

**Marek Magdziarz**

## **Most Bernardyński w Bydgoszczy**

Lata europejskiej rewolucji przemysłowej drugiej połowy XIX wieku to okres gwałtownego rozwoju Bydgoszczy. Warto zauważyć, że w roku 1849 liczba ludności cywilnej przekroczyła w mieście 10 000 osób, a księgi miejskie z 1900 roku notują 50 000 mieszkańców. Okres ten wiązał się z szybką industrializacją i lokowaniem wielu regionalnych i ponadregionalnych instytucji o charakterze administracyjnym i gospodarczym. Bydgoszcz była również stolicą rejencji bydgoskiej, poza poznańską – podstawowej jednostki Wielkiego Księstwa Poznańskiego, a następnie Prowincji Poznańskiej Prus. Rejencja liczyła w 1819 roku dziewięć powiatów, od 1887 roku 14 powiatów, w tym jeden miejski – miasto Bydgoszcz. W roku 1849 ulokowana została w Bydgoszczy Dyrekcja Kolei Wschodniej, a w 1851 roku miasto zostało włączone do sieci kolejowej Prus. Dąty te były akceleratorem szybkiego rozwoju miasta. Na wzrost gospodarczy Prus w tym okresie wpłynęły zarówno postępująca industrializacja, jak również intensywna polityka gospodarcza państwa, centralnie kierująca rozwojem infrastruktury. Ekspansywna polityka zagraniczna państwa pruskiego doprowadziła do powstania Cesarstwa Niemieckiego w roku 1871. Wojny prowadzone przez Prusy, poza zdobyczami terytorialnymi, przyniosły też znaczne kwoty w postaci reperacji wojennych przeznaczonych w dużej mierze na rozwój infrastruktury i subsydiowanie projektów związanych z industrializacją gospodarki. Pokój praski kończący wojnę z Austrią zawarto 23 lipca 1866 roku. Poza wspomnianymi koncesjami politycznymi i ustępstwami terytorialnymi Austria musiała zapłacić kontrybucję w wysokości 40 mln talarów pruskich. Traktat pokojowy zawarty 10 maja 1871 roku we Frankfurcie nad Menem, kończący wojnę francusko-pruską, zawierał zapis o kontrybucji w wysokości 5 miliardów franków w złocie, z obowiązkiem spłaty do maja 1874.

Napływ tak wielkich środków pozwolił na liczne inwestycje, w tym w miastach położonych na wschodzie Prus, takich jak Bydgoszcz. Bydgoszcz poza tym, iż stanowiła stolicę administracyjną regionu, była również wielkim miastem handlowym położonym w strefie przygranicznej poza bezpośrednią linią umocnień granicznych. Stanowiła najważniejszy węzeł komunikacyjny łączący przez Pomorze i Prowincję Poznańską, Prusy Wschodnie i Zachodnie z centrum Niemiec. Przez miasto przebiegały główne połączenia drogowe i kolejowe i jedyne połączenie wodne Wisły systemem rzek europejskich. Nie dziwi zatem fakt, iż w krótkim okresie w Bydgoszczy powstały liczne i niezwykle nowoczesne konstrukcje mostowe. W latach 50. XIX wieku oddane do użytku zostały wiadukty kolejowe na szlaku do stacji kolejowej Bydgoszcz na Zygmunta Augusta. W ciągu kolejnych dziesięcioleci powstały nowe przeprawy przez Brdę przy obecnej ulicy Królowej Jadwigi (1913), gdzie nowoczesna konstrukcja betonowa zastąpiła pierwotną trójprzęsłową ceglana z lat 60. XIX wieku. W krótkim czasie powstały również mosty w rejonie śluzy miejskiej nad Brdą i Młynówką, nowy stalowy most Teatralny oraz most Bernardyński. Poza XIX-wiecznymi granicami miasta powstały mosty kolejowe w Brdyujściu, co wiązało się z połączeniem Torunia z infrastrukturą kolejową w roku 1861, oraz most forteczny w Fordonie oddany do użytku w roku 1893. W niemal niezmienionej formie po dziś dzień możemy podziwiać jedynie wiadukty kolejowe w rejonie stacji Bydgoszcz Główna oraz most Królowej Jadwigi. Niestety, most Bernardyński nie przetrwał zawieruchy dziejów. Do dnia dzisiejszego po niezwykle nowoczesnej stalowej konstrukcji nie pozostał żaden ślad. Nowy funkcjonujący obecnie obiekt ma oczywiście znacznie większe walory użytkowe, jednak w mieście, którego dynamiczny rozwój wiąże się z czasami rewolucji przemysłowej, warto również wspomnieć o świetnych dziełach XIX-wiecznej inżynierii. Opublikowany w październikowym wydaniu tygodnika „Engineering” z 1870 roku, czyli jeszcze w trakcie trwania wojny francusko-pruskiej, artykuł dotyczący konstrukcji dowodzi, że zasłużyła ona na uznanie już w fazie projektowania. Poniżej prezentujemy tłumaczenie oryginalnego tekstu wraz z rysunkami poglądowymi obiektu.

