

Krzysztof ROKICIŃSKI<sup>1</sup>

# DETERMINANTY ZAŁADUNKU I WYŁADUNKU JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ POZA PORTAMI RZECZNYMI W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH

## STRESZCZENIE

*W artykule przedstawione zostaną możliwości i ograniczenia w zakresie załadunku lub wyładunku jednostek pływających żegluga śródlądowej z poza portami rzecznyymi i morskimi.*

*Dokonana zostanie analiza i ocena czynników, które determinują możliwości za- i wyładunku poza portami. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na elementy struktury brzegowej oraz konstrukcji inżynierskich ograniczających oraz wspomagających ten proces. Wypracowane zostaną postulaty w tym zakresie, obejmujące przedsięwzięcia organizacyjne oraz konstrukcyjne dotyczące brzegów śródlądowych dróg wodnych.*

*Rozważania prowadzone będą w aspekcie przedsięwzięć związanych z bezpieczeństwem wewnętrznym, a przede wszystkim okresem likwidacji skutków katastrof żywiołowych i ekologicznych.*

**Słowa kluczowe:** żegluga śródlądowa, sytuacje kryzysowe, załadunek, wyładunek, maszyny inżynierskie.

## WSTĘP

Żegluga śródlądowa jest jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi transportu. Wynika to nie tylko z faktu, iż jest najtańszym jego rodzajem, ale obejmuje także szeroki zakres przedsięwzięć związanych z utrzymaniem śródlądowych dróg wodnych, a więc regulację rzek, budowę kanałów żeglugowych, zbiorników wyrównawczych i retencyjnych oraz infrastruktury związanej z za- i wyładunkiem ładunków.

Transport śródlądowymi drogami wodnymi nie wymaga znacznej rozbudowy infrastruktury drogowej i kolejowej, szczególnie w odniesieniu do rejonów, gdzie wykorzystanie tych rodzajów transportu nie jest Jednak transport towarów tym rodzajem transportu determinowany jest

---

<sup>1</sup> Krzysztof Rokiciński, dr hab. prof. AMW, Akademia marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

możliwościami ich za- i wyładunku, w tym także poza portami. W artykule przedstawione zostaną możliwości i ograniczenia w zakresie załadunku i wyładunku jednostek pływających żeglugi śródlądowej z poza portami rzecznyymi. Dokonana zostanie analiza i ocena czynników, które te możliwości determinują. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na elementy struktury brzegowej oraz konstrukcji inżynierskich, ograniczających oraz wspomagających ten proces. Wypracowane zostaną postulaty w tym zakresie, obejmujące przedsięwzięcia organizacyjne oraz konstrukcyjne dotyczące brzegów śródlądowych dróg wodnych.

Rozważania prowadzone będą w oparciu o system śródlądowych dróg wodnych znajdujących się na obszarze RP. Dotyczyły będą nie tylko samego transportu, ale także zastosowania go w ramach bezpieczeństwa wewnętrznego państwa, a szczególnie przedsięwzięć związanych z likwidacją skutków katastrof naturalnych i ekologicznych.

## 1. ZASIĘG TRANSPORTU ŚRÓDLĄDOWEGO W POLSCE

Przed rozpoczęciem właściwych rozważań konieczna jest analiza terytorialnego zasięgu żeglugi śródlądowej w Polsce, co pozwoli na określenie możliwości jej wykorzystania w skali kraju w odniesieniu do transportu ładunków.

Zgodnie z obowiązującą w Polsce klasyfikacją dróg wodnych i danymi Głównego Urzędu Statystycznego ogółem w Polsce sieć dróg wodnych liczy 3 638 km. Z tego do odcinków eksploatowanych zalicza się 3 323 km<sup>2</sup>.

Z istniejących dróg wodnych żeglownych w Polsce tylko, około 1 530 km wykorzystywanych jest dla celów transportowych.

