

**ŚRODOWISKOWE MAPY TEMATYCZNE
W ŚWIETLE ROZPORZĄDZENIA O RODZAJACH
KARTOGRAFICZNYCH OPRACOWAŃ
TEMATYCZNYCH I SPECJALNYCH**

**ENVIRONMENTAL THEMATIC MAPS
IN THE LIGHT OF THE REGULATION ON THE TYPES
OF CARTOGRAPHIC AND SPECIAL THEMATIC STUDIES**

Zofia Szczepaniak-Kołtun

Katedra Geoinformatyki, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Koszalińska

Słowa kluczowe: mapa tematyczna, numeryczny model terenu, ortofotomapa
Keywords: thematic map, Digital Terrain Model, orthophotomap

Wstęp

W połowie października 2011 r. weszło w życie Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych. Jest to dokument wykonawczy do ustawy o IIP, dokonującej transpozycji dyrektywy INSPIRE dotyczącej tworzenia infrastruktury informacji przestrzennej. Rozporządzenie to precyzuje rodzaje cyfrowych opracowań tematycznych i specjalnych realizowanych przez Głównego Geodetę Kraju (GGK) we współpracy z innymi organami administracji publicznej. Wśród wymienionych opracowań tematycznych znalazły się mapy: hydrograficzne, sozologiczne (wykonywane w wersji cyfrowej przez służbę geodezyjno-kartograficzną od kilkunastu lat), geomorfologiczne (istniejące głównie w postaci analogowej), glebowo-rolnicze, pokrycia terenu, użytkowania ziemi (wykonywane przez inne ośrodki badawcze, takie jak IUNG w Puławach czy Główny Inspektorat Ochrony Środowiska) oraz infrastruktury technicznej, średnich cen transakcyjnych gruntów, podziałów terytorialnych kraju i atlasowych obszarów Rzeczypospolitej Polskiej (Rozporządzenie, 2011). Większość z wymienionych typów map nie była dotąd wykonywana, bądź była realizowana tylko w formie testowej. Dzięki wprowadzeniu ww. rozporządzenia istnieje możliwość stworzenia globalnej tematycznej bazy danych o charakterze urzędowym. Realizacja tego zadania przez jeden urząd (GGK) przy współpracy z innymi organami pozwoli na połączenie rozproszonych baz, realizację nowych tematów, a w efekcie końcowym – możliwość zestawiania i łączenia dowolnej informacji w ogólnie dostępnych portalach (np. geoportalu).

Charakterystyka środowiskowych map tematycznych

Mapa hydrograficzna

W wersji cyfrowej Mapa Hydrograficzna Polski wykonywana jest już od kilkunastu lat, a za jej opracowanie odpowiedzialny jest GUGiK.

Baza danych hydrograficznych jest bazą tematyczną, zawierającą dane dotyczące warunków obiegu wody w powiązaniu ze środowiskiem przyrodniczym, jego zainwestowaniem i przekształceniem. Treść tematyczną tego opracowania stanowią informacje związane z wodami powierzchniowymi oraz podziemnymi, od naturalnych wód po sztuczne obiekty związane z gospodarką wodną.

Informacje te przedstawione są w kilku grupach tematycznych:

- topograficzne działy wodne,
- wody powierzchniowe,
- wypływy wód podziemnych,
- wody podziemne pierwszego poziomu,
- przepuszczalność gruntów,
- zjawiska i obiekty gospodarki wodnej,
- punkty hydrometryczne pomiarów stacjonarnych (Wytyczne techniczne GIS-3, 2005; <http://www.gugik.gov.pl/produkty/hydro/>).

Mapa sozologiczna

Podobnie jak mapa hydrograficzna, Mapa Sozologiczna Polski w wersji cyfrowej, istnieje już na rynku geodezyjno-kartograficznym kilkanaście lat.

Baza danych sozologicznych zawiera dane opisujące stan środowiska przyrodniczego oraz przyczyny i skutki przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju procesów, w tym przede wszystkim działalności człowieka. Przedstawia różne formy ochrony naturalnych wartości tego środowiska. Szczegółowością odpowiada skali 1:50 000.

