

*BOGDAN SZCZECHOWSKI*

## **6. PAŃSTWOWY ZASÓB GEODEZYJNY I KARTOGRAFICZNY**

### **6.1. Wprowadzenie**

Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, zgodnie z art. 2, pkt 10 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287), jest „zbiorem map oraz materiałów fotogrametrycznych, teledetekcyjnych, rejestrów, wykazów, informatycznych baz danych, katalogów danych geodezyjnych i innych opracowań powstałych w wyniku wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych”. W myśl art. 40.1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287), składa się z zasobu centralnego, zasobów wojewódzkich i zasobów powiatowych. Zasób ten stanowi własność Skarbu Państwa i jest gromadzony w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Podstawowym celem gromadzenia danych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym jest zapewnienie szybkiego dostępu do aktualnych i wiarygodnych danych w celach gospodarczych, obronności państwa, nauce, kulturze, ochronie przyrody i potrzebom obywateli.

Gromadzenie i prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, kontrola opracowań przyjmowanych do zasobu oraz udostępnianie zasobu zainteresowanym jednostkom oraz osobom prawnym i fizycznym należy do:

- Głównego Geodety Kraju – w zakresie zasobu centralnego;
- marszałków województw – w zakresie zasobów wojewódzkich;
- starostów — w zakresie zasobów powiatowych.

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287) (art. 6a, pkt 4) dopuszcza także powierzenie gminom prowadzenia spraw z zakresu geodezji i kartografii. Dzieje się tak wtedy, kiedy starosta powierzy wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) prowadzenie tego typu spraw. W konsekwencji ww. zapisu ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne wg. stanu na dzień 31 grudnia 2009 r. na szczeblu gminnym funkcjonowało<sup>1</sup> 75 gminnych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (w 31 przypadkach w gminach miejskich i w 44 przypadkach w gminach wiejskich).

<sup>1</sup> dane liczbowe dotyczące przypadków, w których gminy prowadzą zasób gik pozyskane zostały z GUGiK, który otrzymuje stosowne raporty w odstępach rocznych. Możliwe obecnie do pozyskania dane zbiorcze z konieczności odnoszą się do grudnia 2009 r.

## 6.2. Służba Geodezyjna i Kartograficzna

Służbę Geodezyjną i Kartograficzną w Polsce tworzą organy nadzoru geodezyjnego i kartograficznego oraz organy administracji geodezyjnej i kartograficznej. Centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach geodezji i kartografii jest Główny Geodeta Kraju, wykonujący swoje zadania przy pomocy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Na poziomie wojewódzkim organem nadzoru geodezyjnego i kartograficznego jest wojewoda, wykonujący swoje zadania przy pomocy wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego. Organy administracji geodezyjnej i kartograficznej tworzą marszałkowie województw, wykonujący zadania przy pomocy geodety województwa i starostowie, wykonujący zadania przy pomocy geodety powiatowego.

Do zadań Służby Geodezyjnej i Kartograficznej w szczególności należy:

- realizacja polityki państwa w zakresie geodezji i kartografii;
  - organizowanie i finansowanie prac geodezyjnych i kartograficznych;
  - **administrowanie państwowym zasobem geodezyjnym i kartograficznym i jego aktualizacja;**
  - kontrolowanie urzędów, instytucji publicznych i przedsiębiorców w zakresie przestrzegania przepisów dotyczących geodezji i kartografii;
  - opracowanie wytycznych dotyczących powszechnej taksacji nieruchomości i jej nadzorowanie;
  - prowadzenie państwowego rejestru granic oraz powierzchni jednostek podziału terytorialnego kraju;
  - sporządzanie map topograficznych i tematycznych kraju oraz mapy zasadniczej;
  - nadawanie, do czasu utworzenia odpowiednich samorządów zawodowych, uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii, prowadzenie rejestru osób uprawnionych oraz współpraca z tymi samorządami zawodowymi;
  - współpraca z wyspecjalizowanymi w dziedzinie geodezji i kartografii organizacjami krajowymi, międzynarodowymi i regionalnymi oraz organami i urzędami innych krajów;
  - inicjowanie prac naukowych i badawczo-rozwojowych w zakresie standardów organizacyjno-technicznych oraz zastosowania metod informatycznych, fotogrametrycznych i satelitarnych w dziedzinie geodezji i kartografii oraz w krajowym systemie informacji o terenie;
  - prowadzenie spraw związanych z ochroną informacji niejawnych w działalności geodezyjnej i kartograficznej;
  - przygotowanie organizacyjno-techniczne i wdrożenie katastru.
- Do zadań **Głównego Geodety Kraju** w szczególności należy m.in.:
- nadzorowanie realizacji polityki państwa w zakresie geodezji i kartografii;
  - nadzorowanie i kontrola wojewódzkich inspektorów nadzoru geodezyjnego i kartograficznego;

- **tworzenie, prowadzenie i udostępnianie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, w szczególności prowadzenie centralnego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (w strukturze Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej);**
- zakładanie i prowadzenie krajowej bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu;
- nadawanie uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii i prowadzenie rejestru osób uprawnionych;
- prowadzenie spraw związanych ze standaryzacją polskojęzycznego nazewnictwa obiektów geograficznych położonych poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej oraz bazy danych państwowego rejestru nazw geograficznych i wiele innych zadań.

**Wojewódzki inspektor nadzoru geodezyjnego i kartograficznego**, działający w imieniu wojewody, wykonuje m.in.:

- kontrolę działania administracji geodezyjnej i kartograficznej;
- kontrolę zgodności wykonywania prac geodezyjnych z przepisami ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287);
- kontrolę posiadania uprawnień zawodowych przez osoby wykonujące prace geodezyjne i kartograficzne i inne.

**Marszałek województwa** wykonuje swoje zadania przy pomocy geodety województwa. Do zadań geodety województwa należy m.in.:

- **tworzenie, prowadzenie i udostępnianie zasobu geodezyjnego i kartograficznego na szczeblu wojewódzkim;**
- prowadzenie i udostępnianie map topograficznych i tematycznych dla obszarów właściwych województw;
- współdziałanie z Głównym Geodetą Kraju w prowadzeniu państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju i inne.

**Starosta** wykonuje swoje zadania przy pomocy geodety powiatowego, do jego zadań należy m.in.:

- **prowadzenie powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w tym ewidencji gruntów i budynków, gleboznawczej klasyfikacji gruntów i geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu;**
- **tworzenie, prowadzenie i udostępnianie standardowych opracowań kartograficznych w skalach: 1:500, 1:1 000, 1:2 000 i 1:5 000, w tym także zamawianie specjalistycznych prac;**
- **koordynowanie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu (faktycznie zadanie to polega na uzgadnianiu usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu i wykonywane jest poprzez Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej tzw. ZUDP);**
- prowadzenie powszechnej taksacji nieruchomości;
- ochrona znaków geodezyjnych, grawimetrycznych oraz magnetycznych i inne.

### 6.3. Ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Jak to już wyżej wspomniano, do podstawowych zadań ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej należy gromadzenie, prowadzenie i udostępnianie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (pzgik). Ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej funkcjonują na szczeblu:

- centralnym – Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK);
- wojewódzkim – 16 wojewódzkich ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (WODGiK), zlokalizowanych w siedzibach województw;
- powiatowym – 379 powiatowych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (PODGiK), zlokalizowanych w siedzibach powiatów;
- gminnym – dotyczy to ww. 75 przypadków, w których starostowie powierzyli prowadzenie spraw z zakresu geodezji i kartografii wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta).

Ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej są odpowiedzialne również za jakość danych przyjmowanych do zasobu, a zatem zobowiązane są do kontrolowania opracowań przyjmowanych do zasobu. Na bazie wieloletnich doświadczeń praktycznych autor niniejszego rozdziału pozwala sobie na sformułowanie zalecenia, aby przygotowanie warunków technicznych dla relatywnie dużych i/lub nietypowych technicznie projektów geodezyjnych i kartograficznych, a także kontrola techniczna produktów tych projektów, były zlecane do wykonania kompetentnym podmiotom zewnętrznym. Tego typu praktykę stosują już takie instytucje jak: GUGiK, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) oraz Polskie Koleje Państwowe (PKP). Powyższe zalecenie dedykowane jest przede wszystkim. urzędom miejskim, powiatowym i marszałkowskim, GUS itp. Doświadczenia Weryfikatora Jakości Danych (WJD), kontrolującego wyniki opracowań geodezyjnych i fotogrametrycznych, wykonywane na rzecz ARiMR pokazują, że tego typu działania są wręcz nieodzowne dla zapewnienia właściwej jakości prac. Dotychczasowe doświadczenia praktyczne pokazują, że najczęściej urzędnicy nie są merytorycznie przygotowani do opracowywania warunków technicznych dla nietypowych, wysoce specjalistycznych robót geodezyjnych i kartograficznych, a tym samym nie są też merytorycznie (i najczęściej sprzętowo) przygotowani do kontroli produktów ww. rodzajów opracowań. Zdarza się również, że powodem niedostatecznej kontroli jest brak czasu na staranne sprawdzenie odbieranych prac. W konsekwencji może dochodzić do przyjmowania do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego opracowań z istotnymi wadami.

## 6.4. Centralny zasób geodezyjny i kartograficzny

### 6.4.1. Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK), począwszy od dnia 1.01.2011 r., funkcjonuje jako instytucja gospodarki budżetowej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. CODGiK jest usytuowany w Warszawie (ul. Jana Olbrachta 94B, 01-102 Warszawa, [www.codgik.gov.pl](http://www.codgik.gov.pl)).

W centralnym zasobie geodezyjnym i kartograficznym są archiwizowane następujące dokumenty i zbiory danych przestrzennych:

- osnowy geodezyjne, grawimetryczne i magnetyczne;
- państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju;
- państwowy rejestr nazw geograficznych;
- Baza Danych Ogólnogeograficznych (BDO);
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT);
- fotogrametryczne zdjęcia lotnicze;
- ortofotomapa lotnicza i satelitarna (w tym niebawem – od drugiej połowy roku 2011 – ortofotomapa lotnicza typu CIR, szczególnie przydatna w monitorowaniu stanu zdrowotności drzew);
- Numeryczny Model Terenu (NMT) oraz niebawem Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT);
- mapy topograficzne;
- mapy tematyczne: hydrograficzne i sozologiczne.

Charakterystyka techniczna wybranych elementów archiwizowanego w CODGiK zasobu została przedstawiona w dalszej części niniejszego opracowania. Z zasobem zgromadzonym w CODGiK można także zapoznać się poprzez witrynę internetową geoportalu (witryna ta jest szczegółowo opisana w rozdziale 15 niniejszego skryptu). Szczegółowe zapoznanie się z wybranymi rodzajami dokumentów odbędzie się w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

Zamówienia na materiały, wydawnictwa i usługi oferowane przez CODGiK można składać drogą internetową, pod adresem: [www.codgik.gov.pl](http://www.codgik.gov.pl) (wykorzystując witrynę). Informacje na temat sposobu składania zamówień, formularze na których należy złożyć zamówienie oraz cenniki opłat za produkty oferowane przez CODGiK znajdują się w witrynie. Same zamówienia należy przysyłać pod adres: [codgik@codgik.gov.pl](mailto:codgik@codgik.gov.pl) (po wypełnieniu stosownych formularzy). CODGiK wysyła zamówione materiały (po opłaceniu rachunku) pocztą lub przesyłką kurierską, lub udostępnia je zdalnie poprzez protokół transferu plików ftp. Oczywiście możliwe jest także bezpośrednie składanie zamówień w siedzibie CODGiK w Warszawie, przy ul. Jana Olbrachta 94B.



*Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT)*

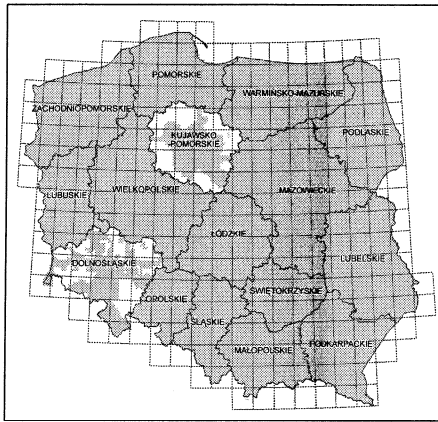
Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) jest opracowywana zarówno w ujęciu warstwowym, jak i w pełnym zakresie treści, w stopniu szczegółowości odpowiadającym mapie topograficznej w skali 1:10 000. Produkt BDOT opracowywany jest począwszy od roku 2001, przy czym w międzyczasie nazywany był kolejno Topograficzną Bazą Danych (TBD), Bazą Danych Topograficznych (BDT) i na koniec Bazą Danych Obiektów Topograficznych (BDOT). Baza opracowana była zgodnie z wytycznymi technicznymi TBD z roku 2003, przy czym istotna modyfikacja tych wytycznych nastąpiła w roku 2008.

Baza Danych Obiektów Topograficznych jest prowadzona w układzie współrzędnych „1992” i zapisywana w formacie GML. BDOT może być udostępniana w różnych formatach wektorowych i bazodanowych.