Zalicza się do nich:

- Kanał Gliwicki (długości 41 km) łączący port w Gliwicach z rzeką Odrą w Kędzierzynie-Koźlu;
- Górna Odra od Kędzierzyna-Koźła do Brzegu Dolnego (167 km) posiadająca 23 stopnie i gwarantowaną głębokość minimalną 1,8 m;
- Odra Środkowa, swobodnie płynąca od Brzegu Dolnego do ujścia do Warty (335 km) stanowiąca "wąskie gardło" odrzańskiej drogi wodnej, na której występują głębokości poniżej 1,3 m, tj. głębokości na których, przy obecnie eksploatowanym taborze pływającym, transport wodny staje się ekonomicznie nieuzasadniony.
- Odra Dolna od ujścia Warty do Jeziora Dąbie (124 km), Odra Zachodnia (35,0 km),

---

<sup>2</sup> J. Kulczyk, *Transport śródlądowy w Polsce. Stan obecny, perspektywy rozwoju*, [w:] J. Kulczyk, T. Nowakowski [red.], *Rola śródlądowego transportu wodnego w rozwoju regionów Unii Europejskiej*, Wrocław 2008, s. 171.

- połączenie Odra – Warta – Noteć – Kanał Bydgoski – Brda – Wisła (300 km).
- Dolna Wisła od Warszawy do Gdańska (430 km),
- Kanał Żerański (17,2 km).
- Nogat (62 km),
- Szkarpa (25,4 km)

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych, dostosowującym klasyfikację polską do standardów międzynarodowych, obowiązujących w krajach Unii Europejskiej wymagania stawiane drogom klasy IV i V spełnia około 5% ich długości<sup>3</sup>.

Według Eurostatu gęstość śródlądowych szlaków wodnych w Polsce, wynosząca 8-12 kilometrów na 1 000 km<sup>2</sup> wskazuje, że Polska plasuje się w średniej europejskiej<sup>4</sup>. Jednak według raportu TINA (Transport Infrastructure Need Assessment) z 1999 roku w Polsce znajdowało się jedynie 16 portów rzecznych<sup>5</sup>. Z kolei w 2001 roku porty rzeczne, ujęte w raporcie TINA, poddano weryfikacji, przyjmując jako kryterium obecne i prognozowane do 2010 roku obroty ładunkowe, które w portach powinny przekraczać 30,0 tys. ton rocznie. W ten sposób pozostawiono tylko 6 portów, tj. Gliwice, Kędzierzyn-Koźle, Wrocław, Cigacice, Kostrzyn i Bydgoszcz<sup>6</sup>.

Przedstawione powyżej czynniki w aspekcie za- i wyładunku towarów przewożonych środkami żeglugi śródlądowej dobitnie wskazują na konieczność poszukiwania miejsc, gdzie proces ten może być prowadzony. Skoro w Polsce znajduje się jedynie 6 portów rzecznych, to niezbędne jest określenie możliwości i ograniczeń związanych z za- i wyładunkiem z jednostek żeglugi śródlądowej nie tylko w przystosowanych do tego portach, nabrzeżach i pomostach, ale także doraźnie przystosowanych miejscach, których ocena zostanie przedstawiona poniżej.

## **2. MOŻLIWOŚCI ORAZ OGRANICZENIA ZA- I WYŁADUNKU POZA PORTAMI ORAZ PRZYSTOSOWANYMI NABRZEŻAMI**

Gabaryty i masa za- i wyładowywanych ładunków determinowane są możliwościami i ograniczeniami dotyczącymi nie tylko infrastruktury nabrzeża, ale także parametrami szlaku wodnego oraz samego środka transportu.

<sup>3</sup> Dziennik Ustaw z 2002 roku, nr 77, poz. 695.

<sup>4</sup> *Energy, transport and environment indicators*, Eurostat, Luxembourg 2006, s. 16.

<sup>5</sup> J. Kulczyk, wyd. cyt., s. 171.

<sup>6</sup> H. Łeppek, *Miejsce żeglugi śródlądowej w polityce transportowej UE*, [w:] J. Kulczyk, T. Nowakowski [red.], *Rola śródlądowego transportu wodnego w rozwoju regionów Unii Europejskiej*, Wrocław 2008, s. 36.