Treść mapy stanowią dane, które podzielone są na następujące grupy tematyczne:

- formy ochrony środowiska przyrodniczego,
- degradacja komponentów środowiska przyrodniczego,
- przeciwdziałanie degradacji środowiska przyrodniczego,
- rekultywacja środowiska przyrodniczego,
- nieużytki,
- oznaczenia uzupełniające (Wytyczne techniczne GIS-4, 2005; <http://www.gugik.gov.pl/produkty/sozo/>).

Zwrócić należy uwagę na fakt, że opracowania mapy sozologicznej, jak i hydrograficznej wykonywane są według obowiązujących Wytycznych Technicznych GIS-3 oraz GIS-4, które zostały stworzone w roku 2005 i wymagają uaktualnienia. Trwające obecnie prace przy projekcie „Model bazy danych przestrzennych dotyczących środowiska przyrodniczego wraz z systemem zarządzania w aspekcie kartograficznych opracowań tematycznych” z pewnością przyczynią się do modernizacji istniejących baz danych SOZO i HYDRO, tak by były one zgodne z wymogami dyrektywy INSPIRE, a tym samym stanowiły produkt będący w pełni interoperacyjny, czyli dający możliwość pozyskiwania danych, łączenia i harmonizacji z innymi opracowaniami (przede wszystkim z referencyjną bazą danych).

Mapa geomorfologiczna

Przedstawia (w skalach przeglądowych) formy rzeźby i genezę powstania powierzchni ziemi oraz informacje o zmianach jej ukształtowania.

Od kilku lat trwają próby tworzenia cyfrowych map geomorfologicznych. Próby te zapoczątkował prof. Andrzej Karczewski wraz z zespołem z Instytutu Paleogeografii i Geoekologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Do tej pory był to jednak produkt niszowy, co dla ośrodków naukowych wynika między innymi z dużych kosztów produkcji (pozyskanie materiałów, oprogramowanie, czasochłonność, znikome zainteresowanie jednostek administracyjnych umiejących wykorzystywać zawarte w niej informacje), jednakże niniejsze rozporządzenie daje „zielone światło” do wykonywania cyfrowych map geomorfologicznych na większą skalę, a tym samym na pozyskanie danych, które mogą być stosowane razem z innymi numerycznymi danymi różnych map topograficznych i tematycznych (Dmowska, Gudowicz, Zwoliński, 2010; <http://www.sgp.org.pl/repo/repozytorium.html>).

Mapa glebowo-rolnicza

Mapy glebowo-rolnicze w wersji analogowej w skali 1:25 000 pokrywają cały obszar Polski. Mapa przedstawia przestrzenne rozmieszczenie stref glebowych, służących do określenia kompleksów przydatności rolniczej gleb oraz występowania trwałych użytków zielonych. Przydatność jest określana na podstawie właściwości fizycznych (tekstury, struktury, kamienistości, zdolności zatrzymywania wody) oraz przydatności rolniczej gleby.

Treść mapy przedstawiają informacje dotyczące:

- kompleksów rolniczej przydatności gleb,
- typów oraz podtypów genetycznych gleb,
- składu mechanicznego i głębokości zalegania warstw profilu glebowego.

Mapy glebowo-rolnicze w postaci cyfrowej wykonywane są już od kilku lat przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (http://gleba.iung.pulawy.pl/index.php?pokaz=prace_kart_gleb).

Mapa pokrycia terenu

Cyfrowe opracowanie map pokrycia terenu ma przedstawiać powierzchnię terenu rozróżnioną na podstawie cech fizjonomicznych, do których zalicza się szatę roślinną, wody powierzchniowe, odkryte powierzchnie gleby oraz obiekty antropogeniczne. W wymienionych głównych klasach pokrycia wydzielone zostaną kolejne, co pozwoli na dokładne zakwalifikowanie poszczególnych powierzchni terenu. Zgromadzenie i aktualizacja tych danych umożliwi wykonywanie między innymi analiz dotyczących zmian zachodzących w pokryciu terenu.

Mapa użytkowania ziemi

Cyfrowa postać mapy użytkowania ziemi to przedstawienie różnorodności form gospodarczego wykorzystania powierzchni terenu. Wydzielone obszary, na podstawie pełnionych przez nie funkcji, informują o sposobie użytkowania danego terenu. W szczególności, przedstawiają dane dotyczące pełnienia funkcji obszarów takich jak: tereny leśne, rolnicze, przemysłowe, komunikacyjne, mieszkaniowe czy rekreacyjne.

