

RECENZJA

powiązanego tematycznie cyklu publikacji dr. inż. Andrzeja ZIÓŁKOWSKIEGO
pt. „Empiryczna ocena możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa
z pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi”
przedstawionym do postępowania habilitacyjnego,
Jego dorobku naukowo-badawczym oraz dydaktycznym i popularyzatorskim

podstawa prawna:

- pismo Politechniki Poznańskiej nr RD/h/4/05/2020 z dnia 03.11.2020.
- Umowa o dzieło nr 0410/2020/248 z dnia 03.11.2020 r.

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KANDYDATA

Dr inż. Andrzej Józef Ziółkowski urodził się 10 listopada 1987 roku w m. Konin. W październiku 2016 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, w dyscyplinie „budowa i eksploatacja maszyn”. Tytuł rozprawy doktorskiej to: „Zwiększenie efektywności spalinowego układu napędowego przez zastosowanie generatora termoelektrycznego”. Promotorem był prof. dr hab. inż. Jerzy Merkisz, a recenzentami: dr hab. inż. Anna Janicka i dr hab. inż. Ireneusz Pielecha, prof. nadzw.. Rozprawa została wyróżniona nagrodą II stopnia w konkursie na najlepszą pracę habilitacyjną, doktorską i magisterską w WAT, w 1980 r.

Po ukończeniu studiów, w latach 2014-2018 pracował na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej jako asystent. Następnie od 1 stycznia 2019 do chwili obecnej pracuje jako adiunkt na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Od 2008 roku do marca 2018 odbył 19 szkoleń naukowych poszerzających wiedzę w zakresie różnego typu badań dotyczących rozkładu cząstek, emisji spalin, gazowych składników spalin, cząstek stałych itd. W tym czasie Habilitant uzyskał 18 różnego rodzaju nagród i wyróżnień, co świadczy o dużej jego aktywności i uznaniu wśród przełożonych.

2. CHARAKTERYSTYKA I OCENA POWIĄZANEGO TEMATYCZNIE CYKLU PUBLIKACJI

Dr inż. Andrzej Ziółkowski przedstawił do postępowania habilitacyjnego osiągnięcie naukowe złożone z jednotematycznego cyklu publikacji naukowych, patentu oraz oryginalnych osiągnięć technicznych". W skład tego cyklu wchodzi:

I 4-ch publikacje z części A wykazu MNiSW:

