

Galor Wiesław, Nadolny Grzegorz, Szatten Dawid. Stan infrastruktury hydrotechnicznej w aspekcie rozwoju turystyki i transportu wodnego na Kanale Bydgoskim = Conditions of hydrotechnical infrastructure in the aspect of development of tourism and water transport on the Bydgoszcz Canal. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(10):146-157. ISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.32541>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%2810%29%3A146-157>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/660767>  
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014  
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.  
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 05.08.2015. Revised 05.09.2015. Accepted: 20.10.2015.

## Stan infrastruktury hydrotechnicznej w aspekcie rozwoju turystyki i transportu wodnego na Kanale Bydgoskim

### Conditions of hydrotechnical infrastructure in the aspect of development of tourism and water transport on the Bydgoszcz Canal

Wiesław Galor, Grzegorz Nadolny, Dawid Szatten

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Instytut Geografii, 85-428 Bydgoszcz, ul. Mińska 15

#### Streszczenie

Kanał Bydgoski, wybudowany w latach 70-tych XVIII wieku, łączy dorzecza Wisły i Odry. Jego unikalne położenie warunkuje rozwój żeglugi śródlądowej w skali regionu oraz Europy Środkowej. W pracy scharakteryzowano stan infrastruktury technicznej oraz warunki hydrologiczne drogi wodnej. Kanał Bydgoski należy do II kategorii dróg wodnych. Projekty realizowane w skali krajowej i europejskiej, przyczyniają się do poprawy stanu infrastruktury wodnej, powodując wzrost atrakcyjności Kanału Bydgoskiego oraz regionu.

**Słowa kluczowe:** żegluga śródlądowa, infrastruktura hydrotechniczna, drogi wodne, Kanał Bydgoski.

#### Abstract

Bydgoszcz Canal, built in the 70's of eighteenth century, connects the Vistula and Oder rivers basins. It's unique location determines the development of inland shipping in the region and Central Europe scales. The study characterized the state of the technical infrastructure and hydrological conditions of the waterway. Bydgoszcz Canal belongs to the II category of waterways. Projects implemented in national and European level, contribute to the improvement of hydrotechnical infrastructure, causing an increase in the attractiveness of the Bydgoszcz Canal and the region.

**Key words:** inland shipping, hydrotechnical infrastructure, waterways, Bydgoszcz Canal.

## Wprowadzenie

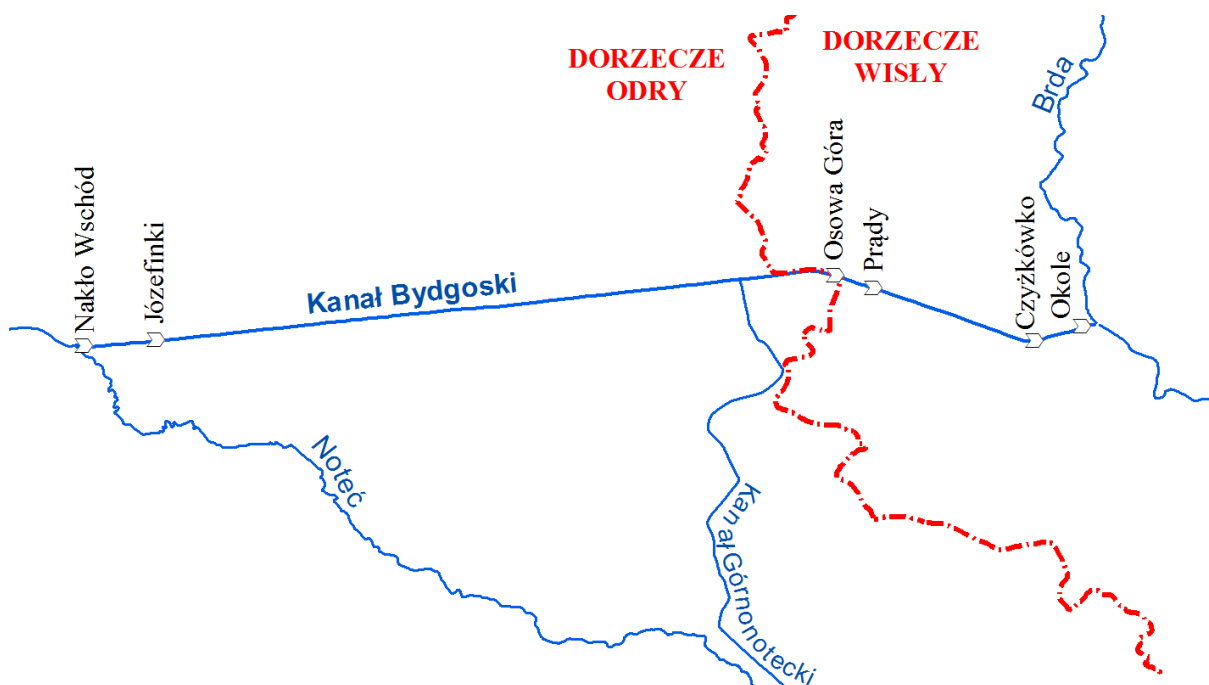
Przewaga wykorzystania dróg wodnych, nad pozostałymi formami transportu, przejawia się przede wszystkim w ich walorach ekologicznych oraz ekonomicznych. Czynniki te przyciągają również drugą formę ich wykorzystania do celów turystyki. Zbudowanie Kanału Bydgoskiego na wododziale Wisły i Odry, umożliwiło połączenie śródlądowych dróg Europy Zachodniej i Wschodniej, nadając mu bardzo ważną rangę w skali kontynentu.

