

OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno-budowlanego dla inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie mostu przez rzekę Kośnę, w km 16+352 drogi powiatowej nr 1468N Butryny – Purda – Prejłowo w celu podniesienia jego nośności do 500 kN

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przeznaczenie i program użytkowy

Projektowana przebudowa i rozbudowa istniejącego mostu ma na celu podniesienie jego nośności do 500 kN wg PN-85/S-10030 oraz dostosowanie go do wymagań obowiązujących przepisów dla obiektów położonych w ciągu drogi klasy Z. Most po przebudowie będzie w dalszym ciągu przeprawą drogi powiatowej nr 1468N Butryny – Purda - Prejłowo przez rzekę Kośnę, w jej kilometrze 5+712. Na rozpatrywanym odcinku drogi nie ma chodników i obecnie nie przewiduje się ich wykonania – również na moście.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie olsztyńskim, gminie Purda, koło miejscowości Purda, w km 16+352 drogi powiatowej nr 1468N Butryny – Purda - Prejłowo, na działkach nr 28 i 29 obręb 0023 Purda, oraz nr 185 obręb 0031 Wyrandy.

1.2. Podstawa opracowania

- 1.2.1. Umowa nr 8/2019 z dnia 24 kwietnia 2019 r. zawarta między zamawiającym – Powiatem Olsztyńskim, w imieniu którego działa Powiatowa Służba Drogową w Olsztynie, ul. Cementowa 3, 10-429 Olsztyn i wykonawcą – Projektowanie i Nadzorowanie „Olmost” mgr inż. Krystyna Sterczewska, ul. Kłosowa 195, 10-818 Olsztyn,
- 1.2.2. Decyzja nr GPO.6220.10.2019 z dnia 16.12.2019 r. o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy Purda,
- 1.2.3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (j.t. Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zmianami),
- 1.2.4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (j.t. Dz. U. 2018 poz. 1935)
- 1.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Tekst jednolity: Dz. U. 2013 poz. 1129)
- 1.2.6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (j.t. Dz. U. 2016, poz. 124 z późn. zmianami)
- 1.2.7. 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, poz. 735 z późn. zmianami).

1.3. Materiały wyjściowe

- 1.3.1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa 1:500 do celów projektowych
- 1.3.2. Zatwierdzona przez zamawiającego pismem z dnia 8 maja 2019 r. znak: UD.412.80.2019.JO koncepcja projektowa przebudowy – wariant I

1.3.3. Normy i wytyczne

- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia. (wyd. 2)
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE PO PRZEBUDOWIE MOSTU

- ilość przęseł: 1
- ilość jezdni: 1
- długość mostu między skrajnymi punktami ustroju niosącego – 10,97 m
- rozpiętość teoretyczna przęsła – 10,40 m
- szerokość mostu – 8,60 m
- przekrój poprzeczny: szerokość nawierzchni 6,00 m, obustronne kapy nieużytkowe 2x1,30 m
- minimalna skrajnia pionowa pod przęsłem mostu – 2,13 m
- kąt skrzyżowania z przeszkodą – 90°
- profil podłużny drogi – odcinek płaski.
- spadek poprzeczny nawierzchni – przekrój daszkowy 2% od osi drogi; kapy chodnikowe – 4% w kierunku krawężnika - symetrycznie od osi drogi
- konstrukcja ustroju niosącego - jednoprzęsłowa, płytowa
- podpory:
 - przyczółki żelbetowe masywne, ze skrzydłami stojącymi na gruncie, usytuowanymi równolegle do drogi – istniejące, z nowymi wspornikami podchodnikowymi.
- klasa obciążenia – kl. A wg PN-85/S-10030
- klasa drogi na obiekcie – Z
- schemat statyczny – belka swobodnie podparta
- profil drogi w planie - na prostej.

4. MATERIAŁY

- beton konstrukcyjny oczepów przyczółków i wsporników podchodnikowych skrzydeł – C30/37, klasa ekspozycji XC4 + XD1 + XF2
- beton na warstwy wyrównawcze (podłoża) – C8/10
- stal zbrojeniowa o charakterystycznej granicy plastyczności $f_{yk}=500$ MPa (B500SP) o klasie ciągliwości C.
- izolacja nawierzchnia z emulsji asfaltowej i kruszywa łamanego na gzymsach skrzydełek,
- grodzice zimnogięte KS-3,25 (lub porównywalne), o długości 1,50 m

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

Nie dotyczy – zakres niniejszego opracowania nie dotyczy robót fundamentowych.

6. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

Przebudowę obiektu zaprojektowano wykorzystując różnicę ciężarów i obciążeń użytkowych przęsła istniejącego i projektowanego. Różnica ta pozwala na zwiększenie obciążenia użytkowego do klasy A wg PN-85/S-10030 bez znaczącego dociążenia fundamentów. Nowe, lżejsze przęsło będzie również szersze niż istniejące, co pozwoli na uzyskanie normatywnej szerokości jezdni dla drogi klasy Z (2x3,00 m) i zamontowanie barier ochronnych, które są wymagane przez obowiązujące przepisy (p. 1.2.7.)

Zakres przebudowy podpór ogranicza się do wykonania na istniejących przyczółkach żelbetowych oczepów dla oparcia nowego przęsła i wyrównania różnicy wysokości istniejącego i nowego prze-

śla. Na istniejących skrzydłach, po rozbiórce wsporników chodnikowych, zostaną wykonane nowe wsporniki chodnikowe zamocowane w pancerzach skrzydeł. Ubytki betonu przyczółków i skrzydeł zostaną naprawione zaprawami naprawczymi. Ściany przyczółków od strony wody, w strefie wahań poziomu wody w rzece będą naprawione przez wykonanie pancerza betonowego między grodzicami stalowymi a przyczółkiem. Grodzice o długości 1,50 m zostaną wbite (wciśnięte) ok. 20 cm od przyczółków i po usunięciu gruntu między przyczółkiem a ścianką stalową przestrzeń będzie wypełniona betonem konstrukcyjnym. Powstały w ten sposób pancerz wzmocni strefę wahań zwierciadła wody, gdzie beton jest najbardziej zniszczony. Góra ścianki będzie wystawała ponad lustro wody. Powierzchnie betonowe zostaną zabezpieczone przed korozją przez hydrofobizację. Powierzchnia gzymsów skrzydełek za przęsłem będzie zabezpieczona izolacją nawierzchnią z emulsji asfaltowej z kruszywem łamanym. Za przyczółkami będą wykonane kliny z gruntocementu, pełniące rolę płyt przejściowych.

Światło poziome pod mostem zmniejszy się o 50 cm w strefie ścianek stalowych, powyżej nich pozostanie bez zmian, natomiast światło pionowe zwiększy się o 43 cm.

7. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

7.1. Podpory

Istniejące przyczółki mostu są masywne, wykonane z betonu zbrojonego, ze skrzydłami podwieszonymi do przyczółków i usytuowanymi równolegle do drogi. Długość skrzydeł wynosi ok. 4,50 m.

Po demontażu przęsła górna powierzchnia przyczółków i skrzydeł oraz wewnętrzna powierzchnia skrzydeł zostanie oczyszczona ze słabego betonu. Zostaną w niej nawiercone otwory i osadzone pręty kotwiące, do połączenia starej konstrukcji z nową. Następnie wykonane zostaną oczepy do oparcia nowego przęsła z kompozytu oraz pancerze na wewnętrznej stronie skrzydeł i wsporniki na skrzydłach. Projektowany beton oczepów, pancerzy i wsporników – C30/37, zbrojenie stalą o charakterystycznej granicy plastyczności $f_{yk}=500$ MPa oraz w klasie ciągliwości C.

Przęsło będzie oparte na oczepach za pośrednictwem łożysk systemowych, dostarczanych przez producenta przęsła. Rzędne góry oczepów i łożysk będą takie same na obu przyczółkach.

Roboty naprawcze przyczółków należy wykonać pod osłoną ścianek szczelnych z grodzic stalowych. Grodzice o długości 1,50 m należy wbić tak, aby wystawały ok. 0,3 m nad lustro wody. Po wbiciu grodzic (w odległości ok. 20 cm od ściany przyczółka) należy usunąć grunt między ścianką a przyczółkiem. Miejsce po usunięciu gruntu należy wypełnić betonem C30/37. W przypadku natrafienia przy wbijaniu grodzic na istniejącą odsadzkę należy wbić grodzice do poziomu góry tej odsadzki. Ścianki stalowe pozostają w gruncie.

Skrzydła należy odkopać do ich spodu. Odsłonięte powierzchnie przyczółków i skrzydeł oczyścić metodą hydrodynamiczną. Po oczyszczeniu należy ocenić stan powierzchni betonu i głębokość ubytków. Następnie będzie wykonywane uzupełnianie ubytków betonu zaprawą naprawczą. Po zakończeniu robót naprawczych należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne betonu przez hydrofobizację wszystkich odsłoniętych powierzchni betonowych. Wszystkie zasypywane powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć materiałami bitumicznymi nakładanymi na zimno. Zabezpieczenie powinno składać się min. z 3 warstw – R+2P. Na powierzchni gzymsów skrzydełek należy wykonać izolację nawierzchnię z emulsji asfaltowej i kruszywa łamanego grubości 4 mm.

