

*Paweł Szyngaruk*

## LNG – PRZYSZŁOŚĆ ŻEGLUGI?

## LNG – THE FUTURE OF SHIPPING?

Polska Żegluga Morska

pl. Rodła 8, 70-419 Szczecin, e-mail: pawel.szyngaruk@polsteam.com.pl

**Summary.** On 1 January 2015 amendments to Annex VI of the MARPOL Convention and the corresponding provisions of the EU Directive sulfur will enter into force, obliging all shipowners operating in ECA zones to use fuel with a sulfur content of 0.1 percent. (Marine Gas Oil - MGO). In Europe, the ECA zone includes the Baltic Sea, North Sea and Canal La Manche. MGO fuel is more expensive approx. USD 250 per tonne than the one now used in ECA areas. The Baltic ferry, working continuously all year, burns approx. 20 tons of fuel daily average. The financial situation of shipowners significantly will get worse because of the need to purchase expensive fuels. Moreover, we can expect a number of other negative effects: the increase of the price of transport services, the transfer of part of a transport ferry connections to the parallel road connections, the loss of competitiveness of carriers operating in the area of ECA in favor of companies operating outside this area, outflow of cargo, especially transit to the ports of the Mediterranean, decreased competitiveness of Polish ports etc. Upgrading the vessels, for example, with scrubbers are an alternative to the use of expensive fuels. The cost of upgrading (up to USD 7 million per vessel) and the lack of preparation of port infrastructure for receiving waste from flue gas cleaning are the main obstacles. The long-term solution is to build or conversion of vessels for LNG propulsion. The gas-powered ships are the only a fraction of all of the major shipping sectors. The high cost of conversion of classic vessels for LNG-powered drive, lack of regulations concerning the operation of such units, operating limit only certain lines and ports, the expected difficulty in selling such units etc. are obstacles to the wider use of new technologies. However LNG propulsion has a bright future in the marine industry, especially in the sector of passenger ferries, ro-pax and offshore units. A few Baltic ports want to join this ecological trend and have plans to build LNG bunkering stations – include Świnoujście – in their areas.

**Słowa kluczowe:** paliwa niskosiarkowe, strefa ECA, scrubber, napęd LNG, stacje bunkrowania LNG.  
**Key words:** low-sulphur oil, the ECA zone, scrubber, LNG drive, LNG bunkering stations.

## ZAKRES I SKUTKI WDROŻENIA DYREKTYWY SIARKOWEJ UNII EUROPEJSKIEJ

Od stycznia 2015 r. wszystkie statki, które będą pływać w strefach Emission Control Area (ECA), będzie obowiązywać stosowanie paliw o zawartości siarki 0,1%. W Europie strefą ECA objęty jest Bałtyk, Morze Północne oraz Kanał La Manche (rys. 1). Na świecie największa taka strefa obejmuje wody terytorialne Stanów Zjednoczonych oraz Kanady, w tym Wielkich Jezior.

Strefa ECA (poprzednio SECA – Sulfur Emission Control Area) powstała w wyniku wejścia w życie poprawek do VI Aneksu Konwencji MARPOL Międzynarodowej Organizacji Morskiej – IMO w 2006 r. dla Bałtyku, a w 2007 r. dla Morza Północnego. Od tego czasu aż do lipca 2010 r. armatorzy musieli stosować tu paliwo o zawartości siarki wynoszącej 1,5%. Od lipca 2010 r. dodatkowo obniżono limit zawartości siarki do 1%. I takie właśnie paliwo stosowane jest w strefie ECA obecnie.



Europa: Bałtyk, Morze Północne, kanał La Manche

Świat: wody terytorialne Stanów Zjednoczonych i Kanady, Wielkie Jeziora

Rys. 1. Strefa Emission Control Area (ECA)

Źródło: The Best Ship Information, Ship Photos and Shipping News, [www.shipspotting.com](http://www.shipspotting.com), dostęp: wrzesień 2014 r.

Poza strefami ECA od stycznia 2012 r. armatorzy stosują paliwo o zawartości siarki 3,5% (wcześniej 4,5%). Cena tego paliwa jest nieznacznie niższa od ceny paliwa o zawartości siarki 1%, czyli tego, które stosowane jest na Bałtyku.

