

Opracowanie

R.M.L. JASTRZĘBSKY

**PRACOWNIA PROJEKTOWA MOSTÓW** S.C.

tel. /fax 091 462 96 86, kom. 0601 78 69 33, 70-781 Szczecin, ul. Beżowa 29/1, NIP 955-00-08-796  
e-mail: biuro@ppm.szczecin.pl

Nazwa i adres inwestycji

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 142  
na odcinku Szczecin-Krzywnica*

Obiekt

**Remont wiaduktu nad drogą wojewódzką nr 142  
w km 8+500,60 w pobliżu m. Strumiany**

TOM V

PROJEKT WYKONAWCZY

**BRANŻA MOSTOWA**

*ZESZYT II – obiekt nr JN1 14240004 w km 8+500,60*

Nazwa i adres zamawiającego / inwestora

**Województwo Zachodniopomorskie**  
*reprezentowane przez:*  
**Zachodniopomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich**  
**w Koszalinie**  
**ul. Szczecińska 31**  
**75-122 Koszalin**

<b>Projektant</b>	<b>inż. Ryszard Jastrzębski</b> uprawnienia do projektowania w specjalności mostowej <b>106/Sz/86</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>inż. Jan Szyszko</b> uprawnienia do projektowania w specjalności mostowej <b>KBU1a-2126/64/66</b>	
<b>Opracowujący</b>	<b>mgr inż. Marcin Jastrzębski</b>	

<b>Data opracowania</b>	<b>Grudzień 2015</b>	<b>Exemplarz nr</b>	<b>1</b>
-------------------------	----------------------	---------------------	----------

## **Spis zawartości**

	Strona nr
<b>1. Opis techniczny .....</b>	<b>3</b>
 <b>2. Uzgodnienia, pozwolenia i opinie</b>	
2.1. Uzgodnienie Zachodniopomorskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Koszalinie z dn. 21.12.2015 r. ....	15
 <b>3. Rysunki</b>	
Plan orientacyjny	nr 1
Plan sytuacyjny	nr 2
Widok ogólny	nr 3
Inwentaryzacja wiaduktu	nr 4

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT PRZEDSIĘWZIĘCIA

Wiadukt położony jest nad drogą wojewódzką nr 142 na odcinku Szczecin – Krzywnica w km 8+500,60 (stary km 8+491) koło miejscowości Strumiany. Obiekt ma JN1 14270004 (Jednolity Numer Inwentarzowy).

Nad drogą wojewódzką, górą po wiadukcie przechodzi droga powiatowa nr 4113Z Strumiany (granica powiatu) – Sowno.

W związku z projektowaną rozbudową drogi wojewódzkiej nr 142, projektuje się remont wiaduktu.

#### 1.1. Lokalizacja i zakres robót

Z obu stron drogi wojewódzkiej znajduje się las sosnowy należący do kompleksu Puszczy Goleniowskiej. Wokół wiaduktu teren jest płaski. Wiadukt wybudowany został w czasie budowy autostrady „Berlinki” około roku 1940.

Przebiegająca pod wiaduktem droga, obecnie wojewódzka budowana była, jako autostrada.

Obiekt znajduje się na terenie powiatów goleniowskiego i stargardzkiego.

Wiadukt położony jest na działkach:

- działka nr 6, obręb 0025 Kliniska, właściciel Powiat Goleniowski, ul. Dworcowa 1, 72-100 Goleniów,
- działka nr 685/2, obręb 0021 Sowno, właściciel Województwo Zachodniopomorskie,
- działka nr 476/3, obręb 0021 Sowno, właściciel Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, zarządca Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kliniska, 72-123 Kliniska.

Remont obejmuje renowację podpór, przęsła, naprawę kap chodnikowych, wymianę izolacji i nawierzchni na przęsle, remont odwodnienia, ustawienie na wiadukcie barieroporeczy, uzupełnienie i wyprofilowanie stożków ziemnych oraz wykonanie schodów skarpowych.

Brak jest danych nt. aktualnej nośności wiaduktu. Ale ze względu na znaczenie drogi, dla której projektowany był wiadukt oraz dobry obecnie stan konstrukcji nośnej, szacunkowo obiekt przenosi, obciążenia dla klasy C wg PN-85/S-10030, obciążenie taborem o ciężarze 300 kN.

Podczas remontu wiaduktu, droga wojewódzka pod wiaduktem będzie zamknięta, co wynika z przyjętej technologii robót drogowych (recykling starej nawierzchni betonowej). W czasie robót na wiadukcie, ruch w ciągu drogi powiatowej zostanie skierowany dołem, poprzez skrzyżowanie jednopoziomowe z drogą wojewódzką.

#### 1.2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie następujących materiałów:

- [1] Umowa nr DW142/2/2015 z dnia 09.03.2014 r. na opracowanie dokumentacji projektowej na remont obiektów inżynierskich w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 142 na odcinku Szczecin – Krzywnica”, zawarta pomiędzy Zamawiającym – Pracownią Projektową PROJBUD Jarosław Matuszak w m.

Inowrocław, a Pracownią Projektową Mostów w Szczecinie S.C., R.M.L. Jastrzębscy w Szczecinie.