7.2. Ustrój niosący

Zaprojektowano przęsło płytowe, wykonane z kompozytu FRP – materiału polimerowego (żywice poliestrowe, winyloestrowe lub epoksydowe) wzmocnionego włóknami (najczęściej stosowane są włókna szklane lub węglowe). Całkowita szerokość przęsła wynosi 8,60 m, szerokość jezdni 6,00 m, szerokość wyniesionych poboczy (kap nieużytkowych) 2x1,30 m. Długość przęsła 10,97 m. Przęsło ma strzałkę odwrotną $f=12,5$ cm.

Gotowe przęsło jest dostarczane na budowę i montowane na podporach, na łożyskach systemowych.

8. WYPOSAŻENIE OBIEKTU

8.1. Łożyska

Przęsło będzie oparte na przyczółkach za pośrednictwem łożysk systemowych, dobranych i dostarczonych przez producenta przęsła.

8.2. Płyty przejściowe

Zaprojektowano płyty przejściowe wykonane z gruntocementu w formie klina za przyczółkami. Długość klina wynosi 4 m. Kliny należy wykonać na całej szerokości między skrzydełkami.

8.3. Dylatacje

Na końcach przęsła kompozytowego między płytą a ścianką żwirową przewidziano zastosowanie systemowych przykryć dylatacyjnych, dobieranych i dostarczanych przez producenta przęsła.

8.4. Izolacja

Przęsło kompozytowe nie wymaga dodatkowej izolacji, ponieważ materiał jest wodoodporny. Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem należy zabezpieczyć materiałami bitumicznymi nakładanymi na zimno (min. 3-krotne zabezpieczenie, R+2P) lub gumowo-lateksowymi. Zabezpieczenie wykonać do wysokości 10 cm powyżej projektowanego poziomu obsypania.

8.5. Zabezpieczenie antykorozyjne – powłoki ochronne betonu

Powierzchnie betonowe podpór będą zabezpieczone przed korozją. Przęsło nie wymaga zabezpieczenia, jako materiał wodo- i chemoodporny. Odkryte powierzchnie podpór - przyczółków, skrzydeł i oczępów należy zabezpieczyć przez hydrofobizację. Na gzymsach skrzydełek należy wykonać izolację nawierzchnię z emulsji asfaltowej z kruszywem łamanym.

8.6. Nawierzchnia

Nawierzchnia jezdni na moście jest również systemowa – epoksydowa (chemoutwardzalna dwuskładnikowa żywica epoksydowa + kruszywo kamienne).

Konstrukcja nawierzchni poza płytą pomostu, na odcinkach uprzednio rozebranych jest następująca:

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC11S gr. 4 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 8 cm;
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej, z kruszywem C_{NR} grubości 25 cm.

Konstrukcję nawierzchni zaprojektowano na KR2.

8.7. Bariery ochronne

Obiekt będzie wyposażony w stalowe bariery z poręczą o parametrach N2W2A o wartości znormalizowanego ugięcia dynamicznego $D_n \leq 0,80$ m. Odległość prowadnicy bariery 0,50 m od krawędzi wyniesionych poboczy technicznych przy pasie ruchu. Rozstaw słupków należy dostosować do położenia dylatacji. Bariery poręczne zabezpieczone są przed korozją przez cynkowanie. Wysokość

barieroporęczy – nie mniej niż 1,10 m od powierzchni pobocza.

Słupki barieroporęczy należy mocować do kotew w kapach chodnikowych i regulować ustawienie przez stosowanie podlewki pod płytę podstawy słupka. Słupki należy ustawiać prostopadle do powierzchni, na której stoją. Śruby mocujące podstawy słupków do kotew należy zabezpieczyć plastikowymi kapturkami.

Długość odcinka barieroporęczy na moście razem z dojazdami wynosi min. 28 m, ale nie mniej niż długość z testów zderzeniowych producenta barier. Dalej należy na odcinku 8 m ustawić odcinki początkowe i końcowe.

8.8. Odwodnienie

Jezdnia ma spadek poprzeczny dwustronny wynoszący 2%. Spadek poprzeczny na wyniesionych poboczach technicznych wynosi 4% w kierunku jezdni. Konstrukcja przęsła ma strzałkę odwrotną $f=12,5$ cm, co stwarza spadek podłużny 1,1% od środka mostu ku dylatacjom i powoduje spływ wody na dojazdy i następnie do rowów. Ze względu na materiał przęsła nie ma potrzeby instalowania sączków. Niweletę drogi należy dostosować na odtwarzanych odcinkach dojazdów.

