GRA O WODÓR

Kto zdominuje rynek wodoru na świecie?

ESPERIS
Excellence of consulting

Lipiec 2020

Publikacja: Lipiec 2020, Warszawa

Autorzy: Maciej Giers, Ludmiła Jaworska, Łukasz Antas (www.esperis.pl)

Copyright: Esperis LTD

biuro@esperis.pl

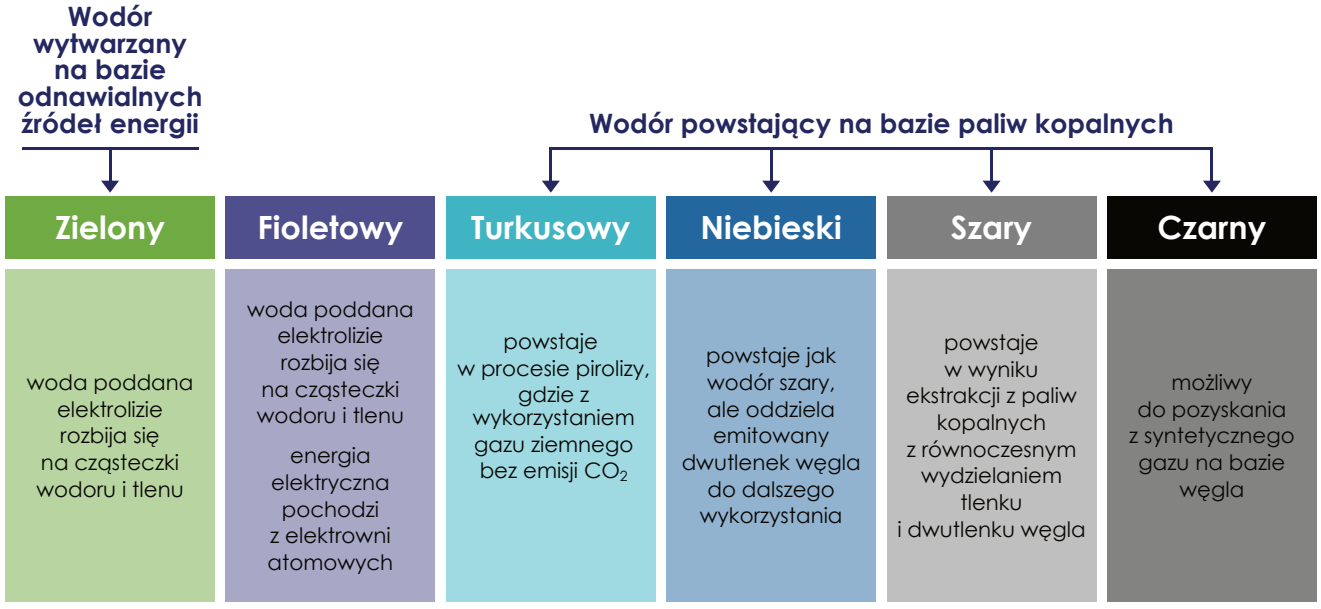
WODÓR NA ŚWIECIE – STAN GRY

Wykorzystanie wodoru jako nośnika energii w transporcie i przemyśle nie jest bynajmniej nowinką technologiczną. Możliwości jego zastosowania w energetyce, ciepłownictwie i motoryzacji są znane i w różnym stopniu wdrażane w życie od dekad. Jednak coraz ambitniejsze cele klimatyczne i wyzwania związane z zieloną transformacją zwróciły uwagę świata na ten właśnie surowiec. Opublikowana 8 lipca strategia wodorowa Unii Europejskiej ma być odpowiedzią na te wyzwania i impulsem do rozwoju rynku wodoru w UE. Warto w tym kontekście postawić pytanie, jak wyglądał będzie globalny rynek wodoru i jak odnajdzie się w nim Europa?

