

Waldemar Izdebski
Aneta Seremet

PRAKTYCZNE ASPEKTY INFRASTRUKTURY DANYCH PRZESTRZENNYCH W POLSCE



Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce



Główny Urząd Geodezji i Kartografii
ul. Wspólna 2, 00-926 Warszawa

Copyright © Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Wydanie 1

Nakład: 4500 egz., objętość: 7,3 ark. wyd., 6,2 ark. druk.

ISBN 978-83-254-2583-8



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Wprowadzenie

Dane przestrzenne towarzyszą wielu dziedzinom aktywności człowieka, a obecnie ich znaczenie dynamicznie wzrasta, do czego szczególnie przyczynia się łatwości ich pozyskiwania i przetwarzania. W dużej mierze jest to skutkiem ogólnego rozwoju technologii informacyjnych, a w szczególności rozwoju i popularyzacji urządzeń mobilnych (tablety i smartfony), które z jednej strony mogą prezentować na swoich ekranach informację przestrzenną z wbudowanych baz danych lub dostępnych usług sieciowych, a z drugiej strony zaś (na ich tle) – pokazywać aktualne położenie użytkownika, wyznaczone dzięki wbudowanemu odbiornikowi GNSS.

Współrzędne geograficzne, widziane dotychczas raczej w aspekcie teoretycznym, dzięki łatwości wyznaczania przez powszechnie dostępne urządzenia pomiarowe (GNSS), uzyskują dzisiaj bardzo istotne znaczenie praktyczne. Połączenie urządzeń pomiarowych (wyznaczających pozycje) z komputerem, a więc możliwościami przetwarzania danych, poskutkowało powstaniem i rozpowszechnieniem różnorodnych urządzeń nawigacyjnych, pozwalających na bieżące monitorowanie położenia użytkownika i wskazywanie mu drogi dotarcia do punktu docelowego (nawigacja satelitarna).

Istotne znaczenie dla wzrostu roli danych przestrzennych ma również praktyczne uświadomienie korzyści uzyskiwanych z przedstawienia rzeczywistości odpowiednimi zbiorami danych i wykorzystania tych zbiorów do zarządzania otaczającą nas rzeczywistością. We wszystkich tych działaniach kluczowe znaczenie ma zbudowanie jak najwierniejszego modelu rzeczywistości (w postaci baz danych systemów informacji przestrzennej), który jest niezbędny do sprawnego oddziaływania na podległą przestrzeń w różnych procesach projektowych i decyzyjnych. Należy przy tym pamiętać, że model będzie wierny tylko wtedy, niezależnie od swojej pierwotnej konstrukcji, jeśli będzie aktualny, a więc będą przewidywane, i przede wszystkim realizowane, procesy aktualizacji zgromadzonych danych.

Dokument, który dajemy Państwu do dyspozycji przedstawia opis podstawowych danych i usług sieciowych oferowanych przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, które są dedykowane do wykorzystania we wszelkich systemach informatycznych zarówno w administracji jak i w zastosowaniach komercyjnych, a także doskonale wspomagają funkcjonowanie oprogramowaniu desktopowego dedykowanego do przetwarzania danych przestrzennych jak np. QGIS.

Waldemar Izdebski
14 października 2020 r.

Spis treści

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | Charakterystyka danych przestrzennych..... | 9 |
| 2. | Dane przestrzenne w Polsce..... | 17 |
| 2.1. | Udostępnianie danych PZGiK | 20 |
| 3. | Infrastruktura danych przestrzennych | 27 |
| 4. | Najważniejsze usługi danych przestrzennych w Polsce | 31 |
| 4.1 | Usługi dostępu do danych ewidencji gruntów i budynków | 31 |
| 4.1.1 | Usługa KIEG | 32 |
| 4.1.2 | Usługa ULDK | 34 |
| 4.2 | Usługi dostępu do danych uzbrojenia terenu..... | 37 |
| 4.3 | Usługi dostępu do danych planów zagospodarowania przestrzennego..... | 39 |
| 4.4 | Usługi dostępu do danych adresowych | 40 |
| 4.4.1 | Prezentacja danych adresowych | 40 |
| 4.4.2 | Wyszukiwanie danych adresowych..... | 41 |
| 4.5 | Usługi dostępu do podkładowej mapy topograficznej | 44 |
| 4.6 | Usługi dostępu do cyfrowej ortofotomapy | 45 |
| 4.6.1 | Ortofotomapa standardowa | 46 |
| 4.6.2 | Ortofotomapa o wysokiej rozdzielczości | 47 |
| 4.7 | Usługi dostępu do danych wysokościowych | 48 |
| 4.7.1 | Usługi wizualizacji ukształtowania terenu | 49 |
| 4.7.2 | Usługa dostępu do wysokości punktu | 49 |
| 4.7.2.1 | Zapytanie o wysokość pojedynczego punktu | 50 |
| 4.7.2.2 | Zapytanie o wysokości wielu punktów | 51 |
| 4.7.2.3 | Zapytanie o ekstremalne wysokości w obszarze | 51 |
| 4.7.3 | Zapytanie o objętość mas ziemnych w obszarze | 52 |
| 4.8 | Usługi dostępu do danych specjalistycznych..... | 53 |
| 4.8.1 | Kilometraż dróg..... | 53 |
| 4.8.2 | Prezentacja graficzna | 53 |
| 4.8.3 | Wyszukiwanie (lokalizacja) kilometrażu..... | 54 |
| 4.8.4 | Przejazdy kolejowe | 55 |
| 4.8.4.1 | Prezentacja graficzna | 55 |
| 4.8.4.2 | Wyszukiwanie przejazdów kolejowych | 56 |
| 5. | Serwis geoportal.gov.pl | 59 |
| 5.1 | Główny serwis mapowy geoportalu | 60 |
| 5.1.1 | Sterowanie widokiem mapy..... | 62 |
| 5.1.2 | Funkcje wyszukiwania | 65 |

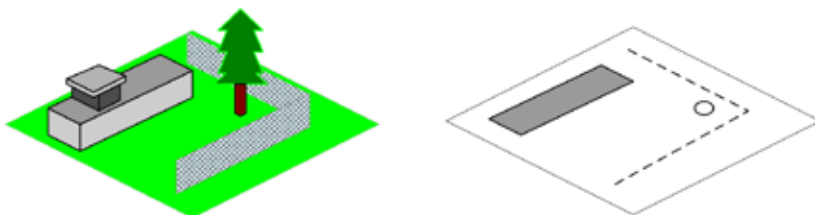
| | | |
|---------|---|-----|
| 5.1.2.1 | Wyszukiwanie ogólne..... | 65 |
| 5.1.2.2 | Wyszukiwanie adresów | 66 |
| 5.1.2.3 | Wyszukiwanie działek..... | 68 |
| 5.1.2.4 | Wyszukiwanie na podstawie współrzędnych..... | 69 |
| 5.1.2.5 | Wyszukiwanie słupków kilometrowych drogi | 71 |
| 5.1.2.6 | Wyszukiwanie sekcji map..... | 72 |
| 5.1.2.7 | Wyszukiwanie przejazdów kolejowych | 73 |
| 5.1.2.8 | Wyszukiwanie metadanych | 73 |
| 5.1.2.9 | Wyszukiwanie arkuszy ortofotomapy | 74 |
| 5.1.3 | Porównywania danych | 75 |
| 5.2 | Dedykowane wywołanie głównego serwisu mapowego | 76 |
| 5.3 | Geoportal 3d | 79 |
| 6. | Ćwiczenia praktyczne z wykorzystania serwisu www.geoportal.gov.pl | 83 |
| 6.1 | Przygotowanie linku do widoku mapy | 83 |
| 6.2 | Zbadanie otoczenia działki pod inwestycję | 84 |
| 6.3 | Przygotowanie wydruku fragmentu mapy | 85 |
| 6.4 | Lokalizacja nieruchomości na podstawie numeru księgi wieczystej | 87 |
| 6.5 | Sprawdzenie wpisu w księdze wieczystej | 89 |
| 6.6 | Sprawdzenie ustaleń MPZP dla podanej nieruchomości. | 93 |
| 6.7 | Analiza zacienienia | 95 |
| 6.8 | Analiza zmian w użytkowaniu terenu | 96 |
| 6.9 | Zadania sprawdzające wiedzę praktyczną z geoportalu | 97 |
| 7. | Wykorzystanie danych i usług GUGiK w oprogramowaniu QGIS. | 101 |
| 7.1 | Ćwiczenia praktyczne | 104 |
| 7.1.1 | Wczytanie danych wektorowych i ich symbolizacja | 104 |
| 7.1.2 | Modyfikacja istniejących danych i tworzenie nowej warstwy z danymi | 106 |
| 7.1.3 | Projekt z prezentacją danych z usługi KIEG i KIUT | 109 |
| 7.1.4 | Wtyczki w QGIS | 114 |
| 7.1.5 | Baza krajowych usług WMS | 115 |
| 7.1.6 | Wyszukiwanie działki – wtyczka ULDK..... | 117 |
| 7.1.7 | Wyznaczanie wysokości - wtyczka NMT..... | 119 |
| 7.1.8 | Generowanie profilu podłużnego dla wstępnego projektu drogi..... | 120 |
| 7.2 | Bezpośrednie wykorzystanie danych z NMT/NMPT..... | 121 |
| 7.3 | Zadania sprawdzające wiedzę praktyczną z QGIS | 123 |
| 8. | Literatura | 127 |



ROZDZIAŁ 1

1. Charakterystyka danych przestrzennych

Dane przestrzenne opisują obiekty świata rzeczywistego określając ich lokalizację oraz kształt i tworzą w ten sposób model, który wykorzystywany jest do zobrazowania otaczającej nas rzeczywistości. W większości przypadków rzeczywistość odwzorowujemy danymi geometrycznymi w dwóch wymiarach. W najprostszy sposób geometria takich obiektów może być reprezentowana przez **punkt** (np. reprezentacja drzewa), **linię łamaną** (np. reprezentacja ogrodzenia) lub **wielokąt** (np. reprezentujący budynek).



Rysunek 1. Odwzorowania rzeczywistości przy pomocy prostych tworów geometrycznych

Reprezentacja rzeczywistości przy pomocy wymienionych podstawowych tworów geometrycznych takich jak punkt, linia i poligon nie wyczerpuje wszystkich przypadków, z którymi mamy do czynienia. W związku z tym stosuje się rozszerzony model obiektów obejmujący dodatkowo obiekty: **wielopunktowe**, **wieloliniowe** i **wielopoligonowe** czy przy innym nazewnictwie: **multipunkty**, **multilinie** i **multipoligony** (rys. 2).

| | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|
| Punkt (ang. <i>Point</i>) | | Multipunkt (ang. <i>Multipoint</i>) | |
| Linia (ang. <i>Line</i>) | | Multilinia (ang. <i>Multiline</i>) | |
| Poligon (ang. <i>Polygon</i>) | | Multipolygon (ang. <i>Multipolygon</i>) | |

Rysunek 2. Twory geometryczne służące od odwzorowania rzeczywistości

W prowadzonych bazach danych przestrzennych odwzorowywane są takie obiekty, których obecność jest niezbędna, aby tworzone odwzorowanie mogło funkcjonować, jako najlepszy model rzeczywistości. Aby zrealizować powyższe założenie, dla wielu obiektów nie wystarcza sama lokalizacja przestrzenna, a konieczne jest jeszcze pozyskiwanie i przechowywanie informacji dodatkowych, zapisywanych w związanych z nimi rejestrach (przeważnie umocowanych prawnie) np.: ewidencja gruntów i budynków czy numeracja adresowa. Przepisy określają nie tylko zakres gromadzonej treści, ale również procedury postępowania związane z inwentaryzowaniem takich obiektów, jak i bieżącym aktualizowaniem związanych z nimi informacji.

Wspólną cechą obiektów przestrzennych jest to, że dają się zlokalizować w przestrzeni. Tak więc, mimo odrębnych przepisów dotyczących prowadzenia poszczególnych rejestrów, pew-

ne jest, że wszystkie dane przestrzenne z różnych źródeł można ze sobą łączyć, aby uzyskać potrzebne zestawienie danych w wybranym fragmencie przestrzeni.



Rysunek 3. Wiele informacji obiektach z rzeczywistości jest zapisywane w urzędowych bazach danych

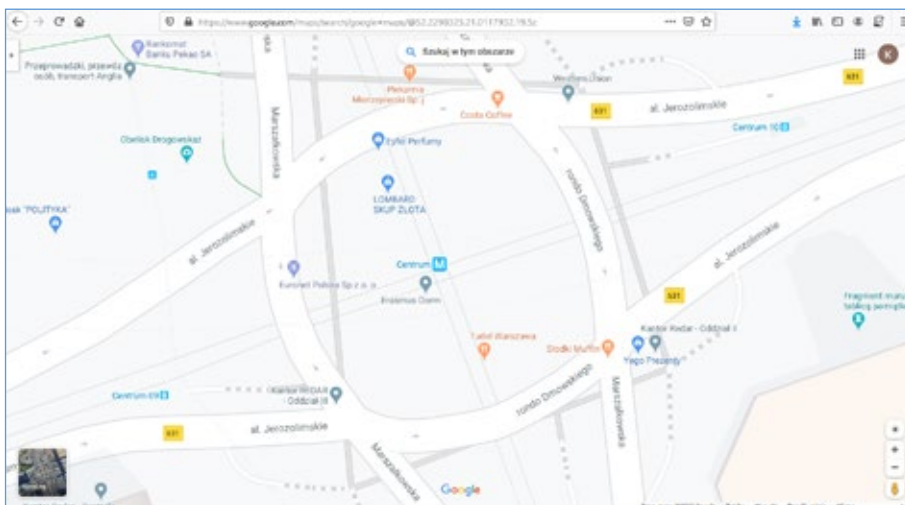
Rozwój cywilizacyjny sprawił, że dane przestrzenne mają coraz większe znaczenia dla funkcjonowania człowieka. Jedną z głównych przyczyn wzrostu znaczenia danych przestrzennych jest niewątpliwie postęp związany z ułatwieniem ich pozyskiwania i przetwarzania. W szczególności duże znaczenie ma rozwój i popularyzacja urządzeń mobilnych (tablety i smartfony), które z jednej strony prezentują na swoich ekranach informację przestrzenną w postaci map, a z drugiej strony na ich tle pokazują aktualne położenie użytkownika, wyznaczone dzięki wbudowanemu odbiornikowi GNSS¹.



Rysunek 4. Przykłady prezentacji danych przestrzennych na urządzeniach mobilnych

Prezentowane w smartfonach mapy generowane są na podstawie baz danych przestrzennych wbudowanych w urządzeniach, ale coraz częściej także na podstawie usług sieciowych serwujących dane przestrzenne w postaci gotowych map. Adekwatnym przykładem będzie tu najpopularniejszy serwis mapowy [Google Maps](https://www.google.com/maps), który na komputerze użytkownika może przedstawić mapę dowolnego obszaru świata, pobierając online potrzebny fragment mapy z odpowiedniego serwera, zamiast gromadzić fizycznie zasoby na urządzeniu.

¹ GNSS – Global Navigation Satellite Systems – pojęcie obejmuje ogólnie wszystkie systemy satelitarne służące do wyznaczania pozycji, a więc GPS, GLONAS, Galileo, BeiDu i inne. Często w potocznych sformułowaniach używa się skrótu GPS, ale rozumiemy go jako GNSS.