Największa jednak różnica w cenach występuje pomiędzy paliwem o zawartości siarki 1% a paliwem o zawartości siarki 0,1%, czyli takim, jakie armatorzy będą musieli w strefach ECA stosować od stycznia 2015 r. Obecnie w zależności od miejsca bunkrowania wynosi od około 250 do 300 dolarów za tonę. W związku ze spodziewaną zbyt małą podażą paliwa (0,1% w stosunku do potrzeb armatorów) różnica ta z pewnością będzie jeszcze większa. Paradoksem przyjętych rozwiązań jest brak jakichkolwiek mechanizmów wymuszających przez poszczególne kraje będące w strefie ECA zapewnienia odpowiedniej produkcji.

Armatorzy są zgodni, że zwiększenie kosztów zakupu paliw będzie powodować pogorszenie kondycji finansowej właścicieli statków, zwłaszcza że na rynku wciąż trwa kryzys, a „portfele” firm żeglugowych są coraz „chudsze”. Środowisko żeglugowe zgodne jest także, że większość statków (przynajmniej w pierwszych latach obowiązywania nowych przepisów) będzie używała droższego paliwa. Będzie to miało wiele negatywnych konsekwencji, takich jak:

- znaczący wzrost kosztów eksploatacji jednostek, pływających w strefie ECA;
- wzrost cen usług transportowych;
- spodziewana „ucieczka” transportu z połączeń promowych na równoległe połączenia drogowe;
- spadek konkurencyjności przewoźników działających w strefie ECA na korzyść firm działających poza nią;
- odpływ ładunków, zwłaszcza tranzytowych, do portów Morza Śródziemnego;
- zmniejszenie zainteresowania m.in. portami polskimi.

Armatorzy pływający w strefie ECA od 2015 r. będą mieli do dyspozycji następujące rozwiązania alternatywne:

- stosowanie paliwa o zawartości siarki 0,1% z wszelkimi ww. negatywnymi konsekwencjami, co oznacza koszt ok. 2 mln USD rocznie na statek;
- stosowanie alternatywnych rodzajów paliw, takich jak LNG, alkohol, biopaliwo itd.;
- montaż tzw. scrubberów (płuczek), czyli urządzeń wyłukujących siarkę ze spalin, przy stosowaniu tradycyjnego paliwa o zawartości siarki 3,5%, co oznacza koszt ok. 4–6 mln USD na statek.

Montaż scrubberów wiąże się dodatkowo z następującymi problemami, jakimi są:

- technologia pozostająca w dalszym ciągu w fazie rozwoju;
- wysoki koszt prototypu;
- niesprecyzowany do końca koszt eksploatacji;
- brak regulacji dotyczących odbioru i utylizacji pozostałości;
- techniczne ograniczenia instalacji urządzeń na obecnie eksploatowanych jednostkach (ograniczenia przestrzeni, DWT i stateczności).

O scrubberach od pewnego czasu wiele mówi się wśród armatorów, jednak tylko najwięksi gracze promowego rynku Bałtyku i Morza Północnego są zainteresowani ich zastosowaniem. Oczywiście przeszkodą jest tu cena. Na przykład firma DFDS, która zastosowała to rozwiązanie, wyliczyła, że średni koszt zakupu scrubbera wraz z montażem wynosi 7,3 mln USD. Oprócz ceny barierą w montażu scrubberów jest nierozwiązana kwestia zdawania odpadów z procesu oczyszczania spalin. Poza tym urządzenia, których waga może sięgać nawet 200 t, obniżają nośność jednostki i jej stateczność, co zmniejsza bezpieczeństwo. Scrubbery montowane są przy kominach statków.

## PERSPEKTYWY STOSOWANIA PALIW ALTERNATYWNYCH

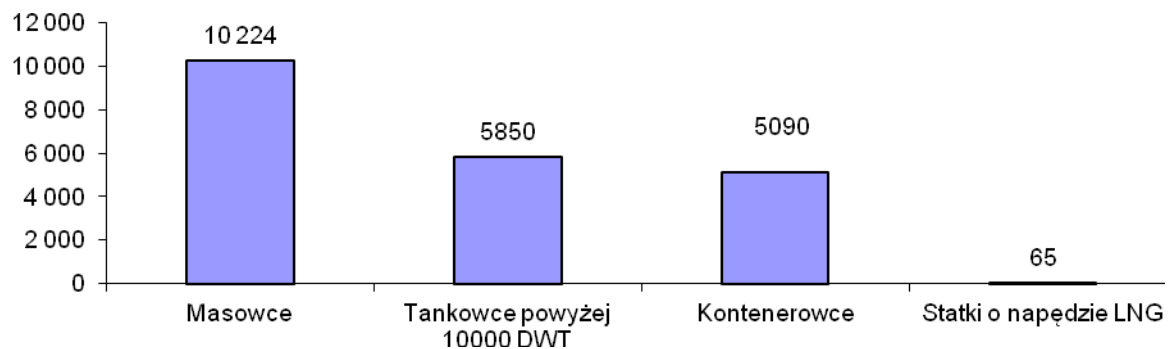
W przypadku paliw alternatywnych najczęściej mówi się o coraz szerszym zastosowaniu LNG. Dyskusje te podgrzewane są licznymi, bardzo entuzjastycznymi prognozami klasyfikatorów, np. Det Norske Veritas spodziewa się, że do 2025 r. powstanie nawet 5 tysięcy jednostek napędzanych LNG, z kolei Lloyd's Register – w optymistycznej wersji scenariusza – szacuje tę liczbę na 1962 jednostki. Tego entuzjazmu zdecydowanie nie podzielają sami armatorzy.

