

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA**

EGZEMPLARZ 2

## **PRZBUDOWA ULICY POWIATOWEJ MIEJSKIEJ NR 2540B -RAJGRODZKIEJ ORAZ REMONT NAWIERZCHNI ULICY JONKAJTYSA W AUGUSTOWIE**

ADRES INWESTYCJI:

Miasto: Augustów  
Gmina: Miasto Augustów  
Ulice: Rajgrodzka, Jonkajtysa

INWESTOR:

Powiat augustowski  
ul. 3 Maja 29  
16-300 Augustów

OBSZAR INWESTYCJI:

Obręb: Miasto Augustów 2

Działki nr: 2612/2, 1003/4, 2643, 1929, 3243, 3252, 2183, 2186, 2187, 2193/1,  
2194/4, 2195/1, 2196/5, 2197/17, 2197/19, 847/1.

BRANŻA	PROJEKTANT
SANITARNA	

SUWAŁKI; Listopad 2018 r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>ST-00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>STR 2</b>
<b>ST-01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....</b>	<b>STR 2</b>
<b>ST-02 KANALIZACJA DESZCZOWA – ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>STR 5</b>
<b>ST-03 KANALIZACJA DESZCZOWA – ROBOTY MONTAŻOWE.....</b>	<b>STR 9</b>

## **ST-00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1 Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji techniczne ST-00**

Specyfikacje techniczne ST-00 zawierają informacje oraz, wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci kanalizacji deszczowej, która zostanie wykonana w ramach Inwestycji pod nazwą: PRZEBUDOWA ULICY POWIATOWEJ MIEJSKIEJ NR 2540B -RAJGRODZKIEJ ORAZ REMONT NAWIERZCHNI ULICY JONKAJTYSY W AUGUSTOWIE

#### **1.2 Przedmiot i cel inwestycji**

Przedmiotem Inwestycji jest wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi oraz mającym za zadanie odprowadzenie wód opadowych z terenu drogi.

#### **1.3 W skład Inwestycji wchodzi:**

Budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi i przykanalikami.

#### **1.4 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zalecaniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentów Przetargowych.

#### **1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu i niżej wymienionymi rozdziałami specyfikacji technicznej;

SST-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

SST-02 Kanalizacja deszczowa – roboty ziemne

SST-03 Kanalizacja deszczowa – roboty montażowe

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowania norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznej i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

## **SST-01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1 Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST-00

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy infrastruktury podziemnej

##### **1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych

wchodzą:

- a) sprawdzenie wyznaczania sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi (tras oraz punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wyznaczenie przekrojów porzeczných
- c) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **1.3.2 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne”

## **2 Materiały**

### **2.1 Rodzaje materiałów**

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania tras, powinny mieć średnice 0.15-0.20 m. i długości 1.5+1.70 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0.05+0.08 m. i długości około 0,30 . a dla punktów w nawierzchni utwardzonej bolce stalowe średnicy 5 mm i długości 0.04-0.05 m. „Świadki” powinny mieć długości około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3 Wykonanie robót**

### **3.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale ST\_00

### **3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizacje i współrzędne punktów głównych i reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędną terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rządami terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu będą wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów, przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty pośrednie trasy 'muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego, zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszelkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

### **3.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż tras powinna wynosić 300 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tras projektowanej infrastruktury o ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci

śłupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reneru i jego rzędnej.

### **3.4 Odtworzenie osi tras**

Tyczenie osi tras należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Oś tras powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania tras lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi tras w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi tras w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.1

Usunięcie puli z osi tras jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi świadkami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót

## **4 Kontrola jakości robót**

### **4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale ST-00

### **4.2 Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami. Odbiór robót

## **5 Odbiór robót**

### **5.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

### **5.2 Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru

## **6 Przepisy związane**

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa 1971r.

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK. Warszawa 1978r.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK. Warszawa 1983r,

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne. GUGiK. Warszawa 1983r.

