

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.01.03**

**PRZEPUSTY Z RUR HDPE – POD ZJAZDAMI  
*[TWORZYW SZTUCZNYCH]***

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustu rurowego w związku z realizacją zadania „**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 432 na odcinku Ruskowo - Grzymysławice**”.

## 1.2. Zakres stosowania ST

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

## 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- **dla budowy przepustów:**
    - ułożenie wraz z montażem przepustu rurowego z elementów prefabrykowanych (rury dwuwarstwowe HDPE) o średnicy  $\phi$  500 mm oraz  $\phi$  800mm
- oraz:
- wykonanie wykopów w gruncie kategorii III wraz z umocnieniem i rozparciem
  - ułożenie na dnie wykopu geowłókniny polipropylenowej, w przypadku wystąpienia korzystnych warunków gruntowych za zgodą Projektanta dopuszcza się odstępianie od wykonania,
  - ułożenie na dnie wykopu geosiatki w przypadku wystąpienia gruntów wątpliwych, w przypadku wystąpienia korzystnych warunków gruntowych za zgodą Projektanta dopuszcza się odstępianie od wykonania,
  - formowanie fundamentu kruszywowego z mieszanki żwirowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem
  - ułożenie warstwy podsypki piaskowej pod przepustem oraz podsypki zapierającej piaskowej wraz z zagęszczeniem;
  - ręczne formowanie obsypki przepustu oraz nasypów z mieszanki żwirowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem - gruntem dowiezionym z dokopu Wykonawcy
  - wykonanie umocnienia wlotu/wylotu przepustu z kostki kamiennej/betonowej na podbudowie betonowej C16/20 gr 10cm (wg dokumentacji projektowej).

## 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 ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Materiały

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

### 2.1. Przepust z rur z tworzyw sztucznych karbowanych

2.1.1. Rury polietylenowe [HDPE] strukturalne, dwuścienne  $\phi$  500 mm (dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym)

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

### 2.2. Materiały do podsypki lub obsypki przepustów

2.2.1. Tłuczeń drogowy - fundament (podsypka) pod elementy rurowe, spełniająca wymagania normy PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych lub kruszywo łamane wg PN-EN 13242 kategoria uziarnienia G<sub>C</sub> 80-20.

2.2.2. Mieszanka żwirowo-piaskowa (pospółka) - fundament (podsypka) pod elementy rurowe, spełniająca wymagania normy PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka lub kruszywo wg PN-EN 13242 kategoria uziarnienia G<sub>C</sub> 80-20.

2.2.3. Piasek - obsypka, spełniający wymagania normy PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek lub kruszywo drobne wg PN-EN 13242 kategoria uziarnienia G<sub>F</sub> 80.

### 2.3. Geowłóknina filtracyjno-separacyjna

W poniższej tabeli zostały przedstawione istotne parametry i zalecany zakres wartości tych parametrów (wartości średnie) dla geowłóknin separacyjno-filtracyjnych:

nazwa istotnego parametru	zalecany zakres wartości
wytrzymałość na rozciąganie (w zależności od obliczeń projektowych)	dostępne: 7-30 kN/m
wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu (w zależności od obliczeń projektowych)	wskazana min. 55 l/m <sup>2</sup> s
odporność na przebicie statyczne CBR (w zależności od obliczeń projektowych)	wskazana min. 1500 N
wydłużenie przy max. obciążeniu:	min. 40%
wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu: zależnie od pożądanej funkcji drenażowej	wskazana min. 4,0E-6 m <sup>2</sup> /s

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Zaleca się stosowanie

geowłókniny filtracyjnej o gramaturze powyżej 750 g/m<sup>2</sup>. Geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

#### **2.4. Geosiatka z polipropylenu**

Geosiatki dwukierunkowo rozciągane 300/50-20 o masie minimum 220 g/m<sup>2</sup>

Właściwości mechaniczne:

- wytrzymałość na zerwanie wzdłuż - 300 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż - 10 %,
- wytrzymałość na zerwanie poprzeczne - 50 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu poprzecznym - 10 %,
- Cone drop - przebicie stożkiem – 5 mm,

#### **2.5. Bruk kamienny/ betonowy**

Kostka kamienna (bruk kamienny nieregularny), nowy lub pochodzący z rozbiórki o wysokości około 10 cm – przed wbudowaniem powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12670:2002 [lub PN-B-11104:1960].

Kostka betonowa - wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338.

Należy zastosować materiały spełniające wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, posiadające Aprobaty techniczne.

### **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 o pojemności łyżki 0,4 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z rur PEHD, w zależności od wielkości otworu: drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- ubijak spalinowy 200 kg

### 3.2. Sprzęt do zagęszczania

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy po zagęszczeniu (m)	Minimalna grubość warstwy ochronnej nad górną ścianką przepustu (m)
Ubijak ręczny 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN /m <sup>2</sup>	6	0,35	0,50
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN /m <sup>2</sup>	6	0,60	1,00

### 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: drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,

## 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 „Wymaganiach i zaleceniach dotyczących wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” – GDDP.

### 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 samowładoczymi 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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

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.

#### **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 ST, 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. Zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego ręcznie do głębokości 2 m, a koparką do 4 m.

Przy głębokości wykopu powyżej 4 m należy go wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody.

Wykonywanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wody gruntowej.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie. W szerokości dna należy uwzględnić przestrzeń o szerokości od 0,60 do 0,80 m na pracę ludzi i ew. zabezpieczenie ściany wykopu.

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

#### **5.2.4. Wykonanie podsypki w wykopie.**

Na dnie wykopu należy ułożyć geosiatkę oraz geowłókninę separacyjną oraz ułożyć podbudowę kruszywową - fundament z tłucznia lub z mieszanki żwirowo-piaskowej o uziarnieniu 0÷45 mm..

Na fundamencie kruszywowym należy ułożyć podsypkę wraz z podsypką zapierającą. Wykonanie podsypki w wykopie z mieszanki żwirowo-piaskowej o uziarnieniu 0÷20 mm lub piasku o uziarnieniu 0÷2 mm (górną warstwą) grubości 20 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.

#### 5.2.5. 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. Rury „wychodzące” z nasypu przed wbudowaniem należy przyciąć pod kątem odpowiadającym spadkowi skarpy. Cięcie wykonać przy pomocy piły ręcznej lub mechanicznej.

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.

#### 5.2.6. 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. Górną 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 ST M.11.01.01.

#### 5.2.7. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w ST 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 ST D-M.00.00.00.**

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmują:

- badania dostaw materiałów (ST D-M.00.00.00),
- prawidłowość wykonania wykopów,
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia fundamentu podbudowy w wykopie w trzech miejscach, wskaźnik zagęszczenia  $\geq 0,98$ ,
- prawidłowość wykonania górnej warstwy podbudowy relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury,
- ułożenie, montaż elementów prefabrykowanych – rur HDPE,
- wykonanie i uszczelnienia 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 nieuszkodzenie 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**

Nie dotyczy.



## 8. Odbiór robót

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

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

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

## 9. Podstawa płatności

Nie dotyczy.

## 10. Przepisy związane

PN-B-11111:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych - Piasek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Aprobaty techniczne przepustów z rur HDPE (polietylenu)

Instrukcje Producenta dotyczące montażu i zasypywania przepustów z rur HDPE

