

Politechnika Śląska
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Katedra Inżynierii Wody i Ścieków
ul. Konarskiego 18
44-100 Gliwice

RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej dr inż. Michała Turskiego

***" Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła
w miejskim systemie ciepłowniczym "***

oraz ocena dorobku naukowego Habilitanta

1. Podstawa wykonania recenzji, sylwetka Kandydata

Podstawę przygotowania niniejszej recenzji stanowią:

- Pismo nr R-WliŚ-BOD-512-2/2021.3 Kierownika Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej, Pani Prof. Iwony Zawieja z dnia 29.03.2021 r., informujące o powołaniu mojej osoby na recenzenta w przewodzie habilitacyjnym dr inż. Michała Turskiego z Politechniki Częstochowskiej, wszczętym w dniu 22 marca 2020 r., w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, na mocy decyzji podjętej przez Radę Dyscypliny Naukowej w dniu 22 marca 2020 r.
- Zbiór dokumentów Habilitanta, obejmujący w szczególności: autoreferat w języku polskim, wypis z dyplomu Doktora Nauk Technicznych, wykaz dorobku naukowego,
- Monografia naukowa pt. "Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym" wydana przez Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej w 2020 roku,
- Pełne teksty publikacji wchodzące w skład ocenianego dorobku naukowego z oświadczeniami współautorów.

Dr inż. Michał Turski od 2012 r. zatrudniony jest na stanowisku adiunkta naukowo – dydaktycznego w Katedrze Sieci i Instalacji Sanitarnych Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej. W latach 2008 – 2012 Habilitant był uczestnikiem Studiów Doktoranckich w Politechnice Częstochowskiej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska w Samodzielnym Zakładzie Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych Kandydat uzyskał w dniu 2 kwietnia 2012 r., Uchwałą Rady Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej. Rozprawa doktorska nosiła tytuł " Teoretyczne i eksperymentalne badania adsorpcyjnych systemów klimatyzacji słonecznej ". Promotorem pracy był prof. dr hab.inż. Robert Sekret.

Kandydat wyspecyfikował do oceny, jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późniejszymi zmianami) monografię naukową pt.: " Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym ".

Aktualna aktywność naukowa dra inż. Michała Turskiego koncentruje się na obszarach badawczych w zakresie zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji dzięki zastosowaniu, na szeroką skalę, miejskich systemów ciepłowniczych.

Powyższe informacje potwierdzają, że obszar aktywności naukowej związany z realizacją prac badawczych w w/w obszarach badawczych nie ma bezpośredniego związku z pracą doktorską.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą ubiegania się przez Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w rozumieniu Ustawy, jest osiągnięcie naukowe opisane w monografii pt. "Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym" autorstwa dr inż. Michała Waldemara Turskiego, ISBN 978-83-7193-752-1. Monografia została wydana przez Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej w 2020 roku. Opiniodawcami byli dr hab. inż. Jarosław Krzywański oraz dr hab. inż. Piotr Lis.

Pod względem merytorycznym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe przedstawia nowe osiągnięcia w zakresie rozwijania obszarów badawczych związanych z zastosowaniem rozproszonego systemu zmiennofazowych akumulatorów ciepła w miejskich sieciach ciepłowniczych w kontekście zwiększenia efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej. Do głównych zalet i osiągnięć opiniowanej pracy, w zakresie dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki należy zaliczyć opracowanie metod umożliwiających dobór zmiennofazowych akumulatorów ciepła do miejskiego systemu oraz zastosowanie koncepcji magazynowania ciepła poprzez zastosowanie rozproszonego magazynowania ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych i zastosowanie nowego rozwiązania zmiennofazowych akumulatorów ciepła.

Przedstawiona do oceny rozprawa pod względem zakresu zrealizowanych badań analitycznych i symulacyjnych jest obszerna i cechuje się dobrym rozeznanem w tematyce przedmiotu oraz wnikliwym podejściem do analizowanych zagadnień, co świadczy dobrze o dojrzałości naukowej Habilitanta.

Dokonując analizy i oceny wartości naukowej monografii stanowiącej osiągnięcie naukowe można uznać, że główną przesłanką podjęcia badań naukowych były zdiagnozowane przez Habilitanta aktualne problemy związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej miejskich systemów ciepłowniczych przy jednoczesnym ograniczeniu zmian w środowisku, determinowanych propagacją zanieczyszczeń i ich wpływu na wszystkie komponenty środowiska.