Kanał Bydgoski zasilany jest wodami ze zlewni Noteci za pomocą Kanału Górnonoteckiego. Dopływ wód w zakresie  $0,8 - 1,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  pozwala na uzupełnienie przepływu i stabilizację poziomów wody. Kanał Bydgoski ma początek od strony wschodniej w km 14,4 rzeki Brdy, natomiast od strony zachodniej w Nakle nad Notecią w km 38,9 drogi wodnej Odra - Wisła. Od wschodu, przebiega częściowo w nasypie, w wyniku czego powstały tereny depresyjne w rejonie Osowej Góry i Józefinek. Korona ścianki szczelnej odpowiada normalnemu poziomowi wody w kanale i stanowi oparcie dla oskaławania jego skarpy. Na odcinkach gdzie kanał przebiega w wykopie, ubezpieczenia brzegów wykonano w postaci opasek faszynowych, walców faszynowych, narzutu kamiennego lub bruku z trylinki betonowej. Pozostałe odcinki kanału podzielono w zależności od charakteru podłoża. I tak, na dobrych gruntach mineralnych wykonano na brzegach płaskich ściankę zakładaną z desek żelbetowych, zakotwioną do płyty żelbetowej i podpartą narzutem kamiennym. Na odcinkach o wyższych brzegach płyty betonowe, leżą na skarpie (1:1,5) oparte o oczep żelbetowy, założony na palisadzie drewnianej. Elementy te podparte są narzutem z kamienia łamanego. Stan wody na Kanale Bydgoskim jest utrzymywany zasadniczo na jednym poziomie. W rzeczywistości jednak powstaje pewien minimalny spad od ujścia Kanału Górnonoteckiego (w km 23,2 drogi wodnej) stanowiącego granicę wododziału rzek Wisły i Odry. Nadmiar wód z Kanału Bydgoskiego odprowadzany jest automatycznie przez przelewy, wykonane w komorach śluz bydgoskich – do Brdy, jak również przez jaz ulgowy w Józefinkach (w km 36.970) - do Noteci. Przy silnym wietrze zachodnim występuje podniesienie poziomu wody od stanowiska szczytowego w kierunku śluzy Osowa Góra, dochodzące do około 40 cm ponad normalny poziom, wskutek czego zwiększa się ilość przepływu przez kanały śluz bydgoskich. Różnica poziomów pomiędzy stanowiskiem szczytowym Kanału Bydgoskiego (km 23,2), a zwierciadłem wód rzeki Brdy poniżej Okola (km 14,4) wynosi około 23 m, natomiast zwykłym stanem wody na Wiśle (w Czersku Polskim) około 30 m. W kierunku wschodnim, różnice te wynoszą odpowiednio około 4 m (rzeka Noteć w Nakle - km 39,1) oraz 30,5 m poniżej ostatniego stopnia na Noteci w Krzyżu Wlkp. (km 176,2) . Profile

poprzeczne Kanału Bydgoskiego wskazują prawie wszędzie paraboliczny kształt dna, wytworzony z pierwotnego profilu trapezowego. Głębokość wody w środku dla niezamulonych odcinków kanału wynosi 2 m, jednak dla całej długości szlaku nawigacyjnego osiąga poziom zaledwie 1,3 m (Monografia dróg wodnych..., 1985).

### Cel i metody

Celem badań było określenie stanu infrastruktury hydrotechnicznej Kanału Bydgoskiego na wykorzystanie turystyczne i transportowe jego wód. Przeanalizowano dostępną literaturę dotyczącą Kanału Bydgoskiego oraz pozwolenia wodnoprawne urządzeń hydrotechnicznych, pod kątem ograniczeń w rozwoju turystyki i transportu.



