

D.03.01.02. Przepusty z blachy falistej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem przepustów wykonywanych w ramach budowy Obwodnicy Ropczyc w ciągu drogi krajowej nr 4 (E-40) Jędrzychowice – Karczowa, od km 561+357 do km 565+454.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót przy remoncie przepustów istniejących pod koroną drogi polegającym na rozbiórce istniejących obiektów o konstrukcji żelbetowej oraz budowie w tych samych miejscach przepustów stalowych o przekroju owalnym, łukowo kołowym lub kołowym. W dwu przypadkach roboty dotyczącą wykonanie całkowicie nowych obiektów. Roboty obejmują:

- a) zakup konstrukcji wielopłaszczowej lub gotowych rur stalowych o przekroju okrągłym z blachy falistej,
- b) transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania,
- c) wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania,
- d) wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany przepust,
- e) ułożenie geowłókniny separacyjno-wzmacniającej i geomembramy,
- f) wykonanie fundamentu pod konstrukcją z mieszanki kruszywa naturalnego o grubości ustalonej w Dokumentacji Projektowej,
- g) wykonanie na wlocie i wylocie przepustu ławy betonowej,
- h) ułożenie na wykonanym fundamencie zmontowanych elementów konstrukcji wielopłaszczowej lub gotowych rur o przekroju okrągłym,
- i) montaż konstrukcji,
- j) wykonanie zasypki, uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi
- k) wykonanie izolacji nad przepustem,
- l) wykonanie studni wpadowej żelbetowej na wlocie do przepustu w km 2+838,86
- m) wykonanie studni rewizyjnych o średnicy 1500mm na przebiegu w km 2+860,73 i 3+915,22

Niniejsza STWiORB dotyczy obiektów :

- okrągłych o średnicy 600mm, 800mm, 1000mm i 1600mm z gotowych rur
- owalnych 2850x1910mm, 2210x1610, 3600x2320mm,,

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz wytycznymi stosowania konstrukcji wielopłaszczowych i rur stalowych, z blachy falistej.

1.4.1. Przepust z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z zakrzywionych arkuszy specjalnie profilowanej blachy falistej, łączonych ze sobą za pomocą śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

1.4.2. Przepust z rur z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z gotowych rur o przekroju okrągłym z blachy falistej karbowanej, łączonych ze sobą za pomocą złączek i śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 1.5. oraz w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy.

2. Materiały

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

2.1. Beton i jego składniki

Poszczególne elementy konstrukcji przepustów betonowych należy wykonywać wyłącznie z betonu klasy co najmniej:

- B-20 – ławy fundamentowe na wlocie i wylocie przepustów oraz elementów studni wpadowej i rewizyjnej,

Wymagania dla mieszanki betonowej podano w STWiORB M.13.01.00.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.

2.2. Materiały stosowane do wykonania przepustów z blachy falistej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów pod koroną drogi według zasad niniejszych STWiORB są: wielopłaszczyznowe konstrukcje stalowe karbowane (w przypadku przepustów o przekroju owalnym) i gotowe rury stalowe karbowane (w przypadku przepustów o przekroju okrągłym), elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej, takie jak śruby, nakrętki, podkładki, materiały izolacyjne do ewentualnego wykonania izolacji powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu, materiały prefabrykowane do wykonania umocnień wlotu i wylotu, grunt do zasypki przepustu.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym lub Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

W dokumencie tym powinny być określone podstawowe cechy jakościowe materiałów, warunkujące dopuszczenie ich do wbudowania.

2.3. Arkusze blachy falistej

Arkusze z blachy falistej, do montażu przepustów owalnych, charakteryzują się różną grubością blachy, różnymi profilami sfałowania i różnym zakrzywieniem arkuszy, zależnym od wielkości przekroju poprzecznego przepustu oraz od grubości warstwy nasypu nad przepustem.