Celem podjętych przez Habilitanta prac badawczych, było opracowanie metody doboru zmiennofazowych akumulatorów ciepła do miejskich systemów ciepłowniczych w układzie rozproszonym. Główne osiągnięcie naukowe o charakterze użytkowym koncentruje się na opracowaniu metod zwiększenia efektywności energetycznej miejskich systemów ciepłowniczych poprzez zastosowanie rozproszonego systemu zmiennofazowych akumulatorów ciepła w dwóch wariantach, tj. dla rzeczywistych danych eksploatacyjnych węzła ciepłowniczego oraz przy ich

braku, z wykorzystaniem nomogramów doboru poszczególnych parametrów na podstawie względnej ilości ciepła nieodebranego przez budynek. Habilitant, na podstawie przeprowadzonych obliczeń, potwierdził możliwość uzyskania poprawy efektywności energetycznej miejskich systemów ciepłowniczych przez zastosowanie rozproszonego systemu zmiennofazowych akumulatorów ciepła.

Działania naukowe zaprezentowane w pracy skoncentrowano na badaniach, które można ująć w pięć bloków tematycznych, tj.:

- a) Analizę i ocenę stanu wiedzy wskazującego potrzebę magazynowania ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych do dalszego ich rozwoju oraz wykorzystanie rozproszonego magazynowania ciepła z zastosowaniem PCM jako nowego rozwiązania.
- b) Wyznaczenie danych wejściowych, zastosowanych w opracowanej metodzie doboru zmiennofazowych akumulatorów ciepła.
- c) Opracowanie metod doboru zmiennofazowych akumulatorów ciepła do węzłów MSC przy pracy w układzie rozproszonym.
- d) Wyznaczenie charakterystyk i nomogramów doboru dla względnych wartości ciepła nieodebranego przez budynek na podstawie badań symulacyjnych
- e) Przeprowadzenie doboru zmiennofazowych akumulatorów ciepła dla rzeczywistego przypadku węzła ciepłowniczego zgodnie z przyjętymi metodami.
- f) Analiza wyników badań przeprowadzona dla konkretnego przypadku węzła ciepłowniczego przeprowadzona na podstawie danych eksploatacyjnych, a następnie porównana z metodą na podstawie nomogramów doboru.

Habilitant wykazał z całą pewnością, że istnieje duży potencjał wykorzystania zmiennofazowych akumulatorów ciepła w optymalizacji miejskich systemów ciepłowniczych. Na podstawie wykonanych analiz potwierdził możliwość uzyskania poprawy efektywności energetycznej miejskich systemów ciepłowniczych przez zastosowanie rozproszonego systemu zmiennofazowych akumulatorów ciepła.

Za najważniejsze osiągnięcia, w aspekcie naukowym i użytkowym uważam rozwijanie zaawansowanych systemów wspomagania komputerowego w obszarze badań symulacyjnych procesów technologicznych, jak również metod matematycznego opisu zjawisk w postaci modeli cząstkowych. Zdecydowanie należy podkreślić użytkowy charakter uzyskanych przez Habilitanta wyników badań, w tym w szczególności wykorzystanie modelowania matematycznego i symulacji komputerowej w rozwiązywaniu problemu optymalizacji systemów ciepłowniczych przy jednoczesnym ograniczeniu emisji zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym.

Dokonując oceny szczegółowej sformułowałem następujące uwagi o charakterze dyskusyjnym i krytycznym:

- w kontekście sformułowanego problemu badawczego dot. zwiększenia efektywności energetycznej w systemach ciepłowniczych Habilitant pominął ważny wątek sterowania predykcyjnego czy też adaptacyjnego. Zdecydowanie większym wyzwaniem naukowym, w kontekście optymalizacji parametrów procesowych systemów ciepłowniczych, w tym węzłów cieplnych, byłoby wykorzystanie modeli sztucznych sieci neuronowych, które z całą pewnością mogłyby być wykorzystywane w zaawansowanych ekspertowych systemach sterowania (w tym adaptacyjnego i predykcyjnego) pracą urządzeń, w tym węzłów cieplnych (pompy, zawory, falowniki itp.). Zastosowanie aplikacji typu SCADA pozwoliłoby na rejestrację pomiarów i zdarzeń, alarmowanie o błędach, monitoring pracy węzła cieplnego, predykcyjną diagnostykę pracy węzła etc. Z uwagi na dużą liczbę zmiennych decyzyjnych zadania optymalizacyjnego i ograniczeniach na nie nałożonych, utrudniona jest decyzja o wyborze trajektorii sterowania dla urządzeń wykonawczych w układzie sterowania. Stąd w mojej opinii zakres podjętych przez Habilitanta prac badawczych powinien obejmować również wątek zastosowania systemu ekspertowego, wspomagane go sztucznymi sieciami neuronowymi.

