

DZIUBIŃSKA Agnieszka¹
WEINTRIT Adam²

Wrocławski Węzeł Wodny

WSTĘP

Transport śródlądowy przez lata był w Polsce zaniedbywany, przez co znacznie pogorszyły się warunki żeglugowe na rzekach. Obecnie dominują przewozy na trasach krótkich i lokalnych, podejmowane są jednak kroki w celu zatrzymania procesu dekapitalizacji śródlądowych dróg wodnych.

Transport wodny ma wiele zalet, które nie są w pełni wykorzystywane. Żegluga śródlądowa ma marginalne znaczenie w systemie transportowym kraju. W porównaniu do innych polskich rzek Odra ma największe znaczenie dla transportu wodnego śródlądowego. W opracowaniu dokonano analizy stanu infrastruktury nawigacyjnej żeglugi śródlądowej na górnej Odrze, konkretnie w rejonie Wrocławskiego Węzła Wodnego.

Na Wrocławski Węzeł Wodny składają się zarówno elementy historycznej infrastruktury, które z powodzeniem służą po dzień dzisiejszy, jak i zmodernizowane śluzy i kanały. Węzeł był tworzony przez wiele wieków, przez co istniejące rozwiązania techniczne są różnorodne, a Wrocławski Węzeł Wodny jest uważany za jeden z najbardziej skomplikowanych i unikatowych węzłów w Europie.

1. KSZTAŁTOWANIE WROCLAWSKIEGO WĘZŁA WODNEGO

Wrocław założony został w miejscu, gdzie Odra stworzyła płytkie, szerokie koryto z licznymi wyspami, które znacznie ułatwiały jej pokonanie. W tym miejscu krzyżowały się szlaki lądowe oraz wodne – szlak bursztynowy (prowadził od Adriatyku po Bałtyk, przez tereny dzisiejszych Włoch, Austrii, Czech, Polski), szlak wschód-zachód z Niemiec, przez Nizinę Śląską w kierunku wschodnim oraz szlak odrzański prowadzący z Sudetów do Szczecina i dalej do Bałtyku.

Pomiędzy V a X wiekiem założono gród na Ostrowie Tumskim, co zapoczątkowało powstanie Wrocławskiego Węzła Wodnego. Wykonane zostały pierwsze prace przeobrażające koryto oraz brzeg. Wykonano obwałowania ziemne z aluwii rzecznych oraz spiętrzone stan wody w korycie, co miało podwójny cel – ochronę przed najeźdźcami oraz zabezpieczenie przed ekstremalnymi przyborami wody. Podobnie umacniane były inne wyspy w korycie Odry, co powodowało ich utrwalenie i dało podstawy do tworzenia miasta.

Pierwszą utworzoną we Wrocławiu drogą wodną był Śródmiejski Węzeł Wodny. Właśnie na tej drodze powstały w XIV wieku pierwsze stopnie wodne – najpierw Piaskowy, potem Mieszkański, nastąpiło przyspieszenie nurtu wykorzystane w celach energetycznych – do zasilania młynów i warsztatów rzemieślniczych. Od XV wieku wykonywane były kolejne przekopy, co zwiększało rolę Śródmiejskiego Węzła Wodnego w żegludze. Tutaj powstała również w 1792 roku pierwsza wrocławska śluza – śluza Piaskowa. Śródmiejski Węzeł Wodny największe obciążenie przeżywał pod koniec XIX wieku, kiedy towary po nim transportowane były barkami o ładowności 450 ton. Jednak z powodu coraz większych potrzeb transportowych zdecydowano się na budowę nowych dróg wodnych z ominięciem centrum Wrocławia. Znaczenie Śródmiejskiego Węzła Wodnego malało i dziś pełni on rolę trasy rekreacyjnej do przewozu pasażerów.

W XIX wieku powstała Droga Wielkiej Żeglugi, przeznaczona dla transportów wielkogabarytowych, między innymi do przewozu węgla z Górnego Śląska. Była to tzw. pierwsza kanalizacja rzeki. Powstał stopień wodny Szczytniki, jaz Psie Pole, Kanał Miejski z bramą przeciwpowodziową oraz śluza Miejska z przepompownią wody. Nowa droga wodna służyła

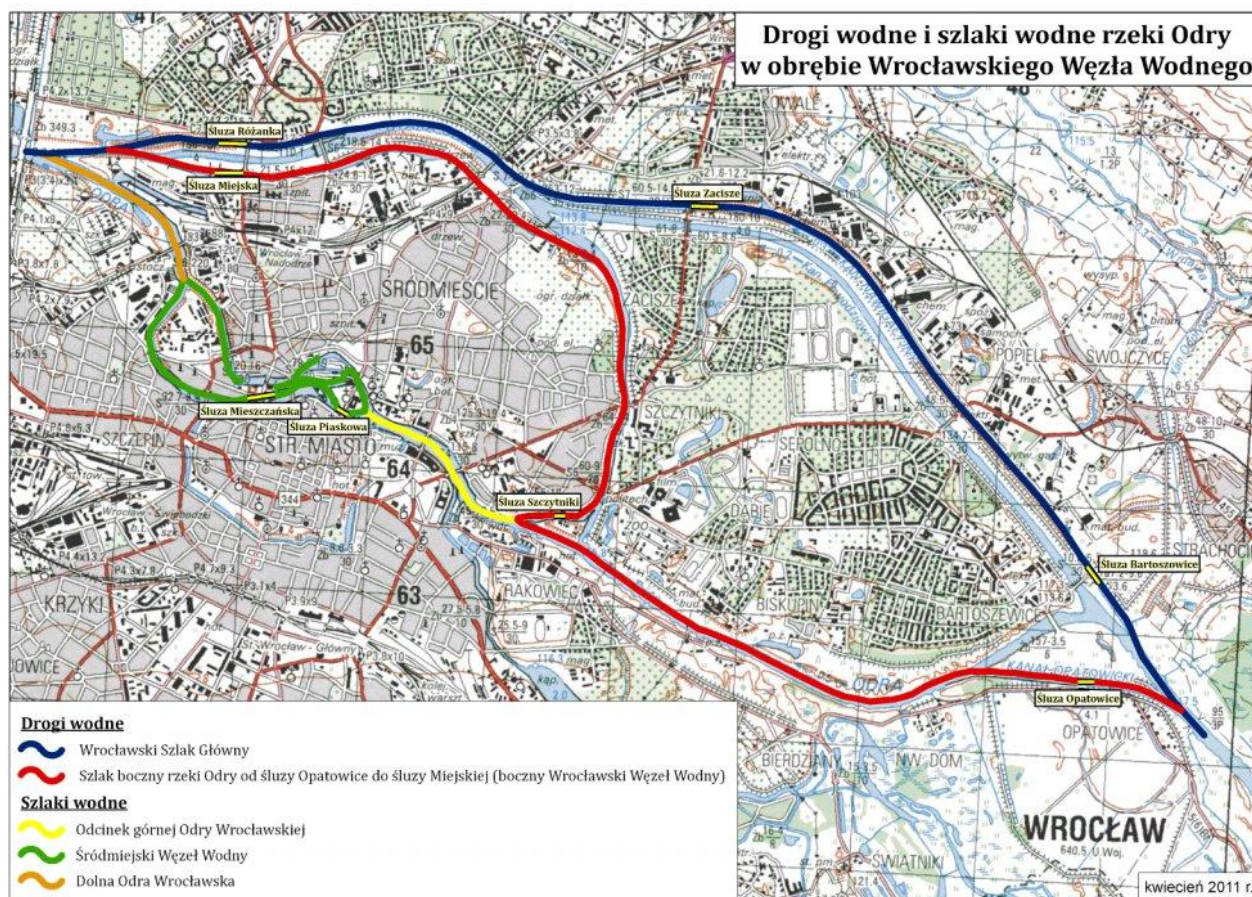
¹ Akademia Morska w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, 81-345 Gdynia, Al. Jana Pawła II 3, agnieszka_1988@hotmail.com

² Akademia Morska w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, 81-345 Gdynia, Al. Jana Pawła II 3, weintrit@am.gdynia.pl

żeglarzom aż do ekstremalnej powodzi w 1903 roku i kolejnego bumu transportowego, kiedy zdecydowano się na budowę kolejnych kanałów, bardziej odpowiadających zmieniającym się potrzebom miasta i transportu.

Drugi etap kanalizacji rzeki rozpoczęto w 1913 roku. Powstał Kanał Nawigacyjny, którego głównym zadaniem było usprawnienie żeglugi oraz Kanał Powodziowy, zabezpieczający miasto przed żywiołem. W ramach inwestycji zbudowano trzy stopnie wodne: Bartoszowicko-Opatowicki, Zacisze i Różanka, wraz z jazami oraz śluzami przystosowanymi do przejścia jednostek o długości ponad 120 metrów. Dokończeniem kształtowania się Wrocławskiego Węzła Wodnego była budowa stopnia wodnego Rędzin wraz z dwoma równoległymi śluzami, ostatecznie zakończona w 1934 roku.

Obecny kształt Wrocławskiego Węzła Wodnego wynika z korzyści ekonomicznych płynących ze współistnienia miasta i rzeki oraz z zagrożenia pod postacią powodzi. Węzeł ukształtowany został jeszcze przed II wojną światową, a po niej dokonywało się i dokonuje jego odbudowy, modernizacji i konserwacji [11]. Rysunek 1 przedstawia współczesny układ węzła.



Rys. 1. Mapa dróg i szlaków wodnych w obrębie Wrocławskiego Węzła Wodnego [4]

W literaturze spotkać się można z dwoma sposobami podziału systemu wodnego Odry na terenie Wrocławia. Są to: podział na węzły – Bartoszowicko-Opatowicki, Szczytnicki, Śródmiejski i Północną Drogę Wodną oraz podział na odcinki – Wrocławski Szlak Główny, Miejską Drogę Wodną oraz Śródmiejską Drogę Wodną. Dla celów opracowania wybrany został drugi podział.

Wrocławski Szlak Główny należy do liczącego 184,1 km odcinka Odry pomiędzy śluzą w miejscowości Kędzierzyn Koźle a śluzą w miejscowości Brzeg Dolny i posiada najlepszą w obrębie Wrocławia klasę drogi wodnej – jest to klasa trzecia. Szlak boczny Odry od śluzy Opatowice do śluzy Miejskiej, o długości 15,4 km należy do klasy drugiej [7]. Są to drogi o znaczeniu regionalnym. Pozostała część Wrocławskiego Węzła Wodnego, łącznie z Mieszczańską Drogą Wodną nie została wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych [12]. Odcinki te nie należą do żadnej z klas i są wykorzystywane jedynie turystycznie przez małe jednostki żeglugi pasażerskiej.

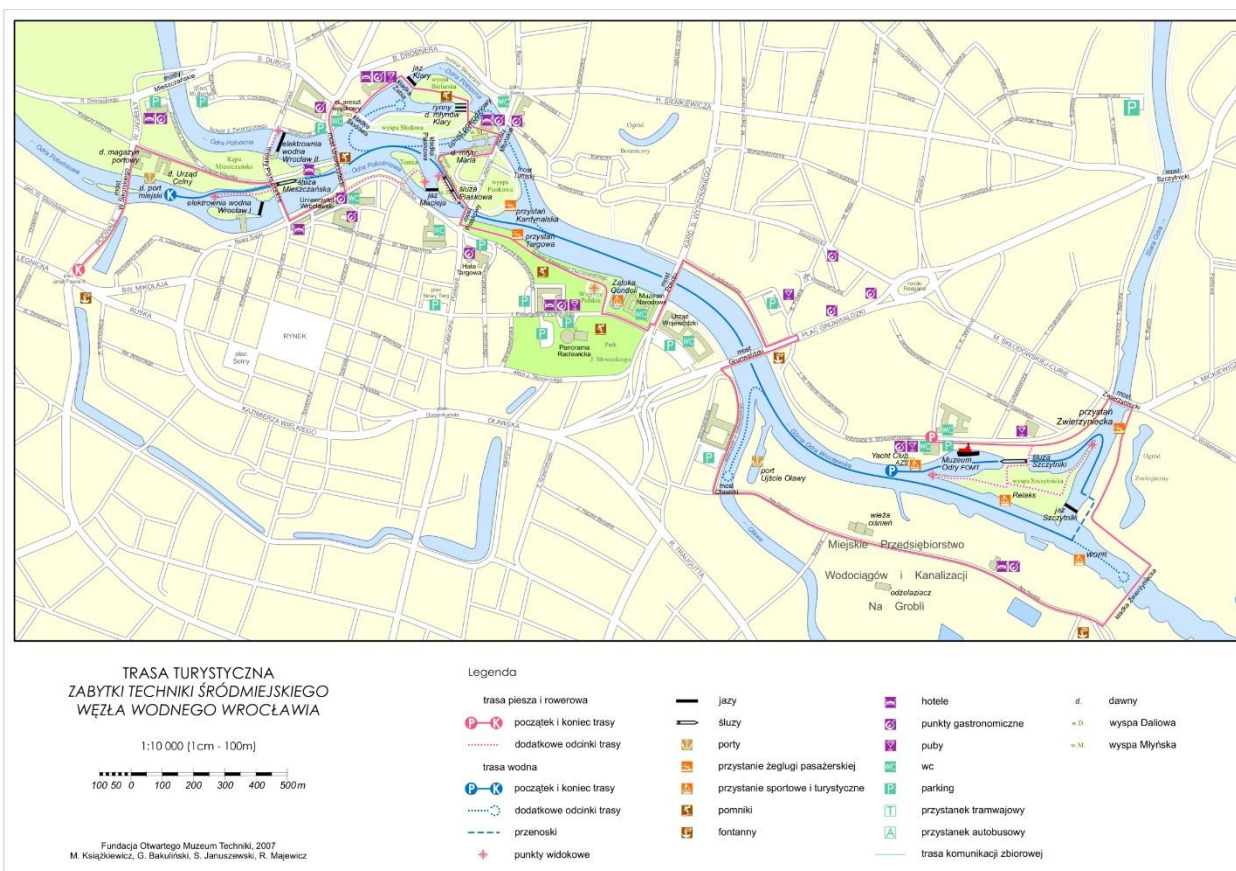
2. MIESZCZAŃSKA DROGA WODNA

Na Mieszczańską Drogę Wodną składają się:

- odcinek górnej Odry Śródmiejskiej od Przekopu Szczytnickiego,
- Śródmiejski Węzeł Wodny w rejonie zespołu wysp: Piasek, Słodowej, Bielarskiej, Daliowej, Młyńskiej, Tamki oraz Kępy Mieszczańskiej, obejmujący dwa ramiona rzeki: Odrę Północną i Południową,
- dolny bieg Odry Śródmiejskiej łączący się ze Starą Odłą i dalej Dolną Odłą Wrocławską.

