

**M.16.01.02D Rury o przekroju 150-300mm z polipropylenu****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Wymagania Ogólne dla Robót odnoszą się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, przewidzianych do wykonania w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu nad zalewem rz. Nysa Kłodzka w ciągu drogi powiatowej nr 1508 O w km 12+270 w Lewinie Brzeskim”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanałów z rur o przekroju DN150-300 mm z polipropylenu zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

1.4.2. Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

1.4.3. Polipropylen - węglowodorowy polimer termoplastyczny otrzymywany w wyniku niskociśnieniowej polimeryzacji propylenu.

1.4.4. Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

1.4.5. Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kanały zbiorcze odwodnienia powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735).

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną

**2.2. Rury i kształtki****2.2.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych.

**2.2.2. Rury i kształtki z polipropylenu (PP)**

Zastosowane rury z PP (polipropylenu) powinny być produkowane metodą wytłaczania w sposób ciągły z surowca w postaci granulatu w liniach produkcyjnych opartych o wytłaczarki ślimakowe oraz urządzenia formujące i

chłodzące, natomiast kształtki PP powinny być wytwarzane przez formowanie wtryskowe lub technologią zgrzewania doczołowego lub spawania ekstruzyjnego

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02. Rury powinny być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej, być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów, być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ , poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ . Przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ . Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006.

Materiał, z którego wykonane są rury powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- temperatura mięknięcia:  $146^\circ\text{C}$ ,
- moduł sprężystości Younga: 1250 MPa,
- naprężenia przy zerwaniu: 20 MPa,
- wytrzymałość na granicy plastyczności: 27 MPa,
- wydłużenie przy zerwaniu:  $> 500 \%$ ,
- współczynnik rozszerzalności liniowej:  $0,12 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ ,
- współczynnik przewodności cieplnej:  $0,3 \text{ W/m}^2\text{C}$ ,
- maksymalna ciągła temperatura użytkowa:  $100^\circ\text{C}$ .

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Rury powinny być oznakowane znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.. Znakowanie rur, kształtek oraz systemu mocowania powinno być wykonane przez nadrukowanie, wtłoczenie bezpośrednio na ścianie zewnętrznej, lakierowanie lub etykietowanie w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i instalowania. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 2 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa sztywności,
- materiał,
- okres produkcji,
- numer aprobaty technicznej

Ze względów architektonicznych i estetycznych producent powinien dopasować kolorystykę rur, kształtek i kolektora do kolorystyki obiektu zgodnie z PFU pkt. 2.1.11.3 pdpkt.f Dopasowanie do kolorystyki obiektu dotyczy również pozostałych elementów odwodnienia. Nie dopuszcza się malowania rur, kształtek oraz kolektora.

### 2.3. Kompensatory

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

### 2.4. Czyszczaiki

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

### 2.5. Uszczelki

Uszczelki z elastomeru powinny mieć twardość  $(40 \pm 5)^\circ \text{IRHD}$  lub  $(50 \pm 5)^\circ \text{IRHD}$  wg PN-ISO 48:1998/A1:2000.

Uszczelki wykonane z wulkanizowanej gumy syntetycznej i naturalnych kauczuków EPDM (kopolimer propylen-dien) lub SBR (styren-butadien) powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-1:2002 dla typu WC.

Uszczelki wykonane z elastomerów termoplastycznych TPE powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-2:2003 dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości wg PN-EN 14741:2008.

### 2.6. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000.

Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i zaakceptowanego przez producenta systemu. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów

Rury i łączniki zależnie od wielkości powinny być pakowane pojedynczo lub paletyzowane. Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami odpowiednimi do danej średnicy rury.

Pakowane wyroby powinny być oznakowane przy użyciu etykiety zawierającej co najmniej następujące dane:

- nazwę lub firmowy znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- typ rury,
- wymiar średnicy nominalnej w mm,
- długość rur,
- identyfikację produkcji (data, zmiana robocza, linia produkcyjna itp).