- przedstawiony w monografii przykład obliczeniowy (w punkcie 10: "Dobór ZAC dla wybranego węzła ciepłowniczego") został uproszczony i dotyczy analizy jednego - wybranego węzła w systemie ciepłowniczym co nie pozwala na odwzorowanie pełnej pracy rzeczywistego – pełnego systemu. Takie uproszczenie modelu nie przyniesie oczekiwanych efektów.

- analiza efektywności energetycznej nie obejmowała precyzyjnej analizy termodynamicznej i egzergetycznej, co nie oddaje rzeczywistości przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników analiz.

Wyzwanie technologiczne podjęte w ramach badań naukowych, wpisuje się w nurt działań strategicznych UE w obszarze badań nad rozwojem metod i technologii zapewniających dynamiczny i zrównoważony rozwój miast inteligentnych (SMART Cities). Zaproponowana metodyka badań przemysłowych i prac rozwojowych będzie determinowała w konsekwencji ograniczenie negatywnych zmian środowiska, poprzez redukcję zanieczyszczeń emitowanych z procesów technologicznych. Za najważniejsze, w aspekcie naukowym i użytecznym uważam rozwijanie metod badawczych, w szczególności analitycznych, procesowych i technologicznych, pozwalających w konsekwencji na optymalizację miejskich systemów ciepłowniczych z wykorzystaniem zmiennofazowych akumulatorów ciepła w układzie rozproszonym.

Mając powyższe na uwadze, należy stwierdzić, że tematyka badawcza podjęta przez Habilitanta jest w pełni uzasadniona i będzie jednym z elementów stymulujących rozwój tzw. miast inteligentnych (SMART Cities) w zakresie zapewnienia wysokiego poziomu rozwoju gospodarczego oraz ograniczenia negatywnych zmian we wszystkich komponentach środowiska.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Michała Turskiego, stwierdzam, że przedstawiona do oceny monografia pt. "Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym" zawiera wartościowe wyniki badań i analiz przy użyciu zaawansowanych technik symulacji procesów technologicznych oraz numerycznych systemów obliczeniowych i stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny naukowej. Nie można tutaj pominąć autorskich rozwiązań w zakresie metod doboru zmiennofazowych akumulatorów ciepła w miejskich systemach ciepłowniczych w układzie rozproszonym.

Z całą pewnością, rezultaty prac naukowych, będące efektem realizacji badań przemysłowych i rozwojowych mają w znakomitej większości wymiar praktyczny, z możliwością wykorzystania w sektorze gospodarki energetycznej.

W mojej ocenie, całość spełnia jednak warunek istotnego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej.

3. Pozostały dorobek naukowy i istotna aktywność naukowa

3.1. Publikacje w czasopismach i referaty konferencyjne

Dorobek publikacyjny Habilitanta obejmuje 9 pozycji po doktoracie, w czasopismach posiadających IF (łączny impact factor – 14,225 (5Y-IF = 15,048)) umieszczonych w bazie JCR (publikacje w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, uwzględnione w uznanej bazie publikacji SCOPUS i Web of Science). Na podkreślenie zasługuje fakt, że znakomita większość artykułów została opublikowana po uzyskaniu przez Kandydata stopnia naukowego doktora. Większość jest wieloautorska, co świadczy o pracy zespołowej i właściwym podejściu do badań. Świadczą również o szerokich zainteresowaniach naukowych Habilitanta w obszarze badań koncentrujących się na rozwoju technologii rozproszonego magazynowania ciepła w miejskich

systemach ciepłowniczych z zastosowaniem zmiennofazowych akumulatorów ciepła w kontekście zwiększenia sprawności energetycznej systemów ciepłowniczych przy stabilizacji pracy węzłów ciepłowniczych i redukcji zapotrzebowania na energię pierwotną.

