

Kraków, 11.11.2019.

Prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Piasek, dr h. c.

Profesor Senior Politechniki Krakowskiej

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Podhalańska Państwowa Uczelnia Zawodowa w Nowym Targu

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr Joanny Gronkowskiej pt.
„Aspekty geodezyjne wyznaczania granic klastrów energii
w województwie małopolskim”.**

Promotor rozprawy: prof. dr hab. inż. Urszula Litwin

Promotor pomocniczy: dr inż. Robert Szewczyk

Podstawa opracowania

Formalną podstawą opracowania jest Pismo Pana Prof. dr hab. inż. Krzysztofa Gawrońskiego, Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, z dnia 27.09.2019 roku, powierzającego mi wykonanie oceny rozprawy doktorskiej mgr Joanny Gronkowskiej pt. „Aspekty geodezyjne wyznaczania granic klastrów energii w województwie małopolskim”.

1. Ogólna charakterystyka i ocena formalna rozprawy doktorskiej

Przedstawiona do recenzji rozprawa wykonana została w Katedrze Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii, przez mgr Joannę Gronkowską. Praca liczy łącznie 186 stron i składa się z pięciu rozdziałów, wniosków oraz zawiera 52 tabele, 18 rysunków, 13 schematów i 146 map. Temat rozprawy doktorskiej został właściwie dobrany. Tezy i cele poprawnie sformułowane. Materiał graficzny i tabelaryczny jest jednoznacznie czytelny.

1.1. Problem naukowy rozprawy oraz uzasadnienie podjęcia tematu

Tematyka badawcza rozprawy obejmuje ochronę środowiska z uwzględnieniem ustalania naturalnych granic w zakresie terytorialnym odnawialnych źródeł energii.

Decyzje wyznaczania granic klastra energii wymagały badań i analiz czynników ekonomicznych i prawnych. Podjęto także badania fizycznych cech nieruchomości w kontekście występowania zasobów energetycznych.

1.2. Hipoteza i cel pracy

Postawiono następujące tezy:

1. Analiza wybranych atrybutów przestrzeni w systemach GIS umożliwia wyodrębnianie obszarów o jednolitym charakterze, zasobnych w odnawialne źródła energii (OZE), co może służyć do określania walorów energetycznych przestrzeni.
2. Wyniki analiz geoprzestrzennych zdiagnozowanego potencjału energetycznego terenu wyznaczają naturalne granice klastrów energii.
3. Wyniki analiz geoprzestrzennych mają wpływ na racjonalne planowanie działań optymalizujących wytwarzanie energii z OZE w generacji rozproszonej.

Celem pracy była próba oceny przydatności GIS, w kontekście planowania i organizowania przestrzeni zasobnej w odnawialne źródła energii OZE.

W literaturze przedmiotu występuje brak szczegółowego łączenia wszystkich odnawialnych źródeł energii na zadanym terenie oraz aspektów praktycznych związanych z możliwością aplikacji geoprzestrzennych w procesach inwestycyjnych o charakterze proekologicznym.

2. Układ pracy i interpretacja poszczególnych rozdziałów

Analizy przestrzenne identyfikujące obszary zasobne w odnawialne źródła energii OZE, zostały wykonane programami SAGA, GIS oraz QGIS. Odpowiednie wartości parametrów zostały przypisane wszystkim gminom oraz obrębom na terenie województwa małopolskiego. Uzyskane wyniki z badań zostały przedstawione na mapach, a także w postaci schematów i rysunków. Dane statystyczne prezentowane są w tabelach.

Wstęp rozprawy zawiera interpretację ustawowego tworzenia klastrów energii na tle Dyrektywy INSPIRE oraz aktualny stan wiedzy geodezyjnego ustalania granic, planowania przestrzennego oraz tworzenia systemów informacji przestrzennej. Przedstawiono metodykę pracy oraz zestawienia parametrów źródeł OZE, które były podstawą do wykonania analiz przestrzennych.