- [2] Plan sytuacyjno-wysokościowy dostarczony przez Zlecniodawcę.
- [3] Pomiary terenowe i inwentaryzacja wiaduktu wykonane przez autorów niniejszej dokumentacji.
- [4] 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 63 z 2000 r.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z 1999 r.
- [6] Katalog detali mostowych – GDDKiA Warszawa, Wydział Mostów, Warszawa 2002.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

### **2.1. Zagospodarowanie przyległego terenu wraz z istniejącą infrastrukturą**

Wiadukt położony jest nad drogą wojewódzką nr 142 Szczecin – Łęczycza – Lisowo w km 8+500,60 koło miejscowości Strumiany. Z obu stron drogi wojewódzkiej znajduje się las sosnowy należący do kompleksu Puszczy Goleniowskiej w zarządzie Nadleśnictwa Kliniska. Wokół wiaduktu teren jest płaski.

Przebiegająca pod wiaduktem droga wojewódzka budowana była, jako autostrada.

Wówczas wykonana została kompletnie prawa jezdnia (południowa), natomiast pod jezdnię lewą (północną) wykonane zostały nasypy, obiekty inżynierskie oraz betonowa opaska i pobocze.

Górą po wiadukcie przebiega droga powiatowa nr 4113Z Strumiany (granica powiatu) – Sowno. Na tężenie ruchu na drodze powiatowej jest niewielkie, jest to ruch lokalny, głównie samochodów osobowych.

### **2.2. Układ drogowy**

Pod wiaduktem przebiega droga wojewódzka nr 142. Droga ma jedną jezdnię (południową) o szerokości 7,50 m oraz utwardzone pobocze z prawej strony o szerokości 2,25 m i z lewej strony opaskę prowadzącą o szerokości 0,50 m. Jezdnia, pobocze i opaska mają nawierzchnię betonową monolityczną. Pod drugą jezdnię - północną w czasie budowy autostrady wykonane zostały roboty ziemne oraz opaska prowadząca i odcinki pobocza, bez nawierzchni jezdni.

Droga powiatowa nr 4113Z przechodząca górą, na odcinkach poza wiaduktem ma jezdnię o szerokości 6,00 m, nawierzchnię z kostki kamiennej o wym. 16x16x16 cm. Na prześle wiaduktu ułożona jest kostka kamienna mozaikowa o wym. 10 x 10 x10 cm.

Z obu stron jezdni droga ma pobocza gruntowe, nie ma chodników i barier drogowych. Na poboczach i skarpach drogi rosną drzewa – sosny i brzozy.

Przed wiaduktem jest skrzyżowanie jednopoziomowe, zjazdu z drogi woj. nr 142 na drogę powiatową.

Przebiegająca pod wiaduktem droga wojewódzka nr 142, przewidziana jest do przebudowy. Przebudowa drogi wojewódzkiej i drogi powiatowej poza konstrukcją wiaduktu

jest przedmiotem oddzielnej dokumentacji projektowej opracowanej w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

## **2.3. Wiadukt**

Wiadukt nad autostradą „Berlinką” zbudowany został nad dwoma jezdniami. Wiadukt ma konstrukcję dwuprzęsłową, przęsło żelbetowe oparte jest na dwóch przyczółkach i filarze. Rozpiętości teoretyczne przęseł wynoszą po 15,10 m. Ustrój nośny ma schemat statyczny płyty dwuprzęsłowej ciągłej. W przekroju poprzecznym przęsło składa się z płyty żelbetowej ze wspornikami pochodnikowymi. Na przyczółkach przęsło oparte jest na łożyskach przesuwnych. Na filarze przęsło oparte jest nieprzesuwnie, bezpośrednio na górnej części filara bez pośrednictwa łożysk.

Parametry wiaduktu:

- szerokość całkowita przęseł 8,66 m,
- szerokość jezdni na wiadukcie 6,00 m,
- chodniki obustronne o szerokości po 1,00 m,
- długość całkowita obiektu (ustroju niosącego) 32,00 m,
- długość łączna ze skrzydłami 51,00 m,
- światło poziome prostopadle do drogi 13,58 m,
- światło pionowe od nawierzchni drogi woj. do spodu przęsła 4,48 m,
- wysokość ustrojowa liczona od spodu przęsła do wierzchu nawierzchni na przęśle  $1,10 \div 1,23$  m.

Kąt skrzyżowania z drogą woj.  $90,00^\circ$ .

Nie zachowała się dokumentacja konstrukcyjna wiaduktu z czasu jego budowy.

### **2.3.1. Fundamenty**

Fundamenty betonowe przyczółków i filara posadowione są bezpośrednio na gruncie.

Wymiary fundamentów nie są znane.

Fundamenty przyczółków i skrzydeł są połączone w kształcie litery „C”. Od strony jezdni fundamenty przyczółków mają odsadzki.

Nie ma widocznych objawów świadczących o osiadaniu lub złym stanie fundamentów.

### **2.3.2. Przyczółki i skrzydła**

Oba przyczółki i skrzydła wykonane są, jako masywne konstrukcje betonowe. Świadczy o tym duża grubość przyczółków i skrzydeł. Wysokość przyczółków od poziomu jezdni do ławy podłożyskowej wynosi około 4,32 m, a do nawierzchni górnej drogi 5,59 m.