Na dobrym poziomie przedstawia się dorobek Habilitanta w publikacjach oraz wystąpieniach konferencyjnych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Łączna liczba publikacji nie ujętych w bazie Journal Citation Reports (JRC) wynosi 11.

Łączna liczba referatów wygłoszonych na konferencjach krajowych i międzynarodowych wynosi po doktoracie 12, w tym referaty na konferencjach międzynarodowych – 0.

Wg dokumentacji dostarczonej przez Habilitanta, sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji naukowych wg Journal Citation Reports (JCR) wynosi: 14,227

Ponadto:

- łączna liczba cytowań wg Web of Sciences (WoS) wynosi: 53 , w tym bez autocytowań 42 .
- indeks Hirscha opublikowanych publikacji wg WoS wynosi 3.

Na dzień sporządzenia recenzji, wg najczęściej cytowanej bazy Web of Science, sumaryczne dane bibliometryczne publikacji Habilitanta przedstawiają się następująco:

- łączna liczba cytowań wg Web of Sciences (WoS) wynosi: 53 , w tym bez autocytowań 42 .
- indeks Hirscha opublikowanych publikacji wg WoS wynosi 3

W mojej ocenie, powyższe wskaźniki bibliometryczne kształtują się na nieco niższym poziomie w porównaniu do podobnych kandydatów procedowanych w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Wnioskując z przyrostu wartości wskaźników w analizowanym okresie czasu, należy spodziewać się dalszego ich wzrostu, ze względu na fakt, że część publikacji ukazała się stosunkowo niedawno.

3.2. Prace naukowo – badawcze, współpraca krajowa i międzynarodowa

W opiniowanym okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, Kandydat brał udział w dwóch projektach, w tym bez międzynarodowych, jako główny wykonawca, tj.:

1. Projekt „EKO-STAZ” Adsorpcyjny system chłodzenia zasilany przez kolektory słoneczne neosol 250, finansowany z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Regionalna Izba Gospodarcza w Katowicach oraz firma NEON – projekt zrealizowany, funkcja – główny wykonawca
2. Projekt Przedsiębiorczy pracownik naukowy, współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego oraz z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, realizowany przez EPRD Biuro Polityki Gospodarczej i Rozwoju Regionalnego Sp. z o.o.

Habilitant zrealizował również tzw. twórcze prace zawodowe(po doktoracie) w ramach zespołów badawczych, w tym:

1. Samodzielny Zakład Ogrzewnictwa, Wentylacji i Klimatyzacji, kierownik badań: prof. nzw. dr hab. inż. Robert Sekret. Badania statutowe BS/PB-407-302/11 Energooszczędne i zrównoważone środowiskowo systemy zaopatrzenia budynków w ciepło, chłód i elektryczność.
2. Zespół pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Roberta Sekreta, do realizacji zleconej pracy badawczej BZ-407-1/12/R Opracowanie nowych tabel regulacyjnych temperatury wody sieci ciepłowniczej FP&HP Sp. z o.o. dla miasta Częstochowy.
3. Zespół pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Roberta Sekreta, do realizacji zleconej pracy badawczej BZ-407-1/14 Ekspertyza techniczna dotycząca oceny stanu jakości użytkowej odcinka rurociągu ciepłowniczego miejskiej sieci ciepłowniczej przy ulicy Złotej w Częstochowie.

4. Instytut Inżynierii Środowiska, kierownik badań: prof. nzw. dr hab. inż. Mariusz Kowalczyk. Badania statutowe BS/PB-407-302/11 Energooszczędne i zrównoważone środowiskowo systemy zaopatrzenia budynku w ciepło, chłód i elektryczność.

5. Zespół pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Roberta Sekreta, do realizacji zleconej pracy badawczej BZ-407-1/16 The study of the expected heat output for district heating system – City of Częstochowa. [9] Instytut Inżynierii Środowiska, kierownik badań: prof. dr hab. inż. Robert Sekret. Badania statutowe BS/PB-401-301/18 Systemy zaopatrzenia budynków w ciepła chłód i elektryczność.

6. Zespół pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Roberta Sekreta, do realizacji zleconej pracy badawczej BZ-401-03/19 Wykonanie analizy cieplnej hali produkcyjnej w Zakładach STRADOM S.A.