1. Fuć P., Lijewski P., Ziółkowski A., Dobrzyński M.: Dynamic Test Bed Analysis of Gas Energy Balance for a Diesel Exhaust System Fit with a Thermoelectric Generator. *Journal of Electronic Materials*, 46 (5), 2017, 3145-3155, doi: 10.1007/s11664-017-5280-8 (30 pkt wg MNiSW, IF = 1,566, WoS);
 2. Ziółkowski A.: Automotive Thermoelectric Generator impact on the efficiency of a drive system with a combustion engine. *MATEC Web of Conferences*, 118, 2017, 00024:1-10, doi: 10.1051/mateconf/201711800024 (15 pkt. MNiSW, WoS);
 3. Lijewski P., Kozak M., Fuć P., Rymaniak Ł., Ziółkowski A.: Exhaust emissions generated under actual operating conditions from a hybrid vehicle and an electric one fitted with a range extender. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, 2020, 102183:1-9, doi: 10.1016/j.trd.2019.11.012 (140 pkt wg MNiSW, IF = 4,051, WoS);
 4. Lijewski P., Merkisz J., Fuć P., Ziółkowski A., Rymaniak Ł., Kusiak W.: Fuel consumption and exhaust emissions in the process of mechanized timber extraction and transport. *European Journal of Forest Research*, 135, 2017, 153-160 doi: 10.1007/s10342-016-1015-2 (40 pkt wg MNiSW, IF = 2,017, WoS);
- II 4-ch publikacji w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, uwzględnione w uznanej bazie publikacji naukowych o zasięgu międzynarodowym:
5. Lijewski P., Ziółkowski A., Daszkiewicz, P., Andrzejewski M., Gallas D.: Comparison of CO2 emissions and fuel consumption of a hybrid vehicle and a vehicle with a direct gasoline injection engine. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 421 (4), 2018, 0 042046:1-11, doi: 10.1088/1757-899X/421/4/042046 (15 pkt. MNiSW, WoS);
 6. Ziolkowski A., Daszkiewicz P., Rymaniak Ł., Fuć P., Ukleja P.: Analysis of the exhaust emissions from hybrid vehicle during RDE test. *MATEC Web of Conferences*, 294, 2019, 02002:1-7, doi: 10.1051/mateconf/201929402002 (będzie na WoS);
 7. Merkisz J., Lijewski P., Fuć P., Rymaniak Ł., Ziółkowski A.: Measurement of exhaust emissions under actual operating conditions with the use of PEMS: Review of selected vehicles. Rozdział w monografii naukowej: *Improvement Trends for Internal Combustion Engines* pod red. Ceper B.A., IntechOpen, 2017, 99-127, doi: 10.5772/intechopen.70442 (20 pkt. MNiSW);
 8. Rymaniak Ł., Ziółkowski A., Gallas D.: Particle number and particulate mass emissions of heavy duty vehicles in real operating conditions. *MATEC Web of Conferences*, 118, 2017, 00025:1-9, doi: 10.1051/mateconf/201711800025 (15 pkt. MNiSW, WoS);
- III 2-ch publikacji w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, uwzględnione w uznanej bazie publikacji naukowych o zasięgu międzynarodowym i stanowiących rozdział w monografii naukowej o zasięgu międzynarodowym:
9. Fuć P., Lijewski P., Ziółkowski A., Dobrzyński M.: Development of a Method of Calculation of Energy Balance in Exhaust Systems in Terms of Energy Recovery. Rozdział w monografii naukowej: *ASME 2017 International Mechanical Engineering Congress and Exposition. Volume 8: Heat Transfer and Thermal Engineering*. ASME, V008T10A047, 2018, 1-13, doi: 10.1115/IMECE2017-70159 (20 pkt. MNiSW, WoS);

10. Ziółkowski A., Fuć P., Dobrzyński M.: Analysis of the construction of TEG thermoelectric generator using CFD tools. Rozdział w monografii naukowej: Proceedings of the 15th Conference on Computational Technologies in Engineering pod red. Baranowski P., Kędzierski P., Szurgott A. AIP Conference Proceedings, 2078, 2019, 020052-1-8, doi: 10.1063/1.5092055 (20 pkt. MNiSW, WoS);
- IV 1-nej publikacji stanowiącej rozdział w monografii naukowej o zasięgu międzynarodowym:
11. Fuć P., Lijewski P., Kurczewski P., Ziółkowski A., Dobrzyński M.: The Analysis of Fuel Consumption and Exhaust Emissions From Forklifts Fueled by Diesel Fuel and Liquefied Petroleum Gas (LPG) Obtained Under Real Driving Conditions. Rozdział w monografii naukowej: ASME 2017 International Mechanical Engineering Congress and Exposition. Volume 6: Energy. ASME, V006T08A060, 2018, 1-7, doi: 10.1115/IMECE2017-70158 (20 pkt. MNiSW, WoS).

Średni udział Habilitanta w wyżej wymienionym cyklu jednotematycznym wynosi **52,5%**.

W cyklu tym przedstawiono różnego rodzaju metody pozwalające ocenić i następnie ograniczyć emisję równego typu zanieczyszczeń i zużycie paliwa silników spalinowych stanowiących napęd pojazdów mechanicznych. Jest to bardzo aktualna problematyka, która realizowana jest także w przemyśle motoryzacyjnym, z uwagi m.in. na cyklicznie zmieniające się przepisy dotyczące toksyczności gazów wylotowych i emisji dwutlenku węgla.

