

# Rola kartowania sozologicznego i bazy danych SOZO w badaniach krajobrazowych na poziomie lokalnym

## The role of sozological field mapping and SOZO database in the landscape research at a local scale

Macias Andrzej<sup>1</sup>, Kubacka Marta<sup>2</sup>

Zakład Ekologii Krajobrazu, Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego,  
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu  
ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań  
e-mail: <sup>1</sup> macias@amu.edu.pl, <sup>2</sup> marta.kubacka@amu.edu.pl

---

**Abstract:** Human activity is characterized by its bigger and bigger impact on the landscape. One of the ways of monitoring of the growing human pressure is sozological cartography, including in particular its numerical version in the form of SOZO database. Sozological field mapping, which constitutes an extremely important aspect of field research, is a significant part of sozological cartography. This is of particular importance at the local level, where some data on quality of particular environmental components is still missing and where it constitutes the basis of the spatial decision support system and landscape management. Therefore, this is only field research which allows for verification, updating and supplementing missing data in SOZO database. In addition, the use of modern techniques, provided by Geographical Information Systems (GIS), during field mapping allows for 1) making the content of the sozological map more detailed, 2) increasing its precision and 3) adjusting it to specific user needs. It is also necessary to update the scope of sozological field mapping, elaborate standards for SOZO database at various scales and technical guidelines which enable interoperability of data coming from various sources.

**Słowa kluczowe:** baza SOZO, mapa sozologiczna, kartowanie terenowe, System Informacji Geograficznej (SIG), zarządzanie krajobrazem

**Keywords:** SOZO database, sozological map, field mapping, Geographic Information System (GIS), landscape management

## Wprowadzenie

Działalność człowieka charakteryzuje się coraz większym wpływem na stan środowiska przyrodniczego. Jednym z przejawów narastającej antropopresji są zmiany użytkowania ziemi i degradacja komponentów środowiska, które prowadzą do przekształceń krajobrazu, a w konsekwencji – do powstawania krajobrazów antropogenicznych, których funkcjonowanie jest zależne od człowieka (Macias, Bródka 2014)

Na obszarach zurbanizowanych mamy najczęściej do czynienia z krajobrazem zdegradowanym. Tereny takie mają też dobrze rozpoznane uwarunkowania środowiskowe, społeczno-gospodarcze, a także sozologiczne. Z kolei dla obszarów niezagospodarowanych, w tym cennych przyrodniczo, brakuje bardzo często szeregu

informacji o jakości środowiska. Problem zagospodarowania przestrzennego, m.in. w zakresie właściwego kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego na obszarach cennych przyrodniczo, stanowi główne zagrożenie dla trwałości systemu ekologicznego Polski. Wzrastające zapotrzebowanie na obszary o dużych walorach przyrodniczych i krajobrazowych, nieodpowiednia gospodarka przestrzenna w gminach, niewłaściwa implementacja prawa oraz niska świadomość mieszkańców niosą za sobą spore ryzyko bezpowrotnej utraty cennych walorów przyrodniczych (Kistowski 2004; Mizgajski 2008; Poskrobko 2008, 2011; Bołtromiuk 2011; Chmielewski 2011, 2012).

Jednym ze sposobów monitorowania działalności antropogenicznej jest kartografia sozologiczna, w tym szczególnie jej wersja numeryczna w postaci bazy SOZO. Istotną jej częścią jest kartowanie sozologiczne, które stanowi niezwykle ważny aspekt badań terenowych. Jest to także często jedyny sposób na pozyskanie brakujących i niezbędnych danych do opracowania bazy SOZO i map (np. „dzikie” wysypiska odpadów). Innym problemem jest rozproszenie danych sozologicznych, które często posiadają różny stopień dokładności i niejednolite formaty zapisu. Brak pełnej informacji o stanie poszczególnych komponentów środowiska i ich odporności na narastającą presję ze strony człowieka może skutkować niewłaściwą oceną środowiska przy opracowywaniu dokumentacji planistyczno-strategicznych. Jest to szczególnie istotne na poziomie lokalnym, gdyż stanowią one podstawę do sprawnego zarządzania krajobrazowego.