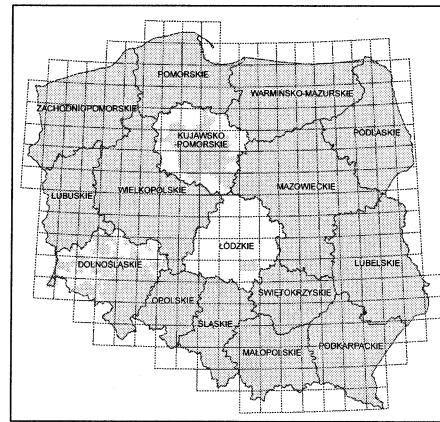
Treść BDOT obejmuje 11 poniżej wymienionych warstw:

- jednostki podziału administracyjnego kraju (AD),
- sieci dróg i kolei (SK),
- budowle i urządzenia (BB),
- kompleksy pokrycia terenu (PK),
- kompleksy użytkowania terenu (KU),
- sieci cieków (SW),
- tereny chronione (TC),
- osnowę geodezyjną,
- sieci uzbrojenia terenu (SU),
- punkty adresowe (AR),
- obiekty inne (OI).

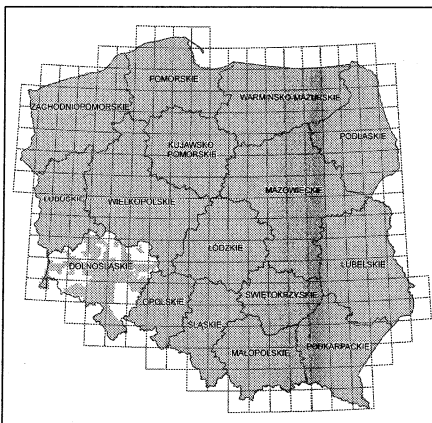
Stopień pokrycia kraju danymi BDOT jest zróżnicowany. Najbardziej zaawansowane jest opracowanie warstw: podziału administracyjnego, sieci dróg i kolei, sieci cieków i wód oraz budowli (budynków) i punktów adresowych. Zasięgi terytorialne wybranych dziewięciu warstw BDOT (wg stanu na miesiąc czerwiec 2011 r.) zostały przedstawione na rycinach 2-10. Źródłem wszystkich rycin (skorowidzy) jest GUGiK, skorowidze zamieszczono za zgodą GUGiK.



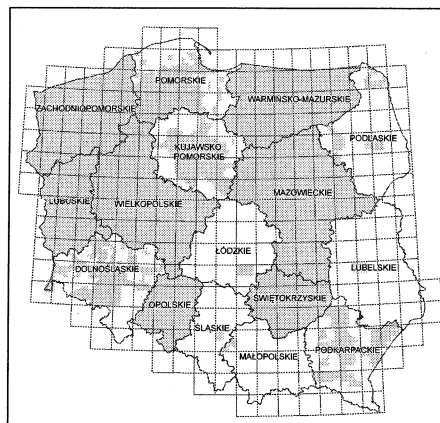
Ryc. 2. Podziały administracyjne i ewidencyjne



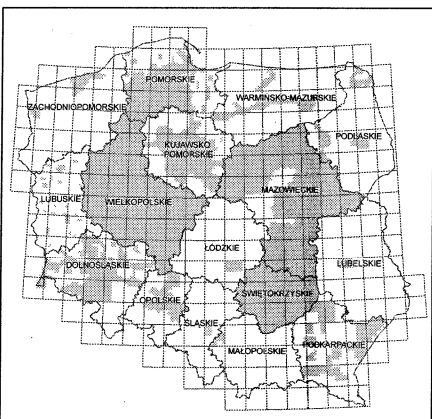
Ryc. 3. Sieci dróg i kolei



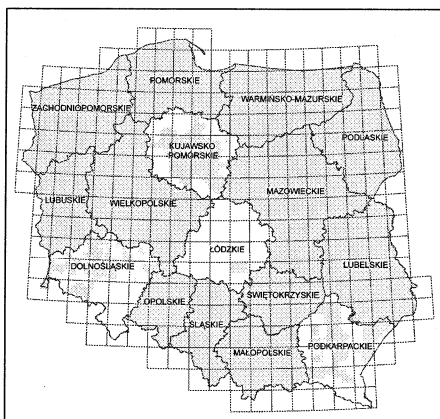
Ryc. 4. Budowle i urzędnia



Ryc. 5. Kompleksy pokrycia terenu

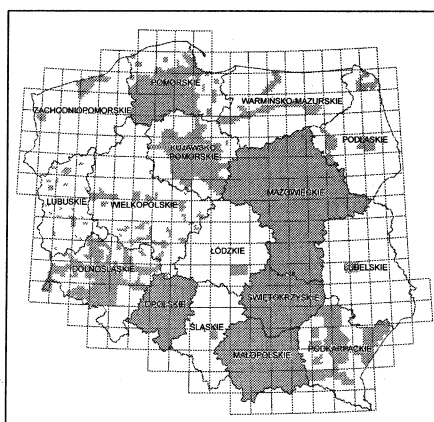


Ryc. 6. Kompleksy użytkowania terenu

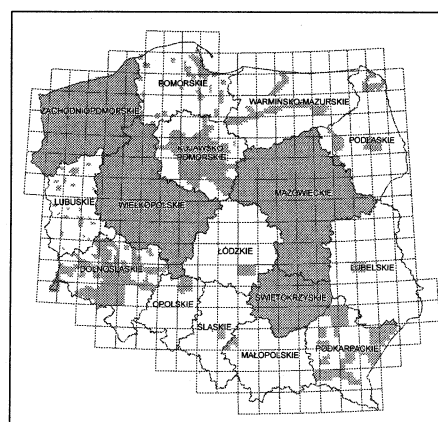


Ryc. 7. Sieci cieków

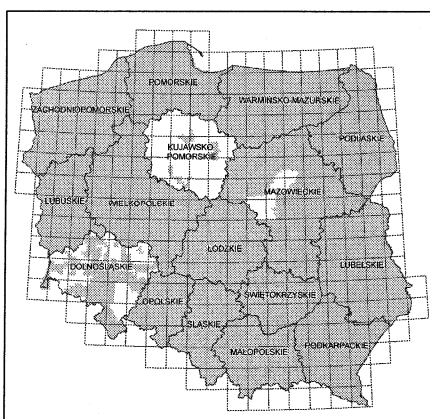




Ryc. 8. Tereny chronione



Ryc. 9. Sieci uzbrojenia terenu



Ryc. 10. Punkty adresowe

Obecnie w fazie realizacji jest projekt finansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego „Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych (GBDOT) wraz z krajowym systemem zarządzania”. Zakłada się, że w ramach ww. projektu w latach 2010-2013 zostanie opracowana i zaktualizowana BDOT dla całego kraju.

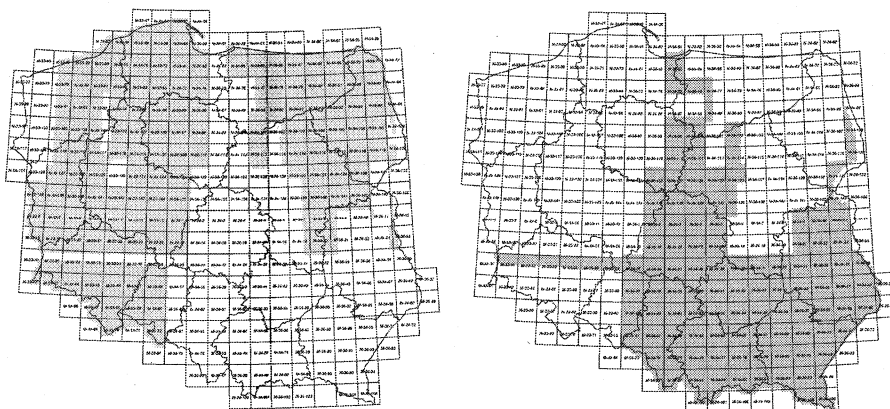
#### *Zdjęcia lotnicze*

W CODGiK gromadzone są zdjęcia lotnicze wykonywane w ramach prac fotogrametrycznych. Na moment pisania tego opracowania (luty 2011 r.) w centralnym zasobie geodezyjnym i kartograficznym znajdują się zdjęcia lotnicze dla obszaru całego kraju, przy czym tylko w latach 2009-2010 wykonano zdjęcia lotnicze dla obszarów przedstawionych na dwóch mapach przeglądowych (ryc. 11).

W CODGiK dostępne są też archiwalne zdjęcia lotnicze z okresu sięgającego (w niektórych przypadkach) nawet lat pięćdziesiątych XX wieku (oczywiście jedynie dla wybranych lokalizacji). Warto dodać, że istnieje także wiele zdjęć lotniczych terenów Polski z okresu wcześniejszego, sięgającego nawet drugiej połowy lat czterdziestych XX wieku, wykonanych przez instytucje wojskowe. Zdjęcia tego typu są dostępne w Centralnym Archiwum Wojskowym (CAW) w Rembertowie. CAW przejął ww. archiwalne zdjęcia lotnicze kilka lat temu i obecnie udostępnia je zainteresowanym instytucjom, szczególnie sądom, jednakże po bardzo wygórowanej cenie – ok. 400 zł za zdjęcie.

Przykładem ciekawego wykorzystania archiwalnych zdjęć lotniczych – z roku 1945 – jest ortofotomapa Warszawy prezentująca wojenne zniszczenia miasta. Ortofotomapa ta jest dostępna na stronie internetowej Warszawy <http://mapa.um.warszawa.pl/>.

Zdjęcia gromadzone w CODGiK są udostępniane bądź w postaci analogowej w formie odbitek stykowych lub powiększeń, bądź też w postaci cyfrowej, jako skany zdjęć wykonanych pierwotnie kamerami analogowymi lub jako kopie cyfrowe zdjęć wykonanych pierwotnie kamerami cyfrowymi. Kwoty stosownych opłat za pozyskanie zdjęć lotniczych są relatywnie niewielkie, np. cyfrowa kopia oryginalnego zdjęcia cyfrowego kosztuje kilkanaście złotych, nieco droższe są zdjęcia analogowe, szczególnie wtedy, kiedy klient zażyczy sobie wersji cyfrowej takiego zdjęcia.



Ryc. 11. Zasięgi terytorialne zdjęć lotniczych wykonanych w latach 2010 (lewy skorowidz) i 2009 (prawy skorowidz), (za zgodą GUGiK)

CODGiK wykonuje rutynową kontrolę wszystkich zdjęć fotogrametrycznych (zgodnie z zasadami zapisanymi w wytycznych technicznych K-2.7: „Zasady wykonywania prac fotolotniczych”). Z każdej kontroli sporządzane są obszerne raporty, które powinny być dołączane do operatów technicznych przedkładanych przez wykonawców instytucjom zamawiającym prace fotogra-

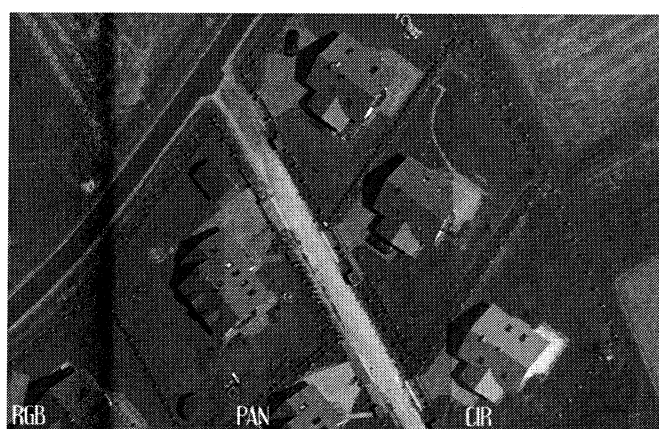
metryczne. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że skrupulatna kontrola jakości technicznej zdjęć lotniczych dyscyplinuje wykonawców zdjęć i niejako zmusza ich do respektowania zasad zapisanych w ww. wytycznych technicznych K-2.7.

Począwszy od roku 2010, wykonywanie zdjęć lotniczych w Polsce zostało zdominowane przez kamery cyfrowe, przy czym dominującą pozycję w tym względzie mają dwa rodzaje kamer:

- cyfrowa kamera DMC firmy Intergraph,
- cyfrowa kamera lotnicza UltraCam-X firmy Vexcel Imaging GmbH.

Dynamikę wzrostu zastosowania kamer cyfrowych w wykonawstwie zdjęć lotniczych dobrze obrazuje następujący fakt: kilka miesięcy temu austriacka firma Vexcel Imaging GmbH ogłosiła, że w okresie 12 miesięcy – od lipca 2009 r. do lipca 2010 r. – sprzedała 30 cyfrowych kamer fotogrametrycznych z serii UltraCam. Największym zainteresowaniem cieszyły się kamery wielkoformatowe (UltraCamX, UltraCamXp and UltraCamXp Wide Angle) – Vexcel sprzedał ich 18 sztuk. Od wprowadzenia serii UltraCam firma Vexcel sprzedała już 143 tego typu kamer wielkoformatowych.

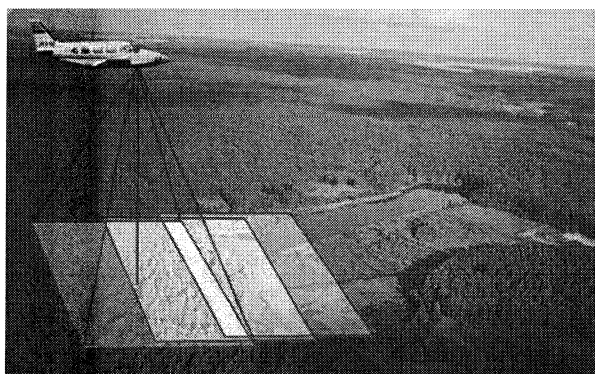
Warto zapamiętać, że w przypadku wykonywania zdjęć lotniczych kamerą cyfrową możliwe jest prawie bezkosztowe pozyskanie bardzo użytecznych zobrazowań terenu w barwach zafałszowanych poprzez wykorzystanie zobrazowań z zakresu bliskiej podczerwieni tzw. Near InfraRed (NIR) oraz składowych spektralnych Red (R) i Green (G). Zobrazowanie to nazywane jest zobrazowaniem Color InfraRed Image (CIR). Zobrazowania CIR są przede wszystkim wykorzystywane do badania stanu zdrowotności drzew, ponieważ rejestrują strukturę chlorofilu w roślinach, zatem powinny być wykonywane w okresie wegetacji roślin. Przykład cyfrowych zdjęć lotniczych w rozbiciu na komponenty (Siedlik, 2007): kolor (RGB), panchromatyczny i CIR pokazano na rycinie 12.



