

**NOWA KONCEPCJA HARMONIZACJI MAP TEMATYCZNYCH
– SPOSÓB NA ZWIĘKSZENIE ZASIĘGU PRZESTRZENNEGO OPRACOWANIA**

**HARMONIZATION OF THEMATIC MAPS – A NEW WAY FOR INCREASING
THE RANGE OF SPATIAL STUDY**

Zofia Szczepaniak-Koltun, Tomasz Oberski

Katedra Geodezji Gospodarczej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
Politechnika Koszalińska

SŁOWA KLUCZOWE: mapa tematyczna, warstwy, GIS

STRESZCZENIE: Mapy tematyczne (hydrograficzne i sozologiczne) opracowywane i modernizowane od połowy lat 80-tych obecnie realizują podstawowe funkcje systemów GIS. Zasięg przestrzennego opracowania tych danych w chwili obecnej obejmuje około 60% powierzchni Polski. W ostatnich latach ilość nowo opracowywanych arkuszy mapy tematycznej bardzo się zmniejszyła. Związane jest to z wysokimi kosztami opracowania map. W niniejszym artykule autorzy podejmują próbę przedstawienia nowego ujęcia wykonywania mapy hydrograficznej i sozologicznej. Prezentowana koncepcja jest próbą harmonizacji i opiera się na połączeniu obydwu opracowań. Pozwala ona na zoptymalizowanie kosztów wytworzenia danych geoinformatycznych, a także wykonywanie opracowań większych obszarów. Odpowiedni podział na grupy zjawisk hydrograficznych oraz ochrony i degradacji środowiska przyrodniczego, umożliwiłoby analizę wybranych zagadnień w szerszym ujęciu, np. regionu, województwa, kraju. W artykule przedstawiono także propozycję nowego sposobu opisywania części merytorycznej, czyli tzw. komentarza opracowywanego przez zespół konsultantów naukowych. Autorzy mają nadzieję, że nowy sposób wykonywania map tematycznych przyczyniłby się do zwiększenia zasięgu obszarowego nowych opracowań oraz spopularyzowania map hydrograficznych i sozologicznych.

1. WSTĘP

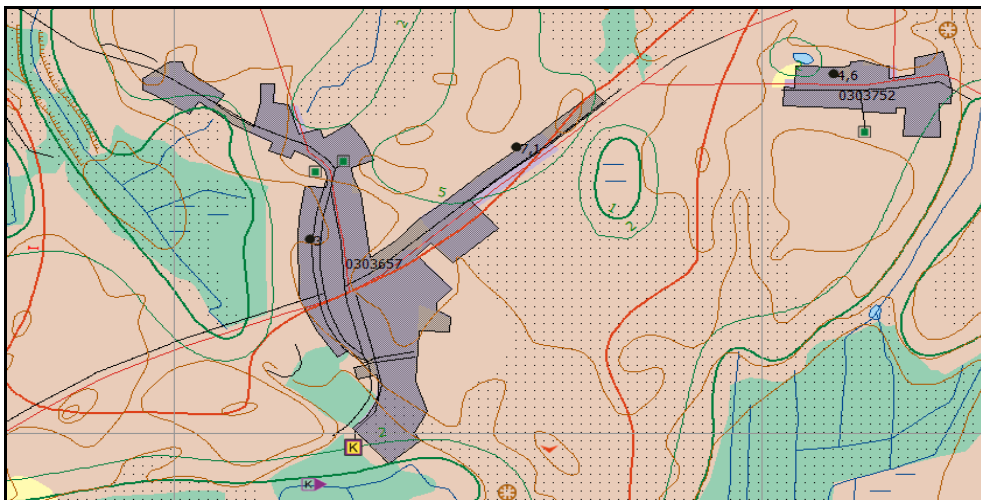
Mapy sozologiczne i hydrograficzne są jednym z podstawowych produktów zlecanych przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Opracowywane od lat osiemdziesiątych początkowo jako produkt analogowy, były rozwijane i dostosowywane do zmieniających się wymogów. W miarę upływu lat opracowanie tematyczne ewoluowały do produktu posiadającego cechy GIS. Rozwój oprogramowania, wzrost mocy obliczeniowej komputerów, a przede wszystkim znaczne zwiększenie zainteresowania produktami GIS spowodowały, że dopracowano wytyczne techniczne praktycznie definiując standard. Mapy tematyczne zakresem opracowania obejmują szerokie spektrum zjawisk przyrodniczych i antropogenicznych. Uwzględniają one czynniki geologiczne, hydrologiczne oraz glebowe. Kompletnie opracowania hydrograficzne lub sozologiczne mogą być używane jako materiał źródłowy do wielu zastosowań (na poziomie dokładności 1:50 000).

