

*Jarosław Janus*

**ZMIANY WYBRANYCH PARAMETRÓW STRUKTURY  
PRZESTRZENNEJ GRUNTÓW W WYNIKU SCALENIA  
GRUNTÓW NA PRZYKŁADZIE WSI ŁĘTOWNIA**

---

***CHANGES IN SELECTED PARAMETERS  
OF THE SPATIAL STRUCTURE OF LAND  
AS A RESULT OF LAND CONSOLIDATION WORKS  
IN ŁĘTOWNIA VILLAGE***

**Streszczenie**

Artykuł przedstawia wstępną próbę oceny efektów prac scaleniowych przeprowadzonych we wsi Łętownia w gminie Jordanów, gdzie pracami tymi objęto obszar 206 ha. Prace związane z opracowaniem projektu scalenia gruntów rozpoczęły się w 2006 roku i trwały 2 lata. W chwili obecnej zakończone zostały również wszystkie prace związane z zagospodarowaniem poscaleniowym. Scalenie gruntów na obszarze wsi Łętownia było pierwszym tego typu działaniem w województwie małopolskim finansowanym ze środków Unii Europejskiej.

Ocenie poddano zbiory danych o działkach i gospodarstwach charakteryzujące układy gruntów przed i po scaleniu. Otrzymane wyniki wskazują na istotną poprawę struktury przestrzennej, w szczególności w zakresie zmniejszenia liczby działek w gospodarstwach i powiększenia tym samym ich przeciętnej powierzchni. Stosunkowo niewielka poprawa została zaobserwowana w zakresie zmniejszenia odległości pomiędzy działkami a siedliskami. Wyeliminowano natomiast występowanie działek pozbawionych kontaktu z drogą publiczną, które to zjawisko dotyczyło większości rozpatrywanego obszaru w okresie poprzedzającym scalenie.

**Słowa kluczowe:** scalanie gruntów, struktura przestrzenna gruntów

***Summary***

*The paper shows a preliminary trial evaluation of effect of consolidation works executed in Łętownia village, Jordanów commune, covering the area of 206 ha. Works concerning execution of land consolidation project started in 2006 and*

*took two years to complete. At the moment, all work associated with the project are complete. Consolidation of land in Łętownia village was the first such action in the Malopolska province, funded by the European Union.*

*The subject of evaluation were data files concerning land plots and farm holdings characterizing land layouts before and after execution of land consolidation works.*

*The results show a significant improvement of spatial structure, in particular in reduction of the number of plots belonging to farms and thereby increase its average size. The relatively small improvement was observed in terms of reducing the distance between plots and habitats. A presence of land devoid contact with a public road was virtually eliminated, a phenomenon that affected most of the area in the period before merging.*

**Key words:** *land consolidation, land spatial structure*

## WSTĘP

Scalenia gruntów są podstawowym narzędziem umożliwiającym kompleksową przebudowę struktury przestrzennej obszarów wiejskich. Są to jednocześnie działania długotrwałe i skomplikowane pod względem formalnym oraz technicznym, jak również wymagające dużej ilości nakładów finansowych. Istotną rolę w finansowaniu tych działań pełnią obecnie środki Unii Europejskiej, z pomocą których realizowane są wszystkie tego typu działania urzędniowe za wyjątkiem scaleń gruntów realizowanych w związku z budową dróg ekspresowych i autostrad.

Pierwszym obiektem scaleniowym realizowanym w Małopolsce z wykorzystaniem środków finansowych pochodzących z Sektorowego Programu Operacyjnego było postępowanie prowadzone w latach 2006-2007 na obszarze stanowiącym część wsi Łętownia. Prace scaleniowe wykonało Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, jako odpowiedzialna za tego typu zadania jednostka organizacyjna samorządu województwa małopolskiego. Obiekt ten był jednocześnie pierwszym, na którym połączono pod względem organizacyjno-finansowym zasadnicze prace geodezyjne związane z wykonaniem projektu scalenia z realizacją zagospodarowania poscaleniowego, w tym w szczególności modernizacją istniejącej i realizacją nowej sieci transportowej.

## CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Wieś Łętownia jest zlokalizowana na terenie gminy Jordanów w powiecie suskim. Pracami scaleniowymi objęto obszar 206 ha, czyli stosunkowo niewielki fragment całej wsi. Obszar scalenia charakteryzował się cechami znacznie utrudniającymi prowadzenie wszelkiego rodzaju prac geodezyjnych, zarówno z uwagi na stan dokumentacji, jak i warunki terenowe. W szczególności można tutaj wymienić: konieczność wykorzystania podkładów mapowych w formie

map katastralnych w skali 1:2880, bardzo duży stopień niezgodności zapisów w ewidencji gruntów ze stanem faktycznym, duża liczba nieformalnych zamian gruntów i dzierżaw nieujawnionych w ewidencji gruntów, bardzo duża liczba działek o nieuregulowanym stanie prawnym, występowanie jednostek o wyjątkowo dużej liczbie współwłaścicieli. Trudności o charakterze terenowym związane były z bardzo dużymi deniwelacjami, dużą ilością skarp i wąwozów, oraz rzadką i często nieprzejezdną siecią dróg. W trakcie prac nad projektem szczegółowym wykorzystano dostępne materiały w formie dwóch opracowań dotyczących omawianego terenu, wykonanych przez Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych na zlecenie województwa małopolskiego o nazwach: „Program prac urządzeniowo-rolnych dla gminy Jordanów” [Chmielowiec i in. 2005] oraz „Studium ex-ante skutków scalenia gruntów wsi Łętownia i Naprawa”.

Proces zbierania podpisów mieszkańców zainteresowanych scaleniem odbył się w roku 2005, natomiast formalne postanowienie o wszczęciu postępowania scaleniowego zostało wydane w dniu 28.04.06. Decyzja scaleniowa została wydana przez starostę suskiego w dniu 31.08.07, co umożliwiło między innymi zastabilizowanie nowych granic, aktualizację operatu ewidencji gruntów oraz rozpoczęcie prac związanych z zagospodarowaniem poscaleniowym, które w chwili obecnej zostały już w pełni zakończone.

## **OMÓWIENIE METODYKI ORAZ CHARAKTERYSTYKA DANYCH WEJŚCIOWYCH**

Informacje określające geometryczne obwodnice działek zarówno starego, jak i nowego stanu zostały pobrane z plików tekstowych wydanych przez odpowiednie narzędzia systemu do kompleksowej obsługi procesu scalenia gruntów o nazwie Mkscal [Janus i Zygmunt 2005]. W analogiczny sposób pozyskane zostały informacje pozwalające na przyporządkowanie działek do poszczególnych gospodarstw. Forma danych w postaci plików tekstowych o prostej strukturze pozwala na wykonanie podobnych analiz pozyskując podobne informacje z innych źródeł. Ważnym elementem procesu obliczeniowego jest identyfikacja siedlisk gospodarstw, co umożliwi obliczanie parametrów związanych z odległością gruntów od centrum gospodarczego. Siedliska mogą być identyfikowane przez numer działki danego gospodarstwa lub dowolnie przyjęty punkt, przydatny zwłaszcza w przypadku określania miejsca wjazdu na obszar scalenia dla gruntów różniczan. Dane definiujące siedliska przechowywane są również w postaci plików tekstowych.

Odległości pomiędzy dowolnymi elementami na obszarze rozpatrywanej wsi (w praktyce pomiędzy siedliskiem gospodarstwa a należącą do niego działką), są określane za pomocą zbioru elementów (odcinków) reprezentujących sieć transportową na obszarze scalenia przed i po jego zakończeniu [Harasimowicz i Janus 2005, 2006]. Możliwe do wykorzystania są dwie formy przedstawiania

takiej sieci. Pierwsza z nich ma postać w znacznym stopniu uproszczoną, w której każdy fragment sieci drogowej, bez względu na swoją szerokość i kształt, jest reprezentowany przez odcinek lub linię łamaną. Forma taka pozwala na bardzo szybkie przygotowanie danych niezbędnych do analizy i w niewielkim stopniu wpływa na dokładność otrzymywanych wyników obliczeń. Druga możliwa forma danych wykorzystuje zawarte na mapach numerycznych precyzyjne informacje o przebiegu granic działek ewidencyjnych oraz konturów użytków gruntowych stanowiących drogi. Możliwe jest w obu przypadkach uwzględnianie wag poszczególnych elementów sieci, co wprowadza do przetwarzanego modelu informacje o kategorii (jakości) poszczególnych ich fragmentów.