Jazy, śluzy, porty i przystanie pasażerskie w obrębie Śródmiejskiego Węzła Wodnego w obecnym kształcie pokazane zostały na rysunku 2.

Założenie grodu na wyspie Ostrów Tumski uznaje się za okres zapoczątkowania powstawania Mieszczańskiej Drogi Wodnej i tym samym całego systemu Wrocławskiego Węzła Wodnego.



Rys. 2. Śródmiejski Węzeł Wodny z oznaczonymi jazami, śluzami, portami oraz przystaniami pasażerskimi [7]

Między V a X wiekiem poczyniono pierwsze próby przeobrażenia koryta rzeki, w celu poprawy bezpieczeństwa nowego grodu. Prace polegały na stworzeniu obwałowań i spiętrzaniu stanu wody dla obrony przed najeźdźcami. Wały ziemne z nanosów rzecznych zabezpieczały także wyspę przed wezbraniami wody. W podobny sposób umacniano inne pobliskie wyspy, co spowodowało ich utrwalenie i podstawę do budowy miasta.

Pierwszą historyczną wzmianką świadczącą o transportowym wykorzystaniu Odry jest nadanie przez Henryka Brodatego w 1226 roku szpitalowi św. Ducha we Wrocławiu prawa spławiania drewna z lasów książęcych. Handel spławianym drewnem trwał do końca XIX wieku (1875 r.)

Spiętrzania stanu wody wokół grodu dokonano poprzez budowę poniżej osady Piaskowego Stopnia Wodnego. Stanowi on najstarszy element Wrocławskiego Węzła Wodnego. Najprawdopodobniej wybudowano go jako konstrukcję faszynowo-palową i na jego bazie powstały kolejne budowle hydrotechniczne. Stopień Piaskowy służy ujęciu, regulacji, rozdziałowi i przesyłowi

wód. Przez podpiętrzenie wody poniżej stopnia doszło do przyspieszenia nurtu i erozji koryta, co wymusiło zlokalizowanie poniżej stopnia Piaskowego w 1334 roku stopnia Mieszczańskiego.

Przez kolejne stulecie (do XV wieku) Śródmiejski Węzeł Wodny wykorzystywano głównie dla celów energetycznych – zasilania młynów, kuźni, warsztatów rzemieślniczych. Do dnia dzisiejszego zachowały się pierwotne, przed żeglugowe konstrukcje – młyn Marii oraz fundamenty młyna Klary, ich rynny robocze, jazy i przepusty.

Pierwsze wzmianki o młynach powstałych przy stopniu piętrzącym pochodzą z 1242 roku. W XIII wieku istniały młyn wodny Arnold, którego nazwa została później zmieniona na młyn św. Klary, młyn św. Macieja, młyn Maria oraz młyn Bożego Ciała. Młyn Maria na wyspie Piasek i Młyn Bożego Ciała na wyspie Młyńskiej zbudowane zostały z drewna i wyposażone w trzy koła wodne. Młyny były początkowo własnością klasztorów, później państwa, aż w końcu na początku XIX wieku zostały odsprzedane osobom prywatnym. W latach 1844-1846 przebudowane zostały na styl późno klasycystyczny. Na początku XX wieku zmodernizowano koła wodne i urządzenia mechaniczne, przebudowano nabrzeża i kanały robocze. Wloty do kanałów roboczych zamykane były drewnianymi zasuwami i chronione drewnianą kratą, natomiast mury kanałów zbudowane z cegły i posadowione na ruszcie z pali dębowych. W latach 60-tych oba młyny zaczęto używać jednej nazwy – młyn Maria. Nastąpiły przebudowy wewnętrzne, w wyniku których usunięto większość XIX-wiecznych urządzeń, a napęd wodny został zastąpiony elektrycznym. W latach 90-tych wyremontowano prawy kanał młyna Maria.

Młyn Klary powstał z połączenia dwóch niezależnie działających młynów. Młyn Klary I (pierwotnie młyn Arnolda) powstał na wyspie Słodowej, natomiast młyn Klary II, zbudowany na wyspie Bielarskiej. Oba młyny były drewnianymi budowlami o czterech kołach wodnych. Wielokrotnie płonęły, a po ostatnim pożarze odbudowano je, jako murowane. Co najmniej do połowy lat 20-tych XX wieku zachowały oryginalne urządzenia młyńskie. Młyn św. Klary przetrwał uszkodzony II wojnę światową, ale został zburzony w latach 70-tych ubiegłego wieku. Jego pozostałościami są fundamenty, dwuprzęsłowy most Klary oraz kanały robocze pomiędzy wyspami Słodową a Bielarską. Były one przystosowane do pracy w nich po czterech kół podsiębiernych w każdej rynnie. Dno o długości około 48 metrów wyłożono płytami granitowymi, mury oporowe są ceglane, z koroną muru wyłożoną kamiennymi płytami. Na ścianach rynien widać pozostałości żeliwnych konstrukcji kół wodnych, a przy wlotach wgłębienia, które służyły niegdyś konstrukcjom zasuw odcinających i regulujących dopływ wody na koła młyńskie. Kanały robocze zarówno młyna Maria, jak i młyna św. Klary są obecnie pozbawione jakichkolwiek instalacji.

Upust powodziowy Klary jest to kanał wodny pomiędzy wyspami Słodową a Młyńską. Konstrukcja kanału pochodzi z lat 1837-1838. Brzegi upustu powodziowego są pionowymi ścianami murowanymi, wzniesionymi ponad poziom sąsiadującego terenu, zakończonymi balustradą. Kanał jest dostępny dla żeglugi tylko w dół rzeki, natomiast żegluga w górę odbywać się musi przez Śluzę Piaskową. Upust powodziowy i rynny robocze młyna Klary zostały wyremontowane i oddane do użytku w 2001 r. [3].

Żegluga do XV wieku odbywała się odnogą Odry – tzw. Odrą Ołbińską, którą zasypano, a jej pozostałością jest staw we wrocławskim Parku Nowowiejskim. Mieszczańska Droga Wodna zyskała na znaczeniu kiedy wykonano przekop Sepolno-Szczytniki w latach 1494-1495, oraz później przekop Opatowice i Bartoszowice-Szczytniki w latach 1530-1533. Przekopy te skierowały główny nurt rzeki do miasta, zwiększyły głębokość wody w korycie, co umożliwiło prowadzenie żeglugi oraz zapewniły dopływ wody do istniejących w śródmieściu młynów.

Na początku użytkowania Śródmiejskiego Węzła Wodnego dla celów żeglugi, szlak wodny prowadził korytem Odry opływającym Ostrów Tumski. Odnoga ta została zlikwidowana w 1807 roku przez zasypanie gruzem. Od tej pory Ostrów Tumski przestał być wyspą, a stał się częścią stałego lądu. We wrocławskim Ogrodzie Botanicznym zachowany został niewielki fragment starorzecza.

W późniejszym okresie, od lat 90-tych XVIII wieku szlak wodny wiódł przez centralną część Śródmiejskiego Węzła Wodnego, który w 1792 roku zyskał pierwszą we Wrocławiu śluzę, zwaną Piaskową. Powstała ona w krótkim kanale, który wydzielił z Wyspy Piasek Wyspę Daliową. Początkowo była to śluza drewniana, do której barki wprowadzano długimi drewnianymi palami.

Śluza została przebudowana w 1820 roku na murowaną. Remont wykonano 50 lat później, kiedy zanotowano przecieki wzdłuż murów komory śluzy. Do uszczelnienia komory użyto po raz pierwszy cementu portlandzkiego zmieszanego z piaskiem. Podczas przebudowy w 1882 roku zastąpiono drewniane wrota, wrotami stalowymi, nitowanymi oraz przedłużono komorę śluzy z 39,1 m do 46,95 m. Ślady tej modernizacji zostały zlikwidowane w końcu lat 50-tych, podczas odbudowy śluzy, koniecznej z powodu uszkodzeń powstałych w czasie II wojny światowej, jednak utrzymano ręczne mechanizmy sterowania wrotami i mechanizmy dźwigowe do podnoszenia zastawek.

Obecnie śluza Piaskowa posiada jedną komorę śluzową długą na 47,15 m. Od dolnej wody śluza zamykana jest wrotami o wymiarach 3,0 na 4,4 m. Od górnej wody zamykana jest wrotami o wymiarach skrzydła 3,2 na 5,0 m. Różnica poziomów pomiędzy głową górną i dolną wynosi 1,7 m. Wysokość progów wodnego równa jest 1,1 m. Od strony górnej wody śluzy Piaskowej prowadzi kanał o długości 57,0 m i szerokości 6,85 m.

Ściany komory śluzy, ściany głowy dolnej oraz obudowa kanału doprowadzającego do śluzy od strony wody górnej wykonane są z cegły ceramicznej. Głowa górna śluzy wykonana jest z cegły oraz płyt kamiennych z piaskowca. Okładzina górna ścian komór śluzy, jak również kanału doprowadzającego wykonana jest z płyt kamiennych z piaskowca i granitu. Komora śluzy wykonana jest w około 50% z oryginalnej cegły i stanowi w części pierwotną ścianę powstałą podczas przebudowy śluzy. Pozostałe 50% cegły jest to cegła wyprodukowana po II wojnie światowej, którą uzupełniono ubytki powstałe podczas wojny. Wrota głowy dolnej wykonane są z blach i kształtowników stalowych o konstrukcji nitowanej i skręcanej śrubami. Wrota głowy górnej wykonane są z blach i kształtowników stalowych, jako konstrukcja całkowicie spawana. Uszczelnienie wrót wykonano z drewna. Barierki i podłoga wykonane zostały z blach stalowych. Wrota górne i dolne są otwierane i zamykane ręcznie przy pomocy dyszli z przeciwwagami z płyt stalowych zebranych w pakiety. Przelew wody następuje przez otwory we wrotach, które zamykane są pionowymi stalowymi zasuwami uruchamianymi ręcznie mechanizmem dźwigniowym. Mechanizmy dźwigniowe zachowały się we wrotach śluzy w ilości trzech, z wyjątkiem prawej części wrót głowy dolnej gdzie podczas remontu wrót, prawdopodobnie po II wojnie światowej, zniszczony mechanizm dźwigniowy zastąpiono mechanizmem śrubowym. Nad kanałem od strony wody górnej znajduje się mostek o konstrukcji stalowo drewnianej. Podłoga śluzy jak również ruszt, na którym zbudowane zostały ściany komory śluzy, pozostają nadal drewniane.

Ostatnią konserwację i odmulenie śluzy przeprowadzono w 1989 roku. Obecnie śluza nie jest użytkowana. Wrota głowy dolnej są na stałe otwarte i zabezpieczone przed zamykaniem i otwieraniem przez przyspawane na stałe do dyszli pręty. Nad kanałem od strony wody górnej rozciąga się mostek pierwotnie w konstrukcji drewnianej, a obecnie o jezdni drewnianej ułożonej na kształtownikach stalowych. Śluza Piaskowa stanowi reprezentatywny przykład budowli wodnych, jakie powstawały pod koniec XVIII i na początku XIX w. Zarówno wielkość śluzy po przebudowie z roku 1882, jak i zasada jej działania od tego czasu nie zostały zmienione [7].

Dziś ze względu na zasięg spiętrzenia wody przez Mieszcząński Stopień Wodny Śluza Piaskowa nie pełni już roli śluzy wodnej (współpracującej z jazem św. Klary i jazem św. Macieja), ale kanału wodnego, przez który przepływać mogą małe jednostki.

Jaz św. Klary został zbudowany pod kładką między wyspą Bielarską a prawym brzegiem Odry Północnej. Pierwsza konstrukcja powstała w tym miejscu w XVI wieku. Jest to jaz stały jednoprzęsłowy, o konstrukcji palowo-kamiennej. Jego jedynym elementem jest stały próg, wykonany z połączonych pali wbitych w dno Odry i narzutu kamiennego. Ma długość 40 m. Próg jest jednocześnie ścianą piętrzącą i krawędzią przelewową. Jaz powstał dla zwiększenia piętrzenia powyżej jazu i dostarczenia większej ilości wody na turbiny młynów Klary, Marii i Macieja. Obecnie jest całkowicie zalany na skutek podniesienia w 1959 roku poziomu piętrzenia wody. Przy niskich stanach wody widać jego konstrukcję pod wodą. Nie był remontowany, ani konserwowany od 1960 roku. Do 1945 roku nad jazem istniała kładka dla ruchu pieszego łącząca wyspę Bielarską i prawy brzeg Odry Północnej. Odbudowano ją w 1975 roku, a przebudowano w 2002 ze względu na zły stan techniczny. Nosi nazwę kładki Żabiej.

