

## Opis techniczny

### do projektu funkcjonalno-użytkowego (PFU):

„Rozbiórki istniejącego i budowy nowego mostu przez potok bez nazwy w m. Łukawica w km 0+291 drogi powiatowej Nr 2266R Łukawica - Bezmiechowa Górna“.

#### 1. Podstawa opracowania:

- umowa
- mapa zasadnicza
- dokumentacja badań podłoża gruntowego
- obowiązkowe normy i przepisy:
  - a) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 63/99 poz. 735;
  - b) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 43/99 poz. 430;

#### 2. Stan istniejący:

##### 2.1 Opis ogólny:

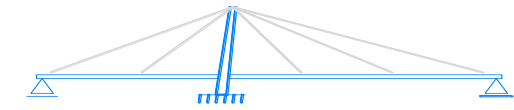
Istniejący obiekt zlokalizowany jest w kilometrze 0+291 drogi powiatowej Nr 2266R Łukawica - Bezmiechowa Górna w miejscowości Łukawica .

Inwestycja położona jest w województwie podkarpackim na terenie powiatu leskiego, gminie Lesko w obrębie miejscowości Łukawica.

Założeniem projektu koncepcyjnego jest dostosowanie obiektu mostowego do obecnie stawianych wymagań hydrologicznych i wytrzymałościowych oraz dostosowanie przekroju mostu do parametrów stosowanych na obiektach w ciągu dróg powiatowych klasy zbiorczej "Z".

Most jest obiektem jednoprzęsłowym zlokalizowanym w ciągu drogi powiatowej przekraczający potok bez nazwy pod kątem skrzyżowania  $\alpha=62^\circ$ . Most o stalowej konstrukcji nośnej, z pomostem drewnianym. Dźwigary główne stanowią stalowe belki dwuteowe NP450 stężone poprzecznikami z ceowników stalowych C300. Konstrukcję ustroju nośnego obustronnie oparto na łożyskach stalowych stycznych.

Most posiada podpory monolityczne, betonowe. Brak jest dokumentacji archiwalnej, jednakże rodzaj podpór pozwala wnioskować, że posadowione one bezpośrednio na podłożu gruntowym.



### a) Ustrój nośny i pomost:

W przekroju poprzecznym przęsła rozmieszczono pięć sztuk dźwigarów głównych. Belki rozmieszczono w rozstawie 1,20m. Stanowią je dźwigary stalowe z dwuteowników NP450 długości  $L=9,80$  m. Dźwigary stężono poprzecznicami C300.

Pomost mostu wykonano z poprzecznic drewnianych wysokości  $h=26$ cm. Poprzecznicę rozmieszczono w rozstawie średnim co ok. 80cm, przy czym co trzecia poprzecznicę jest dłuższa dla mocowania w niej słupków balustrad mostu. Poprzecznicę dla dogodnego montażu do nich słupków balustrad montowane są prostopadle do osi drogi. Na poprzecznicach wzdłuż mostu ułożono bale dyliny dolnej pomostu o grubości 10 cm, stanowiące pokład dolny jezdni mostu. Dylina dolna „przechodzi” nad ściankę żwirową (do jej końca) obydwu przyczółków. Nawierzchnię jezdni tworzy dylina górna z desek grubości 7 cm.

Poprzecznicę drewniane ułożono bezpośrednio na dźwigarach głównych mostu. Połączenia wykonano poprzez montaż łączników stalowych na zewnętrznym i środkowym dźwigarze.

### b) Przyczółki:

Most posiada betonowe podpory monolityczne posadowione bezpośrednio na podłożu gruntowym - wg wykonanej geologii obiekt posadowiony został na podłożu skalnym. Szerokość korpusów przyczółków wynosi ok. 11,70 m od strony Łukawicy oraz 10,44 m od strony Bezmiechowej Górnej (korpus ze skrzydełkami typu kolejowego). Wysokość korpusów podpór od terenu do poziomu ławy łożyskowej wynosi 1,70 m. Ława pod łożyskowa ma szerokość 68 cm od strony Łukawicy i 80 cm od strony Bezmiechowej Górnej.