Elementy tworzące sieć transportową są następnie przetwarzane do postaci grafu [Deo 1980]. Zasadniczy proces obliczeniowy wyznaczający najkrótsze trasy przejazdów na obszarze scalenia wykorzystuje algorytm Dijkstry [Wilson 2004]. Charakteryzuje się on szybką identyfikacją najkrótszych ścieżek w grafie z wagami nieujemnymi, a z takimi mamy do czynienia w przypadku sieci transportowej gospodarstw rolnych. Pozwala również na obliczenie tras do wszystkich węzłów grafu od zadanego węzła startowego w trakcie pojedynczego działania algorytmu. Pozwala to skrócić czas obliczeń, ponieważ liczba pojedynczych procesów obliczeniowych jest ograniczona do podwojonej liczby rozpatrywanych gospodarstw (z uwagi na obliczenia dla nowego i starego układu gruntowego).

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Podstawowe informacje charakteryzujące zmiany wybranych parametrów struktury przestrzennej obszaru scalenia, jakie dokonały się w wyniku przeprowadzonych prac zostały zawarte w tabelach 1 oraz 2. Ze zbiorów danych wykorzystanych do analizy wyłączono grunty należące do gminy, powiatu i różnego rodzaju instytucji nie związanych z rolnictwem.

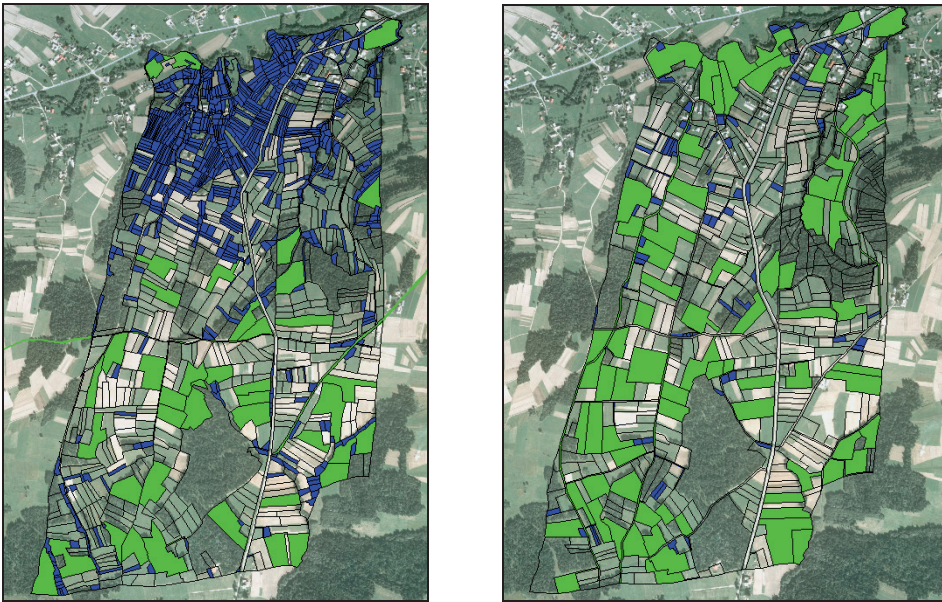
W wyniku prac scaleniowych całkowita liczba działek została zmniejszona z 909 do 342 (865 do 293 w odniesieniu do zbioru danych, z którego wyłączono działki siedliskowe). Udało się skutecznie wyeliminować większość działek o małych powierzchniach (poniżej 0,3 ha). Liczba ta zmniejszyła się z 787 do 216 w grupie bez działek siedliskowych (tabela 1). Praktycznie wyeliminowano działki o powierzchniach mniejszych od 0,1 ha, bardzo licznie rozmieszczone w starym stanie w północnej części obszaru scalenia (rysunek 1). Różnica w przestrzennym rozmieszczeniu działek o małych (poniżej 0,1 ha) i dużych (powyżej 0,5 ha) powierzchniach jest na tym rysunku dobrze widoczna.

Przeciętna odległość gruntów od siedlisk na rozpatrywanym obszarze przed scaleniem wyniosła około 900 m, natomiast po scaleniu została zmniejszona o stosunkowo niewielką wartość, do 850 m. Przybliżenie gruntów do siedlisk nie było jednak najważniejszym celem prowadzonych prac. Należy zauwa-

żyć, że znaczne przybliżenie gruntów do siedlisk nie jest możliwe na obszarach o stosunkowo skupionej zabudowie, a za taką może być uznane rozmieszczenie działek siedliskowych na rozpatrywanym obszarze scalenia.

Całkowicie zlikwidowano grupę gospodarstw posiadających ponad 20 działek w obszarze scalenia (tabela 2). Natomiast największy wzrost liczebności udało się zaobserwować w grupie gospodarstw posiadających od 3 do 5 działek. Interpretując te dane należy jednak pamiętać, że scaleniem objęta była tylko część wsi i rzeczywista liczba użytkowanych działek w większości gospodarstw jest nieco większa od podanych wartości.

