



## **OCENA INFRASTRUKTURY OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO**

**Jacek Salamon, Anna Krakowiak-Bal**

*Uniwersytet Rolniczy im.H.Kołłątaja w Krakowie*

### **EVALUATION OF RURAL INFRASTRUCTURE IN ŚWIĘTOKRZYSKIE REGION**

#### ***Streszczenie***

*Infrastruktura techniczna pełni istotną rolę w procesach restrukturyzacji obszarów wiejskich. Przebieg procesów produkcyjnych oraz wydajność pracy uzależnione są od rozmieszczenia infrastruktury, jej stanu oraz racjonalnego działania wszystkich jej elementów. Jedną z przyczyn marginalizacji obszarów wiejskich jest niedorozwój infrastruktury technicznej.*

*W pracy wyodrębniono jednolite pod względem jakości infrastruktury grupy obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego oraz dokonano próby waloryzacji tych obszarów ze względu na jakość otoczenia infrastrukturalnego.*

**Słowa kluczowe:** *infrastruktura techniczna, obszary wiejskie, grupowanie, waloryzacja*

#### ***Summary***

*Technical infrastructure plays an important role in the restructuring process of rural areas. Production processes and labor productivity depend on infrastructural arrangement, its condition and properly work of all elements. One of the cause for the rural areas marginalization is the underdeveloped technical infrastructure.*

*In the paper the similar areas with infrastructural quality of Świętokrzyskie voivodship were separated. Evaluation of these*

*areas due to the environmental quality of the infrastructure was made. In order to carry out the valorization of the technical infrastructure level, multivariate correspondence analysis was applied.*

**Key words:** *technical infrastructure, rural areas, clustering, valorization*

## WSTĘP

Infrastruktura jest podstawowym czynnikiem warunkującym rozwój danego terenu. Wpływa na lokalizację inwestycji i związaną z tym sytuację ekonomiczną ludności. Decyduje również o warunkach bytowych mieszkańców. Pełni ona istotną rolę w procesach restrukturyzacji obszarów wiejskich. Zależności pomiędzy jakością otoczenia infrastrukturalnego a poziomem życia ludności wiejskiej mają charakter sprzężeń zwrotnych.

Infrastruktura stanowi zatem jeden z podstawowych elementów w układzie społeczno – gospodarczym i przestrzennym danego obszaru i warunkuje jego rozwój. Wszystkie przemiany w tym układzie są związane ze stanem i rozwojem infrastruktury. Oznacza to, że produkt krajowy brutto, przebieg procesów produkcyjnych, szeroko rozumiana konsumpcja, a nawet wydajność pracy są ściśle uzależnione nie tylko od rozmieszczenia infrastruktury, jej stanu, ale przede wszystkim od racjonalnego działania wszystkich działów infrastruktury. Normalne funkcjonowanie infrastruktury, tzn. prawidłowe i bezawaryjne wiąże się również z bezpieczeństwem danego obszaru, a ponadto implikuje stan i kształtowanie się warunków szeroko rozumianej ochrony środowiska przyrodniczego (Siemiński, 1996). Odpowiedni poziom infrastruktury technicznej jest jednym z ważniejszych czynników rozwoju gospodarczego kraju. W przypadku obszarów wiejskich nie chodzi wyłącznie o rozwój sektora rolnego, istotne jest również wykreowanie lub wzmocnienie zainteresowania mieszkańców działalnością pozarolniczą. Takie elementy infrastruktury, jak drogi, łączność, sieć elektroenergetyczna, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków – poprawiają nie tylko standard życia mieszkańców, ale przyczyniają się również do zwiększenia atrakcyjności inwestycyjnej i zapobiegają skutecznie odpływowi wykwalifikowanej siły roboczej z obszarów wiejskich. Infrastruktura przeciwdziała procesom nierównomiernego rozwoju regionalnego, który w wielu państwach jest istotnym elementem polityki regionalnej, mającej na celu wspieranie tzw. opóźnionych w rozwoju (Salamon, 2010).

Mimo, że różnice w wyposażeniu infrastrukturalnym miast i wsi są nadal istotne, zauważa się systematyczny proces niwelowania tych różnic. Szczególny postęp obserwowano w odniesieniu do sieci wodociągowej. Od roku 2002 odsetek mieszkań dysponujących dostępem do wodociągu wynosi blisko 90%.

