ACTA SCIENTIARUM POLONORUM

Czasopismo naukowe założone w 2001 roku przez polskie uczelnie rolnicze

Geodesia et Descriptio Terrarum

Geodezja i Kartografia

Geodesy and Cartography

11 (2) 2012

Bydgoszcz Kraków Lublin Olsztyn
Poznań Siedlce Szczecin Warszawa Wrocław

Executive Board of *Acta Scientiarum Polonorum*

Jerzy Sobota (Wrocław) – Chairman

Wiesław Nagórko (Warszawa), Janusz Falkowski (Olsztyn), Florian Gambuś (Kraków), Franciszek Kluza (Lublin), Janusz Prusiński (Bydgoszcz), Stanisław Socha (Siedlce), Waldemar Uchman (Poznań), Bogdan Lasota (Szczecin)

Scientific Board of *Geodesia et Descriptio Terrarum*

Andrzej Borkowski (Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland) – Chairman, e-mail: andrzej.borkowski@up.wroc.pl

Aleksandra Bujakiewicz (Warsaw University of Technology, Poland), Roman Galas (Berlin University of Technology, Germany), Wolfgang Keller (University of Stuttgart, Germany), Andrzej Krankowski (University of Warmia and Mazury, Olsztyn, Poland), Josef Weigel (Brno University of Technology, Czech Republic)

Wojciech Dach (Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland) – Secretary e-mail: wojciech.dach@up.wroc.pl

Covered by: Agro, Ulrich's Database, Copernicus Index, EBSCOhost, BazTech

ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

Print edition is an original (reference) edition

Cover design
Daniel Morzyński

English editor
Cathy Baldysz

Statistical editor
Andrzej Dąbrowski

Text editor
Ewa Jaworska, e-mail: ewa.jaworska@up.wroc.pl

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Sopocka 23, 50–344 Wrocław, Poland
e-mail: wyd@up.wroc.pl http://www.up.wroc.pl

Printed: 100 + 16 copies Publishing sheets: 3,70. Printing sheets: 3,25
Druk i oprawa: EXPOL, P. Rybiński, J. Dąbek, Spółka Jawna
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

Szanowni Państwo,

Przekazujemy Państwu kolejny zeszyt ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Geodesia et Descriptio Terrarum*, czasopisma naukowego wydawanego przez wszystkie polskie uczelnie rolnicze i przyrodnicze w 14 seriach. Seria* Geodesia et Descriptio Terrarum *ukazuje się nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.*

Czasopismo nasze publikuje oryginalne prace z zakresu szeroko rozumianej geodezji i kartografii oraz pokrewnych obszarów wiedzy, z naciskiem na aspekty praktyczne. Publikowane są zarówno oryginalne prace badawcze, jak i artykuły o charakterze monograficznym, w języku polskim lub angielskim, ze streszczeniami w obydwu językach, także wszystkie opisy rysunków i tabel są dwujęzyczne. Prace są recenzowane przez najlepszych specjalistów z danej dziedziny. Również w bieżącym numerze dominują prace o charakterze aplikacyjnym.

Od roku 2007 czasopismo wydawane jest jako kwartalnik. Szczegóły dotyczące przygotowania artykułu oraz wymogi redakcyjne można znaleźć na stronie www.acta.media.pl.

Zespół Redakcyjny

Dear Readers,

It is a great pleasure to introduce you to the next issue of ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Geodesia Terrarum et Descriptio, *a scientific journal published in cooperation with all the universities of environmental sciences in Poland. Geodesia et Descriptio Terrarum is produced by the publishing house of Wroclaw University of Environmental and Life Sciences.*

The journal publishes original papers on surveying, mapping and related topics of interest with emphasis on practical aspects. The journal includes original research articles and monographs in Polish or English with abstracts, figures and table captions in both languages. The papers are reviewed by leading specialists in the field.

The journal has been published quarterly since 2007. Instructions for authors and editorial requirements can be found at www. media.pl

With regards from,

The Editorial Team

ACTA SCIENTIARUM POLONORUM
Acta Sci. Pol.,
Geodesia et Descriptio Terrarum 11 (2) 2012, 5-15
ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

PRZEGLĄD METOD WYKORZYSTUJĄCYCH FUNKCJE ROZMYTE I ANALIZY WIELOKRYTERIALNE DO OPRACOWANIA CYFROWYCH MAP GLEBOWO-ROLNICZYCH

Anna Bielska, Joanna Jaroszewicz

Politechnika Warszawska

Streszczenie. Informacje zawarte na mapach glebowo-rolniczych w skali 1: 5000 mogą być użyte do innych opracowań, takich jak mapy jakości i przydatności rolniczej gleb wykorzystywane w szacunku porównawczym gruntów w procesie scalenia. Celem opracowania był monograficzny przegląd literatury dotyczącej zastosowania funkcji rozmytych i analiz wielokryterialnych na potrzeby modelowania cyfrowych map glebowych oraz przedstawienie możliwości ich wykorzystania w warunkach polskich. Uzyskane wyniki wskazują, że istotne jest stworzenie systemu informacji geograficznej o glebach, zawierającego dane dotyczące kompleksów przydatności rolniczej i ich cech. Do opracowania systemu należy wykorzystać techniki cyfrowego modelowania gleb oparte na teorii zbiorów rozmytych i logice rozmytej, wprowadzić ciągłą klasyfikację kompleksów – co pozwoli na uwzględnienie płynnego charakteru zmian pokrywy glebowej w przestrzeni geograficznej i w przestrzeni atrybutów. Taki materiał wejściowy da podstawy do innych analiz – służących np. szacunkowi gruntów, w którym uwzględniana pewność danych pozwoli na otrzymywanie bardziej wiarygodnych wyników.

Słowa kluczowe: mapy glebowo-rolnicze, funkcje rozmyte, analizy wielokryterialne

WSTĘP

Informacje przedstawione na szczegółowych mapach glebowo-rolniczych w skalach 1: 5000 mogą być użyte do analiz danych przestrzennych w środowisku GIS prowadzących do opracowania innych map tematycznych, takich jak mapy jakości i przydat-

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Address correspondence to: Anna Bielska, Karedra Gospodarki Przestrzennej i Nauk o Środowisku Przyrodniczym, Wydział Geodezji i Kartografii, Politechnika Warszawska, pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, e-mail: a.bielska@gik.pw.edu.pl

ności rolniczej gleb wykorzystywanych w szacowaniu wartości nieruchomości rolnych w procesie scalenia gruntów czy wyznaczaniu obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

Mapy glebowo-rolnicze były opracowywane dla obszaru całej Polski w latach 1966–1972 [Hopfer i Urban 1975], a granice konturów były wrysowywane bezpośrednio w terenie [Kuźnicki i in. 1979]. Jest to ich wielką zaletą. Uznawane jest bowiem powszechnie, że bezpośrednia obserwacja warunków przyrodniczych, użytkowania terenu, rzeźby, pokrycia czy wilgotności w połączeniu z wiedzą i doświadczeniem eksperta (gleboznawcy, klasyfikatora) decydują o ich wiarygodności [Nussbaum i in. 2011].

Obecnie, na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z 3 października 2011 r. w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych [Dz. U. Nr 222, poz. 1328], mapy glebowo-rolnicze mają być tematycznymi opracowaniami cyfrowymi, uwzględnianymi w infrastrukturze informacji przestrzennej. Natomiast ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej [Dz. U. Nr 76 poz. 489], która dokonuje transpozycji dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2007/2/WE z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiającej infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), zakłada, że infrastruktura informacji przestrzennej obejmuje zbiory danych przestrzennych odnoszące się do terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub z nim powiązane. Da to następnie podstawę do utworzenia Infrastruktury Informacji Przestrzennej w Europie. Zgodnie z § 2 rozporządzenia w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych warunki glebowe przedstawione na cyfrowych mapach glebowo-rolniczych mają być reprezentowane *w szczególności poprzez informacje dotyczące przydatności glebowo-rolniczej terenu charakteryzowanej na podstawie głębokości, tekstury, struktury oraz zawartości cząstek oraz materiału organicznego, kamienistości, erozji gleb i podglebia i zdolności zatrzymywania wody.* Do tej pory zarówno w Europie, jak i na świecie opracowano wiele sposobów wykonywania map glebowych zawierających dane dotyczące ich właściwości, a co za tym idzie – jakości i przydatności gleb do rozwoju różnych funkcji. Najczęściej są to mapy cyfrowe czy bazy danych oparte na mapach średnio i małoskalowych, przy czym zwykle są to mapy typologii gleb w połączeniu z ich właściwościami [Komisja Europejska 2005]. Opracowania wielkoskalowe (1: 5000 i 1: 10 000) wykonywane są lokalnie w zależności od potrzeb, głównie do celów podatkowych [Behrens i Scholten 2006] i wyceny gleb [Estoński Geoportal 2012]. Nie można jednak mówić o rozwiązaniach globalnych czy ujęciu całościowym. Na przykład, ważne z punktu widzenia finansowania dopłat do produkcji rolnej obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania w Unii Europejskiej każde państwo członkowskie określa na podstawie krajowych map jakości gleb. Nie ma jednolitego systemu czy bazy danych w całej Wspólnocie [Nussbaum i in. 2011, Dobers i in. 2009].

Opracowanie map glebowych w skali 1: 5000 daje szczegółowe, bardzo pożądane dane, które mogłyby stać się podstawą utworzenia jednolitego systemu opartego na wspólnym standardzie, jednak sporządzenie ich wymaga poniesienia dużych nakładów finansowych [Panagos i in. 2011]. W związku z tym poszukuje się coraz to lepszych metod służących do opracowania tego typu map cyfrowych i baz danych o glebach.

Celem opracowania był monograficzny przegląd literatury dotyczącej zastosowania funkcji rozmytych i analiz wielokryterialnych na potrzeby modelowania danych w opracowaniu cyfrowych map glebowych oraz przedstawienie możliwości wykorzystania tych zastosowań w warunkach polskich.

PRZEGLĄD LITERATURY

System cyfrowego opracowania map glebowych (Digital Soil Mapping – DSM) definiowany jest jako tworzenie i rozpowszechnianie przestrzennej informacji o glebach z wykorzystaniem metod obserwacji polowych i laboratoryjnych wraz z systemem przestrzennego i nieprzestrzennego wnioskowania o glebach [Carre i in. 2007].

Stosowane modele polegają na łączeniu informacji z obserwacji gleby z informacjami zawartymi w skorelowanych zmiennych środowiskowych i obrazach teledetekcyjnych. Modelowanie danych glebowych i opracowanie cyfrowych map wykraczają daleko poza digitalizację istniejących map glebowych i są dodatkowo rozszerzone o stale dopisywane atrybuty gleby [Behrens i Scholten 2006]. Zaletą DSM jest możliwość wprowadzenia do modelu oceny niepewności przewidywanych wyników i śledzenie propagacji błędu przez cały proces modelowania, od oceny dokładności źródłowych danych glebowych, poprzez dokładności branych pod uwagę czynników środowiskowych, aż po ocenę dokładności systemu wnioskowania [Carre i in. 2007]. Porównanie różnych podejść, metodologii i technik do opracowania DSM można znaleźć w literaturze [Grunwald 2009].

Można wyróżnić dwa typy niepewności danych. Typ 1 – wynikający z ograniczonych możliwości pomiaru lub występowania niewystarczającej informacji, by przewidywać zdarzenia z pewnością, przy czym same zdarzenia są dokładnie określone. Typ 2 – związany z występowaniem niejednoznaczności tkwiącej w określeniu pojęć reprezentujących zdarzenia [Robinson i Frank 1985].

Dokładność wynikająca z zastosowanych metod pomiarowych i laboratoryjnych jest stosunkowo łatwa do określenia. Również dokładności związane z zastosowanymi metodami geostatystycznymi mogą być obliczone, a niepewności przewidywań wyrażone poprzez miary prawdopodobieństwa. Jednak w tym przypadku zwraca się uwagę na konieczność wprowadzenia do oceny obserwacji zewnętrznych, np. dodatkowych odkrywek glebowych. W modelowaniu geostatystycznym zakłada się płynną zmienność zjawisk glebowych w przestrzeni geograficznej. Większość pojęć opisujących glebę związanych z typologią gleb czy z oceną ich jakości i przydatności rolniczej jest stosunkowo mało precyzyjna, co związane jest ze specyfiką zjawiska geograficznego, jakim jest gleba. Specyfika ta polega w ogólności na ciągłości zmian zarówno w przestrzeni geograficznej, jak i w przestrzeni atrybutów ją opisujących. Większość procesów glebowych tworzy ciągłe (rozmyte) klasy [Dale i in. 1989]. Brak pewności wynikający z nieprecyzyjnych znaczeń stosowanych pojęć oceniany jest poprzez określenie możliwości (ang. possibilities) przy zastosowaniu teorii zbiorów rozmytych i logiki rozmytej.

Wykorzystanie teorii zbiorów rozmytych i logiki rozmytej w gleboznawstwie ma stosunkowo długą tradycję sięgającą końca lat 80. McBratney i Odech opisali zastosowania zbiorów rozmytych w różnych zadaniach gleboznawczych, tj. w ciągłej klasyfikacji gleb i ich modelowaniu, tworzeniu systemów informacji geograficznej (GIS) o glebach, w ocenie jakości i przydatności gleb, w modelowaniu i symulacji procesów glebowych czy w ocenie niepewności granic jednostek glebowych w aplikacjach GIS [McBratney i Odeh 1997].

W ciągłej klasyfikacji stosowane są dwa podejścia: FCM (fuzzy c-means) – rozmytej k-średniej, w którym klasy nie są znane „z góry" i są wyznaczane w sposób „naturalny" z analizowanego zbioru danych [Burrough i in. 1992], oraz SI – Semantic Import model (model importu semantycznego), w którym liczba klas i określenie wzorcowych

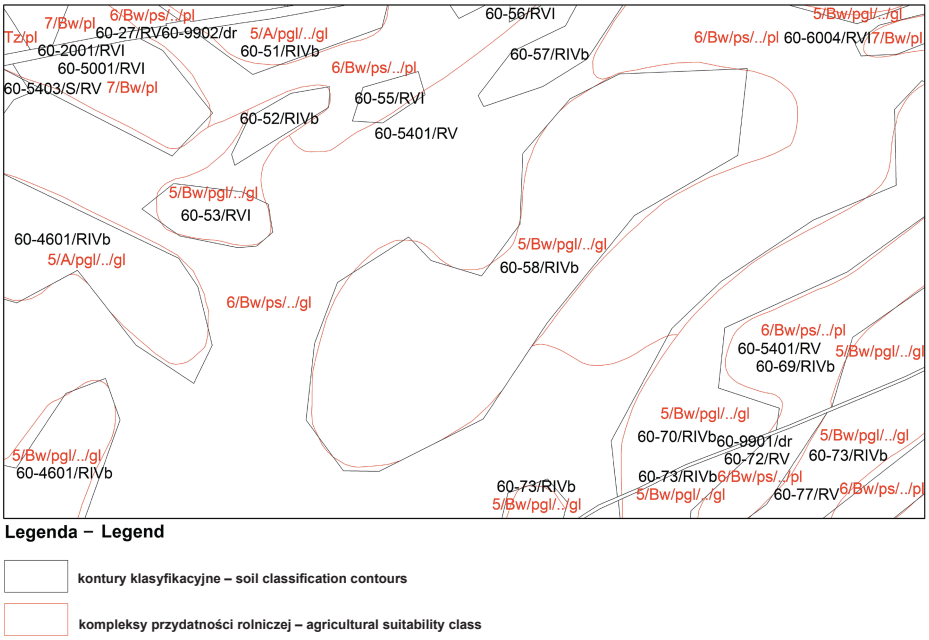
cech narzucone są z góry, np. poprzez przyjęcie z obowiązującego tradycyjnego systemu klasyfikacji. Gdy stosowana jest naturalna klasyfikacja, oznacza to zazwyczaj, że wynikowe klasy są odzwierciedleniem leżących u ich podstaw procesów. Ciągła klasyfikacja zjawisk glebowych była z powodzeniem stosowana w wielu pracach badawczych [Van Gaans i Burrough 1993, McBratney i in. 1992, McBratney 1994, Burrough i in. 1992], jak również w praktyce [Mazaheri i in. 1995]. Przyjęcie ciągłej (rozmytej) klasyfikacji zjawisk glebowych prowadzi w konsekwencji do rozmytego modelu wnioskowania (przewidywania) rozmieszczenia przestrzennego tych zjawisk. Modele te łączą Systemy Informacji Geograficznej z logiką rozmytą, tworząc system oparty na wiedzy eksperckiej [Carre i in. 2007]. W modelach tych uwzględnia się podobieństwo (odległość) w przestrzeni atrybutów [Zhu i in. 1996, Zhu 1997] i/lub podobieństwo konfiguracji czynników środowiskowych [Shi i in. 2004]. Rozkład przestrzenny wartości przynależności zjawiska glebowego do pojedynczej rozmytej klasy wyznaczony metodami geostatystycznymi może być przedstawiony na mapie za pomocą konwencjonalnej metody kartograficznej. Powstanie zatem tyle map, ile wyznaczonych zostało klas [Burrough i in. 1997]. Przyjęcie założenia ciągłej klasyfikacji i ciągłej zmienności nie prowadzi automatycznie do wyznaczenia przestrzennie ciągłych klas, które można przedstawić na jednej mapie. W literaturze podaje się wiele propozycji wyznaczenia wynikowej mapy prezentującej rozmieszczenie badanego zjawiska z uwzględnieniem rozmycia granic między wyznaczonymi klasami ze szczegółowością do piksela 30 m, ale mogą być stosowane w przypadku mniejszych pikseli [Zhu i in. 2001]. Najczęściej spotkać można następujące metody: wyostrzenia klasyfikacji (ang. *defuzzification*) [McBratney i in. 1992], oparte na współczynniku zmieszania (CI – ang. Confusion index) [Burrough i in. 1997], lub metody graficzne [De Gruijter i in. 1997, 2011].

Cyfrowa postać mapy glebowo-rolniczej powinna być rozumiana nie tylko jako cyfrowy obraz pokrywy glebowej, lecz przede wszystkim jako baza danych przestrzennych. Dzięki temu może stać się ona punktem wyjścia do wielu analiz, w szczególności do szacunku gruntów w procesie scalania czy oceny przydatności gruntów do różnych funkcji. Analizy te cechują się koniecznością uwzględniania dużej liczby atrybutów, również o wartościach przynależności do ciągłej klasy (związanych z modelowaniem rozmytym).