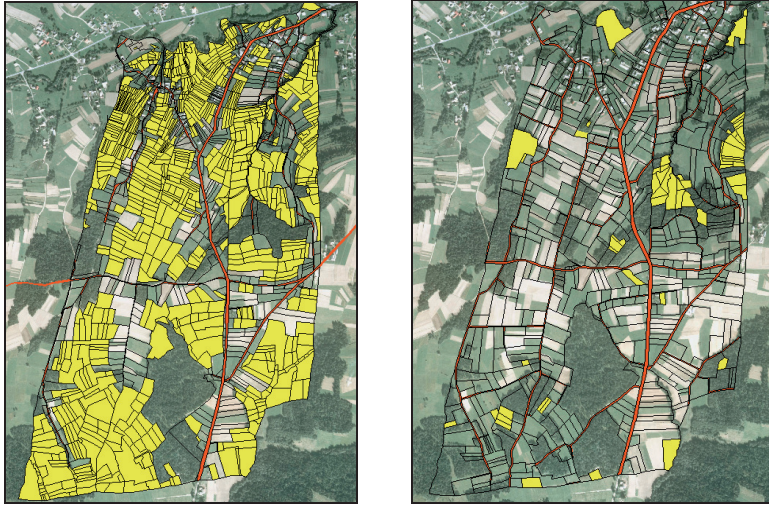
Konieczność likwidacji działek nie posiadających dojazdu do drogi publicznej było jednym z ważniejszych przyczyn prowadzonych prac. Widoczny na rysunku 2 duży obszar zajęty przez tego typu grunty wiązał się z koniecznością zaprojektowania szeregu nowych dróg transportu rolnego. Łączna długość dróg na obszarze scalenia w wyniku prac projektowych wzrosła z 14,8 do 22,2 km, a przestrzenne ich rozmieszczenie w stanie przed i po scaleniu przedstawia rysunek 3.



Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 1.** Przestrzenne rozmieszczenie grup działek o powierzchniach poniżej 0.1 ha (kolor niebieski) i powyżej 0.5 ha (kolor zielony) przed i po zakończeniu prac scaleniowych

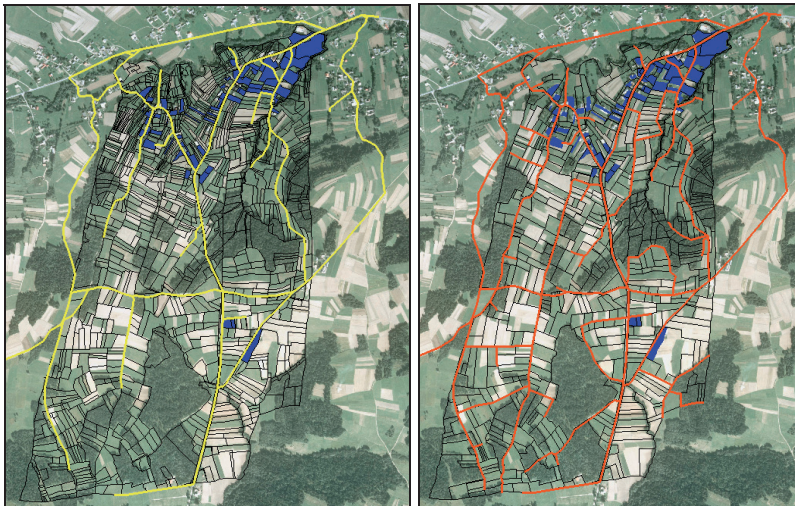
**Figure 1.** Spatial distribution of parcels to groups of less than 0.1 ha (blue) and above 0.5 ha (green) before and after land consolidation



Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 2.** Obszary pozbawione formalnego połączenia z siecią dróg publicznych przed i po zrealizowaniu prac scaleniowych

**Figure 2.** Areas without a formal connection to a network of public roads before and after land consolidation



Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 3.** Porównanie sieci transportu rolnego przed scaleniem (po lewej) oraz po scaleniu (po prawej stronie)

**Figure 3.** Comparison of transportation networks before (left) and after (right) land consolidation

**Tabela 1.** Dane charakteryzujące wybrane grupy działek przed i po scaleniu  
**Table 1.** Data characterizing selected groups of plots before and after land consolidation