Gatunek stali, z którego są wykonywane arkusze blachy jest określony przez producenta. Blacha w czasie produkcji musi być zabezpieczona przed korozją przez galwanizację, ocynkowanie ogniowe lub metalizację cynkiem. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego blach ustala producent, a w przypadku braku wystarczających danych, warstwa ochronna cynku powinna posiadać gr. 85 μm + powłoka polimerowa gr. 200 μm .

Rodzaj blachy falistej do budowy przepustu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera. Blacha falista musi posiadać dokument dopuszczający blachę do stosowania tj. Aprobatę Techniczną.

Arkusze blach falistych można składować w stosach, każdy typ i profil sfałowania osobno, co ułatwia jednakowa krzywizna arkuszy. Przemieszczać arkusze należy ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznego zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.4. Gotowe rury stalowe okrągłe z blachy falistej (karbowanej)

Gotowe rury okrągłe z blachy falistej (karbowanej) wykonane są z blach pokrytych warstwą polimerową TrenchCoat. Przepusty wykonane są z blach zabezpieczonych antykorozyjnie powłoką cynku o grubości minimum 40 μm . Grubość powłoki antykorozyjnej jako średni wynik z trzech pomiarów. Metoda badania PN-EN ISO 2178:1998.

Dodatkowa ochrona antykorozyjna w postaci powłoki polimerowej TrenchCoat powinna wynosić 200 μm . Metoda badania PN-EN ISO 2808:2000 lub ASTM D 1505.

Rodzaj rury do budowy przepustu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera. Rura stalowa karbowana musi posiadać dokument dopuszczający do stosowania tj. Aprobatę Techniczną.

2.5. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur

Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej są dostarczane przez producenta w komplecie z arkuszami blach przepustów oraz gotowymi rurami stalowymi.

Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur z blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub Aprobacie Technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfalowania blachy i długości łączonych arkuszy, a w przypadku braku wystarczających ustaleń można je stosować zgodnie z poniższymi wskazaniami:

- śruby klasy 8.8 lub 10.9 wg normy PN-82/M-82054/03
- nakrętki klasy 8 lub 10 wg normy PN-82/M-82054/09
- podkładki, wg normy PN-78/M-82006

Wszystkie elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobacie technicznej, a w przypadku braku ustaleń, grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 60 μm . Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.6. Materiały izolacyjne przepustów

Do wykonania robót izolacyjnych przepustów z blachy falistej należy stosować farbę epoksydową posiadającą aprobatę techniczną.

2.7. Geowłóknina separacyjno-wzmacniająca

Geowłóknina filtracyjno-separacyjna powinna spełniać poniższe wymagania:

- wytrzymałość długoterminowa: $\geq 20 \text{ kN/m}$
- gramatura 500 g/m².

Geowłóknina powinna być odporna 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. Właściwości stosowanych geowłóknin powinny być zgodne z PN-EN-963:1999.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji wybrany rodzaj geowłókniny i jej producenta.

2.8. Geomembrana

Geomembrana użyta do wykonania przekładki ochronnej powinna być gładka o grubości 1,0mm

Wymagane właściwości geomembramy:

- masa powierzchniowa 1kg/m²
- wydłużenie względne w obu kierunkach przy granicy plastyczności równe lub powyżej 12%
- maksymalne naprężenie rozciągające w obu kierunkach równe lub powyżej 27 MPa.
- wydłużenie względne w obu kierunkach przy maksymalnym naprężeniu równe lub powyżej 700%

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaaprobowania wybrany przez siebie typ geomembrany.