Rysunek 5. Wizualizacja danych w serwisie Google Maps

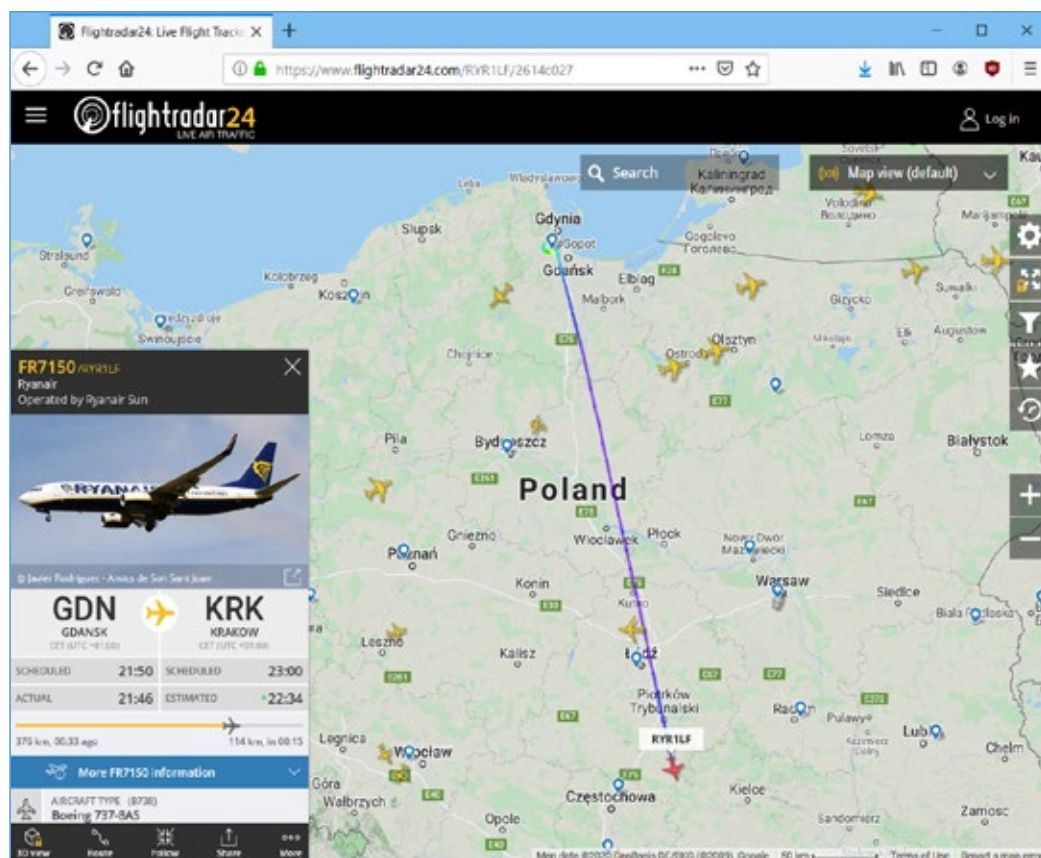
Oczywiście komputer musi posiadać dostęp do Internetu, bo bez tego korzystanie z usług sieciowych jest niemożliwe.

Możliwość przestrzennego zlokalizowania się użytkownika jest bardzo pomocna przy identyfikacji obiektów terenowych oraz przemieszczaniu się z miejsca do miejsca. Jeśli wyposażym użytkownika w urządzenie GNSS, które cyklicznie będzie przekazywało do bazy jego pozycję w postaci współrzędnych (ϕ , λ), to stworzymy wtedy system monitoringu pojazdów lub ludzi i będziemy mogli nimi efektywniej zarządzać, gdyż na ekranie komputera będzie widoczna ich aktualna pozycja, co sprawi, że dyspozycje będzie można kierować do najwłaściwszych lokalizacyjnie jednostek.



Rysunek 6. Zasady działania systemu monitoringu

Jednym z powszechnie dostępnych serwisów z monitoringiem obiektów jest serwis www.flightradar24.com, w którym można na bieżąco śledzić ruch lotniczy na całym świecie, a w szczególności śledzić wybrany numer lotu (rys. 7).

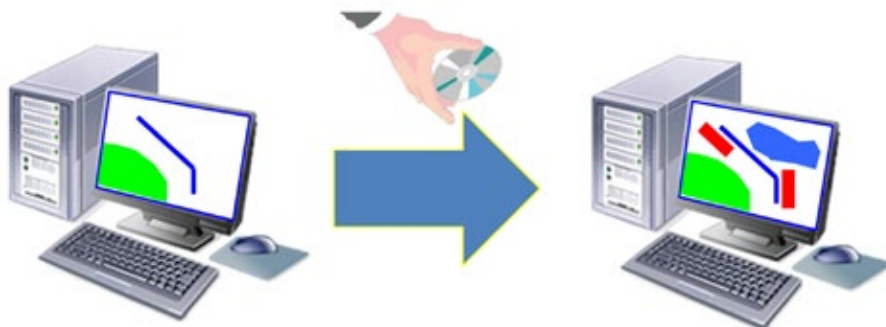


Rysunek 7. Serwis www.flightradar24.com

Dane przestrzenne gromadzą w swoich rejestrach instytucje centralne oraz jednostki samorządowe wszystkich szczebli. Podstawą prowadzenia rejestrów są obowiązujące przepisy prawa, które na ogół oprócz obowiązku prowadzenia poszczególnych rejestrów, nakładają na prowadzącego także obowiązek udostępniania gromadzonych danych.

Na zagadnienie udostępniania danych należy patrzeć zawsze w sposób adekwatny do możliwości technologicznych. O ile w tradycyjnym modelu (już raczej historycznym) wykorzystania udostępnionych danych (rys. 8), aby doprowadzić do ich wyświetlenia na swoim komputerze należało:

- uzyskać dane od ich dysponenta na nośniku,
- zaimportować dane do swojego oprogramowania,
- przedstawić graficznie razem ze swoimi danymi.



Rysunek 8. Ilustracja prezentacji danych udostępnionych tradycyjnie

Współczesne technologie udostępniania danych oparte są na usługach sieciowych, co w uproszczeniu oznacza pobieranie danych w locie, bezpośrednio od ich dysponentów (przez Internet) w obszarze przestrzeni, w którym ich potrzebujemy. W przypadku, kiedy potrzebujemy danych jedynie do prezentacji, zupełnie wystarczające są usługi przeglądania danych takiej jak: **WMS** czy **WMTS**, które dostarczają gotowych zobrazowań graficznych (map) do wyświetlania na komputerze użytkownika (rys. 9).



Rysunek 9. Ilustracja prezentacji danych udostępnionych w postaci usług sieciowych

Wszystkie dostępne w kraju dane przestrzenne i związane z nimi usługi sieciowe pozwalające na komfortowe korzystanie z danych, tworzą tzw. **infrastrukturę danych przestrzennych**². Pojęcie infrastruktura jest w tym miejscu jak najbardziej uzasadnione i analogiczne do powszechnie przyjętych pojęć jak infrastruktura drogowa, kolejowa czy telekomunikacyjna.

W dalszej części przedstawiono podstawowe informacje o danych składających się na naszą infrastrukturę danych przestrzennych oraz możliwościach jej wykorzystania w różnych obszarach administracji oraz jako elementu niezbędnego do funkcjonowania nowoczesnego społeczeństwa.

² Od wielu lat infrastruktura danych przestrzennych (ang. *Spatial Data Infrastructure SDI*) jest utrwalana w systemach prawnych wielu państw. W naszym kraju taka regulacja została wprowadzona w 2010 roku przez wprowadzenie ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej.



ROZDZIAŁ 2

2. Dane przestrzenne w Polsce

Dane przestrzenne w Polsce gromadzi w swoich rejestrach wiele instytucji centralnych oraz jednostek samorządowych wszystkich szczebli. Prowadzenie takich zbiorów danych uregulowane jest na ogół przepisami prawa i takie dane nazywane są wtedy danymi o charakterze urzędowym. Największe zasoby danych przestrzennych zgromadzone są w Państwowym Zasobie Geodezyjnym i Kartograficznym (**PZGiK**), który zdefiniowany jest w ustawie *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, jako:

Zbiory danych prowadzone na podstawie ustawy przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, utworzone na podstawie tych zbiorów danych opracowania kartograficzne, rejestry, wykazy i zestawienia, dokumentację zawierającą wyniki prac geodezyjnych lub prac kartograficznych lub dokumenty utworzone w wyniku tych prac, a także zobrażenia lotnicze i satelitarne (art. 2 pkt 10).

Innymi słowy, w bardziej szczegółowym zapisie, Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny to:

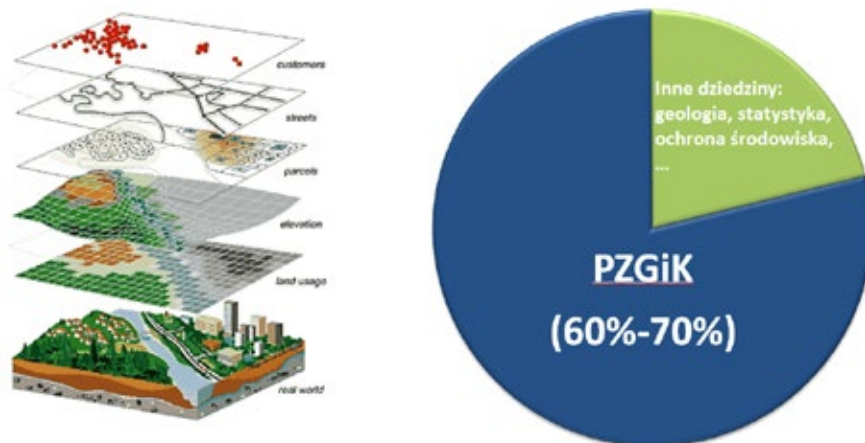
- a) zbiory danych prowadzone na podstawie ustawy;
- b) wszelkie opracowania (rejestry, wykazy, zestawienia) wytworzone na podstawie prowadzonych zbiorów danych (z pkt a);
- c) wszelka dokumentacja zawierająca wyniki prac geodezyjnych lub kartograficznych;
- d) dokumenty wytworzone w wyniku tych prac;
- e) zobrażenia lotnicze i satelitarne.

Na podstawie zapisów ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (art. 40 ust. 1), zadaniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego jest służba gospodarce narodowej, obronności państwa, ochronie bezpieczeństwa i porządku publicznego, nauce, kulturze, ochronie przyrody i potrzebom obywateli.

Prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego należy do:

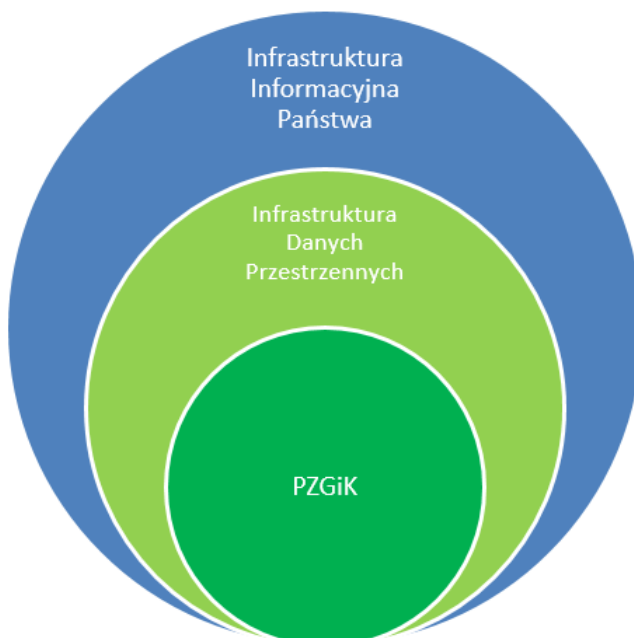
- 1) Głównego Geodety Kraju – w zakresie centralnego zasobu geodezyjnego i kartograficznego;
- 2) marszałków województw – w zakresie wojewódzkich zasobów geodezyjnych i kartograficznych;
- 3) starostów – w zakresie powiatowych zasobów geodezyjnych i kartograficznych.

Dane geodezyjne zgromadzone w PZGiK są także podstawą (referencją) dla wielu państwowych rejestrów, których obiekty lokalizowane są na podstawie danych geodezyjnych np. działek ewidencyjnych czy punktów adresowych. Tak więc można powiedzieć, że PZGiK jest nie tylko największym zasobem danych przestrzennych, ale także zasobem najważniejszym, co schematycznie przedstawiono na rys. 10.



Rysunek 10. Dane PZGiK w infrastrukturze danych przestrzennych

O ile dane PZGiK mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania infrastruktury danych przestrzennych, chociażby ze względu na wspomnianą referencyjność, to istotne są w niej także inne dane dotyczące np. geologii, hydrografii, ochrony środowiska czy sieci komunikacyjnych. Generalnie ważność danych jest inna dla różnych grup użytkowników i dlatego nie będziemy tutaj kategorizować danych pod względem ich ważności. Ważne jest, że wszystkie dane tworzą infrastrukturę danych przestrzennych, a ta jest z kolei elementem infrastruktury informacyjnej państwa i wspiera budowę społeczeństwa informacyjnego.



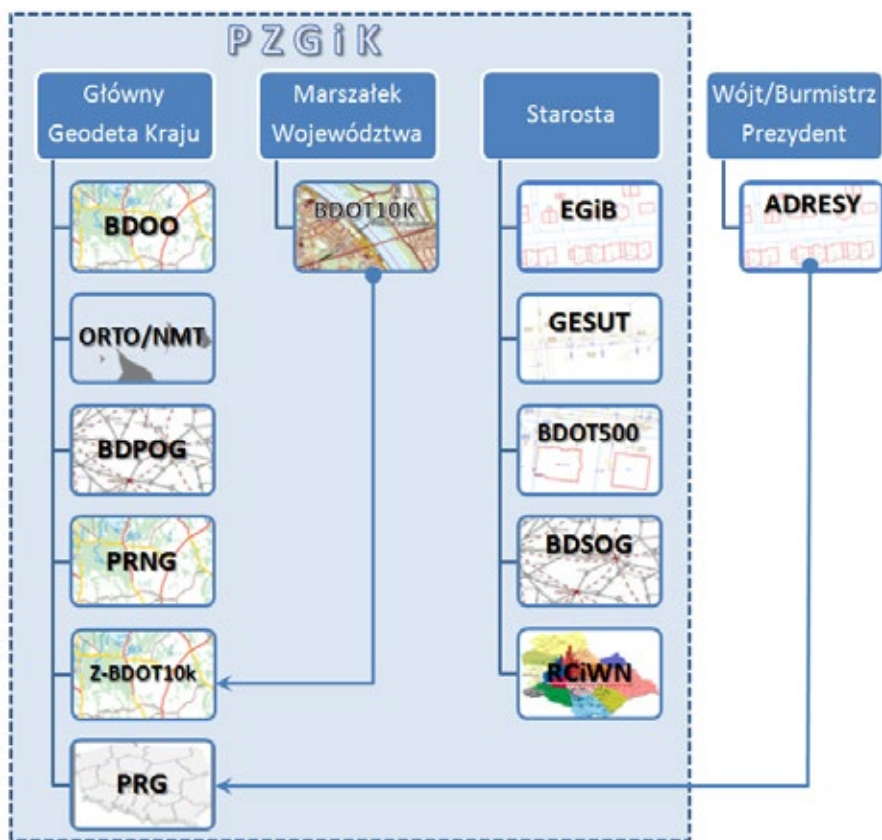
Rysunek 11. Ilustracja roli PZGiK w infrastrukturze informacyjnej państwa

Najistotniejszym elementem PZGiK są bazy danych wymienione w art. 4 ust. 1a ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* i przedstawione w tabeli 1, które tworzone są dla obszaru całego kraju i prowadzone w systemach teleinformatycznych.

Tabela 1. Bazy danych prowadzone dla całego kraju na podstawie ustawy Pgik

| | |
|----------|--|
| BDOO | • Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych |
| ORTO/NMT | • Baza danych zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu |
| BDPOG | • Baza Danych Podstawowych Osnów Geodezyjnych |
| PRNG | • Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych |
| PRG | • Państwowy Rejestr Granic |
| BDOT10k | • Baza Danych Obiektów Topograficznych 10 000 |
| EGiB | • Ewidencyja Gruntów i Budynków |
| GESUT | • Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu |
| BDOT500 | • Baza Danych Obiektów Tpoograficznych 1:500 |
| BDSOG | • Baza Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych |
| RCiWN | • Rejestr Cen i Wartości Nieruchomości |
| EMUiA | • Ewidencja miejscowości ulic i adresów (Numeracja porządkowa) |

Bazy wymienione w tabeli 1, prowadzone są na 3 szczeblach, tj. centralnym, wojewódzkim i powiatowym. Przypisanie baz danych do poszczególnych szczebli administracji rządowej i samorządowej przedstawiono na rys. 12.



Rysunek 12. Ilustracja struktury państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Jak pokazuje powyższy schemat, numeracja adresowa, zwana obecnie *Ewidencją miejscowości, ulic i adresów*, prowadzona przez Wójtów/Burmistrzów/Prezydentów nie jest wprost elementem PZGiK, ale już integrowana na poziomie kraju baza PRG, w której adresy są jednym z obiektów składowych jest z mocy prawa elementem PZGiK prowadzonym przez Głównego Geodetę Kraju (art. 7a ust. 1 pkt 6).

Wyjaśnienia wymaga także umieszczona na schemacie baza Z-BDOT10k, której tworzenie, prowadzenie i udostępnianie przewiduje (art. 7a ust. 1 pkt 14) na podstawie baz prowadzonych przez Marszałków Województw, a zdefiniowanych w (art. 4 ust. 1a pkt 8).

