

Warszawa 16.10.2021

prof. dr hab. inż. Konrad Świrski  
Politechnika Warszawska  
Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa  
Instytut Techniki Ciepłej  
Ul. Nowowiejska 21/25  
00-665 Warszawa

### RECENZJA

w postępowaniu Rady Dyscypliny Inżynieria i Ochrona Środowiska, Górnictwo i Energetyka, Politechniki Śląskiej (wszczętej 23 lutego 2021 r.) w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego **dr inż. Aurelii Rybak** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie górnictwo i energetyka.

Niniejsza recenzja została przygotowana w odpowiedzi na zawiadomienie mnie przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina (pismem RIE-BD/4/435/2020/2021), że zostałem powołany uchwałą Rady Dyscypliny na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Aurelii Rybak.

Recenzja (ocena) dotyczy dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Aurelii Rybak zgodnie z wymaganiami określonymi w art.219 ust 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Ponadto uwzględniona zostanie pozycja Kandydata w środowisku naukowym w kraju i za granicą, zarówno w aspekcie wymagań formalnych jak i utrwalonych zwyczajów przestrzeganych w trosce o jakość procesu nadawania tytułów naukowych.

#### Przebieg kariery zawodowej

Dr inż. Aurelia Rybak rozpoczęła pracę na Politechnice Śląskiej w Katedrze Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa od stycznia 2012 roku (po ukończeniu studiów magisterskich i doktoranckich) i z ta uczelnia i katedrą była związana w późniejszej ścieżce zawodowej. W 2012 roku uzyskała dyplom doktora nauk technicznych obroną pracy doktorskiej (tytuł „*Analiza i ocena możliwych strategii produkcji węgla kamiennego dla zaspokojenia sezonowych potrzeb odbiorców*”). W kolejnych latach, kontynuował zatrudnienie na Politechnice Śląskiej na stanowiskach adiunkta oraz dodatkowo ukończyła studia podyplomowe „Bezpieczeństwo i higiena pracy w przedsiębiorstwie” prowadzone na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Politechniki Śląskiej (2019) oraz „Sieci i systemy komputerowe, bazy danych” na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki (2017) na tej uczelni. Obszar zainteresowań naukowych jak i pracy zawodowej Kandydatki, związany był z zagadnieniami wykorzystania węgla kamiennego, nowych metod zmniejszenia emisyjności (membrany

MMMs dla redukcji zanieczyszczeń) oraz przede wszystkim zagadnień związanych z bezpieczeństwem surowcowym kraju – co jest głównym elementem rozprawy habilitacyjnej.

### **Ocena rozprawy habilitacyjnej**

Celem rozprawy habilitacyjnej dr inż. Aurelii Rybak było opracowanie i przetestowanie metod które umożliwią zapewnienie Polsce bezpieczeństwa energetycznego a opracowaniem które podlega ocenie jest monografia „Rola i przyszłość węgla w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski”. Sama monografia liczy 182 strony i 6 rozdziałów oraz 272 odnośniki – zarówno prace naukowe jak i informacje stron internetowych.

Recenzja rozprawy jest dla mnie wyjątkowo trudna ponieważ sama praca i jej główne wnioski są sprzeczne z moimi poglądami na przyszły rozwój technologiczny, a zwłaszcza uwarunkowania regulacyjne w UE wynikające z polityki klimatycznej jak i obecnego stanu rozwoju technologii w sektorze energetyczny, Osobiście prezentuje znacząco odmienne stanowisko w zakresie propozycji przyszłych zmian energy-mix i szczególnie roli węgla kamiennego w energetyce polskiej, jak również analizując obecny stan wiedzy i doświadczeń światowych – nie zgadzam się z optymistyczną oceną potencjału „czystych technologii węglowych”, szczególnie w przypadku rozważania przyszłego rozwoju Polski jako członka Unii Europejskiej. Jednak jak wiadomo naukowcy, mogą mieć różne poglądy i prezentować odmienne stanowiska badawcze lub też odmiennie oceniać zagadnienia strategiczne i prognostyczne – a takie są podstawą badań i rozprawy habilitacyjnej. Nie chciałbym więc aby odmienne od Kandydatki opinie naukowe, w jakikolwiek sposób spowodowały zakłócenie obiektywizmu recenzji. Proszę więc aby poniższe uwagi (zarówno pozytywne jak i krytyczne) rozpatrywać raczej w kontekście konieczności prowadzenia badań rozważających wiele punktów widzenia.

