.8	Odwodnienie liniowe, szczelinowe .....	17
5.9	Roboty betonowe .....	17
5.10	Instalacje kanalizacyjne .....	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	18
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	18
7.	OBMIAR ROBÓT .....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	19
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	19
8.2	Badania przy odbiorze przewodów.....	19
8.3	Odbiór techniczny częściowy .....	19
8.4	Odbiór techniczny końcowy.....	20
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21
10.1	Rozporządzenia i ustawy .....	21
10.2	Normy i inne dokumenty .....	22
11.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	23

### Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

DP — dokumentacja projektowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłączy i instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej, przykanalików z wpustami oraz odwodnienia liniowego w ramach inwestycji

**„Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie obejmująca przebudowę nawierzchni placu i dróg, przebudowę oświetlenia, budowę fontanny, elementów małej architektury, wykonanie nasadzeń roślin ozdobnych”**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w pkt 1.1.

Niniejsza ST jest częścią zestawu obejmującego cały zakres prac w branży sanitarnej będących przedmiotem zamówienia. Wszystkie ST składające się na całość opracowania określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia kompleksowych robót związanych z budową przyłączy grawitacyjnych kanalizacji deszczowej i sanitarnej, przykanalików, odwodnienia liniowego oraz instalacji wewnątrz maszynowni fontanny.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Na zakres zadania składają się:

- a) przyłącza kanalizacji sanitarnej na odcinku od włączenia w sieć uliczną do maszynowni fontanny miejskiej z dwoma odejściami bocznymi do sezonowych punktów gastronomicznych,
- b) wpusty uliczne przykrawężnikowe wraz z odcinkami przykanalików deszczowych na odcinku wpust uliczny – sieć uliczna,
- c) przyłącza kanalizacji deszczowej na odcinku od włączenia w sieć uliczną do niecki fontanny wraz z dwoma odejściami bocznymi do odwodnienia liniowego,
- d) odwodnienia liniowego fragmentu placu rynkowego,
- e) instalacji kanalizacyjnej wewnątrz maszynowni fontanny.

**Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących.**

Do robót pomocniczych, zanikających i towarzyszących warunkujących prawidłowe wybudowanie kanałów należą m.in. następujące roboty:

- roboty ziemne: mechaniczne i ręczne (wykopy, oszalowania ścian wykopu (montaż i demontaż), podłoża, podsypki, obsypki, zasypki, zagęszczenie gruntu, stałe i tymczasowe podwieszenia kolidujących przewodów)
- demontaż kanałów przeznaczonych do rozbiórki, znajdujących się w obrębie wykopu
- wywóz gruntu, gruzu na składowisko (wraz z wszelkimi opłatami)
- przebudowa, adaptacja istniejących studni
- próby szczelności sieci
- inwentaryzacja powykonawcza sieci

- dowóz materiałów na miejsce wbudowania itp.

Długości poszczególnych kanałów w podziale na średnice i typy rur, ilości studni w podziale na średnice, ilości kształtek w podziale na rodzaje i średnice zawarte są w opisie w DP branży sanitarnej oraz w przedmiarze robót.

Układ kanalizacji przedstawiono w dokumentacji projektowej na planach zagospodarowania terenu w skali 1:500 (część graficzna – DP branży sanitarnej).

Podstawowy zakres budowy kanalizacji przedstawia się następująco:

#### 1.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST 00-WO „Wymagania ogólne”.

Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 : 2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”, PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal).

**System kanalizacyjny** — sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** — system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** — sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Kanał ściekowy** — kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych

**Ścieki** — wody zużyte i/lub wody powierzchniowe odprowadzane przewodem kanalizacyjnym

**Kanał deszczowy** — kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych

**Kanał ogólnospławny** — kanał odprowadzający zarówno ścieki sanitarne jak i opadowe

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**Studzienka prefabrykowana** — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

**Studzienka włazowa** — studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

**Studzienka inspekcyjna (przeglądowa)** — studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

**Komora robocza** — część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

**Komin włazowy** — szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**Kineta** — wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Złącze** — połączenie między sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z uszczelnieniem.

**Kanał** — przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła.

**Element prefabrykowany** — wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.

**Dno rury** — najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym

**Grunt rodzimy** — grunt wydobyty z wykonanego wykopu

**Przewód** — rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi

**Woda zużyta** – woda zmieniona na skutek jej użycia i odprowadzona do systemu kanalizacyjnego.

**Infiltracja** – przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.

**Eksfiltracja** – wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.

**Powierzchnia zwilżona** – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

**Szywność obwodowa** – wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN = \frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:

SN – szywność obwodowa rury, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

E – współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

I - moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [ m<sup>4</sup>/m ]

D<sub>m</sub> – średnica osi obojętnej ścianki rury, w [ m ]

**Beton zwykły** — beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** — mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** — mieszanka cementu i wody.

