

PRZELADUNKI W PORTACH ŚRÓDLĄDOWYCH W EUROPIE

W artykule skoncentrowano się przede wszystkim na analizie tendencji rozwoju przeładunków w portach śródlądowych, realizowanych w powiązaniu ze śródlądowymi drogami wodnymi, a więc tych, które są wykonywane w relacjach barkowych. Niemniej jednak z doświadczeń europejskich wynika, że często porty śródlądowe są atrakcyjnymi miejscami koncentracji przeładunków realizowanych bez udziału żeglugi śródlądowej, czyli tylko w powiązaniu z transportem kolejowym i samochodowym. Analizę zmian funkcji przeładunkowej portów żeglugi śródlądowej przeprowadzono według głównych systemów śródlądowych dróg wodnych w Europie. Ze względu na suszę w 2018 r. w przypadku wielu portów odnotowano wyraźny spadek przeładunków. Istnieją obawy, że zmiany klimatu, wyrażające się m.in. we wzroście temperatury mogą negatywnie oddziaływać na rozwój żeglugi śródlądowej i w konsekwencji portów śródlądowych, a więc gałęzi która postrzegana jest jako ta, która w dużym stopniu spełnia oczekiwania związane ze zrównoważonym rozwojem.

1. Porty śródlądowe w Europie

Na śródlądowych drogach wodnych w Europie zlokalizowanych jest około 800 portów rzecznych¹, z których 431 zakwalifikowano - zgodnie z Europejskim Porozumieniem w Sprawie Głównych Śródlądowych Dróg Wodnych o Znaczeniu Międzynarodowym (Porozumienie AGN) - do portów o znaczeniu międzynarodowym (porty oznaczone symbolem E). W Porozumieniu tym ujęto ponadto 7 dodatkowych portów rzecznych, które mają status portów planowanych lub będących w trakcie budowy.

Porty o znaczeniu międzynarodowym powinny spełniać następujące kryteria techniczno-operacyjne:

- posiadać odpowiednie połączenie z siecią drogową i kolejową, w tym z siecią o znaczeniu międzynarodowym określoną w europejskich umowach AGR, AGC i AGTC;
- wykazywać roczną zdolność przeładunkową, wynoszącą przynajmniej 0,5 mln ton;
- zapewniać odpowiednie warunki dla rozbudowy portowej strefy przemysłowej,
- oferować możliwość obsługi standardowych kontenerów (z wyłączeniem portów, które są wyspecjalizowane w obsłudze ładunków masowych),
- zapewniać dostęp do infrastruktury niezbędnej do utylizacji odpadów wytwarzanych na pokładzie jednostek pływających².

Zdecydowana większość międzynarodowych portów na sieci AGN ma charakter publiczny, które oferują usługi ogólnodostępne dla różnych gestorów ładunków i

¹ Por. *Geschäftsbericht 2007-2008*. „ERSTU Navigator” 2008, nr 8.

² *Europejskie Porozumienie w Sprawie Głównych Śródlądowych Dróg Wodnych o Znaczeniu Międzynarodowym (Porozumienie AGN)*, Aneks II i Aneks III, Genewa, dnia 19 stycznia 1996 r.

przewoźników. Tylko nieliczne porty (12% ogólnej ich liczby na sieci AGN¹) mają status prywatnych, świadczących usługi dla określonych podmiotów gospodarczych.

2. Funkcja żegluga portów śródlądowych reńskiego systemu dróg wodnych

Reński system śródlądowych dróg wodnych obejmuje drogę wodną Renu wraz z głównymi dopływami rzek (Men, Neckar, Ruhra, Mozela z dopływem rzeki Saary) i kanałami (Wezer-Datteln, Ren-Herne i Dortmund-Ems). Szacunkowo w portach tego systemu wodnego przeładowuje się w relacjach barkowych w skali roku 140 mln ton (tabela 1), co stanowi około 56% łącznych przeładunków w portach śródlądowych w Europie. Pomijając obszar portowy w Duisburgu, przeładunki w największych portach reńskich kształtują się średnio na poziomie 5-6 mln ton rocznie.

Tabela 1. Przeładunki* w największych portach śródlądowych reńskiego systemu śródlądowych dróg wodnych (mln ton)

| Port | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Duisburg | 50,4 | 38,2 | 47,1 | 51,1 | 51,9 | 53,1 | 50,2 | 48,1 |
| Kolonia | 11,1 | 11,7 | 11,7 | 12,0 | 11,1 | 11,0 | 10,8 | 8,9 |
| Mannheim | 6,6 | 7,9 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8,7 | 9,7 | 7,5 |
| Neuss | 7,1 | 6,8 | 7,6 | 7,1 | 7,2 | 7,7 | 8,0 | 7,6 |
| Karlsruhe | 5,5 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,6 | 6,3 | 7,2 | 6,4 |
| Ludwigshafen | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 7,3 | 7,0 | 6,9 | 5,6 | 6,1 |
| Strasburg | - | 8,0 | 8,0 | 8,1 | 7,4 | 7,5 | 8,0 | 5,9 |
| Bazylea | - | 7,2 | 6,8 | 6,0 | 6,3 | 5,9 | 5,8 | 4,7 |
| Mulhouse | - | - | - | - | 4,9 | 4,9 | 4,8 | 4,4 |
| Gelsenkirchen (Kanał Ren-Herne) | 3,5 | 3,7 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 4,7 | 4,7** |
| Frankfurt nad Menem | 3,4 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,2 | 4,6 | 4,6 | 4,6** |
| Saarlouis nad rz. Saarą | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,3 | 3,4 | 3,0 | 3,9 | 3,9** |
| Kehl | 3,4 | 3,5 | 3,7 | 3,3 | 3,2 | 3,5 | 3,5 | 3,9 |
| Marl (Wesel- Datteln-Kanał) | 3,9 | 3,9 | 3,7 | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 3,5** |
| Krefeld | 3,1 | 3,5 | 3,5 | 3,2 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,3 |
| Moguncja | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,2 | 2,9 | 3,2 | 2,9 | 2,9** |
| Metz/Thionville nad rz. Mozellą | - | 2,7 | 2,8 | 2,4 | 2,5 | 2,0 | 2,2 | 2,2** |
| Razem | x | x | x | x | 137,2 | 139,2 | 138,8 | 128,6 |

