

NAZWA INWESTYCJI	<b>„Przebudowa ul. Irysowej koło cmentarza w Grębocicach”</b>	
ADRES INWESTYCJI	województwo dolnośląskie, powiat polkowicki, Gmina Grębocice, ul. Irysowa, 59-150 Grębocice jednostka ewidencyjna: 021603_2, Grębocice; Obręb 0004 Grębocice: Arkusz 7: działki nr: <b>645/14, 586, 577</b>	
INWESTOR		<b>GMINA GRĘBOCICE</b> 59-150 Grębocice, ul. Głogowska 3
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <b>PROWAY</b> PROWAY Zbigniew Kowalski ul. A. Vivaldiego 56/3, 52-129 Wrocław	Telefon: 697 917 251 e-mail: <a href="mailto:biuro@proway.com.pl">biuro@proway.com.pl</a> <a href="http://www.proway.com.pl">www.proway.com.pl</a>
STADIUM	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	
BRANŻA	<b>BRANŻA SANITARNA</b>	

OPRACOWAŁA	<b>mgr inż. Renata Panic</b> Nr uprawnień 127DOŚ/11 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
------------	---	--

**CPV 45231300-8 KANALIZACJA DESZCZOWA**

LUBIN, 21 maja 2019r.

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

## **CPV 45231300-8 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych sieci kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji: **Przebudowa ul. Irysovej koło cmentarza w Grębocicach.**

**Inwestor:** Gmina Grębocice:  
**ul. Głogowska 3, 59-150 Grębocice**  
**Lokalizacja:** województwo dolnośląskie, powiat polkowicki, Gmina Grębocice,  
**59-150 Grębocice, jednostka ewidencyjna: 021603\_2, Grębocice;**  
**Obręb 0004 Grębocice: Arkusz 7: działki nr: 645/14, 586, 577;**

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

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie sieci kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji jak w pkt. 1.1.

#### **1.3 Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót.**

##### **1.3.1 Sieć kanalizacyjna obejmuje budowę:**

- sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wykonanej z rur PVC-U litych klasy min. SN10 o średnicach d200, d250 do kanalizacji zewnętrznych, uszczelnionych na uszczelkę gumową, z dopuszczeniem do stosowania na terenie szkód górniczych SDR min 32,
- studzienek połączeniowych z kręgów betonowych C35/45  $\phi$ 1000 i  $\phi$ 1200 oraz studzienki z PP  $\phi$ 425,
- tuleje ochronne do studni DN 200, DN 250,
- studni ściekowych ulicznych z elementów prefabrykowanych z kręgów z betonu klasy min. C35/45,  $\phi$ 500 wyposażonych w pierścień odciążający oraz płytę podtrzymującą wpust, a także osadnik zanieczyszczeń i wiaderko ocynkowane na zanieczyszczenia z rączką do wyjmowania, z osadnikiem  $h_{min}=0,7m$ ,
- pierścienie wyrównawcze –amortyzacyjne z tworzywa polimerowe systemu TVR-T grubość min 3,0cm pod wpusty i kraty ściekowe,
- regulacja wysokości studni kanalizacji sanitarnej.
- usunięcie kolizji i zabezpieczenie podziemnego uzbrojenia,

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- wytyczenie trasy sieci przez uprawnionego geodetę,
- oznakowanie robót wraz z organizacją ruchu zastępczego,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- zabezpieczenie kolizyjnych odcinków,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwodnienie wykopów w razie konieczności
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- badanie zagęszczenia gruntu z protokołem w miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru przy studniach i na sieci,
- próba szczelności sieci i studni,
- inspekcja specjalistyczną kamerą TV wykonanych sieci,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- inwentaryzacja geodezyjna.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

##### **1.4.1. Przewody rurowe kanalizacji deszczowej**

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków deszczowych.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

- Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem deszczowym
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

#### 1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 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.
- Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

#### 1.4.3. Elementy studzienek kanalizacyjnych i komór

- 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.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinetka - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetką a ścianą komory roboczej.