Jaz św. Macieja jest zlokalizowany pomiędzy wyspami Daliową a Tamką. Podzielony jest na trzy części – jaz iglicowy, jaz zasuwowy, jaz stały. Jaz iglicowy pod mostem św. Macieja, o długości światła 14,41 m, został zlikwidowany w 1960 roku, pozostały po nim przyczółki i płyta denna. Stalowy most był górnym oparciem iglic, dolne oparcie stanowił próg palowo-kamienny jazu. Jaz zasuwowy posiada 8 metrowe światło. Jest oddzielony od jazu stałego betonowym filarem o szerokości 3,25 m. Przylega do niego przepławka dla ryb. Zamknięciem jazu jest stalowa zasawa o wysokości 1,57 m, która jest obecnie stale uniesiona ponad wodę, przez co ta część jazu św. Macieja nie spełnia swojej funkcji. Próg jazu wykonany jest z kamienia. Pomost nad jazem służy do obsługi części zasuwowej jazu. Mechanizmem unoszącym zasawę są przekładnie zębate napędzane ręcznie. Dla ułatwienia obsługi w filarze jazu umieszczone są przeciwwagi równoważące ciężar zasawy. Stalowa zasawa została prawdopodobnie wymieniona krótko po II wojnie światowej i jest całkowicie sprawna. Jaz stały ma konstrukcję betonową bez żadnych instalacji, o świetle 23,04 m. Do II wojny światowej jaz podlegał stałej kontroli i konserwacji, po wojnie jego znaczenie zmalało na skutek podniesienia w 1959 roku poziomu piętrzenia wody. Od tamtej pory został pozbawiony swojej funkcji.

Drugą otwartą śluzą we Wrocławiu była śluza Mieszczańska, będąca częścią Mieszczańskiego Stopnia Wodnego. Pierwszą drewnianą śluzę oddano do użytku w 1794 roku. W latach 1874-1879 została przebudowana w nieco innym miejscu, a jej konstrukcję zmieniono na murowaną z przestawionymi głowami, co dało możliwość śluzowania w tym samym czasie dwóch jednostek wchodzących do śluzy z przeciwnych stron. W ostatni roku II wojny światowej śluza została całkowicie zniszczona przez bombardowania. Odtworzono i udostępniono ją do użytku dopiero po 2000 roku. Długość komory wynosi 36,0 m, szerokość 9,4 m, szerokość w świetle głów 5,34 m. Natomiast wielkość piętrzenia pierwotnie wynosiła 3,74 m, a po podwyższeniu piętrzenia na elektrowniach wzrosła do 5,65 m. Wrota od wody dolnej mają wymiary 9,11 na 3,09 m, a od wody górnej 5,6 na 3,09 m. Śluza została wymurowana z cegły klinkierowej w doku betonowym, obudowanym ścianką szczelną. Wrota górne i dolne wykonano jako konstrukcję nitowaną z blach stalowych i kształtowników. Uszczelnienie wrót wykonane jest z drewna [3].

W ramach przeprowadzonego w latach 2003-2004 remontu dokonano renowacji dolnego awanportu śluzy, odbudowano język rozdzielczy pomiędzy awanportem a dolnym stanowiskiem jazu elektrowni wodnej Wrocław I, wraz z ubezpieczeniem jego skarp oraz odnowiono pobliskie skwery i ciągi spacerowe.

Inwestycja wpłynęła pozytywnie na zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego wyspy Mieszczańskiej poprzez włączenie wyremontowanej śluzy do przepuszczania fali powodziowej w rejonie Kępy Mieszczańskiej [6].



Rys. 3. Widok na Śluzę Mieszczańską. Źródło: własne [listopad 2013]

Po remoncie ze względu na niewielkie rozmiary nie była intensywnie eksploatowana, jednak obecnie wraz z rozwojem turystyki wodnej na Odrze i budowie w okolicy przystani ma szansę na większe wykorzystanie. Oprócz jazów i śluzy w ramach Mieszczańskiego Stopnia Wodnego wybudowane zostały też dwie elektrownie wodne typu przepływowego [5].

Elektrownia wodna Wrocław I Południe znajduje się nad lewą częścią koryta Odry Południowej. Zabudowa ma kształt litery E. Budynek jest jednokondygnacyjną bryłą, przykrytą płaskim dachem. Część główną stanowi hala generatorów. Towarzyszy mu wąski pięciokondygnacyjny budynek, w którym znajdują się pomieszczenia pomocnicze – biura, rozdzielnia, nastawnia. Elektrownia wodna Wrocław II Północ znajduje się nad korytem Odry Północnej.

Budynki elektrowni wodnych wzniesione zostały na miejscu starych młynów miejskich (Przedniego i Środkowego). Zaprojektował je Max Berg. Budowę elektrowni rozpoczęto w 1921 roku od rozbiórki starych młynów i ich rynien oraz wykopów pod fundamenty. Prace utrudniały pozostałości po dawnych młynach – stare pale, kamienie i faszyna oraz ciągle zalewanie wykopów wodą. Poziom wody obniżały pompy elektryczne, a dno wykopu znalazło się 7,5 m poniżej średniego poziomu zwierciadła wody. Prace fundamentowe dla budynku rozdzielni były przerywane i niszczone przez powodzie. Budowę Elektrowni Południowej ukończono w kwietniu 1924 roku, natomiast Północnej we wrześniu 1925 roku. W obu elektrowniach zamontowano turbiny Francisa o łącznej mocy 4,2 MW. W czasie II wojny światowej budynki nie poniosły większych szkód i po wojnie wznowiono produkcję energii. Elektrownie pozostawały w rękach władz miasta do 1948, potem przekazano je Zjednoczeniu Energetycznemu. Personel polski przejął w całości obsługę z rąk niemieckich w roku 1950. W 1951 zautomatyzowano Elektrownię Wrocław II Północ, a pod koniec lat 50. XX wieku przebudowano jazy. W 1968 w Elektrowni Wrocław I Południe zamontowano 3 nowe turbiny, dzięki czemu zwiększono moc do około 28 MW.

Między budynkiem Elektrowni Wrocław I Południe a prawym brzegiem Odry Południowej znajduje się jaz stały. Powstał w latach 1921-1924. Utrzymywał odpowiedni poziom piętrzenia, niezbędny do uzyskania większej produkcji energii dla Elektrowni Wrocław I Południe oraz współpracował z jazem i drugą elektrownią. Jego próg przelewowy ma szerokość 22,4 m i jest zbudowany z betonu. Posadowiono go na starych drewnianych palach pozostałych po poprzednich konstrukcjach. Zbudowano go w ścianie szczelnej, nie ma żadnych instalacji. Do drugiej wojny światowej podlegał regularnemu nadzorowi i konserwacji, po jej zakończeniu był w złym stanie z powodu wieloletnich zaniedbań. Został gruntownie przebudowany w 1959 roku w związku ze zwiększeniem piętrzenia wody przy elektrowniach o 96 cm. Po powodzi w 1997 roku wyremontowano nabrzeża przylegające do jazu.

Elektrownia wodna Wrocław II Północ posiada jaz ruchomy, klapowy, dwuprzęsłowy o całkowitej długości 60,4 m. Wybudowany został w 1942 roku, w miejscu w którym istniał już jaz działający na potrzeby młynów. Jaz pracował z Elektrownią wodną Wrocław II i utrzymywał odpowiedni poziom piętrzenia wody dla produkcji energii oraz współpracował z jazem i Elektrownią Wrocław I. Elementem piętrzącym jazu jest betonowy stopień z granitową okładziną. Posiada on dwie kłapy soczewkowe konstrukcji nitowanej, mocowane na łożysku, o wymiarach 25,7 na 1,7 m. Każda z kłap jest unoszona i opuszczana za pomocą mechanizmu z jednej strony kłapy, druga strona nie ma napędu. Elementy kłapy są tak ukształtowane, aby nie ulegała skrzyśleniu – zmienna wytrzymałość na całej długości. Kłapy są zamontowane między filarami skrajnymi i jednym nurtowym. Lewy filar jazu jest elementem konstrukcji upustu płuczącego elektrowni. Skrajne filary posiadają nadbudówki, w których znajdują się pomieszczenia maszynowni. Mechanizmy kłap mają napęd elektryczny oraz awaryjny system ręczny. Gdy w 1959 roku zwiększono piętrzenie wody przy elektrowniach nie miało to wpływu na wygląd i konstrukcję jazu elektrowni wodnej Wrocław II Północ, gdyż podpiętrzenie zostało przewidziane w czasie jego projektowania.

Obecnie jazy piętrzą wodę dla potrzeb żeglugi turystycznej Śródmiejskiego Węzła Wodnego oraz działających w pobliżu przystani jachtowych. Spad wynosi 5,65 m [3].

W latach 2013-2014 nastąpi przebudowa jazu stałego Wrocław I na jaz klapowy o obniżonej o ponad 3 m koronie progu. Istniejąca konstrukcja betonowego progu zostanie wyburzona, a wybudowany zostanie nowy jaz na obniżonym i wzmocnionym podłożu oraz przepławka dla ryb.



Rys. 4. Widok na Elektrownię Wrocław I i prace związane z przebudową jazu. Źródło: własne [listopad 2013]

Obie elektrownie wrocławskie przeszły w 2005 roku na własność spółki Jeleniogórskie Elektrownie Wodne (obecnie Tauron Ekoenergia Sp. z o.o.). Elektrownia Południowa wraz z jazem, halą maszynowni i nabrzeżem została wpisana do rejestru zabytków dnia 10 sierpnia 1993 roku, jako przykład architektury przemysłowej. Obie elektrownie zdobią ekspresjonistyczne płaskorzeźby nawiązujące do symboliki sił natury [3].

Na górnym odcinku Mieszcząńskiej Drogi Wodnej znajduje się ujście rzeki Oławy do Odry. Powstał przy nim Port Ujście Oławy. Dalej w dół rzeki znajdują się Zatoka Gondoli oraz Przystań przy Hali Targowej.

Port Ujście Oławy jest portem zakładowym Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji. Zlokalizowany jest w 250,4 km Odry, na jej lewym brzegu przy ujściu rzeki Oławy. Wybudowany został w 1842 roku dla wyładunku węgla oraz jako zimowisko parostatków. Nabrzeża skarpowe, brukowane mają długość 304 m, jedyny basen portowy o głębokości 1,5 m ma powierzchnię 4500 m². Do portu wybudowano kolejkę wąskotorową. Obecnie nabrzeża nie są eksploatowane, nie ma urządzeń portowych, a tereny służą jako place składowe Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Zatoka Gondoli pochodzi z końca XIX wieku i jest pozostałością dawnego koryta ujścia Oławy Miejskiej do Odry, gdzie umocniono nabrzeża, zbudowano przystań przystosowaną do obsługi łodzi spacerowych. Zatoka po wojnie nie spełniała swojej roli, odrestaurowano ją i ponownie otwarto w 2007 roku. Dostępne są tu wypożyczalnie kajaków i łodzi czynne od początku kwietnia do końca października.

Kolejną przystanią sportowo-rekreacyjną jest Przystań przy Hali Targowej. Powstała ona w 1902 roku i była przystanią pasażersko-towarową. Od 1995 roku używana jest jako przystań dla rejsów statków pasażerskich.

Na wschodnim krańcu Wyspy Piasek znajduje się Przystań Kardynalska, natomiast na południowym krańcu Wyspy Słodowej wyznaczono miejsca cumowania. Przystań Kardynalska zbudowana została w 1999 roku, zlokalizowana jest przy umocnionym brzegu Odry – na nabrzeżu za ścianki murowanej z cegły. Przy przystani znajduje się tabliczka z oznaczoną datą i najwyższym poziomem wody podczas powodzi w 1997 roku. Przystań przeznaczona jest do obsługi rejsów turystycznych. Okres pływania białej floty trwa od połowy marca do końca listopada.

Marina Topacz jest najnowszą wrocławską przystanią, otwarta została w 2009 roku, znajduje się na wschodnim krańcu Kępy Mieszcząńskiej. Elektrownia wodna Północna i jej jaz uniemożliwiają

żeglugę Odrą Północną, możliwe jest opłynięcie Kępy Mieszczańskiej od południa Śluza Mieszczańska.

Za Kępą Mieszczańską Odra Północna i Południowa łączą się, na powrót tworząc wspólną Odrę Śródmiejską. Na tym końcowym odcinku Mieszczańskiej Drogi Wodnej wybudowane zostały: Remontowa Stocznia Rzeczna oraz Port Miejski.

Remontowa Stocznia Rzeczna funkcjonuje od 1945 roku. Oprócz remontów prowadziła też produkcję barek oraz elementów stalowych. Zlokalizowana jest na lewym brzegu Odry, za złączeniem Odry Północnej i Południowej. Obecnie na majątku po Remontowej Stoczni Rzecznej zlikwidowanej w 1997 roku funkcjonuje Stocznia KONSTAL Nowa Sól (Stocznia KONSTAL Wrocław Sp. z o.o. znajduje się w stanie upadłości). Powierzchnia stoczni wynosi 154 000 m², a powierzchnia obiektów produkcyjnych 30 010 m².

Port Miejski umiejscowiony jest na prawym brzegu Odry Dolnej. Zbudowany został w latach 1872-1876. Projektantami portu byli R. Plüddemann, K. Klimm i L. Günther. Projekt przewidywał powstanie trzech basenów w miejscu łączenia Starej Odry i Dolnej Odry Wrocławskiej. Powstał jednak tylko jeden, najdłuższy basen o długości 700 m, równoległy do koryta rzeki, położony na południe od planowanych pozostałych basenów. Port dysponował pełnym zapleczem technicznym dla obsługi statków i zaplecze socjalnym dla obsługi załóg oraz torami dojazdowymi do sieci kolejowej. Port dysponował także wieloma urządzeniami portowymi, między innymi suwnicą zainstalowaną po obu stronach basenu, kilkunastoma żurawiami, małym parowcem portowym, dwoma lokomotywami oraz małymi wywrotkami wąskotorowymi. Długość nabrzeża wynosi 2 156 m (w tym 1720 m nabrzeża przeładunkowego i 185 m nabrzeża postojowego). Wysokie nabrzeża umożliwiają pracę portu przy zmianach stanu wody w zakresie 3,2 m. Powierzchnia portu wynosi 192 811 m², z czego 43 490 m² stanowi obszar wodny. Powierzchnia magazynowa wynosi 13 100 m², a placów składowych 11 000 m². Port Miejski znacznie ucierpiał w czasie II wojny światowej i wiele szkód do dzisiaj nie zostało naprawionych. Od 1945 roku port pełni głównie funkcję tranzytową, a większość magazynów dzierżawione jest przez różne podmioty gospodarcze. Dawny spichlerz pełni obecnie rolę łuszczarni jęczmienia, a magazyn drobnicy służy jako budynek wytwórni pasz. Dawny budynek zarządu portu jest obecnie budynkiem administracyjnym przedsiębiorstwa Odratrans S.A., właściciela i użytkownika terenu. Pozostałymi właścicielami są Zespół Elektrociepłowni Wrocław S.A. i Odratrans – Porty Sp. z o.o. Zdolność przeładunkowa masy towarowej wynosi od 1 000 000 do 2 000 000 ton rocznie. Stan techniczny portu jest nieodpowiedni. Na skutek ponad stuletniego użytkowania część obiektów jest zdekapitalizowana. W porcie nie ma możliwości rozbudowy dla utworzenia składów kontenerowych, czego wymaga nowoczesny transport wodny. Część placów i składowisk dzierżawiona jest dla ładunków transportowanych koleją i samochodami.

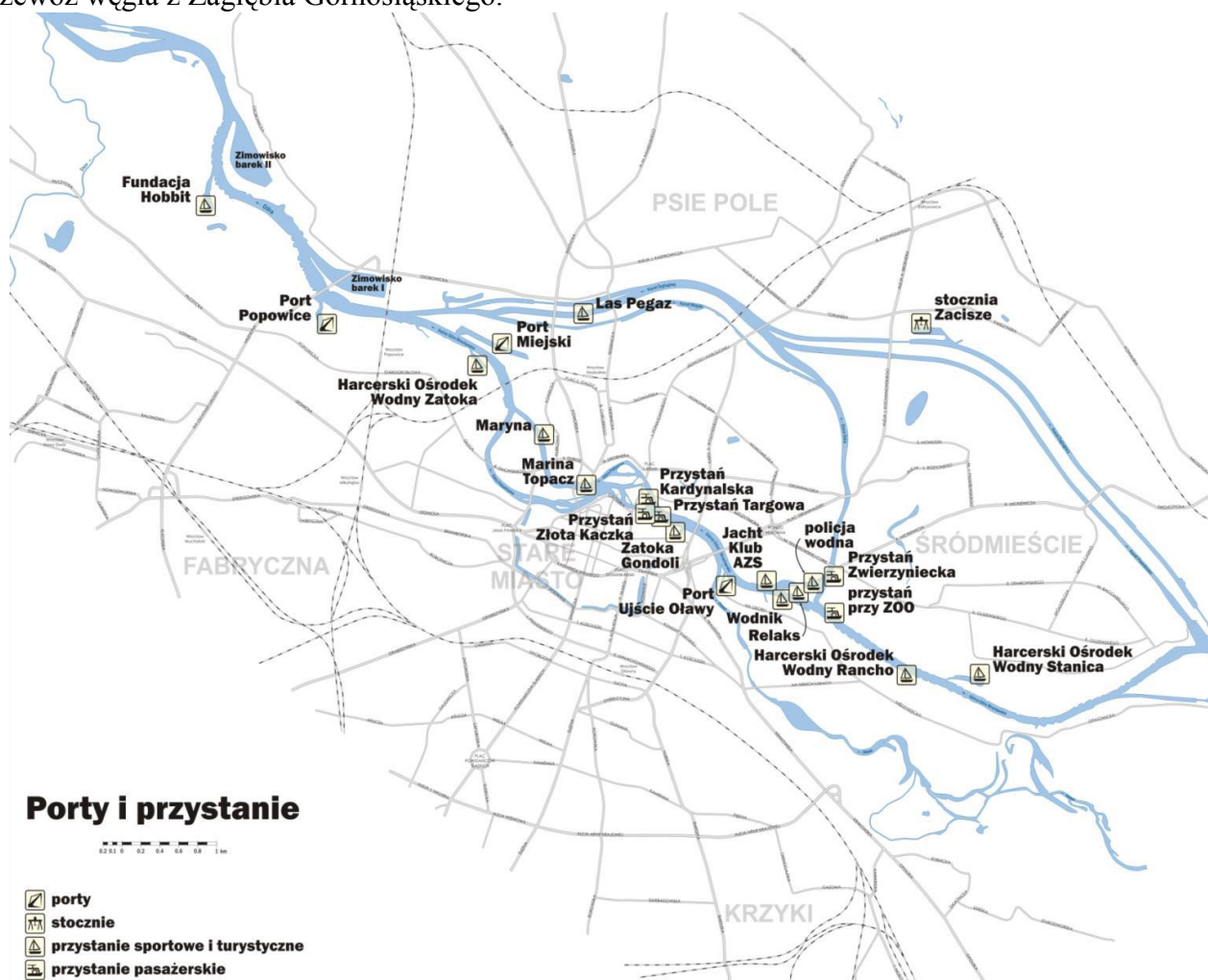
Porty, stocznie i przystanie pasażerskie oznaczone zostały na rys. 5. Za Portem Miejskim Odra Śródmiejska łączy się ze Starą Odrą i dalej Dolną Odrą Wrocławską i w ten sposób kończy się Mieszczańska Droga Wodna. Do końca XIX wieku była ona intensywnie użytkowana do transportowania towarów. Dziś nie ma żadnego znaczenia dla przewozów towarowych. W ramach tej Mieszczańskiej Drogi Wodnej odbudowano lub stworzono nowe przystanie, remontuje się nabrzeża i przywraca oznakowanie żeglugowe, w celu umożliwienia powrotu żeglugi do centrum miasta.

Centrum jest również bardziej przyjazne dla turystyki pieszej i rowerowej niż przed rozpoczęciem modernizacji Mieszczańskiej Drogi Wodnej. Przywrócone lub wybudowane zostało wiele elementów infrastruktury – kładki między wyspami odrzańskimi, czy ścieżki rowerowe wzdłuż koryt Odry.

Szlak wodny prowadzący przez ścisłe centrum Wrocławia nie jest drogą wodną wymienioną w wykazie dołączonym do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 roku w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych [12], nie ma również przypisanej klasy drogi wodnej. Został jednak przystosowany i udostępniony przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu do przewozów pasażerskich oraz żeglugi rekreacyjnej, które cieszą się rosnącą popularnością.

3. DROGA WIELKIEJ ŻEGLUGI

Droga Wielkiej Żeglugi nazywana też Miejską Droga Wodną powstała w wyniku pierwszej kanalizacji Odry, w XIX wieku. Przeznaczona była dla dużych transportów towarowych, takich jak przewóz węgla z Zagłębia Górnosląskiego.



Rys. 5. Mapa portów, stocznii i przystani na terenie Wrocławia [9]

Miejska Droga Wodna:

- rozpoczyna się na Górnej Odrze Wrocławskiej,
- biegnie przez Kanał Opatowicki, Przekop Szczytnicki, Starą Odrę oraz Kanał Miejski,
- na końcu łączy się z Dolną Odrą Wrocławską.

Pierwszą budowlą hydrotechniczną na trasie Drogi Wielkiej Żeglugi jest Jaz Szczytnicki. Został wybudowany w ramach Stopnia Wodnego Szczytnicki w 1555 roku i przebudowany w 1793 roku. Obecny kształt jazu pochodzi z przebudowy wykonanej w ramach pierwszej kanalizacji Odry w latach 1892-1897. Jaz Szczytnicki zniszczony został w trakcie powodzi w 1997 roku. Odbudowano go i zmodernizowano w roku 2002. Jest jazem stałym, jednoprzęsłowym, o szerokości korony jazu 45 metrów, spad wynosi 2,05 metra. Podczas modernizacji wybudowano przepławkę dla ryb, a przede wszystkim zmieniono konstrukcję jazu na jaz z ruchomym-powłokowym urządzeniem piętrzącym, które steruje przepływem wód do Starej Odry. Napęlniając wodą powłokę kontroluje się piętrzenie na jazie, co podnosi efektywność przeciwpowodziową. Dzięki skierowaniu nadmiaru wody do koryta Starej Odry zmniejsza się zagrożenie powodziowe w najstarszej części miasta. W ramach modernizacji wykonano również zamknięcie powłokowe z podzieloną na sekcje (wlotową, napęlniania, nadciśnienia i opróżniania) komorą sterowania, kierownicę górnego jazu, która ma za zadanie kierowanie wody i kry na zmodernizowany jaz, płytę ponuru o grubości 1 metra, płytę

wypadu, która stanowi przejście między płytą fundamentową zamknięcia a przelewem istniejącego jazu.

Kolejnym elementem Stopnia Wodnego Szczytniki jest komorowa śluza wodna. Śluza Szczytniki wybudowana została około roku 1897. Ma długość 48 m i szerokość 9,6 m. Zamknięciami górnymi i dolnymi komory śluzy są stalowe wrota wsporne. Napelnianiu i opróżnianiu komory służą kanały obiegowe. W awanporcie górnym śluzy znajduje się przystań, nazywana Przystanią Zwierzyniecką, w której cumują jednostki Jacht Klubu AZS Wrocław oraz wyremontowany holownik parowy Nadbór, stanowiący siedzibę Fundacji Otwartego Muzeum Techniki. Śluza została wyremontowana po powodzi w 1997 roku. Prace zakończyły się w roku 2002. Wyremontowano głowę górną śluzy oraz wrota wporcze głowy górnej, będące ważnym elementem przeciwpowodziowego zabezpieczenia węzła Szczytniki.

Remont jazu i śluzy wykonane zostały zgodnie z dokumentacją techniczną wykonaną przez Hydroprojekt-Wrocław Sp. z o.o. oraz Waterservice Sp. z o.o. i pod nadzorem inwestorskim pracowników Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej. Finansowanie inwestycji odbyło się ze środków pochodzących z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu oraz Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Zarówno Jaz, jak i Śluza Szczytniki są dzięki niedawnym pracom w bardzo dobrym stanie. Nie pełnią większej roli w przewozie towarowym, jednak są ważne dla rozwoju turystyki wodnej i przede wszystkim w ochronie przeciwpowodziowej ścisłego centrum Wrocławia, wraz z jego historycznymi zabudowaniami



Rys. 6. Widok na Śluzę Szczytniki od strony wody dolnej. Źródło: własne [listopad 2013]



Rys. 7. Widok na Śluzę Szczytniki od strony wody górnej. Źródło: własne [listopad 2013]

Kanał Miejski o długości 7,1 km rozpoczyna się od rozwidlenia koryta Starej Odry. Został on częściowo poprowadzony istniejącym od XVI wieku przekopem służącym odprowadzaniu wód powodziowych, a częściowo przekopany w ramach budowy nowej drogi wodnej w latach 1892-1897. Kanał Miejski jest oddzielony od Starej Odry groblą. W ramach modernizacji Wrocławskiego Węzła Wodnego kanał ma zostać poszerzony i udroźniony, jego obwałowania mają być uszczelnione i wzmocnione, a nabrzeże ma zyskać nowoczesną promenadę z przystanią dla jednostek pływających i kładką.