Ryc. 12. Przykład cyfrowych zdjęć lotniczych w rozbiciu na komponenty: kolor (RGB), panchromatyczny i tzw. CIR;

Źródło: J. Siedlik, 2007 (za zgodą MGGP Aero sp. z o.o.)

Warto przypomnieć, że fotogrametryczne zdjęcia lotnicze wykonywane są w ten sposób, że dwa sąsiednie zdjęcia zachodzą na siebie w 60% (a ostatnio, w przypadku zdjęć cyfrowych, coraz częściej nawet w 80%), co obrazuje rycina 13 (Siedlik, 2007). W pasie wspólnego pokrycia podłużnego sąsiednich zdjęć występuje efekt przestrzennego widzenia terenu, zwany efektem stereoskopowym. Efekt stereoskopowy do niedawna obserwowano na stereoskopach oraz na autografach. Dzisiaj jednak powszechnie generuje się ten efekt na dedykowanych stacjach komputerowych (ryc. 14) (Siedlik, 2007).



Ryc. 13. Wizualizacja zasady wykonywania zdjęć lotniczych  
Źródło: J. Siedlik, 2007 (za zgodą MGGP Aero sp. z o.o)



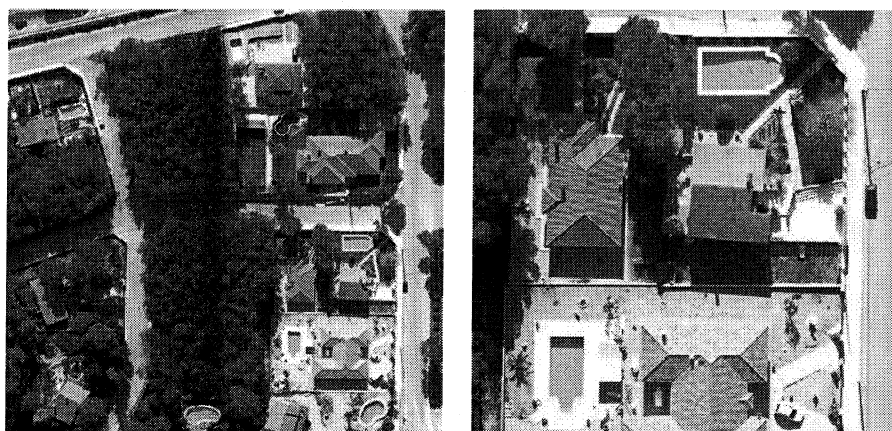
Ryc. 14. Obserwacja stereoskopowa zdjęć na ekranie monitora  
Źródło: J. Siedlik, 2007 (za zgodą MGGP Aero)

Jak dotąd możliwość przestrzennego widzenia naturalnej powierzchni terenu jest wykorzystywana jedynie sporadycznie, chociaż jest ona bardzo przydatna we wszelkiego rodzaju pracach studialnych, planistycznych i projektowych, czyli wszędzie tam gdzie ogląd naturalnej rzeźby terenu jest nośnikiem istotnej dla projektanta informacji.

Obserwując gwałtowny postęp w rozprzestrzenianiu się telewizji 3D można mieć nadzieję, że to samo zjawisko będzie dotyczyło także szerokiego wykorzystywania efektu stereoskopowego, wytwarzanego na bazie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych, do przestrzennych analiz terenu. Jak to już wyżej wspomniano, przestrzenne widzenie naturalnej powierzchni terenu obecnie możliwe jest do realizacji na bazie komputera, specjalnego monitora oraz specjalistycznego oprogramowania i specjalnych okularów. Można w tym celu wykorzystać polski system fotogrametryczny Dephos, który jest dostępny dla administracji publicznej za kwotę nie wyższą niż około trzydzieści tysięcy złotych (w zależności od konfiguracji). Inne systemy fotogrametryczne, np. „PI-3000” firmy Topcon i jego nowsza wersja „ImageMaster PRO” kosztuje ok. 40-50 tys. zł. Oprócz dedykowanych fotogrametrii systemom ostatnio pojawiły się także relatywnie tanie (kwoty rzędu 4 tys. zł.) laptopy z funkcją 3D, np. laptop Acer Aspire 5745DG, na ekranie którego można oglądać efekt stereoskopowy – przy wykorzystaniu specjalnych, dołączonych do komputera okularów – zestawiony z dwóch zdjęć lotniczych. Kończąc temat zdjęć lotniczych i efektu stereoskopowego warto też dodać, że ostatnio japońska firma Toshiba pokazała prototypy telewizorów, które wyświetlają obraz 3D bez konieczności zakładania specjalnych okularów. Zapewne niebawem podobne technologie będą mogły być zastosowane do obserwacji stereoskopowej terenu.

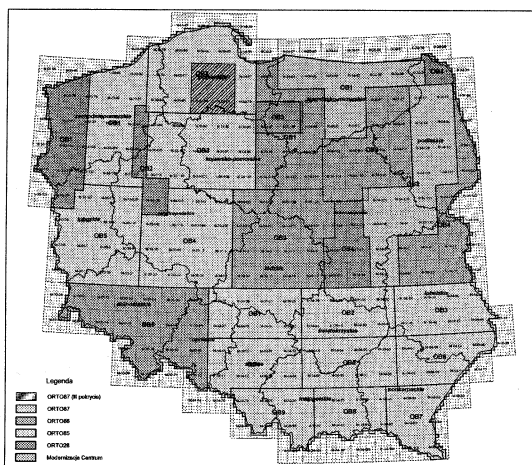
#### *Ortofotomapa lotnicza*

Ortofotomapa to fotograficzny, rastrowy, kartometryczny, aktualny dla całego obszaru na dzień fotografowania obraz terenu odwzorowany w barwach naturalnych (RGB) (ryc. 15 i 16), a także/lub obraz terenu odwzorowany w zakresie promieniowania bliskiej podczerwieni (NIR/CIR=NIR, R, G).

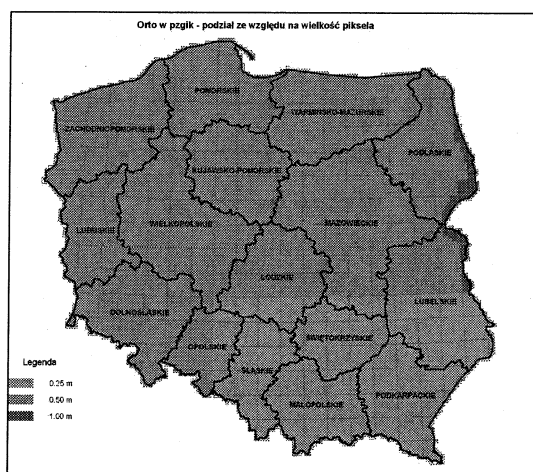


Ryc. 15 i 16. Przykłady ortofotomapy RGB z kamery cyfrowej; piksel 10 cm.  
Źródło: W. Dąbrowski, 2007 (za zgodą firmy GEOMAR S.A.).

Na rycinach 17 i 18 przedstawiono mapy obrazujące zasięgi ortofotomapy archiwizowanej w CODGiK, w funkcji poszczególnych projektów (ryc. 17) oraz ze względu na wielkość piksela (ryc. 18). Kolor granatowy oznacza ortofotomapę z pikselem terenowym równym 50 cm, kolor zielony oznacza ortofotomapę z pikselem 25 cm.



Ryc. 17. Zasięg terytorialny ortofotomapy archiwizowanej w CODGiK

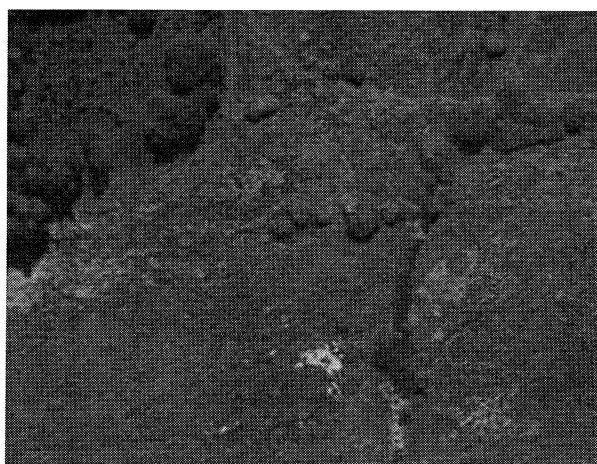


Ryc. 18. Zasięg terytorialny standardów ortofotomapy (za zgodą GUGiK)

Warto dodać, że obecnie możliwe jest opracowanie ortofotomapy o terenowej wartości piksela równej 5 cm. Z tej możliwości od kilku lat korzystają przede wszystkim urzędy wybranych miast (np. Warszawa, Łódź, Gdynia itp.), które zamawiają ortofotomapę o rozdzielczości 10 cm.

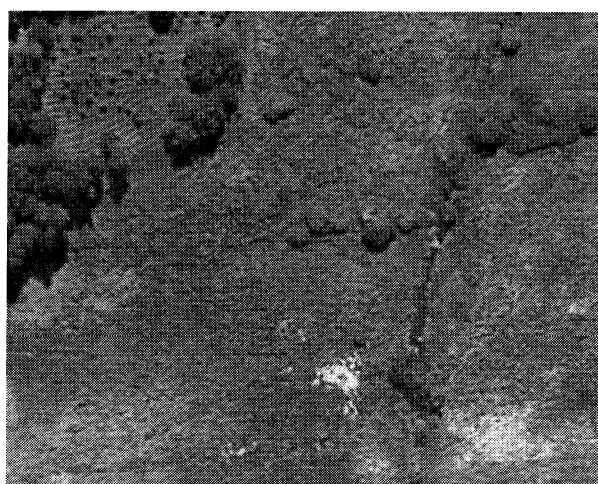
Jak to powyżej zasygnalizowano, ortofotomapa może być także wytworzona w technice zobrazowania CIR. Warto zapamiętać, że obraz promieniowania bliskiej podczerwieni (NIR) odwzorowuje różne struktury chlorofilu w roślinach, stąd jest stosowany do monitoringu stanu zdrowotności lasów.

Przykład obrazu RGB i CIR dla tego samego terenu przedstawiają ryciny 19 i 20 (Sławik, 2009).



*Ryc. 19. Przykład obrazu RGB*

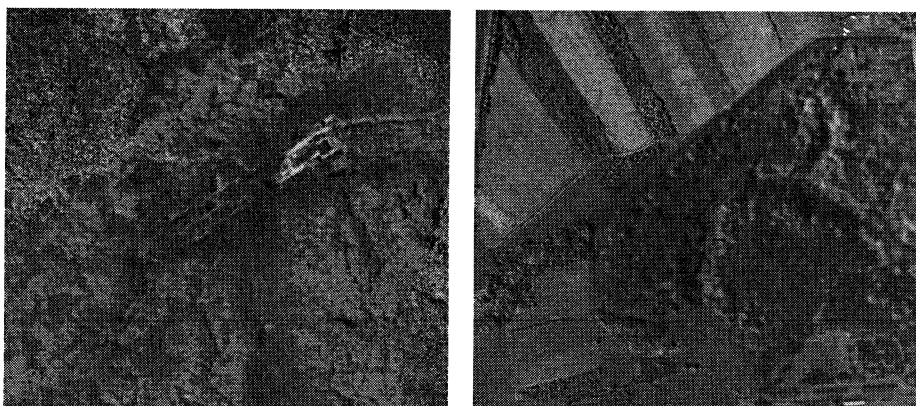
*Źródło: Ł. Sławik, 2009*



*Ryc. 20. CIR dla tego samego terenu*

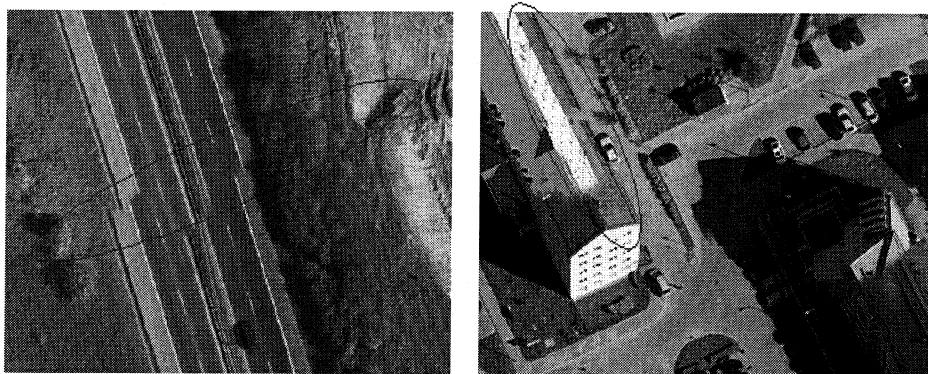
*Źródło: Ł. Sławik (za zgodą MGGP Aero sp. z o.o.)*

Na ortofotomapie w specjalny sposób oznaczane są obiekty usytuowane na terenach zamkniętych, którym nadano klauzulę tajności. Stosowany obecnie sposób oznaczania na ortofotomapie tego typu obiektów polega na pozostawieniu rzeczywistego obrazu terenu z jednoczesnym „rozmyciem” tego obrazu. W konsekwencji obiekty z nadaną klauzulą tajności na ortofotomapie przedstawiane są jako niewyraźne, mało czytelne obiekty, co ilustrują fragmenty pokazane na rycinie 21.