Ważnym elementem cyfrowych map warunków glebowych jest rozmyty system wnioskowania oparty na wiedzy eksperckiej. W pierwszym etapie do danych lub atrybutów wejściowych dopasowane zostają funkcje przynależności. Funkcje przynależności rozpoznawane są na podstawie wiedzy eksperckiej niezbędnej do poprawnego określenia stopnia, w jakim każdy element wejściowy przynależy do danego zbioru rozmytego. W drugim etapie wprowadzane są reguły rozmycia (typu implikacji: jeżeli, to) i rozmyte operatory logiczne prowadzące do decyzji odnośnie rozważanego zjawiska. Metoda ta określana jako FMCDM (*fuzzy multi-attribute decision-making*) była z powodzeniem stosowana przez Odeha do opisu przestrzennej zmienności charakterystyki plamistości w profilach glebowych. Może być wykorzystana również w szacunku gruntów (ang. *land evaluation*) [McBratney i Odeh 1996]. W ostatnich latach nastąpił rozwój dwóch koncepcji związanych z systemami informacji geograficznej: teorii zbiorów rozmytych i metodologii analiz wielokryterialnych. Metoda AHP (proces analizy hierarchicznej ang. *Analytic Hierarchy Process*) pozwala na wyznaczenie wag istotności poszczególnych kryteriów oraz na redukcję liczby kryteriów poprzez budowanie poziomów hierarchii.

Metoda ta opracowana przez Saaty'ego pod koniec lat 70. [Saaty 1979] jest kompatybilna z tymi dwiema koncepcjami, gdyż może funkcjonalnie radzić sobie z rozmyciami [Banai 1993]. Nie należy przez to rozumieć konieczności wprowadzania logiki rozmytej do wyznaczania wag istotności kryteriów (w metodzie AHP wyznaczanych na ogół metodą porównywania parami), ponieważ nie poprawia to wyników, a wręcz je pogarsza [Saaty i Tran 2007]. Natomiast zastosowanie logiki rozmytej na końcowym etapie AHP jest obiecującym podejściem, które może być wykorzystane do analizy danych glebowych zarówno na poziomie systemu wnioskowania przy opracowywaniu cyfrowej mapy glebowo rolniczych, jak i w późniejszych analizach przy wykonywaniu opracowań pochodnych. Przykładem może być metoda analizy wielokryterialnej AHP-OWA. Jest to wersja analizy wielokryterialnej AHP rozszerzona o językowe operatory rozmyte metody uporządkowanej średniej ważonej (OWA). Metoda ta została zaimplementowana w środowisku GIS (w ArcGIS) [Boroushaki i Malczewski 2007].

W Polsce mapy glebowo-rolnicze w skali 1:5000 opracowywane były na bazie już istniejących map klasyfikacyjnych, przy czym kontury glebowo-rolnicze były zaokrąglane, w celu uniknięcia ostrych załamań linii wewnątrz użytku (rys. 1).



Legenda – Legend

kontury klasyfikacyjne – soil classification contours

kompleksy przydatności rolniczej – agricultural suitability class

Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy klasyfikacyjnej i glebowo-rolniczej
Source: Authors' original study on classification and agricultural soil maps

Rys. 1. Kontury klasyfikacyjne w porównaniu z kompleksami przydatności rolniczej
Fig. 1. Contour of soil classification in comparison with agricultural suitability

Na mapie wydzielano kontury o powierzchni powyżej 0,5 ha, ale przywiązywano wagę do tego, aby nie pominąć małych czy wąskich elementów, które dawały istotną informację o rolniczej przestrzeni produkcyjnej [Strzemski i in. 1964]. Można zatem uznać, że mapy glebowo-rolnicze wykonywane bezpośrednio w terenie są bardzo cennym źró-

dłem informacji o glebach, uwzględniającym w pewnym sensie ich ciągłą, przestrzenną zmienność. Płynne przejście jednego kompleksu przydatności rolniczej w drugi wynika ze specyfiki pokrywy glebowej i jej przestrzennej zmienności. Opracowując mapy glebowo-rolnicze w latach 60., dołożono wszelkiej staranności, aby jak najwierniej przedstawić rozmieszczenie przestrzenne gleb. Jednak dokładność ich przebiegu jest oceniana na około 10–50 m [Kuźnicki i in. 1979]. Niepewność przebiegu granic wynika z dokładności nanoszenia konturów glebowo-rolniczych oraz nieuwzględnienia płynności zmian pokrywy glebowej zarówno w przestrzeni geograficznej, jak i przestrzeni opisującej ją atrybutów. Kryteria, na podstawie których wyznacza się kompleksy przydatności rolniczej, nie są ścisłe i jednoznaczne (tab. 1).

Tabela 1. Porównanie właściwości gleb zaliczanych do 4. i 5. kompleksu przydatności rolniczej
Table 1. Comparison of soil properties belong to the 4th and 5th classification of agricultural usefulness

Właściwość **Properties**	**Kompleks 4** **Classification 4**	**Kompleks 5** **Classification 5**
Kategoria agronomiczna Agronomic category	Gleby lekkie Light soils	Gleby lżejsze niż w 4 kompleksie lub mające mocniejsze podłoże głębiej położone Lighter soil than in the 4th classification or with a stronger base more deeply situated
Skład granulometryczny Soil texture	Piaski gliniaste całkowite, piaski gliniaste na glinach lub iłach, pyły Completely loamy sand, loamy sand or clay, dust	Piaski gliniaste lekkie całkowite, piaski na glinach lub iłach, pyły na żwirach i piaskach luźnych, Completely loamy light sand, sand or clay, dust on loose gravel or sand
Trudność uprawy Growing difficulty	Łatwe Easy	Łatwe Easy
Warunki wodne Water conditions	Prawidłowe Proper	Prawidłowe, ale wrażliwe na suszę Proper but sensitive to drought
Klasa bonitacyjna Soil class	IIIa, IIIb	IVa, IVb
Przydatność rolnicza Agricultural usefulness	Dobra Good	Dość dobra Fairly good

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Strzemski i in. 1964]
Source: Authors' original study on the basis of [Strzemski i in. 1964]

Powyższy przykład (tab. 1) przedstawia nieprecyzyjne pojęcia stosowane na potrzeby wyznaczania kompleksów przydatności rolniczej. Wszystkie te pojęcia są opisowe i przez to nie są ściśle sprecyzowane. Nie jest to zarzut, taka charakterystyka związana jest ze specyfiką kompleksów przydatności gleb. Z tego względu lepsza wydaje się ciągła klasyfikacja kompleksów przydatności rolniczej w gruntach ornych czy użytkach zielonych niż stosowanie ostrych granic. Uwzględniałoby to bowiem płynne przechodzenie jednego kompleksu w drugi na podstawie właściwości poszczególnych gleb, w tym trudności uprawy z łatwej w trudniejszą, przydatności rolniczej z dobrej w dość dobrą czy gleb z lekkich w jeszcze lżejsze itp. Natomiast w przypadku zmian użytków gruntowych granice kompleksów przydatności rolniczej należy przyjmować w ostrej granicy. Wyjątek stanowią tu lasy, grunty zadrzewione i zakrzewione, które mają duży wpływ na sąsia-

dujące z nimi grunty orne (rys. 2) i użytki zielone, co należałoby uwzględnić w postaci granicy rozmytej na mapie glebowo-rolniczej.

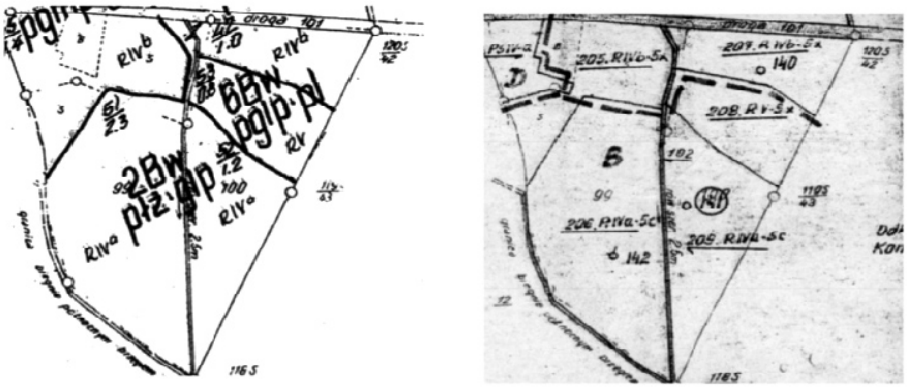
Źródło: A. Bielska
Source: A. Bielska

Rys. 2. Granica rolno-leśna
Ryc. 2. Farm/forest boundary

Z powodu nieprecyzyjności pojęć określających kompleks przydatności rolniczej pojawiają się ograniczenia w dokładności pomiaru wynikające z subiektywnej oceny eksperta (klasyfikatora czy gleboznawcy). Dwóch różnych ekspertów może podjąć dwie różne decyzje co do określenia konkretnego atrybutu. Przykładem może być skład granulometryczny, który jest podawany w przedziale zawartości cząstek spławianych i w niektórych przypadkach trudno jednoznacznie stwierdzić, czy jest to utwór pyłowy zwykły, czy piasek gliniasty lekki pylasty. Rysunek 3 przedstawia fragment mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 5000 z roku 1968 i mapy klasyfikacyjnej w skali 1: 5000 z roku 1966 – dla tego samego obszaru. Na mapie klasyfikacyjnej rodzaj gleby oznaczony jest 5 – co oznacza, że są to gleby wytworzone z utworów pyłowych na całym przedstawianym obszarze. Zaś na mapie glebowo-rolniczej dla części obszaru podany jest utwór pyłowy zwykły na glinie lekkiej pylastej, ale dla drugiej części – piasek gliniasty lekki pylasty na piasku luźnym. Oznacza to, że jeden ekspert określił ten sam skład granulometryczny jako utwór pyłowy, a drugi jako piasek gliniasty lekki pylasty.

Jeśli chodzi o dokładność wykreślenia mapy glebowo-rolniczej, to należy podkreślić, że kontury na mapie glebowo-rolniczej oparte są na konturach mapy klasyfikacyjnej. Te zaś zgodnie z Instrukcją techniczną gleboznawczej klasyfikacji gruntów ustalane były z dokładnością 10 m [Strzemski i in. 1964]. Jednak na terenie mało urozmaiconym, na którym zmiana klasy nie wynika ze zmiany wyraźnie rysujących się elementów fizjograficznych takich jak: załamania stoku, krawędź doliny, wyraźna zmiana wilgotności, granica użytku, dokładność zasięgów podawanych na mapie jest mniejsza niż postulowana instrukcją i może spaść do 30 m. Zatem rzeczywista dokładność zasięgów konturów na mapie glebowo-rolniczej może być jeszcze niższa [Kuźnicki i in. 1979]. Wprowadzenie granicy rozmytej pozwoli na uzyskanie, wbrew pozorom, bardziej wiarygodnych danych [de Gruijter i in. 2011]. Będą bowiem wyznaczone obszary, na których jest 100% pew-

ność co do treści mapy, ale również obszary, co do których wiadome jest, że granica nie jest pewna. Wynika to zarówno z ciągłości zjawiska, jak i niedokładności samej mapy.



Źródło: Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Płocku
Source: District Documentation Centre of Geodesy and Cartography in Plock

Rys. 3. Mapa glebowo-rolnicza w porównaniu z mapą klasyfikacyjną
Fig. 3. Agricultural soil map in comparison with soil classification map

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Mapy glebowo-rolnicze w skali 1 : 5000 opracowane dla obszaru całej Polski są bardzo cennym źródłem danych o warunkach glebowych, m.in na potrzeby gospodarki przestrzennej czy szacowania nieruchomości rolnych, a zwłaszcza w szacunku porównawczym gruntów w procesie scalenia i wymiany. Cyfryzacja map glebowo-rolniczych pozwoli na szybsze i bardziej szczegółowe wykorzystanie tych danych w innych dziedzinach gospodarki. Jest zatem niezmiernie istotne, aby mapy te były aktualne i wiarygodne i miały określoną niepewność zarówno danych źródłowych, jak i wynikowej mapy glebowo-rolniczej. Należy więc zwrócić szczególną uwagę na sposób ich cyfryzacji. Zdaniem autorów wykorzystanie istniejących map glebowo-rolniczych w połączeniu z konturami klasyfikacyjnymi z bazy danych ewidencji gruntów i budynków da pełniejszy obraz rzeczywistych warunków glebowych. Gleboznawcza klasyfikacja gruntów, na podstawie której wprowadzane są kontury klasyfikacyjne do ewidencji gruntów i budynków, jest bardziej aktualna pod względem użytkowania gruntów [Skłodowski i Bielska 2009]. Wykorzystanie numerycznego modelu terenu, aktualnych zdjęć lotniczych przedstawiających pokrycie terenu [Białousz i in. 2010] czy map wilgotności gleb [Usowicz i in. 2011] wpłynie na poprawę dokładności określania jakości i przydatności rolniczej gleb. Biorąc pod uwagę powyższe dane, wskazane jest zastosowanie technik cyfrowego modelowania map glebowo-rolniczych z uwzględnieniem płynności zmian zarówno w przestrzeni geograficznej, jak i w przestrzeni atrybutów decydujących o rozmyciu granic między kompleksami.

Wskazane jest:

1. Stworzenie systemu informacji geograficznej o glebach, zawierającego dane dotyczące przydatności glebowo-rolniczej terenu charakteryzowanej na podstawie głębokości, tekstury, struktury i zawartości cząstek oraz materiału organicznego, kamienistości, erozji gleb i podglebia oraz zdolności zatrzymywania wody.

2. Wykorzystując techniki cyfrowego modelowania gleb oparte na teorii zbiorów rozmytych i logice rozmytej, wprowadzić ciągłą klasyfikację kompleksów przydatności rolniczej – co pozwoli na uwzględnienie płynnego charakteru zmian pokrywy glebowej w przestrzeni geograficznej i w przestrzeni atrybutów (cech na podstawie których wyznaczane są kompleksy).

Ponadto wynikowe cyfrowe mapy glebowo-rolnicze dostarczą dodatkowej informacji o pewności prezentowanych danych, przy czym niepewności prezentowane będą w postaci rozmytych granic kompleksów. Taki materiał wyjściowy posłuży do innych analiz, np. do szacunku porównawczego gruntów uwzględniającego pewność danych, co pozwoli na otrzymywanie bardziej wiarygodnych wyników.

PIŚMIENNICTWO

Behrens T., Scholten T., 2006. Review Article digital soil mapping in Germany-a review, J. Plant Nutr. Soil Sci., 169, 434–443.

Białousz S., Chmiel J., Fijałkowska A., Różycki S., 2010. Wykorzystanie zdjęć satelitarnych i technologii GIS w aktualizacji jednostek glebowo-krajobrazowych – przykłady dla opracowań małoskalowych, Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, Vol. 21, 2010, 21–32.

Boroushaki S., Malczewski J., 2008. Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with fuzzy quantifiers in ArcGIS; Computers & Geosciences, 34, 399–410.

Burrough P.A., Van Gaans P.F.M., Hoostmans R., 1997. Continuous classification in soil survey: spatial correlation, confusion and boundaries, Geoderma, 77, 115–135.

Burrough P.A., MacMillian R.A., van Deusen W., 1992. Fuzzy classification methods for determining land suitability from soil profile observations and topography. J. Soil Sci., 43, 193–210.

Carré F., McBratney A., Mayr T., Montanarella L., 2007. Digital soil assessments: Beyond DSM; Geoderma, 142, 69–79.

Dale M.B., McBratney, A.B., Rusell, J.S., 1989. On the role of expert systems and numerical taxonomy in soil classification. J. Soil Sci., 40, 223–234.

De Gruijter J.J., Walvoort D.J.J., Van Gams P.F.M., 1997: Continuoussoil maps – a fuzzy set approach to bridge the gap between aggregation levels of process and distribution models Geoderma-Volume 77, Issues 2–4, June 1997, Fuzzy Sets in Soil Science, 169–195.

de Gruijter J.J., Walvoort D.J.J., Bragato G., 2011. Application of fuzzy logic to Boolean models for digital soil assessment, Geoderma, 166, 15–33.

Dobers E.S., Ahl Ch., Stuczynski T., 2010. Comparison of Polish and German maps of agricultural soil quality using GIS Journal of Plant Nutrition and Soil Science, Volume 173, Issue 2, 185–197.

Estoński Geoportal, 2012. Estonian Soil Map, http://geoportaal.maaamet.ee/eng/Maps-and-Data/Estonian-Soil-Map-p316.html (data pozyskania 10. 05. 2012).

Grunwald S., 2009. Multi-criteria characterization of recent digital soil mapping and modeling approaches, Geoderma, 152, 195–207.

Hopfer A., Urban M., 1975. Geodezyjne urządzenia terenów rolnych, PWN, Wrocław.

Komisja Europejska, 2005. Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network, Office for Official Publications of the European Communities, L-2995 Luxembourg, 128.

Kuźnicki F., Białousz S., Skłodowski P., 1979. Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii gleb, PWN, Warszawa.

Mazaheri S.A., Koppi A.J., McBrateney A.B., 1995. A fuzzy allocation scheme for the Australian Great Soil Groups classification system. Eur. J. Soil Sci., 46, 601–612.

McBratney A.B., Odeh I.O.A., 1997. Application of fuzzy sets in soil science: fuzzy logic, fuzzy measurements and fuzzy decisions Geoderma (1997) Volume: 77, Issue: 2–4, 85–113.

McBratney A.B., 1994. Allocation of new individuals to continuous soil classes. Aust. J. Soil Res. 32, 623–633.

McBratney A.B., De Gruijter J.J., Brus D.J., 1992. Spacial prediction and mapping of continuous soil classes. Geoderma, 54, 39–64.

Nussbaum M., Ettlin L., Çöltekin A., Suter B., Egli M., 2011. The Relevance of Scale in Soil Maps, Bulletin BGS 32, 63–70 (2011), 63–70.