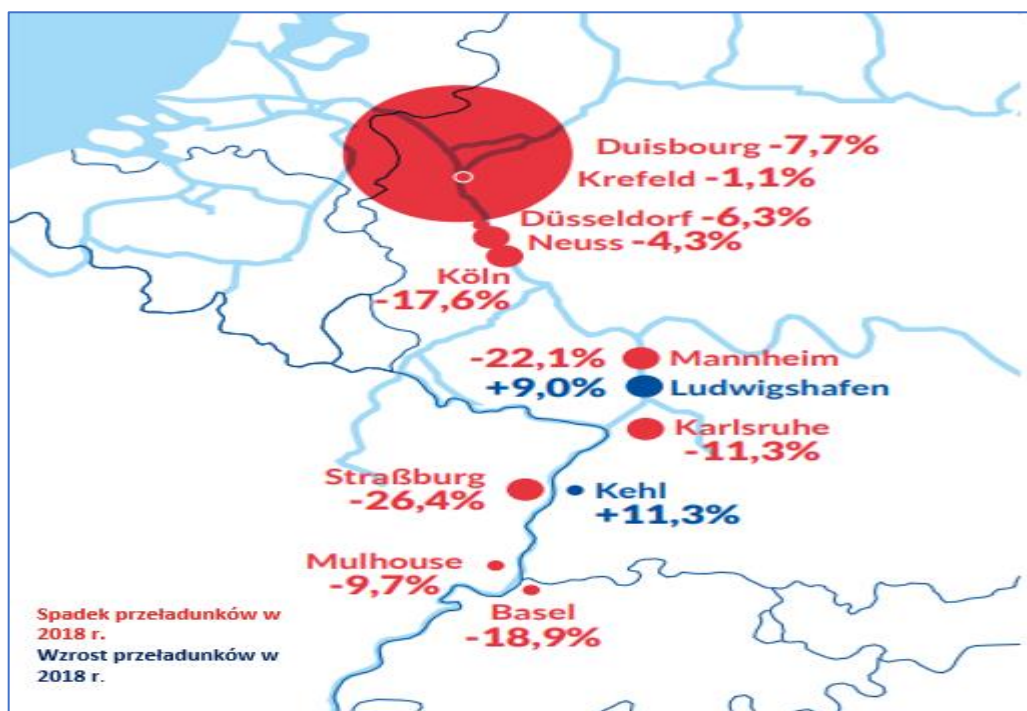
*dane dotyczą wyłącznie przeładunków w relacjach barkowych

**dane za 2017 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales*, Metadaten einer Publikation, https://www.destatis.de/GPStatistik/receive/DESerie_serie_00000498 (dostęp 2.11.2019); *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Strasbourg September 2019, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 2.11.2019); *Annual report 2018 of the Duisport Group*, Duisburger Hafen AG, Duisburg 2019, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2019/09/duisport_Geschaeftsbericht_2018_EN_web.pdf (dostęp 2.11.2019); *Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales 2013*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Oktober 2013.

¹ Ibidem

Wyraźny spadek przeładunków w portach reńskich miał miejsce w 2018 r. Odnotowany spadek przeładunków, przekraczający w przypadku niektórych portów nawet 20%, w relacjach barkowych był przede wszystkim wynikiem utrzymujących się w 2018 r. niskich stanów wód, uniemożliwiających opłacalną żeglugę. Jak wynika z rys. 1, w takich portach jak: Strasburg, Mannheim, Bazylea, przeładunki w relacjach barkowych spadły w 2018 r. odpowiednio o 26,4%, 22,1%, 18,9%¹.



Rys. 1. Zmiana przeładunków w relacjach barkowych w portach reńskich w 2018 r. w stosunku do 2017 r.
Źródło: *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Strasbourg September 2019, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 2.11.2019).

Największy na świecie obszar portowy powiązany z transportem wodnym śródlądowym znajduje się w Duisburgu. Całkowita powierzchnia **grupy portów publicznych Duisburg²** liczy 1550 ha i obejmuje, m.in. 21 basenów portowych, 8 terminali kontenerowych wyposażonych łącznie w 21 kontenerowych suwnic bramowych, 5 terminali do obsługi importowanego węgla, 2 terminale do obsługi statków ro-ro, 19 urządzeń przeładunkowych do obsługi ładunków płynnych, 130 dźwigów do przeładunku towarów o ciężarze do 500 ton, 200 km torów kolejowych, 2,2 mln m² powierzchni magazynowej, 0,6 mln m³ pojemności zbiorników do magazynowania ładunków płynnych. O znaczeniu portu może świadczyć fakt,

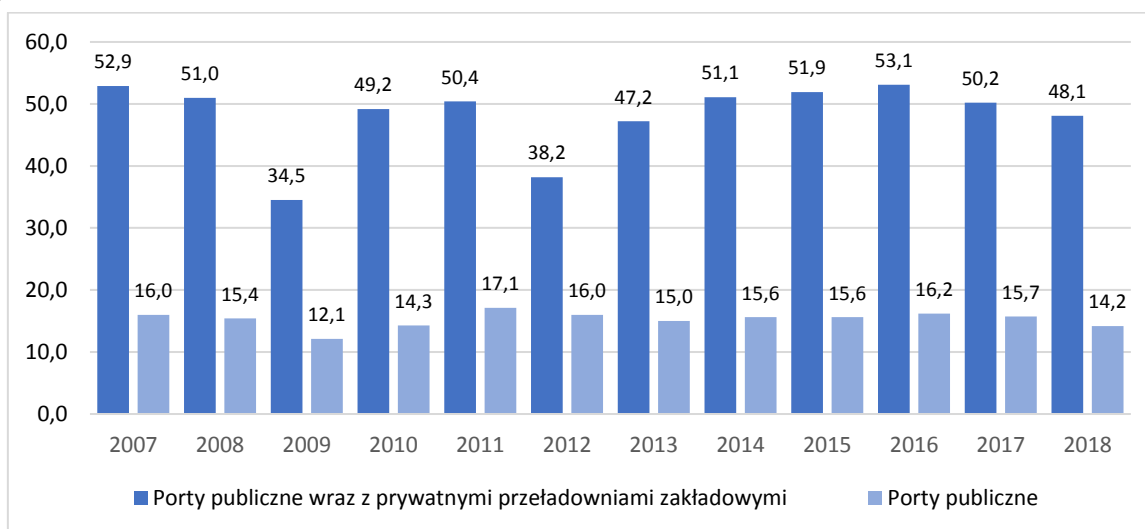
¹ *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Strasbourg September 2019, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 5.11.2019).

² W skład Grupy Portu Duisburg wchodzi, m.in. Duisburger Hafen AG, LOGPORT Logistic-Center Duisburg GmbH, Logport ruhr GmbH, Duisport agency GmbH, Duisport rail GmbH, Duisport packing logistics Group of companies. W: *Annual report 2018 of the Duisport Group*, Duisburger Hafen AG, Duisburg 2019, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2019/09/duisport_Geschaeftsbericht_2018_EN_web.pdf (dostęp 2.11.2019).

że w skali roku w Duisburgu obsługiwanych jest ok. 20 tys. statków i 25 tys. składów pociągów¹.

Przeładunki w Duisburgu, uwzględniając relacje przeładunkowe ze wszystkimi gałęziami transportu lądowego, realizowane przez grupę portów publicznych średnio w latach 2016-2018 kształtowały się na poziomie 67 mln ton rocznie, zaś w przypadku prywatnych przeładowni zakładowych zlokalizowanych na obszarze portu wynosiły 64 mln ton. Przeładunki ogółem na obszarze portowym w Duisburgu wynoszą zatem średnio 130 mln ton² i można je porównać nawet z obrotami ładunkowymi niektórych największych portów morskich w Europie (Hamburg – 118 mln ton; Amsterdam – 98,5 mln ton, Marsylia – 75,6 mln ton³).

