

**Dr hab. inż. Anita Kwartnik-Pruc, prof. AGH**  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska  
anita.kwartnik@agh.edu.pl

Kraków, 14 maja 2026 r.

## **RECENZJA**

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Małek

pt. „**Koncepcja metodologiczna szacowania wartości gruntów scaleniowych z uwzględnieniem oceny kondycji roślin**”

Promotor: **Dr hab. inż. Katarzyna Kocur-Bera, prof. UWM**

Promotor pomocniczy: **Dr inż. Artur Plichta**

Recenzję opracowano na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 25 marca 2026 roku, nr DIL.510.24.2.2026, zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 24 marca 2026 roku.

### **Przedmiot rozprawy, aktualność tematyki badawczej**

Tematyka recenzowanej pracy doktorskiej dotyczy zagadnienia szacowania wartości gruntów objętych procesem scalenia i wymiany gruntów. Celem scaleń i wymiany gruntów jest przede wszystkim poprawa struktury agrarnej gospodarstw rolnych poprzez ograniczenie rozdrobnienia gruntów, zwiększenie efektywności i dochodowości produkcji rolnej oraz dostosowanie infrastruktury technicznej i drogowej do potrzeb nowoczesnego rolnictwa i zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Procesy scalania i wymiany gruntów w ostatnich latach są w Polsce intensywnie realizowane przy znaczącym wsparciu środków Unii Europejskiej oraz innych środków publicznych. Realizacja tych działań odbywa się obecnie w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027. Podstawowym źródłem informacji o jakości gruntów objętych scaleniem są mapy glebowo-rolnicze i mapy klasyfikacji gruntów pochodzące z połowy ubiegłego wieku. Pomimo wydania w 2012 roku nowego rozporządzenia w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów, nie przeprowadzono ponownej kompleksowej klasyfikacji gruntów w Polsce. Należy zatem podkreślić prawidłowo zidentyfikowaną lukę badawczą, dotyczącą braku aktualnych informacji o jakości gruntów rolnych i leśnych, a także zasadność propozycji uwzględnienia dodatkowego czynnika w wycenie gruntów objętych procesem scalenia i wymiany gruntów. Tematyka podjętych badań jest ważna i bardzo aktualna.

Za cel pracy Autorka postawiła sobie opracowanie koncepcji metody uwzględniającej wskaźnik kondycji roślin podczas procesu szacunku wartości gruntów objętych scaleniem i wymianą gruntów. Jest to nowe podejście, do tej pory nie stosowane w procesach scaleń gruntów.

## **Zakres rozprawy doktorskiej i jej ocena merytoryczna**

Rozprawa liczy 113 stron wliczając spis treści, wykaz skrótów oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Podzielona jest na sześć rozdziałów. Spis literatury obejmuje 288 pozycji, z czego 13 to akty normatywne. Wykorzystano również 32 strony internetowe. W pracy umieszczono łącznie 49 rysunków oraz 22 tabele. Spisu rysunków i tabel nie dołączono, jest za to spis załączników.

