

Prof. dr hab. inż. Tomasz Tarasiuk
Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Elektryczny
Katedra Elektroenergetyki Okrętowej

Gdynia, 14.07.2025 r.

SEKRETARIAT
Rady Dyscypliny AEEiTK

Wpłynęło dnia 21.07.2025

Zarejestrowano pod nr 511-1-13/2

Podpis dm

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

pt. „Rozwój metod impedancyjnego, wieloczęstotliwościowego pomiaru profili magnetycznych pojazdów w ruchu drogowym z wykorzystaniem technologii czujników indukcyjnych pętlowych do zastosowania w inteligentnych systemach transportowych i Generalnym Pomiarze Ruchu” oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej **dra inż. Zbigniewa Marszałka** w ramach postępowania o nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie **automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne**

Ocenę przygotowano w związku z powołaniem na recenzenta w wyżej wymienionym postępowaniu habilitacyjnym uchwałą nr 104/2025 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie z dnia 8 maja 2025 r. oraz Zawiadomieniem nr 21/2025 o wyznaczeniu na Recenzenta i Członka Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego z dnia z 8. maja 2025 r. (realizacja 19.05.2025-14.07.2025).

Podstawą są kryteria określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

Ocenę przygotowano w oparciu o następujące dokumenty:

1. Wniosek przewodni.
2. Dane wnioskodawcy.
3. Kopia dyplomu uzyskania stopnia doktora.
4. Autoreferat.
5. Wykaz osiągnięć naukowych.
6. Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego i dokumenty potwierdzające osiągnięcia wymienione w wykazie osiągnięć.
7. Kopie publikacji naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe.

1. Podstawowe dane o kandydacie

Dr inż. Zbigniew Marszałek ukończył studia w roku 2008 na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej. Stopień naukowy doktora uzyskał w roku 2014 w dyscyplinie Elektrotechnika na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Elektroniki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-

Tur

Hutniczej. Tematem rozprawy była „Analiza właściwości metrologicznych układów do detekcji osi pojazdów z wykorzystaniem czujników indukcyjnych pętlowych”. Promotorem był dr hab. inż. Ryszard Sroka.

Wnioskodawca od 2014 roku jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Metrologii i Elektroniki na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Elektroniki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej.

W przesłanej dokumentacji brak jest informacji o wcześniejszym ubieganiu się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl ośmiu publikacji z lat 2016-2024. Sześć z nich z nich ukazało się w czasopismach, w tym w dwie w renomowanym czasopiśmie *Measurement*. Należy podkreślić, że w jedna z tych publikacji to publikacja autorska wnioskodawcy („Maxwell-Wien bridge with vector voltmeter system for measurement small and rapid changes in inductive-loop sensor impedance components”). Pozostałe publikacje w czasopismach ukazały się w czasopiśmie *Sensors*, wydawanym przez MDPI. Opinie na temat tego wydawcy są zróżnicowane. Szczególne zastrzeżenia budzi jakość procesu recenzyjnego. We wszystkich tych artykułach Wnioskodawca był pierwszym autorem. Cykl został uzupełniony dwoma publikacjami w materiałach konferencyjnych *International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics*, indeksowanym w bazie IEEE Xplore. Sumaryczny IF publikacji Wnioskodawcy wynosi 21,329.

Pewne zdziwienie budzi fakt pominięcia w przedstawionym do oceny cyklu artykułu w renomowanym czasopiśmie o wysokim IF 8,4 (za rok 2024) *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. Publikacja ta zatytułowana „Vehicle Classification Based on Multi-Frequency Resistance and Reactance Magnetic Profiles”, która w pełni wpisuje się tematycznie w cykl publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe. Dr inż. Zbigniew Marszałek tylko wspomina o niej w Autoreferacie, chociaż data publikacji 13 lutego 2025 jest tylko nieco późniejsza od daty złożenia wniosku o Rady Doskonałości Naukowej o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego (30.01.2025 r.).

Przedstawiony do oceny cykl jest spójny tematycznie i opisuje prace dra inż. Zbigniewa Marszałka poświęcone zagadnieniom detekcji i klasyfikacji pojazdów w ruchu drogowym. Wnioskodawca zajmie się tymi zagadnieniami poczynając już od swojej pracy magisterskiej, konsekwentnie budując swoją pozycję naukową w tym obszarze. W ramach cyklu publikacji zawartych we wniosku skoncentrował się na modyfikacji układów kondycjonowania i przetwarzania sygnału z czujnika indukcyjnego pętlowego w celu poprawy jakości klasyfikacji pojazdów dzięki poprawie dokładności pomiarów: prędkości, zwisów, długości pojazdów, odległości między osiami i ich liczby, w tym detekcji osi uniesionej.