Działki:	Przed scaleniem			Po scaleniu		
	Wszystkie	Bez siedlisk	Bez siedlisk, tylko dla gosp. o pow. >1 ha w obszarze scalenia	Wszystkie	Bez siedlisk	Bez siedlisk, tylko dla gosp. o pow. >1 ha w obszarze scalenia
Wszystkie	909	865	759	342	293	265
Powierzchnia z przedziału 0-0.3 ha	827	787	685	216	185	165
Powierzchnia z przedziału 0.3-1 ha	79	75	71	114	98	90
Powierzchnia z przedziału 1-2 ha	3	3	3	11	9	9
Powierzchnia z przedziału 2-1000 ha	0	0	0	1	1	1
Odległość od siedliska 0-100 m	189	145	97	55	9	3
Odległość od siedliska 100-200 m	83	83	70	17	17	15
Odległość od siedliska 200-500 m	173	173	163	58	57	51
Odległość od siedliska 500-1000 m	179	179	165	74	74	69
Odległość od siedliska 1000-2000 m	195	195	186	120	118	111
Odległość od siedliska 2000-5000 m	90	90	78	18	18	16

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 2.** Dane charakteryzujące wybrane grupy gospodarstw przed i po scaleniu  
**Table 2.** Data characterizing selected groups of farms before and after land consolidation

Opis	Przed scaleniem					Po scaleniu				
	Liczba gosp.	Suma powierzchni [ha]	Średnia powierzchnia gosp. [ha]	Liczba działek	Średnia powierzchnia działki. [ha]	Liczba gosp.	Suma powierzchni [ha]	Średnia powierzchnia gosp. [ha]	Liczba działek	Średnia powierzchnia działki. [ha]
Gospodarstwa:										
wszystkie	51	110,32	2,16	909	0,12	51	107,86	2,11	342	0,32
pow. 0-1 ha	16	8,07	0,5	108	0,07	17	9,31	0,55	42	0,22
pow. 1-2 ha	12	17,06	1,42	150	0,11	11	15,71	1,43	56	0,28
pow. 3-5 ha	19	62,54	3,29	519	0,12	20	65,38	3,27	203	0,32
pow. 5-10 ha	4	22,65	5,66	132	0,17	3	17,46	5,82	41	0,43
gosp z 1 dz	3	0,69	0,23	5	0,14	9	3,69	0,41	16	0,23
gosp z 3-5 dz	4	1,87	0,47	15	0,12	20	26,75	1,34	79	0,34
gosp z 6-10 dz	11	8,92	0,81	90	0,1	10	26,95	2,69	82	0,33
gosp z 11-20 dz	13	24,82	1,91	191	0,13	12	50,46	4,21	165	0,31
gosp z 21-1000 dz	20	74,02	3,7	608	0,12	-	-	-	-	-

Źródło: opracowanie własne.

Niezależnie od danych pozyskanych dla całego zbioru działek i gospodarstw z obszaru scalenia, osobne obliczenia przeprowadzono dla jednego z gospodarstw o numerze jednostki rejestrowej 279. Wyniki dotyczące tego gospodarstwa zostały zestawione w tabeli 3, natomiast rozłóg należących do niego gruntów na rysunku 4. Prezentowane gospodarstwo należy do właściciela, który nie posiada działki siedliskowej na obszarze scalenia, a na podstawie analizy posiadanych danych o adresach ustalono, że użytkując swoje grunty wjeżdża na obszar scalenia od strony południowej (punkt oznaczony kolorem niebieskim na rysunku). Bardzo duża, bo aż czterokrotna redukcja liczby działek w gospodarstwie połączona jest ze stosunkowo małym zmniejszeniem przeciętnej odległości gruntów, co jest cechą charakterystyczną dla rozpatrywanego obszaru i dotyczy większości gospodarstw.





Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 4.** Porównanie rozmieszczenia gruntów gospodarstwa o numerze jednostki rejestrowej 279 przed i po scaleniu

**Figure 4.** Comparison of location of land plots belonging to farm No. 279 before and after execution of land consolidation works

**Tabela 3.** Podstawowe informacje o gruntach należących do jednostki rejestrowej o numerze 279 przed i po scaleniu

**Table 3.** Basic information on land belonging to farm No. 279 before and after land consolidation

	Przed scaleniem	Po scaleniu
Powierzchnia gospodarstwa [ha]	1.44	1.34
Liczba działek	16	4
Średnia powierzchnia działki [ha]	0,09	0,17
Średnia odległość gruntów od siedlisk [m]	2405	2099

Źródło: opracowanie własne.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie przedstawionych danych można uznać, że scalenie gruntów we wsi Łętownia przyczyniło się do istotnych, korzystnych zmian struktury przestrzennej gruntów. Uzyskane efekty mogłyby być jednak bardziej znaczące w przypadku objęcia procedurą scaleniową większego obszaru wsi. Ograniczony obszar prac umożliwił jednak dla odmiany wyjątkowo szybko jak na prace scaleniowe realizację projektu.