Obecnie (w październiku 2014 r.) światowa flota statków napędzanych LNG lub o podwójnym napędzie (tradycyjnym i gazowym) liczy około 65 jednostek, a do końca 2018 r. potwierdzonych jest 40 kolejnych. To bardzo mało, jeśli wspomnimy, iż trzy podstawowe sektory statków, pływających w światowej żegludze, a więc masowców, kontenerowców i tankowców, obejmują łącznie ponad 20 tysięcy jednostek. Samych masowców jest ponad 10 tysięcy (rys. 2).

Po raz pierwszy kilkanaście lat temu zainteresowali się napędem LNG norwescy armatorzy. Obecnie należą do nich ok. 90% globalnej floty o napędzie LNG.

Liderem i prekursorem tego rodzaju napędu w żegludze jest norweski armator Fjord1. To właśnie on w 2000 r. zbudował pierwszy na świecie statek o napędzie LNG (M/V Glutra) – rys. 3. Obecnie Fjord1 posiada około jednej czwartej globalnej floty napędzanej LNG; są to wyłącznie promy pasażersko-samochodowe, kursujące na krótkich trasach w norweskich fiordach. Dla Fjord1 statki o napędzie LNG powstają m.in. w gdańskiej grupie stoczniowej „Remontowa”. Inny norweska firma żeglugowa – Eidesvik specjalizuje się z kolei w napędzanych na gaz jednostkach

offshorowych typu PSV (Platform Supply Vessel). Te dwie grupy niewielkich statków (promy i jednostki offshore), o stosunkowo krótkim zasięgu, stanowią zdecydowanie największą część obecnej światowej floty o napędzie LNG.



Rys. 2. Liczba statków. Stan na wrzesień 2014 r.

Źródło: The Best Ship Information, Ship Photos and Shipping News, [www.shipspotting.com](http://www.shipspotting.com), dostęp: wrzesień 2014 r.



Rys. 3. M/V Glutra w eksploatacji od 2000 r. na trasie Flakk–Roervik

Źródło: The Best Ship Information, Ship Photos and Shipping News, [www.shipspotting.com](http://www.shipspotting.com), dostęp: wrzesień 2014 r.

Przełomem, jeśli chodzi o wielkość budowanych statków o napędzie LNG, było oddanie w 2013 r. do eksploatacji promu Viking Grace – dużego fińskiego przewoźnika promowego Viking Line. Statek został zbudowany w fińskiej stoczni koncernu STX w Turku i wszedł na trasę Turku–Marienhamn–Sztokholm 13 stycznia 2013 r. W porównaniu z jednostkami norweskimi to prawdziwy kolos – może przewozić łącznie 2800 pasażerów, których obsługuje 200 osób załogi (rys. 4).



Rys. 4. M/V Viking Grace w eksploatacji od 2013 r. na trasie Turku–Mariehamn–Sztokholm

Źródło: The Best Ship Information, Ship Photos and Shipping News, [www.shipspotting.com](http://www.shipspotting.com), dostęp: wrzesień 2014 r.

Innowacyjny silnik napędzany gazem zaprojektował dla Viking Grace światowy potentat w tej branży – fińska firma Wartsila. Jak podaje armator, statek spala na dobę około 50 t LNG. Jednostka może także korzystać z diesla lub tradycyjnego paliwa żeglugowego. Paliwo gazowe na promie znajduje się w dwóch zbiornikach – każdy o pojemności 200 cu.m. Bunkrowanie odbywa się w porcie w Sztokholmie z bunkierki Seagas przerobionej z małego promu samochodowego. Cała operacja trwa około godziny.

