

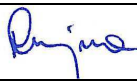



Zamierzenie budowlane:	BUDOWA REGIONALNEJ DROGI RACIBÓRZ – PSZCZYNA ETAP II: KM 4+020,00 – KM 7+990,00
Adres obiektu:	Województwo śląskie Miasta Rybnik i Żory
Rodzaj projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY
Branża:	OBIEKTY INŻYNIERSKIE
Przedmiot projektu:	WIADUKT WGP-07 W CIĄGU REGIONALNEJ DROGI RACIBÓRZ PSZCZYNA W KM 7+800,83 NAD DROGĄ WOJEWÓDZKĄ DW 929 (UL. CHWAŁOWICKA)
Nr tomu:	I.2.5.

Inwestor:		Umowa nr D-342/00046/11 z dnia 02.11.2011r
	MIASTO RYBNIK ul. Bolesława Chrobrego 2 44-200 Rybnik Działając jako Inwestor bezpośredni oraz zastępczy:	
	MIASTA ŻORY Al. Wojska Polskiego 25 44-240 Żory	

Wykonawca: Konsorcjum firm:

		Lider konsorcjum: MP- MOSTY Sp. z o.o ul. Dekerta 18, 30-703 Kraków Tel. (012) 312-18-78, fax. (012) 312-18-70 biuro@mpmosty.pl	Członek konsorcjum: FTI Polska Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 56C 00-803 Warszawa	
Funkcja:	Tytuł, Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Robert Słota	konstr.–bud.	Upr. NB 22/97	
Projektant:	mgr inż. Tomasz Cwajna	mostowa	MAP/0195/POOM//10	
Sprawdzający:	mgr inż. Paweł Chmielowski	konstr.–bud.	6/2003	

Spis treści:

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot opracowania.....	5
1.2. Cel opracowania.....	5
1.3. Podział zadania inwestycyjnego na etapy.....	5
1.4. Podstawa opracowania.	6
1.5. Podstawowe przepisy i normatywy	6
2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE	7
2.1. Opis stanu istniejącego	7
2.2. Opis stanu projektowanego.....	7
2.2.1. Przeznaczenie obiektu	7
2.2.2. Ogólny opis rozwiązania konstrukcyjnego	8
2.2.3. Opis warunków drogowych.	8
2.3. Charakterystyka przeszkody	8
2.4. Warunki górnicze.....	9
2.5. Nawiązanie geodezyjne obiektu.....	9
2.6. Warunki gruntowo-wodne oraz kategoria geotechniczna obiektu	9
2.6.1. Charakterystyki warunków gruntowych w rejonie obiektu	9
2.6.2. Posadowienie obiektu	9
2.7. Podstawowe dane techniczne projektowanego mostu	9
2.7.1. Projektowany przekrój poprzeczny mostu	9
2.7.2. Długość i rozpiętość obiektu	10
2.7.3. Kąt skosu obiektu.....	10
2.7.4. Obciążenia	10
2.7.5. Skrajnia pionowa obiektu	10
2.8. Rodzaj zastosowanych materiałów	11
2.9. Kolorystyka obiektu	11
2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne obiektu	11
2.10.1. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem.	11
2.10.2. Powierzchnie betonowe.	11
3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU.	12
3.1. Podpory.....	12
3.2. Ustrój nośny.	12
3.3. Ściany oporowe na dojazdach.	12
4. WYPOSAŻENIE.	13
4.1. Izolacja ustroju nośnego	13
4.2. Nawierzchnia jezdni na obiekcie	13
4.3. Nawierzchnia kap chodnikowych	13
4.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	13
4.5. Płyty przejściowe.....	13

4.6.	Kapy chodnikowe	13
4.7.	Łożyska	13
4.8.	Dylatacje.....	14
4.9.	Odwodnienie	14
4.10.	Oświetlenie obiektu	14
4.11.	Urządzenia obce	14
4.12.	Umocnienie stożków nasypu.....	15
4.13.	Schody dla obsługi.	15
4.14.	Znaki pomiarowe	15
4.15.	Osłony przeciwolśnieniowe	15
4.16.	Ekrany akustyczne	15
5.	KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT PODCZAS BUDOWY.....	15
6.	ZAKRES OPRACOWAŃ ROBOCZYCH	16
6.1.	Wykaz opracowań roboczych	16
6.2.	Dyspozycje dla opracowań roboczych	17
6.2.1.	Ogólne wytyczne sporządzenia opracowań roboczych.....	17
6.2.2.	Program sprężania.....	17
6.2.3.	Rysunki robocze urządzeń dylatacyjnych.....	17
6.2.4.	Rysunki adaptacyjne ciosów podłożyskowych, ścianek zapleczy i stref zakotwień kabli sprężających.....	17
7.	PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU.....	17
7.1.	Technologia organizacji robót.	17
7.2.	Technologia wykonania obiektu	18
7.3.	Wytyczenie obiektu	18
7.4.	Odwodnienie podłoża.....	18
7.5.	Ochrona przed napływem wody.....	18
7.6.	Etapowanie robót	18
7.7.	Wykopy fundamentowe.....	18
7.8.	Wykonanie zbrojenia.....	19
7.9.	Wykonanie podpór.	19
7.10.	Wykonanie ustroju nośnego.....	19
7.11.	Ustawienie łożysk.....	19
7.12.	Zasyпки fundamentowe.	19
7.13.	Zasyпки konstrukcyjne.....	19
7.14.	Sprężenie ustroju nośnego.	20
7.14.1.	Parametry stali sprężającej:	20
7.14.2.	Parametry lin i kabli sprężających.....	20
7.14.3.	Parametry sprężenia	20
7.14.4.	Realizacja sprężenia	20
7.15.	Próbné obciążenie konstrukcji nośnej.....	20
7.16.	Kontrola osiadań obiektu.....	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wiaduktu WGP-07 nad drogą wojewódzką DW 929 (ul. Chwałowicka) w km 7+800,83 projektowanej Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna (RDRP), realizowanego w ramach zadania:

„Budowa Drogi Regionalnej Racibórz – Pszczyna

Etap III: km 4+020.00 - km 7+990.00”

Obiekt zlokalizowany jest na terenie miasta Żory, województwo śląskie.