Na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego poziom gazyfikacji jest stosunkowo niski. Zaledwie 9% mieszkań podłączonych jest do sieci gazowej (w miastach wskaźnik ten wynosi 70%) (Zamieszkane budynki ..., 2007).

Obszary wiejskie województwa świętokrzyskiego charakteryzują się stosunkowo dobrze rozwiniętą siecią drogową. Jej gęstość jest wyraźnie wyższa od średniej krajowej, zarówno w zakresie dróg o nawierzchni twardej, jak również dróg o nawierzchni ulepszonej (GUS 2003).

## **CEL, ZAKRES I METODYKA OPRACOWANIA**

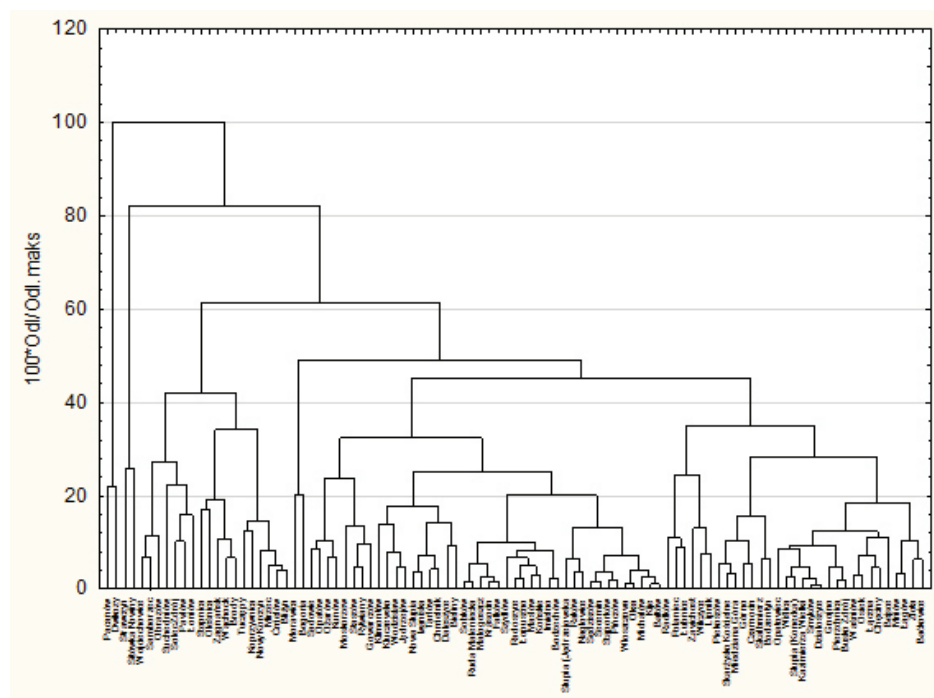
Głównym celem opracowania była próba waloryzacji obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego pod względem rozwoju infrastruktury technicznej. Dla zrealizowania sformułowanego celu pozyskano materiał statystyczny z Banku danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. Zebrane informacje posłużyły do oceny poziomu rozwoju infrastruktury obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego. Ocena tego poziomu była podstawą do wspomnianej wyżej waloryzacji obszarów wiejskich.

W pracy uwzględniono materiał statystyczny odnoszący się do 97 jednostek terytorialnych województwa świętokrzyskiego. Uwzględniono wszystkie gminy wiejskie oraz obszary wiejskie gmin miejsko wiejskich. Materiał statystyczny pochodził z lat 2003 – 2012 i uwzględniał wskaźniki związane z następującymi elementami infrastruktury technicznej: zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, drogi gminne oraz zaopatrzenie w gaz przewodowy. Poziom wyposażenia badanych obszarów wiejskich w wyszczególnione elementy infrastruktury określono w postaci gęstości, czyli stosunku długości wybranej sieci (np. wodociągowej) do powierzchni obszaru, na którym sieć ta funkcjonuje.