Ryc. 1. Infrastruktura techniczna Kanału Bydgoskiego na tle sieci wód powierzchniowych (CORINE Land Cover, 2006; Rastrowa mapa..., 2007)

### Historia Kanału Bydgoskiego

Projekt budowy Kanału Bydgoskiego powstał jeszcze w okresie przedrozbiorowym i został przedłożony przez geografa królewskiego, Franciszka Floriana Czakię w formie memoriału w 1766 roku na posiedzeniu Komisji Skarbu Koronnego. Według tego projektu kanał przebiegać miał, w stosunku do późniejszej trasy, bardziej na południe i łączyć się z Notecią w rejonie Rynarzewa. Nie doczekał się realizacji z powodu zaboru Bydgoszczy i Krajny przez Prusy. Jednak już w niespełna rok po zaborze, na wiosnę 1773 roku, rozpoczęto

prace przy budowie kanału według Projektu pruskiego - Fryderyka II, Brenckenhoff, Jawein, Hertzberg. Budowę zakończono we wrześniu 1774 roku. Pracowało przy niej około 8000 sprowadzonych z Niemiec i Czech robotników. Przy budowie wykorzystano istniejące wody podmokłego i bagnistego terenu. Wkrótce jednak, na skutek zamulenia (torfiaste dno), musiano wznowić prace pogłębiarskie i przebudowę śluz. Mimo tych przedsięwzięć, aż do kolejnej przebudowy w czasach Księstwa Warszawskiego, kanał nie stanowił w pełni sprawnej drogi wodnej. Dopiero przebudowa w latach 1812 – 1815, podczas której ścięto niebezpieczne zakola na Brdzie, zbudowano jaz w Dębinku (umożliwiający spiętrzenie wody na górnej Noteci), śluzę Nakło Wschód oraz groble na Brdzie powyżej śluzy Miejskiej, przyczyniła się do wydatnego polepszenia warunków żeglugi na kanale. Kolejną przebudowę przeprowadzono w latach 1905 – 1915 skracając go o około 4 km (na odcinku 5 śluz miejskich), co umożliwiło przepływ 400 tonowych barek. Wybudowano śluzy odpowiedniej wielkości (V, VII , VIII , IX). Nowy odcinek kanału połączył Brdę poprzez budowle hydrotechniczne Okole i Czyżkówko, z tzw. Starym kanałem – za dawną śluzą nr VI w Bydgoszczy przy ulicy Bronikowskiego (Monografia dróg wodnych..., 1985).

### **Charakterystyka warunków nawigacyjnych i infrastruktury hydrotechnicznej**

Kanał Bydgoski należy do II kategorii dróg wodnych. Szerokość szlaku żeglownego wynosi od 28 do 30 m (Rozporządzenie..., 2002). Głębokość wody w kanale wynosi od 1,60 do 2,00 m w zależności od poziomu piętrzenia. Głównymi elementami warunkującymi klasyfikację Kanału Bydgoskiego jako drogę wodną są istniejące budowle hydrotechniczne, które scharakteryzowano na podstawie ich pozwoleń wodnoprawnych.

#### **Stopień piętrzący – Nakło Wschód.**

Śluza nr 8 „Nakło– Wschód” zlokalizowana jest w km 38,900 drogi wodnej Wisła – Odra. Obiekt ten zamyka Kanał Bydgoski na jego połączeniu z Dolną Skanalizowaną Notecią. Wymieniona śluza służy do utrzymania żeglowności odcinka kanału pomiędzy km 37,20 i km 38,90. Zasilanie w wodę górnego stanowiska odbywa się jedynie podczas śluzowania jednostek pływających. W skład obiektu wchodzi pojedyncza śluza komorowa o konstrukcji betonowej wybudowana w latach 1912 – 1914. Poziom wody górnej utrzymują stalowe wrota klapowe, a wody dolnej wrota wsporne dwuskrzydłowe. Napełnianie i opróżnianie komory odbywa się za pomocą kanałów obiegowych, usytuowanych w głowach śluzy. Podstawowe parametry techniczne wynoszą: długość 57,40 m, szerokość 9,60 m, światło kanału obiegowego 1,10 x 1,50 m. Czas napełniania komory śluzy wynosi 5 minut, w czasie którego

zużywa się 1176 m<sup>3</sup> wody. Dno Kanału Bydgoskiego na tym odcinku nie ma spadku. Obustronne obwałowanie cieku dochodzi w środku odcinka do 1,5 m wysokości. Szerokość dna kanału waha się w granicach 22 – 24 m. W Kanale Bydgoskim, pomiędzy śluzami nr 7 i nr 8, w zasadzie nie ma przepływu. Wszystkie wody dopływające do górnego stanowiska śluzy nr 7, odprowadzane są kanałem ulgowym (Paramelką), biegnącym równoległe do Kanału Bydgoskiego po jego północnej stronie, na dolne stanowisko śluzy nr 8 (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Nakło Wschód, 1971).

### **Stopień piętrzący – Józefinki.**

W skład tego stopnia piętrzącego wchodzi: śluza żeglugaowa oraz jaz ulgowy wraz z kanałem ulgi. Śluza „Józefinki” zlokalizowana jest w km 37,20 drogi wodnej Wisła - Odra, a jaz w km 36,98. Stopień piętrzący został wybudowany w latach 1912-1925. Obiekty te służą do utrzymania stanów wody umożliwiających żeglugę oraz pracę ujęć wód. Dodatkowo umożliwiają spracowywanie nadwyżek wody w zakresie przepływów od 1,0 do 7,0 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Zasilanie odcinka cieku pomiędzy śluzami nr 7 i nr 8 odbywa się tylko poprzez śluzowanie. Jest to śluza pojedyncza komorowa, konstrukcji ciężkiej, wykonana z betonu z licówką ceglana i kamienna. Poziom wody górnej utrzymują stalowe wrota wsporne, dwuskrzydłowe, poruszane są ręcznie. Napełnianie i opróżnianie komory następuje przez kanały obiegowe w głowach śluzy. Przyczółki dolnej głowy wykorzystywane są jednocześnie jako podpory mostu drogowego. Parametry techniczne śluzy: dł. 57,40 m, szer. 9,60 m. Czas jej napełniania wynosi 3 minuty, jednakże faktyczny czas jednego śluzowania wynosi około 25 minut. Ilość wody zużyta na jedno przeprowadzenie jednostki pływającej wynosi 1176m<sup>3</sup>. Jaz ulgowy (zastawkowy) został przebudowany w latach sześćdziesiątych XX-wieku. Jego ponur i poszur wykonane zostały jako elementy betonowe, natomiast przyczółki są z cegły. Zamknięcia stanowią zasuw drewniane, podnoszone mechanizmami o napędzie ręcznym. Dolna część płyty poszuru posiada betonowe szykany rozpraszające energię wody. Brzegi kanału ulgowego w sąsiedztwie jazu umocnione są narzutem kamiennym (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Józefinki, 1971).

Odcinek Kanału Bydgoskiego pomiędzy śluzami „Józefinki” i „Osowa Góra”, długości 16,23 km (od km 20,97 do km 37,20), stanowi górne stanowisko omawianej drogi wodnej. Piętrzenie na obu wymienionych śluzach wpływa na stany wody na tym odcinku. Oprócz tego w zasięgu cofki znajduje się jeszcze ujściowy odcinek Kanału Górnonoteckiego długości 1,25 km (do śluzy „Lisi Ogon”). Rzędne progów górnych głów śluz „Józefinki” (55,98 m n.p.m.

Kr.) oraz „Osowa Góra” (56,03 m n.p.m. Kr.) niewiele się różnią. Dno Kanału Bydgoskiego na omawianym odcinku praktycznie nie ma spadku. Na tym odcinku jest on ciekiem sztucznym, przebiegającym w większości w obwałowaniu. Przepływy w górnym stanowisku Kanału Bydgoskiego, a tym samym na węźle hydrotechnicznym „Józefinki”, limitowane są ilością wody kierowanej przez jaz w Dębinku na Kanale Górnonoteckim. Wielkości charakterystyczne wynoszą odpowiednio:

- minimalny przepływ kierowany na górne stanowisko drogi wodnej Wisła - Odra wynosi  $1,5\text{m}^3/\text{s}$ , w tym w kierunku hydrowężła „Józefinki”  $1,014\text{m}^3/\text{s}$ . Przepływ ten jest użytkowany na śluzowanie obiektów w kierunku do Wisły, śluza nr 6 „Osowa Góra” oraz w kierunku Odry - (śluza nr 7 „Józefinki”);
- maksymalny przepływ kierowany na górne stanowisko wynosi  $Q=1,1\text{m}^3/\text{s}$ . Przepływ jazem ulgowym w Józefinkach kierowany jest do Dolnej Noteci, skanalizowanej poniżej śluzy nr 8 „Nakło—Wschód”, max.  $7\text{m}^3/\text{s}$  (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Józefinki, 1971).