Obecnie mapy tematyczne (hydrograficzne i sozologiczne) opracowywane są z niewystarczającą intensywnością. Pokrycie obszaru Polski arkuszami map tematycznych wynosi około 60%. Ponadto wiele z opracowanych już arkuszy map nie było dotąd aktualizowane, choć instrukcje GIS-3 i GIS-4 zakładają konieczność ich aktualizacji średnio co 5 lat. Sytuacja ta skłania do analizy istniejących instrukcji technicznych i podjęcia próby zmiany koncepcji oraz zoptymalizowania procesów produkcyjnych map tematycznych.

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA MAP TEMATYCZNYCH

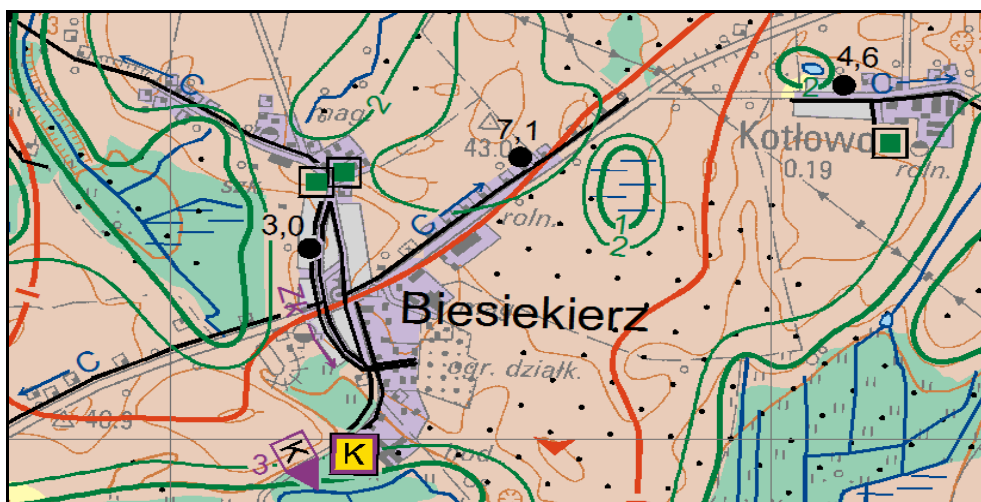
Mapy hydrograficzne i sozologiczne posiadają wymiar interdyscyplinarny. Oprócz treści kartograficznej (mapa) posiadają opisowe informacje charakteryzujące opracowany teren (komentarz naukowy). Pod względem technologii wykonania mapy hydrograficzna i sozologiczna cechują się dużym podobieństwem. Dane pogrupowane są na kilkudziesięciu warstwach i przedstawione jako proste obiekty wektorowe (punkt, linia, obszar) uzupełnione zestawem atrybutów przypisanym do każdego obiektu. Dostępne są dwie postacie map:

numeryczna – opracowanie o uproszczonej symbolice i kolorystyce zbliżonej do wydrukowanej mapy, będące poprawną topologicznie reprezentacją sytuacji (rys. 1). Opracowana na podstawie materiałów źródłowych oraz uaktualniona w trakcie topograficznej aktualizacji terenowej. Atrybuty przypisane do poszczególnych obiektów mapy numerycznej pochodzą z danych zewnętrznych, takich jak: roczniki statystyczne, wykazy z gmin, atlasy itp. Treść mapy nie jest obciążona wymogami kartograficznym, co oznacza, że położenie wszystkich obiektów przy założeniu określonego poziomu dokładności opowiada ich rzeczywistemu umiejscowieniu w terenie. Mapa numerycznej charakteryzuje się bogatą bazą danych zawierającą informacje o charakterze tematycznym w postaci rozbudowanego zestawu atrybutów, które swym zakresem informacyjnym znacznie przewyższają postać kartograficzną mapy. Dzięki temu mogą być prowadzone analizy atrybutowe i przestrzenne. Dane te bardzo dobrym materiałem do zasilania różnorodnych systemów GIS.