Obecny globalny rynek wodoru znajduje się wciąż jeszcze w początkowej fazie rozwoju. Szacuje się, że aktualnie globalna produkcja tego surowca wynosi ok. 74 mln ton rocznie. Stany Zjednoczone odpowiadają za produkcję ok. 10 mln ton rocznie, podobnie jak Unia Europejska. Na globalnej mapie producentów wodoru znajduje się również Polska, produkująca około milion ton wodoru rocznie. Mówiąc o obecnej produkcji wodoru warto jednak zwrócić uwagę na dwa ważne aspekty. Wodór używany jest obecnie przede wszystkim jako surowiec w chemicznych procesach produkcji - głównie amoniaku oraz procesach rafineryjnych, a jego wykorzystanie jako paliwa (np. w motoryzacji) pozostaje marginalne. Po drugie, 95% procent wytwarzanego obecnie wodoru pochodzi z przetwarzania paliw kopalnych. Mowa tu o wodorze: szarym, niebieskim, turkusowym i czarnym, które wymagają jednak zastosowania technologii CCS i CCSU jeśli mają spełnić standardy „low carbon hydrogen". Jedynie 5% wytwarzanego obecnie wodoru pochodzi z elektrolizy wody – jest to wodór zielony (woda poddana elektrolizie rozbija się na cząsteczki wodoru i tlenu przy użyciu energii wytwarzanej z OZE) i fioletowy (produkowany przy pomocy energii jądrowej). W kontekście planów UE rozwoju rynku wodoru i technologii wodorowych musimy także pamiętać, jakie trudności przysparza transport wodoru na duże odległości.

95% procent wytwarzanego obecnie wodoru pochodzi z przetwarzania paliw kopalnych.

NAJWAŻNIEJSZE ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA WODORU



Istnieją obecnie cztery postacie, pod którymi można transportować wodór – wodór sprężony lub ciekły wodór (H2), metylocykloheksan (MCH) oraz amoniak (NH3). Każda opcja wiąże się z poważnymi stratami energii

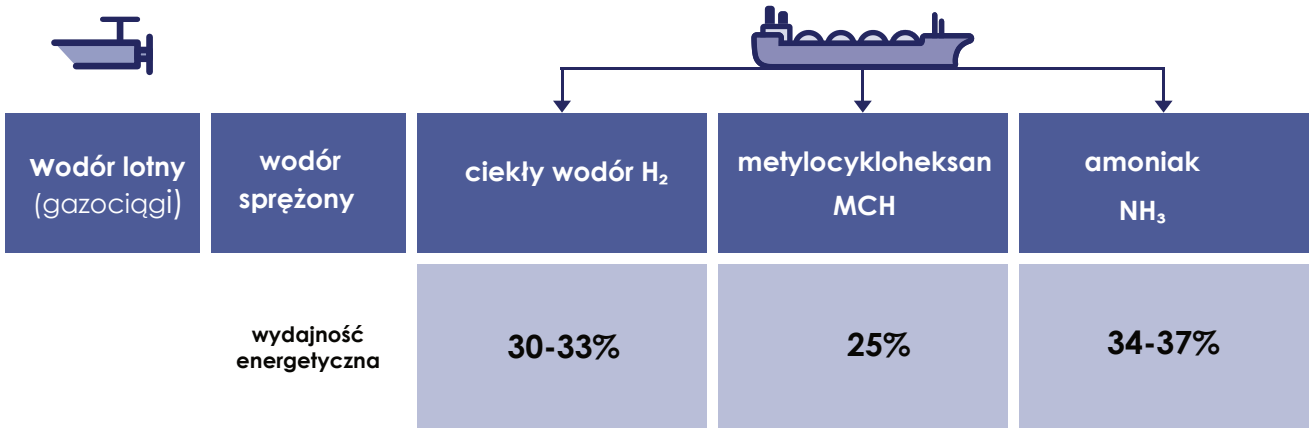
Transport ciekłego wodoru wiąże się z dużą konsumpcją energii podczas skraplania, MCH zużywa duże ilości energii w procesie odwodornienia (reakcji chemicznej polegającej na odszczepieniu atomów wodoru od cząsteczek), natomiast NH3 ma duże zapotrzebowanie energetyczne zarówno w procesie syntezy jak i rozkładu. Jeśli chodzi o całkowitą wydajność energetyczną, największą ma posiadać NH3 (34-37%), trochę niższą posiada ciekły wodór (30-33%), a najmniejszą MCH (25%). Na krótsze dystanse wodór w formie gazowej może być przesyłany nowymi lub istniejącymi już rurociągami (po modyfikacjach), a nawet być mieszany z gazem ziemnym w postaci lotnej.