#### 1.4.4. Elementy odwodnienia wykopu

- Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiający przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
- Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. styron) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

#### 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania winny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i na terenie szkół górniczych i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i być zgodne z dyspozycją Artykułu 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami tzn. Posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykorzystaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Wykonawca przed planowanym złożeniem zamówienia przedstawi Zamawiającemu (Inżynierowi) nazwy producentów, od których zamierza zakupić materiały i urządzenia. Jako podstawowe należy traktować materiały i urządzenia wskazane w dokumentacji projektowej.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

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

- muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie szkód górniczych.

## **2.2. Rury rurowe**

### **2.2.1 Rury kanalizacyjne PVC**

**Rury kanalizacyjne** zaprojektowano z rur litych PVC-U klasy min. SN10 do kanalizacji zewnętrznych, uszczelnionych na uszczelkę gumową SDR min 32 z atestem na szkody górnicze. **Rury lite** powstają w wyniku wytłaczania PVC-U i charakteryzują się jednorodnym materiałem w przekroju rury. Rury te spełniają wymagania obowiązującej Polskiej Normy PN-EN 1401-01: 1999, co musi być potwierdzone na rurach deklaracją zgodności z powołaną normą. Rury wewnątrz muszą być oznakowane (min. producent/średnica/rodzaj rury i sztywność obwodowa).

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Wymagania minimalne dotyczące studni betonowych i wpustów, które są przykryte żelbetową płytą nastudzienną. Wszystkie elementy studni także kinety powinny być wykonane z gotowych prefabrykatów z betonu odpornego na ściskanie co oznacza, że elementy studzienek należy wykonać z betonu klasy nie niższej C35/45 (B45) o nasiąkliwości max 5% mrozoodpornym (F150) wykonanych zgodnie z normą PN-B-10729. System musi składać się z elementów: kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty odciażające, płyty denne z wykonanymi fabrycznie kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz pierścienie dystansowe pod zwieńczenie studni. Kręgi studzienne winny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, wg PN/H-74086. Beton użyty do produkcji studni powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach studni. Grunt pod podstawą studni należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752. Elementy studzienek winny być łączone za pomocą uszczelki (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) gumowych odpornych na działanie ścieków i siarkowodoru.

Studzienki betonowe muszą być wyposażone w przejścia szczelne kompatybilne z wybranym systemem rur. Przejścia szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB.

Do regulacji włazów i wpustów ulicznych należy użyć pierścieni wyrównawczych systemu TVR T. Pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego systemu TVR T wykonane z mieszaniny polimerowych tworzyw sztucznych zawierających plastifikowany polichlorek winylu (PVC), poliolefiny (PE, PP, PEX) oraz domieszki innych polimerów w procesie wytłaczania i formowania ciśnieniowego służą do wyrównania wysokości studni betonowej względem zaprojektowanej rzędnej pokrywy wjazdu oraz regulacji wpustu ulicznego. Układane na zwężce lub płycie pokrywowej do zalecanej wysokości 25cm nie stosuje się żadnych zapraw ani spoiw na bazie cementu do pierścieni wyrównawczych. Szeroki zakres wysokości typowych pierścieni wyrównawczych pozwala na precyzyjną regulację wysokości wjazdu (od 1,0cm na zamówienie – standardowa wysokość 1,5cm, 3,0cm...). Zastosowanie pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych zapewnia: gwarantowaną wytrzymałość na obciążenia w kasie D400, precyzyjne dopasowanie rzędnej wjazdu do jezdni dzięki szerokiemu zakresowi wysokości typowych pierścieni, doskonałe zabezpieczenie przed bezpośrednim oddziaływaniem żeliwnych włazów i wpustów ulicznych na betonowe elementy studni kanalizacyjnych, szybkość i łatwość montażu z uwagi na mały ciężar pojedynczego elementu oraz brak szczególnych ograniczeń w stosowaniu oraz zmniejszenie przenoszenia drgań komunikacyjnych na pozostałe elementy studni kanalizacyjnej dzięki właściwościom tłumiącym materiału, z jakiego są wykonane absorpcja i rozproszenie do 40% energii. Rozproszenie energii zmniejsza bezpośrednie obciążenie na studnie, zapobiegając nadmiernemu jej osiadaniu. Projektuje się zastosowanie w każdej studni i na każdej kracie ulicznej minimum 1 pierścienia polimerowego o grubości nie mniejszej niż 3,0cm. jako amortyzator montowany pomiędzy żeliwnym wjazdem lub wpustem ulicznym a betonowymi elementami studni tj. zwężka lub płyta odciażająca. Pierścienie posiadają Aprobatę Techniczną AT/2007-03-2260 wydaną przez IBDiM dopuszczającą stosowanie pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym, w jezdni oraz poza jezdnią.