### **Most nad rzeką Brdą w Bydgoszczy [tłum.]**

W artykule przedstawiamy rysunki mostu zbudowanego w Bydgoszczy, stanowiącego część nowej szosy prowadzącej z Grodzta (Wilhelmsstrasse) do Zbożowego Rynku. Most ten przecina rzekę Brdę za pomocą jednego przęsła pod kątem 63,5 stopnia do jej biegu, co, mierząc pod kątem prostym, daje czystą szerokość wynoszącą 100 stóp (1 stopa = 30,48 cm) pomiędzy przeciwnymi powierzchniami występow oporowych.

Dźwigary mają długość 117 stóp od środka do środka dwóch występów oporowych; a co za tym idzie, wspomniane punkty środkowe znajdują się od siebie w odległości 104,72 stóp, mierząc tę odległość pod kątem prostym do biegu rzeki. Poziom platformy mostu odpowiada poziomowi tak zwanego mostu Gdańskiego, położonego nieco dalej w górę rzeki. Jezdnia ma szerokość 24 stóp pomiędzy dźwigarami kratownicowymi, a na zewnątrz dźwigarów, po każdej stronie mostu, znajdują się ciągi piesze o szerokości 6 stóp, co w sumie daje szerokość całkowitą pomiędzy dwoma balustradami wynoszącą 40 stóp, natomiast szerokość każdego z dźwigarów kratowych wynosi 2 stopy. Położenie dźwigarów głównych, leżących pomiędzy jezdnią a ciągami pieszymi, nie tylko nadaje lepszy wygląd tej konstrukcji, ale pozwala również na zastosowanie lżejszej, a co za tym idzie, tańszej konstrukcji dźwigarów poprzecznych. Podwyższone ścieżki dla pieszych stanowią barierę po obu stronach jezdni, chroniąc dźwigary kratowe przed uszkodzeniem, które mogą spowodować przejeżdżające pojazdy.

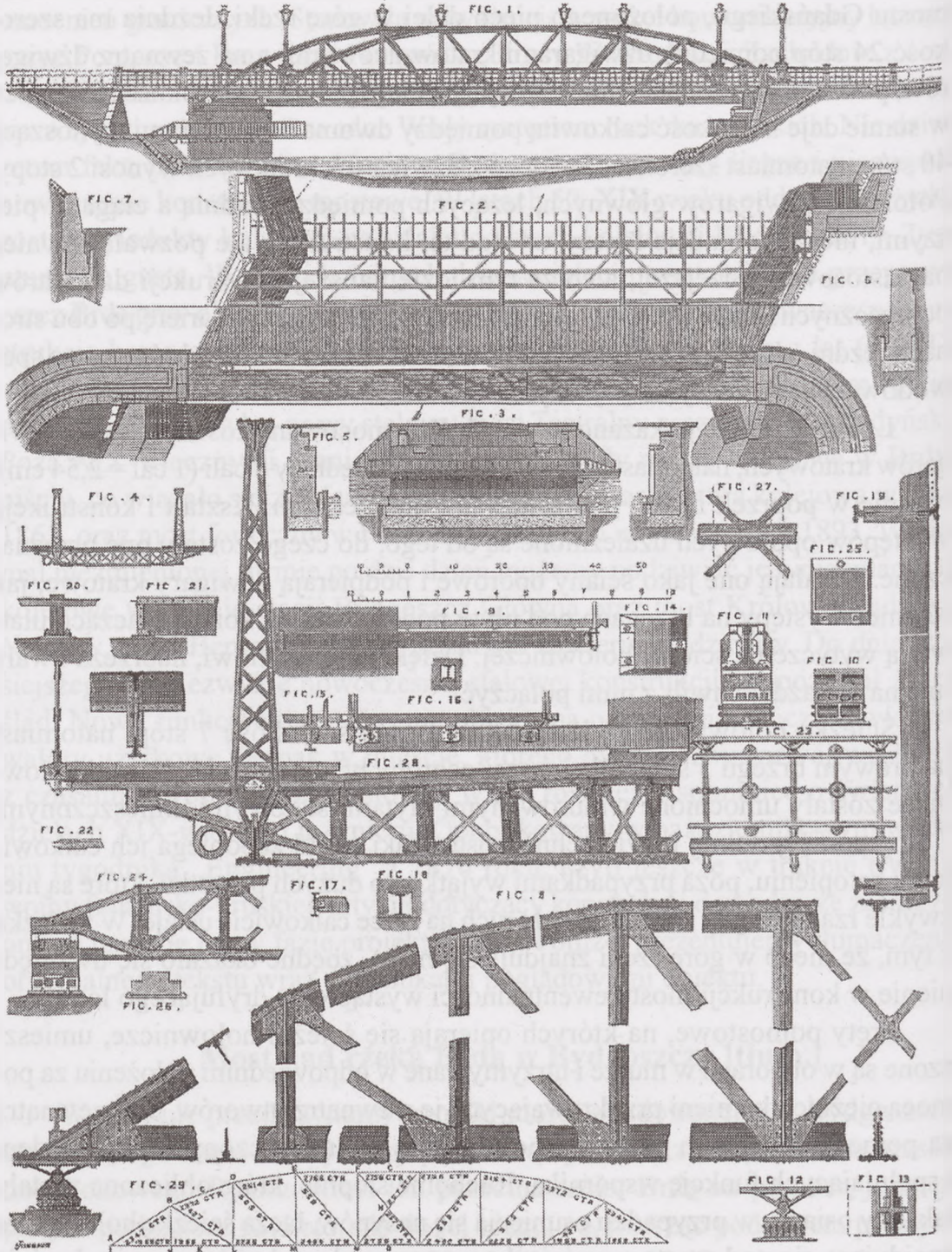
Lampy gazowe pokazano na rys. 1. Przymocowane zostały one do dźwigarów kratowych, natomiast przewód gazowy, o średnicy 8 cali (1 cal = 2,54 cm), biegnie w poprzek mostu pod ścieżkami dla pieszych. Kształt i konstrukcja występów oporowych uzależnione są od tego, do czego zostały one przeznaczone. Działają one jako ściany oporowe i podpierają dźwigary kratowe, jak również występy na brzegach pod płyty podłogowe i w końcu znacząco ułatwiają wytyczenie ścieżki holowniczej. Dzięki ich kształtowi, nabrzeża i wały można w każdej chwili z nimi połączyć.

