

■ Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot

LNG szansą dla małych statków

Magda I z silnikiem na skroplony gaz

Czy małe statki mogą być zasilane ekologicznym paliwem gazowym? W szczecińskiej stoczni powstaje pionierska jednostka, w której jako źródło napędu zastosowano skroplony gaz (LNG). Statek Magda I jest świetnym przykładem dla armatorów małych jednostek, iż można pokusić się o zmianę oleju napędowego na paliwo gazowe. Ma to ogromne znaczenie dla ochrony środowiska.

Unia Europejska dąży do pełnej dekarbonizacji będącej podstawą osiągnięcia neutralności klimatycznej. Cel ten leży u podstaw Europejskiego Zielonego Ładu. Wymaga to jednak znaczącej przebudowy systemu energetycznego i jego infrastruktury do 2050 r.

Jednym z nowoczesnych rozwiązań ograniczających emisję szkodliwych spalin jest stosowanie skroplonego metanu, powstałego z biogazu (bioLNG) lub gazu ziemnego (LNG). To paliwo przyszłości - coraz częściej wykorzystywane w transporcie ciężkim i żegludze, w przemyśle i rolnictwie.

Aby zachęcić do powszechniejszego używania tego typu zielonych technologii i zmniejszyć zanieczyszczenie w regionie Morza Bałtyckiego, od dwóch lat realizowany jest unijny projekt Liquid Energy. Bierze w nim udział 8 partnerów z Polski, Niemiec i Litwy, stowarzyszonych w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Interreg Południowy Bałtyk 2014-2020. Współpracują przy nim przedstawiciele uniwersytetów, specjaliści z zakresu energetyki, transformacji ekologicznej i zielonego ładu, a także branży paliwowej.



Statek Magda I w szczecińskiej stoczni (Fot. Konrad Kędzior)

Drugie życie Magdy I

Jedną z prototypowych inwestycji, które powstają w ramach projektu Liquid Energy jest dostosowanie silnika małego statku do zasilania LNG. Dzięki temu projektowi wystuzona jednostka inspekcyjna Kapitanatu Portu w Szczecinie, Magda I, wybudowana w 1978 r. zyskuje nowe życie.

- *Wdrożenie zasilania siłowni małych statków gazem naturalnym w postaci LNG na Bałtyku, w akwenach portowych i na wodach śródlądowych jest znaczącym krokiem naprzód w ochronie środowiska naturalnego* - mówi **Przemysław Rajewski** ze szczecińskiego Towarzystwa Krzewienia Wiedzy o Mo-

przeznaczonej dla małego statku - dodaje Rajewski.

Magda I, którą wybrano do przeróbki, miała silnik bardzo starej konstrukcji. Tego typu napędy wychodzą już z eksploatacji. Spośród gamy silników, które byłyby zdadne do przeróbki na „serce” Magdy I, zdecydowano się na Scanię 6 DC 12. Dla tego silnika opracowano autorski system zasilania gazem naturalnym, w którym unika się upuszczania gazu do atmosfery.

- *W dotychczasowych instalacjach LNG, stosowanych w jednostkach, po pewnym czasie płynny gaz się nagrzewa. Płyn, którym jest gaz naturalny w temperaturze rzędu -162°C w części odparowuje, powodując wzrost ci-*

jest transportowany do zbiorników CNG i z tych zbiorników pobierany jest gaz naturalny do napędu silnika - uzupełnia.

Jak działa silnik Magdy I?

Nowe elementy instalacji silnika Scania 6 DC 12 przystosowanego do zasilania gazem naturalnym to m. in. podgrzewacze odparowanego gazu, który kierowany jest dalej do kolektorów dolotowych. Wtrysk gazu, realizowany przez otwarcie zaworków wtryskowych, ma miejsce tuż przed zaworami dolotowymi silnika. Elektronika reguluje czas otwarcia zaworów gazowych, a tym samym ilość gazu wtryskiwanego do cylindra.

- *W typowym silniku z zapłonem samoczynnym (potocznie nazywanym dieslem), pod wpływem sprężania powietrza w cylindrze wzrasta jego temperatura* - mówi **Przemysław Rajewski**.

- *Wtrysnięte, rozpylone paliwo płynne, zmieszane z gorącym powietrzem ulega zapłonowi. Ponieważ gaz naturalny ma znacznie wyższą temperaturę zapłonu, niż paliwo ropopochodne, zapłon mieszaniny gazu i powietrza jest inicjowany przez iskrę świecy zapłonowej, którą usytuowano w głowicy silnika. Moment zapłonu oraz ilość powietrza dopływającego do kolektora dolotowego są także sterowane zintegrowanym układem elektronicznym, badającym „czystość spalin”, a ilość wtrysniętego gazu wynika z zadanych obrotów silnika i jego obciążenia* - dodaje.