Praca „Rola i przyszłość węgla w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski” jak zaznacza Autorka ma za zadanie opracowanie i przetestowanie metod które umożliwią zapewnienie Polsce bezpieczeństwa energetycznego i w dość jednoznaczny sposób prezentuje pogląd o konieczności utrzymania dominującej pozycji węgla w krajowym bilansie paliwowym i w energy mix. Po dość skrótowych rozdziałach 1 i 2 (Cel i Zakres Pracy oraz Wstęp), rozdział 3 przedstawia rozbudowany opis bezpieczeństwa energetycznego Polski aż do obliczeń syntetycznych mierników bezpieczeństwa energetycznego (str 80) a następnie kolejnych kluczowych podrozdziałów - Prognozowanie Zapotrzebowania na węgiel kamienny w Polsce oraz Optymalizacja czynników produkcji węgla kamiennego. Wydaje się że prezentowane podejście i wyniki, w wielu miejscach mogłyby być znacznie bardziej rozszerzone, pogłębione i pokazane precyzyjniej. Wzmiankowana prognoza zapotrzebowania na węgiel (która powinna być kluczowy elementem rozważań) jest niejasna – szczególnie w najbardziej interesującej perspektywie lata 2030 a potem dekady do 2040. Wydaje się że stosowanie

proponowanych modeli ARMAX nie są optymalne dla tego typu zagadnień (zalecałbym raczej stosowanie modeli ARMAX do procesów o powtarzalnej charakterystyce i przede wszystkim mających dane w postaci rozbudowanych szeregów czasowych – tu przykładowo można wymienić prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną lub gaz). Pomimo wprowadzenia (jak stron 95) zestawu dwudziestu czynników wejściowych wydaje się że analiza pomija kluczowe dla przyszłości węgla kamiennego kwestie związane z otoczeniem regulacyjnym (a więc nawet arbitralne decyzje UE o ograniczaniu roli węgla jako surowca energetycznego) a przynajmniej z najważniejszym czynnikiem kosztowym jakim jest cena certyfikatów emisyjnych CO<sub>2</sub>). Same wnioski z modelu prognostycznego wydają się rozmyte i nieco sprzeczne z oczywistym spadkiem zapotrzebowania na węgiel i samymi prognozami i planami strategicznymi prezentowanymi w Polityce Energetycznej Polki PEP 2040 z roku 2020. Kolejne rozdziały to 4 Czyste Technologie Węglowe oraz 5 Zintegrowane Systemy Wykorzystania Węgla. W pierwszym zaprezentowano, niestety dość pobieżnie, bezkrytycznie i bez odnoszenia się do szczegółowych osiągnięć na świecie (np. rozdział 4.3. Zgazowanie Węgla) generalny opis nowych metod wykorzystania węgla. Największą część poświęcono metodom Membranowego oczyszczania spalin – co jest oczywiste z uwagi na zaangażowanie Autorki w tego typu prace badawcze i gdzie można znaleźć bezpośrednio osiągnięcia badawcze. Niestety tu zupełnie pominięto właściwe pozycjonowanie tych technologii (jako badawcze i dalekie od powszechnej komercjalizacji) co utrudnia realną ocenę proponowanej strategii jak w rozdziale 5, gdzie koncepcyjnie prezentowana jest forma rodzaju klastrów energetyczno-chemicznych (oczywiście wykorzystujących węgiel) które mają być właśnie oparte o Czyste Technologie Węglowe. Tu także brak realnej oceny (i obecnych doświadczeń działania klastrów) możliwości wpływu tego typu form działania przedsiębiorstw na systemowe zmiany bilansu energetycznego.