Ryc. 21. Przykłady obiektów „tajnych” na ortofotomapie (za zgodą GUGiK)

Kończąc temat ortofotomapy konieczne jest stwierdzenie, że nieskontrolowana profesjonalnie ortofotomapa może zawierać wiele różnych błędów. Poniżej (ryc. 22) jedynie dwa wybrane przykłady tego typu błędów.



Ryc. 22. Przykłady błędów ortofotomapy: niezgodność styku dwóch sąsiednich ortoobrazów oraz połączenie sąsiednich ortoobrazów z przecięciem budynków (za zgodą GUGiK)

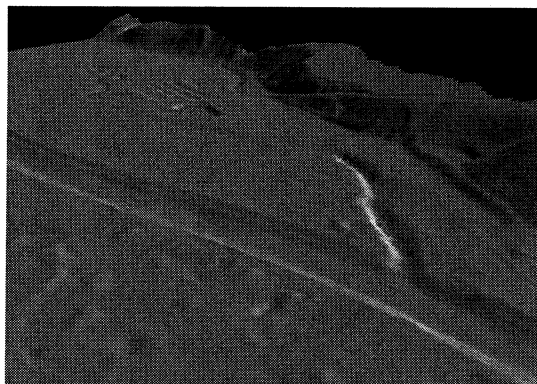


*Numeryczny Model Terenu i Numeryczny Model Pokrycia Terenu*

Numeryczny Model rzeźby Terenu (NMT) jest numeryczną, dyskretną reprezentacją wysokości topograficznej powierzchni terenu wraz z algorytmem interpolacyjnym, umożliwiającym odtworzenie jego kształtu w określonym obszarze. Zazwyczaj NMT jest zbiorem punktów, które są rozłożone regularnie lub nieregularnie na powierzchni terenu, uzupełnionych dodatkowo punktami opisującymi morfologiczne formy terenu, takie jak: punkty ekstremalne (wierzchołki, dna), linie szkieletowe (grzbiety, ciekły), obszary planarne (zbiorniki wodne, bagna o poziomej powierzchni) (Kurczyński i Preuss, 2010).

Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT) jest natomiast numeryczną reprezentacją **powierzchni terenu wraz z elementami znajdującymi się ponad nią, w pośredni lub bezpośredni sposób z nią związanymi.**

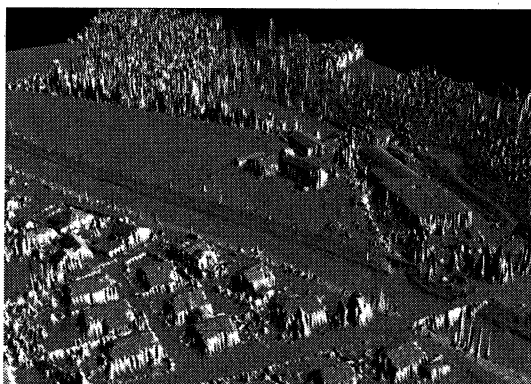
Przykłady NMT i NMPT zostały przedstawione na rycinach 23 i 24. Rycina 23 przedstawia Numeryczny Model Terenu, a rycina 24 przedstawia Numeryczny Model Pokrycia Terenu dla tego samego terenu (Szadkowski, Zarzycki 2010).



Ryc. 23. Numeryczny Model Terenu (NMT)

Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010

(za zgodą firm GEOMAR S.A. i GISPRO sp. z o.o.)



Ryc. 24. Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT) dla tego samego terenu

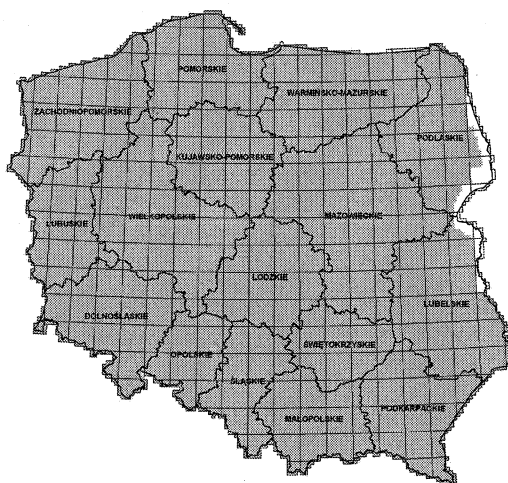
Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010

W CODGiK jak dotąd jest archiwizowany jedynie Numeryczny Model Terenu, który wytworzony został na podstawie fotogrametrycznego opracowania zdjęć lotniczych (dla lasów na podstawie map topograficznych). Udostępniany przez CODGiK NMT wykonany jest w układzie współrzędnych „1992”, interwał tzw. siatki GRID (por. ryc. 27 i 28) wynosi, w zależności od lokalizacji, od 15 do 50 m. NMT udostępniany jest w formie plików ASCII, TIN i TTN.

Numeryczny Model Terenu zorganizowany jest w 9-ciu warstwach oznakowanych symbolami literowymi:

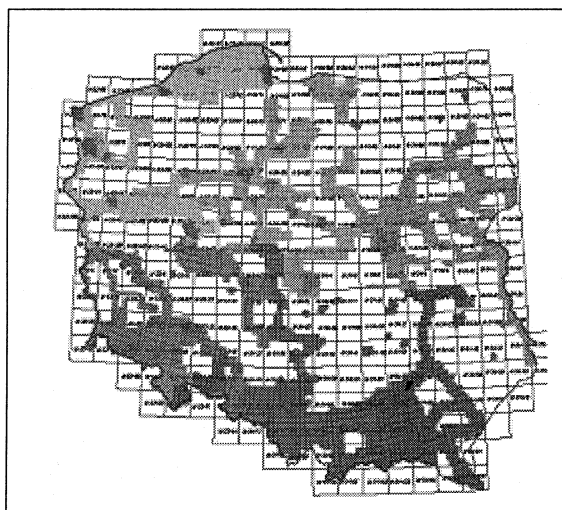
- p – punkty siatki,
- j – obszary planarne,
- c – ciekі,
- k – punkty (koty) wysokościowe,
- o – obiekty inżynieryjne,
- pz – punkty na obszarach wydzielonych,
- s – linie nieciągłości,
- sz – linie nieciągłości w obszarach wydzieleni,
- z – obszary wydzielone (o obniżonej dokładności np. lasy).

Poniżej, na rycinie 25, został przedstawiony zasięg terytorialny NMT zgromadzonego obecnie w CODGiK. Obejmuje on 95% powierzchni kraju. Błąd średni wysokości tego modelu wynosi od +/- 0,5 do +/- 5,0 m, w zależności od lokalizacji.



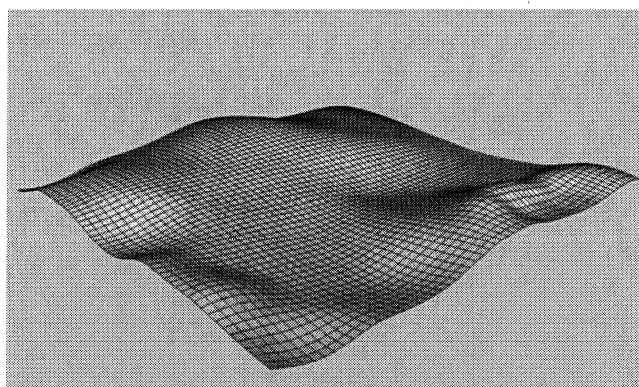
Ryc. 25. Zasięg terytorialny NMT zgromadzonego obecnie w CODGiK  
(za zgodą GUGiK)

W latach 2011-2013 ponad 50% powierzchni kraju pokryte zostanie nowym NMT i nowym NMPT, opracowanymi na podstawie lotniczego skanowania laserowego (projekt ISOK). Błąd średni wysokości dla tego typu opracowań zależy od rodzaju powierzchni, np. dla płaskich, utwardzonych powierzchni (asfaltowy plac) wyniesie  $\pm 10$  m -  $\pm 0,15$  m, a dla terenów zalesionych –  $\pm 0,30$  m. Poniżej, na rycinie 26, przedstawione są zasięgi terytorialne NMT i NMPT, które powstaną w ramach projektu ISOK.

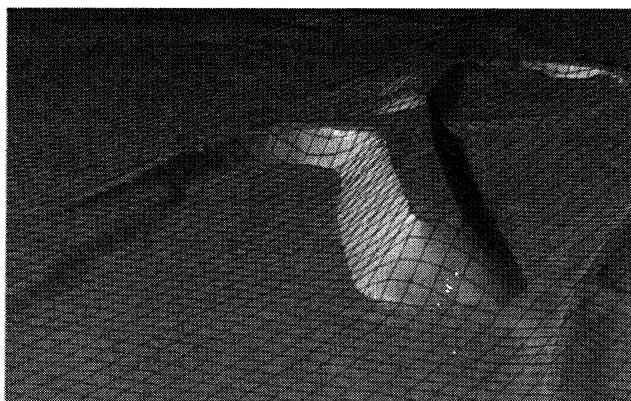


Ryc. 26. Zasięg terytorialny NMT i NMPT, które powstaną w ramach projektu ISOK (za zgodą GUGiK)

Na kolejnych dwóch rycinach (ryc. 27 i ryc. 28) zaprezentowany jest NMT w postaci tzw. siatki GRID oraz w postaci hybrydowej. Rycina 27 przedstawia NMT w postaci regularnej siatki kwadratów (siatka GRID) zaś rycina 28 przedstawia przykład modelu hybrydowego NMT (Szadkowski, Zarzycki, 2010).



Ryc. 27. NMT w postaci tzw. siatki GRID  
Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010



Ryc. 28. NMT w postaci hybrydowej  
 Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010  
 (za zgodą firm GEOMAR S.A. i GISPRO sp. z o.o.)

#### Mapa topograficzna

W państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym poziomu centralnego są gromadzone i udostępniane mapy topograficzne w skalach 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 oraz 1:100 000. Mapy są wykonane w układach współrzędnych: „1942”, „1965”, „1992”, „GUGiK 80” oraz „WGS-84”, przy czym pokrycie mapą topograficzną obszaru kraju jest różne w każdym z ww. układów współrzędnych. Największym zasięgiem terytorialnym, bo pokrywającym cały obszar kraju, charakteryzuje się mapa topograficzna w układzie współrzędnych „1965”.

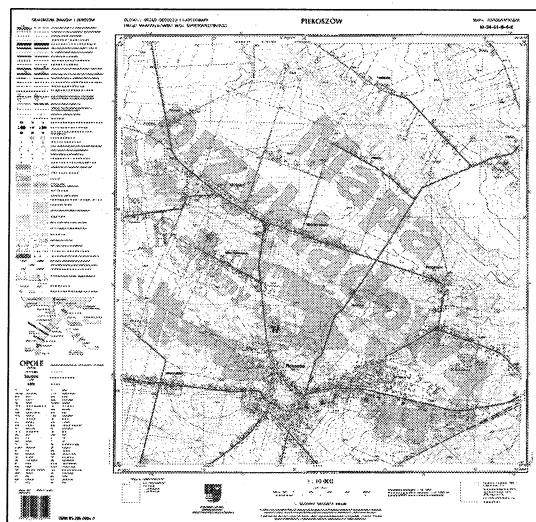
Na stronie internetowej CODGiK, oprócz zasięgów terytorialnych, podane są także podstawowe charakterystyki poszczególnych rodzajów map topograficznych, w tym aktualność map, np.:

- mapa w skali 1:10 000 w układzie „1992” obejmuje swoim zasięgiem obszar 24,7% powierzchni kraju i jest aktualna na lata 1993-2007 (w zależności od lokalizacji);
- mapa w skali 1:10 000 w układzie „1965” obejmuje swoim zasięgiem obszar 100% powierzchni kraju i jest aktualna na lata 1956-1990 (w zależności od lokalizacji).

Mapy topograficzne są sprzedawane w postaci drukowanej oraz są udostępniane w postaci plików rastrowych (skanów map) w formacie tiff lub geotiff. Na rycinie 29 przedstawiono skorowidz mapy topograficznej w skali 1:10 000, opracowanej w układzie współrzędnych „1992”, a na rycinie 30 – przykładowy arkusz tego typu mapy.



Ryc. 29. Zasięg terytorialny mapy topograficznej  
w układzie współrzędnych „1992”  
(kolorem zielonym oznakowane są opracowane arkusze mapy)

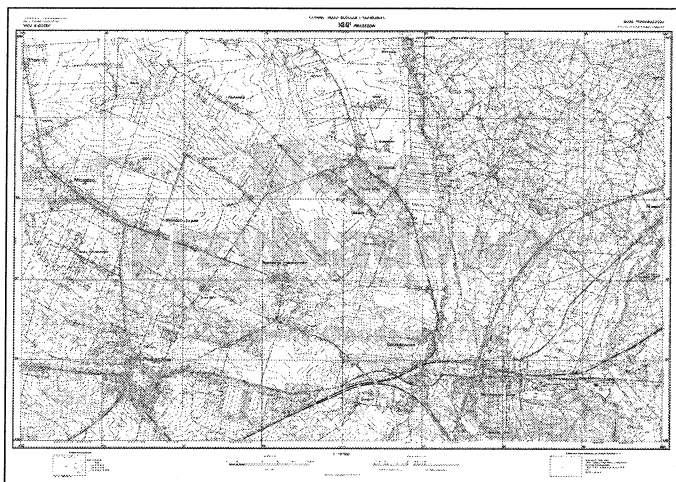


Ryc. 30. Przykładowy arkusz mapy topograficznej (za zgodą GUGiK)

Z kolei na rycinie 31 jest przedstawiony skorowidz mapy topograficznej w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych „1965”, a na rycinie 32 jest przedstawiony przykładowy arkusz tego typu mapy.