Grubość korpusów przyczółków wynosi ok. 2,00 m. Szerokość ich wynosi 8,32 m. Przyczółki poniżej poziomu terenu oraz skrzydła poniżej zarysu stożków ziemnych wykonane są z betonu, a powyżej ściany betonowe licowane są kamieniem ciosanym. Ciosy kamienne o kształcie prostokątnym wykonane są przeważnie z granitu o różnym zabarwieniu. Licówka oraz jej spoinowanie jest w dobrym stanie.

Skrzydła betonowe mają grubość ok., 2,00 m. Wykonane są z betonu. Na skutek osiadania stożków, odsłonięte są betonowe powierzchnie dolnej części przyczółków i skrzydeł. Odsłonięta na tych powierzchniach hydroizolacja powłokowa jest zdegradowana.

Skrzydła mają długość 9,50 m licząc od dylatacji przęsła.

Przyczółki i skrzydła są w dobrym stanie.

Na skrzydłach wykonane są żelbetowe kapy chodnikowe, w których osadzone są balustrady. Z lewej strony balustrady mają słupki żelbetowe i przeciągi z rur, a z prawej całe balustrady są stalowe.

Kapy chodnikowe o szerokości 1,33 m z przęsła przedłużone są na skrzydła. Na skrzydłach wzdłuż chodników ustawione są krawężniki kamienne, na chodnikach jest nawierzchnia gr. ok. 2 cm z asfaltu lanego. Również ścieki odwadniające, odprowadzające wodę z przęsła przedłużone są do końca skrzydeł. Na końcach skrzydeł są wpusty żeliwne odprowadzające wodę do kanalizacji deszczowej.

Powierzchnie kap chodnikowych, krawężników i ścieków pokryte są ziemią, mchem i porośnięte trawą, ponieważ rosnące w pobliżu sosny utrzymują wilgoć oraz pokrywają igliwem, które gnije, bo obiekt nie jest utrzymywany (sprzątany).

Na powierzchniach kamiennej licówki przyczółków i skrzydeł widoczne są lokalnie białe wyługowania soli wapnia w miejscu spoin.

W linii końców przęsła, pomiędzy skrzydłami i przęsłem, na kapach chodnikowych widoczne są przerwy dylatacyjne o szerokości ok. 1 cm. Na dylatacjach nie ma urządzeń dylatacyjnych, przerwy wypełnione były masą bitumiczną.

Przyczółki i skrzydła są w dobrym stanie.

### **2.3.3. Filar**

Filar wykonany jest z betonu niezbrojonego i obłożony licówką kamienną taką, jak na przyczółkach. Wysokość filara od poziomu jezdni do spodu przęsła wynosi 4,53 m. Wysokość od nawierzchni drogi dolnej do nawierzchni górnej drogi ok. 5,76 m.

Grubość korpusu filara wynosi 1,43 m, szerokość 8,38 m.

Na filarze oparte jest przęsło bezpośrednio nieprzesuwnie, bez łożysk.

W spoinach licówki kamiennej lokalnie widoczne są białe wyługowania soli wapnia.

Na powierzchni filara nie ma widocznych zarysowań lub innych uszkodzeń. Filar jest w dobrym stanie.

### **2.3.4. Przęsło**

Na przyczółkach i filarze oparty jest ustrój niosący o schemacie statycznym belki ciągłej dwuprzęsłowej. Rozpiętość teoretyczna przęseł wynosi 2 x 15,10 m.

W przekroju poprzecznym przęsło żelbetowe płytowe ma obustronne wsporniki – kapy chodnikowe.

Przęsło ma szerokość dołem 7,46 m i wysokość 1,14÷131 cm licząc od spodu płyty do wierzchu kapy chodnikowej.

Ustrój nośny wykonany jest z betonu z dodatkiem grysów bazaltowych, betonu o dużej wytrzymałości ok. B35.

Na krawędziach przęsła wykonane są płytowe wsporniki – kapy chodnikowe, w których osadzone są balustrady.

Konstrukcja żelbetowa przęsła jest w dobrym stanie technicznym. Tylko z boków i od spodu, przęsło ma lokalne ubytki betonu, szczególnie na wspornikach chodnikowych.

Na powierzchniach płyty nie widać pęknięć lub zarysowań. Występują niewielkie ubytki betonowej otuliny zbrojenia na powierzchni nie większej niż 0,5 %. Lokalnie też widoczne są białe wyługowania soli wapnia i ślady przecieków wody, szczególnie na wspornikach chodnikowych.

Powierzchnie kap chodnikowych, krawężników i ścieków pokryte są ziemią, mchem i porośnięte trawą.

Woda opadowa poprzez nawierzchnię i nieszczelną izolację penetruje przez konstrukcję przęsła, przyspieszając jego destrukcję.

Na końcach przęsła, przy dylatacjach są 4 wpusty żeliwne odprowadzające wodę kolektorami kanalizacji deszczowej do studni zbiorczych.

Na prześle i skrzydłach wiaduktu osadzone są repery kontrolne (bolce) 14 szt. do pomiaru odkształceń obiektu.