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne GUGiK. Warszawa 1983

## **SST-02 ROBOTY ZIEMNE**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu i odbiorze kanalizacji deszczowej j w ramach realizacji zadania opisanego w ST-00.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych ST-00

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

## 2 KANALIZACJA DESZCZOWA –ROBOTY ZIEMNE

### 2.1 Określenia podstawowe

- 2.1.1 Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne. Wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.
- 2.1.2 Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne. Wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.
- 2.1.3 Głębokość wykopu. Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.
- 2.1.4 Wykop płytki. Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 2.1.5 Wykop średni. Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 2.1.6 Wykop głęboki. Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 2.1.7 Bagno. Grunt organiczny nasycony wodą o małej nośności charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 2.1.8 Ukop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót.
- 2.1.9 Dokop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót.
- 2.1.10 Odkład. Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.
- 2.1.11 Umocnienie ścian wykopów. Umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
- 2.1.12 Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

- $p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>],  
 $p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m<sup>3</sup>].

- 2.1.13 Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

2.1.14 Zasypanie wykopu. Zasypanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji deszczowej oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

## **2.2 Materiały**

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

## **2.3 Sprzęt**

### **2.3.1 Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

do odspajania i wydobywania gruntów: koparki, ładowarki, itp.,

do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.,

do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki,

do zagęszczania gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp.

## **2.4 Transport**

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopów należy stosować samochody samowyladowcze o nacisku na oś do 8 ton.

## **2.5 Wykonanie robót**

### **2.5.1 Zasady prowadzenia robót**

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku, wykonawca opracuje i dostarczy do zatwierdzenia Inżynierowi oraz administracji dróg plan organizacji ruchu drogowego na wszystkich ulicach, w których będą realizowane roboty. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera Budowy i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Jako zasadę przyjmuje się, że w ulicach wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami lub balami.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie

projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane zwrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiaru urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 – 20 cm, drewnianymi ubijakami. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 – 30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone. Oprócz złączy na przewodach kanalizacyjnych. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączy.

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Teren po wykopach należy zrehabilitować.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inżyniera.

## **2.5.2 Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstwy wierzchniej (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-75/B-04481.

## **2.6 Kontrola jakości robót**

### **2.6.1 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie wykonania wykopów. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

zapewnienie stateczności ścian wykopów,  
sprawdzenie jakości umocnienia,

dokładność wykonania wykopów,  
wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,  
zagęszczenie zasypanego wykopu.

## **2.6.2 Badania do przejęcia robót ziemnych**

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

Pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych i co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

Pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

Pomiar grubości podsypki (10 cm poniżej rur z PCV ),

Pomiar grubości obsypki z piasku (30 cm nad rurami z PCV ),

Badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Szerokość dna. Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o  $\pm 5$  cm.

Spadek podłużny dna. Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Grubość warstwy podsypki. Grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 2$  cm.

Grubość obsypki z piasku. Grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 5$  cm

Zagęszczenie gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## **2.7 Obmiar robót**

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych. Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów jest 1 m<sup>3</sup>, natomiast przy wywozie urobku – 1 m<sup>3</sup> ziemi wydobytej na odkład. Przyzmy powinny mieć kształt umożliwiający ocenę ich objętości.

## **2.8 Przejęcie robót**

Przejęcie robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

## **2.9 Podstawa płatności**

Wykonawca uwzględni w swojej stawce:

zdzjęcie darni i górnej warstwy gruntu oraz zachowanie ich celem ponownego wykorzystania lub gdy pojawi się wymaganie dodatkowe, przewóz tego materiału poza teren Placu, co zapewni Wykonawca;

wykonanie wykopów na terenie robót, wzmocnienie ścian powstałych dołów, ochrona istniejących kanałów ściekowych, odpływowych i instalacji łącznie z zapewnieniem czasowych usług w przypadku uszkodzenia tychże;

utrudnienia, z którymi w naturalny sposób należy się liczyć, a zależnymi od pory roku i warunków atmosferycznych;  
 usuwanie skutków opadów atmosferycznych;  
 środki zabezpieczeń przed opadami atmosferycznymi;  
 opracowanie projektu organizacji ruchu oraz zabezpieczenie komunikacji i czyszczenie na bieżąco używanych dróg i ulic publicznych, o ile zostały spowodowane prowadzonymi pracami;  
 wykonanie podsypki i obsypki z pasku;  
 ponowne wypełnianie przy użyciu odpowiedniego materiału pochodzącego z innego źródła;  
 przewóz i składowanie materiału dodatkowego i materiału niewłaściwego na hałdach lub na terenie poza placem wskazanym przez Wykonawcę;  
 dowóz i odwiezienie sprzętu;