*Ryc. 31. Zasięg terytorialny mapy topograficznej  
w układzie współrzędnych „1965”  
(kolorem zielonym oznakowane są opracowane arkusze mapy)*

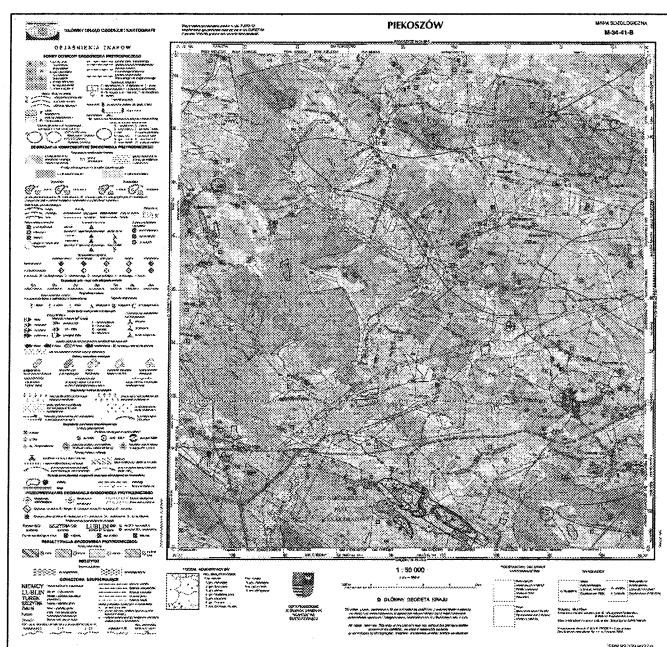


*Ryc. 32. Przykładowy arkusz mapy topograficznej (za zgodą GUGiK)*

Wszystkie pozostałe skorowidze zasięgów terytorialnych mapy topograficznej – w pozostałych skalach i w układach współrzędnych – są zaprezentowane na ww. stronie internetowej CODGiK.

*Mapa sozologiczna*

Mapa sozologiczna przedstawia stan środowiska przyrodniczego oraz prezentuje przyczyny i skutki przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju procesów, w tym przede wszystkim pod wpływem działalności człowieka, a także sposoby ochrony naturalnych wartości tego środowiska. Mapa ta jest opracowywana w skali 1:50 000, przykładowy arkusz mapy zaprezentowany jest na rycinie 33.



Ryc. 33. Mapa sozologiczna: przykładowy arkusz (za zgodą GUGiK)

Na odwrocie papierowych wersji mapy sozologicznej zamieszczony jest komentarz dotyczący charakterystyki terenu objętego danym arkuszem mapy. W przypadku mapy rastrowej komentarz ten jest załączony do stosownego pliku.

Mapa sozologiczna jest prowadzona w dwóch układach współrzędnych: „1942” i „1992”, zależnie od obszaru. Mapa sozologiczna obejmuje obszar kraju o powierzchni 59,3%. Zasięgi terytorialne mapy w poszczególnych układach współrzędnych zaprezentowane są na rycinach 34 i 35.



Ryc. 34. Zasięg terytorialny mapy  
sozologicznej (analogowej)  
w układzie współrzędnych „1942”



Ryc. 35. Zasięg terytorialny mapy  
sozologicznej (baza danych) w układzie  
współrzędnych „1992” (za zgodą GUGiK)

Mapy sozologiczne opracowywane są od 1993 r. W CODGiK można pozyskać szczegółową informację dotyczącą aktualności poszczególnych arkuszy.

Mapa jest przydatna jako źródło informacji o stanie zanieczyszczenia oraz o stanie zagrożenia środowiska przyrodniczego. Może też służyć jako narzędzie do badania i diagnozowania stanu środowiska w aspekcie ilościowym, systematyzującym i prognostycznym. Mapa jest adresowana głównie do instytucji i urzędów ochrony środowiska oraz decydentów i planistów na szczeblach regionalnym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

#### *Mapa hydrograficzna*

Mapa hydrograficzna Polski jest mapą tematyczną przedstawiającą w syntetycznym ujęciu warunki obiegu wody w powiązaniu ze środowiskiem przyrodniczym, jego zainwestowaniem i przekształceniem. Powstaje ona na podkładzie mapy topograficznej, na którą nanoszone są wyniki kartowania terenowego zjawisk i obiektów wodnych, przepuszczalności gruntów oraz liczne informacje związane z gospodarowaniem zasobami wodnymi, oceny jakości wody, a także dane sieci monitoringu hydrosfery. Mapa hydrograficzna jest opracowywana w skali 1:50 000 w trzech układach współrzędnych: „1942”, „1965” lub „1992”. Łącznie mapa hydrograficzna obejmuje obszar kraju o powierzchni 58,5%. Mapy hydrograficzne opracowywane są od 1984 r. W CODGiK można pozyskać szczegółową informację dotyczącą aktualności poszczególnych arkuszy. Zasięgi terytorialne mapy hydrograficznej w rozbiciu na poszczególne układy współrzędnych zostały zaprezentowane na rycinach 36, 37 i 38.



Treścią mapy hydrograficznej są grupy elementów uszeregowane w następujących poziomach informacyjnych:

- topograficzne działy wodne,
- wody powierzchniowe,
- wypływy wód podziemnych,
- wody podziemne pierwszego poziomu,
- przepuszczalność gruntów,
- zjawiska i obiekty gospodarki wodnej,
- punkty hydrometryczne pomiarów stacjonarnych.



Ryc. 36. Zasięg terytorialny mapy hydrograficznej (baza danych) w układzie współrzędnych „1942”.

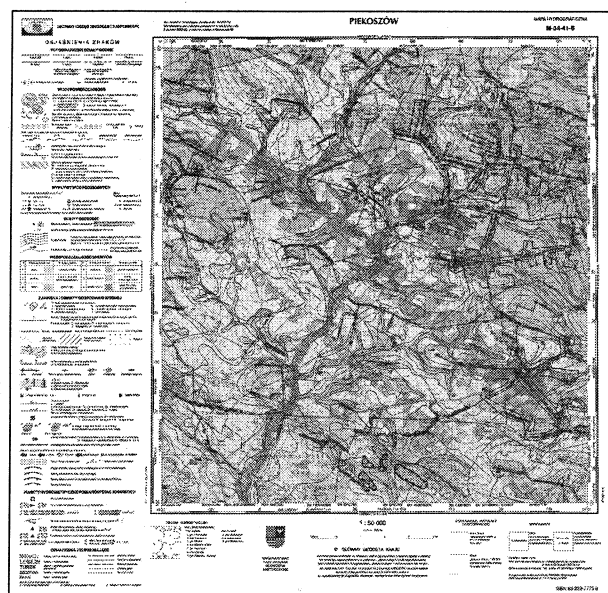


Ryc. 37. Zasięg terytorialny mapy hydrograficznej (mapa analogowa) w układzie współrzędnych „1965”.



Ryc. 38. Zasięg terytorialny mapy hydrograficznej w układzie współrzędnych „1992” (baza danych) (za zgodą GUGiK)

Mapa hydrograficzna jest adresowana głównie do instytucji i urzędów ochrony środowiska oraz decydentów i planistów na szczeblach regionalnym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Przykładowy arkusz mapy hydrograficznej jest zaprezentowany na rycinie 39.



Ryc. 39. Mapa hydrograficzna: przykładowy arkusz (za zgodą GUGiK)

Podobnie jak w przypadku map sozologicznych, tak i w przypadku map hydrograficznych, na odwrocie papierowych wersji tych map załączony jest bogaty w informacje komentarz dotyczący charakterystyki terenu objętego danym arkuszem mapy. W przypadku mapy rastrowej komentarz ten jest załączony do stosownego pliku.

### 6.5. Wojewódzki zasób geodezyjny i kartograficzny

Wojewódzkie ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (WODGiK) działają w strukturze wydziałów ds. geodezji urzędów marszałkowskich. Do rodzajów archiwizowanej w WODGiK dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej należą:

- mapy topograficzne w różnych skalach;
- Topograficzne Bazy Danych (TBD) i Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT),
- mapy hydrograficzne,
- mapy sozologiczne,
- mapy glebowo rolnicze
- ortofotomapy.

Charakterystyka techniczna ww. dokumentacji składającej się na zasób WODGiK jest identyczna jak w CODGiK, ale ograniczona do obszaru danego województwa.

Zamówienia na materiały, wydawnictwa i usługi oferowane przez WODGiK można składać bądź bezpośrednio poprzez wizytę w danym WODGiK, bądź też drogą internetową, wykorzystując właściwą dla danego ośrodka witrynę. Na ogół w witrynach ośrodków znajduje się informacja na temat sposobu składania zamówień oraz formularze, na których należy złożyć zamówienie. Najczęściej w witrynach załączone są też cenniki opłat za produkty oferowane przez dany WODGiK.

## **6.6. Powiatowy zasób geodezyjny i kartograficzny**

### **6.6.1. Powiatowe ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej**

Powiatowe ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (PODGiK), w liczbie 379, działają w strukturze wydziałów geodezji starostw powiatowych. Jak już wspomniano, w 75 przypadkach starostowie powierzyli prowadzenie spraw z zakresu geodezji i kartografii gminom: w 31 przypadkach gminom miejskim, a w 44 – gminom wiejskim (stan w dn. 31.12.2009 r.).

Państwowy zasób geodezyjno-kartograficzny, archiwizowany w PODGiK, podlega codziennej, bieżącej aktualizacji. Aktualizacja odbywa się na podstawie operatów technicznych z wykonanych prac geodezyjnych, składanych do ośrodków przez geodetów „uprawnionych”. Obecnie w wielu ośrodkach operaty techniczne, zarówno archiwalne jak i „bieżące”, są przetwarzane do postaci cyfrowej (np. w woj. pomorskim, w ramach tzw. projektu norweskiego, skanowaniu podlegało ok. 20% zasobu operatów zgromadzonych w 17 ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej). Operacja ta ma dwa główne cele: zabezpieczenie zasobu przed fizycznym zniszczeniem oraz umożliwienie udostępnienia zasobu użytkownikom, przede wszystkim geodetom uprawnionym, za pośrednictwem Internetu.

Dostęp do materiałów i usług oferowanych przez PODGiK uzyskuje się poprzez złożenie zamówienia w odpowiednim ośrodku bezpośrednio lub drogą pocztową (pocztą zwykłą lub elektroniczną). W ostatnim przypadku warunkiem realizacji zamówienia jest wcześniejsze opłacenie rachunku. W niektórych ośrodkach możliwe jest zgłaszanie przez geodetów robót geodezyjnych drogą internetową (np. powiaty: Cieszyn, Człuchów, Kartuzy i wiele innych). Z roku na rok wyraźnie wzrasta liczba tego typu zgłoszeń. Do czasu pełnej informatyzacji zasobu geodezyjno-kartograficznego geodeci przy zgłoszeniach internetowych pozyskują głównie kopie map oraz dane dotyczące osnowy geodezyjnej. Proces informatyzacji zasobu jest prowadzony obecnie w wielu powiatowych ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Poza wspomnianym projektem norweskim, którego realizację w województwie pomorskim zakoń-

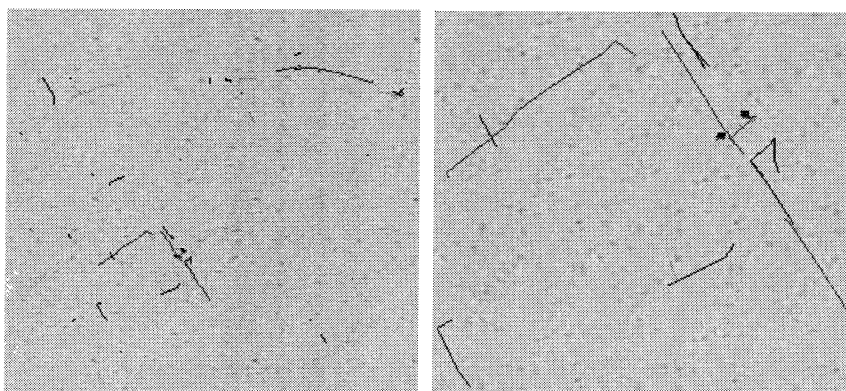
Wg zapisów zawartych w ustawie z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287) przez „**mapę zasadniczą** rozumie się wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych”. Natomiast przez „**ewidencję gruntów i budynków (kataster nieruchomości)** rozumie się jednolity dla kraju, systematycznie aktualizowany zbiór informacji o gruntach, budynkach i lokalach, ich właścicielach oraz o innych osobach fizycznych lub prawnych władających tymi gruntami, budynkami i lokalami; jednym z elementów ewidencji gruntów i budynków jest mapa ewidencyjna”.

Mapa zasadnicza jest podstawą opracowywania mapy do celów informacyjnych, mapy do celów projektowych i tzw. mapy powykonawczej. **Mapa do celów informacyjnych** jest to kopia aktualnie dostępnej w PODGiK mapy zasadniczej, która jest używana jako załącznik do wszelkich wniosków urzędowych, w których potrzebne jest wskazanie lokalizacji terenu, np. do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Mapa ta jest wydawana przez PODGiK na ogół „od ręki”.