### **2.3.5. Łożyska**

Na przyczółkach przęsło oparte jest na 5 łożyskach przesuwnych, ze staliwa, jednowałkowych o średnicy wałka 150 mm z płytą dolną i górną. Łożyska są powierzchniowo skorodowane.

Na filarze przęsło oparte jest nieprzesuwnie, bezpośrednio na wierzchu filara, bez pośrednictwa łożysk.

### **2.3.6. Balustrady**

Na krawędziach przęsła i skrzydłach ustawione są balustrady, nie ma barier drogowych.

Z lewej strony balustrady mają słupki żelbetowe i przeciągi z rur, a z prawej całe balustrady są stalowe.

Balustrady żelbetowe i stalowe na skrzydłach oraz prześle są skorodowane i w złym stanie technicznym. Najbardziej skorodowane są słupki stalowe w dolnej części.

### **2.3.7. Izolacja i odwodnienie**

Na prześle, na szerokości jezdni ułożona jest nawierzchnia z kostki kamiennej na chudym betonie, stanowiącym warstwę ochronną hydroizolacji. Pod nawierzchnią w wykonanych odwiertach stwierdzono hydroizolację z papy. Obecnie izolacja jest zdegradowana i nie zabezpiecza przed penetrowaniem wody przez konstrukcję, od spodu przęsła widoczne są lokalnie białe wylugowania soli wapnia.

Na kapach chodnikowych nawierzchnia z asfaltu lanego jest popękana.

Niweleta jezdni na wiadukcie ukształtowana jest w łuku pionowym wypukłym o promieniu  $R=800$  m. Między krawędziami jezdni i kapami chodnikowymi z obu stron jezdni, na całej długości wiaduktu (łącznie ze skrzydłami) wykonane są ścieki betonowe o szerokości 40 cm ze spadkami podłużnymi w kierunku końców wiaduktu.

Ze ścieków na prześle woda odprowadzana jest do 4 wpustów żeliwnych, znajdujących się przy dylatacjach na końcach przęsła.

Na końcach ścieków, przy końcach skrzydeł też są łącznie 4 wpusty żeliwne.

Wszystkie wpusty żeliwne są zamulone i zakryte warstwą darniny.

Rurami spustowymi woda z 4 wpustów z jednej strony wiaduktu, odprowadzana jest do studni zbiorczej wykonanej w nasypie za korpusem przyczółka, w środku jezdni. Na Nasypie są 2 studnie, za każdym z przyczółków. Studnie prostokątne, betonowe mają głębokość 4,00 m. Na poziomie górnej jezdni studnie przykryte są kwartowymi pokrywami żeliwnymi. Z tych studni woda odprowadzana jest do studni chłonnych lub drenaży rozsączających poza wiaduktem (grunt na terenie jest piaszczysty – przepuszczalny). Nie udało się w terenie zlokalizować studni chłonnych lub drenaży.

### **2.3.8. Nawierzchnie na wiadukcie**

Jak wynika z odwiertu wykonanego w ramach inwentaryzacji, jezdnia na przęśle wiaduktu składa się z warstw:

- warstwa ścieralna – kostka kamienna mozaikowa 10 x 10 x 10 cm,
- podbudowa i jednocześnie warstwa ochronna izolacji z chudego betonu gr. ok. 20 cm,
- izolacja z lepiku bitumicznego gr. ok. 0,5 cm,
- płyta żelbetowa przęsła o zmiennej grubości 80 cm nad przyczółkami i 90 cm nad filarem.

Poza przęsłem wiaduktu, między skrzydłami nawierzchnia jezdni zbudowana jest z kostki kamiennej 16 x 16 x 16 cm, tak jak na dojazdach.

Na kapach chodnikowych ułożona jest nawierzchnia gr. 2 cm z asfaltu lanego, na hydroizolacji z lepiku lub mastyksu. Asfalt jest popękany.

W profilu podłużnym nawierzchnia jezdni na wiadukcie wykonana jest w łuku pionowym wypukłym  $R = 800$  m z wierzchołkiem łuku nad wiaduktem. Wodę z nawierzchni odprowadzają ścieki podłużne biegnące wzdłuż krawężników.

Na długości przęsła i skrzydeł, ustawione są krawężniki kamienne.

### **2.3.9. Skarpy przy wiadukcie**

Przy skrzydłach wiaduktu znajdują się stożki ziemne. Stożki ziemne osiadły i są poobsuwane przy końcach skrzydeł. Na skarpach nie ma schodów.

Powierzchnie skarp nie są umocnione.

Na wszystkich stożkach, skarpach i krawędziach nasypów rosną kilkudziesięcioletnie sosny i brzozy (o średnicy pnia do 35 cm). Stożki i skarpy są zacienione przez drzewa, dlatego pokryte są warstwą igliwia i porośnięte mchami.

### **2.3.10. Wnioski**

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji konstrukcji wiaduktu oraz oceny jego stanu technicznego i nośności stwierdza się, że konstrukcja jest w dobrym stanie technicznym.