Polska posiada system informacji przestrzennej (SIP), w ramach którego gromadzone są dane o obiektach środowiska przyrodniczego w postaci danych przestrzennych i opisowych (tzw. nieprzestrzennych). Dane te tworzą System Informacji Terenowej (SIT) oraz System Informacji Geograficznej (SIG). Szczególnie ważną rolę odgrywa SIT, który wykorzystuje informację pierwotną (uzyskaną na podstawie bezpośrednich pomiarów terenowych), pod względem dokładności odpowiadającą mapom wielkoskalowym (skala 1:5 000 i większa). Natomiast SIG wykorzystuje dane przetworzone (wtórne), które odpowiadają poziomowi dokładności map średnio- i małoskalowych (tj. skala 1:10 000 i mniejsza). W jego skład wchodzi mapy: sozologiczna, hydrograficzna, geologiczna, geośrodowiskowa, hydrogeologiczna, litogenetyczna oraz geomorfologiczna. Są to mapy w wersji analogowej i cyfrowej w skali 1:50 000, z wyjątkiem mapy geomorfologicznej, którą w przyszłości planuje się (jeżeli urzędy marszałkowskie znajdą fundusze) wydawać w skali 1:100 000<sup>1</sup> (por. Dmowska i in. 2010). System ten można z powodzeniem wykorzystywać w badaniach krajobrazowych. Obecnie istotne znaczenie ma również działalność człowieka, która często skutkuje obniżeniem jakości krajobrazu. Opracowaniem kartograficznym, które obrazuje przyczyny i skutki zmian antropogenicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym oraz jego stan, jest mapa sozologiczna.

Celem niniejszej pracy jest określenie znaczenia kartografii sozologicznej w badaniach krajobrazowych, a także wynikających z tego problemów.

## Zakres tematyczny map analogowych i bazy SOZO

Ilość i dostępność danych dotyczących krajobrazu ciągle wzrasta, a tempo ich opracowania znacznie przyspieszyło po wejściu do Unii Europejskiej, kiedy to Polska zobowiązała się gromadzić, a następnie publicznie udostępniać informacje o środowisku przyrodniczym. Tworzenie infrastruktury informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej – INSPIRE) polega na zapewnieniu odpowiedniej koordynacji pomiędzy podmiotami dostarczającymi informacje i użytkownikami tych informacji tak, aby możliwe było połączenie informacji i wiedzy pochodzących z różnych sektorów. Kładzie się więc nacisk na interoperacyjność danych przestrzennych i dotyczących ich usług na różnych szczeblach organów publicznych i w różnych sektorach. Prawidłowo implementowane zapisy Dyrektywy INSPIRE

<sup>1</sup> Koncepcja tej mapy i wzorcowe arkusze powstały w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii w zespole pod kierunkiem Z. Zwolińskiego; niegdyś mapa geomorfologiczna wydawana była wraz z komentarzem w wersji analogowej w skali 1:50 000, ale po skartowaniu 25,5% obszaru Polski i wydaniu 30 arkuszy w latach 1958–1969 oraz 4 arkuszy w okresie 1988–1994 zrezygnowano z niej (por. Dmowska i in. 2010).

powinny być oparte na infrastrukturze informacji przestrzennej (IIP) tworzonej przez państwa członkowskie, co w przypadku Polski stanowi nadal spore wyzwanie, które dotyczy głównie stworzenia jednolitej bazy danych tematycznych o zasobach środowiska przyrodniczego (Olszewski 2006). Z drugiej jednak strony, pojawia się coraz więcej opracowań poruszających i wyjaśniających tę tematykę (Longley i in. 2005; Białousz 2013; Gaździcki 2010; Baranowski 2009, 2012).

Zdaniem L. Kaczmarka (2010), urzędowe cyfrowe bazy danych przestrzennych stały się w ostatnich latach znakomitym źródłem informacji o krajobrazie (tab. 1). Obejmują one znaczne powierzchnie, a dostęp do nich jest coraz łatwiejszy. Z drugiej strony, ciągle brakuje szeregu danych dotyczących stanu środowiska przyrodniczego na poziomie lokalnym, dlatego tak ważne jest kartowanie sozologiczne, które stanowi nieodzowne źródło weryfikacji, aktualizacji i uzupełnienia zakresu danych przestrzennych. Jednak wg M. Kistowskiego (2012), wzrastająca ilość danych oraz poziom ich rozproszenia są nadal znaczne, co stwarza coraz większe trudności w dokonywaniu analiz.

Tabela 1. Przykładowe bazy danych przestrzennych w postaci numerycznej

Table 1. Examples of spatial databases in a numeric form

Nazwa bazy	Skala nominalna bazy	Właściciel bazy (dysponent)
Mapa Wektorowa Poziomu Drugiego (VML2)	1:50 000	GUGiK (CODGiK)
Baza Danych Topograficznych (TBD)	1:10 000	GUGiK (WODGiK)
Mapa Hydrograficzna Polski (MHP)	1:50 000	GUGiK (CODGiK)
Mapa Sozologiczna Polski (MSP)	1:50 000	GUGiK (CODGiK)
Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG)	1:50 000	MŚ (PIG)
Centralna Baza Danych Hydrogeologicznych (CBDH)	1:50 000	MŚ (PIG)
Mapa Glebowo-Rolnicza (MGR)	1:25 000	IUNG
Leśna Mapa Numeryczna (LMN)	1:5 000	PGL LP

Źródło/Source: M. Kubacka (2015).