1.2. Cel opracowania.

Niniejszy projekt wraz z projektem architektoniczno-budowlanym tworzą dokumentację techniczną dla celów wykonawczych.

Niniejsze opracowanie dostosowane jest do zakresu projektu wykonawczego, wymaga więc opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie opracowań roboczych wymienionych w punkcie 6 niniejszego opisu.

Przy prowadzeniu robót, niezależnie od niniejszego projektu, należy stosować następujące opracowania dotyczące robót mostowych:

- Projekt zagospodarowania terenu,
- Opinie i uzgodnienia,
- Projekty architektoniczno-budowlane,
- Projekt organizacji ruchu,
- Wyniki badań geologiczno-inżynierskich,
- Dokumenty przetargowe,
- Projekty wykonawcze branżowe,

1.3. Podział zadania inwestycyjnego na etapy

Projektowana droga dla celów projektowych oraz realizacyjnych docelowo została podzielona na następujące etapy (odcinki):

- Etap I – odcinek drogi na terenie miasta Żory - od wybudowanego ronda do granicy miejscowości Żory i Rybnika (do granicy administracyjnej tych miejscowości) – od km 0+000.0 do km 0+425.00
- Etap II – odcinek drogi od granicy z m. Żory do węzła Gotartowickiego wraz z węzłem – od km 0+425.00 do km 4+020.00
- **Etap III – odcinek od węzła Gotartowickiego do węzła Chwałowickiego wraz z węzłem – od km 4+020.00 do km 7+990.00**
- Etap IV – odcinek od węzła Chwałowickiego do węzła Wodzisławskiego wraz z węzłem – od km 7+990.00 do km 10+221.00
- Etap V – odcinek od węzła Wodzisławskiego do skrzyżowania z ul. Sportową wraz ze skrzyżowaniem – od km 10+221.00 do km 14+344.10.

Dla każdego z niniejszych etapów będzie uzyskana osobna decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

Niniejsza dokumentacja dotyczy Etapu III.

1.4. Podstawa opracowania.

Formalną podstawę opracowania projektu budowlanego, opracowania projektów wykonawczych oraz dokumentacji kosztorysowej i specyfikacji technicznej stanowi Umowa nr D-342/00046/11 z dnia 02.11.2011r zawarta pomiędzy Miastem Rybnik i Żory, a biurem projektów MP – Mosty Sp. z o.o. w Krakowie.

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o:

- Projekt budowlany
- Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia,
- Mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500,
- Mapy ewidencyjne,
- Uzgodnienia dokonane z Inwestorem,
- Dokumentację geotechniczną,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla miasta Rybnik i Żory oraz plany znajdujące się w opracowaniu,
- Opracowanie zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Rybnika wraz z elementami studium komunikacyjnego z 2004r,
- Koncepcja programowo – planistyczna systemu dróg głównych w Subregionie Zachodnim Województwa Śląskiego wykonana przez firmę Ove Arup & Partners Poland Sp. z o.o. w 2007r,
- Opracowanie aneksu do Koncepcji Programowo-Planistycznej systemu dróg głównych w Subregionie Zachodnim Województwa Śląskiego, ze szczególnym uwzględnieniem Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna dla Kompanii Węglowej S.A. wykonana przez firmę Ove Arup & Partners Poland Sp. z o.o. w 2008r,
- Inwentaryzację stanu istniejącego wykonaną przez biuro projektowe MP – Mosty Sp. z o.o. w listopadzie 2012r,
- Przepisy, normatywy, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

Kopie opinii, uzgodnień, pozwoleń oraz innych stosownych dokumentów są zamieszczone w projekcie budowlanym w Tomie I - Projekt Zagospodarowania Terenu.

1.5. Podstawowe przepisy i normatywy

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2013, poz. 1409 ze zm.)
- Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001r. (Dz. U. 2012. nr 0 poz. 145 ze zm.)
- 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. 1999. Nr 43. Poz. 430 ze zm.)
- 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. 2000. Nr 63. Poz. 735 ze zm.)

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012. Poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. 2005 nr 67 poz. 582)
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, będące załącznikiem do Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010r.
- Zarządzenie nr 38 ministra infrastruktury z dnia 26 października 2010 r. w sprawie wyznaczania wojskowej klasyfikacji obciążenia obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych (Dz. Urz. 2010.13.37)
- Zarządzenie nr 11 Ministra Infrastruktury z dnia 4 lutego 2008r. w sprawie wdrożenia wymagań techniczno – obronnych w zakresie przygotowania infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa (Dz. Urz. 2008.3.10)
- PN-85/S-10030 - Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-85/S-10040 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 12063 - Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne
- PN-83/B-03010 - Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Katalog Detali Mostowych, opracowany przez GDDKiA, 2002 rok

Niniejszy projekt wykonany jest z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą inżynierską.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

2.1. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowy obiekt jest obiektem projektowanym, wznoszonym w całości w terenie zabudowanym. W chwili obecnej w rejonie projektowanego obiektu znajduje się droga wojewódzka DW 929, nad którą w ramach projektowanego węzła Chwałowickiego będzie przeprowadzona nowoprojektowana Regionalna Droga Racibórz - Pszczyna.

