

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.06.02.01

45221000-2

PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

**CPV: Roboty budowlane w zakresie budowy mostów
i tuneli, szybów i kolei podziemnej**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów z rur PEHD pod zjazdami w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 188 Człuchów - Piła w miejscowości Żeleznica od km 58+070 do km 60+686.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 wykonaniu:

- Ułożenie przepustów rurowych pod zjazdami - rury z PEHD o średnicy 40cm, wlot i wylot umocniony narzutem kamiennym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust rurowy – obiekt, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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. Wyroby budowlane (materiały)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów (materiałów)

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. Wymagania ogólne.

Wyroby budowlane (materiały) stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej STWiORB są:

2.2. Przepusty z rur PEHD.

Rury średnicy 40 cm wykonane z polietylenu o wysokiej gęstości w standardzie rur PEHD, które powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie i spełniać jej wymagania.

Charakterystyka (według ISO/TR 10358):

- dobra odporność na działanie roztworu soli NaCl,
- dobra odporność na oleje mineralne,
- ograniczona odporność na benzynę.

Wyrób jest palny. Zapłon następuje przy bezpośrednim, długotrwałym zetknięciu z otwartym ogniem.

Właściwości fizyczno mechaniczne rur:

| L.p. | Właściwości | Sposób określania według | Jednostka | Wymagana wartość |
|------|--|--------------------------|-----------|------------------|
| 1. | Szytywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy wewnętrznej | ISO 9969:1994(4) | kPa | ≥ 8 |
| 2. | Odporność na przebicie | SS 3619 metoda B-50 | mm | $\leq 1,100$ |
| 3. | Wytrzymałość na 30% deformacje nominalnej średnicy wewnętrznej rury | SS 3632 | - | bez uszkodzeń |

Zewnętrzna powierzchnia rur wykształcona jest w formie spiralnego karbu usztywniającego oraz wymuszającego współpracę rur z otaczającym gruntem.

Parametry rur:

| L.p. | Średnica nominalna rury (mm) | Przekrój m ² | Średnica wewnętrzna (mm) | Średnica zewnętrzna (mm) | Waga 1 mb (kg/m) |
|------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| 1. | 400 | 0,13 | 400 | 485,8 | 9,6 |

Długość handlowa rur wynosi 6,00 m.

Do łączenia rur stosuje się łączniki w postaci opasek zaciskowych o parametrach zapisanych w poniższej tabeli i taśmy gumowe.

| L.p. | Średnica łączonej rury (mm) | Długość (mm) | Szerokość łącznika (mm) | Liczba pasków zaciskowych (szt.) | Rozstaw karbów (mm) | Wysokość karbów (mm) |
|------|-----------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1. | 400 | 1500 | 505 | 3 | 42 | 18 |

Składowanie rur:

Rury należy składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym, a także by nie były poddane działaniu otwartego ognia.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe – tak, aby rura spoczywała na karbach na całej długości.

Rury można składować warstwowo przy wysokości do 3,2 m.

- Kruszywo naturalne

Na ławę fundamentową pod rury należy użyć kruszywo naturalne 0/22 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniającą wymagania PN-EN 13242 dla kategorii GT_{A20}, f₉ i C_{NR}.

- Materiały do wykonania umocnienia skarp w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Do umocnienia skarp należy zastosować narzut kamienny 5-10 cm gr. 15 cm.

- Materiały do umocnienia dna rowu w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Do umocnienia dna rowu należy zastosować narzut kamienny 7,5 cm o gr. 30 cm.

- Kruszywo na zasypkę

Do wykonania zasypki należy użyć kruszywo naturalne 0/22 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniającą wymagania PN-EN 13242 dla kategorii GT_{A20}, f₉ i C_{NR}.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

3.2. 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 gaśnicowym o pojemności łyżki 0,4 m³,
- ubijak spalinowy 200 kg.

3.3. 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 ² | 6 | 0,35 | 0,50 |
| Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN /m ² | 6 | 0,60 | 1,00 |

3.4. Żuraw na podwoziu samochodowym do rozładunku i układania rur.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport blach falistych oraz ich załadowanie i wyładowanie musi być wykonane starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie. Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczane przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

4.3. Rury i złączki należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie robót

Roboty pomiarowe należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.

5.2.2. Wykonanie wykopu

Wykop wykonany będzie mechanicznie lub ręcznie przy czym ostatnie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia przepustu należy wykonać ręcznie nienaruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie z kierunkiem przepływu wody.