Dostępne bazy danych przestrzennych są opracowywane w różnych układach odniesień przestrzennych, mają niejednolite podkłady topograficzne oraz odmienny stopień dokładności geometrycznej obiektów (ryc. 1). Wynika to z tego, że szereg instytucji państwowych samodzielnie opracowuje mapy tematyczne (m.in. Główny Urząd Geodezji i Kartografii – GUGiK, Państwowy Instytut Geologiczny – PIG-PIB czy Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – IMGW-PIB), bez wzajemnej współpracy i koordynacji. Dodatkowo ich treści, częściowo pokrywają się w zakresie zasobu informacyjnego (Olszewski 2006).

Dla danych przestrzennych w skali wyjściowej 1:50 000 obowiązują Wytyczne Techniczne GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej (2005), które nie uwzględniają w pełni zakresu informacyjnego dla danych przestrzennych do mapy sozologicznej w dużej skali oraz nie obejmują aktualnych problemów związanych z narastającą antropopresją.

Obowiązujący zakres tematyczny mapy sozologicznej zgodnie z w/w instrukcją składa się z następujących poziomów i podpoziomów informacyjnych:

1. formy ochrony środowiska przyrodniczego;
2. degradacja komponentów środowiska przyrodniczego:

- degradacja powierzchni terenu,
  - degradacja gleb,
  - degradacja wód powierzchniowych,
  - degradacja wód podziemnych,
  - zmiany warunków wodnych,
  - degradacja powietrza atmosferycznego,
  - rodzaje przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
3. przeciwdziałanie degradacji środowiska przyrodniczego.
  4. rekultywacja środowiska przyrodniczego.
  5. nieużytki.

W związku z tym należy przygotować nową instrukcję zawierającą specyfikację danych przestrzennych i formaty ich zapisu (tzw. wytyczne techniczne) oraz zorganizować proces pozyskiwania danych do bazy SOZO.

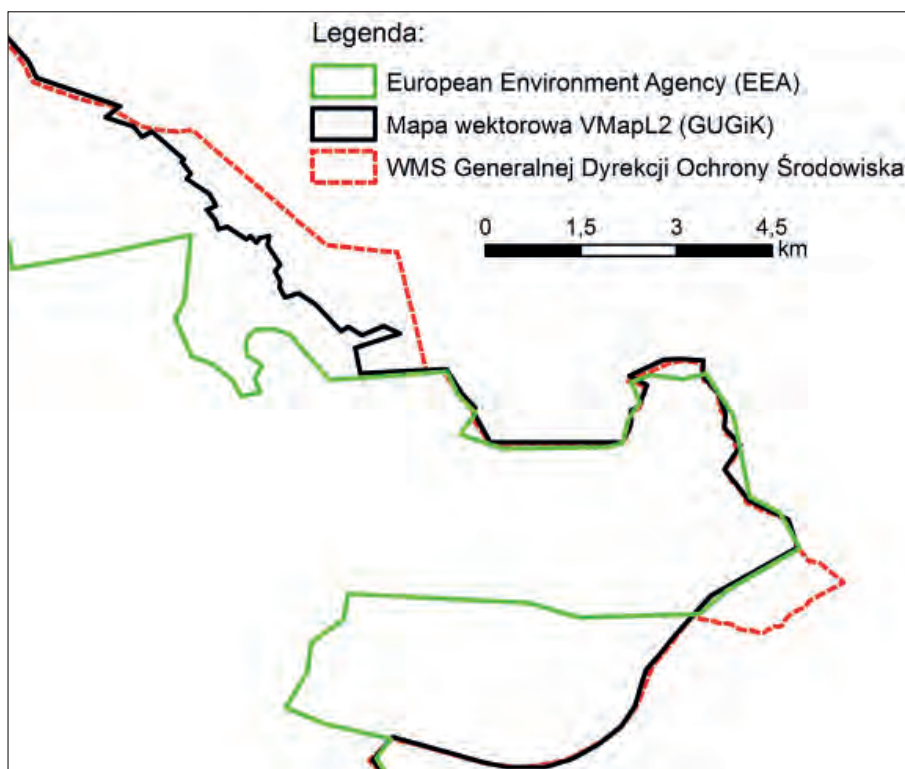
Modyfikację zakresu treści mapy sozologicznej w skali 1:10 000 dla obszarów zurbanizowanych zaproponowali J. Kubiak i R. Ławniczak (2011). Zwiększenie skali mapy sozologicznej pozwoliło na (Kubiak, Ławniczak 2011, zmienione):

- rozszerzenie zakresu kartowania i wizualizacji sozologicznej,
- zmianę typu geometrycznego części obiektów (np. zamiast punktów – powierzchnie),
- zmniejszenie stopnia generalizacji obszaru, co pozwala na większe uszczegółowienie kartowania i samej mapy sozologicznej/bazy SOZO,
- precyzyjniejszą lokalizację obiektów,
- większe możliwości analityczne,
- ułatwienie redakcji i wizualizacji wydruku mapy sozologicznej.

