

Warszawa, dnia 5 kwietnia 2020 r.

**Prof. dr hab. inż. Katarzyna Sobolewska – Mikulska**  
**Politechnika Warszawska**  
**Wydział Geodezji i Kartografii**  
**Zakład Katastru i Gospodarki Nieruchomościami**  
**Pl. Politechniki 1. 00-661 Warszawa**

## **RECENZJA**

**rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anity Kukulskiej-Koziel pt.:**

**„Metodyka wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych”**

**Promotor – prof. dr hab. inż. Krzysztof Gawroński,**  
**Promotor pomocniczy – dr inż. Renata Różycka - Czas**

Podstawę sporządzenia recenzji stanowi uchwała Senatu Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie nr.2/2020.

### **1. Wybór tematu, cel pracy i uwagi ogólne**

Problematyka badania przestrzeni, w aspekcie procesów urbanizacyjnych wpływających na rozwój społeczno-gospodarczy oraz optymalne zagospodarowanie wpisują się w gospodarkę przestrzenną także z perspektywy kreowania i utrzymania ładu przestrzennego w zrównoważonym rozwoju. Jednym elementem gospodarki przestrzennej jest gospodarka nieruchomościami, w której ważną rolę odgrywają uwarunkowania dla funkcjonowania przestrzeni. Rzadkość dobra jakim jest przestrzeń przy jednoczesnym dynamicznym rozwoju społecznym wymaga racjonalnego gospodarowania jej zasobami. W chwili obecnej gwałtowny i nieplanowany w pełni rozwój obszarów miejskich staje się zagrożeniem dla zrównoważonego rozwoju, kiedy struktura funkcjonalno-przestrzenna miast jest wypadkową wzajemnego oddziaływania warstwy społecznej, morfologicznej, funkcjonalnej, przestrzennej i innych. Podejmowanie decyzji planistycznych jest obowiązkiem, do którego należy podchodzić z wielką odpowiedzialnością. Gospodarowanie przestrzenią w tym problematyka przeszacowania w Polsce powierzchni terenów po zabudowę, w tym również wyznaczanych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz wprowadzony ustawowo obowiązek bilansowania terenów stały się przyczynkiem dla Pani mgr inż. Anity Kukulskiej – Koziel podjęcia badań nad opracowaniem uniwersalnej metody wyliczania powierzchni istniejących zasobów terenów przeznaczanych pod zabudowę i geodezyjnego ich wyznaczania.

W rozprawie zaproponowano uniwersalny i powtarzalny algorytm wykorzystywany do wyznaczania rzeczywistych zasobów terenów możliwych do zabudowania przy uwzględnieniu obowiązującego prawa regulującego usytuowanie budynku dna działce. Wyznaczone w tej autorskiej metodzie zasoby terenów inwestycyjnych z uwzględnieniem pojemności demograficznej mogą stanowić:

- ✓ Jeden z parametrów wspomagających sporządzanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego podczas wykonywania bilansów terenów przeznaczonych pod zabudowę,
- ✓ Wskaźnik rzeczywistego zapotrzebowania na zmiany w zagospodarowaniu terenu.

Umieszczenie metody w bilansowaniu terenów zostało przez Doktorantkę przedstawione na schemacie (Ryc. 1 str. 15 rozprawy).

Dla Autorki celem rozprawy, jest cyt. „*opracowanie metody wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych, mogących z prawnego widzenia podlegać zabudowie. Analizy geometryczne zmierzające do wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych przeprowadzone były przy zastosowaniu narzędzi systemów informacji geograficznej (GIS)*”.:

Dla przyjętego celu Doktorantka postawiła następujące tezy badawcze:

1. Na powierzchnię zasobów terenów inwestycyjnych wpływa:
  - ✓ Istniejący układ zabudowy,
  - ✓ Układ granic działek ewidencyjnych.
2. Zasoby terenów inwestycyjnych, delimitowane z uwzględnieniem przepisów regulujących warunki usytuowania budynku na działce, mogą być wyznaczone za pomocą narzędzi GIS.

