

■ Dr inż. Marek Sutkowski,  
Horus-Energia Sp. z o.o.



## Zero-emisyjne Jednostki Prądotwórcze w dynamicznie rozwijającej się gospodarce wodorowej

W wielu krajach Unii Europejskiej planuje się w najbliższych czasach wiele inwestycji związanych z gospodarką wodorową. Z jednej strony będą znaczące inwestycje w produkcję wodoru (elektrolizery o łącznej mocy co najmniej 80 GW), a z drugiej strony - rozwój infrastruktury dla użytkowników końcowych (liczne punkty tankowania wodoru do pojazdów oraz intensywny rozwój infrastruktury do ładowania samochodów elektrycznych).

Aby Polska mogła dotrzymać kroku w tym dynamicznym rozwoju potrzebne są rozwiązania, które już na obecnym etapie są gotowe do szybkiego masowego wdrożenia. Rozwiązania wodorowe firmy Horus-Energia Sp. z o.o. rozwijane są przez ponad dekadę i potwierdziły swoją jakość i dojrzałość techniczną podczas ponad 40 tys. godzin eksploatacji. Zero-emisyjne Jednostki Prądotwórcze zasilane wodorem pozwolą dodatkowo zwiększyć udział OZE

w systemie energetycznym i zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne na poziomie lokalnym.

Wszystko wskazuje na bardzo intensywny rozwój branży wodorowej już w ciągu najbliższych lat. Wodór pojawia się w coraz większej liczbie planów, dyrektyw i opracowań, ale już nie jako opcja w bliżej nieokreślonej przyszłości, tylko jako konkretne rozwiązanie z konkretną datą wdrożenia danego rozwiązania. Jeden ze scenariuszy zakłada zain-

stalowanie do 2030 w Unii Europejskiej elektrolizerów o łącznej mocy 40 GW oraz kolejne 40 GW w bezpośrednim sąsiedztwie Unii Europejskiej (Green Hydrogen for a European Green Deal. A 2x40 GW Initiative) [1]. Tak ambitne inwestycje w rozwój infrastruktury do wytwarzania wodoru pociągają za sobą kolejne inwestycje, tym razem po stronie wykorzystania wodoru. Tymi obszarami są m. in.: energetyka, ciepłownictwo, transport drogowy, czy kolejowy.

Wodorowy Zespół Kogeneracyjny Horus-Energia



### Efektywne wykorzystanie wodoru w energetyce

Wykorzystanie wodoru w energetyce rozproszonej ma już swoją historię. W 2012 r. firma Horus-Energia Sp. z o.o. przystąpiła do projektu zagospodarowania gazu odpadowego zawierającego ponad 85% do celów kogeneracyjnych. W ramach tego kontraktu w 2013 r. powstały 3 zespoły kogeneracyjne z silnikami gazowymi zasilanymi paliwem wodorowym, a w 2014 r. obiekt został przekazany do eksploatacji. Te silniki tło-

kowe przepracowały ponad 40 tys. godzin [2]. Doświadczenia eksploatacyjne pozwoliły na dalsze rozwijanie produktu i dostawę w 2022 r. trigeneracyjnego zespołu z gazowym silnikiem tłokowym zasilanym czystym wodorem. Zespół ma moc elektryczną 1000 kW, a dodatkowo może wytworzyć ponad 1000 kW ciepła lub 750 kW chłodu. Kolejnym krokiem było opracowanie wraz z PGNiG Grupa Orlen kogeneracyjnego zespołu wielopaliwowego o mocy elektrycznej 1000 kW i cieplnej ponad 1000 kW. Zespół ten wykorzystuje unikatową technologię pozwalającą na stosowanie jako paliwa mieszaniny wodoru i innych węglowodorów gazowych w dowolnych proporcjach w całym zakresie zmienności każdego ze składników (od 0% do 100%) [3].