Na początku biegu Kanału Miejskiego znajduje się śluza wodna – Brama Przeciwpowodziowa z kładką, nazywaną Kładką Burzową. Jest ona elementem Stopnia Wodnego Psie Pole. Wrota powodziowe zbudowane zostały w celu zabezpieczenia Kanału Miejskiego przed wysokimi stanami wody oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu wody dla zimujących jednostek. Podobnie jak inne budowle Miejskiej Drogi Wodnej powstała w latach 1892 – 1897.41 Brama zamyka otwór o szerokości 10 m i ma działanie obustronne. Poziom wody kształtowany jest przez Jaz Psie Pole. Głębokość na progu wynosi 2,57 m. Szerokość Kanału Miejskiego powyżej bramy wynosi 35 m, a poniżej 45 m. Brama jest zawieszona na dwóch wózkach. Koła wózków poruszają się po szynach ułożonych na moście o nitowanej konstrukcji z blach i kształtowników stalowych. Most oparty na przyczółkach Bramy Przeciwpowodziowej przeznaczony jest do ruchu kołowego o niewielkim natężeniu i umożliwia dojazd mieszkańcom i obsłudze urzędów stopnia Psie Pole. W pozycji otwartej brama schowana jest w niszy w murze, który stanowi konstrukcję fundamentową. Wzdłuż wnętrza biegną szyny osadzone na murach bocznych. Działanie obustronne polega na wprowadzeniu takiego rozwiązania konstrukcyjnego, że wrota mogą zostać przyciśnięte do jednych lub przeciwnych płaszczyzn oporowych. Dzięki temu brama zamyka kanał w obu kierunkach przepływu wody. Dzieje się to przy pomocy drugiego, poprzecznego wózka, poruszającego się na wózku pierwszym. Brama porusza się za pomocą kołowrotu umiejscowionego na przyczółku, przekładni zębatej i koła łańcuchowego. Ruch odbywa się przy napędzie ręcznym, poprzez obracanie kluczem przekładni zębatych, z których napęd przekazywany jest na szynę przymocowaną do wózka poprzecznego. Wszystkie elementy napędu są dostępne ponad poziomem wody. Nisza, gdzie chowana jest brama jest wykonana w taki sposób, aby po zamknięciu niszy i wypompowaniu wody można było wykonać przegląd lub naprawę bramy. Bramę uszczelniają mocowane do jej krawędzi belki drewniane, do których dodatkowo zamocowano uszczelniające liny konopne. Płaszczyzny oporowe murów wyłożone są płytami żeliwnymi. Stalowa konstrukcja bramy wykonana jest w postaci nitowanej kratownicy. Brama jest po obydwóch stronach wyłożona kwadratowymi wypukłymi blachami. W prawym przyczółku bramy znajduje się krótki, zasilający kanał obiegowy zamykany zasuwą rołkową. Brama zamykana jest w okresie zimowej przerwy w żegludze, przy położeniu jazu Psie Pole i w okresie powodzi. Bramę otwiera się przy stawianiu kozłów jazowych, ale przed zaigliczeniem jazu Psie Pole. Rozwiązania zastosowane przy budowie Bramy Przeciwpowodziowej pochodzą od rozwiązań zastosowanych dla urządzeń Kanału Panamskiego przez Gustava Eiffla [1],[3].

Kolejnym elementem Stopnia Wodnego Psie Pole jest Śluza Miejska. Usytuowana jest ona w końcowym biegu Kanału Miejskiego i wyposażona we wrota przeciwpowodziowe. Dzięki temu kanał jest zabezpieczony przed powodzią z dwóch stron i jest bezpiecznym miejscem cumowania w okresie zimowym i w czasie wysokich stanów wód, a także chronione są liczne zakłady przemysłowe położone nad kanałem. Śluza Miejska jest śluzą komorową, o szerokości w świetle głów 9,6 m. Długość komory wynosi 62,7 m, a długość użyteczna to 55,80 m. Wysokość ścian wynosi 8,67 m. Spad przy normalnym piętrzeniu to 3,36 m. Śluzę wyposażono w trzy pary wrót wspornych o nitowanej konstrukcji. Jedną parę na głowie górnej i dwie pary na głowie dolnej. Skrzydło wrót na głowie górnej ma wymiary 5,35 m na 3,47 m, a na głowie dolnej 5,35 m na 8,28 m. Wrota wsporne przeciwpowodziowe znajdują się na głowie dolnej i mają wymiar 5,35 m na 10,53 m. Śluzę wyposażono w uchwyty cumownicze, drabinki, pacholy i stalową barierkę o wysokości 0,96 m. Komorę śluzy wykonano z kamienia łamanego, licowanego blokami granitowymi. Jest ona posadowiona na cementowej płycie dennej o grubości pomiędzy 2 a 2,5 m. Płyta denna i ściany komory wzniesiono w grodzy z drewnianej ścianki szczelnej. Głowy śluzy zbudowano z cegły i ciosów granitowych, a zamknięcia krótkich kanałów obiegowych, usytuowanych na obydwóch

stronach głowy górnej i dolnej, wykonano ze stalowej, nitowanej blachy i kształtowników. Wrota są uszczelnione dębowym i belkami. Mechanizmy wrót wspornych i zamknięć kanałów obiegowych napędzane są elektrycznie. Zdolność przepustowa i wielkość Śluzy Miejskiej okazały się zbyt małe prawie natychmiast po jej uruchomieniu.



Rys. 8 Brama Przeciwpowodziowa. Źródło: własne [listopad 2013]

Na potrzeby Śluzy Miejskiej stan wody górnej reguluje Jaz Psie Pole. Jaz jest umiejscowiony na Starej Odrze. Reguluje on również stan wody dolnej dla Śluzy Szczytniki. Szerokość w świetle wynosi 76 m (dwa otwory po 38 m). Łączna długość jazu wraz ze środkowym filarem wynosi 78,5 m. Różnica poziomów wody wynosi 1,35 metra. Oparty jest o konstrukcję Poiree z 1834 roku. Dzięki niej przy całkowitym przegrodzeniu rzeki możliwa jest pełna kontrola zmian poziomów wody. Jest jazem dwuprzęsłowym. W każdym przęśle znajduje się po 29 kozłów stalowych i 316 drewnianych iglic. Na kozłach opierają się pomosty. Podziałka rozstawienia kozłów jest równa w obu przęsłach i wynosi 1,26 m. Kozły jazowe w przęśle prawym mają wysokość 2,99 m, natomiast w przęśle lewym 2,79 m. W każdym przęśle znajduje się 29 płyt pomostowych, o szerokości 1,1 m. W przęśle lewym iglice mają wymiary 0,12 x 0,12 x 3,00 m, a w lewym 0,12 x 0,12 x 3,20 m. Ponur jazu wykonano z betonu, dwa przyczółki i środkowy filar są wykonane z betonu obłożonego kamieniem granitowym, progi przęsł wykonane są z ciosów granitowych, a poszur z bloków betonowych. Regulowanie piętrzenia wody na górnym stanowisku odbywa się przez wyjmowanie iglic jazowych, by zwiększyć przepływ wody lub ich zakładanie dla zmniejszenia przepływu. Demontaż iglic nazywany jest rozigliczeniem. Dla ochrony kozłów zostawiane są 2-3 iglice przy każdym z kozłów. Możliwe jest również położenie całego jazu, kiedy konieczne jest maksymalne zwiększenie przepływu. Kładzie się wówczas na dnie Odry wszystkie kozły od prawego do lewego brzegu (jaz stawiany jest w kolejności odwrotnej). Przy ulicy Pasterskiej, na koronie grobli między Kanałem Miejskim, a Starą Odrą znajdują się należące do Jazu Psie Pole budynki magazynowe oraz budynki obsługi. Jaz Psie Pole jest jedynym pozostałym na Odrze i w pełni funkcjonującym jazem o konstrukcji kozłowo-iglicowej.

Za Śluzą Miejską Kanał Miejski łączy się ze Starą Odrą. W tym miejscu, w sąsiedztwie Portu Miejskiego znajduje się Przeładownia Elektrociepłowni Wrocław. Jej nabrzeże ma długość 220 m, a plac składowy ma powierzchnię 54 000 m². Przeładownia służy zaopatrywaniu elektrowni w węgiel i jest obsługiwana wyłącznie transportem wodnym. Wyposażona jest w żurawie, które rozładują węgiel dostarczany barkami z górnośląskich kopalń. Na Kanale Miejskim znajduje się również przeładownia kruszywa budowlanego, o betonowych, pionowych nabrzeżach, długości 90 m i z placem składowym o powierzchni 1000 m² [1].

Na brzegu Kanału Miejskiego znajduje się też dawny browar z nabrzeżem przeładunkowym, należącym do infrastruktury transportowej słodowni wybudowanej w latach 1891-1894. Nabrzeże zmodernizowano w latach 30-tych XX wieku. Użytkowano je regularnie do lat 60-tych, a sporadycznie także w latach 70-tych XX wieku. Obecnie wzdłuż nabrzeża zbudowano metalowe ogrodzenie i nie jest ono użytkowane [7].

W czasach dużego ruchu statków w Kanale Miejskim możliwe było mijanie się składów w zatoce przy elewatorze zbożowym. W zatoce znajdowało się również nabrzeże do przeładunku zboża oraz niewielka stocznia.

Do największych przystani pasażerskich na Drodze Wielkiej Żeglugi należy Przystań Stanica usytuowana na prawym brzegu Odry, pomiędzy Kanałem Opatowickim a Przekopem Szczytnickim. Akwatorium zlokalizowane jest w zatoce rzeki, gdzie powstała odpowiednia infrastruktura, umożliwiająca wodowanie i cumowanie jednostek pływających, przeprowadzenie napraw, hangary do przechowywania małych jednostek, a także zaplecze sanitarne. Przystań została oddana do użytku w 1973 roku. Działają przy niej Wrocławskie Stowarzyszenie Żeglarskie „Port Stanica” oraz Harcerski Ośrodek Wodny „Stanica” Związku Harcerstwa Polskiego.

Miejska Droga Wodna nie ma obecnie dużego znaczenia transportowego. Wynika to z niewystarczających rozmiarów Śluzy Miejskiej i Śluzy Szczytniki. Budowle te okazały się zbyt małe na potrzeby dynamicznie rozwijającego się transportu wodnego prawie natychmiast po oddaniu ich do użytku. Dlatego też w krótkim czasie rozpoczęto w ramach drugiej kanalizacji Odry, budowę kolejnej drogi wodnej o ulepszonych parametrach. Miejska Droga Wodna należy do dróg wodnych klasy drugiej i została wymieniona w załączniku drugim Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych [12].

4. WROCLAWSKI SZLAK GŁÓWNY

W ramach drugiej kanalizacji Odry w latach 1913-1917 powstał Wrocławski Szlak Główny, zwany również Północną lub Tranzytową Drogą Wodną. Jego głównym zadaniem było odciążenie istniejących dróg wodnych prowadzących przez centrum miasta oraz zwiększenie przepustowości Odry poprzez budowę większych, jak na owe czasy nowocześniejszych śluz, co dało możliwość poruszania się po szlaku odrzańskim statkami o większej nośności. Jest to obwodnica historycznego centrum Wrocławia dla transportu wodnego. Północna Droga Wodna:

- rozpoczyna się od Górnej Odry Wrocławskiej,
- biegnie dalej Kanałem Nawigacyjnym, Kanałem Różanka,
- do Starej Odry i Dolnej Odry Wrocławskiej.

Długość Wrocławskiego Szlaku Głównego wynosi 10,7 km, a w jego obrębie panują najlepsze parametry dla żeglugi śródlądowej. Zapewnia to przynależność do trzeciej klasy międzynarodowej drogi wodnej oraz sprawiło, że droga została wpisana do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 roku w sprawie śródlądowych dróg wodnych [12]. Głębokość w kanałach żeglugowych i śluzowych wynosi średnio 2,5 m, natomiast na szlaku żeglugowym jest to minimum 1,8 m.

Katastrofalna powódź w 1903 roku oraz dobra koniunktura dla transportu wodnego śródlądowego były powodami realizacji drugiego etapu kanalizacji Odry. Inwestycja miała bardzo duże jak na owe czasy rozmiary. Polegała na budowie dwóch równoległych kanałów. Jednego w celu ochrony przeciwpowodziowej i drugiego służącego żegludze. Na Kanale Nawigacyjnym, obiegającym miasto od północy wybudowano długie śluzy pociągowe, umożliwiające równoczesne śluzowanie holownika razem z trzema barkami.

Wraz z Kanałem Żeglugowym zbudowano Kanał Powodziowy. Głównym motywem jego powstania było ułatwienie przepływu wielkich wód na Górnej i Środkowej Odrze. Kanał spełnia też ważną rolę w przeprowadzaniu lodu. Przepływ lodów omija dzięki niemu miasto wraz z gęstą zabudową hydrotechniczną, co zmniejsza zagrożenie zatorami. Kanał miał także istotne znaczenie rekreacyjne i turystyczne – wodą z niego zasilano kąpielisko Morskie Oko i pływalnię na Stadionie Olimpijskim, a także organizowano na nim regaty.

Prace nad powstaniem nowych kanałów prowadzone były bardzo dynamicznie. Pracami kierowali dyrektorzy Oderstrom-Bauverwaltung. Rozpoczęto je w 1912 roku i trwały do roku 1917, kiedy zakończono budowę kanałów żeglugi i ulgi. Okresowo prace zostały zahamowane po wybuchu I wojny światowej, kiedy na front wyjechała duża liczba pracowników. Zadanie jednak było tak ważne, że wkrótce ściągnięto pracowników z innych budów i kontynuowano prace. Śluzy i jazy Odry w obrębie Wrocławia zaznaczone są na rysunku 11.