### c) Wyposażenie:

Nawierzchnię jezdni wykonano z desek o grubości 7cm, ułożonych na pokładzie dolnym, mocowanym na poprzecznicach drewnianych. Całkowita szerokość jezdni na moście wynosi 5,57m.

Opaski bezpieczeństwa (zwane chodnikami) posiadają konstrukcję typową. Wykonano obustronne opaski bezpieczeństwa (chodniki) szerokości 40cm, służące jednocześnie dla ruchu pieszego.

Chodniki wykonano o nawierzchni z desek grubości 5cm. Deski te ułożono na beleczkach pod chodnikowych o wymiarach  $b \times h = 7 \times 7$ cm. Belki te zamocowane są do pokładu górnego nawierzchni jedni mostu oraz belek podłużnych wysokości 17cm. Chodnik ponad poziom nawierzchni wyniesiony jest 12 cm.

Balustrady na moście stanowią słupki drewniane o wymiarach 14x14cm, zamontowane w rozstawie co ok. 2,60 m i przymocowane do dłuższych poprzecznicy drewnianych mostu. Pochwyty balustrad wykonano z krawędziaków 14x14 cm, zaś przeciągi z krawędziaków 5,0x10,0cm. Wysokość poręczy wynosi 1,13 m.

#### d) Dojazdy:

Obiekt zlokalizowany został w bezpośrednio przed łukiem poziomym  $R=29$  m. Od strony Łukawicy droga prowadzona jest w odcinku prostym na wysokości terenu przyległego. Bezpośrednio za mostem droga powiatowa prowadzona jest łukiem poziomym (zakręt prawy).

Przekrój poprzeczny drogi składa się z jezdni o szerokości od 5,0 do 5,5 m (szerokość 5,0m od strony Łukawicy oraz o szerokości 5,5m od strony Bezmiechowej Górnej), obustronne pobocza gruntowe szerokości 0,5-0,7 m oraz rowy drogowe otwarte.

#### e) Koryto potoku:

Koryto potoku mieści się pomiędzy przyczółkami mostu. Oś potoku tworzy z osią podłużną obiektu kąt  $62^\circ$ . Koryto potoku w obrębie obiektu mostowego jest nieuregulowane i wymaga robót utrzymaniowych. Skarpy i dno potoku są nieumocnione, co powoduje dalszy postęp ich erozji – koryto w obrębi mostu jest obniżone (podmyte). Skarpa lewostronna przed mostem jest podmyta i zagraża podmyciem gruntu w obrębi przyczółka mostowego.

#### Most charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

- długość całkowita:  $L_c = 10,90$  m
- rozpiętość teoretyczna przęsła:  $L_t = 9,30$  m
- szerokość całkowita:  $B_c = 6,65$  m
- szerokość użytkowa:  $B_u = 6,37$  m
- skos mostu  $\alpha = 62^\circ$

### 3. Opis koncepcji przebudowy obiektu:

Założenia podstawowe:

- ✓ wykonanie normatywnego obiektu pod względem hydrologiczno-hydraulicznym
- ✓ realizacja robót przy założeniu jak najniższych kosztów realizacji poprzez optymalny dobór typu konstrukcji

- ✓ poprawa bezpieczeństwa ruchu poprzez zastosowanie normatywnych szerokości pasów ruchu na jezdni oraz wykonanie elementów bezpieczeństwa ruchu.