Jako hipotezy badawcze Doktorantka przyjęła następujące stwierdzenia:

1. Możliwe jest opracowanie jednoznacznej i powtarzalnej metody wyznaczania zasobów inwestycyjnych w oparciu o dane źródłowe zgromadzone w znormalizowanym systemie przechowywania danych przestrzennych.
2. Zaproponowana metoda ma charakter uniwersalny i może być stosowana w odniesieniu do dowolnego obszaru, dla którego istnieje zestaw wymaganych danych wejściowych.
3. Zaproponowana metoda może wpłynąć pozytywnie na gospodarowanie przestrzenią poprzez wskazanie rzeczywistego zapotrzebowania na przeznaczenie kolejnych terenów pod zabudowę.

Zdaniem recenzenta tak sformułowany cel, teza i hipotezy badawcze są poprawne. Do osiągnięcia zamierzonego celu, wykorzystano nowoczesne techniki i metody numeryczne umożliwiające pozyskiwanie aktualnych danych oraz wykonanie wielowariantowych analiz

wraz z ich prezentacją graficzną, co zostało bardzo przejrzysto zaprezentowane w schemacie organizacji pracy badawczej na rycinie 3. (str.21 rozprawy).

## **2. Ocena układu i strony edytorskiej pracy**

Rozprawa doktorska została podzielona na 8 merytorycznych rozdziałów stanowiących 159 stron z 203 stron pełnego opracowania wraz z załącznikami, spisem literatury, rysunków i tabel oraz streszczenia. W rozprawie zostało zamieszczonych 36 rycin i 9 tabel. Wszystkie wykorzystane i zamieszczone we fragmentach materiały źródłowe, zostały przez Autorkę właściwie zweryfikowane do rozwiązywanego problemu.

Podział rozprawy doktorskiej na rozdziały nie budzi zastrzeżeń recenzenta, jest on czytelny poprzez rozdzielenie części poznawczej - badań literaturowych (teoretycznych) i doświadczalnej, gdzie nastąpiła weryfikacja i analizy na obiekcie doświadczalnym. Podrozdziały stanowią właściwe rozszerzenia rozdziałów głównych.

Budowa pracy doktorskiej jest przejrzysta i obejmuje część poznawczą, analityczno-badawczą i podsumowująco-kończącą.

Oceniając układ rozprawy recenzent uważa go za poprawny. Edycja graficzna rozprawy doktorskiej jest na bardzo dobrym poziomie, a opracowania graficzne zamieszczone w rozprawie są przejrzyste i czytelne.

## **3. Ocena doboru literatury**

Wykaz bibliografii wskazuje na korzystanie z bardzo obszernej literatury przedmiotu. W spisie pozycji literaturowych znajduje się aż 373 pozycji, w tym 102 pozycje aktów prawnych i aktów orzecznictwa sądowego oraz 3 normy techniczne oraz 7 stron internetowych, które zostały właściwie zweryfikowane do prezentowanych zagadnień. Pozycji literaturowych anglojęzycznych jest aż 114, 1 pozycja w języku niemieckim. W wykazie publikacji znajdują się 3 autorskie i współautorskie prace Doktorantki. Wykorzystywana przez Doktorantkę tak liczna bibliografia jest związana z tematem rozprawy, a jej przegląd jest właściwy i poprawnie zweryfikowany do tematu rozprawy. Ponadto tak bogaty przegląd literatury, w tym światowej świadczy o bardzo dobrym warsztacie badawczym mgr inż. Anity Kukulskiej - Koziół.

## **4. Ocena metodyczna i merytoryczna rozprawy**

Wstęp do rozprawy (rozdział 1) stanowi wprowadzenie, w którym wyjaśniono podstawowe pojęcia związane z pracą. Jako podpunkty tego rozdziału wskazano cel pracy, tezy i hipotezy badawcze omówione przez recenzenta powyżej, a także zakres przestrzenny badań, metod i technik badań oraz omówienie danych źródłowych. Jako zakres przestrzenny badań Doktorantka przyjęła 5 gmin z powiatu krakowskiego, o łącznej powierzchni 396 km<sup>2</sup>. Jako

przyjęte metody i techniki badań zostały przyjęte i zobrazowane na schemacie (ryc. 3) prace przygotowawcze i analizy GIS. Źródła danych do badań to: Państwowy Rejestr Granic (PRG), Ewidencja Gruntów i Budynków (ERiB), Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT 1 0k, Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego oraz dane statystyczne.