Biorąc jednak pod uwagę wyłącznie **przeładunki realizowane w powiązaniu z transportem wodnym śródlądowym** (przeładunki w relacjach barkowych) w 2018 r. w grupie portów publicznych wynosiły one 14,2 mln ton, zaś przy uwzględnieniu dodatkowo prywatnych przeładowni zakładowych zlokalizowanych na terenie portu – 48,1 mln ton (rys. 2).



Rys. 2. Przeładunki w relacjach barkowych w porcie Duisburg w latach 2007-2018 w mln ton
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Port information*, Publications, Duisport, <https://www.duisport.de/pressemeldungen/publikationen/?lang=en> (dostęp 10.11.2019).

Z analizy danych dotyczących przeładunków na obszarze portowym w Duisburgu w relacjach barkowych za lata 2007-2018 wynika, że wyraźne załamanie przeładunków mało miejsce w 2009 r., 2012 r. oraz w 2018 r. Największy spadek przeładunków miały miejsce w 2009 r. kiedy to w porównaniu z rokiem poprzednim przeładunki zmniejszyły się o 21,4% w grupie portów publicznych i 32,3% w stosunku do całości obrotów, obejmujących także prywatne przeładownie. Spadek przeładunków w 2009, jak i 2012 r. był przede wszystkim

¹ *Zahlen, Daten & Fakten*, Duisport, Version 2019, <https://www.duisport.de/hafeninformation/?lang=en> (dostęp 10.10.2019); *Annual Report 2015 of the Duisport Group*, Duisburger Hafen AG, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2018/11/Thinking_further_duisport_gb_2015_en.pdf (dostęp 10.11.2019).

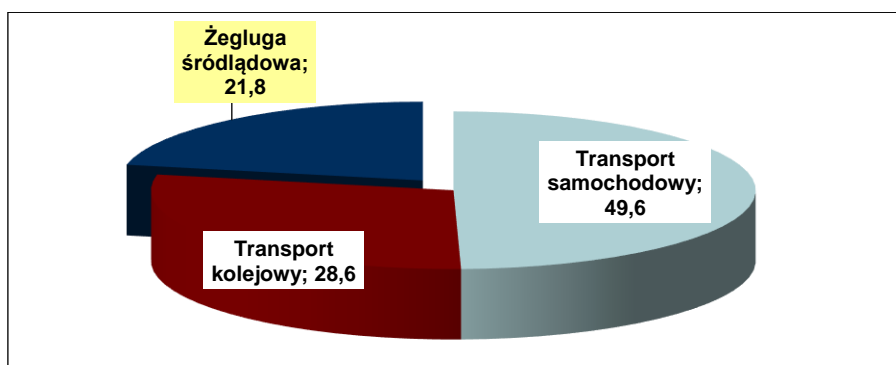
² *Annual report 2018 of the Duisport Group...*

³ *Top 20 ports - gross weight of goods handled in each port, by direction*[mar_mg_aa_pwhd], Last update: 22-05-2019, Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (dostęp 10.11.2019).

konsekwencją ogólnoświatowej recesji gospodarczej, zaś w 2018 r. – skutkiem wcześniej wspomnianych, niskich stanów wody na Renie.

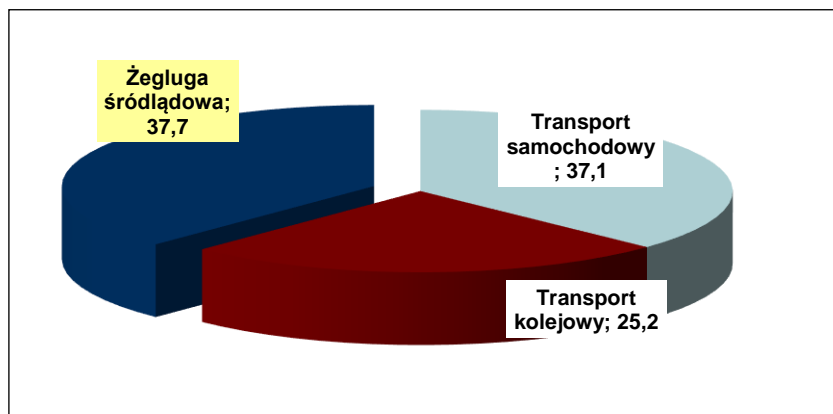
Porty śródlądowe, jak wcześniej wspomniano, to **atrakcyjne miejsca koncentracji przeładunków realizowanych w powiązaniu ze wszystkimi gałęziami transportu lądowego**. Tak więc mimo że udział żeglugi śródlądowych w przeładunkach portowych jest często dominujący, to również często gros przeładunków w portach rzecznych jest realizowanych w relacjach z transportem kolejowym i samochodowym, bez udziału transportu wodnego śródlądowego.

Aktualnie udział transportu wodnego śródlądowego w obsłudze przeładunków portów publicznych Grupy Duisport (rys.3) wynosi 21,8%, podczas gdy transportu kolejowego – 28,6% (18,7 mln ton), a transportu samochodowego – 49,6% (32,4 mln ton). Żegluga śródlądowa ma jednak dominujący udział w przeładunkach całkowitych, tj. przy uwzględnieniu przeładunków w prywatnych przeładowniach zlokalizowanych na obszarze portowym Duisburga (rys. 4). W 2018 r. udział ten wynosił 37,7% i mimo że był niższy niż w 2017 r. (38,2%) i w 2016 r. (40%), to jednak gałąź ta zachowała wiodącą pozycję w strukturze gałęziowej obrotów portowych, ze względu na stałą współpracę z firmami przemysłu stalowego w Duisburgu, które generują duży popyt na przewozy drogą wodną, takich asortymentów, jak ruda żelaza, węgiel, wyroby metali i stal.



Rys. 3. Struktura gałęziowa przeładunków w portach publicznych Grupy Duisport w 2018 r. (%)

Źródło: *Annual report 2018 of the Duisport Group*, Duisburger Hafen AG, Duisburg 2019, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2019/09/duisport_Geschaeftsbericht_2018_EN_web.pdf (dostęp 12.11.2019).



Rys. 4. Struktura gałęziowa przeładunków w Duisburgu z uwzględnieniem portów publicznych i przeładowni prywatnych w 2018 r. (%)

Źródło: *Annual report 2018 of the Duisport Group*...

Drugim pod względem wielkości przeładunków, realizowanych w powiązaniu z transportem wodnym śródlądowym, obszarem porowym na reńskim systemie śródlądowych dróg wodnych jest **Kolonia**. Jak wynika z tabeli 1, przeładunki w relacjach barkowych w Kolonii kształtują się na poziomie 11 mln ton rocznie.

Porty zlokalizowane w Kolonii wraz z portami w Neuss i Düsseldorf (łącznie 7 portów śródlądowych) tworzą wspólną multimodalną grupę portową RheinCargo. Ogółem w 2018 r. w portach tych w powiązaniu ze wszystkimi gałęziami transportu lądowego przeładowano 25,4 mln ton ładunków, z czego 16,3 mln ton (64,2%) w ruchu śródlądowym¹. W porównaniu z wcześniejszymi latami był to wyraźny spadek (13,3% w stosunku do 2017 r.), również spowodowany utrudnieniami nawigacyjnymi w 2018 r.