**Mapa do celów projektowych** jest to zaktualizowana kopia mapy zasadniczej, jest ograniczona obszarowo, musi być opracowana i autoryzowana przez geodetę legitymującego się stosownymi uprawnieniami zawodowymi. Mapa do celów projektowych zawiera także obiekty uzgodnione w ZUDP, a jeszcze niezrealizowane w terenie. Jak sama nazwa wskazuje, jest niezbędna do projektowania nowych inwestycji. Okres oczekiwania na przygotowanie tego typu mapy sięga od kilku tygodni do kilku miesięcy.

**Mapa tzw. powykonawcza** prezentuje wyniki geodezyjnej inwentaryzacji nowo powstałych obiektów. Mapa ta jest wykonywana dla obiektów wymagających pozwolenia na budowę oraz dla przyłączy przewodów uzbrojenia podziemnego.

W ostatnich latach w wielu ośrodkach w kraju prowadzone jest przetwarzanie mapy zasadniczej do postaci numerycznej. Na bazie doświadczeń z wykonanych prac z tego zakresu zwraca się uwagę na konieczność bardzo skrupulatnego kontrolowania kompletności tego typu procesu. Doświadczenia praktyczne wskazują na częste pominięcia podczas przetwarzania mapy zasadniczej przewodów uzbrojenia terenu. Można tego uniknąć poprzez zastosowanie odpowiednich procedur kontrolnych oraz poprzez przydzielenie do kontroli kompetentnych fachowców, którzy będą zajmowali się wyłącznie tego typu czynnością. Przykłady pominięcia przewodów w procesie cyfryzacji mapy prezentuje rycina 42.

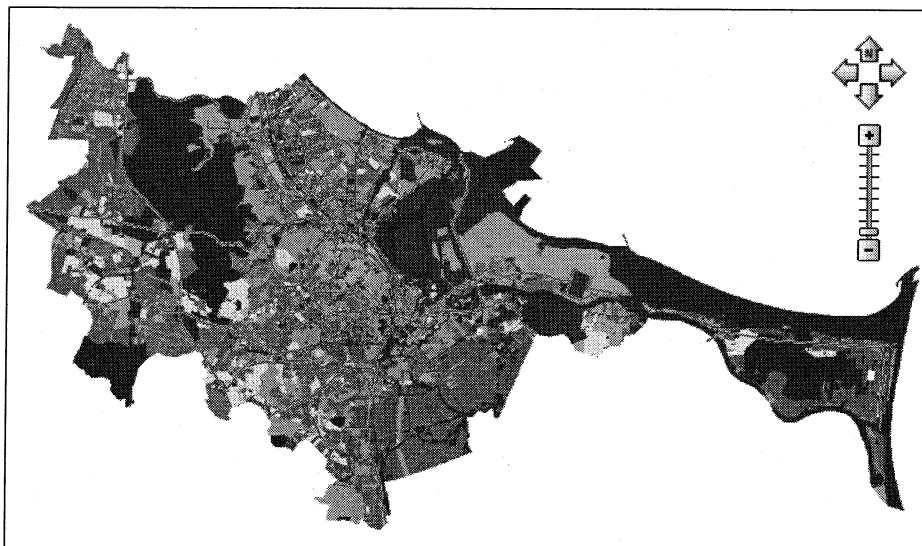


Ryc. 42. Przewody pominięte w procesie cyfryzacji dwóch arkuszy mapy zasadniczej  
 Źródło: B. Szczechowski, materiały własne

### 6.6.3. Nowe produkty kartograficzne dostępne w wybranych PODGiK

Nowe produkty kartograficzne dostępne w wybranych PODGiK:

- ortofotomapa o rozdzielczości 10 cm, wykonywana na zamówienia konkretnych urzędów. Przykłady z wiosny 2011 r.: ww. ortofotomapę zamówiły urzędy miasta w Białymstoku, Gdyni, Katowicach, Łodzi, Tarnobrzegu i Warszawy;
- mapa struktury własności (ryc. 43);



Ryc. 43. Mapa struktury własności miasta Gdańska  
 (za zgodą Urzędu Miasta w Gdańsku)

- **kataster budynków** (tworzony od kilku lat w wybranych powiatach).  
Przykładowy zasób informacyjny katastru budynków w Gdańsku:
  - nr porządkowy budynku,
  - nr ewidencyjny działki,
  - funkcja użytkowa (lista liczy 10 możliwych funkcji),
  - rok budowy,
  - ilość kondygnacji,
  - powierzchnia zabudowy,
  - materiał, z którego zbudowane są zewnętrzne ściany budynku.
- **rejestr cen i wartości nieruchomości** (rejestr aktów notarialnych):  
Prowadzenie rejestru cen i wartości nieruchomości (RCiWN) przez wydziały ds. geodezji urzędów powiatowych wynika z art. 74 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. nr 38/2001, poz. 454). Podstawowym źródłem informacji dla RCiWN są odpisy aktów notarialnych przekazywane przez kancelarie notarialne oraz wyciągi z operatów szacunkowych sporządzone przez rzeczoznawców majątkowych. Na podstawie aktów notarialnych tworzone są karty informacyjne nieruchomości lokalowych, budynkowych i gruntowych. W kartach zawarte są następujące informacje:
  - data transakcji,
  - nr repertorium aktu notarialnego,
  - położenie nieruchomości,
  - dane ewidencyjne działki i budynku,
  - strony transakcji,
  - rodzaj transakcji,
  - informacje o nieruchomości,
  - cena nieruchomości.

Z danych RCiWN korzystają zarówno rzeczoznawcy majątkowi, jak i komórki organizacyjne urzędów, niekiedy też inne instytucje np. banki. Na podstawie RCiWN mogą być też tworzone mapy cenowe.

#### **6.6.4. Charakterystyka statystyczna wybranych składników zasobu archiwizowanego w PODGiK**

Przedstawiona poniżej charakterystyka statystyczna wybranych składników pzgik archiwizowanych w powiatowych ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej przedstawia stan zasobu na dzień 31.12.2009 r.

##### *Mapa ewidencyjna*

- mapa analogowa: miasta – 7% powierzchni kraju, mapa terenów wiejskich – ok. 22% powierzchni kraju;
- mapa rastrowa: miasta – 3%, mapa terenów wiejskich – ok. 28%;
- mapa wektorowa: miasta – 90%, mapa terenów wiejskich – ok. 50%.

### Mapa zasadnicza

- mapa analogowa: miasta – ok. 1 157 000 ha, terenów wiejskich – ok. 9 243 000 ha;
- mapa numeryczna: miasta – ok. 965 000 ha, terenów wiejskich – 4 757 000 ha.

W sumie mapa zasadnicza prowadzona jest na obszarze około 51,6% powierzchni kraju.

Podane wyżej dane dotyczące mapy ewidencyjnej i mapy zasadniczej pozyskane zostały z GUGiK, który dysponuje aktualizowanymi co roku, szczegółowymi danymi statystycznymi, tyczącymi się obu rodzajów map.

#### 6.6.5. Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej

Do zadań statutowych każdego geodety powiatowego należy koordynowanie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu. Obecnie zadanie to sprowadza się do uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu, czym zajmują się zespoły uzgadniania dokumentacji projektowej (ZUDP).

Instytucja ZUDP formalnie została zlikwidowana w 2005 r. w wyniku ówczesnej nowelizacji ustawy Prawo budowlane. Do czasu wydania przewidzianego w tej samej nowelizacji rozporządzenia określającego tryb zakładania oraz tryb i warunki prowadzenia geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu, koordynacji usytuowania projektowanych sieci (co dotąd się nie stało), nowelizacja nie obowiązuje i ZUDP działają nadal. Działalność funkcjonujących nadal ZUDP reguluje rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. 38/2001 poz. 455). Wymienione rozporządzenie określa m.in. szczegółowe zasady i tryb:

- zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu;
- uzgadniania usytuowania projektowanych sieci.

Tzw. „uzgodnienie zudowskie” polega na zbadaniu bezkolizyjności usytuowania nowo projektowanych sieci uzbrojenia terenu w stosunku do lokalizacji istniejących przewodów i budowli, a także w stosunku do umiejscowienia innych przewodów, urządzeń i obiektów budowlanych jeszcze niezrealizowanych w terenie, ale z zatwierdzonymi wcześniej przez ten sam ZUDP lokalizacjami. Inwestor lub upoważniony przez niego przedstawiciel jest zobowiązany przedłożyć do uzgodnienia w ZUDP projekt usytuowania nowych przewodów sieci uzbrojenia terenu. Do projektu musi być załączona aktualna mapa zasadnicza (mapa do celów projektowych), na której powinny być oznaczone przebiegi nowych przewodów. Przewodniczący ZUDP, z upoważnienia starosty, wydaje stosowną opinię dotyczącą bezkolizyjności nowych przewodów. Rozporządzenie (§13 ust. 1) zawiera zapis, że uzgodnienie jest ważne przez okres 3 lat liczonych od daty wydania opinii (z zastrzeżeniem zapisanym w §13 ust. 2 wymienionego rozporządzenia). Uzgodnione w ZUDP przewody nanoszone są na mapę zasadniczą.

### 6.7. Problematyka odpłatności za udostępniane dokumenty i dane

Sprawy odpłatności za udostępniane dokumenty i dane z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego reguluje zapis art. 40 ust. 3c znowelizowanej w 2010 r. ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287), który mówi, że udostępnianie dokumentów i danych z pzgik jest odpłatne, z kilkoma istotnymi wyjątkami wymienionymi w wyżej cytowanym ustępie ustawy jako zastrzeżenia. Wyjątki te zostały przedstawione w dalszej części niniejszego opracowania. W szczególności wyjątki w zakresie odpłatności za udostępniane przez państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny dokumenty i dane, które obejmują przypadki opisane w poniżej wymienionych artykułach ustaw:

- art. 40 ust. 3d ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287);
- art. 14 ust.1, art. 15 ust. 2 i 3 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej;
- art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

Odpowiednie zapisy ww. art. i ustępów są przedstawione poniżej:

Pierwszy z wyjątków opisany w art. 40 ust. 3d ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287) dotyczy nieodpłatnego udostępniania wypisów i wyrysów z operatu ewidencyjnego i brzmi jak następuje:

„Wypisy i wyrisy z operatu ewidencyjnego wydaje się nieodpłatnie na żądanie:

- prokuratury,
- sądów działających w sprawach publicznych,
- organów kontroli państwowej w związku z wykonywaniem ich ustawowych zadań,
- organów administracji rządowej oraz jednostek samorządu terytorialnego, w związku z ich działaniami mającymi na celu:
  - ujawnieniu prawa do nieruchomości Skarbu Państwa lub jednostki samorządu terytorialnego w księdze wieczystej,
  - przeniesieniu praw do nieruchomości Skarbu Państwa na rzecz jednostki samorządu terytorialnego,
  - przeniesieniu praw do nieruchomości jednostki samorządu terytorialnego na rzecz Skarbu Państwa.”

Drugi z wyjątków dotyczy wspólnego korzystania z danych przestrzennych przez organy administracji na mocy zapisu art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. nr 76 poz. 489). Zgodnie z tym zapisem zbiory danych przestrzennych, prowadzone przez organ administracji, podlegają **nieodpłatnemu** udostępnieniu innym organom administracji w zakresie niezbędnym do realizacji przez nie zadań publicznych.



W tym miejscu trzeba jednak zastrzec, że nieodpłatne udostępnianie zbiorów danych przestrzennych na mocy zapisów ww. ustawy dotyczy zbiorów danych przestrzennych spełniających następujące warunki:

- odnoszących się do terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
- występujących w wersji elektronicznej;
- utrzymywanych przez organ administracji lub w jego imieniu, które zgodnie z jego zadaniami publicznymi są tworzone, aktualizowane i udostępniane;
- należących do co najmniej jednego z tematów danych przestrzennych określonych w załączniku do przedmiotowej ustawy. Dla przykładu wśród tematów danych przestrzennych wymienionych w ww. załączniku są m.in.: działki ewidencyjne wydzielone z otoczenia za pomocą linii granicznych, ukształtowanie terenu rozumiane jako cyfrowe modele wysokościowe powierzchni terenu, ortoobrazy pochodzące z rejestracji lotniczej lub satelitarnej, budynki rozumiane jako informacje o lokalizacji przestrzennej budynków, instalacje użyteczności publicznej takie jak kanalizacja, gospodarowanie odpadami, dostawa energii i dostawa wody.

Kolejny z wyjątków dotyczących się problemu odpłatności za udostępnianie przez pzgik dokumenty i dane przestrzenne dotyczy udostępniania dokumentów i danych wybranym organom Unii Europejskiej. Mówią o tym zapisy art. 15 ust. 2 i 3 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. nr 76 poz. 489), które brzmią jak następuje (ust. 2): „organ administracji udostępnia zbiory oraz usługi danych przestrzennych organom ustanowionym na podstawie umów międzynarodowych, których stroną jest Unia Europejska i państwa członkowskie UE, na zasadach wzajemności i równości, na potrzeby zadań, które mogą oddziaływać na środowisko, z zachowaniem przepisów dotyczących rejestrów publicznych zawierających te zbiory”. Natomiast ust. 3 stanowi, że „zbiory oraz usługi danych przestrzennych udostępniane instytucjom oraz organom UE do celów sprawozdawczych w zakresie ochrony środowiska nie podlegają opłatom”. Także i w omawianym przypadku udostępnianie obejmuje dane przestrzenne spełniające wymienione w poprzednim akapicie cztery warunki.

