

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu zabytkowego mostu drogowego znajdującego się nad rzeką Regą w ciągu ul. Dworcowej w Trzebiatowie. Zakres i wytyczne prowadzenia robót naprawczych zawarte w niniejszym opracowaniu stanowić będą podstawę do przeprowadzenia przez Gminę postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na wykonanie robót remontowych i w konsekwencji wykonanie remontu kapitalnego obiektu.

Zakres prac remontowych został przyjęty zgodnie z wytycznymi i zaleceniami poniżej przywołanej ekspertyzy technicznej [3]. Projekt obejmuje prace remontowe przywracające pierwotny stan i funkcję obiektu zabytkowego obiektu polegające na naprawie i niezbędnych wzmocnieniach elementów konstrukcyjnych i wyposażenia mostu. Przedmiotowy projekt odnosi się do remontowego przedsięwzięcia, zatem wymagania poniżej przywołanego rozporządzenia [B] w §2 nie są dla zakresu remontu obowiązujące. Ponadto z uwagi na zabytkowy charakter obiektu (ponad 100 lat) zapisy rozporządzenia odnoszące się do budowy nowych obiektów i przebudowy istniejących nie byłyby niemożliwe do spełnienia. Dlatego projekt remontu zakłada przywrócenie parametrów pierwotnych obiektu z zastosowaniem obecnych, nowoczesnych materiałów i uwzględnienie możliwych do spełnienia wymagań zawartych w rozporządzeniu [B].

W opracowaniu uwzględniono następujące dokumenty i materiały przez Zamawiającego:

- [1] Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gryficach z dnia 14.01.2022r.

- [2] Decyzja nr 1691/2019 Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie z dnia 26.09.2019r.
- [3] Ekspertyza techniczna dotycząca stanu technicznego zabytkowego mostu drogowego nad rzeką Regą w Trzebiatowie - PONT-PROJEKT sp. z o.o. Gdańsk, maj 2022r.
- [4] Warunki techniczne gestorów sieci uzbrojenia podziemnego w tym:
 - a) Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Trzebiatowie, pismo nr 412/08/2019 z dnia 21.08.2019r.
 - b) Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Szczecinie, pismo nr PSGSZ.ZMDZ.763-5000-101817/19 z dnia 27.09.2019r.
 - c) ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. Oddział Szczecin, pismo nr Oświetlenie/OS /R6/WEA19E004312.K1900347478 z dnia 16.08.2019r.
 - d) ENEA Operator, Sekcja Utrzymania, Rejon Dystrybucji Gryfice, mail z dnia 28.08.2019r. (rafal.deskiewicz@operator.enea.pl).
- [5] Orzeczenie techniczne dotyczące jakości betonu mostu drogowego nad rzeką Regą Trzebiatowie w ciągu ul. Dworcowej, Projektowanie i Nadzory mgr inż. Eugeniusz Grześ, maj 2022r.
- [6] Dokumentacje archiwalne - ekspertyzy, wytyczne, projekt remontu.

Opracowanie bazuje na następujących aktach prawnych i normatywach :

- [A] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane. Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami.
- [B] Rozporządzenie 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. poz. 735.
- [C] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012. poz. 463735.
- [D] Ustawą z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1129, z późn. zm.) – w szczególności z art. 99-103 ustawy Pzp.
- [E] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2002r. O wyrobach budowlanych, Dz.U. z 2004r. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami.

- [F] Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 11 września 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609, z późn. zm.).
- [G] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r. poz. 2454).
- [H] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.).
- [I] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2021 r. poz. 2458).
- [J] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym z dnia 18 maja 2004 r. (Dz.U. Nr 130, poz. 1389).
- [K] Ustawa z dnia 19.07.2019 r. o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz.U. z 2020 r. poz. 1062, z późn. zm.).
- [L] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [M] PN-58/B-03261 Betonowe i żelbetowe konstrukcje mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [O] PN-89/S-10040 Obiekty mostowe. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- [P] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [Q] PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [R] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [S] PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. CHARAKTERYSTYKA I STAN TECHNICZNY ISTNIEJACEGO MOSTU

Most wybudowany w 1905 roku zlokalizowany jest w ciągu ul. Dworcowej w Trzebiatowie na działkach pasa drogowego nr 365, 189 oraz na działce 354 obręb 0002 Trzebiatów i służy do przeprowadzenia ruchu drogowego i pieszego drogi gminnej nad rzeką Regą.