W wyniku braku jakiejkolwiek konserwacji przez okres ok. 70 lat, kradzieży jego wyposażenia oraz degradacji izolacji, obiekt uległ częściowej destrukcji i wymaga przeprowadzenia remontu. Obiekt kwalifikuje się do remontu w celu dalszej eksploatacji.

## **2.4. Urządzenia obce**

Na wiadukcie i drogach nie stwierdzono sieci lub urządzeń technicznych. Na obiekcie jest kanalizacja deszczowa, służąca odwodnieniu jezdni na wiadukcie.

## **2.5. Warunki geotechniczne**

Ponieważ projekt obejmuje tylko remont wiaduktu, nie wykonywano badań podłoża gruntowego. W podłożu zalegają grunty przepuszczalne piaski drobno i średnioziarniste. Poziom wody gruntowej jest ok. 3,00 m poniżej terenu.



### 3. PROJEKTOWANY REMONT WIADUKTU

Projektowany jest remont wiaduktu w celu zabezpieczenia konstrukcji przed dalszą degradacją oraz dostosowania do aktualnych wymagań użytkowych.

Remont obejmuje naprawę podpór i przęśła, wymianę izolacji i nawierzchni, remont odwodnienia, ustawienie na wiadukcie barieroporęczy, uzupełnienie i wyprofilowanie stożków ziemnych, wykonanie schodów skarpowych oraz oczyszczenie i zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji.

#### 3.1. Układ drogowy

Przebiegająca pod wiaduktem droga wojewódzka nr 142, przewidziana jest do przebudowy. Przebudowa drogi wojewódzkiej jest przedmiotem oddzielnej dokumentacji projektowej opracowanej w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

W związku z remontem wiaduktu, na drodze powiatowej - górnej przewiduje się rozbiórkę istniejącej nawierzchni z kostki kamiennej na długości wiaduktu (przęśła i skrzydeł) oraz po 5,00 m za wiaduktem, razem na długości 61,00 m i wykonanie na tym odcinku nowej nawierzchni bitumicznej.

Na wiadukcie zaprojektowano jezdnię o szerokości 6,00 m oraz obustronne pobocza o szerokości po 0,50 m, licząc od krawężnika do lica bariery ochronnej.

W związku z remontem wiaduktu nie projektuje się przebudowy drogi powiatowej w planie. W profilu pionowym, w związku z remontem wiaduktu i wymianą nawierzchni na wiadukcie, niweleta drogi nie ulegnie zmianie, wyrównane zostaną tylko deformacje.

Na wiadukcie niweleta ukształtowana została w łuku pionowym wypukłym o promieniu  $R=800$  m z wierzchołkiem łuku w nad wiaduktem, tak jak niweleta istniejąca.

W pobliżu wiaduktu nawierzchnia drogi jest zdeformowana, widoczne są progi, zapadnięcia i niewielkie koleiny.

W celu wyrównania niwelety, nawierzchnię drogi przewidziano do remontu na odcinku 61,00 m.

Konstrukcję odtwarzanej jezdni poza przęsłem wiaduktu przyjęto dla kategorii obciążenia ruchem KR3b o grubości całkowitej 38 cm z warstw:

- podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 13 cm,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5 cm.

Na długości skrzydeł wiaduktu pobocza zostaną utwardzone, poprzez poszerzenie konstrukcji nawierzchni jak na jezdni.

Przed i za wiaduktem ustawione zostaną odcinki drogowych barier ochronnych stanowiące przedłużenie barier na wiadukcie. Na wiadukcie odległość lica bariery od krawężnika wynosi 0,50 m, natomiast na drodze ze względu na przekrój bezkrawężnikowy, bariera powinna być w odległości 1,00 m od krawędzi jezdni. Bariery poza wiaduktem ujęte zostały w dokumentacji branży drogowej.

Zgodnie z [8] §24.7 minimalny promień łuku pionowego wypukłego dla drogi klasy Z wynosi nowych dróg wynosi 1500 m. Ponieważ jest to remont wiaduktu, w celu dostosowania niwelety do kształtu konstrukcji istniejącej oraz ze względu na istniejące warunki terenowe, utrzymano istniejący promień łuku pionowego na wiadukcie  $R=800$  m.

## **3.2. Remont wiaduktu**

### **3.2.1. Charakterystyka ogólna**

Projektowany jest remont wiaduktu, którego celem przystosowanie do aktualnych wymagań eksploatacyjnych oraz rewitalizacja obiektu z zachowaniem architektury wiaduktu.

Projektowany remont wiaduktu, który obejmuje:

- wycięcie drzew oraz usunięcie krzaków rosnących poboczach i stożkach ziemnych,
- rozbiórkę na wiadukcie nawierzchni z kostki na jezdni i asfaltu na chodnikach,
- rozbiórkę ścieków przykrawężnikowych i krawężników,
- oczyszczenie i naprawę rur spustowych, studni zbiorczych i studni chłonnych,
- naprawę gzymsów na przęśle i skrzydłach,
- przebudowę krawężników,
- ułożenie izolacji z papy zgrzewalnej na jezdni oraz warstwy ochronnej z asfaltu lanego,
- zamontowanie 8 wpustów mostowych na przęśle i przy skrzydłach,
- ułożenie podbudowy między skrzydłami,
- ułożenie nawierzchni z asfaltobetonu na jezdni wiaduktu (ujęte w dok. branży drogowej),
- ułożenie nawierzchni na odcinkach między skrzydłami (ujęte w dok. branży drogowej),
- ułożenie nawierzchnioizolacji na kapach chodnikowych,
- zamontowanie na przęśle i skrzydłach barieroporęczy,
- oczyszczenie spodu przęseł ze mchu, uzupełnienie ubytków otuliny betonowej oraz zabezpieczenie powłoką ochronną barwną,
- oczyszczenie i pokrycie warstwą izolacji powłokowej odkrytych powierzchni fundamentów, przyczółków i skrzydeł,
- uzupełnienie gruntem nasypowym i wyprofilowanie stożków ziemnych,
- oczyszczenie licówki kamiennej przyczółków, skrzydeł i filara z nacieków, uzupełnienie spoinowania licówki oraz zabezpieczenie powłoką hydrofobową,
- wybudowanie schodów skarpowych dla obsługi.

W wyniku remontu wiaduktu nie ulegnie zmianie światło poziome i pionowe obiektu.

### **3.2.2. Fundamenty**

Fundamenty przyczółków i filara są w dobrym stanie. Przewiduje się odkopanie fundamentów na głębokość 1,00 m poniżej przyległego terenu i zabezpieczenie odkrytych powierzchni izolacją powłokową.

### **3.2.3. Przyczółki**

Na przyczółkach i skrzydłach nie widać pęknięć, zarysowań i odkształceń. Przyczółki i skrzydła są w dobrym stanie. Również licówka oraz jej spoinowanie jest w dobrym stanie.

Projektuje się odkopanie przyczółków i skrzydeł do głębokość 1,00 m poniżej powierzchni przyległego terenu. Przewidziano zabezpieczenie odkrytych powierzchni przyczółków i skrzydeł izolacją powłokową. Od strony nasypu izolacja zabezpieczona zostanie warstwą ochronną z folii kubełkowej.

Na skrzydłach należy rozebrać krawężniki, z chodników asfalt lany i koryta odwadniające.

Na gzymsach skrzydeł widoczne są ubytki betonu. Powierzchnie gzymsów należy oczyścić przez piaskowanie i ubytki w zależności od ich wielkości uzupełnić betonem C30/37 (B35) lub zaprawami niskoskurczowymi PCC.

Balustrady należy rozebrać, słupki balustrad odkuć i obciąć, co najmniej 4 cm poniżej powierzchni kap chodnikowych i gniazda po słupkach wypełnić betonem C30/37 (B35).

Na powierzchniach przyczółków i skrzydeł oraz w spoinach kamiennej licówki widoczne są białe wyługowania soli wapnia. Białe wyługowania należy usunąć metodą strumieniowo-ścierną lub hydrodynamiczną. Ubytki w spoinach licówki należy wypełnić zaprawami niskoskurczowymi - systemowymi. Całe powierzchnie przyczółków, skrzydeł po oczyszczeniu zabezpieczone zostaną powłoką hydrofobową. Powierzchnie kamiennej licówki na przyczółkach, skrzydła i filarze do wysokości 2,50 m od powierzchni przyległego terenu należy pokryć powłoką antygraffiti.

W linii końców przęsła, pomiędzy skrzydłami i przęsłem przerwy dylatacyjne o szerokości ok. 10 mm należy oczyścić ze starej masy zalewowej i ponownie wypełnić bitumiczną masą zalewową, trwale plastyczną.

### **3.2.4. Filar**

Na powierzchni filara nie ma widocznych zarysowań lub innych uszkodzeń. Filar jest w dobrym stanie. Filar wykonany jest z betonu niezbrojonego i obłożony licówką kamienną taką, jak na przyczółkach.

W spoinach kamiennej licówki filara widoczne są białe wyługowania soli wapnia. Białe wyługowania należy usunąć metodą strumieniowo-ścierną lub hydrodynamiczną. Ubytki w spoinach licówki należy wypełnić systemowymi zaprawami niskoskurczowymi. Cała powierzchnia filara po oczyszczeniu zabezpieczona będzie powłoką hydrofobową. Powierzchnie kamiennej licówki na filarze do wysokości 2,50 m od powierzchni przyległego terenu należy pokryć powłoką antygraffiti.

### **3.2.5. Przęsło**

Konstrukcja żelbetowa przęsła jest w dobrym stanie technicznym. Tylko z boków wsporniki chodnikowe na całej długości mają ubytki betonu, lokalnie są to duże ubytki na szerokość do 35 cm.

Przewiduje się skucie spękanego i słabego betonu wsporników, uzupełnienie zbrojenia i odtworzenie ich kształtu. Gzymsy należy zabetonować betonem C30/37 (B35).

Po usunięciu starej nawierzchni z kostki oraz izolacji, na przęsle wylana zostanie warstwa betonu wyrównawczego C30/37 (B35). Beton ten będzie zbrojony siatką przeciwskurczową z prętów  $d=10$  mm o oczkach  $15 \times 15$  cm ze stali klasy A-IIIIN. Powierzchnię starego betonu należy skuć nadając jej chropowatość w celu związania nowego betonu z istniejącym. Nie należy wycinać istniejącego zbrojenia tylko pozostawić w nowym betonie.