Z kolei próbę opracowania standardów danych GIS w ochronie przyrody podjęli M. Łochyński i M. Guzik (2009). Wytyczne te mają na celu przede wszystkim:

- stworzenie uniwersalnej instrukcji tworzenia danych przestrzennych dla twórców i użytkowników danych GIS w ochronie przyrody,
- stworzenie krajowej infrastruktury danych przestrzennych (IIP) o środowisku przyrodniczym i formach ochrony przyrody (możliwość agregowania danych opracowanych w oparciu o standard przez różne jednostki państwowe i prywatne),
- stworzenie podwalin do realizacji postanowień dyrektywy INSPIRE.

Należy również podkreślić rolę Systemów Informacji Geograficznej (Geographical Information System – GIS) w kartowaniu sozologicznym i opracowywaniu bazy SOZO. Do tej pory dane o charakterze przestrzennym przedstawiano pod postacią map analogowych i bogatych opisów, natomiast współczesne rozwiązania GIS pozwalają na nieporównywalnie sprawniejsze gromadzenie, przetwarzanie, aktualizowanie oraz prezentowanie ogromnej ilości danych przestrzennych. Zgromadzone i przetworzone dane mogą posłużyć do różnorodnych analiz przestrzennych (m.in. można ukazać tendencje zmian, prawidłowości oraz odpowiednio modelować krajobraz) i w zależności od potrzeb mogą przyjąć postać wybranych map tematycznych w różnych skalach opracowania. Chodzi więc o wsparcie systemu podejmowania decyzji środowiskowych. Z biegiem czasu zmieniają się oczywiście możliwości technologiczne, a wraz z nimi cechy systemów informacji geograficznej, które można wykorzystać w czasie kartowania terenowego. Podstawowym zadaniem systemów informacji przestrzennej w trakcie budowy bazy SOZO jest przechowywanie danych pozyskanych z różnych źródeł (w tym z kartowania sozologicznego) w maksymalnie elastyczny sposób, aby ich zarządzanie i analiza były jak najbardziej efektywne.









Ryc. 1. Dokładność geometryczna danych wektorowych wyznaczających granicę Sierakowskiego Parku Krajobrazowego (Kubacka 2015)

Fig. 1. Geometric precision of vector data setting the boundary of the Sieraków Landscape Park (Kubacka 2014)