### 3.1 Opis ogólny:

Koncepcja przebudowy mostu polegała będzie na:

- Robotach przygotowawczych
- Rozbiórce mostu istniejącego wraz z dojazdami do niego
- Wykonaniu nowych podpór żelbetowych
- Wykonaniu mostu zespolonego, w tym:
  - montażu stalowego ustroju nośnego
  - wykonanie żelbetowej płyty pomostu zespolonej z ustrojem nośnym.
- Wykonaniu nawierzchni na moście
- Montaż elementów wyposażenia
- Wykonaniu dojazdów do mostu
- Wykonaniu umocnień skarp i dna potoku

Most po przebudowie – to obiekt jednoprzęsłowy o pomoście żelbetowym na stalowym ustroju nośnym, opartym na żelbetowych podporach. Most posiadać będzie następujące parametry techniczne i użytkowe:

- Rozpiętość teoretyczna przęsła: 15,06m (w osi mostu)
- Długość dźwigarów stalowych: 15,00m (w osi mostu)
- długość całkowita mostu:  $L_c = 15,06$  m (w osi mostu)
- szerokość całkowita mostu:  $B_c = 8,0$  m
- szerokość jezdni:  $B_j = 2 \times 3,0$  m
- szerokość opasek bezpieczeństwa:  $B_{ch} = 2 \times 1,00$  m
- skrajnia ruchu pieszych:  $B_u = 2 \times 0,5$  m
- nośność mostu: klasa „B” wg PN-85/S-10030, tj. 40 t.
- kąt skrzyżowania mostu z potokiem wynosi  $\alpha = 60^\circ$

Most w planie wykonany zostanie na prostej, natomiast niweleta wykonana zostanie w spadku podłużnym  $i = 2\%$ , w kierunku Łukawicy. Spadek poprzeczny jezdni zaprojektowano daszkowy o pochyleniu  $i = 2\%$ . Pobocza (opaski bezpieczeństwa/chodniki) zaprojektowano w spadku poprzecznym

$i = 4\%$  w kierunku jezdni. Pobocza na dojazdach wykonane zostaną z tłucznia kamiennego wymieszanego z destruktem asfaltowym gr. warstwy 15cm.

W zakresie dowiązania projektowanych warstw bitumicznych do istniejącej niwelety projektuje się tzw. „zacinki”, czyli mechaniczne frezowanie nawierzchni o grubości od 0cm do grubości poszczególnych nowych warstw.

Zakres robót obejmuje także poszerzenie i umocnienie przekroju koryta potoku na odcinku po 25 m w górę i w dół potoku – dokładny opis przewidzianych prac opisano poniżej.

### 3.2 Opis szczegółowy:

#### 3.2.1. Konstrukcja ustroju nośnego mostu:

Ustrój nośny mostu stanowi jednoprzęsłowa konstrukcja zespolona, stalowo-betonowa. Zaprojektowano stalową konstrukcję nośną, zespoloną z żelbetową płytą pomostową.

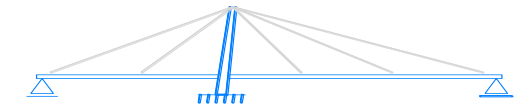
Na ustrój nośny składa się szereg 5szt belek głównych z blachownicy wysokości 60 cm. Rozstaw belek głównych wynosi 1,60m. Belki stężone będą pomiędzy sobą poprzecznicami stalowymi wykonanymi ze stali gatunku min. S355J, z kształtowników walcowanych typu IPE270. Połączenie poprzecznic z belkami głównymi wykonane będzie poprzez spaw doczołowy. W tym samym rozstawie co poprzecznice montowane zostaną żebra pionowe usztywniające ustrój nośny. Nad łożyskami należy zamontować żebra o grubości 20 mm, a w przęśle żebra o grubości 10 mm stosując spoiny pachwinowe obustronne grubości 8mm.

Konstrukcja stalowa zostanie zespolona z żelbetową płytą pomostu za pomocą trzpieni przymocowanych poprzez zgrzewanie łukowe (metoda przyspawania sposobem mechanicznym). Trzpienie posiadały będą średnicę 16mm i długość 200mm.

Belki stalowe montuje się na łożyskach nad podporami.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać przy użyciu zestawu farb posiadających aprobatę IBDiM. Zestaw winien zawierać warstwy podkładowe i nawierzchniowe, o łącznej grubości min 425  $\mu\text{m}$ . Przed wykonaniem powłok malarskich konstrukcję należy oczyścić przez piaskowanie do stopnia czystości Sa 2.5 (I stopień czystości). Dopuszcza się za zgodą Inżyniera inną technologię zabezpieczenia antykorozyjnego, pod warunkiem posiadania przez dany zestaw malarski aprobaty IBDiM.