**Zaprawa** — mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Nasiąkliwość betonu** — stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonać beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** — symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** — symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**Klasa betonu** — symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>b</sub><sup>G</sup> w MPa. Według nowej normy budowlanej klasę betonu określa symbol **Cxx/yy** gdzie: xx - wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15 cm i wysokości 30 cm; yy - wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześciennnej o wymiarach boków 15cm.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R<sub>b</sub><sup>G</sup>** — wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne”. Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w Dokumentacji Projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

## 1.6. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w DP i ST 00-WO „Wymagania ogólne”..

Plany zagospodarowania terenu w skali 1:500 z układem przewodów zawarto w DP branży sanitarnej.

### **1.7. Nazwy i kody CPV**

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

#### **Dział Robót:**

45000000-7: Roboty budowlane

#### **Grupa robót budowlanych:**

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

45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach

#### **Klasy robót budowlanych:**

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

45330000-9: Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

#### **Kategorie robót budowlanych:**

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.

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

45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45332000-3: Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w dokumentacji projektowej.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- 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 dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Należy stosować wyłącznie materiały klasy I.

## 2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne

Kanały grawitacyjne zewnętrzne o średnicy nominalnej 200mm, 160mm, 110mm wykonać z rur PCW (polichlorek winylu), kielichowych (SN 8 kN/m<sup>2</sup>) ze ścianką litą, jednorodnych spełniających wymagania PN-EN 1401 i PN-EN 476. System kanalizacyjny – rury, kształtki – powinien pochodzić od jednego producenta. Uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1

- Producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- Producent posiadający doświadczenie z badań rur z PCW w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- System posiadający aprobatę IBDiM,
- Producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PCW w kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- System kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta

Rury i kształtki z PCW łączyć na wcisk z zastosowaniem odpowiednich, fabrycznych uszczelek.

Kształtki (przejścia szczelne, trójniki, kolana itp.) powinny stanowić spójny system z przyjętymi rurami i posiadać co najmniej takie parametry techniczne.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur i kształtek PCW o średnicy nominalnej 110mm i 50mm, gładkich, kielichowych, SN 4kN/m<sup>2</sup> spełniających wymagania PN-EN 1329-1. System kanalizacyjny – rury, kształtki – powinien pochodzić od jednego producenta. Uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1.

## 2.3 Armatura, urządzenia

Parametry techniczne urządzeń (armatury, wyposażenia) powinny być zgodne z projektem.

Stosowane urządzenia muszą spełniać m.in. następujące wymagania:

- ❖ Armatura odcinająca (w wykopie - doziemna):
  - zasuwy klinowe PN10, z trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną:
  - miękkouszczelnione
  - gładki, wolny przelot
  - dwukielichowe
  - korpus, pokrywa, – z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN1563
  - pokrycie żeliwa sferoidalnego – od wewnątrz i zewnątrz: epoksydowe
  - klin – z żeliwa sferoidalnego PN-EN1563
  - wrzeciono – ze stali odpornej na korozję, z walcowanym gwintem
  - kołnierz i owiercenie kołnierzy - wg PN-EN 1092-2
  - uszczelki typu O-ring, zwrotne, pozostałe - z elastomeru
  - nakrętka klina – z mosiądzu o małej zawartości cynku
  - śruby stalowe - z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym, zabezpieczone przed korozją
  - Wyposażenie:
    - trzpień teleskopowy - ze stali odpornej na korozję
    - obudowa teleskopowa trzpienia – rura ochronna i przesuwna z PE
    - podstawy do skrzynki ulicznej do zasuw z tworzywa sztucznego nadającego się do wtórnego przerobu (ew. cegły bud. pełne)
    - skrzynka uliczna – z żeliwa szarego bituminizowanego
    - stożek betonowy 550/490 mm do zabezpieczenia skrzynki zasuwy
  - blok podporowy z betonu C16/20
- ❖ Armatura zaporowa (w studni – na rurze):
  - zasuwa burzowa z klapą zamykającą zgodna z PN-EN 13564-1
  - dostosowana do mocowania w kielichu rury
  - klapa samoczynnie zamykająca przepływ
  - klapa w pozycji otwartej nieograniczająca przepływu ścieków

