

Prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielawicz, czł. koresp. PAN  
Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa  
Instytut Energii  
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk  
email: [dariusz.mikielawicz@pg.edu.pl](mailto:dariusz.mikielawicz@pg.edu.pl)  
tel. 58 347 2254

Gdańsk, 11.04.2026 r.

## **Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym**

**dr inż. Daniela Węcla**

**w tym monografii naukowej „*Badania eksperymentalne instalacji wodorowych zintegrowanych odnawialnymi źródłami energii*” oraz istotnej aktywności naukowej**

wykonana na podstawie zlecenia Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo, Energetyka Politechniki Śląskiej prof. dr. hab. inż. Krzysztofa Labusa, o sygnaturze RIE-BD.532.2.2026 z 21 stycznia 2026 r.

### **1. Przebieg kariery zawodowej**

Dr inż. Daniel Węcel ukończył studia magisterskie na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej, specjalność Maszyny i Urządzenia Energetyczne w roku 1999. Stopień doktora n.t. uzyskał od Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w roku 2006 za pracę pt. „Analiza wpływu zaburzeń przepływu na dokładność pomiaru strumieni płynu w rurociągach”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak, a recenzentami prof. dr hab. inż. Zdzisław Kabza i dr hab. inż. Janusz Kotowicz.

Od 2004 roku do chwili obecnej jest zatrudniony jest w Instytucie Maszyn i Urządzeń Energetycznych, obecnie Katedry MiUE, najpierw na stanowisku asystenta a potem adiunkta.

### **2. Ocena osiągnięcia naukowego – monografii naukowej**

Na osiągnięcie habilitacyjne przedstawiono monografię naukową pt. „*Badania eksperymentalne instalacji wodorowych zintegrowanych odnawialnymi źródłami energii*”, która w rozumieniu „Ustawy o Szkolnictwie wyższym i nauce” – art. 219 ust. 1 pkt. 2a stanowi podstawę do ubiegania się o przyznanie stopnia doktora habilitowanego. Dodatkowo przedstawiony dorobek naukowy zebrany podczas kariery naukowej Kandydata pozyskanej podczas jego osobistego pobytu w Arctic University of Norway w Tromsø w Norwegii pod opieką prof. Yngve Birkelunda koncentruje się w obszarze energetyki wiatrowej i przewidywaniem produkcji energii z farm wiatrowych.

Przedstawione nurty badań wynikają z udziału kandydata w pracach w projektach, patentach oraz publikacjach w czasopismach naukowych i branżowych.

Monografia skupia się w dużej części na technikach otrzymywania czystego wodoru na przykładzie elektrolizy wody. Zebrano szereg informacji na temat nowoczesnych

elektrolizerów, omówiono ich budowę oraz zasadę działania. Przedstawiono sposoby wyznaczania sprawności urządzeń pasujących w oparciu o elektrolizę wody, a ponadto wyliczono wskaźniki wykorzystania energii w przypadku połączenia elektrolizerów z modułami fotowoltaicznymi. Nie zwrócono na to szczególnie dużej uwagi najprawdopodobniej ze względu na fakt, że specjalistom z dziedziny wiadomy jest fakt, że główną wadą elektrolizerów jest konieczność zabezpieczenia dużej ilości taniej energii elektrycznej, co bezpośrednio przyczynia się do poprawy wskaźników ekonomicznych produkcji czystego wodoru i nadaje mu zielony certyfikat pochodzenia. Celem zaproponowania fotowoltaiki jako źródła pochodzenia energii elektrycznej podjęto się oszacowania potencjalnych możliwości wykorzystania dostępnej powierzchni dachów na instalacje fotowoltaiczne dla wybranej, dużej instytucji publicznej. Wprowadzając buforowy magazyn energii oparty o baterie akumulatorów elektrochemicznych rozważano różną wydajność elektrolizę w odniesieniu do mocy instalacji fotowoltaicznej oraz różną pojemność magazynu energii. Zdecydowanie największy ładunek intelektualny przekazany jest we monografii w postaci analiz wodorowych ogniwo paliwowych z polimerową membraną elektrolityczną. Podobnie jak w przypadku elektrolizerów opisano wszystkie elementy, z których się składają ogniwo paliwowe i stos ogniwo paliwowych, skupiając szczególną uwagę na płytach bipolarnych. Przeanalizowano pracę ogniwo paliwowych przy różnej temperaturze oraz różnym stosunku nadmiaru powietrza i wyznaczono charakterystyki stosu ogniwo paliwowych chłodzonych cieczą. Konkludując przeprowadzone prace na zakończenie analiz przedstawiono projekt ogniwa paliwowego, który został fizycznie zrealizowany z wykorzystaniem technologii przyrostowych. Wykonane elementy ogniwa zostały złożone i przebadane w celu określenia wpływu siły ściskającej elementy ogniwa podczas montażu i stosunku nadmiaru powietrza na charakterystyki pracy ogniwa paliwowego. Badania wykonano dla elektrod wykonanych ze stali nierdzewnej oraz grafitu.