Habilitant w ramach przytoczonego osiągnięcia naukowego ujął zagadnienia dotyczące metod odzysku energii gazów wylotowych, zdefiniował stopień hybrydyzacji układów napędowych w pojazdach samochodowych uzależnionych od warunków ruchu oraz określił emisję zanieczyszczeń i zużycia paliwa w łańcuchu dostaw ładunków.

W ramach zagadnień wprowadzających określił obecny stan wiedzy w tym zakresie oraz stosowane rozwiązania i metody badawcze.

Bardzo interesującym zagadnieniem naukowym w opisywanych publikacjach są prowadzone przez Habilitanta prace nad generatorem ATEG (Automotive Thermoelectric Generator), którego zadaniem jest konwersja energii gazów wylotowych na energię elektryczną. Z pomocą nowo opracowanej metodyki badawczej, która poza pomiarem podstawowych wielkości termodynamicznych gazów wylotowych (temperatura, ciśnienie, masowe natężenie przepływu) zakłada wykorzystanie nowoczesnych narzędzi badawczych, takich jak: mobilne przyrządy do pomiaru emisji zanieczyszczeń z grupy PEMS oraz silnikowe stanowiska hamulcowe wyposażone w hamownię dynamiczną umożliwiające odwzorowanie rzeczywistego cyklu jeźdźnego pojazdu, określił rozkład energii w poszczególnych częściach układu wydechowego badanego pojazdu. Pozwoliło to na stwierdzenie, że większość energii cieplnej odpadowej gazów wylotowych jest tracona w pozasilnikowych układach oczyszczania gazów wylotowych, tj. w reaktorach katalitycznych oraz filtrach cząstek stałych. Powodem tego – jak stwierdził Habilitant – była absorpcja energii cieplnej przez nośniki katalityczne, w których zachodzą reakcje chemiczne redukcji i utleniania. Uzyskane zależności w ramach przedstawianej metody mogą być wykorzystywane przy pracach mających na celu opracowanie oraz zmiany konstrukcji

wymienników ciepła generatorów ATEG. Stanowią one mogą także źródło danych do obliczeń numerycznych przy wykorzystaniu narzędzi komputerowej mechaniki płynów.

Ponadto Habilitant przedstawił wiele prac symulacyjnych, które następnie zostały zweryfikowane badaniami na silnikowych stanowiskach hamulcowych wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym i samoczynnym.

Kolejnym etapem realizowanych badań przez Habilitanta było wyznaczenie stopnia hybrydyzacji układów napędowych, do których zaliczono napęd hybrydowy oraz typu range extender. Termin - stopień hybrydyzacji - określono jako udział wykorzystania wyłącznie energii elektrycznej do napędu podczas przejazdu w teście RDE (Real Driving Emissions). W wyniku przeprowadzonych badań w terenie określono faktyczny stopień hybrydyzacji, stwierdzając przy tym, że w zasadzie głównie jazda miejska pozwala na efektywne wykorzystywanie napędu elektrycznego w układach hybrydowych. Wykazano także, że stopień hybrydyzacji jest mocno zależny od stopnia naładowania zasobników energii, a przy jeździe miejskiej częściej występuje zjawisko rekuperacji energii hamowania, co zwiększa jeszcze ten efekt. Ma to szczególne znaczenie dla pojazdów z układem wykorzystującym napęd typu range extender, gdzie pierwotnym źródłem energii jest silnik elektryczny, a silnik spalinowy pełni wyłącznie funkcję wspomagającą (generator prądu).

Bardzo interesującym etapem prac naukowo-badawczych Habilitanta są także zagadnienia związane z opracowaniem i walidacją metody oceny emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa w łańcuchu dostaw towarów. Równie ciekawe były prace związane z opracowaniem metody oceny emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa w procesie zrębu drewna oraz dostarczenie go do miejsca przeznaczenia.