- korpus, klapka urządzenia – z wysokiej jakości PP
  - uszczelnienie – EPDM
  - ochrona klapy - osłona z wysokiej jakości stali nierdzewnej
  - elementy mocujące – z wysokiej jakości stali nierdzewnej
  - otwieranie przy napełnieniu po stronie dopływu maksymalnie 50 mm, brak otwarcia podczas przepływu zwrotnego.
- ❖ wpust podwórzowy (maszynownia fontanny):
- wpust z zasyfonowaniem i odpływem Dn 110mm
  - o wymiarach min. 25x25x36cm
  - wykonany z polimerobetonu
  - koszt osadniczy w tworzywa sztucznego
  - ruszt ze stali ocynkowanej, przystosowany do ruchu pieszego

## **2.4 Studnie kanalizacyjne betonowe**

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 476, PN-EN 10729 i PN-EN 1917 oraz PN-EN 206.

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne, na ścieranie, na obciążenia statyczne i dynamiczne. Zaleca się stosowanie studni z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki elastomerowe bądź w inny sposób gwarantujący ich szczelność oraz sprawny i szybki montaż.

Wodoszczelność, nasiąkliwość, wytrzymałość, trwałość zainstalowanych elementów studni i ich połączeń, procedury poboru próbek dla kontroli wyrobów gotowych powinny być zgodne w wymaganiach obowiązujących, odnośnych norm.

Wymagania dla studni betonowych:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi :
  - + Beton klasy C40/50, ekspozycja XA3
  - + Nasiąkliwość nie większa od 5%,
  - + Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
  - + Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
  - + Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
  - + Beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw.) we wszystkich elementach, także w kincie,
  - + Do produkcji elementów studzienek stosowany cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki,
  - + Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- Studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany
  - + Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.



## Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie Projekt branży sanitarnej

- Szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody

Na konstrukcję prefabrykowanych studni składają się:

- a/ dno – element dennej z wyprofilowaną kinetą (stanowiące monolit) i otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne lub króćce odpowiednie do montowanego przewodu
- b/ komin – kręgi betonowe łączone na uszczelki
- c/ zwieńczenie – zwężka betonowa z otworem na wąż  $\varnothing$  600mm
- d/ wąż ciężki przejazdowy D400 żeliwny z wypełnieniem betonowym
- e/ pierścienie dystansowe do poziomowania wężu
- g/ uszczelki do łączenia elementów prefabrykowanych studni

Zgodnie z normą [PN-EN 1917] bardzo istotne jest zapewnienie jednorodności betonu we wszystkich elementach konstrukcji, dotyczy to także kinety, która powinna być wykonana z takiego samego betonu jak pozostałe fragmenty konstrukcji studzienki. Zasada ta nie jest wymagana dla studni na kanalizacji deszczowej. Dopuszcza się włoskowate zarysowania elementów konstrukcyjnych o szerokości rozwarcia nie większej od 0.15 mm.

Dla studni na kanalizacji deszczowej dopuszcza się też klasę ekspozycji betonu XA1

Zgodnie z normą PN- 82/B-01801 oraz normą PN-EN 206 w konstrukcjach betonowych narażonych na słabe oddziaływania korozyjne (środowisko XA1) dla zapewnienia wymaganej trwałości wystarczy ochrona materiałowo-strukturalna betonu, wszelkie izolacje są zbędne.

Uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek powinny być zgodne z normą EN 681-1. Rodzaj uszczelki dostosować należy do składu ścieków.

Wewnątrz studni muszą być zamontowane stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie otuliną tworzywową. Powinny one wystawać minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm. Ze względów eksploatacyjnych wskazane jest stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Zastosowane węży żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwężenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”. Stosować węży okrągłe o nośności zgodnej z projektem, żeliwne z wypełnieniem betonowym, zabezpieczone przed kradzieżą.

Dodatkowo przy studniach S1 i S2, należy wykonać zewnętrzną kaskadę o średnicy 160mm stosując materiały zgodnie z (DP branża sanitarna) tj.:

- kształtki kanalizacyjne PCW (trójnik równoprzelotowy 160/160mm/90<sup>0</sup>, 2 kolana Dn 160mm/45<sup>0</sup>, prostki Dn 160mm)
- wzmocnienie kaskady - grunt stabilizowany cementem, zagęszczony ręcznie

Zgodnie z DP branży sanitarnej na kanałach o dużych średnicach stosować we wskazanych miejscach specjalne studnie zintegrowane – budowa studni wg instrukcji producenta rur.