Rys. 9. Współczesny widok na Kanał Powodziowy. Źródło: własne [listopad 2013]

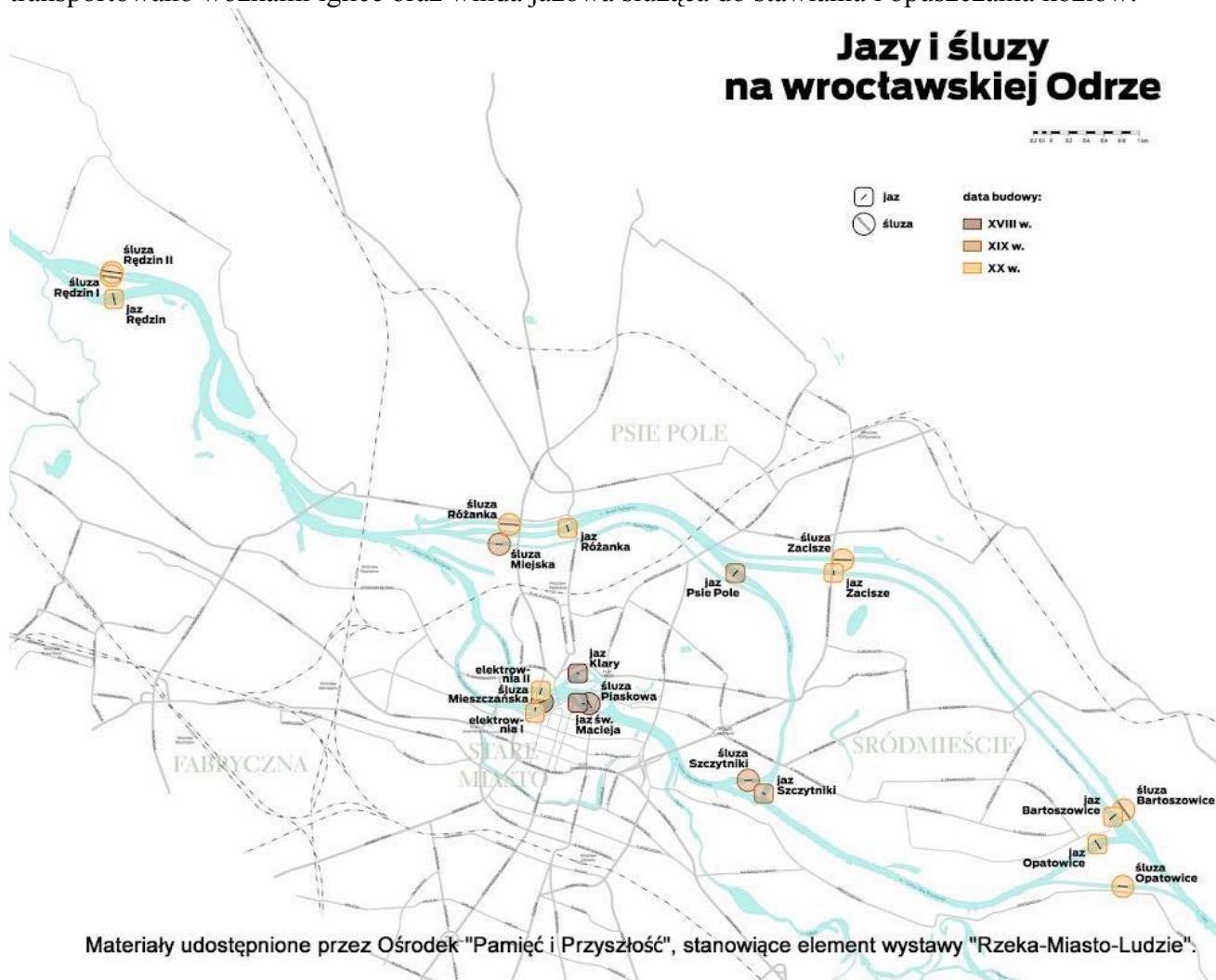
Pierwszą budowlami hydrotechnicznymi na trasie Wrocławskiego Szlaku Głównego są elementy Bartoszowicko-Opatowickiego Stopnia Wodnego, zlokalizowane w południowo-wschodniej części miasta.



Rys. 10. Jaz Opatowice. Źródło: własne [listopad 2013]

Pierwszy jaz Opatowice powstał na przekopie Bartoszowicko-Szczytnickim w 1896 roku. Początkowo wodę piętrzone za pomocą jazu kozłowo-iglicowego, po którym pozostał ceglany filar przy prawym brzegu koryta. Istniejący dzisiaj Jaz Opatowice jest zlokalizowany w 245,04 km Odry, 80 m poniżej dawnego jazu, który pozostaje złożone są na dnie rzeki. Został oddany do użytku w

1985 roku. Jest trzyprzęsłowym jazem sektorowym, z dwoma filarami w nurcie rzeki. Światła przesęł wynoszą po 32 m, a całkowita szerokość konstrukcji jazu wynosi 103,78 m. Jaz ma konstrukcję żelbetową, a stalowe sektory poruszane są hydraulicznie. Wyposażony jest w system wentylacyjny, odwanający, płuczający i rozmrażający, umożliwiający działanie jazu w miesiącach zimowych. W przyczółku lewym jaz posiada przepławkę dla ryb, a w prawym sterownię. Most jazowy jest przeznaczony dla ruchu pieszego i rowerowego. Przy normalnym piętrzeniu spadek wynosi 2,46 m. Budowla przystosowana jest do przepuszczania wód o przepływie 580 m³. Na terenie Gospodarstwa Pomocniczego Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu do dziś pozostał dawny magazyn iglic przynależący do dawnego jazu. Zachował się też fragment torowiska, po którym transportowano wózkami iglice oraz winda jazowa służąca do stawiania i opuszczania kozłów.

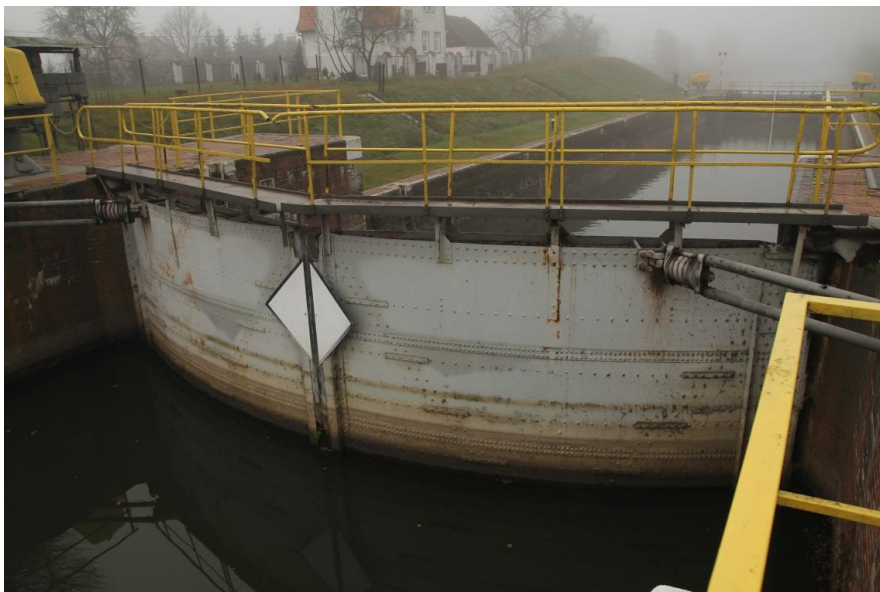


Rys. 11. Jazy i śluzy na terenie Wrocławia

Śluzę Opatowice zbudowano w latach 1913-1917 na krótkim przekopie zakola rzeki pochodzącym z XVI wieku. Jest śluzą murowaną z cegły klinkierowej. Jej krawędzie wyłożone zostały ciosami granitowymi. Długość śluzy wynosi 74 m, szerokość 9,6 m, a spadek 2,46 cm. Śluzę wyposażono w dwie pary wrót wspornych, o konstrukcji nitowanej. Ich otwieranie i zamykanie może się odbywać przy pomocy napędu elektrycznego lub ręcznego. Napełnianie i opróżnianie komory śluzy odbywa się poprzez krótkie kanały obiegowe umiejscowione w głowie górnej i dolnej. Ich zamknięciami są zasuwy rollkowe, uruchamiane mechanizmami elektrycznymi. Do uszczelnienia wrót użyto dębowych belek mocowanych śrubami do stalowej konstrukcji. Nad dolną głowę śluzy istniał przed wojną stalowy most, który zniszczono w 1945 roku i nigdy nie odbudowano.

Na skutek przekopania kanału śluzy powstała wyspa Opatowicka, która przed wojną była miejscem wypoczynku i rekreacji, gdzie przybijały statki pasażerskie i wycieczkowe. Obecnie jest ona

zagospodarowana tylko w części bezpośrednio przylegającej do jazu Opatowice. Znajduje się tu niewielki park linowy czynny w okresie letnim, natomiast dawna przystań żeglugi pasażerskiej jest użytkowana sporadycznie. Pozostała część wyspy jest zalesiona i pozostaje dzika i nieuporządkowana.



Rys. 12. Widok na Śluzę Opatowice. Źródło: własne [listopad 2013]

Jaz Bartoszowice zlokalizowany jest na Kanale Powodziowym. Powstał w latach 1913-1917 i do dziś jego głównym zadaniem jest regulowanie ilości wód i przepuszczanie jej nadmiaru Kanalem Powodziowym do Starej Odry. Jaz składa się z trzech przęseł, przy czym przęsła boczne mają światło wynoszące po 30 m, a przęsło środkowe 40 m. Jaz ma dwa filary i most wsparty na przyczółkach i filarach. Woda jest przepuszczana przez przelewy stałe, w które wyposażone są przęsła boczne oraz zamknięcie segmentowe w środkowym przęśle. Wysokość przelewu przy stanie normalnym wynosi 3,2 m. Jaz w trakcie ostatniej modernizacji wyposażony został w napęd hydrauliczny, posiada również instalację do sterowania ręcznego. W razie remontu lub w sytuacjach szczególnych istnieje możliwość wykorzystania zamknięcia iglicowego. Stalowy most nad jazem ma długość 110 m i służy ruchowi pieszemu oraz samochodowemu. Został wysadzony w trakcie wojny, lecz w 1948 roku odbudowano go w oryginalnym kształcie.



Rys. 13. Jaz Bartoszowice. Źródło: własne [listopad 2013]

Cały jaz został gruntownie wyremontowany i odnowiony po powodzi w 1997 roku. Prace obejmowały odmulenie i likwidację wybojów na dolnym stanowisku, usunięcie zniszczeń mostu, zabezpieczenie górnego stanowiska i wykonanie ściany filtracyjnej, zamontowanie napędu hydraulicznego oraz odtworzenie posterunku i wykonanie nowej nawierzchni mostu.



Rys. 14. Widok na komorę Śluzy Bartoszowice. Źródło: własne [listopad 2013]



Rys. 15. Widok na kierownice awanportu Śluzy Bartoszowice od strony wody dolnej. Źródło: własne [XI 2013]

Śluza Bartoszowice zbudowana została na Kanale Nawigacyjnym. Długość komory śluzy wynosi 187,7 m, szerokość 9,6 m, a spad liczy 3,1 m. Śluza posiada stalowe, dwuskrzydłowe wrota, a od czasu remontu w roku 2006 ma także wrota przeciwpowodziowe, które umożliwiają ochronę śluzy przed naporem wód powodziowych. W roku 2004 odbudowany został zabytkowy most stalowy nad głowami dolnymi śluzy. Przeniesiono tutaj zabytkowy most znad inne odrzańskiej śluzy na stopniu wodnym Lipki. Zabudowa przystopniowa pomiędzy jazem a śluzą jest znakomicie zachowana, a nawet została rozbudowana, kiedy usuwano szkody po powodzi w 1997 roku. Śluza oprócz zapewnienia komunikacji ma za zadanie regulowanie poziomu wody w Kanale Nawigacyjnym.

Powyżej śluzy usytuowany jest przepust umożliwiający przelanie wód powodziowych do rzeki Widawy, którego maksymalny przepływ wynosi $150 \text{ m}^3/\text{s}$. Koryto tego przewалу przegrodzone jest śluzą wałową, która w chwili obecnej zamknięta jest brusami Larsena z powodu awarii po powodzi w 1997 roku.

Bartoszewicko-Opatowicki Stopień Wodny pochodzący z lat 1914-1916 i wybudowany w ramach drugiej kanalizacji Odry ma za zadanie przede wszystkim utrzymanie bezpieczeństwa powodziowego miasta, ale odpowiada także za retencję wody dla potrzeb żeglugi oraz za utrzymanie właściwego poziomu piętrzenia wód w korycie powyżej jazów.

Kolejnym stopniem wodnym jest Stopień Wodny Zacisze, podobnie jak Bartoszewicko-Opatowicki Stopień Wodny będący efektem rozbudowy drogi wodnej i budowy zabezpieczeń przeciw-powodziowych.



Rys. 16. Widok na komorę Śluzy Zacisze wraz z budynkiem sterowni. Źródło: własne [listopad 2013]

Śluza Zacisze została oddana do użytku 25 października 1917 roku wraz z pozostałymi obiektami na Kanale Nawigacyjnym, jednak jej pełna eksploatacja rozpoczęła się w roku 1918. Jest to śluza komorowa, o długości użytecznej $177,88 \text{ m}$ i szerokości dna komory oraz światła głów $9,6 \text{ m}$. Łączna długość śluzy $205,4 \text{ m}$. Różnica poziomów wody przy stanie normalnym to $2,3 \text{ m}$. Wyposażona jest w system kanałów obiegowych zamykanych za pomocą zasuw rolkowych, o wymiarach kanałów $1,6 \text{ m}$ na $2,35 \text{ m}$ w głowie górnej oraz $1,95 \text{ m}$ na 2 m w głowie dolnej. Zamknięcia śluzy tworzą stalowe wrota i wrota powodziowe. Na dolnej głowie śluzy oparte są drogowe Mosty Jagiellońskie, a na głowie górnej zainstalowano wrota przeciwpowodziowe. W latach 70-tych XX wieku wybudowana została nowoczesna sterownia, wzniesiono ją wysoko, aby dawała operatorowi widok na komorę śluzy i górny awanport.