Po analizach autoreferatu i przedstawionej do wglądu monografii uważam badania eksperymentalne dotyczące elektrolizerów i ogniwo paliwowych PEM za interesujące i za indywidualny wkład autora w zaproponowaną tematykę. Przedstawia przede wszystkim analizy eksperymentalne ale też liczne odwołania do eksperymentów innych badaczy jak i własnego celem potwierdzenia swoich analiz. Przedstawiona w monografii tematyka dotyczy głównie zagadnień współpracy elektrolizera z tanim ale też i niestabilnym źródłem energii elektrycznej celem poprawy ekonomii produkcji wodoru. Nie zauważam jednak w pracy wyraźnego nakładu naukowego wprowadzonego do analiz. Brak chociażby prostej propozycji opisu matematycznego procesów pozyskiwania wodoru w kombinacji z niskokosztowymi źródłami energii elektrycznej. Autor pozyskał dosyć interesującą bazę danych eksperymentalnych, co niemniej nie zajmując się wydatnie szczegółami matematycznymi pracy elektrolizera, co nie podwyższa wartości naukowej jego pracy. Szczególna uwaga została poświęcona jedynie opracowaniu charakterystyk pracy elektrolizera z instalacją PV. Są to interesujące zagadnienia, niemniej bardziej należą do tzw. zadań inżynierskich. Mimo wszystko te właśnie aspekty wybijają się na najważniejsze, w mojej ocenie osiągnięcie naukowe, wskazane przez Kandydata. Próba modelowania wyników uzyskanych na pomocą przeprowadzonych eksperymentów przy pomocy modelowych równań matematycznych uwzględniających szereg efektów mających wpływ na zjawisko jest trudne. Można znaleźć tu również pewne nowatorskie osiągnięcia naukowe. Oczywiście można byłoby oczekiwać bardziej zaawansowanego podejścia do modelowania pracy instalacji, niemniej przedstawiony do oceny model elektrolizera z instalacją PV spełnia moje oczekiwania. Dodatkowo należy zauważyć także fakt, że Kandydat opracował oryginalne rozwiązanie ogniwa paliwowego z polimerową membraną elektrolityczną ze stosem wykonanym z płyt bipolarnych. Przeanalizowano pracę ogniwa przy różnych temperaturach oraz różnych współczynnikach nadmiaru powietrza. Wyznaczenie charakterystyk stosu ogniwo chłodzonych cieczą jest również oryginalne ze względu na fakt, że nieliniowe równania są sprzężone i niewiadoma jest niejawną.

Przeprowadzone przez Kandydata prace zasługują na uznanie, szczególnie w świetle faktu, że jest on tzw. praktykiem i realizuje swoje prace w szeregu wdrożeniach. Niemniej należy także podkreślić fakt, że aktywność przedstawiona w monografii dotyczy prac ukończonych dekadę temu. Pewnym mankamentem prac jest także niezauważenie przez Kandydata prac polskich badaczy, którzy równie aktywnie w tamtym okresie jak i wcześniej zajmowali się podobną tematyką.

Liczbowo dorobek dr. inż. Daniela Węcła spełnia zwyczajowe i ustawowe warunki związane z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego. W dorobku występuje wyraźny przyrost liczby prac w stosunku do liczby publikacji przed doktoratem. Dane bibliometryczne Kandydata, mierzone liczbą cytowań wynoszą 496 obcych oraz 55 autocytowań, indeks Hirscha wg WoS wynosi  $IH=12$ , jest spełniający podstawowe standardy w postępowaniu habilitacyjnym dla dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo, energetyka. Należy podkreślić fakt, że publikowane prace dotyczą wciąż aktualnej tematyki związanej ze technologiami wodorowymi oraz ich współpracą z instalacjami OZE. Jest to obszar dużej aktywności badawczej na świecie ze względu na poszukiwanie technologii energetycznych, które w sposób znaczący ogranicząby emisje substancji szkodliwych i dwutlenku węgla do atmosfery. Należy podkreślić, że obszar, w którym porusza się Kandydat związany jest z czasochłonnymi i żmudnymi badaniami zarówno eksperymentalnymi jak i numerycznymi. W związku z powyższym Kandydat posiada bardzo duże spektrum tematyki publikacyjnej i perspektywiczne możliwości publikowania w czasopismach z listy JCR. Można oczekiwać w przyszłości większej cytowalności publikacji kandydata, z uwagi na obecną popularność tematyki uprawianej przez Kandydata. Bardzo istotnym faktem jest także możliwość szybkiej adaptacji Kandydata do innych koncepcji niskoemisyjnych.

Wnioski z prac Kandydata do nadania mu stopnia doktora habilitowanego mają duże znaczenie praktyczne. Prace zrealizowane przez Kandydata bazują na nie do końca dostępnej ogólnodostępnej wiedzy inżynierskiej i są umiejętną kompilacją tej wiedzy oraz własnych pomysłów. Wykazują zdecydowany postęp w wiedzy inżynierskiej, rozszerzając zakres wiedzy klasycznej z zakresu spalania w modyfikowanej atmosferze.