Przewidzenie przyszłego kształtu globalnego rynku wodoru nastręcza trudności – najdalej idące analizy zakładają wzrost popytu na wodór z 74 mln ton obecnie do ponad 500 mln ton rocznie w 2050 r. (Hydrogen Council). W bardziej ostrożnych scenariuszach zakłada się podwojenie popytu do poziomu 150 mln ton rocznie w 2050 r. lub ledwie niewielki wzrost do poziomu 100 mln ton rocznie (Deloitte).

O ile różne są oceny potencjału i rozmiaru globalnego rynku wodoru w przyszłości, o tyle żadne z badań nie przewiduje znaczącego wzrostu popytu na wodór przed 2030 r. w skali globalnej. Jeśli wodór miałby okazać się prawdziwym paliwem przyszłości, mógłby on zacząć odgrywać bardziej znaczącą rolę w latach 2040-2050.

Można jednak przypuszczać, że przez odpowiednie wsparcie regulacyjne i finansowe w niektórych regionach rynek wodoru może rosnąć szybciej. W przypadku wsparcia instytucjonalnego i finansowego, jakie przewidziane jest w opublikowanej właśnie strategii KE, niewątpliwie takim rynkiem może stać się Unia Europejska, której szacunkowe zapotrzebowania w 2030 r. może wynosić 16,5 milionów ton wodoru. Czy jednak będzie to największy rynek na świecie?

FORMY TRANSPORTU WODORU



GRA O WODÓR NA DALEKIM WSCHODZIE I PACYFIKU

Przewiduje się że w perspektywie do 2050 r. rynek azjatycki będzie największym rynkiem wodoru na świecie, a Chiny, Japonia, Singapur i Korea Pd. łącznie odpowiadać będą za niemal 2/3 globalnego zapotrzebowania, a według niektórych scenariuszy, nawet za 75% zużycia wodoru. Prawdopodobieństwo tego scenariusza zwiększa duża aktywność tych państw w rozwoju technologii wodorowych. Stąd warto przyjrzeć się wspomnianemu rejonowi w kontekście rozwoju technologii wodorowych oraz zapotrzebowania rynkowego, które może kształtować kierunek inwestycji energetycznych.

Japonia – lider na rynku wodoru, ale jak długo?

Japońskie spółki realizują szereg pilotażowych projektów rozwijających technologie wodorowe i logistykę dostaw. Pod koniec kwietnia br. statek z Brunei dostarczył do Japonii ładunek MCH, z którego został następnie odzyskany wodór. Ładunek ten pochodził z pilotażowego projektu AHEAD zlokalizowanego w terminalu Brunei LNG w Lumut. Projekt realizowany jest we współpracy z Sułtanatem Brunei przez cztery japońskie spółki – Mitsubishi, Mitsui, Chiyoda, Nippon Yusen Kabushiki Kaisha. Projekt ma dostarczyć w 2020 roku na japoński rynek maksymalnie 210 ton wodoru. Nie jest to jednak jedyny projekt Japończyków mający na celu zbudowanie kompletnego łańcucha dostaw w krajach azjatyckich (ASEAN/EAS), a współpraca obejmuje również Singapur, Australię i Nową Zelandię. Aktywność Japonii w regionie wiąże się bezpośrednio z ambitnymi celami stawianymi sobie przez ten kraj w kwestii gospodarki opartej o wodór. W 2025 r. po japońskich drogach poruszać się ma 200 tys. pojazdów napędzanych przez ogniwa paliwowe (FCV, Fuel Cell Vehicle), a w 2030 r. już 800 tys. Dla porównania w 2018 r. aut tych było niespełna 2,7 tys. I to właśnie sektor transportu samochodowego ma w perspektywie najbliższych lat zdominować strukturę japońskiego popytu na wodór.

Z czasem coraz większą rolę odgrywać ma jednak ciepłownictwo oraz energetyka. Według oficjalnych założeń strategii Japonii w 2030 r. komercyjne zapotrzebowanie na wodór ma sięgać 300 tys. ton. Japonia docelowo ma osiągnąć poziom zużycia rzędu 10 mln ton w bliżej nieokreślonej przyszłości. Warto zwrócić uwagę na fakt, że surowiec ten nie zdominuje całkowicie japońskiej gospodarki nawet w dłuższej perspektywie. Według różnych przyjętych estymacji w 2040 r. jedynie 2-20% aut konwencjonalnych w Japonii zostanie wypartych przez FCV. W sektorze produkcji energii zakłada się maksymalny udział 30%, a w ciepłownictwie – 20% udział wodoru.