W jezdniach o nawierzchni asfaltowej węży studni zabezpieczyć kostką betonową np. typu „Starobruk”.

Schemat, parametry i zestawienie studni przedstawiono w DP- branża sanitarna.

### 2.5 Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Studnie z tworzyw sztucznych i ich elementy powinny odpowiadać normom i wymaganiom określonym w PN-EN 10729, PN-EN 1917 i PN-EN 476. Uszczelki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 681-1.

Prefabrykowane kinety powinny być wykonane jako monolityczne metodą wtrysku, mieć możliwość regulacji kąta dopływów. Połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne – na zaczepek (niedopuszczalne rozwiązanie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe, które narażone są na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperatury)

Studzienki kanalizacyjne systemowe z tworzywa sztucznego Dn400mm składać powinny się z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych montowanych w miejscu wbudowania

- kineta z tworzywa sztucznego z przyłączami dla przewodów
- rura trzonowa karbowana PP (lub gładka PCW) Dn400mm
- rura teleskopowa PCW Dz315mm
- włącz żeliwny klasy D400
- pierścień uszczelniający

Wyjątek stanowi studzienka S4, którą należy zamiast kinety zaopatrzyć w zwykłą dennicę na rurę trzonową. Dopływy do studzienki wykonać na etapie budowy poprzez wycięcie otworów o odpowiedniej średnicy (np. za pomocą wyrzynarki) i montaż wkładek „in situ” odpowiedniej średnicy.

Odejściach przyłączy do punktów gastronomicznych – studzienki s1 i s2 – należy zaopatrzyć w specjalnie przygotowane pokrywy żeliwne. W każdej pokrywie należy wykonać po dwa otwory o średnicy Dn50mm każdy i zaopatrzyć je w zamknięcia. Do otworów Dn50mm wprowadzone zostaną przewody o średnicy Dn50mm, którymi odprowadzane będą ścieki z obiektów gastronomicznych. Po zakończeniu sezonu otwory należy zamknąć. W każdej ze studzienek należy zaślepić dopływ.

Schemat, parametry i zestawienie studni przedstawiono w DP- branża sanitarna.

## **2.6 Studnie betonowe z osadnikiem i kratką ściekową**

Studnie uliczne i ich elementy powinny odpowiadać normom i wymaganiom określonym w PN-EN 10729 i PN-EN 1917. Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080 i PN-EN 124. Średnica wewnętrzna studni – Dn 500mm, klasa wpustów żeliwnych przejazdowych – D400. Stosować studnie z betonu klasy min. C20/25, o elementach łączonych za pomocą uszczeltek gumowych lub na wpust (na zaprawie cementowej).

Studnie betonowe ø 500 mm z osadnikiem i wpustem powinny być złożone z:

- dennicy z osadnikiem
- kręgów betonowych,
- kręgu przejściem szczelnym do wylotu przykanalika Dn 150mm lub Dn 200mm
- wpustu deszczowego żeliwnego, przejazdowego D400 (kratka – min. 620x420mm)
- płyta żelbetowa i pierścień żelbetowy odciążający

Budowa studni uzależniona jest od wyboru producenta. Część osadnikowa studni powinna mieć wysokość min. 60cm.

Schemat, parametry i zestawienie studni przedstawiono w DP- branża sanitarna.

## **2.7 Odwodnienie liniowe, szczelinowe**

Elementy odwodnienia powinny spełniać m.in. następujące wymagania:

1/ Korytka dł. 1m

- odwodnienie liniowe, zgodne z normą PN-EN 1433
- maksymalna klasa obciążenia E600 zgodnie z normą PN-EN 1433
- korytka otwarte z rusztem, wykonane z betonu polimerowego, mrozoodporność nie mniejsza niż F200 zgodnie z normą PN-88/B-06250, materiał korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną stosowaniem substancji do odmrażania nawierzchni (m.in. chlorek sodu),

## Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie Projekt branży sanitarnej

- z rowkiem do wypełnienia masą uszczelniająco-klejącą, przekrój poprzeczny w kształcie litery V, szerokość w świetle 10,0cm, długość 100,0cm, wysokość 15-25cm, szerokość budowlana 13,5cm.
- korytka z pionowymi żebrami wzmacniającymi ścianki i poziomymi żebrami kotwiącymi kanał w czasie montażu.
- krawędzie korytek wzmocnione zamocowanymi w czasie odlewania korytka listwami stali nierdzewnej.
- przykryte ramą szczelinową asymetryczną ze stali nierdzewnej, wys. szczeliny 105mm z prowadnicą, ze wzmocnioną krawędzią górną, sze. szczeliny 15mm /nie wymagające mocowania/