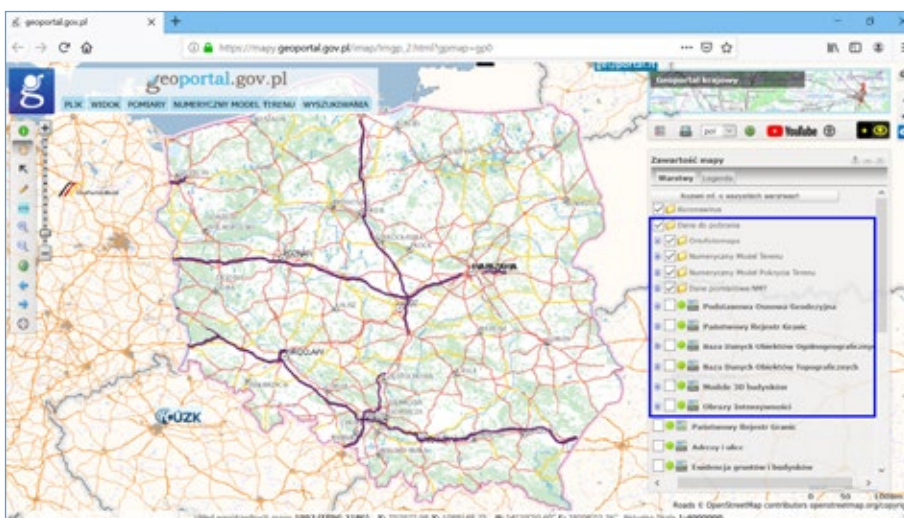
2.1. Udostępnianie danych PZGiK

Na podstawie art. 40a ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, materiały państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, co do zasady udostępnia się odpłatnie. Ostatnia nowelizacja ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne wprowadziła jednak w tym zakresie zapisy zwalniające z pobierania opłat za udostępnianie, wielu zbiorów danych (art. 40a ust. 2 pkt 1), czyniąc te dane tzw. danymi „uwolnionymi”, czyli dostępnymi bezpłatnie dla dowolnego wykorzystania.

1) Na poziomie centralnym:

- a) dane państwowego rejestru granic,
 - b) bazę danych obiektów ogólnogeograficznych,
 - c) dane państwowego rejestru nazw geograficznych,
 - d) dane numerycznego modelu terenu,
 - e) ortofotomapy,
 - f) dane dotyczące podstawowych osnów geodezyjnych,
 - g) zintegrowane bazy danych obiektów topograficznych.
- 2) Na poziomie wojewódzkim:
- a) bazy danych obiektów topograficznych.
- 3) Na poziomie powiatowym:
- a) dane dotyczące szczegółowych osnów geodezyjnych,
 - b) dane geometryczne działek – z podstawowymi atrybutami opisowymi,
 - c) dane geometryczne budynków – z podstawowymi atrybutami opisowymi.

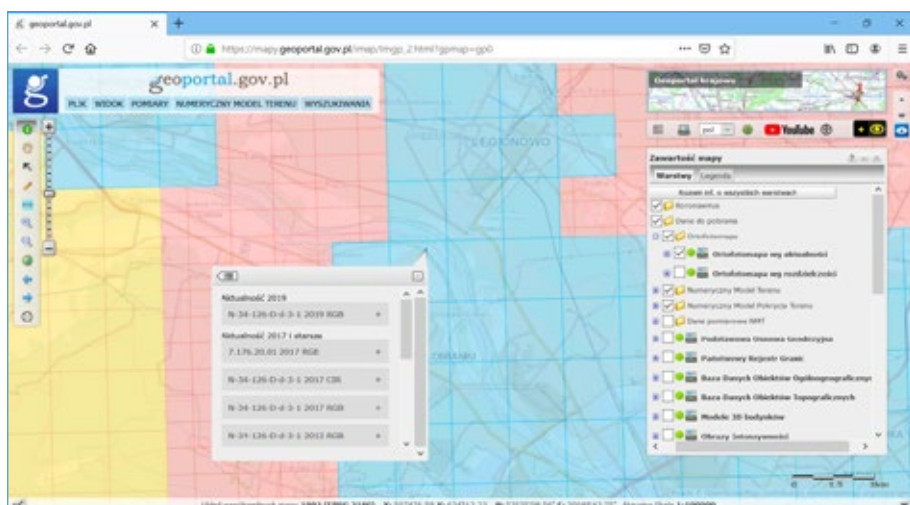
Jako podstawową formą udostępniania uwolnionych danych przyjęto możliwość pobierania ich w serwisie www.geoportal.gov.pl. Służy do tego celu sekcja „**Dane do pobrania**”, w której widoczne są różne warstwy umożliwiające pobieranie udostępnionych danych (rys. 13).



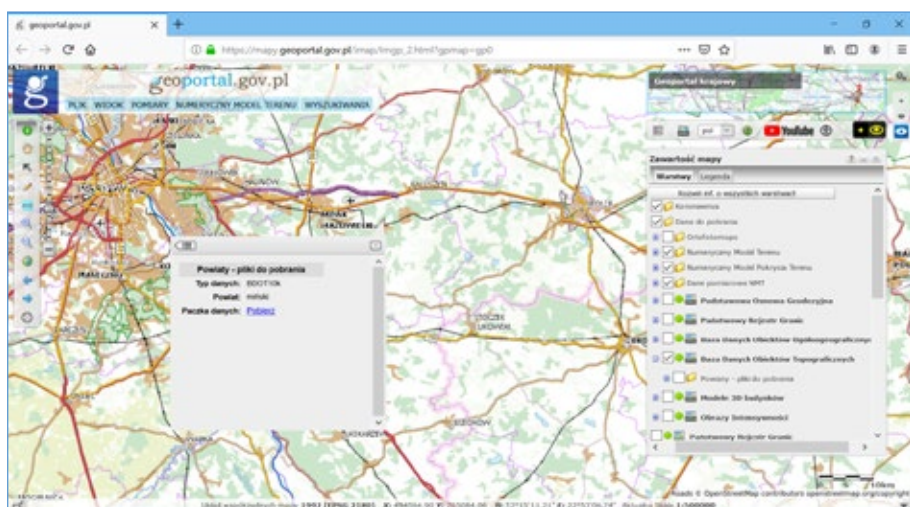
Rysunek 13. Dostęp do pobierania danych z wykorzystaniem serwisu www.geoportal.gov.pl

Aby pobrać dane należy włączyć odpowiednią warstwę informacyjną, a następnie kliknąć w obszarze zainteresowania.

W większości przypadków dane udostępniane są w obszarach określonych sekcjami map zdefiniowanych w układzie 1992, ale są też dane udostępniane w granicach administracyjnych powiatów jak np. BDOT10k czy osnowa geodezyjna.



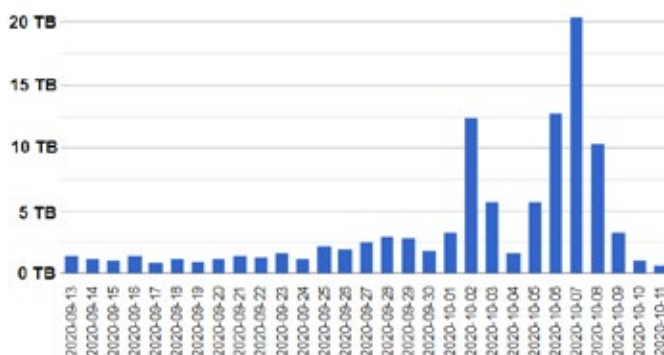
Rysunek 14. Ilustracja pobierania ortofotomapy w cięciu arkuszowym



Rysunek 15. Ilustracja pobierania bazy BDOT10k w paczkach powiatowych

Podjęte działania związane z bezpłatnym udostępnianiem danych przyniosły już znaczne ułatwienia w dostępie do tych danych, ale także korzyści pośrednie dla całej gospodarki i administracji. Wynika to z łatwego dostępu i możliwości masowego wykorzystania danych przestrzennych, co powinno przełożyć się na rozwój technologiczny i podniesienie kompetencji cyfrowych społeczeństwa. Sprzedaż danych przynosiła niewielkie przychody, które znacznie przewyższały koszty niezbędne do obsługi procesu sprzedaży i zarządzania danymi. Oprócz kwestii finansowych, niezwykle istotnym efektem uwolnienia danych są także korzyści niematerialne: zwiększenie innowacyjności przedsiębiorstw sektora prywatnego, spełnienie oczekiwań społeczeństwa w zakresie uwolnienia danych pozyskiwanych ze środków publicznych, czy też zwiększenie roli prac naukowo-badawczych realizowanych przez sektor edukacyjny i prowadzonych z wykorzystaniem danych przestrzennych.

Średnio dziennie pobieranych jest ok. 3 TB danych, a najwięcej danych jak dotychczas pobrano w dniu 7 października 2020 r. tj. ponad 20 TB. Ogólnie, od chwili uwolnienia, pobrano już ponad 200 TB danych.



Rysunek 16. Statystyki pobierania danych za okres od 13 września 2020 r. do 11 października 2020 r.

W stosunku do danych, które są udostępniane odpłatnie są także wyjątki, dające uprawnienia do bezpłatnego pobierania dowolnych danych z PZGiK. Zdefiniowane są w art. 40a ust. 2 pkt 2 i dotyczą udostępniania zbiorów w postaci elektronicznej:

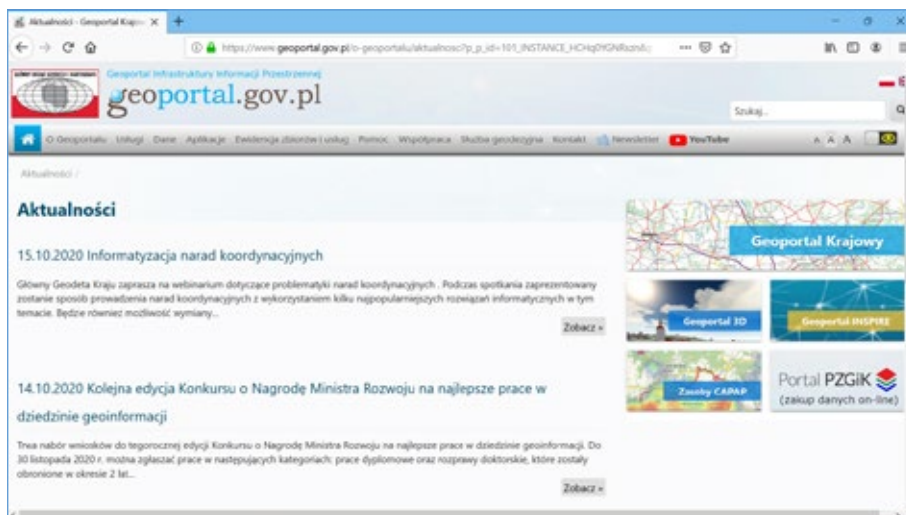
- a) w celach edukacyjnych,
- b) w celu prowadzenia badań naukowych oraz prac rozwojowych,
- c) w celu realizacji ustawowych zadań w zakresie ochrony bezpieczeństwa wewnętrznego państwa i jego porządku konstytucyjnego – służbom specjalnym.

Bezpłatnie udostępniane są także dane na podstawie art. 40a ust. 2 pkt 3, 4 i 5 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne i dotyczą:

- 1) udostępniania wykonawcom prac geodezyjnych lub prac kartograficznych materiałów zasobu – w przypadku prac geodezyjnych lub prac kartograficznych wykonywanych w celu realizacji określonych w ustawie zadań organów administracji geodezyjnej i kartograficznej lub Głównego Geodety Kraju, po podpisaniu umowy w sprawie udzielenia zamówienia publicznego obejmującego takie prace;
- 2) udostępniania danych na podstawie:
 - a) art. 12 ust. 1 i 2, art. 14 ust. 1, art. 15 ust. 2 i 3 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej,
 - b) art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne;
- 3) pierwsze udostępnienie podmiotowi władającemu siecią uzbrojenia terenu zbiorów danych powiatowej bazy GESUT, dotyczących sieci uzbrojenia terenu znajdującej się we władaniu tego podmiotu, po otrzymaniu przez starostę od tego podmiotu opinii, o której mowa w art. 28e ust. 1 pkt 1.

W pozostałych przypadkach dane z PZGiK są udostępniane odpłatnie. Udostępnianie odpłatne wymaga złożenia wniosku do odpowiedniego organu tj. G GK, marszałka lub starosty, a następnie po dokonaniu odpowiedniej opłaty uzyskamy wnioskowane dane.

Aby ułatwić dostęp do danych PZGiK wiele z wymienionych organów udostępnia swoje portale internetowe z możliwością zakupu danych online. Jednym z takich portali jest portal PZGiK prowadzony przez Głównego Geodetę Kraju, w którym można kupować dane z Centralnego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego (takie, które jeszcze nie zostały uwolnione, np. mapy topograficzne, zdjęcia lotnicze). Link do portalu znajduje się na stronie www.geoportal.gov.pl (rys. 17) oraz www.gugik.gov.pl.



Rysunek 17. Link do portalu PZGiK ze strony www.geoportal.gov.pl

W przypadku niektórych danych, mimo ich odpłatności, udaje się także integrować ich dystrybucję na poziomie krajowym, jak przedstawiono to na poniższym rysunku w stosunku do danych rejestru cen nieruchomości.



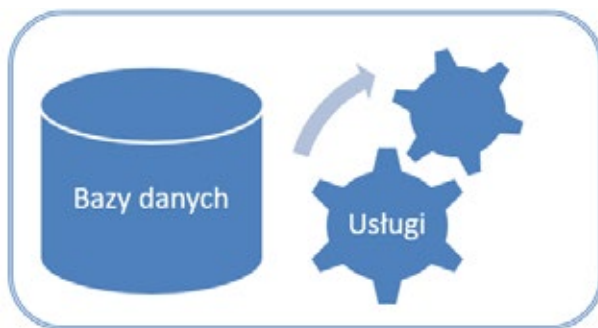
Rysunek 18. Dane rejestru cen nieruchomości dostępne do zakupu w serwisie www.geoportal.gov.pl



ROZDZIAŁ 3

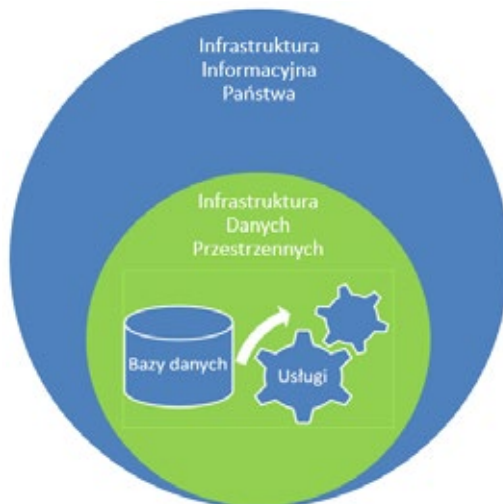
3. Infrastruktura danych przestrzennych

Wszystkie dostępne w kraju dane przestrzenne i związane z nimi usługi sieciowe, pozwalające na wygodne korzystanie z danych, w powiązaniu z obowiązującymi regulacjami prawnymi (otoczeniem prawnym) tworzą infrastrukturę danych przestrzennych, co schematycznie przedstawiono na rys. 19.



Rysunek 19. Elementy infrastruktura danych przestrzennych

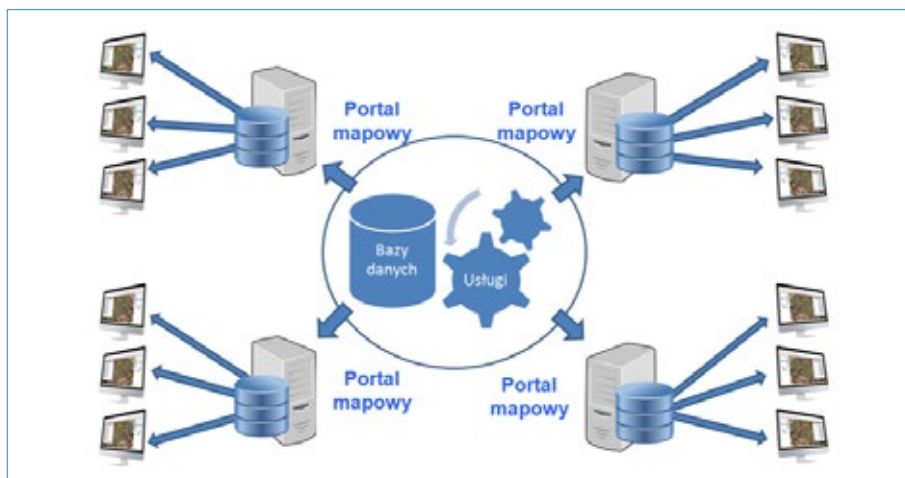
Infrastruktura danych przestrzennych jest bardzo istotnym elementem infrastruktury informacyjnej państwa, gdyż istotnie ułatwia zarządzanie i jednocześnie wspiera budowę społeczeństwa informacyjnego.



