

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**BURMISTRZ MIASTA ZĄBK  
ul. Wojska Polskiego 10  
05-091 Ząbki**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:



**Projekt  
Biuro Projektów Drogowych**

**Szydłowski Piotr, Biuro Projektów Drogowych  
"TMP PROJEKT"  
ul. Krzyżówki 3 lok. U3  
03-193 Warszawa  
tel. 506-426-712**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Rozbudowa drogi gminnej nr 432460W - ul. Słoneczna na odcinku od drogi gminnej nr 432488W - ul. Wyzwolenia (bez skrzyżowania) do drogi wojewódzkiej nr 634 - ul. Skorupki (bez skrzyżowania) oraz budowa odcinka drogi gminnej nr 431146W - ul. Okrężna dł. 60 mb w miejscowości Ząbki**

ADRES:

**woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gm. Ząbki**

KOD CPV:

**45232400 - 6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych**

STADIUM:

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
KANALIZACJA DESZCZOWA**

**OPRACOWUJĄCY:**

<b>Stanowisko</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant	mgr inż. Konrad Suliński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAZ/0213/POOS/10	

DATA OPRACOWANIA:

**MARZEC 2023**

**EGZEMPLARZ NR 1/5**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 04**

Kanalizacja deszczowa

## Spis treści:

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Opis prac towarzyszących	3
1.5.	Informacje o terenie budowy	3
1.6.	Określenia podstawowe	4
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Rury i kształtki kanalizacyjne	5
2.2.	Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych	5
2.2.1.	<i>Składowanie elementów studni</i>	5
2.3.	Wpusty deszczowe	6
2.4.	Regulator przepływu	6
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	7
4.1.	Transport kruszyw	8
4.2.	Transport mieszanki betonowej	8
5.	WYKONANIE ROBÓT	8
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót montażowych	8
5.1.1.	<i>Przygotowanie podłoża</i>	8
5.1.2.	<i>Podsypka i obsypka</i>	8
5.1.3.	<i>Układanie przewodów</i>	8
5.1.4.	<i>Studnie kanalizacyjne</i>	9
5.2.	Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI	10
6.1.	Kontrola robót montażowych	10
6.2.	Próba szczelności rurociągów	10
6.2.1.	<i>Próba szczelności na eksfiltrację</i>	10
6.2.2.	<i>Próba szczelności na infiltrację</i>	10
7.	OBMIAŁ ROBÓT	11
8.	ODBIÓR ROBÓT	11
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	12

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru Robót koniecznych do wykonania kanalizacji deszczowej dla zadania o nazwie: *„Rozbudowa drogi gminnej nr 432460W - ul. Słoneczna na odcinku od drogi gminnej nr 432488W - ul. Wyzwolenia (bez skrzyżowania) do drogi wojewódzkiej nr 634 - ul. Skorupki (bez skrzyżowania) oraz budowa odcinka drogi gminnej nr 431146W - ul. Okrężna dł. 60 mb w miejscowości Ząbki”*.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót związanych z wykonaniem odcinka sieci kanalizacji deszczowej dla zadania o nazwie: *„Rozbudowa drogi gminnej nr 432460W - ul. Słoneczna na odcinku od drogi gminnej nr 432488W - ul. Wyzwolenia (bez skrzyżowania) do drogi wojewódzkiej nr 634 - ul. Skorupki (bez skrzyżowania) oraz budowa odcinka drogi gminnej nr 431146W - ul. Okrężna dł. 60 mb w miejscowości Ząbki”*.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową odcinka sieci kanalizacji deszczowej. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami i obejmując:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe kanałów kanalizacji deszczowej,
- kontrolę jakości.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do realizacji kanalizacji deszczowej dla zadania o nazwie: *„Rozbudowa drogi gminnej nr 432460W - ul. Słoneczna na odcinku od drogi gminnej nr 432488W - ul. Wyzwolenia (bez skrzyżowania) do drogi wojewódzkiej nr 634 - ul. Skorupki (bez skrzyżowania) oraz budowa odcinka drogi gminnej nr 431146W - ul. Okrężna dł. 60 mb w miejscowości Ząbki”*. W ramach niniejszej inwestycji projektuje się budowę dwóch odcinków sieci kanalizacji deszczowej. Odcinek nr 1 obejmuje ulicę Słoneczną od ulicy Wyzwolenia do ulicy Lipowej, a odcinek nr 2 obejmuje ulicę Słoneczną od ulicy Lipowej do ulicy ks. Skorupki. Wody deszczowe lub roztopowe z ulicy Słonecznej zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system projektowanych kanałów kanalizacji deszczowej, odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej o średnicy 300 mm w ulicy Lipowej w mieście Ząbki.

Ilość wód odprowadzanych z ulicy Słonecznej do odbiornika regulowana będzie za pomocą dwóch regulatorów przepływu (po jednym regulatorze dla każdego z projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej). Regulatory zamontowane zostaną odpowiednio w studni RP1 (dla odcinka nr 1) i w studni RP2 (dla odcinka nr 2). Odpływ wód deszczowych z każdego z projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej będzie ograniczony do wielkości spływu naturalnego dla zlewni nieutwardzonej. Wielkość odpływu wód opadowych z każdego z projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej będzie wynosił po 3 l/s (w sumie 6 l/s dla całego odcinka ulicy Słonecznej) i nie będzie przekraczał wielkości spływu naturalnego dla zlewni nieutwardzonej.

Przedmiotowe odcinki sieci kanalizacji deszczowej z rur dwuciennych PP i sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup> należy układać metodą wykopu otwartego.

### **1.4. Opis prac towarzyszących**

Prace towarzyszące opisano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 Wymagania Ogólne. Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- Sieć kanalizacji deszczowej - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych i roztopowych.
- Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał nieprzełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- Blok oporowy - element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.
- Studnia kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.
- Studnia kaskadowa - studnia rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.
- Studnia przelotowa - studnia rewizyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studnia połączeniowa - studnia rewizyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Komora robocza studni rewizyjnej - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną spocznika.

- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta pokrywowa - płyta przykrywająca komorę roboczą studni.
- Spocznik - element dna studni kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Ruszt wlotowy ścieków - urządzenie do odbioru ścieków opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej. Wbudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty technicznych oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne**

Kanały deszczowe układane w wykopach otwartych należy wykonać z rur dwuciennych PP o nominalnej sztywności obwodowej SN8 kPa, łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999. Kształtki PP wg normy PN-EN 1456.

Należy stosować rury w zakresie średnic:

- PP DN500 mm SN8 kPa,
- PP DN400 mm SN8 kPa,
- PP DN300 mm SN8 kPa,
- PP DN200 mm SN8 kPa.

Materiał rur PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny.

### **2.2. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych**

Projektuje się studnie betonowe DN1200 mm bez osadnika. Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych średnicy DN1200 mm (zgodnie z BN-86/8971-08) z kręgów betonowych z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastycznych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne prefabrykowane z betonu B45 (C35/45).

Przejście przez ściany studni wykonać za pomocą elementów przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producentów rur PP.

Przykrycia studni stanowić będzie płyta nastudzienna z pierścieniem odciążającym i płytą pokrywową z otworem pod właz DN600 mm kl. D400 wg. normy PN-EN 124:2000. Włazy projektuje się żeliwne pełne z systemem zabezpieczającym (2 rygle) i pozycjonowaniem. Do regulacji wysokości pokrywy włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. C20/30.

### **2.2.1. Składowanie elementów studni**

Kręgi mogą być składowane na wyrównanym gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy można składować na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

### **2.3. Wpusty deszczowe**

Wpusty deszczowe wykonać z typowych kręgów betonowych o średnicy DN500 mm z osadnikiem 0,95 m. Zwieńczenie wpustu stanowić będzie kratka żeliwna kl. D400 (nośność 40 ton) z kołnierzem wg. PN-EN 124:2000.

Przejście przykanalików przez ścianki studzienek wpustowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe studzienek wpustowych należy wykonać z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studzienek wpustowych należy łączyć na zaprawę. Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne prefabrykowane z betonu B45 (C35/45).

### **2.4. Regulator przepływu**

Przyjęto zastosowanie regulatora przepływu chronionego patentem. Regulator przepływu zamontować w studni betonowej DN1200 mm, spełniającą wymagania opisane w punkcie 2.2 niniejszej specyfikacji.

Przyjęto cylindryczny wirowy regulator przepływu. Regulator wykonany jest ze stali nierdzewnej. Regulator jest montowany na wylocie ze studni kanalizacyjnej i przystosowany jest do pracy „na mokro”. Urządzenie działa samoczynnie, nie wymaga zasilania w energię elektryczną, ani stosowania automatyki. Regulator wyposażony jest w kołnierz wraz z uszczelką i zestawem montażowym (adapter z PEHD).

Projektuje się regulator wyposażony w króciec płuczący, obsługiwany z poziomu terenu przy pomocy stalowej linki zakończonej zawleczką. Króciec płuczący umożliwia awaryjne przepłukania regulatora w przypadku jego zadławienia bez konieczności wchodzenia do studni.

*Parametry regulatora przepływu w studni RP1:*

- Przepływ nominalny  $Q_n$  – 3,0 l/s,
- Wysokość spiętrzenia  $H$  – 1,0 m,
- Średnica odpływu PP DN300 mm.

*Parametry regulatora przepływu w studni RP2:*

- Przepływ nominalny  $Q_n$  – 3,0 l/s,
- Wysokość spiętrzenia  $H$  – 0,8 m,
- Średnica odpływu PP DN300 mm.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- koparka podsiębierna,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zągęszczarki,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur 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.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami.

Po przywiezieniu rur na budowę należy poddać wszystkie rury szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia transportowe. Kontrola powinna przebiegać w następujący sposób:

- kontrola ładunku na samochodach, w szczególności położenie i napięcie pasów mocujących,
- jeśli występują oznaki uszkodzeń, należy starannie skontrolować każdą rurę. Uszkodzenia zewnętrzne mogą pociągnąć za sobą defekty wewnętrzne i dlatego w przypadku zauważenia uszkodzenia zewnętrznego należy w miarę możliwości dokonać oględzin rury od wewnątrz,
- kontrola zgodności dostawy (klasa rur, klasa ciśnienia) z dokumentami,
- zaznaczenie w dokumentach dostawy wszelkich braków i niezgodności jakościowych i ilościowych,
- zawiadomienie producenta (dostawcy) o defektach i brakach.

Prefabrykaty studni zaleca się przewozić w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz 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 uchwytami montażowymi.



## **4.1. Transport kruszyw**

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

## **4.2. Transport mieszanki betonowej**

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku, takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Ogólne warunki wykonania robót montażowych**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

### **5.1.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

### **5.1.2. Podsypka i obsypka**

Kanały należy układać na podsypce piaszczystej grubości 0,10 m, uformowanej na kąt 90°. Podsypka winna być zagęszczona ( $I_s \geq 0,95$ ), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągłą i gładką. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury.

Rury należy równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość 30 cm nad wierzch rury.

Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać umocnienia ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do  $I_s=0,95$  wg Proctor'a.

### **5.1.3. Układanie przewodów**

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur. Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rurociągu, należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, proponuje się stosować smar zalecany przez producenta rur. Do czystego, posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczna uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

Podstawowym złączem rur kanałowych, łączników i kształtek z PP są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelki gumowych. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym zalecanym przez producenta (względnie pasta BHP lub płyn FF). Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się przy użyciu złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonywane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. bosego końca rury z PP przez obróbkę jej krawędzi pilnikiem (zdzierakiem) i wygładzenie. Wprowadzenie bosego końca rury kanałowej z PP do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie poprzez zastosowanie ręcznej dźwigni.

#### **5.1.4. Studnie kanalizacyjne**

Studnie stanowią węzły układu sieci kanalizacji o ścisłej lokalizacji w planie i o określonych rzędnych. Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta. Studnie kanalizacyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub/i żelbetowych.

Prefabrykowane elementy żelbetowe do budowy studni powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729. Elementy te są dobierane przez producenta na podstawie karty zamówień.

Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo - żwirowej grubości ok. 10 cm oraz podłoże z betonu klasy C16/20 o grubości 20 cm. Pozostałe części studni to: płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana, właz kanałowy średnicy DN 600 mm żeliwny, pokrywa wypełniona betonem klasy D 400 (typu ciężkiego), z uszczelką gumową zamykany na zatrask wg PN-EN 124.2000, stopnie złazowe osadzone fabrycznie w kręgach i dennicy.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Pomiedzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Na etapie akceptacji materiału do robót, Zamawiający może wykonać laboratoryjne badania prefabrykatów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybranego przez Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

## **5.2. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym**

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową oraz uwagami zawartymi w Protokole z narady koordynacyjnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli Jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

### **6.1. Kontrola robót montażowych**

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania, sprawdzenie wyprofilowania dna,
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur, –
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych,
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczania,
- – szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studni.

### **6.2. Próba szczelności rurociągów**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Zamawiającego zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-92/B-10725. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

#### **6.2.1. Próba szczelności na eksfiltrację**

Próbę przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

#### **6.2.2. Próba szczelności na infiltrację**

Próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na Odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10725.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Zamawiającego. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie ST-00 Wymagania ogólne.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- metr – kanały wraz podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi, na podstawie pomiarów długości kanałów w terenie, z potrąceniem studni.
- komplet – studnie kanalizacyjne, wpusty deszczowe.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie ST-00 Wymagania ogólne.

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np.: stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione, podbeton itp.) rurociągów,
- montaż kompletnej studni kanalizacyjnej zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, (w tym wszystkich prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi, uszczelkami, włazów, stopni żłazowych itp.) wraz z wykonaniem podłoża,
- wykonania włączenia przewodów kanalizacyjnych do przewodów istniejących i projektowanych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
- wykonania obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- wykonania izolacji powierzchni betonowych,

- wykonanie przejść szczelnych,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbką skrawania i odchyłki masy.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10727 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na uszkodach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

- PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- PZPN-EN 124 (Grupa Kat. ICS1306030) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 1610:2001 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodnościekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.