Osiągnięcia naukowe i publikacje wchodzące w skład cyklu wpisują się w obszar dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Ich tematykę uważam za ważną i aktualną, chociaż w Autoreferacie można było pokusić się o nieco szersze porównanie proponowanych rozwiązań z alternatywnymi propozycjami, w tym obejmujących połączenie różnych technologii detekcji i klasyfikacji pojazdów, zwłaszcza obejmujących jednoczesne wykorzystanie różnych czujników.



Dr inż. Zbigniew Marszałek w swoim Autoreferacie wskazał trzy istotne obszary swojego osiągnięcia naukowego:

1. Opracowanie i zbadanie układów kondycjonowania sygnału z rozdziałem składowych impedancji czujnika indukcyjnego pętlowego i algorytmu detekcji osi;
2. Opracowanie układów do pomiaru impedancji jednocześnie na wielu częstotliwościach w celu kondycjonowania sygnału czujnika indukcyjnego pętlowego o odpowiednio wysokiej czułości dla czujników wąskich;
3. Badania w obszarze zastosowań wieloczęstotliwościowych, impedancyjnych profili pojazdów – pomiar odległości między osiami, długości pojazdu, zwisów i estymacja ładunku zidentyfikowanego pojazdu;

W pierwszej chronologicznie pracy z przedstawionego cyklu Z. Marszałek, R. Sroka *Signal fusion of changes in the inductive loop impedance components for vehicle axle detection*, przedstawionej w ramach 21th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics w 2016 r., autorzy skoncentrowali się na analizie możliwości detekcji osi pojazdu, w tym osi podniesionej, na podstawie profili rezystancji i reaktancji czujnika indukcyjnego pętlowego. Do weryfikacji posłużyły dodatkowe sygnały z piezoelektrycznych czujników nacisku i kamery, które pozwoliły na weryfikację skuteczności proponowanego rozwiązania. Zagadnienie to omówiono w formie rozszerzonej w pracy Z. Marszałek, T. Żegleń, R. Sroka, J. Gajda *Inductive Loop Axle Detector based on resistance and reactance vehicle magnetic profiles*, Sensors, Volume 18, Issue 7, 2018, w której dodatkowo zaproponowano rozbudowę algorytmu detekcji osi, co zwiększyło skuteczność detekcji, zwłaszcza wykrywania osi podniesionej oraz wyznaczono optymalne nastawy układu kondycjonowania, w celu uzyskania maksymalnej dokładności. Zgodnie z oświadczeniami Wnioskodawcy i współautorów udział autora w powstanie pierwszej pracy wyniósł 90% i drugiej pracy 60%, w tym kluczowe dla ich powstania opracowanie koncepcji algorytmu detektora osi wykorzystującego dwie składowe impedancji, wraz z modyfikacjami zwiększającymi jego skuteczność oraz opracowanie oprogramowania i przeprowadzenie badań na stanowisku drogowym.

Uzupełnieniem wyżej wspomnianych prac jest samodzielny artykuł dra inż. Zbigniewa Marszałka *Maxwell-Wien bridge with vector voltmeter system for small and rapid changes in inductive-loop sensor impedance components*, Measurement, Volume 121, June 2018, w którym autor zaproponował metodę pomiaru składowych impedancji wąskiego czujnika indukcyjnego z wykorzystaniem mostka Maxwella-Wiena i woltomierza wektorowego, pozwalająca na prostą kalibrację układu i detekcję małych zmian (1%) składowych impedancji czujnika.

