

Logistyczne zabezpieczenie przedsięwzięć w sytuacjach kryzysowych z wykorzystaniem polskich śródlądowych dróg wodnych w aspekcie przestrzennym

Wstęp

Śródlądowe drogi wodne nadal stanowią mało wykorzystany element sieci transportowej Polski. W aspekcie przestrzennym (geograficznym) przestrzega się je jedynie w kontekście dwóch głównych arterii jakimi są Wisła i Odra, nie biorąc praktycznie pod uwagę pozostałych. Polityka transportowa Unii Europejskiej wymuszająca korelację przebiegu i drożności śródlądowych dróg wodnych w odniesieniu do koncepcji korytarzy transportowych, sprzyja powiązaniu ich z przedsięwzięciami realizowanymi we wszystkich fazach reagowania kryzysowego.

W niniejszym referacie dokonana zostanie analiza możliwości wykorzystania transportu śródlądowego w aspekcie reagowania kryzysowego. Określona zostanie przestrzenna mapa Polski wraz z charakterystyką śródlądowych jednostek pływających, które mogą być wykorzystane w czasie takich przedsięwzięć.

Efektywność usuwania skutków sytuacji kryzysowych zależy między innymi od jakości wykorzystanych środków. Bez wątplenia żegluga śródlądowa jest narzędziem znacząco przyspieszającym procesy z tym związane, szczególnie w przypadku niewydolności lub zniszczenia infrastruktury transportu kołowego i kolejowego, gdy alternatywą pozostaje bardzo drogi powietrzny lub tani i efektywny śródlądowymi szlakami wodnymi.

W tym zakresie rozważyć więc następujące zagadnienia:

- zasięg terytorialny transportu śródlądowymi drogami wodnymi;
- możliwości transportu ludzi i sprzętu w aspekcie śródlądowych szlaków wodnych.

W niniejszym artykule dokonana zostanie analiza wyspecyfikowanych zagadnień w odniesieniu do śródlądowych szlaków żeglugowych na obszarze Polski i narodowych armatorów, a więc taboru pływającego, który można wykorzystać na terytorium RP.

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 ekonomiczne. Jednak transport towarów tym rodzajem transportu determinowany jest możliwościami ich za- i wyładunku oraz przewozu.

W artykule przedstawione zostaną możliwości i ograniczenia w zakresie możliwości reakcji w sytuacjach kryzysowych z wykorzystaniem jednostek pływających żeglugi śródlądowej.

Dokonana zostanie analiza i ocena czynników, które te możliwości determinują, a szczególna uwaga zostanie zwrócona nie tylko na zagrożenia w tym zakresie, ale także na szanse związane z wykorzystaniem żeglugi śródlądowej.

Możliwości transportowe, a więc 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.

Do parametrów dotyczących infrastruktury brzegowej należy zaliczyć:

- rodzaj brzegu (umocniony i nieumocniony);
- wytrzymałość nabrzeża w aspekcie urządzeń za- i wyładowniczych (w kg/m²);
- 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);

¹ dr hab. Krzysztof Kokociński, Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich

- 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.

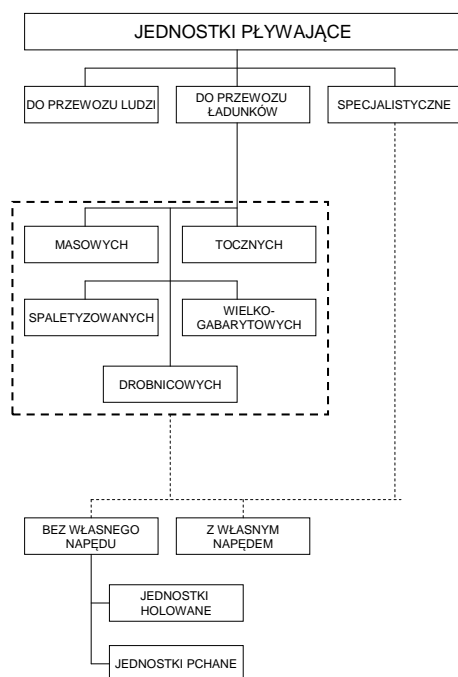
W niniejszym artykule analizie i ocenie podane zostaną parametry dotyczące jednostek pływających oraz śródlądowych szlaków wodnych.

