

mgr inż. Magdalena Mielczarek^{1*)}

ORCID: 0000-0003-1262-3267

dr inż. Artur Juszczyk¹⁾

ORCID: 0000-0002-3687-5429

dr hab. inż. Beata Nowogońska, prof. UZ¹⁾

ORCID: 0000-0001-6343-4840

DOI: 10.15199/33.2022.11.24

Streszczenie. Utrzymanie i ochrona zabytkowych mostów wymaga stałej kontroli ich stanu technicznego oraz systematycznego przeprowadzania prac remontowych. W artykule przedstawiono problemy remontowe mostów zabytkowych na przykładzie 100-letniego mostu drogowego w Cigacicach w województwie lubuskim. Obiekt był kilkakrotnie wzmocniany i modernizowany, a w 2022 r. zostały skończone kolejne prace remontowe wynikające ze stwierdzonych niekorzystnych zjawisk korozyjnych elementów stalowych mostu oraz betonowej płyty pomostowej. Zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi, renowacji poddana była historyczna konstrukcja stalowa oraz podpory mostu.

Słowa kluczowe: prace remontowe; most drogowy; stan techniczny.

Remonty zabytkowych mostów drogowych

Renovation of historic road bridges

Abstract. The maintenance and protection of historic bridges requires constant inspection of their technical condition and systematic repair works. The article presents repair problems of historic bridges on the example of the 100-year-old road bridge in Cigacice in the Lubuskie Voivodeship. The structure has been reinforced and upgraded several times, and further repair works resulting from the identified adverse corrosion phenomena of the bridge's steel elements and concrete deck slab were completed in 2022. In accordance with conservation recommendations, the historic steel structure and the bridge supports were renovated.

Keywords: repair works; road bridge; technical condition.

Utrzymanie i ochrona mostów zabytkowych wymaga stałej kontroli ich stanu technicznego oraz systematycznego przeprowadzania prac renowacyjnych [1÷3]. Stan techniczny tych konstrukcji inżynierskich jest związany z wiekiem obiektów, zmieniającą się w czasie intensywnością obciążeń, procesami starzenia się materiałów oraz zjawiskami reologicznymi [4÷6]. W ochronie zabytkowych konstrukcji mostowych, oprócz problemów technicznych, występują problemy związane z estetyką i architekturą, dlatego wszelkie prace powinny być prowadzone w porozumieniu z konserwatorem zabytków.

Most w Cigacicach jest ujęty w gminnej ewidencji zabytków. W myśl art. 39 ust 3. Ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 t.j.) oznacza to, że w stosunku do obiektów budowlanych oraz obszarów niewpisanych do rejestru zabytków, a ujętych w gminnej ewidencji zabytków, pozwoleń na budowę lub rozbiórkę obiektu budowlanego wydaje właściwy organ (w tym przypadku Starostwo Powiatowe w Zielonej Górze) w uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków. W związku z tym 11.03.2019 r.

zostały wydane przez Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków tzw. zalecenia konserwatorskie, w których zawarto wytyczne dotyczące planowanego remontu.

Pomimo częściowego zniszczenia mostu w okresie wojennym, po dzień dzisiejszy zachował on pierwotny kształt, materiał, a także rozwiązania konstrukcyjne, dlatego też najistotniejsze było zachowanie niezmienionej formy, która od wielu dekad stanowi wizytówkę nadodrzańskiego krajobrazu. Zgodnie z wytycznymi podczas przeprowadzane go remontu dopuszczalna była wymiana wszelkich elementów wtórnych, wprowadzonych w czasach powojennych, takich jak np. płyta pomostowa.

Charakterystyka obiektu

Most drogowy w Cigacicach jest znakomitym świadectwem poziomu wiedzy i umiejętności międzywojennej sztuki inżynierskiej. Został oddany do użytkowania w 1925 r. Obiekt był zaprojektowany i wyprodukowany przez Zakład Konstrukcji Stalowych i Mostowych Beuchelt & Co. w Zielonej Górze. Most jest dziesięcioprzęsłowy z parabolicznym prześłem nurtowym. Konstrukcję nośną prześła stanowią stalowe dźwigary kratowe.