Do liczących się portów żeglugi śródlądowej w systemie drogi wodnej Renu należą także: Mannheim, Karlsruhe, Ludwigshafen, Strasburg, Bazylea. Przeładunki w relacjach barkowych w tych portach w 2018 r. także były niższe niż w 2017 r. i wynosiły odpowiednio: 7,5 mln ton, 6,4 mln ton, 6,1 mln ton, 5,9 mln ton i 4,7 mln ton. W pozostałych portach tego systemu wodnego przeładunki w relacjach barkowych nie przekroczyły, jak dotychczas, w skali roku 5 mln ton (tabela 1).

W coraz większym stopniu charakterystyczne dla portów reńskich są nie tylko funkcje czysto transportowe, ale i logistyczne, które przede wszystkim wiążą się z realizacją przeładunków intermodalnych (kontenerowych i typu ro-ro). Szacuje się, że łączne przeładunki kontenerów w relacjach barkowych w największych portach kontenerowych systemu drogi wodnej Renu wynoszą 2,1 mln TEU i wykazują stały trend wzrostowy (tabela 2). W 2017 r. przeładunki kontenerowe w portach reńskich były o 15% wyższe niż w 2013 r.

Porty reńskie w największym stopniu uczestniczą w intermodalnych łańcuchach logistycznych. Zwłaszcza dominujące znaczenie w przeładunkach intermodalnych jednostek ładunkowych mają porty: Duisburg, Wörth, Germersheim, Moguncja. Przeładunki kontenerów w powiązaniu z drogą wodną Renu w każdym z tych portów przekraczają 130 tys. TEU w skali roku.

W Duisburgu w relacjach barkowych przeładowuje się rocznie ok. 0,5 mln TEU (tabela 2), a wraz z przeładunkami pozabarkowymi (tj. uwzględniając relacje przeładunkowe ze wszystkimi gałęziami transportu lądowego) około 4,0 mln TEU (w 2018 r. – 4,1 mln TEU). Do wzrostu ogólnego wolumenu przeładunków kontenerowych w porcie przyczynia się w dużym stopniu intensyfikacja współpracy z Chinami i realizowane przewozy w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku. W ciągu tygodnia z Chin do Duisburga dociera od 35 do 40 pociągów. W efekcie Duisburg stał się głównym miejscem przeładunku chińskich towarów w Europie Środkowej². Tak więc Duisburg nie tylko zajmuje pierwsze miejsce w rankingu portów żeglugi śródlądowej pod względem przeładunków kontenerów, ale również utrzymuje wiodącą pozycję wśród centrów logistycznych w Europie Środkowej.

¹ *RheinCargo bleibt auf Erfolgskurs*, Neuss Düsseldorf Hafen Zeitung, März 2019; https://nd-haefen.de/hafenzeitung/pdf/hafen-zeitung_2019_03.pdf (dostęp 10.11.2019).

² *Company brochure 2018/2019 Of the Duisport Group*, Duisburger Hafen AG, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2019/09/duisport_Unternehmensbroschuere_2018_EN_web.pdf (dostęp 10.11.2019).

Tabela 2. Przeladunki kontenerowe* w największych portach systemu drogi wodnej Renu (tys. TEU)

| Port | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------|----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Duisburg | 476 | 397 | 409 | 476 | 475 | 515 | 560 |
| Wörth nad Renem | 97 | 113 | 125 | 132 | 126 | 128 | 171 |
| Germersheim | 95 | 102 | 125 | 140 | 153 | 158 | 139 |
| Moguncja | 111 | 103 | 111 | 111 | 112 | 126 | 135 |
| Mannheim | 102 | 120 | 138 | 146 | 134 | 117 | 127 |
| Bazylea | | 102,3 | 105,0 | | 102 | 114 | 114** |
| Emmerich nad Renem | 100 | 111 | 107 | 107 | 117 | 108 | 105 |
| Strasburg | | 119,7 | 118,4 | | 102 | 105 | 105** |
| Neuss | 89 | 105 | 100 | 86 | 107 | 102 | 104 |
| Bonn | 57 | 55 | 57 | 62 | 93 | 91 | 93 |
| Ludwigshafen | 72 | 88 | 84 | 82 | 97 | 92 | 93 |
| Kolonia | 100 | 96 | 102 | 104 | 104 | 100 | 92 |
| Düsseldorf | 73 | 70 | 62 | 73 | 78 | 78 | 76 |
| Frankfurt nad Menem | 52 | 57 | 66 | 81 | 66 | 71 | 73 |
| Voerde (dolny Ren) | - | - | 49 | 43 | 37 | 43 | 51 |
| Andernach | 50 | 41 | 42 | 41 | 41 | 35 | 45 |
| Krefeld | 35 | 58 | 51*** | 51*** | 51*** | 51***- | 45 |
| Koblencja | 54 | 39 | 33 | 35*** | 37 | 37 | 41 |
| Razem | x | x | 1884,4 | 1770,0 | 2032,0 | 2071,0 | 2169,0 |

*dane dotyczą wyłącznie przeladunków w relacjach barkowych

**dane za 2016 r.

*** dane szacunkowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales*, Metadaten einer Publikation...; Jahresbericht 2018 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...; Annual report 2018 of the Duisport Group...

Obroty kontenerowe portów w rejonie Duisburga przede wszystkim związane są z międzynarodowym łańcuchem logistycznym. Ocenia się, że 96% łącznych przeladunków kontenerowych w portach Duisburg stanowi międzynarodowy ruch kontenerowy. Realizowane w Duisburgu przeladunki w eksporcie w powiązaniu ze śródlądowymi drogami wodnymi głównie kierowane są do portów morskich Rotterdam i Antwerpia¹. Łącznie w relacji Duisburg – Rotterdam utrzymywanych jest 21 połączeń kontenerowych w ciągu tygodnia, a w relacji Duisburg – Antwerpia – 14 tego typu połączeń. Żeglugowe połączenia kontenerowe portu Duisburg utrzymywane są także bezpośrednio z portami morskimi², np. Wielkiej Brytanii (12 połączeń/tydzień), Finlandii (13 połączeń/tydzień), Rosji (11 połączeń/tydzień)³. Z analizy wynika, że w transporcie kontenerów w eksporcie śródlądową drogą wodną z Duisburga dominują kontenery załadowane, zaś w imporcie udział kontenerów załadowanych jest wyraźnie mniejszy. Szacuje się, że w 2016 r. w przewozach w eksporcie kontenery załadowane stanowiły 77% ogółu kontenerów, a w imporcie udział ten wynosił 58%. Oznacza to, że obroty kontenerowe w Duisburgu w większym stopniu związane są z eksportem przetworzonych

¹ *Jahresbericht 2017 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Strasbourg September 2017, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 16.11.2019).