Rys. 1. Fragment mapy w formie numerycznej

obraz kartograficzny – opracowanie o wyglądzie przypominającym mapę wydrukowaną. Dostarczane wraz z profilem kolorów dostosowanym do konkretnego urządzenia plotującego (rys. 2). Obraz kartograficzny zbudowany jest z 30 warstw wektorowych zawierających obiekty z mapy numerycznej o wyglądzie dostosowanym do wydruku. Obiekty te poddane zostały redakcji kartograficznej stąd też ich umiejscowienie często nie pokrywa się z rzeczywistym położeniem w terenie (dotyczy to głównie obiektów punktowych i liniowych z mapy numerycznej). W treści atrybutowej obiekty posiadają tylko informację dotyczącą koloru, który musi być użyty do ich wyświetlenia. Dodatkowo uzupełniony jest legendą mapy, ramką kartograficzną i marginaliami.



Rys. 2. Fragment mapy w formie obrazu kartograficznego

Z powyższej charakterystyki głównych komponentów map tematycznych wynika, że najważniejszym składnikiem opracowania jest mapa numeryczna. Obraz kartograficzny jest produktem wtórnym, zawierającym pewne uogólnienia (wymogi redakcji kartograficznej) oraz charakterystycznym dla konkretnego opracowania tematycznego.

Ze względu na warstwową strukturę mapy numerycznej użytkownicy mają możliwość prezentacji tylko wybranych warstw w systemach GIS. W związku z tym można dopuścić możliwość tworzenia warstw, których treść informacyjna wzajemnie się pokrywa. Właściwość ta umożliwia w praktyce łączenie warstw z mapy sozologicznej z warstwami mapy hydrograficznej.

3. KONCEPCJA HARMONIZACJI MAP TEMATYCZNYCH

Propozycja harmonizacji map tematycznych obejmuje scalenie obydwu opracowań. Zarówno w mapie istnieje kilka wspólnych warstw różniących się atrybutami. Poniższe tabele pokazują różnice na jednej z warstw: cieków z nazwą.

Tab. 1. Atrybuty warstwy cieków z nazwą – mapa hydrograficzna
(kolorem niebieskim zaznaczono wspólne atrybuty z mapą sozologiczną)

| NAZWA NR | OKRESOWY | ZABURZENIE | PRZYKRYTY | KORYTO KAMIENNE BETONOWE L | KORYTO KAMIENNE BETONOWE P | TECHNICZNA ZABUDOWA L | TECHNICZNA ZABUDOWA P | SZERO KOSC ID | TYLKO NA MAPIE NUMERYCZNEJ |
|----------|----------|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|
| 62 | F | F | F | F | F | F | F | -1 | T |
| 105 | F | F | F | F | F | F | F | 1 | F |
| 105 | F | F | F | F | F | F | F | 1 | F |
| 62 | F | F | F | F | F | F | F | 1 | F |

Tab. 2. Atrybuty warstwy cieków z nazwą – mapa sozologiczna
(kolorem niebieskim zaznaczono wspólne atrybuty z mapą hydrograficzną)

| NAZWA NR | ZABURZENIE | UTRATA WIEZI HYDRAULICZNEJ | TECH PRZEKSZTAŁCONE KORYTO | PRZYKRYTY | SZERO KOSC ID | TYLKO NA MAPIE NUMERYCZNEJ | MOŻE ZNACZĄCO ODDZIAŁ NA ŚROD | PODPIETRZONE |
|----------|------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| 30 | F | F | F | F | 3 | F | F | F |
| 457 | F | F | F | F | 1 | F | F | F |
| 462 | F | F | F | F | 2 | F | F | F |
| 330 | F | F | F | F | 3 | F | F | F |

Połączenie elementów wzbogaciłoby bazę danych o nowe atrybuty (tabela 3) i pozwoliłoby uniknąć dublowania się tych samych obiektów, a tym samym zmniejszyło koszty wykonywania map.