Panagos P., Van Liedekerke M.,·Montanarella L., 2011. Multi-scale European Soil Information System (MEUSIS): a multi-scale method to derive soil indicators Comput Geosci, 463–475.

Robinson V.B. Frank A.U., 1985. About Different Kinds of Uncertainty in Collections of Spatial Data. Proceedings of Seventh International Symposium on Automated Mapping: Digital Representations of Spatial Knowledge American Society of Photogrammetry and American Congress on Surveying and Mapping. Washington, D.C. March 11–14, 440–449. http://mapcontext.com/autocarto/proceedings/auto-carto-7/pdf/pages460-469.pdf .

Rozporządzenie Rady Ministrów z 3 października 2011 r. w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych (Dz.U. Nr 222, poz. 1328).

Saaty T.L, Tran L.T., 2007. On the invalidity of fuzzifying numerical judgments in the Analytic Hierarchy Process Mathematical and Computer Modelling, 46, 962–975.

Saaty T.L., 1979. Applications of analytical hierarchies, Mathematics and Computers in SimulationVolume 21, Issue 1, March 1979, 1–20.

Shi X., Zhu A-X., Burt J. E. Q i F., Simonson D., 2004. A Case-based Reasoning Approach to Fuzzy Soil Mapping Soil Science Society of America, 68, 885–894.

Skłodowski P., Bielska A., 2009. Badanie potrzeb aktualizacji gleboznawczej klasyfikacji gruntów, Wydawnictwo Uczelni Warszawskiej im. Marii Skłodowskiej-Curie, Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Strzemski M., Bartoszewski Z., Czarnowski F., Dombek E., Siuta J., Truszkowska R., Witek T., 1964. Instrukcja w sprawie wykonywania map glebowo-rolniczych w skali 1 : 5000 i 1 : 25000 oraz map glebowo-przyrodniczych w skali 1: 25000, Załącznik do Zarządzenia nr 115 Ministra Rolnictwa z dnia 28 lipca 1964 r. w sprawie organizacji prac gleboznawczo- i rolniczo-kartograficznych (Dz.Urz. Min. Rol. Nr 19, poz. 121), Warszawa.

Usowicz B., Marczewski W., Łukowski M.I., Lipiec J., Usowicz J.B., 2011. Ocena wilgotności gleby z pomiarów naziemnych i danych satelitarnych w misji ESA SMOS, materiały konferencyjne 28. Kongres Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego, Gleba-Człowiek-Środowisko, Toruń, 5–50.

Ustawa z dnia 4 marca 2010 o infrastrukturze informacji przestrzennych [Dz.U z 2010 r., Nr 76 poz. 489].

Van Gaans P.F.M., Burrough, P.A., 1993. The use of fuzzy logic and continuous classification in GIS applications [in:] Harts J.J., Ottens H.F.L., Scholten H.J. (Eds.), Proc. UGIS'93. Utrecht--Amsterdam, 1025–1034.

Zhu A-X, 1997. A similarity model for representing soil spatial information, Geoderma, 77, 217–242.

Zhu A-X., Band L.E., Dutton B., Nimlos T.J., 1996. Automated soil inference under fuzzy logic, Ecological Modelling, 90, 123–145.

Zhu A-X., Hudson B., Burt J., Lubich K., Simonson D., 2001. Soil Mapping Using GIS, Expert Knowledge, and Fuzzy Logic, Soil Sci. Soc. Am. J., 65, 1463–1472.

USING FUZZY FUNCTIONS AND MULTI-CRITERIA ANALYSIS FOR DIGITAL SOIL MAPPING OF AGRICULTURAL LAND

Abstract. Information included in agricultural soil maps at a scale of 1:5,000 can be used to draft other documents, such as soil quality and agricultural suitability maps that facilitate the comparative valuation of plots for land consilidation. This study focuses on a review of the existing literature on the application of fuzzy functions and a multi-criteria analysis for modeling digital soil maps and their possible applications in Poland. The obtained results indicate the need for developing a system of geographic information on soils which would contain data on the agricultural suitability of soil and soil properties. The development of such a system requires the application of digital soil modeling techniques based on fuzzy set theory and fuzzy logic, as well as the introduction of a continuous method of soil classification, which reflects the continuous nature of soil changes in terms of geography and soil attributes. Such material could provide the basis for other analyses, e.g. land consolidation analysis, where reliable data would ensure more desirable results.

Key words: agricultural soil maps, fuzzy functions, multi-criteria analysis

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.06.2012

Do cytowania – For citation: Bielska A., Jaroszewicz J., 2012. Przegląd metod wykorzystujących funkcje rozmyte i analizy wielokryterialne do opracowania cyfrowych map glebowo-rolniczych, Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr. 11(2), 5–15.

ACTA SCIENTIARUM POLONORUM
Acta Sci. Pol.,
Geodesia et Descriptio Terrarum 11 (2) 2012, 17-26
ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

BAZY DANYCH WYBRANYCH PARKÓW BYDGOSKICH

Jolanta Błędzka[1], Jacek Sztubecki[2], Małgorzata Sztubecka[2]

[1]Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy
[2]Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie: Archiwizacja danych i ich późniejsze uaktualnianie wymagają tworzenia baz danych powiązanych z odpowiednimi podkładami mapowymi. Systemy Informacji Terenowej (SIT) charakteryzują opracowania w dużych skalach z wysokim stopniem szczegółowości. Wymogi te spełniają m.in. tereny parkowe. W artykule zaprezentowano zastosowanie SIT w tworzeniu baz dla wybranych parków miejskich w Bydgoszczy w celu inwentaryzacji ich drzewostanu. Utworzenie przestrzennej bazy danych wymagało wykonania wstępnych pomiarów sytuacyjnych oraz czynności związanych z ustaleniem gatunków drzew i z pomiarami dendrometrycznymi na terenach parków. Omówiono etapy tworzenia baz danych oraz scharakteryzowano wybrane parki i przedstawiono opracowane dla nich bazy. Przeprowadzone przykładowe analizy i końcowe podsumowanie potwierdzają przydatność realizacji opracowań tego typu.

Słowa kluczowe: SIT, baza danych, park

WSTĘP

Tereny zieleni w miastach różnią się przeznaczeniem, położeniem oraz dostępnością. Wszystkie wymagają przeprowadzania okresowych prac pielęgnacyjnych, rewitalizacyjnych i innych, np. konserwacji zainstalowanych urządzeń. Ułatwieniem w zarządzaniu tego typu obszarami są bazy danych, które pozwalają zbierać, magazynować, aktualizować, zachowywać i wykorzystywać narastające w czasie informacje. Tworzenie baz stanowiących podstawę działań w planowaniu i zarządzaniu przestrzenią jest obecnie coraz powszechniejsze. Jednak złożoność tego typu obszarów, a szczególnie zmiany przestrzenno-czasowe sprawiają, że wykonanie obserwacji następuje w danym miejscu i czasie z ograniczoną dokładnością. Sposób postrzegania zjawisk przyrodniczych wpły-

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Address correspondence to: Jolanta Błędzka, Wydział Techniczny, Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy, ul. Toruńska 55-57, 85-023 Bydgoszcz, e-mail: jolanta.bledzka@wp.pl

wa na metody zbierania danych i późniejszą ich wizualizację [Felcenloben 2010, Kusz, Marciniak 2009].

Informacja przestrzenna dotyczy położenia, własności geometrycznych oraz relacji przestrzennych obiektów, które są przedmiotem zainteresowania i mogą być identyfikowane w odniesieniu do Ziemi. Międzynarodowa Federacja Geodetów definiuje system informacji terenowej (SIT) jako środek do podejmowania decyzji o charakterze prawnym, administracyjnym i gospodarczym oraz pomoc w planowaniu i rozwoju. SIT składa się z bazy danych przestrzennych, utworzonej dla określonego obszaru, oraz z metod i technik systematycznego zbierania, aktualizowania i dostarczania danych [Kwiecień 2004]. System jest przystosowany do pracy z danymi, opisującymi obiekty lub zjawiska występujące na powierzchni Ziemi.

Dziedzinami, w których wykorzystuje się i użytkuje systemy geoinformacji, są:
- administracja i służba publiczna,
- działalność gospodarcza i planowanie rozwoju,
- logistyka i systemy transportowe,
- środowisko przyrodnicze [Longley i in. 2008].

Dane przestrzenne charakteryzują się:
- złożoną strukturą,
- dużą objętością,
- dynamicznością – dodawanie i usuwanie danych wiąże się ze zmianami danych [Piotrowski 1991].

Należy jednak wstępnie dokonać ich oceny pod kątem przydatności i jakości.

Bazy danych mogą mieć różną strukturę. Najczęściej stosuje się bazy relacyjne, obiektowe, obiektowo-relacyjne lub multimedialne. W relacyjnych bazach dane są zorganizowane w postaci dwuwymiarowych tablic. Przechowują informacje tylko o atrybutach, podczas gdy dane o geometrii obiektów są zapisane oddzielnie. Obiektowe bazy danych przechowują dane w postaci obiektów. Obiektem jest nie tylko jednostka przestrzenna, ale również pliki, w których są zapisane dane o jej geometrii i właściwościach, procedury służące do przetwarzania danych oraz powiązania między poszczególnymi obiektami. Multimedialne bazy danych tworzy się natomiast do opisu wszelkich danych typu obraz i dźwięk [www.fundacjarozwojunauki.pl]. Tworząc bazę danych, można przyjmować różny stopień jej uogólnienia. Po jej wykonaniu powinno się uznać bazę danych za kompletną, jeśli będzie zawierać wszystkie wymienione tam elementy – obiekty, atrybuty, wartości i relacje [Falcenloben 2010].

Podstawę opracowań baz danych w Systemach Informacji o Terenie stanowi mapa numeryczna. Jest ona przystosowana do przetwarzania danych geograficznych i stanowi wizualizację wykonywanych analiz.

MATERIAŁ I METODY

W Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody tereny zielone zdefiniowano jako obszary, wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe. Są to parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytko-

we oraz cmentarze, a także zieleń towarzysząca ulicom, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym [Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.].

Zieleń w miastach jest zróżnicowana ze względu na przeznaczenie, położenie i dostępność. Wyróżnia się:

– zieleń ogólnie dostępną (parki, bulwary, promenady, pasy izolacyjne, zieleń związaną z komunikacją),
– zieleń towarzyszącą obiektom o różnorodnej funkcji (szkołom, przedszkolom, zakładom przemysłowym i zakładom użyteczności publicznej),
– zieleń w osiedlach mieszkaniowych [Borcz 2002].

Parki są ważnym składnikiem środowiska przyrodniczego i kulturowego. Stanowiąc otoczenie miejsc zamieszkania, polepszają warunki życia. Głównym ich zadaniem było i jest tworzenie warunków do spokojnego wypoczynku o charakterze indywidualnym i niezorganizowanym [Haber, Urbański 2005]. Wiele parków ma zabytkowy charakter. Bazy danych, opracowane i udostępniane w portalach internetowych, zawierają informacje o ich liczbie, lokalizacji i zagospodarowaniu, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów chronionych.

Uproszczone bazy danych, zaprezentowane w dalszej części, zostały opracowane dla następujących bydgoskich parków:

- Parku Centralnego, powstałego w 1972 r.,
- Parku Ludowego, istniejącego od 1953 r.,
- Parku im. Kazimierza Wielkiego – parku zabytkowego.

Utworzenie przestrzennej bazy danych dla danego parku wymaga wykonania inwentaryzacji zieleni. Składają się na nią:

– pomiar sytuacyjny terenu parku,
– określenie gatunków występującej roślinności,
– pomiary dendrometryczne określające np. wysokość i średnicę korony drzew oraz ocenę ich stanu zdrowotnego,
– dokumentacja fotograficzna.

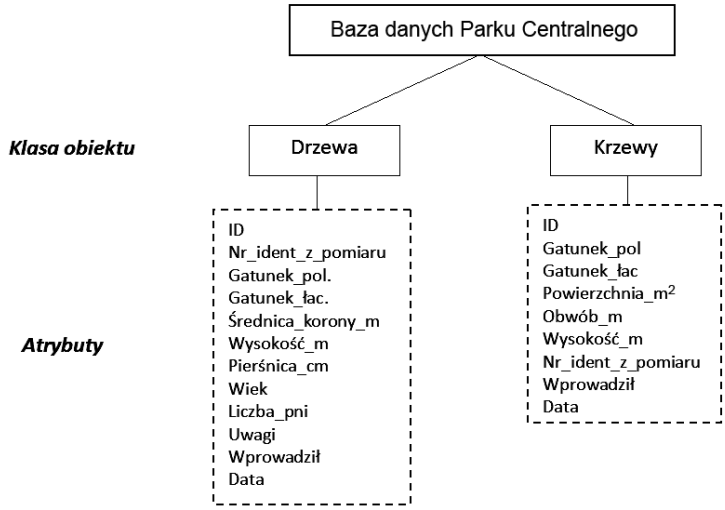
Dalszym etapem są prace kameralne, w czasie których powstają:

– zaktualizowana mapa sytuacyjna parku,
– baza danych opisowych, zintegrowana z aktualną mapą parku.

W opracowanych bazach wyszczególniono po dwie klasy obiektów: drzewa oraz krzewy. Do opracowań wybranych parków w Bydgoszczy wykorzystano oprogramowania umożliwiające tworzenie przestrzennych baz danych: GeoMedia oraz AutoCad Map.

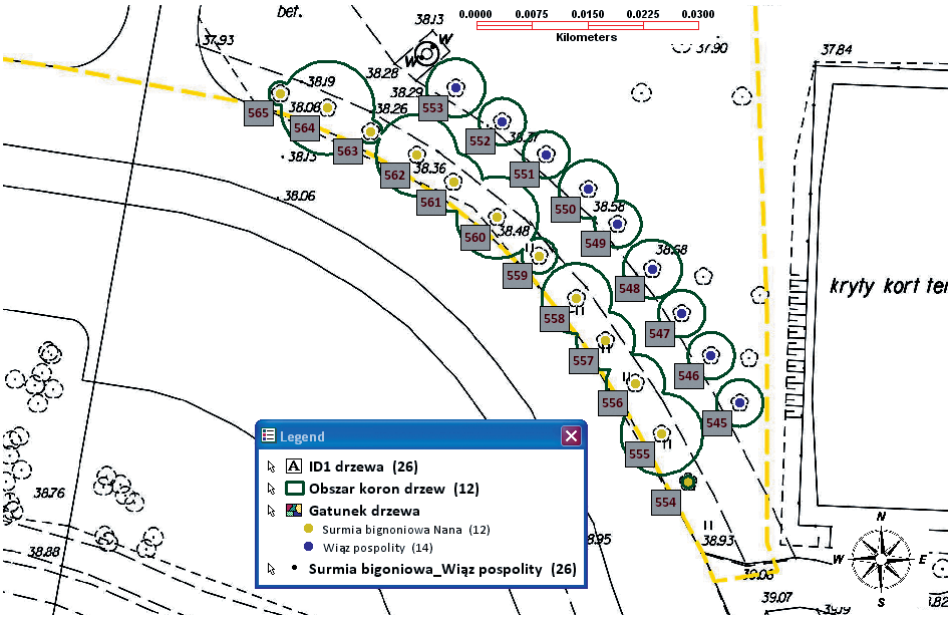
*Przykład 1 – **Park Centralny***

Park Centralny powstał w latach 1972–1974. Założony został na rozległych łąkach pomiędzy Brdą a ul. Toruńską. Jego powierzchnia wynosi 6,4 ha. Na tym obszarze znajduje się kilka obiektów sportowych: hala widowiskowo-sportowa „Łuczniczka", tory łucznicze, korty tenisowe oraz przystań wioślarska. Zakresem opracowania objęto zachodnią część parku o powierzchni 6,7 ha [Powalisz, Kowalewski 2011]. Schemat zbudowanej bazy danych przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat bazy danych Parku Centralnego w Bydgoszczy
Fig. 1. Database scheme of Central Park in Bydgoszcz

Opracowana baza danych umożliwia wykonywanie analiz z wykorzystaniem dostępnego w aplikacji GeoMedia języka zapytań. Poniżej zaprezentowano wynik przykładowej analizy w postaci mapy tematycznej, na której wyświetlono scalone obszary średnic koron wokół wybranych gatunków drzew fragmentu parku (rys. 2).



Rys. 2. Mapa tematyczna z przeprowadzonej analizy wykonana w aplikacji GeoMedia
Fig. 2. Map of the analysis done by the GeoMedia application

Dane atrybutowe drzew, będących wynikiem analizy, przedstawiono w oknie danych (rys. 3), natomiast widok obszaru analizy na fotografii 1. W tabeli, oprócz zwizualizowanego atrybutu „średnice koron", widoczne są także inne atrybuty przypisane danej klasie obiektów (wysokość, obwód pnia, pierśnica, typ).

Obszar koron [m] Wiąz pospolity, Surmia bignoniowa Nana						
ID1	Gatunek_pol	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Obwód pnia [cm]	Pierśnica [cm]	Typ
416	Wiąz pospolity	2	4	26	8,3	Liściaste
417	Wiąz pospolity	2	4,5	33	10,5	Liściaste
418	Wiąz pospolity	2	4,5	30	9,5	Liściaste
419	Wiąz pospolity	2	5	32	10,2	Liściaste
420	Wiąz pospolity	3	5	30	9,5	Liściaste
545	Wiąz pospolity	2	4,5	25	8	Liściaste
546	Wiąz pospolity	2	4,5	27	8,6	Liściaste
547	Wiąz pospolity	2	4,5	27	8,6	Liściaste
548	Wiąz pospolity	2,5	5	34	10,8	Liściaste
549	Wiąz pospolity	2	5	35	11,1	Liściaste
550	Wiąz pospolity	2,5	4,5	25	8	Liściaste
551	Wiąz pospolity	2	4,5	27	8,6	Liściaste
552	Wiąz pospolity	2	4,5	27	8,6	Liściaste
553	Wiąz pospolity	2,5	4,3	30	9,5	Liściaste
554	Surmia bignoniowa Nana	0,5	2,5	21	6,7	Liściaste
555	Surmia bignoniowa Nana	3.5	3	34	10,8	Liściaste
556	Surmia bignoniowa Nana	2,5	3	29	9,2	Liściaste
557	Surmia bignoniowa Nana	2,5	3,5	31	9,9	Liściaste

Rys. 3. Fragment okna danych w formie tabeli powstałej z analizy wykonanej w aplikacji GeoMedia
Fig. 3. A view of the database in table form generated from the analysis done with the GeoMedia application

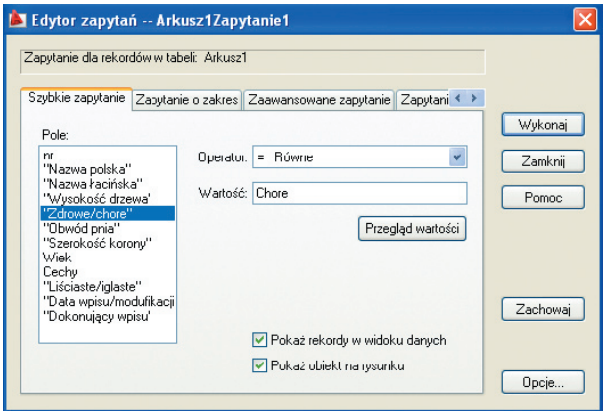
Fot. 1. Fragment Parku Centralnego
Photo 1. Part of Central Park

Przykład 2 – ***Park Ludowy im. Wincentego Witosa***

Park Ludowy powstał w 1953 r. Usytuowany jest pomiędzy ulicami: Jagiellońską, Piotrowskiego i Markwarta. Powierzchnia parku wynosi 6,42 ha, natomiast do opracowania wybrano fragment o powierzchni około 2,5 ha.