5.2.3. Wykonanie podłoża pod przepust (ławy fundamentowej)

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego. Na podsypkę należy użyć mieszanki o maksymalnej średnicy ziaren 20 mm. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm, a w miejscu złączki (bezpośrednio pod złączką) 10 cm. Podsypki nie wolno wykonywać w przemarzniętym wykopie.

W przypadku występowania pod przepustem gruntów przemarzających o charakterze wysadzinowym, pod przepustem należy wykonać warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości $D_{50} > 5$ i o grubości równej co najmniej głębokości przemarzania.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98 według normalnej próby Proctora.

5.3. Układanie rur

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża i zaniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi przepustu.

Jeśli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania.

Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyłek ułożenia rur w planie i profilu oraz rzędnych wlotu i wylotu muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

Należy również uważać przy wkładaniu rury do wykopu, aby nie uszkodzić jej o występy skalne lub inne twarde przedmioty.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm.

5.4. Wykonanie zasypki

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym o frakcji zawierającej się w przedziale $0 \div 32$ mm i wskaźniku różnoziarnistości $D_{50} > 5$. Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo kłincowe. Wymagane jest by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała nie przekraczała wielkości skoku śruby karbu zewnętrznego.

Jeśli całkowita grubość poziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m to nasypka na całej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem.

W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasypki materiałów mających wskaźnik pH 7.

Podczas zagęszczania zasypki należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 1% w dowolnym

kierunku od pierwotnego kształtu. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wnętrza przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasypki.

Zasypka powinna być wykonana warstwami z materiału homogenicznego z zagęszczeniem. Stopień zagęszczenia zasypki i nasypki powinien wynosić 1,00 według normalnej próby Proctora.

Przy wykonywaniu przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- zasypka powinna być wykonywana warstwami o grubości max 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ (w strefie bezpośrednio przy rurze) oraz $\geq 1,00$ w pozostałej strefie,
- podczas zagęszczania zasypki kontrolować rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego,
- grunt zasypki – niewysadzinowy piasek gruboziarnisty bądź mieszanka piaskowo – żwirowa o klasie niejednorodności D5. Frakcja 0÷32 mm.

5.6. Umocnienie skarpy w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Skarpy w obrębie wlotu i wylotu przepustu umocnić narzutem kamiennym 5-10 cm gr. 15 cm wg STWiORB D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

5.7. Umocnienie rowu w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Dna rowu w obrębie wlotu i wylotu przepustu umocnić narzutem kamiennym 7,5 cm gr. 30 cm wg STWiORB D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

6.2. Dostawca rur stalowych spiralnie karbowanych winien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót wg STWiORB D-M.00.00.00 Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje :

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków (min. 1%) z dokładnością ± 2 cm,
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki w wykopie z mieszanki w trzech miejscach, wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,98$,
- prawidłowość wykonania górnej warstwy podsypki relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury,

- ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej,
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,97$ (w strefie bezpośrednio przy rurze) oraz $\geq 1,00$ w pozostałej strefie przepustu.

6.4. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania Deklaracji Zgodności oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w Umowie.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w Umowie.

Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją w celu określenia różnic w ilościach robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 **m** (metr) wykonanego przepustu i uwzględnia inne elementy składowe obmierzane wg innych jednostek.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m wykonanego przepustu pod zjazdami należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonywania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonywania przepustu tj. osi, krawędzi i rzędnych,
- oznakowanie robót,
- odwodnienie wykopu
- wykonanie wykopu pod przepust,
- zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów,
- wykonanie ławy fundamentowej z kruszywa,
- ułożenie rur w wykopie i połączenie złączkami,
- ścięcie końców rur w dostosowaniu do pochylenia skarp,
- wykonanie zasypki przepustu wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie umocnienia wlotu i wylotu narzutem kamiennym,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

Wytyczne wykonania przepustów z rur polietylenowych opracowane przez firmę AROT VIA POLSKA,

„Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” GDDP,

PN-EN 197-1 „Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – CBPBDiM W-wa,

Rozporządzenie MTiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach (Dz.U. nr 92 z 1992 r. z późniejszymi zmianami),

PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”,

Procedura IBDiM-TWm-10/97 Sprawdzanie wyglądu powierzchni rur,

Procedura IBDiM-TWm-11/97 Sprawdzanie wymiarów rur.