Zatem, do najistotniejszych elementów prezentowanego cyklu należy m.in.:

- opracowanie metody wyznaczania strumienia energii w układzie wylotowym pojazdów samochodowych na podstawie wykonanych pomiarów w rzeczywistych warunkach eksploatacji;
- opracowanie konstrukcji generatora termoelektrycznego ATEG oraz wyznaczenie jego sprawności i wpływu na sprawność spalinowego układu napędowego;
- zdefiniowanie terminu „stopień hybrydyzacji” i wyznaczenie jego wartości w zależności od warunków prowadzenia pomiarów;
- zdefiniowanie optymalnych warunków pracy dla pojazdów samochodowych z hybrydowym układem napędowym oraz typu range extender;
- opracowanie metody oceny emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa w łańcuchu dostaw towarów realizowanych przez standardowe pojazdy oraz specjalistyczne.

Ostatecznie stwierdzam, że przedstawiony przez dr. inż. Andrzej Ziółkowskiego cykl jednotematycznych publikacji pod wspólnym tytułem: „Empiryczna ocena możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa z pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi” spełnia wymagania Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym oraz Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki i może stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*.

3. CHARAKTERYSTYKA I OCENA DOROBKU NAUKOWO-BADAWCZEGO

Publikowany dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Andrzej Ziółkowskiego - po ostatnim awansie naukowym (uzyskanie stopnia doktora w 2016 r.), prócz przedstawionych publikacji stanowiących cykl monotematyczny pod wspólnym tytułem „Empiryczna ocena możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa z pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi”, zawiera dodatkowo wiele publikacji, monografii, rozdziałów w monografiach i wystąpień na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Zagadnienia związane w tych przedsięwzięciach to m.in. kontynuacja wcześniej prezentowanych prac naukowo-badawczych, metod badawczych emisji zanieczyszczeń oraz zużycia paliwa, wpływ pracy silników spalinowych na środowisko naturalne i ochrona tego środowiska przez szkodliwym oddziaływaniem różnych związków emitowanych przez silniki spalinowe.

W sumie Habilitant opublikował:

- 3 rozdziały w monografiach naukowych, w tym jeden z listy Web of Science;
- 8 artykułów w czasopismach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, w tym jeden z listy Web of Science.

Ponadto Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych wystąpił 7 razy na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, uczestniczył jako członek w 2-ch komitetach naukowych i 1-n komitecie organizacyjnym międzynarodowych konferencji oraz w 7 projektach naukowo-badawczych.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych, Society of Automotive Engineering, International Thermoelectric Society, Koła Naukowego Mechaników oraz Koła Naukowego Silników Spalinowych na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Ponadto Habilitant odbył 1 staż naukowy, 2 staże doktoranckie – w tym 1 we Włoszech w Istituto Automobilistico di Ricerche e Sviluppo BOSMAL, 1 staż studenckie na zasadzie wolontariatu w Instytucie Transportu Samochodowego w Warszawie.

Jest członkiem komitetu redakcyjnego kwartalnika Combustion Engines wydawanego przez Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych.

Recenzował 7 artykułów naukowych opublikowanych na międzynarodowej konferencji „Energy-Optimal Technologies, Logistic and Safety on Transport” 1 artykuł naukowy w czasopiśmie Applied Energy wydawnictwa Elsevier i 1 artykuł naukowy w czasopiśmie Agronomy Research - Institute of Technology Estonian University of Life Sciences.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych brał także udział w 2-ch projektach oznaczonych kryptonimem Młoda Kadra w ramach działalności statutowej.

Był członkiem komitetów oceniających prace naukowe studentów i doktorantów na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Można zatem przyjąć, że dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Andrzeja Ziółkowskiego, po ostatnim awansie naukowym jest liczbowo dość obszerny, a tematycznie skoncentrowany głównie w obszarze silników spalinowych. Stanowi on dość znaczący

wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, a szczególnie w zakresie rozpoznania procesów pracy silników spalinowych.