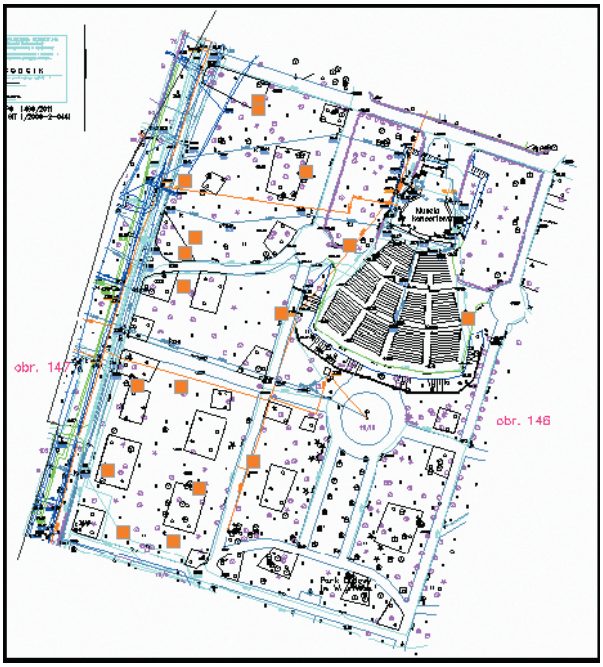
Baza danych przestrzennych dla tego parku opracowywana została w aplikacji AutoCAD i utworzono w niej, podobnie jak w *Przykładzie 1*, dwie klasy obiektów przestrzennych: drzewa i krzewy [Kobusiewicz, Stankiewicz 2012].

Przykładem wykonanych na bazie analiz jest wykorzystanie analizy atrybutowej dotyczącej wskazania drzew chorych występujących na obszarze badań (rys. 4). Atrybutem nadrzędnym w zapytaniu jest zdrowotność drzewa. Wynik analizy przedstawia mapa tematyczna z wyróżnionymi drzewami (rys. 5).



Rys. 4. Analiza atrybutowa wykonana w aplikacji AutoCAD

Fig. 4. Attribute analysis done with an AutoCAD application



Rys. 5. Mapa tematyczna – wynik przeprowadzonej analizy

Fig. 5. Map of the analysis results

Szczegóły opisowe drzew chorych zawarto w oknie danych przedstawionym na rysunku 6. Aplikacja AutoCAD również pozwala na wyświetlenie w tabeli wskazanych atrybutów opisujących drzewa chore.

Widok danych - Arkusz1 (C:\Documents and Settings\Marzanna\Pulpit\PracaCad200...

Arkusz1Połączenie1 -- nowy szablon

nr	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Wys...	Zdrowe/chore	O
28	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	10.4	Chore	
33	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	13	Chore	
61	Wiąz szypułkowy	Ulmus laevis	10.300...	Chore	
62	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	5.7999...	Chore	
77	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	9.3000...	Chore	
85	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	8.5999...	Chore	
86	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	9.6999...	Chore	
105	Cis pospolity	Taxus baccata	8.5999...	Chore	
125	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	11.5	Chore	
142	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	12.9	Chore	
153	Sosna zwykła	Pinus sylvestris	9.5	Chore	
157	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	12	Chore	
171	Klon zwyczajny	Acer platanoides	14.800...	Chore	
186	Dąb szypułkowy	Quercus robur	14.5	Chore	
189	Cis pospolity	Taxus baccata	5.7999...	Chore	
253	Żywotnik zachodni	Thuja occidentalis	7.2000...	Chore	
321	Kasztanowiec biały	Aesculus hippocastan...	14.199...	Chore	

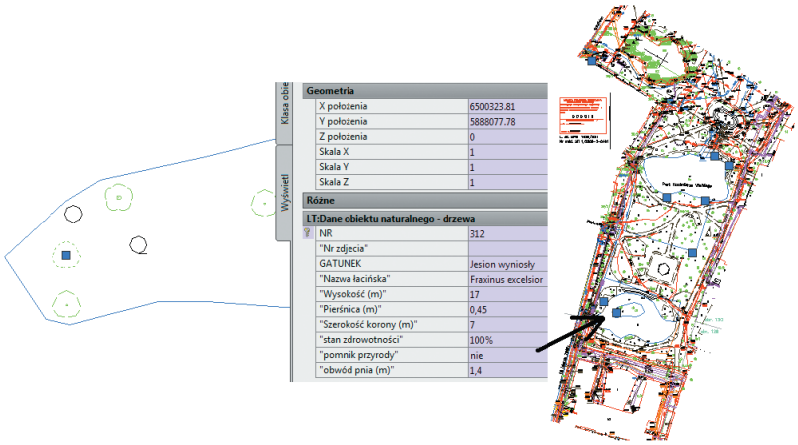
Nagraj 1

Rys. 6. Fragment okna danych w formie tabeli przedstawiającej zestawienie „drzewa chore" na terenie parku

Fig. 6. A view of the database in a summary table of "diseased trees" in the park

*Przykład 3 – **Park im. Kazimierza Wielkiego***

Park im. Kazimierza Wielkiego zajmuje powierzchnię 2,3 ha. Położony jest w Śródmieściu Bydgoszczy, między ulicami: Jagiellońską, Gdańską, Ks. Stanisława Konarskiego a Placem Wolności. W średniowieczu na tym terenie znajdował się ogród rekreacyjny zakonu Klarysek. Obecny kształt parku pochodzi z XIX w. i podlega ochronie Konserwatora Zabytków [Nowak, Kubiatowski 2012].



Rys. 7. Mapa tematyczna – wynik przeprowadzonej analizy wraz z tabelą

Fig. 7. Map of the analysis results along with a table

Na zbudowanej bazie przeprowadzono szereg zapytań. Wynikiem jednej z analiz jest wyświetlenie jesionów o wysokości ponad 12 metrów (rys. 7, 8). Po wskazaniu jednego z wyświetlonych w wyniku analizy drzew dostępne są pozostałe informacje o danym drzewie znajdujące się w bazie danych. Z rysunku 8 wynika, ile na rozpatrywanym obszarze znajduje się jesionów o wysokości powyżej 12 m oraz jakie są ich pozostałe charakterystyki zawarte w bazie danych.

Nr	Gatunek	Nazwa łacińska	Wysokość (m)	Pierśnica (m)	Szerokość korony (m)	stan zdrowotności
77	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	19	0,51	12	100%
164	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	22	0,47	11	100%
182	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	19	0,27	9	100%
190	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	28	0,52	17	100%
194	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	27	0,39	10	100%
207	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	19	0,46	12	100%
279	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	15	0,35	9	100%
312	Jesion wyniosły	Fraxirus excelsior	17	0,45	7	100%

Rekord 9 z 9

Rys. 8. Fragment okna danych w formie tabeli wykonanej w aplikacji AutoCad
Fig. 8. A view of the database in table form from the AutoCad application

PODSUMOWANIE

Opracowując obszar parku, przy wykorzystaniu narzędzi jakie oferuje SIT, łączy się mapę z danymi opisowymi, wektorowymi i rastrowymi, uzyskując przestrzenny obraz analizowanego terenu. Na podstawie tak zbudowanej bazy można:

- przeglądać zawartość bazy danych graficznych oraz informacji opisowych,
- przeprowadzać analizy atrybutowe i przestrzenne na danych zawartych w bazie,
- prowadzić ciągłą aktualizację danych zawartych w zbudowanej już bazie.

Przestrzenna baza danych zawierająca podstawowe informacje o parku może być wykorzystywana w celu:

- zarządzania przestrzenią parku,
- prowadzenia stałego monitoringu terenu parku,
- planowania zabiegów pielęgnacyjnych, ustalania ilości nasadzeń itp.,
- planowania na jego obszarze nowych inwestycji.

Zaletą tego typu opracowań jest możliwość ich ciągłego rozbudowywania w kierunku związanym z późniejszym przeznaczeniem i użytkowaniem.

PIŚMIENNICTWO

Borcz Z., 2002. Elementy projektowania zieleni, Wrocław, Wydawnictwo AR.

Felcenloben D., 2010. Niepewność danych przestrzennych w systemach informacji geograficznej (GIS) Acta Sci. Pol., Geodesia et Descriptio Terrarum 9(3), 3–12.

Haber Z., Urbański P., 2005. Kształtowanie terenów zieleni z elementami ekologii, Poznań, Wyd. Akademii Rolniczej.

Kobusiewicz P., Stankiewicz K., 2012. Inwentaryzacja przestrzenna parku im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, praca dyplomowa, KPSW Bydgoszcz.

Kwiecień J., 2004. Systemy informacji geograficznej – podstawy, Bydgoszcz, Wydawnictwa Uczelniane ATR.

Kusz A., Marciniak A., 2009. Niepewność w reprezentacji zjawisk przestrzennych, Inżynieria Rolnicza, 5(114), 147–154.
Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., 2008. GIS teoria I praktyka, Warszawa, Wydawnictwo PWN.
Nowak M., Kubiatowski K., 2012. Baza graficzno-opisowa drzewostanu parku im. Wincentego Witosa w Bydgoszczy, praca dyplomowa, KPSW Bydgoszcz.
Piotrowski R., 1991. System Informacji o Terenie – Program Modernizacji, Warszawa.
Powalisz M, Kowalewski T., 2011. Graficzno-opisowa baza zieleni parkowej wokół hali „Łuczniczka" w Bydgoszczy, praca dyplomowa, KPSW Bydgoszcz.
Ustawa o ochronie przyrody z dnia16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).
www.fundacjarozwojunauki.pl/res/Tom2/10_Morzy.pdf

DATEBASE OF SELECTED PARKS IN BYDGOSZCZ

Abstract. Archiving land related data and keeping it maintained is facilitated by the creation of a database with appropriate map information. Land Information Systems (LIS) are used to describe land areas at a large scale with a high degree of detail. This is needed to manage such areas as public parks. This paper presents how LIS was used to create databases for selected public parks in Bydgoszcz to inventory the trees in the parks. The creation of the database required taking preliminary measurements and setting up information for determining tree species and the dendrometric measurements of the parks. The steps involved in creating the databases are discussed and selected parks are described using the compiled database. A sample analysis and final summary demonstrate the usefulness of this type of application.

Key words: LIS, database, public park

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.06.2012

Do cytowania – For citation: Błędzka J., Sztubecki J., Sztubecka M., 2012. Bazy danych wybranych parków bydgoskich, Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr. 11(2), 17–25.

ACTA SCIENTIARUM POLONORUM
Acta Sci. Pol.,
Geodesia et Descriptio Terrarum 11 (2) 2012, 27-40
ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

KIERUNKI ZMIAN PRZEZNACZENIA GRUNTÓW ROLNYCH I LEŚNYCH W POLSCE

Barbara Prus
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Streszczenie. Nasilające się współcześnie procesy urbanizacyjne prowadzą m.in. do zmian w strukturze funkcjonalnej terenów wiejskich. Na terenach tych, na podstawie analizy opracowań planistycznych sporządzanych w podczas miejscowego planowania przestrzennego, można zobserwować regularny przyrost powierzchni przeznaczanych na cele nierolnicze i nieleśne [Sobotka, Młynarczyk 2010]. Kosztem obszarów użytkowanych rolniczo wzrasta powierzchnia terenów zabudowanych oraz terenów leśnych. Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne powinny być przeznaczane obszary nieproduktywne, a w przypadku ich braku – obszary o najmniejszej przydatności do celów rolniczych. Ze względu na ciągły wzrost powierzchni zabudowanych zmniejsza się powierzchnia terenów „najbardziej przydatnych do zabudowy". W efekcie można zaobserwować proces wypierania funkcji rolniczej przez zabudowę mieszkaniową, usługową czy przemysłową. Dodatkowo ustawa o zmianie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych z 2009 r. zniosła obowiązek uzyskiwania zgody na zmianę przeznaczenia terenów na cele nierolnicze i nieleśne na obszarach administracyjnych miast.
W artykule przedstawiono analizę wyników badań ankietowych przeprowadzonych dla gmin w Polsce pod kątem zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na inne cele. Badania obejmowały zmiany przeznaczenia dokonane w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w ustaleniach studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (wydane decyzje o warunkach zabudowych i zagospodarowania terenu). Badania, bazujące na wynikach ankiet „Planowanie przestrzenne w gminach" Głównego Urzędu Statystycznego, prezentują dynamiczny wzrost przypadków zmiany przeznaczenia terenów na cele nierolnicze i nieleśne w okresie 2004–2010.

Słowa kluczowe: zmiana przeznaczenia gruntów, użytkowanie terenów

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Address correspondence to: Barbara Prus, Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 253c, 30-149 Kraków, e-mail: b.prus@ur.krakow.pl

WSTĘP

Przeznaczanie gruntów rolnych lub leśnych na cele nierolnicze i nieleśne to proces, którego tryb postępowania i zasady regulują przepisy ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych. Ustalenie przeznaczenia terenu w każdorazowym przypadku następuje w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Szczególnym zadaniem dla wójta, burmistrza, prezydenta miasta jest dokonanie zmiany przeznaczenia terenu z rolnego lub leśnego na cele nierolnicze i nieleśne, w zgodzie z istotą planowania przestrzennego, czyli zapewnieniem ładu przestrzennego w procesie rozwoju społeczno-gospodarczego [Domański 1982]. Przeznaczanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne, w myśl ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, podlega ograniczeniom. Na cele nierolnicze i nieleśne mogą zostać przeznaczone nieużytki, a w razie ich braku inne grunty o najniższej przydatności produkcyjnej. Ustawa uzależnia zmianę przeznaczenia od ustaleń zawartych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz zgody organów administracji publicznej. W przypadku gruntów rolnych klas I–III, jeżeli ich zwarty obszar pojektowany do zmiany przeznaczenia przekracza 0,50 ha, wymagane jest uzyskanie zgody Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Zgoda jest wydawana na wniosek wójta – organu sporządzającego plan miejscowy.

Przed nowelizacją ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, tj. przed dniem 31 grudnia 2009 r. zgody na zmianę przeznaczenia wymagały grunty położone na terenach administracyjnych miast, jak również użytki rolne klas IV, jeżeli zwarty obszar projektowany do takiego przeznaczenia przekraczał 1 ha, użytki klas V i VI wytworzone z gleb pochodzenia organicznego o powierzchni większej od 1 ha, a także torfowiska powyżej 1 ha. Według nowych przepisów nie jest wymagana zgoda na zmianę przeznaczenia użytków rolnych na obszarach miast oraz w przypadku klas IV, V, VI, a także torfowisk – bez względu na wielkość wyłączanej powierzchni. Proces zmiany przeznaczenia terenu rolnego lub leśnego na inne cele może zostać uskuteczniony po wprowadzeniu kolejnego etapu: wyłączenia gruntów rolnych lub leśnych z produkcji, czyli tzw. odrolnienia. O wyłączenie stara się inwestor, składając wniosek w starostwie powiatowym. W przypadku pozytywnej decyzji administracyjnej, po ustaleniu opłat i należności na gruncie, można rozpocząć inne niż rolne lub leśne użytkowanie [Ustawa 2003, Cymerman 2011]. Brak uchwalonego planu miejscowego wyklucza możliwość przeznaczenia terenów do pełnienia określonych funkcji. Wówczas warunki zabudowy i zagospodarowania terenu określane są w drodze decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu na podstawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Warunkiem uzyskania pozytywnej decyzji jest spełnienie warunków tzw. dobrego sąsiedztwa, które określają, iż przynajmniej jedna sąsiednia działka, dostępna z tej samej drogi publicznej, jest zabudowana, teren ma dostęp do drogi publicznej, istniejące lub projektowane uzbrojenie jest wystarczające do rozpoczęcia budowy, grunt nie wymaga zgody na zmianę przeznaczenia lub jest objęty zgodą uzyskaną przy sporządzaniu planów, które utraciły ważność przed końcem 2003 r. [Ustawa 2003]. Studium uwarunkowań zawiera ustalenia, które znajdują swój prawny zapis w postaci miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Wynika stąd, iż aby w planie miejscowym dokonano zmiany przeznaczenia gruntów, już w studium muszą być poczynione przymiarki odnośnie potencjalnych możliwości dokonania takiej zmiany. Jednakże określenie sposobów zagospodarowania i wa-

runków zabudowy terenu w drodze decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, według litery prawa, nie jest jednoznaczne z ustaleniem przeznaczenia terenu [Błędowska, Bonicki 2005].