Ścieżka holownicza na lewym brzegu ma szerokość 7 stóp, natomiast na prawym brzegu 5 stóp. Dla lepszej ochrony brzegów rzeki, ścieżki holownicze zostały umocnione wmurowanymi płytami stalowymi umieszczonymi 7 stóp poniżej dolnej powierzchni mostu. Taki układ zapobiega ich całkowitemu zatopieniu, poza przypadkami wyjątkowo dużych powodzi, które są niezwykle rzadkie i gdy z tego powodu ruch na rzece całkowicie ustaje. W związku z tym, że nieco w górę rzeki znajduje się młyn, zbędne okazało się uwzględnienie w konstrukcji mostu ewentualności wystąpienia dryfującego lodu.

Pręty pomostowe, na których opierają się ścieżki holownicze, umieszczone są w otworach w murze i utrzymywane w odpowiednim położeniu za pomocą ciężkich kamieni przykrywających je wewnątrz otworów, a na zewnątrz za pomocą żeliwnych płyt o grubości 0,5 cala, umieszczonych pod spodem i spełniających funkcję wspornika. Ruchome stopnie, które obliczone zostały tak, aby osiadły w przypadku osunięcia się nasypów, łączą ścieżkę holowniczą znajdującą się pod mostem ze ścieżką na nasypach po każdej stronie. Jezdnia mostu pokryta jest dwoma warstwami drewna, z których dolna ma grubość

BRIDGE OVER THE RIVER BRAHE AT BROMBERG.

(For Description, see Page 258.)



4 cali i stanowi deskowanie z drewna jodłowego, natomiast druga, górna warstwa wykonana jest z desek bukowych o grubości 2 cali. Jezdnia ułożona została z poprzecznym spadkiem wynoszącym 4,5 cala na długości 10 stóp i po każdej stronie wyposażona jest w występ o wysokości 4,5 cala oraz wzmocniona stalowym kątownikiem w celu ochrony konstrukcji stalowej przed przejeżdżającymi pojazdami. Wody powierzchniowe spływają pod wspomnianymi występami i w celu jeszcze większego zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem wilgoci, znajdujące się najbardziej na zewnątrz płyty poszycia przykryte zostały stalową blachą. Dolna warstwa drewna przymocowana została za pomocą stalowych klamer do górnych kątowników stalowych płyt poszycia, podczas gdy górna warstwa drewna przybita jest gwoźdźmi do warstwy dolnej. Ciągi piesze wsparte są na stalowych belkach poprzecznych, na których ułożona została warstwa wypełniająca z drewnianych desek o grubości 3,5 cala, a z kolei do tych desek przybite zostały deski nawierzchniowe o grubości 3 cali. Z boku i na zewnątrz mostu deskowanie wierzchnie zakończone zostało za pomocą drewnianego gzymsu o szerokości 6 cali.