Jaz Zacisze wybudowany został na Kanale Powodziowym, aby piętrzyć i zasilać w wodę kąpieliska i baseny sportowe, których pierwsze projekty powstały już w roku 1911 oraz w celu umożliwienia uprawiania sportów wodnych na Kanale Powodziowy. Projekty zrealizowano pod koniec lat 20-tych XX wieku. Kąpielisko Morskie Oko i Stadion Olimpijski po remontach i modernizacjach w latach 70-tych działają we Wrocławiu do dziś. Jaz i śluza pracują niezależnie od siebie. Za piętrzenie wody dla śluzy odpowiedzialne są sąsiednie stopnie wodne – Bartoszewice i Różanka. Jest to jedopręśłowy jaz kozłowo iglicowy, o łącznej długości w świetle $54,04 \text{ m}$. Przyczółki jazu wykonane zostały z betonu i obłożono je płytami granitowymi. Próg wykonano z granitowych ciosów kamiennych. Poszur zbudowany został z betonu i bruku z kamienia łamanego na podsypce z tłucznia, natomiast ponur jest konstrukcją betonową. Zamknięcia stanowiła konstrukcja wykonana w postaci kozłów stalowych z kładką roboczą, iglice wykonane z kantówki drewnianej. Jaz

obsługiwany był ręcznie. Nie funkcjonuje on od lat 80. i jest na stałe złożony na dnie Kanału Powodziowego. Zabudowa przystopniowa obejmująca budynki mieszkalne oraz gospodarcze ukończona została w 1917 roku [11].

Przedostatnim stopniem wodnym Wrocławskiego Szlaku Głównego jest Stopień Wodny Różanka. Składa się on z żelbetowego jazu oraz śluzy. Jaz Różanka, przegradzający koryto Starej Odry, był początkowo jazem kozłowo-iglicowym. W latach 1976-1981 w osi pierwotnego jazu posadowiono nową, trzyprzęsłową konstrukcję z zamknięciami sektorowymi. Żelbetowy jaz składa się z przyczółku ze sterownią na prawym brzegu, przepławki dla ryb w lewym przyczółku oraz dwóch filarów w nurcie. Sektory jazu mają długość 25 m i wysokość 3 m. Poziom piętrzenia w czasie normalnego stanu wody wynosi 2,3 m. Jaz reguluje stan wody górnej dla Śluzy Różanka oraz dolnej dla Śluzy Zacisze.

Kolejnym elementem Stopnia Wodnego Różanka jest Śluza Różanka położona na Kanale Nawigacyjnym. Komorę śluzy zbudowano w 1916 roku. Rok później ukończono budynek maszynowni i zamontowano segment zamykający w głowie górnej i wrota w głowie dolnej. Oddano ją do eksploatacji 25 października 1917 roku. Ze względu na swoją konstrukcję oraz zasadę działania zamknięcia segmentowego jest to unikatowe w skali europejskiej urządzenie. W głowie górnej śluzy zainstalowany został, zamiast wrót wspornych, unoszony do góry segment. Dzięki niemu zamknięcie pełniło dodatkową rolę bramy powodziowej. Segment z jednej strony wyposażony jest w wycinek koła zębatego o średnicy około 4 m, który współpracuje z napędowym kołem zębatym umieszczonym na końcu wału napędowego wychodzącego z maszynowni. Układ sterowania zamknięciem segmentu oraz układ elektryczny napędu stworzyła firma Siemens & Schuckert. Komora śluzy jest wykonana z betonu, obudowanego wewnątrz cegłą ceramiczną. Długość użyteczna śluzy wynosi 185 m, jej szerokość w koronie to 15,74 m, natomiast szerokość dna to 9,6 m. Śluza została nieznacznie uszkodzona podczas II wojny światowej. Szkody zostały jednak szybko usunięte i śluza była ponownie wykorzystywana od roku 1948. Niezmieniony kształt i zasada działania śluzy przetrwały do 1994 roku, kiedy z powodu korozji, wyeksploatowania i odkształceń wymieniono segment zamykający głowę górną. Obecnie od strony wody górnej zamknięcie stanowi stalowy segment wahadłowy o żebrowej strukturze nośnej. Przeciwwagi segmentu umieszczone zostały na stalowych wysięgnikach o masach około 12 i 10 t i powodują obciążenie łożysk masą segmentu tylko w płaszczyźnie pionowej. Po remoncie w latach 90. System kół zębatych, widoczny na rysunku 17, został zachowany, jako dziedzictwo techniczne. Współcześnie zamieniono napęd elektryczny segmentu na napęd hydrauliczny. Od strony wody dolnej zamknięcia stanowią wrota wosporcze, stalowe, nitowane, łukowe o żebrowej strukturze nośnej. Uszczelnienia wrót pozostają drewniane. Skrzydła wrót mają możliwość samo ustawienia się na łożysku dolnym. Na łożysku górnym możliwa jest regulacja w płaszczyźnie poziomej. Krótkie kanały obiegowe w dolnej głowie śluzy zamykane są segmentami. Budynki maszynowni i sterowni zachowały swoje pierwotne cechy i kształt, mimo modernizacji [1].



Rys. 17. Śluza Różanka. Źródło: własne [listopad 2013]

Ostatnim i zarazem najnowocześniejszym stopniem wodnym w obrębie Wrocławskiego Węzła Wodnego jest Stopień Wodny Rędzin. Prace nad budową jazu oraz pierwszej, z dwóch śluz rozpoczęto w 1913 roku. Budowlę oddano do użytku w 1917 roku, chociaż rozbudowę jazu ukończono dopiero w 1926 roku. W latach 1926-1927 stworzono projekty budowy na stopniu elektrowni wodnej, z wchodzącymi na rynek nowoczesnymi turbinami. Projektów nie wdrożono. Realizacją zakończył się projekt budowy drugiej śluzy, wybudowanej w latach 1931-1934. Do zadań stopnia wodnego Rędzin należy utrzymanie piętrzenia wody do sąsiadujących stopni wodnych Różanka, Psie Pole i Mieszczkańskiego, w celu umożliwienia żeglugi, a także prac we wrocławskich portach i stocznjach oraz zabezpieczenie przeciwpowodziowe i ochrona ujęć wody dla przemysłu [11].

Jaz jest jazem trzyprzęsłowym. Pierwotnie jego cztery filary wykonane zostały z betonu. Obecnie filary są żelbetowe z kamienną okładziną. Jaz ma 133 m długości. Most jazowy ma kratową, stalową konstrukcję, a jego długość z powodu sąsiedztwa terenu zalewowego wynosi 228 m. Betonowe nadbudówki nad filarami mieszczą od 1926 roku maszynownię oraz windy do napędu segmentów oraz zasuw jazu. Boczne przesła jazu zamykane są długimi na 30,62 m segmentami o obustronnym napędzie. Każdy segment posiada dwie windy, o napędzie elektrycznym lub awaryjnym – ręcznym. Środkowe przesło jazu zostało wykonane w formie mostu o długości 51,08 m. Jest to baza oporowa dla prowadnic ośmiu zasuw, o wymiarach 6,34 m na 4,65 m każda. Prowadnice mają długość 15,6 m. Na pomoście zamontowano w 1923 roku torowisko dla wciągarek wózkowych do podnoszenia zasuw. Wciągarki, napędzane elektrycznie lub ręcznie, przetacza się po pomoście za pomocą korby i przekładni zębatej, napędzającej koła jezdne. W jazie połączono rozwiązania jazu segmentowego i zasuwowego. Jednak rozwiązanie dotyczące połączenia tych konstrukcji z operacyjnym, specjalnie do tego celu zbudowanym mostem jazowym oraz przesuwanie zasuw po niezależnie podnoszonych prowadnicach sprawia, że jest to jedyna taka budowla na Odrze i unikatowa w Europie. Dzięki tej koncepcji możliwe było spławianie ze stoczni we Wrocławiu jednostek większych parametrach niż rozmiary śluz. W latach 70-tych XX wieku planowano przebudowę jazu na sektorowy, z planu jednak zrezygnowano i zamiast przebudowy wykonano remont oryginalnej konstrukcji i urządzeń.

Śluza Rędzin I z 1916 roku ma rzadką formę śluzy komorowej, pociągowej, z przestawionymi głowami, dzięki czemu zwiększono jej możliwości przepustowe. Długość użyteczna śluzy wynosi 203 m. Szerokość w świetle głów to 12 m, szerokość komory przy dnie 18 m, a na wysokości korony 21 m. Wysokość komory wynosi 8,21 m.

Głowy i ściany komory mają konstrukcję betonową licowaną cegłą klinkierową i kamieniem. Wrota śluzy mają nietypowe, zwiększone parametry. Ich światło wynosi 12 m. Zamknięcia kanałów obiegowych i wrót wspornych głów dolnej i górnej napędzane są elektrycznie.

Już podczas rozpoczęcia budowy stopnia wodnego Rędzin zakładano możliwość wprowadzania dodatkowych śluz, przy wzroście ruchu jednostek na Odrze. W latach 20-tych XX wieku rozważano różne warianty projektowe, zarówno biorąc pod uwagę alternatywne lokalizację, jak i różne wielkości nowego obiektu. Ostatecznie zrealizowano projekt w równoległym kanale, na północ od Śluzy Rędzin I. Śluzę Rędzin II zbudowano w formie śluzy komorowej, pociągowej. Jej długość użyteczna wynosi 226 m, a szerokość 12 m. W latach 1941-42 wprowadzono do komory trzecie wrota wsporne, które skracają górną część komory do 86 m i są wykorzystywane do śluzowania małych jednostek. Dzięki nim oszczędza się wodę. Śluza wyróżnia się również wykonaniem ścian komór i głów oraz brzegów awanportów z brusów Larsena. Jest to pierwsze na Odrze, a prawdopodobnie również pierwsze w Europie zastosowanie brusów stalowych do licowania całości ścian śluzy. Do wykonania śluzy wykorzystano cztery typy brusów stalowych. Korona brusów obłożona została stalowym półokrągłym oczepem. Po głowach górnych obu śluz prowadzą mosty drogowe. Między śluzami, w pobliżu wrót górnych zbudowano sterownię. Pozostała zabudowa przystopniowa znajduje się między śluzą Rędzin I a jazem [11].

Nowy kanał, umożliwiający ruch większych niż do tej pory statków, stał się atrakcyjną strefą inwestycji przemysłowych. Powstały przy nim liczne zakłady produkcyjne z nabrzeżami oraz porty towarowe.



Rys. 18. Widok na śluzy i jaz Rędzin przed rozpoczęciem budowy Autostradowej Obwodnicy Wrocławia – przed 2008 rokiem [2]



Rys. 19. Widok na śluzy i jaz Rędzin po budowie obwodnicy Wrocławia [8]

Na prawym brzegu Kanału Żeglugowego zlokalizowany został basen postojowy zakładów Wrobet z pionowym nabrzeżem przeładunkowym. Przedsiębiorstwo produkowało między innymi wyroby z prefabrykowanego betonu oraz betonowe konstrukcyjne materiały budowlane. 60 Żelbetowy mur oporowy nabrzeża ma długość 120 m i szerokość 0,8 m. Był on podstawą torowiska dźwigu bramowego, który zdemontowano w 1980 roku. Nabrzeże zostało całkowicie wyłączone z eksploatacji w 1986 roku. Następne nabrzeże na prawym brzegu kanału należy do bazy magazynowej paliw płynnych na Swojczycach. Bazę zbudowała spółka „Olex” Deutsche Benzin und Petroleum w latach 1921-1923. Przyjmowała ona surowe paliwa, etylizowała je, magazynowała i dystrybuowała. Paliwa dostarczano transportem kolejowym oraz drogą wodną. Na potrzeby przedsiębiorstwa na kanale powstała przystań, do której doprowadzono tory kolejowe i zamontowano obrotnicę. Paliwo przywożono barkami, przeładowywano do cysterny, przewożono kilkaset metrów i

przepompowywano do zbiorników magazynowych. Powstało 11 stalowych, nitowanych zbiorników, otoczonych najpierw jedynie wałem ziemnym, a w okresie wojny wysokim, ceglany murem. Port paliw płynnych rozbudowano w latach 1931-1934 instalując pionowe, stalowe nabrzeże, długości 143 m. W nurcie kanału wydzielono równocześnie ścianką szczelną akwen o długości 74,5 m i szerokości 11,5 m, mieszczącej jedną barkę. Rozładunek paliwa następował od tej pory za pośrednictwem stałych rurociągów i pompowni o napędzie elektrycznym, pompującej paliwo bezpośrednio do zbiorników bazy. Po II wojnie bazę paliw płynnych przejęła Centrala Produktów Naftowych Oddział Wrocław. Zrezygnowano z transportu wodnego, zlikwidowano wyposażenie przepompowni, usunięto urządzenia do blendowania i etylizacji paliw. Obecnie, transportem kolejowym, do Bazy Magazynowej nr 111 Polskiego Koncernu Naftowego Orlen S.A.61 dostarczane są wyłącznie gotowe paliwa. Drugi port przeładunku paliw płynnych stanowi teren wojskowy i jest niedostępny. Dawne zakłady spirytusowe oraz Zakłady Chemiczne Police S.A. również posiadały swoje nabrzeża. Nabrzeże zakładów spirytusowych zostało odbudowane i obecnie możliwe jest przybijanie do niego statków żeglugi pasażerskiej. Nabrzeże przeładunkowe fabryki chemicznej, wybudowane w latach 20-tych XX wieku, służyło do wyładunku fosforytów, dostarczanych barkami z portu w Szczecinie. Nabrzeże wykonano w postaci pionowej ścianki stalowej z brusek Larsena wbitych w dno kanału, zakończonej oczepem żelbetowym. Nabrzeże wyposażono w odbojnice z opon samochodowych, betonowe schodki, pacholy cumownicze, asfaltowe drogi dojazdowe, bocznice kolejową. Od 1927 roku do rozładunku barek używano suwnicy bramowej, o udźwigu 5,8 t. Dalej fosforyty transportowano kolejką jednotorową do magazynów. W latach 70-tych przy nabrzeżu przeładowywano 100 tys. ton surowca, w latach 80-tych około 30 tys. ton. W połowie lat 80-tych nabrzeże wyłączono z eksploatacji, a suwnicę rozebrano.