Mapy użytkowania ziemi i mapy pokrycia terenu, były dotychczas realizowane pod auspicjami Ministerstwa Środowiska jako projekt CORINE Land Cover (np. CLC2006; <http://>

clc.gios.gov.pl). Pewnego podobieństwa można dopatrzeć się także w opracowaniach TBD (realizacja GGK), gdzie w cyfrowej postaci występują takie klasy obiektów jak: „Kompleksy pokrycia terenu” oraz „Kompleksy użytkowania terenu” (<http://www.gugik.gov.pl/produkty/tbd/>).

Możliwość harmonizacji nowo opracowywanych map tematycznych

Cechą charakterystyczną dotyczącą środowiskowych map tematycznych jest to, że wiele zjawisk, które one przedstawiają, jest ze sobą ściśle powiązanych. Taką klasą, która występuje we wszystkich omawianych opracowaniach tematycznych, jest sieć rzeczna wraz z wodami powierzchniowymi. Oczywiście staje się więc wykorzystanie jako podstawowego materiału źródłowego tych samych danych referencyjnych po to, by te klasy które stanowią trzon tworzonych map, miały wspólną geometrię i topologię. Ponadto, każda tworzona baza danych środowiskowych może być (i często jest) wykorzystywana jako źródło danych, pomocnych przy tworzeniu zbioru informacji innej mapy tematycznej.

Tabela 1 zawiera analizę możliwości wykorzystania poszczególnych opracowań tematycznych przy tworzeniu innych typów map. Pokazuje, że najwięcej informacji, jako źródła danych z innych opracowań środowiskowych, mogą czerpać mapy hydrograficzna i sozologiczna. W związku z tym warto bliżej przyjrzeć się wybranym klasom obiektów tych opracowań i przeanalizować ich powiązania źródłowe z pozostałymi mapami środowiskowymi.

Tabele 2 ukazuje jak wiele klas obiektów w mapie hydrograficznej i sozologicznej tworzonych jest przy wykorzystaniu jako materiału źródłowego innych opracowań środowiskowych. Świadczy to nie tylko o złożoności tych map, ale przede wszystkim pokazuje, że są one od siebie zależne. Powiązanie to powinno mieć odzwierciedlenie w tworzonych opracowaniach cyfrowych. Powinny być one interoperacyjne, co pozwoliłoby na harmonizację wszystkich opracowań. W związku z tym, obok tworzenia odrębnego modelu pojęciowego dla każdego numerycznego opracowania poszczególnej mapy tematycznej, należałoby opracować koncepcję, która zespalalaby ze sobą poszczególne bazy danych tematycznych. Takie podejście pozwoliłoby na wspólne użytkowanie zróżnicowanych danych oraz wykonywanie złożonych analiz.

Rozważając harmonizację baz danych cyfrowych map tematycznych, nie sposób nie wspomnieć o istniejących już bazach, zawierających różne dane dotyczące środowiska przyrodniczego. Należą one do wielu instytucji państwowych między innymi: IMGW, RZGW, IUNG, PIG, WIOŚ. Zapewnienie wymiany geoinformacji pomiędzy różnymi organami państwowymi daje możliwość korzystania i współdzielenia zasobów, a tym samym oszczędności generowane w wyniku nie pozyskiwania tych samych (bądź podobnych) danych. Integracja baz danych środowiskowych daje różnorodne możliwości wykorzystania danych między innymi przy opracowaniach dotyczących problematyki wodno-gospodarczej czy zagadnieniach monitoringu jakości i ochrony środowiska, i to zarówno w skali kraju, regionu oraz województwa. Mogą one służyć do opracowań: map inwentaryzacyjnych, studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prac studialno-projektowych (Olszewski 2010).

Samo rozporządzenie, o którym mowa, nie precyzuje sposobu dostępności baz, ani wymiany danych. Dlatego potrzebne są kolejne przepisy wykonawcze do zapisów ustawy o IIP, które powinny definiować sposób tworzenia oraz współdzielenia poszczególnych baz danych przestrzennych.