W rozdziale 1 zatytułowanym „Wstęp” obejmującym 39 stron Autorka wyróżnia aż pięć podrozdziałów. We „Wprowadzeniu” uzasadnia aktualność podjętej tematyki, w „Celu pracy, tezach i hipotezach badawczych” uściśla cel pracy, jakim jest opracowanie koncepcji metody uwzględniającej wskaźnik kondycji roślin podczas procesu szacunku wartości gruntów objętych scaleniem, a także wskazuje zrealizowane w ramach badań cele szczegółowe. Niektóre cele szczegółowe zostały sformułowane w sposób niezbyt precyzyjny i nie mają formy typowej dla celów badawczych. W dalszej części tego podrozdziału Autorka formułuje trzy tezy badawcze związane z procesem scalenia i wymiany gruntów, w tym jedną odnoszącą się bezpośrednio do tytułu rozprawy oraz trzy hipotezy badawcze związane wprost z wykorzystaniem wskaźnika kondycji roślin w procesie szacunku gruntów. W mojej ocenie rozdział 1 powinien zakończyć się w tym miejscu, a dalsze jego części dotyczące metodyki badań powinny być ujęte w osobnym rozdziale. Następnie Autorka omawia zawartość poszczególnych rozdziałów dysertacji (dlaczego nie we Wprowadzeniu?). Kolejny podrozdział, „Metody i techniki badań”, obejmuje omówienie metodyki zaplanowanych i zrealizowanych badań z podziałem na poszczególne etapy, które następnie zostały dość szczegółowo przedstawione zarówno teoretycznie, jak i praktycznie w kolejnych trzech podrozdziałach. Podrozdział „Teledetekcja i obrazowanie multispektralne” obejmuje omówienie wykorzystywanych danych teledetekcyjnych w postaci obrazów multispektralnych, „Przetwarzanie danych teledetekcyjnych” dotyczy procesu tworzenia ortofotomozaiki, a „Wskaźniki kondycji i zawartości chlorofilu w roślinach” zawiera definicje wskaźników NDVI oraz SAVI, a także zasady pomiaru zawartości chlorofilu w roślinach ręcznymi miernikami. W kolejnym podrozdziale rozdziału 1, zatytułowanym „Zakres przestrzenny i charakterystyka obszarów badawczych”, Autorka przedstawia obszary badawcze, na których realizowała poszczególne etapy badań. Natomiast w ostatnim podrozdziale, „Źródła danych”, omówiono katalog danych wykorzystany w realizowanych badaniach.

### Pytania i uwagi do rozdziału 1.

1. Nie rozumiem zasadności stworzenia tak obszernego rozdziału (dodatkowo zatytułowanego „Wstęp”), który łączy w sobie uzasadnienie podjętej tematyki, cele i tezy pracy, a także metodykę badań, przetwarzanie danych, definicje wykorzystanych wskaźników, charakterystykę obszarów badawczych i źródła danych. Proszę o wyjaśnienie przyjętej struktury tego rozdziału.
2. Cele szczegółowe, fragment celu  $f - \dots$  „*Na tym etapie zmodyfikowano stosowany w Polsce algorytm wyceny gruntów [51,52]*”. Proszę o jego zaprezentowanie oraz doprecyzowanie, na czym dokładnie polegała zaproponowana modyfikacja.

Szczególnie pomocne byłoby przedstawienie zarówno schematu pierwotnego algorytmu, jak i wersji uwzględniającej zaproponowane w pracy zmiany. Dodatkowo powołane tu publikacje pochodzą z lat 70-tych XX wieku, a aktualnie obowiązująca ustawa o scalaniu i wymianie gruntów została uchwalona w 1982 roku. W pracy nie odniesiono się również do Instrukcji Nr 1 Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej o scalaniu gruntów z dnia 24 marca 1983 r., która znacząco doprecyzowała procedury postępowania i wzory dokumentów w procesie scalenia i wymiany gruntów.

W rozdziale 2, obejmującym 27 stron, została w sposób wyczerpujący przedstawiona geneza problemu badawczego. Rozdział ten jest i powinien być drugim rozdziałem rozprawy. Autorka na podstawie danych statystycznych przedstawia strukturę agrarną w Polsce i jej zmiany na przestrzeni ostatnich lat. Prezentuje również trzy podstawowe podejścia do szacunku gruntów: metodę tradycyjną opartą na klasyfikacji gruntów, metodę wskaźnikową uwzględniającą również przydatność rolniczą gruntów oraz warunki ekonomiczne oraz metodę wieloczynnikową, która poza przydatnością rolniczą uwzględnia inne czynniki jak nachylenie terenu, warunki wodne czy ograniczenia wynikające z planowania przestrzennego. Uzupełnieniem jest przegląd rozwiązań stosowanych w innych krajach, również tych z dłuższą tradycją realizacji prac scaleniowych oraz wskazanie na podstawie badań literaturowych potrzeby uzupełnienia stosowanych w praktyce metod o dane środowiskowe.