Obiekt wpisany jest do rejestru zabytków pod numerem decyzji PSOZ/Sz-n/III/5340/44/94 i nosi zwyczajową nazwę „mostu delfinów”.

Konstrukcja mostu składa się z trzech przęseł łukowych. Przęsła skrajne to ażurowe przyczółki wykonane w formie sklepień (bezprzegubowych) o rozpiętości teoretycznej 9,5 m (w świetle 7,0m). Główne przęsło nurtowe stanowi łuk trójprzegubowy o rozpiętości teoretycznej 30,5 m (w świetle 28,0 m). Całkowita długość obiektu wraz ze skrzydłami przyczółków wynosi 54,3 m.

Szerokość całkowita mostu w przęśle wynosi 10,70 m na którą składają się obustronne chodniki po 1,96m oraz jezdnia o szerokości 6,10 m.

Główne podpory mostu stanowią dwa monolityczne filary. Posadowienie podpór jest nieznane.

Łuki wykonane są z niezbrojonego betonu oraz betonu zbrojonego niewielką ilością prętów o charakterze konstrukcyjnym bez znaczenia wytrzymałościowego. W przęśle środkowym jedynie nadbudowa łuku w postaci płyty ryglowej wieńczącej ścianki (słupki) odciążenia w strefach wezgłowi posiadają nieznaczne zbrojenie z prętów śr. 10mm.

Nad sklepieniami łukowymi wykonstruowano gzymsy z elementami zdobniczymi. Na skraju chodnika do gzymsu zamocowano balustrady betonowe o wysokości 1.10m z poręczami betonowymi i tralkami. W zworniku przęsła środkowego oraz na końcach obiektu w linii balustrady umieszczono rzeźby przedstawiające delfiny. Pomiędzy zdobieniami (delfinami) w środku przęsła znajduje się również stalowy element ozdobny w formie harpuna. Powierzchnie betonowe balustrad i ustrojów nośnych łuków oraz podpór zostały pokryte fakturowymi wyprawami betonowymi imitującymi beżowo-żółty piaskowiec.

Odwodnienie obiektu odbywa się powierzchniowo do wpustów ulicznych zlokalizowanych na dojazdach do obiektu. Przy węzłach obydwu prześleń skrajnych wyprowadzono sączki odprowadzające wodę ze strefy zasypki znajdującej się nad ustrojem łukowym.

Nawierzchnia drogowa na istniejącym obiekcie została wykonana niedawno jako warstwa asfaltu. Nawierzchnie na chodnikach stanowią betonowe płyty ułożone na podsypce piaskowej.

Pod nawierzchnią w części chodnikowej i w części drogowej w warstwach podbudowy - nad konstrukcją prześleń przebiegają następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- wodociąg DN 150,
- czynny gazociąg niskociśnieniowy DN 200,
- czynny gazociąg średniociśnieniowy DN 80,
- nieczynny gazociąg DN 100,
- kabel zasilania eN 0,4kV,
- 2 kable oświetlenia latarni eN.

Obecnie obiekt posiada ograniczenie ruchu drogowego do pojazdów o masie do 3,5 t oraz szerokości do 1 pasa.

STAN TECHNICZNY OBIEKTU

Na podstawie ekspertyzy [3] zostały zidentyfikowane następujące główne uszkodzenia:

- 1) globalne przecieki i przesiąki wody przez całą strukturę konstrukcji mostu zarówno w przęśle głównym jak i przęsłach bocznych,



- 2) wykwyty solne z przecieków wody przez konstrukcję,



- 3) spękania elementów balustrad, sztukaterii tynków i elementów ozdobnych,



- 4) uszkodzenia drenażu przyczółkowego,



- 5) uszkodzenia stalowych balustrad,



- 6) spękania stref węzłowi łuku środkowego,



- 7) odspojenia otuliny bocznej łuku środkowego,



- 8) spękania w kluczu łuku środkowego,



- 9) spękania w kluczu łuków skrajnych,



10) obniżenie (przemieszczenie) klucza łuku środkowego.