Grupowanie gmin na podstawie poziomu rozwoju wybranych elementów infrastruktury technicznej wykorzystano metody analizy skupień. Zgodnie z sugestiami Sagana (2001) i Kropsz (2003) grupowanie badanych gmin przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym dokonano aglomeracji i ustalono liczbę skupień na podstawie dendrogramu, w drugim natomiast wykorzystano metodę k-średnich. W metodzie

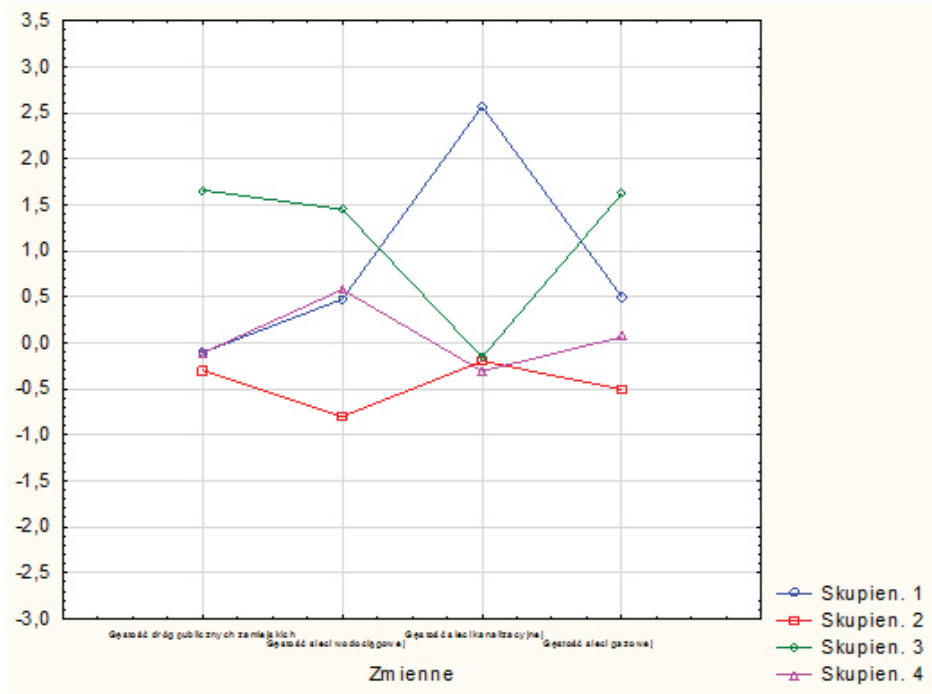
tej założono liczbę skupień, którą uzyskano w wyniku aglomeracji. W celu określenia odległości taksonomicznych pomiędzy skupieniami, zastosowano metodę „najdalszych sąsiadów”, czyli metodę pełnego wiązania, a miarą odległości pomiędzy obiektami była odległość euklidesowa (Gabiński, 1984).

W celu przeprowadzenia waloryzacji obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego ze względu na poziom rozwoju infrastruktury technicznej, zastosowano wielowymiarową analizę korespondencji, która jest opisową i eksploacyjną techniką analizy tablic dwudzielczych i wielodzielczych oraz tablic Burta.



**Rysunek 1.** Dendrogram. Wyniki analizy skupień gmin województwa świętokrzyskiego ze względu na poziom jakości infrastruktury technicznej

**Figure 1.** Cluster analysis of communes due to the level of technical infrastructure quality



**Rysunek 2.** Wartości średnie każdego skupienia w odniesieniu do wszystkich badanych elementów infrastruktury technicznej