2.9. Materiał na ławę pod przepusty i zasypkę.

Na wykonanie ławy pod przepust oraz na zasypkę należy zastosować mieszankę kruszywa (frakcja 0/20 mm z zawartością frakcji żwirowej > 50%)

2.10. Studnia wpadowa

Materiały do wykonania studni wpadowej:

- beton klasy B20 spełniający wymagania PN-B06250. Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania:
 - nasiąkliwość nie większa niż 4%
 - przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8
 - odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.
- stal klasy A0 i AIII. Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 oraz STWiORB M12.01.00. Gatunek, klasa i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.
- 3 wpusty żeliwne z rusztem klasy B $\phi 75\text{cm}$
- bloczki betonowe o wymiarach 24x12x38cm z betonu klasy B20,
- materiały izolacyjne do powierzchni betonowych w postaci papy i Abizolu
- materiały do wykonania deskowania odpowiadające wymaganiom PN-B-06251

- zaprawa cementowa - Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-EN 197-1; piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-EN 1008. Wykonana zaprawa marki min. M12 powinna spełniać wymagania PN-B-14501.

2.11. Studnia rewizyjna

Studnia rewizyjna z betonu klasy B20, wodoszczelnego W-8, nasiąkliwość poniżej 4% i mrozoodporność F-150.

- komora robocza z kręgów żelbetowych średnicy 1500 mm wg BN-86/8971-08 i KB1-38.4-3/7/-81, dolna część komory wykonana monolitycznie z betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-07,
- żelbetowa płyta pokrywowa pośrednia 180/80,
- komin żłazowy z kręgów żelbetowych 100/80
- płyta pokrywowa 100/60
- właz kanałowy – żeliwny typu ciężkiego według PN-64/H-74052,
- stopnie żłazowe – żeliwne wg PN-64/H-74086,
- materiały izolacyjne do powierzchni stykających się z gruntem w postaci papy i Abizolu,
- zaprawa cementowa klasy B8 wg PN-B-14501 – łączenie kręgów oraz płyt prefabrykowanych,

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania przepustów

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem: koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o poj. łyżki 0,4 m³, ubijak spalinowy 200 kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe, żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji, zawiesia i haki montażowe, wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm), lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa, agregat prądotwórczy (kompresor).

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- 4.1. Rodzaj środków transportu musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Materiały do wykonania przepustu pod koroną drogi, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie lub jeden na drugim i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

4.2. Transport blach falistych, rur i elementów łączących

Arkusze blach falistych można pogrupować w zależności od rodzaju sfałowania i krzywizny arkuszy i układać je należy w sposób jeden na drugim oraz transportować po kilkadziesiąt sztuk razem. Te same warunki dotyczą rur. Transport blach falistych i gotowych rur oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami i rurami 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 zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczowej.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Zasady ogólne

Przepusty owalne montuje się ze specjalnie profilowanej blachy a okrągłe z gotowych rur, dostarczanych przez producenta wraz z kompletem elementów łączących.

Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym podłożu gruntowym względnie na podsypce lub sztucznym podłożu.

Zasyпка wokół przepustu podlega ściśle określönemu sposobowi wykonania w celu zachowania kształtu przepustu.

Dopuszczalna grubość nadsypki nad przepustem jest ustalana przez producenta przepustów w zależności od kształtu i wymiarów przekroju poprzecznego i grubości blachy przepustu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi.

5.2. Wykonanie wykopu w korpusie drogi

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205.

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.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

- ścięcia drzew i krzewów znajdujących się na terenie wykopu przed rozpoczęciem robót. Karczowanie pni drzew powinno być dokonane na powierzchni odpowiadającej rzutowi obiektu powiększonego o 3,0 m z każdej strony poza obrys. Doły po karczowaniu poza obrysem budowli powinny być zasypane gruntem tego samego rodzaju co grunt podłoża i zagęszczone,
- budowy dróg dojazdowych - celowość wykonania dróg dojazdowych oraz ich rodzaj - o ile nie są one przewidziane w Dokumentacji Projektowej - musi być uzgodniona z Inżynierem,
- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem ,
- regulacji ciek pod przepustem wg Dokumentacji Projektowej lub STWiORB ,
- jeśli potrzebne - czasowego przełożenia koryta ciek do czasu wybudowania przepustu, wykonania wszelkich robót odcinających strumień wody i zabezpieczających roboty przed napływem wody (etapowanie wykonania przepustu, spiętrzanie, pompowanie, tymczasowe rury, zabezpieczenia szczelne itp.) wg wskazówek Inżyniera.