Ostatni z wyjątków dotyczy odpłatności za udostępnienie pzgik podmiotom publicznym realizującym zadania publiczne. W tym przypadku ma zastosowanie zapis art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. nr 64 poz. 565). Artykuł ten mówi, że „Podmiot prowadzący rejestr publiczny zapewnia podmiotowi publicznemu albo podmiotowi niebędącemu podmiotem publicznym ale realizującym zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów albo na skutek powierzenia lub zlecenia przez podmiot publiczny ich realizacji, nieodpłatny dostęp do danych zgromadzonych w prowadzonym rejestrze, w zakresie niezbędnym do realizacji tych zadań”.

Skorzystanie z zapisu ww. artykułu przedmiotowej ustawy obwarowane jest jednoczesnym spełnieniem dwóch warunków: podmiot wnioskujący musi mieścić się w jednej z kategorii podmiotów, określonych w art. 2 ustawy („o informatyzacji ...”), a ponadto musi on realizować zadania publiczne, określone w przepisie ustawowym (a nie np. w rozporządzeniu).

Definicja rejestru publicznego [art. 3 ust. 5 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. nr 64 poz. 565)] jest następująca: „Rejestr publiczny to rejestr, ewidencja, wykaz, lista, spis albo inna forma ewidencji służące do realizacji zadań publicznych prowadzona przez podmiot publiczny na podstawie odrębnych przepisów ustawowych”. W szczególności, w odniesieniu do pzgik, za rejestry publiczne uważa się bazy danych, o których mowa w art. 4 ust. 1a i 1b ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287) z dodatkowym warunkiem, że muszą one występować w formie elektronicznej.

Obecnie wobec wyżej cytowanych, jednoznacznych zapisów art. 40 ust. 3c znowelizowanej ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287), w których to zapisach przywołany jest art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne możliwość nieodpłatnego udostępniania składników pzgik podmiotom publicznym realizującym zadania publiczne stała się faktem (z zastrzeżeniem, że udostępnienie musi dotyczyć realizacji zadań publicznych). Instytucje, które chcą nieodpłatnie pozyskać dane (materiały) z pzgik, korzystając z zapisów art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, muszą złożyć stosowny wniosek [wzór wniosku jest załącznikiem do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 września 2005 r. w sprawie sposobu, zakresu i trybu udostępniania danych zgromadzonych w rejestrze publicznym (Dz. U. nr 205 poz 1692)]. Wniosek należy złożyć do podmiotu prowadzącego dany rejestr publiczny, np. do Głównego Geodety Kraju – w zakresie rejestrów prowadzonych przez GGK, a do właściwego starosty w zakresie rejestrów prowadzonych przez starostę, np. w zakresie ewidencji gruntów i budynków. We wniosku, oprócz nazwy danych (materiałów), które instytucja zamierza pozyskać oraz zasięgu terytorialnego tych danych, należy również zawrzeć następujące informacje:

- należy wskazać konkretne zadanie publiczne, dla potrzeb realizacji którego dane (materiały) będą wykorzystywane, oraz należy wskazać podstawę prawną realizacji tego zadania publicznego;
- należy wskazać okres, na jaki dane mają być udostępnione;
- należy złożyć oświadczenie, że spełnia się warunki niezbędnych zabezpieczeń technicznych i organizacyjnych.

Podmiot, któremu udostępniono dane, jest zobowiązany do ich zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych lub przed nieuprawnioną zmianą ich zawartości, a także przed ich wykorzystaniem niezgodnym z celem, dla

którego zostały uzyskane. Podmiot ten odpowiada też za bezpieczeństwo i integralność uzyskanych danych. W związku z powyższym, podmiot ten jest zobowiązany posiadać zabezpieczenia techniczne i organizacyjne gwarantujące ochronę udostępnionych danych w ww. aspektach.

Niezależnie od powyższego znowelizowana w 2010 r. ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne zapisem art. 5 ust. 3 wprowadza opcję nieodpłatnej wymiany danych między organami (służby geodezyjnej i kartograficznej) w zakresie niezbędnym do wykonywania przez te organy ich ustawowych zadań oraz zapisem art. 40 ust. 2a wprowadza opcję nieodpłatnego wzajemnego przekazywania kopii baz danych pomiędzy zasobami: centralnym (CODGiK), wojewódzkimi (WODGiK) i powiatowymi (PODGiK) dla celów bieżącej aktualizacji oraz ich udostępniania. W szczególności zapisy ww. ustępów. brzmią jak następuje:

- art. 5 ust. 3: „Wymiana danych, zawartych w bazach, o których mowa w art. 4 ust. 1a i 1b [ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287)] między organami właściwymi do prowadzenia tych baz odbywa się nieodpłatnie w zakresie niezbędnym do wykonywania przez te organy ich ustawowych zadań”;
- art. 40 ust. 2a: „Kopie baz danych z zasobów: centralnego, wojewódzkich i powiatowych są wzajemnie przekazywane między zasobami nieodpłatnie, dla celów bieżącej aktualizacji oraz ich udostępniania zgodnie z przepisami ustawy”. Przed nowelizacją ustawy z 2010 r., w przedmiocie przekazywania materiałów między zasobami, obowiązywał jedynie zapis rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny (Dz. U. nr 49 poz 493), który w §5.2. mówił, że kopie materiałów z poszczególnych zasobów mogą być przekazywane wzajemnie pomiędzy zasobami, z prawem do ich udostępniania.

W tych przypadkach, w których udostępnianie danych z pzgik odbywa się za odpłatnością, obowiązuje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 lutego 2004 r. w sprawie wysokości opłat za czynności geodezyjne i kartograficzne oraz udzielanie informacji, a także za wykonywanie wyrysów i wypisów z operatu ewidencyjnego (Dz. U. nr 37 poz. 333 z późn. zmianami). W rozporządzeniu określone są konkretne opłaty za udostępnienie składników pzgik.

#### **6.8. Wybrane możliwości wykorzystania państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w zagadnieniach dotyczących administracji publicznej**

Poniżej przedstawiono przykłady wybranych zastosowań materiałów udostępnianych przez pzgik:

1. Wykorzystanie ortofotomapy do nowoczesnego projektowania lokalizacji dróg i autostrad. Prezentowane poniżej, na rycinach 44 i 45, dwa obrazy

przedstawiają fragmenty projektu realizowanego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku.



Ryc. 44 i 45. Fragmenty projektu lokalizacji nowej drogi realizowanego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku  
Źródło: witryna internetowa GDDKiA O/Gdańsk,  
wykonawca dokumentacji: Transprojekt Gdański sp. z o.o.  
(za zgodą GDDKiA O/Gdańsk)

2. Wykorzystanie ortofotomapy do projektowania lokalizacji znaków drogowych ([www.dephos.com](http://www.dephos.com)). Odpowiedni rysunek obrazujący tę możliwość wykorzystania ortofotomapy zamieszczony jest w materiałach z prezentacji.
3. Wykorzystanie ortofotomapy dla celów planistycznych poprzez np.:
  - wykorzystanie aktualnego, bądź też archiwalnego, kartometrycznego, fotograficznego obrazu terenu dla potrzeb opracowywania planów zagospodarowania terenu, np. dla tego typu potrzeb powinna być (i zapewne jest) wykorzystywana ortofotomapa Warszawy – współczesna z lat: 2010 r. (GSD=10 cm), 2008 r. (GSD=10 cm) oraz archiwalna z 1945 r. Wszystkie trzy ww. ortofotomapy Warszawy prezentowane są na stronie internetowej Urzędu Miasta Warszawy;
  - wykorzystanie zdjęć lotniczych i mierzalnego efektu stereoskopowego do przestrzennych analiz terenu dla potrzeb opracowywania miejscowych planów zagospodarowania terenu, np. Biuro Rozwoju Gdańska wykorzystuje system fotogrametryczny firmy Dephos z Krakowa do stereoskopowej analizy terenu objętego opracowaniem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
4. Wykorzystanie Numerycznego Modelu Terenu dla potrzeb symulowania zasięgów powodzi. Przykład takiej symulacji prezentowany jest na rycinach 46 i 47 z terenu miasta Wrocławia (Dąbrowski, 2007):



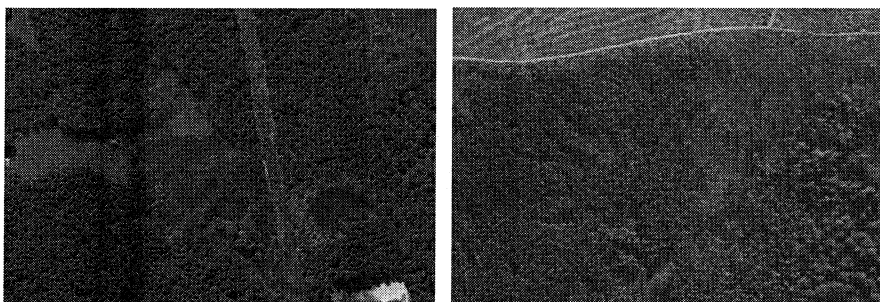
Ryc. 46. Symulacja zasięgu terytorialnego powodzi na przykładzie miasta Wrocławia, symulowany poziom wody sięga 116 m.n.p.m.

Źródło: W. Dąbrowski, 2007

Ryc. 47. Symulacja zasięgu terytorialnego powodzi na przykładzie miasta Wrocławia, symulowany poziom wody sięga 120 m.n.p.m.

Źródło: W. Dąbrowski, 2007  
(za zgodą firmy GEOMAR S.A.).

- Wykorzystanie zobrazowań typu CIR do monitorowania stanu środowiska, szczególnie w aspekcie stanu zdrowotnego drzew i lasów. Na rycinach 48 i 49 przedstawiono dwa przykładowe obrazy typu CIR pokazujące stan zdrowotny lasu. Na tych dwóch obrazach żywe drzewa liściaste są czerwono-brunatne, kopulaste, żywe drzewa iglaste są brunatne, punktowe, drzewa martwe są koloru zielonego (Sławik, 2010).

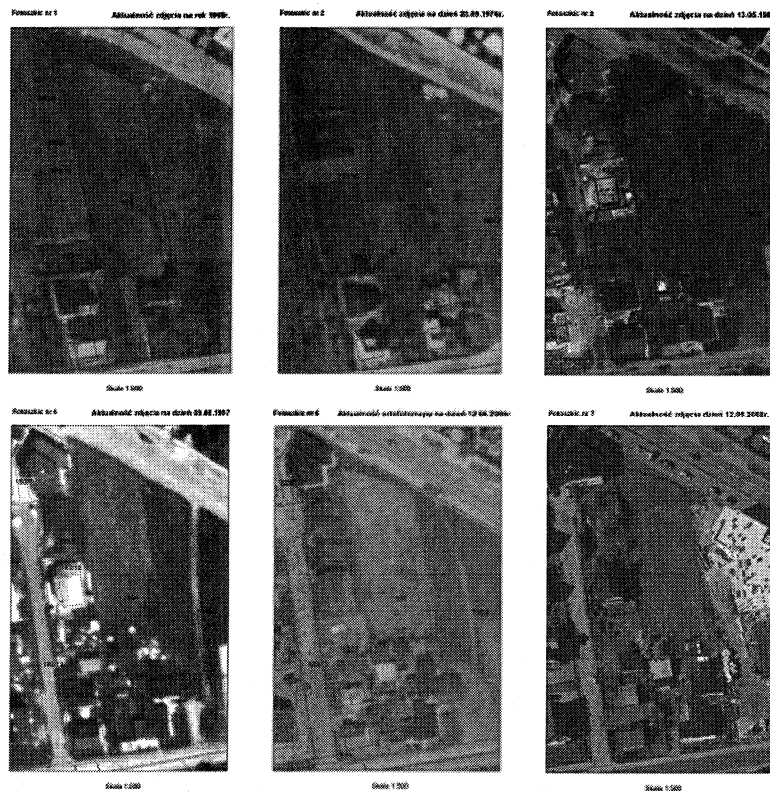


Ryc. 48 i 49. Przykładowe obrazy typu CIR pokazujące stan zdrowotny lasu  
Źródło: Ł. Sławik, 2010 (za zgodą MGGP Aero)

- Tworzenie modeli 3D miast przy wykorzystaniu pomiarów stereoskopowych wykonywanych na zdjęciach lotniczych. Jedną z wielu ciekawych możliwości wykorzystywania tego typu modeli jest tzw. słoneczny kataster (zwany też katastem dachowym albo też mapą słoneczną), który umożliwia ocenę, czy w danym miejscu opłaca się zainwestować w panele słoneczne. Temat słonecznego katastru przedstawiony został w artykule Jerzego Królikowskiego pt. „Słoneczny kataster”; Geodeta 1/2011. Model 3D fragmentu Warszawy wykonany w oparciu o pomiar stereoskopowy na zdjęciach lotniczych jest

zaprezentowany na stronie internetowej Urzędu Miasta Warszawy – adres: [www.um.warszawa.pl](http://www.um.warszawa.pl).