2.2. Opis stanu projektowanego.

2.2.1. Przeznaczenie obiektu

Projektowany obiekt przeznaczony jest do przeprowadzenia ruchu samochodowego w ciągu RDRP nad projektowanym Węzłem Chwałowickim.

2.2.2. Ogólny opis rozwiązania konstrukcyjnego

Projektowany jest obiekt dwujezdniowy o jezdniach rozdzielonych przebiegający nad Węzłem Chwałowickim. Obiekt mostowy znajduje się w ciągu drogi klasy GP – Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna (RDRP) w km 7+800,83.

Projektowany obiekt wykonuje się w postaci trójprzęsłowego ciągłego ustroju belkowego z betonu sprężonego.

Podpory obiektu zaprojektowano jako masywne żelbetowe oraz filary słupowe.

Dojazdy do obiektu wykonano w postaci murów oporowych z gruntu zbrojonego z okładziną z elementów betonowych prefabrykowanych.

2.2.3. Opis warunków drogowych.

2.2.3.1. Przekrój normalny na drodze RDRP

Projektowany przekrój poprzeczny na drodze RDRP w rejonie obiektu i na dojazdach składa się z następujących elementów:

– jezdnia z dwoma pasami ruchu	2 x (3,50 + 3,50) m
– pobocze utwardzone	2 x 2,00 m
– opaski + pobocza z przejściami roboczymi ograniczone krawężnikiem z barierami i balustradą (lub ekranem akustycznym od strony Raciborza)	2 x 2,40 m
– pas dzielący	3,00 m
Razem szerokość korony:	= 25,80 m

Spadek poprzeczny na jezdniach jednostronny zmienny $i = 2,5\% \div 4,0\%$ (jezdnia lewa) oraz jednostronny zmienny $i = 0,0\% \div 4,0\%$ (jezdnia prawa) w kierunku do wewnątrz łuku drogi.

2.2.3.2. Trasa i niweleta drogi RDRP.

Trasa drogowa przed i na obiekcie przebiega w planie na krzywej przejściowej i przechodzi na prześle AB w łuk o $R=600,00$ m. Projektowana trasa drogi RDRP przecina oś projektowanego ronda pod kątem $76,1^\circ$, skrzyżowanie osi podparcia z osią drogi wynosi od $78,9^\circ$ do $84,7^\circ$.

Niweleta na obiekcie i dojazdach od strony Raciborza przebiega w łuku pionowym wypukłym o promieniu $R = 3100,00$ m i osiąga maksymalną rzędną 258,96 m na obiekcie w km 7+771,32.

2.3. Charakterystyka przeszkody

Połączenie drogi regionalnej z ul. Chwałowicka (droga wojewódzka nr DW 929 klasy G) zaprojektowano jako węzeł typu „karo” z wyspą centralną w postaci ronda cylindrycznego (hipodrom). Szerokość pierścienia wewnętrznego wynosi 1,0m, a szerokość jezdni 6,0m. Wjazdy i zjazdy na wyspie centralnej są wyokrąglone promieniami 12,0m oraz 15,0m. Na węźle występują 4 jednokierunkowe jezdnie łącznikowe. Węzeł zapewnia połączenia we wszystkich kierunkach ponadto umożliwia zawracanie pojazdom jadącym drogą główną.

Zjazd i wjazd na drogę główną odbywać się będzie bezkolizyjnie.

Do wyspy centralnej dochodzi 6 wlotów, z czego cztery należą do projektowanych łącznic, dwa to wlot i wylot ul. Chwałowickiej.

2.4. Warunki górnicze

Obszar na którym znajduje się przedmiotowy obiekt nie jest zlokalizowany w granicach obszaru górniczego. Obiekt nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

2.5. Nawiązanie geodezyjne obiektu.

W projekcie pokazano współrzędne punktów przecięcia niwelety z początkiem i końcem ustrojów nośnych. Pozostałe współrzędne potrzebne do wytyczenia obiektu znajdują się na rysunku "Wytyczenie podpór".

Współrzędne w układzie państwowym '2000' w VI strefie odwzorowania. Poziom odniesienia wysokości Kronsztad 86.

2.6. Warunki gruntowo-wodne oraz kategoria geotechniczna obiektu

2.6.1. Charakterystyki warunków gruntowych w rejonie obiektu

Wyniki badań umożliwiły rozpoznanie w rozważanym podłożu grunty różniące się genezą, rodzajem i stanem, wśród których wydzielono warstwy geotechniczne o podobnych właściwościach geotechnicznych.

Pod przypowierzchniową warstwą nasypu niebudowlanego o miąższości 2,5-4,00 m lokalnie znajdują się grunty niespoiste w postaci piasków średnich i piasków grubych bądź glin piaszczystych z piaskiem grubym. Ich miąższość wynosi około 1,00 m – 1,50 m, a głębokość zalegania maksymalnie 5,00 m ppt. Poniżej przewarstwień piaszkowych występuje gruba warstwa łąw o miąższości od 11,80m do 13,00m, a głębokość zalegania sięga 18,00 – 19,00m przewiercone jedynie w otworze O-178, gdzie nawiercono warstwę piasków średnich przewierconą na głębokość 2,00 m.

W otworach stwierdzono wodę gruntową na głębokości ok. 1,50 do 4,50m ppt.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki gruntowe zostały określone jako złożone, a obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechniczne.