Zaprojektowano również kierowanie schłodzonych spalin do wody zaburtowej. Dlatego obudowano kolektor wylotowy spalin płaszczem wodnym, w którym przepływa woda morska, schładzając kolektor i spaliny. Schłodzone spaliny zmieszane z wodą morską, kierowane są za burtę.

- *Ponieważ był to silnik samochodowy, musieliśmy do niego także zaprojektować i dostosować specjalne podpory, które pozwalają mocować go do fundamentu w przedziale siłowni na naszej jednostce* - tłumaczy **Przemysław Rajewski**. - *Dla obniżenia kosztów, wyko-*



Nowy silnik statku Magda I (Fot. Konrad Kędzior)

ru, które jest obecnie właścicielem jednostki. - *Większość statków jest napędzana silnikami spalinowymi, które emitują dużą ilość szkodliwych elementów w spalinach. Dalsza redukcja emisji szkodliwych elementów spalin jest bardzo kosztowna lub wręcz niemożliwa przy stosowaniu paliw płynnych. Dlatego pojawiają się coraz częściej statki morskie, których źródłem energii jest gaz naturalny. LNG jest paliwem równie bezpiecznym jak olej napędowy, a ponadto jest znacznie tańszy i bardziej przyjazny dla środowiska. To zainspirowało nas do zbudowania prototypowej siłowni zasilanej paliwem LNG/CNG*

śnienia w zbiorniku LNG. Aby nie przekroczyć dopuszczalnego ciśnienia gazu w zbiorniku, uruchamiano na jakiś czas silnik lub część gazu wyrzucano w powietrze przez zawór bezpieczeństwa, zanieczyszczając atmosferę - tłumaczy **Przemysław Rajewski**. - *W naszym rozwiązaniu, objętym wzorem użytkowym, zbiornik LNG, czyli ten, który mieści skroplony gaz, jest połączony instalacją z trzema mniejszymi zbiornikami CNG, czyli sprężonego gazu. Jeśli nastąpi wzrost ciśnienia w zbiorniku cieplego gazu powyżej wartości zakodowanej w układzie automatyki sterującej, to specjalną doprężarką odparowany gaz*



Przemysław Rajewski: Naszą ambicją jest pokazanie wszystkim zainteresowanym, jak pracuje silnik i siłownia małego statku, zasilana gazem naturalnym (Fot. Konrad Kędzior)

rzystaliśmy starą ławę fundamentową silnika, ale trzeba było zaprojektować i wykonać nowe podpory - dodaje.

Kolejnym krokiem było posadowienie silnika na fundamencie. Silnik musi być bardzo dokładnie ustawiony do linii wału. Nie może być większych mimośrodowości, większych łamań, niż 0,02 mm. Aby zredukować przenoszenie drgań generowanych przez silnik na fundament, zastosowano wylwane poduszki z żywicy, która częściowo eliminuje drgania silnika.

- Teraz czekamy na przygotowanie wstępnego projektu, aby na pokładzie, za nadbudówką posadzić zespół zbiorników i połączyć je w instalację zasilania silnika gazem - dodaje **Przemysław Rajewski**. - Wykonamy także prowizoryczną instalację elektryczną i instalację wodną chłodzenia silnika. Wtedy będziemy mogli jednostkę zwozić i przeprowadzić regulacje i próby na wodzie - uzupełnia.

Pionierskie rozwiązanie do wykorzystania dla armatorów małych statków

Projekty tak jak ten przyczyniają się do realizacji strategii energetycznej Polski, która zakłada m. In. wzrost udziału odnawialnych źródeł energii we wszystkich sektorach gospodarki. Jakie zadanie czeka więc Magdę I?

- Magda I będzie świetnym przykładem dla armatorów małych jednostek, iż można pokusić się o zmianę oleju napędowego na paliwo gazowe - mówi **Przemysław Rajewski**. - Naszą ambicją jest pokazanie wszystkim zainteresowanym, jak pracuje silnik i siłownia małego statku, zasilana gazem naturalnym. Kilku armatorów już zgłasza chęć udziału w prezentacjach. Sądzę, że nasze pionierskie rozwiązania

będą wzorcem do wykorzystania przez właścicieli małych jednostek, którzy będą chcieli przerabiać silniki i siłownie na zasilanie gazem naturalnym. Co więcej, wszystkie plany, rysunki konstrukcyjne oraz informacje, które zdobyliśmy, będziemy udostępniać zainteresowanym osobom za darmo, w ramach promocji naszego projektu. Ponadto Magda I będzie służyć do szkolenia obsługi siłowni gazowych - podsumowuje. □

Projekt Liquid Energy jest współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach unijnego programu Interreg Południowy Bałtyk 2014-2020.