Obiekt zostanie wytyczony w terenie w ramach prac geodezyjnych na podstawie odrębnej dokumentacji geodezyjnej. Ochrona przez zniszczeniem punktów głównych osi trasy i przepustu oraz wysokościowych zastabilizowanych w sposób trwały jak w STWiORB D.01.01.01.

5.4. Wykonanie fundamentu pod przepustem

Przed ułożeniem fundamentu należy na dnie wykopu ułożyć geowłókninę separacyjno-wzmacniającą zgodnie z zaleceniami producenta a na wlocie i wylocie geomembraną.

Fundament wykonuje się jako dwuwarstwowy o łącznej grubości 30cm (25cm+5cm). Dolna warstwa z mieszanki kruszywa grubości min. 25 cm (frakcja 0/20 mm z zawartością frakcji żwirowej > 50%) powinna być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia min. 0,95 a w pachwinach 0,97 wg Proctora. Górna warstwa podsypki o grubości 5 cm równej grubości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić, ma być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia 0,9 wg Proctora.

5.5. Skręcanie elementów konstrukcji - dla przepustów montowanych na terenie budowy z blach falistych

Skręcanie śrub dokonać zgodnie z rysunkiem montażowym dostarczonym przez Producenta/Dostawcę. Rysunek powinien pokazywać, co najmniej ustawienie każdego arkusza konstrukcji oraz szczegóły określające kolejność montażu. Zaleca się umieszczać wszystkie nakrętki na grzbietach karbów, po stronie zewnętrznej konstrukcji. Dopuszcza się umieszczenie śrub odwrotnie za zgodą Inżyniera. Jeżeli instrukcja producenta nie stanowi inaczej - należy konstrukcję zmontować wstępnie za pomocą jak najmniejszej ilości śrub, a ostateczne dokręcenie może nastąpić po upewnieniu się, że blachy konstrukcji prawidłowo przylegają do siebie i jej geometria nie budzi zastrzeżeń (dopuszcza się 2% odchyłki od kształtu projektowanego).

Zaleca się dokręcanie „od środka konstrukcji na zewnątrz - po obwodzie”. Moment skręcający powinien wynieść min. 360 Nm, max. 420 Nm.

5.6. Ułożenie gotowej konstrukcji z blach lub gotowych rur na przygotowanym fundamencie

Montaż przepustu może być wykonywany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny. Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów.

Należy sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń śrubowych. Moment skręcający powinien wynieść 240 Nm ÷ 360 Nm.

5.7. Izolacja przepustów

Ewentualne uszkodzenia warstwy izolacji fabrycznej należy zabezpieczyć farbą epoksydową.

Farbą epoksydową należy również pokryć przepusty z blach falistej po ich zmontowaniu na placu budowy. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany przepustu lub uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowania złuszczeń, spękań, pęcherzy i innych wad jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji, przed jej zasypaniem lub ułożeniem warstwy ochronnej, powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Jeśli Dokumentacja Projektowa, STWiORB lub Inżynier nie określa inaczej, zaleca się wykonanie izolacji o grubości co najmniej 0.75 mm.

Nad przepustami owalnymi skręcanymi z blach oraz nad przepustami z rur o średnicy 1600 mm należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową izolację z podwójnej warstwy geowłokny i i pojedynczej geomembrany.

5.8. Wykonanie zasypki

Zasypka przepustu powinna być wykonana ściśle wg instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej).

