



■ Marlena Klepacz,
Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot

Trolejbusy i tramwaje wodne na paliwo gazowe?

W Trójmieście eksperci badają potencjał LNG i bioLNG

W Trójmieście trwają prace nad analizami, które zbadają możliwości wykorzystania skroplonego gazu (LNG) i biogazu (bioLNG), jako alternatywnego źródła energii zasilającego sieci trolejbusowe, jako ekologicznego paliwa dla tramwajów wodnych oraz jako źródła wykorzystania odpadów do produkcji paliwa. Analizy są prowadzone na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot w ramach międzynarodowego projektu Liquid Energy.

Projekt Liquid Energy ma zachęcić do powszechniejszego używania zielonych technologii, aby zmniejszyć zanieczyszczenie w regionie Morza Bałtyckiego. Jest realizowany przez 8 partnerów oraz 21 organizacji stowarzyszonych w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Interreg Południowy Bałtyk 2014-2020. Współpracują przy nim przedstawiciele uniwersytetów, parków naukowo-technologicznych, specjaliści z zakresu energetyki, transformacji ekologicznej i zielonego ładu, a także branży paliwowej z Niemiec, Polski i Litwy. Sprawdzają oni m. in. czy gdyńskie trolejbusy i gdańskie śmieciarki mogą jeździć na skroplony gaz oraz czy tramwaje wodne mogą być zasilane ekologicznym paliwem gazowym.

- *Ideą projektu jest zaprezentowanie możliwości, jakie daje wykorzystanie przede wszystkim skroplonego biometanu do produkcji czystej energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby zasilania budynków, a także jako źródło napędu dla pojazdów* - mówi Krzysztof Perycz-Szczepański, Zastępca Dyrektora Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-

-Sopot, jednego z partnerów projektu Liquid Energy. - *Chodzi o zastąpienie paliwa tradycyjnego paliwem mniej emisyjnym i bezpieczniejszym dla klimatu.*

Ekspertki OMGGS prowadzą analizy na potrzeby Przedsiębiorstwa Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni, Żeglugi Gdańskiej i Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku. Wytypowali wstępne kierunki opracowań dla każdego z tych przedsiębiorstw.

Trolejbusy na prąd ze skroplonego biogazu w Gdyni

Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej Spółka z o.o. zajmuje się obsługą transportu trolejbusowego w Gdyni. Tabor PKT składa się z 93 pojazdów. Wyposażone są m. in. w baterie trakcyjne umożliwiające jazdę do ponad 30 km poza siecią trakcyjną oraz automatycznie sterowane odbieraki prądu. Do zasilenia sieci trakcyjnej służy obecnie 10 podstacji.

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla całej sieci trakcyjnej

wynosi około 10-12 GWh. Każda podstacja zasila osobny obszar, przy czym niektóre obszary są ze sobą połączone, ale w skali globalnej przepływ mocy pomiędzy obszarami jest nieduży. Niektóre podstacje mają dwie linie zasilające 15 kV, lecz nie ma dodatkowych źródeł zasilania.

Pierwszą propozycją dla Przedsiębiorstwa Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni (PKT) jest zastosowanie agregatu zasilanego paliwem bioLNG, jako dodatkowe źródło zasilania. Zbiornik i stacja regazyfikacji bioLNG mogłyby być zlokalizowane w 4 podstacjach. Drugą propozycją jest wykorzystanie agregatu zasilanego paliwem bioLNG do zasilania wydzielonej sieci, bądź sieci rezerwowej. To rozwiązanie jest możliwe przy ciągłym dostarczaniu bioLNG do stacji zasilającej.

- *Przy obecnym wzroście cen energii elektrycznej wykorzystanie paliwa bioLNG do zasilania sieci trakcyjnej może przynieść korzyści ekonomiczne dla PKT* - mówi dr inż. Alicja Lenarczyk, ekspertka OMGGS. - *Zasilanie sieci trakcyjnej przy wykorzystaniu agregata*



Fot. Gdynia.pl/Kamil Złoch

Ekspertki OMGGS sprawdzają, czy gdyńskie trolejbusy mogą jeździć na prąd wyprodukowany ze skroplonego gazu

tów kogeneracyjnych zasilanych bioLNG ma pozytywny efekt środowiskowy, ze względu na brak emisji gazów cieplarnianych do atmosfery podczas spalania. Wykorzystanie paliwa bioLNG w agregacie kogeneracyjnym na stałe, bądź awaryjnie będzie korzystne również dla mieszkańców. W wyniku procesu skraplania bioLNG gaz jest oczyszczany między innymi z dwutlenku węgla i związków siarki, dlatego jest uważany za czyste paliwo.