Rozważania prowadzone będą przy założeniu, iż szlaki wodne są dostępne i jednocześnie nie występują takie katastrofy żywiołowe jak powodzie, ograniczające dodatkowo proces reakcji z wykorzystaniem śródlądowego taboru pływającego lub śródlądowych dróg wodnych.

1. Tabor pływający żeglugi śródlądowej

Tabor pływający żeglugi śródlądowej poddany analizie w niniejszym artykule przedstawiony zostanie w odniesieniu do wykorzystywanego na terenie Polski, podobnie, jak i późniejsza analiza dróg wodnych. Taka konwencja pozwoli przybliżyć podnoszony problem w odniesieniu do aspektu narodowego i urealni rozważania w aspekcie analizy sytuacji kryzysowych, które mogą zaistnieć na terenie kraju.

Wykorzystywany tabor żeglugi śródlądowej zostanie poddany analizie zgodnie z ryciną 1.



Rycina 1. Podział taboru pływającego żeglugi śródlądowej w aspekcie przeznaczenia, przewożonego ładunku oraz napędu
Źródło: Opracowanie własne.

1.2 Statki pasażerskie

Statki pasażerskie charakteryzują się posiadaniem własnym napędem oraz dużą prędkością i dobrymi własnościami manewrowymi. Ich wielkość zależna jest od wykorzystywania na konkretnym szlaku wodnym.

1.3 Jednostki do przewożenia ładunków

Stanowią gros jednostek armatorów polskich (ponad 90%).

Bez względu na rodzaj transportowanych ładunków można podzielić je na dwie zasadnicze grupy:

- z własnym napędem;
- bez własnego napędu.

W tym aspekcie zostaną omówione poniżej.

W porównaniu do 1990 roku (okresu szczytowej prosperity liczby posiadanych przez armatorów krajowych) stan barek bez napędu zmniejszył się prawie 2,5-krotnie, a barek motorowych ponad 3,2-krotnie. Liczba pchaczy zmniejszyła się z 327 do 243, barek motorowych – ze 172 do 93, natomiast liczba barek pchanych – z 554 do 489, przy czym w ostatnich pięciu latach notowana jest stabilizacja, a nawet nieznaczny wzrost liczby podstawowych typów jednostek².

1.3.1 Jednostki z własnym napędem

Jednostkami z własnym napędem to przede wszystkim barki motorowe. Na polskich śródlądowych szlakach wodnych są wykorzystywane barki typu BM 500 (przedstawione na rycinie 2) oraz nieliczne typu BM 600 (Barka Motorowa o nośności 500 lub 600 ton).



Rycina 2. Barka motorowa typu „BM 500”. (Kanał Żegludowy, śluza Zacisze, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

² [Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej i Komunikacji dla Województwa Dolnośląskiego, Część VII. Żegluga śródlądowa, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu P.P. 2007. Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2001-2005. GUS, Wrocław 2006.

Przeznaczone są one przede wszystkim do przewozu drobnicy. Z tego względu na to, iż z reguły posiadają ładownie, powoduje to, że w odniesieniu do transportu innych ładunków należy zlikwidować zrębnice (dobrze widoczne na rycinie 2), a luki ładowni zakryć tak, aby wytrzymały masę stojących na nich ładunków.

Możliwe wydaje się także uzyskanie ciągłego pokładu położonego bezpośrednio na zrębnicach ładowni. Jednak w tym przypadku ze względu na wytrzymałość takiej konstrukcji, dotyczyłoby to jedynie lekkich ładunków. Ponadto podnoszenie ładunku coraz wyżej nad lustro wody powoduje, że przemieszcza się środek ciężkości jednostki pływającej przy zmniejszaniu się wysokości metacentrycznej.