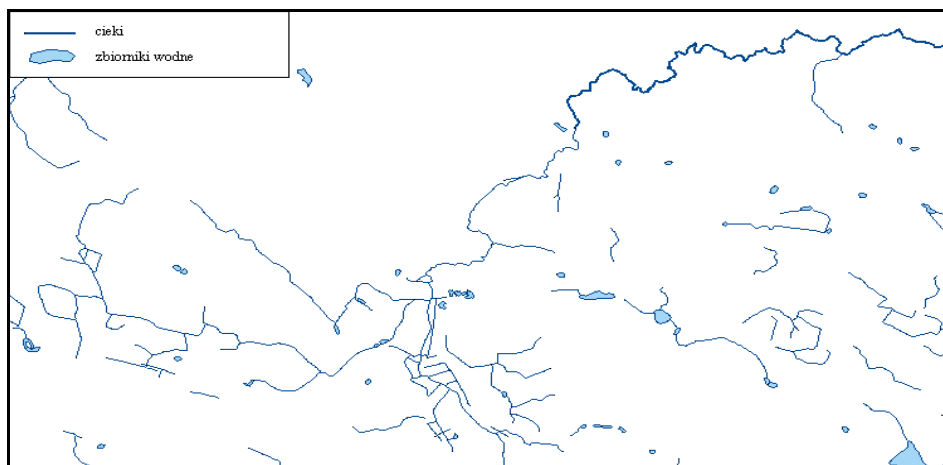
Tab. 3. Połączone atrybuty w jedną warstwę cieków z nazwą
(kolorem niebieskim zaznaczono wspólne atrybuty, białym – charakterystyczne dla mapy hydrograficznej, szarym – dla mapy sozologicznej)

| NAZWA NR | OKRESOWY | ZABURZENIE | PRZYKRYTY | KORYTO KAMIENNE BETONOWE L | KORYTO KAMIENNE BETONOWE P | TECHNICZNA ZABUDOWA L | TECHNICZNA ZABUDOWA P | SZERO KOSC ID | TYLKO NA MAPIE NUMERYCZNEJ | UTRATA WIEZI HYDRAULICZNEJ | TECH PRZEKSZTAŁCONE KORYTO | MOŻE ZNACZĄCO ODDZIAŁ NA ŚROD | PODPIETRZONE |
|----------|----------|------------|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------|
| 10562 | F | F | F | F | F | F | F | -1 | T | F | F | F | F |
| 10562 | F | F | F | F | F | F | F | 1 | F | F | F | F | F |

Kolejnym założeniem proponowanej koncepcji opracowywania mapy sozologicznej i hydrograficznej jest umiejętne pogrupowanie zjawisk hydrograficznych oraz ochrony i degradacji środowiska przyrodniczego. Proponuje się podział na następujące zagadnienia:

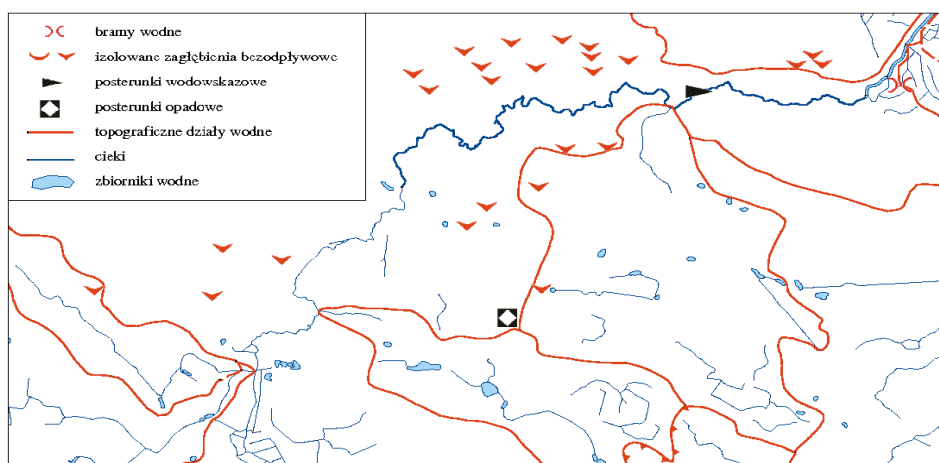
- Wody powierzchniowe, topograficzne działy wodne oraz wybrane punkty hydrometryczne (rys. 3, rys. 4).