Generalnie podstawowym zarzutem wobec pracy jest bezkrytyczne podejście do tezy promującej oparcie strategicznego bezpieczeństwa energetycznego Polski na węglu i tworzenie jednostronnej koncepcji zmian technologicznych w oparciu o Czyste Technologie Węglowe, bez jakiegokolwiek możliwości oceny praktycznego i komercyjnego ich stosowania. Oczywiście można być zwolennikiem danej tezy i pewnych rozwiązań technicznych, ale żadnego naukowca nie zwalnia to od konieczności podawania obiektywnych faktów – nawet takich które mogą być dla niego i jego tezy niewygodne lub problematyczne. Tak jest w całej rozprawie habilitacyjnej, która właściwie nie zauważa kluczowych dla przyszłości węgla (a więc i dla polskiej energetyki) polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Tymczasem to właśnie pokazuje że duża część wniosków i propozycji – nie wytrzymuje konfrontacji z obecnymi faktami i realiami Unii Europejskiej. Praca prawdopodobnie powstała w okolicach roku 2019 i zawiera odnośniki tylko do unijnych dyrektyw do kwietnia 2019 ale nie antycypuje przyszłych rozwiązań i wszystkiego co nastąpiło w ostatnich latach. Wizja Green Deal (2019), zaostrzenie celów emisyjnych i

wreszcie ostatni dokument „Fit for 55” stanowiący podstawę dla kolejnej rewizji dyrektyw (obecnie negocjowanych) związanych z energetyką i wieloma innymi sektorami, wszystko to stoi w sprzeczności z większością tez opracowania o przyszłej roli węgla (nie wspominając nawet o wstępnym porozumieniu sektorowym w Polsce zakładającym koniec produkcji węgla kamiennego PGG w 2049). Stanowisko UE było zresztą znane znacznie wcześniej (np. w opracowaniach przed COP 24 Katowice w roku 2018). Nadrzędnym celem UE jest neutralność klimatyczna w roku 2050 – a więc całkowite wyeliminowanie emisji CO<sub>2</sub> do tego czasu (a w energetyce nawet jeszcze wcześniej). Jest to skorelowane z wiążącą decyzją absolutnej większości krajów Unii Europejskiej o całkowitej rezygnacji ze stosowania węgla w energetyce – zwykle do roku 2030, a w Niemczech (decyzja konsensusu sił politycznych i przemysłu do roku 2038 – być może zostanie to skrócone). W pracy nie ma zupełnie wzmianki o systemie ETS (Emission Trading System) i kosztach certyfikatów emisyjnych – podstawowego narzędzia wpływającego na ograniczenie roli paliw kopalnych w energetyce europejskiej. Tak samo przy prezentowaniu Czystych Technologii Węglowych nie ma realnie zaprezentowanej perspektywy ich stosowania – szczególnie na rynku europejskim – wskazania gdzie takie instalacje są na etapie komercyjnym (brak w Europie) i jakie są doświadczenia eksploatacyjne (wskazujące także na poważne problemy). Niestety faktem jest że w Europie w chwili obecnej nie ma żadnych projektów związanych ze zgazowaniem węgla (a nawet więcej – ze stosowaniem węgla w ogóle w energetyce), jedynie czego można się spodziewać to ewentualny powrót do badań nad komercyjnymi formami CCS/CCU ale nawet nie dla instalacji węglowych ale gazowych (co związane jest z perspektywicznym odejściem od stosowania paliw kopalnych w tym gazu ziemnego na rzecz gospodarki wodorowej). W tym kontekście praca całkowicie pomija zupełnie alternatywne strategie rozwoju europejskiej energetyki i podstawowe plany badawczo-rozwojowe UE (np. Plan Wodorowy)