W 1862 r. w ciągu drogi między Zieloną Górą (Grünberg) a Sulechowem (Züllichau), w Cigacicach (Tschiche-

rzig) na rzece Odrze, powstała pierwsza stała przeprawa mostowa. Był to 27-przęsłowy most drewniany, wsparty na drewnianych filarach palowych. Ze względu na rozwijającą się żeglugę śródlądową na Odrzańskiej Drodze Wodnej (Oderschiffahrt/Oderwasserstraße) wprowadzono lewobrzeżne (od strony Zielonej Góry), dwukłapowe, zwodzone prześło, by umożliwić swobodną żeglugę. Pozostałościami po przeprawie są istniejące przyczółki – ceglany na prawym brzegu i ziemny na lewym (obydwa zlokalizowane poniżej przyczółków istniejącej przeprawy). Drewniana przeprawa przetrwała do połowy lat dwudziestych XX wieku. Ze względu na pogarszający się stan techniczny oraz rozwijającą się żeglugę śródlądową rozważano koncepcję budowy nowej przeprawy. Jej inicjatorem był ówczesny starosta sulechowski-świebodziński **Erich Konrad von Monbart**, który w latach 1914–1933 piastował stanowisko tutejszego landrata. Stąd też, od nazwiska inicjatora, późniejsza nazwa mostu Monbart (Monbartbrücke). Zarówno projekt, jak i realizację powierzono rodzimemu przedsiębiorstwu, znanym na całym świecie Zakładom Budowy Mostów, Konstrukcji Stalowych i Wagonów Georga Beuchelta (Fabrik für Brückenbau-, Waggon-, und Eisenkonstruktion Beuchelt & Co). Z przedłożonych

¹⁾ Uniwersytet Zielonogórski, Instytut Budownictwa

^{*)} Adres do korespondencji: m.mielczarek@ib.uz.zgora.pl

różnych koncepcji wybrano przeprawę o masywnych przesklepionych przęsłach zalewowych z jednym wielkim stalowym przęsłem żeglownym. Ze względu na konieczność ograniczenia kosztów budowy pominięto sklepienia przęsł zalewowych. Nowa przeprawa mostowa liczyła ok. 390 m i była konstrukcją dziesięcioprzęsłową, wspartą na przyczółkach i filarach. Podczas posadowienia mostu, z uwagi na słabą nośność gruntu w korycie Odry, wykonano fundamentowanie, obu filarów przęsła nurtowego, rzadko wówczas stosowaną metodą kesonową. Budowa mostu została ukończona w 1925 r., a uroczyste otwarcie miało miejsce 29 kwietnia na przyczółku w Cigacicach. W styczniu 1945 r. wysadzono most, aby uniemożliwić przedostanie się kolejnych czołgów radzieckich na południowy brzeg. Wysadzone zostało jedynie piąte przęsło zalewowe od strony Zielonej Góry, natomiast wielkie przęsło żeglowne przetrwało bez większych zniszczeń. W latach 50. XX wieku zrekonstruowano zniszczone przęsło, do budowy którego stalową konstrukcję dostarczyła huta „Kościszko” z Chorzowa. Współczesna przeprawa odwzorowuje wiernie formę i konstrukcję mostu Monbarta z lat 1924–1925 [7÷8].

Most Monbarta stanowi przeprawę długości 384 m przez Odrę w ciągu drogi powiatowej nr 1187F i łączy Zieloną Górę z Cigacicami. To obiekt 10-przę-

słowy o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej (fotografia 1).