Śmieciarki na skroplony biogaz i stacja bioLNG w ZU w Gdańsku

Zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło w Zakładzie Utylizacyjnym w Gdańsku pokrywane jest obecnie przez gazową jednostkę kogeneracyjną zasilaną gazem odzyskanym z kwater składowiskowych. W 2023 r. planowane jest zakończenie budowy i uruchomienie Portu Czystej Energii, który może być brany pod uwagę jako dostawca energii elektrycznej i ciepła dla Zakładu. Ponadto trwają prace związane z budową biogazowni utylizacyjnej, która również może pokryć zapotrzebowanie Zakładu na energię elektryczną i ciepło.

Dla Zakładu Utylizacyjnego w Gdańsku eksperci zaproponowali budowę stacji LNG do zasilania bazy samochodowej: śmieciarek, ładowarek i koparek oraz uzupełnienie obecnej instalacji o zbiornik na bioLNG i stacje regazyfikacji.

- *Odzyskany z kwater składowiskowych, następnie osuszony i oczyszczony (pozbawiony siarkowodoru) biogaz po procesie wzbogacenia może być stosowany do napędu silników w ciężkich pojazdach użytkowych (na przykład w śmieciarkach)* - mówi dr inż. Alicja Lenarczyk. - *W takim przypadku biogaz uzdatniany powinien być tak, aby zawartość metanu była nie mniejsza niż 96%. Taki gaz, nazywany biometanem, pod wpływem ciśnienia i niskiej temperatury (-162°C) zmienia stan skupienia z gazowego na ciekły*

(bioLNG) i zmniejsza swoją objętość. Ma to kluczowe znaczenie w kontekście budowy zbiorników w pojazdach oraz ograniczenia przestrzeni zbiorników magazynowych.

BioLNG może być wykorzystywany w transporcie jako samodzielne paliwo lub zmieszane z paliwem LNG. Metody transportu bioLNG są takie same, jak LNG - za pomocą sieci gazociągowej lub cystern.

- *BioLNG jest ekologicznie uzasadnioną propozycją zasilania silników w po-*

równaniu do dotychczas stosowanego napędu diesla, ponieważ ogranicza emisję gazów cieplarnianych - mówi dr inż. Alicja Lenarczyk. - Alternatywne wykorzystanie odzyskiwanego gazu w postaci paliwa bioLNG, bez konieczności utylizacji nadwyżek, przyniesie Zakładowi korzyści ekonomiczne. Dodatkowym efektem będzie produkcja własnego paliwa do zasilenia pojazdów technicznych. Paliwo bioLNG charakteryzuje się dużą szybkością tankowania oraz możliwością uzyskiwania przez pojazdy dużych za-



Fot. OMGGGS



Fot. OMGGGS

Eksperti OMGGGS analizują możliwość wykorzystania odzyskanego biogazu w Zakładzie Utylizacyjnym w Gdańsku

sięgów (1500-1600 km) na jednym tankowaniu. Niewykorzystane przez Zakład nadwyżki mogą być odsprzedane na rynku, co może okazać się opłacalne, biorąc pod uwagę wzrost cen gazu. Dzięki transportowi samochodowemu bioLNG umożliwi lokalizację stacji tankowania bez konieczności podłączenia jej do gazociągu, w związku z czym w przypadku chęci odsprzedaży nadwyżek nie ma konieczności budowy gazociągu i stacji kompresyjnych.

Tramwaje wodne Żegluga Gdańskiej na paliwo gazowe

W ramach projektu Liquid Energy eksperci OMGGS sprawdzają też możliwość wykorzystania LNG i bioLNG jako ekologicznego paliwa dla tramwajów wodnych. Spośród dwóch zaproponowanych przez Żeglugę Gdańską jednostek, do analizy wstępnie został wybrany statek „Opal”. Przedział maszynowy tej jednostki byłby w stanie pomieścić niezbędne elementy nowego systemu zasilania. Po modyfikacji, górny pokład zapewniłby wystarczającą powierzchnię do zainstalowania zbiornika kriogenicznego.