### 2/ Korytka dł. 0,5m do wybicia

- jw.
- korytka z wyłobieniem w dnie do wybicia otworu pionowego odpływu Ø 110mm

### 3/ Skrzynki odpływowe

- jednocześnie z krawędziami ze stali nierdzewnej
- dł. 50cm, szer. 13,5cm, wys. 45cm
- z prefabrykowanym szablonem z gumy do dopasowania do wysokości kanału.
- z koszem osadczym,
- z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160.

### 4/ Ścianki czołowe

- pełne, z polimerobetonu pasujące do przyjętego systemu
- krawędź ścianki ze stali nierdzewnej
- wysokość 15-25cm,

Kanały i skrzynki odpływowe wyposażać w ruszty. Mocowanie rusztu bezśrubowe, ryglami wykonanymi z termoplastycznego poliuretanu (2 rygle na każdy 0,5m odcinek rusztu). Konstrukcja rusztu umożliwi założenie dodatkowej blokady przeciw wyrwaniu rusztu. Ruszty będą wykonane ze stali nierdzewnej (szer. szczeliny 10mm, klasa obciążenia A15)

System odwodnienia doszczelniać specjalnymi masami uszczelniająco-klejącymi wg wskazań producenta systemu odwodnienia liniowego.

## 2.8 Beton

Stosować betony (klasy, nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność, wskaźnik wodno-cementowy w/c) zgodne z dokumentacją projektową.

Beton i jego składniki (cement CEM I, kruszywa, domieszki, woda) powinny odpowiadać normie PN-EN 206-1.

Ogólną przydatność kruszywa do betonu należy ustalać zgodnie z normą:

- PN-EN 12620 „Kruszywa do betonu” – dla kruszyw zwykłych i ciężkich
- PN-EN 13055-1 „Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy” – dla kruszyw lekkich

a cementu wg.:

- PN-EN 197-1,4 „Cement”
- PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”

Ogólną przydatność domieszek należy ustalać zgodnie z normą PN-EN 934-2 „Domieszki chemiczne do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu”

Ogólną przydatność wody do betonu należy ustalać zgodnie z normą PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”.

## 2.9 Pozostałe materiały

- a) zaprawy cementowe M7 (do obetonowania włązów)
- b) ew. cegła budowlana pełna klinkierowa (zamiast pierścieni wyrównawczych pod włązy studni betonowych)
- c) smary poślizgowe do łączenia rur na wcisk
- d) beton kl. C16/20 do profilowania kinet studni adaptowanych
- e) kleje, śruby
- f) uszczelki „in situ” Dn 200mm i Dn 110mm
- g) tabliczki do znakowania zasuw oraz słupki stalowe
- h) uchwyty montażowe do rur inst. wewn.

## 2.10 Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

### 2.10.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCW lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury.

### 2.10.2. Składowanie studni prefabrykowanych betonowych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

### 2.10.3. Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych

Studnie należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

### 2.10.4. Składowanie armatury

Armaturę składować w miejscu suchym, zabezpieczoną przed zabrudzeniem i uszkodzeniem.

### 2.10.5. Stosy materiałów workowanych

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0 m – od stałego stanowiska pracy.

#### 2.10.6. Materiały drobnicowe

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

#### 2.10.7. Składowanie cegieł i pozostałych materiałów

Cegłę można składować na wolnym powietrzu, w stosach.

Włazy żeliwne można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących, w miejscu suchym i nienasłonecznionym.

Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST 00-WO Wymagania ogólne.

Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i gwarantować pod względem typów i ilości przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i na jakość wykonywanych robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST 00-WO Wymagania ogólne.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

#### **4.2 Transport materiałów i prefabrykatów**

Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych prefabrykatów. Rury transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą właściwego zawieszenia. Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

##### **Rury, kształtki, studnie z tworzyw sztucznych:**

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0 m,
- rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max. do 1,0m
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,

- rury transportowane w oryginalnych pakietach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

#### **Prefabrykowane dna, płyty i kręgi studni:**

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe.

**Kruszywa** - można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Transport **cementu** powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

**Włazy żeliwne kanałowe i pozostałe elementy:** zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Umowy.

Zasady wykonania i zagęszczania podsypek, obsypek i zasypek przewodów oraz studni zawarte są w DP – branży sanitarnej i ST 01-RZ.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie przez Inspektora nadzoru, wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Przebieg, spadki i zagłębienie przewodów określone są na planach zagospodarowania terenu i profilach podłużnych w DP branży sanitarnej.