KIERUNKI ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA TERENÓW WYZNACZONE PRZEZ STUDIA UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

W Polsce na dzień 31 grudnia 2010 r. zgodnie z danymi GUS dla 67,2% gmin, według zapisów studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, do zmiany zagospodarowania wskazano tereny o łącznej powierzchni 423,5 tys. ha (1,4% ogólnej powierzchni kraju). Zmiana zagospodarowania gruntów rolnych na cele nierolnicze dotyczyła 393,4 tys. ha, natomiast gruntów leśnych na cele nieleśne – 30,1 ha. Zgodnie ze wskazaniami studiów największą powierzchnię „odrolnień" zaplanowano w woj. mazowieckim – ok. 63,8 tys. ha, a najmniejszą w woj. opolskim – 7,5 tys. ha. Najwięcej terenów wskazanych do zmiany użytkowania na cele nieleśne przeznaczono w woj. mazowieckim – 6,1 tys. ha, natomiast najmniejszą w woj. opolskim – 219 ha (tab. 1).

Tabela 1. Zmiany użytkowania gruntów rolnych i leśnych na inne cele według studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin – stan na 31 grudnia 2010 r.
Table 1. Change of use from agricultural and forest land to other purposes by a study of the decisions of land-use planning commission – as of December 31, 2010

Województwo Province	Zmiana użytkowania Change of use			Odsetek terenów, dla których wykazano zmianę przeznaczenia Percentage of land which has undergone a change of designation
	gruntów rolnych na cele nierolnicze Agricultural land used for non-agricultural purposes	gruntów leśnych na cele nieleśne Forest land used for non-forest purposes	razem total	
	[ha]			[%]
1	2	3	4	5
Dolnośląskie	29 823	1039	30 862	1,5
Kujawsko-pomorskie	18 494	927	19 421	1,1
Lubelskie	17 637	1251	18 888	0,8
Lubuskie	10 532	1557	12 089	0,9
Łódzkie	32 677	3671	36 348	2,0
Małopolskie	36 917	857	37 774	2,5
Mazowieckie	63 755	6129	69 884	2,0
Opolskie	7504	219	7723	0,8
Podkarpackie	19 856	2980	22 836	1,3
Podlaskie	10 345	440	10 785	0,5
Pomorskie	25 842	1862	27 704	1,5
Śląskie	17 524	2990	20 514	1,7
Świętokrzyskie	10 813	668	11 481	1,0
Warmińsko-mazurskie	13 732	658	14 390	0,6
Wielkopolskie	61 709	4205	65 914	2,2
Zachodniopomorskie	16 270	632	16 902	0,7

Tabela 1. cd.
Table 1 cont.

1	2	3	4	5
Polska ogółem Total Polish	393 430	30 085	423 515	1,4
Gminy miejskie Municipalities	10 729	2 941	13 670	2,0
Gminy wiejskie Rural communities	255 070	21 800	276 870	1,4
Gminy miejsko-wiejskie Urban and rural municipalities	119 963	4 003	123 966	1,2
Miasta na prawach powiatu Cities in the county	7668	1341	9009	1,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl]
Source: Original study based on CSO data

Zgodnie z zapisami studiów uwarunkowań 64,9% powierzchni terenów wskazanych do odrolnień należy do gmin wiejskich, 30,5% powierzchni do gmin miejsko-wiejskich, 2,7% powierzchni do gmin miejskich oraz 1,9% do miast na prawach powiatów. W przypadku zmiany gruntów leśnych na cele nieleśne sytuacja przedstawia się podobnie: 66,2% powierzchni przeznaczonej do zmiany położona jest na terenie gmin wiejskich, 32,4% gmin miejsko-wiejskich, 1,3 % gmin miejskich oraz 0,1% miast na prawach powiatu.

W Polsce, zgodnie z danymi dostarczonymi do GUS w 2010 r. przez 1468 gmin (59%) (tab. 2), funkcja mieszkaniowa pokrywa 20,8% terenów wskazanych w studiach uwarunkowań, z czego 5,0% stanowią tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną, natomiast 15,8% pod zabudowę jednorodzinną. Najwyższym wskaźnikiem przeznaczania terenów pod zabudowę mieszkaniową charakteryzują się woj. mazowieckie (27,2%), podkarpackie (26,2%) oraz kujawsko-pomorskie i małopolskie (po 24,8%); najniższym woj. lubuskie (16,1%), zachodniopomorskie (14,5%) oraz podlaskie (13,7%). W przypadku funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej najwyższym wskaźnikiem procentowym wykazują się województwa: opolskie (10,7%), warmińsko-mazurskie (9,6%) oraz pomorskie (7,4%); najniższy wskaźnik mają woj. małopolskie (2,3%), podkarpackie (2,4%) oraz śląskie (2,5%). W przypadku przeznaczenia terenów pod zabudowę jednorodzinną, najwięcej terenów wskazano w studiach gmin w woj. podkarpackim (23,8%), małopolskim (22,5) oraz mazowieckim (21,8%). Najmniejszy odsetek powierzchni na cele budownictwa jednorodzinnego niskiej intensywności przeznaczono w woj. opolskim (9,4%), zachodniopomorskim (9,8%) oraz podlaskim (10,7%). Na cele usługowe przeznaczono ogółem 5,7% powierzchni kraju. Najwyższym odsetkiem terenów o funkcji usługowej wyznaczonej w studium charakteryzują się woj. warmińsko-mazurskie (7,3%), kujawsko-pomorskie (7,0%) oraz dolnośląskie i zachodniopomorskie (6,6%); najniższym woj. świętokrzyskie (3,3%), podlaskie (3,4%) oraz łódzkie (4,9%). Tereny o funkcji produkcyjnej zajmują 5,9% powierzchni Polski. Najwyższy odsetek terenów przemysłowych znajduje się w woj. wielkopolskim (8,8%), opolskim (8,4%) oraz warmińsko-mazurskim (7,9%). Najmniej terenów przemysłowych wyznaczają studia w woj. podlaskim (3,2%), mazowieckim (4,3%) i lubelskim (4,4%). Tereny o funkcji komunikacyjnej występują na obszarze 4,9% powierzchni Polski. Najwięcej terenów na ten cel przeznaczonych zostało w woj. dolnośląskim (6,7%), mazowieckim (6,6%)

oraz śląskim (6,0%); najmniej w woj. opolskim (3,0%), podlaskim (3,6%) oraz podkarpackim (4,2%). Pod infrastrukturę techniczną przeznaczono 1,5% terenów. Najwięcej w woj. lubelskim (3,1%), a najmniej w pomorskim (0,6%). Na cele rolnicze przeznaczono 32,0% terenu. Przy czym najwięcej w woj. podlaskim (51,2%), lubelskim (37,8%) oraz łódzkim (37,2%), zaś najmniej w województwach: warmińsko-mazurskim (22,8%), lubuskim (23,4%) i kujawsko-pomorskim (28,1%). Pod funkcje zieleni i wód wskazano 21,8%. Najwięcej w woj. opolskim (29,2%), lubuskim (29,1%) oraz zachodniopomorskim (28,8%); najmniej w woj. podkarpackim (13,6%), podlaskim (14,2%) oraz lubelskim (17,1%).

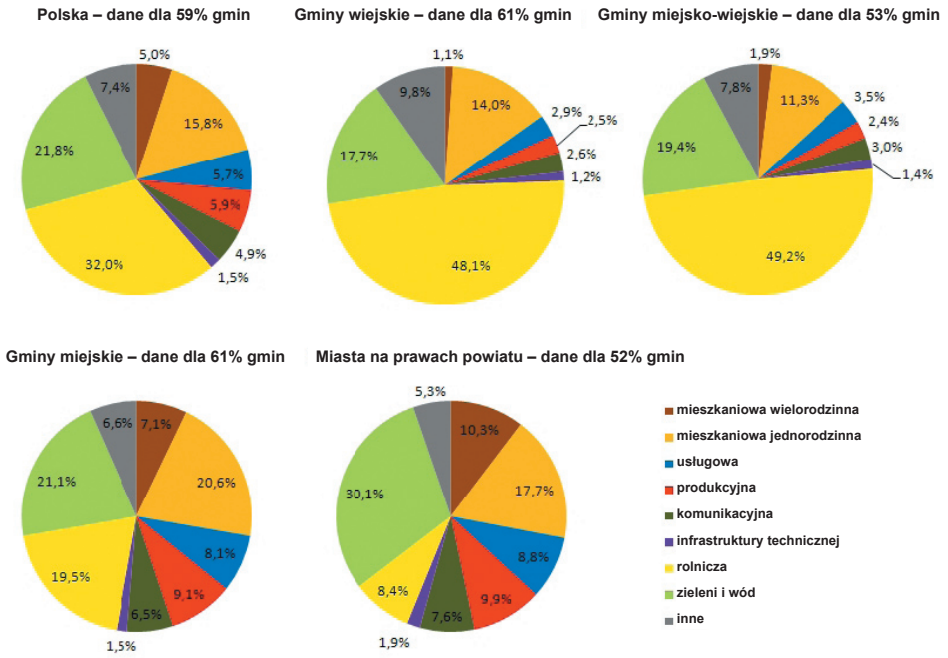
Tabela 2. Wskazania studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin dotyczące struktury przeznaczenia terenów – stan na dzień 31 grudnia 2010 r., dane dla 59% gmin

Table 2. Categories of land use functions from the decisions of land use planning commissions as of 31 December 2010; data for 59% of municipalities

Województwo Province	Funkcje przeznaczenia terenów Function code										Dane dla gmin [%] data for % of the communities
	M	w tym where		U	P	K	IT	R	ZW	I	
		MW	MJ								
	[%]										
Dolnośląskie	16,8	5,9	10,9	6,6	5,7	6,7	2,0	31,1	23,4	7,5	54
Kujawsko-pomorskie	24,8	4,6	20,2	7,0	5,8	4,7	1,8	28,1	21,6	6,2	51
Lubelskie	20,8	3,9	16,9	5,0	4,4	4,8	3,1	37,8	17,1	7,0	64
Lubuskie	16,1	4,1	12,0	6,4	7,7	4,4	1,1	23,4	29,1	11,8	71
Łódzkie	21,4	5,7	15,7	4,9	5,2	5,7	2,1	37,2	18,5	5,1	62
Małopolskie	24,8	2,3	22,5	5,9	5,1	5,3	1,4	31,3	20,0	6,2	62
Mazowieckie	27,2	5,4	21,8	6,2	4,3	6,6	1,2	28,4	19,8	6,2	61
Opolskie	20,1	10,7	9,4	5,9	8,4	3,0	1,3	28,7	29,2	3,2	56
Podkarpackie	26,2	2,4	23,8	5,8	5,9	4,2	1,0	34,4	13,6	8,8	64
Podlaskie	13,7	3,0	10,7	3,4	3,2	3,6	2,3	51,2	14,2	8,4	53
Pomorskie	20,2	7,4	12,8	5,4	4,6	4,8	0,6	28,6	23,9	11,9	47
Śląskie	19,4	2,5	16,9	6,2	4,8	6,0	1,3	32,4	23,0	6,9	58
Świętokrzyskie	22,0	4,0	18,0	3,3	6,1	4,5	1,0	32,1	24,8	6,1	68
Warmińsko-mazurskie	22,1	9,6	12,5	7,3	7,9	4,8	1,5	22,8	22,3	11,4	63
Wielkopolskie	22,6	3,8	18,8	5,9	8,8	4,5	1,1	29,3	20,0	7,7	73
Zachodniopomorskie	14,5	4,7	9,8	6,6	5,7	4,5	1,0	34,4	28,8	4,6	52
Polska ogółem Total Polish	20,8	5,0	15,8	5,7	5,9	4,9	1,5	32,0	21,8	7,4	59
Gminy miejskie municipalities	27,7	7,1	20,6	8,1	9,1	6,5	1,5	19,5	21,1	6,6	61
Gminy wiejskie Rural communities	15,1	1,1	14,0	2,9	2,5	2,6	1,2	48,1	17,7	9,8	61
Gminy miejsko-wiejskie Urban and rural municipalities	13,2	1,9	11,3	3,5	2,4	3,0	1,4	49,2	19,4	7,8	53
Miasta na prawach powiatu Cities in the county	28,0	10,3	17,7	8,8	9,9	7,6	1,9	8,4	30,1	5,3	52

Gdzie funkcja: M – mieszkaniowa, MW – mieszkaniowa wielorodzinna, MJ – mieszkaniowa jednorodzinna, U – usługowa, P – produkcyjna, K – komunikacyjna, IT – infrastruktury technicznej, R – rolnicza, ZW – zieleni i wód, I – inne. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl]

Where the function: M – housing, MW – multi-family housing, MJ – single-family housing, U – services, P – production, K – communications, IT – technical infrastructure, R – agricultural, ZW – greenery and water, I – others. Source: original study based on CSO data



Rys. 1. Wskazania studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin dotyczące struktury przeznaczenia terenów – stan na 31 grudnia 2010 r. Źródło: Kokoszka 2011

Fig. 1. Change of use from agricultural and forest land to other purposes by decision from land use planning commissions – as of December 31, 2010

Biorąc pod uwagę przeznaczenie terenów (rys. 1) pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną, najwięcej powierzchni w studiach uwarunkowań na ten cel przeznaczono w miastach na prawach powiatu (10,3%), najmniej w gminach wiejskich (1,1%). W przypadku przeznaczenia terenów pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną najwięcej obszarów na ten cel przeznaczono na terenach gmin miejskich (20,6%), najmniej – gmin miejsko-wiejskich (11,3%). Pod funkcję usługową najwięcej terenu przeznaczono w miastach na prawach powiatu (8,8%), a najmniej w gminach wiejskich (2,9%). Największego obszarowo przeznaczenia terenów na cele produkcyjne dokonano w miastach na prawach powiatu (9,9%), najmniej na terenach gmin miejsko-wiejskich (2,4%). Pod funkcję komunikacyjną najwięcej terenów przeznaczono w miastach na prawach powiatu (7,6%), najmniej w gminach wiejskich (2,6%). Na cele rolnicze najwięcej gruntów przeznaczono w gminach miejsko-wiejskich (49,2%), najmniej w miastach na prawach powiatu (8,4%). Tereny zieleni i wód dominują w miastach na prawach powiatu (30,1%), najmniejszy ich odsetek znajduje się w gminach wiejskich (17,7%).

KIERUNKI ZMIAN PRZEZNACZENIA TERENÓW W MIEJSCOWYCH PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Na dzień 31 grudnia 2010 r. w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zaplanowano zmianę przeznaczenia 557,5 tys. ha gruntów rolnych na cele nierolnicze (co stanowi 1,9% powierzchni kraju). Największą powierzchnię do odrolnienia przeznaczono w woj. mazowieckim – 112,4 tys. ha. Najwyższy odsetek powierzchni przeznaczonych do zmiany przeznaczenia terenów występuje w woj. podkarpackim (36,8%), które jednocześnie charakteryzuje się niskim pokryciem planistycznym (poniżej 10%).

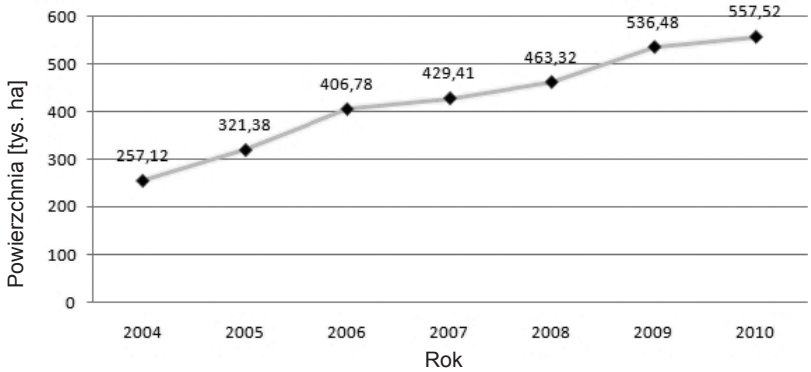
Tabela 3. Zmiana przeznaczenia zgodnie ze wskazaniami planów miejscowych według stanu na 31 grudnia 2010 r.
Table 3. Change of use categories used by local planning commissions – as of December 31, 2010

Województwo Province	Zmiana przeznaczenia gruntów Change in land use						
	ogółem total		w tym odrolnienia including decultivation			w tym odlesienia including deforestation	
	[ha]	% pow. gmin	[ha]	% pow. gmin % of communities	% pow. obowiązujących planów % of existing plans	[ha]	% pow. gmin % of communities
Dolnośląskie	50 746	2,54	48 280	2,42	4,6	2466	0,12
Kujawsko-pomorskie	14 858	0,83	14 108	0,79	20,4	750	0,04
Lubelskie	36 296	1,44	34 799	1,39	2,5	1 497	0,06
Lubuskie	13 297	0,95	12 397	0,89	14,0	900	0,06
Łódzkie	34 183	1,88	32 110	1,76	6,1	2073	0,11
Małopolskie	86 156	5,67	80 197	5,28	8,6	5959	0,39
Mazowieckie	117 165	3,29	112 457	3,16	11,0	4708	0,13
Opolskie	11 184	1,26	10 502	1,12	3,1	1362	0,14
Podkarpackie	32 900	1,84	32 551	1,82	36,8	349	0,02
Podlaskie	24 129	1,20	11 733	0,58	4,0	12 396	0,61
Pomorskie	37 641	2,06	36 571	2,00	13,6	1 070	0,06
Śląskie	29 705	2,41	27 390	2,22	3,6	2315	0,19
Świętokrzyskie	8 209	0,70	7323	0,63	3,0	886	0,08
Warmińsko-mazurskie	18 582	0,77	17 614	0,73	6,4	968	0,04
Wielkopolskie	45 536	1,53	44 368	1,49	9,5	1168	0,04
Zachodniopomorskie	37 490	1,64	35 120	1,53	9,8	2370	0,10
Polska ogółem Total Polish	598 757	1,91	557 520	1,78	6,8	41 237	0,13
Gminy miejskie Municipalities	27 787	4,01	25 450	3,67	7,8	2337	0,34
Gminy wiejskie Rural communities	358 435	1,82	329 082	1,67	6,1	29 353	0,15
Gminy miejsko-wiejskie Urban and rural municipalities	190 497	1,88	182 674	1,80	8,1	7823	0,08
Miasta na prawach powiatu Cities in the county	22 038	3,11	20 314	2,86	7,9	1724	0,24

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl]
Source: original study based on CSO data

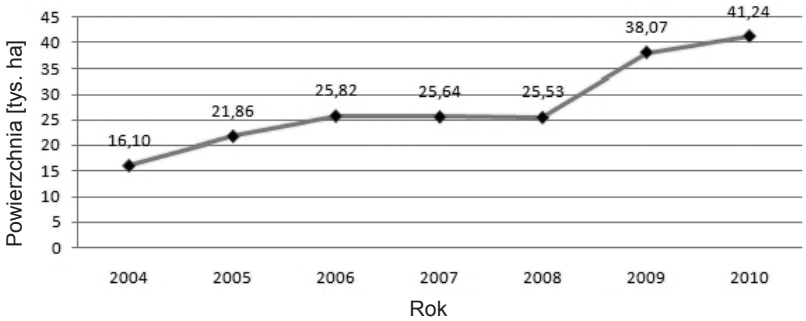
Analizując okres od 2004 do 2010 r. (rys. 2), można zaobserwować ciągły wzrost powierzchni gruntów rolnych przeznaczanych w planach miejscowych na cele nierolnicze. W tym czasie powierzchnia terenów przeznaczonych na funkcje inne niż rolna i leśna wzrosła ponad dwukrotnie. Najbardziej dynamiczny wzrost powierzchni terenów przeznaczanych na cele nierolnicze miał miejsce w latach 2005–2006 i wynosił 58,2%. W 2010 r. wzrost ten wyniósł w stosunku do roku poprzedniego 3,9%, a w odniesieniu do roku 2004 o 116,8%.