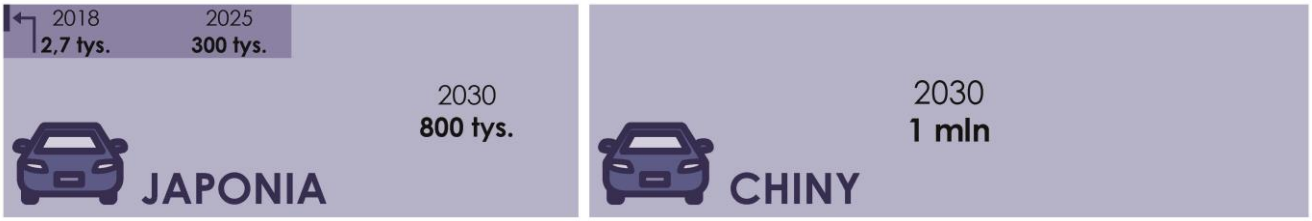
> **Przewiduje się że w perspektywie do 2050 r. rynek azjatycki będzie największym rynkiem wodoru na świecie, a Chiny, Japonia, Singapur i Korea Pd. łącznie odpowiadać będą za niemal 2/3 globalnego zapotrzebowania, a według niektórych scenariuszy, nawet za 75% zużycia wodoru.**

Chiny – przyszły gigant na rynku wodoru

Rynek japoński wcale nie będzie największym rynkiem na Dalekim Wschodzie. Potencjalnie największy rynek wodoru powinny mieć bowiem Chiny. Mimo relatywnie niewielkiego zapotrzebowania obecnie (ok. 800 tys. ton) szacuje się, że już w następnej dekadzie mogą one odpowiadać nawet za 20% globalnego rynku, a w dalszej perspektywie samo Państwo Środka może odpowiadać za połowę globalnego rynku.

.

ROZWÓJ RYNKU SAMOCHOCHODÓW WODOROWYCH (JAPONIA I CHINY DO 2030 R.)



O daleko idących ambicjach świadczy sama strategia Chin, która przewiduje wypuszczenie na rynek w latach 2020-2030 miliona aut napędzanych ogniwami paliwowymi oraz wybudowanie 1000 stacji tankowania wodoru. Szacuje się, że subsydia państwowe przeznaczone na rozwój ogniw paliwowych w 2018 r. wynosiły prawie 11 mld EUR. Przykładem wielkoskalowego chińskiego projektu wodorowego może być stworzony już w 2009 r. park przemysłowy Yunfu w prowincji Guangdong skoncentrowany na produkcji ogniw paliwowych. Wiele film, zachęcanych ogromnymi subsydiami państwowymi, przenosiło się na teren parku, stąd na jego terenie znajdują się obecnie wszystkie ogniwa łańcucha produkcyjnego pojazdów wodorowych takich jak autobusy czy małe ciężarówki

Indie – duży rynek w nieokreślonej przyszłości

Nie wolno też pomijać potencjału Indii. Kraj ten opublikował swoją pierwszą strategię wodorową już w 2006 r., a w 2016 r. zrewidowano dokument. Obecnie nad technologiami wodorowymi ma pracować 100 podmiotów w Indiach (w tym koncern Tata tworzący indyjski model autobusu wodorowego). Rozwój rynku wodoru nie postępuje jednak w tym kraju w sposób znaczący, co sprawia, że w perspektywie krótko- i średnioterminowej może on nie odgrywać znaczącej roli. Istnieją jednak analizy sugerujące, że rynek indyjski mógłby dorównywać w potencjale chińskiemu.

USA - czego chcą na rynku wodoru?