## Wodór w transporcie drogowym

Pod koniec marca przedstawiciele Parlamentu Europejskiego i Rady Europy opracowali i ogłosili „Rozporządzenie o Infrastrukturze Paliw Alternatywnych” (AFIR) zastępujące dotychczasową dyrektywę (AFID) i wprowadzające dość precyzyjny kalendarz rozwoju infrastruktury dla zero-emisyjnego transportu [4]. Zgodnie z rozporządzeniem przy głównych szlakach komunikacyjnych Unii Europejskiej TEN-T (*Trans-European Networks - Transport*) mają powstać punkty ładowania pojazdów osobowych i ciężarowych (pojazdy baterijne) oraz stacje tankowania wodoru (pojazdy z ogniwami paliwowymi i/lub silnikami spalinowymi). Docelowo odległość pomiędzy punktami ładowania przy głównych szlakach komunikacyjnych ma wynosić nie więcej niż 60 km (dla każdego kierunku liczone niezależnie), a dla stacji tankowania wodoru analogicznie nie więcej niż 200 km



Kontenerowy Magazyn Wodoru Horus-Energia

[5]. Oznacza to, że przynajmniej co trzeci punkt ładowania samochodów elektrycznych będzie skojarzony z punktem tankowania pojazdów wodorowych.

Kolejnym aspektem jest zapewnienie punktom ładowania odpowiedniego zasilania. Z rozporządzenia AFIR wynika, że moc zainstalowanych punktów ładowania przy głównych szlakach komunikacyjnych w 2030 r. wyniesie co najmniej 500 MW. Może moc sama w sobie nie jest imponująca, ale należy pamiętać, że powinna to być „zielona energia”, aby rozporządzenie AFIR było w zgodzie z jego podstawowym celem. Stacje ładowania zgodnie z rozporządzeniem AFIR będą mieć łączną moc od 600 kW do nawet 2800 kW, co oznacza, że nie mogą być efektywnie zasilane bezpośrednio z paneli fotowoltaicznych, czy elektrowni wiatrowych bez kosztownych magazynów energii. Jedynym rozsądnym rozwiązaniem jest właśnie wodór - i tak będzie dostępny przynajmniej na co trzeciej stacji. Idealnie w te ramy wymagań i możliwości wpisują się zespoły prądotwórcze zasilane wodorem, które mogą wytworzyć zieloną energię bezpośrednio w miejscach obsługi po-

dróżnych wykorzystując lokalnie dostępne paliwo, bez dużej mocy przyłączy do sieci elektroenergetycznej, bez strat przesyłowych, bezpiecznie i niezawodnie.

## Podsumowanie

Zasilane wodorem Zero-emisyjne Jednostki Prądotwórcze w sposób naturalny łączą potrzeby wynikające z rozporządzenia wykorzystując jednocześnie fakt, że paliwo wodorowe musi w perspektywie 5-7 lat być powszechnie dostępne w miejscach obsługi podróży. Jednostki takie mogą zasilać nie tylko te nowotworzone punkty ładowania, ale zwiększyć udział „zielonej energii” w krajowym miksie energetycznym. Jednostki te mogą również zasilać w prąd i ciepło infrastrukturę w miejscach obsługi podróży (stacja paliw, sklep, restauracja), zwiększając niezależność i bezpieczeństwo energetyczne na poziomie lokalnym. Technologia opracowana przez Horus-Energia Sp. z o.o., poparta ponad dekadą doświadczeń praktycznych, pozwala na wdrożenie takich rozwiązań już obecnie. □

### Literatura:

1. [www.cire.pl](http://www.cire.pl)
2. Brzeżański M., Marek M., Marek W., Papuga T., Sutkowski M., „The executed concept of variable chemical composition fuel gas supply systems for internal combustion engines”, *Combustion Engines*, No. 170(3)/2017.
3. <https://youtu.be/4UYAiTgSpSk>
4. [www.fppe.pl](http://www.fppe.pl)
5. [www.elektrowoz.pl](http://www.elektrowoz.pl)