Jedną z głównych warstw map tematycznych jest sieć wód powierzchniowych wraz ze zbiornikami wodnymi. Jest to szkielet na bazie którego opierają się nie tylko mapy hydrograficzne ale i sozologiczne.



Rys. 3. Wody powierzchniowe – podstawowa warstwa map tematycznych

Uzupełnienie warstwy wód o punkty hydrometryczne (posterunki opadowe i wodowskazowe) oraz miejsca pomiaru przepływu, a także topograficzne działy wodne pozwoli uzyskać pełne zobrazowanie tematyki związanej z warstwą wód.

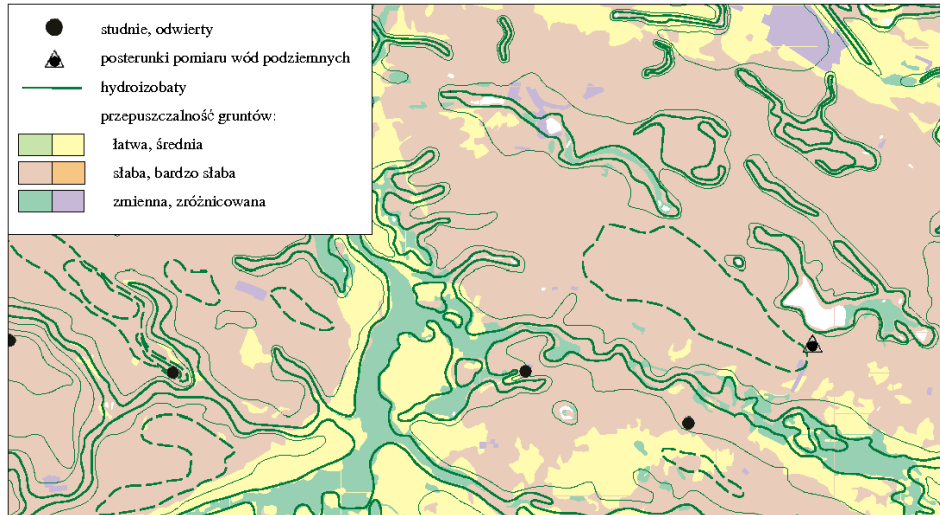


Rys. 4. Wody powierzchniowe wraz z topograficznymi działami wodnymi

Warto również zauważyć że powyższe zagadnienie (wody powierzchniowe wraz z topograficznymi działami wodnymi) zostało już opracowane dla terenu całej Polski przez IMGW w postaci Komputerowej Mapy Podziału Hydrograficznego Polski. Jednak różne materiały źródłowe zastosowane przy tworzeniu map (MPHP i SOZO, HYDRO) spowodowały powstaniem odmiennej geometrii obiektów liniowych – cieków (Olszewski, 2004).

- Wody podziemne wraz z wypływami, przepuszczalność gruntów oraz pozostałe punkty hydrometryczne (rys. 5).

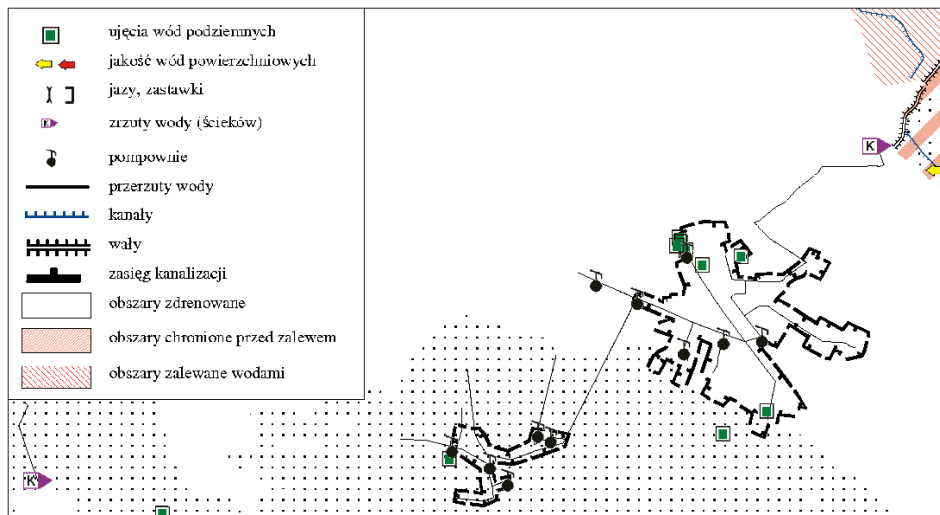
Warstwy charakterystyczne tylko dla mapy hydrograficznej. Połączenie wybranych warstw pozwala na orientacyjne określenie głębokości występowania pierwszego poziomu wód podziemnych oraz zmienność warunków infiltracyjnych gruntu.