Likwidacja istniejących kanałów winna być wykonana w trakcie robót podstawowych – jednocześnie z budową nowych rurociągów i przepinaniem przyłączy.

Rozbiórki i odtworzenia nawierzchni dróg, chodników, pasów zieleni nie wchodzą w zakres branży sanitarnej.

### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu przyłączy kanalizacyjnych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów,
- dokonać rozbiórek nawierzchni, zieleni i ogrodzeń
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,

- dokonać niezbędnych rozbiórek istniejących studni, kanałów
  - przygotować podłoże pod rury zgodnie z dokumentacją
- Przewody posadowić na warstwie wyrównawczej z gruntu rodzimego..

Sposób posadowienia rur przedstawiono w DP branży sanitarnej, w części graficznej

### **5.3 Montaż kanałów**

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.

Montaż rur musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610, PN-EN 1401.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu (kąąt podparcia powinien wynosić 120° do min. 90°).

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

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Wszystkie zmiany kierunków, spadków i przekroju na kanałach grawitacyjnych realizować w studniach, zgodnie z projektem. Rury o standardowej długości można na budowie skracać do długości wymaganej przy montażu poprzez przycinanie po stronie bosego końca rury.

Przycinanie (skracanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia. Przycinanie rur przeprowadzić należy ściśle wg instrukcji montażu przewodów dołączonej przez ich producenta.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Pod kielichy wykonać zagłębienia, aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Przyłącza do sieci włączyć poprzez trójniki redukcyjne PCW SN8 kN/m<sup>2</sup> Dn315/160mm lub Dn315/200mm lub poprzez istniejące studnie betonowe.

W miejscach przewidzianych dokumentacją zamontować armaturę – zgodnie z instrukcjami producentów. Armaturę łączyć na wcisk poprzez fabrycznie zamontowane uszczelki w kielichach armatury bądź rur. Od studni D3 wyprowadzić dwa odcinki przyłączy o średnicy Dn110mm do niecki fontanny, jeden służący jako przelew burzowy zaopatrzone na wylocie do studni w klapę burzową zabudowaną bezpośrednio na rurze PCW Dn110mm. Drugi służący jako spust zimowy z zamontowaną na jego trasie zasuwą ziemną do rur PCW Dn110mm. Podłączenie przewodów Dn110mm w niecce fontanny wykonać zgodnie z projektem fontanny miejskiej. Zasuwę oznakować trwale tabliczką. Tabliczki należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-09700. Tablice umieścić w miejscach do których inwestorowi przysługuje tytuł prawny.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci.

### **5.4 Połączenia rur i kształtek**

Przed montażem rur należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń

w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1610 , PN-EN 1401, PN-EN 1329.

Należy bezwzględnie przestrzegać szczególnych warunków montażu wynikających z wytycznych producentów rur.

#### **5.7.1. Połączenia kielichowe na wcisk**

Rury łączyć kielichowo. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca bosego rury z osadzoną uszczelką gumową (pierścieniem elastomerowym) w kielich - do określonej głębokości. Czynności te należy wykonać w sposób uniemożliwiający pęknięcie kielicha. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich. Rury dociskać równomiernie kontrolując jednocześnie aby szczelina miała ta samą szerokość na całym obwodzie przez cały czas łączenia. W celu ułatwienia połączenia bosy koniec i uszczelkę posmarować można smarem poślizgowym antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Rury dopychać za pomocą sprzętu budowlanego określonego w instrukcji montażowej producenta rur.

Dopuszczalne załamanie osi rur w trakcie montażu i szczeliny pomiędzy krawędziami montowanych rur – wg instrukcji instalacyjnej producenta rur..

### **5.5 Studnie kanalizacyjne prefabrykowane**

Studnie kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-EN 426.

Obiekty (studnie) lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych.

Zamontowane w kinetach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.

Elementy prefabrykowane studni powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Wszystkie studnie należy posadzić na uprzednio przygotowanym podłożu w suchym, zabezpieczonym wykopie.

Kręgi studni betonowych przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na płytach nastudziennych ułożyć włazy żeliwne. Regulację poziomu osadzenia włazu na studzience można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych lub ewentualnie poprzez wykonanie podmurówki z cegieł pełnych klinkierowych na zaprawie cementowej. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń. Przy montażu uszczelek należy użyć smarów poślizgowych.