W okresie 2004–2010 wzrastała również powierzchnia terenów przeznaczonych do zmiany przeznaczenia z terenów leśnych. Najwyższy przyrost powierzchni odlesianych (49,1%) miał miejsce w 2009 r., po dwuletniej stagnacji w latach 2006–2008. Pod koniec 2010 r., zgodnie z treścią planów miejscowych, na cele nieleśne przeznaczono 0,13% powierzchni kraju – najwięcej w woj. podlaskim (0,61% powierzchni województwa).



Rys. 2. Powierzchnia terenów, dla których w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego zmieniono przeznaczenie gruntów rolniczych na cele nierolnicze. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl]

Fig. 2. Surface areas for which the zoning plan for agricultural land use was changed to non-agricultural purposes. Source: original study based on CSO data



Rys. 3. Powierzchnia terenów, dla których zmieniono w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego przeznaczenie gruntów leśnych na cele nieleśne. Polska, lata 2004–2010. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl]

Fig. 3. Surface areas for which the zoning plan for land use change from forest to non-forest purposes in Poland from 2004 to 2010. Source: original study based on CSO data

Tabela 4. Wskazania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego według struktury przeznaczenia terenów – stan na dzień 31 grudnia 2010 r., dane dla 83% gmin

Table 4. Land use functions used by local land use planning commissions as of 31 December 2010, data for 83% of the municipalities

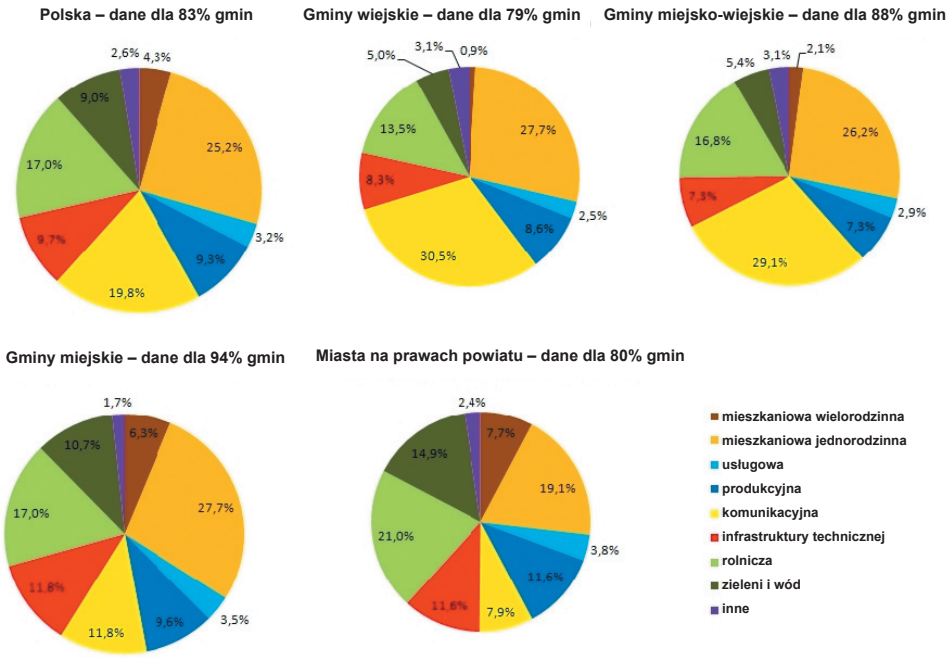
Województwo Province	Funkcje przeznaczenia terenów Function code										dane dla gmin [%] data for % of the communities
	M	w tym where		UP	UK	R	TP	ZW	K	IT	
		MW	MJ								
	[%]										
Dolnośląskie	22,6	6,4	16,3	2,3	7,7	25,9	10,2	19,3	10,1	1,8	91
Kujawsko-pomorskie	43,6	6,1	37,4	4,0	11,7	8,8	10,7	9,1	8,5	3,5	85
Lubelskie	22,6	4,7	17,9	2,2	5,6	36,3	6,6	15,5	7,9	3,4	90
Lubuskie	33,2	7,5	25,7	4,6	10,8	7,9	15,2	18,1	7,7	2,6	93
Łódzkie	33,4	3,1	30,3	2,2	9,1	22,0	9,4	13,3	8,7	1,9	75
Małopolskie	22,9	1,4	21,6	2,4	6,2	28,0	7,4	24,8	6,4	1,8	80
Mazowieckie	35,3	3,7	31,6	3,3	10,1	17,3	9,3	13,2	9,4	2,1	74
Opolskie	21,1	3,7	17,5	1,2	8,9	27,2	9,8	21,4	8,9	1,4	90
Podkarpackie	34,1	3,7	30,4	4,1	11,6	14,1	8,6	14,5	10,7	2,4	87
Podlaskie	25,0	2,9	22,1	6,3	9,8	20,9	11,1	11,5	11,3	4,1	71
Pomorskie	30,0	5,8	24,2	3,8	9,0	16,9	9,6	18,8	9,0	2,9	91
Śląskie	27,4	2,9	24,5	1,9	7,1	26,8	7,4	19,4	7,8	2,2	86
Świętokrzyskie	32,0	3,1	28,9	3,2	9,3	14,7	7,8	21,7	9,3	2,0	65
Warmińsko-mazurskie	31,1	5,2	25,9	4,1	11,0	18,1	8,5	14,6	9,7	2,8	90
Wielkopolskie	36,0	4,1	31,9	3,0	11,3	10,5	13,3	15,0	8,5	2,4	91
Zachodniopomorskie	20,6	3,8	16,8	2,0	9,0	21,6	10,9	22,4	9,9	3,6	75
Polska ogółem Total in Poland	29,4	4,3	25,2	3,2	9,3	19,8	9,7	17,0	9,0	2,6	83
Gminy miejskie Municipalities	34,0	6,3	27,7	3,5	9,6	11,8	11,8	17,0	10,7	1,7	94
Gminy wiejskie Communities	28,6	0,9	27,7	2,5	8,6	30,5	8,3	13,5	5,0	3,1	79
Gminy miejsko-wiejskie Urban and rural municipalities	28,3	2,1	26,2	2,9	7,3	29,1	7,3	16,8	5,4	3,1	88
Miasta na prawach powiatu Cities in the county	26,8	7,7	19,1	3,8	11,6	7,9	11,6	21,0	14,9	2,4	80

Gdzie: M – mieszkaniowa, MW – mieszkaniowa wielorodzinna, MJ – mieszkaniowa jednorodzinna, UP – usług publicznych, UK – usług komercyjnych, R – rolnicza, TP – techniczno – produkcyjna, ZW – zieleni i wód, K – komunikacyjna, IT – infrastruktury technicznej. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.mi.gov.pl].

Where the function: M – housing, MW – multi-family housing, MJ – single-family housing, U – services, P – production, K – communications, IT – technical infrastructure, R – agricultural, ZW – greenery and water, I – others. Source: original study based on CSO data

Wskazania planów miejscowych dotyczących struktury przeznaczenia terenów, które tymi planami zostały objęte, obrazują, iż funkcja mieszkaniowa do Polsce pokrywa 29,4% powierzchni objętej opracowaniami planistycznymi. Pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną przeznaczono 4,3% terenów, 25,2% to tereny przeznaczone na cele zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. Największy odsetek terenów przeznaczonych

pod zabudowę mieszkaniową znajduje się w woj. kujawsko-pomorskim (43,6%). Natomiast najmniejszy obszar gruntów na ten cel przeznaczono w woj. zachodniopomorskim (20,6%). W przypadku funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej najwięcej obszarów na ten cel w planach miejscowych wskazały gminy woj. lubuskiego (7,5%). Najmniej terenów na ten cel przeznaczono w woj. małopolskim (1,4%). Najwięcej obszarów o funkcji mieszkaniowej jednorodzinnej przeznaczono w woj. kujawsko-pomorskim (37,4%) – najmniej w woj. dolnośląskim (16,3%). Na cele usług publicznych przeznaczono w Polsce 3,2% terenów objętych planami miejscowymi, najwięcej w woj. podlaskim (6,2%), najmniej w woj. opolskim (1,2%). Usługi komercyjne w planach miejscowych pokrywają 9,3% powierzchni, najwięcej w woj. kujawsko-pomorskim (11,7%), najmniej w woj. lubelskim (5,6%).



Rys. 4. Wskazania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gmin dotyczące struktury przeznaczenia terenów – stan na dzień 31 grudnia 2010 r. Źródło: Kokoszka 2011

Fig. 4. Land use categories used by local planning commissions as of 31 December 2010. Source: Kokoszka 2011

Na cele rolnicze wskazano w planach miejscowych w Polsce 19,8% obszarów. Największy udział funkcji rolniczej w przeznaczeniu terenów występuje w woj. lubelskim (36,3%), najmniejszy w woj. lubuskim (7,9%). Funkcja techniczno-przemysłowa obejmuje w Polsce 9,7% terenów mających miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Najwięcej terenów na ten cel przeznaczyły gminy woj. lubuskiego (15,2%), natomiast najmniej woj. lubelskiego (6,6%). Pod tereny zieleni i wód przeznaczono dla Polski 17,0% obszarów objętych planami miejscowymi. Najwięcej w woj. małopolskim (24,8%), najmniej w woj. kujawsko-pomorskim (9,1%). Funkcja komunikacyjna obej-

muje 9,0% obszarów. Najwyższy procentowy udział funkcja ta posiada w woj. podlaskim (11,3%), najmniejszy w woj. małopolskim (6,4%). Na cele funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej najwięcej terenów przeznaczono w miastach na prawach powiatu (7,7%), najmniej w gminach wiejskich (0,9%). Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną najwięcej obszaru przeznaczyły gminy miejskie oraz wiejskie (po 27,7%), a najmniej miasta na prawach powiatu (19,1%). Funkcja usług publicznych zajmuje w miastach na prawach powiatu 3,8%, natomiast w gminach wiejskich 2,5%. Na cele usług komercyjnych najwięcej gruntów przeznaczyły miasta na prawach powiatu (11,6%), najmniej gminy miejsko-wiejskie (7,3%).

Na cele rolnicze najwięcej terenów przeznaczyły w planach miejscowych gminy wiejskie (30,5%), najmniej miasta na prawach powiatu (7,9%). Funkcja techniczno-produkcyjna zajmuje największą powierzchnię na terenach gmin miejskich (11,8%), najmniejszą w przypadku gmin miejsko-wiejskich (7,3%). Na cele funkcji zieleni i wód przeznaczono w miastach na prawach powiatu (21,0%), w gminach wiejskich (13,5%). Pod funkcję komunikacyjną najwięcej obszarów przeznaczyły miasta na prawach powiatu (14,9%), najmniej gminy wiejskie (5,0%). Na cele funkcji infrastruktury technicznej najwyższy odsetek powierzchni przeznaczano w gminach miejsko-wiejskich oraz wiejskich (3,1%), a najmniej na terenach gmin miejskich (1,7%). Biorąc pod uwagę strukturę przeznaczenia terenów w planach miejscowych dla poszczególnych typów gmin (rys. 4), największym zróżnicowaniem przeznaczenia charakteryzuje się funkcja rolnicza, natomiast najmniejszym funkcja usługowa typu komercyjnego oraz infrastruktury technicznej.

KIERUNKI ZMIAN PRZEZNACZENIA TERENÓW NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ KRAKOWSKIEJ

Na dzień 31 grudnia 2010 r. w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa (tab. 5) do zmiany przeznaczenia wskazano łącznie obszar o powierzchni 1887 ha (5,8% powierzchni miasta). W tym do odrolnienia wskazano 1814 ha (5,6% powierzchni miasta i aż 19% powierzchni planów miejscowych). Na funkcje związane ze zmianą terenów leśnych na inne cele wskazano 73 ha. Porównując wskaźniki procentowego udziału gruntów wskazanych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego Krakowa do wskaźników obliczonych dla kraju oraz dla woj. małopolskiego, można stwierdzić, iż w Krakowie współczynniki te osiągają najwyższe wartości.

W okresie 2006–2010 można zauważyć stabilny wzrost powierzchni terenów, dla których w planach miejscowych miasta Krakowa wskazano zmianę przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze. W okresie tym powierzchnia przeznaczona na funkcje nierolnicze i nieleśne wzrosła ponad siedmiokrotnie. Najwyższy wzrost odnotowano w 2010 r. (o 911 ha).

Powierzchnia gruntów leśnych w Krakowie, które w latach 2006–2008 zmieniły swoje przeznaczenie na cele nieleśne, wyniosła łącznie 4 ha. Sytuacja uległa zmianie po 2009 r. Łącznie w latach 2009–2010 na cele nieleśne wyznaczono teren o powierzchni 137 ha.

Tabela 5. Tereny wymagające zmiany przeznaczenia zgodnie ze wskazaniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – stan na 31 grudnia 2010 r.
Table 5. Land with a change in designation from local planning commissions as of December 31, 2010

Obszary Areas	Zmiana przeznaczenia gruntów Change in land use						
	ogółem		w tym odrolnienia including decultivation			w tym odlesienia including deforestation	
	[ha]	% pow. terenu % of area	[ha]	% pow. terenu % of area	% pow. obowiązujących planów % of existing plans	[ha]	% pow. terenu % of area
Polska – Poland	598 757	1,9	557 520	1,8	6,8	41 237	0,1
Miasta na prawach powiatu Towns with county rights	22 038	3,1	20 314	2,9	7,9	1 724	0,2
Woj. małopolskie Province Małopolska	86 156	5,7	80 197	5,3	8,6	5 959	0,4
Miasta na prawach powiatu Towns with county rights	1999	4,4	1926	4,2	13,7	73	0,2
Miasto Kraków City of Krakow	1887	5,8	1814	5,6	19,0	73	0,2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.planowanie.um.krakow.pl]
Source: original study based on CSO data.

Tabela 6. Powierzchnia terenów w Krakowie, dla których w latach 2004–2010 zmieniono przeznaczenie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego
Table 6. Area near Krakow in which local land use designation was changed from 2004–2010

Rok – Year	2006	2007	2008	2009	2010
Zmiana przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze [ha] Change in land use of agricultural areas for non-agricultural purposesl	248	314	370	903	1814
Zmiana przeznaczenia gruntów leśnych na cele nieleśne [ha] Change in land use of forest areas for non-forest purposes	1	2	2	64	73
Zmiana przeznaczenia gruntów ogółem [ha] Change in land use – total	249	316	372	967	1887

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [www.planowanie.um.krakow.pl]
Source: original study based on CSO data

WNIOSKI

1. W okresie 2004–2010 można zauważyć dynamiczny wzrost przypadków zmiany przeznaczenia terenów dokonywanych w opracowaniach planistycznych na cele nierolnicze i nieleśne.W obliczu postępującego rozwoju gospodarczego, technicznego i społecznego kwestia ochrony gruntów powinna stanowić działanie priorytetowe. Powierzchnie gruntów szczególnie ważnych dla rolnictwa znacząco się od dawna zmniejszają. Wynika to z zaspokajania potrzeb ludności, rozwijającej się urbanizacji oraz funkcji przemysłowej. Coraz większe areały ziemi rolniczej są przeznaczane pod budowle, ośrodki industrialne oraz drogi.

2. Badania ankietowe przeprowadzone przez GUS wskazują, iż najwięcej odrolnień dokonuje się na obszarach gmin wiejskich oraz wiejsko-miejskich. Gminy wiejskie zmieniają swój rolniczy charakter na rzecz wielofunkcyjnego rozwoju.

3. Podział funkcyjny terenów wskazany w studiach uwarunkowań gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego jest zgodny z uwarunkowaniami gospodarczymi poszczególnych regionów kraju. Największym zróżnicowaniem przestrzennym charakteryzuje się rozmieszczenie funkcji rolniczej, najmniejszym – funkcji usług komercyjnych oraz infrastruktury technicznej.

4. Coraz więcej terenów zostaje przeznaczonych do pełnienia funkcji terenów zieleni oraz wód – najwięcej w miastach na prawach powiatu. Wiąże się to z coraz większym zapotrzebowaniem społeczeństwa na tereny zielone w miastach.

PIŚMIENNICTWO

Błędowska B., Bonicki M., 2005. Zmiana przeznaczenia gruntów rolnych a plan miejscowy. Nieruchomości C.H. Beck, nr 9 (85).

Cymerman R., 2011. Podstawy planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Wyd. UWM Olsztyn.

Domański R., 1982. Podstawy planowania przestrzennego. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Poznań.

Kokoszka P., 2011. Planowanie przestrzenne na szczeblu gminy, studium porównawcze na przykładzie kraju, województwa małopolskiego oraz miasta Krakowa. Praca magisterska wykonana w Katedrze Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu.

Sobotka S., Młynarczyk K., 2010. Gospodarka przestrzenna w strefie podmiejskiej Olsztyna na podstawie obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego i decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (ujęcie ilościowe). Acta Sci. Pol. Administratio Locorum, 9(1) 2010, 111–124.

www.mi.gov.pl/2-48edcaaad83e1-1789468-p_1.htm (PP-1 Planowanie przestrzenne w gminie. Dane GUS z lat 2003-2009)

www.planowanie.um.krakow.pl (Dane Biura Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa).