Wobec narastającej rywalizacji Chiny-USA, warto przyjrzeć się strategii amerykańskiej dot. wodoru. Pierwsze strategie rozwijania technologii wodorowej w energetyce pojawiły się w USA jeszcze na początku lat 70.. Pierwsze konkretne plany i „mapy drogowe" pojawiały się m.in. w 1990 (pierwszy program R&D) i 2002, a ustawodawstwo w zakresie wodoru postępowały stopniowo przez cały wspomniany okres. W 2003 r. został opublikowany krajowy plan o nazwie Fuel Cell Technologies Office Multi-Year Research, Development, and Demonstration Plan, wielokrotnie modyfikowany (najbardziej w latach 2012 i 2015), a w 2012 r. Kongres uchwalił ulgi podatkowe na rzecz infrastruktury wodorowej.

Obecnie rozwój technologii wodorowych jest prowadzony przez Departament Stanu USA (DOE) za pomocą programu badań i rozwoju (Research & Development; R&D) prowadzonego wraz z podmiotami prywatnymi za pośrednictwem inicjatywy H2@Scale (pierwszą tego typu inicjatywą była powstała w 2013 r. H2USA). Jej zadaniem jest skupianie różnych ośrodków badawczych, przemysłowych i biznesowych w celu rozwoju i popularyzacji wykorzystania wodoru na masową skalę. Corocznie w ramach inicjatywy rozdzielana jest określona kwota na poszczególne obszary badań, w 2020 r. wynosi ona łącznie do 64 mln USD. W USA istnieje też sieć ok. 2575 km rurociągów wodorowych w USA, ale są one skupione głównie w ramach dużych przedsiębiorstw używających wodoru w produkcji przemysłowej (głównie petrochemicznej), przede wszystkim na wybrzeżu Zatoki Meksykańskiej. Według danych stowarzyszenia promującego wodór FCHEA w 2019 r. zapotrzebowanie roczne na wodór w USA wynosiła ok. 11 mln ton, przede wszystkim w przemyśle petrochemicznym, obróbce metalu i produkcji nawozów. Szacunki grupy przewidują także rosnący popyt na wodór w granicach 17 mln ton w 2030 r. Ponadto FCHEA w raporcie z listopada 2019 r. przewiduje, że do 2050 r. wodór będzie pokrywać ok. 14% zapotrzebowania na energię w USA, z czego największą część stanowić będzie transport. W praktyce jednak brak jest państwowego strategicznego celu odnośnie technologii wodorowych. Cele tworzą we własnym zakresie zainteresowane poszczególne stany. Najaktywniejszym na polu energii wodorowej stanem jest Kalifornia, która zakłada istnienie 200 stacji tankowania wodoru do 2025 r. W ramach uchwalonego Zero Emission Vehicle (ZEV) Promotion Plan wprowadzono m.in. obowiązek spełniania przez producentów samochodów osobowych i lekkich ciężarówek na rynku kalifornijskim wymagań dotyczących procentowego udziału w produkcji lub sprzedaży pojazdów elektrycznych i wodorowych. Potencjalnie USA mogą stać się znaczącym eksporterem szarego wodoru (z gazu ziemnego), ale brak jest jasnej strategii w tym zakresie.

Można uznać, że Daleki Wschód, a szerzej rynek transpacyficzny będą dominującym punktem ciężkości globalnego rynku wodoru w przyszłości. I to o ten rynek w pierwszej kolejności rywalizować będą producenci wodoru i dostawcy różnorodnych technologii wodorowych.

> **FCHEA w raporcie z listopada 2019 r. przewiduje, że do 2050 r. wodór będzie pokrywać ok. 14% zapotrzebowania na energię w USA, z czego największą część stanowić będzie transport.**

RYWALIZACJA O DOSTAWY DO AZJI

Wizja ogromnego rynku zbytu na Dalekim Wschodzie (być może kilkukrotnie większego niż UE) sprawia, że coraz więcej państw nastawia się nie tylko na przestawienie swoich własnych gospodarek na wodór, ale na dołączenie do grona eksporterów wodoru. Szacuje się, że najkorzystniejsze warunki dostaw na rynki dalekowschodnie mógłby zaproponować Katar. Kraj ten dysponuje nie tylko dobrymi warunkami dla rozwoju fotowoltaiki (zielony wodór), ale też zasobami gazu ziemnego, który mógłby być transformowany w szary wodór. Podobnymi warunkami dysponuje Australia, która już w 2018 r. zarówno rozpoczęła eksport zielonego wodoru (do Japonii) jak i stworzyła strategię eksportu wodoru, szczególnie na rynki dalekowschodnie, i związanych z tym korzyści. Według dostępnych analiz w roku 2025 cena CIF (dostawy do portu kraju importera) wodoru z Kataru byłaby zaledwie 0,03 – 0,1 A$/kg (0,02 – 0,06 EUR/kg) tańsza od australijskiej, która wynosić by miała 4,61 A$/kg (2,84 EUR/kg).