Tabela 1. Wykorzystanie poszczególnych opracowań tematycznych przy tworzeniu innych typów map

Rodzaj mapy tematycznej	Hydrograficzna	Sozologiczna	Geomorfologiczna	Glebowo-rolnicza	Pokrycia terenu	Użytkowania ziemi
Hydrograficzna	–	poglądowy	poglądowy	poglądowy	pomocny	pomocny
Sozologiczna	poglądowy	–			pomocny	pomocny
Geomorfologiczna	pomocny	pomocny	–	pomocny		
Glebowo-rolnicza	podstawowy	podstawowy		–	poglądowy	
Pokrycia terenu	poglądowy	poglądowy			–	
Użytkowania ziemi	poglądowy	poglądowy				–

Zastosowane skróty: podstawowy – podstawowy materiał źródłowy; pomocny – dodatkowy materiał źródłowy, poglądowy – materiał mogący ułatwić powstanie opracowania.

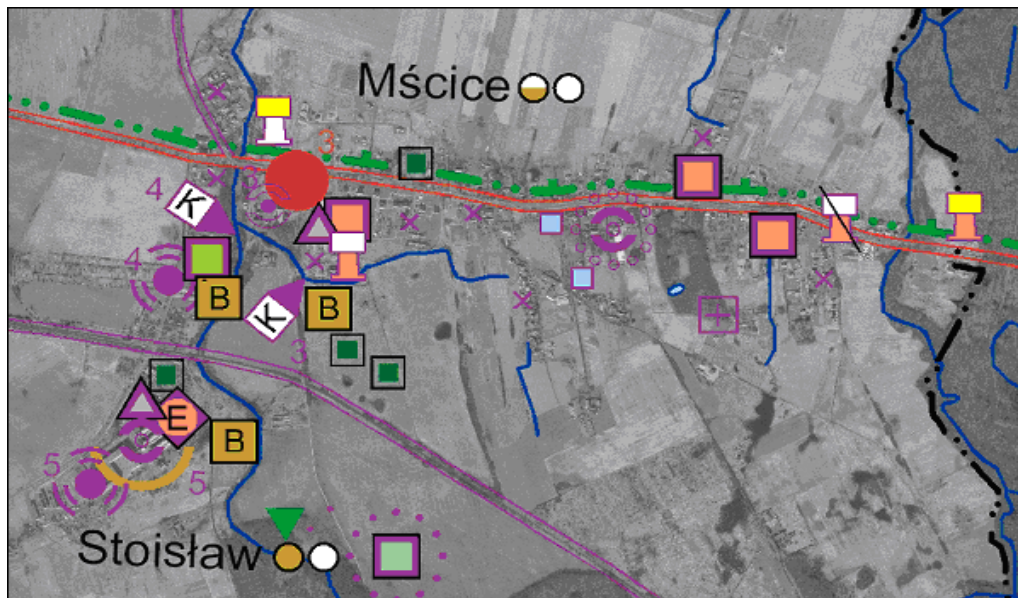
Tabela 2. Wykorzystanie poszczególnych opracowań tematycznych przy tworzeniu wybranych warstw mapy hydrograficznej i sozologicznej

Nazwa warstwy	Rodzaj mapy			
	geomorfologiczna	glebowo-rolnicza	pokrycia terenu	użytkowania ziemi
Zbiorniki wodne		pomocny	poglądowy	
Tereny podmokłe		poglądowy		
Wody podziemne, hydroizobaty	pomocny	pomocny		
Przepuszczalność gruntów	pomocny	podstawowy		
Grunty orne		podstawowy	poglądowy	
Łąki i pastwiska		podstawowy	poglądowy	
Lasy		poglądowy	poglądowy	
Degradacja powierzchni terenu	pomocny	podstawowy		poglądowy
Degradacja gleb		pomocny		
Rekultywacja środowiska przyrodniczego		pomocny		poglądowy

Skróty jak w tabeli 1.

NMT i ortofotomapa, a mapy tematyczne

Podstawowym źródłem przy tworzeniu cyfrowych opracowań tematycznych powinna być, zgodnie z ustawą o infrastrukturze informacji przestrzennej (Ustawa, 2010), referencyjna baza danych. Jednak gwałtowny rozwój narzędzi informatycznych, a tym samym większa świadomość odbiorców, przyczynia się do tego, że równolegle obok referencyjnej bazy danych, materiałem podstawowym przy tworzeniu cyfrowych map tematycznych powinna być także ortofotomapa oraz numeryczny model terenu. Dzięki temu, dla wielu tworzonych klas, zwiększyłaby się dokładność nanoszonego zjawiska. Takim przykładem są choćby topograficzne działy wodne. Jest to jedna z głównych klas obiektów występująca w opracowaniu bazy danych hydrograficznych, która przedstawiona za pomocą linii rozdziela