1.3.2 Jednostki z bez własnego napędu

Ze względów konstrukcyjnych i ekonomicznych za najbardziej efektywne, najczęściej wykorzystywane w transporcie śródlądowym, są barki pchane.

Jednak należy podkreślić, iż barki te w aspekcie zastosowania w tym charakterze, można podzielić na jednostki przeznaczone do transportu:

- ładunków tocznych (pojazdów);
- elementów wielkogabarytowych;
- ładunków masowych (w tym płynnych);
- ładunków paletyzowanych (kontenerów).

Barki pchane charakteryzują się ciągłym pokładem bez nadbudówek i innych elementów konstrukcyjnych (włazy, ładownie ze zrębnicami, końcówki systemu wentylacji itp.). Kształt pokładu opisany na bazie prostokąta pozwala na załadunek z każdej strony, chociaż najbardziej wskazany jest wjazd od strony dziobu i rufy, jeżeli nie ma tam urządzeń cumowniczych. Doskonale ilustruje to rycina 3 na której dobrze widoczny jest pokład barki pchanej i rozmieszczenie urządzeń cumowniczych.



Rycina 3. Barka pchana przeznaczona do transportu pojazdów. Uwagę zwraca rozmieszczenie urządzeń cumowniczych, przez co możliwy jest załadunek zarówno od strony dziobu, jak i z burty (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

Barki pchane przeznaczone do transportu ładunków masowych zbliżone są kształtem do opisanych powyżej, lecz ładownie posiadają zrębnice ładowni o wysokości do 50 cm (zilustrowano na rycinie 4), co powoduje, iż aby uzyskać ciągłość pokładu, należy je zlikwidować, a luki ładowni zakryć tak, aby wytrzymały masę umieszczonego na nich innego rodzaju ładunku.



Rycina 4. Barka pchana typu BP 500 przeznaczona do transportu ładunków masowych. Doskonale widoczne są zrębnice (pomalowane na kolor niebieski) wzmocnione mocnikami (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

Barki pchane przeznaczone do transportu kontenerów są skonstruowane jak poprzednie, lecz w większości przypadków wytrzymałość ich pokładów może być niewystarczająca i należy je odpowiednio wzmocnić. W wielu przypadkach można także zamontować dodatkowe prowadnice kontenerów, co umożliwią przewóz więcej niż jednej ich warstwy (w przypadku odpowiednich parametrów drogi wodnej, co zostanie przybliżone w dalszej części artykułu).

Zaletą zastosowania barek pchanych jest to, że nie posiadają załogi, a ruch nadaje im pchacz, który może wykonywać inne zadania, gdy ich przemieszczanie nie jest konieczne. Jednak w przypadku konieczności zaokrętowania obsługi istnieje możliwość zamontowania kontenera mieszkalnego oraz skrzyń na środki podręczne.

1.4 Jednostki specjalistyczne

Podobnie jak jednostki do przewozu ładunków, także i ten rodzaj będzie scharakteryzowany w aspekcie posiadanego napędu.

1.4.1 Jednostki z własnym napędem

Wykorzystywanie jednostek bez własnego napędu powoduje konieczność posiadania innych jednostek przeznaczonych do nadawania im ruchu. Mogą być one pchane przez pchacze lub holowane przez holowniki, co jednak nie wyklucza holowania ich przez inne jednostki, co jednak bez specjalnego obrotowego i amortyzowanego haka holowniczego

powoduje, że ich uciąż jest znacznie mniejszy i grozi ponadto w skrajnych sytuacjach zniszczeniem lub uszkodzeniem posiadanego przez nie osprzętu cumowniczego (polery, knagi etc.).

W Polsce nie są wykorzystywane holowniki, a wyłącznie pchacze typu „Łoś”, „Żubr” (przedstawiony na rycinie 8), „Bizon” (przedstawiony na rycinie 5) i „Muflon”.