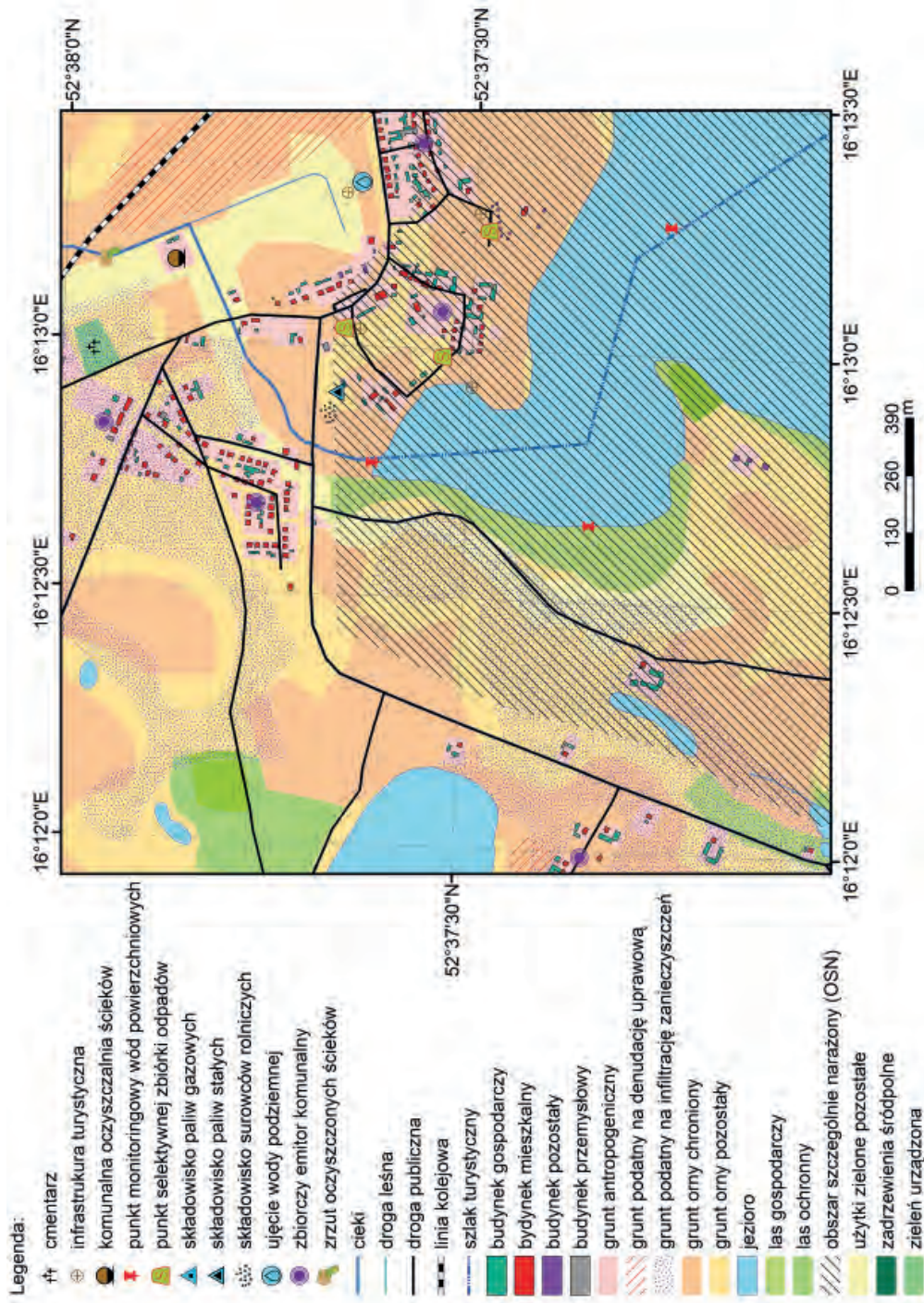
Tabela 2. Fragment bazy SOZO z nowymi wydzieleniami

Table 2. A part of SOZO database with new divisions

Nowy element bazy SOZO	Typ kategorii	Źródło informacji	Proponowana sygnatura
Elektrownie ciepłne	punkt	kartowanie terenowe	
Elektrownie wodne	punkt	kartowanie terenowe	
Geostanowisko	punkt	PIG-PIB CBDG	
Punkt selektywnej zbiórki odpadów	punkt	kartowanie terenowe	
Granica Natura 2000 (Obszary Specjalnej Ochrony)	linia	EEA	
Granica Natura 2000 (Specjalne Obszary Ochrony)	linia	EEA	
Strefy zaśmiecone	poligon	kartowanie terenowe	
Lasy rezerwatowe (ochronne)	poligon	LMN	
Obszary szczególnie narażone (OSN) na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych	poligon	KZGW	
Zadrzewienia śródpolne	poligon	kartowanie terenowe	

Źródło/Source: Kubacka (2015).





Ryc. 2. Fragment bazy danych SOZO dla Sierakowskiego Parku Krajobrazowego (Kubacka 2015)  
 Fig. 2. A part of SOZO database for the Sieraków Landscape Park (Kubacka 2015)

## **Propozycja opracowania bazy danych SOZO w skali lokalnej na przykładzie Sierakowskiego Parku Krajobrazowego**

Badania sozologiczne w skali lokalnej najczęściej dotyczą terenów gmin lub obszarów silnie przekształconych w wyniku antropopresji. Rzadko kiedy natomiast prowadzone są one na obszarach prawnie chronionych, zwłaszcza takich, na których dozwolona jest działalność człowieka (Kunz, Kot 2007). Dlatego w niniejszej pracy podjęto próbę opracowania bazy danych SOZO w skali 1:10 000 dla parku krajobrazowego, uwzględniającej obecny stan prawny, zakres monitoringu środowiska przyrodniczego oraz szeroko zakrojone kartowanie terenowe. Wybór obszaru badań nie był przypadkowy, bowiem jak zauważa T.J. Chmielewski (2006), konieczne jest pilne opracowanie oraz powszechne udostępnienie w Polsce aktualnych map cyfrowych dla obszarów przyrodniczo cennych, które będą umożliwiały prace w Systemach Informacji Geograficznej (SIG).