Kolejne prace przedstawione do oceny dotyczą propozycji układów do pomiaru impedancji czujnika indukcyjnego pętlowego jednocześnie dla trzech częstotliwości, co pozwala na zmniejszenie wpływu zakłóceń wąskopasmowych i zapewnia redundancję informacji pomiarowej. Wyniki wstępnych analiz dla dwóch częstotliwości przedstawiono w publikacji Z. Marszałek, R. Sroka, T. Żegleń, *Multi-frequency conditioning system of the inductive loop sensor – simulation investigation*, przedstawionej w ramach 22th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics w 2017 r., a wyniki badań eksperymentalnych dla trzech częstotliwości w układzie z dwoma czujnikami indukcyjnymi szerokimi i dwoma czujnikami indukcyjnymi wąskimi, co ma umożliwić skuteczną detekcję prędkości pojazdu i liczby osi, omówiono w pracy Z. Marszałek, K. Duda, *Multifrequency*

vestor measurement system for reliable vehicle magnetic profile assesment, Sensors, Volume 20, Issue 17, 2020. We wspomnianej pracy analizowano wyniki pomiarów profili magnetycznych dla pojazdów: ciężarowego, dostawczego i osobowego. Zarejestrowano zakłócenia dla wybranych częstotliwości dla pojazdu dostawczego i osobowego. Wyniki eksperymentu potwierdziły, że zastosowanie proponowanej metody zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania niezakłóconych profili magnetycznych. Należy zaznaczyć, że zgodnie z oświadczeniem Wnioskodawcy i współautora pracy, udział dra inż. Zbigniewa Marszałka wyniósł aż 90% i był On odpowiedzialny za koncepcję układu pomiarowego, badania symulacyjne rozkładu pola magnetycznego czujników (szerokiego i wąskiego), integrację systemu pomiarowego, nadzór nad budową pomiarowego stanowiska drogowego i przeprowadzenie badań eksperymentalnych.

Ostatnie z prac cyklu stanowią rozszerzenie i pogłębienie dotychczasowych badań, między innymi z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanych i zbudowanych stanowisk laboratoryjnych. W pracy Z. Marszałek, W. Gawędzki, K. Duda, *A reliable moving vehicle axle-to-axle distance measurement system based on multi-frequency impedance measurement of a slim inductive-loop sensor*, Measurement, Volume 169, February 2021 przedstawiono zbudowane przez Wnioskodawcę stanowisko do badania parametrów dynamicznych systemu monitorowania impedancji z wykorzystaniem wzbudnika drgań oraz wyniki badań eksperymentalnych przeprowadzonych na stanowisku wybudowanym na drodze wewnętrznej Akademii Górniczo-Hutniczej. Przedstawiono szczegółowe wyniki pomiarów dla trzech różnych samochodów osobowych poruszających się z trzema różnymi prędkościami. Analizowano wyniki pomiaru odległości pomiędzy osiami uzyskane na podstawie profili magnetycznych zarejestrowanych dla różnych częstotliwości (w pracy przedstawiono szczegółowe wyniki dla trzech zbliżonych prędkości) oraz procentowy udział zaburzonych profili określony na podstawie 425 przejazdów. Moim zdaniem, w pracy zabrakło szczegółowej analizy przypadków, dla których wystąpiły zakłócenia dla więcej niż jednej częstotliwości. Czy były równomiernie rozłożone dla wszystkich testowanych pojazdów? Czy zaobserwowano wpływ prędkości? Deklarowany udział Wnioskodawcy w powstaniu tej pracy wyniósł 70% i podobnie jak poprzednio dotyczył przede wszystkim koncepcji systemu pomiarowego, zebraniu i analizie danych.

Praca Z. Marszałek, K. Duda, P. Piwowski, M. Stencel, T. Żegleń, J. Izydorczyk, *Load estimation of moving passenger cars using inductive-loop technology*, Sensors, Volume 23, Issue 4, 2023, powstała w ramach stażu naukowego dra inż. Zbigniewa Marszałka na Politechnice Śląskiej. W pracy analizowano możliwość wykorzystania czujnika indukcyjnego pętlowego do analizy masy pojazdu. Wykazano eksperymentalnie, że do tego celu można wykorzystać wąskie czujniki indukcyjne pętlowe. Uważam, że zastosowanie tej metody do szacowania obciążenia pojazdów będzie raczej ograniczone. Natomiast zgadzam się z Wnioskodawcą, że może to być stosunkowo proste narzędzie do oceny zmiany ładunku pojazdu i nadzoru określonych stref. Udział dra inż. Zbigniewa Marszałka w powstaniu tej pracy to 50%.

Ostatnią pracą z cyklu o udziale Wnioskodawcy 80% jest Z. Marszałek, K. Duda, *Validation of multi-frequency inductive-loop measurement system for parameters of moving vehicle based on laboratory model*, Sensors, Volume 24, Issue 22, 2024. Głównym celem była budowa laboratoryjnego stanowiska badawczego w skali 1:50, umożliwiającego testowanie czujników indukcyjnych do pomiaru parametrów pojazdów przy zadanych prędkościach.