Rys. Fragment Mapy Sozologicznej N-33-069-A „Koszalin” na tle ortofotomapy

na mapie zlewnie wód powierzchniowych. Przebieg granicy wyznacza się między innymi na podstawie cyfrowej analizy rzeźby terenu. Wykorzystanie NMT dałoby możliwość odbiorcy lepszego zrozumienia zjawiska przez bardziej plastyczny obraz, natomiast osobom wprowadzającym pozwoliłoby na uzyskaniu lepszej geometrii (Olszewski, 2009). Dodatkowo numeryczny model terenu może być wykorzystany również jako komponent przy tworzeniu złożonych analiz przestrzennych. W połączeniu z numerycznymi mapami tematycznymi daje możliwości generowania nowych produktów. Informacje zawarte w mapie hydrograficznej przedstawione na tle NMT mogą być zastosowane na przykład do symulacji wezbrań powodziowych lub przy określaniu lokalizacji zbiorników retencyjnych. Dane sozologiczne połączone z NMT pozwolą określić między innymi rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza, wód, gleb.

Korzystanie z ortofotomapy nie tylko zwiększa dokładność w pozyskiwaniu danych (np.: użytkowanie gruntów, lokalizacja obiektów gospodarki wodnej lub obiektów związanych z degradacją środowiska), ale pozwala także na uzyskanie kompleksowego obrazu rzeczywistości (patrz rysunek). Przyczynia się zatem do racjonalnego wykorzystania baz danych, a idąc dalej do efektywniejszego rozpowszechnienia tych danych, które gromadzone w PZGiK, mogą być udostępniane nie tylko poszczególnym placówkom administracji publicznej, ale także obywatelom.

Podsumowanie

Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych (Rozporządzenie, 2011), to istotny krok do zasilenia, tworzonej obecnie w Polsce, infrastruktury informacji przestrzennej tematycznymi bazami danych.

Na mocy ww. rozporządzenia, powstawać będą między innymi numeryczne opracowania map środowiskowych, w których przedstawiane zjawiska przyrodnicze są ściśle ze sobą powiązane. W dobie tworzenia infrastruktury danych przestrzennych w Polsce, ważne jest aby powstające mapy tematyczne mogły być praktycznie stosowane, co powoduje, że powinny być one ze sobą zharmonizowane, tak by przy ich powstawaniu, a później korzystaniu, można było używać wymiennie danych z różnych opracowań.

Niezbędne jest wypracowania spójnej koncepcji dla tych opracowań. Swobodna wymiana informacji będzie możliwa wówczas, gdy powstaną odpowiednie przepisy regulujące zarówno sposób tworzenia, jak i interoperacyjne wykorzystanie poszczególnych baz danych tematycznych. Ważne jest, by zostały opracowane jednolite słowniki pojęć, które jednoznacznie definiowałyby poszczególne klasy obiektów. Dlatego istnieje potrzeba harmonizacji modelu pojęciowego tych opracowań, tak by poszczególne klasy obiektów mogły być ze sobą zintegrowane, co przyczyni się do łatwego łączenia danych z różnych baz, a tym samym praktycznego ich użytkowania.

Ważnym aspektem dla tworzonych nowych map tematycznych jest również integracja z bazami PIG, IUNG, IMGW, WIOŚ, RZGW, w których gromadzone są różnorodne dane środowiskowe. Swobodna wymiana tych danych, co zakłada powstająca infrastruktura informacji przestrzennej, pozwoli na zmniejszenie kosztów (pozyskiwania geoinformacji) oraz przyczyni się do szerszego wykorzystania danych środowiskowych.

Podstawowym założeniem powinno być także użycie jako materiału podkładowego, przy tworzeniu wszystkich opracowań, jednolitych danych referencyjnych. Zapewni to spójność powstających baz tematycznych, a w przyszłości także łatwiejszą i szybszą ich aktualizację, co z kolei pozwoli na ich efektywniejsze wykorzystanie. Szybko rosnące zainteresowanie społeczeństwa danymi przestrzennymi o charakterze tematycznym, które można oglądać na tle cyfrowych ortoobrazów oraz wizualizacja 3D, wymusza zastosowania ortofotomapy i NMT jako podstawowego komponentu przy tworzeniu map tematycznych. W związku z tym istnieje potrzeba odpowiednich zapisów prawnych, które regulowałyby sposób wykorzystania tych danych, jako obligatoryjnych źródeł przy budowie tematycznych baz danych.

