

Krzysztof Mączewski  
Ewa Janczar  
Biuro Geodety Województwa Mazowieckiego

## **Baza Danych Topograficznych – georeferencyjna podstawa Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej**

### **Streszczenie**

Zadania nałożone na administrację publiczną poziomu wojewódzkiego w połączeniu z rozumieniem roli geodezji i kartografii jako służebności wobec innych dziedzin życia społecznego i gospodarczego, dają nam podstawy do podjęcia na Mazowszu działań mających na celu zapewnienie jak najbardziej wiarygodnej podstawowej informacji przestrzennej.

Odrębnie prowadzone rejestry publiczne z zakresu geodezji i kartografii, stanowiące podstawę do postępowań administracyjnych, planowania przestrzennego, budowania strategii rozwoju gmin, powiatów, województw i kraju, zarządzania kryzysowego i wreszcie jako georeferencje dla budowy infrastruktury danych przestrzennych, jeżeli nie będą aktualizowane nie spełnią wymagań i oczekiwań ich użytkowników oraz przestaną wypełniać kryteria wiary publicznej. Wielokrotne zbieranie tych samych danych nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego i może budzić uzasadniony sprzeciw społeczny.

O tym w jaki sposób na Mazowszu chcielibyśmy, aby pojmowana była integracja georeferencyjnych danych, stanowiących podstawę informacyjną Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej – mówił będzie niniejszy referat. Temu, że w naszej opinii integracja nie oznacza zawłaszczenia ani centralizacji chcielibyśmy dać wyraz w przedstawieniu planów dotyczących wojewódzkiej obligatoryjnej części krajowego systemu informacji o terenie. W szczególności chcielibyśmy skupić się na zagadnieniach dynamizacji Bazy Danych Topograficznych – TBD, jej potencjale informacyjnym oraz budowy wartości dodanej na podstawie łączenia danych oraz usług. W referacie zidentyfikowane zostaną problemy organizacyjne i techniczne oraz podjęta zostanie próba znalezienia środków do ich rozwiązania.

## **Rola Bazy Danych Topograficznych w podstawach goereferencyjnych Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej**

Kraje członkowskie Unii Europejskiej dostrzegając konieczności zmiany podejścia do roli danych, zasad ich gromadzenia i udostępniania podejmują zamierzenie mające na celu budowę infrastrukturę informacji przestrzennej w Krajach Wspólnoty. Budowany na obszarze województwa mazowieckiego Mazowiecki System Informacji Przestrzennej stanowić będzie jej część. Podstawę przestrzenną Systemu stanowią geodezyjne i kartograficzne referencyjne rejestry państwowe stanowiące państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, nadzorowany przez służbę geodezyjną i kartograficzną kraju. Dane te wraz z procedurami i technikami służącymi ich systematycznemu zbieraniu, aktualizowaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu stanowią krajowy system informacji o terenie.

Mazowiecki Systemu Informacji Przestrzennej oparty na krajowym systemie informacji o terenie jest narzędziem wspomagającym budowanie strategii rozwoju województwa, realizacji zapisanych tam celów średnio i długookresowych jak również monitorowania jej realizacji oraz monitorowania rozwoju województwa. Pełni on również funkcje instrumentu pomocniczego w zarządzaniu kryzysowym i zabezpieczeniu bezpieczeństwa obywateli. Jest narzędziem wspomagającym ochronę środowiska i dynamizację rozwoju rynku nieruchomości, wykorzystywany jest przez planistów i urbanistów.

Aby krajowy system informacji o terenie mógł funkcjonować zgodnie z oczekiwaniami jego odbiorców, niezbędna jest weryfikacja dotychczasowych zasad gromadzenia, aktualizowania i udostępniania danych, na których jest oparty, czyli danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Jednym z jego składników, który wymaga dalszego rozwoju jest Topograficzna Baza Danych. Ze względu na swój bardzo bogaty zakres treści oraz strukturę zapisu danych stanowi ona ważny element informacyjny, jest jedną z podstaw krajowego systemu informacji o terenie, a tym samym Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej, a pośrednio krajowej i europejskiej infrastruktury informacji przestrzennej.

Geodezyjne i kartograficzne rejestry publiczne stanowią podstawę odniesień przestrzennych dla danych tematycznych wprowadzanych do Systemu przez jego współtwórców. Informacje wytworzone na podstawie zgromadzonych danych są jednym z czynników przyczyniających się do podejmowania decyzji, oceny i monitorowania oraz prognozowania zdarzeń społeczno gospodarczych. Oczywistym jest, że na jakość informacji

wytworzonej wpływa jakość wprowadzonych danych źródłowych. Niewiarygodne, nieaktualne dane źródłowe nie mogą więc wytworzyć poprawnej informacji oraz poprawnej wartości dodanej.

