

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

## **D-03.01.03. PRZEPUSTY Z RUR HDPE [TWORZYW SZTUCZNYCH]**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustu rurowego w związku z realizacją zadania „**Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870**”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustów rurowych pod koroną drogi i obejmują:

- ułożenie geotkaniny wraz z montażem przepustu rurowego z elementów prefabrykowanych (rury karbowane, dwuwarstwowe HDPE) o średnicy  $\phi$  800 mm *wraz z połączeniem segmentów* – zarurowanie rowów.

**UWAGA:** Pozostałe elementy przepustu ujęte są w odrębnych Specyfikacja technicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.2. Przepust rurowy - określenie okrągłego przekroju poprzecznego przepustu.
- 1.4.3. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Projektem Technicznym Typowych Elementów Przepustów Rurowych i Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przepustów pod koroną drogi według zasad niniejszej specyfikacji są:

## **2.2. Przepust z rur z tworzyw sztucznych karbowanych**

2.2.1a. Rury polietylenowe [HDPE] karbowane strukturalne, dwuścienne  $\phi$  800 mm (dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym) – o minimalnej sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup>.

2.2.2. Elementy łączące - zamki - do połączenia rur o długości transportowej

**UWAGA: Wykonawca powinien zamówić w Wytwórni odcinki rur o wymaganej długości. Odcinki rur „wychodzące” z nasypu należy przyciąć w Wytwórni pod kątem odpowiadającym spadkowi skarpy (z uwzględnieniem kąta skosu przepustu i drogi lub skarpy).**

## **2.3. Materiały do podsypki lub obsypki przepustów**

2.3.1. Mieszanina żwirowo-piaskowa (pospółka) - fundament (podsypka) pod elementy rurowe wg PN-EN 13242 kategoria uziarnienia G<sub>C</sub> 80-20.

2.3.2. Piasek - obsypka, kruszywo drobne wg PN-EN 13242 kategoria uziarnienia G<sub>F</sub> 80.

## **3. Sprzęt**

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych**

Roboty ziemne mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zapewniającego wymaganą dokładność wykonania robót i zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z rur PEHD, w zależności od wielkości otworu,
- ubijak spalinowy 200 kg

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót ziemnych – w STWiORB M.11.01.01.; STWiORB M.11.01.04.; STWiORB M.11.01.06.

### **3.3. Sprzęt do podnoszenia**

Do montażu przepustu Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy do rozładunku i układania rur,
- sprzęt do montażu przepustów z rur PEHD, w zależności od wielkości otworu,

## **4. Transport**

### **4.1. Wymagania ogólne.**

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozłożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport mieszanki betonowej (gdy występuje) – zgodnie z warunkami podanymi w STWiORB M.13.01.01.

## **4.2. Transport rur i złączek**

Rury i złączki należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

Podział przepustu na segmenty uzależniony jest od możliwości transportowych oraz długości handlowych – warunków dostaw Producenta.

Podczas transportu elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## **4.3. Transport kruszywa**

Kruszywo na podsypkę i zasypkę oraz materiał do umocnienia wlotu i wylotu należy przewozić samowładowczymi środkami transportu.

Materiały do wykonania przepustu pod koroną drogi, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonywanie robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robot**

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót przygotowawczych oraz wykopu**

Zakres robót wykonywanych przy wznoszeniu przepustu obejmuje: roboty przygotowawcze, wykopy, podłoże pod przepust, roboty betonowe, montaż przepustu z rur z tworzyw HDPE, zasypkę przepustu, zabezpieczenie wykopów ściankami szczelnymi oraz wykończenie wlotu i wylotu przepustu.

Wykonawca wykona rysunki robocze montażu przepustu i uzyska akceptację Inżyniera.

#### **5.2.1. Transport oraz składowanie materiałów.**

Transport oraz składowanie materiałów na miejscu wbudowania - zgodnie z wymaganiami określonymi w Instrukcji Producenta.

#### **5.2.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, określone w STWiORB, w tym m.in.:

- oczyszczenie i przygotowanie terenu robót,
- odwodnienie terenu budowy z ewentualnym przełożeniem koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu,
- regulacji ciekłu na odcinku posadowienia przepustu.

#### **5.2.3. Wykonanie wykopu pod przepust.**

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Wykonanie wykopu pod przepust przy pomocy lekkiej koparki lub ręczne – wymagania wg STWiORB M.11.01.01.

### **5.3. Wykonanie fundamentu pod przepust**

#### **5.3.1. Wykonanie fundamentu w wykopie**

Na dnie wykopu oraz skarpach należy ułożyć geotkaninę, a następnie ułożyć podbudowę kruszywową - fundament o grubości 40 cm z mieszanki żwirowo-piaskowej o uziarnieniu 0÷45 mm lub 0÷31,5 i zagęścić do minimum  $I_s = 0,98$  wg Proctora - zgodnie z BN-77/8931-12. Geotkaninę należy zawinąć na warstwę mieszanki tworząc materac kruszywowy.

### 5.3.2. Wykonanie podsypki pod przepust (wg STWiORB M.11.01.06.).

Na fundamencie (materacu) kruszywowym należy ułożyć podsypkę wraz z podsypką zapierającą. Wykonanie podsypki w wykopie z mieszanki żwirowo-piaskowej o uziarnieniu  $0\div 45$  mm lub piasku o uziarnieniu  $0\div 2$  mm (górna warstwa) grubości 30 cm zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia minimum  $I_s = 0,98$  wg Proctora - zgodnie z BN-77/8931-12. Górna warstwa o wysokości karbu powinna być luźna na tyle, aby karby rur mogły się w niej zagłębić. W celu rozłożenia nacisku na podłoże pod przepustem należy wykonać fundament, składający się z warstwy piasku, wzmocnionej geosiatkami.

