



Łukasiewicz

Institut Organizacji i Zarządzania
w Przemysle ORGMASZ



**BEZPIECZEŃSTWO W
TECHNOLOGIACH WODOROWYCH
VIII - ZAGADNIENIA PODSUMOWUJĄCE
TEMAT BEZPIECZEŃSTWA W OBSZARZE
TECHNOLOGII WODOROWYCH**

BEZPIECZEŃSTWO W TECHNOLOGIACH WODOROWYCH

VIII

ZAGADNIENIA PODSUMOWUJĄCE TEMAT BEZPIECZEŃSTWA W OBSZARZE TECHNOLOGII WODOROWYCH

Warszawa, czerwiec 2023 r.

Recenzenci: prof. dr. hab. inż. Piotr Wolański, dr inż. Katarzyna Stec, dr inż. Renata Kulesza, dr hab. inż. Grzegorz Wojtasiewicz, dr inż. Antoni Migdał, dr inż. Piotr Wieczorek, Damian Wijatyk, dr inż. Kamil Kulesza

Kierownik projektu: dr Katarzyna Iwińska

Zespół projektu: dr Katarzyna Iwińska, dr inż. Kamil Kulesza, dr hab. Michał Wróblewski, Joanna Grudowska

Publikacja dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu NdS 545480/2022/2022, kwota dofinansowania 1 410 152 zł, całkowita wartość projektu 1 410 152 zł.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemśle ORGMASZ
ul. Żelazna 87 00-879 Warszawa

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
1. Wyniki wywiadów z uczestnikami badania oraz podsumowanie tych wywiadów.....	3
2. Identyfikacja kierunków rozwoju wodorowej inżynierii bezpieczeństwa	11
3. Wyznaczenie kierunków rozwoju wodorowej inżynierii bezpieczeństwa	12
4. Istota budowania strategii bezpieczeństwa w obszarze wodorowym	14
5. Podsumowanie raportów	15
6. Bibliografia	17

1. WYNIKI WYWIADÓW Z UCZESTNIKAMI BADANIA ORAZ PODSUMOWANIE TYCH WYWIADÓW

Wyniki wywiadów zostały przedstawione w załączniku nr 1 do niniejszego raportu. Opis metodologii wywiadów został opisany w raporcie nr 7. Można stwierdzić, że dobór respondentów do wywiadów pozwolił na zapoznanie się z szerokim spektrum spojrzenia przedstawicieli przemysłu, nauki oraz polityki na rozwój technologii wodorowych w Polsce i w Europie.

Respondenci w wywiadach skupiali się na ogólnych zagadnieniach związanych z technologiami wodorowymi, również odnosząc się niejednokrotnie do zagadnień wodorowej inżynierii bezpieczeństwa. Po analizie materiału z wywiadów, można stwierdzić, że obecnie najważniejszym obszarem w rozwoju tych technologii wodorowych są aspekty związane z ogólną możliwością ich rozwoju.

Wskazali oni, że głównym geopolitycznym aspektem w rozwoju gospodarki wodorowej jest konieczność podjęcia wyzwań, jakie stoją przed gospodarką z powodu globalnego ocieplenia, zawirowań politycznych, czy epidemicznych w połączeniu z dużą konkurencyjnością na rynku światowym, szczególnie w obszarze kosztów wytworzenia wodoru.

Respondenci zwrócili też szczególną uwagę na aspekty legislacyjne zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym. Wskazali oni, że Komisja Europejska jest odpowiedzialna za wyznaczanie kierunków rozwoju dla swoich członków. Wskazali również, że wodór miał w założeniu Komisji Europejskiej stanowić czynnik uniezależnienia się energetycznego Europy. Jednakże już dzisiaj wiadomo, że z powodu indywidualnych aspektów społecznych i klimatycznych Europy, konieczne będzie importowanie wodoru, co może zmniejszyć konkurencyjność rynku europejskiego. Respondenci wskazali również, że tworzone prawo jest czasami uwarunkowane oczekiwaniami krajów członkowskich czy innych podmiotów biznesowych. Na przykład Niemcy miały według respondentów duży wpływ na kształtowanie się polityki europejskiej w obszarze wodorowym. Respondenci obawiają się silnego lobbingu w toku tworzenia prawa na poziomie europejskim, co daje dużą niepewność rozwoju technologii wodorowych. Dobrym działaniem Unii Europejskiej w obszarze wodorowym jest finansowanie projektów wodorowych mających na celu przyspieszenie transformacji energetycznej^a.

