

Gliwice, 21.08.2023 r.

Recenzja
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
dr inż. Michałowi Batschowi
prowadzonym przez Radę Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej

1. Podstawa przygotowania recenzji oraz dane formalne

Recenzja została wykonana na zlecenie przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Mechanicznej Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza dra hab. inż. Andrzeja Burghardta, prof. PRz z dn 05.06.2023, wraz z pismem Przewodniczącego Rady Dyscypliny otrzymałem:

1. Kopię uchwały nr 01/05/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 31.05.2023 w sprawie powołania składu Komisji habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Michała Batscha
2. Kopię pisma Rady Doskonałości Naukowej dot. Wyznaczenia części składu Komisji habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Michała Batscha

Dokumentacja przesłana wraz z pismami obejmuje:

Wniosek Pana dr. inż. Michała Batscha o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego wraz z następującymi załącznikami:

Załącznik 1: Dane wnioskodawcy

Załącznik 2: Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora

Załącznik 3: Autoreferat

Załącznik 4: Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna

Załącznik 5: Monografia naukowa

Załącznik 6: Cykl powiązanych tematycznie publikacji

Załącznik 7: Oświadczenia Autorów

Załącznik 8: Dokumenty potwierdzające oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne wykazane w punkcie 3 Wniosku

Politechnika Śląska

Wydział Mechaniczny Technologiczny
Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn

ul. Stanisława Konarskiego 18A, pok. 456, 44-100 Gliwice
+48 32 237 14 91

wojciech.skarka@polsl.pl

NIP 631 020 07 36

ING Bank Śląski S.A. o/Gliwice 60 1050 1230 1000 0002 0211 3056

Załącznik 9: Dokumenty potwierdzające aktywność naukową w p. 5 Autoreferatu wykazane w punkcie 3 Wniosku

Wyżej wymieniona dokumentacja została udostępniona w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w postaci odpowiednich plików w chmurze.

Na podstawie dostarczonych dokumentów została zawarta umowa z dn.29.06.2023 o wykonanie recenzji oraz pełnienie funkcji członka komisji habilitacyjnej

Należy zaznaczyć, że w toku przygotowania recenzji pojawiły się nowe okoliczności mające wpływ na przygotowanie recenzji oraz wykonanie umowy. Na wniosek jednego z Recenzentów dr inż.. Michał Batsch został poproszony o uzupełnienie wniosku i dokumentacji o informację nt. istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Uzupełnienie dokumentacji zostało przesłane w dn. 16.08.2023 w formie emaila i załączników elektronicznych.

Dodatkowe przesłane dane zawierały:

Pismo Pana dra inż. Michała Batscha opisujące aktywności wraz z załącznikami:

Załącznik 1: Kopia artykułu naukowego

Załącznik 2: Kopia rozdziału z monografii naukowej

Załącznik 3: Umowa o dzieło

Załącznik 4: Potwierdzenie odbycia stażu

Załącznik 5: Kopia umowy zlecenia

Komplet całości ocenianego wniosku przesłanego ostatecznie do recenzji w dn. 16.08.2023 stanowi podstawę niniejszej recenzji.

2. Ogólna charakterystyka kandydata (życiorys zawodowy)

Dr inż. Michał Batsh jest absolwentem Politechniki Rzeszowskiej. Studia wyższe ukończył w 2012 (inż.) i 2014 (mgr) roku na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa.

Stopień doktora nauk technicznych uzyskał na tej samej uczelni w roku 2015. Temat pracy doktorskiej: *Analiza geometrii obszaru styku walcowej przekładni wklęsło wypukłej Nowikowa*. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski.

Habilitant od 2013 roku jest zatrudniony na stanowiskach naukowo -badawczych w Katedrze Konstrukcji Maszyn na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Od roku 2017 na stanowisku Adiunkta.