Mając powyższe na względzie, na Mazowszu podejmowana jest próba wypracowania metod mających na celu zapewnienie wiarygodnych i aktualnych danych georeferencyjnych ze szczególnym naciskiem na Topograficzną Bazę Danych .

### **Problemy harmonizacji Bazy Danych Topograficznych z powiatową i centralną bazą danych georeferencyjnych**

Stworzenie systemu baz danych stanowi jeden z etapów budowy systemu informacji przestrzennej. Powiązane wzajemnie tj. ujednolicone, porównywalne i zintegrowane bazy danych stanowią o jakości całego systemu. Próba harmonizacji danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w zakresie katastru nieruchomości, mapy zasadniczej oraz Bazy Danych Topograficznych pozwoliła zidentyfikować kilka kategorii problemów wśród których należy wskazać jako główne problemy prawno – formalne, psychologiczne, finansowe oraz techniczne.

Wśród kwestii prawno-formalnych należy wyróżnić brak jednoznacznych zapisów w obowiązującym systemie prawnym odnoszących się do przepływu danych pomiędzy poziomami funkcjonowania służby geodezyjnej i kartograficznej, w tym precyzyjnego określenia odpłatności za udostępnianie danych zgodnie z modelem społeczeństwa informacyjnego oraz zasad rozliczeń przychodów pomiędzy poszczególne poziomy funduszu gospodarki zasobem geodezyjnym i kartograficznym. Istnieje również potrzeba przeanalizowania istniejących podstaw prawnych i ich ewentualne dostosowanie w zakresie zabezpieczenia danych i praw własności.

Kolejnym niezwykle istotnym zagadnieniem jest opracowanie zintegrowanego modelu danych katastralnych oraz mapy zasadniczej tj. modelu pojęciowego i dokładnościowego oraz zakresu informacyjnego mającego na celu eliminację redundancji danych w obu rejestrach. W opinii autorów należy podjąć inicjatywę dostosowania modelu pojęciowego i zakresu informacyjnego Bazy Danych Topograficznych w celu zapewnienia jej aktualności i porównywalności danych, gromadzonych na różnych poziomach służby geodezyjnej i kartograficznej.

Niezbędne jest również opracowanie standardów technicznych obejmujących między innymi:

- a) zakres informacji zawartych w zintegrowanej bazie danych katastralnych i mapy zasadniczej z podziałem na dane obligatoryjne i fakultatywne,
- b) zasad klasyfikacji i kodowania danych i identyfikacji obiektów,
- c) kategoryzacji jakości, dokładności i poziomu szczegółowości danych,
- d) zasad transferu danych i stosowanych formatów wymiany danych,
- e) zasad współdziałania systemów z otoczenia zintegrowanej bazy danych katastralnych i danych mapy zasadniczej ze szczególnym uwzględnieniem systemu TBD, w tym:
  - zasad generalizacji obiektów mapy katastralnej i mapy zasadniczej dla potrzeb Bazy Danych Topograficznych (TBD),
  - zasad integracji danych mapy katastralnej, mapy zasadniczej oraz Bazy Danych Topograficznych w zakresie położenia obiektów oraz ich charakterystyki opisowej w tym między innymi zasad postępowania w przypadku różnic odbiegających od przyjętych dopuszczalnych dokładności,
  - zasad zarządzania tworzonym systemem komputerowym oraz zintegrowaną bazą danych, z uwzględnieniem modernizacji systemu oraz aktualizacji danych.

Czynnik psychologiczny wiążący się z poczuciem zagrożenia stabilności pracy implikowanej strachem zawłaszczenia danych, dostępnością do danych dla szerokiego kręgu odbiorców, a tym samym utratą „władzy”, stała konieczność podnoszenia kwalifikacji zawodowych jest wyjątkowo istotny w przełamywaniu barier na drodze współpracy pomiędzy instytucjami. I jako taki powinien być traktowany na szczególnych prawach.

Kolejną grupą problemów stanowią zagadnienia natury technicznej dotyczące w szczególności wdrożenia obowiązujących standardów, zabezpieczenia danych przed nieautoryzowanym dostępem oraz przygotowania technicznego ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej do stosowania nowych technologii. Wśród nich nie można oczywiście pominąć czynnika ludzkiego – przygotowania kadry ośrodków do sprostania nowym zadaniom wynikającym z budowy społeczeństwa informacyjnego.