TTRENDS IN AGRICULTURAL AND FOREST LAND USE CHANGES IN POLAND

Abstract. Increasing urbanization has led to changes in the functional structure of rural areas. In these areas, on the basis of planning studies prepared by local land-use planning commissions, there has been a gradual growth in areas designated as non-agricultural and non-forest. Land used for development has been taken at the expense of agricultural and forest areas. According to regulations on the protection of agricultural land and forests, land taken for non-agricultural and non-forest purposes should come from land designated as non-productive, or given a lack thereof should come from land designated with the lowest suitability for agricultural purposes. Due to the continuous growth of developed areas there has been a decrease in the availability of land designated as "suitable for development". As a result of this process, land for agricultural purposes has been displaced by housing developments and land for community or industrial purposes. In addition, changes in the law on the protection of agricultural and forest land in 2009 abolished the requirement to obtain permission to change land use for the non-agricultural and non-forest administrative areas of cities.

This paper presents an analysis of the results of surveys conducted with municipalities in Poland and their changes in agricultural and forestry land use. The study included the changes in land designations made by local land-use plans, the findings of the studies of conditions, and the direction of zoning decisions made on development and land use. This study was based on the results of surveys, "Spatial planning in municipalities", by the Central Statistical Office, and it shows the dynamic growth in cases of non-agricultural land and forest reassignment from 2004 to 2010.

Key words: change in land use, land use

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.06.2012

Do cytowania – For citation: Prus B., 2012. Kierunki zmian przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych w Polsc, Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr. 11(2), 27–40.

ACTA SCIENTIARUM POLONORUM
Acta Sci. Pol.,
Geodesia et Descriptio Terrarum 11 (2) 2012, 41-52
ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

SPEKTRUM ZASTOSOWAŃ SIP NA POTRZEBY GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI

Maria Wojtas
Politechnika Śląska

Streszczenie. SIP obejmuje proces pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych dotyczących obiektów o charakterze przestrzennym. SIP w wersji najprostszej, jak i w wersji najbardziej rozbudowanej umożliwia sprawne zarządzanie przestrzenią, wspomaga procesy decyzyjne i podnosi efektywność działania. Biorąc pod uwagę szerokie spektrum zastosowań SIP, zauważamy, że jest on wykorzystywany przez wiele branż. Są to: planowanie przestrzenne, ochrona środowiska, kataster nieruchomości, infrastruktura techniczna, infrastruktura społeczna, gospodarka nieruchomościami, administracja i wiele innych dziedzin. Artykuł w pierwszej części przedstawia przegląd źródeł informacji o nieruchomościach, ich umiejscowienie w SIP. W dalszej części zaprezentowane zostanie spektrum zastosowań SIP na potrzeby gospodarki nieruchomościami na przykładzie systemu funkcjonującego w Zabrzu, który jest jednym z projektów z zakresu Społeczeństwa Informacyjnego, zrealizowanym w programie pn.: e-Zabrze Program budowy społeczeństwa informacyjnego miasta Zabrze.

Słowa kluczowe: SIP, źródła informacji o gruntach, gospodarka nieruchomościami

WPROWADZENIE

Rozwój technologii informatyczno-komunikacyjnych w ostatnich dziesiątkach lat spowodował powstanie nowych systemów informatycznych, umożliwiających analizowanie ogromnej liczby danych, których analiza sposobami tradycyjnymi byłaby niemożliwa. Do tych systemów zaliczamy Systemy Informacji Przestrzennej.

Systemy te zostały zbudowane w celu zbierania, przechowywania, przetwarzania i obróbki danych geograficznych, czyli danych łączących dwa typy informacji: informacji przestrzennych umiejscawiających obiekty geograficzne na powierzchni Ziemi poprzez współrzędne (x,y,z) i przypisane im dane opisowe.

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Address correspondence to: Maria Wojtas, Politechnika Śląska, Wydział Budownictwa, Katedra Dróg i Mostów, ul. Akademicka 5, 44-101 Gliwice, e-mail: maria.wojtas@polsl.pl

Obecną rzeczywistość charakteryzuje nadmiar informacji, a jednym z istotniejszych wyzwań, jakim musi sprostać współczesny człowiek, jest ich właściwa ocena, selekcja a następnie praktyczne zastosowanie. Wszystkie sprawnie funkcjonujące jednostki administracji publicznej czy firmy komercyjne, wykorzystują informatyzację zarządzania, automatyzację projektowania, czyli mają dostęp do baz danych przestrzennych i tekstowych oraz mają możliwość przetwarzania dowolnej informacji w czasie rzeczywistym.

DEFINICJA SYSTEMU INFORMACJI PRZESTRZENNEJ ORAZ GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI

Niezbędnym do pełnego zrozumienia problemu jest przedstawienie definicji podstawowych, czyli Systemu Informacji Przestrzennej oraz gospodarki nieruchomościami.

Systemem Informacji Przestrzennej nazywa się system pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych zawierających informacje przestrzenne oraz towarzyszące im informacje opisowe o obiektach wyróżnionych w części przestrzeni objętej działaniem systemu [Zapart 1994].

Jak wynika z przedstawionej definicji, jednym z podstawowych elementów systemu informacji przestrzennej jest baza danych zawierająca informacje (przestrzenne i opisowe) o obiektach świata rzeczywistego reprezentowanych w SIP.

Dane są kategorią bazową. Definiowane są one jako „surowe" fakty, które mogą być wyrażone w formie liczb, symboli, tekstu, obrazu, dźwięku itp. do reprezentowania wielkości, czynności lub obiektów [Singh 2007] . Stanowią one elementy składowe informacji, które nie zostały poddane analizie pod kątem ich zastosowania i funkcjonują bez szerszego kontekstu. Informacje to z kolei opracowane dane, uporządkowane, poddane klasyfikacji, skategoryzowane w celu ich wykorzystania do podejmowania określonych decyzji. Nie są to już tylko czyste fakty lub liczby, gdyż dostarczają nowego punktu widzenia pozwalającego na interpretację zjawisk czy obiektów [Gordon 1984]. Informacje to dane przekształcone w formę, która jest znacząca dla jej odbiorcy. Są one również traktowane jako merytoryczne i logiczne połączenie danych, które pozwala objaśniać zachodzące zdarzenia, rzeczywistość i umożliwia sprzężenie zwrotne [Grudzewski i Hejduk 2004].

Obecnie brak w polskim prawie jednoznacznej definicji gospodarki nieruchomościami, zatem pojęcie to może być w różny sposób rozumiane.

Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz U. z 2004 r., Nr 261, poz. 2603 ze zm.) nie zawiera definicji wspomnianego pojęcia. Artykuł 23 zawiera najważniejsze przykłady gospodarowania zasobem nieruchomości Skarbu Państwa przez starostów. Zaś art. 25–25 d ustawy pokazuje, że podobny zespół czynności składa się na gospodarowanie nieruchomościami stanowiącymi zasób gminy, zasób powiatu oraz zasób województwa.

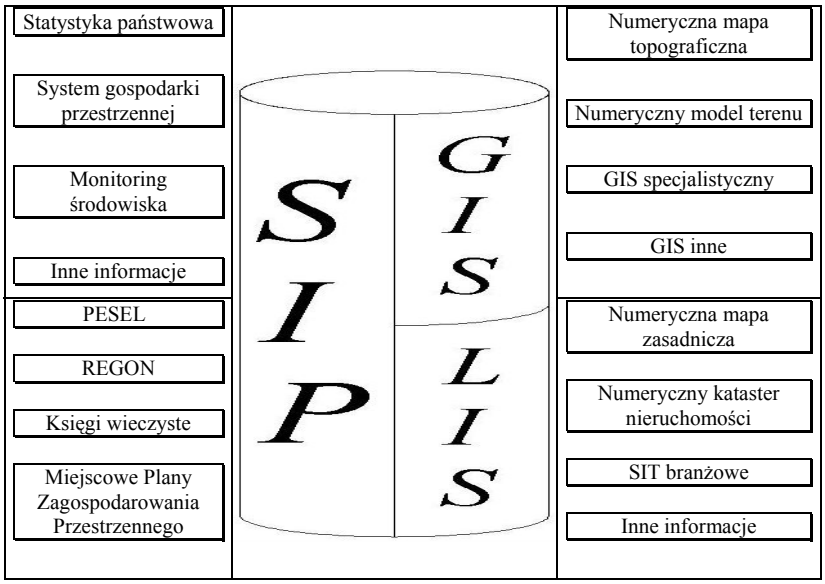
Szachułowicz przez gospodarowanie nieruchomościami rozumie „ciągły proces, na który składają się działania faktyczne i prawne", jako szczególny przypadek gospodarowania nieruchomościami wymienia gospodarowanie nieruchomościami publicznymi [Szachułowicz 2004].

Inną definicję gospodarki nieruchomości znajdziemy w monografii S. Źróbek, R. Źróbka i Kuryja, „gospodarowanie nieruchomościami może być traktowane jako

zespół relacji i procedur zachodzących między podmiotami a przedmiotem gospodarowania (...) [Źróbek i Kuryj 2005].

Gospodarka nieruchomościami jest to zespół podejmowanych określonych działań, prowadzących do uzyskania prawidłowego i optymalnego stanu dotyczącego różnych rodzajów nieruchomości na obszarze objętym kompetencją czynności podmiotów i pozostających w zgodzie z właściwym aktem normatywnym. Termin gospodarka nieruchomościami określa metody i warunki zarządzania przestrzenią i jej obiektami, wynikającymi głównie z zasad i ustaleń zawartych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP).

PODZIAŁ SIP ORAZ ŹRÓDŁA DANYCH O NIERUCHOMOŚCIACH



Rys. 1. Ogólny model SIP
Fig. 1. The general model of SIS

Dane wejściowe dla SIP to wszystkie informacje zebrane w dowolnej formie: mapy, zdjęcia lotnicze, obrazy satelitarne, ankiety statystyczne, dokumenty z badań geodezyjnych i obserwacji terenowych, jak również wszelkiego rodzaju informacje zapisane w postaci cyfrowej (rys. 1).

Charakterystyka poszczególnych systemów

- System informacji o terenie (SIT) operuje informacją pierwotną (uzyskaną na podstawie bezpośrednich pomiarów terenowych lub wielkoskalowych zdjęć lotniczych), pod względem dokładności odpowiada mapom wielkoskalowym (skala 1 : 5000 i większe).

W przypadku SIT przyjmuje się definicję wypracowaną przez komisję 3. Międzynarodowej Federacji Geodetów, a brzmi ona:

SIT jest narzędziem do podejmowania prawnych, administracyjnych i gospodarczych decyzji oraz pomocą w planowaniu i rozwoju. Składa się z bazy danych o terenie, dotyczącej określonego obszaru oraz procedur i technik do systematycznego zbierania, aktualizacji i udostępniania danych. Podstawą systemu informacji terenowej jest jednolity sposób identyfikacji przestrzennej danych w systemie, służący również do łączenia danych systemu z danymi innych systemów.

- System informacji geograficznej (GIS) operuje informacją wtórną (przetworzoną), pod względem dokładności i szczegółowości odpowiadającą mapom średnio i małoskalowym (skala 1 : 10 000 i mniejsze).

Systemem informacji geograficznej nazywa się system pozyskiwania, przetwarzania, weryfikowania, integrowania, manipulowania, analizowania i prezentacji danych, które są przestrzennie odniesione do Ziemi. Obejmuje on zazwyczaj bazę danych przestrzennych oraz odpowiednie oprogramowanie. Podstawą funkcjonowania systemów SIP jest mapa cyfrowa. Do obiektów na mapie dołączane są różnorodne bazy danych opisowych, których jedno z pół rekordu zawiera informacje o położeniu jego w przestrzeni (adres, ulica, miasto, województwo lub inny obiekt geograficzny). Mapa składa się z wielu warstw tematycznych dotyczących różnych zagadnień. Mapy mogą być łączone w wieloraki sposób w zależności od potrzeb odbiorców.

ŹRÓDŁA INFORMACJI O NIERUCHOMOŚCIACH

Źródłami informacji o nieruchomościach są:

- materiały z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego (koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju, plan zagospodarowania przestrzennego województwa, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzja o warunkach zabudowy);
- materiały geodezyjne i kartograficzne (mapy i inne materiały geodezyjne, mapa zasadnicza, operaty, rejestry, wykazy, katalogi, bazy danych, banki danych, SIT (System Informacji o Terenie), materiały istotne dla specjalistów zajmujących się gospodarką nieruchomościami);
- KW (księgi wieczyste);
- materiały dotyczące nieruchomości drogowych;
- EGiB (Ewidencja Gruntów i Budynków)/Kataster nieruchomości;
- GESUT (Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu);
- prognozy wpływów eksploatacji górniczej, ekspertyzy górniczo-budowlane;
- bazy danych o cenach i wartościach nieruchomości.

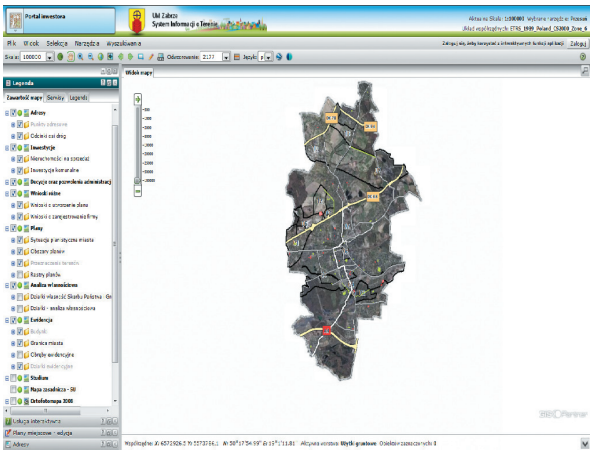
Jednym ze źródeł informacji o nieruchomościach jest ortofotomapa, która jest elementem SIP, wykorzystywana do realizacji różnorakich zadań związanych z gospodarką nieruchomościami jak np. prace urządzeniowe. W pracach tych ortofotomapa może być zastosowana do weryfikacji danych geodezyjnych, inwentaryzacji informacji pomocniczych, wyznaczenia powierzchni poszczególnych działek użytków gruntowych [Strzeliński, Rączka 2003].

SYSTEM INFORMACJI PRZESTRZENNEJ DLA MIASTA ZABRZE

System Informacji Przestrzennej dla miasta Zabrze zawiera się w e-mapie, czyli cyfrowym odwzorowaniu mapy zasadniczej miasta. Dostęp do mapy jest bardzo łatwy – poprzez stronę internetową urzędu miasta (rys. 2).

Portal inwestora, który możemy wybrać z kilku innych opcji dostępnych na stronach SIP-u miasta Zabrze, oferuje nam szeroki zakres usług (rys. 3).

Rys. 2. Główna strona Systemu Informacji o terenie http://siot.um.zabrze.pl/
Fig. 2. Main page of the Spatial Information system- http://siot.um.zabrze.pl/



Rys. 3. Widok podstawowy z Portalu Inwestora http://siot.um.zabrze.pl/
Fig. 3. Basic View of Investor Portal. http://siot.um.zabrze.pl/

Po lewej stronie widoku widnieje panel zawartości mapy. Zalicza się do niego takie serwery jak: adresy, inwestycje, decyzje oraz powiadomienia, wnioski różne, plany, analiza własnościowa, ewidencja, studium, mapa zasadnicza, ortofotomapa. W tym opracowaniu zaprezentowane zostaną możliwości wykorzystania SIP-u na potrzeby gospodarki przestrzennej, gospodarki nieruchomościami, co związane jest w dużym stopniu z działalnością inwestycyjną.

ZASTOSOWANIE SIP W ZABRZU NA POTRZEBY GOSPODARKI TERENEM

Na potrzeby gospodarki terenem najważniejszymi modułami wspierającymi realizację zadań, do których zastosowano SIP są: numeryczna mapa topograficzna z numerycznym modelem rzeźby terenu, kataster nieruchomości, ewidencja infrastruktury komunikacyjnej, ewidencja technicznego uzbrojenia terenu, plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Przykłady wykorzystania SIP Zabrze:

Plany miejscowe

Dzięki e-mapie mamy możliwość wyszukiwania planów miejscowych na mapie za pomocą: numeru planu, numeru uchwały, daty uchwalenia uchwały, statusu planu.

Mamy przy tym również możliwość przeglądania planów na mapie, wyświetlanie rastra (zeskanowanej mapy analogowej w formacie tiff.), generowania zestawień tabelarycznych.

Wynikiem wyszukiwania planów miejscowych są zaznaczone na mapie czarną linią obszary poszczególnych planów (rys. 4).

Przeznaczenie terenów

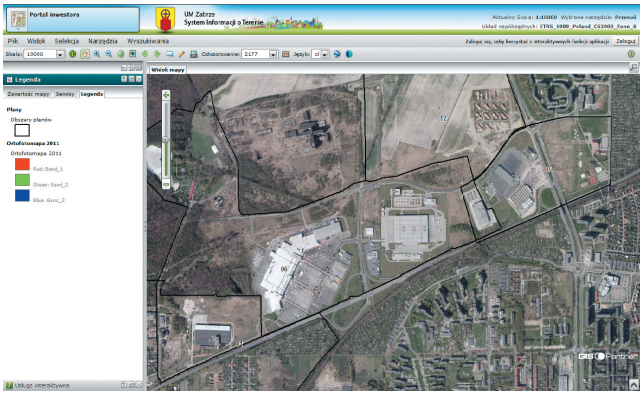
Dzięki e-mapie mamy możliwość wyszukiwania terenów na mapie za pomocą: przeznaczenia, numeru planów, numeru terenu.

Mamy przy tym również możliwość przeglądania planów na mapie, wyświetlania rastra (zeskanowanej mapy analogowej w formacie tiff.) oraz generowania zestawień tabelarycznych.

