

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1.1.	PRZEDMIOT ST.....	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA .....	4
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	4
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	5
2.2.	RURY KANALIZACYJNE I PRZYKANALIKI.....	5
2.3.	STUDZIENKI KANALIZACYJNE .....	5
2.4.	STUDZIENKI WPUSTOWE.....	6
2.5.	KRUSZYWO NA PODSYPKĘ .....	6
2.6.	BETON.....	6
2.7.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	7
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
3.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	7
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	7
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>7</b>
4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	7
4.2.	TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH .....	8
4.3.	TRANSPORT KRĘGÓW.....	8
4.4.	TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH .....	8
4.5.	TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ .....	8
4.6.	TRANSPORT KRUSZYW.....	8
4.7.	TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE .....	8
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	8
5.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	9
5.3.	ROBOTY ZIEMNE .....	9
5.4.	UMOCNIENIA ŚCIAN WYKOPÓW .....	9
5.5.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	10
5.6.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	10
5.7.	ZASYPANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE .....	11
5.8.	PRÓBY SZCZELNOŚCI .....	12
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	13
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	13
6.3.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	13
6.4.	KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I BETONOWYCH .....	13
6.5.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA .....	13
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>

7.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....	14
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
8.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT .....	14
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	14
8.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY I KOŃCOWY .....	15
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>15</b>
9.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI .....	15
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	15
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>16</b>
10.1.	NORMY .....	16

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej oraz odwodnienia dla budowy drogi dojazdowej do gruntów rolnych we Wsi Gola Grodkowska.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej oraz obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich na kanalizacji deszczowej.

W zakres robót wchodzi budowa:

**a) kanalizacji deszczowej:**

DN/OD 315	287,5 m
-----------	---------

**b) przykanalików**

DN/OD 160	71,5 m
-----------	--------

**c) wpustów deszczowych**

wpusty deszczowe DN500	6 sztuk (7 zwieńczeń)
------------------------	-----------------------

**d) studnie**

Studnie DN/ID800	5 sztuk
Studnie DN/ID425	15 sztuk

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**a) Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych i roztopowych**

**b) Kanały:**

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków opadowych.

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

**c) Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:**

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna, przelotowa, połączeniowa – obiekt zlokalizowany na kanale deszczowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

Studnia osadnikowa – studnia kanalizacyjna posiadająca osadnik o głębokości min. 0,5 m.

Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu w postaci studzienki betonowej.

Kaskada rurowa – przewód pionowy przy studni połączeniowej umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**d) Elementy studzienek i komór:**

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory 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 kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**e) Elementy zarurowania rowu (przepustu):**

Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej 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.

### **2.2. RURY KANALIZACYJNE I PRZYKANALIKI**

Rury polipropylenowe (PP) zgodne z normą PN-EN 1852 jednowarstwowe, bez dodatkowych wypełniaczy, gładkie, z systemem uszczelniającym SL i uszczelką EPDM, sygnowane na wewnętrznej ścianie. Sztywność obwodowa SN10 kN/m<sup>2</sup> zgodna z PN-EN ISO 9969:2008P. Ścieralność dla rur powinna zostać potwierdzona normą PN-EN/295-3.

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania dotyczące szczelności wg normy PN-EN 1277.

### **2.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Studzienki rewizyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- Średnica wewnętrzna/zewnętrzna trzonu studzienki:  $D_w = 425 \text{ mm}$ ,  $D_z = 476 \text{ mm}$ ,
- Materiał: PP lub PE,
- Pokrywy żeliwne i z PP klasy A15, włazy klasy B125 i D400,
- Gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki:  $\geq 0,5 \text{ bara}$ 
  - warunek B i C wg PN-EN 1277 dla króćców,
  - warunek A wg PN-EN 1277 dla elementów.
- Zgodne z normą PN-EN 13598-2:2009

Studzienki betonowe DN800 powinny spełniać następujące wymagania:

- Kręgi betonowe z betonu C30/37 o średnicy 1,0 – 1,5 m odpowiadające wymaganiom PN-B-10729, łączone na uszczelki gumowe. Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu 50 kPa.
- Kręgi dolne (dno studzienki) z gotowym dnem z betonu min. C35/45.
- Pierścienie dystansowe polimerowe o wysokości  $h=60\div 100 \text{ mm}$ .
- Dno studzienki należy wyprofilować z betonu C20/25 wodoszczelnego W-4, o nasiąkliwości poniżej 5%, stopniu mrozoodporności F150 wg PN-EN 206-1.
- Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne z wkładką gumową i pokrywą wypełnioną betonem, klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124.
- Stopnie złazowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 montowane fabrycznie w kręgach betonowych.
- Płyty pokrywowe dla wpustów deszczowych spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000 w zakresie obciążenia dla klasy C250 lub D400 potwierdzone certyfikatem zgodności lub aprobatą techniczną.

## **2.4. STUDZIENKI WPUSTOWE**

Wpusty uliczne należy wykonać jako betonowe DN500 mm składające się z:

- osadnika 0,5 m DN500 mm;
- elementu przyłączeniowego z otworem dla podłączenia przykanalika DN160 mm.
- kręgów pośrednich o wysokości 30/25/20/15/10 cm
- kręgu wieńczącego pod kratę (skrzynkę żeliwną) zbrojonego o wysokości 30/25/20/15/10 cm
- skrzynki wpustu żeliwnego wg PN-EN 124:2000 z rusztem uchylnym klasy D400 lub C250;

## **2.5. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ**

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

## **2.6. BETON**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

## **2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **a) Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury kielichowe układać naprzemiennie: bosy koniec rury – kielich. Palety rur można składować jedna na drugiej do wysokości max 2,5 m.

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

### **b) Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. 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.

### **c) 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.

### **d) Kruszywo**

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Wymagania ogólne dotyczące zastosowanego sprzętu zawiera ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

#### **4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH**

Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub przy pomocy koparko-ładowarki. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### **4.3. 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 1,0 m ÷ 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **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 Transport wpustów żeliwnych

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

#### **4.5. 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.

#### **4.6. TRANSPORT KRUSZYW**

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

#### **4.7. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

## 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia tras kanałów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe.

## 5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia terenu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału oraz głębokością wykopu.

Tab. 1. Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy.

Wymiar nominalny rury DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x) [m]		
	Wykop obudowany	Wykop nieobudowany	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta < 60^\circ$
DN $\leq$ 225	OD + 0,4	OD + 0,4	OD + 0,4
225 < DN < 350	OD + 0,5	OD + 0,5	OD + 0,4
350 < DN < 700	OD + 0,7	OD + 0,7	OD + 0,4
700 < DN	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,4

Tab. 2. Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu.

Głębokość wykopu H [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
H < 1,0	bez wymagań
1 $\leq$ H < 1,75	0,8
1,75 $\leq$ H < 4,0	0,9
H $\geq$ 4,0	1,0

Ewentualne szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odkładany w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu poza krawędzią naturalnego klina odłamu, aby nie obciążać dodatkowo zabezpieczeń wykopów lub wywieziony na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

## 5.4. UMOCNIEŃIA ŚCIAN WYKOPÓW

Uwzględniając zaprojektowane trasy przebiegu kanałów oraz warunki gruntowo – wodne, przewiduje się, że dla potrzeb realizacji kontraktu większość wykopów stanowić będą wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych. Umocnienia wykopów powinny być realizowane w następujący sposób:

- odeskowane wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi z rozparciem,



- w osłonie z przestawnych pograżalnych obudów wykopów o odpowiedniej wytrzymałości blatów na parcie boczne i odpowiedniej długości pasa roboczego (klatki),
- obudowie szczelniej z grodzic zabijanych pionowo kafarem lub wibromłotem z rozparciem.

Wymagania przy wykonaniu szalowań pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-M-47850:1990. Wykonawca Robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać min. 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Szczegóły rozwiązań dotyczących umocnień pionowych ścian wykopów zostaną podane przez Wykonawcę.