W rozdziale 2 pt. „Geneza problemu badawczego” zaprezentowano historyczne początki organizowania przestrzeni, w zaplanowany sposób, zmiany w polskim systemie planowania przestrzennego, problemy planowania przestrzennego w Polsce w tym autorską weryfikację negatywnych cech polskiego systemu planowania przestrzennego przedstawioną tabeli 1. Omówiono także zjawisko nadmiernego przeznaczenia terenów pod zabudowę na podstawie badań literaturowych z uwzględnieniem aspektów przestrzennych, społecznych i ekonomicznych. Podrozdział 2.3 obrazuje bilansowanie terenów przeznaczonych pod zabudowę w świetle regulacji prawnych, w tym autorskie opracowanie schematu postępowania podczas wykonywania bilansu terenów przeznaczonych pod zabudowę (ryc.4). W podrozdziale 2.3.2. Doktorantka przedstawiła dotychczasową praktykę sporządzania bilansów terenów przeznaczonych pod zabudowę odnosząc się do struktury funkcjonalno-przestrzennej, chłonności obszarów i tzw. „luk w zabudowie”. Rozdział ten stanowi cenne wyjaśnienia związane z materiały badawczą i został opracowany poprawnie.

W rozdziale 3 pt. „Wybrane regulacje prawne dotyczące usytuowania budynku na działce” Doktorantka analizuje położenie budynku względem:

- ✓ granicy działki budowlanej,
- ✓ istniejącej zabudowy,
- ✓ sieci uzbrojenia terenu

zgodnie z normami, rozporządzeniami i ustawami obowiązującymi w tym zakresie. Autorskie zobrazowania graficzne przedstawione w tym punkcie są ciekawe i czytelne i co ważne poprawne merytorycznie.

Najcenniejszy w rozprawie doktorskiej jest rozdział 4 pt. „Metoda wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych”, która bazuje na wykorzystaniu danych przestrzennych i oprogramowania GIS, które wykorzystywane są głównie podczas analiz studialnych poprzedzających sporządzenie dokumentów planistycznych. W podrozdziale 4.1 Doktorantka przedstawiła i skomentowała przyjęte założenia związane z terenami inwestycyjnymi (TI) i zasobami terenów inwestycyjnych (ZTI), pojęciem działki budowlanej, położeniem budynku wyznaczanych przez krawędzie ścian zewnętrznych budynków zgodnie z EGiB. Opracowanie założeń metody wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych oraz jej weryfikację na obiekcie badawczym, a także przetworzenie danych i zbudowanie bazy danych wykonano głównie w oprogramowaniu QGIS. W rozprawie wykorzystano także oprogramowanie SpatialLife, PostgresSQL, PostGIS i ArcGIS.

W podrozdziale 4.2. pt. „Repozytorium miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego” Doktorantka zaprezentowała schemat tworzenia wektorowego repozytorium miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (ryc. 8) z podziałem na 4 etapy:

1. kalibrację,
2. wektoryzację,
3. kontrolę błędów topologicznych i geometrycznych,
4. korektę wymienionych błędów.

Opracowane zestawienie parametrów jakości kalibracji Doktorantka przedstawiła dla 6 gmin badawczych, określając średnią dokładność dla całego repozytorium.

Algorytm wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych (podrozdział 4.3.) bazuje na zastosowaniu zaawansowanych połączeń narzędzi GIS – głównie języka SQL, geoprossingu oraz analiz przestrzennych z wykorzystaniem zależności topologicznych pomiędzy obiektami przestrzennymi. Wyznaczenie przez Doktorantkę istniejących zasobów terenów inwestycyjnych wymagało zastosowania różnych połączeń narzędzi GIS obiektów reprezentujących tereny, które nie spełniają warunków usytuowania budynku na działce. Dlatego Doktorantka wprowadziła terminy:

1. tereny tracone ze względu na położenie granic działek budowlanych,
2. tereny tracone ze względu na położenie istniejących budynków.