Poza tym widoczne są mniej istotne usterki jak np. nierówności chodnika, zaleganie zanieczyszczeń (gruntu) przy balustradach, odspojenia i obsunięcia okładzin stożków nasypu, itp. Powyższe uszkodzenia zostały szczegółowo pokazane w dokumentacji fotograficznej - załącznik nr 6. Przyczyny uszkodzeń zostały szczegółowo omówione w ekspertyzie [3].

Na podstawie przeprowadzonych w kwietniu 2022 roku badań materiałowych betonu konstrukcji łuku sklasyfikowana normowo wytrzymałość na ściskanie betonu w łukach wynosi:

- 1) łuki przęsł skrajnych (bocznych) - klasa: B15 wg normy PN-B-06250:1988 oraz klasa C16/20 wg normy PN-EN-13791:2008,
- 2) łuk przęsła środkowego - klasa: B40 wg normy PN-B-06250:1988 oraz klasa C45/55 wg normy PN-EN-13791:2008,

Zawartość jonów Cl^- w pobranym betonie konstrukcji nie przekracza wartości granicznych powodujących korozję betonu i stali. Podobnie zawartość jonów SO_4^{2-} w betonie jest w ilościach niepowodujących korozji betonu i stali. Wartość pH betonu

w konstrukcji łuków świadczy, że beton w warstwie przypowierzchniowej (2,0 cm) utracił naturalną zdolność ochrony stali zbrojeniowej przed korozją. Z uwagi na brak zbrojenia w łukach parametr ten nie ma znaczenia.

ROBOTY NAPRAWCZE I WZMACNIAJĄCE

Prace naprawcze i wzmacniające konstrukcję mostu zapewniły osiągnięcie następujących parametrów:

- obciążenie użytkowe : klasa D zgodnie z PN-85/S-10030, czyli pojazdów o maksymalnej masie 20 t z dopuszczeniem pojazdów komunalnych i autobusów o masie nieprzekraczającej 30 t,
- szerokość jezdni : $2 \times 3,0 = 6,0$ m,
- szerokość chodników : $2 \times 2,0$ m,
- skrajnia pod mostem : bez zmian.

Rozbiórki warstw wyposażenia pomostu

Przed przystąpieniem do rozbiórek należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia całości 3-przesłowej łukowej struktury mostu przed niekorzystnym oddziaływaniem sił rozporu na filary środkowe. Pozbawione warstw nadłucza skrajne przęsła będą podane sile rozporu dla których w powłokach łuku może nastąpić zachwianie równowagi ich pracy w linii ciśnień. Dlatego zaprojektowano podpory montażowe zabezpieczające przed w/w niekorzystnym oddziaływaniem. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany wykonać dokumentację technologiczną przyjętego zabezpieczenia od niekorzystnego oddziaływania w tym wykonać analizę przykładania odpowiednich obciążeń wynikających z przyjętego etapowania robót rozbiórkowych.

Po wykonaniu powyższego zabezpieczenia należy przystąpić do rozbiórek wszystkich elementów wyposażenia mostu do poziomu górnej płaszczyzny łuków (ustroju nośnego). W trakcie rozbiórek należy zwrócić uwagę na przebiegające sieci uzbrojenia podziemnego. Pokazane na mapie przebiegi sieci mogą nie oddawać ich rzeczywistego

położenia. Dlatego przed przystąpieniem do robót należy wykonać ręcznie odkrywki poprzeczne w całym przekroju jezdni i chodników w 3 przekrojach: jednym w środku mostu i dwóch nad przyczółkami. Celem odkrywek jest dokładne zinwentaryzowanie położenia sieci. Na podstawie wykonanych pomiarów Wykonawca opracuje dokumentację zabezpieczania sieci na czas rozbiórek i prowadzenia robót naprawczych i wzmacniających na łukach. W przęsłach skrajnych z uwagi na wysokości oparc mogą być wymagane tymczasowe konstrukcje wsporcze podtrzymujące instalacje (rusztowania). Wykonawca zobowiązany jest po rozpoznaniu sieci oraz przyjętych robót wystąpić o warunki techniczne do gestora. Na podstawie otrzymanych warunków Wykonawca opracuje dokumentację technologiczną zabezpieczenia sieci i prowadzenia robót rozbiórkowych w ich rejonie. W związku z stanem konstrukcji oraz wrażliwymi na drgania i wibracje instalacjami, szczególnie gazu i wodociągu, nie dopuszcza się przy rozbiórkach używania młotów udarowych wysokoemisyjnych. Należy przewidzieć ręczne niewielkie młoty wspomagane przez cięcie na mniejsze elementy piłą mechaniczną do ciecienia betonu. Rozbiórkę nawierzchni bitumicznej na moście można wykonać przez frezowanie. W przypadku wystąpienia w rozbieranych warstwach kostki kamiennej należy kamienny materiał a także kamienne krawężniki przekazać do dyspozycji Zamawiającego.