**Figure 2.** Mean values for each concentration for all analyzed elements of the technical infrastructure

## WYNIKI BADAŃ

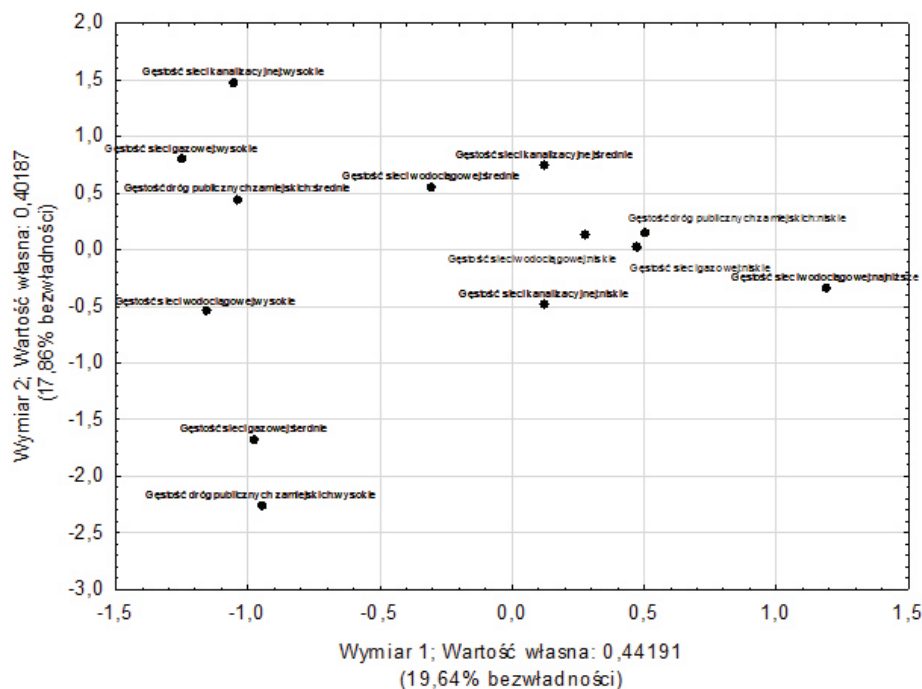
W wyniku przeprowadzonej analizy skupień wyodrębniono 4, jednorodne ze względu na poziom rozwoju infrastruktury technicznej, grupy gmin województwa świętokrzyskiego. Wyniki grupowania przedstawiono na rysunku 1.

Na rysunku 2 przedstawiono wykres wartości średnich każdego skupienia w odniesieniu do wszystkich badanych elementów infrastruktury technicznej.

Analiza wykresu 2 wskazuje, że gminy charakteryzujące się najwyższymi wartościami średnich znalazły się w skupieniu 1 oraz 3. W skupieniu 2 występują gminy o najniższych wartościach średnich nasycenia poszczególnymi elementami infrastruktury technicznej.

Wyodrębnione jednorodne pod względem poziomu rozwoju infrastruktury skupienia gmin województwa świętokrzyskiego, były podstawą utworzenia macierzy kodów. Eksploatacja danych tej macierzy narzędziami analizy korespondencji umożliwiła nadanie poszczególnym gminom określonej liczby punktów (Stanisz, 2000).

Liczba ta zależna była od poziomu wyposażenia w infrastrukturę techniczną oraz od kategorii wyposażenia infrastrukturalnego. W zależności od poziomu wyposażenia w poszczególne elementy infrastruktury technicznej, wyposażenie to określano jako wysokie, średnie, niskie najniższe. Kryterium zaliczenia gminy do określonej kategorii ze względu na wyposażenie infrastrukturalne była średnia wartość nasycenia obszaru wybranym elementem infrastruktury oraz odchylenie standardowe.



**Rysunek 3.** Wykres współrzędnych kolumn (elementy infrastruktury) na poziomie gmin

**Figure 3.** Columns coordinates (infrastructure) at the commune level

Na rysunku 3 przedstawiono współrzędne uzyskane w wyniku wielowymiarowej analizy korespondencji, które były podstawą do nadania każdej z badanych gmin, wspomnianej wyżej określonej liczby punktów.

Do obliczeń sumy punktów wykorzystano współrzędne wymiaru 1 oraz 2. Ocena punktowa uwzględniała wyliczenie wartości funkcji poszczególnych współrzędnych dla obu wymiarów w obrębie wyróżnionych elementów infrastruktury technicznej. W tabeli 1 przedstawiono ocenę punktową badanych gmin województwa świętokrzyskiego w odniesieniu do wyposażenia w infrastrukturę techniczną. Z kolei w tabeli 2 uszeregowano gminy w porządku malejącym, od gminy o najlepszym, do najslabszego poziomu infrastruktury technicznej. Dodatkowo, w celu wyeliminowania wartości ułamkowych wszystkie wartości pomnożono przez 100. Obliczono również wartość średnią i odchylenie standardowe oceny punktowej.