Rozdział 3, obejmujący zaledwie 2 strony, to dość skrótowy opis metody wskaźnika kondycji roślin uwzględnianego w szacowaniu wartości gruntów scaleniowych, który jest głównym osiągnięciem badawczym Autorki. Dodatkowo poszczególne jej etapy zostały przedstawione na rysunku 32, nazwanym przez Autorkę schematem blokowym poszczególnych kroków wykonywanych w celu uzyskania wartości wskaźnika kondycji roślin  $W_3$ . Nie jest to w mojej ocenie schemat blokowy, ale ilustracja pogładowa. W rozdziale tym powinna się znaleźć zawartość drugiej połowy rozdziału 1, a schemat blokowy faktycznie powinien pokazywać szczegółowo czynności wykonywane w ramach tej metody. Z rozdziału 3 nie wynika ani jak Autorka oblicza wartość wskaźnika  $W_3$ , ani w jaki sposób zastosowała go w metodzie wskaźnikowej. Brak jest w całej rozprawie wzoru na wartość szacunkową z wykorzystaniem wskaźnika  $W_3$ . Co prawda w załączniku przedstawiono przykładowe obliczenia i można domyślać się, że jest to kolejny wskaźnik, przez który mnożona jest powierzchnia konturu poddawanego szacunkowi, jednak odpowiedni wzór powinien zostać jednoznacznie podany w treści pracy. W mojej ocenie w rozdziale 3 powinien znaleźć się rysunek 1 przedstawiający schemat blokowy prac badawczych oraz powinien on zawierać pełną, szczegółową metodologię opracowanej metody. Metodologia ta została wprawdzie opisana w pracy, jednak informacje na jej temat są rozproszone w różnych rozdziałach, co utrudnia całościowe zrozumienie proponowanego podejścia.

Rozdział 4 pracy (37 stron) zawiera wyniki zrealizowanych badań oraz ich analizę. W pierwszej kolejności Autorka przedstawia wyniki badań ankietowych dotyczących oceny

istotności aspektów przyrodniczych w procesie szacowania gruntów przeznaczonych do scalenia. Następnie zaprezentowano wyniki badań wstępnych polegających na:

- a) wyznaczeniu optymalnej wysokości nalotu BSL – wybrano maksymalną wysokość lotu czyli 100 m,
- b) ocenie przydatności danych satelitarnych oraz pozyskanych z nalotu BSL do określenia wskaźnika kondycji roślin – tu uznano, iż dane satelitarne nie są wystraszająco dokładne,
- c) ocenie dokładności danych pozyskanych z BSL z wykorzystaniem fotopunktów o znanych współrzędnych oraz z wykorzystaniem wyłącznie odbiornika GNSS zamontowanego na dronie – zdecydowano, że nie jest konieczne wykorzystywanie fotopunktów.

Kolejne badanie – uzupełniające i wykraczające poza geodezję – to pomiar zawartości chlorofilu w roślinach, wykonany ręcznym miernikiem. W kolejnym kroku Autorka skupia się na analizie stanu upraw na podstawie wskaźnika NDVI na obszarze badawczym nr 3 o powierzchni 900 ha. Aby wykorzystać te informacje w procesie szacowania gruntów objętych scaleniem, Autorka proponuje standaryzację wskaźnika NDVI (wzór 7). Takie podejście zaproponowane przez Autorkę może ograniczać wpływ różnic wynikających z rodzaju roślinności, co stanowi interesujące rozwiązanie.