Do parametrów dotyczących infrastruktury brzegowej należy zaliczyć:

- rodzaj brzegu (umocniony i nieumocniony);
- wytrzymałość nabrzeża w aspekcie urządzeń za- i wyładowniczych (w  $\text{kg/m}^2$ );
- wymiary części umocnionej miejsca za- i wyładunku;
- możliwość dostarczenia i rozmieszczenia urządzeń za- i wyładowniczych (w artykule przyjęto, iż należy dostarczyć je na miejsce, a więc będą to mobilne);
- możliwość dalszego transportu lub dostarczenia ładunku innymi środkami transportu;
- możliwości zacumowania jednostki pływającej do brzegu.

Do parametrów dotyczących parametrów szlaku wodnego należy zaliczyć:

- głębokość przy brzegu (w miejscu za- i wyładunku);
- głębokość i szerokość w aspekcie obrócenia jednostki pływającej;
- możliwość podejścia do miejsca za- i wyładunku.

Do parametrów dotyczących jednostki pływającej należy zaliczyć:

- możliwości manewrowe;
- długość, szerokość i zanurzenie;
- sposób rozmieszczenia ładunku itd.

Poniżej dokonana zostanie analiza parametrów dotyczących infrastruktury brzegowej oraz częściowo szlaku wodnego.

Należy przyjąć do rozważań dwa rodzaje brzegu – umocniony i nieumocniony.

W odniesieniu do brzegu umocnionego najbardziej sprzyjającym przypadkiem jest wykorzystanie opuszczonych (niewykorzystywanych) nabrzeży przeładunkowych zakładów przemysłowych, elektrociepłowni czy elektrowni, co ilustruje rycina 1. Oprócz umocnionego nabrzeża istnieje tam także zachowana w lepszym lub gorszym stopniu infrastruktura drogowa umożliwiająca dostarczenie urządzeń za- i wyładowniczych, środków transportu dostarczających lub odbierających ładunek oraz odpowiednio utwardzona nawierzchnia umożliwiająca wykorzystanie pojazdów o dużym ciężarze lub udźwigu.

Należy jednak mieć na uwadze, iż infrastruktura brzegowa nie będzie posiadała z reguły stosownych certyfikatów. Powinna ona być poprzedzona wcześniejszą inspekcją, której jednakże może zabraknąć w sytuacjach wymagających natychmiastowego działania, jakimi jest etap likwidacji skutków sytuacji kryzysowych, co może stać się przyczyną awarii i katastrof podczas za- i wyładunku.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 1.** Opuszczone (niewykorzystywane) nabrzeże (Górna Odra Wrocławska, Węzeł Wrocłowski). Uwagę zwraca doprowadzona do niego infrastruktura drogowa.

Jednak powyższa sytuacja jest swego rodzaju szczęśliwym zbiegiem okoliczności i do dyspozycji pozostaną przede wszystkim inne umocnione miejsca za- i wyładunku przeznaczone i nieprzeznaczone do tego typu przedsięwzięć.

Można do nich zaliczyć:

- miejsca za- i wyładunku materiałów do budowy budowli wodnych, stworzone tylko na potrzeby tego przedsięwzięcia;
- śluzy;
- umocnione brzegi w celu regulacji rzeki;
- przyczółki mostowe;
- elementy konstrukcyjne innych budowli wodnych.

W celu stworzenia budowli wodnych tworzone były umocnione nabrzeża, na które dostarczano materiały budowlane i maszyny, co wynikało często z faktu, iż inny rodzaj transportu był niemożliwy lub nieekonomiczny. W większości przypadków nabrzeża takie nie są już eksploatowane lub wykorzystywane sporadycznie w celu dostarczania materiałów i urządzeń do konserwacji, modernizacji lub remontu budowli. Jednak z reguły są one w dobrym stanie technicznym umożliwiającym zastosowanie ciężkich urządzeń za- i wyładowniczych. Przykład takiego nabrzeża ilustruje rycina 2.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 2.** Umocnione nabrzeże za- i wyładownicze jazu (Jaz Opatowice, Węzeł Wrocławski).

Wykorzystanie śluzy jest możliwe i atrakcyjne ze względu na nabrzeże o dużej wytrzymałości (co jest dobrze widoczne na rycinie 3) oraz z reguły dobra infrastruktura dla innych rodzajów transportu. Jednak taki sposób wykorzystania śluzy praktycznie wyłącza ją z eksploatacji, co może spowodować, że może on być wykorzystywany sporadycznie.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 3.** Umocnione nabrzeża śluzy (Śluza Zacisze, Węzeł Wrocławski).