2.6.2. Posadowienie obiektu

Projektuje się posadowienie obiektu mostowego jako bezpośrednie na gruncie wzmocnionym kolumnami typu DSM.

2.7. Podstawowe dane techniczne projektowanego mostu

2.7.1. Projektowany przekrój poprzeczny mostu

Przekrój poprzeczny ustroju niosącego na obiekcie dostosowany jest do przekroju projektowanej drogi RDRP. Obiekt posiada rozdzielone jezdnie.

Projektowany przekrój poprzeczny na obiekcie składa się z następujących elementów (licząc od strony lewej zgodnie z kilometrażem):

gzyms + ekran akustyczny z pochwytem.....	0.50m
przejście robocze	0.90m

bariera H2/W3 + krawężnik	0.70m
opaska + pobocze utwardzone	0.30+2.00 = 2.30m
pasy ruchu.....	2 x 3.50m = 7.00m
opaska	0.50m
krawężnik gzyms	1.30m
szczelina między obiektami	0.10m
gzyms, obustronna stalowa bariera H2/W4, krawężnik	1.35m
opaska	0.50m
pasy ruchu.....	2 x 3.50m = 7.00m
pobocze utwardzone + opaska (przeciwspadek 6%).....	2.00 + 0.30 = 2.30m
bariera H2/W3 + krawężnik.....	0.70m
przejście robocze	0.90m
gzyms + ekran akustyczny z pochwytem.....	0.50m
Razem szerokość ustroju.....	26.55m
Spadek poprzeczny jezdni	2,5 % (jednostronny)
Spadek poprzeczny kap chodnikowych	4,0 %

2.7.2. Długość i rozpiętość obiektu

Rozpiętość teoretyczna w osi drogi $L_t = 25.00 + 35.50 + 25.00\text{m}$

Długość całkowita ustroju niosącego w osi drogi..... $L_{CU} = 87.00\text{m}$

Długość całkowita (pomiędzy końcami ścian bocznych przyczółka)

- jezdnia lewa w stronę Pszczyny $L_C = 91.87\text{m}$

- jezdnia prawa w stronę Raciborza..... $L_C = 92.12\text{m}$

Długość całkowita obiektu (jezdnia lewa) wraz z murami oporowymi na dojazdach

$$L_{C+DL} = 467,87 \text{ m}$$

Długość całkowita obiektu (jezdnia prawa) wraz z murami oporowymi na dojazdach

$$L_{C+Dp} = 499,62 \text{ m}$$

2.7.3. Kąt skosu obiektu

Kąt skosu obiektu $\alpha_1 = 78,9^\circ \div 84,7^\circ$

2.7.4. Obciążenia

Obiekt został zaprojektowany na klasę obciążenia 'A' wg normy PN-85/S10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”.

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury nr 38 z dnia 26.10.2010 r. (opartym na podstawie umowy standaryzacyjnej NATO STANAG 2021) dla obiektu wyznaczono Wojskową Klasyfikację Obciążenia MLC dla pojazdów kołowych i gąsienicowych, która wynosi 150/100 (jedna kolumna/dwie kolumny).

2.7.5. Skrajnia pionowa obiektu

Skrajnia pionowa pod obiektem wynosi min. 4.70 m.

2.8. Rodzaj zastosowanych materiałów

Do wykonania obiektu przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- beton – zgodnie z tabelą poniżej;
- stal zbrojeniową klasy A-I i A-IIIN.
- stal sprężająca o wytrzymałości charakterystycznej $R_{vk}=1860\text{MPa}$

Zestawienie klas betonów dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN 91/S-10042	Klasa wytrzym. wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1
ustrój nośny	B45	C35/45	XC4+XD3+XF4
słupy filarów	B45	C35/45	XA1 + XC4 + XD3 + XF4
kapy chodnikowe	B35	C30/37	XC4+XF4
ławy fundamentowe	B30	C25/30	XC2
korpusy przyczółków ściany boczne	B35	C30/37	XC4+XD3+XF4
płyty przejściowe	B30	C25/30	XC2

2.9. Kolorystyka obiektu

Przewiduje się malowanie widocznych powierzchni betonowych ustroju nośnego i przyczółków.

Widoczne powierzchnie betonowe na podporach malowane kolorem RAL 7035. Gzyms należy przyjąć w kolorze RAL 6010. Ustrój nośny oraz poręcze schodów przewidziano w kolorze RAL 6019.

Przyjęte kolory opisano według oznaczeń palety kolorów RAL. Dopuszcza się zastosowanie innego opisu kolorów pod warunkiem ich odpowiedniości w stosunku do palety RAL.

2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne obiektu

2.10.1. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem.

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem zabezpiecza się za pomocą izolacji bitumicznych wykonywanych „na zimno”.

2.10.2. Powierzchnie betonowe.

Powierzchnie betonowe jako szczególnie narażone na działania korozyjne, zabezpiecza się powłokami akrylowymi. Za pomocą powłok malarskich zabezpiecza się również ściany przyczółków.

Elementy żelbetowe sprężone (ustrój nośny) zabezpiecza się powłokami akrylowymi bez zdolności do przekrycia zarysowań.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU.