Na lewym brzegu Odry, w 256,2 km rzeki zlokalizowany jest Port Popowice. Powstał on w latach 1911-1914. Posiada jeden basen portowy o wymiarach 287 na 56 m i dysponuje połączeniem z siecią kolejową. Powierzchnia portu wynosi 82 684 m², w tym 15 725 m² powierzchni obszaru wodnego, 4 050 m² powierzchni magazynów, 14 150 m² placów składowych. Długość nabrzeży wynosi 851 m. Zdolność przeładunkowa Portu Popowice to 0,6 do 1,2 mln ton rocznie. Do końca lat 80-tych obsługiwał on przeładunek towarów masowych, między innymi kruszyw i cementu. Jego obecny stan techniczny jest niezadowalający, urządzenia i budynki portowe wymagają gruntownego remontu i modernizacji, większość infrastruktury zlikwidowano. Trwają prace nad inwestycją polegającą na budowie na terenie Portu Popowice osiedla mieszkaniowego Marina Park. Same prace budowlane potrwać mogą nawet 7 lat.

Poniżej Portu Popowice, również na lewym brzegu rzeki usytuowany jest basen Portu Kozanów. Powstał on w miejscu dawniej istniejącej stoczni, zbudowanej w ostatnich latach XIX wieku. Nie jest on użytkowany, wymaga modernizacji i prac remontowych, lecz w ostatnich latach jego akwatorium i części budynków przekształcone zostały w Marinę Kozanów, będącą przystanią żeglarsko-kajakową.

Chociaż porty towarowe i nabrzeża są dzisiaj w znacznej części zdekapitalizowane pozostają świadectwem powiązań jakie istniały pomiędzy olbrzymimi inwestycjami prowadzonymi na Odrze, przemysłem i żegluga śródlądową.

Poza nabrzeżami i Remontową Stocznia Rzeczną, opisaną przy okazji Mieszczkańskiej Drogi Wodnej, na terenie Wrocławia funkcjonowała również Stocznia Zacisze, nazywana dzisiaj Wrocławską Stocznia Rzeczną. Powstała ona w 1915 roku przy prawym brzegu Kanału Żeglugowego, w pobliżu awanportu Śluzy Zacisze. Składała się z basenu stoczniowego, pochylni oraz suchego doku (jednego z dwóch na Odrze). Rozbudowano ją w latach 1928-1930 oraz w latach 30-tych. Polska administracja przejęła zdewastowaną i pozbawioną wyposażenia stocznia w 1946 roku. Po kilku miesiącach została ona ponownie otwarta i uruchomiono tu produkcję barek, pogłębiarek, kutrów, a także wózków dla kopalń, suwnic i zbiorników. Prowadzono też remonty silników statkowych oraz remonty wydobywanych z dna Odry jednostek pływających, takich jak holowniki parowe i barki. Od połowy lat 50-tych do połowy 70-tych rozwijano produkcję o nowe typy jednostek [10], również na potrzeby zagranicznych armatorów, a także zbudowano prototyp pchacza i barki pchanej „Mazur”. Jednak eksperymentalny zestaw pchany, w skład którego wchodzić miały cztery barki nigdy nie wszedł do eksploatacji. Aby dostarczyć duże morskie statki na Bałtyk przez Odrę holowany był sam

kadłub. Nadbudówkę, maszty i dźwigi demontowano i mocowano z powrotem dopiero w Stoczni Szczecińskiej. W latach 90-tych stocznia postawiono w stan likwidacji. Od 1996 roku część terenu i zabudowy przejęta została przez spółkę Odratrans - Stocznia Sp. z o.o. Budowano oraz remontowano w niej tabor śródlądowy należący do spółki. Obecnie powstają projekty stworzenia na terenie dawnej Stoczni Zacisze centrum handlowo-usługowego, zawierającego nowoczesne, wielokondygnacyjne budynki biurowe, lokale usługowe oraz w kolejnym etapie również budynki mieszkalne.

Kolejnym ważnym elementem infrastruktury odrzańskiej są zimowiska i schroniska rzeczne. Ich zadaniem jest zapewnienie statkom ochrony przed lodem i wysoką wodą. Do schronisk rzecznych należą wrocławskie porty, ale zimowanie jest też możliwe na dostosowanym do tego odcinku Kanału Miejskiego, zabezpieczonym z jednej strony Bramą Powodziową, a z drugiej wrotami powodziowymi Śluzy Miejskiej. Na Odrze powyżej stopnia wodnego Rędzin zlokalizowane są dwa duże zimowiska Berek. Zimowisko berek Osobowice I, wybudowane w latach 1915-1932 i mogące pomieścić 150 barek oraz Osobowice II, które powstało w 1941 roku i mieści 180 barek. Na zimowiskach prowadzi się w okresie zimowym remonty i konserwację barek, obecnie stoją tam również barki wycofane z eksploatacji.



Rys. 20. Dalby cumownicze na obszarze Zimowiska berek Osobowice II. Źródło: własne [listopad 2013]

Wrocławski Szlak Główny wybudowany na początku XX wieku dla zwiększających się potrzeb transportu wodnego śródlądowego jest przystosowany do przemieszczania, bez potrzeby rozczepiania przed ślizowaniem, pociągów holowniczych o długości ponad 120 m. Budowle, które powstały jako elementy nowoczesnej drogi wodnej oraz równoległy system przepuszczania wód powodziowych do dzisiaj spełniają wyznaczone im ponad sto lat temu role. Na szlaku panują najlepsze parametry dla żeglugi śródlądowej w obrębie całego Wrocławskiego Węzła Wodnego, co zapewnia przynależność do trzeciej klasy międzynarodowej drogi wodnej.

WNIOSKI

Wrocławski Węzeł Wodny od początku swojego istnienia rozwija się i zmienia wraz z miastem. Początkowo zasilał młyny i warsztaty rzemieślnicze, jak również służył do spławiania drewna. Dziś pełni funkcje transportowe, energetyczne i rekreacyjno-turystyczne.

W przewozie ładunków najistotniejszą rolę odgrywa Wrocławski Szlak Główny i jego cztery stopnie wodne. Jest on drogą wodną klasy trzeciej o znaczeniu regionalnym. Wszystkie śluzy mają szerokość co najmniej 9,6 m, przy czym szerokość śluz w Rędzinie wynosi 12 m. Szerokości śluz wynoszące 9,6 m można uznać za potencjalnie niewystarczające, ponieważ uniemożliwiają uzyskanie czwartej klasy drogi wodnej o znaczeniu międzynarodowym. Jednak za jeszcze większy problem

można uznać brak odpowiedniego połączenia między Wrocławiem a portami w Szczecinie i Świnoujściu. Z tego powodu ruch na rzece jest ograniczony do krótkich tras lokalnych.

Niewystarczające jest wykorzystanie zbiorników retencyjnych na potrzeby żeglugi śródlądowej. Po powodzi w 1997 roku priorytetem stała się ochrona przeciwpowodziowa. Utrzymywane jest niskie napełnienie w zbiornikach, ograniczające możliwości zwiększenia przepływów na Odrze w okresach niskich stanów wód.

Budowle, które powstały w ramach Wrocławskiego Szlaku Głównego, jako elementy nowoczesnej drogi wodnej oraz system przepuszczania wód powodziowych do dzisiaj spełniają wyznaczone im ponad sto lat temu role. Obiekty infrastruktury są systematycznie remontowane i unowocześniane, a ich stan można określić jako dobry.

Inne niż wyznaczone im pierwotnie zadania mają Mieszczańska Droga Wodna i Droga Wielkiej Żeglugi. Przebiegają one przez gęsto zaludnione centrum miasta i wraz z wybudowaniem Szlaku Głównego straciły swoje funkcje transportowe.

Śródmiejski Węzeł Wodny nie został ujęty w wykazie śródlądowych dróg wodnych i pełni dziś rolę trasy turystycznej z zabytkowymi elementami infrastruktury nawigacyjnej. Część z jego obiektów straciła swoje początkowe znaczenie. Z powodu zwiększonego spiętrzenia wody nie jest konieczne ślizowanie statków na Mieszczańskim Stopniu Wodnym i Śluza Piaskowa stała się w rzeczywistości kanałem, przez który przepływają jednostki. Niektóre z jazów są całkowicie zalane wodą lub ich segmenty pozostają na stałe podniesione, przez co również nie spełniają swoich pierwotnych zadań związanych z piętrzeniem wody.

W rejonie Śródmiejskiego Węzła Wodnego przeprowadza się renowacje i buduje nowe przystanie pasażerskie, w celu dalszej aktywizacji ruchu turystycznego. Odnawia się też skwery i ciągi spacerowe, aby zwiększyć atrakcyjność nadodrzańskich terenów.

Droga Wielkiej Żeglugi posiada drugą klasę drogi wodnej. Z powodu zbyt małych śluz, jak na potrzeby przewozu towarowego, nie ma znaczenia transportowego. Dzięki wyremontowanym jazom i śluzom droga jest jednak ważna dla rozwoju turystyki wodnej i przede wszystkim w ochronie przeciwpowodziowej ścisłego centrum Wrocławia.

Z powodu złego stanu szlaku, który umożliwiłby transportowi śródlądowemu niezawodną i szybką obsługę popytu na przewozy, porty rzeczne w obrębie Wrocławskiego Węzła Wodnego są w chwili obecnej niedostatecznie wykorzystane i uległy znacznemu zdekaptalizowaniu. Zakłady przemysłowe, które w przeszłości wykorzystywały swoje położenie nad Odrą budując własne nabrzeża przeładunkowe, dziś nie korzystają już z tej formy transportu. Stan portów i nabrzeży jest pochodną stanu całej drogi wodnej. Jeżeli jakość całej Odrzańskiej Drogi Wodnej nie ulegnie poprawie, nie zmieni się kondycja portów. Równocześnie każdy czynny port czy nabrzeże zwiększa dostępność i atrakcyjność transportu wodnego, przez co jest w stanie wygenerować dodatkowy popyt na usługi transportowe, przyczyniając się do rozwoju żeglugi śródlądowej.

W rejonie Wrocławskiego Węzła Wodnego nie brakuje infrastruktury służącej turystyce wodnej. Przystanie pasażerskie są intensywnie modernizowane i rozbudowywane, a wokół nich powstają zaplecza techniczne (przyłącza wody, energii elektrycznej) i bytowo-rekreacyjne (miejsca noclegowe, możliwość zaopatrzenia w żywność). W mieście panują bardzo dobre warunki do uprawiania turystyki wodnej. Brakuje tylko miejsc do cumowania dużych statków hotelowych. Wrocławski Węzeł Wodny jest położony w rejonie atrakcyjnym turystycznie, a wiele z jego budowli hydrotechnicznych jest unikatowe w skali europejskiej.

Rzeka Odra na terenie Wrocławskiego Węzła Wodnego wypełnia wszystkie zadania należące do wód powierzchniowych. Godzi zarówno cele związane z transportem i rekreacją, jak i z szeroko rozumianym bezpieczeństwem.

Streszczenie

W artykule dokonano analizy stanu infrastruktury nawigacyjnej żeglugi śródlądowej na górnej Odrze w rejonie Wrocławskiego Węzła Wodnego. Na Wrocławski Węzeł Wodny składają się zarówno elementy historycznej infrastruktury, które z powodzeniem służą po dzień dzisiejszy, jak i zmodernizowane śluzy i kanały. Węzeł był tworzony przez wiele wieków, przez co istniejące rozwiązania techniczne są różnorodne,

a Wrocławski Węzeł Wodny jest uważany za jeden z najbardziej skomplikowanych i unikatowych węzłów w Europie.

The Wrocław Waterway Junction

Abstract

The article analyzes the state of the inland navigation infrastructure on the upper Oder River in the area of Wrocław Waterway Junction. The Wrocław Waterway Junction consists of both the historical elements of the infrastructure, which have been successfully used to the present day, as well as modernized locks and canals. The junction has been created for many centuries, by which the existing technical solutions are diverse, and Wrocław Waterway Junction is considered as one of the most complex and unique waterway junction in Europe.

BIBLIOGRAFIA

1. Dziubińska, A.: Stan infrastruktury nawigacyjnej żeglugi śródlądowej na rzece Odrze. Praca dyplomowa. Promotor: A. Weintrit. Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska, Gdynia 2014.
2. http://fotopolska.eu/Wroclaw/b28044,Stopien_Wodny_biRedzinib.html [przełączany 15 listopada 2013]
3. <http://www.fomt.pl/muzeum/wroclaw/sww/sww.htm> - Śródmiejski Węzeł Wodny – Interaktywne Muzeum Techniki, Wrocław.
4. <http://wroclaw.rzgw.gov.pl/pl/articles/4/367> - WWW drogi i szlaki wodne rz. Odry - oficjalna strona Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.
5. <http://wroclawnadodra.pl/obiekt/96/sluza-mieszczanska> - Śluza Mieszczńska.
6. http://www.programodra.pl/realizacja_pr/inwest_odane/inw_oddane.htm - Śluza Mieszczńska
7. <http://www.wroclaw.pl> – oficjalna strona miasta Wrocław.
8. <http://www.zegluga.wroclaw.pl/news.php?readmore=493>
9. <https://sites.google.com/site/odraczasimiejsce/port-wroclaw/mapa%20porty.png>
10. Januszewski, J., Wawruch, R., Weintrit, A., Galor, W.: Zintegrowany mostek nawigacyjny jednostek w żegludzie morsko-rzecznej. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, nr 63, 2009.
11. Januszewski, S. (red.): Wrocławski Węzeł Wodny. Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2008.
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych. Dziennik Ustaw nr 77, Poz. 695.