



MERITUM PROJEKT

PROJEKTY / NADZORY / WYCENY

Nazwa, adres obiektu budowlanego	Przebudowa drogi krajowej nr 94 na terenie miasta Dąbrowa Górnicza			
Nazwa i adres Inwestora	Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza Ul. Graniczna 21			
Numery ewidencyjne działek na których inwestycja jest zlokalizowana	Zgodnie z załącznikiem nr 1			
Stadium	OPIS TECHNICZNY PRZEBUDOWA PRZEPUSTÓW I ODTWORZENIE ROWÓW Egzemplarz 1			
Nazwa i Adres Jednostki projektowania	KONSORCJUM FIRM: <table><tr><td>MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18</td><td>Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1</td></tr></table>		MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18	Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1
MERITUM PROJEKT 43-190 Mikołów Ul. K. Miarki 18	Pracownia Projektowa „POLPROJEKT” Zbigniew Gajda 41-200 Sosnowiec Ul. Królowej Jadwigi 1			
Projektant: Jan Łotecki upr. bud. WZDP/19/2001/upr.140/72	Sprawdzający: Jacek Piekarz upr. bud. 199/2000			
Podpis:	Podpis:			
Projektant: Mariusz Słaboń upr. bud. SLK/2542/POOS/09	Sprawdzający: Bożena Grabowska upr. bud. 414/92			
Podpis:	Podpis:			
Data opracowania : wrzesień 2012				

Opis techniczny

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie odtworzenia rowów oraz wykonania przebudowy istniejących przepustów w ciągu drogi krajowej nr 94 na odcinku od granicy z gminą Sosnowiec do granicy z gminą Sławków. W ramach projektu przewiduje się wykonanie odtworzenia istniejących rowów i przepustów.

Dla prawidłowego spływu wód z jezdni drogi krajowej należy dokonać udrożnienia istniejących rowów poprzez usunięcie roślinności, odmulenie dna i ponowne uformowanie skarp. W ramach opracowania przewiduje się remont rowów na 21 odcinkach. W ciągu rowów przewiduje się również przebudowę istniejących przepustów pod zjazdami polegający na wymianie uszkodzonych elementów oraz dostosowaniu rzędnych wlotów i wylotów do rzędnych dna odtworzonego rowu. Spadek dna wykopu pod przepust powinien być zgodny z niweletą istniejących rowów ale nie mniejszy niż 0,5%. Opracowanie przewiduje również przebudowę istniejących przepustów

1. Przepust P-1 – to istniejący przepust betonowy o długości 28,00 mb i średnicy Ø1500 mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 2+481,60. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust jednootworowy o średnicy Ø1500 i długości 35,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.
2. Przepust P-2 – to istniejący przepust betonowy o długości 57,50mb i średnicy 2 x Ø1500 mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 3+095,20 na potoku Jamki.. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust dwuotworowy o średnicy 2xØ1500 i długości 57,50 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.
3. Przepust P-3 – to istniejący przepust betonowy o długości 37,00 mb i średnicy 2xØ1500 mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 3+907,50. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust dwuotworowy o średnicy 2x Ø1500 i długości 37,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.
4. Przepust P-4 – to istniejący przepust betonowy o długości 29,00 mb i średnicy Ø1200 mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 4+890,50. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust jednootworowy o średnicy Ø1200 i długości

32,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.

5. Przepust P-5 – to istniejący przepust betonowy o długości 35,00 mb i średnicy $\varnothing 1500$ mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 8+812,50. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust jednootworowy o średnicy $\varnothing 1500$ i długości 39,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.
6. Przepust P-6 – to istniejący przepust betonowy o długości 39,00 mb i średnicy $3 \times \varnothing 1500$ mm zlokalizowany pod drogą krajową w Km 10+156,50, przeprowadzający pod drogą wody potoku Bobrek. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust trzyotworowy o średnicy $3 \times \varnothing 1500$ i długości 39,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.
7. Przepust P-7 – to istniejący przepust betonowy o długości 28,00 mb i średnicy $\varnothing 1500$ mm zlokalizowany pod koroną drogi o nazwie ul. Stanisława Staszica. Projektuje się przebudowę przepustu na przepust jednootworowy o średnicy $\varnothing 1500$ i długości 28,00 m, zakończony ściankami czołowymi betonowymi. Wlot i wylot przepustu zostanie umocniony płytami ażurowymi betonowymi grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej. W poboczu w miejscach wlotu i wylotu projektuje się również ustawienie skrajnej bariery drogowej ochronnej.

W ramach opracowania projektuje się również wykonanie na wlotach i wylotach oraz na skrzyżowaniach dróg podporządkowanych przebudowę przepustów jednootworowych o średnicy $\varnothing 800$ w ilości 12 szt. i o średnicy $\varnothing 1200$ 1 szt.:

1. P-8 – $\varnothing 1200$ - długości 19,0 m
2. P-9 – $\varnothing 800$ - długości 18,0 m
3. P-10 – $\varnothing 800$ - długości 13,5 m
4. P-11 – $\varnothing 800$ - długości 13,5 m
5. P-12 – $\varnothing 800$ - długości 13,5 m
6. P-13 – $\varnothing 800$ - długości 13,5 m
7. P-14 – $\varnothing 800$ - długości 13,5 m
8. P-15 – $\varnothing 800$ - długości 22,0 m
9. P-16 – $\varnothing 800$ - długości 22,0 m
10. P-23 – $\varnothing 800$ - długości 14,0 m
11. P-24 – $\varnothing 800$ - długości 15,0 m
12. P-30 – $\varnothing 800$ - długości 22,0 m
13. P-31 – $\varnothing 800$ - długości 22,0 m

2. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne oraz wartości parametrów geotechnicznych podano w osobnym opracowaniu – dokumentacja geotechniczna. Z przeprowadzonych badań wynika że średnio do 60 cm występuje nasyp budowlany, pod którym zalegają warstwy gliny zwięzłej lub pylastej oraz zwietrzelina gliniasta. W przypadku wystąpienia w czasie prowadzenia robót ziemnych warunków gruntowych odmiennych od założonych w dokumentacji projektowej należy z projektantem uzgodnić odmienny, dostosowany do rzeczywistych warunków gruntowych sposób posadowienia projektowanych przepustów.

3. Roboty ziemne

Przebudowywane przepusty P-1; P-2; P-3; P-4; P-5; P-6, zlokalizowane są pod jezdnią drogi krajowej, natomiast pozostałe pod jezdniami dróg bocznych oraz zjazdów w ciągu istniejących rowów przydrożnych. Przepusty P-2 oraz P-6 zlokalizowane są w linii cieków wodnych potoków Jamki i Bobrek. Konieczne jest przed przystąpieniem do robót montażowych, odpowiednie wykonanie wykopów. Wykopy należy wykonać w szalunku szczelnym, wykonanym z grodzi stalowych. Przed napływem wód z cieków, należy wykonać grodzie ziemne, zabezpieczające stopę grodzi darniną ułożoną na „mur”. Zapewnienie ciągłości przepływu istniejących cieków na czas wykonania przebudowy przepustów, należy zrealizować poprzez wykonanie tymczasowych przepustów z rur żelbetonowych o średnicy 1x1500, ułożonych na betonowej ławie (beton kl. B-20) o wymiarach 1,90x0,3 m. Umocnienie brzegów i dna cieków wodnych 5.0m przed i za tymczasowym przepustem należy zrealizować za pomocą betonowych płyt ażurowych o wym. 60 x 40 x 10cm.

Po wykonaniu docelowych przepustów betonowe płyty ażurowe należy zdemontować. Przepusty tymczasowe po ich wyłączeniu z działania należy wypełnić pianobetonem.

Ilość robót związanych z prowadzeniem wykopów, wykonaniem szalunków zawarto w załączniku nr 1 i nr 3

W ramach odtworzenia rowów projektuje się wykonanie odmulenia dna istniejących rowów na szerokości od 0,50m do 1,50 m i uformowania skarp o nachyleniu 1:1,5. Ilość robót ziemnych przy odtworzeniu rowów zestawiono w załączniku nr 8.

4. Obliczenia hydrologiczno-hydrauliczne

4.1 Ustalenie przepływu miarodajnego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie (Dz.U.Nr 63, poz. 735) przepusty stałe pod drogami klasy GP należy projektować na przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie pojawienia się $p = 1\%$ czyli $Q_m = Q_{1\%}$

Pkt 1.3.2 Załącznika do w/w Rozporządzenia nie precyzuje sposobu obliczania przepływów miarodajnych dlatego do obliczeń wykorzystano informacje zawarte w

opracowaniu GDKiA pn.: *Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia tuneli samochodowych, przejść podziemnych i przepustów – zeszyt 3.*

4.1.1 Metodyka obliczeń wielkości odpływu sekundowego ze zlewni.

4.1.1.1. Odpływ sekundowy (Q_0)

Odpływ sekundowy określono ze wzoru:

$$Q_0 = \varphi \times \psi \times q \times F \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

w którym:

- φ – współczynnik opóźnienia odpływu [-] (wg wzoru)
- ψ – współczynnik spływu [-] (Tablica 1),
- F – powierzchnia zlewni [ha],
- q – natężenie deszczu miarodajnego [dm³/s ha].

Współczynnik opóźnienia odpływu:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

- F – powierzchnia zlewni [ha],
- n – współczynnik zależny od kształtu zlewni (przyjęto $n=6$)

Współczynnik spływu:

Tab.1 Przykładowe wartości współczynników spływu w zależności od rodzaju i spadku powierzchni

Rodzaj powierzchni	Spadek powierzchni [%]					
	0,5	1,0	2,5	5,0	7,5	10,0
	Współczynnik spływu ψ [-]					
Powierzchnie dachowe	0,85	0,90	0,96	0,98	0,99	1,00
Bruki szczelne	0,70	0,72	0,75	0,80	0,85	0,90
Bruki zwykłe	0,50	0,52	0,55	0,60	0,65	0,70
Aleje spacerowe	0,20	0,22	0,25	0,30	0,35	0,40
Parki i ogrody	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30
Tereny upraw rolnych	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,25
Tereny leśne	0,01	0,02	0,04	0,06	0,10	0,15
Zabudowa zwarta	0,80	0,82	0,85	0,90	0,95	1,00
Zabudowa luźna	0,60	0,62	0,65	0,70	0,75	0,80
Zabudowa niska(willowa)	0,40	0,42	0,45	0,50	0,55	0,60

4.1.1.2. Natężenie deszczu miarodajnego (q)

Natężenie deszczu miarodajnego q obliczono ze wzoru o postaci:

$$q = \frac{A \cdot q}{t \cdot a} \text{ [dm}^3/\text{s ha]}$$

w którym:

Aq – parametr bezwymiarowy będący funkcją częstotliwości pojawiania się deszczu miarodajnego oraz opadu normalnego – $Aq = f(C, Pn)$,

td – czas trwania deszczu miarodajnego [min.]. Przyjęto 10 min.

Dla określenia parametru Aq dla przyjętej klasy ważności budowli komunikacyjnej i wskaźnika opadu normalnego, należy skorzystać z danych zamieszczonych w tablicy 2, przyjmując wartości pośrednie poprzez interpolację liniową.

Tab.2 Przykładowe wartości parametru Aq

Prawdopodobieństwo pojawiania się deszczu miarodajnego p [%]	Wartość parametru Aq zależna od wskaźnika opadu normalnego Pn [mm]			
	do 800	do 1000	do 1200	do 1500
5	1276	1290	1300	1378
10	1013	1083	1134	1202
20	804	920	980	1025
50	592	720	750	796
100	470	572	593	627

4.1.2.1. Wymiarowanie światła przepustów drogowych

Światło przepustów drogowych służących do przepuszczenia wody z jednej strony nasypu drogowego na jego stronę drugą, wyznaczono na podstawie Załącznika nr 1 do Rozporządzenia j.w. Przedmiotowy przepust działa jako przepust o swobodnym przepływie jednak zostanie to potwierdzone obliczeniami w dalszej części opracowania.

4.1.2.2.. Przepusty o swobodnym przepływie (bezciśnieniowe)

Światło przepustu pracującego w warunkach swobodnego przepływu gdzie wlot i wylot pozostają niezatopione należy określać z wykorzystaniem następującej zależności:

$$Q = m \times B_p \times \sqrt{2 \times g} \times H_o^{3/2} \text{ [m}^3\text{/s]}$$

w której:

Q – miarodajny przepływ obliczeniowy, dla przepustów niezależnie od klasy ważności drogi, należy go przyjmować o prawdopodobieństwie przewyższenia $p = 1\%$ [m³/s],

m – współczynnik wydatku wlotu do przepustu, zależny od kształtu przekroju i rozwiązania głowicy wlotowej, przykładowe wartości podano w tablicy 3

B_p – światło przepustu [m],

g – przyspieszenie ziemskie, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$,

H_o – wysokość energii strumienia wody spiętrzonego przed przepustem [m], którą należy obliczać ze wzoru poniżej:

$$H_o = H_{sp} + \frac{\alpha \times V_{sp}^2}{2 \times g}$$

w którym:

H_{sp} – położenie zwierciadła spiętrzonej przed przepustem wody [m],

α – współczynnik poprawkowy energii kinetycznej, przyjmowany zwykle w wysokości 1,05 ÷ 1,15,

V_{sp} – prędkość dopływu wody do przepustu w warunkach spiętrzenia do poziomu H_{sp} [m/s].

Tablica 3 Wartości współczynników m , ϵ i μ dla niektórych przepustów

L.p.	Przekrój poprzeczny przepustu	Oznaczenia współczynnika	Wartości współczynników dla wlotu				
			Korytarzowego, czołowego ze stożkami	Kołnierzowego	Ze skrzydłami ukośnymi przy kącie nachylenia		
					10°	20°	30-45°
1	prostokątny	m	0,32	0,315	0,36	0,36	0,36
2		ϵ	0,74	0,74	0,76	0,78	0,81
3		μ	0,62	0,58	0,61	0,64	0,68
4	kołowy	m	0,31	0,31	0,33	0,33	0,33
5		ϵ	0,79	0,75	0,79	0,79	0,79
6		μ	0,65	0,62	0,66	0,69	0,70

4.2. Obliczenia hydrologiczo-hydrauliczne ze zlewni F_2 dla przepustu P2 zlokalizowanego pod drogą krajową w km 3+095,20 na potoku Jamki.

4.2.1 Odpływ sekundowy (Q_o)

Zlewnię przepustu F_2 wyznaczono w oparciu o mapę topograficzną w skali 1 : 1000. Ustalono, że określona zlewnia F_2 ciąży jednocześnie do 2 przepustów P2 i P3 oba o średnicy kołowej 2x1500mm. Sumaryczna powierzchnia zlewni F_2 wynosi 4,9km² (490ha) a składają się na nią tereny o luźnej zabudowie stanowiące 0,92 km² oraz tereny zielone (nieużytki) o powierzchni 3,98 km².

$$\Sigma F_2 = 4,9 \text{ km}^2 = F_{\text{zab. luźna}} (0,92 \text{ km}^2) + F_{\text{tereny zielone}} (3,98 \text{ km}^2)$$

$$\psi_{\text{zab. luźna}} = 0,70$$

$$\psi_{\text{tereny zielone}} = 0,06$$

Założono $n=6$

$$\varphi = 0,38$$

$$\text{Założono } q=131 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$$

$$Q_o=4381,63 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,38 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wyznaczone Q_o dotyczy zlewni F_2 ciężącej do przepustów P2 i P3 dlatego wartość ta została rozdzielona i na każdy z tych przepustów określono odpływ sekundowy

wynoszący 2,19 m³/s. Dodatkowo przepust P2 składa się z dwóch przepustów kołowych o średnicy 1,5m dlatego w celu dokonania dalszych obliczeń dla pojedynczego przepustu Ø1500mm $Q_o = 2,19 \text{ [m}^3/\text{s]} / 2$ i wynosi

$$\underline{Q_o = 1,09 \text{ [m}^3/\text{s]}}$$

4.2.2 Obliczenia hydrauliczne przepustu.

Dane i założenia:

$$B_p = 1,5\text{m}$$

$$D = h_p = 1,5\text{m}$$

$$h_{zw} = 0,43\text{m (wysokość zwierciadła wody nad dnem cieku przed przepustem)}$$

$$Q = Q_o = 1,09 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$m = 0,31$$

$$\alpha = 1,10$$

Wartości i obliczone:

$$H_o = 0,65\text{m}$$

$$H_{sp} = 0,64\text{m}$$

$$H_{sp} \leq 1,2 H_p \square H_p \geq H_{sp} / 1,2 \quad H_p \geq 0,53 \text{ m}$$

$$h_{kr} = \sqrt[3]{\frac{\alpha \times Q^2}{g \times B_p^3}} \square h_{kr} = 0,38 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków przepustu:

$$\text{I. } H_{sp} = 0,64 \text{ m} \leq 1,2 h_p = 1,8 \text{ m} - \text{spełniony}$$

$$\text{II. } h_{zw} = 0,43 \text{ m} \leq 1,25 h_{kr} = 0,47 \text{ m} - \text{spełniony}$$

Przepust P2 spełnia warunki przepustu o niezatopionym wlocie i niezatopionym wylocie. Są to najbardziej korzystne warunki przepływu miarodajnego wielkiej wody przez otwór przepustu. Maksymalna prędkość przepływu wody w przepuście wyniesie:

$$V_p = \sqrt{g \times H_p} \square V_p = 2,2 \text{ [m/s]} \leq V_{dop} = 3,5 \text{ m/s}$$

4.3 Obliczenia hydrologiczo-hydrauliczne ze zlewni F₆ dla przepustu P6 zlokalizowanego pod drogą krajową w Km 10+156,50, przeprowadzający pod drogą wody potoku Bobrek.

4.3.1 Odpływ sekundowy (Q_o)

Zlewnię przepustu F₆ wyznaczono w oparciu o mapę topograficzną w skali 1 : 1000. Ustalono, że określona zlewnia F₆ ciąży do przepustu P6 średnicy 3xØ1500 mm. Sumaryczna powierzchnia zlewni F₆ wynosi 1,05km² (100ha) a składają się na nią tereny o luźnej zabudowie stanowiące 0,05 km² oraz tereny zielone (nieużytki) o powierzchni 1,00 km².

$$\Sigma F_6 = 1,05 \text{ km}^2 = F_{\text{zab. luźna}} (0,05 \text{ km}^2) + F_{\text{tereny zielone}} (1,00 \text{ km}^2)$$

$$\psi_{\text{zab. luźna}} = 0,70$$

$$\psi_{\text{tereny zielone}} = 0,06$$

Założono n=8

$$\varphi = 0,57$$

$$\text{Założono } q = 131 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$$

$$Q_0 = 709,36 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,71 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wyznaczone Q_0 dotyczy zlewni F_6 ciężącej do przepustu P6 który składa się z trzech przepustów kołowych o średnicy 1,5m każdy, dlatego w celu dokonania dalszych obliczeń dla pojedynczego przepustu $\varnothing 1500\text{mm}$ $Q_0 = 0,71 \text{ [m}^3/\text{s]} / 3$ i wynosi

$$\underline{Q_0 = 0,23 \text{ [m}^3/\text{s]}}$$

4.3.2 Obliczenia hydrauliczne przepustu.

Dane i założenia:

$$B_p = 1,5\text{m}$$

$$D = h_p = 1,5\text{m}$$

h_{zw} = orientacyjnie 0,15m (wysokość zwierciadła wody nad dnem cieku przed przepustem-podczas wizji w terenie – brak wody w potoku)

$$Q = Q_0 = 0,23 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$m = 0,31$$

$$\alpha = 1,10$$

Wartości i obliczone:

$$H_0 = 0,23\text{m}$$

$$H_{sp} = 0,21\text{m}$$

$$H_{sp} \leq 1,2 H_p \square H_p \geq H_{sp} / 1,2 \quad H_p \geq 0,17 \text{ m}$$

$$h_{kr} = \sqrt[3]{\frac{\alpha \times Q^2}{g \times B_p^3}} \square h_{kr} = 0,13 \text{ m}$$

Sprawdzenie warunków przepustu:

$$\text{I. } H_{sp} = 0,21 \text{ m} \leq 1,2 h_p = 1,8 \text{ m} - \text{spełniony}$$

$$\text{II. } h_{zw} = 0,15 \text{ m} \leq 1,25 h_{kr} = 0,16 \text{ m} - \text{spełniony}$$

Przepust P6 spełnia warunki przepustu o niezatopionym wlocie i niezatopionym wylocie. Są to najbardziej korzystne warunki przepływu miarodajnego wielkiej wody przez otwór przepustu. Maksymalna prędkość przepływu wody w przepuście wyniesie:

$$V_p = \sqrt{g \times H_p} \square V_p = 1,31 \text{ [m/s]} \leq V_{dop} = 3,5 \text{ m/s}$$

5. Rozwiązania konstrukcyjne

5.1. Posadowienie przepustów

Projektowane przepusty zostaną posadowione na podbudowie z materiału kamiennego oraz fundamencie bezpośrednim wykonanym z betonu klasy B-20. Przy posadowieniu przepustów o średnicach 1500 mm, 1200 mm i 800 mm zastosowano jako podbudowę tłuczeń kamienny o grubości warstwy 30 cm oraz ławę betonową na całej długości przepustu. Pod sekcjami skrajnymi oraz głowicami przepustu głębokość posadowienia wynosi 1,10 m. Głębokość posadowienia maleje stopniowo ku środkowi przepustu. Pod środkowymi sekcjami zaprojektowano fundament składający się z 50 cm warstwy betonu i 20 cm warstwy tłucznia kamiennego.