Reasumując: rozporządzenie zakłada, że za wykonanie map tematycznych odpowiedzialny będzie jeden podmiot (GGK) współpracujący z innymi organami państwowymi. Pozwoli to na regulację zapisów dotyczących:

- wprowadzenia jednolitych zasad przy tworzeniu, aktualizowaniu, gromadzeniu i udostępnianiu danych tematycznych,
- opracowania spójnego modelu pojęciowego danych tematycznych,
- użycia jednolitych danych referencyjnych,
- integracji z istniejącymi bazami tematycznymi zgromadzonymi w różnych instytucjach państwowych,
- zastosowania NMT i ortofotomapy jako podstawowego komponentu przy tworzeniu map tematycznych.

Literatura

- Dmowska A., Gudowicz J., Zwoliński Z., 2010: Cyfrowa adaptacja analogowych map geomorfologicznych, *Landform Analysis*, vol. 12: 35-47.
- Olszewski R., Macias A., Graf R., Kołodziej A., Berus T., 2010: Integracja baz danych tematycznych i referencyjnych w ramach tworzenia infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce, *Roczniki Geomatyki* t. 8, z. 1(37), PTIP, Warszawa.

- Olszewski R., Macias A., Graf R., Kołodziej A., Berus T., 2009: Komu potrzebne dane tematyczne, *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta* 8 (171).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 października 2011 r. w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych. Dz.U. 2011 nr 222 poz. 1328.
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489.
- Wytyczne techniczne GIS-3. Mapa hydrograficzna Polski, skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej, 2005: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- Wytyczne techniczne GIS-4. Mapa sozologiczna Polski, skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej, 2005: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Źródła internetowe (dostęp 19.06.2012 r.)

- <http://clc.gios.gov.pl/>
<http://gleba.iung.pulawy.pl/>
<http://www.gugik.gov.pl/produkty/hydro/>
<http://www.gugik.gov.pl/produkty/sozo/>
<http://www.gugik.gov.pl/produkty/tbd/>
<http://www.sgp.org.pl/>

Abstract

One of the implementing regulations of the Law on of 3 October 2011 is the regulation of the Council of Ministers on the types of thematic and special cartography studies which determines what thematic maps will be performed by the national geodetic and cartographic service in cooperation with other public administration bodies. This regulation lists the following thematic studies which will have digital form: hydrographic, sozological, geomorphological, soil and agricultural, land cover, land use, technical infrastructure, average transaction prices of land, territorial divisions of country and atlas areas of the Republic of Poland.

Part of the thematic studies listed in the regulation has been carried out for many years in the form of thematic, spatial databases. These are: Polish Hydrographic Map on a scale of 1:50 000 and Polish Sozological Map on a scale of 1:50 000. Currently more sheets of these maps are being made, which are designed to continue the ongoing several years, the construction of highly advanced, specialized SOZO and HYDRO databases. However, these studies are carried out under the Technical Guidelines of GIS and GIS-3-4, which were worked out in 2005 and need updating, so that they will be in accordance with the requirements of the INSPIRE directive. This will achieve a fully interoperable cartographic products offering the possibility of data gathering, merger and harmonization with other studies (primarily from the reference database).

This article is an enquiry to look at studies mentioned in the above regulation and mainly those which are related to the natural environment. In addition to brief descriptions of selected papers, the author reflects on the common harmonization of newly developed digital databases of thematic maps. Thematic maps of the natural environment is characterized by the fact that many phenomena are closely related, because of that at some elements of these maps should look globally, not just from the point of doing a thematic, unit study. Another important issue presented in this article is the integration of digital thematic maps from the DTM and orthophotomap. Currently in PZGiK there are collected digital terrain models derived from aerial laser scanning. Using them to create thematic maps would help to increase the accuracy of the input natural phenomenon and in significantly way it will improve the visualization to give better plastic effect, and will be easier for the user.

mgr Zofia Szczepaniak-Koltun
doktorantka w Katedrze Geoinformatyki Politechniki Koszalińskiej
zofia.szczepaniak@tu.koszalin.pl