Stalowy szkielet mostu składa się z dwóch głównych dźwigarów kratowych umieszczonych pomiędzy jezdnią a ciągami pieszymi. Rozstaw tych dźwigarów, mierząc pomiędzy ich osiami, wynosi 26 stóp, a wysokość po środku wynosi 15 stóp. Całkowita długość dźwigarów kratowych pomiędzy środkami występów oporowych podzielona została na dziewięć paneli, każdy o długości 13 stóp, które według norm są wystarczająco wytrzymałe, aby zapobiec jakimkolwiek uginaniu się elementów pod obciążeniem. Krzywizna górnego elementu konstrukcyjnego dźwigara została tak zaprojektowana, aby umożliwić umieszczenie krzyżulców w każdej sekcji, w których siły rozciągające, według obciążenia mostu, wahają się od zera do maksymalnego dopuszczalnego stopnia rozciągania, dla którego zostały one zaprojektowane. W środkowej sekcji znajdują się dwa krzyżulce rozciągane umieszczone poprzecznie. Dźwigary poprzeczne znajdujące się pod kątem prostym do osi mostu zamocowane są pomiędzy dwoma głównymi dźwigarami mostu, ale w związku z tym, że wartość tangensa kąta utworzonego pomiędzy osią mostu a nurtem (63,5 stopnia) wynosi 2, wynika z tego, że dźwigar poprzeczny rozpoczynający się pod kątem prostym w punkcie węzłowym dźwigara kratowego biegnie dalej i spotyka się następnie z punktem węzłowym na przeciwległym dźwigarze kratowym. Dźwigary poprzeczne, zamocowane za pomocą blach łączących do dźwigarów kratowych, podtrzymujące całą konstrukcję, wykonane są z przecinających się krzyżulców i zamocowane do dźwigara głównego. Ciągi piesze oparte są na wspornikach stanowiących przedłużenie dźwigarów poprzecznych wystających na zewnątrz poza słupy dźwigarów głównych

i kończąc się walcowaną płytą stalową w kształcie litery E, gdzie oparte są ciągi piesze za pośrednictwem belek poprzecznych.

Osiem dźwigarów odgrywających rolę płyt pokrycia podłogowego – z których środkowe znajdują się w odstępach 2 stóp, a pozostałe 3 stóp u góry – umieszczonych zostało pomiędzy dźwigarami poprzecznymi. Dwa zewnętrzne z nich ustawione są pionowo powyżej, natomiast pozostałe umieszczone są pod kątem prostym do górnych krzyżulców dźwigarów poprzecznych. Usztywnienie tych długich na 13 stóp płyt powierzchniowych stanowią w każdym przypadku stalowe kątowniki.

Bezpośrednio na płytach powierzchniowych (poszycia) umieszczone są bale jezdni grube na 4 cale. Platformy, na których wsparte są dźwigary kratowe, są nieruchome na występie oporowym prawego brzegu, natomiast po lewej stronie są one ruchome (tak zwane platformy wahadłowe); stąd wynika również, że połączenie pomiędzy szosą a chodnikiem na lewym brzegu, jak również połączenie drewnianych balustrad są również ruchome. I z tego samego powodu bloki kamienne, na których opierają się dźwigary kratowe na wystęпах oporowych lewego brzegu, położone są 6 cali głębiej niż te same bloki po stronie prawej.

Odpowiednie miejsce do zamocowania lamp gazowych wybrane zostało w punktach, gdzie górne krzyżulce dźwigarów kratowych przecinają się z jezdnią. Gzysmy mostu, które ściśle harmonizują z lekką konstrukcją jezdni, wykonane są ze stali zgrzewanej i ozdobione ornamentami z żeliwa, rys. 23. Żeliwna osłona wzmacnia pionowe słupki na głowicy każdego z tych wysokich na 4 cale elementów stalowych w kształcie litery E, podtrzymujących ciągi piesze i osłona ta ciągnie się na zewnątrz do wspornika, stanowiąc także podparcie gzysmu. Zarówno pod, jak i nad tą obudową znajduje się blacha walcowana, zamocowana do półek elementów stalowych w kształcie litery E, która podobnie jak obudowa żeliwna, posiada otwory, w których umieszczone są pionowe słupki barierek. Bezpośrednio nad gzymsem słupki objęte są dalej poprzez drugą obudowę żeliwną o wysokości 6 cali, zamocowaną za pomocą niewielkiego klina umieszczonego w jej dolnym końcu, wraz ze śrubą i nakrętką.

Całkowity koszt mostu wyniósł 45 000 talarów.