#### Pytania i uwagi do rozdziału 4.

1. Rozumiem, że na potrzeby rozprawy wykorzystane zostały darmowe dane satelitarne, których rozdzielczość nie była satysfakcjonująca. Jednak istnieją dane komercyjne o zdecydowanie lepszych parametrach. Nawet jeżeli nie istniała możliwość wykorzystania takich danych w ramach prowadzonych badań, warto byłoby odnieść się do nich w pracy oraz wskazać potencjał ich zastosowania w przyszłych analizach. Z metodologicznego punktu widzenia zobrażenia satelitarne pozyskiwane dla dużych obszarów i w jednolitych warunkach atmosferycznych mogą stanowić bardziej obiektywne źródło danych porównawczych niż dane pozyskiwane z nalołów BSL.
2. Pomiar zawartości chlorofilu w roślinach. Dlaczego przeprowadzono pomiary jedynie na 5 polach i wyłącznie dla jednego rodzaju roślinności, skoro na obszarze badawczym występowały również inne uprawy? W mojej ocenie określanie korelacji na podstawie 5 par danych jest niewystarczające metodologicznie i może nie pozwalać na wyciąganie wiarygodnych wniosków.
3. Czy wartość SPAD ma jakieś jednostki? Warto je podać w tabeli 19.
4. Tabela 21 – chętnie zobaczyłabym pełną informację – kompleks rolniczej przydatności, wartość współczynników  $W_1$ ,  $W_2$  oraz  $W_3$ .
5. Zaproponowane przez Autorkę wartości współczynnika  $W_3$  mają olbrzymie przełożenie na ostateczną wycenę gruntu. Wartość wskaźnika NDVI, który jest podstawą wyznaczenia współczynnika  $W_3$  opiera się na badaniu kondycji roślin. Ta kondycja nie zawsze wprost wynika z jakości gleby. Mogą na nią wpływać zabiegi

agrotechniczne – nawożenie, podlewanie, ochrona przed szkodnikami itp. czy nawet tylko lokalnie występujące opady. Wyniki zaprezentowane w tabeli 21 obniżają wycenę punktową działki 97 o 25%, a działki 103/2 aż o 50%. Myślę, że takie duże różnice są nieuzasadnione i byłyby nie do zaakceptowania przez uczestników scalenia, biorąc pod uwagę wyłącznie ten jeden wskaźnik.

6. I najważniejsze pytanie: **w jaki sposób Autorka zweryfikowała poprawność przyjętych wartości współczynnika  $W_3$ ?**

W rozdziale 5, obejmującym 4 strony, Autorka przedstawia dyskusję wyników badań. W pierwszej kolejności Autorka formułuje trzy tezy na podstawie zweryfikowanych hipotez badawczych. Nie ma za to odniesienia do tez sformułowanych w pierwszym rozdziale. Następnie przedstawia syntetycznie wyniki badań, wskazując kluczowe elementy.

Pytania i uwagi do rozdziału 5.

1. Wskaźnik kondycji roślin pozwala porównać stan roślin na różnych konturach szacunkowych w pewnym konkretnym momencie. W którym momencie ten wskaźnik zamienił się we wskaźnik produktywności siedliska? Sama Autorka w rozdziale 1 wskazuje, że ocenę produktywności siedliska można przeprowadzić na podstawie określenia jego naturalnego potencjału do wytwarzania biomasy. W praktyce obejmuje to analizę właściwości fizycznych i chemicznych gleby. Na kondycję roślin wpływają czynniki środowiskowe jak dostępność wody, nasłonecznienie, czy temperatura, ale także zabiegi agrotechniczne. Współczynnik  $W_3$  nie określa naturalnego potencjału gruntu, ale kondycję roślin, na co mogą wpływać różne czynniki.
2. Ciężko zgodzić się ze stwierdzeniem Autorki, że „jednym z istotniejszych wyników rozprawy jest wykazanie, że dane pozyskane z bezzałogowego statku powietrznego charakteryzują się znacznie większą dokładnością w porównaniu z obrazami satelitarnymi, które ze względu na niską rozdzielczość nie nadają się do zastosowania w szacunku gruntów na potrzeby scaleń”.
3. Zgadzam się z Autorką, że opracowana metoda wymaga dalszych prac, a szczególnie weryfikacji wartości współczynnika  $W_3$ .

Rozdział 6 stanowi podsumowanie całej dysertacji. Autorka konkluduje w nim wyniki prac badawczych. Wnioski są sformułowane poprawnie w stosunku do danych wykorzystanych w badaniach. Bardzo proszę o pokazanie na konkretnym przykładzie, jak metoda oparta na wskaźniku kondycji roślin (metoda WKR) dostarcza aktualne i precyzyjne dane o produktywności siedliska oraz wspiera planowanie rozwoju gospodarstwa (str. 119 rozprawy).