Na pasach górnych belek zabezpieczenia antykorozyjnego się nie wykonuje. Kolorystyka powłok malarskich uzgadniana jest z Inwestorem



### 3.2.2. Płyta pomostu:

Żelbetowa płyta pomostowa wykonana zostanie z betonu klasy C30/37 (B35) i należy ją zbroić stalą żebrowaną AIII-N (BSt500S). Zaprojektowano płytę o grubości 18cm – 23,5cm. Płyta pomostu od spodu będzie przy dźwigarach posiadała skosy 5x5cm.

Górną powierzchnię płyty wykonuje się w spadku  $i=2\%$ , analogicznym jak spadek poprzeczny nawierzchni jezdni oraz przeciw spadku  $i=4\%$  w obrębie chodnika (opasek bezpieczeństwa). Najniższym punktem jest linia projektowanych wpustów i sączków mostu.

### 3.2.3. Podpory mostu:

Most posiadał będzie projektowane żelbetowe przyczółki. Istniejące przyczółki zostaną rozebrane w całości, a w ich miejsce powstaną nowe przyczółki żelbetowe wykonane z betonu klasy C25/30 (B-30) i zbrojone stalą klasy A-IIIIN. Nowe przyczółki będą miały szerokość całkowitą: 8,87m, grubość obu korpusów wynosić będzie 1,00m. Przyczółki posiadać będą ścianki żwirowe szerokości 0,30m oraz wsporniki pod płyty przejściowe 0,30m. Projektuje się również żelbetowe skrzydła przyczółków o wymiarach 4,0x0,35m. Przewidziano wykonanie żelbetowej ławy fundamentowej o wymiarach w przekroju 2,0mx1,0m.

Przyczółki mostu posadowione zostaną bezpośrednio, zagłębione w podłoże skaliste (skała miękka  $R<5,0$  MPa) na głębokość nie mniejszą niż 1,0m.

### 3.2.4. Stożki mostu i klin odłamu:

W obrębie przyczółków – w obrębie rozkopów na długości klina odłamu nasyp dojazdów do mostu wykonuje się z gruntu przepuszczalnego o parametrach:

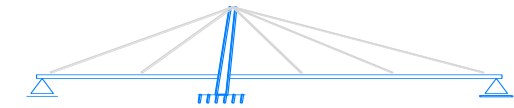
- $\gamma = 18,5$  kN/m<sup>2</sup>
- $\phi = 34^\circ$

Kliny odłamu należy zagęścić do stopnia zagęszczenia  $I_s=1,0$ .

### 3.2.5. Wyposażenie:

Wyposażenie mostu stanowią:

- wpusty (4 sztuki)
- sączki wraz z drenami podłużnymi (4 sztuki)



- krawężniki
- zejścia z kap
- prefabrykowane deski gzymsowe
- kapy (chodnikowe/kapy opaski bezpieczeństwa)
- bariero-poręczce
- łożyska

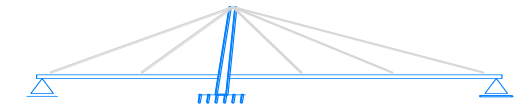
Wpusty mostu przewidziano średnicy 150 mm - układane co 8,0m, przewidziano montaż 4 wpustów. Na długości płyty należy zamontować dodatkowo sączki odwodnienia izolacji. Zaprojektowano tu sączki z PCV, posiadające aprobatę IBDiM.

Krawężniki na moście zaprojektowano o wymiarach 20x20cm. Zastosować należy krawężniki kamienne. Wysokość krawężników ponad poziom nawierzchni zaprojektowano o wartości 16cm. Dla zniwelowania różnicy wysokości pomiędzy krawężnikiem, a poboczem poza mostem zaprojektowano zejścia z mostu na długości 2m. Na zejściach należy zastosować krawężniki kamienne o wymiarach 20x30cm zatapiane w poboczu tak, że przy moście wystawać będą ponad poziom jezdni 16cm, a na końcu zejścia 3cm. Zejścia posiadać będą zmienny spadek poprzeczny, który wynosił będzie: (od strony górnej oraz dolnej wody)  $i=4\%$  w kierunku jezdni (na końcu płyty pomostu) i  $i=8\%$  w kierunku zewnętrznych krawędzi mostu (na końcu każdego zejścia).