Przygotowana na wstępie, w programie ArcGIS 10.1, struktura bazy danych przestrzennych dla mapy sozologicznej oraz zgromadzone i przetworzone materiały źródłowe umożliwiły określenie zakresu tematycznego kartowania sozologicznego. Przy wykorzystaniu odbiornika GPS oraz przygotowanych podkładów kartograficznych, przeprowadzono inwentaryzację stanu środowiska przyrodniczego Sierakowskiego Parku Krajobrazowego, z naciskiem na formy antropopresji (m.in. „dzikie” wysypiska odpadów, samowole budowlane). W czasie konstruowania poszczególnych warstw tematycznych starano się uwzględnić proponowane kierunki zmian w treści cyfrowej mapy sozologicznej. Sygnatury zastosowane na mapie Sierakowskiego Parku Krajobrazowego zostały zaczerpnięte z wcześniejszych opracowań lub wykorzystano te dostępne w bibliotece sygnatur programu ArcGIS 10.1. Prezentowany fragment mapy sozologicznej w skali 1:10 000 obejmuje część Sierakowskiego Parku Krajobrazowego (ryc. 2). W trakcie badań terenowych, oprócz inwentaryzacji form antropogenicznych, zaktualizowano dostępną bazę pokrycia i użytkowania ziemi. Dodatkowo zintegrowano wszelkie dane związane z jakością krajobrazu ze wszystkich dostępnych baz danych instytucji i urzędów administracji. W efekcie uzyskano możliwie najbardziej pełną bazę danych środowiskowych o wysokiej dokładności, umożliwiającą wykonanie szeregu analiz w zależności od konkretnego zapotrzebowania.

Taka baza danych sozologicznych stanowi więc bardzo dobre źródło informacji nie tylko w badaniach krajobrazowych, ale także – dla celów aplikacyjnych. Bez pełnego rozpoznania charakterystycznych dla danego obszaru uwarunkowań środowiskowych i społeczno-gospodarczych nie można właściwie gospodarować danym terenem, a więc – wyznaczać kierunków i sposobów prowadzenia działalności gospodarczej, szczególnie pod kątem realizacji idei zrównoważonego rozwoju.

Baza danych SOZO, powstała z szerokim wykorzystaniem kartowania sozologicznego, może stanowić jeden z elementów oceny stopnia przekształcenia krajobrazu oraz ważny element procesu wspierania podejmowania decyzji przestrzennych, szczególnie na obszarach cennych krajobrazowo. Należy jednak mieć na uwadze, że opracowanie wspomnianej bazy wymaga czasochłonnego kartowania terenowego oraz integracji danych, które często zapisane są w różnych formatach i posiadają różny stopień dokładności. Wykorzystanie narzędzi SIG w kartowaniu terenowym pozwala na uszczegółowienie i podniesienie dokładności zakresu treści mapy sozologicznej, a także – na dostosowanie jej do specyficznych potrzeb jej użytkownika.

Dane przestrzenne zgromadzone w czasie kartowania sozologicznego i zebrane z dostępnych źródeł mogą okazać się przydatne do określenia: stopnia, rodzaju źródeł i zagrożeń wywołanych działalnością człowieka. Dodatkowo, mogą posłużyć jako źródło danych do opracowania zestawu wskaźników diagnostycznych związanych z oceną jakości krajobrazu i jego monitoringiem.

Postępujący proces antropopresji na obszarach chronionych i związane z nim zagrożenia cennych walorów środowiska przyrodniczego wskazują na konieczność rozwijania kompleksowych metod badań nad jakością krajobrazu i podejmowania na ich podstawie racjonalnych decyzji dotyczących sposobów kształtowania krajobrazu, jego zagospodarowania oraz kierunków rozwoju. Jednakże trafność tych decyzji uzależniona jest od stopnia dokładności i dostępności informacji o środowisku przyrodniczym. W związku z tym, niezbędna jest poprawa jakości, rzetelności i użyteczności dostępnych danych. Właściwy dobór metod analizy tych informacji skutkuje prawidłową ich interpretacją, a przez to – lepszym zarządzaniem krajobrazem.

W trakcie opracowywania bazy SOZO pojawiła się więc konieczność wypracowania standardów dla danych sozologicznych w skali 1:10 000. Aktualnie obowiązujące Wytyczne Techniczne Baza Danych Topograficznych w skali 1:10 000 (2008) oraz Wytyczne Techniczne GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej (2005) mogą stanowić jedynie punkt wyjścia do zdefiniowania zestawu technologicznych zasad, które umożliwią tworzenie bazy danych sozologicznych spójnej na wszystkich szczeblach administracji. Dotychczasowe wytyczne nie w pełni uwzględniają zakres informacyjny dla danych przestrzennych do mapy sozologicznej w dużych skalach oraz nie obejmują aktualnych problemów związanych z narastającą antropopresją. W dalszych badaniach należy więc przygotować nową instrukcję zawierającą specyfikację danych przestrzennych i formaty ich zapisu oraz organizację procesu pozyskiwania danych sozologicznych. W wyniku zmian obowiązujących aktów prawnych oraz zakresu monitorowania środowiska przyrodniczego, należy dokonać także aktualizacji zakresu tematycznego bazy danych przestrzennych SOZO. Dostosowanie zakresu mapy do potrzeb lokalnych (min. 1:10 000) obejmować powinno:

- rozszerzenie zakresu kartowania i wizualizacji sozologicznej,
- zmianę typu geometrycznego części obiektów,
- zmniejszenie stopnia generalizacji poprzez większe uszczegółowienie i precyzję kartowania.