W strefach przyczółkowych wymagane są również wykopy umożliwiające dostęp do dolnych fragmentów łuków skrajnych. Wykopy należy wykonać z odpowiednim zabezpieczeniami, aby nie spowodować obsunięcia się zewnętrznych skarp stożków nasypu przy przyczółkach. Zakres wykopów musi uwzględniać strukturalną pracę łuków zapewniając odpowiednie i bezpieczne przekazywanie obciążeń i oporu na kierunkach poziomych.

Wywóz i utylizacja materiałów rozbiórkowych leży w gestii Wykonawcy. Technologia rozbiórki wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (NI) oraz uzgodnienia przez Projektanta Nadzoru Autorskiego (NA).

Usunięcie skarbonatyzowanych powierzchni betonu

Przed przystąpieniem do oczyszczenia należy zamontować zabezpieczające rury osłonowe odkrytych sieci uzbrojenia przebiegających przez most. Powierzchnie betonowe należy odpowiednio przygotować do naprawy. Przygotowanie powierzchni dla spodu i boku konstrukcji łuków oraz komór nadłuczca – ściany i płyta będzie służyło naniesieniu odpowiednich powłok PCC. Dla stref górnych ulegających zakryciu przygotowanie powierzchni betonu służyć będzie połączeniu istniejącego betonu z warstwą wzmacniającą.

W obu przypadkach przygotowanie powierzchni polegać będzie na skuciu warstwy otuliny betonu o grubości ok. 2 cm metodą wysokocieniowego strumienia wody. W zależności od wytrzymałości betonu łuku należy dobrać odpowiednie ciśnienie urządzenia oraz typ dyszy. W przypadku łuków skrajnych sprawdzona wytrzymałość betonu odpowiada C16/20, a dla łuku środkowego C45/50. Wskazane jest aby finalna struktura po odkuciu była porowata ułatwiając połączenie z nowym betonem lub wyprawami PCC. Przygotowane powierzchnie powinny być wolne od zanieczyszczeń pyłem i luźnych kawern betonu.

Wykonanie robót szczególnie powierzchni zewnętrznych (spód i boki łuku) należy prowadzić z użyciem zabezpieczających przed zanieczyszczeniem rzeki ekranów ochronnych. Technologię robót dotyczącą czyszczenia należy uzgodnić z zarządcą rzeki i w przypadku konieczności uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Wykonanie warstw wzmacniających łuki i wypełniających pod jezdnią i chodnikami

W zakresie środkowego przęsła i połowy przęseł skrajnych czyli na odcinku 40,3m przestrzeń pomiędzy istniejącą konstrukcją łuku, a izolacją nawierzchni należy zabudować odpowiednimi warstwami betonowymi układanymi etapowo. Beton łuku po oczyszczeniu należy zaimpregnować warstwami mineralnymi polepszającymi szczelność między warstwową betonu.

Pierwszą warstwą jest warstwa wzmacniająca stykająca się z istniejącą konstrukcją łuku. Dla łuku środkowego grubość warstwy wynosi 100mm, a dla łuków skrajnych 200mm. Podobne wzmocnienia należy wykonać dla elementów pionowych ścian nad podporą. Dla zapewnienia zespolenia należy zastosować wklejane na żywicę epoksydową pręty zbrojeniowe odgięte w płycie wzmacniającej. Warstwę wzmacniającą należy zazbroić siatkami prętów górną i dolną ułożonymi ortogonalnie podłużnie i poprzecznie do osi mostu. Ilości w/w zbrojenia - zgodnie z informacjami zawartymi na rysunku naprawy ze stali klasy A-IIIN. Beton wzmocnienia C30/37. Z warstwy wzmacniającej na 40,3 m należy wystawić pręty do zespolenia kolejnej warstwy wypełniającej. Wykonanie warstwy wzmacniającej wymaga odpowiedniego spozycjonowania wysokościowego sieci zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Nad warstwą wzmacniającą należy ułożyć warstwę z betonu wypełniającego. Do tej warstwy należy zastosować beton lekki LC30/37 o ciężarze właściwym 18 kN/m³. Podobnie jak w przypadku warstwy wzmacniającej należy wykonać zbrojenie siatkami ortogonalnymi i w strefach chodnikowych wykonać „wytyki” prętowe zespolenia w betonem kap chodnikowych. Powierzchnie łączonych warstw należy przygotować usuwając powierzchniowe zanieczyszczenia i mleczko cementowe (np. przez piaskowanie). Warstwę betonu z zakresie izolacji MMA pod jezdnią należy sprawdzić na wytrzymałość na rozwarstwienie i w przypadku konieczności wzmocnić lokalnie klasyczną mieszanką betonową zapewniając monolityczny charakter warstwy.