#### **2.3.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów żelbetowych z betonu co najmniej C35/45 (B45) z gotowych elementów uszczelniana na uszczelki odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm<sup>2</sup>) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

Złącza kręgów uszczelniane są na uszczelkę przy zastosowaniu środka poślizgowego.

#### **2.3.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917. Studnie zaprojektowano z kręgów żelbetonowych dn1000 i dn1200 bez zwęzek zakończone płytą nastudzienną. Przykrycie studni wykonać żelbetową płytą nastudzienną dn.1400 z wjazdem żeliwnym.

#### **2.3.3. Dno studzienki**

Dno studzienki z kinetami prefabrykowanymi wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego. Dno studni powinno być dostarczone na budowę z gotowymi przejściami szczelnymi z wyprofilowanym dnem ze spadkiem 1% co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną.

#### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy typ ciężki z żeliwa szarego klasy D400(40T) z wkładką gumową, wypełnieniem betonowym i z zabezpieczeniem przed obrotem, bez rygli, włazy muszą mieć uszczelkę amortyzacyjną wpasowaną w pokrywę uszczelką amortyzującą. Włazy zgodne z normą PN-EN124 pomiędzy studnią a wjazdem (wpustem) muszą być zamontowane pierścienie wyrównawcze polimerowe w celu amortyzacji minimum 3,0cm..

### 2.3.5. Wpusty uliczne

Wszystkie wpusty wykonać jako monolit z oryginalnym przejściem szczelnym osadzonym przez producenta wpustu. Wpusty z elementów prefabrykowanych z kręgów z betonu klasy C35/45 (B45),  $\varnothing 500$  wyposażone w płytę podtrzymującą wpust polimerową o grubości min. 8 cm oraz krążki regulacyjne polimerowe systemu TVR-T. Pod płytą wpustu wykonać stabilizację o wys. 50 cm i szerokości 20cm betonem min. B15, a także osadnik zanieczyszczeń i wiaderko ocynkowane na zanieczyszczenia z rączką do wyjmowania, z osadnikiem  $h_{min}=0,7m$ . Krata wpustu z żeliwa szarego D400 o wym. 600x400 mm, o wys. 150 mm z pełnym kołnierzem z zawiasem, zatrzaskiem i korpusem przystosowanym do bezpośredniego montażu kosza.

### 2.3.6. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 –zamontowane co 30cm przez producenta studni.

### 2.3.7. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.4 Inne materiały (wyroby budowlane) podstawowe.

- podsypka i obsypka rurociągów może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

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

- Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

- Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

- Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 lub BN-84/6366-10, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania lub z PE.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

- Jako materiały filtracyjne należy stosować:

żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych, piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480, piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480. Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

- Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i ST.

## 2.4. Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów z magazynu wykonawcy lub dostawcy (producenta) bezpośrednio na plac budowy. Materiały stosowane przy budowie powinny być składowane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien składować materiały w taki sposób, aby były one zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość do czasu montażu i były dostępne w czasie kontroli.

### 2.4.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Rury należy składować na równym podłożu, na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego każdą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10,0cm i grubości minimum 2,5cm. W stosie nie może znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2m. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury z tworzyw sztucznych w miejscu składowania nie powinny być narażone na działanie promieni słonecznych i temperaturę wyższą niż 30°C oraz niższą niż -5°C.

### 2.4.2. 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 pryzmach. 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 pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **2.4.3. 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.

#### **2.4.4. Kruszywo**

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

#### **2.4.5. Rurki drenarskie**

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

#### **2.4.6. Pozostałe materiały**

Materiały do połączeń elementów, armaturę oraz inne małogabarytowe elementy pomocnicze należy przechowywać w czystych i suchych warunkach.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

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

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębierzych, koparek gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowóz.

#### **3.2. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyladowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłużykową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport rur przewodowych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.2. 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. 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.

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

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

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

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

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.7. Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.8. Transport rur drenarskich**

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem.

Łaładunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach, ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewożeniu rurek luzem należy:

układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni, wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas łaładunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót 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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

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

górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren; powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu; w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.



#### **5.1.1. Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wywłaszczenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wywłaszczenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

#### **5.2. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu podanym w p. 5.1.1.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

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

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

#### **5.3. 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 skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm. o granulacji 2-10 ( należy uwzględnić warunki montażowe podane przez producenta rur).

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

#### **5.4. Wykonanie drenażu korytkowego**

Wykop rowka drenarskiego w dnie umocnionego wykopu należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej do studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurekach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.



Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego, owinięcia kruszywa.

## **5.5. Roboty montażowe**

### **5.5.1. Warunki ogólne**

Do robót montażowych można przystąpić po odbiorze podłoża i szalowania wykopu przez inspektora nadzoru.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu kanalizacji deszczowej 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 0,20 i 0,25 m - 5 ‰,

dla kanałów o średnicy 0,30 m - 3 ‰

dla kanałów o średnicy 0,40 m - 2,5 ‰

– największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVC 25 ‰.

głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 0,8 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

### **5.5.2. Montaż wybranych elementów sieci**

Rury ochronne należy zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej przy kolizji z istniejącymi kablami dwudzielne rury Arota o długości 2,0m.

### **5.5.3. Kanały kanalizacji deszczowej**

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PVC z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelkę gumową wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta.

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

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.

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°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych można wykonać:

specjalnymi fabrycznymi uszczelkami poliuretanowymi w przypadku stosowania rur PVC,

Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

### **5.5.4. Studzienki kanalizacyjne**

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) 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,

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

studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

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

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

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni wjazdowych.

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 komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin wjazdowy powinien być wykonany w studzienkach z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać zakupić gotowe z wbudowanymi przejściami szczelnymi lub jeżeli jest wykonywane na istniejącej kanalizacji 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.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wszystkie studzienki powinny mieć włącznik typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom włącznik w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włącznika powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

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

#### **5.5.5. Izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Rury stalowe ze stali zwykłej stosowane jako rury ochronne powinny posiadać zewnętrzną izolację bitumiczną ZO2.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

#### **5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapewnić wytyczenie przez uprawnioną jednostkę geodezyjną trasę sieci kanalizacyjnej. Ustalić z inżynierem kontraktu czy zamówione materiały do wykonania zadania nie mają niższych parametrów niż zaprojektowane w projekcie budowlanym oraz czy wszystkie materiały posiadają atesty i są dopuszczone do stosowania w budownictwie.

#### **6.1.2. 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:

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- 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 warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i węzłów montażowych,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów, wykonanie płukania sieci, próby szczelności sieci,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,

- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### **6.1.3. 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,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 5.5.12,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- należy wykonać inwentaryzację geodezyjną w formie cyfrowej i analogowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka nawierzchni w  $m^2$
- ułożenie nowego rurociągu w m
- montaż studni
- odtworzenie nawierzchni

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia wykopu,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja.

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

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach roboczych powinien być wpis do dziennika budowy oraz sporządzony protokół odbioru częściowego.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony spisaniem „Protokołu odbioru końcowego” i „Protokołu przekazania sieci do eksploatacji”.

Do odbioru końcowego należy dostarczyć następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy,
- zestawienie dokumentów potwierdzających zgodność stosowanych materiałów z normami (atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne),
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza, wykonana przez uprawnionego geodetę.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączeń do czynnej sieci kanalizacyjnej,
- podłączenie istniejących przyłączy kanalizacyjnych do nowych studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. 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-EN 545:2003	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
5. PN-ENV 1046:2002	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.
6. PN-EN 12201:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) część 1-5.
7. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
8. PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
9. PN-B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna- Obiekty i elementy- Terminologia.
10. PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
11. PN-B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
12. PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
13. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
15. PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
16. PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
17. PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
18. PN-EN-295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
19. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
20. PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
21. PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
22. PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
23. PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
24. PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
25. PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
26. PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
27. PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
28. PN-C-89221	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
29. BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

## 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
3. 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 r.
4. 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)
5. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.

Rysunki w dokumentacji projektowej