Obramowanie zejść wykonane zostanie z obrzeży betonowych 8x30cm, a ich nawierzchnię stanowić będzie kostka brukowa betonowa grubości 6cm układana na podsypce cementowo-piaskowej.

Jako element zamykający kapy chodnika/opaski od zewnątrz oraz jako element dekoracyjny mostu zastosowano prefabrykowane deski gzymsowe wykonane z betonu poliuretonowego. Wymiary desek wynoszą w przekroju 4x50cm i montowane będą obustronnie na całej długości mostu. Kolorystykę desek gzymsowych określi Inwestor.

Jako zabezpieczenie ruchu pojazdów zaprojektowano kapy chodnikowa (opaski bezpieczeństwa). Kapy łącznie z krawężnikiem i deską gzymsową będą miały szerokość 100cm, natomiast wewnątrz 76cm. Wysokość kapy jest stała i wynosić będzie 23cm, górna powierzchnia kap ukształtowana będzie ze spadkiem  $i=4\%$  w kierunku jezdni. Kapy zbrojone będą stalą klasy AIII-N i betonowane betonem klasy C25/30 (B30).



Płyty przejściowe zaprojektowano monolityczne o długości 4,0 m i pochyleniu podłużnym  $i = 10\%$ . Wykonuje się je z betonu klasy C25/30 (B-30) i zbroi stałą żebrowaną AIII-N. Płyty należy mocować na wspornikach podpór i zaizolować. Na końcach płyt przejściowych przewidziano drenaż poprzeczny z rur perforowanych  $\phi 20\text{mm}$ , obsypanych żwirem w geowłókninie przepuszczalnej. Wyloty drenów znajdować się będą w stożkach naskarpowych.

Barieroporęcze zaprojektowano typowe, stalowe o wysokości 110 cm i rozstawie słupków co 1,0 m. Barieroporęcze zakotwione będą w kapach mostu.

Na dojazdach do obiektu przewidziano bariery SP-06/4 o rozstawie słupków co 2,0 m mocowane poprzez wbijanie.

Łożyska mostu zaprojektowano typu elastomerowego. Zaprojektowano łożyska o nośności pionowej min 500 kN.

Ciosy łożyskowe przewidziano na obu podporach. Zaprojektowano ciosy o wymiarach w planie 40x40cm i wysokości 20cm, dostosowane do projektowanej niwelety mostu należy je wykonać z zaprawy nisko skurczowej M-38/1 i winny być zbrojone siatkami ze stali AII – kotwionymi w ławach łożyskowych korpusów podpór mostu.

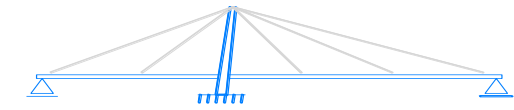
Na zewnętrznych i wewnętrznych odkrytych częściach skrzydeł i korpusu zaprojektowana została izolacja przeciwwilgociowa powłokowa bitumiczna – wykonywana na zimno – powierzchnie pionowe malowane dwukrotnie. Izolacji podlegają zasypane części przyczółków.

Na płycie ułożona zostanie izolacja z papy zgrzewalnej na betonowych płaszczyznach poziomych – izolacja arkuszowa – 1x papa.

### 3.2.6. Odwodnienie obiektu mostowego:

Po wykonaniu most posiadał będzie pośredni system odwodnienia, polegający na odpowiednim ukształtowaniu spadku podłużnego i spadków poprzecznych i kierowaniu wód opadowych do zamontowanych wpustów oraz sączków.