Nad warstwą górną w rejonie chodników zaprojektowano warstwę betonu - kapy chodnikowe pod nawierzchnię z kostki kamiennej (granitowej). Zbrojenie i zespolenie jak dla warstw poprzednich. Beton kapy C30/37.

Przed przystąpieniem do wykonania w/w warstw wzmacniających i wypełniających należy wykonać pomiary wysokościowe łuków. Na podstawie powyższych danych należy dobrać odpowiednio grubość warstwy z betonu LC30/37. Zasada skoordynowania wysokościowego polega na uwzględnieniu projektowanej niwelety trasy w skoordynowaniu z geometrią belki gzymsowej (wysokością), projektowanego spadku

poprzecznego na chodniku oraz geometrii jezdni z 14 cm wysokością światła krawężnika.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) i wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Wzmocnienie strefy przegubu środkowego łuku

W strefie górnego przegubu wymagane jest szczególne wzmocnienie. Na odcinku o szerokości 2,0m (po 1,0m od osi w każdym kierunku) wykonanie wzmacniającej warstwy betonu zamiast standardowo C30/37 należy użyć betonu selekcionowanego o wysokiej wytrzymałości (UHPC) i niskim skurczu np. na kruszywie korundowym wytrzymałości na ściskanie min. 100 MPa. Wbudowanie strefy wzmocnienia należy wykonać w tym samym etapie co betonowanie pozostałego zakresu warstwy zapewniając monolityczność połączenia. Parametry wzmocnienia:

- wytrzymałość na ściskanie min. 100 MPa,
- wytrzymałość na zginanie min. 15 MPa,
- moduł sprężystości min. 50 GPa,
- skurcz max. 0,25%.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wykonania izolacji wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Uszczelnienie pomostu - wykonanie systemu izolacji

Głównym elementem zabezpieczenia konstrukcji na przyszłość jest wykonanie izolacji pomostu uniemożliwiającej przepływ wód opadowych do warstw wypełniających i dalej do konstrukcji łuków. W tym celu zaprojektowana została izolacja natryskowa typu MMA o grubości min. 2 mm. Izolacja powinna posiadać warstwę górną, która zapewnia przy ułożeniu nawierzchni chemoutwardzalne termicznie połączenie z asfaltem lanym. Przyczepność systemu izolacji określona w ST odnosi się również do przyczepności pomiędzy każdą z warstw.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wykonania izolacji wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Wykonanie nawierzchni jezdni i chodników

Nawierzchnię jezdni na moście (zakres długości 40,3m) należy wykonać z 2-warstwowego asfaltu lanego o grubości warstwy 3,5cm. Dokładność układania warstwy ścieralnej należy osiągnąć przez użycie torowisk tymczasowych dla przejazdu maszyny układającej mieszankę bitumiczną. Warstwę ścieralną należy posypać w trakcie układania kruszywem lakierowanym. Układanie kruszywa powinno być zautomatyzowane gwarantując odpowiednią zgodnie z ST wydajność posypki. W przypadku większych odstępstw równości podłoża betonowego (przegłębień) niż - 10mm przy wykonaniu warstwy wiążącej należy zastosować dodatkową warstwę wyrównawczą MA-8. Nawierzchnię należy układać mechanicznie pełnym przekrojem z wyprofilowaną listwą profilującą. W miejscach cieku przykrawężnikowego należy wykonać przeciwspadek 5%. Przeciwspadek powinien być wolny od posypki kruszywem lakierowanym. Styk pomiędzy krawężnikiem a przeciwspadkiem należy uszczelnić na gorąco zalewką z masy bitumicznej. Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z asfaltu lanego należy wykonać kapy chodnikowe wraz z nawierzchnią na chodnikach.