### 5.3.3. Wykonanie ław na początku i końcu przepustu (wg M.12.01.02. i M.13.01.01.).

Na początku i końcu przepustu należy wykonać ławy fundamentowe z betonu zbrojonego.

## 5.4. Montaż przepustu i wykonanie zasypki przepustu

### 5.4.1. Montaż rur przepustu

Ułożenie rur polietylenowych w projektowanych odcinkach połączonych opaską łączącą. Przepust powinien mieć spadek podłużny wynoszący minimum 1%. Montaż odcinków rur o długości do 6 m wykonać ręcznie lub przy pomocy lekkiego żurawia.

Na budowę powinny być dostarczone odcinki rur o wymaganej długości, a dla odcinków wychodzących z nasypu przycięte w Wytwórni pod kątem odpowiadającym nachyleniu skarpy.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prostoliniowość przepustu oraz jego niweletę. Połączenie rur firmowymi złączkami. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie „zamków”, zapewniających sztywność oraz szczelność połączenia.

### 5.4.2. Wykonanie zasypki

Zasypkę wykonywać równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu i na całej długości, warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia minimum  $I_s = 0,95$  (wg Proctora) bezpośrednio przy rurze (warstwa grubości 0,2 m) i  $I_s \geq 0,98$  w pozostałej strefie. Górna warstwę nasypu o grubości 20 cm zagęścić do  $I_s = 1,00$ . Podczas zagęszczania zasypki kontrolować rzędne posadowienia przepustu i jego położenie w planie. Niedopuszczalne jest przemieszczanie lub wypychanie przepustu. Do zasypki stosować niewysadzinowy piasek gruboziarnisty o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5,0$ . Wykonanie zasypki przepustu – wymagania wg STWiORB M.11.01.04.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00.

Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w STWiORB na własny koszt w laboratorium nie należącym do Wykonawcy i Podwykonawcy robót, zaakceptowanym przez Inżyniera oraz Zamawiającego (Inwestora).

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na rury z PEHD przepustów, śruby, złączki, nakrętki, podkładki itp., wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak pręty zbrojeniowe, cement,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

### 6.3. Kontrola i badania w trakcie robót wg STWiORB D-M.00.00.00.

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmują:

- badania dostaw materiałów (STWiORB D-M.00.00.00),
- prawidłowość wykonania wykopów,
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia fundamentu podbudowy w wykopie w trzech miejscach, wskaźnik zagęszczenia  $\geq 0,98$ ,
- wykonanie fundamentów – ław żelbetowych na zakończeniach przepustu,
- prawidłowość wykonania górnej warstwy podbudowy relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury,
- ułożenie, montaż elementów prefabrykowanych – rur HDPE,
- wykonanie i uszczelnienie zamków (połączeń) elementów prefabrykowanych,
- prawidłowość wykonania zasypki – pomiar w 1 punkcie z każdej strony przepustu dla każdej zagęszczanej warstwy, wskaźnik zagęszczenia  $\geq 0,95$  (w strefie bezpośrednio przy rurze) oraz  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie przepustu

#### 6.3.1. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami punktu 5.9.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkadzanie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

#### 6.3.2. Dla przepustów z HDPE (polietylenu) należy przyjąć następujące badania i tolerancje:

- prawidłowość wykonanych wykopów -  $\pm 1$  cm
- prawidłowość zagęszczenia podsypki wykopie - pomiar w trzech miejscach

Materiały przeznaczone do wbudowania poza zgodnością z PN lub BN albo z Aprobatami muszą każdorazowo przed wbudowaniem uzyskać akceptację Inżyniera.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest metr (m) wykonanego przepustu.

Pozostałe jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z przedmiarem.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00.

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże pod przepust,
- przepust na podłożu lub podsypce,
- umocnienie wlotu i wylotu przepustu

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M. 00.00.00.

Cena wykonania robót 1 m przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup materiałów z transportem na miejsce wbudowania,
- ułożenie geotkaniny,
- przycięcie rur,
- ułożenie rur na fundamencie,
- wykonanie połączeń styków rur,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena wykonania robót dla 1 m przepustu, ujętych w innych STWiORB obejmuje:

- wykonanie niezbędnych wykopów – ujęto w STWiORB M.11.01.01.,
- wyrównanie dna wykopu zgodnie z punktami wysokościowymi – ujęto w STWiORB M.11.01.01.,
- przygotowanie materiałów na podsypkę – fundament – ujęto w STWiORB M.11.01.06.
- wykonanie fundamentów - podsypki pod części przelotowe przepustu – ujęto w STWiORB M.11.01.06.,
- rozłożenie geotkaniny,
- wykonanie zasypki przepustu – ujęto w STWiORB M.11.01.04.,
- zasypanie pozostałych wykopów wraz z zagęszczeniem – ujęto w STWiORB M.11.01.04.,
- wykonanie pozostałych robót ziemnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie fundamentu - ławy na zakończeniach przepustu – ujęto w STWiORB M.12.01.02. i M.13.01.01.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 13242+A1:2010      Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-S-02205:1998          Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-77/8931-12            Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych. (Dz. U. 2022 poz. 1518)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966 z późn. zm.)

Krajowe Oceny Techniczne przepustów z rur HDPE (polietylenu)

Instrukcje Producenta dotyczące montażu i zasypywania przepustów z rur HDPE