W dalszej kolejności wyróżnione zostały:

- ✓ tereny obligatoryjnie tracone ze względu na położenie istniejących budynków,
- ✓ Tereny nieobligatoryjnie tracone ze względu na położenie istniejących budynków,
- ✓ Tereny zajęte przez istniejące budynki.

Gdy uwzględniono ograniczenia w lokalizowaniu zabudowy wynikających z przebiegu granic działek budowlanych i położenia istniejącej zabudowy wskazano:

- ✓ tereny obligatoryjnie tracone z terenów inwestycyjnych,
- ✓ tereny tracone z terenów inwestycyjnych.

W konsekwencji w drodze eliminacji poszczególnych typów terenów traconych wyznaczone są:

1. potencjalne zasoby terenów inwestycyjnych,
2. zasoby terenów inwestycyjnych.

Wskazanie tych terenów stanowiło cel rozprawy doktorskiej, a cały proces szczegółowo został zobrazowany na schemacie (ryc. 10).

W kolejnych podrozdziałach Doktorantka przedstawiła przyjęte szczegółowe rozwiązania metody dla wskazania terenów inwestycyjnych na podstawie dokumentacji planistycznej z użyciem języka SQL proponując autorski wskaźnik pokrycia jednostki terenami inwestycyjnymi. W postaci schematu (ryc. 12) zobrazowała algorytm postępowania podczas

wyznaczania terenów ze względu na położenie granic działek budowlanych ze wskazaniem etapów postępowania, do których zaliczano:

1. grupowanie działek ze względu na szerokość,
2. wyznaczenie terenów traconych ze względu na położenie granicy działek budowlanych.

W postaci schematu (ryc. 14) zobrazowała algorytm postępowania podczas wyznaczania terenów traconych ze względu na położenie istniejących budynków, w którym etapy obejmowały:

1. wyznaczenie obszarów możliwych do zabudowania w związku z położeniem budynku na sąsiedniej działce budowlanej bezpośrednio przy granicy,
2. wyznaczenie terenów traconych ze względu na położenie istniejących budynków,
3. grupowanie terenów traconych ze względu na położenie istniejących budynków.

Doktorantka konsekwentnie opracowała „wyznaczenie zasobów terenów inwestycyjnych” (podrozdział 4.3.4.), gdzie etap 1 – to wyznaczenie zagregowanych terenów traconych z terenów inwestycyjnych, etap 2 – wyznaczenie zasobów terenów inwestycyjnych.

Kolejne etapy opracowanej metody to:

- ✓ optymalizacja procedur obliczeniowych,
- ✓ pojemność demograficzna, w tym wskazanie autorskiego wskaźnika proponowanej pojemności demograficznej zasobów terenów inwestycyjnych o funkcji mieszkaniowej.

Wszystkie przyjęte przez Doktorantkę założenia w opracowaniu metody zostały w rozprawie (rozdział 4) jasno, systematycznie i precyzyjnie wyjaśnione zarówno z ujęcia matematycznego (formuły i wzory) jak i logicznej potrzeby modelu.

Rozdział 5 pt. „Charakterystyka obszaru badań” , do którego zaliczono 6 gmin (Iwanowice, Michałowice, Sułszowa, Trzyciąż, Zielonki, Skąta) o powierzchni 394,73km<sup>2</sup> położonych na północ od Krakowa. Charakterystyka obszaru badań objęła zagadnienia demograficzne, ruch budowlany i zasoby mieszkaniowe i zagospodarowanie terenu. Wymienione aspekty zostały w rozprawie przedstawione syntetycznie i ocenie recenzenta wystarczająco dla potrzeb badań.

Rozdział 6 pt. „Wyniki badań” jest rozdziałem podsumowującym uzyskane w trakcie badań i analiz wyniki. Za bardzo cenne recenzent uważa zgromadzenie informacji o przeznaczeniu terenu w autorskim repozytorium miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w skład którego wchodzi 7 787 obrębów ewidencyjnych zawierających wektoryzowaną postać MPZP. W odniesieniu do terenów inwestycyjnych Doktorantka dokonała reklasyfikacji tych terenów inwestycyjnych dla następującego przeznaczenia terenu:

- ✓ zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,

- ✓ zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- ✓ zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych,
- ✓ zabudowy usługowej,
- ✓ obiektów produkcyjnych, składów i magazynów.