Wykonanie nawierzchni na chodnikach należy rozpocząć od ułożenia krawężnika kamiennego - granitowego na ławie z mas niskokurczliwych po wykonanych wcześniej kapach chodnikowych i izolacji MMA. W krawężnikach ponad izolacją należy wykonać drenażowe otwory śr.25mm i wkleić na żywicę epoksydową rurki ze stali nierdzewnej (25/20mm). Rozstaw otworów wynosi 2,0m. Nawierzchnię na chodnikach należy wykonać z szarej kostki granitowej o wymiarach 8x8x8 cm układanej na zaprawie cementowej. Kostkę należy spoinować zaprawą niskokurczliwą. Szerokość fug 3-6 mm. Podłużny liniowy styki krawężnika i belki gzymsowej należy zabezpieczyć kitem poluretanowym trwale plastycznym w kolorze szarym. Szerokość uszczelnienia 5-10mm, a głębokość min 20mm.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Wykonanie wypraw z mas PCC i iniekcja niskociśnieniowa i średnociśnieniowa rys

Dolne i boczne płaszczyzny łuków betonowych należy zabezpieczyć masami PCC grubości 10-20mm. Wykończenie powierzchni powinno być równe bez widocznych załamania płaszczyzn wizualnych. Wykończenie faktury zewnętrznej należy wykonać podobnie jak faktura tynków na cemencie rzymskim z chropowatością piasku frakcji 1 mm. Wyprawę należy kolorystycznie dostosować do elementów fasad architektonicznych podlegających renowacji konserwatorskiej. Kolorystyczne dostosowanie należy zapewnić przez zastosowanie odpowiedniej koloryzującej warstwy hydrofobowej lub inną metodą uzgodnioną z nadzorem konserwatorskim. Po oczyszczeniu i usunięciu warstw zewnętrznych otuliny betonowej należy wszystkie zinwentaryzowane rysy o rozwarości powyżej 0,2mm zainiektować za pomocą iniekcji nisko lub średnociśnieniowej preparatami mineralnymi lub na bazie żywicy polimerowej.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wykonania izolacji wymaga zatwierdzenia przez NI, Nadzór Konserwatorski (NK) oraz uzgodnienia przez NA.

Oczyszczenie zanieczyszczonych powierzchni betonowych

Wszystkie powierzchnie które zostały zanieczyszczone środowiskowo (zabrudzenia, wykwyty węglanowe, itp.) należy oczyścić powierzchniowo mechanicznie, a w przypadku głębokich zanieczyszczeń usunąć warstwę gr. 2cm i odtworzyć materiałowo (wyprawy na bazie tynku z cementem rzymskim) zgodnie z wymaganiami programu konserwatorskiego. Dotyczy to elementów fasad łuku i filarów podpór. Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NI i NK oraz uzgodnienia przez NA.

Wykonanie napraw elementów ozdobnych i balustrad

Balustrady należy poddać całkowitej naprawie zgodnie z programem konserwatorskim. W zakresie tralkowych balustrad co najmniej dla betonowego pochwyty zaleca się demontaż elementów balustrad i ich naprawę w pracowni konserwatorskiej. Pochwyty

należy naprawić zapewniając odpowiednie wzmocnienia i mocowania do tralek za pomocą łączników ze stali nierdzewnej. Połączenia dylatacyjne pochwyty i tralek z beką gzymsową należy uszczelnić kitem poliuretanowym trwale plastycznym w kolorystyce balustrad zapewniając elastyczność połączeń. Renowacji konserwatorskiej należy poddać także powierzchnie zewnętrzne fasad z nadbudowy łuku przęsła środkowego oraz ozdobnych elementów architektonicznych balkonów filarów oraz figur głów delfinów.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NK i NI oraz uzgodnienia przez NA.

Poprawa systemu odwodnienia

Odpowiednio precyzyjne kształtowanie spadków podłużnych i poprzecznych nawierzchni jezdni na moście zgodnie z profilem podłużnym zapewnia niezbędne odprowadzenie wód deszczowych poza obiekt do wpustów kanalizacji deszczowej. Od strony dworca należy wykonać dodatkowy 1 wpust (strona niskiej wody) i udrożnić i zabezpieczyć istniejący odpływ wody na stożku nasypu.