**Tabela 1.** Ocena punktowa badanych gmin województwa świętokrzyskiego uwzględniająca wyposażenie w infrastrukturę techniczną

**Table 1.** The evaluation of the analyzed communes regarding the technical infrastructure

Gmina	Liczba punktów				
	sieć dróg gminnych	sieć wodociągowa	sieć kanalizacyjna	sieć gazowa	suma punktów
Baćkowice	0,4	0,11	0,17	0,54	1,22
Baltów	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Bejsce	0,4	0,11	0,5	0,54	1,55
Bieliny	0,55	0,06	0,38	0,54	1,53
Bliżyn	0,55	0,06	0,5	0,5	1,61
Bodzechów	0,4	0,45	0,5	0,54	1,89
Bodzentyn	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Bogoria	0,4	0,11	0,38	0,54	1,43
Brody	0,55	0,06	0,38	0,5	1,49
Busko Zdrój	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Chęciny	0,55	0,11	0,5	0,54	1,7
Chmielnik	0,4	0,06	0,17	0,54	1,17
Czarnocin	0,55	0,45	0,5	0,54	2,04
Ćmielów	0,55	0,06	0,5	0,43	1,54

Gmina	Liczba punktów				
	sieć dróg gminnych	sieć wodociągowa	sieć kanalizacyjna	sieć gazowa	suma punktów
Daleszyce	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Dwikozy	0,61	0,45	0,5	0,5	2,06
Działoszyce	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Fałków	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Gnojno	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Gowarczów	0,61	0,06	0,5	0,43	1,6
Górno	0,55	0,45	0,5	0,54	2,04
Imielno	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Iwaniska	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Jędrzejów	0,55	0,32	0,17	0,54	1,58
Kazimierza Wielka	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Kije	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Klimontów	0,4	0,32	0,17	0,54	1,43
Kluczewsko	0,55	0,32	0,17	0,54	1,58
Końskie	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Koprzywnica	0,4	0,06	0,5	0,5	1,46
Krasocin	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Kunów	0,4	0,11	0,5	0,54	1,55
Lipnik	0,4	0,45	0,17	0,43	1,45
Łągów	0,55	0,11	0,17	0,54	1,37
Łączna	0,55	0,11	0,5	0,54	1,7
Łoniów	0,55	0,45	0,5	0,5	2
Łopuszno	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Łubnice	0,61	0,45	0,5	0,54	2,1
Małogoszcz	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Masłów	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Michałów	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Miedziana Góra	0,55	0,45	0,5	0,54	2,04
Mirzec	0,55	0,11	0,5	0,43	1,59
Mniów	0,55	0,11	0,17	0,54	1,37
Morawica	0,55	0,11	0,38	0,54	1,58
Moskorzew	0,61	0,32	0,5	0,54	1,97



Gmina	Liczba punktów				
	sieć dróg gminnych	sieć wodociągowa	sieć kanalizacyjna	sieć gazowa	suma punktów
Nagłowice	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Nowa Słupia	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Nowy Korczyn	0,55	0,11	0,5	0,5	1,66
Obrazów	0,4	0,45	0,5	0,5	1,85
Oksa	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Oleśnica	0,4	0,06	0,38	0,5	1,34
Opatowiec	0,4	0,06	0,5	0,54	1,5
Opatów	0,4	0,06	0,5	0,43	1,39
Osiek	0,55	0,11	0,5	0,54	1,7
Ożarów	0,55	0,11	0,5	0,43	1,59
Pacanów	0,61	0,45	0,5	0,43	1,99
Pawłów	0,55	0,45	0,17	0,5	1,67
Piekoszków	0,55	0,45	0,5	0,54	2,04
Pierzchnica	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Pińczów	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Połaniec	0,61	0,45	0,5	0,54	2,1
Radków	0,61	0,11	0,5	0,54	1,76
Radoszyce	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Raków	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Ruda Maleniecka	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Rytwiany	0,4	0,06	0,5	0,54	1,5
Sadowie	0,4	0,11	0,5	0,43	1,44
Samborzec	0,4	0,45	0,17	0,5	1,52
Secemin	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Sędziszów	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Sitówka Nowiny	0,55	0,11	0,38	0,54	1,58
Skalbmierz	0,4	0,45	0,5	0,54	1,89
Skarżysko Kościelne	0,55	0,45	0,5	0,54	2,04
Słupia (Jędrzejowska)	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Słupia (Konecka)	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Smyków	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Sobków	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91