Rys. 5. Warstwa wód podziemnych oraz przepuszczalność gruntów

- Zjawiska i obiekty gospodarki wodnej (rys. 6).

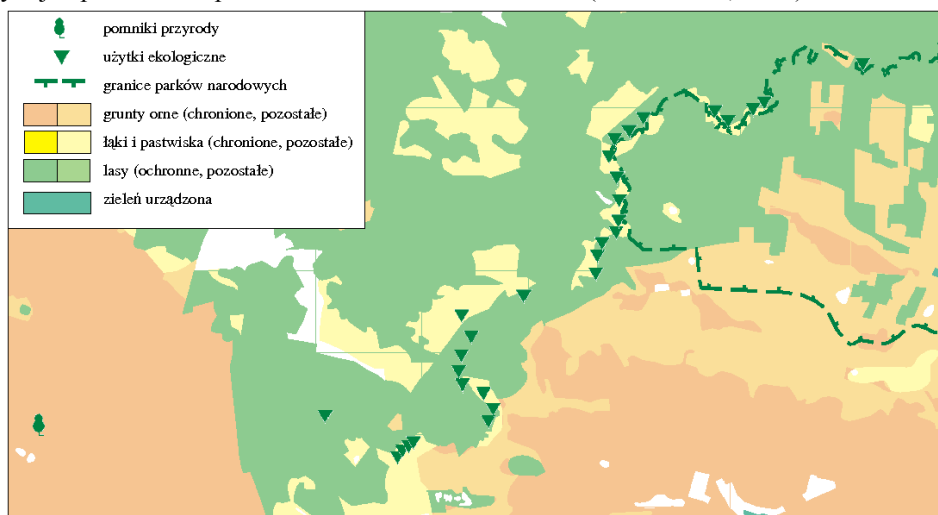
Warstwy charakterystyczne dla mapy hydrograficznej, choć niektóre elementy występują także w opracowaniu SOZO. Jest to bogate zagadnienie, które zawiera około 20 warstw, starające się pokazać najważniejsze zjawiska i obiekty hydrotechniczne, które przyczyniają się do zmian stosunków wodnych.



Rys. 6. Warstwy przedstawiające zjawiska i obiekty gospodarki wodnej

- Formy ochrony środowiska przyrodniczego (rys. 7).

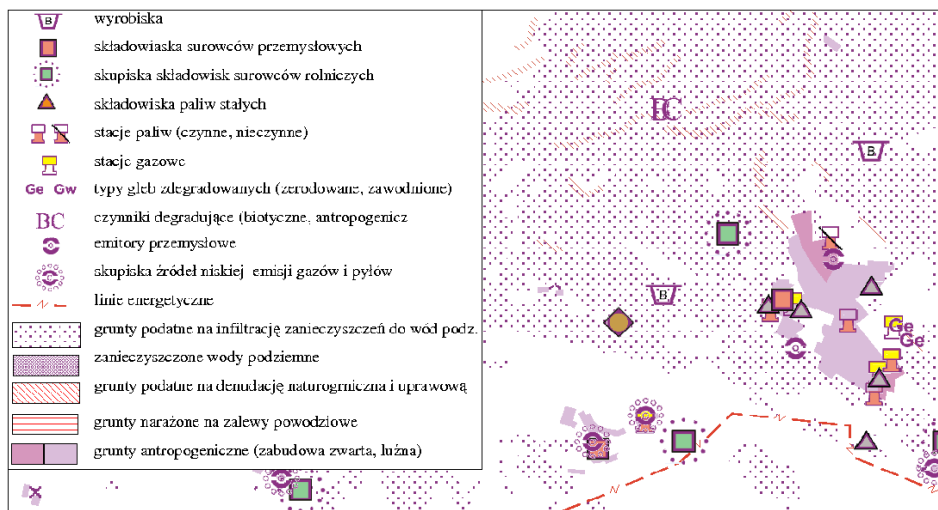
Zagadnienie charakterystyczne tylko dla mapy sozologicznej. Obok stosowanych do tej pory warstw tematycznych, autorzy proponowaliby rozszerzenie treści o obszary sieci Natura 2000, które są ważnym aspektem w planowaniu przestrzennym określonej jednostki administracyjnej. Włączenie obszarów sieci Natura 2000 do zagadnień mapy sozologicznej było już podnoszone przez naukowców z UAM Poznań (min. Macias, 2007).