Ponadto strefy chodnikowe zostały wyposażone w krawężnikowy drenaż odwodnienia znad izolacji. Także przewidziano drenaż zaprzeczółkowy odprowadzający wody z izolacji poprzecznie poza stożki nasypu. Dodatkowo należy w poziomie poniżej w/w drenażu zaprzeczółkowego wykonać wymianę istniejących sączków powyżej wezłowi zewnętrznych (przyczółkowych) skrajnych łuków.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wykonania izolacji wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Technologia i etapowanie robót

Etapowanie robót należy przeprowadzić zgodnie z powyższą sekwencją robót. Etapowanie robót i harmonogram prac wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA. Koniecznym jest w pierwszym etapie rozpoznanie sieci podziemnych przebiegających przez most oraz wykonanie zabezpieczeń związanych z oddziaływaniem sił poziomych. W projekcie zabezpieczenie uwzględniono w postaci 4 podpór

tymczasowych. Konstrukcję podpór stanowią grodzice stalowe tworzące przekrój zamknięty wciskane w grunt (dno rzeki). Na tandemach podpór ułożone są oczepty z belek stalowych. Tandemy podpór usytuowane są w odległości ok. $1/4$ do $1/3$ rozpiętości przęsła od filara. W tych miejscach przewiduje się wyparcia technologiczne łuku. Maksymalne przewidywane obciążenie tandem podpór wynosi 1500 kN. Wielkość siły wyparcia zależna będzie od technologii prac rozbiórkowych i w każdym etapie prac powinna równoważyć 50% siły rozporu ciężaru własnego łuków. Należy przewidzieć ciągłą kontrolę obciążenia (przemieszczeń) podparć i stałą możliwość regulacji w zależności od przyrostu obciążeń i osiadań. Po wykonaniu wszystkich robót na łukach (wraz z nawierzchnią) podpory należy rozebrać, a dno rzeki doprowadzić do pierwotnego stanu. Prowadzenie robót należy uzgodnić z zarządcą rzeki i w przypadku konieczności uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

Roboty na dojazdach do mostu*Roboty ziemne - wykopy i zasypy*

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z gruntu niespoistego umożliwiającego odpowiednie zagęszczenie i filtrację (odwodnienie). Zasypanie stref zaprzeczółkowych, wypełnień komór nad filarami oraz warstw nad łukami zarówno w strefach chodnikowych jak i jezdni należy zagęścić do $1,0^\circ\text{Pr}$. Grunt pozyskany z wykopów jeżeli nie będzie umożliwiał spełnienia powyższych wymagań zagęszczenia należy wymienić na właściwy.

Roboty drogowe

Poza strefą nawierzchni mostowej (odcinek 40,3m) na dojazdach do mostu zaprojektowano nawierzchnię drogową z SMA i betonu asfaltowego na podbudowie sprężystej. Od strony centrum na odcinku 25m przewidziano wymianę nawierzchni w warstwie ścieralnej z frezowaniem istniejącej górnej warstwy bitumicznej.

Oświetlenie

Oświetlenie na moście pozostaje bez zmian. Istniejące latarnie należy poddać tylko powierzchniowej naprawie i oczyszczeniu. Miejsce mocowania w betonie należy

uszczelnić kitem poliuretanowym trwale plastycznym. Nie przewiduje się wyłączenia instalacji oświetleniowej w trakcie prowadzenia robót.

Schody skarpowe

W ramach prac naprawczych należy naprawić bieg schodów betonowych wraz z balustradą znajdujący się od strony dworca. Z uwagi na zły stan schodów należy je rozebrać i odtworzyć konstrukcyjnie zgodnie ze stanem istniejącym.

Elementy i balustrady stalowe

W ramach prac naprawczych należy naprawić zewnętrzne odcinki stalowych, stylowych balustrad. Należy uzupełnić brakujące elementy przeciągów i łukowych zakończeń. Balustrady i elementy stalowe (np. harpuny w kluczu łuku) należy zabezpieczyć antykorozyjnie z oczyszczeniem do Sa2,5 i pokryciem zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych o łącznej grubości zestawu 350 µm w kolorystyce zgodnej ze stanem istniejącym.