Gmina	Liczba punktów				
	sieć dróg gminnych	sieć wodociągowa	sieć kanalizacyjna	sieć gazowa	suma punktów
Solec Zdrój	0,4	0,11	0,17	0,5	1,18
Staszów	0,61	0,06	0,5	0,43	1,6
Stąporków	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Stopnica	0,55	0,11	0,38	0,5	1,54
Strawczyn	0,4	0,45	0,38	0,54	1,77
Suchedniów	0,4	0,45	0,38	0,5	1,73
Szydłów	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Tarłów	0,4	0,06	0,17	0,54	1,17
Tuczępy	0,55	0,06	0,17	0,5	1,28
Waśniów	0,55	0,11	0,5	0,54	1,7
Wąchock	0,55	0,06	0,17	0,5	1,28
Wilczyce	0,4	0,45	0,5	0,5	1,85
Wiślica	0,55	0,06	0,5	0,54	1,65
Włoszczowa	0,55	0,32	0,5	0,54	1,91
Wodzisław	0,55	0,06	0,17	0,54	1,32
Wojciechowice	0,4	0,45	0,5	0,5	1,85
Zagnańsk	0,55	0,11	0,38	0,5	1,54
Zawichost	0,61	0,45	0,5	0,43	1,99
Złota	0,55	0,11	0,17	0,54	1,37

Źródło: Obliczenia własne

**Tabela 2.** Gminy województwa świętokrzyskiego uszeregowane w porządku malejącym, od najlepszego do najslabszego poziomu infrastruktury technicznej

**Table 2.** Communes ordered descending from the high to the lowest level of technical infrastructure

L.p.	Gmina	Liczba punktów	Poziom rozwoju infrastruktury technicznej
1	Łubnice	210	WYSOKI
2	Połaniec	206	
3	Dwikozy	204	
4	Czarnocin	204	

L.p.	Gmina	Liczba punktów	Poziom rozwoju infrastruktury technicznej	
5	Górno	204	WYSOKI	
6	Miedziana Góra	204		
7	Piekoszów	204		
8	Skarżysko Kościelne	200		
9	Łoniów	199		
10	Pacanów	199		
11	Zawichost	197		
12	Moskorzew	191		
13	Bałtów	191		
14	Kije	191		
15	Michałów	191		
16	Nagłowice	191		
17	Oksa	191		
18	Pińczów	191		
19	Raków	191		
20	Secemin	191		
21	Sędziszów	191		
22	Słupia (Jędrzejowska)	191		
23	Sobków	191		
24	Stąporków	191		
25	Włoszczowa	189		ŚREDNI
26	Bodzechów	189		
27	Skalbmierz	185		
28	Obrazów	185		
29	Wilczyce	185		
30	Wojciechowice	177		
31	Strawczyn	176		
32	Radków	173		
33	Suchedniów	170		
34	Chęciny	170		
35	Łączna	170		
36	Osiek	170		
37	Waśniów	167		

L.p.	Gmina	Liczba punktów	Poziom rozwoju infrastruktury technicznej	
38	Pawłów	166	ŚREDNI	
39	Nowy Korczyn	165		
40	Bodzentyn	165		
41	Działoszyce	165		
42	Fałków	165		
43	Gnojno	165		
44	Imielno	165		
45	Kazimierza Wielka	165		
46	Końskie	165		
47	Krasocin	165		
48	Łopuszno	165		
49	Małogoszcz	165		
50	Masłów	165		
51	Ruda Maleniecka	165		
52	Słupia (Konecka)	165		
53	Smyków	165		
54	Szydłów	165		
55	Wiślica	161		NISKI
56	Bliżyn	160		
57	Gowarczów	160		
58	Staszów	159		
59	Mirzec	159		
60	Ożarów	158		
61	Jędrzejów	158		
62	Kluczewsko	158		
63	Morawica	158		
64	Sitówka Nowiny	155		
65	Bejsce	155		
66	Kunów	154		
67	Ćmielów	154		
68	Stopnica	154		
69	Zagnańsk	153		
70	Bieliny	152		