Moda na „błękitne” paliwo zaczyna dotyczyć także innych części świata. Na przykład amerykański armator Harvey Gulf International Marine zamówił sześć statków dostawczych typu offshore (PSV) o podwójnym napędzie, które zostały wycarterowane przez kompanię Shell w celu obsługi ich platform wiertniczych w Zatoce Meksykańskiej. Część z nich weszła do eksploatacji w tym roku. Małe promy pasażersko-samochodowe zbudowali także w tym roku Kanadyjczycy na zlecenie Society of Quebec. Z kolei argentyński armator Buquebus wybudował w 2013 r. superszybki prom Lopez Mena napędzany LNG, który może pomieścić 1000 pasażerów.

Do tej pory LNG jako napęd rzadko stosuje się w „głównym nurcie” żeglugowym, a więc w sektorach masowców, kontenerowców i tankowców. Bardzo nieśmiałą próbą zmiany tej sytuacji była konwersja w 2011 r. tankowca Bit Viking, o nośności 25 tys. DWT, należącego do szwedzkiego armatora Tarbit Shipping. W 2013 r. doszło do pewnego przełomu za sprawą amerykańskiej kampanii żeglugowej TOTE. Amerykanie zamówili w stoczni Nassco w San Diego dwa kontenerowce o napędzie LNG. Ich pojemność zaprojektowano na 3100 kontenerów dwudziestostopowych (teu), będą to więc największe na świecie statki napędzane LNG, jakie do tej pory zbudowano. Termin oddania ich do eksploatacji przypada na lata 2015–2016. Aktualnie w potwierdzonym portfelu zamówień, oprócz TOTE, w segment kontenerowców o napędzie LNG zainwestowali również: Brodosplit (dwa statki z odbiorem w 2015 r.), Crowley Maritime (dwa statki z odbiorem w 2017 r.) oraz Matson Navigation (dwa statki z odbiorem w 2018 r.).

Jak już wspomniano, większość dużych światowych armatorów ze sceptycyzmem podchodzi jednak do coraz to nowych raportów ogłaszanych przez naukowców, towarzystwa klasyfikacyjne czy biura konstrukcyjne, dotyczących rozwoju światowej floty napędzanej LNG. Na przykład przedstawiciel giganta rynku kontenerowego firmy Maersk uważa, że LNG jako paliwo dla kontenerowców będzie poważną alternatywą nie szybciej niż za 20 czy 30 lat. Przeszkód jest wiele (Mają one charakter, po pierwsze, techniczny, po drugie – infrastrukturalny):

- wysoki koszt konwersji statków o klasycznym napędzie na napęd LNG,
- brak regulacji dotyczących eksploatacji takich jednostek (projekt tzw. kodu IGF został niedawno zakończony przez IMO i wejdzie w życie najwcześniej w 2015 r.),
- ograniczenie operowania tylko do określonych tras i portów,
- spodziewane trudności w sprzedaży takich jednostek itd.

Główną przeszkodą natury technicznej jest przestrzeń, jaką należy wygospodarować na statku dla zbiorników na gazowe paliwo. Na statkach o krótkim zasięgu pływania nie ma z tym problemu, natomiast w przypadku wielkich kontenerowców, pokonujących oceaniczne dystanse, jest to nieprzekraczalna bariera.

Przedstawiciele biur projektowych i towarzystw klasyfikacyjnych, kierując się podejściem biznesowym, starają się przekonywać, że LNG można stosować nie tylko w żegludze bliskiego

zasięgu. Na przykład norweski klasyfikator Det Norske Veritas (DNV) zaprezentował projekt (przygotowany we współpracy z biurem projektowym japońskiej stoczni Kawasaki Heavy Industries) dużego kontenerowca o pojemności 9 tys. kontenerów, napędzanego LNG. Ten sam DNV, we współpracy z biurem projektowym Shanghai Merchant Ship Design & Research Institute (SDARI) oraz producentem silników Wärtsilä, opracował projekt masowca o nośności 38 tys. DWT, napędzanego LNG. W przypadku kontenerowca ogromny zbiornik na 7000 m<sup>3</sup> gazu ma być schowany głęboko pod pokładem, natomiast masowiec miałby wozic zbiornik o pojemności ok. 550 m<sup>3</sup> na rufowej części pokładu. Oba projekty są bardzo ciekawe, ale wątpliwe jest to, aby znalazł się armator, który wyłoży pieniądze, by wcielić te projekty w życie.

W naszej części Europy częściej mówi się jednak o drugiej z barier, mającej charakter infrastrukturalny i związanej z brakiem stacji bunkrowania LNG dla statków.