Podczas prowadzenia wykopów w gruntach kurzawkowych silnie nawodnionych powinno się stosować zabezpieczenia w postaci grodzi zabijanych pionowo, szczelnie przylegających do siebie. Grodzie należy zabijać szczelnie przy pomocy odpowiedniego sprzętu, np. wibratora nierezonansowego wysokiej częstotliwości. Zabezpieczenie grodzicami należy stosować również przy głębokich wykopach (powyżej 4,0m) oraz przy komorach przewiertowych.

Przy stosowaniu ścianki szczelnej i obudowy wbijanej, w pobliżu istniejących budowli należy stosować urządzenia rejestrujące wstrząsy (wibrografy) w celu kontroli ustalenia stopnia zagrożenia tych budowli.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ na żadaną niweletę sieci kanalizacyjnej jak i drogi w jej całym przekroju poprzecznym. Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

### **5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

W gruntach suchych piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości ok. 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych, które nie zostały określone w DP, ostateczną decyzję dotyczącą rodzaju podłoża i jego miąższości podejmie Inspektor Nadzoru w oparciu o badania geotechniczne gruntów.

### **5.6. ROBOTY MONTAŻOWE**

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

- wykonać złącza, przy czym rura z kielichem (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury.

Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów

## **5.7. ZASYPIANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE**

Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu kanału.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczania.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów.

Warstwa przykrywająca, która występuje 0,3 ÷ 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna uwzględniać współczynnik spulchnienia gruntu oraz wymaganą grubość warstwy po osiągnięciu założonego wskaźnika zagęszczenia dla zastosowanego materiału.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 1m - 1,00
- dla warstw powyżej 1m głębokości - 0,97

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinien wynosić - 0,97.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest ona mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, wówczas zagęszczaną warstwę należy polewać wodą, natomiast gdy jest ona większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwiając tym samym odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej, albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia.

Badanie zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne dysponujące sprzętem do skutecznego wykonania takich badań.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów muszą być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład i ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

## **5.8. PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Próbowi hydraulicznym poddaje się:

- rurociągi z tworzyw termoplastycznych o przepływie grawitacyjnym, odcinkami o ograniczonej długości (np. pomiędzy studniami rewizyjnymi);
- Studzienki

Poddawany próbie rurociąg wypełnia się czystą wodą uzyskując określone ciśnienie hydrostatyczne. Szczelność jest sprawdzana poprzez pomiar ilości wody, którą należy dopompować do rurociągu, aby utrzymać wymagane ciśnienie, lub zapewnić wymagany poziom zwierciadła wody.

Wymagane ciśnienie próbne:

$P_{min} = 10 \text{ kPa} = 1,0 \text{ m słupa wody}$ ,  $P_{max} = 50 \text{ kPa} = 5,0 \text{ m słupa wody}$

Temperatura wody wypełniającej rurociąg podczas próby:

$T_{średnia} = 20^{\circ}\text{C} + \Delta T$ ;  $\Delta T < 10^{\circ}\text{C}$

Wynik próby można uznać za pozytywny jeżeli, przez co najmniej 30 minut przy ciśnieniu próbnym mierzonym w najniższym punkcie badanego odcinka, nie wystąpi zauważalny przeciek. W czasie próby należy utrzymać ciśnienie próbne,

przy czym ilość uzupełnianej wody nie może przekraczać 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> mokrej wewnętrznej powierzchni rury.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610:2002. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

### **6.3. 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 ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia 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.

### **6.4. KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I BETONOWYCH**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),
- wytrzymałości betonu na ściskanie,

Inspektor nadzoru w przypadku pozytywnej oceny wizualnej stanów prefabrykatów i przedstawionych deklaracji zgodności z wydaną aprobatą techniczną może zrezygnować z przeprowadzania badań szczegółowych.

### **6.5. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA**

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 50$  mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm,

- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.7,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 10$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, zaakceptowane przez Inżyniera.