3.1. Podpory.

Przyczółki obiektu zaprojektowano w formie ścian żelbetowych monolitycznych z krótkimi ścianami bocznymi łączącymi się z murem oporowym zaprojektowanym z gruntu zbrojonego. Przyczółki wykonane będą oddzielnie pod każdą jezdnię drogi krajowej z dylatacją w osi drogi. Konstrukcję przyczółka stanowi ściana czołowa o grubości 1,50m. oraz ściany boczne o grubości 1,0m ograniczające nasyp drogi. W tylnej części ściana czołowa przedłużona jest ścianką nadłożyskową do której mocowana jest dylatacja. Na ściankach nadłożyskowych przyczółków oparto płyty przejściowe. Ściany konstrukcji przyczółka zamocowane są w płycie fundamentowej o grubości 1.50m.

Filary złożone są z ławy fundamentowej grubości 1.50 m i słupów okrągłych o wymiarze $\varnothing 1.80$ m.

3.2. Ustrój nośny.

Konstrukcję ustroju nośnego stanowi trójprzęsłowa konstrukcja o jezdniach rozdzielonych. W przekroju poprzecznym, każdej konstrukcji, zastosowano dwie belki o wysokości 1,60m (w osi) w rozstawie osiowym 6,25m. Szerokość belek zmienna od 1,30m na spodzie do 1,80m przy połączeniu z płytą i wspornikami. Belki są połączone ze sobą płytą pomostową o grubości 0,30m. Na końcach belek wykształca się zamykające poprzecznice żelbetowe. Na zewnątrz belek projektuje się wsporniki pomostu o wysięgu 2,52m (jezdnia w stronę Pszczyny) i 2,54m (jezdnia w stronę Raciborza). Grubość wsporników zmienia się od 0,25m na krawędzi do 0,40m przy połączeniu z belką.

Na wspornikach zewnętrznych betonuje się kapy chodnikowe, do których montowane są prefabrykowane elementy gzymsowe, bariery stalowe H2/W3 oraz ekrany akustyczne przeźroczyste o wysokości 4,00 m.

Oparcie belek ustroju nośnego na podporach następuje za pośrednictwem łożysk garnkowych. Przyjęty schemat łożyskowania przedstawiono w części rysunkowej projektu.

3.3. Ściany oporowe na dojazdach.

Nasyp na dojazdach ograniczony jest ścianami oporowymi z gruntu zbrojonego. Lico ścian wykształcono jako prefabrykowane elementy żelbetowe. Grunt zbrojony jest zbrojeniem niepodatnym np. w postaci zbrojenia ze stali ocynkowanej. Elementy elewacyjne, zbrojenie i grunt zasypowy układane są warstwami. Grunt zasypowy powinien się cechować wysokim kątem tarcia wewnętrznego wynoszącym min. $\varphi = 35^{\circ}$.

Ściany oporowe posadowione są bezpośrednio na podłożu. Lokalnie może być konieczne wykonanie wymiany podłoża w górnych warstwach dla uzyskania minimalnych parametrów nośności podłoża wynoszących $E_{II} = 60$ MPa i $I_0 < 2,5$.

Górna krawędź ściany oporowej dostosowana jest do spadku niwelety drogi na dojazdach. Na ścianie oparta jest kapa chodnikowa.

4. WYPOSAŻENIE.

4.1. Izolacja ustroju nośnego

Górną powierzchnię żelbetowej płyty pomostowej zabezpiecza się izolacją z papy zgrzewalnej o grubości minimum 5mm.

4.2. Nawierzchnia jezdni na obiekcie

Nawierzchnia składa się z warstwy wiążącej z asfaltu lanego o grubości 4,0 cm oraz warstwy ścieralnej SMA o grubości 4,5 cm.

4.3. Nawierzchnia kap chodnikowych

Nawierzchnię wykonuje się jako bitumiczną, odporną na ścieranie, stanowiącą jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu chodników. Grubość warstwy nawierzchni na zabudowie min. 5mm.

4.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż krawędzi kap chodnikowych od strony jezdni układane są krawężniki kamienne ograniczające jezdnię na obiekcie. Krawężniki należy kotwić w kapie chodnikowej za pomocą prętów stalowych.

Do kapy chodnikowej w pasie rozdziału montuje się stalową barierę ochronną typu H2/W4.

Na zewnętrznych kapach chodnikowych montuje się stalowe bariery ochronne typu H2/W3.

4.5. Płyty przejściowe

Na przyczółkach wiaduktu opiera się płyty przejściowe o długości 7,00 m. Płyty przejściowe zaprojektowano jako monolityczne o grubości 35 cm.

Zabezpieczenie płyt stanowi izolacja z papy zgrzewalnej o grubości min. 5 mm oraz beton ochronny o grubości min. 5 cm. Pod płyty należy ułożyć warstwę betonu wyrównawczego o grubości 10 cm ze spadkiem 10% w kierunku nasypu drogi.

4.6. Kapy chodnikowe

Połączenie kap z ustrojem nośnym zapewniają kotwy talerzowe. Od strony jezdni w kapach zakotwione będą krawężniki kamienne. Nie przewiduje się dylatacji kap chodnikowych. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania odpowiedniego etapowania i pielęgnacji betonu kap chodnikowych zgodnie z zapisami Specyfikacji Technicznych. Kapy chodnikowe należy betonować segmentami o długości do 6m.

4.7. Łożyska

Ustrój niosący opiera się na podporach przy użyciu łożysk garnkowych.