Inwestorzy rozważający lub realizujący budowę stacji bunkrowania statków paliwem gazowym, z jednej strony, oraz armatorzy myślący o budowie statków napędzanych LNG, z drugiej strony, na razie muszą się borykać z dylematem pierwszeństwa „jajko czy kura”. Jedni mówią, po co mamy budować stacje bunkrowania LNG, skoro na świecie bardzo mało buduje się statków napędzanych LNG. Inni mają odwrotny problem: nie możemy budować jednostek napędzanych LNG, ponieważ nie będziemy mieli gdzie ich bunkrować.

Pomimo to pojawiają się także pierwsze deklaracje budowy stacji bunkrowania statków paliwem LNG. Z konkretnych zapowiedzi wynika, że stacje takie mają powstać m.in. w: Rotterdamie, Goteborgu, Hamburgu, Kłajpedzie.

Stacje bunkrowania statków mogą być więc naturalnym zapleczem dużych terminali gazowych. W przypadku Rotterdamu od września 2011 r. w porcie tym działa duży terminal gazowy GATE, z możliwością przeładunku 12 mld m<sup>3</sup> gazu. Z kolei w Goteborgu planuje się terminal o zdolności przeładunku 0,5 mld m<sup>3</sup> LNG rocznie.

Do bunkrowania statków LNG przygotowuje się również Antwerpia. Zamówiony został też statek do bunkrowania jednostek oceanicznych, który będzie gotowy w 2015 r.

Projekt stworzenia całej sieci stacji bunkrowych wokół Bałtyku koordynuje Organizacja Portów Bałtyckich (Baltic Ports Organization – BPO). Pod auspicjami tej organizacji chęć stworzenia stacji bunkrowych ogłosiły polskie porty w Świnoujściu i Gdańsku. Pozostałe porty, które zgłosiły chęć przystąpienia do projektu, to porty w: Turku, Naantali, Pori, Rydze, Ventspils, Kłajpedzie, Rostocku, Lubece, Aarhus, Helsingborgu, Treleborgu oraz Kopenhadze–Malmö. Poza porozumieniem BPO stacje bunkrowe mają także powstać w Sztokholmie i Tallinie.

Istnieje też inny rynek, który zaczyna zainteresować się alternatywnym napędem. Chodzi o żeglugę śródlądową. W Holandii i Belgii coraz więcej mówi się o proekologicznym wykorzystaniu LNG jako napędu dla wszechobecnych na tych terenach barek rzecznych. Prototyp takiej barki o nazwie Argonon już pływa po Skaldzie, korzystając – jak na razie – z gazu dostarczanego z ciężarówki–cysterny.

## WNIOSKI

Chociaż prognozy rozwoju floty bliskiego zasięgu, napędzanej LNG, są bardzo optymistyczne, należy zgodzić się z przedstawicielem firmy Maersk, który uważa, że oceaniczne statki wykorzystujące gaz jako podstawowe paliwo – na liczącą się skalę – nie powstaną wcześniej niż za 20–30 lat.

Bałtyk i Morze Północne – ze względu na rosnącą liczbę przepisów proekologicznych – mogą stać się w przyszłości akwenami o dużej popularności LNG jako paliwa żeglugowego. Będą z niego korzystały jednak wyłącznie promy pasażerskie, ro-paxy oraz klasyczne rorowce, pływające na stałych trasach i korzystające z tych samych portów.

Kolejna grupa statków napędzanych LNG, która z pewnością również się będzie rozwijać, to jednostki typu off-shore, o ograniczonym zasięgu działania.

Paliwo LNG ma także przyszłość w żegludze śródlądowej. Wydaje się, że w kolejnych latach coraz częściej na Skaldzie, Renie, a może i na Odrze będziemy oglądać barki wiozące na swych pokładach zbiorniki z paliwem LNG. Prawdziwą rewolucję w tym zakresie zapowiadają Chińczycy. Przedstawiciel China Waterborne Transport Research Institute zapowiedział, że w najbliższych latach Chińczycy będą chcieli przerobić na napęd gazowy całą swoją flotę śródlądową, czyli aż 47 tysięcy barek; dodatkowo zbudują 10 tysięcy nowych jednostek rzecznych napędzanych LNG. Jeśli rzeczywiście tego dokonają, to z pewnością znajdą naśladowców także w innych krajach.

## PIŚMIENNICTWO

The Best Ship Information, Ship Photos and Shipping News, [www.shipspotting.com](http://www.shipspotting.com), dostęp: wrzesień 2014 r.