Jednostkami obmiarowymi na wykonanie robót są:

- kanalizacji deszczowej, przykanalików i przyłączy jest m (metr).
- studni kanalizacyjnej, wylotu do rowu jest szt. (sztuka),
- wykopu liniowego i obiektowego, podsypki, obsypki, zasypki jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- umocnienia wykopu jest mb (metr bieżący).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót zawiera ST DM-00.00.00 pkt 8.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, przyłączy, przykanalików,
- wykonane studnie kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- zasypywany, zagęszczony wykop.

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

Obowiązki wykonawcy:

- 1) Na bieżąco przekazywać Inspektorowi Nadzoru szkice geodezyjne wyznaczające przebieg sieci w poziomie i w pionie. Szkice muszą być czytelne i zawierać oznaczenia punktów sieci zgodnie z projektem.
- 2) Ułożone sieci należy zgłaszać do pomiaru branżowego.
- 3) Przed zgłoszeniem sieci do próby szczelności / próby ciśnieniowej należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru kompletne i spójne szkice geodezyjne Wykonawcy i branżowe.
- 4) Na bieżąco kompletować i przekazywać inspektorowi dokumenty i protokoły prób i sprawdzeń (podłoże, próba, obsypka, taśma, zasypka, dokumentacja geodezyjna Wykonawcy i branżowa, badania nośności podłoża, zagęszczenia zasypu itp.)
- 5) Bezpośrednio po wykonaniu całej sieci należy przekazać Inspektorowi Nadzoru całościowy, przeglądowy szkic geodezyjny wykonanej sieci z naniesieniem długości, głębokości, armatury, obiektów, trójników oraz domiarów do punktów stałych itp. oraz charakterystykę wykonanej sieci (obejmującej metraż sieci obiekty, trójniki / ilości poszczególnych armatury) w

rozbiciu na lokalizację (ulicę) i średnicę sieci, zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### **8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I KOŃCOWY**

Odbiór częściowy (o ile występuje wg umowy) i ostateczny należy wykonać wg DM-00.00.00 Wymagania ogólne, pkt 8.3 oraz 8.4.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące sposobu rozliczenia robót zawiera DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 „Rozliczenie robót towarzyszących i tymczasowych oraz podstawa płatności

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonanego i odebranego wykopu liniowego lub wykopu obiektowego obejmuje:

- prace przygotowawcze w tym rozbiórkowe (jeżeli nie zostały ujęte w branży drogowej),
- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- wykonanie wykopu w gruncie i jego odwodnienie,
- ew. zdjęcie humusu,
- zabezpieczenie lub/i podwieszenie istniejących kabli lub rurociągów,
- demontaż likwidowanego uzbrojenia,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów (nadmiaru gruntu) wraz z utylizacją,
- przygotowanie dna wykopu do ułożenia podsypki/podbudowy betonowej,
- przeprowadzenie badań i kontroli,
- ew. uporządkowanie terenu robót.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanego i odebranego umocnienia wykopu obejmuje:

- transport i montaż szalunku w wykopie wg rysunków konstrukcyjnych, ew. szalunków systemowych,
- demontaż szalunków po zakończeniu robót.

Cena ułożenia 1m<sup>3</sup> podsypki, obsypki i zasyпки obejmuje: wszelkie prace, czynności i materiał związany z ułożeniem podsypki, obsypki i zasyпки (do spodu nowoprojektowanej konstrukcji) w tym dowóz materiału, zagęszczenie i sprawdzenie zagęszczenia.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przyłączy,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów,
- wykonanie próby szczelności.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej, osadnika, separatora obejmuje:

- zakup, transport i składowanie elementów studni,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ułożenie studni kanalizacyjnych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczej usytuowania studni,
- wykonanie prób szczelności, badań zagęszczenia.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. (norma archiwalna)
PN-EN 1852-1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - - Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1277:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią -- Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.
PN-B-03020:1986	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli - - Obliczenia statyczne i projektowanie. (norma archiwalna)
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 12620:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe. (norma archiwalna)
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 206-1:2003	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność