

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Inwestycja:

**Przebudowa przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej 4414S
ul. Słoneczna w Jaworzu wraz z regulacją potoku**

Adres inwestycji:

Województwo śląskie, powiat bielski, gmina Jaworze

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej
ul. Regeera 81, 43-382 Bielsko - Biała**

Jednostka projektowa:

**Usługi Projektowe Lech Marcisz
43-400 Bielsko – Biała, ul. Pszenna 18**

Numery ewidencyjne działek:

3128/14, 2057/13, 2057/49, 2057/2, 1745/5, 3731, 17 44/7

Rodzaj projektu:

PROJEKT WYKONAWCZY

Część projektu:

Opis techniczny

Tom:

-

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Lech Marcisz</i>	upr. nr 102/89-B-B w spec. mosty upr. nr 1227/120/86 w spec. konstr.-bud.	
<i>Sprawdzający</i>	<i>mgr inż. Andrzej Zaniat</i>	Upr. Nr RINB-VI-U- -3342/77/98	

SPIS TREŚCI:**I. Część opisowa**

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Podstawy opracowania	4
1.2.1. Formalne podstawy opracowania.....	4
1.2.2. Techniczne podstawy opracowania	4
1.3. Zakres i cel opracowania	5
2. Opis stanu istniejącego	5
2.1. Ogólna charakterystyka przepustu oraz cieku	5
3. Opis stanu projektowanego	6
3.1. Podstawowe parametry obiektu	6
3.2. Projektowany przekrój poprzeczny na obiekcie	6
3.3. Trasa i niweleta w obrębie obiektu.....	6
3.4. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu.....	6
3.4.1. Otwór nr 1:.....	7
3.4.2. Otwór nr 2:.....	7
4. Rozwiązania konstrukcyjne	7
4.1. Posadowienie	7
4.2. Konstrukcja nośna.....	7
4.3. Elementy wyposażenia obiektu.....	8
4.3.1. Izolacja płyty górnej.....	8
4.3.2. Nawierzchnie na obiekcie.....	8
4.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych.....	8
4.3.4. Zabudowy chodnikowe i gzymsy	8
4.3.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....	9
4.3.6. Płyty przejściowe	9
4.3.7. Odwodnienie.....	9
4.3.8. Dylatacje	9
4.3.9. Zasyпки przyobektowe	9
4.3.10. Kolorystyka obiektu	10
4.3.11. Zastosowane materiały.....	10
4.4. Dojazdy do obiektu.....	10
4.5. Regulacja koryta potoku Bierowina.....	10
5. Warunki górnicze	11
6. Wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych.....	11
6.1. Założenia do obliczeń	11
6.2. Wykorzystywane programy	11
6.3. Obciążenia	11
6.4. Podstawowe wyniki obliczeń.....	12
7. Uwagi i zalecenia końcowe	12

II. Część rysunkowa

Lp.	Tytuł rysunku	Numer
1.	<i>Plan orientacyjny</i>	<i>PB-01</i>
2.	<i>Plan sytuacyjny</i>	<i>PB-02</i>
3.	<i>Szkic inwentaryzacyjny</i>	<i>PB-03</i>
4.	<i>Rysunek ogólny przepustu</i>	<i>PB-04</i>
5.	<i>Rysunek wytyczeniowy</i>	<i>PB-05</i>
6.	<i>Rysunek szalunkowy</i>	<i>PB-06</i>
7.	<i>Rysunek zbrojeniowy płyty dennej i ścian</i>	<i>PB-07</i>
8.	<i>Rysunek zbrojeniowy płyty górnej</i>	<i>PB-08</i>
9.	<i>Rysunek zbrojeniowy skrzydła S1</i>	<i>PB-09</i>
10.	<i>Rysunek zbrojeniowy skrzydła S2</i>	<i>PB-10</i>
11.	<i>Rysunek zbrojeniowy koryta</i>	<i>PB-11</i>
12.	<i>Rysunek zbrojeniowy zabudowy chodnikowej</i>	<i>PB-12</i>
13.	<i>Rysunek zbrojeniowy płyt przejściowych</i>	<i>PB-13</i>
14.	<i>Schemat rozmieszczenia barieroporęczy</i>	<i>PB-14</i>

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy przepustu drogowego w ciągu drogi powiatowej 4414S ul. Słoneczna w Jaworzu wraz z regulacją potoku.

1.2. Podstawy opracowania

1.2.1. Formalne podstawy opracowania

Projekt wykonawczy przepustu na potoku Bierowina w ciągu ul. Słonecznej został wykonany na zlecenie Powiatowego Zarządu Dróg w Bielsku – Białej z siedzibą przy ul. Regeera 81, 43-382 w Bielsku – Białej.

1.2.2. Techniczne podstawy opracowania

Techniczną podstawę opracowania stanowi:

- [1] Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę „Geotechnika” Magdalena Niżyńska z siedzibą w Kozach przy ul. Legiońskiej 14,
- [2] Obliczenia hydrologiczne
- [3] Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430),
- [6] Normy:
 - PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
 - PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
 - PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.3. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektu wykonawczego.

Zakres opracowania obejmuje:

- Przepust na potoku Bierowina pod ul. Słoneczną
- Regulację fragmentu koryta potoku Bierowina

2. Opis stanu istniejącego

2.1. Ogólna charakterystyka przepustu oraz cieku.

Istniejący przepust jest przepustem okularowym. W środkowej części są to rury o średnicy wewnętrznej 1,0 m. Na wlotach i wylotach dołożone są rury o średnicach wewnętrznych 0,8 m. Długość przepustu wynosi 10 m. Od strony wody górnej i dolnej przepust posiada betonowe ściany czołowe. Ściana czołowa na wlocie zaopatrzona jest w prostopadłe do niej skrzydła. W obu skrzydłach wykonano trapezowe wycięcia dla wprowadzenia wody z rowów przydrożnych.

W istniejącym stanie dochodzi do częściowego blokowania przepustu. Dodatkowo przepływ ograniczony jest przez ukształtowanie dna na wylocie przepustu. Dno wykonane z głazów osadzonych w betonie jest podniesione w stosunku do dna rur na wylocie o 21 cm, a w stosunku do dna rur na wlocie o 3 cm. Rzędna dna na wylocie jest większa niż na wlocie do przepustu. Dno na wylocie na odcinku 7,8 m poprowadzone jest bez spadku, przy zmniejszającej się szerokości koryta prostokątnego z 1,93 m do 1,5 m. Na dalszym odcinku o długości 11,10 m spadek wynosi 1,46 % przy stałej szerokości koryta prostokątnego wykonanego z betonowych elementów prefabrykowanych, wynoszącą 1,50 m. Całkowita powierzchnia dwóch rur $\varnothing 800$ mm wynosi $1,0 \text{ m}^2$, a podniesione dno ogranicza ją do $0,66 \text{ m}^2$.

W stanie istniejącym koryto cieku jest uregulowane. Od strony wody dolnej do następnego przepustu (w ciągu ul. Cisowej) oddalonego o 100 m. Od strony wody górnej uregulowany jest odcinek koryta o długości 8,70 m, licząc od czoła przepustu.

Na odcinku o długości 7,80 m dno wyłożone jest brukiem kamiennym. Brzeg prawy umocniony jest koszami siatkowo-kamiennymi a brzeg lewy murem kamiennym oraz koszami siatkowo-kamiennymi. W dalszym biegu potoku koryto stanowią żelbetowe prefabrykaty typu „kaprin” o przekroju w kształcie litery U.

Szerokość koryta wynosi 1,50 m a wysokość 0,86 m. Na wlocie dno i skarpy wyłożone są płytami betonowymi typu „krata”.

Potok Bierowina leży w dorzeczu Wisły, z którą łączy się poprzez rzekę Jasienica a następnie rzekę Wapienica. Potok Bierowina znajduje się na terenie Beskidu Śląskiego, a swój początek bierze na północnym stoku góry Bucznik o wysokości 683 m n.p.m. Dorzecze cieku do przekroju mostowego leży w granicach Gminy Jaworze i jest to prawie w całości teren zalesiony. Całkowita długość potoku do przekroju mostowego wynosi 1,08 km. Powierzchnia zlewni dla przekroju mostowego wynosi 0,81 km².

3. Opis stanu projektowanego

3.1. Podstawowe parametry obiektu

- rozpiętość teoretyczna mostu w osiach podpór – 3,25 m
- długość całkowita – 10,94 m
- szerokość całkowita – 4,1 m
- klasa obciążenia B wg. PN 85/S – 10030
- światło pionowe obiektu – 1,5 m (w środku rozpiętości)
- wysokość konstrukcyjna: środek rozpiętości płyty/ściana – 0,3m/0,25m

3.2. Projektowany przekrój poprzeczny na obiekcie

- jezdnia – 5,75m
- chodniki – 1,75 m
- spadek poprzeczny jezdni – jednostronny ~3,0%
- spadek poprzeczny na chodniku – jednostronny 3,0%

3.3. Trasa i niweleta w obrębie obiektu

Trasa ulicy Słonecznej w obrębie obiektu przebiega w łuku. W związku z czym na obiekcie zaprojektowano przekrój jednostronny. Niweleta drogi została dostosowana do panujących warunków terenowych.

3.4. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu

Dokumentacja geotechniczna opracowana została przez firmę „Geotechnika” Magdalena Niżyńska z siedzibą w miejscowości Kozy przy ul. Legiońskiej 14.

W sąsiedztwie projektowanego obiektu wykonano 2 otwory o głębokości 5,0 m o numerach 1 i 2. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie następujących warstw:

3.4.1. Otwór nr 1:

- do gł. ok. 0,5 p.p.t. nasypy niebudowlane (od poz. terenu)
- do gł. ok. 2,2 m p.p.t. Żwir z domieszką gliny, średniozagęszczony
- do gł. 5,0 m p.p.t. Żwir gliniasty; twardoplastyczny

3.4.2. Otwór nr 2:

- do gł. ok. 0,5 p.p.t. nasypy niebudowlane (od poz. terenu)
- do gł. ok. 2,3 m p.p.t. Żwir z domieszką gliny, średniozagęszczony
- do gł. 5,0 m p.p.t. Żwir gliniasty; twardoplastyczny

Wodę w otworach nawiercono na poziomie 1,1 m

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126/98 poz.839) poniżej poziomu posadowienia obiektu występują proste warunki gruntowe. Biorąc pod uwagę rodzaj warunków gruntowych oraz założony sposób posadowienia przepustu (posadowienie bezpośrednie) i jego schemat statyczny, projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

4. Rozwiązania konstrukcyjne

4.1. Posadowienie

Posadowienie obiektu zaprojektowano jako bezpośrednie. Płyta denna przepustu ułożona będzie na gruncie za pośrednictwem warstwy wyrównawczej z betonu klasy C12/15 o grubości 15cm.

4.2. Konstrukcja nośna

Obiekt zaprojektowano jako żelbetową ramę o rozpiętości teoretycznej wynoszącej $L_t=3,25$ m. Płyta denne zaprojektowana została o grubości 30 cm, natomiast ściany boczne 25cm. W płycie dennej, na styku ze ścianami, wykształcono skosy 30x10cm. Dodatkowo w ścianach wykształcone zostały wsporniki pod płyty przejściowe. Rygiel ramy wykonany zostanie dwuetapowo. W pierwszej fazie na konstrukcji ścian ułożone zostaną prefabrykowane płyty żelbetowe o gr. 12cm a następnie wykonana zostanie 18 cm warstwa betonu na mokro. Obie części połączone będą ze sobą za pomocą zbrojenia.

Od strony górnej wody nasyp drogowy ujęty został przy pomocy skrzydeł żelbetowych. Od strony dolnej wody natomiast wykonane zostało żelbetowe koryto przekroje dostosowane do przepustu.

Wszystkie elementy przepustu stykające się z gruntem zostaną zaizolowane izolacją bitumiczną powłokową na zimno.

Materiały użyte do wykonania obiektu:

Beton ustroju nośnego C35/45 (B40)

Stal zbrojeniowa A-IIIN (BSt500S)

4.3. Elementy wyposażenia obiektu

4.3.1. Izolacja płyty górnej

Górną powierzchnię płyty należy zabezpieczyć izolacją z papy termozgrzewalnej o grubości minimum 5mm.

4.3.2. Nawierzchnie na obiekcie

Warstwę ścieralną na obiekcie zaprojektowano z mieszanki SMA o grubości 4,0cm, warstwę wiążącą natomiast z asfaltobetonu o gr. min. 5,5cm.

Na chodniku przewidziano nawierzchnię poliuretanowo – epoksydową o grubości 5mm.

4.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć tzw. izolacją cienką ($2xR+1xP$), wykonywaną na „zimno.” Powierzchnie betonowe mające kontakt z powietrzem należy zabezpieczyć powłokami akrylowymi.

4.3.4. Zabudowy chodnikowe i gzymsy

Na obiekcie zaprojektowano monolityczne zabudowy chodnikowe o grubości ~30cm z betonu klasy C30/37. Zabudowy będą betonowane na styk do krawężnika kamiennego wyniesionego 14 cm nad poziom nawierzchni. Krawężnik należy ustawić na warstwie zaprawy bezskurczowej, wykonanej na izolacji płyty. Krawężnik połączono z zabudową chodnikową za pomocą kotwy wykonanej z pręta $\varnothing 20$, osadzonego w krawężniku za pomocą żywicy epoksydowej i zakotwionego w zabudowie chodnikowej na długość min 40cm. Na końcach zabudów chodnikowych zaprojektowano monolityczne gzymsy żelbetowe.

4.3.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W odległości 1,75 m od krawędzi jezdni od strony górnej wody zamontowana zostanie bariero poręcz typu sztywnego. Po przeciwnej stronie drogi barieroporęcz usytuowana zostanie w odległości 0,6m od krawędzi obiektu.

Barieroporęcze mają za zadanie zabezpieczać ruch zarówno pieszy jak i samochodowy.

4.3.6. Płyty przejściowe

Zaprojektowano monolityczne żelbetowe płyty przejściowe, oparte swymi końcami na wspornikach wykształconych w ścianach bocznych. Grubość płyty wynosi 25 cm, a jej długość 4,0m. Nachylenie płyt przejściowych wynosi 1:10. Płyty należy zabezpieczyć izolacją z papy termozgrzewalnej oraz warstwą betonu ochronnego.

4.3.7. Odwodnienie

Na obiekcie z uwagi na jego niewielką rozpiętość zaproponowano odwodnienie powierzchniowe. Wody opadowe będą odprowadzane wzdłuż krawężnika a następnie rozsączone po terenie.

4.3.8. Dylatacje

Na styku mostu z nasypem drogowym, projektuje się dylatację bitumiczną na całej szerokości obiektu.

4.3.9. Zasyпки przyobektowe

Nasypy w rejonie przyczółków w zakresie podanym na rysunkach należy wykonać gruntem przepuszczalnym (piasek średni lub gruby), o co najmniej następujących parametrach:

- gęstość objętościowa $\gamma < 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi > 32^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$

4.3.10. Kolorystyka obiektu

PROPONOWANA KOLORYSTYKA MOSTU		
Nazwa elementu	Kolor	Nr koloru [wg. RAL]
Gzymsy	zielony	RAL 6002
Powierzchnie betonowe – konstrukcja ramy	szary	RAL 7030

4.3.11. Zastosowane materiały

Do wykonania mostu przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- Beton konstrukcyjny:

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 201-1
beton konstrukcji nośnej	B 40	C35/45
zabudowy chodnikowe, gzymsy	B 35	C30/37

- Stal zbrojeniowa miękka: klasy A-I i AIIIN

4.4. Dojazdy do obiektu

W związku z przebudową przepustu konieczna będzie częściowa rozbiórka nawierzchni na czas wykonywania prac. Jednak nie ma konieczności korygowania trasy od względem wysokościowym oraz przebiegu w planie.

4.5. Regulacja koryta potoku Bierowina

Regulacja koryta potoku polegała będzie na:

- od strony górnej wody: umocnieniu dna narzutem kamiennym, skarp natomiast ażurowymi płytami betonowymi.
- od strony dolnej wody: bezpośrednio za przepustem zaprojektowane zostało koryto żelbetowe przekrojem poprzecznym odpowiadające przekrojowi przepustu. Następnie fragment potoku ograniczony zostanie murami z koszy siatkowo kamiennych. Ich usytuowanie zostanie dostosowane do istniejącej regulacji potoku. Dno na całym odcinku objętym inwestycją zostanie umocnione narzutem kamiennym.

Sposób umocnienia uzgodniony został z zarządcą cieku tj. Śląskim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach.

5. Warunki górnicze

Obszar projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

6. Wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

6.1. Założenia do obliczeń

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z następującymi normami:

- PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-91/S-10042 – Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe, sprężone. Projektowanie
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe.

Obliczenia sił wewnętrznych wykonane zostały dla charakterystycznych i obliczeniowych wartości obciążeń w zależności od rozpatrywanego SG. W zestawieniu obliczeniowych wartości sił wewnętrznych dla poszczególnych układów obciążeń wprowadzono współczynniki obciążeń.

6.2. Wykorzystywane programy

Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe przeprowadzono wykorzystując następujące programy komputerowe:

- Robot Millennium,
- Arkusz kalkulacyjny Excel.

6.3. Obciążenia

Do konstrukcji przepustu przyłożono następujące schematy obciążeń:

- obciążenie ciężarem własnym konstrukcji,
- obciążenie ciężarem balastu,
- obciążenie użytkowe – pojazd K klasa „B”
- obciążenie użytkowe – potok pojazdów,
- obciążenie użytkowe - tłum pieszych na chodnikach dla pieszych,
- obciążenie hamowaniem i przyspieszaniem taboru
- parcie gruntu

6.4. Podstawowe wyniki obliczeń

W wyniku obliczeń otrzymano wielkości sił wewnętrznych, będące podstawą do wymiarowania głównych elementów ustroju niosącego.

Przekrój	Wartości charakterystyczne			Wartości obliczeniowe		
	$M_k [kNm]$	$V_k [kN]$	$N_k [kN]$	$M [kNm]$	$V [kN]$	$N [kN]$
Płyta górna	120,2	39,8	21,7	176,9	28,8	59,6
Płyta denna	-67,3	-22,7	4,7	-98,3	-34,1	4,3
W zamocowaniu ścian	55,7	143,6	62,9	80,3	209,7	85,0

7. Uwagi i zalecenia końcowe

- Trasy uzbrojenia należy traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu prowadzić ręcznie wyłącznie pod nadzorem służb technicznych właściciela urządzenia.
- Roboty ujęte w niniejszym projekcie przewiduje się wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty (aprobaty) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Przestrzegać wszystkich branżowych przepisów BHP.
- Obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny i powykonawczy zlecić uprawnionym jednostkom służby geodezyjnej. Po zakończeniu prac całość wykonanych elementów należy nanieść na mapy państwowego zasobu geodezyjnego.
- Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji uzgadniać z Projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
- Projekt podlega ochronie z tytułu praw autorskich Dz. U. RP Nr 24 z dnia 23.02.1994 ustawa nr 83 z dnia 04.02.19

Opracował:

mgr inż. Lech Marcisz
Bielsko-Biała, czerwiec 2011