#### **Stopień piętrzący – Osowa Góra.**

W skład obiektu stopnia piętrzącego wchodzi: śluza komorowa, kanał ulgowy. Śluza nr 6 „Osowa Góra” zlokalizowana jest w km 20,97 drogi wodnej Wisła – Odra. Wymieniony obiekt służy do utrzymania żeglowności odcinka Kanału Bydgoskiego pomiędzy km 37,20 i km 20,97. Poziom wody górnej utrzymują górne wrota klapowe, a poziom dolny wrota wsporne. Napełnianie i opróżnianie komory śluzy odbywa się galeriami obiegowymi, usytuowanymi po obu stronach głów śluzy. Sterowanie zamknięć i zasuw kanałów obiegowych odbywa się przy użyciu mechanizmów o napędzie ręcznym. Ściany komory i progi śluzy wykonane są z betonu z okładziną ceglana. Ich lico powyżej rzędnej 54,00 m n.p.m. Kr. wykonano z cegły klinkierowej. Obiekt ten wybudowany został w latach 1910 – 1914. Parametry techniczne: dł. 57,40 m, szer. 9,60 m, wys. 6,85 m. Górne wrota stanowi brama klapowa o konstrukcji stalowej (szer. 9,81 m i wys. 3,50 m) o napędzie ręcznym. Praktyczny czas jej zamykania wynosi od 2 do 5 minut. Dolne wrota wsporne, stalowe, dwuskrzydłowe o szerokości  $2 \times 5,35$  m oraz wysokości 7,00 m napędzane są ręcznie. Praktyczny czas zamykania wrót wynosi 3 minuty, natomiast zamykania zasuw kanałów obiegowych – 4 minuty. Zużycie wody na jedno śluzowanie wynosi  $2270\text{m}^3$ . Praktyczny czas jednego śluzowania wynosi około 25 minut, przy czasie napełniania komory śluzy około 6 minut. Umocnienia prawego i lewego brzegu w górnym awanporcie wykonane jest w postaci nabrzeża oczepowo – skarpowego, opartego na drewnianej ścianie szczelnej. Skarpa brzegu

lewego umocniona jest brukiem kamiennym, a prawego – płytami betonowymi. Oczep chroniony jest drewnianą odbojnicą (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Osowa Góra, 1999).

### **Stopień piętrzący – Prądy.**

W skład obiektu stopnia piętrzącego wchodzi: śluza żegluga oraz kanał ulgowy. Obiekt hydrotechniczny nr 5 „Prądy” zlokalizowany jest w km 20,00 drogi wodnej Wisła - Odra, którego utrzymanie należy do RZGW w Poznaniu. Wymieniona śluza służy do utrzymania żeglowności odcinka Kanału Bydgoskiego pomiędzy km 20,97 i km 20,00 oraz do śluzowania obiektów pływających w obu kierunkach na tej drodze wodnej. Poziom wody górnej utrzymują górne wrota klapowe, poziom dolny - wrota wsporne. Napęlnianie i opróżnianie komory odbywa się galeriami obiegowymi, usytuowanymi w głowach śluzy. Sterowanie zamknięć i zasuw kanałów obiegowych odbywa przy użyciu mechanizmów napędzanych ręcznie. Jest to pojedyncza śluza komorowa, której ściany wykonane są z betonu z okładziną ceglana. Dno i progi są konstrukcją betonową. Obiekt wybudowany został w latach 1910 - 1914. Podstawowe parametry techniczne (klasa III) są następujące: dł. 57,40 m, szer. 9,60 m, wys. ścian komory 6,85 m. Górne wrota stanowi stalowa brama klapowa o szerokości 9,81 m i wysokości 3,40 m, z ręcznym napędem mechanizmów. Praktyczny czas jej zamykania wynosi 2 minuty. Dolne wrota wsporne, stalowe, dwuskrzydłowe o szerokości 2 x 5,32 m oraz wysokości 6,90 m uruchamiane są ręcznie. Praktyczny czas operacji zamykania wrót wynosi od 2 do 5 minut. Śluza posiada w prawej (południowej) ścianie przepust syfonowy pozwalający na przepuszczenie wody z górnego stanowiska do dolnego. Maksymalna zdolność przepustowa urządzenia wynosi  $4,0 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Zużycie wody na jedno śluzowanie wynosi  $2300 \text{ m}^3$ , w czasie około 25 minut. Umocnienia prawego i lewego brzegu górnego awanportu stanowią nabrzeża skarpowo-oczepowe. Skarpy są umocnione betonowymi płytami. Ścianki szczelne na obu brzegach wykonane są z drewnianych brusów. Dno dolnego awanportu, poniżej dolnej głowy, umocnione jest płytami o grubości 0,5 m. Umocnienia brzegów dolnego awanportu stanowią nabrzeże skarpowe z drewnianą ścianką szczelną i narzutem kamiennym. Poniżej śluzy z prawej burty znajduje się ujście z wyłączonej już miejskiej oczyszczalni ścieków, z dużą ilością nagromadzonych osadów (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Prądy, 1999).