² Istnieją również 2 połączenia kontenerowe na tydzień w relacji Duisburg-Gdynia.

³ *Shipping list*, Duisportmagazin, December 2018, No 2, https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2019/01/duisport_Magazin_2_18_EN_200x265_web.pdf (dostęp 16.11.2019).

produktów przemysłowych, niż z importem tego rodzaju ładunków¹. Prawdopodobnie ta jest charakterystyczna także w przypadku innych większych kontenerowych portów reńskich, takich jak np.: Wörth² i Germersheim³. Porty te znajdują się obecnie odpowiednio na drugiej i trzeciej pozycji w rankingu kontenerowych portów reńskich pod względem wielkości przeładunków kontenerów w relacjach barkowych. Poziom rocznych przeładunków kontenerów w tych portach w porównaniu do portów zlokalizowanych na obszarze Duisburga jest jednak nieporównywalnie mniejszy i w 2017 r. wynosił dla portu Wört – 171 tys. TEU, a dla portu Germersheim – 139 tys. TEU.

3. Porty śródlądowe powiązane z systemem dróg wodnych północ-południe oraz drogą wodną Sekwany i Rodanu

System śródlądowych dróg wodnych **północ-południe** tworzą głównie kanały i rzeki Belgii, Holandii oraz północnej Francji (Skalda, Moza, Sambra, Kanał Alberta, Kanał Charleroi–Bruksela, Kanał Ren-Amsterdam). Z tymi drogami wodnymi powiązane są przede wszystkim następujące porty śródlądowe: Lüttich nad rz. Mozą, Namur nad rz. Sambrą, Maastricht nad Mozą, Utrecht nad kanałem Amsterdam-Ren, Velsen nad Kanałem Morza Północnego, Bruksela nad Kanałem Charleroi–Bruksela, Lille nad rz. Deûle. Z kolei z systemem dróg wodnych Sekwana-Oise powiązany jest port rzeczny w Paryżu, a z drogą wodną Rodan-Saona takie porty, jak: Villefranche-surSaône, Lyon, Chalon-sur-Saône i Mâcon.

Szacunkowo można określić, że w portach śródlądowych tych systemów dróg wodnych przeładowuje się w skali roku 75 mln ton ładunków (tabela 3). W relacji do przeładunków portowych realizowanych na europejskiej sieci śródlądowych dróg wodnych stanowią one 30%.

Spośród portów powiązanych z wymienionymi systemami śródlądowych dróg wodnych największe znaczenie ma **port w Paryżu**. Port ten zajmuje jednocześnie drugą pozycję w rankingu największych portów śródlądowych w Europie. Jak wynika z tabeli 3, przeładunki w tym porcie w skali roku w relacjach barkowych kształtują się na stabilnym poziomie 20 mln ton i przede wszystkim związane są z obsługą sektora budowlanego (piaski, żwir, kamienie) oraz rolniczego. Udział materiałów budowlanych w przeładunkach ogółem szacowany jest na 77% i wykazuje tendencję do wzrostu ze względu na realizowane inwestycje infrastrukturalne w Paryżu. Natomiast przeładunki produktów rolnych stanowią ok. 9% i w ostatnich latach z powodu słabych plonów zbóż, spowodowanych suszą, uległ obniżeniu⁴.

¹ *Jahresbericht 2017 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*

² Na wykorzystanie portu śródlądowego Wörth znaczny wpływ mają zlokalizowane w tym mieście największe na świecie zakłady produkcji ciężarówek, które z portu są eksportowane do zagranicznych odbiorców.

³ W porcie rzeczonym w Germersheim jest zlokalizowane duże centrum magazynowe części zamiennych do samochodów ciężarowych, które eksportowane są drogą wodną, kolejową i samochodową do odbiorców na całym świecie.

⁴ *Jahresbericht 2018 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 18.11.2019).

Tabela 3. Przeladunki* w największych portach żeglugi śródlądowej systemu dróg wodnych osi północ-południe, Sekwany i Rodanu (mln ton)

| Port | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Paryż (Francja) | 22,1 | 20,7 | 20,1 | 20,5 | 20,3 | 21,2 | 22,1 |
| Lüttich (Belgia) | 13,3 | 13,2 | 13,5 | 14,6 | 15,5 | 15,9 | 16,0 |
| Maastricht (Holandia) | - | 5,5 | 5,5 | 5,8 | 5,8** | 5,8** | 5,8** |
| Utrecht (Holandia) | - | 5,6 | 5,8 | 5,4 | 5,4** | 5,4** | 5,4** |
| Velsen (Holandia) | - | 4,7 | 5,1 | 5,8 | 5,8** | 5,8** | 5,8** |
| Dordrecht (Holandia) | - | 4,6 | 4,4 | 5,3 | 5,3** | 5,3** | 5,3** |
| Namur (Belgia) | - | - | - | 5,1 | 5,2 | 5,3 | 5,1 |
| Bruksela (Belgia) | 4,7 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,3 | 4,8 | 5,2 |
| Lille (Francja) | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,7 |
| Villefranche-surSaône (Francja) | - | - | - | - | 0,7 | 1,8 | 1,7 |
| Lyon (Francja) | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,4 |
| Chalon-sur-Saône i Mâcon (Francja) | - | - | - | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 |
| Razem | x | x | x | 70,7 | 72,4 | 75,7 | 76,3 |

*dane dotyczą wyłącznie przeladunków w relacjach barkowych

**dane za rok 2015

Źródło: *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*; *Jahresbericht 2018 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*; *Jahresbericht 2017 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung*, Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Strasbourg September 2017, <https://www.ccr-zkr.org/13020800-de.html> (dostęp 18.11.2019).

Port w Paryżu jest także jednym z największych w Europie pod względem przeladunków kontenerów. W 2016 r. przeladowano w tym porcie w relacjach barkowych 161,2 tys. TEU i mimo, że było to 1,4% mniej niż w 2015 r., to jednak w strukturze gałęziowej przeladunków kontenerów udział żeglugi śródlądowej w latach 2010-2016 nie zmienił się i wynosił 33%¹.

Z systemem śródlądowych dróg wodnych osi północ południe powiązany jest port **port w Lüttich** (Liège) nad rzeka Mozą. Jest to trzeci pod względem wielkości przeladunków port w Europie i największy w Belgii. Przeladunki w relacjach barkowych w porcie Liège są dominujące i w 2018 r. wyniosły 16 mln ton (tabela 3). Szacuje się, że stanowią one 75% ogółu przeladunków z wykorzystaniem wszystkich gałęzi transportu lądowego (transport samochodowy 17%, transport kolejowy 8%). Aktualny wzrost znaczenia portu, podobne jak portu w Paryżu, wynika przede wszystkim z jego udziału w przeladunkach materiałów budowlanych (40%). Jednak najwyższa dynamika wzrostu obserwowana jest w przeladunkach kontenerów (40% w 2016 r., 21% w 2017 r., 21% w 2018 r.), produktów z drewna (21% w 2017 r.) oraz pszenicy i buraków cukrowych (16% w 2016 r.).