Posadowienie przepustów o średnicach 500 mm w ciągu istniejących rowów pod zjazdami zaprojektowano na ławie z mieszanki kamiennej 0-63 grubości 30 cm.

5.2. Przepusty

Przepusty pod jezdnią drogi krajowej oraz dróg dojazdowych projektuje się jako rurowe, żelbetowe z elementów prefabrykowanych o wymiarach średnic 3 x1500 mm; 2x1500 mm; 1x1500 mm, 1x1200 mm; 1x800 mm. Natomiast w miejscu zjazdów projektuje się przepusty żelbetowe o średnicach 1 x500 mm.

Wszystkie części betonowe przepustu stykające się z nasypem należy zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi poprzez dwukrotne smarowanie lepikiem bitumicznym – każda warstwa grubości 1,5 – 3,0 mm.

5.3. Ścianki czołowe

Ścianki czołowe przepustów zlokalizowanych pod jezdnią drogi krajowej oraz dróg dojazdowych projektuje się jako żelbetowe. Ścianki należy betonować dwuetapowo-fundamenty ścianek, a następnie po ułożeniu przepustu wykonać ich pozostałe elementy. Do wykonania ścianek oraz fundamentów zastosowano beton B-30. Zbrojenie ścianek wykonać zgodnie z rysunkami technicznymi. Do zbrojenia należy zastosować pręty gładkie – stal A-0 o średnicy 6 mm oraz pręty żebrowane – stal A-III o średnicach 10 mm i 12 mm.

Ścianki czołowe dla przepustów zlokalizowanych pod zjazdami należy wykonać jako prefabrykowane ze skrzydełkami.

Ścianki na styku z gruntem zaizolować dwukrotnie lepikiem na gorąco, a na pozostałej powierzchni betonu powłoką malarską.

5.4. Zasyпка

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem. Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S 02205 [34]

5.5. Umocnienie skarpy

Zabezpieczenie dna i skarp cieku wykonać należy poprzez ułożenie płyt ażurowych o wymiarach 60x40x10 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Przewidziano umocnienie dna i skarp wlotów i wylotów przepustów. Ilości umocnień na poszczególnych przepustach pokazano na rys. nr 1. Na zakończeniu umocnienia wykonać należy palisadę z kołków drewnianych.

5.6. Elementy bezpieczeństwa ruchu

Nad wlotem i wylotem przepustów projektuje się stalowe bariery ochronne typu SP-01 o długościach zgodnych z załącznikiem nr 5. Słupki bariery należy kotwić w gruncie na głębokość 1,2 m, a bezpośrednio przy przepustach na słupkach fundamentowych.

6. Uwagi końcowe

1. Kolejność wykonywania prac
 - Wytyczenie obiektu

- Zapewnienie ciągłości ruchu drogowego oraz zapewnienie ciągłości przepływu wody
- Zabezpieczenie placu budowy
- Wykopy pod projektowane przepusty
- Roboty rozbiórkowe istniejących przepustów
- Wykop pod fundamentowanie
- Wykonanie podbudowy i ław fundamentowych
- Ułożenie prefabrykatów projektowanych przepustów
- Wykonanie ścianek czołowych
- Zaizolowanie powierzchni stykających się z gruntem
- Zasyпка obiektu za ścianami bocznymi oraz czołowymi wraz z formowaniem nasypu drogowego
- Montaż barier
- Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu powłoką malarską
- Umocnienie skarp oraz dna wlotów i wylotów przepustów
- Rekultywacja terenu

2. Projekty uzupełniające

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do przygotowania we własnym zakresie:

- Projektu zabezpieczenia wykopu na czas budowy
- Projektu przełożenia cieków na czas budowy lub projektu utrzymania ciągłości przepływu

3. Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować uzbrojenie terenu poprzez ręczne wykonanie przekopów kontrolnych i zabezpieczyć uzbrojenie w terenie w uzgodnieniu z właścicielami urządzeń podziemnych.

4. Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy i zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy na miejsce utylizacji.