Pierwszych pięć przęsł (licząc od strony Zielonej Góry) to elementy o długości 33,8 m i wysokości 4,0 m. Następnie występuje przęsło żeglowne o długości 87 m i zmiennej wysokości konstrukcyjnej 6,0–12,0 m. Pozostałe cztery przęsła mają długość 32,0 m każde i stałą wysokość ok. 4,0 m [9]. Ustrój nośny wszystkich dziesięciu przęsł stanowią kratownice stalowe, wykonane z elementów o przekrojach wielogąłziowych, połączonych za pomocą nitów. Kratownice (różniące się w poszczególnych przęsłach rozpiętością oraz wysokością) połączono w pasie dolnym poprzecznicami, które wykonane zostały z kilku profili tworzących przekrój dwuteowy, a na nich wsparto podłużnice (w przypadku przęsła nurtowego wysokość podłużnic kształtuje się na poziomie 616 mm, w pozostałych przęsłach podłużnice wykonano z przekrojów 320 mm) [9]. Na stalowym ruszcie z podłużnic i poprzecznic wykonana została płyta pomostowa o grubości ok. 22 cm, w której zastosowano zbrojenie ze stali gładkiej, z wyjątkiem przęsła nurtowego, gdzie zastosowano również pręty żebrowane. Na płycie pomostowej znajduje się jezdnia o szerokości 5,2 m zamknięta obustronnie krawężnikami kamiennymi 18×20 cm. Za krawężnikami wykonano żelbetowy gzyms, dzięki któremu jezdnia została odsunięta od

konstrukcji stalowej przęsł na odległość 0,55 m. Cała konstrukcja stalowa została oparta na dwóch przyczółkach oraz dziewięciu filarach. Ruch kołowy odbywa się po jednym pasie w systemie wahadłowym sterowanym sygnalizacją świetlną. Ze względu na stan techniczny mostu, w 2019 r. wprowadzono drastyczne ograniczenie, dopuszczając jedynie pojazdy o masie całkowitej do 3,5 tony.

Zakres prac remontowych

Na stalowych elementach nośnych w większości występowała na ogół jedynie korozja powierzchniowa [9]. Po ich oczyszczeniu wykonano powłoki antykorozyjne oraz, w porozumieniu z Lubuskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, pokryto całość konstrukcji farbą o ciemnym odcieniu szarości (fotografia 2). Elementy o dużych uszkodzeniach korozyjnych zostały wzmocnione lub wymienione (np. blachy węzłowe). Obiekt jest wykonany ze stali spawalnej, co umożliwiło wykonanie połączeń spawanych. Do naprawy południowej bramy portalowej zastosowano nitowanie w celu uzyskania lepszych walorów estetycznych.

Ze względu na zły stan techniczny żelbetowej płyty pomostowej [9] przewidziano jej wymianę na płytę wykonaną z betonu z zachowaniem geometrii płyty istniejącej (fotografia 3). Element został zazbrojony w całości prętami



Fot. 1. Drogowy most w Cigacicach od strony południowo-wschodniej
Photo 1. View from the south-east of the road bridge in Cigacie



Fot. 2. Renowacja stalowych elementów konstrukcyjnych mostu
Photo 2. Renovation of steel structural elements of the bridge

ze stali żebrowanej, a jego zespolenia z konstrukcją stalową dokonano za pomocą kątowników stalowych przyspawanych do półki górnej podłużnic. Wzmocnione zostały poprzecznice oraz uzupełnione stężenia dolne. Ponadto wykonane zostały wzmocnienia blach węzłowych, a także wzmocnienia pasów dolnych w obrębie krzyżulców. Brakujące stężenia dolne uzupełniono oraz wzmocniono ich mocowanie. Uszkodzonym słupom przywrócono pierwotną geometrię. Odcinkowo dokonano również ich wzmocnienia. Ponadto naprawiona została również brama portalowa i zabezpieczona blachą osłaniającą, aby uniemożliwić gromadzenie się wody wewnątrz rygli. Przyczółki i filary wymagały jedynie oczyszczenia, uzupełnienia ubytków i naniesienia nowych powłok. Wymieniono wały łożysk przesuwnych (pozostałe elementy łożysk poddano konserwacji i pracom zabezpieczającym), a także wykonano nowe ciosy. Dodatkowo wykonano

nową nawierzchnię ciągu pieszego oraz montaż urządzeń towarzyszących m.in. latarni ulicznych [10].