Biorąc pod uwagę skalę zaangażowania w pracy badawczej dr inż. Michała Turskiego w projektach typu B+R, których wyniki zostały opublikowane w czasopismach naukowych, jego aktywność w realizacji projektów oraz ekspertyz badawczych należy ocenić na dobrym poziomie.

Kandydat legitymuje się również współpracą z sektorem gospodarczym, w tym w szczególności:

1. Regionalna Izba Gospodarcza w Katowicach, ul. Opolska 15, 40-084 Katowice, realizacja projektu „EKO-STAZ” „Adsorpcyjny system chłodzenia zasilany przez kolektory słoneczne neosol 250” finansowanego z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

2. Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., ul. Walońska 3-5, 50-413 Wrocław, ekspertyzy techniczne, prace badawcze, zlecenia.

3. Zakład Doskonalenia Zawodowego w Katowicach, Centrum Kształcenia Zawodowego ul. Jagiellońska 88, 42-200 Częstochowa, kursy z zakresu świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

4. „NEON” firma z branży ciepłowniczej, ogrzewniczej i wentylacyjnej, ul. Bór 180, 42-202 Częstochowa, woj. Śląskie, współpraca w zakresie doradztwa energetycznego oraz auditingu energetycznego.

5. Pro-Vent firma z branży wentylacyjnej i klimatyzacyjnej, ul. Poświętowskiej 3-5, 45-002 Opole, woj. Opolskie, współpraca w zakresie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz gruntowych wymienników ciepła.

Na uwagę zasługuje również aktywność Habilitanta w zakresie wdrożeń, tj.:

1. Wprowadzenie nowych tabel regulacyjnych przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. dla miasta Częstochowy, na podstawie zleconej pracy badawczej BZ-407-1/12/R.

2. Wprowadzenie opracowanych charakterystyk do obniżenia mocy źródła w systemie ciepłowniczym miasta Częstochowa przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., na podstawie zleconej pracy badawczej BZ-407-1/16.

3. Wprowadzenie wytycznych do instalacji układu chłodzenia: w zakładach Stradom S.A., na podstawie zleconej pracy badawczej BZ-401-03/19.

Kandydat uczestniczył (po doktoracie) w jednym stażu przemysłowym po doktoracie o charakterze krajowym, tj., Regionalna Izba Gospodarcza w Katowicach oraz firma NEON. Miejsce: NEON Wojciech Norberciak, ul. Bór 180, 42-202 Częstochowa. Czas trwania stażu: 02.12.2013 – 31.03.2014.

Z całą pewnością należy docenić aktywny udział Habilitanta w recenzowaniu publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych (w tym z IF), w tym (po doktoracie):

1. ECM-D-15-03908 Dynamic heat and mass transfer analysis of an adsorption refrigeration system. 19.11.2015 (45 MNiSW – lista A)

2. ECM-D-16-00078 Adsorption assisted double stage cooling and desalination employing silica gel + water and AQSOA-Z02 + water systems. 11.01.2016 (45 MNiSW – lista A)