Technologia w/w robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

Zabezpieczenie technologiczne sieci podziemnych

Prowadzenie robót będzie prowadzone przy funkcjonujących sieciach bez potrzeby ich przebudowy i wyłączenia. W trakcie rozbiórek warstw nawierzchni i konstrukcji nadłúcza należy zwrócić uwagę na przebiegające sieci uzbrojenia podziemnego. Pokazane na mapie przebiegi sieci mogą nie oddawać ich rzeczywistego położenia. Dlatego przed przystąpieniem do robót należy wykonać ręcznie odkrywki poprzeczne w całym przekroju jezdni i chodników w 3 przekrojach: jednym w środku mostu i dwóch nad przyczółkami. Celem odkrywek jest dokładne zinwentaryzowanie położenia sieci. Na podstawie wykonanych pomiarów Wykonawca opracuje dokumentację zabezpieczania sieci na czas rozbiórek i prowadzenia robót naprawczych i wzmacniających na łukach. W przęsłach skrajnych z uwagi na wysokości oparcie mogą być wymagane tymczasowe konstrukcje wsporcze podtrzymujące instalacje (rusztowania). Ponadto prowadzenie robót wzmacniających wymagać będzie odpowiedniego korygującego wysokościowego pozycjonowania sieci (max. +10cm). W tym celu wymagane będzie odkrycie sieci poza

postem na odcinkach po ok. 25 m w każdą stronę. Wykonawca zobowiązany jest po rozpoznaniu sieci oraz przyjętych robót wystąpić o warunki techniczne do gestora. Na podstawie otrzymanych warunków Wykonawca opracuje dokumentację technologiczną zabezpieczenia sieci i prowadzenia robót rozbiórkowych w ich rejonie. W związku ze stanem konstrukcji oraz wrażliwymi na drgania i wibracje instalacjami, szczególnie gazu i wodociągu, nie dopuszcza się przy rozbiórkach używania młotów uderowych wysokoemisyjnych. Należy przewidzieć ręczne niewielkie młoty wspomagane przez ciecie na mniejsze elementy piłą mechaniczną do ciecienia betonu. W przypadku sieci gazowej należy zabezpieczające rury osłonowe wykonać ze szczelnymi połączeniami podłużnymi i wypełnić na całej długości pianką poliuretanową. Na końcach rur osłonowych (poza zakresem przyczółków) należy wykonać kontrolne wentyle wraz ze studzienką rewizyjną. Powyższe rozwiązanie stanowi propozycję projektową. Ostateczne rozwiązanie wynikać będzie z warunków gestora sieci.

Technologia robót (PT) i program zapewnienia jakości robót (PZJ) wymaga zatwierdzenia przez NI oraz uzgodnienia przez NA.

UWAGI KOŃCOWE

- Roboty będą prowadzone z wyłączeniem z eksploatacji obiektu. W związku z powyższym Wykonawca wykona i wdroży projekt tymczasowej organizacji ruchu wraz z objazdami.
- W trakcie prowadzenia robót wykonawca będzie prowadził ciągłe pomiary geometryczne konstrukcji łuku dla stanów przed i po rozbiórce nawierzchni z podbudowami na łuku oraz kolejnych przyrostowych obciążeń od warstw naprawczych i oddziaływań technologicznych (podpory montażowe).
- W uzgodnieniu z NA w trakcie rozbiórek należy dokonać odkrywek czoła filarów do poziomu wody gruntowej.
- W ramach kontraktu i przed przystąpieniem do robót należy wykonać dokumentację technologiczno-materiałową oraz PZJ dla wyszczególnionych robót oraz inne opracowania wynikające z robót jak projekt czasowej organizacji ruchu,

operat wodnoprawny, opracowania wymagane przez gestorów sieci, itp. Opracowania technologiczno-materiałowe i PZJ wymagają zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski i odpowiednio Nadzór Konserwatorski oraz uzgodnieniu przez Nadzór Autorski.

- Wykonawca pozyska aktualną mapę do celów projektowych w ramach dokumentacji technologicznych i wykona geodezyjny operat powykoanwczy.
- Wykonawca po wykonaniu robót sporządzi dokumentację powykonawczą potwierdzoną przez NI i NA.