- Należy podjąć decyzję o rodzaju systemu zasilania - mówi mgr inż. Jakub Ziarnik, Ekspert OMGGS. - Pierwszą opcją jest zmiana realizacji zapłonu z systemu samoczynnego na zapłon iskrowy i spalanie paliwa gazowego w całym zakresie obciążenia silnika. Drugą opcją to modyfikacja silnika do układu dwupaliwowego: spalanie paliwa ciekłego ze zwiększonym udziałem paliwa gazowego w zakresie wysokich obciążeń silnika lub spalanie paliwa gazowego w całym zakresie obciążenia z dostarczaną tzw. „dawką pilotażową” paliwa ciekłego.

Ekspert zauważa, że dużym wyzwaniem będzie zainstalowanie nowego systemu spalania przy obecnym stanie technicznym głównych silników. Trzeba sprawdzić, czy będą w stanie znieść podwyższone w stosunku do spalania paliwa ciekłego parametry pracy oraz czy

będzie możliwość dostosowania sterowania silnika i utrzymania optymalnych parametrów pracy. W przypadku odpowiedzi negatywnych istnieje opcja wstawienia innej jednostki napędowej - całkowicie nowej, bądź w dobrym stanie technicznym z rynku wtórnego. Konieczna byłaby też przebudowa przedziału maszynowego.

- Należy z rozważą spojrzeć na stan ogólny całej jednostki - dodaje mgr inż. Jakub Ziarnik. - Przede wszystkim modernizacja ma zachować zdolność do obsługi komercyjnej statku, a dodatkowo - stać się stymulatorem rozwoju przyszłych kluczowych elementów projektu Liquid Energy. Nie może być jedynie kosztowną ciekawostką. Należy rozważyć, czy korzystniejszym rozwiązaniem nie będzie odstępianie od modernizacji obecnych jednostek i rozpatrzenie wprowadzenia nowych. Zaletą drugiej opcji jest otrzymanie wysoce wydajnego statku, który spełnia wszystkie najnowsze wymagania i potrzeby rynku.

Ekspert obecnie sprawdza koszty wszystkich opcji - zarówno modernizacji starych, jak i zakupu nowych silników, wraz z wyposażeniem oraz pracami stoczniowymi.

Rewolucja na rynku dystrybucji LNG i bioLNG

Trwają prace nad lokalizacjami biogazowni utylizacyjnych i rolniczych, które mogą produkować biopaliwo na terenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot.

- Dzięki lokalnej produkcji bioLNG i jego małej objętości w stosunku do gęstości zgromadzonej energii, możliwy będzie transport paliwa na mniejsze odległości, co również wiąże się z zyskami

ekonomicznymi oraz środowiskowymi - mówi dr inż. Alicja Lenarczyk. - Transport bioLNG nie wymaga dostępu do sieci gazowej, dlatego też bioLNG może być wykorzystane w dowolnym miejscu. Metody transportu oraz instalacje kogeneracyjne spalania bioLNG oraz LNG są takie same, dlatego w razie potrzeby paliwa te można stosować zamiennie lub jednocześnie.



Fot. OMGGS

Czy tramwaje wodne Żegluga Gdańskiej mogą być zasilane ekologicznym paliwem gazowym? Wykaże to analiza prowadzona na zlecenie OMGGS

W ramach projektu Liquid Energy powstaje mobilna stacja tankowania LNG lub bioLNG, o zaledwie 3,5-tonowej dopuszczalnej masie całkowitej. Ta prototypowa inwestycja jest budowana na zamówienie Instytutu Morskiego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, lidera projektu Liquid Energy. Dzięki niej możliwe będzie zastosowanie bioLNG i LNG na dużo szerszą skalę - np. w transporcie publicznym, zakładach produkcyjnych, czy biurach. Będzie można również sprzedawać i dostarczać małe ilości tego alternatywnego paliwa lokalnym odbiorcom, takim jak Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni, czy Żegluga Gdańska. □