Rycina 5. Pchacz typu „Bizon” pchający barkę pchaną typu BP 500 przeznaczoną do transportu ładunków masowych. Doskonale widoczny jest sposób połączenia pchacza z barką pchaną (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

Barki pchane są podatne na przebudowę, która nie jest ani zbyt kosztowna ani czasochłonna. Tym samym bardzo licznie występują charakterze jednostek specjalistycznych lub doraźnie dostosowanych do celów innych niż transport ładunków.

Przede wszystkim mogą występować jako pływające platformy transportowo-warsztatowe. Doskonale ilustrują to rycina 6 i 7.



Rycina 6. Barka pchana typu BP 500 wykorzystywana jako jednostka transportowa i warsztatowa. W pierwszej ładowni widoczna transportowana mała jednostka pływająca oraz prawdopodobnie generator prądu na podwoziu kołowym (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.



Rycina 7. Przednia ładownia barki przedstawionej na rycinie 6. Dobrze widoczny jest osprzęt specjalistyczny (jak urządzenia spawalnicze) oraz ochrona przed niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

W aspekcie transportu i pracy maszyn inżynierskich należy podkreślić, iż tylko w nielicznych przypadkach wymagane jest dodatkowe mocowanie ich na pokładach barek pchanych. Z reguły wystarczający jest ciężar samej maszyny oraz jej podwozie będące w wielu przypadkach gąsienicowym, charakteryzujące się stabilnością i dużą powierzchnią styku z pokładem. Tą tezę ilustruje rycina 3.

Oprócz sprzętu mogą one przewozić także urządzenia do połączenia z lądem (np. pływające pontony przedstawione na rycinie 8), co w znacznym stopniu uniezależnia je od wykorzystywania specjalnych nabrzeży, przez co powiększa się automatycznie terytorialny obszar działania.



Rycina 8. Pływający ponton (pomiędzy barką a jachtem w prawym rogu) umożliwiający także budowę ruchomych pomostów za- i wylądowczych. Na pierwszym planie pchacz typu „Żubr” (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

Po odpowiedniej przebudowie mogą także służyć jak stałe lub doraźne hulki mieszkalne, co ilustrują ryciny 9 i 10). Uwagę zwraca podręczne

składowisko materiałów na nadbudówce. Na pierwszym planie znajduje się zamontowana na stałe nadbudówka mieszkalna (prawdopodobnie pochodząca ze złomowanego pchacza, a co dowodzi niewielkich nakładów potrzebnych do przebudowy), a na drugim konstrukcja zamontowana czasowo.



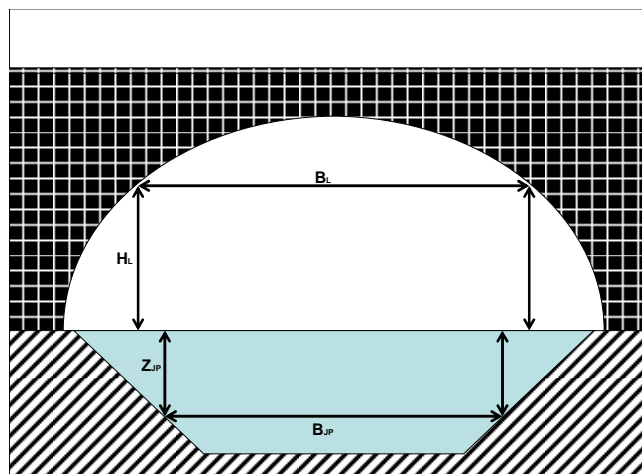
Rycina 9. Barka pchana BP 500 pełniąca rolę hulki mieszkalnego (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.



Rycina 10. Inne ujęcie barki przedstawionej na poprzedniej rycinie, gdzie lepiej widoczny jest sposób zamontowania czasowej nadbudówki. Na pierwszym planie dobrze widoczne wnętrza ładowni bargek przedstawionych na rycinach 6 i 7 (Kanał Żeglugowy, Węzeł Wrocławski)
Źródło: Fot. autora.