8.9. Umocnienie skarp

Skarpy w obrębie przyczółków należy umocnić przez humusowanie i obsianie trawą.

8.10. Znaki wysokościowe

Dla oceny prawidłowej pracy obiektu w czasie eksploatacji przewiduje się umieszczenie znaków wysokościowych zgodnie z §298 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 poz.735 z późn. zmianami). Na moście należy umieścić znaki wysokościowe (repery): na każdej podporze 4 sztuki, nad każdą podporą po obu stronach przęsła po 2 znaki - razem 12 znaków. Dodatkowo w rejonie obiektu należy wykonać jeden stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej. Stały znak wysokościowy powinien być wykonany z trwałego materiału i posadowiony na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi w niewielkiej odległości od obiektu. Pozostałe znaki wysokościowe należy powiązać ze znakiem stałym.

8.11. Urządzenia obce

Nie przewiduje się prowadzenia na obiekcie urządzeń obcych.

9. UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE

9.1. Sposób spełnienia warunków technicznych dotyczących bezpieczeństwa użytkowania

Na obiekcie zastosowano barieroporęcze o parametrach zapewniających bezpieczeństwo użytkowania. Zapewniono odprowadzenie wody z obiektu oraz zaprojektowano nawierzchnię antypoślizgową.

9.2. Sposób ochrony dóbr kultury

Most znajduje się w znacznej odległości od istniejących obiektów zabytkowych oraz obiektów cennych kulturowo – nie nastąpi oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie.

9.3. Sposób spełnienia wymagań przepisów w zakresie bezpieczeństwa z uwagi na możliwość wystąpienia pożaru lub innego miejscowego zagrożenia oraz bezpieczeństwa użytkowania

Obiekt zaprojektowano z materiałów niepalnych. Pojazdy poruszające się po obiekcie zabezpieczono przed zjechaniem z obiektu barierami stalowymi umieszczonymi przy krawędzi jezdni. Zapewnione są warunki widoczności. Wymiary obiektu pozwalają na swobodny dostęp służb ratowniczych.

9.4. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiadujące pod względem rodzaju, zakresu i wielkości oddziaływań oraz charakterystyki przyjętych metod i urządzeń zabezpieczających

Obiekt nie wpłynie w sposób niekorzystny na środowisko, zdrowie ludzi oraz sąsiadujące obiekty. Obiekt nie przyczyni się do emisji hałasu, zanieczyszczenia powietrza, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i środowiska gruntowo-wodnego oraz odpadów w czasie eksploatacji. Przy budowie obiektu może wystąpić przekroczenie dopuszczalnych, równoważnych poziomów dźwięków oraz wzrost zapylenia. Powstaną również odpady, m. in. gruz betonowy, stal zbrojeniowa. Projektowany obiekt spełnia wymagania decyzji środowiskowej.

9.5. Dostosowanie obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych

Na moście nie występuje obecnie ruch pieszy, nie przewiduje się również budowy chodników w obecnym etapie eksploatacji. Nie przewiduje się również ruchu osób niepełnosprawnych po obiekcie. Jeżeli jednak ruch pieszy będzie musiał się odbywać (okazyjnie) po jezdni obiektu, to jest ona dostępna również dla osób niepełnosprawnych.

9.6. Inne uwarunkowania realizacyjne obiektu

Nie dotyczy

10. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

10.1. Normy, przepisy, materiały wyjściowe

Obliczenia statyczne przeprowadzono zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia. (wyd. 2)

10.2. Metody obliczeniowe

Obciążenia na podpory obliczono dla płaskiego modelu prętowego. Schemat statyczny – belka swobodnie podparta. Do obliczeń wykorzystano programy: RM-Win i Excel

10.3. Obciążenia

Uwzględniono następujące obciążenia:

- ciężar własny przęsła żelbetowego,
- ciężar własny wyposażenia,
- obciążenia ruchome kl. C i A wg PN-85/S-10030,
- ciężar własny przęsła kompozytowego i barier

10.4. Wyniki obliczeń

Z porównania obciążeń fundamentów wynika, że po przebudowie mostu i podniesieniu klasy obciążenia obciążenie fundamentu zwiększy się o ok. 5,6%. Literatura fachowa podaje, że obciążenie istniejących fundamentów można bezpiecznie zwiększyć do 20%.

Opracowała: mgr inż. Krystyna Sterczewska