Weryfikacja eksperymentalna stanowiska polegała na porównaniu przykładowych wyników uzyskanych w laboratorium z wynikami ze stanowiska drogowego. W pracy pokazano również szereg wyników pomiarów wykonanych z wykorzystaniem prezentowanego stanowiska dla różnych prędkości pojazdu. Dr inż. Zbigniew Marszałek opracował koncepcję stanowiska, przygotował oprogramowanie i wykonał badania symulacyjne w środowisku ANSYS Maxwell. Przygotował i przeprowadził serię eksperymentów i wykonał analizę wyników.

Podsumowując tę część mojej recenzji należy stwierdzić, że dr inż. Zbigniew Marszałek konsekwentnie, od wielu lat zajmuje się tematyką identyfikacji parametrów pojazdów w ruchu drogowym za pomocą indukcyjnych czujników pętlowych, co posiada istotne znaczenie praktyczne. Posiada ugruntowaną wiedzę teoretyczną, umiejętność planowania i realizacji eksperymentów, a także analizy ich wyników. Wynik jego pracy zostały przedstawione w trzech artykułach opublikowanych w renomowanych czasopismach, w tym w dwóch zaliczonych do ocenianego cyklu. Pozostałe prace zostały opublikowane w czasopiśmie, o którego renomie zdania są podzielone i w materiałach uznanej konferencji. Jednakże, na podkreślenie zasługuje fakt, że wkład dra inż. Zbigniewa Marszałka w powstanie większości publikacji był dominujący. Średni udział w publikacjach wieloautorских to ponad 74%. Osobiście wykonał większość kluczowych prac, odpowiadał za redakcję manuskryptów i był autorem korespondencyjnym. Wszystkie publikacje są niewątpliwie powiązane tematycznie i stanowią logiczny i spójny cykl.

Za Jego najważniejsze osiągnięcia uważam:

- ✓ przedstawienie propozycji pomiaru impedancji czujnika indukcyjnego pętlowego, jednocześnie na wielu częstotliwościach z wykorzystaniem dwóch jej składowych do wyznaczenia parametrów pojazdu w ruchu oraz weryfikację eksperymentalną metody;
- ✓ zaprojektowanie, budowę i weryfikację stanowiska laboratoryjnego do testowania czujników i algorytmów wyznaczania parametrów pojazdu poruszającego się z różnymi prędkościami.

Prace realizowane z udziałem dra inż. Zbigniewa Marszałka były cytowane według bazy Scopus 78 razy bez autocytowań wszystkich współautorów (dane z dnia 14.07.2025r.), a indeks Hirscha jest równy 5, również z wyłączeniem autocytowań wszystkich współautorów. Są to wartości przeciętne, ale należy zauważyć wzrost indeksu Hirscha w okresie od daty złożenia wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Reasumując, pomimo drobnych wyżej wspomnianych zastrzeżeń, uważam, że osiągnięcia dra inż. Zbigniewa Marszałka udokumentowane cyklem ośmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, a także inne Jego osiągnięcia przedstawione w *Wykazie osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny*, spełniają wymagania art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

3. Współpraca z innymi jednostkami

Od roku 2022 dr inż. Zbigniew Marszałek pełni funkcję koordynatora ds. współpracy pomiędzy Akademią Górniczo-Hutniczą i Politechniką Śląską, a w roku 2023 odbył staż

naukowy w Zakładzie Telekomunikacji i Teleinformatyki Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki wspomnianej jednostki. Efektem stażu była między innymi publikacja naukowa wchodząca w skład wyżej omówionego cyklu. W roku 2024 odbył staż naukowy w Katedrze Transportu Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego. Wspólna publikacja będąca efektem tego stażu została złożona do recenzji w czasopiśmie Measurement. Dr inż. Zbigniew Marszałek odbył również staż w firmie DELPHI POLAND S.A. w sierpniu 2014 roku, brakuje jednak informacji o jego efektach. Nadto, w dorobku Wnioskodawcy brakuje współpracy międzynarodowej.

Dr inż. Zbigniew Marszałek współpracował również z firmami APM PRO Bielsko-Biała i Vatico oraz Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad oddział Katowice i Zarządem Dróg Wojewódzkich w Krakowie w zakresie budowy stanowisk badawczych na drogach.