Zmiany prawne w wyniku których powstały nowe formy ochrony środowiska oraz zmieniony zakres monitoringu środowiska przyrodniczego wymuszają wręcz jak najszybszą modyfikację i rozszerzenie zakresu treści mapy sozologicznej i bazy SOZO. Obecne bowiem Wytyczne Techniczne GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej (2005) uniemożliwiają wykorzystanie szeregu danych do opracowania mapy sozologicznej (np. nowa klasyfikacja jakości wód powierzchniowych i podziemnych nie jest zbieżna z tą zawartą w instrukcji, podobnie w przypadku szeregu innych wydzieleń). W efekcie brak jest na mapach analogowych i w bazie SOZO istotnych danych dotyczących jakości krajobrazu. W szczególności uzupełnienie lub modyfikacja treści powinna dotyczyć następujących elementów (tab. 2).

Fundamentem właściwego gospodarowania krajobrazem powinna być zatem, opracowana na podstawie pełnej inwentaryzacji środowiska przyrodniczego oraz dostępnych materiałów źródłowych, nowa baza danych SOZO, której wynikiem powinna być aktualna cyfrowa mapa sozologiczna.

## Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzona analiza możliwości zastosowania map sozologicznych i bazy danych SOZO w badaniach krajobrazowych umożliwia sformułowanie pewnych uwag ogólnych. Baza danych SOZO i mapy sozologiczne stanowią ważny materiał źródłowy do badań i klasyfikacji krajobrazów z punktu widzenia jakości krajobrazów oraz ich antropogenicznego przekształcenia. Zakres treści mapy sozologicznej oraz obecnej bazy danych SOZO wymaga uszczegółowienia i uzupełnień. Największą wadą opracowań sozologicznych jest stopień ich aktualności. Z tego też powodu analogowe mapy sozologiczne wymagają unacześnienia, które wykonuje się zarówno z wykorzystaniem badań terenowych, jak i wyników monitoringu. Także przyjęta skala mapy sozologicznej (1:50 000) jest często zbyt mała i niewystarczająca jako źródło wiedzy i informacji służącej do sporządzania różnych opracowań w skali lokalnej, szczególnie na obszarach chronionych i terenach zurbanizowanych. W związku z tym, jedynie badania terenowe pozwalają na weryfikację, aktualizację i uzupełnienie brakujących danych na mapie analogowej i w bazie SOZO. Wykorzystanie narzędzi SIG w kartowaniu terenowym pozwala na uszczegółowienie i zwiększenie dokładności zakresu treści mapy sozologicznej, a także jej dostosowanie do specyficznych potrzeb użytkownika, co znacząco podnosi możliwości aplikacyjne takich opracowań. W tym ostatnim przypadku znacznie większą rolę odgrywa baza danych SOZO. Dane zebrane w kartowaniu terenowym stanowią jej bardzo ważną część składową. Dysponując taką bazą i wykorzystując narzędzia GIS, można, w zależności od potrzeb, w łatwy sposób przeprowadzać różnorodne analizy przestrzenne (m. in. modelować przekształcenie krajobrazów w zależności od stopnia i rodzaju działalności człowieka) oraz dowolnie wizualizować jego elementy. Dane uzyskane z mapy analogowej lub bazy SOZO mogą posłużyć do opracowania różnych wskaźników diagnostycznych związanych z oceną jakości krajobrazu i jego monitoringiem.

W związku z tym, istnieje konieczność wypracowania standardów dla bazy SOZO w skali 10 000 (a także



dla skali 1:50 000) oraz wytycznych technicznych umożliwiających interoperacyjność danych pochodzących z różnych źródeł. Wymaga to jednak przede wszystkim zainteresowania instytucji zarządzającej mapami i bazami SOZO (GUGiK) podjęciem prac nad ich aktualizacją oraz ich optymalnym zakresem tematycznym. Równocześnie konieczne jest podjęcie prac nad infrastrukturą i procedurą gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych sozologicznych.