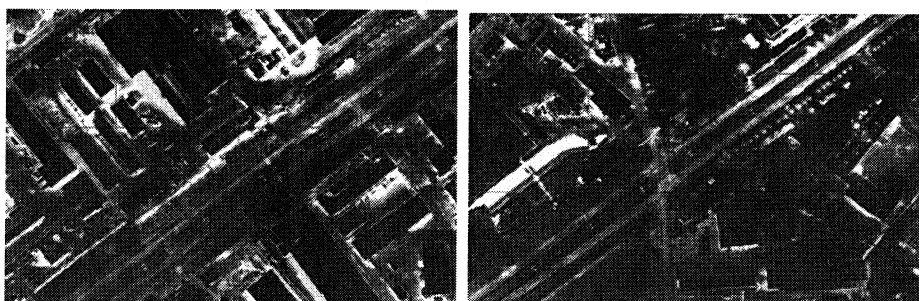
7. Wykorzystanie zdjęć lotniczych do opracowania szczegółowego i jednorodnego modelu powierzchni terenu (w tym modelu wysokościowego budynków), niezbędnego do opracowania np. kompleksowej mapy akustycznej.
8. Wykorzystanie ortofotomapy lub zdjęć lotniczych do określenia tzw. powierzchni utwardzonych dla potrzeb naliczania tzw. „podatku od deszczu” (w tego typu przypadkach niezbędne jest określenie powierzchni dachów budowli, powierzchni zabetonowanych, powierzchni asfaltowych itp.). Ortofotomapa albo zdjęcia lotnicze, jako jedyny rodzaj dokumentu, daje w ogóle możliwość wiarygodnego wyszukania oraz wiarygodnego określenia wielkości tego typu powierzchni.
9. Wykorzystanie zdjęć lotniczych lub ortofotomapy dla celów sądowych, np. badanie dla potrzeb sądowych historii zagospodarowania działki na przestrzeni lat 1968-2008 przedstawione jest na poniższych 6 obrazach – rycina 50.
10. Wykorzystanie ortofotomapy do promocji regionu. Ortofotomapę można wykorzystać do promocji regionu poprzez prezentację tego dokumentu w Internecie, a także np. poprzez opracowanie specjalnego albumu fotograficznego dla całego objętego ortofotomapą obszaru. Przykładem takiego dokumentu może być album miasta Gdańska. Ortofotomapa może być także wydana jako mapa turystyczna regionu dla potrzeb turystów, może też posłużyć do prezentacji specjalistycznych, np. do prezentacji zabytków, tras przejazdów środków komunikacji publicznej i wielu innych podobnych celów.
11. Wykorzystanie danych z zasobu do opracowania mapy akustycznej miast, np. mapa akustyczna miasta Gdańska (ryc. 51). Gdańsk monitoruje hałas w systemie on-line, wyniki pomiarów można śledzić całą dobę poprzez portal internetowy UM ([www.gdansk.pl](http://www.gdansk.pl)).
12. Opracowanie map termalnych miast i wykorzystanie tego typu map dla potrzeb oceny stanu termicznego budynków (i stanu technicznego sieci ciepłowniczych). Poniżej zamieszczone zostały dwa wybrane fragmenty mapy termalnej miasta Gdańska (ryc. 52) wykonanej na zamówienie Gdańskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (GPEC) Gdańsk w 2005 r. Podobne zobrazowania zostały wykonane ponownie w kwietniu 2011 r. Na pierwszym fragmencie mapy dominują budynki, a na drugim fragmencie mapy dominują przewody sieci ciepłowniczej. Na lewym rysunku widoczne są jasne rejony wokół budynków, które to miejsca wizualizują rejony „ucieczki” ciepła z określonych ścian budynków. Na tym samym rysunku ciemne partie to dobrze termalnie zabezpieczone budynki. Z kolei na prawym obrazie wyraźnie widoczne są liniowe, jasne odcinki, które wizualizują miejsca wadliwej izolacji cieplnej przewodów ciepłowniczych. Ciemne liniowe odcinki to dobrze zaizolowane przewody ciepłownicze.



Ryc. 50. Badanie historii zagospodarowania działki na przestrzeni lat 1968-2008  
 Zdjęcia badanej działki, kolejno od lewej, pochodzą z następujących okresów:  
 1968 r., 23.09.1976 r., 13.05.1996 r., 09.08.1997 r., 09.08.2004 r. i 12.05.2008 r.  
 Źródło: B. Szczechowski



Ryc. 51. Mapa akustyczna miasta Gdańska (fragment)  
 (za zgodą Urzędu Miasta w Gdańsku)



Ryc. 52. Fragmenty mapy termalnej wykonanej na zamówienie GPEC Gdańsk w 2005 r. (za zgodą GPEC w Gdańsku)

## 6.9. Wybrane możliwości wykorzystania państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w zagadnieniach geodezyjnych

### 6.9.1. Wybrane możliwości wykorzystania ortofotomapy i zdjęć lotniczych do celów geodezyjnych

W szczególności ortofotomapę i zdjęcia lotnicze można wykorzystać do następujących celów:

- do opracowania nowej wektorowej mapy zasadniczej albo też do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej;
- do weryfikacji poprawności geometrycznej oraz kompletności mapy ewidencyjnej i/lub mapy zasadniczej, poprzez wzajemne nałożenie treści mapy ewidencyjnej (i/lub treści mapy zasadniczej) i ortofotomapy. Przykłady prezentowane są na rycinach 53-55.

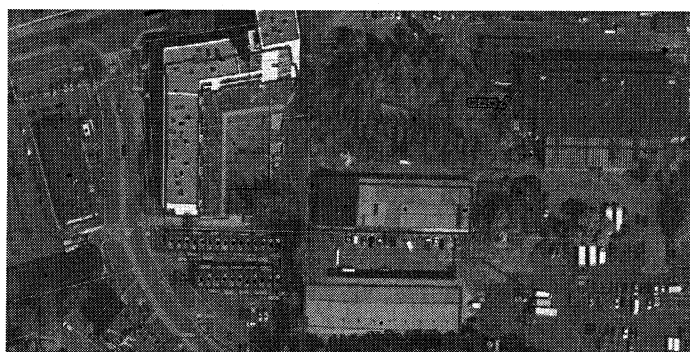


Rys. 53. Nałożenie mapy ewidencyjnej i ortofotomapy: powiat bydgoski 040304\_5 Koronowo – przykład niezgodności granic ze stanem użytkowania  
Źródło: St. Zaremba, J. Zoń, 2008





Rys. 54. Nałożenie mapy ewidencyjnej i ortofotomapy o rozdzielczości 10 cm, miasto Gdańsk: przykład w którym granice działek przecinają budynki (za zgodą Urzędu Miejskiego w Gdańsku)

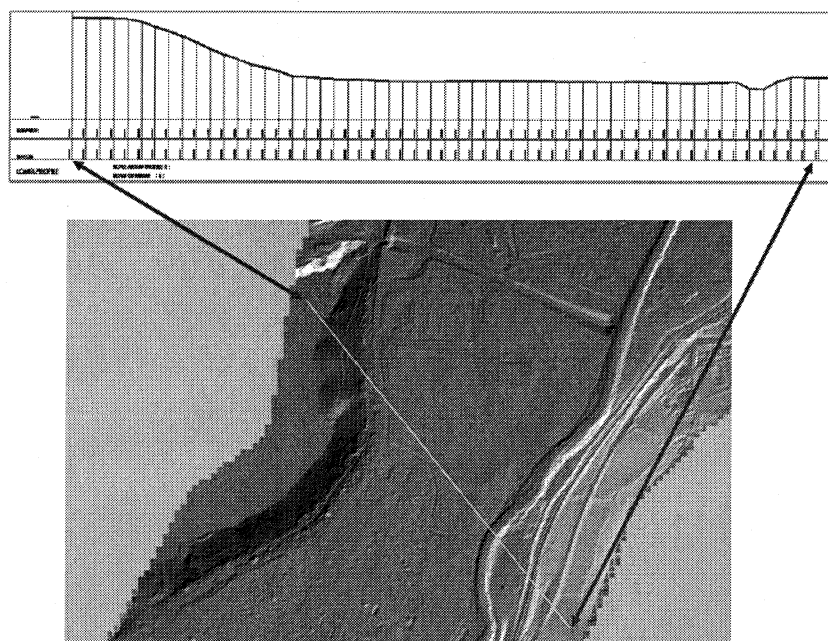


Rys. 55. Nałożenie mapy ewidencyjnej i ortofotomapy o rozdzielczości 10 cm, miasto Gdańsk: przykład ilustrujący budynki niezgodne z mapą ewidencyjną (za zgodą Urzędu Miejskiego w Gdańsku)

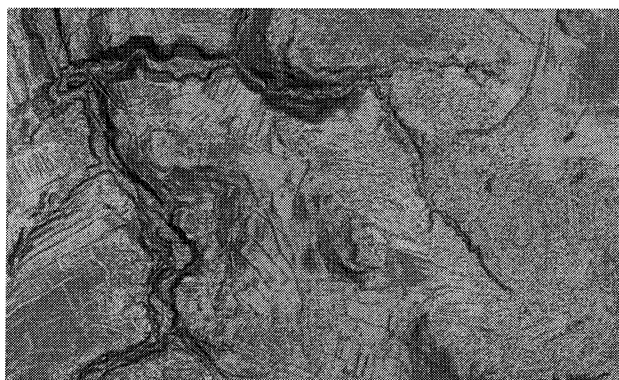
- do tworzenia katastru budynków, jako aktualna baza informująca o istniejących w terenie w danym momencie budynkach oraz o ich rzeczywistych kształtach i wymiarach;
- do weryfikacji oraz ewentualnie do aktualizacji rzeźby terenu na mapach geodezyjnych, w tym zarówno na mapie zasadniczej, jak i na mapie topograficznej;
- do weryfikacji poprawności geometrycznej oraz kompletności mapy topograficznej;
- do innych zastosowań.

#### 6.9.2. Wybrane możliwości wykorzystania NMT w zagadnieniach geodezyjnych

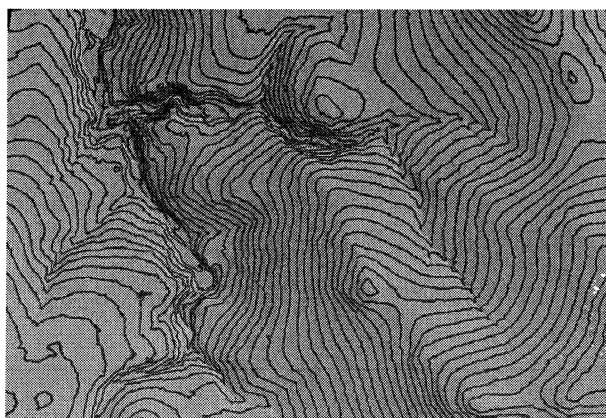
Numeryczny model rzeźby terenu może być wykorzystany do utworzenia profilu terenu (ryc. 56), mapy spadków (ryc. 57) oraz opracowania map warstwicznych (ryc. 58).



Ryc. 56. Generowanie przekrojów pionowych terenu  
Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010  
(za zgodą firm: GEOMAR S.A. i GISPRO sp. z o.o.)



Ryc. 57. Generowanie mapy spadków terenu  
Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010  
(za zgodą firm: GEOMAR S.A. i GISPRO sp. z o.o.)



Ryc. 58. Generowanie map warstwicznych  
Źródło: A. Szadkowski, J. Zarzycki, 2010  
(za zgodą firm: GEOMAR S.A. i GISPRO sp. z o.o.)

#### 6.10. Podsumowanie

Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny oferuje różnorodne i interesujące z punktu widzenia potrzeb organów administracji publicznej materiały. W sytuacji, w której możliwe jest nieodpłatne przekazywanie do administracji składników zasobu, pożądane jest szerokie wykorzystywanie tego zasobu w wielu działaniach tej administracji.

#### 6.11. Literatura

- Dąbrowski W., 2007, *Doświadczenia w zakresie fotogrametrii cyfrowej oraz pozyskiwania i wykorzystywania danych LIDAR*, Szczecin.
- Konieczny K., 2007, *Nowości w ofercie Vexcel Imaging Austria*, V Dni Fotogrametrii Cyfrowej, Chlewiska/k. Szydłowca, 12-13.06.2007 r.
- Kurczyński Z., Preuss R., 2010, *Podstawy fotogrametrii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Malczewski A., 2007, *PI-3000 nowe spojrzenie na cyfrową fotogrametrię*, Gdańsk.
- Materiały Gdańskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (GPEC) Gdańsk, 2005 r.
- Siedlik J., 2007, *DMC – pierwsze doświadczenia*, Wiśła, (MGGP Aero sp. z o.o.).
- Siedlik J., 2007, *Rola zdjęć lotniczych w realizacji inwestycji drogowych*, Ryto.
- Sławik Ł., 2009, *Technologie dla środowiska: ortofotomapa lotnicza oraz skaning laserowy*, MGGP Aero sp.z o.o.

Szadkowski A., Zarzycki J., 2010, *Opracowanie numerycznego modelu terenu pozyskanego metodą lotniczego skaningu laserowego dla obszaru o powierzchni 60 km<sup>2</sup>, Doświadczenia z realizacji projektu pilotażowego*, Warszawa.

Zaremba St., Zoń J., 2008, *Kilka uwag na temat jakości materiałów źródłowych dotyczących ewidencji gruntów i budynków wykorzystywanych dla potrzeb opracowania mapy wektorowej LPIS*, Warszawa.

Witryna internetowa GEOPORTAL: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Witryna internetowa [www.dephos.com](http://www.dephos.com)

Witryna internetowa Gdańska: [www.gdansk.pl](http://www.gdansk.pl)

Witryna internetowa: [www.codgik.gov.pl](http://www.codgik.gov.pl)

Witryna internetowa Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad O/Gdańsk; [www.gddkia.pl](http://www.gddkia.pl); wykonawcą dokumentacji był Transprojekt Gdański sp. z o.o.

Witryna internetowa: [www.epodgik.pl](http://www.epodgik.pl)

Urząd Miejski w Warszawie: [www.um.warszawa.pl](http://www.um.warszawa.pl)

Urząd Miejski w Gdańsku.