Rysunek 20. Miejsce infrastruktury danych przestrzennych w infrastrukturze informacyjnej państwa

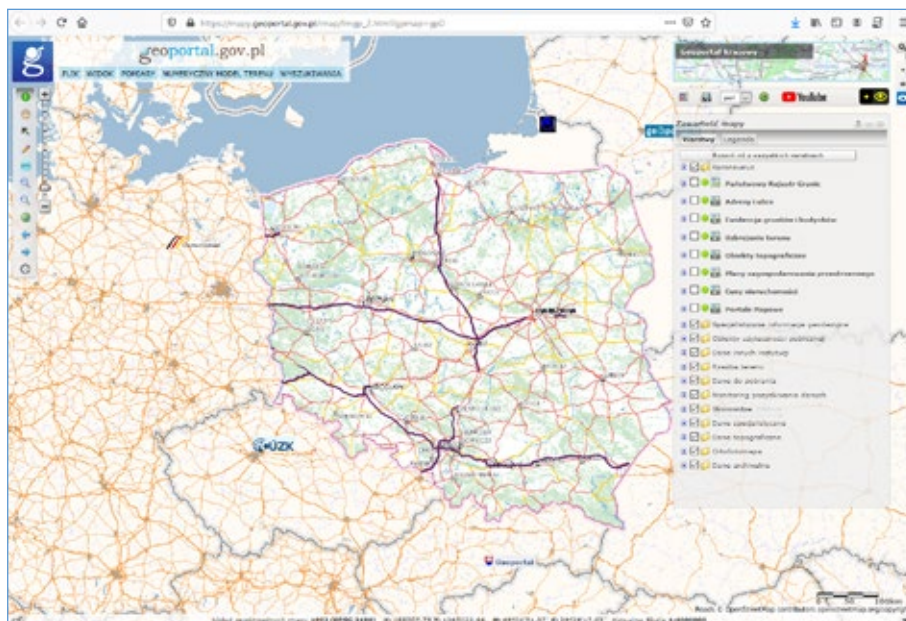
Większość usług w infrastrukturze danych przestrzennych może być bezpośrednio wykorzystywanych przez użytkowników w swoim oprogramowaniu. Dotyczy to jednak głównie użytkowników zaawansowanych, bo samodzielne i bezpośrednie korzystanie z usług sieciowych wymaga zaawansowanej wiedzy informatycznej. Dla innych użytkowników, aby wygodnie korzystało się im z infrastruktury danych przestrzennych, powstają portale mapowe (tzw. geoportale), które są konfigurowane (dostosowywane) na

potrzeby standardowego (typowego) użytkownika lub z myślą o użytkownikach specjalistycznych (rys. 21).



Rysunek 21. Portale mapowe, a infrastruktura danych przestrzennych

Jednym z najistotniejszych portali mapowych pod tym względem w Polsce jest portal www.geoportal.gov.pl, który integruje dane z różnych źródeł i jest podstawowym portalem mapowym krajowej infrastruktury danych przestrzennych. Szerzej serwis ten został opisany w kolejnych rozdziałach, a typowy obraz uzyskiwany po uruchomieniu portalu przedstawiono na rys. 22.



Rysunek 22. Portal www.geoportal.gov.pl



ROZDZIAŁ 4

4. Najważniejsze usługi danych przestrzennych w Polsce

Z danych PZGiK gromadzonych na różnych poziomach administracji udostępniane są usługi sieciowe, które w znaczący sposób ułatwiają korzystanie z tych danych.



Rysunek 23. Usługi danych przestrzennych

W niniejszym rozdziale opiszemy najważniejsze z usług dostępnych w ramach infrastruktury danych przestrzennych i przeznaczonych do powszechnego wykorzystania w systemach informatycznych państwa jak i systemach komercyjnych.

4.1. Usługi dostępu do danych ewidencji gruntów i budynków

W drugiej połowie 2018 r. GUGiK podjął działania zmierzające do publikacji danych ewidencji gruntów i budynków bezpośrednio z zasobów powiatowych. W przedsięwzięciu chodziło o zapewnienie powszechnie dostępnych usług sieciowych, które umożliwią wykorzystanie danych ewidencji gruntów i budynków w systemach informatycznych państwa oraz systemach tworzonych przez firmy komercyjne. Przedmiotowe usługi to:

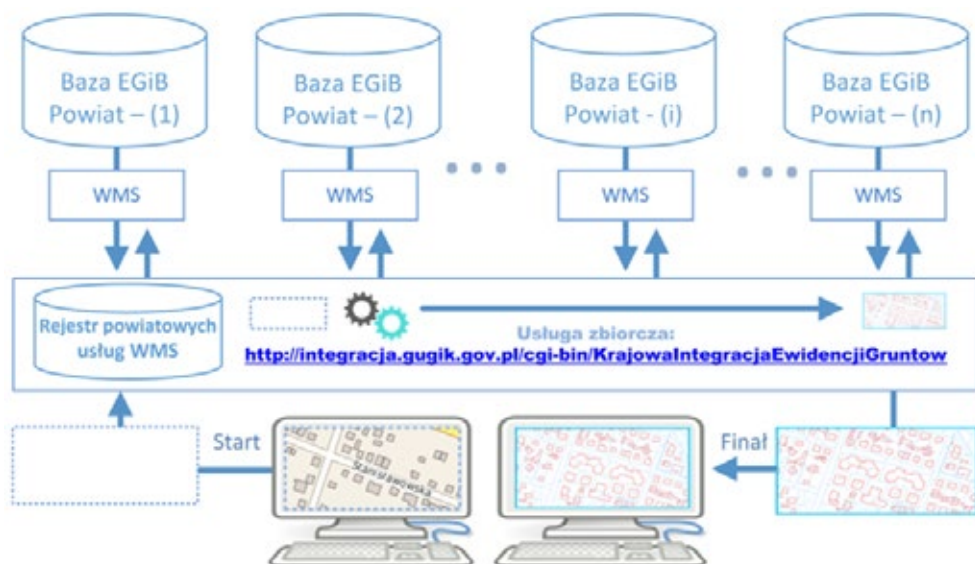
- KIEG – ([Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów](#)) usługa WMS zapewniająca możliwość wygenerowania mapy ewidencji gruntów i budynków dla dowolnego obszaru kraju.
- ULDK – ([Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych](#)) usługa do lokalizacji działek ewidencyjnych. Umożliwia lokalizację przestrzenną działki ewidencyjnej wskazanej przez jej identyfikator, nazwę obrębu i numeru działki lub na podstawie współrzędnych X,Y dowolnego punktu leżącego w jej wnętrzu.

Wszystkie szczegóły techniczne związane z usługami znajdują się na stronach internetowych tych usług tj.:

- <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow>
- <https://uldk.gugik.gov.pl>

4.1.1. Usługa KIEG

Usługa KIEG jest usługą **WMS** (Web Map Service) zgodną ze standardem OGC, która może być wykorzystana w dowolnym oprogramowaniu będącym klientem WMS. Usługa zapewniająca możliwość wygenerowania mapy ewidencji gruntów i budynków dla dowolnego obszaru kraju, a jej istotą jest możliwość pobierania informacji z jednego z 380 serwerów powiatowych. Poniżej na schemacie (rys. 24) przedstawiono ideę funkcjonowania usługi KIEG.



Rysunek 24. Schemat funkcjonowania usługi KIEG

Działania przedstawione na powyższym schemacie można opisać następującą sekwencją czynności, jakie są wykonywane przy korzystaniu z usługi KIEG:

- użytkownik operuje tylko jednym adresem zbiorczej usługi WMS (tj.: <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow>) i nie musi pamiętać adresów poszczególnych usług powiatowych,
- użytkownik usługi zbiorczej wysyła do niej żądanie wygenerowania mapy na przeglądany teren, w oczekiwanej przez siebie konfiguracji warstw informacyjnych,
- usługa zbiorcza na podstawie posiadanego rejestru informacji o usługach powiatowych, kieruje zapytania do odpowiednich usług, będących w obszarze zainteresowania użytkownika, które generują obraz danych (mapy) z poszczególnych powiatów,
- po otrzymaniu wszystkich odpowiedzi z powiatów (jednego lub wielu) generowany jest łączny obraz danych dla zapytania (mapa), która jest zwracana użytkownikowi w postaci odpowiedniego pliku graficznego.

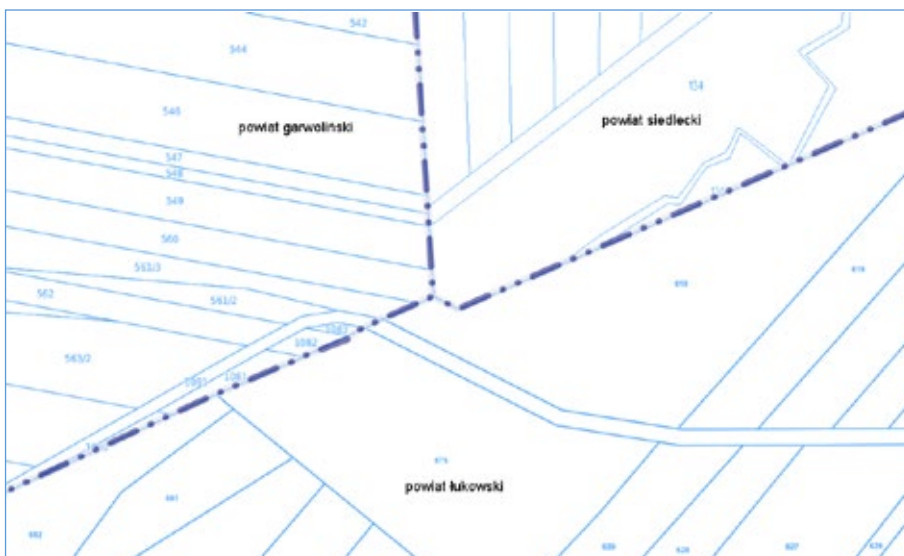


Rysunek 25. Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIEG

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowany został obraz widoczny na rys. 25 ma postać:

https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=obreby.dzialki.numery_dzialek.budynki&STYLES=.....&BBOX=483561.42,674195.48,483614.86,674312.56&CRS=EPS-G:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1770&HEIGHT=808

W przypadku, kiedy zapytanie dotyczy obszaru kilku powiatów, dla użytkownika usługi KIEG nie stanowi to żadnego problemu, ponieważ, usługa automatycznie pobierze obrazy ze wszystkich powiatów mieszczących się w oknie zapytania (rys. 26).

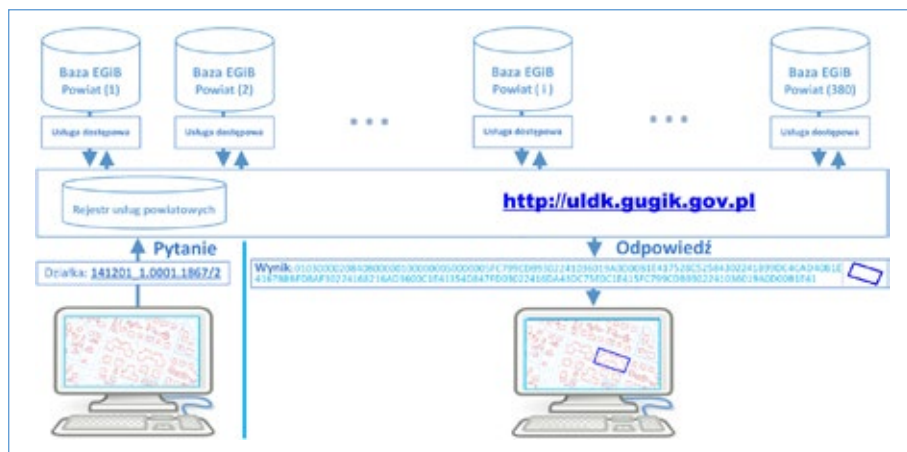


Rysunek 26. Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIEG

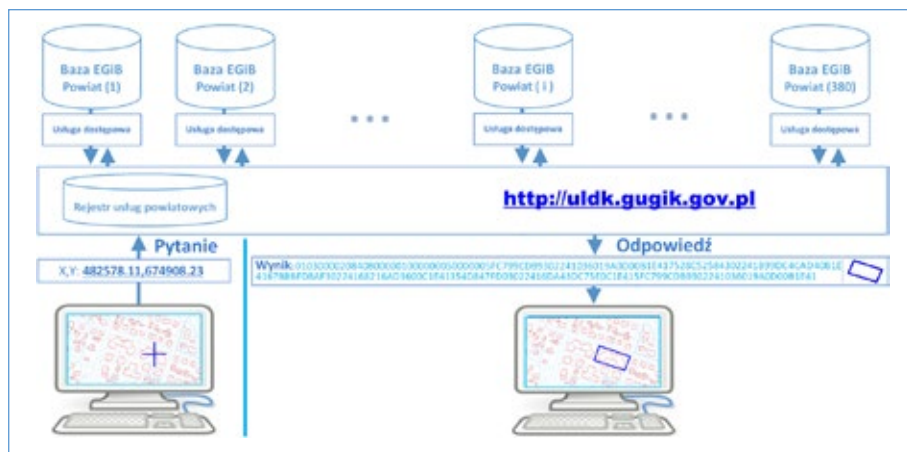
Odpowiednie sterowanie parametrami wywołania usługi KIEG daje możliwość uzyskiwania obrazu mapy ewidencyjnej z dowolnego obszaru Polski.

4.1.2. Usługa ULDK

Usługa **ULDK** to usługa do lokalizacji działek ewidencyjnych. Umożliwia lokalizację przestrzenną dowolnej działki z terenu Polski, na podstawie jej identyfikatora, numeru obrębu i numeru działki lub na podstawie współrzędnych X,Y dowolnego punktu leżącego w jej wnętrzu. Schematy funkcjonowania usługi ULDK w przypadku lokalizacji przez identyfikator i przez współrzędne przedstawiają rys. 27 i 28.



Rysunek 27. Schemat lokalizacji działki przez usługę ULDK z wykorzystaniem identyfikatora działki (request=GetParcelById)



Rysunek 28. Schemat lokalizacji działki przez usługę ULDK z wykorzystaniem współrzędnych (request=GetParcelByXY)

Poszczególne wywołania mają postać:

- https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelById&id=141201_1.0001.1867/2
- <https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelByXY&xy=630889.87,497178.59>

W wywołaniu usługi można podać identyfikator układu współrzędnych, w którym podawane są współrzędne punktu (domyślnie jest to układ oznaczony jako EPSG:2180, czyli PUWG1992). Domyślnie geometria działki zwracana jest w formacie [WKB](#), który jest im-

plementowany w większości systemów dedykowanych do obsługi danych przestrzennych. Standardowo w wyniku wywołania usługi lokalizacji działki, bez dodatkowych parametrów, otrzymujemy plik wynikowy zawierający 2 linie.

```
0
010300002084080000010000000E0000007B14AEC74699244152881E851B741D410AD7A3F0429924410000
000002741D41713D0A571A99244133333331E741D419A9999990F9924410000000E0731D410000000CF
98244152881E850B741D419A999919CB9824411F85E851ED731D413D0AD723CA982441713D0AD7ED731D41
5C8FC2F5C49824411F85E851CE731D410AD7A3F0B798244152881E85D7731D4166666666AD982441C3F528
5C97731D41E17A142E8598244166666666B2731D419A999999A3982441EC51881E84741D415C8FC2F5F198
2441B81E85E851741D417B14AEC74699244152881E851B741D41
```

Rysunek 29. Typowa postać odpowiedzi z usługi ULDK

W pierwszej linii wpisywany jest status odpowiedzi, a w drugiej geometria działki zapisana w formacie WKB. Geometria działki jest podawana tylko wtedy, jeśli działka zostanie odnaleziona, czyli status odpowiedzi jest równy zero. W przeciwnym wypadku plik zawiera tylko jedną linię z wpisanym statusem zapytania.

