

## **ST- 2.1.1 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla zadania „Budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z przebudową drogi ulicy Słonecznej w Sadkowie, gmina Kąty Wrocławskie”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem kanalizacji deszczowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 2

## **2.2. Rury kanałowe**

### **2.2.1 Rury PE**

Rury kanalizacyjne PEHD 100 SDR 17 o średnicy: 225 mm

### **2.2.2 Rury PVC**

Rury kanalizacyjne PVC SN8 S SDR 34 o średnicach: od 160 do 315 mm

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Zmiany kierunków i spadków kanalizacji grawitacyjnej realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotowych.

Zaprojektowano:

- studzienki betonowe Ø 800, 1000, 1200 mm,
- zastosowano włazy żeliwne
  - w ulicach i na parkingach - D-400 kN,

Elementy studni:

Podstawa, kręgi, płyty, zwężki, pierścienie wyrównawcze, pomiędzy nimi uszczelki gumowe.

Beton klasy nie niższej niż C40/50, nasiąkliwość poniżej 4%, wodoszczelność W8, mrozoodporne F-15.

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Elementy uszczelniające (uszczelki gumowe) samosmarujące z dodatkowym fartuchem gumowym zapewniające dodatkową szczelność.

Stopnie złazowe antypoślizgowe żeliwne wg PN-64/H-74086 osadzać co 0,30m.

## **2.4. Wpusty deszczowe**

Wpusty betonowe z osadnikiem Ø 500 mm

Zaprojektowano studzienki wpustowe z osadnikami o średnicy DN 500mm, wykonane z elementów betonowych, prefabrykowanych.

Zwieńczenie stanowi wpust uliczny żeliwny, klasy D400 z rusztem uchylnym. Studzienki wyposażać w kosze do zatrzymywania grubych odpadów.

Połączenie betonowej studzienki z przewodem kanalizacyjnym poprzez przejście szczelne. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu zaspoinować i zatrzec na gładko zaprawą cementową.

Wpusty uliczne z osadnikiem wykonywane są z następujących prefabrykatów:

- dno studzienki bez odpływu,
- krąg betonowy,
- krąg bez odpływu,
- krąg wieńczący pod kratę,

## 2.5. Osadnik

Osadnik pionowy o przepływie poziomym PUR jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania ze ścieków deszczowych zawiesiny ogólnej, łatwo opadającej. Oczyszczanie ścieków następuje w wyniku przetrzymania ścieków w warunkach zwolnionego przepływu, grawitacyjnej sedymentacji zawieszin oraz flotacji substancji lżejszych od wody.

Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor rozproszeniowy, wylot w deflektor odpływu. Wylot ze zbiornika osadnika położony jest standardowo 50 mm niżej niż wlot do urządzenia.

Obudowę osadnika stanowi zbiornik żelbetowy. Zbiornik przykryty jest żelbetową płytą z otworem włazowym zamkniętą żeliwnym włazem dostosowanym do przewidywanego obciążenia komunikacyjnego.

Pojemność osadnika Vos: 1700l

Średnica wewnętrzna Dw: 1200mm

## 2.6. Składowanie materiałów

### 2.6.1 Rury

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej),
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur w środkach transportowych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucania elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury

w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej,

- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

### **2.6.2 Studnie betonowe**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe. Elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty różniące się kształtem, wymiarami i wykończeniem, powinny być składowane osobno na podkładach prostokątnych lub odpowiednio dostosowane do obrzeży prefabrykatu, zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

Elementy prefabrykowane drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach o wysokości 1,8 m przełożone podkładkami. Stosy powinny być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

### **2.6.3 Włazy kanałowe**

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

### **2.6.4 Wpusty żeliwne**

Skrzynki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni na paletach w stosach do 1,5 m.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji deszczowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów
- żurawi budowlanych samochodowych
- spycharki
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- innego sprzętu do transportu pomocniczego

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 4.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury muszą być transportowane na samochodach ciężarowych o odpowiedniej długości i o płaskiej platformie. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku załadunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformą pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Załadunek i rozładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury “wewnętrzne”.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi, typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości.

Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

## **4.3 Transport prefabrykatów**

### **4.3.1 Załadunek i rozładunek**

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

### **4.3.2 Transport prefabrykatów**

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

## **4.4. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### **4.5. Transport wpustów żeliwnych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne „, punkt 5.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z wytycznymi zawartymi w ST-2- „Roboty ziemne” można przystąpić do wykonania robót montażowych.

#### **5.4. Roboty montażowe**

##### **5.4.1 Kanalizacja deszczowa**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### **5.4.1.1 Rury z PVC**

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zalecane jest wykonywanie połączeń w temperaturze nie niższej niż +5°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, na uprzednio przygotowanym podłożu należy wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu i wykonać złącza, przy czym rura kielichowa do której wciskany jest bosy koniec następnej rury powinna być obsypana uprzednio warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej a montaż rur winien być wykonany oznaczeniami rur do góry. Zabrania się podkładania pod rury twardych elementów (gruz, kamień, drewno) celem wyprofilowania wymaganego spadku rury. Rury z PVC łączyć należy za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem

gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu rury powinna być ona przycięta, zukosowana na bosym końcu (pod kątem  $15^\circ$  tak, by powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury) i oznaczona powinna być głębokość złącza na bosym końcu rury. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim posmarowaniu go smarem, zalecanym przez producenta rur. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha oznaczonej granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

#### **5.4.1.2 Rury z PE**

Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia ścieków lub wody z rurociągów i nie powinny być mniejsze niż 0,1%.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją. Rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu, z zachowaniem projektowanych spadków oraz oznaczeniami rur do góry. Rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża, na co najmniej 30% obwodu.

#### **5.4.2 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki przelotowe powinny być zlokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odległościach zgodnych z projektem lub na zmianie kierunku kanału.

Studzienki połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych.

Sposób wykonania studzienek winien być zgodny z zaleceniami i instrukcjami producenta. Przejście szczelne rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać fabrycznie.

Studzienki usytuowane w korpusie drogi powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg. PN-EN 124. W innych przypadkach można stosować wjazd typu lekkiego wg. PN-EN 124.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości 8 cm ponad poziom terenu.

W ścianach komory roboczej oraz komina należy zamontować stopnie złazowe, mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.4.3 Studzienki wpustowe**

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzania wód opadowych powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym – ruszt uchylny i osadnikiem.

Studzienki wpustowe, powinny być zgodne z projektem, o średnicy 500 mm.



Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.  
Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne „, punkt 6.

### **6.2. Kontrola pomiarów, badania**

Kontrolę wykonania wykopu należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.1.

#### **6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2.2 Kontrola pomiarów i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ,
- wykonana izolacja,

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiału,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 13476-1do3:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
PN-EN 13598-2:2009	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 włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach (oryg.).
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe typu B,C,D

### 10.2. Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.