## **Literatura**

- Baranowski M. 2009. Modelowanie pojęciowe w projektowaniu i implementacji systemów geoinformacyjnych. Instytut Geodezji Kartografii. Warszawa, s. 29–34.
- Baranowski M. 2012. Harmonizacja danych przestrzennych. Podstawy teoretyczne. W: INSPIRE i Krajowa Infrastruktura Informacji Przestrzennej. Podstawy teoretyczne i aspekty poznawcze. Warszawa, s. 47.
- Białousz S. (red.). 2013. Informacja przestrzenna dla samorządów terytorialnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, s. 452.
- Bołtromiuk A. 2011. Wpływ obszarów Natura 2000 na rozwój lokalny w świetle badań. W: Poskrobko T. (red.). Zrównoważony rozwój obszarów przyrodniczo cennych. Planistyczne i implementacyjne aspekty rozwoju obszarów przyrodniczo cennych. Wyższa Szkoła Ekonomiczna. Białystok, s. 245-259.
- Chmielewski T.J. (red.). 2006. Zarządzanie zasobami przyrody na obszarach Natura 2000 w Polsce. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Lublin, s. 152.
- Chmielewski T.J. 2011. Ewolucja systemu ochrony przyrody w Europie i Polsce. W: Poskrobko T. (red.). Planistyczne i implementacyjne aspekty rozwoju obszarów przyrodniczo cennych. Wyższa Szkoła Ekonomiczna. Białystok, s. 127–142.
- Chmielewski, T.J. 2012. Systemy krajobrazowe: struktura, funkcjonowanie, planowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, s. 408.
- Dmowska A., Gudowicz J., Zwoliński Z. 2010. Cyfrowa adaptacja analogowych map geomorfologicznych. Landform Analysis 12, s. 35–47.
- Gaździcki J. 2010. Dyrektywa INSPIRE i jej implementacja w Polsce. Materiały XV edycji konferencji „GIS w Praktyce”. Warszawa.
- Kaczmarek L. 2010. Pozyskiwanie i przetwarzanie danych na potrzeby ocen środowiska przyrodniczego. W: Bródka S. (red.). Praktyczne aspekty ocen środowiska przyrodniczego. Bogucki Wyd. Naukowe. Poznań, s. 109–148.
- Kistowski M. 2004. Wybrane aspekty zarządzania ochroną przyrody w parkach krajobrazowych. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Gdańsk-Poznań, s. 140.
- Kistowski M. 2012. Atlas sozologiczny gmin Polski 2000-2009. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk, s. 316.
- Kubacka M. 2015. Gospodarowanie środowiskiem na obszarach cennych przyrodniczo na przykładzie Sierakowskiego Parku Krajobrazowego. Zakład Graficzny UAM. Poznań, s. 179.
- Kubiak J., Ławniczak R. 2011. Mapa sozologiczna obszarów zurbanizowanych w skali 1:10 000. Polski Przegląd Kartograficzny 43 (3), s. 252–262.
- Kunz M., Kot R. 2007. Doświadczenia Instytutu Geografii UMK w zakresie sporządzania numerycznych map sozologicznych. W: Kunz M. (red.). Systemy informacji geograficznej w praktyce (studium zastosowań). Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Toruń, s. 139–147.
- Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhing D. 2005. Geographic Information System and Science. John Wiley&Sons Ltd. Chochester, s. 487.

- Łochyński M., Guzik M. 2009. Standard danych GIS w ochronie przyrody 3.03.01. Poznań-Zakopane-Kraków, s. 206.
- Macias A., Bródka S. 2014. Przyrodnicze podstawy gospodarowania przestrzenią. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, s. 710.
- Mizgajski A. 2008. Krajobraz jako przedmiot ochrony i zarządzania. Wybrane problemy. W: Zimniewicz K. (red.). Bariery w zarządzaniu parkami krajobrazowymi w Polsce: 2008. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, s. 36–100.
- Olszewski R. 2006. Aporia generalizacji kartograficznej. Wybrane problemy generalizacji kartograficznej. I Ogólnopolskie Seminarium. 19 maja 2006 r. Kraków.
- Poskrobko B. 2008. Zarys charakterystyki systemu zarządzania ochroną przyrody w Polsce. W: Zimniewicz K. (red.). Bariery w zarządzaniu parkami krajobrazowymi w Polsce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa, s. 13–23 .
- Poskrobko T. 2011. Planistyczne i implementacyjne aspekty rozwoju obszarów przyrodniczo cennych. W: Poskrobko T. (red.). Zrównoważony rozwój obszarów przyrodniczo cennych. Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku. Białystok, s. 329.
- Wytyczne techniczne Baza Danych Topograficznych 2008. Główny Geodeta Kraju. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa, s. 313.
- Wytyczne techniczne GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej 2005. Główny Geodeta Kraju. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa, s. 58.