Tak jak wspominałem już kilkakrotnie w recenzji – możliwe jest posiadanie zupełnie odmiennych wizji rozwoju i prowadzenie bardzo różnych badań naukowych, w tym także formułowanie zupełnie odmiennych wniosków. Konieczne jest jednak zawsze prezentowanie wszystkich czynników wpływających na dany proces i obiektywna selekcja informacji dla oceny uzyskanych wyników. Osobiście gorąco zachęcam do krytycznej rewizji własnych wniosków, lub choćby przeczytania rozprawy habilitacyjnej raz jeszcze i porównania z obecnym stanem gospodarki europejskiej i światowej, zwrócenie uwagi na aktualną sytuację na rynku energetycznym i rynku paliwa, rozważenie przyszłego wpływu nowych europejskich regulacji na przyszłość węgla kamiennego, przeanalizowanie obecnej struktury kosztów – zarówno cen certyfikatów (nawet ponad 60 euro/tona) ale i cen węgla ARA (rekordowe poziomy nawet 270 \$/tona i wszystkich dynamicznych zmian technologicznych i ekonomicznych, które w zasadzie podważyły zasadność wielu tez i wniosków prezentowanych w opracowaniu.

Podsumowując, monografia „Rola i przyszłość węgla w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski” została w dużej mierze zdezaktualizowana i inaczej zweryfikowana przez wydarzenia rynkowe i techniczne. Samą monografię należy więc rozpatrywać jako udokumentowanie umiejętności prowadzenia prac analitycznych i badawczych (nie zawsze prowadzących być może do właściwych wniosków) ale dających możliwość prowadzenia przyszłej kariery naukowej. W tym kontekście oceniam ją jako na poziomie dostatecznym wypełniającą z wymagania określone w art.219 ust 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

### **Ocena dorobku naukowego**

Sumaryczny dorobek naukowy Kandydatki to dość duża liczba łączna prac (81) ale stosunkowo niska ilość prac w bardziej renomowanych czasopismach z IF (12) i dobry poziom prac z punktacją MNiSW (53). Na prace składają się 2 monografie i 17 indeksowanych (WoS, SCOPUS) publikacji dających sumarycznie H-indeks 5 – co jest z kolei bardzo dobrym osiągnięciem w ocenianej dyscyplinie naukowej. Publikacje są w większości współautorskie z różnym stopniem udziału w opracowaniu.

Ocena pracy dydaktycznej Kandydata jest dostatecznie pozytywna i wystarczającą dla wypełnienia wymagań określone ustawie

### **Ocena pracy dydaktycznej**

Dr Aurelia Rybak łączy działalność naukową z pracą dydaktyczną. Prowadziła szereg zajęć na różnych kierunkach studiów, zarówno na stopniu inżynierskim jak i magisterskim.

Lista prowadzonych wykładów i ćwiczeń obejmuje imponującą listę kilkunastu pozycji wykładów i ćwiczeń prowadzonych na różnych wydziałach Politechniki Śląskiej, ale prowadzonych wyłącznie w języku polskim

W zakresie opieki naukowej nad dyplomantami – Kandydatka był promotorem w 12 zakończonych pracach dyplomowych oraz opiekunem roku na kilku kierunkach.

Ocena pracy dydaktycznej Kandydata jest dostatecznie pozytywna i wystarczającą dla wypełnienia wymagań określone ustawie

### **Ocena pracy organizacyjnej i innej aktywności zawodowej**

Dr Aurelia Rybak pełniła kilka funkcji wydziałowych – m.in. była członkiem wydziałowych komisji. Została nagrodzona za działalność organizacyjną dwoma zespołowymi nagrodami JM Rektora

Politechniki Śląskiej. W pewnym stopniu zaangażowana była ze współpracę z otoczeniem zewnętrznym.

W mojej ocenie dorobek kandydata w stopniu dostatecznym wypełnia wymagania stawiane w procesie nadawania habilitacji.

### **Podsumowanie**

Reasumując, stwierdzam że dr inż. Aurelia Rybak swoim dorobkiem w obszarach nauki, dydaktyki, pracy organizacyjnej oraz zaprezentowana przez nią monografia „Rola i przyszłość węgla w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski” wypełnia wymagania określone w art.219 ust 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego i rekomenduje aby Rada Dyscypliny prowadziła dalsze postępowanie w sprawie nadania stopnia.