### **Stopień piętrzący – Czyżkówko.**

W skład obiektu stopnia piętrzącego wchodzi: śluza żeglugaowa oraz dwa zbiorniki oszczędnościowe. Stopień nr 4 „Czyżkówko” zlokalizowany jest w km 15,97 drogi wodnej Wisła – Odra. Wymieniona śluza służy do utrzymania żeglowności odcinka Kanału Bydgoskiego pomiędzy km 20,00 i km 15,97 oraz do śluzowania obiektów pływających w obu kierunkach. Poziom wody górnej utrzymują górne wrota klapowe, poziom dolny – wrota wsporne. Napełnianie i opróżnianie komory śluzy odbywa się galeriami obiegowymi, usytuowanymi po obu stronach komory na całej jej długości. Sterowanie zamknięć i zasuw kanałów obiegowych odbywa się z centralnej sterowni. Jest to pojedyncza śluza komorowa o napędzie elektrycznym, a w przypadku awarii ręcznie. Ściany komory wykonane są z betonu z okładziną ceglana. Dno i progi są konstrukcją betonową. Obiekt wybudowany został w latach 1910 — 1914. W latach 1996 – 1997 wykonano wymianę żelbetowej konstrukcji dna śluzy. Podstawowe parametry techniczne są następujące: dł. 57,4 m, szer. 9,60 m, wys. 10,22 m. Górne wrota stanowi stalowa brama klapowa o szerokości 9,81 m i wysokości 3,50 m, o napędzie elektrycznym. Praktyczny czas jej zamykania wynosi 2 minuty. Dolne wrota wsporne, stalowe, dwuskrzydłowe o szerokości 2 x 5,35 m oraz wysokości 10,70 m napędzane są elektrycznie. Praktyczny czas operacji zamykania wrót wynosi 3 minuty. Napełnianie i opróżnianie zbiorników oszczędnościowych odbywa się za pomocą stalowych zamknięć cylindrycznych o średnicy 3,2 metra, napędzanych elektrycznie. Praktyczny czas ich zamykania wynosi 2 minuty. Napełnianie komory odbywa się poprzez galerie biegnące wzdłuż budowli, obustronnie w ścianach bocznych śluzy. Zbiorniki oszczędnościowe, posiadają dno o powierzchni 1400 m<sup>2</sup>. Zbiorniki oszczędnościowe mają za zadanie prowadzenie oszczędnej gospodarki wodnej w zakresie napełniania i opróżniania komory śluzy oraz przyspieszenia tych operacji. Zużycie wody na jedno śluzowanie bez wykorzystania zbiorników oszczędnościowych wynosi 4603 m<sup>3</sup>, natomiast przy wykorzystaniu tych zbiorników wynosi jedynie 2100 m<sup>3</sup>. Praktyczny czas jednego śluzowania wynosi około 20 minut, w tym czas napełniania komory 6 minut (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Czyżkówko, 1999).

### **Stopień piętrzący – Okole.**

W skład obiektu stopnia piętrzącego wchodzi: śluza żeglowna, kanał ulgowy oraz dwa zbiorniki oszczędnościowe. Omawiana budowla nr 3 „Okole”, zlokalizowana jest w km 14,80 drogi wodnej Wisła – Odra. Wymieniona śluza służy do utrzymania żeglowności odcinka Kanału Bydgoskiego pomiędzy km 15,97 i km 14,80 oraz do śluzowania obiektów