Inaczej mogą wyglądać wyniki dla wyszukiwania na podstawie nazwy obrębu i numeru działki, które nie zawsze jest jednoznaczne i w wyniku wyszukiwania można otrzymać więcej działek ze względu na powtarzające się nazwy obrębów, np. zapytanie o działkę 756 w obrębie Stara Wieś:

[https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelByIdOrNr&id=Stara Wieś 756](https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelByIdOrNr&id=Stara%20Wieś%20756)

wygeneruje plik z informacjami o 6 działkach z różnych powiatów:

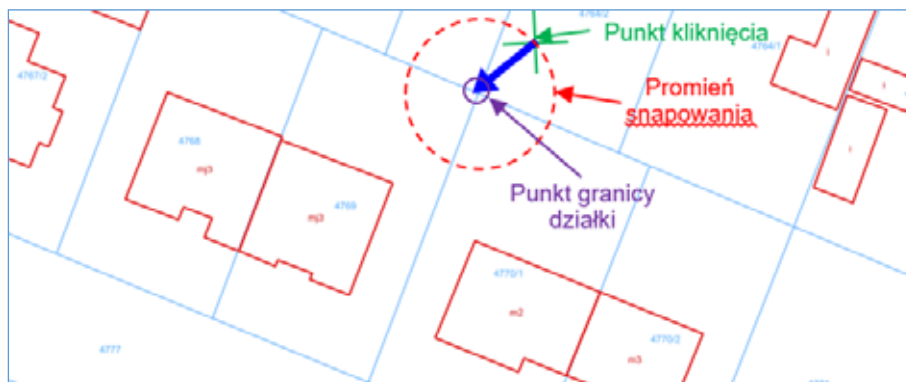
| Lp. | Identyfikator działki | Powiat | Gmina | Pokaż w |
|-----|------------------------|---------------|----------|---|
| 1 | 060205_5.0012.756 | biłgorajski | Frampol |  |
| 2 | 060405_2.0223.756 | Hrubieszowski | Mircze |  |
| 3 | 061502_2.0010.756 | Radzyński | Borki |  |
| 4 | 120707_2.0018.756 | Limanowski | Limanowa |  |
| 5 | 140905_2.0027.AR_1.756 | Lipski | Sienno |  |
| 6 | 180201_5.0005.756 | Brzozowski | Brzozów |  |

Rysunek 30. Wyniki wyszukiwania działki Stara Wieś 756

W przypadku zapytań z nazwą obrębu oprócz wyniku, który może zawierać większą liczbę odpowiedzi trzeba także liczyć się z tym, że czas odpowiedzi może być wydłużony, ponieważ zapytanie musi być obsłużone przez wszystkie powiaty, w których występuje obręb o podanej nazwie. Dla przykładu przy wyszukiwaniu działki „**Dąbrowa 12**” uzyskujemy w wyniku aż 57 działek spełniających warunki wyszukiwania.

Oprócz podstawowych funkcji usługi ULDK odnoszących się do lokalizacji, usługa posiada funkcje dodatkowe. Jedną z tych funkcji umożliwia tzw. „snapowanie” do najbliższego punktu działki ewidencyjnej. Przykład wywołania podano poniżej, a ilustracje działania przedstawia rys. 31.

<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=SnapToPoint&xy=482206.91,673473.54&radius=3>



Rysunek 31. Ilustracja snapowania do punkty działki ewidencyjnej

W wyniku otrzymujemy plik zawierający 3 linie:

```
0
01010000208408000008D85346776E1D41B8E67E71828D2441
1.13679998954068
```

W pierwszej jest status odpowiedzi, w drugiej współrzędne punktu w formacie WKB, a w trzeciej rzeczywista odległość zwróconego punktu od punktu, którego współrzędne podano w wywołaniu usługi.

Kolejna funkcja to agregowanie kilku obiektów ewidencyjnych (działek, obrębów czy gmin) do jednej geometrii. Przykład wywołania przedstawiono poniżej, a ilustrację działania przedstawia rys. 32.

https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetAggregateArea&id=141201_1.0001.4767,141201_1.0001.4768



Rysunek 32. Ilustracja agregowania obiektów do jednej geometrii

Wszystkie szczegóły techniczne związane z korzystaniem z usługi ULDK wraz z opisem wszystkich parametrów wywołania znajdują się na stronie internetowej <https://uldk.gugik.gov.pl>.

Usługa lokalizacji działek katastralnych

Usługa lokalizacji działek ewidencyjnych (ULDK) umożliwia lokalizację przestrzenną wskazanej działki ewidencyjnej, na podstawie jej identyfikatora, z wykorzystaniem informacji zawartych w powiatowych bazach ewidencji gruntów i budynków. Użytkownik nie musi wiedzieć, w którym powiecie taka działka się znajduje, ani jaka jest struktura bazy powiatowej. Usługa ULDK na podstawie własnego wykazu baz (serwera katalogowego) i związanych z nim usług sideowych, potrafi odwołać się do odpowiedniej bazy powiatowej i uzyskać oczekiwaną informację.

Jeśli lokalizacja działki przebiegnie pomyślnie, to w odpowiedzi użytkownik otrzymuje geometrię szukanej działki w formacie WKT, który jest implementowany w większości systemów dedykowanych do obsługi danych przestrzennych.

Przykładowe zapytanie do usługi o geometrię działki o podanym identyfikatorze
https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelById&id=141201_1.0001.1867/2

Wszystkie parametry wywołania usługi: [1]

Podaj identyfikator szukanej działki lub nazwę obrębu i numer działki

Stara Wieś 756 Szukaj

| Lp. | Identyfikator | Powiat | Gmina | Pokaz w |
|-----|------------------------|---------------|------------|---------|
| 1 | 060205_5.0012.756 | Białogórski | Frankpol | |
| 2 | 060405_2.0223.756 | Hrubieszowski | Mircze | |
| 3 | 061502_2.0010.756 | Radywiłowski | Borki | |
| 4 | 120707_2.0018.756 | Limanowski | Limanowa | |
| 5 | 140605_2.0027.AA_1.756 | Łódzki | Sienno | |
| 6 | 141703_2.0012.756 | Otwocki | Celestynów | |
| 7 | 180203_5.0005.756 | Brodzowski | Brozów | |

Kliknij działkę na liście, by zobaczyć jej lokalizację na mapie

Statystyki wykorzystania

Rysunek 33. Strona internetowa usługi ULDK

Specyfikacja usługi ULDK

Usługa ULDK umożliwia wyszukiwanie obiektów oraz współrzędnych na podstawie identyfikatora badanego obiektu lub poprzez wskazanie współrzędnych XY punktu, który znajduje się wewnątrz obiektu.

Poniżej metody wywołania usługi:

- Przez identyfikator badanego obiektu: - (Pokaż opis szczegółowy)**
<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=AAA&id=BBB&result=WWW>
- Przez pełen identyfikator działki lub nazwę obrębu i numer działki: - (Pokaż opis szczegółowy)**
<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetParcelByIdOrNr&id=BBB&result=WWW>
- Przez współrzędne (wyszukiwanie obiektu we wskazanym punkcie): - (Pokaż opis szczegółowy)**
<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=AAA&xy=CCC&result=WWW>
- Snapping (przyciąganie do najbliższego punktu załamania działki): - (Pokaż opis szczegółowy)**
<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=SnapToPoint&xy=CCC&radius=BBB&result=WWW>
- Łączenie geometrii działek o podanych identyfikatorach: - (Pokaż opis szczegółowy)**
<https://uldk.gugik.gov.pl/?request=GetAggregateArea&id=BBB&result=WWW>

Rysunek 34. Strona internetowa z opisem szczegółowych parametrów usługi ULDK

4.2. Usługi dostępu do danych uzbrojenia terenu

Uzbrojenie terenu prezentowane jest w zbiorczej usłudze WMS o nazwie Krajowa Integracja Uzbrojenia Terenu (KIUT). Usługa jest dostępna pod adresem (<https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu>) i prezentuje uzbrojenie z terenu wszystkich powiatów. Przykładową ilustrację efektów uzyskiwanych z usługi przedstawia rys. 35.

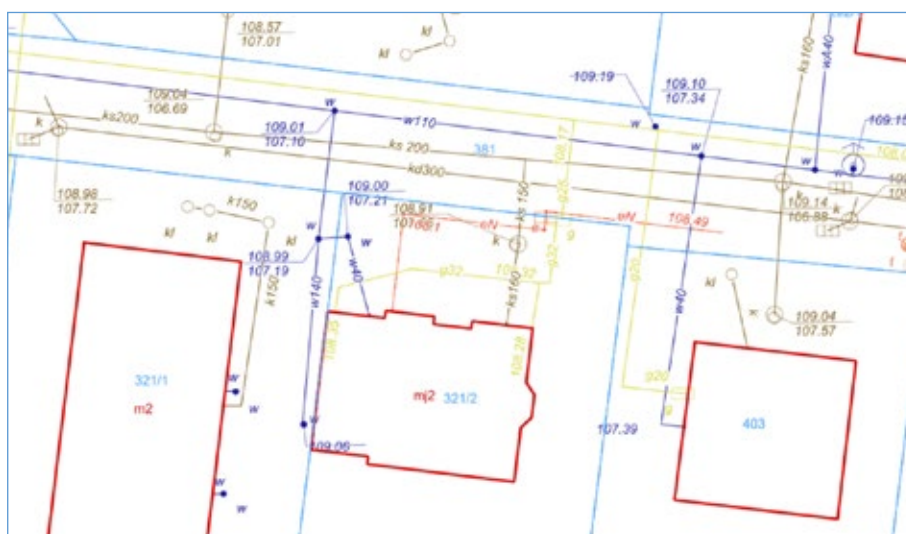


Rysunek 35. Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIUT

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowany został obraz widoczny na rys. 35 ma postać:

https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu?&REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=gesut.kgesut_dane.przewod_pozostale.przewod_urzadzenia.przewod_slupy.przewod_inny.przewod_naftowy.przewod_benzynowy.przewod_elektroenergetyczny.przewod_telekomunikacyjny.przewod_gazowy.przewod_cieplowniczy.przewod_kanalizacyjny.przewod_wodociagowy&STYLES=.....&BBOX=483554.01,674206.79,483603.49,674305.08&CRS=EPSG:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1536&HEIGHT=767

Aktualnie usługa notuje ok. 50 milionów wywołań miesięcznie, a powiązanie obrazu otrzymanego z usługi KIUT z obrazem z usługi KIEG daje najpełniejszy obraz informacji o terenie.



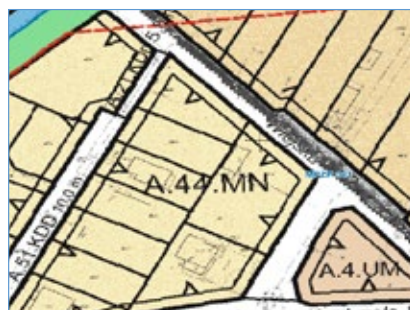
Rysunek 36. Powiązanie obrazu z usługi KIEG z obrazem z usługi KIUT

4.3. Usługi dostępu do danych planów zagospodarowania przestrzennego

Odnosnie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uruchomiona jest zbiorcza usługa WMS o nazwie Krajowa Integracja Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (KIMPZP). Usługa funkcjonuje pod adresem internetowym (<https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaMiejscowychPlanowZagospodarowaniaPrzestrzennego>) i obejmuje miejscowe plany zagospodarowania z 1347 jednostek samorządowych (gmin). Obecnie w 329 jednostkach są to plany wektorowe, a w pozostałych 1018 w postaci rastra z nadaną georeferencją. Usługa KIMPZP aktualnie notuje ok 8 milionów zapytań miesięcznie.



Rysunek 37. Zasięg usługi KIMPZP



Rysunek 38. Przykładowe fragment mapy zwracanej przez usługę KIMPZP, z lewej fragment planu opublikowanego w postaci wektorowej, a z prawej planu opublikowanego w postaci rastrowej

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowana została lewa część obrazu widocznego na rys. 38 ma postać:

<https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaMiejscowychPlanowZagospodarowaniaPrzestrzennego?&REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=plany.raster.wektor-str.wektor-lzb.wektor-pow.wektor-lin.wektor-pkt.granice&STYLES=.....&BBOX=486786.02,660350.90,486884.97,660547.49&CRS=EPSG:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1486&HEIGHT=748>

4.4. Usługi dostępu do danych adresowych

Numeracja adresowa w Polsce prowadzona jest w jednostkach samorządowych szczebla gminnego. Aktualnie na poziomie krajowym z 2477 zbiorów gminnych tworzona jest zintegrowana baza danych adresowych (w ramach rejestru PRG), która jest źródłem dla opisywanych poniżej usług dotyczących danych adresowych.



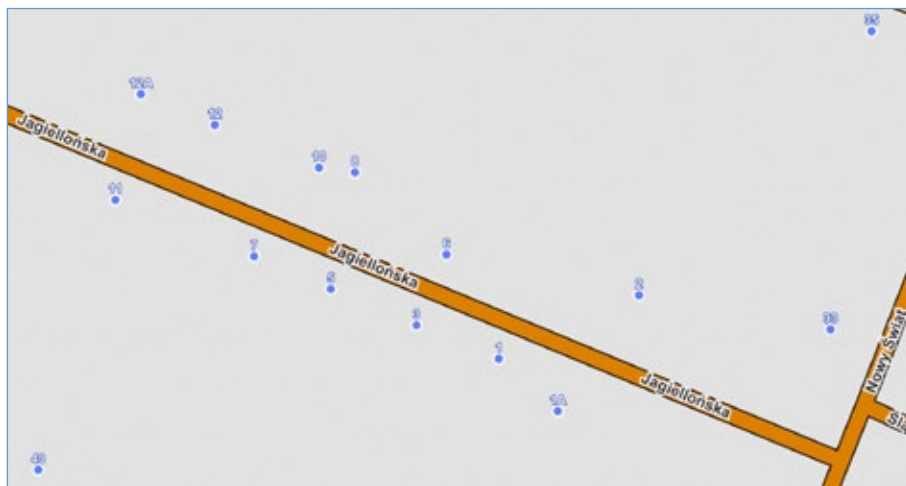
Rysunek 39. Zasilanie bazy PRG przez systemy gminne

4.4.1. Prezentacja danych adresowych

Aktualne dane adresowe z całego kraju można obecnie prezentować przy pomocy usługi WMS dostępnej pod adresem:

<https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaNumeracjiAdresowej>,

która zwraca wynik zbliżony do widocznego na rys. 40.



Rysunek 40. Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę prezentującą dane adresowe

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowany został obraz na rysunku 40 ma postać:

<https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaNumeracjiAdresowej?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=prg-adresy,prg-ulice,prg-place&STYLES=„&BBOX=483504.86896294885,674231.7036074,483591.25559405546,674401.9633229193&CRS=EPS-G:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1287&HEIGHT=653>

4.4.2. Wyszukiwanie danych adresowych

Do lokalizacji (wyszukiwania) punktów adresowych, ulic i miejscowości służą funkcje dostępne w Uniwersalnej Usłudze Geokodowania (UUG), która dostępna jest pod adresem <https://services.gugik.gov.pl/uug>. Jeśli usługa zostanie wywołana bez żadnych parametrów, to uruchomi się wówczas strona internetowa z jej opisem oraz zaimplementowanym prostym interfejsem wyszukiwania.

Rysunek 41. Strona informacyjna usługi UUG

Zapytanie dotyczące lokalizacji przykładowego adresu „Marki, Andersa 1” ma postać:

<https://services.gugik.gov.pl/uug?request=GetAddress&address=Marki, Andersa 1>

a standardowa odpowiedź w formacie Json³ ma postać:

³ JSON, JavaScript Object Notation – lekki format wymiany danych komputerowych. JSON jest formatem tekstowym, bazującym na podzbiorze języka [JavaScript](#).

| | |
|---------------------|---|
| type: | "address" |
| max results limit: | 10 |
| min accuracy limit: | 0.6 |
| only exact numbers: | 1 |
| found objects: | 10 |
| returned objects: | 1 |
| ▼ results: | |
| ▼ 1: | |
| city: | "Marki" |
| citypart: | null |
| street: | "Andersa" |
| number: | "1" |
| teryt: | "143402" |
| simc: | "0920901" |
| ulic: | "00285" |
| code: | "05-270" |
| jednostka: | "{Polska,mazowieckie,wołomiński,Marki}" |
| x: | "644234.2904" |
| y: | "499514.0342" |
| geometry_wkt: | "POINT(644234.2904 499514.0342)" |

Rysunek 42. Przykład odpowiedzi z usługi UUG

W przypadku jednoznacznego zapytania o adres (request=GetAdress) usługa zwraca zawsze współrzędne jednego punktu, lokalizującego szukany obiekt (punkt adresowy, środek ulicy lub środek miejscowości), a występujący w zapytaniu parametr `address` może przyjmować wartości:

Miejscowość, Ulica Numer -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetAddress&address=Marki,Andersa1

Miejscowość Numer -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetAddress&address=KrólewskieBrzeziny13

Miejscowość, Ulica -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetAddress&address=Marki,Andersa

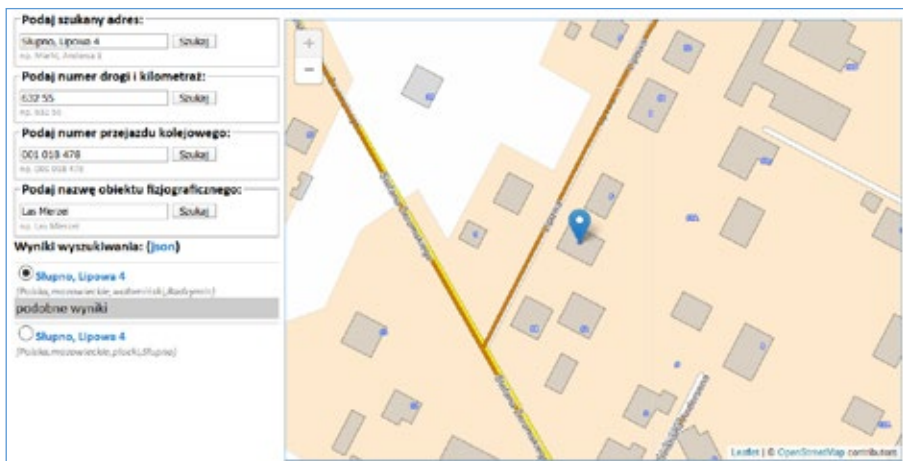
Miejscowość -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetAddress&address=Marki

Problem pojawia się jednak, kiedy zapytanie o adres nie jest jednoznaczne, ponieważ w Polsce mamy wiele miejscowości o tej samej nazwie np. miejscowości o nazwie „Stara Wieś” mamy aż 435. Poniżej przedstawiono jeden z takich przypadków, a mianowicie zapytanie o adres „Słupno, Lipowa 4”,

<https://services.gugik.gov.pl/uug/?request=GetAddress&location=Słupno,Lipowa4>

które zwraca dwie pozycje: Słupno w powiecie wołomińskim i drugie Słupno w powiecie

płockim, ponieważ akurat w każdej z tych miejscowości istnieje ulica o nazwie Lipowa i przy każdej z nich jest numer adresowy „4” (rys. 43).



Rysunek 43. Niejednoznaczne dane adresowe

Aby jednoznacznie wyszukiwać takie adresy, należy do usługi podać parametry, które skutecznie wyeliminują niejednoznaczności. Jednym ze sposobów rozwiązania problemu jest podanie dodatkowo kodu pocztowego. Zastosowanie kodu w powyższym przypadku daje już jednoznaczny wynik wyszukiwania.



Rysunek 44. Niejednoznaczne dane adresowe

Dla adresów istnieją także wywołania umożliwiające wygenerowanie słowników, odpowiednio dla miejscowości i ulic:

Słownik miejscowości dla gminy

(request=GetCity) -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetCity&teryt=141207

Słownik ulic w miejscowości

(request=GetStreet) -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetStreet&simc=0668956

Wyszukiwanie punktów adresowych realizowane jest na podstawie bazy PRG, która jest tworzona z 2477 gminnych baz adresowych.

Wszystkie parametry wywołania usługi dotyczące adresów oraz innych danych, których usługą UUG dotyczy znajduje się w linku -> [Opis Uniwersalnej Usługi Geokodowania](#).

4.5. Usługi dostępu do podkładowej mapy topograficznej

[Podkładowa mapa topograficzna](#) oparta jest na danych dotyczących podstawowych obiektów topograficznych bazy BDOT10k i jest dostępna w usługach WMS i WMST⁴ pod adresami:

- http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/kompozycja_BDOT10k_WMS/MapServer/WMSServer
- http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMST/guest/wmts/G2_MOBILE_500

Usługi w atrakcyjny wizualnie sposób prezentują podstawowe dane przestrzenne dla obszaru całej Polski. Jak nazwa sugeruje, usługa nadaje się do wykorzystania, jako mapa podkładowa dla różnych opracowań specjalistycznych. Otwarty interfejs usług pozwala na stosunkowo łatwą integrację z większością aplikacji mapowych. Obrazy z usług mogą być wykorzystywane podobnie jak podkłady mapowe publikowane przez takie firmy i organizacje jak Google czy OpenStreetMap.



Rysunek 45. Przykład wizualizacji mapy podkładowej

Przedstawione powyżej usługi najlepiej łączyć z usługą WMS z danymi adresowymi dostępnymi pod adresem:

http://mapy.geoportal.gov.pl/wssumm/services/G2_PRGADUMM_WMS/MapServer/WMSServer

co daje obraz sytuacji terenowej uzupełnionej adresami i nazwami ulic.

⁴ WMST – https://en.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Tile_Service



Rysunek 46. Przykład wizualizacji mapy podkładowej z adresami

4.6. Usługi dostępu do cyfrowej ortofotomapy

Ortofotomapa stanowi rastrowy obraz powierzchni terenu, powstały w wyniku przetworzenia zdjęć lotniczych lub satelitarnych. W Polsce organem odpowiedzialnym za prowadzenie bazy danych dotyczącej ortofotomapy na mocy ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* jest Główny Geodeta Kraju. Aktualnie najdokładniejsze ortofotomapy są bardzo realistyczne, gdyż odwzorowują w jednym pikselu obraz terenu o wymiarach 3x3 cm (GSD 3 cm).



Rysunek 47. Przykłady ortofotomapy

Większość polskiej ortofotomapy jest zrealizowana w standardzie GSD 25 cm, a na terenach miast spotykamy coraz częściej piksele o wymiarach 7x7 cm i mniejsze.

W związku z planami wykonywania w cyklu dwuletnim dla całej Polski ortofotomapy o pikselu 25 cm oraz ortofotomapy o pikselu 10 cm lub ewentualnie mniejszym dla większych miast, ale z rocznym przesunięciem, obszar każdego większego miasta będzie aktualizowany corocznie, albo ortofotomapą o pikselu 25 cm, albo ortofotomapą o pikselu 10 cm lub ewentualnie mniejszym (rys. 48).



Rysunek 48. Plan aktualizacji ortofotomapy w latach 2020-2022

Aby efektywnie wykorzystać takie informacje i nie przysłać wysokorozdzielczej ortofotomapy przez ortofotomapę standardową (o pikselu 25 cm), dostęp do ortofotomapy został rozdzielony w zależności od jej rozdzielczości na:

- ortofotomapę standardową – o pikselu 10cm i większym,
- ortofotomapę o wysokiej rozdzielczości – o pikselu mniejszym niż 10 cm.

4.6.1. Ortofotomapa standardowa

Treść cyfrowej ortofotomapy standardowej dostępna jest w usługach WMS i WMTS, odpowiednio pod adresami:

- <http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServer>
- <http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/WMTS/guest/wmts/ORTO>



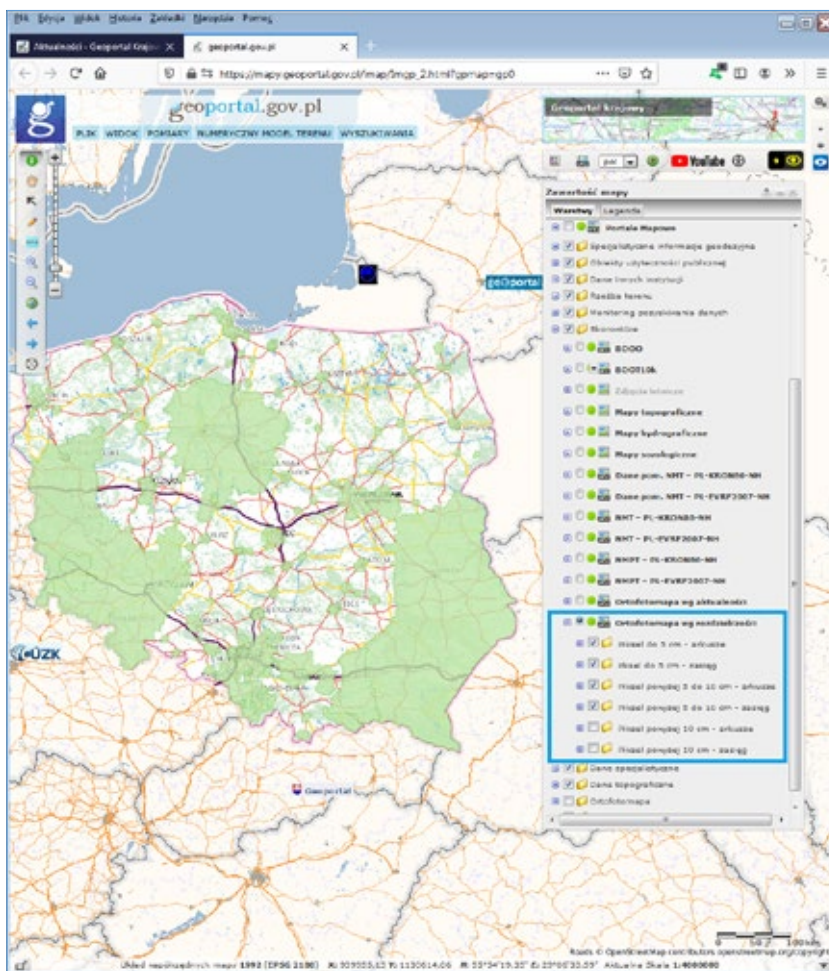
Rysunek 49. Przykłady ortofotomapy uzyskanej z usługi WMS

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowany został obraz widoczny na rys. 49 ma postać:

<http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServer?&REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/jpeg&VERSION=1.3.0&LAYERS=Raster&STYLES=&BBOX=483559.2,674197.8,483608.7,674296.1&CRS=EPSG:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1486&HEIGHT=748>

4.6.2. Ortofotomapa o wysokiej rozdzielczości

Aktualny stan dostępności ortofotomapy o wysokiej rozdzielczości przedstawiono na rys. 50.



Rysunek 50. Stan dostępności ortofotomapy wysokiej rozdzielczości

Treść cyfrowej ortofotomapy o wysokiej rozdzielczości dostępna jest w usługach WMS i WMTS, odpowiednio pod adresami:

- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/ORTO/WMS/HighResolution>
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/ORTO/WMTS/HighResolution>



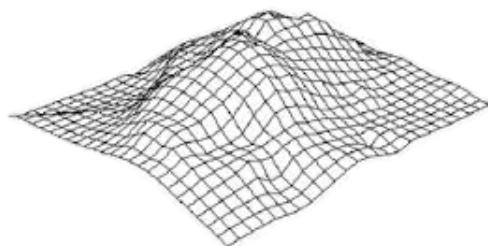
Rysunek 51. Przykłady ortofotomapy uzyskanej z usługi WMS

Przykładowe zapytanie przy pomocy, którego wygenerowany został obraz widoczny na rys. 51 ma postać:

<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/ORTO/WMS/HighResolution?VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&LAYERS=Raster&SRS=EPSG:2180&BBOX=469724.1,741268.3,469782.9,741300.9&WIDTH=1206&HEIGHT=669&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&styles=>

4.7. Usługi dostępu do danych wysokościowych

Usługi dostępu do numerycznego modelu terenu (NMT) stanowią bardzo istotny element Infrastruktury Danych Przestrzennych, ponieważ dzięki nim w analizach i wizualizacjach związanych z danymi przestrzennymi można w prosty sposób wykorzystywać ukształtowanie terenu. W Polsce posiadamy i systematycznie aktualizujemy numeryczny model terenu w siatce 1 x 1 m, co jest dosyć precyzyjnym odzwierciedleniem ukształtowania terenu.



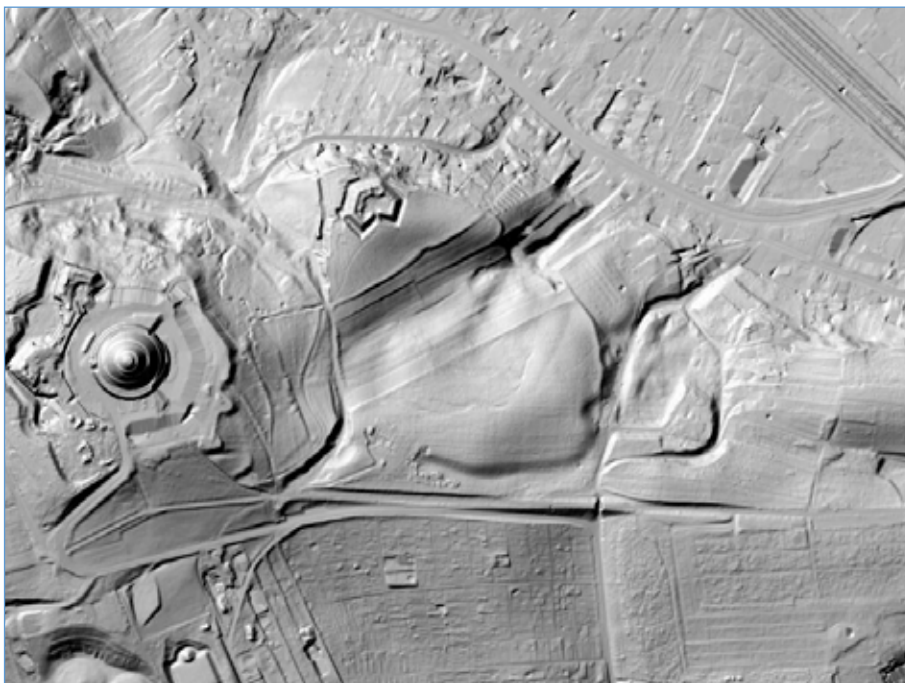
Rysunek 52. Ilustracja numerycznego modelu terenu

4.7.1. Usługi wizualizacji ukształtowania terenu

Jednymi z ciekawszych usług związanych z prezentacją danych wysokościowych są usługi WMS i WMTS prezentujące te dane w postaci tzw. cieniowania. Aktualnie usługi bazują na danych wysokościowych w siatce (1m x 1m) pozyskanych z lotniczego skaningu laserowego. Usługi są dostępne pod adresami:

| | | |
|------|---|---|
| WMS | – | http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/GRID1/WMS/ShadedRelief |
| WMTS | – | http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/GRID1/WMTS/ShadedRelief |

Typowym obrazem uzyskiwanym z usług jest obraz przedstawiony na rys. 53.



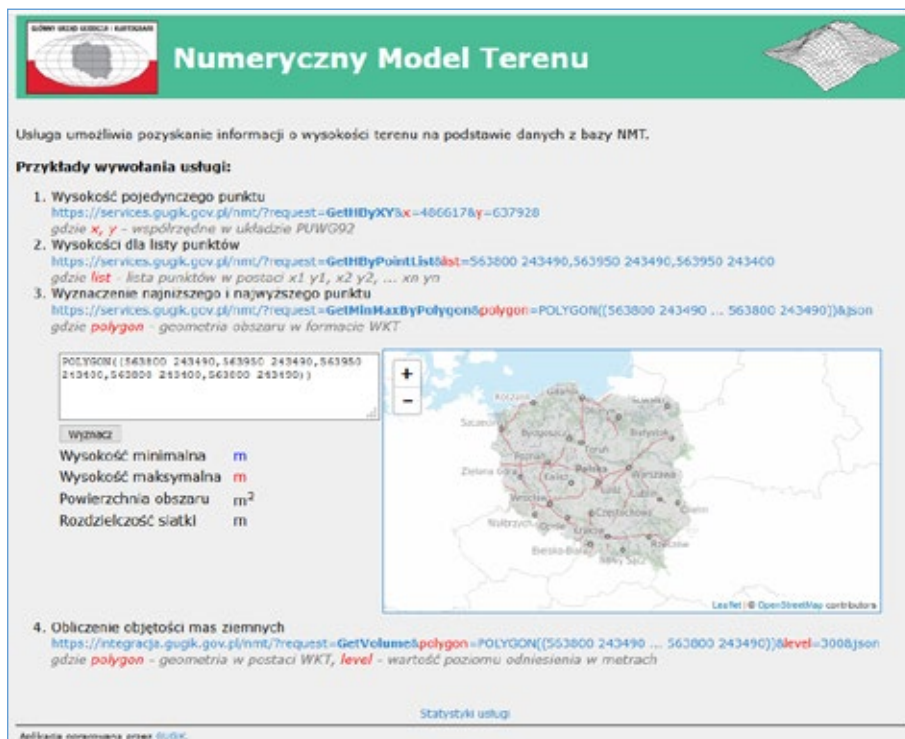
Rysunek 53. Przykład wizualizacji NMT w postaci cieniowania

Obraz przedstawiony na rys. 53 wygenerowany został przy pomocy usługi WMS, z wykorzystaniem zapytania przedstawionego poniżej:

<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/GRID1/WMS/ShadedRelief?&REQUEST=-GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/jpeg&VERSION=1.3.0&LAYERS=Raster&STYLES=&BBOX=243067.9,563474.0,243873.6,565167.3&CRS=EPSG:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1280&HEIGHT=609>

4.7.2. Usługa dostępu do wysokości punktu

Opisywana poniżej usługa, zwana dalej „usługą NMT” dostępna jest pod adresem <https://services.gugik.gov.pl/nmt> i oferuje kilka elementarnych zapytań dotyczących numerycznego modelu terenu.



Numeryczny Model Terenu

Usługa umożliwia pozyskanie informacji o wysokości terenu na podstawie danych z bazy NMT.

Przykłady wywołania usługi:

1. Wysokość pojedynczego punktu
<https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetHbyXY&x=486617&y=637928>
 gdzie **x**, **y** - współrzędne w układzie PUWG92
2. Wysokości dla listy punktów
<https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetHbyPointList&list=563800,243490,563950,243490,563950,243460>
 gdzie **list** - lista punktów w postaci **x1 y1, x2 y2, ... xn yn**
3. Wyznaczenie najniższego i najwyższego punktu
[https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetMinMaxByPolygon&polygon=POLYGON\(\(563800,243490...563800,243490\)\)&json](https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetMinMaxByPolygon&polygon=POLYGON((563800,243490...563800,243490))&json)
 gdzie **polygon** - geometria obszaru w formacie WKT
4. Obliczenie objętości mas ziemnych
[https://integracja.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetVolume&polygon=\(\(563800,243490...563800,243490\)\)&level=3008&json](https://integracja.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetVolume&polygon=((563800,243490...563800,243490))&level=3008&json)
 gdzie **polygon** - geometria w postaci WKT, **level** - wartość poziomu odniesienia w metrach

| Wyznacz | |
|----------------------|----------------|
| Wysokość minimalna | m |
| Wysokość maksymalna | m |
| Powierzchnia obszaru | m ² |
| Rozdzielczość siatki | m |

Statystyki usług

Aplikacja opracowana przez GUGIK

Rysunek 54. Strona informacyjna usług <https://services.gugik.gov.pl/nmt>

Usługa NMT została zaimplementowana w serwisie <http://www.geportal.gov.pl> oraz innych serwisach internetowych i aplikacjach desktopowych do realizacji zadań związanych z numerycznym modelem terenu, takich jak generowanie profilu terenu czy obliczanie objętości mas ziemnych. W kolejnych podrozdziałach opisano szerzej podstawowe zaipywania usługi NMT.

4.7.2.1. Zapytanie o wysokość pojedynczego punktu

Dzięki zapytaniu GetHbyXY dla dowolnego punktu o współrzędnych X, Y uzyskujemy wysokość punktu z numerycznego modelu terenu o siatce (1m x 1m). Przykładowe zapytanie, które dla podanych XY w rezultacie zwróci liczbę 55,8 przedstawiono poniżej:

<https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetHbyXY&x=652222.45&y=252323.45>

Współrzędne XY podajemy w układzie PUWG1992, a wysokość zwracana jest w układzie wysokości PL-KRON86-NH. Usługa ma jeszcze inne parametry, które będą sukcesywnie udostępniane do wykorzystania przez użytkowników.

4.7.2.2. Zapytanie o wysokości wielu punktów

W wielu zagadnieniach związanych z numerycznym modelem terenu zachodzi konieczność wielokrotnego wyznaczania wysokości pojedynczych punktów. Aby cały proces przyspieszyć wprowadzono dodatkową funkcjonalność pozwalającą na wyznaczenie wysokości dla listy punktów podczas jednego zapytania do serwera, co jest istotnym uzupełnieniem podstawowej funkcjonalności zwracającej wysokość tylko dla jednego punktu. Przykładowe zapytanie, które dla wskazanej listy punktów zwraca listę punktów z przypisanymi wysokościami przedstawiono poniżej:

<https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetHByPointList&list=563800 243490,563950 243490,563950 243400>

W odpowiedzi otrzymujemy listę postaci:

563800 243490 298.2,563950 243490 301.8,563950 243400 294.3

4.7.2.3. Zapytanie o ekstremalne wysokości w obszarze

Kolejną funkcjonalnością w usłudze NMT jest możliwość wyznaczania minimalnej i maksymalnej wysokości w obszarze, a także lokalizację punktów charakteryzujących się tymi ekstremalnymi wysokościami. Przykładowe zapytanie związane z opisywaną funkcjonalnością ma postać:

[https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetMinMaxByPolygon&polygon=POLYGON\(\(563800 243490,563950 243490,563950 243400,563800 243400,563800 243490\)\)&json](https://services.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetMinMaxByPolygon&polygon=POLYGON((563800 243490,563950 243490,563950 243400,563800 243400,563800 243490))&json)

W wyniku zapytania otrzymujemy minimalną i maksymalną wysokość w zadanym obszarze oraz dwie listy punktów – jedną z wysokościami minimalnymi, a drugą z wysokościami maksymalnymi (rys. 55).

```

▼ Polygon:      "POLYGON((563800 243490,563950 243490,563950 243400,563800 243400,563800 243490))"
Polygon area:   "13500"
Points count:   874
Grid size [m]: 4
Hmin:          291.3
Hmax:          328.3
▼ Hmin geom:
  0:            "POINT(563828 243400 291.3)"
  1:            "POINT(563832 243400 291.3)"
▼ Hmax geom:
  0:            "POINT(563928 243456 328.3)"
  
```

Rysunek 55. Wynik zapytania do usługi NMT dotyczącego minimalnej i maksymalnej wysokości w obszarze

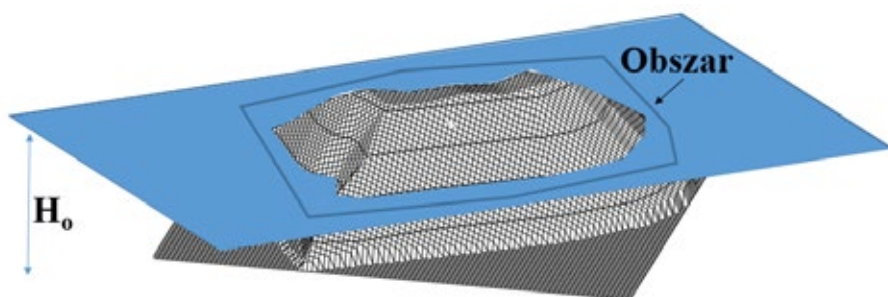
Prostą wizualizację wyników uzyskanych z funkcjonalności dotyczącej wyznaczenia minimalnej i maksymalnej wysokości przedstawia rys. 56.



Rysunek 56. Wizualizacja wyników zapytania dotyczącego wyznaczenia minimalnej i maksymalnej wysokości w obszarze

4.7.3. Zapytanie o objętość mas ziemnych w obszarze

Ostatnią z funkcjonalności w usłudze NMT jest możliwość obliczenia objętości mas ziemnych dla wskazanego obszaru, względem płaszczyzny o podanej wysokości. Parametrami wejściowymi są: obszar zdefiniowany współrzędnymi XY oraz wysokość, na jakiej zlokalizowana jest płaszczyzna (rys. 57).



Rysunek 57. Ilustracja funkcjonalności do wyznaczenia objętości mas ziemnych

Przykładowe zapytanie związane z opisywaną funkcjonalnością obliczenia mas ziemnych ma postać:

[https://integracja.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetVolume&polygon=POLYGON\(\(563800_243490,563950_243490,563950_243400,563800_243400,563800_243490\)\)&level=300&json](https://integracja.gugik.gov.pl/nmt/?request=GetVolume&polygon=POLYGON((563800_243490,563950_243490,563950_243400,563800_243400,563800_243490))&level=300&json)

W wyniku zapytania otrzymujemy powierzchnię obszaru, najniższy i najwyższy punkt leżący wewnątrz obszaru oraz objętość mas ziemnych znajdującą się powyżej i poniżej zadeklarowanej płaszczyzny (rys. 58).

| | |
|---------------|--|
| Polygon: | "POLYGON((563800 243490,563950 243490,563950 243400,563800 243400,563800 243490))" |
| Level: | 300 |
| Polygon area: | "13500" |
| Hmin: | 291.3 |
| Hmax: | 328.5 |
| Volume below: | 29330.51 |
| Volume above: | 52478.37 |

Rysunek 58. Wizualizacja wyników zapytania funkcjonalności do wyznaczenia objętości mas ziemnych

4.8. Usługi dostępu do danych specjalistycznych

W niniejszym rozdziale opiszemy dostęp do kilku rodzajów danych o charakterze specjalistycznym. Dane nie są powszechnie używane, ale mimo to mają czasami dosyć duże znaczenie praktyczne w zastosowaniach specjalistycznych.

4.8.1. Kilometraż dróg

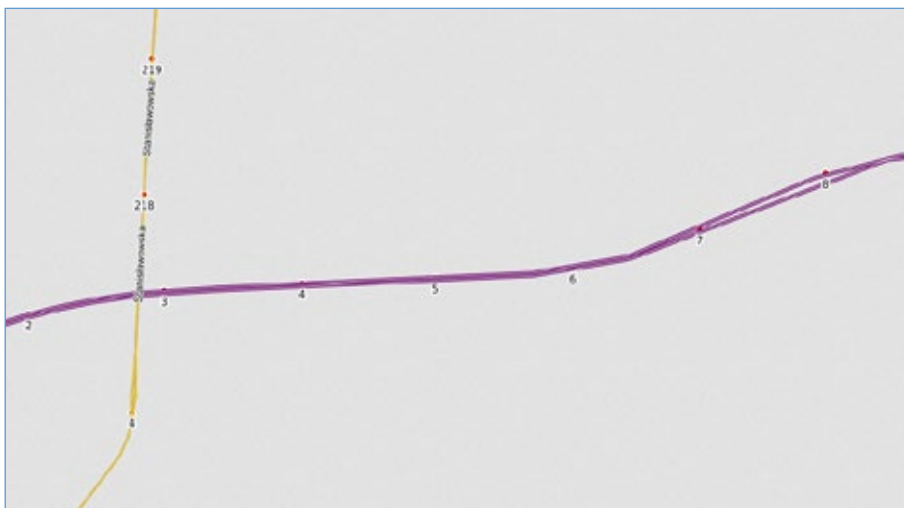
Pierwsza grupa takich danych to dane kilometrażowe dróg. Ponieważ Główny Urząd Geodezji i Kartografii nie posiada takich danych, więc wykorzystywane w tym przypadku dane pochodzą z projektu OpenStreetMap.

4.8.2. Prezentacja graficzna

Do prezentacji graficznej kilometrażu dróg służy usługa dostępna pod adresem:

<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/ext/OSM/SiecDrogowaOSM>,

której jedną z dostępnych warstw jest warstwa o nazwie „pikietaż”. Przykładowy obraz z usługi (z warstwami prezentującymi drogi) przedstawiono na rys. 59.



Rysunek 59. Wizualizacja kilometrażu dróg

Zapytanie, którym został wygenerowany obraz widoczny na rys. 59 przedstawiono poniżej:

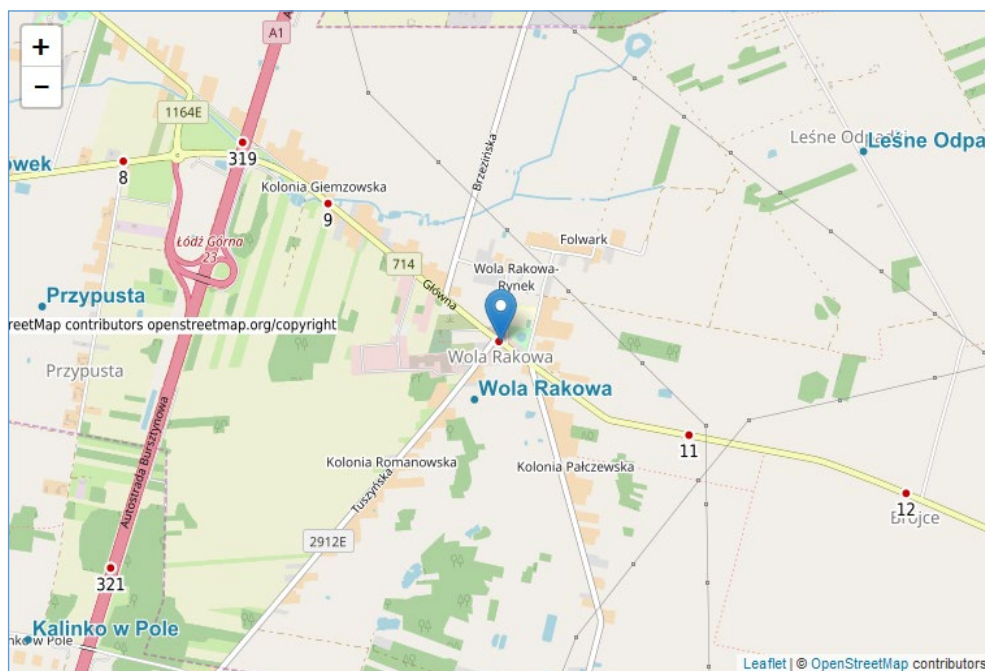
<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/ext/OSM/SiecDrogowaOSM?&REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=copyright,pikietaz.drugorzeczne.glowne,ekspresowe.autostrady&STYLES=.....&BBOX=483667.0265007198,672306.656887647,487695.31580729835,680991.6221742441&CRS=EPSG:2180&EXCEPTIONS=xml&WIDTH=1313&HEIGHT=609>

4.8.3. Wyszukiwanie (lokalizacja) kilometrażu

Do lokalizacji przestrzennej słupków kilometrowych (kilometrażu) przy głównych drogach służy usługa UUG (Uniwersalna Usługa Geolokalizacji), o której już pisaliśmy przy okazji lokalizacji adresów. Wywołanie usługi dotyczące kilometrażu realizowane jest z wykorzystaniem zapytania *GetReadMarker*, które zwraca współrzędne konkretnego słupka kilometrowego, albo punktu leżącego w połowie podanej drogi. Występujący w zapytaniu parametr *location* może przyjmować postaci:

Oznaczenie drogi i słupki kilometrowe -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetRoadMarker&location=714_10

Oznaczenie drogi -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetRoadMarker&location=714



Rysunek 60. Wykorzystanie usługi UUG do lokalizacji 10 słupka kilometrowego na drodze 714

Usługa UUG umożliwia także wygenerowanie słownika dróg, dla których dostępny jest kilometraż poprzez zapytanie, które przyjmuje postać:

Słownik dróg głównych

(request=GetRoads) -> services.gugik.gov.pl/uug?request=GetRoads

4.8.4. Przejazdy kolejowe

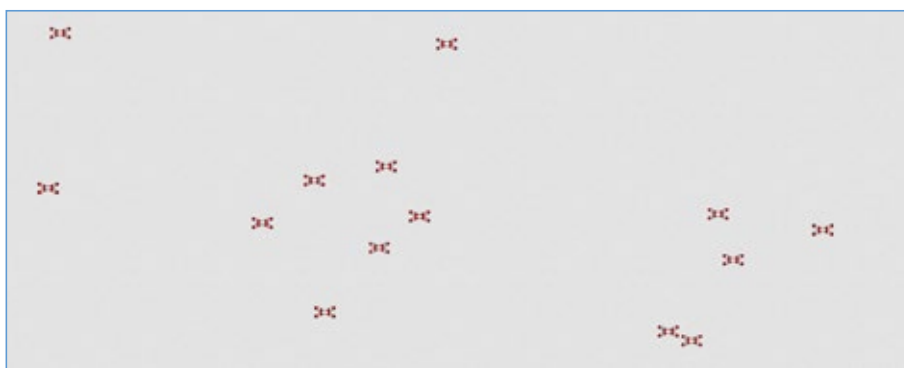
Dane o przejazdach kolejowych są dostępne dzięki współpracy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z Urzędem Transportu Kolejowego (UTK) i zarządcami poszczególnych przejazdów. Dane są aktualizowane na bieżąco, w miarę otrzymywania informacji od poszczególnych zarządców. Wykaz zarządców przejazdów przedstawiony został na rys.61.



Rysunek 61. Wykaz zarządców przejazdów kolejowych

4.8.4.1. Prezentacja graficzna

Do prezentacji graficznej lokalizacji przejazdów kolejowych służy usługa WMS dostępna pod adresem: <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/sdi/Przejazdy/get>, a przykładowy obraz uzyskany z usługi zaprezentowano na rys. 62.