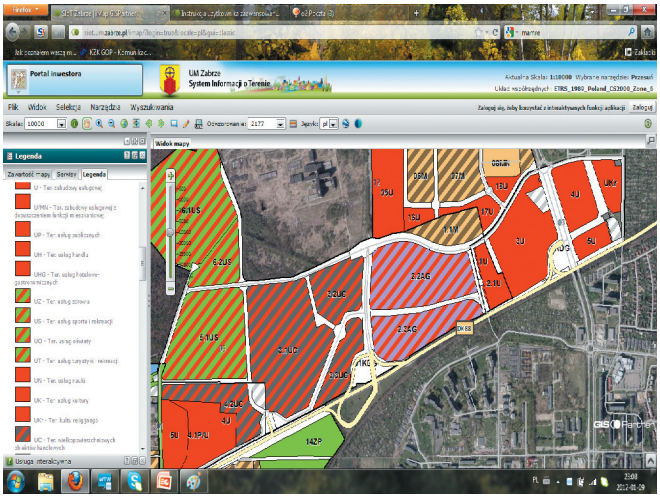
Wynikiem wyszukiwania terenów jest mapa z zaznaczonym, odpowiednim kolorem, przeznaczeniem danego terenu (rys. 5).

Analiza własnościowa

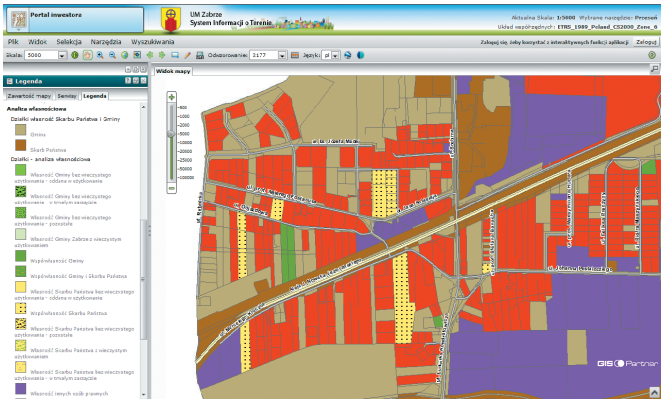
Opcja ta pozwala na określenie prawa własności danej działki.
Wynikiem zaznaczenia opcji analizy własnościowej jest mapa z zaznaczonymi działkami oraz określonymi, odpowiednim kolorem, własnościami (rys. 6).



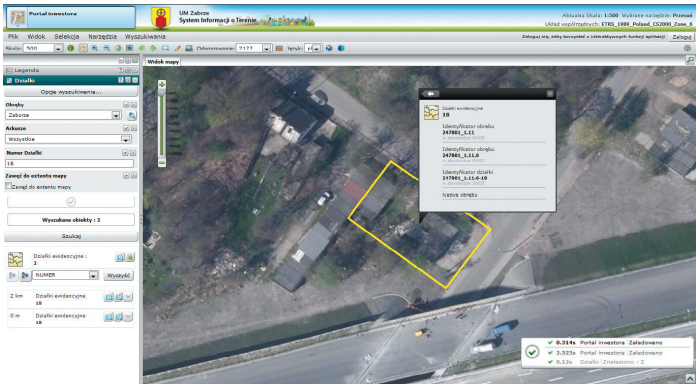
Rys. 4. Obszary planów miejscowych – wynik wyszukiwania
Fig. 4. Areas of zoning – search result



Rys. 5. Wyniki – zaznaczone przeznaczenie terenów
Fig. 5. Results – marked purpose of lands



Rys. 6. Wyniki – zaznaczone działki wraz z ich własnościami
Fig. 6. Results – marked parcels with their properties

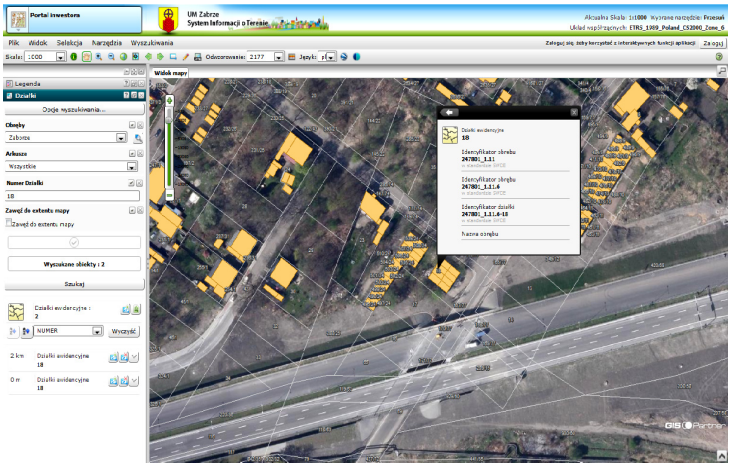


Rys. 7. Wyniki wyszukiwania działki
Fig. 7. Result of parcel serach

Ewidencja gruntów i budynków

SIP umożliwia wyszukiwanie działek ewidencyjnych poprzez podanie obrębu i arkusza mapy, na którym umieszczona jest działka. Przy odpowiedniej skali podane są również numery działek (rys. 7).

W systemie istnieje możliwość wyznaczenia granic działki, zwymiarowania i obliczenia powierzchni działki oraz wskazanie położenia budynków (rys. 8).



Rys. 8. Wynik wyszukiwania działki wraz z ukazanymi budynkami i numerami działek
Fig. 8. Search results of a parcel with numbers of buildings and parcels shown

Inwestycje

Za pomocą tego samego systemu możemy wyszukiwać: nieruchomości na sprzedaż/ do nabycia, pustostany, inwestycje komunalne na podstawie: nazwy nieruchomości, sygnatury KW, ceny, typu nieruchomości. Istnieje możliwość przeglądania nieruchomości na e-mapie oraz w formie zestawień tabelarycznych.

PRZEGLĄD SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ DOSTĘPNYCH W POLSCE

Do analizy wybrano 20 systemów dostępnych online. Analizę wykonano wg schematu: zebrane dane w systemie i ich przydatność w gospodarce nieruchomościami. W tabeli 1 zaprezentowano 3 przykładowo wybrane systemy.

Analizując dane zebrane w różnych SIP, jak te zamieszczone w tabeli 1 odnoszące się do zbiorów informacji w SIP, widzimy, że pozwalają one na wielorakie działania związane z gospodarowaniem nieruchomości. Na tej podstawie sformułowano następujące wnioski:

1. We wszystkich systemach znajdują się informacje, które są wymagane w obligatoryjnych źródłach informacji o nieruchomościach, pozwalają na uregulowanie stanu prawnego nieruchomości, a mianowicie: założenie KW dla nieruchomości, ustanowienie służebności przesyłu czy służebności drogi koniecznej, ustalenie granic nieruchomości,

podział nieruchomości, zmianę przeznaczenia nieruchomości, wywłaszczenie nieruchomości.

2. Do właściwego gospodarowania nieruchomościami, stanowiącymi własność Skarbu Państwa lub innej jednostki samorządowej, oprócz informacji z obligatoryjnych źródeł niezbędne są zbiory informacji ze źródeł fakultatywnych.

Tabela 1. Przegląd systemów informacji przestrzennej dostępnych online
Table 1. Review of spatial information system available online

System informacji przestrzennej powiatu wrocławskiego	
Zakres danych SIP	Plany miejscowe, opis działek i klasoużytków, analiza własnościowa, użytkowanie, ortofotomapa 2004, 2009, 2010, mapy topograficzne informacje dla inwestorów, oferty działek na sprzedaż.
Wykorzystanie na potrzeby gospodarki	Plany miejscowe pozwalają inwestorowi dowiedzieć się, czy obszar inwestycji objęty jest planem, czy plan jest w trakcie opracowania bądź na danym terenie planu Dane odnoszące się do działek i klasoużytków pozwalają wykonać analizy dotyczące ilości gruntów danej klasy w obrębie wybranej jednostki, ich zmienności w czasie. Informacje o prawach do nieruchomości pozwalają prześledzić ilość gruntów będących własnością Skarbu Państwa, gminy, osób fizycznych. Można również wykonać analizę form gospodarowania nieruchomościami gminy. „Systemu Identyfikacji Działek Rolnych, część Zintegrowanego Systemu Zarządzania i Kontroli – IACS dla dopłat z Unii.
System informacji przestrzennej (GIS) Miasta Gdańska	
Zakres danych SIP	Mapa zasadnicza, numeryczna mapa ewidencji gruntów na obszarze całego miasta oraz komputerowa baza danych opisowych nieruchomości gruntowych, baza cen nieruchomości, plany miejscowe, numeryczny model terenu (NMT), mapa własności, ortofotomapa, prezentacje modeli trójwymiarowych 3d wybranych fragmentów Gdańska.
Wykorzystanie na potrzeby gospodarki	Ewidencja gruntów i budynków stanowi podstawę oznaczenia nieruchomości w księgach wieczystych. Baza cen pozwala na tworzenie użytkownikowi map transakcji wybranego obszaru oraz odnoszący się do niego raport. Ten zbiór danych umożliwia kreowanie polityki lokalnego samorządu w zakresie gospodarki nieruchomościami w odniesieniu do ustalenia wielkości opłat z tytułu wieczystego użytkowania gruntów, prawa pierwokupu, opłat z tytułu dzierżaw. Baza cen może posłużyć do analizy lokalnego rynku nieruchomości oraz skutków uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
System Informacji Przestrzennej Wrocławia	
Zakres danych SIP	Mapa podstawowa, mapa/Wyszukiwarka miejscowych planów, studium Zagospodarowania Wrocławia, mapa kategorii własności, fotomapy: 2011, 2009, 2007, 2006, mapa inwestycji , mapa programu mieszkaniowego.
Wykorzystanie na potrzeby gospodarki	Mapa programu mieszkaniowego pozwala na analizę sprzedaży gruntów Gminy Wrocław pod zabudowę mieszkaniową, umożliwia obserwację aktualnej oferty przetargowej. Dane te wskazują zespoły urbanistyczne, z dopuszczoną zabudową mieszkaniową. Mapa kategorii własności udostępnia: obręby geodezyjne, działki wraz z informacją o numerze działek, kategorii własności dla działki, dane podkładowe (adresy, osie ulic, granice miasta) oraz opcjonalnie ortofotomapę, co jest niezbędne przy regulacji stanów prawnych nieruchomości.

Wśród form gospodarowania tymi nieruchomościami znajdują się: ewidencjonowanie nieruchomości, zapewnienie dokonywania wyceny, sporządzanie planu wykorzystania zasobu, przygotowywanie opracowań geodezyjno-prawnych i projektowych, czynności związane z naliczaniem należności za udostępnienie nieruchomości z zasobu (np. podczas dzierżawy, najmu lub użyczenia), naliczanie opłaty adiacenckiej, dokonywanie podziałów oraz scaleń i podziałów, wyposażanie w niezbędne urządzenia infrastruktury technicznej, zbywanie nieruchomości, podejmowanie czynności w postępowaniach sądowych i administracyjnych dotyczących nieruchomości znajdujących się w zasobie lub kwalifikujących się do włączenia do zasobu, wydawanie zezwoleń na nabycie nieruchomości przez cudzoziemców, rejestracja i niedopuszczenie do samowoli budowlanych. Do każdej z czynności powiązanej z obserwacją rynku nieruchomości niezbędne są informacje z baz danych o cenach i wartościach nieruchomości (renta planistyczna, odszkodowania za wywłaszczone nieruchomości, przyznanie nieruchomości zamiennej za wywłaszczoną).

3. W nielicznych systemach znajdują się dane niezbędne do wyceny nieruchomości oraz dane dotyczące rynku nieruchomości. W opracowaniu [Źróbek i Żarnowski 2001] roponuje się stworzyć system służący do analiz, waloryzacji i prognozowania wartości nieruchomości (APWN).

4. Większość danych niezbędnych do wykonywania zadań z związanych z gospodarowaniem nieruchomościami można pobrać bezpośrednio z systemów, bardziej zaawansowane analizy wymagają obróbki danych, przetworzenia danych. Nie stanowi to jednak problemu, bowiem większość danych ma postać numeryczną, np. możemy stworzyć wielobarwną prezentację graficzną sposobu użytkowania gruntów jako podkładu do podejmowania decyzji inwestycyjnych albo udzielić odpowiedzi właścicielowi nieruchomości na temat możliwości podziału nieruchomości w zgodzie z miejscowym planem zagospodarowania.

Przykładem bardziej zaawansowanej analizy może być zadanie polegające na wyszukiwaniu działek o określonych cechach i spełniających zadane warunki, np. powierzchni przeznaczonej pod małe centra handlowe z ogólnodostępnym parkingiem.

Praca systemu polega tu na analizie danych, które dotyczą kryteriów stawianych działkom.

Kryteria stawiane działkom wraz z określonymi źródłami danych wprowadzonych do systemu w celu ich późniejszej analizy:

- działka przeznaczona na sprzedaż lub użytkowanie wieczyste,
- działka budowlana,
- powierzchnia, która przeznaczona jest pod budownictwo handlowe, usługowo-handlowe,
- działka o powierzchni od 5000 m^2,
- od działki tej, w promieniu 1 km musi znajdować się minimum 20 000 mieszkańców,
- działka leżąca w pobliżu – do 250 m od minimum dwóch dróg o przepustowości powyżej 700 poj. działce,
- pochylenia na działce nie powinny przekraczać 5%,
- działka, na której nie jest ustanowiona służebność lub inne ograniczone prawo rzeczowe.

Analizując kryteria stawiane działkom w tym zadaniu, widzimy, że wykorzystane będą praktyczne wszystkie zbiory danych zebrane w SIP.

5. Użytkownikami SIP oprócz organów administracji rządowej i samorządowej są geodeci, urbaniści, zakłady użyteczności publicznej, biura statystyczne, banki, towarzystwa ubezpieczeniowe, GDDKiA, inwestorzy. Każda z tych branż, w większym lub mniejszym stopniu, wykorzystuje też dane o różnym stopniu szczegółowości.

6. SIP w poszczególnych jednostkach różnią się, jeżeli chodzi o sposób administrowania nimi. Czasami zasoby administrowane są oddzielnie, jak np. w Gdańsku przez komórki organizacyjne (zasobem geodezyjnych administruje Wydział Geodezji UMG), w innych ośrodkach danymi zarządza systemem jedna jednostka. Rodzaje danych o obiektach pozyskiwane, przetwarzane i prezentowane są w różnych ośrodkach podobnie, czasami różnią się graficznym sposobem ich zaprezentowania. Systemy te wykorzystują różne zestawy oprogramowania obsługujące system.

Podsumowując, dane gromadzone w SIP pozwalają na wykonywanie większości zadań z zakresu gospodarki nieruchomościami. Brakuje danych do monitorowania rynku nieruchomości oraz analizy ekonomicznych aspektów nieruchomości, a także danych do zarządzania nieruchomościami.

PODSUMOWANIE

SIP pozwala na praktyczne wykorzystanie technik informatycznych w zarządzaniu przestrzenią oraz usprawnianie obsługi mieszkańców.

Specyficzną grupę zastosowań stanowi wykorzystanie SIP do przetwarzania informacji o lokalizacji wszelkiego rodzaju nieruchomości, zwłaszcza tych cechujących się znaczną zmiennością – zarówno jeżeli chodzi o formę władania, jak i przeznaczenia oraz strukturę użytkowania gruntów. Użytkownicy SIP bez możliwości ingerencji w system korzystają z informacji do odczytu, udostępnionej bezpłatnie za pośrednictwem Internetu lub poprzez odpowiednie organy administracyjne.

PIŚMIENNICTWO

Gordon B., Davis M., Olson H., 1984. Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development. 2nd Edition. McGraw-Hill, New York.

Grudzewski W.M., Hejduk I.K., 2004. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach. Difin, Warszawa.

Singh S.P., 2007. What are we managing – knowledge or information? VINE: The journal of information knowledge management systems, vol. 37, nr 2, 169–179.

Szachułowicz J., 2004. Gospodarka nieruchomościami, Lexis Nexis, Warszawa.

Strzeliński P., Rączka G., 2005. Wykorzystanie ortofotomapy przy sporządzaniu planu ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego. Acta Scientiarum Polonorum seria Geodezja et Descriptio Terrarium, Wrocław.

Zapart P., 1994. GIS – Komputerowe systemy informacji przestrzennej. Intersoftland, Warszawa.

Źróbek S., Źróbek R., Kuryj J., 2005. Gospodarka nieruchomościami. Wydawnictwo Gall, Katowice.

Źróbek S., Tarnowski A., 2001. Koncepcja wykorzystywania SIP na potrzeby wyceny i prognozowania wartości nieruchomości. SGP, Politechnika Poznańska, Poznań-Jeziory.

Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2004 r., Nr 261, poz. 2603 ze zm.).
http://siot.um.zabrze.pl/, http://geoportal.wroclaw.pl/www/sip.shtml, http:// gis.gdańsk.pl.

THE NEEDS OF THE REAL ESTATE MARKET FOR A RANGE OF SIS APPLICATIONS

Abstract. SIS is based on the process of acquiring, processing and sharing data on spatial properties. SIS, in both the simplest as well as the more advanced versions, provides efficient management of spatial areas, supports decision-making processes and increases the efficiency of land management administration.
There are a wide range of SIS applications in use today in many industries. These include: spatial planning, environmental protection, cadaster of real estate, technical infrastructure, social infrastructure, real estate management, administration, and many other fields.
The first part of this paper presents a review of the sources of information on properties. Then, the potential for using SIS in property management is evaluated by looking at the system functioning in the city of Zabrze, which was done as part of the e-Zabrze project for building an information management system.

Key words: SIS, sources of information regarding land, property management

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.06.2012

Do cytowania – For citation: Wojtas M., 2012. Spektrum zastosowań SIP na potrzeby gospodarki nieruchomościami, Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr. 11(2), 41–52.

SPIS TREŚCI
CONTENTS

Anna Bielska, Joanna Jaroszewic
Przegląd metod wykorzystujących funkcje rozmyte i analizy wielokryterialne do opracowania cyfrowych map glebowo-rolniczych 5
Using fuzzy functions and multi-criteria analysis for digital soil mapping of agricultural land

Jolanta Błędzka, Jacek Sztubecki, Małgorzata Sztubecka
Bazy danych wybranych parków bydgoskich 17
Datebase of selected parks in Bydgoszcz

Barbara Prus
Kierunki zmian przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych w Polsce 27
Ttrends in agricultural and forest land use changes in Poland

Maria Wojtas
Spektrum zastosowań SIP na potrzeby gospodarki nieruchomościami 41
The needs of the real estate market for a range of sis applications