Według respondentów Polska wciąż nie zdecydowała się na konkretne kierunki rozwoju w obszarze gospodarki wodorowej oraz że ciągle panuje niepewność związana z brakiem jasno zdefiniowanej strategii na najbliższe lata. Nie dokonano też wyboru pomiędzy formą rozproszoną czy scentralizowaną gospodarki wodorowej. Rozwój gospodarki wodorowej w Polsce jest również obarczony szeregiem barier makroekonomicznych, w tym wysoką inflacją. Obszar legislacji związany z technologią wodorową, również uzależniony jest według respondentów od regulacji unijnych. W efekcie mamy stan dwojaki, z jednej strony częściowo opisana jest większość wymogów technicznych takich jak przepisy precyzujące kwestie projektowania, instalacji czy eksploatacji rozwiązań wodorowych, przepisy bezpieczeństwa, rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej, odpowiednie standardy techniczne (głównie w oparciu o standardy międzynarodowe), jednak z drugiej strony brakuje polskich regulacji, ułatwiających wsparcie inwestycyjne oraz jasnego prawa

a Fundusze europejskie w obszarze wodorowym aktywne w okresie tworzenia niniejszego raportu –

https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/hydrogen/funding-guide/eu-programmes-funds_en zarchiwizowano: <http://archive.today/3nae4>

na poziomie krajowym. Respondenci wskazali również, że bardzo istotną rolę w gospodarce wodorowej w Polsce stanowią samorządy jako odbiorcy samej technologii, w tym pojazdów mobilnych takich jak autobusy, co może stanowić duży czynnik akcelerujący rozwój gospodarki wodorowej.

Według respondentów wodór wytwarzany w Polsce jest wciąż z paliw kopalnych, z którymi wiąże się duża emisyjność, z przeznaczeniem na aplikację głównie rafineryjną, chemiczną czy petrochemiczną. Brak jest też na rynku polskim dystrybutorów wodoru, gdyż firmy zajmujące się gazami technicznymi, mające doświadczenie w technologiach wodorowych nie zajmują się ich dystrybucją. Respondenci wymieniają Polskę obok Niemiec i Francji, jako jeden z głównych krajów mających perspektywę rozwoju w technologiach wodorowych, głównie z powodu szczególnie sprzyjających warunków geologicznych do magazynowania wodoru. Z drugiej strony samo położenie Polski jest bardzo strategiczne ze względu na możliwość wypracowania statusu kraju tranzytowego między północą, Ukrainą i resztą Europy.

Jednakże respondenci wskazują równocześnie, że inwestycje wodorowe, ze względu na swoją kapitałochłonność charakteryzują się długim okresem zwrotu. Wskazują również, że konsumpcja wodoru w obszarze mobilności, jako paliwa do aut i autobusów wodorowych stanowi jedynie margines popytowy w obszarze całej gospodarki wodorowej. Komercyjne technologie wodorowe znajdują się we wczesnej fazie rozwoju. Na rynku polskim brak jest pełnego łańcucha dostaw związanych z wodorem, jednakże w tym obszarze respondenci dopatrują się szans dla małych przedsiębiorstw, które wykazują się większą elastycznością i mogą dostosować się do zapotrzebowania rynku w krótkim czasie.

Jeżeli chodzi o ogniwa łańcucha wartości w gospodarce wodorowej w Polsce respondenci zwrócili uwagę na kilka obszarów związanych z tą technologią, takich jak wytwarzanie, magazynowanie, transport, dystrybucja czy wykorzystanie wodoru. Jak już wspomniano w obszarze wytwarzania respondenci kładą nacisk na doświadczenie polskiego przemysłu w obszarze wytwarzania wodoru ze źródeł nieodnawialnych, wysokoemisyjnych. Respondenci podkreślili, że doświadczenie polskiego przemysłu w obszarze szarego wodoru jest na tyle duże, że obszar bezpieczeństwa wodorowego w tym zakresie jest dobrze rozpoznany i wiedza ta może być wykorzystana w rozwoju nowych technologii wodorowych związanymi ze źródłami odnawialnymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na proces elektrolizy, który jest w Polsce znany, jednakże nie jest wykorzystywany na dużą skalę do produkcji wodoru, a wodór jest produktem ubocznym w tym procesie. Respondenci szacują, że pierwsze niepilotażowe instalacje dedykowane produkcji wodoru zaczną powstawać w Polsce dopiero około 2025 roku. Ważnym aspektem jest również fakt, że na polskim rynku rozwija się technologia elektrolizerów alkalicznych i stałotlenkowych, na poziomie gotowości technicznej około poziomu piątego. Ciekawym zagadnieniem jest również fakt, że w zakresie elektrolizy na przykład stałotlenkowej, polskie podmioty posiadają patenty krajowe i zagraniczne^b, nie tylko w obszarze nauki, ale również w sferze biznesowej, co powoduje, że rozwijają polską technologię. Ograniczeniem w technologiach elektrolizy jest fakt, że podzespoły do produkcji elektrolizerów należy sprowadzać z zagranicy, brak jest bowiem lokalnych łańcuchów dostaw w tym zakresie. Reasumując Polska według respondentów w zakresie elektrolizy znajduje się na wczesnym etapie rozwoju technologicznego, technologie te mają lokalnie jeszcze istotne wady (tzw. syndrom wieku dziecięcego) i nie są konkurencyjne ani ekonomicznie opłacalne, a przede wszystkim nie ma w Polsce podmiotu, który dostarczyłby komercyjnie rozwiązania na większą, w opinii uczestnika badania skalę. Respondenci wskazali również, że bardzo ważnym aspektem produkcji odnawialnego wodoru jest dostęp do wody. Wskazali oni na wykorzystywanie

^b Zdaniem respondenta