3. ECM-D-15-04166 Experimental investigation on bimetallic tube compositions for the use in latent heat thermal energy storage units. 03.02.2016 (45 MNiSW – lista A)
4. ECM-D-15-04166R1 Experimental investigation on bimetallic tube compositions for the use in latent heat thermal energy storage units. 14.04.2016 (45 MNiSW – lista A)
5. ECM-D-16-01956 The performance of Solar Aided Power Generation (SAPG) plant with four alternative configurations of solar preheaters operated with three typical strategies. 09.05.2016 (45 MNiSW – lista A)
6. ECM-D-15-02441 Investigation and assessment of a novel solar driven integrated energy system. 17.06.2016 (45 MNiSW – lista A) ISBN 978-83-65362-13-1 Magazynowanie ciepła w systemie ciepłowniczym. Badania i rozwój młodych naukowców w Polsce – Energia. Monografie 2016;30 MNiSW – rozdział w monografii)
7. ECM-D-16-05501 Energy and economic optimization of the repowering of coal-fired municipal district heating source by a gas turbine. 09.12.2016 (45 MNiSW – lista A) 8. ISBN 978-83-65362-48-3 Dobór magazynu ciepła sieci ciepłowniczej w różnych konfiguracjach. Badania i rozwój młodych naukowców w Polsce – Nauki techniczne i inżynieryjne. Część VI. 2017, Poznań (5 MNiSW – rozdział w monografii)
8. ECM-D-16-05991 Hybrid photovoltaic-thermal solar systems for combined heating/cooling and power provision in the urban and built environment: Potential, barriers and challenges. 23.01.2017 (45 MNiSW – lista A)
9. ECM-D-16-05991R1 Hybrid photovoltaic-thermal solar systems for combined heating/cooling and power provision in the urban and built environment: Potential, barriers and challenges. 01.03.2017 (45 MNiSW – lista A)
10. ECM-D-17-04884 ANN models to predict the performance of solar chimney filled with phase change materials. 13.10.2017 (45 MNiSW – lista A)
11. ECM-D-17-04884R1 The application of artificial neural networks to predict the performance of solar chimney filled with phase change materials. 05.02.2018 (45 MNiSW – lista A)
12. ECM-D-18-00739 Dynamic simulation of a solar hybrid system with an integrated absorption chiller. 05.03.2018 (45 MNiSW – lista A)
13. ECM-D-17-04884R2 The application of artificial neural networks to predict the performance of solar chimney filled with phase change materials. 10.04.2018 (45 MNiSW – lista A)
14. ECM-D-18-02243 Research on microencapsulation of paraffin-based binary cores with calcium carbonate shell for morphological control and temperature regulation. 26.04.2018 (45 MNiSW – lista A)
15. EGY-D-18-01508 Optimal component selection of integrated renewable energy system for power generation in stand-alone applications. 09.07.2018 (45 MNiSW – lista A)
16. EGY-D-18-01508R1 Optimal component selection of integrated renewable energy system for power generation in stand-alone applications. 05.11.2018 (45 MNiSW – lista A)
17. EGY-D-19-00004 Modeling of thermal energy storage systems. 16.01.2019 (45 MNiSW – lista A)
18. EGY-D-19-00004R1 Modeling of thermal energy storage systems. 27.05.2019 (45 MNiSW – lista A)
19. ECM-D-19-07333 Thermal energy storage using absorption cycle and system: A comprehensive review. 04.12.2019 (200 MNiSW)

W moim przekonaniu, zarówno ze względu na osiągnięte wskaźniki bibliometryczne, jak i zawartość merytoryczną, dorobek naukowy (publikacyjny i aplikacyjny) dr inż. Michała Turskiego spełnia wymagania do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie Inżynieria środowiska, Energetyka i Górnictwo.

4. Osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne

Dr inż. Michał Turski legitymuje się istotnym dorobkiem dydaktycznym. Prowadził i prowadzi wszystkie rodzaje zajęć, od wykładów poprzez ćwiczenia, w tym laboratoryjne, po projekty na

Kierunku Inżynieria Środowiska w systemie studiów stacjonarnych jak i niestacjonarnych z przedmiotów: Urządzenia ciepłne, Problemy eksploatacji sieci i instalacji ciepłnych, Metody komputerowe w systemach ciepłnych, Specjalne systemy ciepłne i chłódnicze, Diploma Seminar oraz Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC). Od roku 2012 prowadzi zajęcia dydaktyczne w języku angielskim dla specjalności Intelligent Energy (IE) na międzywydziałowych studiach European Faculty of Engineeing (EFE) z przedmiotów: Diploma Seminar, Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) oraz Individual Project.

Lista prowadzonych zajęć dydaktycznych wskazana w autoreferacie jest długa i wskazuje na szerokie kompetencje dydaktyczne, odwzorowujące aktywność naukową Kandydata.

Ponadto w 2013 roku Habilitant prowadził zajęcia na studiach podyplomowych na Wydziale Budownictwa z przedmiotów: Ocena systemów zaopatrywania w ciepło i ogrzewania budynków oraz Ocena systemów podgrzewu ciepłej wody. Prowadził również kursy z zakresu wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków dla Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Katowicach, Centrum Kształcenia Zawodowego ul. Jagiellońska 88, 42-200 Częstochowa.

W latach 2013-2020 był promotorem 21 prac dyplomowych inżynierskich i 16 prac dyplomowych magisterskich, a także zrecenzował 77 prac dyplomowych. Był również promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim Analiza zastosowania rozproszonych akumulatorów PCM w miejskiej sieci ciepłowniczej.