### **Bibliografia i odwołania do literatury**

Bibliografia zawiera aż 288 pozycji, w tym 161 obcojęzycznych. Nie sądziłam, że kiedykolwiek to powiem, ale uważam, że bibliografia jest zbyt obszerna. Są tu pozycje bardzo zróżnicowane tematycznie, których tematyka nawiązuje bardzo luźno do tematu dysertacji,

a czasem jest powołany artykuł, z którego Autorka wykorzystała tylko jeden rysunek obrazujący jakieś zjawisko. Ciężko wskazać kluczowe pozycje bibliograficzne mające istotne znaczenie dla ocenianej dysertacji. Akty normatywne nie są poprawnie opisane. Autorka podaje datę uchwalenia lub wydania aktu oraz pierwotny Dziennik Ustaw. Treść takiego aktu najczęściej była już wielokrotnie nowelizowana, a niejednokrotnie doczekała się opublikowania tekstu jednolitego. Przykładowo, kluczowa dla niniejszej dysertacji ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów doczekała się już siedmiu tekstów jednolitych, ostatniego w 2023 roku. W pozycji [127] powinien być podany Dziennik Ustaw najnowszego tekstu jednolitego, czyli Dz. U 2023, poz. 1197, a nie dziennik z 1982 roku, który zawiera nieaktualny tekst ustawy.

### **Uwagi i komentarze redakcyjne**

Praca jest estetyczna pod względem graficznym. Zawiera bogaty materiał ilustracyjny. Nie przekonują mnie natomiast rysunki nazywane schematami blokowymi (rys. 23, 32), które w istocie są ogólnymi ilustracjami poglądowymi zamiast spodziewanych szczegółowych schematów.

Inne uwagi:

Strona 34 – jeżeli udział terenów różnych w strukturze użytkowania gruntów był znikomy, ale był – nie powinna się pojawić wartość 0,0%. Albo podajemy tę wartość „znikomą”, albo ją ignorujemy.

Strona 38 – Niepoprawne stwierdzenie „*Działki ewidencyjne... są najważniejszym lokalizatorem przestrzennym*”.

Strona 41 – w 3 wersie brakuje litery w.

Strona 44 – w 5 wersie zbędny tekst.

Strona 55 – 3 wers od dołu – brak kropki.

Strona 59 – 2 wers od dołu – zbędny nawias.

Strona 62 – 1 wers rozdziału 2.3 brakuje litery „z” w słowie przez, a w ostatnim akapicie brak odstępu przed pozycją bibliografii i przecinka w ostatniej linijce.

Strona 67 – od lat 20 XX wieku.- brakuje „-tych”

Strona 73 – 18 wers w słowie sezonowych brakuje „ch”.

Strona 90 – ostatni wers pierwszego akapitu – brakuje słowa „rysunku”.

### **Podsumowanie**

Po przeanalizowaniu przedstawionej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że mgr inż. Anna Małek wybrała ważną i aktualną tematykę oraz prawidłowo zidentyfikowała lukę badawczą. Wykazała się ogólną wiedzą teoretyczną w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Szkoda, że nie została odpowiednio dopracowana struktura samej rozprawy. Wynikiem wykonanych przez Doktorantkę badań jest opracowanie metody szacowania wartości gruntów scaleniowych z uwzględnieniem oceny kondycji roślin, która niezależnie od uwag ujętych w recenzji stanowi

twórczy wkład Doktorantki w dyscyplinę.

Przedstawiona rozprawa doktorska mgr inż. Anny Małek stanowi oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników badań naukowych w sferze społeczno-gospodarczej i spełnia wymogi określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. Poz. 1571 z późn. zm).

W związku z powyższym stawiam wniosek o dopuszczenie mgr inż. Anny Małek do publicznej obrony przedłożonej rozprawy doktorskiej.

*Anita Kuczkowska-Pruc*