W rozdziale nt. „Charakterystyka obszaru badań” analizowane są zagadnienia ram prawnych, dotyczące udziału produkcji energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii, wynikające z Dyrektywy Unii Europejskiej w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Scharakteryzowano rozproszone źródła energii odnawialnych OZE, a także przedstawiono ogólną charakterystykę województwa małopolskiego ze szczególnym uwzględnieniem parametrów związanych z zużyciem energii, emisją zanieczyszczeń w kontekście obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych. Ta część pracy została

zrealizowana w oparciu o metodę desk research, bazującą na badaniu dokumentacji źródłowej aktów prawnych GUS.

Kolejny rozdział zawiera charakterystykę energetyczną odnawialnych źródeł energii na terenie województwa małopolskiego, które są zasobne w:

- energię promieniowania słonecznego (nasłonecznienie) w aspekcie możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych,
- energię promieniowania słonecznego (nasłonecznienie) w aspekcie przydatności instalacji farm fotowoltaicznych,
- potencjał hydroenergetyczny rzek na obszarach wiejskich,
- sprzyjające tereny pod kątem pozyskiwania odpadów organicznych/biomasy oraz energię użyteczną wiatru.

Tematyka zawarta w rozdziale pt. „Wyniki analiz przestrzennych” obejmuje metodykę stopniowego nakładania warstw obszarów gmin i obrębów zasobnych w poszczególne odnawialne źródła energii.

Odpowiednie wartości parametrów zostały przypisane wszystkim gminom oraz obrębom na terenie województwa małopolskiego.

Rozdział pt. „Kształtowanie granic klastrów energii” zawiera analizy przestrzenne dotyczące kategoryzacji obrębów, wg. poszczególnych odnawialnych źródeł energii w celu uzyskania wynikowej mapy klastrów energii. Energetyczny potencjał OZE stanowił podstawowe kryterium przy ustalaniu naturalnych granic klastrów energii.

W rozdziale opracowano nową metodykę wykrywania skupień obrębów z odnawialnymi źródłami energii, co stanowi oryginalność tematyczną.

Ustalono naturalne granice:

- poszczególnych źródeł energii OZE na tle granic powiatów i gmin,
- czterech połączonych źródeł energii OZE (hydroenergii rzek, energii solarnej budynków, biomasy i energii wiatru) na tle granic powiatów i gmin,
- pięciu połączonych źródeł energii OZE (hydroenergii rzek, energii solarnej budynków i farm, biomasy i energii wiatru) na tle granic powiatów i gmin.

Skupienia te przekraczają granice jednego powiatu lub pięciu gmin.

Autorka rozprawy na podstawie rozważań własnych przyjmuje, że cechy obszaru związane z zasobami energetycznymi nie pokrywają się ściśle z granicami administracyjnymi, które nie powinny warunkować granic klastra energii.

3. Merytoryczna ocena rozprawy

Konkluzje wynikające z przeprowadzonych analiz jednoznacznie wskazują, że eksploracja danych przestrzennych, a więc wiedza pozyskana z analizy geoinformacji i parametrów działek, wykorzystywana w procesach administracyjnych, może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne, jak również pozwolić na automatyczne wykrywanie skupień (clustering) terenów z walorami odnawialnych źródeł energii (OZE).

Autorka rozprawy uzasadnia celowość aplikacji geoinformacji, jako podstawy w procesie prawidłowego i harmonijnego rozwoju przestrzeni, w aspekcie wyznaczania granic klastrów energii.

Zakłada, że dopiero po uwzględnieniu czynników ekonomicznych, prawnych oraz wszystkich cech fizycznych nieruchomości (w tym przypadku zbadaniu zasobów energetycznych obszaru) można otrzymać pełny zakres informacji, potrzebny do podjęcia decyzji o wyznaczeniu granic klastrów energii.