2. Ograniczenia transportu śródlądowego w aspekcie drogi wodnej

Parametry eksploatacyjne śródlądowych dróg wodnych większości są zmienne, a przede wszystkim dotyczy to głębokości i szerokości toru wodnego oraz prześwitów pod mostami i infrastrukturą przeprowadzoną nad nim (linie energetyczne i telekomunikacyjne, rurociągi itp.), co ilustruje schemat na rycinie 11.



Rycina 11. Schematyczne przedstawienie możliwości uprzedzenia żeglugi w aspekcie podwładzia jednostki pływającej oraz wielkości transportowanego ładunku w funkcji budowy wodnych (na schemacie mostu)
Źródło: opracowanie własne.

gdzie:

B_L – szerokość transportowanego ładunku;

B_{JP} – szerokość jednostki pływającej;

H_L – szerokość transportowanego ładunku;

H_{JP} – szerokość jednostki pływającej.

Przedstawione na rycinie 11 parametry determinują bezpośrednio możliwości transportu, a najbardziej niekorzystny z nich znajdujący się na szlaku wodnym, stanowi jednocześnie wąskie gardło, określające wymiary jednostki pływającej i transportowanego ładunku.

W odniesieniu do śródlądowych dróg wodnych na obszarze Polski przedstawiono je w tabeli 1.

W aspekcie jednostek pływających, ich parametry przedstawiono w tabeli 2 w odniesieniu do rodzajów analizowanych w poprzednim punkcie artykułu.

Niezbędnym wtrąceniem ilustrującym dane zawarte w powyższych tabelach jest stan śródlądowych szlaków w Polsce, co pozwoli objąć zakres problemów podniesionych w artykule.

Ogółem sieć dróg wodnych liczy 3 638 km. Z tego do odcinków eksploatowanych zalicza się 3 323 km³, a wymagania stawiane drogom klasy IV i V spełnia około 5% ich długości⁴. Dane te wskazują, iż w odniesieniu do terytorium RP wykorzystanie dużych platform będzie możliwe przede wszystkim na drogach wodnych IV i V klasy, lecz do efektywnych należy zaliczyć klasę III.

³ 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.

⁴ Dziennik Ustaw z 2002 roku, nr 77, poz. 695.

Tabela 1. Parametry eksploatacyjne śródlądowych dróg wodnych

Lp.	Parametry eksploatacyjne	klasy:	Wielkości parametrów						
			la	lb	II	III	IV	Va	Vb
1.	Minimalne wymiary szlaku żeglownego w rzece	jedn. miary							
1.1	szerokość szlaku żeglownego ¹	m	15	20	30	40	40	50	50
1.2	głębokość tranzytowa ²	m	1,2	1,6	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8
1.3	promień łuku osi szlaku żeglownego ³	m	10 0	20 0	300	50 0	650	650	800
2.	Minimalne wymiary kanału								
2.1	szerokość szlaku żeglownego ¹	m	12	18	25	35	40	45	45
2.2	najmniejsza głębokość wody w kanale ²	m	1,5	2,0	2,2	2,5	3,5	3,5	3,5
2.3	promień łuku osi szlaku żeglownego ³	m	15 0	25 0	400	60 0	650	650	800
3.	Minimalne wymiary śluz żeglugowych								
3.1	szerokość śluzy	m	3,3	5,0	9,6	9,6	12,0	12,0	12,0
3.2	długość śluzy	m	25	42	65,4)	72	120,4)	120	187
3.3	głębokość na progu dolnym ²	m	1,5	2,0	2,2	2,5	3,5	4,0	4,0
4.	Odległość pionowa przewodów linii elektroenerg. przy zwisie normalnym ponad poziom WWŻ ⁵								
4.1	nieuziemionych o napięciu do 1 kV oraz uziemionych (bez względu na napięcie linii) i przewodów telekomunikacyjnych	m	8	8	8	10	12	15	15