Wyniki badań dla 6 analizowanych gmin zostały przedstawione w tabeli (tab.5) oraz graficznie (ryc.22). W odniesieniu do obliczonego wskaźnika pokrycia jednostek terenami inwestycyjnymi wyniki przedstawiono graficznie (ryc. 23).

Kolejne wyniki prezentują:

- ✓ tereny tracone ze względu na położenie granic działek budowlanych. Wyniki zostały przedstawione w formie tabelarycznej ( tab.6) i graficznie (ryc.24).
- ✓ tereny tracone ze względu na położenie istniejących budynków. Wyniki zostały przedstawione w formie tabelarycznej ( tab.7) i graficznie (ryc.25 i 26).
- ✓ Zasoby terenów inwestycyjnych. Wyniki zostały przedstawione w formie tabelarycznej ( tab.8 i 9) i graficznie (ryc.27, 28, 29, 30).
- ✓ Pojemność demograficzna zasobów inwestycyjnych o funkcji mieszkaniowej. Wyniki zostały przedstawione w formie graficznej (ryc.31).

Dyskusja uzyskanych wyników badań – rozdział 7 rozprawy odnosi się do struktury zagospodarowania terenu, ze wskazaniem rozdrobnienie gruntów na terenach inwestycyjnych dla wybranych obrębów w badanych gminach, co zostało przedstawione na ryc. 32. Powodem rozdrobnienie są decyzje właścicieli działek o ich podziale na działki spełniające minimalne wymogi regulowane przez MPZP i możliwie najwęższej drodze dojazdowej w celu sprzedaży. Co istotne zjawisko jest obserwowane nie tylko w obrębach położonych bezpośrednio na przedmieściach, ale również w miejscowościach oddalonych od miasta. Przez takie rozdrobnienie zanika rolniczy charakter wsi. W tym miejscu recenzent prosi Doktorantkę, aby przedstawiła swój pogląd i ewentualne wielkości techniczne, które pozwoliły by na pogodzenie utrzymania charakteru rolniczego wsi z istnieniem terenów inwestycyjnych.

Doktorantka dokonała weryfikacji zaproponowanej metody (podrozdział 7.2.) wskazują m.in. , że rozkład wskaźnika pokrycia jednostki terenami inwestycyjnymi wykazuje silną presję inwestycyjną tereny położone w niewielkiej odległości od miasta, a podmiejskie miejscowości stanowią silną konkurencję dla miast. Jednocześnie zjawisko to prowadzi do występowania kontrastujących zmian w krajobrazie kulturowym, a także zmniejszeni gruntów rolniczych i leśnych. Zjawisko to nasila procesy suburbanizacyjne, a utrata powierzchni gruntów z tytułu położenia działek budowlanych jest silnie skorelowana z powierzchnia i kształtem tych działek, co zostało zobrazowane na rycinie 34. Natomiast rycina 35 przedstawia strukturę przestrzenną terenów utraconych ze względu na położenie istniejących budynków w

przypadku różnej powierzchni i geometrii działek oraz różnej gęstości zabudowy. W dalszej części weryfikacji metody Doktorantka wykazuje uzyskane wyniki liczbowe pracy dla obszaru badawczego i dogłębnie jest analizuje.

Rozprawę kończy rozdział 8 pt. Podsumowanie i wnioski”, gdzie wykazano, że badaniami objęto następujące zagadnienia:

- ✓ Wykonano kwerendę literatury na temat stanu planowania przestrzennego w Polsce i metod wykonywania bilansów terenów przeznaczonych pod zabudowę,
- ✓ Analizę aktów prawnych w zakresie wytycznych sytuowania budynku na działce,
- ✓ Zaprojektowano i zbudowano bazę danych zawierającą wektoryzowaną postać MPZP dla objętych badaniami gmin,
- ✓ Dokonano symulacji obliczeń przed opracowanie skutecznej metody wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych,
- ✓ Opracowano metodę wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych w oparciu o regulacje prawne dotyczące usytuowania budynku na działce,
- ✓ Opracowano wskaźnik pokrycia jednostki terenami inwestycyjnymi informujący o skali przeznaczenia w MPZP terenów pod zabudowę,
- ✓ Opracowano wskaźnik zasobów terenów inwestycyjnych w jednostce ilościowo charakteryzujący możliwości dalszego rozwoju zabudowy na istniejących terenach inwestycyjnych,
- ✓ Opracowano metodę prognozowania pojemności demograficznej wyrażonego jako wskaźnik prognozowanej pojemności demograficznej terenów inwestycyjnych o funkcji mieszkaniowej,
- ✓ Zaproponowano optymalizację procedur wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych,
- ✓ Przeprowadzono obliczenia dla 6 gmin, będących obszarem badań,
- ✓ Dokonano analizy istniejącego stanu i sposobu zagospodarowania przestrzeni na obszarze badań.

Zrealizowanie wskazanych aspektów oznacza, że cel pracy został osiągnięty, a opracowana metoda jest zgodna z przepisami prawa i została zaimplementowana w środowisku GIS z wykorzystaniem danych przestrzennych oraz zweryfikowana na obszarze testowym.

Postawione tezy badawcze zostały udowodnione, a hipotezy badawcze potwierdzone.

Proponowana metoda wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych oraz metoda określania pojemności demograficznej zasobów terenów inwestycyjnych o funkcji mieszkaniowej ma charakter empiryczny. Jednak uniwersalny i nowatorski sposób ujęcia tematu może zostać wdrożony i stanowić propozycję częściowego rozwiązania metodologicznego problemu wykonywania takich bilansów. Stanowi także dobrą propozycję do praktyki do stosowania w planowaniu przestrzennym.



Wnioski z rozprawy pozwalają na stwierdzenie, że systemy GIS stanowią niezwykle cenne narzędzie przy tworzeniu baz danych, integrując dane pochodzące z różnych źródeł, które w kompleksowy sposób oddają złożoność rzeczywistego zagospodarowania terenów i stwarzają możliwość prowadzenia analiz wielokryterialnych. Mogą stanowić także narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji odnośnie zarządzania przestrzenią. Rozdział podsumowujący wyniki pracy został opracowany poprawnie. Doktorantka bardzo dokładnie odnosi się do wszystkich analiz w sposób krytyczny i obiektywne, chociaż – zdaniem recenzenta - w tym miejscu pracy nie ma potrzeby powołań na literaturę.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi dobry przykład możliwości wykorzystania współczesnych narzędzi informatycznych w procesach analitycznych i decyzyjnych w gospodarce nieruchomościami, a szczególnie w planowaniu przestrzennym.

Układ rozprawy doktorskiej, jest treść i forma jednoznacznie wskazują, że Pani mgr inż. Anita Kukulska – Kozieł potrafi stawiać cele badawcze, formułować tezy i hipotezy badawcze oraz je weryfikować.

Dlatego też po zapoznaniu się z treścią przedłożonej mi do recenzji rozprawy doktorskiej, wnoszę do Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport o jej **WYRÓŻNIENIE**. W mojej ocenie rozprawa doktorska zarówno pod względem merytorycznym, konsekwencji prowadzenia badań i analiz oraz właściwego weryfikowania wyników i wnioskowania zasługuje na wyróżnienie. Za szczególne cenne uważam możliwości aplikacyjne zaproponowanej metody w procesach planistycznych. Na szczególną pochwałę zasługuje także strona edycyjna i forma opracowania.

### **Podsumowanie**

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa doktorska pt. „Metodyka wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych” stanowi nowe ujęcie możliwe do aplikacji z wykorzystaniem systemów informatycznych. Rozprawa doktorska świadczy o tym, że mgr inż. Anita Kukulska - Kozieł potrafi stawiać problemy badawcze, bardzo wnikliwie je analizować i rozwiązywać.

**Reasumując stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określonym w ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789 ) dlatego wnoszę do Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o jej przyjęcie i dopuszczenie do dalszego procedowania.**

  
Katarzyna Sobolewska – Mikulska

5.04. 2006