Uważam, że ta część dorobku dra inż. Zbigniewa Marszałka spełnia wymagania art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) w stopniu dostatecznym, tzn. Wnioskodawca wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji.

4. Pozostała aktywność naukowa

Dr inż. Zbigniew Marszałek jest współautorem jednej monografii naukowej, trzech rozdziałów w monografiach naukowych oraz współautorem 8 artykułów naukowych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora i 8 artykułów przed uzyskaniem stopnia doktora (w tym jeden autorski), bez uwzględnienia publikacji wchodzących w skład cyklu przedstawionego do oceny. Po uzyskaniu stopnia doktora pięciokrotnie prezentował swoje prace na konferencjach międzynarodowych i czterokrotnie na konferencjach krajowych. Przed uzyskaniem stopnia doktora było to odpowiednio cztery i sześć wystąpień.

Do chwili obecnej uczestniczył w dwóch projektach badawczych finansowanych przez MNiSzW w charakterze wykonawcy. Jest autorem i współautorem dwóch patentów, w tym jednego bezpośrednio związanego z ocenianymi osiągnięciami, pt. *Sposób pomiaru składowych impedancji czujnika indukcyjnego i układ pomiarowy składowych impedancji czujnika indukcyjnego*, PL 218944 B1 z 2015r. 19-krotnie był recenzentem artykułów naukowych, w tym ośmiokrotnie dla czasopisma *Measurement*, trzykrotnie dla *IEEE Transactions on Industrial Electronics* i raz dla *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*.

Za osiągnięcia naukowe trzykrotnie otrzymał Nagrodę Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej (za lata 2018, 2020 i 2021).

Uważam, że pozostała aktywność naukowa dra inż. Zbigniewa Marszałka jest w pełni wystarczająca dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

5. Dorobek dydaktyczny

Dr inż. Zbigniew Marszałek w okresie swojego zatrudnienia w Akademii Górniczo-Hutniczej prowadził zajęcia z siedmiu przedmiotów, głównie związanych z programowaniem

i metrologią. Na uwagę zasługuje Jego aktywność w roli promotora. Był promotorem 25 prac magisterskich i 24 prac inżynierskich. Tę część dorobku dra inż. Zbigniewa Marszałka oceniam najniżej, z wyłączeniem wyróżniającej aktywności promotorskiej.

6. Dorobek organizacyjny

Dr inż. Zbigniew Marszałek był członkiem Rady Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej w latach 2016-2019. W roku 2017 był członkiem zespołu przygotowującego XL edycję Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej, a w roku 2018 pracował w Komitecie Głównym XLI edycji tej Olimpiady. Wnioskodawca jest również członkiem stowarzyszenia ITS-Polska.

Również ten obszar aktywności dra inż. Zbigniewa Marszałka oceniam jako wystarczający.

7. Wniosek końcowy

Osiągnięcia naukowe dra inż. Zbigniewa Marszałka stanowią w znacznym stopniu część pracy zespołowej. Jednak jego udział był dominujący co potwierdzają co oświadczenia współautorów. Wnioskodawca zaplanował i wykonał wszystkie kluczowe badania i analizy. Ostatecznie, po analizie przedstawionej dokumentacji, uważam, że Jego osiągnięcia naukowe są wystarczające do nadania stopnia doktora habilitowanego. Jak wspomniałem wyżej, moim zdaniem, jego indywidualnym osiągnięciem i wkładem w postaci opracowania wydzielonego zagadnienia są w szczególności: przedstawienie propozycji pomiaru impedancji czujnika indukcyjnego pętlowego jednocześnie na wielu częstotliwościach oraz projekt, budowa i weryfikacja stanowiska laboratoryjnego do testowania czujników i algorytmów wyznaczania parametrów pojazdu poruszającego się z różnymi prędkościami.

Również pozostałe elementy jego dorobku, pomimo pewnych zastrzeżeń, w tym dorobku dydaktycznego i organizacyjnego, są odpowiednie dla kandydata do stopnia doktora habilitowanego. Chociaż istotnymi mankamentami są: brak współpracy międzynarodowej i brak pełnienia funkcji kierownika w projektach badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych.

Ostatecznie uważam, że dr inż. Zbigniew Marszałek posiada w dorobku indywidualne osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, a więc spełnia wymagania określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i rekomenduję nadanie dr. inż. Zbigniewowi Marszałkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Tomasz Torasik