W ramach działalności dydaktycznej brał udział w organizacji wyjazdów szkoleniowych dla studentów wydziału do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Oddział Elektrownia Turów. Ponadto sprawował opiekę nad studentami specjalności Intelligent Energy (IE) na międzywydziałowych studiach European Faculty of Engineeing (EFE), nadzorując realizację badań, czego efektem było wypromowanie prac dyplomowych.

Aktywność w obszarze organizacyjnym i dydaktycznym dotyczy zarówno skali ogólnouczelnianej jak i Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej, w tym w szczególności Habilitant:

- pełni funkcję opiekuna specjalności Intelligent Energy (IE) na międzywydziałowych studiach European Faculty of Engineeing (EFE) od 2013 roku,
- jest członkiem Zespołu ds. dyplomowania wchodzącego w skład Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na Politechnice Częstochowskiej,
- jest opiekunem Laboratorium ciepłownictwa i ogrzewnictwa od 2016 roku,
- prowadzi działania mające na celu stworzenie i wzbogacenie bazy sprzętowej z zakresu pomiarów systemów budowlano-instalacyjnych,
- prowadzi aktywność organizacyjną w zakresie tworzenia i dalszego prowadzenia współpracy z firmami z branż związanych z ogrzewnictwem, wentylacją i klimatyzacją.

W latach 2017–2019 był członkiem:

- Zespołu ds. ankietyzacji studentów,
- Wydziałowej komisji do spraw ankietyzacji,
- Wydziałowej komisji ds. opracowania wyników ankiet studentów,
- Komisji dyplomowej dla prac realizowanych w Instytucie Inżynierii Środowiska oraz w Katedrze Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji pełniąc funkcję sekretarza,

W latach 2013–2016 był członkiem:

- Wydziałowej komisji ds. zapewnienia jakości kształcenia,
- Zespołu ds. ankietyzacji studentów,
- Zespołu ds. dyplomowania,
- Wydziałowej komisji ds. ankietyzacji,
- Wydziałowa komisji ds. opracowania wyników ankiet studentów,

W latach 2013–2016 pełnił funkcję osoby odpowiedzialnej za procedurę antyplagiatową w Katedrze Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji oraz za obsługę konta w systemie antyplagiat.pl

Dodatkowo w sposób czynny uczestniczył w wydarzeniach dedykowanych promowaniu Wydziału.

Doświadczenia Kandydata w zakresie organizacyjnym, wskazane w autoreferacie, obejmują zarówno działania związane z organizacją życia naukowego jak i popularyzacją nauki, między innymi w środowisku studenckim. Aktywność Habilitanta w tym zakresie oceniam pozytywnie.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej ocenę osiągnięcia naukowego pt.: "Dobór i efekt zastosowania zmiennofazowego akumulatora ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym" stanowiącego podstawę ubiegania się Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz ocenę istotnej aktywności naukowej uważam, że dr inż. Michał Turski jest osobą posiadającą wystarczający dorobek naukowy (publikacyjny i aplikacyjny) oraz wypracowaną dobrą pozycję wyjściową do dalszych badań. Potwierdzeniem tego, prócz przedstawionych wcześniej informacji, są wskazane w autoreferacie dane dotyczące udziału w projektach badawczo rozwojowych.

Podsumowując wskaźniki bibliometryczne (na dzień sporządzenia recenzji):

- łączna liczba cytowań wg Web of Sciences (WoS) wynosi: 53 , w tym bez autocytowań 42 .
- indeks Hirscha opublikowanych publikacji wg WoS wynosi 3.

Stwierdzam, że Habilitant spełnia wymagania stawiane w art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późniejszymi zmianami). Wniosuję do Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska , Energetyki i Górnictwa, Politechniki Częstochowskiej o dopuszczenie dr inż. Michała Turskiego do dalszego etapu postępowania habilitacyjnego i nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynierii Środowiska, Energetyki i Górnictwa

Jestem w pełni przekonany, że Habilitant spełnia wymagania oczekiwane od kandydatów do stopnia doktora habilitowanego. Jest autorem, bądź współautorem publikacji w uznanych wydawnictwach zagranicznych. Posiada przeciętny dla kandydatów dorobek publikacyjny i aplikacyjny.

Geska Kucyśłof