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu, w paletach lub na podkładach drewnianych lub z innego materiału, niepowodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczonych dla rur o długości 6 m w odstępach 1,4 m od końców rury. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 3,0 m. Należy stosować przy tym przekładki drewniane i kliny zabezpieczające.

Łączniki należy przechowywać w opakowaniu fabrycznym, a w przypadku składowania rur bez opakowania fabrycznego należy stosować się do zaleceń producenta. Wyroby należy przechowywać zabezpieczone przed uszkodzeniem, silnym zanieczyszczeniem, oddziaływaniem ciepła, rozpuszczalnikami lub kontaktem z ogniem, a odległość od grzejników i przewodów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 m.

Rury w odcinkach prostych luzem lub w paletach wraz z łącznikami należy przewozić w położeniu poziomym. Można układać mniejsze rury do wnętrza rur o większej średnicy (rura w rurze). Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym. Do przenoszenia rur należy stosować zawiesia pasowe. Niedozwolone jest stosowanie haków, stalowych lin i łańcuchów. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu lecz przenosić. Do przenoszenia można też używać sznura. Przy przeładunku ręcznym rury należy wolno zsuwać po podłodze, stosując pasy i podpory. W czasie transportu należy zabezpieczyć wyroby przed wpływami warunków atmosferycznych i otoczenia.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy opracować projekt technologiczny odwodnienia, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Dodatkowo należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- a) wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- b) ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- c) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót

## 5.3. Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie technologicznym instalacji kanalizacyjnej.

Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalnie technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta

## 5.4. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, projektem technologicznym instalacji kanalizacyjnej oraz zaleceniami Inżyniera.

Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem.

Połączenia rur należy wykonywać za pomocą złączek należących do systemu i zalecanych przez producenta.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi. Jeżeli wydłużenie rur jest skompensowane w łącznikach, stosowanie kompensatorów jest zbędne. Za każdym razem Wykonawca musi to sprawdzić i skonsultować z producentem. Zastosowanie bądź rezygnacja z kompensatorów musi zostać uzasadniona w projekcie roboczym.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pktm 2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pktcie 2 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie wymiarów oraz wyglądu rur należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 3126:2006.

#### **6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych**

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

#### **6.3.3. Kontrola wbudowania rur**

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z projektem technologicznym instalacji kanalizacyjnej. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo,
- wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności rurociągu,
- drożności rur,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Kontrakt ryczałtowy - jednostką obmiarową jest wykonana i odebrana zgodnie z Kontraktem jednostka określona w Zasadniczym Przedmiarze Robót Stałych (ZPRS), opracowanym przez Wykonawcę na podstawie Szczególnych Warunków Kontraktu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 9 STWiORB D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione w Rozdziale II - części informacyjnej w punkcie 2. Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa”.

Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

PN-EN ISO 2505:2006

Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania

PN-EN ISO 1133:2006

Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw

termoplastycznych

PN-EN 728:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania
PN-EN ISO 1183-2:2006	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 2: Metoda kolumny gradientowej
PN-EN ISO 1167-1:2007	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Metoda ogólna
PN-EN ISO 1167-2:2007	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
PN-ISO 48:1998/A1:2000	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie twardości (twardość w zakresie od 10 IRHD do 100 IRHD) (Zmiana A1)
a) PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
b) PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 14741:2008	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Połączenia do bezciśnieniowych zastosowań pod ziemią. Metoda określania długotrwałej szczelności połączeń z uszczelkami elastomerowymi przez oszacowanie nacisku uszczelki
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN ISO 9227:2007	Badanie korozyjne w sztucznych atmosferach. Badanie w rozpylonej solance
PN-H-74219:1980 lub PN-EN 10244:2003, PN-EN 10210-1:2000, PN-EN 10210-2:2000	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów

Aprobaty techniczne IBDiM dla zastosowanych materiałów.