### **3 Przepisy związane**

PN-68/B-06050.	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru
BN-83/8836-02.	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12.	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-75/B-04481.	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-93/B-12042	Drenowanie. Projektowanie rozstaw i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydraulicznych -hydrologicznych
PN-B-12085:1996	Drenowanie. Zasady rozplanowania sieci drenarskiej
PN-B-12087:1997	Drenowanie. Ujęcia i odprowadzenie wód źródłanych i wysiękowych
PN-B-12088:1997	Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich
PN-B-12089:1997	Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania przy odbiorze

## **SST-03 KANALIZACJA DESZCZOWA – ROBOTY MONTAŻOWE**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej j w ramach realizacji zadania opisanego w ST-00.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych ST-00

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

## **2 Określenia podstawowe**

- 2.1.1 *Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.*
- 2.1.2 *Kanały*
  - 2.1.2.1 *Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.*
  - 2.1.2.2 *Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.*
  - 2.1.2.3 *Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.*
  - 2.1.2.4 *Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.*
  - 2.1.2.5 *Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.*
  - 2.1.2.6 *Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.*
- 2.1.3 *Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci*
  - 2.1.3.1 *Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*
  - 2.1.3.2 *Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.*
  - 2.1.3.3 *Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.*
  - 2.1.3.4 *Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.*
  - 2.1.3.5 *Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.*
- 2.1.4 *Elementy studzienek i komór*
  - 2.1.4.1 *Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.*
  - 2.1.4.2 *Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.*
  - 2.1.4.3 *Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.*
  - 2.1.4.4 *Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.*
  - 2.1.4.5 *Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.*
- 2.1.5 **Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”**

### **3 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

#### **3.1 Materiały**

#### **3.2 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

#### **3.3 Rury kanałowe**

##### **3.3.1 Rury PVC**

Sieć grawitacyjną kanalizacji deszczowej wykonać z kielichowych rur PVC-U klasy S (SDR 34; SN 8) ze ścianką litą jednorodną. Zastosowany materiał musi spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:2009; CNTK. Wymiary rur i spadki zgodnie z częścią graficzną opracowania. Rury należy układać na wcześniej przygotowanym podłożu. Podsypkę należy wyrównać w taki sposób aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Przed wykonywaniem połączeń kielichowych sprawdzić czystość łączonych powierzchni. Następnie wykonać obsypkę warstwami o grubości do 30 cm ze starannym zagęszczeniem każdej warstwy. Montaż sieci prowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”. Przed zasypaniem rurociągu należy przeprowadzić próby szczelności.

#### **3.4 Studzienki kanalizacyjne**

##### **3.4.1 Studzienki rewizyjne**

Zaprojektowano studnie z wysokiej jakości betonu. Elementy betonowe i żelbetowe studni muszą być wykonane z betonu wibroprasowanego (wg normy PN-EN 206). Łączenie prefabrykatów betonowych za pomocą uszczelek gumowych, zaprawy wodoszczelnej lub żywicy epoksydowej. Zaprojektowane studnie składające się z dennicy, kręgów nadbudowy oraz elementu pokrywowego. Do dostosowania wysokości studni do poziomu nawierzchni drogi stosować pierścienie wyrównawcze. Właz (wg PN-EN 124) zastosować włazy klasy D-400. Stopnie złazowe (wg PN-EN 13101). Studnie muszą być wyposażone w gotową kinetę o wymiarach dopasowanych do kierunków i średnic podłączanych rur. Do podłączenia kanałów wlot-wylot zastosować przejścia szczelne. W podłożu z gruntów nośnych studnie należy posadzić na podbudowie z betonu C8/10 o grubości 15 cm lub warstwie dobrze zagęszczonego gruntu niespoistego (np. piasek lub pospółka).

##### **3.4.1.1 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe zamontować na płycie górnej opartej na pierścieniu odcciążającym należy wykonywać jako:  
włazy żeliwne typu d 400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi.

### **3.4.2 Studzienki ściekowe**

#### **3.4.2.1 Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13].

#### **3.4.2.2 Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C35/45 spełniającego wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN 1917

#### **3.4.2.3 Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

#### **3.4.2.4 Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

#### **3.4.2.5 Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

#### **3.4.2.6 Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

### **3.4.3 Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

### **3.4.4 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7]

## **4 Składowanie materiałów**

### **4.1 Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **4.2 Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **4.3 Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z

odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **4.4 Włazy kanałowe i stopnie**

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

#### **4.5 Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### **4.6 Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **5 Sprzęt**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

#### **5.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

żurawi budowlanych samochodowych,  
koparek przedsięwziębiernych,  
spycharek kołowych lub gąsiennicowych,  
sprzętu do zagęszczania gruntu,  
wciągarek mechanicznych,  
beczkowozów.

### **6 Transport**

#### **6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

#### **6.2 Transport rur kanałowych**

Rury, PVC mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o

więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **6.3 Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **6.4 Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Ładunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Ładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **6.5 Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **6.6 Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

### **6.7 Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **6.8 Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **6.9 Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

## **7 Wykonanie robót**

### **7.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **7.2 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.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

### **7.3 Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

### **7.4 Roboty montażowe**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,

dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰

(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

#### **7.4.1 Rury kanałowe**

Rury kanałowe układa się zgodnie z zaleceniami producentów zawartymi w szczegółowych instrukcjach.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia kielichów rur kanałowych należy wykonać uszczelkami wargowymi.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

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

#### **7.4.2 Przykanaliki**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy

przestrzegać następujących zasad:

trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie  
minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 160mm  
długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,  
włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,  
spadki przykanalików powinny wynosić od min. 5 ‰ do max. 200 ‰ .  
kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,  
włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),  
włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,  
włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

### 7.4.3 Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad:  
Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego o (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40		1,40	1,40
0,50			
0,60			

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m łącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,

dno studzienki,

włazu kanałowego,

stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości)

dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać poprzez przejście szczelne. Sposób montażu przejścia szczelnego zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051 [9].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

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

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

Studzienki mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

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

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80 m. Wszystkie kanały w tych

#### **7.4.4 Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),

głębokość osadnika 0,5 m,

średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

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.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

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

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### **7.5 Izolacje**

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

## **8 Kontrola jakości**

### **8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **8.2 Kontrola, pomiary i badania**

#### **8.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

#### **8.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST 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 i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,  
badanie odchylenia osi kolektora,  
sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,  
badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,  
sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,  
sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,  
badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,  
sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,  
sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **8.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,  
odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,  
odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,  
odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,  
odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,  
odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),  
wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,  
rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **9 Obmiar robót**

### **9.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego i odebranego kanału wraz z podsypką obsypką i próbą ciśnieniową i obmiarem w terenie.

## **9.2 Jednostka obmiarowa**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

## **10 Odbiór robót**

### **10.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

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

### **10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:  
roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,  
wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,  
wykonana izolacja,  
zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **11 Podstawa płatności**

### **11.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **11.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 jednostki wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

oznakowanie robót,  
dostawę materiałów,  
wykonanie robót przygotowawczych,  
przygotowanie podłoża i fundamentu (podsypka, opsypka)  
wykonanie wylotu kolektora,  
ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych, osadnika, separatora  
wykonanie izolacji rur i studzienek,  
zasypanie i zagęszczenie wykopu,  
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **12 Przepisy związane**

### **12.1 Normy**

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 2. | PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania            |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 5. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna                                      |

- |     |                      |   |   |
|-----|----------------------|---|---|
| 6.  | PN-B-12751           | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary     | i |
| 7.  | PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe  |   |
| 8.  | PN-C-96177           | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco               |   |
| 9.  | PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania                        |   |
| 10. | PN-H-74051-01        | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)                     |   |
| 11. | PN-H-74051-02        | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)              |   |
| 12. | PN-H-74080-01        | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania         | i |
| 13. | PN-H-74080-04        | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C                     |   |
| 14. | PN-H-74086           | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych                         |   |
| 15. | PN-H-74101           | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych                    |   |
| 16. | BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie                                |   |
| 17. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny   |   |
| 18. | BN-86/8971-06.00, 01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro” |   |
| 19. | BN-86/8971-06.02     | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe                    |   |
| 20. | BN-86/8971-08        | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.      | i |

## 12.2 Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984