3. Ocena osiągnięć naukowych jako podstawowego dorobku naukowego Habilitanta

a. Monografia naukowa

Wskazany przez Kandydata osiągnięciem naukowym, jest przedstawiona do oceny w postępowaniu habilitacyjnym monografia pt. *Wybrane zagadnienia teorii zazębień*. Wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów 2022 ISBN 978-83-7934-603-5. Recenzentami wydawniczymi monografii są prof. dr hab. inż. Stanisław Legutko oraz dr hab. inż. Lesław Gniewek, prof. PRz

Przegląd treści pracy

Praca liczy 172 strony i uzupełniona jest o streszczenie w języku polskim i angielskim. Sama praca podzielona jest na 10 rozdziałów zawiera także zwyczajowy wykaz ważniejszych oznaczeń oraz spis literatury (80 referencji).

W całości pracy można zauważyć trzy zasadnicze części. Pierwsza część (rozdziały 1-5) jest częścią podręcznikową, gdzie autor prezentuje w sposób uporządkowany ogólnie znane zagadnienia teorii i klasyfikacji zazębień, transformacji układu współrzędnych, krzywych płaskich i przestrzennych a także powierzchni. Oprócz teorii autor przedstawia przykłady ułatwiające przyswojenie lub przypomnienie tych zagadnień.

W drugiej części pracy (rozdziały 6 i 7 autor przedstawia analizę zazębień w kontekście zagadnień technologicznych w odniesieniu do problemu poszukiwania kształtu powierzchni zęba koła po obróbce, przy czym znany jest kształt powierzchni narzędzia i działanie narzędzia oraz w przypadku poszukiwania kształtu narzędzia i jego działania przy założeniu zakładanego kształtu powierzchni po obróbce zęba. Autor przedstawia uniwersalne algorytmy obliczeniowe oraz ich implementacje i wyniki działania na reprezentatywnych przykładach skupiając się przede wszystkim na asymetrycznych uzębieniach ewolwentowych.

W części trzeciej pracy (rozdziały 8 i 9) przedstawiono metody analizy zazębień płaskich oraz przestrzennych skupiając się wyłącznie na kinematyce i geometrii zazębień. Metody obejmują analizy styku zazębień punktowego jak i liniowego dla wybranych rodzajów przekładni. Zaprezentowano zarówno metody analityczne jak i numeryczne. Autor analizuje metody na przykładach przekładni walcowych i stożkowych z konwencjonalnymi jak i niekonwencjonalnymi zarysami zębów. Jedną z zastosowanych metod jest metoda bazująca na wykresach Ease-Off pozwalających na analizę odchylenia współpracy powierzchni od współpracy powierzchni zachowujących stałość przełożenia. Metody pozwalają na wyznaczenie śladów styku zębów oraz błędy ruchu.

Całość zakończono niezwykle systematycznym podsumowaniem (1 strona) zawierającym także listę najważniejszych osiągnięć autora zaprezentowanych w pracy.

Ocena merytoryczna monografii

Monografia habilitacyjna pt. *Wybrane zagadnienia teorii zazębień* nie ma ugruntowanego charakteru pracy naukowej. Nie da się ukryć wrażenia, że sam autor nie jest zdecydowany o charakterze tej pracy zaznaczając, że monografia "jest próbą usystematyzowania procedur obliczeniowych stosowanych w wybranych zagadnieniach teorii zazębień." W konsekwencji braku przekonania autora o jakości i charakterze pracy także podzielałam te wątpliwości nie w stosunku do proponowanej systematyki ale do jakości pracy jako „osiągnięcia stanowiącego znaczny wkład w rozwój dziedziny nauki.”

W całości pracy autor konsekwentnie i systematycznie stosuje określony i ściśle sprecyzowany schemat opisu polegający na prezentacji teoretycznej zagadnienia, opisu teoretycznego, wzorów i rysunków związanych z danym tematem następnie autor

przedstawia implementację zagadnień teoretycznych w zastosowaniu numerycznym poprzez zaprezentowanie algorytmów. Na koniec zamieszcza przykład poparty wynikami obliczeń i rysunkami pozwalającymi zinterpretować obliczenia. Takie schematyczne opisy bardzo dobrze wspomagają analizę i zrozumienie treści monografii co oceniam jako bardzo dobre rozwiązanie. Także w całości pracy autor wypowiada się w jasny i zrozumiały sposób a strukturalizacja treści jest prawidłowa i ułatwia jej przyswojenie. Zastosowany spis oznaczeń oraz odpowiednio opracowana baza bibliograficzna pozwala na lepszą analizę treści. W tym kontekście przedstawione opracowanie należy ocenić wysoko.