### **Propozycja zastosowania założeń funkcjonowania krajowej infrastruktury informacji przestrzennej w procesie tworzenia i prowadzenia Bazy Danych Topograficznych**

Budowa krajowej infrastruktury informacji przestrzennej zidentyfikowana w propozycji dyrektywy INSPIRE wskazuje między innymi na konieczność eliminacji

powielania i nieefektywnego zbierania danych, jak również optymalizację zakresu już dostępnych danych. Kolejnym założeniem przywołanej propozycji dyrektywy jest funkcjonowanie infrastruktury informacji przestrzennej na bazie już istniejących struktur organizacyjnych gromadzących dane, oraz harmonizacja tych danych niezbędna do osiągnięcia spójności danych na różnych poziomach.

Topograficzna Baza Danych w części obejmuje obiekty zbierane na poziomie katastru nieruchomości oraz mapy zasadniczej. Dotyczą one między innymi budynków i budowli, sieci hydrograficznej, sieci komunikacyjnej drogowej i kolejowej oraz urządzeń z nimi związanych, linii przesyłowych, nazewnictwa i punktów adresowych, zalesień i zadrzewień, osnowy geodezyjnej, podziału administracyjnego kraju i podziałów specjalnych w tym granic obrębów, informacji o ukształtowaniu terenu,..... Propozycja wykorzystania danych gromadzonych na poziomie katastru nieruchomości i mapy zasadniczej dla potrzeb budowy i aktualizacji Bazy danych Topograficznych w sposób jednoznaczny realizuje zapisy propozycji dyrektywy w zakresie nie dublowania zbierania danych jak również optymalizacji ich wykorzystywania przez administrację publiczną.

Propozycja zawarta w projekcie opracowanym na Mazowszu dotyczącym integracji danych pochodzących z różnych rejestrów prowadzonych przez służbę geodezyjną i kartograficzną, nie oznacza zawłaszczenia danych, ani zmuszania do zmiany formatu danych przestrzennych, a jedynie budowę aplikacji transformujących wybraną część danych gromadzonych na poziomie katastru nieruchomości oraz mapy zasadniczej i przekazywanie ich kopii na potrzeby budowy i aktualizacji Bazy Danych Topograficznych. Oczywistym jest, że ze względu na różnorodność zakresu gromadzenia danych szczególnie w obrębie mapy zasadniczej integracja ta uwzględniać musi uwarunkowania lokalne. Działania te spowodują dostępność zagregowanej, aktualnej informacji przestrzennej, niezbędnej do strategii rozwoju, promocji gmin i powiatów województwa mazowieckiego. Przyjęta na Mazowszu filozofia harmonizacji danych z wielu rejestrów jest zgodna ze wskazanymi dla budowy infrastruktury informacji przestrzennej.

Zakres tematyczny proponowany dla infrastruktury informacji przestrzennej, definiowanej przez projekt dyrektywy INSPIRE w części pokrywa się z zakresem informacyjnym Topograficznej Bazy Danych. Między innymi dotyczy to:

- nazewnictwa;
- sieci komunikacyjnej drogowej, kolejowej, wodnej oraz związanej z nią infrastruktury;
- hydrografii;

- obszarów chronionych;
- pokrycia i użytkowania terenu;
- lokalizacji i charakterystyki budynków,
- urządzeń związanych ochroną środowiska w tym z lokalizacją oczyszczalni wody, zakładów produkcyjnych, kopalni, składowisk, urządzeń i budowli służących do produkcji rolnej.

Numeryczny model terenu oraz ortoobrazy stanowiące części składową Bazy Danych Topograficznych są również wymienione jako elementy infrastruktury informacji przestrzennej. Zakres zagadnień tematycznych gromadzonych w Bazie Danych Topograficznych umożliwi więc jej zasilanie.

Dotychczasowa struktura Bazy Danych Topograficznych zawiera informacje dotyczące metadanych dla poszczególnych obiektów. Prowadzenie bieżącej aktualizacji TBD wymaga rozszerzenia tych informacji o znacznik pochodzenia oraz daty wprowadzenia i każdorazowej modyfikacji obiektu, co zapewni informację o jakości i wiarygodności danych oraz umożliwi odtworzenie stanu archiwalnego.