Podobnie jak w przypadku portów drogi wodnej Renu, skutki suszy również uwidoczniły się w wielkości przeladunków w niektórych portach żeglugi śródlądowej osi północ-południe oraz Rodan-Saona. Spadek ten w 2018 r., mimo niższych głębokości tranzytowych nie był jednak aż tak wyraźny jak w portach reńskich. Znaczny spadek przeladunków w 2018 r. w porównaniu z 2017 r. odnotowany został w portach drogi wodnej Rodan-Saona: Chalon-sur-Saône i Mâcon (25%)².

¹ *Jahresbericht 2017 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*

² *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*

4. Funkcja żeglugowa portów rzecznych drogi wodnej Dunaju

Droga wodna Dunaju w ogólnym wolumenie przewozów transportem wodnym śródlądowym w Europie uczestniczy zaledwie w 10%. Tak więc w konsekwencji przeładunki w portach tej drogi wodnej stanowią niewielką część łącznych przeładunków realizowanych w portach żeglugi śródlądowej w Europie. Szacuje się, że w portach drogi wodnej Dunaju przeładowuje się rocznie około 25 mln ton ładunków (tabela 4), co stanowi 10% ogółu przeładunków w portach śródlądowych w Europie.

Wyłączając z analizy porty morskie położone w delcie Dunaju, takie jak: Konstanca (Rumunia), Izmail (Ukraina), w których również dokonywane są przeładunki w powiazaniu z transportem wodnym śródlądowym, do najbardziej znaczących portów rzecznych na drodze wodnej Dunaju należą: **port Gałac** (rum. Galați), **Smederevo i Linz**. Jedynie w tych portach, przeładunki w relacjach barkowych przekraczają poziom 3 mln ton w skali roku. Port Gałac jest największym portem żeglugi śródlądowej w Rumunii, w którym przeładunki w relacjach barkowych kształtują się na ustabilizowanym poziomie 6 mln ton w skali roku. W kolejnym pod względem wielkości przeładunków porcie Smederevo przeładunki są wyraźnie mniejsze. W 2018 r. wynosiły one 3,6 mln ton i były 2-krotnie wyższe niż w 2015 r. Na podobnym poziomie realizowane są przeładunki w największym porcie śródlądowym Austrii – Linz. W porcie tym głównie przeładowuje się rudę żelaza na potrzeby znajdującego się w tym mieście przemysłu stalowego.

Tabela 4. Przeładunki* w największych portach żeglugi śródlądowej drogi wodnej Dunaju (mln ton)

| Port | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| Gałac (Rumunia) | 6,0 | 6,6 | 6,3 | 6,4 |
| Smederevo (Serbia) | 1,8 | 2,5 | 3,2 | 3,6 |
| Linz (Austria) | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 3,2 |
| Tulcza (Rumunia), | 1,5 | 1,5 | 1,3 | 1,7 |
| Bratysława (Słowacja) | 1,9 | 1,9 | 2,1 | 1,5 |
| Pančevo (Serbia) | - | 1,0 | 1,1 | 1,4 |
| Ratyzbona (Niemcy) | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,1 |
| Wiedeń (Austria) | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,0 |
| Drobeta-Turnu Severin (Rumunia) | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| Prahovo (Serbia) | - | 0,7 | 0,9 | 1,0 |
| Nowy Sad (Serbia) | - | 1,3 | 1,2 | 1,0 |
| Budapeszt (Węgry) | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 0,9 |
| Razem | x | 23,9 | 25,2 | 23,9 |

*dane dotyczą wyłącznie przeładunków w relacjach barkowych

Źródło: *Jahresbericht 2019 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*; *Jahresbericht 2018 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*; *Jahresbericht 2017 Europäische Binnenschifffahrt Marktbeobachtung...*

Kolejne miejsce w rankingu portów Dunaju pod względem wielkości przeładunków zajmuje **port w Tulczy** (rum. *Tulcea*). Mimo że jest to jeden z największych portów rzecznych Rumunii to w relacjach barkowych przeładowuje się w nim około 1,5 mln ton ładunków. Liczącym się portem na Dunaju jest także **Bratysława** (największy port rzeczny na Słowacji). W porcie tym w 2017 r. przeładowano 2,1 mln ton, a w 2018 r. przeładunki zmniejszyły się do poziomu 1,5 mln ton. Pozostałe porty drogi wodnej Dunaju mają wyraźnie mniejsze znaczenie

w przeładunkach powiązanych z drogą wodną. Przeładunki te na ogół nie przekraczają 1,5 mln ton rocznie.

5. Porty śródlądowe systemu dróg wodnych wschód – zachód

Połączenie wschód - zachód tworzą takie rzeki, jak: Łaba, Wezera i Ems oraz kanały w tym zwłaszcza takie, jak: Dortmund-Ems, Boczny Łaby, Łaba-Lubeka i Küstenkanal i Mittellandkanal. Główne porty żeglugi śródlądowej związane z tym systemem dróg wodnych przedstawiono w tabeli 5. Porty śródlądowe osi wschód-zachód mają najmniejszy udział w łącznych przeładunkach portów rzecznych w Europie. Można oszacować, że w portach tego systemu wodnego w relacjach barkowych przeładowuje się w granicach 7-9 mln ton rocznie, i stanowi to zaledwie 3% ogółu przeładunków realizowanych w portach europejskich.

Tabela 5. Przeładunki* w największych portach żeglugi śródlądowej dróg wodnych systemu wschód-zachód (mln ton)

| Port | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| Magdeburg | 3,4 | 3,1 | 3,1 | 3,1** |
| Dortmund | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,2 |
| Hanower | 1,3*** | 1,3 | 1,3 | 1,2 |
| Brunszwik | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| Berlin | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,9 |
| Razem | 8,8 | 8,6 | 8,5 | 7,4 |