plywających w obu kierunkach. Śluza usytuowana jest w odległości 400 m powyżej połączenia Kanału Bydgoskiego z rzeką Brdą. Poziom wody górnej utrzymują wrota klapowe, poziom dolny – wrota wsporne. Napełnianie i opróżnianie komory śluzy odbywa się galeriami obiegowymi, usytuowanymi po obu stronach komory na całej jej długości. Sterowanie zamknięć i zasuw kanałów obiegowych odbywa się z centralnej sterowni. Jest to pojedyncza śluza komorowa o napędzie elektrycznym i awaryjnym ręcznym. Ściany komory wykonane są z betonu z okładziną ceglana. Dno i progi są konstrukcją żelbetonową. Obiekt wybudowany został w latach 1910 - 1914. Podstawowe parametry techniczne są następujące: dł. komory 57,40 m, szer. komory 9,60 m, wys. ścian komory 10,60 m. Górne wrota stanowi stalowa brama klapowa o szerokości 9,81 m i wysokości 3,50 m. Praktyczny czas jej zamykania wynosi 2 minuty. Dolne wrota wsporne, stalowe, dwuskrzydłowe o szerokości 2 x 5,32m oraz wysokości 10,70 m napędzane są elektrycznie. Praktyczny czas operacji zamykania wrót wynosi 3 minuty. Napełnianie i opróżnianie zbiorników oszczędnościowych odbywa się za pomocą stalowych zamknięć cylindrycznych, napędzanych elektrycznie lub ręcznie. Praktyczny czas ich zamykania wynosi 2 minuty. Śluza posiada w prawej (południowej) ścianie przepust syfonowy. Wlot ten od strony wody górnej zainstalowany jest na rzędnej 43,46 m n.p.m. Kr., od której to zaczyna działać samoczynnie. Maksymalna zdolność przepustowa urządzenia wynosi  $4,2 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Zbiorniki oszczędnościowe, o konstrukcji betonowej, posiadają dno o powierzchni  $1400 \text{ m}^2$ . Dno zbiornika oszczędnościowego nr 1 umieszczone jest na rzędnej 38,45m n.p.m. Kr., natomiast dna zbiornika oszczędnościowego nr 2 na rzędnej 36,56m n.p.m. Kr. Zbiorniki oszczędnościowe mają za zadanie prowadzenie oszczędnej gospodarki wodnej w zakresie napełniania i opróżniania komory śluzy i przyspieszenia tych operacji. Zużycie wody na jedno śluzowanie bez wykorzystania zbiorników oszczędnościowych wynosi  $4560 \text{ m}^3$ , natomiast przy wykorzystaniu tych zbiorników wynosi  $2040 \text{ m}^3$ . Praktyczny czas jednego śluzowania wynosi około 20 minut, w tym czas napełniania komory 6 minut. Klasa budowli III. Maksymalna przepustowość wody przez stopień (kanał ulgowy) wynosi  $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Stany wody na dolnym stanowisku kształtowane są w zależności od przepływów w rzece Brdzie (Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Okole, 1999).

### **Kanał Bydgoski w programach rozwoju dróg wodnych**

Gwałtowny rozwój ładunków zjednostkowanych (kontenerów), przewozu w systemach RO-RO (*Roll On – Roll Off*) oraz transportu intermodalnego, a także pogłębiająca się kongestia na europejskich drogach, w naturalny sposób wpływają na rozwój korytarzy

transportowych, kształtując główne tendencje na rynku logistycznym Europy. Inicjatywą podjętą w 2004 roku, w celu utworzenia europejskiego szlaku, jest projekt Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego CETC-ROUTE65. Ten układ komunikacyjny, którego osią jest droga międzynarodowa E65, mają w przyszłości tworzyć drogi ekspresowe, autostrady, magistrale kolejowe oraz śródlądowe drogi wodne, łącząc południe Szwecji przez Bałtyk ze Świnoujściem, prowadząc dalej wzdłuż zachodniej granicy Polski przez Czechy, Słowację, Węgry, aż do chorwackiego portu Rijeka nad Adriatykiem. Korytarz, poza modernizacją i budową nowych dróg oraz linii kolejowych, przyczynić się ma do udrożnienia Odry dla celów żeglugowych i wybudowania kanału łączącego tę rzekę z Dunajem. Zgodnie z założeniami tej inicjatywy rozbudowa sieci transportowych, ponadregionalnych i ponadnarodowych, takich jak korytarz CETC, daje największe możliwości zacieśniania kontaktów międzyregionalnych nawet między odległymi regionami, dostosowania metod planowania i gospodarowania przestrzenią. Stworzy on nowe dogodne możliwości dla rozwoju handlu i turystyki, jak również pomoże w ustanowieniu silnych ekonomicznie i społecznie związków między krajami leżącymi na jego przebiegu. Do działań podejmowanych na rzecz modernizacji śródlądowych dróg wodnych w Polsce należy projekt rewitalizacji Międzynarodowej Drogi wodnej E70. Polski odcinek obejmuje teren województw: zachodniopomorskiego, lubuskiego, wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego, pomorskiego i warmińsko-mazurskiego, stanowiących prawie 41% powierzchni Polski i zamieszkiwanych przez ok. 31% ludności kraju. Obecnie drogę E70 zaliczyć można do II klasy, poza odcinkiem Noteci od ujścia Drawy do połączenia z Kanałem Bydgoskim, gdzie spełnione są jedynie parametry klasy Ib. Docelowo konieczna jest zatem rozbudowa polskiego odcinka E70 do parametrów wymaganych dla międzynarodowych dróg wodnych, czyli do uzyskania IV klasy. Gwarantuje to bezpieczną, całodobową żeglugę jednostek (barek motorowych i zestawów pchanych) o nośności do 1500 ton, przez ok. 300 dni w roku. Misją programu rewitalizacji MDW E70 jest zrównoważony rozwój regionów położonych wzdłuż drogi wodnej E-70 poprzez aktywizację różnych form żeglugi śródlądowej, w połączeniu z pozostałymi formami aktywności. Do głównych celów należy: przywrócenie żeglugi, poprawa stanu środowiska naturalnego i jakości przestrzennej obszarów przywodnych, tworzenie narzędzi wspierających rozwój kooperacji, zmiany legislacyjne w systemie prawnym porządkujące zasady korzystania z wód, stworzenie systemu monitoringu, nadzoru i zintegrowanego zarządzania zasobami środowiska naturalnego obszarów przyległych. Cały proces rewitalizacji podzielony został na III etapy, które mają być realizowane w latach 2010-2025. Do projektów mających poprawić stan wodnej infrastruktury turystycznej,