Dla zespolenia nadbetonu z pomostem, przewidziano impregnację pomostu żywicą np. StoPox IHS, po przygotowaniu powierzchni przy pomocy obróbki strumieniowej (np. piaskowania, śrutowania).

Białe wyługowania wapnia, porosty i ubytki betonowej otuliny oraz odkryte pręty zbrojeniowe należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną lub hydrodynamiczną. Ubytki uzupełnić zaprawami niskoskurczowymi PCC.

Słupki balustrad wystające z kap chodnikowych, należy odkuć i obciąć, co najmniej 4 cm poniżej powierzchni kap chodnikowych i gniazda po słupkach wypełnić betonem C30/37 (B35). Wszystkie powierzchnie betonowe przęsła należy oczyścić przez lekkie piaskowanie, a następnie zabezpieczyć barwną powłoką ochronną. Zabezpieczenie betonu należy wykonać materiałem w kolorze jasno popielatym RAL 7035.

### **3.2.6. Barieroporęcze**

Na krawędziach przęsła, z obu stron zaprojektowano ustawienie stalowych barieroporczy o wysokości 1,10 m. Bariery na wiadukcie muszą spełniać wymogi „Wytocznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” zgodnie z załącznikiem do zarządzenia Nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010.

Na obiekcie przyjęto bariery o parametrach:

- poziom powstrzymywania – normalny N2,
- szerokość pracująca  $W \geq 0,6$  m,
- poziom intensywności zderzenia - B.

Mocowanie słupków barier przyjęto na kotwy wklejane w kapach. Na odcinkach przed i za wiaduktem (poza konstrukcją wiaduktu) należy wykonać bariery drogowe, tworzące jeden ciąg z barierami na wiadukcie.

### **3.2.7. Odwodnienie, izolacja, nawierzchnia**

W ramach remontu górna powierzchnia przęsła zostanie ukształtowana poprzez nadanie dwustronnych spadków poprzecznych 2%.

Niweleta jezdni na wiadukcie wykonana będzie w łuku pionowym wypukłym o promieniu  $R=800$  m. Nadbeton na przęsle również ukształtowany będzie ze spadkami poprzecznymi 2% i w łuku pionowym  $R=800$  m jak niweleta jezdni.

Na wiadukcie wbudowane będą 4 wpusty mostowe, wymienione wpusty istniejące. Woda z nawierzchni na wiadukcie będzie odprowadzana spadkami poprzecznymi do ścieków przykrawężnikowych, biegnących wzdłuż krawędzi jezdni, a ściekami do wpustów.

Z obu stron na końcach przęsła i skrzydeł, woda jest sprowadzana do wpustów mostowych osadzonych w linii ścieków. Wpusty zamontowane będą i podłączone do istniejących rur spustowych. Istniejące rury oraz studnie zbiorcze należy oczyścić oraz za pomocą kamery wykonać przegląd ich stanu. W przypadku uszkodzeń rury należy naprawić lub wymienić.

Na studniach istniejące pokrywy należy usunąć i osadzić nowe włazy kanałowe DO-600 NB, klasy D 400 kN z pokrywą wypełnioną betonem. Wewnątrz ściany studni należy zabezpieczyć izolacją powłokową.

Na dojazdach woda z jezdni jest odprowadzana powierzchniowo na pobocza i przyległy teren.

Na płycie pomostu zaprojektowano izolację arkuszową, zgrzewalną, modyfikowaną SBS-em o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Na izolacji, w linii odwodnienia przewidziano osadzenie sączków z odprowadzeniem wody pod spód płyty. Rurki sączków nie mogą wystawać poniżej spodu płyty z uwagi na niewielki zapas skrajni pionowej pod wiaduktem. Końcówki rur należy ściąć ukośnie, a wokół końcówek rur wykonać gniazda w betonie płyty. Po obu stronach wzdłuż krawężników należy ułożyć drewny podłużny.

Na szerokości jezdni warstwę ochronną izolacji o grubości 40 mm zaprojektowano z asfaltu twardestwanego, a warstwę ścierną gr. 50 mm z betonu asfaltowego.

Na kapach chodnikowych zaprojektowano ułożenie nawierzchnioizolacji epoksydowo-poliuretanowej grubości 3 mm w kolorze czerwonym.

Za przyczółkami i skrzydłami, przy ścianach od strony nasypu ułożyć należy drenaż z rury drenarskiej z tworzywa z filtrem o średnicy około 145 mm. Drenaż ułożyć należy w wykopie wykonanym dla wymiany izolacji i na rzędnej około 17,20 m npm, z zachowaniem spadku min. 3%. Drenaż przykryć należy obsypką filtracyjną z pospółki i piasku. Końce drenażu wyprowadzić na stożki i obrukować zgodnie z KDM [9]. Końce rur drenażu na długości 2,00 m licząc od powierzchni skarpy zabezpieczyć rurami ochronnymi pełnymi (bez perforacji).