Dla każdej z jezdni zastosowano:

- na przyczółku w osi A jedno łożysko jednokierunkowo przesuwne (prowadzące) o kierunku przesuwu wynikającym z przemieszczeń ustroju powodowanych przez zmiany temperatury i jedno łożysko wielokierunkowo przesuwne

- na podporze pośredniej w osi B jedno łożysko jednokierunkowo przesuwne (prowadzące) o kierunku przesuwu wynikającym z przemieszczeń ustroju powodowanych przez zmiany temperatury i jedno łożysko wielokierunkowo przesuwne
- na podporze pośredniej w osi C jedno łożysko stałe oraz jedno łożysko jednokierunkowo przesuwne o blokadzie przesuwu w kierunku wzdłuż obiektu
- na przyczółku w osi D jedno łożysko jednokierunkowo przesuwne (prowadzące) o kierunku przesuwu wynikającym z przemieszczeń ustroju powodowanych przez zmiany temperatury i jedno łożysko wielokierunkowo przesuwne

Maksymalne obciążenia charakterystyczne działające na łożyska zestawiono w wyciągu z obliczeń.

Schemat kinematyczny łożysk wraz z podaniem minimalnych wymaganych przesuwów pokazano w części rysunkowej na schemacie łożyskowania.

4.8. Dylatacje

W miejscu połączenia konstrukcji niosącej obiektu z jezdnią drogi stosowane są dylatacje szczelne wkładkowe, dostosowane do przenoszenia przesułów $\pm 40\text{mm}$ (przyczółek w osi D) i $\pm 80\text{mm}$ (przyczółek w osi A). Dylatacje te wymagają odpowiedniego ustawienia przy montażu (zależnie od czasu zamontowania urządzeń) ze względu na nierównomierne wartości wydłużeń i skrócenia konstrukcji od wpływów reologicznych.

Na dylatacjach należy stosować nakładki wyciszające.

4.9. Odwodnienie

Odwodnienie wiaduktu realizowane jest systemem żeliwnych wpustów mostowych. Woda odprowadzana jest kolektorem o średnicy $\varnothing 250\text{ mm}$ wzdłuż obiektu przez przyczółek do kanalizacji drogowej ujętej w części drogowej projektu budowlanego. Kolektor ma stały spadek 1.5%. Woda na dojazdach do wiaduktu ujęta jest do kanalizacji drogowej poprzez system studzienek odwadniających.

Odwodnienie izolacji płyty pomostu projektuje się geodrenami w połączeniu z sączkami odprowadzającymi wodę do wpustów. Geodreny są umieszczone również wzdłuż dylatacji.

Zaproponowany system odwodnienia obiektu wymaga regularnego czyszczenia wlotów wpustów.

4.10. Oświetlenie obiektu

Na obiekcie przewiduje się montaż oświetlenia. Lampy oświetleniowe mocowane są do wykształconych wsporników na kapach chodnikowych.

4.11. Urządzenia obce

Pod wspornikami zewnętrznymi obiektu podwiesza się po 2 rury osłonowe $\varnothing 75$ służące do przeprowadzenia kabli oświetlenia.

W chodnikach dla obsługi przewidziano przeprowadzenie po 1 rurze osłonowej $\varnothing 110$.

4.12. Umocnienie stożków nasypu.

Przy obiekcie nie występują stożki przyprzyczółkowe.

4.13. Schody dla obsługi.

Zaprojektowano schody skarpowe zapewniające dostęp na przyległy teren pod obiektem. Szerokość schodów dla obsługi wynosi 0,80 m. Schody wyposażone są w poręcz mocowaną do ściany bocznej przyczółka.

4.14. Znaki pomiarowe

Zgodnie z Rozp. 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 z dnia 3 sierpnia 2000r.) na podporach wiaduktu i jego konstrukcji przewiduje się osadzenie znaków wysokościowych powiązanych z osnową niwelacji państwowej. Znaki te służą, jako stałe punkty kontrolne do okresowych pomiarów przemieszczeń elementów obiektu.

4.15. Oslony przeciwoślńieniowe

Nie przewiduje się montażu osłon przeciwoślńieniowych na obiekcie.

4.16. Ekrany akustyczne

Na obiekcie przewidziano montażu ekranów akustycznych przeźroczystych o wysokości 3.0m (na ekranie należy zastosować pionowe paski o szerokości 2cm w odległości 10 cm od siebie), a na dojeździe od strony Pszczyny ekrany pochłaniające wysokości 4.0m.

5. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT PODCZAS BUDOWY.

Przy budowie obiektu przewiduje się następującą kolejność prowadzenia robót:

Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe:

- zabezpieczenie placu budowy nowego obiektu
- przebudowa istniejącego kabla teletechnicznego
- przebudowa kolektora odwodnieniowego
- wytyczenie nowego obiektu

Roboty mostowe:

- Wykonanie zabezpieczenia wykopów w obudowie ze ścianek stalowych szczelnych
- Wykonanie wykopów ziemnych z umocnieniem i zabezpieczeniem przed napływem wody
- Wykonanie wzmocnienia podłoża pod fundamentami
- Ułożenie betonu wyrównawczego
- Wykonanie ław fundamentowych
- Wykonanie przyczółków i podpór pośrednich
- Zaizolowanie powierzchni stykających się z gruntem
- Wykonanie konstrukcji nośnej wraz z jej sprężeniem
- Wykonanie murów oporowych na dojazdach – etapowe wykonanie konstrukcji z równoczesnym wykonaniem zasypki za przyczółkami

- Wykonanie izolacji termozgrzewalnej
- Ułożenie krawężnika i elementów odwodnienia na obiekcie
- Wykonanie kap chodnikowych
- Wykonanie odwodnienia poza obiektem
- Montaż barier drogowych i latarni
- Wykonanie nawierzchni jezdni na obiekcie
- Wykonanie nawierzchni na bazie bitumów na chodnikach
- Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
- Montaż reperów na konstrukcji

Roboty końcowe:

- Wykonanie schodów skarpowych
- Umocnienie stożków skarpowych oraz skarp
- Rekultywacja terenu robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do przygotowania szczegółowego projektu technologicznego, projektów uzupełniających i innych niezbędnych opracowań oraz uzgodnienia ich z Inspektorem Nadzoru.