Ostatecznie stwierdzam, że dorobek naukowo-badawczy Habilitanta spełnia wymagania Ustawy o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki i może stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*.

4. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, POPULARYZATORSKIEGO, ORGANIZACYJNEGO I WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA

W zakresie działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej należy stwierdzić, że dr inż. Andrzej Ziółkowski ma dość bogate doświadczenie, co zapewne wynika z długoletniej pracy w renomowanej uczelni technicznej, jaką jest Politechnika Poznańska.

Wspomnieć tutaj należy, że Habilitant prowadził wykłady, ćwiczenia, seminaria i zajęcia laboratoryjne na studiach stacjonarnych z 8 przedmiotów, niestacjonarnych z 4 i podyplomowych z 2 przedmiotów. Ponadto prowadził prace przejściowe i podyplomowe, był opiekunem 2 prac inżynierskich i 1 magisterskiej.

Istotnym elementem jest promotorstwo pomocnicze Habilitanta w 4 rozprawach doktorskich.

W kwestii pełnionych przez habilitanta funkcji oraz członkostwa w organizacjach należy wymienić m.in. to, że był opiekunem praktyk studenckich, jest członkiem Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej dla rekrutacji na studia stacjonarne drugiego stopnia od 2018 roku, był członkiem Wydziałowej Komisji Stypendialnej dla doktorantów na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu w roku 2013/2014, jest członkiem Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych, członkiem Society of Automotive Engineering, International Thermolectric Society, komitetu redakcyjnego kwartalnika Combustion Engines wydawanego przez Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych, komisji przetargowych na Politechnice Poznańskiej, Koła Naukowego Mechaników na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej oraz Koła Naukowego Silników Spalinowych na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej.

W zakresie popularyzującym naukę wymienić należy:

- organizację i uczestnictwo w Wydarzeniu Noc Naukowców na Politechnice Poznańskiej – prezentacja infrastruktury Instytutu Silników Spalinowych i Transportu w latach 2011÷2017;
- organizacja i uczestnictwo w Wydarzeniu Dziewczyny na Politechnikę – prezentacja infrastruktury Instytutu Silników Spalinowych i Transportu w latach 2016÷2018;
- udział w Targach Edukacyjnych w latach 2011÷2016 z ramienia Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu;
- udział w filmie szkoleniowym dla firmy Skoda nt. Nowoczesne metody pomiaru emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa;

- udział w filmie szkoleniowym dla firmy Skoda nt. Pozasilnikowe układy oczyszczania gazów wylotowych;
- udział w filmie szkoleniowym dla firmy Skoda nt. Nowoczesne rozwiązanie stosowane w konstrukcji układów napędowych.

W ramach działalności naukowo-badawczej prowadził i prowadzi ścisłą współpracę, w sumie z 18 różnego typu podmiotami gospodarczymi w tym m.in.: Solaris Bus & Coach S.A., Volkswagen Group Polska Sp. z o.o., AMZ Kutno S.A., ODIUT Automex Sp. z o.o., P.P.K. Lindo Catsystem Sp. z .o.o., AWG Polonez Sp. z o.o., Polregio Sp. z o.o., Zakład Robót Komunikacyjnych – DOM w Poznaniu Sp. z o.o. i wiele innych.

W zakresie współpracy z międzynarodowymi i krajowymi ośrodkami naukowymi, naukowo-badawczymi m.in.

- National Technical University of Ukraine;
- Lwowska filia Dnipro National University of Railway Transport;
- Politechnika Wrocławska, Wydział Mechaniczny, Katedra Inżynierii Pojazdów;
- Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej;
- Politechnika Warszawska, Wydział Transportu;
- Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Pojazdów Szynowych "TABOR";
- Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych;
- Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o.