Rys. 7. Warstwy przedstawiające formy ochrony środowiska przyrodniczego

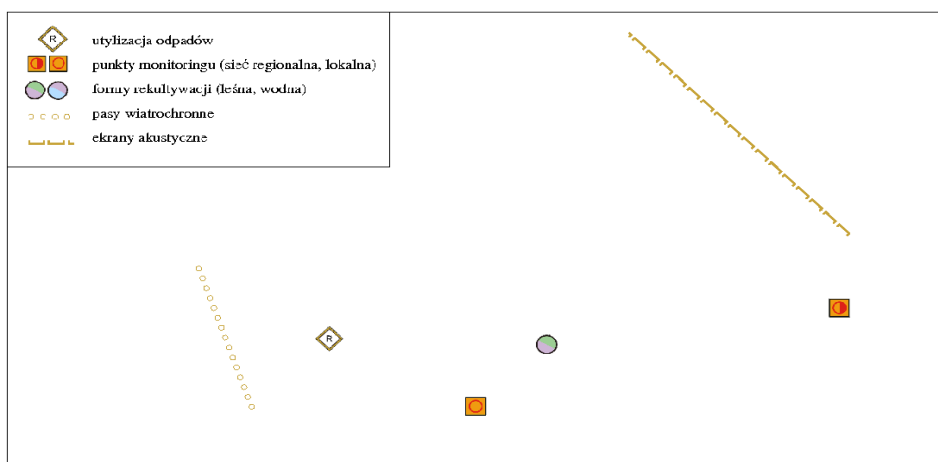
- Degradacja komponentów środowiska przyrodniczego oraz nieużytki (rys. 8).

Przedstawienie obiektów i zjawisk, które przyczyniają się do pogorszenia wszelkich komponentów środowiska przyrodniczego (gleb, wód powierzchniowych i podziemnych, powierzchni i pokrycia terenu, powietrza atmosferycznego).



Rys. 8. Warstwy przedstawiające degradację środowiska przyrodniczego

- Przeciwdziałanie degradacji oraz rekultywacja środowiska przyrodniczego (rys. 9). Zagadnienie obejmuje wszelkie formy rekultywacji oraz obiekty i urządzenia, które przyczyniają się do bardziej świadomej integracji człowieka ze środowiskiem przyrodniczym.



Rys. 9. Warstwy przedstawiające przeciwdziałanie degradacji oraz rekultywację środowiska przyrodniczego

Bardzo istotnym elementem towarzyszącym mapom tematycznym jest tzw. komentarz mapy opracowywany przez grupy naukowców z różnych ośrodków akademickich. Stanowi on opis merytoryczny zjawisk i obiektów środowiska przyrodniczego oraz jest uzupełnieniem danych ilościowych.

Dotychczas komentarz dotyczył fragmentu terenu ograniczonego podziałem sekcijnym. W proponowanym rozwiązaniu zbudowany byłby jako oddzielny zestaw warstw odpowiadających podziałowi na proponowane powyżej zagadnienia. Każda warstwa powinna posiadać zdefiniowany obiekt geometryczny typu powierzchniowego określający zakres przestrzenny danego zjawiska, którego dotyczy komentarz naukowy. Rozwiązanie takie dawałoby następujące korzyści:

- Dokładną lokalizację zjawisk opisanych w komentarzu.
- Możliwość analizy danych geometrycznych na podstawie charakterystyki zjawisk opisanych w komentarzu naukowym (ze względu na brak podziału sekcijnego).
- Proponowana koncepcja opracowania komentarza w formie obiektów geometrycznych umożliwia dokonywanie analiz w dowolnym zakresie obszarowym (gmina, powiat, arkusz mapy w wybranej skali).
- Stosowanie pokrywających się warstw umożliwia wielokontekstową, szczegółową charakterystykę zjawisk dotyczących danego obszaru.
- Elektroniczna forma zapisu ułatwia gromadzenie i analizę archiwalnych komentarzy.
- Brak ograniczeń ilościowych związanych z ograniczeniami poligraficznymi (rozmiar papierowego arkusza mapy) pozwala na wzbogacenie treści komentarza naukowego.
- Przystępna forma edycji. Postać elektroniczna bez obróbki poligraficznej umożliwia szybsze wprowadzanie zmian w komentarzu.

4. PODSUMOWANIE

Przedstawione rozwiązania zmieniają dotychczasowe podejście do map hydrograficznych i sozologicznych. Odejście od formy drukowanej i modyfikacja struktury atrybutów pozwala na scalenie obu opracowań. W wyniku integracji obu map otrzymujemy bardziej przystępny materiał do analizy (brak powtarzających się warstw przy zachowaniu kompletu atrybutów). Podejście takie powoduje, że opracowanie rozległych obszarów może być mniej kosztowne. Daje możliwość wykonania poszczególnych zagadnień tematycznych bez konieczności wykonywania kompletnych arkuszy. Mapy tematyczne mają w swoich założeniach być narzędziem do badań i diagnozowania stanu środowiska przyrodniczego. Rezygnacja z wykonywania map w podziale sekcyjnym może istotnie ułatwić ich wykorzystanie. Harmonizacja obu opracowań przyczyni się do szerszego udostępniania danych cyfrowych (mapy wektorowej wraz z atrybutami) w portalach geoinformacyjnych takich jak geoportal.

Powyższa koncepcja jest tylko próbą przedstawienia nowego spojrzenia na wykonywanie map tematycznych. Zmiana koncepcji opracowania map tematycznych wymaga konsultacji zespołów specjalistów. Warto również zastanowić się nad uzupełnieniem opracowania o dodatkowe warstwy np. NATURA2000, podatność środowiska przyrodniczego na degradacje itp.

5. LITERATURA

Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2004. GIS – Obszary zastosowań, Warszawa.

<http://www.gugik.gov.pl/produkty/hydro/>

<http://www.gugik.gov.pl/produkty/sozo/>

<http://www.gugik.gov.pl/produkty/tbd/>

Macias A., 2007. *Ewolucja zakresu treści mapy sozologicznej w skali 1:50000*. Geodezja i kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego, V konferencja naukowo-techniczna, Poznań-Jeziory.

Olszewski R., 2004. *VMAP L2 i TBD jako referencyjne systemy topograficzne dla opracowań tematycznych*, materiały Seminarium "Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce i Europie", AR Wrocław, 2004.

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.

**HARMONIZATION OF THEMATIC MAPS – A NEW WAY FOR INCREASING
THE RANGE OF SPATIAL STUDY**

KEY WORDS: thematic map, TBD, layers, GIS

SUMMARY: Thematic maps have been worked out and updated since the 80s of 20th century to realize the basic functions of the GIS. The concept of creating thematic maps has been developed, and now they can be used as true GIS data. At present almost 60% of Poland's territory is covered by thematic maps. In recent years the number of newly created map sheets has decreased because of the shortage of funds. In this article the authors have made an attempt at describing a new approach to making hydrographical and environmental maps. The concept presented is based on harmonization and combining both kinds of the maps. A proper division into hydrographical and environmental protection and degradation factors would enable an analysis of chosen issues in a broader perspective, for example, that of the region, province and country. The article presents also a suggestion for a new way of describing the factual part, which is a comment drawn up by a team of scientific consultants. The presented concept includes an attempt at integrating both the studies. The authors hope that the new way of making thematic maps will broaden the range of new studies and popularize hydrographical and environmental maps.

mgr inż. Tomasz Oberski
e-mail: tomasz.oberski@tu.koszalin.pl
telefon: 94 36-79-506

mgr Zofia Szczepaniak-Kołtun
e-mail: zofia.szczepaniak@tu.koszalin.pl
telefon: 94 36-79-506