Podsumowanie

Na skutek wykonania prac remontowych wydzielone zostały przestrzenie dla użytkowników, a pas ruchu zawężono oznakowaniem poziomym do 3 m, pozostawiając tym samym obustronnie ok. 1 m dla rowerzystów. Na wspornikach zewnętrznych po obu stronach prześel znajdują się chodniki o szerokości 1 m. Zrealizowane roboty budowlane pozwoliły na podniesienie limitu dopuszczalnej masy całkowitej pojazdów do 16 ton.

Most w Cigacicach stanowi kunszt rzemiosła i dokonań Zakładu Budowy Mostów Georga Buchelta, potentata przemysłowego z Zielonej Góry, którego dzieła znane są na całym świecie (m.in. hala peronowa Berlin ZOO, kolej Damaszek-Bagdad, czy most Grunwaldzki we Wrocławiu). Dzięki doskonale zachowanej konstrukcji mo-

stu, podczas wykonywanego remontu nie było potrzeby wymiany głównych elementów, wprowadzania zmian konstrukcyjnych lub istotnych zmian wizualnych. Konstrukcja mostu Monbarta na przestrzeni niemal stu lat uległa jedynie niewielkim modernizacjom, zachowując pierwotny kształt, formę i materiał. Przywrócenie pierwotnej kolorystyki, zachowanie oryginalnych elementów konstrukcyjnych z wykonaniem wzmocnień i uzupełnień pozwoliły, by most w Cigacicach w historycznej, estetycznej, a także bezpiecznej formie służył kolejnym pokoleniom, stanowiąc charakterystyczny punkt nadodrzańskiego krajobrazu.

Fotografie: B. Nowogońska

Literatura

- [1] Flaga K, Furtak K. Examples of solutions for steel-concrete composite structures in bridge engineering. Civil and Environmental Engineering Reports. 2015.
- [2] Radomski W. What is bridge durability – Official regulations and reality. Bridge Maintenance, Safety, Management and Life-Cycle Optimization – Proceedings of the 5th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management, 2010, pp. 3498-3503.
- [3] Radomski W, Furtak K. Obiekty mostowe – naprawy i remonty: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych. 2006, Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- [4] Wysokowski A. Research on changes in properties of steel from the old road bridge. Journal of Constructional Steel Research. 2018.
- [5] Bień J. Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych. Warszawa. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 2010.
- [6] Juszczyk A, Dankowski M, Wysokowski A. Not in-service railway arched bridges and their future. Civil and Environmental Engineering Reports. 2015; 7:51-60.
- [7] Foerster M. Zum 50 Jährigen Bestehen der Eisenkonstruktionwerkstätten und Brückenbrunanstalt Beuchelt & Co. in Grünberg. Schlesien Der Bauingenieur. 1926.
- [8] Henke G. Die neue Strassenbrücke über die Oder bei Tschicherzig. Grünberger Hauskalender. Heimatkalender für die Kreise Grunberg und Freystadt auf das Jahr 1926.
- [9] Wroński E. Ocena stanu technicznego mostu nad rzeką Odrą w ciągu drogi powiatowej nr 1187F w km 3+650 w miejscowości Cigacice. Zielona Góra, 2018.
- [10] Wita K, Wroński E, Mejnartowicz M. Remont drogi powiatowej nr 1187F na odc. od km 3+702 do km 4+188, w tym remont mostu w m. Cigacice w km 3+887 (dawniej km 3+650). Projekt Wykonawczy. 2019.

Przyjęto do druku: 03.10.2022 r.



Fot. 3. Remont płyty pomostowej
Photo 3. Renovation of the bridge deck