Wewnątrz studni betonowych muszą być zamontowane stopnie żłazowe, żeliwne lub stalowe z powłoką z tworzywa sztucznego.

Studnie z tworzyw sztucznych można montować ręcznie. Montaż studzienek powinien być poprzedzony przygotowaniem podłoża. Następnie należy posadzić na sztywno kinetę tak, aby wypełnić przestrzeń pod jej dnem. Kinetę połączyć z rurami analogicznie do łączenia rur i zasypać do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinet. Montaż elementów studni przeprowadzić zgodnie z załączoną przez producenta studni instrukcją montażu. Zamontować rurę trzonową, a następnie rurę teleskopową z włazem. Właz dokładnie wypoziomować. Zasypywać studzienkę równomiernie, do poziomu projektowanego terenu lub rzędnej dna nawierzchni drogi..

Kaskadę zasypać ręcznie gruntem stabilizowanym cementem i zagęścić ze szczególną starannością.

Wszystkie studnie wyposażać we włazy klasy D400 – z wypełnieniem betonowym. Zaleca się lokalizację włazów po tej samej stronie osi kanału. Osadzenie włazu studzienek montowanych w asfalcie wzmocnić dodatkowo poprzez wykonanie opaski z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej. Góra włazu studzienek montowanych w asfalcie musi być dokładnie zlicowana z powierzchnią dywanika asfaltowego, który może być walcowany łącznie z zainstalowanym włazem studzienki.



Schematy studni i kaskady przedstawiono w projekcie branży sanitarnej.

## **5.6 Studnie ściekowe - wpusty**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg, powinny być wyposażone w wpust uliczny żeliwny i osadnik.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość osadnika min. 0,60 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Liczba i lokalizacja studzienek wynika z dokumentacji projektowej.

Przy umieszczeniu krutek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Prefabrykowane dno studni posadowić na podsypce (warstwie wyrównawczej) gr. 10 cm z gruntu rodzimego.

Schemat i parametry studni ściekowych przedstawiono w DP branży sanitarnej.

## **5.7 Dopuszczalne odchyłki na przewodach**

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

± 0,15 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie

± 0,01 m dla rzędnych dna kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji studni:

± 0,30 m dla lokalizacji studni w planie.

## **5.8 Odwodnienie liniowe, szczelinowe**

Odwodnienie liniowe składające się z korytek polimerobetonowych oraz ram szczelinowych i skrzynek odpływowych montować zgodnie z zaleceniami producenta i dostosować do przyjętej konstrukcji nawierzchni placu rynkowego, wg projektu branży drogowej.

Korytka polimerobetonowe o długości  $L = 1,0\text{m}$  łączyć ze sobą na wcisk. Góra korytek powinna być przystosowana do zamontowania ram szczelinowych. Na każdym zakończeniu odwodnienia zamontować ściankę czołową pełną. W celu podłączenia odwodnienia z przyłączami deszczowymi zamontować skrzynki odpływowe z polimerobetonu.

Krawędzie korytek polimerobetonowych i skrzynek odpływowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Korytka należy przykryć ramą szczelinową asymetryczną wykonaną ze stali nierdzewnej.

Elementy odwodnienia liniowego posadowić na ławie fundamentowej z betonu C12/15 o wysokości podstawy ca. 10cm – wg instrukcji producenta odwodnienia.

System odwodnienia liniowego poprzez odgałęzienia boczne Dn 160 mm (PCW) włączyć do przyłącza deszczowego w miejscach wyznaczonych w dokumentacji projektowej – branża sanitarna.

## **5.9 Roboty betonowe**

Roboty betonowe (deskowanie, betonowanie) powinny być wykonane według normy PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne”, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB”.

Wykonując roboty betonowe należy spełnić następujące warunki:

- masa betonowa nie może być układana z wysokości większej niż 1,0 m
- beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań
- deskowanie powinno być szczelne, gładkie
- powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania polegająca na polewaniu powierzchni wodą oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.

Rozmontowanie deskowania konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność przedstawiciela kontroli technicznej. Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C.

### **5.10 Instalacje kanalizacyjne**

Jedno przyłącze sanitarne Dn 110 mm zakończyć w maszynowni fontanny kratką podłogową. Drugie przyłącze Dn 110mm poprowadzone do maszynowni zakończyć redukcją Dn110mm/50mm w celu podłączenia wody technologicznej z fontanny ścieków. Odpływ ścieków z „oczyszczalni” wyprowadzić rurą PE Dn50mm bezpośrednio nad wpust podwórzowy. Przewody instalacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych maszynowni fontanny.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń.