Należy zauważyć, że uzyskane duże zmniejszenie liczby działek to w pewnym stopniu rezultat wydzielania w postaci jednej działki gruntów faktycznie stanowiących całość gospodarczą już przed scaleniem, jednak mających postać sąsiadujących ze sobą kilku lub kilkunastu działek. Uregulowano również dużo przypadków nieformalnych dzierżaw gruntów, które również powodowały użytkowanie większych, zwartych obszarów gruntu niż wynikało to z analizy stanu ich własności na podstawie danych ewidencyjnych. Informacje te świadczą o tym, że uzyskane zwiększenie przeciętnej powierzchni działki ewidencyjnej w wyniku przeprowadzonego scalenia ma wymiar głównie matematyczny i nie może być wykazywane jako podstawowy efekt tych prac. Natomiast, z punktu widzenia właścicieli gruntów na rozpatrywanym obszarze, do najważniejszych z efektów należy zaliczyć:

- zaprojektowanie niezbędnych korekt sieci transportowej, umożliwiającej dojazd do wszystkich zaprojektowanych działek. Na obszarze scalenia pozostały bez dojazdu jedynie zwarte obszary leśne, w procesie scalenia stanowiące nieziemienniki. Zaplanowana sieć dróg została na dodatek w terminie zrealizowana.

- uzyskanie geodezyjnej dokumentacji obszaru scalenia, która w pełni pochodzi z pomiaru okazanych granic na gruncie. W rezultacie dla wszystkich działek na obszarze scalenia stan faktyczny na gruncie odpowiada stanowi zapisanemu w ewidencji gruntów oraz ujawnionemu w księgach wieczystych.

Te dwa czynniki powodowały pozytywne opinie na temat zrealizowanego scalenia gruntów wśród uczestników postępowania, oddziaływujące na tereny sąsiadujące. Spowodowało to szybkie rozpoczęcie zbierania wniosków właścicieli gruntów z obszarów sąsiednich o przeprowadzenie analogicznych zabiegów. Efektem jest planowane w 2011 roku rozpoczęcie scalenia gruntów na innym fragmencie wsi Łętownia, o powierzchni wielokrotnie większej od omawianego. Oceniając efekty prac scaleniowych należy zatem brać pod uwagę dużą liczbę aspektów takiej oceny, ponieważ analiza jedynie danych liczbowych określających podstawowe parametry struktury przestrzennej danego obszaru może być myląca, zwłaszcza w odniesieniu do terenów, na których rolnictwo nie stanowi głównego źródła dochodów ludności.

## BIBLIOGRAFIA

- Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów* (Dz. U. Nr 178 z 2003 r. poz. 1749).
- Chmielowiec S., Dobrowolski K., Turek A. *Program prac urzędzeniowo rolnych na przykładzie gminy Jordanów*. Materiały XVIII Sesji Naukowo Technicznej z cyklu "Aktualne zagadnienia w geodezji i kartografii. Nowy Sącz. 2005.
- Deo N. *Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 1980.
- Harasimowicz S., Janus J. *Określenie najkrótszej odległości między gruntami a siedliskami gospodarstw rolnych z wykorzystaniem mapy numerycznej*. Geodezja, Kartografia i Fotogrametria, Wydawnictwo Politechniki Lwowskiej, Lwów. 2005.
- Harasimowicz S., Janus J. *Budowa i wykorzystanie grafu przemieszczeń w celu określania najkrótszej trasy z siedliska do działki rolnej*. "Aspekty tworzenia katastru nieruchomości", Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, "Educaterra", 235-246. 2006.
- Janus J., Zygmunt M. *Automatyzacja niektórych elementów procesu scalenia gruntów*. Geodezja, Kartografia i Fotogrametria. Zeszyt nr 66/2005. Lwów 2005.
- Wilson R. *Wprowadzenie do teorii grafów*. PWN Warszawa. 2004.

Dr inż. Jarosław Janus  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii  
ul. Balicka 253a, 30-149 Kraków  
tel. (012) 662 4525  
e-mail: j.janus@ur.krakow.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Edward Preweda*