Z kolei wykorzystanie umocnionego brzegu w celu regulacji rzeki może być problematyczne ze względu na rodzaj jego konstrukcji. Umocnienie pionowe, wchodzące bezpośrednio do lustra wody umożliwiające załadunek przy niewielkiej odległości burty od nabrzeża. Natomiast inne konstrukcje, jak przedstawione na rycinie 4, powoduje, że odległość ta zwiększa się, powodując nie tyle niemożność przeprowadzenia załadunku, ale przede wszystkim wydłużenie tego procesu, gdyż wraz ze wzrostem wysięgu dźwigu zmniejszają się możliwości jego udźwigu, przez co jednorazowo przenosi on partię ładunku o mniejszej masie na ląd lub jednostkę pływającą.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 4.** Jeden ze sposobów umocnienia brzegu w celu regulacji rzeki (Górna Odra Wrocławska, Węzeł Wrocławski). Doskonale widoczna jest odległość pomiędzy granicą z której może operować dźwig a hipotetycznym miejscem burty jednostki pływającej.

Przyczółki mostowe z reguły tylko częściowo mogą spełniać rolę umocnionego brzegu jako miejsca za- i wyładunku. Wynika to przede wszystkim z faktu iż część brzegu, którą można wykorzystać do tego celu jest krótka (co ilustruje rycina 5), co zależy od konstrukcji przyczółka. Powoduje to, że za- i wyładunek może następować jedynie z części pokładu jednostki pływającej, którą jest w stanie zacumować do nabrzeża. W wielu przypadkach może być to jedynie jej część dziobowa.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 5.** Przyczółek mostowy jako miejsce za- i wyładunku (zachodnia część Mostu Warszawskiego, Kanał Miejski, Węzeł Wrocławski). W przypadku tego miejsca istnieje możliwość wyładunku z całej jednostki pływającej, gdyż istnieje możliwość przesuwania jej wzdłuż nabrzeża pod mostem. Zwraca uwagę brak infrastruktury do cumowania jednostek pływających.

Podobnie do tego celu można wykorzystać elementy konstrukcyjne budowli wodnych, których przykładem są umocnienia jazu przedstawione na rycinie 6. Doskonale widoczna jest ograniczona miejsce skąd można prowadzić proces za- i wyładunku, a ponadto ogranicza się to jedynie do dziobu lub rufy jednostki pływającej. W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych lub hydrologicznych istnieje jednak duże prawdopodobieństwo uszkodzenia budowli wodnej przez jednostkę pływającą.





Źródło: Fot. autora.

**Rycina 6.** Elementy konstrukcyjne budowli wodnych, które można wykorzystać jako miejsca za- i wyładunku (Jaz Psie Pole, Stara Odra, Węzeł Wrocławski). W odniesieniu do niniejszej ryciny są to umocnienia konstrukcyjne jazu na jego styku z brzegiem.

Brzeg nieumocniony, pomimo posiadania niekiedy polerów (co ilustruje rycina 7) lub pierścieni cumowniczych, tylko w niektórych przypadkach może zostać wykorzystany. Wynika to przede wszystkim z faktu, iż ze względu na stan brzegu wykorzystanie ciężkich urządzeń za- i wyładowniczych może być niemożliwe. Z tego powodu determinuje to rodzaj ładunku, który może sprowadzać się jedynie do lekkiej drobnicy. Problemem mogą być także głębokości przy brzegu, co może powodować, że jednostka pływająca może stać w relatywnie dużej odległości od brzegu, co może powodować problemy podobne jak przy wykorzystaniu umocnionego brzegu w celu regulacji rzeki. Problem z wykorzystaniem urządzeń za- i wyładowniczych zwiększa się także w przypadku opadów powodujących rozmiękczenie ziemi, a co za tym idzie wykorzystywania coraz lżejszego i mniej wydajnego sprzętu.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 7.** Nieumocniony brzeg z urządzeniami do cumowania (Górna Odra Wrocławska, Węzeł Wrocławski). W lewej części ryciny widoczne polery.