### **3.2.8. Łożyska**

Na przyczółkach, przęsło oparte jest na pięciu łożyskach przesuwnych, ze staliwa, jednawalcowych o średnicy wałka 150 mm z płytą dolną i górną. Szerokość łożysk wynosi 400 mm. Łożyska są w dobrym stanie.

Łożyska należy oczyścić z korozji, zabezpieczyć malarską powłoką antykorozyjną, a powierzchnie toczne płyt dolnych i górnych pokryć smarem grafitowym.

Na filarze przęsło oparte jest nieprzesuwnie, bezpośrednio na ławie bez pośrednictwa łożysk i tu nie przewiduje się wykonywania jakichkolwiek robót.

### **3.2.9. Dylatacje**

W linii końców przęsła, pomiędzy przyczółkami, skrzydłami i przęsłem są przerwy dylatacyjne. Na kapach chodnikowych przerwy mają szerokość ok.  $5 \div 10$  mm i zalane bitumiczną masą.

Przewidziano usunięcie starego wypełnienia przerw. Przewiduje się wykonanie nowych dylatacji. Ponieważ odkształcenia termiczne końców przęsła są niewielkie  $\pm 5$  mm, zaprojektowano bitumiczne przykrycie dylatacyjne na jezdni i kapach chodnikowych o dopuszczalnym przesunięciu  $\pm 10$  mm wg Katalogu Detali Mostowych – karta DYL1.0.

Przed wbudowaniem dylatacji, szczeliny pomiędzy końcami przęsła i ściankami przyczółków należy oczyścić z błota i zabezpieczyć inhibitorami korozji oraz hydrofobizację.

### **3.2.10. Odcinki progowe**

Istniejący wiadukt za przyczółkami nie ma płyt przejściowych. Nie projektuje się też wykonania żelbetowych płyt przejściowych opartych na przyczółkach, żeby nie dociągać przyczółków, co mogłoby powodować ich odkształcenia.

Dla zmniejszenia efektu progowego ze względu na różną podatność nawierzchni na przęsła i na nasypie, przewidziano wykonanie odcinków progowych – wzmocnienie stref przejściowych konstrukcją z kruszywa i geokrat. Długość odcinków przejściowych przyjęto po 5,00 m. Zadaniem odcinków przejściowych jest też równomierne rozłożenie obciążenia na podłoże gruntowe, co zredukuje nierównomierne osiadanie nasypu za przyczółkami.

### **3.2.11. Umocnienia stożków ziemnych**

Sosny oraz krzaki rosnące na stożkach ziemnych przy skrzydłach wiaduktu należy wyciąć i wykarczować.

Stożki przy przyczółkach nie są umocnione. Projektuje się uzupełnienie zasyпки przy przyczółkach oraz uzupełnienie gruntem stożków ziemnych i ich wyprofilowanie do pochylenia 1:1,5. Powierzchnie stożków należy pokryć warstwą humusu gr. 10 cm i obsiać

trawą. Bezpośrednio wzdłuż skrzydeł, pasmem o szerokości 1,00 m przewidziano umocnienie stożków brukiem z kostki betonowej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm z zalaniem spoin zaprawą.

Na skarpach z obu stron wiaduktu, dla służb utrzymaniowych zaprojektowano wykonanie schodów skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych szerokości 0,80 m, zaopatrzonych w jednostronną poręcz.

### **3.3. Materiały z rozbiórki wiaduktu**

Konstrukcja wiaduktu nie będzie rozbierana. Rozebrana zostanie tylko nawierzchnia jezdni i chodników.

Gruz asfaltowy i betonowy mogą być ponownie użyte (recykling). Odpady nieprzydatne w zależności od stopnia szkodliwości dla środowiska będą utylizowane (bitumiczne izolacje) lub wywiezione na wysypisko, zgodnie z Ustawą z 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Wykonawca robót ma obowiązek usunąć wszystkie odpady i zbędne materiały z budowy i uporządkować teren budowy.

### **3.4. Wyniesienie projektu w teren**

Niwelację i lokalizację obiektu dowiązano do punktów roboczych osnowy geodezyjnej podanych przez geodetę, który opracował mapę do celów projektowych dla przebudowy drogi wojewódzkiej.

### **3.5. Uwagi końcowe**

Nie zachowała się dokumentacja projektowa lub powykonawcza z czasu budowy wiaduktu. W ramach niniejszego projektu wykonano inwentaryzację elementów wiaduktu, do których był dostęp. Po odkryciu konstrukcji wiaduktu w trakcie rozbiórek, mogą wystąpić różnice stanu stwierdzonego w stosunku do załączonej inwentaryzacji. W przypadku istotnych różnic należy wystąpić do projektanta o wprowadzenie zmian w dokumentacji w ramach zleconego nadzoru autorskiego nad realizacją zadania.

Podczas rozbiórek i robót remontowych należy zweryfikować inwentaryzację konstrukcji oraz zmiany i uzupełnienia nanieść je na rysunki dokumentacji powykonawczej, która po zakończeniu robót przekazana zostanie ZZDW Koszalin.

W związku z powyższym, zbrojenie elementów żelbetowych (wymiały i kształty prętów) należy zweryfikować po rozbiórce konstrukcji.

*Opracował: mgr inż. Marcin Jastrzębski*