Habilitant posiada także 3 wdrożenia zrealizowane po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, tj.:

- Projekt w ramach Programu Badań Stosowanych, nr PBS3/A6/25/2015: „Opracowanie innowacyjnego akumulatorowo-kondensatorowego zasobnika energii dla pojazdów z napędami alternatywnymi”. Wykonawcy: Politechnika Poznańska, Politechnika Warszawska oraz Solaris Bus & Coach S.A. (2015–2017).
Wdrożenie: *Wdrożenie do produkcji oraz regularnej sprzedaży we firmie Solaris Bus & Coach S.A. wyniku realizacji projektu: Opracowanie innowacyjnego akumulatorowo-kondensatorowego zasobnika energii dla pojazdów z napędami alternatywnymi.*
- Projekt w ramach Programu Badań Stosowanych, nr PBS3/B6/23/2015: „Pierwszy polski system do badań parametrów szybkozmiennych nowoczesnych napędów pojazdów samochodowych”. Wykonawcy: Politechnika Poznańska oraz ODIUT Automex Sp. z o.o. (2015–2017).
Wdrożenia: *Wdrożenie do produkcji oraz regularnej sprzedaży we firmie ODIUT Automex Sp. z .o.o. wyniku realizacji projektu: Pierwszy polski system do badań parametrów szybkozmiennych nowoczesnych napędów pojazdów samochodowych.*
- Projekt w ramach Programu Badań Stosowanych, nr PBS3/B6/26/2015: „Opracowanie innowacyjnego układu oczyszczania spalin z cząstek stałych do pojazdów pozadrogowych wspomaganego przez sturbulizowanie przepływu oraz nanometryczny materiał katalityczny” Wykonawcy: Politechnika Poznańska oraz P.P.K. Lindo Catsystem Sp. z .o.o. (2015–2016).
Wdrożenia: *Wdrożenie do produkcji oraz regularnej sprzedaży we firmie P.P.K. Lindo Catsystem Sp. z .o.o. wyniku realizacji projektu: Opracowanie innowacyjnego układu*

oczyszczania spalin z cząstek stałych do pojazdów pozadrogowych wspomaganego przez sturbulizowanie przepływu oraz nanometryczny materiał katalityczny.

Nadmienić należy także to, że habilitant kilkakrotnie wizytował różne ośrodki naukowe w ramach programu Erasmus+, organizował szkolenia, był organizatorem i współorganizatorem różnych sympozjów naukowych.

Za swoje zaangażowanie i aktywność Habilitant zdobył w sumie 18 nagród i wyróżnień, w tym m.in. nagrody i wyróżnienia Rektora Politechniki Poznańskiej, Prorektora ds. Kształcenia, Dziekana Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu, złote medale na różnego typu targach motoryzacyjnych z Poznaniu i Kielcach, nagroda Marszałka Wielkopolski, pierwsze miejsca w kilku konkursach organizowanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości czy nadane przez czytelników magazynu „Busplaner” i inne.

Z przeprowadzonej analizy jednoznacznie należy stwierdzić, że Habilitant posiada dość bogate osiągnięcia, szczególnie w zakresie dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz wystarczające w zakresie popularyzatorskim i współpracy zagranicznej.

5. WNIOSEK KOŃCOWY

Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy cyklu jednotematycznego przedstawionego pod wspólnym tytułem „Empiryczna ocena możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa z pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi” przez dr. inż. Andrzeja Ziółkowskiego stwierdzam, że Habilitant istotnie powiększył swój dorobek naukowo-badawczy, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Ponadto posiada dość bogaty dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski oraz wystarczający dorobek w zakresie współpracy międzynarodowej.

W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiony do recenzji dorobek, stanowiący przedmiot postępowania Komisji Habilitacyjnej spełnia warunki określone w art. 219 ust.1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i kwalifikuje dr. inż. Andrzeja Ziółkowskiego do dalszego kontynuowania procedury zmierzającej do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport* na forum Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej.