Istotnym zagadnieniem jest możliwość dalszego transportu lub dostarczenia ładunku innymi środkami transportu. Wynika to nie tylko z naturalnego ukształtowania brzegu, ale także działalności człowieka, a przede wszystkim stworzonymi przez niego wałami przeciwpowodziowymi. Należy przyjąć, iż tylko w nielicznych przypadkach możliwa będzie ingerencja w kształt (strukturę) wałów w celu stworzenia dróg dojazdowych lub stanowisk urządzeń za- i wyładunkowych. Tym samym za wyjątkiem uzasadnionych przypadków, należy a priori przyjąć, iż miejsce za- lub wyładunku powinno charakteryzować się co najmniej 50 metrami przestrzeni pomiędzy brzegiem a wałami, co powinno zapewnić stworzenie racjonalnego pod względem logistycznym i ekonomicznym stanowiska przeładunkowego. Rozważania dotyczące wyboru miejsca za- i wyładunku ilustruje rycina 8, gdzie lewy brzeg Kanału Ulgi ze względu na wały znajdujące się w pobliżu brzegu praktycznie uniemożliwiają stworzenie takiego stanowiska bez zmiany kształtu wałów. Z kolei prawy brzeg jest w ogóle niedostępny, co wyklucza stworzenie takiego stanowiska. Na bliższym planie znajdują się tereny zalewowe (wały w odległości 150-200 metrów), które w zupełności zapewniają miejsce na stworzenie takiego stanowiska.



Źródło: Fot. autora.

**Rycina 8.** Różne rodzaje brzegu w aspekcie bliskości wałów przeciwpowodziowych (z lewej Kanał Powodziowy, z prawej Stara Odra, Węzeł Wrocławski).

## WNIOSKI

Przedstawione powyżej czynniki w aspekcie za- i wyładunku towarów przewożonych środkami żeglugi śródlądowej wskazują bezwzględną konieczność poszukiwania miejsc, gdzie proces ten może być prowadzony. Liczba 6 portów rzecznych znajdujących się obecnie w Polsce powoduje, że konieczne jest określenie możliwości i ograniczeń związanych z za- i wyładunkiem z jednostek żeglugi śródlądowej nie tylko w przystosowanych do tego portach, nabrzeżach i pomostach, ale także doraźnie przystosowanych miejscach. Dotyczy to szczególnie śródlądowych dróg wodnych nie zaliczanych do IV i V klasy, które stanowią blisko 95% istniejących w Polsce szlaków wodnych dostępnych dla jednostek pływających.

Jest to istotne nie tylko w uprawianiu komercyjnej żeglugi pasażerskiej i przewozu towarów, ale także wykorzystania w czasie likwidacji skutków katastrof żywiołowych i ekologicznych, gdzie wykorzystanie śródlądowego taboru pływającego może być najbardziej racjonalnym, efektywnym pod względem ekonomicznym i czasowym przedsięwzięciem.

Reasumując wydaje się koniecznym prowadzenie dalszych badań zwiększających efektywność tego procesu pod względem technicznym

(np. sposobów utwardzenia miejsca, za- i wyładunku, wyspecyfikowania rodzajów lub nawet typów maszyn czy urządzeń do tego niezbędnych) oraz prawnym.

## LITERATURA

1. *Energy, transport and environment indicators*, Eurostat, Luxembourg 2006.
2. Kulczyk J., *Transport śródlądowy w Polsce. Stan obecny, perspektywy rozwoju*, [w:] Kulczyk J., Nowakowski T. [red.], Rola śródlądowego transportu wodnego w rozwoju regionów Unii Europejskiej, Wrocław 2008.
3. Łeppek H., *Miejsce żeglugi śródlądowej w polityce transportowej UE*, [w:] Kulczyk J., Nowakowski T. [red.], Rola śródlądowego transportu wodnego w rozwoju regionów Unii Europejskiej, Wrocław 2008.
4. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 roku w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych*, (wyciąg). Dziennik Ustaw z 18 czerwca 2002 roku, nr 77, poz. 695.