### **Środki organizacyjne i techniczne w procesie aktualizacji i budowy TBD**

Aktualizacja Bazy Danych Topograficznych powinna w dużej mierze opierać się na materiałach znajdujących się w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym w tym w szczególności katastrze nieruchomości, mapie zasadniczej oraz opracowaniach fotogrametrycznych. Na tym założeniu opiera się projekt opracowany na Mazowszu mający na celu stworzenie podstaw pod budowę krajowego systemu informacyjnego o terenie.

Zakłada się, że przedsięwzięcie będzie obejmowało prace związane z transformacją analogowej mapy katastralnej i mapy zasadniczej oraz konwersją postaci cyfrowej tych map do struktury bazy danych przyjętej w procesie technologicznym, ich integrację oraz na ich podstawie aktualizowanie Bazy Danych Topograficznych. Konwersja analogowej postaci ewidencji gruntów i mapy zasadniczej odbywać się będzie według wytycznych technicznych opracowywanych odrębnie dla konkretnego obszaru, przy uwzględnieniu stanu istniejących dokumentów, potrzeb powiatu oraz pod nadzorem Głównego Geodety Kraju.

Zintegrowane na poziomie powiatu dane katastralne i obiekty mapy zasadniczej stanowić będą źródło danych dla budowy i aktualizacji Bazy Danych Topograficznych. Zakłada się, że zgeneralizowana kopia części danych ze zintegrowanej bazy danych

prowadzonej na poziomie powiatu przekazywana będzie na poziom wojewódzki, którego rolą będzie ocena i przyjęcie w poczet zasobów Bazy Danych Topograficznych. Ocena ta opierać się będzie również na porównaniu kompletności danych przestrzennych z opracowaniami fotogrametrycznymi. Zarówno ortofotomapy jak również wyniki weryfikacji kompletności zobrazowania powierzchni terenu w zakresie tematycznym zintegrowanej bazy danych katastralnych i mapy zasadniczej przekazywane będą zwrotnie na szczebel powiatowy w celu ich ewentualnego wykorzystywania w procesie podejmowania decyzji o aktualizacji rejestrów powiatowych oraz monitorowania kompletności obiektowej materiałów zasilających geodezyjne rejestry powiatowe. Opracowania fotogrametryczne wykorzystywane będą również w procesie monitorowania zmian w przestrzeni w zakresie obiektów Bazy Danych Topograficznych i posłużą do oceny konieczności podjęcia aktualizacji TBD na wybranym obszarze w zakresie obiektów nie mającym odzwierciedlenia w zintegrowanej bazie danych katastralnych i obiektów mapy zasadniczej.

Niezbędnym będzie zaimplementowanie istniejącego lub wykonanie oprogramowania aplikacyjnego z zakresu zasilania, przetwarzania, aktualizacji oraz udostępniania danych dla projektowanej zintegrowanej bazy danych katastralnych i obiektów mapy zasadniczej jak również opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania zmianami Bazy Danych Topograficznych.

Projekt aktualizacji Bazy Danych Topograficznych i budowy wybranych kategorii tematycznych Bazy na podstawie katastru nieruchomości i obiektów mapy zasadniczej zakłada dynamiczne uzupełnianie obiektów wraz z ich przyjmowaniem do rejestrów prowadzonych na poziomie powiatu.

Zarówno na poziomie powiatowym jak i wojewódzkim gromadzona będzie informacja o charakterze metadanych przypisana do poszczególnych obiektów.

Kolejnym ważnym czynnikiem przy zapewnieniu aktualnych danych zawartych w Bazie Danych Topograficznych jest zapewnienie stałej współpracy pomiędzy służbą geodezyjną i kartograficzną, a innymi organami publicznymi odpowiedzialnymi za informacje dotyczące danej kategorii obiektów. Problem ten dotyczy głównie charakterystyk opisowych poszczególnych asortymentów obiektów i odnosi się między innymi do nazewnictwa ulic, miejscowości, numeracji i charakterystyki sieci drogowej, kolejowej, sieci hydrograficznej, identyfikatorów statystycznych dla miejscowości i podziału administracyjnego kraju. Brak takiej współpracy i nieuznawanie interdyscyplinarności roli służby geodezyjnej i kartograficznej może doprowadzić do niemożliwości utrzymania

w użyteczności rejestrów przez nią prowadzonych w tym w szczególności Bazy Danych Topograficznych.