6. ZAKRES OPRACOWAŃ ROBOCZYCH

6.1. Wykaz opracowań roboczych

Na podstawie niniejszego projektu wykonawczego obiektu Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących opracowań roboczych:

- projekt organizacji placu budowy,
- projekt organizacji robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania terenowe,
- inwentaryzacja istniejącej infrastruktury technicznej,
- rysunki robocze dla elementów zabezpieczających istniejącą infrastrukturę techniczną,
- projekt odwodnienia podłoża,
- projekt technologiczny wzmocnienia gruntów,
- projekt technologiczny murów oporowych na dojazdach
- projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy
- projekt technologii prowadzenia robót fundamentowych,
- projekt technologii betonowania podpór*,
- projekt technologii wykonania murów oporowych z gruntu zbrojonego*,
- projekty rusztowań i deskowań elementów betonowych,
- projekt podpór tymczasowych,
- projekt technologii betonowania ustroju nośnego*,
- program sprężania ustroju nośnego*,
- projekt odwodnienia izolacji oraz rejonu dylatacji za pomocą geodrenów,
- projekty warsztatowe elementów wyposażenia obiektu: łożyska, urządzenia dylatacyjne, bariery, odwodnienie, drenaż, osłony przeciwołśnieniowe itp.

- rysunki robocze rozmieszczenia kotew barier i osłon przeciwoślśnieńowych,
- rysunki robocze rozmieszczenia kotew talerzowych,
- projekt umocnienia stożków przyczółkowych,
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i elementów wyposażenia,
- projekt próbnego obciążenia ustroju nośnego*.

Wszystkie powyższe opracowania robocze winny być przedłożone Zamawiającemu do akceptacji.

Projekty oznaczone *) muszą zostać przedstawione projektantowi do akceptacji.

6.2. Dyspozycje dla opracowań roboczych

6.2.1. Ogólne wytyczne sporządzenia opracowań roboczych.

Opracowania robocze winny być dostosowane do Programu Zapewnienia Jakości, którego obowiązek sporządzenia spoczywa na Wykonawcy, oraz do warunków podanych w poszczególnych Specyfikacjach technicznych.

6.2.2. Program sprężania

W programie sprężania ustroju nośnego należy zamieścić wszystkie niezbędne informacje, na podstawie których można wykonać operację sprężania (m.in. ewentualny podział na etapy, sposób prowadzenia naciągu, kolejność naciągu kabli, charakterystykę sprzętu, wartości sił, straty siły naciągu).

6.2.3. Rysunki robocze urządzeń dylatacyjnych

Przy opracowaniu rysunków roboczych dylatacji należy zapewnić odwodnienie izolacji w rejonie dylatacji i odprowadzające wodę z sączków do kolektora.

6.2.4. Rysunki adaptacyjne ciosów podłożyskowych, ścianek zapleczych i stref zakotwień kabli sprężających.

Przyjęcie systemów sprężania, łożysk i urządzeń dylatacyjnych konkretnych producentów może spowodować konieczność korekty niektórych wymiarów, rzędnych oraz zbrojenia ścianek zapleczych, ciosów podłożyskowych i stref zakotwień kabli sprężających.

7. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU.

7.1. Technologia organizacji robót.

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

Roboty przy budowie obiektu prowadzone będą w oparciu o sporządzony przez Wykonawcę projekt organizacji robót zawierający m.in.

- projekt organizacji ruchu,
- projekt zabezpieczenia wykopów,
- projekty technologiczne wykonywania poszczególnych robót,

W opracowaniu powyższym muszą być zapewnione następujące warunki prowadzenia robót:

- zapewnienie ciągłości ruchu na istniejącym układzie komunikacyjnym z dopuszczeniem ograniczenia prędkości,
- zapewnienie ciągłości przepływu na istniejących ciekach i rowach,
- nienaruszalność interesów osób trzecich.

7.2. Technologia wykonania obiektu

Konstrukcja obiektu wykonana będzie metodą tradycyjną. Po wykonaniu podpór zostanie wykonana konstrukcja nośna. Sprężenie podłużne należy wykonać po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

7.3. Wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót przy obiektach należy wytyczyć w rejonie obiektów oś drogi, oraz trwale zastabilizować dwa repery robocze nawiązane do reperów państwowych

Bazę wytyczeniową stanowią:

- oś drogi,
- kilometr obiektu.

Wytyczenia obiektów dokonać geodezyjnie w nawiązaniu do punktów podanych na rysunkach.

Po dokonaniu wytyczenia należy sprawdzić przez pomiar bezpośredni podstawowe wymiary obiektów, oraz odległości między wytyczonymi punktami,

W przypadku stwierdzenia, że powyższe wartości niezgodne są z podanymi w niniejszym projekcie lub opracowaniu drogowym, należy przed przystąpieniem do dalszych robót porozumieć się z autorskim biurem projektów celem dokonania odpowiednich korekt,

Punkty charakterystyczne powinny być zastabilizowane na cały okres budowy oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

7.4. Odwodnienie podłoża

Ze względu na możliwość występowania w podłożu wody gruntowej należy przewidzieć odwodnienie podłoża na czas trwania robót fundamentowych. Metodę odwodnienia podłoża należy dostosować do występujących warunków.