realizowanych i przygotowywanych do implementacji należą m.in. (Żegluga śródlądowa..., 2014):

- „Pętla Żuławska” – projekt turystyczny obejmujący Deltę Wisły i Zalew Wiślany, którego celem jest rewitalizacja szlaków wodnych na Żuławach oraz połączenia obszarów ujścia Wisły z europejskimi drogami wodnymi,
- rewitalizacja Bydgoskiego Węzła Wodnego. Obecnie zakończył się pierwszy etap rewitalizacji BWW obejmujący przede wszystkim modernizację nabrzeża oraz budowę nowych przystanków Bydgoskiego Tramwaju Wodnego,
- „Aktywizacja Wielkiej Pętli Wielkopolski” obejmującej Wartę, dolną i górną Noteć, Kanał Bydgoski, Kanał Górnonotecki, jezioro Gopło i Kanał Ślesiński.

Poza towarami, żegluga śródlądowa realizuje przewozy pasażerów, które są elementem oferty turystycznej. W Polsce liczba przewiezionych pasażerów w 2013 roku wyniosła 1007 tys. i wzrosła w stosunku do 2010 roku o 127 tys. (Żegluga śródlądowa..., 2014). W tym zakresie bez większych nakładów finansowych można uzyskać poważne efekty ekonomiczne (Ossowski, 2001). Nowym zjawiskiem w przewozach turystyczno-wypoczynkowych śródlądowymi drogami wodnymi jest duże zróżnicowanie oferty. Dzięki inwestycjom samorządowym i tym samym powstanie nowoczesnej infrastruktury nadwodnej, pojawiło się wielu nowych form turystyki dostosowanych do współczesnych oczekiwań, m.in. czartery jachtów motorowych. Na podstawie obserwacji własnych oraz zapisów służowań ruch turystyczny na Kanale Bydgoskim, po uruchomieniu marin (w latach 2009 – 2014) wzrósł od 20 o 40 %. Rozwój infrastruktury wodnej i żeglugi turystycznej powoduje, że wiele śródlądowych dróg lokalnych niespełniających wymagań żeglugi towarowej, coraz częściej wykorzystywana jest do rekreacji, przyczyniając się do aktywizacji społeczno – gospodarczej lokalnych społeczności.

## **Wnioski**

1. Unikalne położenie geograficzne Kanału Bydgoskiego, łączącego dorzecza Wisły i Odry, powoduje, iż jest strategicznym szlakiem wodnym w skali europejskiej.
2. Obecny stan infrastruktury technicznej (śluzy) w istotnym stopniu warunkuje rozwój Kanału Bydgoskiego jako szlak żeglowny, zarówno w skali krajowej jak i międzynarodowej.
3. Planowane oraz realizowane projekty, w skali krajowej i europejskiej, mające na celu poprawę stanu infrastruktury wodnej, przyczyniają się do wzrostu atrakcyjności samego Kanału Bydgoskiego oraz regionu.

## Literatura

1. CORINE Land Cover, 2006, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa.
2. Monografia dróg wodnych śródlądowych w Polsce, 1085, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa.
3. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Czyżkówko, 1999, ODGW, Poznań.
4. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Józefinki, 1971, ODGW, Poznań.
5. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Nakło Wschód, 1971, ODGW, Poznań.
6. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Okole, 1999, ODGW, Poznań.
7. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Osowa Góra, 1999, ODGW, Poznań.
8. Operat wodnoprawny stopnia piętrzącego Prądy, 1999, ODGW, Poznań.
9. Ossowski E., 2001, Strategia przewozów na drodze wodnej Wschód – Zachód w aspekcie Żeglugi Bydgoskiej S.A., Materiały Symposium pt.: Perspektywy transportu śródlądowego w Polsce”, Gdańsk.
10. Rastrowa Mapa Podziału Hydrograficznego Polski, 2007, Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych, IMGW, Warszawa.
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych (Dz. U. z 2002 Nr 77, poz. 695).
12. Żegluga śródlądowa w latach 2010-2013, 2014, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacje i opracowania statystyczne, Szczecin.