W pracy daje się zauważyć jednak dość wyraźny podział na część trudną do zakwalifikowania jako opisy osiągnięć naukowych. Jest to część pierwsza obejmująca rozdziały 1-5. Do strony 41. Opisywane zagadnienia podstawowe mają charakter podręcznika opisującego zagadnienia podstawowe takie jak transformacje układu współrzędnych, geometrie krzywych płaskich i przestrzennych oraz powierzchni.

Druga część bazuje na schemacie opisów stosowanej w części pierwszej, ale odnosi się już do technologii i ma wyraźny potencjał implementacyjny. Metodyka przedstawiona w rozdziałach 6 i 7 była stosowana przez autora do sformułowania wniosków dotyczących uzębień precyzyjnych w stosunku do układu numerycznego sterowania szlifierki na podstawie zadanego zarysu uzębienia z uwzględnieniem bieżącego promienia zaokrąglenia oraz określenia możliwości generowania profilu ściernicy do obciążenia. W innym przykładzie na podstawie matematycznego modelu wchrowatego zazębienia technologicznego z założeniem określonego pola tolerancji zarysu zęba po obróbce wyznacza pola tolerancji zarysu honownika. Usystematyzowane metody pozwalające na wyznaczenie wzajemnej relacji między zarysem zęba/wrębu i narzędzia technologicznego i poszukiwania geometrii jednego z nich przy założeniu drugiego dla wybranych rodzajów zazębienia są spotykane w literaturze lecz usystematyzowanie i sposób opisu są autorskim osiągnięciem.

W części trzeciej od strony 89 do strony 163 autor przedstawia systematyczną analizę i autorskie metody analizy zazębienia płaskich i przestrzennych. Do ciekawych osiągnięć zaprezentowanych w tej części można zaliczyć metodę wyznaczania wpływu błędu rozstawienia osi na błąd ruchu oraz wnioski płynące z tej analizy w stosunku do palcowej przekładni cykloidalnej wskazujące na dużą wrażliwość tej przekładni na tego typu błędy. Zaproponowano także metody wyznaczania śladu styku przekładni z wykorzystaniem triangulacji Delanauaya oraz implementacje metody analizy styku zębów na podstawie wykresów Ease-Off. Dodatkowo autor dowodzi na podstawie porównania śladu styku z zastosowaniem proponowanych metod celowości zastosowania zazębienia niekonwencjonalnego w stosunku do zazębienia ewolwentowego z uwagi na możliwość uzyskania większego obszaru kontaktu. Kolejnym wnioskiem z przeprowadzonych analiz jest możliwość pokazania wpływu poszczególnych błędów położenia osi kół na błąd ruchu. Pozwala to na określenie wymagań dla dokładności wykonania skrzyń przekładniowych. Przykłady takiej analizy pokazano dla stożkowej przekładni DUPLEX helical.

Oryginalny charakter osiągnięć prezentowanych w części drugiej i trzeciej znajduje potwierdzenie w innych także wysoko punktowanych publikacjach autora.

b. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych

W ramach kategorii cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych Habilitant przedstawił cykl 8 publikacji obejmujących tematykę *Analizy i syntezy wkłęsto-wypukłych jednoliniowych zazębień Nowikowa*.

Cykl publikacji obejmuje:

1. Batsch M.: Mathematical model of convexo-concave Novikov gear mesh. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2015;(89), s. 7–17. doi: 10.20858/sjsutst.2015.89.1. **(indeksowana w WoS, MNiSW 9pkt)**
2. Batsch M., Markowski T., Legutko S., Królczyk G.M.: Measurement and mathematical model of convexo-concave Novikov gear mesh. *Measurement*. 2018;125, s. 516–26. doi: 10.1016/j.measurement.2018.04.095. **(indeksowana w WoS, IF 2.791, MNiSW 30pkt)**
Wkład habilitanta wg szacunków autora: 50%.
3. Batsch M.: Surface strength of Novikov convexo-concave gears. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2016;90, s. 17–24. doi: 10.20858/sjsutst.2016.90.2. **(indeksowana w WoS, MNiSW 9pkt)**
4. Batsch M., Wydrzyński D., Przeszłowski Ł.: Tooth Contact Analysis of Cylindrical Gears with an Unconventional Tooth Profile. *Advances in Science and Technology Research Journal*. 2022;16(4), s. 119–29. doi: 10.12913/22998624/152172. **(indeksowana w WoS, MEiN 100pkt)**
Wkład habilitanta wg szacunków autora: 60%.
5. Markowski T., Batsch M.: Mathematical model of form machining of the convexo-concave Novikov gear teeth. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2016;90, s. 137–47. doi: 10.20858/sjsutst.2016.90.12. **(indeksowana w WoS, MNiSW 9pkt)**
Wkład habilitanta wg szacunków autora: 50%.
6. Batsch M.: Comparative fatigue testing of gears with involute and convexo-concave teeth profiles. *Advances in Manufacturing Science and Technology*. 2016;40(2), s. 5–25. doi: 10.2478/amst-2016-0007. **(czasopismo PAN, MNiSW 6pkt)**
7. Batsch M.: Mathematical model and tooth contact analysis of convexo-concave helical bevel Novikov gear mesh. *Mechanism and Machine Theory*. 2020;149, s. 103842. doi: 10.1016/j.mechmachtheory.2020.103842. **(indeksowana w WoS, IF 3.866, MEiN 200pkt)**
8. Batsch M.: Helical bevel Novikov gears. [W:] Radzevich S.P., red. *Novikov/Conformal Gearing: Scientific Theory and Practice*. 1. wyd. Springer; 2023. s. 65-91. ISBN: 978-3-031-10018-5. doi: 10.1007/978-3-031-10019-2_3. **(MEiN 20pkt)**

W cyklu publikacji ujęto 8 pozycji z tego najstarsze są z 2015 a najnowsze z 2023 roku. 6 z przedstawionych publikacji jest indeksowanych na WoS natomiast tylko 2 posiadają IF potwierdzający znaczny wpływ na naukę światową. Przedstawiony cykl publikacji prezentuje nurt zainteresowań autora zapoczątkowany jeszcze na etapie studiów (praca magisterska, doktorska) konsekwentnie rozwijany do chwili obecnej. Tematyka analizowana przez autora w artykułach z cyklu obejmuje wykazanie możliwości zmniejszenia naprężeń powierzchniowych w przekładniach

niekonwencjonalnych z ząbieniem Nowikowa co wpisuje się w światowy trend rozwoju przekładni zębatych. Choć parametry bibliograficzne większości publikacji nie są wysokie mogą być uznane za potwierdzające znaczny dorobek w dziedzinie zainteresowań autora konsekwentnie rozwijanych od czasów studiów.

c. Ocena zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych lub technologicznych

W zakresie zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych lub technologicznych habilitant przedstawił dane w załączniku 3 i 4 obejmujące tylko 3 pozycje:

1. Zespół badawczy PRz (kierownik M. Batsch): Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego i projektu innowacyjnego podnośnika koszowego do prac modernizacyjno-budowlanych obiektów mostowych, dla Twister Sp. j.
2. Batsch M.: Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego i projektu dwupołożeniowego wrzeciennika bramowej frezarki CNC z dwustopniowym zębatym napędem stożkowym wraz z opracowaniem technologii oraz przeprowadzeniem obróbki uzębień kół stożkowych, dla Linker Europa Sp. z o.o.
3. Batsch M.: Opracowanie technologii kształtowania uzębień honowników do obróbki lotniczych kół zębatych z modyfikacją zarysu zęba, dla Pratt & Whitney Rzeszow S.A.