### 3.2.7. Nawierzchnia mostu i dojazdów do obiektu:

Droga w obrębie mostu posiadać będzie jezdnię szerokości 6,0 m. Całkowita szerokość poboczy wynosić będzie 2x1,00m.

Nawierzchnię mostu stanowią warstwy bitumiczne jezdni oraz nawierzchnia żywiczna chodnika/opaski bezpieczeństwa.

Zaprojektowano nawierzchnię na moście o następującej konstrukcji:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12.8, odpornego na odkształcenia trwale gr. 4cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/12.8, odpornego na odkształcenia trwale gr. 4 cm

Warstwę ochronną (wiązącą) układa się bezpośrednio na izolacji z papy zgrzewalnej – 1 warstwa gr. 0,5cm.

Dojazdy do mostu ulegną przebudowie w zakresie koniecznym ze względu na zmianę geometrii przyczółków. W obrębie rozkopów za przyczółkami przewidziano odtworzenie nasypów drogi oraz wykonanie nowej nawierzchni na całej długości projektowanych dojazdów do mostu. Zaprojektowano następujące warstwy konstrukcji jezdni:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12.8, odpornego na odkształcenia trwale gr. 5 cm
- warstwa wiążąca ścieralna z betonu asfaltowego 0/16, odpornego na odkształcenia trwale gr. 7 cm
- warstwa podbudowa z tłucznia kamiennego gr. 20 cm
- warstwa mrozoochronna z gruntu piaszczystego gr. 38 cm

W zakresie dowiązania projektowanych warstw bitumicznych do istniejącej niwelety projektuje się tzw. „zacinki”, czyli mechaniczne frezowanie nawierzchni o grubości 5cm na długości 1m poza zakres rozkopów tak, aby wszystkie odtwarzane warstwy nawierzchni nie były łączone w jednym przekroju.

Pobocza na dojazdach wykonane zostaną z tłucznia kamiennego wymieszanego z destruktem asfaltowym gr. warstwy 15cm.

### 3.2.8. Roboty przy obiektowe:

Stożki przyczółków (oraz skarpy zgodnie z częścią rysunkową opracowania) zostaną umocnione brukiem kamiennym na zaprawie cementowej gr. 20cm. Pod umocnieniami wykonany zostanie fundament monolityczny betonowy (z betonu C16/20 (B20)) o wymiarach 30x100cm.

### 3.2.9. Odcinkowe umocnienia koryta potoku w obrębie obiektu:

Koncepcja przewiduje konieczność wykonania poszerzenia koryta cieku w celu dostosowania go do warunków hydrologiczno hydraulicznych. Koncepcja przewiduje odcinkową regulację oraz umocnienie potoku. Zaprojektowano umocnienie skarp kosztami siatkowo-kamiennymi na odcinkach długości po 25,0m (zarówno od strony górnej jak i dolnej wody, licząc po osi cieku od osi mostu). Przewidziano również umocnienie dna potoku narzutem kamiennym z kamienia grubego – grubości śr. 30cm na długościach j.w. Umocnienie dna potoku zamknięte zostanie gurtami wykonanymi z koszy siatkowo kamiennych o wym. 0,5x1,0m

### **3.3. Rozbiórka mostu istniejącego:**

Rozbiórka istniejącego mostu polega na demontażu drewnianych balustrad, drewnianej nawierzchni i pomostu, stalowego ustroju nośnego oraz rozbiórce żelbetowych korpusów oraz skrzydeł mostu.

Konstrukcję stalową należy zdemontować mechanicznie za pomocą dźwigu, następnie oczyścić i przewieźć w miejsce wskazane przez Inwestora (dźwigary pozostają własnością Inwestora jako materiał budowlany).

Betowe przyczółki należy rozebrać za pomocą młotów pneumatycznych - materiał z rozbiórki przechodzi na własność wykonawcy.

### **4. Uwagi końcowe:**

- 1) Koncepcja zakłada realizację robót przy całkowitym zamknięciu ruchu.
- 2) Uzupełnieniem opisu koncepcji przebudowy mostu jest dokumentacja rysunkowa.

Opracował:  
Rafał Leń