L.p.	Gmina	Liczba punktów	Poziom rozwoju infrastruktury technicznej
71	Samborzec	150	NISKI
72	Opatowiec	150	
73	Rytwiany	149	
74	Brody	146	
75	Koprzywnica	145	
76	Lipnik	144	
77	Sadowie	143	
78	Bogoria	143	
79	Klimontów	139	
80	Opatów	137	
81	Łągów	137	
82	Mniów	137	
83	Złota	134	
84	Oleśnica	132	
85	Busko Zdrój	132	
86	Daleszyce	132	
87	Iwaniska	132	
88	Nowa Słupia	132	
89	Pierzchnica	132	
90	Radoszyce	132	
91	Wodzisław	128	
92	Tuczepy	128	
93	Wąchock	122	
94	Baćkowice	118	
95	Solec Zdrój	117	
96	Chmielnik	117	
97	Tarłów	117	

Źródło: Opracowanie własne

26% badanych obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego zaliczono do grupy o wysokim poziomie rozwoju infrastruktury technicznej, 31% do grupy o średnim rozwoju, a do grup o niskim i najniższym poziomie infrastruktury odpowiednio 24% i 19%. Przeważają zatem obszary charakteryzujące się wysokim i średnim poziomem rozwoju infrastruktury technicznej.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Analiza skupień, która została zastosowana w pracy pozwoliła na wyodrębnienie 4 jednorodnych ze względu na poziom rozwoju infrastruktury technicznej grup gmin. Analiza ta przeprowadzona zarówno metodą aglomeracji jak i metodą k-średnich wykazała dużą zbieżność co do zaliczenia poszczególnych gmin do wyróżnionych grup.

Wielowymiarowa analiza korespondencji była próbą waloryzacji obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego pod względem wyposażenia w wybrane elementy infrastruktury technicznej. Wynikiem tej analizy było przypisanie poszczególnym badanym gminom wiejskim odpowiedniej liczby punktów. Uwzględniono przy tym poszczególne elementy infrastruktury oraz infrastrukturę jako całość. Należy zwrócić uwagę na aspekt użytkowy przeprowadzonej waloryzacji, która może stać się przydatnym narzędziem w podejmowaniu przez samorządy decyzji w zakresie inwestycji infrastrukturalnych, jak i innych potencjalnych inwestorów, dla których informacje o stanie i jakości infrastruktury są niezbędne. Analiza ta może być również przydatna do rozwiązywania zadań w zakresie polityki regionalnej, do których zalicza się między innymi likwidacja przestrzennego zróżnicowania poziomu obszarów wiejskich.

## BIBLIOGRAFIA

- Grabiński T. (1984). Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach dynamiki zjawisk ekonomicznych. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Zeszyty Naukowe, Seria specjalna: Monografie Nr 61, Kraków*
- Kropisz I. Analiza stanu infrastruktury obszarów wiejskich Dolnego Śląska. Akademia Rolnicza, Wrocław [http://www.statsoft.pl/czytelnia/badania\\_naukowe/d2ekon/analizastanu.pdf](http://www.statsoft.pl/czytelnia/badania_naukowe/d2ekon/analizastanu.pdf)*
- Sagan A. (2001). Przykłady zaawansowanych technik analitycznych w badaniach marketingowych. Akademia Ekonomiczna w Krakowie [http://www.statsoft.pl/czytelnia/marketing/przyklady\\_zaawans.html](http://www.statsoft.pl/czytelnia/marketing/przyklady_zaawans.html)*
- Salamon J. 2010. Metodyka oceny środowiskowych i społeczno-gospodarczych uwarunkowań wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, KTIW PAN, Kraków*
- Siemiński J.L. (2000). Infrastruktura techniczna obszarów wiejskich w koncepcji rozwoju zrównoważonego i trwałego [w:] Infrastruktura techniczna obszarów wiejskich. IBMER. Warszawa*
- Stanisz A. (2000). Przystępny kurs statystyki z wykorzystaniem programu STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom II. StatSoft Polska. Kraków*

*Zamieszkane budynki. Województwo świętokrzyskie. (2007). Urząd Statystyczny w Kielcach. Kielce*

Dr hab.inż.Jacek Salamon

Dr Anna Krakowiak-Bal

Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki

Zakład Infrastruktury Technicznej i Ekonergetyki

Ul.Balicka 116B

Jacek.Salamon@ur.krakow.pl

Anna.Krakowiak-Bal@ur.krakow.pl