



PRACOWNIA PROJEKTOWA DRÓG I MOSTÓW RYSZARD KOWALSKI

PROJEKTOWANIE | NADZORY | ZASTĘPSTWO INWESTYCYJNE | PROJEKTUJ | BUDUJ

Ul. Sosnowa 6a/wejście E, 71-468 Szczecin, Tel/fax: 91-4500745, tel: 91-4500577

E-mail: biuro@dim.szczecin.pl, www.dim.szczecin.pl, NIP: 852-060-15-66

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA MOSTOWA

Nazwa i adres zadania:	Przebudowa drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z Lipnik – Stargard do skrzyżowania z drogą krajową nr 20. ETAP A – Przebudowa drogi 1704Z od węzła Stargard Zachód drogi krajowej S10 do skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Lipnik wraz z przebudową skrzyżowania.
Nazwa Inwestora:	Zarząd Dróg Powiatowych w Stargardzie ul. Bydgoska 13/15 73-100 Stargard
Obiekt:	Przepust w km 0+320.00
Adres obiektu bud. oraz obręb i numery działek ewidencyjnych:	Działka nr: 22/3 obręb ewidencyjny: 0013 Lipnik gmina: Stargard powiat: stargardzki województwo: zachodniopomorskie
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVIII

Zespół Autorski:

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Nr upr.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Konrad Uchniewski	Projektant	ZAP/0136/ /POOM/05	do proj. bez ograniczeń w spec. mostowej	
mgr inż. Radosław Partyka	Sprawdzający	ZAP/0088/ POOM/09	do proj. bez ograniczeń w spec. mostowej	

Data opracowania: maj 2017r.

Nr egz. **5**

PROJEKT WYKONAWCZY

Spis zawartości:

1. Opis techniczny

2. Przedmiar robót

3. Rysunki:

0	Orientacja	1:20 000
1	Rysunek ogólny przepustu	1:50
2	Rysunek ogólny ścianek	1:50
3	Zbrojenie ścianek wlotowych	1:25

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	3
1.1.	Prawna	3
1.2.	Techniczna	3
2.	Przedmiot, zakres, lokalizacja i funkcja obiektu	3
2.1.	Przedmiot, zakres i lokalizacja	3
2.2.	Funkcja obiektu	3
3.	Inwentaryzacja fotograficzna	4
4.	Warunki gruntowo – wodne	4
5.	Charakterystyka cieku	4
6.	Charakterystyka stanu projektowanego	4
7.	Rozwiązania projektowe	5
7.1.	Posadowienie	5
7.2.	Ustrój nośny	5
7.2.1.	Zasyпка	6
7.3.	Wypożazenie	7
7.3.1.	Ściany czołowe	7
7.3.2.	Opaski zwieńczające	7
7.3.3.	Nawierzchnia	7
7.3.4.	Odwodnienie	7
7.3.5.	Umocnienie skarp nasypu drogowego oraz koryta cieku	7
7.3.6.	Znaki pomiarowe	7
7.3.7.	Ochrona antykorozyjna	7
7.4.	Uporządkowanie terenu pod obiektami	7
8.	Zakres i technologia prowadzenia prac budowlanych – Schemat	8
9.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	8
10.	Uwagi końcowe	9
10.1.	Prace przygotowawcze	9
10.2.	Dodatkowe opracowania	9

1. Podstawa opracowania

1.1. Prawna

- Umowa zawarta z Inwestorem.

1.2. Techniczna

- Dz. U. Nr 63 poz. 735 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 43 z 2016r poz. 124 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Zarządzenie nr 9 GDDKiA z 2004r. – Zalecenia projektowej i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych.
- Inwentaryzacja terenu przeprowadzona w 2017r.
- Opinia geotechniczna z czerwca 2017r.
- Uzgodnienia wykonywane w trakcie sporządzania dokumentacji projektowej.
- Obowiązujące normy do projektowania.

2. Przedmiot, zakres, lokalizacja i funkcja obiektu

2.1. Przedmiot, zakres i lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej branży mostowej na budowę przepustu dla zadania inwestycyjnego:

„Przebudowa drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z Lipnik – Stargard do skrzyżowania z drogą krajową nr 20. ETAP A – Przebudowa drogi 1704Z od węzła Stargard Zachód drogi krajowej S10 do skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Lipnik wraz z przebudową skrzyżowania.”

Przepust zaprojektowano na działce drogowej nr 22/3, obręb 0013 Lipnik, Gmina Stargard, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie.

2.2. Funkcja obiektu

Projektowany obiekt inżynierski ma zapewnić bezkolizyjny przejazd pojazdów nad ciekiem, przy prawidłowym funkcjonowaniu cieku na poziomie wód miarodajnych.

3. Inwentaryzacja fotograficzna



Fot.1 Widok na ciek przed wlotem proj. przepustu



Fot.2 Widok na rów odwadniający drogę za wylotem proj. przepustu



Fot.3 Widok na skarpe drogową w miejscu proj. wylotu przepustu



Fot.4 Widok na ciek za wylotem proj. przepustu

4. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie odwiertów geologicznych stwierdzono, że w miejscu projektowanego przepustu występują grunty nienośne (torfy, namuły) do głębokości 4.7m p.p.t. Przy wykonywaniu odwiertów stwierdzono występowanie wody gruntowej na poziomie 0.6 – 1.0m p.p.t.

Szczegółową charakterystykę podaje Opinia Geotechniczna dołączona do dokumentacji. Ponadto na rysunku ogólnym przepustu naniesiono przekrój geotechniczny, odzwierciedlający warunki gruntowo-wodne bezpośrednio w miejscu jego posadowienia.

Warunki gruntowe poniżej poziomu posadowienia przepustu oceniono jako **proste**, a kategorię geotechniczną posadowienia obiektu jako **pierwszą**. Kategorię geotechniczną i warunki gruntowe oceniono na podstawie opracowanej Opinii geotechnicznej oraz Dz.U. poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012 r. RMT,BiGM DZ.U. w sprawie ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zakładając, że pod projektowanym fundamentem przepustu wykonana zostanie wymiana gruntu na nośny.

5. Charakterystyka ciek

Ciek krzyżujący się z projektowaną drogą wojewódzką nr 106 w km 0+320 znajduje się na terenie zlewni Bezpośrednia zlewnia II jez. Miedwie (197679).

Przepływ maksymalny o 1% prawdopodobieństwie wystąpienia wyznaczono formułą opadową wg Stachy i Fal. Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne wykazały, że przekrój proj. przepustów przeniesie wody dla obliczonego przepływu miarodajnego Q_m .

6. Charakterystyka stanu projektowanego

Projekt zakłada budowę przepustu w km 0+320 przebudowywanego odcinka drogi.

Zaprojektowano konstrukcję stalową z blach falistych współpracujących z gruntem zasypowym. Przekrój poprzeczny obiektu inżynierskiego kształtować będzie rura o średnicy nominalnej 1.5m.

Na odcinku oddziaływania przepustu zaprojektowano umocnienia brzegów i dna cieku kostką kamienną.

Parametry techniczne projektowanego przepustu:

Nośność:	Klasa obciążeń „A” wg PN-85/S-10030
Typ konstrukcja:	konstrukcja stalowa z blach falistych o przekroju rurowym, współpracująca z gruntem zasypowym
Światło przepustu DN:	1.5m
Długość przepustu:	24.09m
Spadek przepustu:	0.5%
Rzędna wlotu/wylotu:	19.59/19.47m n.p.m.
Kąt skrzyżowania:	90.0°=100.0°

Materiały:

Konstrukcja przepustu:	Rura DN1500 wykonana z blachy falistej S250GD
Połączenia:	złączki (opaski zaciskowe), zestawy śrub i nakrętek zgodnych z AT IBDiM
Grunut zasypowy:	grunut zasypowy o uziarnieniu 0-31.5 zagęszczony do $I_s=0.98$ wg standardowej próby Proctora
Beton konstrukcyjny:	C25/30
Beton niekonstrukcyjny:	C12/15
Stal zbrojeniowa:	A III-N

7. Rozwiązania projektowe

7.1. Posadowienie

Posadowienie konstrukcji podatnej zaprojektowano jako bezpośrednie na fundamencie kruszywowym.

Pod przepustem z uwagi na występujące pokłady torfów i namulów zaprojektowano wymianę gruntu (zgodnie z Rysunkiem ogólnym) w ściankach szczelnych rozpartych, wyciąganych po wykonaniu w/w prac. Jako alternatywne rozwiązanie dopuszcza się wykonanie wymiany gruntu w wykopach otwartych przy odpowiednim zabezpieczeniu ścian wykopu przed osuwaniem się i zabezpieczeniu przed napływem wód gruntowych do wykopu. Rozwiązanie zamienne wymaga uzgodnienia z Projektantem i Inżynierem.

W celu zabezpieczenia materiału wbudowywanego przed osuwaniem oraz odseparowania go od gruntu rodzimego zaprojektowano wymianę gruntu na mieszanke żwirowo-piaskową 0-31.5mm zagęszczoną do $I_{smin}=0.98$ w warstwach grubości 30cm obłożonych geowłókniną separacyjną o gramaturze co najmniej 500g/m² $R_c=30$ kN/m. Zakład podłużny i poprzeczny układanej geowłókniny nie powinien być mniejszy niż 1.0m.

Przed wykonaniem wymiany gruntu, grunut rodzimy należy poddać kontroli przeprowadzonej przez uprawnionego geologa w celu potwierdzenia założeń projektowych. Wyniki tych badań powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Nie dopuszcza się, aby grunut rodzimy na poziomie dna wykopu został rozluźniony. Jeżeli taka sytuacja nastąpi należy wykop pogłębić.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu roboczego zabezpieczenia i odwodnienia wykopu oraz uzgodnienia go z Inżynierem.

7.2. Ustrój nośny

Do wykonania przepustu zaprojektowano konstrukcję z rur stalowych spiralnie karbowanych o kształcie kołowym, wykonanych ze stali niskowęglowej S250GD o granicy plastyczności 250N/mm². Podstawowe wymiary konstrukcji stalowej wynoszą: średnica wewnętrzna $D=1.50$ m, grubość blachy 2.5 mm, karb 125×26mm. Projektowany karb rury ma za zadanie zwiększenie sztywności konstrukcji i wymuszenie

współpracy z otaczającym ją gruntem zasypowym. Charakterystyki przekroju fali należy wziąć pod uwagę podczas opracowania recepty dla optymalnej zasypki inżynierskiej, której odpowiednia współpraca stanowi całość konstrukcji.

Do łączenia segmentów rur służą specjalne złączki (opaski zaciskowe). Złączki mogą składać się z jednego jak i dwóch segmentów. Ich kształt jest zależny od charakterystyki rury oraz sposobu montażu przyjętego przez Wykonawcę w dokumentacji warsztatowej. Szczelność złączki należy uzyskać poprzez np. założenie gumowej uszczelki pierścieniowej.

Dopuszczalne odchyłki geometrii konstrukcji od projektowanej wynoszą:

- deformacja średnicy wewnętrznej rury po zabudowie w gruncie + 2%
- w miejscu połączeń odcinków rur za pomocą opasek szczelina pomiędzy poszczególnymi odcinkami rur nie może być większa od 30mm.

Rury spiralne należy w wytwórni zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez obustronne pokrycie powłoką cynkową 42µm oraz powłoką polimerową 250µm (podane grubości dotyczą jednostronnego zabezpieczenia, łącznie grubość stanowi $2 \cdot 42\mu\text{m} + 2 \cdot 250\mu\text{m} = 584\mu\text{m}$) z zastosowaniem polimeru w postaci folii HDPE nakładanej na rozgrzaną powierzchnię ocynkowanej blachy w celu uzyskania jednorodnej grubości na całej powierzchni.

7.2.1. Zasypka

Warunkiem stabilnej pracy i osiągnięcia wymaganej nośności konstrukcji podatnej z blach falistych są odpowiednie parametry gruntu, stanowiącego tzw. zasypkę, a także sposób jej wbudowania.

Zalecenia dotyczące wyboru i układania zasypki wokół konstrukcji są podobne do wymagań stawianych gruntem stosowanym do budowy nasypów drogowych. Różnice dotyczą jedynie uziarnienia kruszywa w pobliżu konstrukcji przepustu. Na zasypkę należy stosować kruszywa ziarniste tj. żwiry, mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki. Zalecany maksymalny wymiar ziaren na styku ze ścianką rur i w jej bezpośrednim otoczeniu (ok $0.3 \div 0.5$ m) wynosi 31.5 mm. W pozostałej strefie dopuszcza się większe ziarna pod warunkiem spełnienia dodatkowych warunków opisanych poniżej.

Wbudowywane kruszywo powinno spełniać warunki:

- wskaźnik wodoprzepuszczalności $k_{10} > 6$ m/dobę,
- wskaźnik różnoziarnistości $C_u > 4$,
- wskaźnik krzywizny $1 < C_c < 3$,
- być zagęszczalne, nieagresywne, wolne od zbryleń i zmarzliny, wolne od elementów organicznych.

Kruszywo stosowane na zasypkę powinno mieć ustaloną krzywą uziarnienia, która określa % zawartości poszczególnych frakcji, a krzywa uziarnienia powinna zawierać się w zakresie uznanym przez Inżyniera za optymalny na podstawie opracowanej przez Wykonawcę recepty.

Z uwagi na znaczącą rolę zasypki w pracy konstrukcji gruntowo-powłokowych należy zwracać szczególną uwagę na parametry kruszywa podczas doboru recepty.

Zalecenia dotyczące wykonywania zasypki:

- zasypka wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie jej średnicy,
- zasypkę należy układać równomiernie z każdej strony o grubości warstwy w stanie luźnym nie większej niż 30 cm (dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie),
- wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy nie może być mniejszy od $I_s = 0.98$ wg standardowej próby Proctora zgodnie z normą PN-B-0605, dopuszcza się $I_s = 0.95$ bezpośrednio przy rurze aż do 20 cm od ścianki przepustu,
- układanie kolejnych warstw powinno nastąpić dopiero po zagęszczeniu poprzednich i upewnieniu się, że spełnione są odpowiednie wymagania dla zasypki.

Zagęszczenie warstw zasypki wokół rury należy wykonywać lekkim sprzętem zagęszczającym (płytami lub stopami wibracyjnymi). Do czasu wykonania pełnej wysokości zasypki nad konstrukcją nie dopuszcza się zagęszczania mechanicznego ciężkim sprzętem. Bardzo ważne jest właściwe wykonanie tzw. zasypki wspierającej w strefie pachwinowej.

W trakcie wykonywania robót nie dopuszcza się zagęszczania gruntu w pobliżu przepustu walcami z włączoną wibracją oraz zatrzymywania się ciężkich maszyn i urządzeń nad konstrukcją przepustu.

Rurę podczas zagęszczenia zasypki należy ustabilizować w taki sposób, by nie zmieniła swojego położenia.

Nie dopuszcza się przyzmywania kruszywa na zasypkę w pobliżu konstrukcji, a także zabroniony jest rozładunek pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Sprzęt ciężki może pracować w odległości minimum 1.0m od konstrukcji poruszając się zawsze równolegle do jej osi.

7.3. Wyposażenie

7.3.1. Ściany czołowe

Na wlocie i wylocie przepustu zaprojektowano ścianki czołowe w postaci monolitycznych, żelbetowych murów oporowych, stanowiących elementy wykończenia wlotu i wylotu, podtrzymujące skarpy nasypu drogowego. Ścianki czołowe należy wykonać z betonu C25.30 zbrojonego stalą A-IIIIN B500SP.

7.3.2. Opaski zwieńczające

W przepuszcie po stronie wlotu oraz wylotu zaprojektowano betonowe opaski zwieńczające, o szerokości 0.30m, wykonane i zakotwione na krawędzi rury przepustu. Opaski należy wykonać z betonu C25/30.

Opaskę należy oddylać od ścianek czołowych, a przerwy wypełnić i uszczelnić kitem trwale plastycznym.

7.3.3. Nawierzchnia

Na obiektach należy wykonać nawierzchnię wg proj. branży drogowej.

7.3.4. Odwodnienie

Odwodnienie korpusu drogowego odbywać będzie się bezpośrednio na przyległy teren zgodnie z proj. branży drogowej.

7.3.5. Umocnienie skarp nasypu drogowego oraz koryta cieku

W celu ochrony przed rozmyciem oraz łatwego utrzymania obiektów, zaprojektowano:

- umocnienie skarp nasypu drogowego po stronie wlotów oraz wylotów opaską wykonaną z kostki kamiennej o wymiarach 8x8x8cm ułożoną na warstwie betonu C16/20 grubości 10cm;
- umocnienia skarp oraz dna cieku kostką kamienną o wymiarach 8x8x8cm ułożoną na warstwie betonu C16/20 grubości 10 cm. Zakres umocnienia przedstawiono na Rysunku ogólnym przepustu.

Zaprojektowane umocnienia z kostki kamiennej należy spoinować mrozoodpornymi zaprawami do spoinowania, odpornymi na porastanie mchu, traw oraz ścieranie.

7.3.6. Znaki pomiarowe

Zaprojektowano 2 szt. reperów wklejanych w otwory wykonane na ściankach czołowych oraz jeden stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej (niezwiązanym z obiektem). Czynności te wykona uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 RMTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 03.08.2000r.

7.3.7. Ochrona antykorozyjna

Elementy betonowe stykające się z gruntem oraz 20cm powyżej należy zabezpieczyć antykorozyjnie preparatem bitumicznym na zimno, a powierzchnie zewnętrzne impregnować powierzchniowo środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi im właściwości hydrofobowe.

7.4. Uporządkowanie terenu pod obiektami

Po zakończeniu prac teren wokół obiektów należy uporządkować i zagospodarować zgodnie z [Dz. U. Nr 63 poz. 735].

8. Zakres i technologia prowadzenia prac budowlanych – Schemat

Prace budowlane podzielono na dwa etapy:

- ETAP I Budowa przepustu.
- ETAP II Prace przyobiektove wraz z rekultywacją terenu.

L.p.	Charakterystyka prac budowlanych
1	ETAP I (Budowa przepustu):
1.1	Wprowadzenie tymczasowej organizacji ruchu
1.2	Rozbiórka nawierzchni drogowej w rejonie przepustu
1.3	Wykonanie ścianek szczelnych
1.4	Roboty ziemne wraz z odwodnieniem wykopu, wymiana gruntu
1.5	Wykonanie ścian czołowych przepustu – FAZA I
1.6	Wykonanie fundamentu kruszywowego
1.7	Przygotowanie podłoża pod konstrukcję przepustu
1.8	Montaż konstrukcji przepustu z blach falistych
1.9	Wykonanie ścian czołowych przepustu – FAZA II
1.10	Usunięcie ścianek szczelnych
1.11	Częściowe wbudowanie zasypki
1.12	Wykonanie projektowanego koryta cieku (roboty ziemne, umocnienie podłoża skarp oraz dna cieku)
1.13	Dokończenie wbudowywania zasypki tj. w punkcie 1.9
1.14	Wykonanie korpusu drogi
1.15	Wykonanie warstw konstrukcyjnych jezdni
1.16	Wykonanie elementów dodatkowych (wieńce, opaski, profilowanie skarp, umocnienia itd.)
2	ETAP II (Końcowe prace przyobiektove wraz z rekultywacją terenu.):
2.1	Montaż wyposażenia obiektu tj. znaki pomiarowe itd.
2.2	Prace porządkowe wraz z rekultywacją przyległego terenu.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac budowlanych ma obowiązek opracowania i uzgodnienia, harmonogramu robót oraz szczegółowej technologii robót, które powinny być pozytywnie zaopiniowane przez Inżyniera.

9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Kierownik budowy przed rozpoczęciem prac budowlanych jest zobowiązany zapoznać się z informacją BIOZ oraz sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę planowanej inwestycji i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Przygotowany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy opracować zgodnie z Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z dnia 17 września 2002r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi. Wymaga się również, aby ten plan został pozytywnie zaopiniowany przez rzeczoznawcę w zakresie BHP.

10. Uwagi końcowe

10.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy opracować i uzgodnić z Inżynierem harmonogram prac wraz z wyszczególnionymi poniżej opracowaniami technologicznymi.

10.2. Dodatkowe opracowania

Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed wybudowaniem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:

- a) technologię odwodnienia wykopów wraz z zabezpieczeniem przed napływem wody powierzchniowej i gruntowej,
- b) technologię wbudowania konstrukcji z blach falistych i zagęszczenia zasypki współpracującej,
- c) projekt rusztowań i deskowań,
- d) technologię betonowania,
- e) opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.

Po wybudowaniu obiektu:

- f) geodezyjny operat powykonawczy,

Projektant:

mgr inż. Konrad Uchniewski