7.5. Ochrona przed napływem wody.

Podłoże pod projektowane podpory należy chronić przed napływem wody, mogącym pogorszyć własności gruntu w poziomie posadowienia (rozmycie, wypłukanie).

7.6. Etapowanie robót

Obiekt wznoszony jest w całości w jednym etapie.

7.7. Wykopy fundamentowe.

Wykopy fundamentowe będą wykonywane z zabezpieczeniem w tymczasowych ściankach szczelnych lub bez zabezpieczenia w zależności od warunków lokalnych.

Przewiduje się wykonanie ław fundamentowych przyczółków w wykopach otwartych.

Ze względu na posadowienie podpór w rejonie sączeń na czas ich budowy należy przewidzieć konieczność odwodnienia wykopu.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

7.8. Wykonanie zbrojenia.

Łączenie prętów zbrojeniowych wg PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. W zestawieniu stali nie uwzględniono zakładów prętów.

7.9. Wykonanie podpór.

Przyczółki można wykonać w formach i szalunkach przestawnych. Ścianki nadłożyskowe przyczółków wykonuje się dopiero po wykonaniu zasypu przyczółków do poziomu ław łożyskowych i przeprowadzeniu sprężenia ustroju nośnego

7.10. Wykonanie ustroju nośnego.

Belki i płytę pomostową przewiduje się wykonać w formach i szalunkach opartych na rusztowaniach. W projekcie przewidziano jednoetapowe wykonanie ustrojów nośnych. W pomoście należy osadzić przed betonowaniem wpusty mostowe, sączki odwadniające izolację, kotwy talerzowe i ewentualnie inne elementy konieczne dla realizacji robót.

7.11. Ustawienie łożysk.

Zgodnie ze schematem ustawienia łożysk na ciosach pokazanym na rysunku "Schemat łożyskowania"

Ze względu na układ geometryczny konstrukcji i przyjęcie ustroju niosącego w postaci dźwigara z betonu sprężonego łożyska w okresie poprzedzającym sprężenie konstrukcji, pod którymi są umieszczone muszą być wielokierunkowoprzesuwne. Po sprężeniu konstrukcji należy zablokować kierunki przesuwu zgodnie ze schematem łożyskowania.

7.12. Zasyпки fundamentowe.

Fundamenty podpór do poziomu terenu istniejącego, wraz z wykonaniem warstwy spadkowej do drenów za przyczółkami, zostaną zasypane gruntem nieprzepuszczalnym.

7.13. Zasyпки konstrukcyjne.

Zasyпки konstrukcyjne należy wykonać gruntem przepuszczalnym (mieszanka 0 ÷ 16 mm), o co najmniej następujących parametrach:

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

Zasypkę należy wykonywać warstwami o gr. ok. 30cm i zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1.0$ za wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,97.

7.14. Sprężenie ustroju nośnego.

7.14.1. Parametry stali sprężającej:

wytrzymałość charakterystyczna	$R_{vk} =$	1860	MPa
moduł sprężystości podłużnej	$E_v =$	195	GPa

7.14.2. Parametry lin i kabli sprężających

typ liny / średnica zastępcza liny	L15.7	15,7	mm
pole przekroju liny	AL.	150	mm ²
siła zrywająca	N_{vk}	280	kN
masa jednostkowa	M	1.180	kg/m
typ kabli sprężających	22L15.7		
nośność kabla	P_{vk}	6138	kN

7.14.3. Parametry sprężenia

W projekcie założono następujące parametry sprężania:

- typ naciągu kabli 22L15,7 dwustronny
- siłą naciągu w chwili kotwienia (*) $N_{v0} =$ 3990 kN

Straty sprężania obliczono przy założeniu następujących parametrów **):

- opór tarcia na jednostkę długości kabla $\lambda =$ 0.003
- współczynnik tarcia na łuku $\mu =$ 0.200
- strata jednostkowa na długości kabla $T =$ 0.500 kN/m
- Poślizg w zakotwieniu $a_p =$ 6 mm (***)
3 mm (****)

(*) - siła sprężająca bez skrótu sprężystego betonu.

(**) - oznaczenia wg. PN-91/S10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

(***) - straty od poślizgu w zakotwieniu czynnym

(****) - straty od poślizgu w zakotwieniu biernym

7.14.4. Realizacja sprężenia

Sprężenie konstrukcji następuje po 21 dniach po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości wynoszącej 0,8 wytrzymałości gwarantowanej betonu na ściskanie.

Sprężenie wykonywać możliwie symetrycznie. Sprężenie może być realizowane na podstawie programu sprężania.

7.15. Próbné obciążenie konstrukcji nośnej

Próbné obciążenie konstrukcji nośnej należy wykonać zgodnie z PN-S-10040. Masy i rozmieszczenie środków obciążających w projekcie próbnego obciążenia ustroju nośnego należy

dostosować do projektowanej klasy obciążenia użytkowego obiektu wg PN-85/S-10030 oraz do poziomu wyężenia konstrukcji wymaganego przez PN-89/S-10040.

7.16. Kontrola osiadań obiektu.

Na podporach i konstrukcji nośnej wiaduktu umieszczone zostaną znaki pomiarowe w celu kontroli osiadania obiektu. W przypadku występienia na obiekcie różnic osiadań podpór większych niż 2,0 cm w kierunku podłużnym (między podporami) lub 2,0 cm w kierunku poprzecznym (przechylenia podpory) należy wykonać korektę położenia ustroju niosącego poprzez regulację łożysk (podniesienie ustroju niosącego).

Opracował:

mgr inż. Tomasz Cwajna



Kraków, wrzesień 2015