Przeprowadzone w rozprawie doktorskiej badania przestrzenne dowiodły:

- analiza wybranych atrybutów przestrzeni w systemach GIS umożliwia wyodrębnianie obszarów o jednolitym charakterze, zasobnych w odnawialne źródła energii (OZE) i pozwala na określenie walorów energetycznych przestrzeni,
- wyniki analiz geoprzestrzennych pozwalają na podstawie zdiagnozowanego potencjału energetycznego terenu wyznaczyć GRANICE klastrów energii,
- wyniki analiz geoprzestrzennych powinny mieć wpływ na racjonalne planowanie działań optymalizujących wytwarzanie energii z OZE w generacji rozproszonej. Natomiast, to czy tego typu analizy zostaną zaimplementowane do faz projektowych i inwestycyjnych projektów, zależy od stworzenia odpowiednich norm prawnych i ekonomicznych.

Znaczącym walorem rozprawy są przeprowadzone wieloaspektowe analizy przestrzenne w oparciu o istotne aspekty prawne, co stanowi podstawę do dalszych badań tematycznych.

4. Nowatorskie elementy rozprawy

Rozprawa zawiera szereg rozwiązań odnoszących się do procesów innowacyjnych, obejmujących problemy zarządzania i wykorzystywania zasobów odnawialnych źródeł energii.

Autorskie postulaty, wymagają w procesie legislacyjnym, przedmiotowych aktów prawnych, uwzględnienia odpowiednich zapisów dotyczących kompleksowego planowania i zagospodarowania terenów mających potencjał odnawialnych źródeł energii OZE.

Obejmują one:

- podział terenów zasobnych w OZE na klasy ze względu na ich potencjał energetyczny, ustalony na podstawie analiz goeprzeźrzenych,
- zdefiniowanie specjalnych regulacji chroniących najcenniejsze klasy terenów zasobnych w OZE,
- utworzenie szczegółowych map zasobów odnawialnych źródeł energii OZE.

Obejmują także uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:

- przeznaczania gruntów (w formie stwierdzeń konkretyzujących sposób wykorzystania energii OZE ze względu na jej potencjał na danym terenie),
- szczegółowych zapisów stanowiących wytyczne dla inwestycji odnawialnych źródeł energii OZE,
- utworzenie strefy funkcjonalnej OZE (ustalenia co do sposobu wykorzystania najkorzystniejszego źródła OZE),
- zdefiniowanie polityki wykorzystania zasobów odnawialnych źródeł energii OZE jako jedną z podstawowych komponent polityki przestrzennej,
- uwzględnianie w planowaniu przestrzennym walorów energetycznych OZE przestrzeni.

5. Uwagi krytyczne

- szczegółowe mapy, rysunki oraz schematy powinny być na końcu rozprawy w formie załączników.
- zawarte w pracy aplikacje QGIS rozwiązują problem rozprawy. Czy nie można było dokonać implementacji wyników badań do szerszej praktyki w procesach inwestycyjnych.

6. Wniosek końcowy

Oceniana rozprawa doktorska mgr Joanny Gronkowskiej pt. „Aspekty geodezyjne wyznaczania granic klastrów energii w województwie małopolskim”, prezentuje interesujące i cenne wyniki badań o walorach poznawczych i dużym potencjale użytkowym. Podsumowując recenzję stwierdzam, że przedstawiona rozprawa spełnia wymogi osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003, nr 65, poz. 595 ze zm.) stawiane rozprawom doktorskim. Oceniana praca prezentuje bardzo wysoki poziom merytoryczny, a jej treści jednoznacznie zalicza ją do dyscypliny Geodezja i Kartografia.

Z pełnym przekonaniem wnioskuję do Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr Joanny Gronkowskiej do publicznej obrony rozprawy doktorskiej i wyróżnienie.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P. P. P.', with a long horizontal flourish extending to the right.