### **3. Ocena dorobku naukowego (w innych ośrodkach naukowych)**

Dr inż. Daniel Węcel przedstawia jako rozwój swojego dorobku naukowego w innych ośrodkach naukowych pobyt w:

1. Arctic University of Norway in Tromsø. W ramach pobytu naukowego prowadził tzw. „job shadowing” w różnych grupach energetycznych, a w szczególności w zakresie energetyki wiatrowej oraz wyznaczania produkcji energii z farm wiatrowych.

Popularyzacja wyników prowadzonych badań zaowocowała monografią habilitacyjną, 8-mioma rozdziałami w monografiach, 12 publikacjami w zagranicznych bądź krajowych czasopismach (8 z listy JCR), 14-oma publikacjami na konferencjach krajowych i 31 – na prestiżowych konferencjach zagranicznych. Dr Daniel Węcel brał udział w realizacji 7 projektów krajowych. Dr inż. D. Węcel dodatkowo jest współautorem jednego patentu oraz wykonał 5 ekspertyz na rzecz otoczenia gospodarczego. Jego całkowity sumaryczny  $IF=92,598$ , liczba cytowań to 496 (bez autocytowań), a indeks Hirscha  $IH=12$ .

Podsumowując Habilitant swoje sukcesy uzyskał głównie w zakresie badań nad elektrolizerami wspomagany instalacjami fotowoltaicznymi oraz badaniami ogniwi paliwowych z bipolarnymi płytami stosu. W efekcie opracował oryginalne algorytmy do analiz tego typu klasy zagadnień. Znaczenie aplikacyjne jego prac jest duże i nie ulega wątpliwości. Jego prace dokumentują przy tym dobrą orientację w zagadnieniach ogólnie rozumianej techniki cieplnej a szczególnie procesów mających miejsce w elektrolizerach i ogniwach paliwowych. Pewna część wyników prac kandydata została opublikowane zarówno w

czasopismach znajdujących się w podstawowej bazie JCR (8) jak i innych czasopismach, zarówno krajowych oraz zagranicznych. Wystąpienia konferencyjne opublikowano w materiałach konferencji krajowych i zagranicznych. Pewien niedosyt spowodowany jest cytowalnością jego prac. Obszar, w którym porusza się kandydat związany jest bardziej z czasochłonnymi i żmudnymi badaniami eksperymentalnymi, ale także zawiera elementy analizy matematycznej dotyczącej analiz cieplnych dotyczących technologii wodorowych. W związku z powyższym posiada spore spektrum możliwości publikacyjnych, co mam nadzieję będzie następowało w najbliższej przyszłości. Dodatkowym atutem Kandydata jest aktywność w otoczeniu gospodarczym oraz w upowszechnianiu wyników na konferencjach naukowych. Biorąc to pod uwagę przedstawiam ostatecznie pozytywną opinię osiągnięć badawczych i wdrożeniowych dr inż. Daniela Węcla w sensie Art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 poz.478 z późn. zmianami). Dorobek niewątpliwie mieści się w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo, energetyka*.

## 5. Wniosek końcowy

Dorobek naukowy kandydata, jego aktywność na arenie międzynarodowej oraz zaangażowanie w pozyskiwanie projektów badawczych są wykazane na dobrym poziomie. Dobre wrażenie wywołuje przedstawiona monografia habilitacyjna stanowiąca podstawę osiągnięcia habilitacyjnego. Trudno doszukać się wyraźnego elementu nowości i oryginalności w złożonej wprawdzie, ale opartej na dobrze znanym opisie analizy zjawiska elektrolizy. Niepodważalna jest natomiast biegłość dr. inż. Daniela Węcla w zagadnieniach analizy procesów elektrolizy oraz badań laboratoryjnych. Stosowane przez niego narzędzia i metody prezentują wysoki stopień złożoności i bez wątpienia wymagają umiejętnej połączenia wieloletniego doświadczenia z nowoczesnym aparatem obliczeniowym. Z punktu widzenia wymogów postępowania habilitacyjnego wyczerpuje w warunki stawiane tego typu pracom kwalifikacyjnym, które umożliwiają wydanie opinii pozytywnej.

Przedstawiona monografia naukowa, jak również dorobek naukowy dr. inż. Daniela Węcla spełniają wymagania ustawowe stawiane Kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Powiększył on swój dorobek po ostatnim awansie naukowym, przedstawił wartościowy i wieloaspektowy obraz dotyczący modelowania procesów spalania. Jest aktywny w pozyskiwaniu projektów badawczych oraz współpracy międzynarodowej.

Biorąc pod uwagę przedstawione oceny i uwagi wnioskuję o poparcie jego wniosku o nadanie kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



Signed by / Podpisano przez:

Dariusz Przemysław  
Mikielewicz  
Politechnika Gdańska

Date / Data: 2026-04-  
11 14:33