Przewody wyposażać w niezbędne mocowania i zabezpieczenia (np. za pomocą obejm mocujących o odpowiedniej średnicy). Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne.

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej trwale osadzonej w przegrodzie (zakres branży konstrukcyjnej).

Schemat wykonania instalacji kanalizacyjnej przedstawiono na rysunku w dokumentacji projektowej – branża sanitarna.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Ocenę szczelności przewodów dokonać wzrokowo. W razie wątpliwości, na żądanie Inspektora nadzoru, szczelność przewodów wraz ze studniami należy badać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610.

Kontrolę wykonania instalacji przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie 12 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (COBRTI Instal).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje się z uwzględnieniem podziału na średnice i rodzaje rur. Długości [m] przewodu będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania studni i armatury. Armaturę i kształtki obmierza się w [szt.].

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także jeśli tak jest w Umowie w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST 00-W0 „Wymagania ogólne”.

Obowiązują następujące odbiory robót:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

Odbiory robót należy przeprowadzić m.in. w oparciu o następujące wytyczne i normy:

- PN-B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”
- PN-B-06050
- instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

### **8.2 Badania przy odbiorze przewodów**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

Badania odbiorcze instalacji kanalizacyjnej należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Zakres badań instalacji powinien zostać ustalony w umowie.

### **8.3 Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu warstwy wyrównawczej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić wzrokowo lub w razie konieczności zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych,

zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

W ramach odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej należy sprawdzić czy odbierana instalacja jest wykonana zgodnie z DP, odpowiednimi normami i wytycznymi (wg pkt. 10.2) i przeprowadzić niezbędne badania.

#### **8.4 Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- protokołem z inspekcji kanalizacji za pomocą kamer

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem kanalizacyjnym.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania ulic i sąsiadujących z budową nieruchomości.

Instalacja wewnątrz fontanny powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych. W ramach odbioru należy m.in. uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów, sprawdzić czy odbierana instalacja jest wykonana zgodnie z DP, odpowiednimi normami i wytycznymi (wg pkt. 10.2) i przeprowadzić niezbędne badania.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST 00-W0 „Wymagania ogólne” i Umowie.

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie wg pkt. 1.3. niniejszej ST, na zasadach określonych w Umowie.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, tymczasowe i towarzyszące oraz próby, opłaty i odbiory oraz wszystkie inne roboty, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

### **10.1 Rozporządzenia i ustawy**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. — w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzURP nr 198, poz. 2041; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2009 r. — w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (tekst jednolity DzURP nr 144, poz. 1182; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 1998 r. — w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (DzURP nr 99, poz. 637; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity DzURP z 2003 r. nr 169, poz. 1650, ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP nr 47, poz. 401; ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 30 października 2002 r. — w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzURP nr 191, poz. 1596; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzURP nr 80, poz. 912; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (DzURP nr 26, poz. 313; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DzURP nr 80, poz. 912; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (DzURP nr 38, poz. 455; ze zmianami)

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (DzURP nr 120, poz. 826; ze zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. — o wyrobach budowlanych (DzURP nr 92, poz. 881, ze zmianami).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. — o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst DzURP 2006 r. nr 123, poz. 858, ze zmianami).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (tekst jednolity DzURP z 2010 r., nr 193, poz. 1287, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jednolity DzURP z 2005r. nr 228, poz.1947; ze zmianami)

oraz pozostałe wymienione w ST 00-WO „Wymagania ogólne” .

## **10.2 Normy i inne dokumenty**

- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu
- PN-ENy 1401-3 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN-EN 1329-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U).
- PN-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach. Część 1 - Wymagania
- PN-EN 13476-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietyleny (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
- PN-En 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączonych i niewłączonych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-B 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B 12037 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne

**Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie**  
**Projekt branży sanitarnej**

- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-/B-6714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,
- PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
- PN-H-74080 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych
- KB4-4.12.1 Studzienki połączeniowe
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB
- Instrukcje producentów i dostawców wyrobów

## **11. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

(DP) Projekt budowlano-wykonawczy „Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie” część 1÷10

opracowanie: „Garden Concept” Lublin

**Rewitalizacja placu rynkowego w Żmigrodzie  
Projekt branży sanitarnej**

w tym Część 3 Projekt branży sanitarnej - luty 2012 r.

autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69