Według danych podawanych przez rząd Australii, cena surowca i energii stanowi obecnie 75% kosztów produkcji wodoru, a cena transportu wodoru jest obecnie najkorzystniejsza dla wodoru skroplonego albo amoniaku (0,03-0,09 A$/kg, czyli 0,018-0,055 EUR/kg) przy ok. 0,5 A$/kg (0,31 EUR/kg) dla skompresowanego wodoru. Dodatkowo na korzyść eksportu drogą morską w tej formie może przemawiać fakt, że cena skraplania może spaść o 50%, podczas gdy inne metody odnotują spadek jedynie o parę centów. Skraplanie i następnie konieczność regazyfikacji wodoru naturalnie podnoszą cenę samego surowca, jednak znacząco obniżają koszty jego transportu.

Ambitna Australia na czele wyścigu

W Australii realizowane są obecnie jedynie dwa projekty wodorowe – w Perth na zachodnim wybrzeżu oraz w Brisbane na wschodnim wybrzeżu. W budowie jest kilka projektów na południowym wybrzeżu, a proponowana jest także budowa infrastruktury na północy kraju, jak też i na Tasmanii. W warunkach australijskich to właśnie wybrzeża ogrywają i będą odgrywać największą rolę w produkcji wodoru. Mimo że najlepsze warunki do rozwoju fotowoltaiki panują w głębi kraju, to brak infrastruktury i ograniczony dostęp do wody czynią produkcję wodoru o wiele bardziej opłacalną na wybrzeżach. Daje to praktycznie nieograniczony dostęp do wody (której pobór na potrzeby produkcji wodoru może się zwiększyć nawet 800% według niektórych scenariuszy), energii wiatrowej, ale też solarnej oraz skraca łańcuch dostaw w przypadku eksportu drogą morską. Warto zwrócić uwagę na fakt, że istnieje już technologia umożliwiająca produkcję wodoru z wody morskiej, która znacznie obniża koszt produkcji wodoru, a zarazem nie wykorzystuje wody pitnej, której światowe zasoby się kurczą. Ambitna australijska strategia wodorowa wymagałaby zainstalowania nowych mocy.

> **Szacuje się, że aby sprostać temu wyzwaniu w Australii musiano by zwiększyć produkcję energii elektrycznej od minimum 1 TWh w 2025 r. do nawet 200 TWh w 2040 r. Zakłada się też jednak produkcję metanu z gazu ziemnego (technologia SMR z CCS – niebieski wodór). Tym samym emisje gazów cieplarnianych związane z przetwarzaniem paliw kopalnych w Australii mogłyby wzrosnąć o 6,3 tys. ton na PJ (petadżul) wodoru, jednak w zamian w skali globalnej miałyby one zmaleć o ponad 63 tys. ton/PJ.**

Zielony wodór produkowany przez Australię miałby w większości pochodzić z farm fotowoltaicznych ze względu na dobre nasłonecznienie kraju i prognozowany spadek cen energii elektrycznej z OZE. Koszt produkcji wodoru w 2018 r. był najkorzystniejszy dla procesu przetwarzania węgla, czyli wodoru czarnego. W swoich dokumentach strategicznych rząd australijski planuje produkcję odpowiadającą ok. 3,5% zapotrzebowania globalnego i szacuje swój potencjał eksportowy na 74 - 382 tys. ton w 2040 r. Australijski eksport wodoru ma rozwijać się szczególnie do Chin, Korei, Singapuru i Japonii. W przypadku Japonii zgodnie z bilateralną umową do 2024 r. mają zostać całkowicie zniesione jakiekolwiek cła na obrót energią między tymi dwoma krajami (eksport energii już teraz stanowi około 70% australijskiego eksportu do Japonii). Australia w swoich dokumentach strategicznych zakłada, pokrycie około 20% zapotrzebowania Japonii, ok. 13% Singapuru, 10% Korei Południowej, ok. 1% Chin. Zaopatrzenie „reszty świata" mogłoby się odbywać na minimalnym poziomie.