Szczegółowo osiągnięcia te zostały opisane w załączniku 3 i obejmują pkt 1. Osiągnięcie projektowe: Jeden krótki projekt podnośnika koszowego opracowanych w ramach programu Bony na innowacje dla MŚP. – brak jest informacji o wdrożeniu rozwiązania do stosowania. Pkt. 2 Osiągnięcie konstrukcyjne. Rozwiązanie dwupołożeniowego wrzeciennika bramowej frezarki CNC bazujące na oryginalnym rozwiązaniu przekładni. Samo rozwiązanie jest ciekawym przykładem zastosowania dwustopniowego napędu stożkowego a na uwagę zasługuje opracowanie przez doktoranta projektu, technologii wykonania oraz wdrożenie do zastosowania rozwiązania.

Pkt 3. Osiągnięcie technologiczne polegające na opracowaniu technologii kształtowania uzębień honowników zastosowane w obróbce lotniczych kół zębatych z modyfikacją zarysu zęba. Opracowanie zostało wykonane dla uznanego koncernu lotniczego co jest warte uwagi.

Niestety w oryginalnych osiągnięciach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych nie ma informacji o udziale habilitanta w dużych dofinansowanych projektach z programów NCBiR lub programów zagranicznych co zmniejsza wagę tych prezentowanych osiągnięć. Liczba przedstawionych oryginalnych osiągnięć – po jednym z każdej kategorii wydaje się minimalna dla uznania tego kryterium.

d. Ocena pozostałego dorobku naukowego i istotnej aktywności naukowej kandydata

W uzupełnieniu wyżej ocenionych osiągnięć i dorobku naukowego habilitanta w załączniku 4 zostały przedstawione kompletne wykazy osiągnięć naukowych habilitanta przedstawiające oprócz już opisanych i ocenionych : monografii naukowej, cyklu powiązanych publikacji naukowych, wykazu zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych przedstawiono także informacje o pozostałej aktywności naukowej składającej się z wykazu monografii naukowych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora – 1 monografia, rozdziałów w monografiach opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora – 2 rozdziały, dodatkowo w dorobku habilitant posiada

Artykuły opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora - 9 artykułów oraz po uzyskaniu stopnia doktora – 15 artykułów, osiągnięcia projektowe , konstrukcyjne, technologiczne zrealizowane przed uzyskaniem stopnia doktora – 4 osiągnięcia oraz po uzyskaniu stopnia doktora - 16 osiągnięć, wystąpienia konferencyjne przed uzyskaniem stopnia doktora 11 wystąpień i po uzyskaniu stopnia doktora 9 wystąpień. Dodatkowo habilitant deklaruje udział w komitetach konferencyjnych (6), udział w zespołach badawczych (6) a także staże (1),. W większości deklarowanych osiągnięć budujących dorobek habilitanta brak jest znaczących pozycji.

W podsumowaniu publikacji naukowych habilitant posiada w dorobku 4 publikacje z współczynnikiem IF w tym 3 samodzielne. Sumaryczny IF wynosi 10,536. Liczba publikacji, cytowań i wsp. Hirscha to odpowiednio:

	Liczba publikacji	Liczba cytowań		Indeks Hirscha
		21 (bez autocytowań)	24 (z autocytowaniami)	
WoS	10	21 (bez autocytowań)	24 (z autocytowaniami)	3
Scopus	8	34		4
Google Scholar	25	82		6
Research Gate	25	70		5

Dodatkowo podano liczbę opracowanych recenzji dla czasopism z IF – 50 recenzji.

Na uwagę zasługują osiągnięcia doktoranta w zakresie współpracy z otoczeniem gospodarczym tj. udział w komisji z tego zakresu oraz zarządzie Centrum Naukowo Technicznego. Ponadto habilitant posiada 2 patenty (samodzielne) oraz jedno zgłoszenie patentowe – jako współautor. Habilitant może poszczycić się dużą liczbą (13) autorskich i współautorskich wykonanych na zamówienie opracowań.