Przypisy:

- 1) Szerokość szlaku żeglownego na poziomie dna statku o dopuszczalnej ładowności przy pełnym zanurzeniu.
- 2) Głębokość odnosi się do pierwszej wartości zanurzenia statku lub zestawu, określonej dla tej samej klasy w tabeli w załączniku nr 1.
- 3) Szlak żeglowny na łuku poszerza się w zależności od długości statku lub zestawu pchanego i promienia łuku.
- 4) Do klasy II zalicza się również śluzy istniejące o długości od 56,6 m do 57,4 m, a do klasy IV - o długości 85,0 m.

Droga wodna	Klasa drogi wodnej	Statki z napędem i barki				Zestawy pchane				Minimalny prześwit ²⁾ pod mostami ponad WWŻ ⁶⁾	Symbol graficzny na mapie
		charakterystyki ogólne				charakterystyki ogólne					
		długość maks.	szerokość maks.	zanurzenie maks. ¹⁾	ładowność	długość	szerokość	zanurzenie ¹⁾	ładowność		
L(m)	B(m)	d(m)	T(t)	L(m)	B(m)	d(m)	T(t)	H(m)			
o znaczeniu regionalnym	Ia	24	3,5	1,0					3,00	—(a)—	
	Ib	41	4,7	1,4	180				3,00	—	
	II	57	7,5-9,0	1,6	500				3,00	===	
	III	67-70	8,2-9,0	1,6-2,0	700	118 - 132	8,2-9,0	1,6-2,0	1000 - 1200	4,00	====
o znaczeniu międzynarodowym	IV	80-85	9,5	2,5	1000 - 1500	85	9,5 ⁴⁾	2,5-2,8	1250 - 1450	5,25 lub 7,00 ³⁾	—
	Va	95-110	11,4	2,5-2,8	1500 - 3000	95-110 ⁵⁾	11,4	2,5-3,0	1600 - 3000	5,25 lub 7,00 ³⁾	====
	Vb					172-185 ⁵⁾	11,4	2,5-3,0	3200 - 4000		=====

Przypisy:

- 1) Wartość zanurzenia ustala się dla konkretnej drogi wodnej, uwzględniając warunki miejscowe.
- 2) Z uwzględnieniem bezpiecznej odległości, wynoszącej nie mniej niż 30 cm pomiędzy najwyższym punktem konstrukcji statku lub ładunku a dolną krawędzią konstrukcji mostu, rurociągu lub innego urządzenia krzyżującego się z drogą wodną.
- 3) dla przewozu kontenerów ustala się następujące wartości:
 - 5,25 m dla statków przewożących kontenery w dwóch warstwach,
 - 7,00 m dla statków przewożących kontenery w trzech warstwach, przy czym 50% kontenerów może być pustych, w przeciwnym wypadku należy przewidywać balastowanie.
- 4) Niektóre istniejące drogi wodne mogą być uznane za należące do klasy IV ze względu na maksymalną długość statków i zestawów pchanych, pomimo że ich maksymalna szerokość wynosi 11,4 m, a maksymalne zanurzenie 3,0 m.
- 5) Wartość pierwsza odnosi się do stanu obecnego, a druga - do stanu perspektywicznego i w niektórych przypadkach uwzględnia stan obecny.
- 6) WWŻ - najwyższa woda żeglowna, ustalony stan wody, po którego przekroczeniu uprawianie żeglugi jest zabronione.

Źródło: 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. Załącznik 1.