AUSTRALIJSKI WODÓR W AZJI – CENY I PROGNOZY UDZIAŁU W ZUŻYCIU WŚRÓD NAJWIĘKSZYCH ODBIORCÓW

	2020	prognoza 2040
Czarny wodór	1,58 - 1,93 EUR/kg	1,24 - 1,52 EUR/kg
Niebieski wodór	-	1,16 - 1,42 EUR/kg
Zielony wodór	3,74-4,57 EUR/kg	1,41 - 1,72 EUR/kg

Konkurencja nie śpi

Głównymi rywalami Australii w wyścigu po daleko azjatyckie rynki mogą być kraje MENA i Brunei, które w 2020 r. rozpoczęło eksport 210 t wodoru do Japonii i które posiada zasoby własne gazu ziemnego, co znacząco obniża koszty produkcji szarego wodoru, a także Chile, dzięki wykorzystaniu paneli fotowoltaicznych na pustyni Atacama. Warto wspomnieć, że w 2020 r. powstał Sojusz Wodorowy MENA (MENA Hydrogen Alliance) mający na celu przyspieszenie budowy łańcucha wartości w regionie oraz zacieśnienie współpracy między sektorami publicznym, prywatnym oraz środowiskami naukowymi. Inicjatywa wydaje się jednak skupiać bardziej na rynku Europejskim niż azjatyckim. Aktywność krajów MENA wydaje się mniej zaawansowana niż plany Australii.

Innymi znaczącymi producentami wodoru mogą stać się również Norwegia i Rosja. Ten pierwszy kraj posiada znaczące pokłady gazu ziemnego, które mogą stać się głównym źródłem produkcji szarego wodoru (głównie na rynek UE). Dla dostaw do Azji problemem może być nieunormowany jeszcze status transportu wodoru przez Kanał Sueski. Konieczność opływania Afryki czyniłaby dostawy ze Skandynawii mało opłacalnymi. Pewną możliwością byłoby udrożnienie Północnej Drogi Morskiej wzdłuż wybrzeży Rosji. Metanowcowi z Norwegii udało się już pokonać tę trasę do Tokio w 19 dni, co stanowi dużą konkurencję dla Australii zważywszy na fakt, że trasę Brisbane-Tokio statki pokonują w 18 dni.

Rosja posiada, więc kontrolę nad perspektywiczną drogę morską oraz potencjał produkcji wodoru ze względu na duże zasoby gazu ziemnego, jak i moce elektrowni. Szary i czarny wodór produkowany i zużywany jest w dużych zakładach chemicznych. Rosjanie nie mają jednak żadnej rozwiniętej strategii rozwoju sektora wodorowego, w tym tzw. czystego wodoru. Eksperci oceniają, że w Rosji energetyka wodorowa powstanie w latach 2025-35, dlatego koniecznymi będą inwestycje w wysokości 2-3,5 mld EUR rocznie. Najbardziej perspektywiczna w zakresie produkcji wodoru jest elektrownia atomowa Kolskaja AES w obwodzie murmańskim oraz Leningradzka AES. Dostawami z obwodu ma się interesować od 2017 r. japońska Kawasaki Heavy Industries. W ocenie Rosjan potencjał rosyjskiego systemu energetyki jądrowej i wodnej, bez dodatkowych inwestycji pozwala na produkcję nawet 2 mln t/r wodoru, a przy rozbudowie systemu 3,5 mln t/r.

Pewną możliwością byłoby udrożnienie Północnej Drogi Morskiej wzdłuż wybrzeży Rosji. Metanowcowi z Norwegii udało się już pokonać tę trasę do Tokio w 19 dni, co stanowi dużą konkurencję dla Australii zważywszy na fakt, że trasę Brisbane-Tokio statki pokonują w 18 dni.

WNIOSKI

Daleki Wschód kluczowym rynkiem?