Dodatkowo wnioskujący prowadzi działania dydaktyczne i organizacyjne na macierzystej uczelni. Prowadził lub prowadzi zajęcia z przedmiotów:

Geometria i kinematyka ząbów, Projektowanie inżynierskie, Systemy CAD, Modelowanie w projektowaniu maszyn, Modelowanie wspomagające projektowanie maszyn, Grafika inżynierska, Podstawy konstrukcji maszyn na kilku kierunkach studiów ponadto

prowadził 37 prac dyplomowych (14 inżynierskich i 23 magisterskie). Dodatkowo habilitant wykazuje zwyczajową działalność organizacyjną w komisjach i radach oraz ma także swój udział w opracowaniu programu studiów i stanowisk laboratoryjnych. Dorobek wykazany w tym zakresie wykazuje doświadczenie habilitanta i potwierdza jego zaangażowanie. Ma jednak także słabsze strony, do których należy zaliczyć brak bardziej znaczących pozycji oraz krajowe i wręcz lokalne zaangażowanie. Od kandydata oczekiwane byłoby wyraźne zaangażowanie i posiadanie dorobku o znaczeniu ogólnokrajowym lub międzynarodowym.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Ocena w tym zakresie została dokonana głównie na podstawie dodatkowej dokumentacji przesłanej w dniu 16.08.2023. Informacja obejmuje opis istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. W opisie wyszczególniono współpracę na poziomie krajowym z Politechniką Poznańską i Politechniką Opolską przy badaniu walcowych przekładni zębatach typu Nowikowa, projekt badawczy realizowany wspólnie z Uniwersytetem Rzeszowskim, staż naukowy w firmie w Mielcu, oraz projekt badawczo-rozwojowy z firmą oraz Uniwersytetem Rzeszowskim. Na poziomie międzynarodowym zadeklarowano współpracę z Eaton corp. Michigan (USA) przy badaniu stożkowych przekładni zębatach typu Nowikowa.

Trudno na podstawie przedstawionych deklaracji uznać przedstawione aktywności za istotne. Współpraca z Politechniką Poznańską i Opolską ma charakter incydentalny. Pozostałe aktywności mają wybitny charakter lokalny choć współpraca z Uniwersytetem Rzeszowskim jest realizowana w oparciu o projekt badawczy to ma on bardzo krótki czas realizacji. Z przedstawionych dokumentów wynika, że kontakty krajowe przedstawione w wykazie są raczej dobrym początkiem na nawiązanie takiej istotnej aktywności. Trudno także uznać kontakt i publikację pozostającą w nieokreślonym związku z profesorem z USA za istotną aktywność zagraniczną. Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej jest najslabszą stroną osiągnięć habilitanta i może być uznana za ledwie w stopniu minimalnym granicznym z oceną negatywną. W tym zakresie złożony wniosek należałoby uznać za przedwczesny.

5. Ocena końcowa

Po starannym zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją opisaną w pkt.1 recenzji przedstawiającą dorobek naukowy oraz aktywności naukowe dr inż. Michała Batscha stwierdzam co następuje:

1. Habilitant posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne wystarczające, aby można było je uznać za stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym:

- a. Monografię naukową pt.: *Wybrane zagadnienia teorii zazębień*, która co prawda w znacznej części posiada charakter podręcznikowy opisując znane zagadnienia teorii zazębień, ale posiada też istotne fragmenty odnoszące się do oryginalnych osiągnięć autora powiązanych także z publikacjami naukowymi i pracami badawczymi prowadzonymi przez autora
 - b. Cykl powiązanych tematycznie 8 artykułów naukowych w tym także artykułów indeksowanych na WoS i z IF, w których Habilitant miał swój istotny wkład.
 - c. Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne rozwijane we współpracy z przedsiębiorstwami
2. Dodatkowo Habilitant wykazuje się aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni (Uniwersytet Rzeszowski, Politechnika Poznańska, Politechnika Opolska), którą z trudem, ale można uznać za istotną. Natomiast nie wykazuje praktycznie aktywności naukowej we współpracy z instytucjami zagranicznymi co stanowi brak w dotychczasowym dorobku habilitanta

W mojej ocenie przedstawiona do oceny dokumentacja przedstawiająca dorobek naukowy oraz aktywności naukowe dr inż. Michała Batscha wraz z opisem osiągnięć naukowych w stopniu wystarczającym spełniają wymagania odnośnej ustawy dla nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego. W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie Pana dr inż. Michała Batscha do dalszych etapów zmierzających do nadania stopnia doktora habilitowanego.