Projekt przewiduje również zorganizowanie systemu dostępu do zintegrowanych informatycznych baz danych zgodnie z założeniami społeczeństwa informacyjnego w tym uruchomienie komunikacji sieciowej i zarządzanie tymi sieciami. Uruchomienie i utrzymanie serwera internetowego wraz z aplikacjami stanowić będzie dopełnienie dla zapewnienia możliwości przesyłania, udostępniania, transformowania danych jak również ich przeglądania i wykonywania analiz oraz stworzenia rynku sprzedaży danych drogą internetową

Ważnym elementem projektu będzie szkolenie użytkowników po stronie ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej jak również prowadzenia kampanii edukacyjnej informacyjnej wśród klientów zewnętrznych.

### **Wnioski**

Dotychczasowe doświadczenia Biura Geodety Województwa Mazowieckiego wynikające z budowy, wykorzystywania w zadaniach realizowanych przez Mazowiecki System Informacji Przestrzennej i udostępniania Bazy Danych Topograficznych pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. niezbędne jest podjęcie procesu aktualizacji Bazy Danych Topograficznych, bowiem dynamika zmian zachodzących na obszarze naszego kraju czyni ją bardzo szybko niewiarygodną;
2. niezbędne jest wprowadzenie regulacji prawnych doprecyzowujących zasady przekazywania danych wewnątrznie pomiędzy służbą geodezyjną i kartograficzną różnych poziomów oraz pomiędzy służbą geodezyjną i kartograficzną, a innymi służbami publicznymi uczestnikami budowy krajowego systemu informacji o terenie;
3. niezbędna jest modyfikacja regulacji prawnych dotyczących zasad odpłatności za udostępnianie danych oraz zasad rozliczania wpływów pomiędzy poszczególne poziomy funduszu gospodarki zasobem geodezyjnym i kartograficznym;
4. należy podjąć prace mające na celu modyfikację zakresu danych Bazy Danych Topograficznych, a w szczególności ich charakterystyk opisowych z uwzględnieniem:
  - możliwości utrzymania zasobów w aktualności,
  - dostosowania do skatalogowanych parametrów obiektów zidentyfikowanych w obowiązującym systemie prawnym,

- przydatności do celów publicznych i indywidualnych realizowanych przez państwo i obywatele w tym między innymi dla potrzeb strategii rozwoju, planowania przestrzennego, zarządzania kryzysowego, rozwoju rynku nieruchomości;
5. nie wszystkie kategorie danych gromadzonych w Bazie Danych Topograficznych mają taki sam priorytet ważności, nie wszystkie są jednakowo zmienne w czasie i wobec powyższego należy podjąć prace mające na celu ustalenie częstotliwości aktualizacji dla poszczególnych kategorii obiektów;
  6. konieczne jest podjęcie działań zmierzających do wyeliminowania niekompletności pokrycia terenu kraju przez aktualne, zorganizowane w sposób umożliwiający wykonywanie analiz, symulacji i modelowania dane i rozważenie budowy Bazy Danych Topograficznych w ograniczonym zakresie tematycznych, poszczególnymi kategoriami danych dla dużych obszarów kraju;
  7. zakres informacji gromadzonych przez służbę geodezyjną i kartograficzną kraju umożliwi aktualizację Bazy Danych Topograficznych w części obiektów najbardziej strategicznych dla zadań przed nią postawionych;
  8. dla potrzeb zapewnienia stabilności danych oraz ich aktualności niezbędne jest nawiązanie współpracy z administracją publiczną, spoza służby geodezyjnej i kartograficznej, w zakresie udostępniania opisowych danych źródłowych wykorzystywanych w procesie budowy Bazy Danych Topograficznych;
  9. niezbędne jest prowadzenie kampanii szkoleniowej i informacyjnej na rzecz likwidacji barier psychologicznych w udostępnianiu informacji przestrzennej.

*Literatura:*

1. *Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne* oraz przepisy wykonawcze opublikowane do Ustawy;
2. *Wytyczne Techniczne – Baza danych Topograficznych TBD* -Główny Geodeta Kraju;
3. *Instrukcja techniczna G5 – Ewidencja Gruntów i Budynków* - Główny Geodeta Kraju;
4. *Instrukcja techniczna K1 - Mapa Zasadnicza* -Główny Geodeta Kraju;
5. Projekt Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Unii określającej infrastrukturę informacji przestrzennej w Krajach Wspólnoty (INSPIRE).
6. Strategia rozwoju województwa Mazowieckiego, Warszawa 2001 oraz projekt aktualizacji, Warszawa czerwiec 2005 r.
7. *System baz danych dla województwa mazowieckiego*- Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , Warszawa 2004r.