*dane dotyczą wyłącznie przeładunków w relacjach barkowych

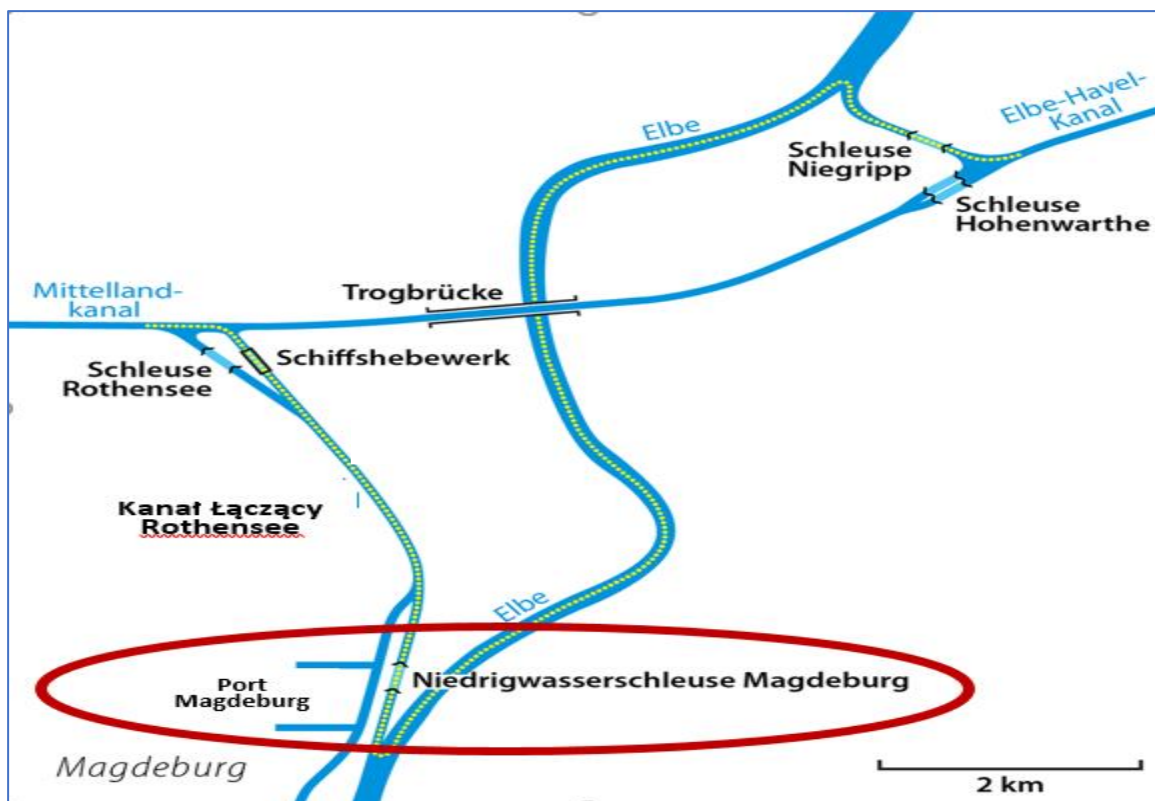
** dane za 2017 r.

*** dane szacunkowe.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales*, Metadaten einer Publikation...; Hafen Hannover, ANNOVER.DE | Das offizielle Portal der Region und der Landeshauptstadt Hannover, 01.02.2019, <https://www.hannover.de/Wirtschaft-Wissenschaft/Wirtschaftsf%C3%B6rderung/Standort/Wirtschaftsstandort/Wirtschafts-und-Branchensstruktur/Logistikwirtschaft/Hafen-Hannover/Die-vier-H%C3%A4fen/Lindener-Hafen> (dostęp 15.11.2019); *Güterumschlag im Hafen Braunschweig, Zahlen*, Braunschweig Hafenbetriebsgesellschaft, <https://www.braunschweig-hafen.de/der-hafen/zahlen/> (dostęp 15.11.2019); *Niedrigwasser bremsst Schiffsumschlag*, „DOCK.Hafenmagazin“ 2019/3, https://www.dortmunder-hafen.de/fileadmin/medien/dokumente/Prospekte_und_Infomaterial/HafenDO_3-2019.pdf (dostęp 15.11.2019); *Container dominieren den Güterverkehr*, „DOCK.Hafenmagazin“ 2018/3, https://www.dortmunder-hafen.de/fileadmin/medien/dokumente/Prospekte_und_Infomaterial/DOCK_Hafenmagazin_3_2018_online.pdf (dostęp 15.11.2019); *Daten & Fakten*, Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft mbH - BEHALA, <https://www.behala.de/daten-fakten/> (dostęp 15.11.2019).

Najbardziej liczącym się portem tego systemu wodnego jest **port w Magdeburgu** nad Łabą (625 ha powierzchni użytkowej). W porcie tym obsługuje się rocznie około 3800 statków, a przeładunki w relacjach barkowych oscylują w granicach 3 mln ton. Znaczenie portu wynika nie tylko z możliwości obsługi statków, które wykonują przewozy do portów położonych nad drogami wodnymi osi wschód-zachód, ale także do wszystkich portów osi północ-południe. Ponadto jest to jedyny port na środkowej i górnej Łabie, którego funkcjonowanie nie jest uzależnione od warunków nawigacyjnych na tej drodze wodnej. Podczas gdy wykorzystanie portów w Dreźnie i Aken jest często ograniczone od połowy maja do sierpnia z powodu niskiej wody na Łabie, to do portu w Magdeburgu jednostki pływające mogą zawijać w pełni załadowane przez 365 dni w roku. Jest to możliwe dzięki ukończeniu budowy (65 mln euro) i

uruchomieniu w 2013 r. śluzy portowej Magdeburg (niem. *Niedrigwasserschleuse Magdeburg*), na kanale łączącym Rothensee (niem. Rothenseer Verbindungskanal)¹. Śluza (rys. 5) uruchamia się przy niskich stanach wody na drodze wodnej Łaby, regulując za pomocą przepompowni poziom wody w rejonie portu, w taki sposób aby było możliwe jego wykorzystanie przez cały rok. Szacuje się, że po uruchomieniu tej śluzy przychody portu wzrosły nawet o 30%².



Rys. 5. Śluza portowa Magdeburg (niem. Niedrigwasserschleuse Magdeburg) na kanale łączącym Rothensee

Źródło: *Karte des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg*,

https://de.wikipedia.org/wiki/Rothenseer_Verbindungskanal#/media/Datei:Karte_Wasserstra%C3%9Fenkreuz_Magdeburg.png (dostęp 17.11.2019).

Znaczącym portem na osi śródlądowych dróg wodnych wschód-zachód jest **port w Dortmund**. Port ten położony jest w Zagłębiu Ruhry nad Kanałem Dortmund-Ems i jest to największy port kanałowy w Europie. W porcie Dortmund obsługiwane są barki motorowe o tonażu do 2 tys. ton oraz zestawy pchane o zdolności przewozowej do 4,5 tys. ton³. W skali roku w porcie tym obsługiwanych jest 2 tys. statków, a przeładunki w relacjach barkowych w ostatnich 10 latach kształtowały się na średnim poziomie 2,6 mln ton (w 2018 r. – 2,2 mln ton). W przeładunkach dominują, główne kontenery, ropa naftowa oraz materiały budowlane. W

¹ Kanał łączący Rothensee liczy 5,34 km długości i łączy Mittellandkanal z Łabą, umożliwiając wpływ statków do portu Magdeburg.

² A. Conrad, *Magdeburger Hafen profitiert von Dürresommer Bei Ebbe brummt das Geschäft*, 20.09.2018, Bild, <https://www.bild.de/regional/sachsen-anhalt/sachsen-anhalt-news/magdeburger-hafen-profitiert-von-duerre-bei-ebbe-brummt-das-geschaeft-57368968.bild.html> (dostęp 17.11.2019).

³ *Daten & Fakten, Dortmund Hafen*, <https://www.dortmunder-hafen.de/hafen/daten-fakten/> (dostęp 17.11.2019).

2017 r. przeładunki tych asortymentów stanowiły odpowiednio: 48%, 21% oraz 12% przeładunków ogółem¹.

Uwzględniając jednak przeładunki realizowane w powiązaniu ze wszystkimi gałęziami transportu lądowego wynosiły one w 2018 r. 4,2 mln ton, w 2017 r. – 4,6 mln ton, a w 2016 r. – 4,8 mln ton. Oznacza to, że przeładunki w relacjach barkowych są dominujące i stanowią około 55% przeładunków ogółem. Pozostała część przeładunków jest natomiast przede wszystkim udziałem transportu kolejowego².

Przykładem portu związanego z drogą wodną wschód-zachód, w którym gros przeładunków jest realizowanych w relacjach barkowych jest także port **Brunswick**, w którym przeładunki w relacjach barkowych średnio w latach 2014-2018 wynosiły 0,8 mln ton i stanowiły 90,2% ogółu przeładunków realizowanych przy udziale wszystkich gałęzi transportu³.

Zakończona w 2003 r. modernizacja Kanału Śródlądowego istotnie przyczyniła się do ożywienia funkcji żeglugowej portów regionu Hanoweru. Oprócz licznych przeładowni na obszarze Hanoweru wzdłuż Kanału Śródlądowego i jego odgałęzienia Kanale Linden położone są cztery miejskie porty rzeczne: Nordhafen, Lindener, Brinker, Misburger (rys. 6).

Porty te rozwijają się dzięki dobrym połączeniom z siecią kolejową i drogową, a także – poprzez Kanał Śródlądowy – z drogą wodną Renu, rzeką Ems, Wezerą i Łabą. W portach tych w skali roku łącznie obsługiwanych jest około 1500 statków, a w relacjach barkowych przeładowuje się w granicach 1,2-1,3 mln ton, z czego najwięcej przypada na port Hanower - Północ (0,7-0,8 mln ton), który przede wszystkim związany jest z obsługą branży motoryzacyjnej, energetycznej i chemicznej. Najmniejsze zaś znaczenie spośród portów Hanoweru ma port Brinker (63,7 tys. ton w 2018 r.), który służy między innymi jako magazyn pośredni i dystrybucyjny produktów stalowych firm handlowych zajmujących się handlem stalą.

Z analizy struktury gałęziowej przeładunków portów regionu Hanoweru wynika, że udział transportu wodnego śródlądowego w przeładunkach jest mniejszy niż transportu kolejowego. Przeciętnie we wszystkich portach w 2018 r. udział przeładunków w relacjach barkowych wynosił 33,4%, zaś udział transportu kolejowego – 66,6%⁴. Podobna sytuacja występuje w przypadku **portu Berlin**, położonego nad rzekami Sprewą i Hawelą. Podczas gdy przeładunki w relacjach barkowych w tym porcie w latach 2013-2018 stanowiły średnio 15,7%

¹ *Container dominieren den Güterverkehr*, „DOCK.Hafenmagazin“ 2018/3, https://www.dortmunder-hafen.de/fileadmin/medien/dokumente/Prospekte_und_Infomaterial/DOCK_Hafenmagazin_3_2018_online.pdf (dostęp 17.11.2019).

² *Niedrigwasser bremst Schiffsumschlag*, „DOCK.Hafenmagazin“ 2019/3, https://www.dortmunder-hafen.de/fileadmin/medien/dokumente/Prospekte_und_Infomaterial/HafenDO_3-2019.pdf (dostęp 17.11.2019); *Drehscheibe für Güter*, „DOCK.Hafenmagazin“ 2017/4, https://www.dortmunder-hafen.de/fileadmin/medien/dokumente/Prospekte_und_Infomaterial/DOCK_Hafenmagazin_4_2017.pdf (dostęp 17.11.2019).

³ *Güterumschlag im Hafen Braunschweig, Zahlen*, Braunschweig Hafenbetriebsgesellschaft, <https://www.braunschweig-hafen.de/der-hafen/zahlen/> (dostęp 20.11.2019).

⁴ *Hafen Hannover*, ANNOVER.DE Das offizielle Portal der Region und der Landeshauptstadt Hannover, 01.02.2019, <https://www.hannover.de/Wirtschaft-Wissenschaft/Wirtschaftsf%C3%B6rderung/Standort/Wirtschaftsstandort/Wirtschafts-und-Branchensstruktur/Logistikwirtschaft/Hafen-Hannover/Die-vier-H%C3%A4fen/Lindener-Hafen> (dostęp 28.11.2019).

ogółu przeładunków, to przeładunki w powiązaniu z transportem kolejowym – 30,2%, a transportem samochodowym – 53,7%¹.



Rys. 6. Porty żeglugi śródlądowej regionu Hanoweru

Źródło: *Die vier Häfen*, ANNOVER.DE | Das offizielle Portal der Region und der Landeshauptstadt Hannover, 01.02.2019, <https://www.hannover.de/Wirtschaft-Wissenschaft/Wirtschaftsf%C3%B6rderung/Standort/Wirtschaftsstandort/Wirtschafts-und-Branchenstruktur/Logistikwirtschaft/Hafen-Hannover/Die-vier-H%C3%A4fen> (dostęp 28.11.2019).

Jak wynika z przeprowadzonych rozważań w portach śródlądowych realizowane są nie tylko przeładunki bezpośrednio powiązane z transportem wodnym śródlądowym (przeładunki w relacjach barkowych). Gros przeładunków jest także często wykonywana z pominięciem żeglugi śródlądowej, a więc tylko z wyłącznym udziałem innych gałęzi transportu lądowego. Oznacza to, że porty żeglugi śródlądowej w Europie są atrakcyjnym obszarem dla obsługi ładunków w łańcuchach multimodalnych.

Z analizy wynika, że w znacznej części portów śródlądowych w 2018 r. odnotowany został spadek przeładunków w relacjach barkowych. Było to konsekwencją spadku przewozów na większości śródlądowych drogach wodnych z powodu suszy. Niski poziom wody odnotowano w 2018 r. na najważniejszych śródlądowych drogach wodnych przede wszystkim od sierpnia do listopada². Problem ten w dużym stopniu powtórzył się w 2019 r., i w największym stopniu dotyczył drogi wodnej Łaby³. W tych warunkach tendencja do budowy dużych jednostek pływających może nie mieć uzasadnienia. Większe szanse wykorzystania w okresach suszy będą miały jednostki o mniejszym tonażu. Tak więc można domniemywać, że zagrożenia związane ze skutkami zmian klimatu będą dotyczyły funkcjonowania transportu wodnego śródlądowego, a w konsekwencji i portów śródlądowych.

¹ *Daten & Fakten*, Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft mbH - BEHALA, <https://www.behala.de/daten-fakten/> (dostęp 28.11.2019).

² *Niedrigwasser beschert Binnenschifffahrt Rekordminus*, Pressemitteilung Nr. 112 vom 25. März 2019, Statistisches Bundesamt, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/03/PD19_112_463.html (dostęp 17.11.2019).

³ *Niedrigwasser: Entspannung am Rhein, Verschärfung an der Elbe*, „Binnenschifffahrt“ 31. Juli 2019, <https://binnenschifffahrt-online.de/2019/07/haefen-wasserstrassen/7952/niedrigwasser-entspannung-am-rhein-verschaerfung-an-der-elbe/> (dostęp 28.10.2019).