Jeżeli instrukcja producenta nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu zasypki, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

1. Pierwsza warstwa zasypki ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana do osiągnięcia wilgotności optymalnej oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziaren zasypki pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.
2. Następnie zasypkę wykonuje się warstwami poziomymi 20-30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasypki po obu stronach był taki sam. Każda warstwa zasypki powinna być zagęszczana do otrzymania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$ wg BN-77/8931-12 i Dokumentacji Projektowej. Ostatnie warstwa grubości 20 cm zagęszczona do otrzymania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,0$.
3. Do zagęszczania w strefie pachwinowej rury, tam gdzie dostęp jest trudny, stosuje się krawędziaki o przekroju 50*100 mm. Zasypywanie i zagęszczanie w strefie pachwinowej należy wykonywać ręcznie. Należy usypać zasypkę po obu stronach rury i następnie za pomocą łopat obsypywać obszar pod pachwinowy. Następnie ubić mocno za pomocą krawędziaka lub ubijaków ręcznych o ciężarze > 9 kg lub ubijaków mechanicznych. Wypełnianie zasypki ponad pachwinami należy wykonać w najbardziej ekonomiczny sposób, zapewniający jednorodne zagęszczenie.
W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczenia zasypki, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej.
4. Zasypka wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysu klasy I o średnicy ziaren 2/5 mm, odpowiadającego wymaganiom wg PB-B-11112.
5. Aby uniknąć miejsc niezagęszczonych w pobliżu rury należy kierować się zasadą ruchu sprzętu równoległą do ścian rury.
6. Materiał zasypki nie może zawierać zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, a także nie może być przemarznięty. Powierzchnia zasypki obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.
7. Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasypki o grubości 60 cm lub równej 1/6 jego rozpiętości, zagęszczanie można dalej prowadzić według STWiORB D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”. Ciężki sprzęt można wprowadzić dopiero, gdy wysokość naziomu nad kluczem osiągnie 1,20 m.
8. Pozostałą zasypkę wykonuje się z materiału używanego zazwyczaj do budowy nasypów wg zaleceń podanych w PN-S-02205. Materiał zasypki nie może zawierać zanieczyszczeń organicznych i

nieorganicznych, a także nie może być przemarznięty. Powierzchnia zasypki obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

9. Do zagęszczania zasypki nie wolno stosować ciężkiego sprzętu.
10. W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasypki materiałów mających wskaźnik pH bliski wartości neutralnej 7.
11. W czasie 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 2 % rozpiętości w przypadku przekroju zamkniętego. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz 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. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odczetałów pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inżynierowi, po wykonaniu każdej warstwy.

5.9. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów materacami gabionowymi ujęto w STWiORB D.06.01.01.

5.10. Wykonanie studni wpadowej

Wykonanie mieszanki betonowej – zgodnie z STWiORB M.13.01.00. „Beton konstrukcyjny”.

Zbrojenie powinno być wykonane wg Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z STWiORB M.12.01.00. Stal zbrojeniowa.

Wykonanie deskowania – zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

Wymagania dotyczące układania mieszanki betonowej, jej zagęszczenia i pielęgnacji podano w OST M.13.01.00.

Elementy studni wpadowej z betonu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Błoczki betonowe układać jak pokazano w dokumentacji projektowej używając zaprawy cementowej.

Na wykonanej studni zamocować 3 wpusty żeliwne.

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne ścian studni należy otynkować tynkiem cementowo - wapiennym.

5.11. Wykonanie studni rewizyjnej

Studzienki należy wykonać na dnie zgęszczonego wykopu. Studzienki należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych. Elementy studzienek wkładać przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego do 1,0 tony.

Komorę roboczą wykonać należy z materiałów opisanych w punkcie 2. niniejszej STWiORB. Przejścia rur przepustu przez ściany komory należy odbudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Komin włazowy powinien być wykonany z materiałów i w sposób zgodny z wymaganiami BN-86/8971-08.

Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej, przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Studzienki usytuowane w korpusie drogi powinno mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051/02,

Stopnie włazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badanie przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków;
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki z pospółki rzędne fundamentu w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.2.6;
- ułożenie rur i połączenie łącznikami wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu;
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.2.9;

6.3. Kontrola montażu przepustu wykonanego z blach falistych

Kontrola wykonania montażu przepustu z blach falistych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości wstępnego montażu blach,
- sposobu umieszczania śrub łączących blachy,
- poprawności dokręcania śrub,
- prawidłowości ewentualnego wykonania rusztowań do montażu przepustu,
- prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce, w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu.

6.4. Kontrola wykonania robót izolacyjnych

Izolację powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu należy sprawdzić przez oględziny i badania, w zakresie:

- jednolitości i ciągłości powłoki na powierzchni przepustu,
- liczby położonych warstw izolacji, ,
- grubości powłoki izolacyjnej.

6.5. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2.9 niniejszej STWiORB.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie następujących wymagań:

- dokładność ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowość wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawność 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,
- wpływ działania siły pochodzącej od zasypki na odkształcalność wymiarów wewnętrznych przepustu.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonania kompletnego przepustu, 1 szt. (sztuka) wykonanie kompletnej studni wpadowej lub studni rewizyjnej.

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne pkt. 7. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem odpowiednich tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- roboty pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonywania przepustu,
- ewentualne czasowe przełożenie cieku lub wykonanie innych prac przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany nowy przepust wraz z odwozem gruntu,
- rozłożenie geowłókniny separacyjno-wzmacniającej na podłożu gruntowym,
- rozłożenie na wlocie i wylocie przepustu oraz na dnie cieku warstwy geomembrany,
- wykonanie fundamentu na wlocie i wylocie przepustu z betonu,
- wykonanie fundamentu z mieszanki kruszywa pod konstrukcją
- montaż przepustu z dostarczonych blach falistych wraz z wykonaniem dodatkowej warstwy izolacji z farby epoksydowej,
- ułożenie na wykonanym fundamencie konstrukcji przepustu z blach falistych lub z gotowych rur okrągłych karbowanych,
- naprawa izolacji konstrukcji przepustu,
- zasypanie wykonanego przepustu,
- wykonanie nad wybranymi przepustami izolacji z geotkaniny i geomembrany,
- plantowanie skarp nasypu nad przepustem,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania studni wpadowej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów wraz z odwodnieniem,
- przygotowanie mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- przygotowanie i ustawienie zbrojenia,
- betonowanie wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją, betonu,
- ustawienie ścian studni z bloczków betonowych na zaprawie cementowej,
- osadzenie stopni,
- rozebranie deskowania,
- otynkowanie obustronne ścian studni,
- wykonanie izolacji studni,
- zamontowanie wpustów żeliwnych wraz z ich regulacją,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania studni rewizyjnej obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie płyty dennej z betonu na mokro,
- wykonanie dolnej komory roboczej z betonu na mokro
- ustawienie komory roboczej z kręgów żelbetowych na zaprawie cementowej,
- montaż płyty pośredniej,
- ustawienie komina złazowego z kręgów żelbetowych
- osadzenie stopni,

- montaż płyty pokrywowej,
- osadzenie wjazdu żeliwnego,
- wykonanie izolacji zewnętrznej elementów betonowych i żelbetowych studni stykających się z gruntem,
- uporządkowanie terenu robót,
- pomiary i badania,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
5. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
7. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
8. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne
9. PN-M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
10. PN-M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek
11. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-EN 197-1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
13. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
14. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. BN-90/6753-12 Masa dyspersyjna asfaltowo-gumowa.

10.2. Inne dokumenty

16. Wytyczne zalecenia wykonywania przepustów z konstrukcji stalowych
17. Wymagania i zalecenia dot. wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP
18. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – CBPBDiM W-wa
19. Rozporządzenie MTiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach (Dz. Unr.92 z 1992r z późniejszymi zmianami)