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-Koźla 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 niezasadny.
- Odra Dolna od ujścia Warty do Jeziora Dąbie (124 km), Odra Zachodnia (35,0 km),
- 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),
- Szkarpawa (25,4 km)

Z powyższego wynika, iż tabor pływający przedstawiony w punkcie 1 można wykorzystywać na drogach wodnych IV i V klasy, a w sprzyjających warunkach także III klasy. Nie wyklucza to dróg wodnych niższych klas, jednak będzie się to wiązało z mniejszym tonażem transportowanych ładunków (w przypadku odpowiedniej szerokości szlaku żeglownego, a deficycie głębokości), lub zastosowaniem mniejszych jednostek. Jednak w tym przypadku wystąpią problemy z nadaniem ruchu jednostkom pływającym bez napędu, gdyż polscy armatorzy nie posiadają pchaczy innych niż wyszczególnione wcześniej w artykule. Można to częściowo rozwiązać poprzez wykorzystanie małych kutrów saperkich przedstawionych na rycinie 12 znajdujących się na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP lub znajdujących się w rękach prywatnych po zakupie z demobilu. Problematyczna może być tu jednak ich dostępność, a także chęć udostępnienia przez prywatnych właścicieli.

Wykorzystanie innych jednostek do tego celu (motorówek czy jachtów z własnym napędem) jest mało prawdopodobne ze względu na ich konstrukcję i praktyczny brak odpowiednich urządzeń cumowniczych, a szczególnie w przypadku, gdy będzie występował silny wiatr lub prąd.

Realnym jest możliwość holowania jednostki pływającej bez własnego napędu przez pojazdy poruszające się brzegiem (w przypadku braku przeszkód terenowych lub odpowiedniej wytrzymałości

gruntu), a w skrajnych przypadkach nawet siłą mięśni ludzkich.

Wnioski

Reasumując rozważania zawarte w artykule należy stwierdzić, iż możliwości w zakresie wykorzystania jednostek śródlądowych oraz śródlądowych dróg wodnych w czasie sytuacji kryzysowych są efektywnymi przedsięwzięciami. Wynika to zarówno z dostępności dla jednostek żeglugi śródlądowej obszarów dotkniętych katastrofami, ich parametrami konstrukcyjnymi, jak i możliwościami w zakresie transportowanych ładunków, szczególnie ciężkich i wielkogabarytowych.

Z rozważań prowadzonych w treści artykułu wynika niezbiecie, iż zakres najniezbędniejszych przedsięwzięć przygotowawczych nie jest skomplikowany i czasochłonny, a więc potwierdza to tezę o efektywności realizacji tych przedsięwzięć w ten sposób. Tym samym w czasie likwidacji skutków katastrof żywiołowych i ekologicznych, wykorzystanie śródlądowego taboru pływającego jest przedsięwzięciem jak najbardziej racjonalnym, efektywnym pod względem ekonomicznym i czasowym.

Należy spodziewać się, że w świetle planów dotyczących rozwoju śródlądowych szlaków wodnych w Polsce (np. w aspekcie drogi wodnej wschód-zachód łączącej Odrę z systemem szlaków wodnych Białorusi i Ukrainy czy budowy kanału Odra-Dunaj), możliwości żeglugi śródlądowej znacznie się zwiększą.

Reasumując wydaje się koniecznym prowadzenie dalszych badań zwiększających efektywność tego procesu, a dotyczących szczegółowych zagadnień cząstkowych przedstawionych w treści, natury zarówno technicznej, jak i prawnej.

Bibliografia

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. Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej i Komunikacji dla Województwa Dolnośląskiego, Część VII. Żegluga śródlądowa,

Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu
P.P. 2007.

5. Rokiciński K., K. Wardin, *Modern Inland Navigation in Military Application*, Polish Journal of Environmental Studies 2009, Vol. 18, No. 5A, s. 161-164.
6. Rokiciński K., *Żegluga śródlądowa w świetle bezpieczeństwa wewnętrznego państwa*, Logistyka 2002, nr 2, s. 813-819.
7. Rokiciński K., K. Rokiciński, *Determinanty załadunku i wyładunku jednostek pływających żeglugi śródlądowej poza portami rzecznyymi w sytuacjach kryzysowych*, Logistyka 2010, nr 6.
8. *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. Załącznik 1
9. Załącznik 1 do *Rozporządzenia 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.
10. *Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2001-2005.* GUS, Wrocław 2006.