W 2040 r. same Chiny mogą odpowiadać za połowę globalnego popytu na wodór, a wraz z Japonią, Singapurem i Koreą nawet za 70%. Sprawia to, że Daleki Wschód będzie kluczowym rynkiem, gdzie kształtować się będzie cena tego surowca. Dodatkowo duża ilość krajów-eksporterów oraz ogromny popyt będą stwarzały warunki ostrej rywalizacji cenowej. W tym kontekście ambicja KE do uczynienia euro benchmarkiem handlu wodorem w skali globalnej może się nie spełnić. Można też przypuszczać, że wykorzystując swoją pozycję na rynku wodoru Chiny mogą też dążyć do rozliczeń transakcji w juanach i działać tym samym w kierunku osłabienia dolara amerykańskiego. Należy też spodziewać się nierównej rywalizacji z Państwem Środka przejawiającej się m.in. szpiegostwem przemysłowym w zakresie technologii wodorowych, a także rywalizacją cenową. Należałoby w związku z tym zwiększyć środki na technologiczny rozwój europejskich firm oraz zabezpieczyć unijny rynek regulacyjnie pod kątem konkurencji ze strony podmiotów stosujących niższe standardy środowiskowe i pracy. Jednocześnie europejscy przedsiębiorcy muszą myśleć nad rozwojem usług przeznaczonych na rynki azjatyckie, gdyż to właśnie ten kontynent będzie globalnym punktem ciężkości rynku wodoru.

Zielony wodór nie na Dalekim Wschodzie?

Mimo zapowiadanych spadków ceny odnawialnych źródeł energii produkcja zielonego wodoru w wciąż jest w początkowej fazie i ustępuje w konkurencyjności wodorowi produkowanemu z paliw kopalnych. Zważywszy na silną konkurencję cenową, szczególnie ze strony krajów zasobnych w gaz ziemny (MENA, Brunei), należy przypuszczać, że produkcja wodoru wciąż w dużej mierze opierać się będzie na przetwarzaniu gazu ziemnego. Tym samym może być ona powiązana z cenami i sytuacją rynkową gazu LNG. Dodatkowo niskie prawdopodobieństwo nawiązania w najbliższym czasie relacji w handlu wodorem Unii Europejskiej z Dalekim Wschodem nie będzie stwarzało presji na produkcję zielonego wodoru poza UE.

Wodór jako LNG proxy?

Jak dotąd krajowa produkcja wodoru w USA nie przewyższa poziomu popytu i brak jest konkretnych danych jak długo ta sytuacja się utrzyma. Niemniej w żadnych analizach czy programach zwiększania wykorzystania wodoru nie zawarto postulatu przekształcenia USA w producenta wodoru na inne kraje. Władze centralne stawiają na rozwój krajowej produkcji na potrzeby rodzimego przemysłu, co wiązać się może z polityką obecnych władz USA, promujących krajową produkcję. Z kolei w stanach, w których następuje rozwój motoryzacji opartej na

wodorze (przede wszystkim Kalifornia) prym wiodą producenci zagraniczni – Toyota i Honda. Wodór prawdopodobnie nie stanie się „drugim LNG" z Ameryki, ponieważ brak jest na tę chwilę politycznej chęci i bodźców ekonomicznych do rozwoju w kierunku produkcji na eksport. Z drugiej strony wodór może być tzw. LNG proxy, czyli wykorzystywać łańcuchy wartości LNG i bazować na obecnych relacjach klient-dostawca dla rynku LNG.

Unia zbliży się do MENA

Warto zwrócić uwagę na fakt, że na chwilę obecną najbardziej opłacalna jest produkcja lokalna wodoru, aniżeli import. Z czasem rynek może stać się na tyle duży, a technologia tak bardzo się rozwinąć, że w dłuższej perspektywie możliwy będzie szeroki, międzynarodowy obrót surowcem. Jednak w perspektywie krótkoterminowej najważniejszym rynkiem dla UE będzie ona sama. Spośród zagranicznych dostawców największą rolę odgrywać będą kraje ościenne posiadające złoża gazu i/lub dobre warunki do rozwoju OZE, a więc Norwegia i kraje MENA. W tym kontekście warto zaznaczyć, że wodór nie powinien też stanowić zagrożenia dla państw-producentów gazu ziemnego, a jedynie dla ropy i węgla. Produkcja H2 nie wyprze gazu ziemnego, będzie z niego korzystała w skali globalnej i z czasem dopiero przechodziła ku wodorowi zielonemu.