Rysunek 62. Przykład prezentacji danych o przejazdach kolejowych

Zapytanie, którym został wygenerowany obraz widoczny na rys. 62 przedstawiono poniżej:

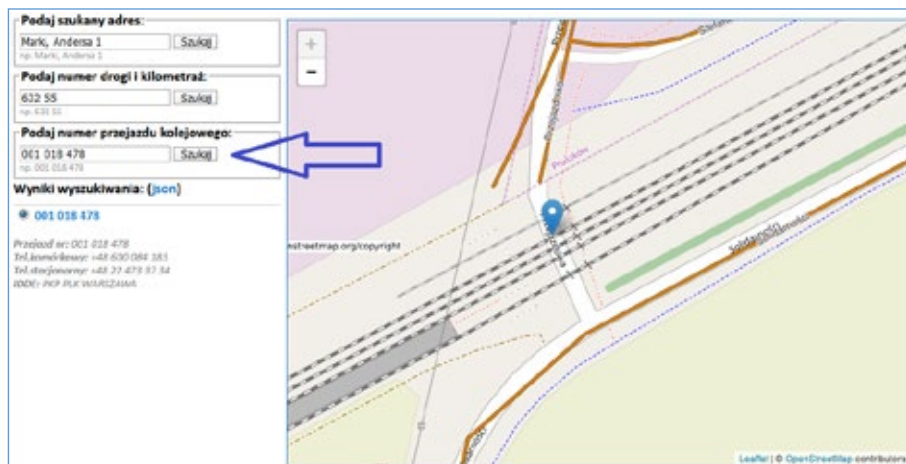
[https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/sdi/Przejazdy/get?SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&VERSION=1.3.0&LAYERS=PKP_Polskie_Linie_Kolejowe&STYLES=&BBOX=488721.636778,492750.645463&CRS=EPSG:2180&WIDTH=1313&HEIGHT=609&FORMAT=](https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/sdi/Przejazdy/get?SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&VERSION=1.3.0&LAYERS=PKP_Polskie_Linie_Kolejowe&STYLES=&BBOX=488721.636778,492750.645463&CRS=EPSG:2180&WIDTH=1313&HEIGHT=609&FORMAT=image/png)
[image/png](https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/sdi/Przejazdy/get?SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&VERSION=1.3.0&LAYERS=PKP_Polskie_Linie_Kolejowe&STYLES=&BBOX=488721.636778,492750.645463&CRS=EPSG:2180&WIDTH=1313&HEIGHT=609&FORMAT=image/png)

4.8.4.2. Wyszukiwanie przejazdów kolejowych

Do lokalizacji przejazdów kolejowych służy usługa UUG z zapytaniem GetLevelCrossing. Przykładowe zapytanie ma postać:

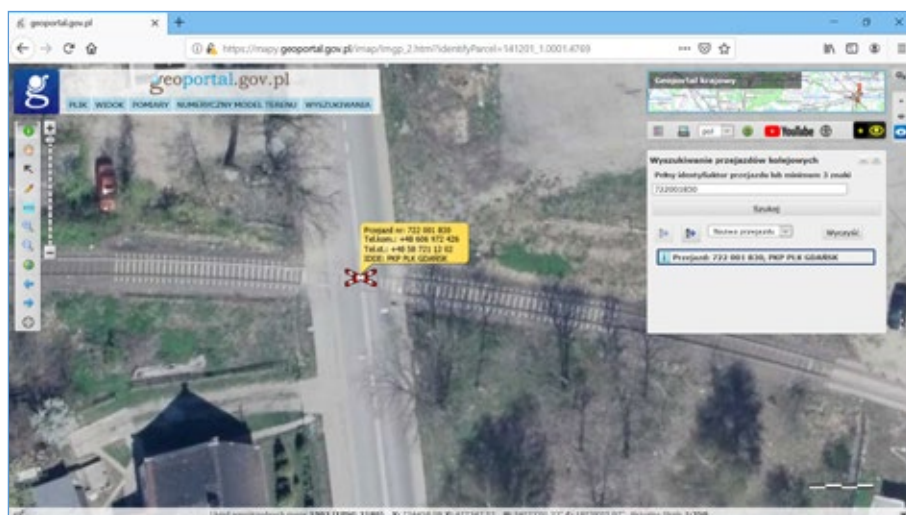
<https://services.gugik.gov.pl/uug/?request=GetLevelCrossing&location=001 018 478>

i w rezultacie zwraca lokalizację przejazdu kolejowego o identyfikatorze "001 018 478", co przedstawiono na rys. 63.



Rysunek 63. Wykorzystanie usługi UUG do lokalizacji przejazdu kolejowego o identyfikatorze 001 018 478

Funkcjonalność usługi UUG związana z wyszukiwaniem przejazdu kolejowego została zaimplementowana w serwisie www.geoportal.gov.pl, co przedstawiono na rys. 64.



Rysunek 64. Wykorzystanie usługi UUG do lokalizacji przejazdów kolejowych w serwisie www.geoportal.gov.pl



ROZDZIAŁ 5

5. Serwis [geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Głównym zadaniem serwisu www.geoportal.gov.pl jest udostępnienie obywatelom, przedsiębiorcom oraz administracji publicznej informacji przestrzennej pochodzącej z urzędowych rejestrów, które gwarantują jej odpowiednią: jakość, aktualność i wiarygodność.

Serwis jest także centrum dostępowym do infrastruktury danych przestrzennych państwa. Obraz aktualnej strony startowej serwisu www.geoportal.gov.pl przedstawiony został na rys. 65. Najistotniejszymi elementami interfejsu dla typowego użytkownika jest link oznaczony jako: **Geoportal Krajowy**, który służy do uruchomienia głównego serwisu mapowego mapy.geoportal.gov.pl, z racji jego znaczenia, także czasem potocznie nazywanego geoportalem.



Rysunek 65. Strona startowa serwisu www.geoportal.gov.pl

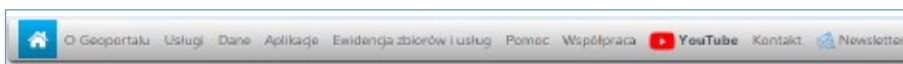
Dla użytkowników często zaglądających do serwisu, ważna jest także sekcja **Aktualności**, która zawiera informacje o nowych danych i funkcjach, jakie są dodawane w serwisie.

W interfejsie znajdziemy także możliwość uruchomienia innych (dedykowanych) serwisów mapowych czy też kompozycji mapowych, nazwanych:

Geoportal 3D,
Geoportal INSPIRE.

Dodatkowo ze strony www.geoportal.gov.pl mamy także możliwość wejścia do Centrum Analiz Przestrzennych Administracji Publicznej (CAPAP) oraz do systemu PZGiK służącego do udostępniania danych zgromadzonych w centralnym zasobie geodezyjnym i kartograficznym.

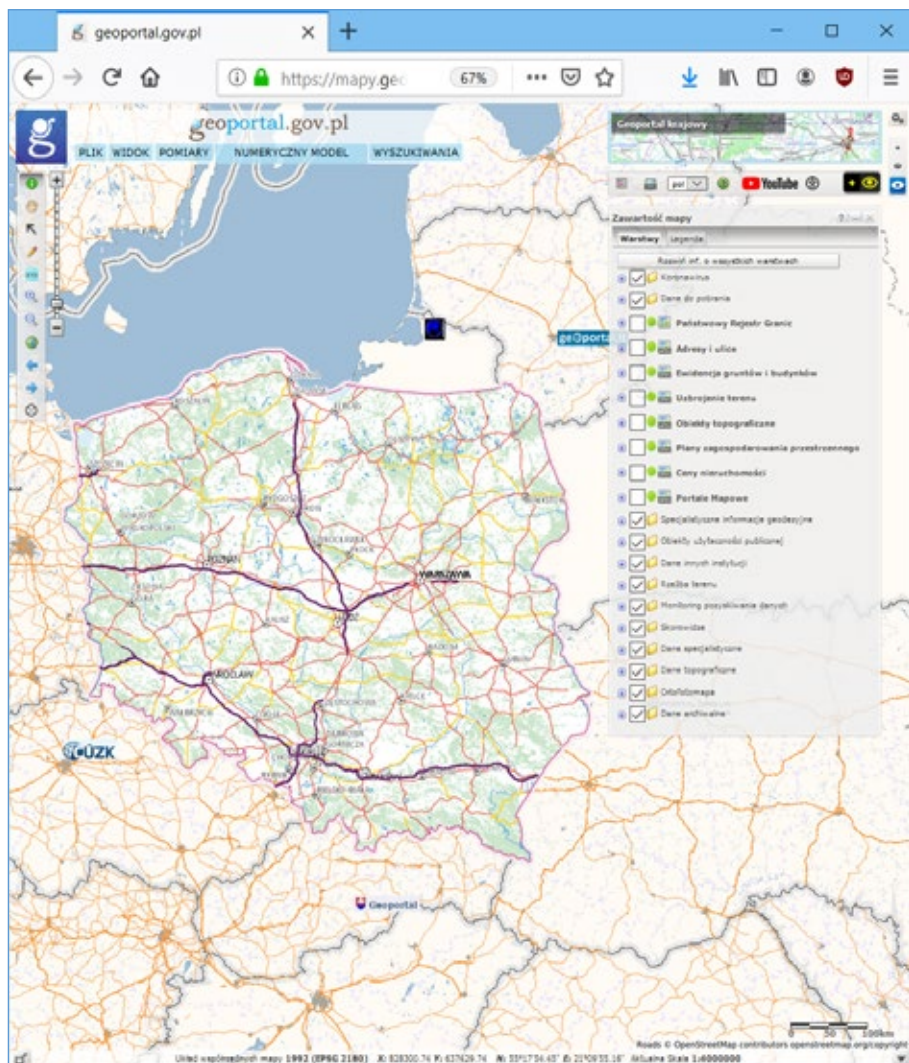
Na tym etapie nie jest to jednak istotne, więc zagadnienie zostanie pominięte i powrócimy do niego przy odpowiedniej okazji. Analogicznie nie będziemy w tym miejscu także omawiać funkcjonalności dostępnych w tzw. **Menu Głównym** serwisu, którego obraz przedstawiono na rys. 66, pozostawiając ten temat do omówienia późniejszego lub samodzielnego rozpoznania.



Rysunek 66. Menu główne serwisu geoportal.gov.pl

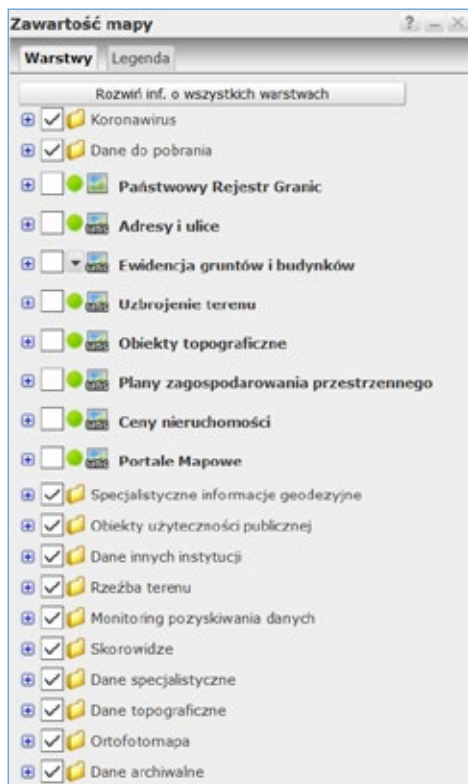
5.1. Główny serwis mapowy geoportalu

Bezpośrednio po uruchomieniu głównego serwisu mapowego **Geoportal Krajowy** otrzymujemy na ekranie obraz zbliżony do przedstawionego na rys. 67.



Rysunek 67. Strona startowa głównego serwisu mapowego (mapy.geoportal.gov.pl)

W szczególności obraz użytkownika może się nieznacznie różnić rozkładem poszczególnych elementów w zależności od rozdzielczości używanego monitora. Do najistotniejszych cech charakterystycznych występujących w ekranie startowym należy zaliczyć to, że na ekranie widzimy mapę z przedstawionym konturem całej Polski, na której wyeksponowano największe miasta, obszary leśne oraz sieć drogową i sieć rzeczna. Po prawej stronie mamy widoczne drzewko warstw informacyjnych, w którym możemy dowolnie sterować widocznością treści udostępnianych w serwisie.



Rysunek 68. Zawartość mapy w formie drzewka z listą warstw

W lewym górnym narożniku ekranu mamy dostępne menu oferujące podstawowe funkcje związane z komponowaniem widoku, pomiarami, narzędziami związanymi z numerycznym modelem terenu i wyszukiwaniem informacji.



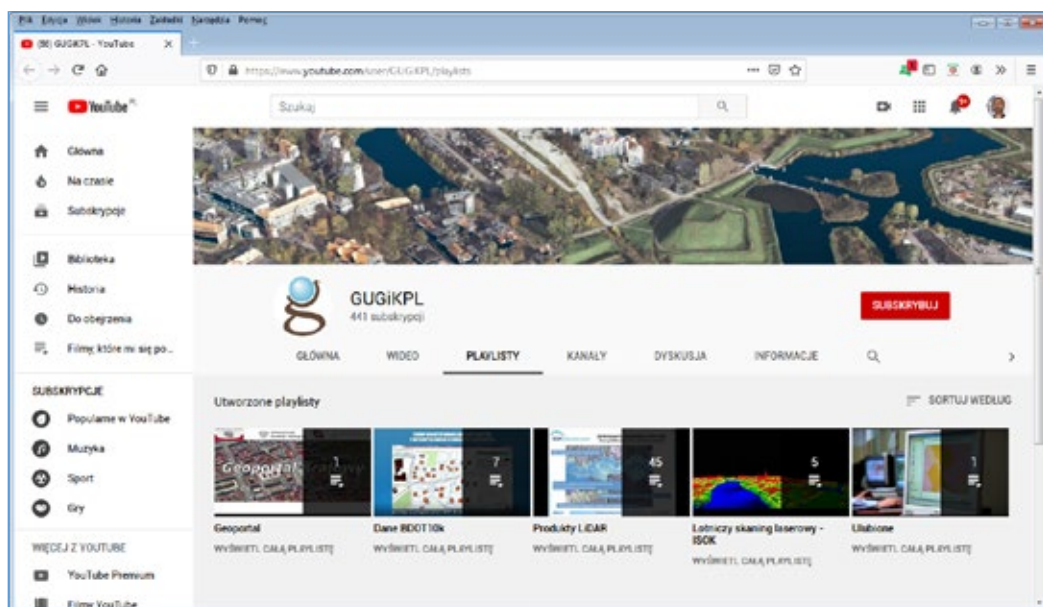
Rysunek 69. Menu główne i pasek narzędzi serwisu mapowego (mapy.geoportal.gov.pl)

Poniżej menu natomiast znajduje się pasek narzędzi przydatnych przy nawigowaniu po mapie, a więc powiększanie, pomniejszanie czy przesuwanie.

Główny serwis mapowy może być także uruchomiony bezpośrednio (z pominięciem strony startowej geoportal), co jest realizowane przy użyciu adresu: <http://mapy.geoportal.gov.pl>. Przy takim uruchomieniu również na stracie uzyskamy obraz zbliżony do przedstawionego na rys. 67.

Serwis mapowy udostępnia użytkownikom szereg funkcji, od możliwości manipulowania widokiem mapy (powiększanie, oddalanie, przesuwanie), poprzez dostosowywanie widoczności poszczególnych warstw (włączanie, wyłączanie, dodawanie warstw z usług WMS i WMTS, zmianę kolejności wyświetlania, zmianę stopnia przezroczystości) oraz wykonywanie pomiarów na mapie (długości, odległości), analizy wykorzystujące Numeryczny Model Terenu, skończywszy na możliwości wyszukiwania (obiektów geograficznych, adresów, działek, punktów osnowy geodezyjnej, skorowidzów).

Dla użytkowników preferujących filmowy sposób prezentacji instrukcji obsługi, serwis oferuje filmy instruktażowe, do których można wejść zarówno ze strony startowej przedstawionej na rys. 65 jak i z uruchomionego już portalu mapowego (rys. 67).









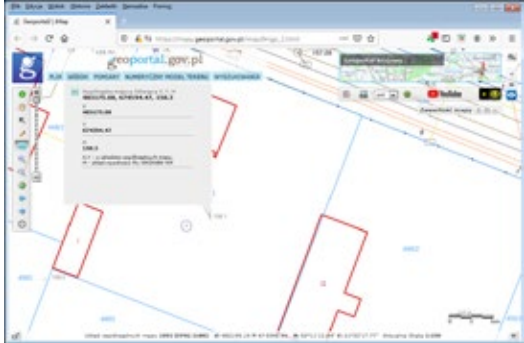






Rysunek 70. Kanał filmowy YouTube Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

5.1.1. Sterowanie widokiem mapy

Do sterowania widokiem mapy w serwisie służy pasek narzędzi z lewej strony ekranu, którego ikony wraz z opisem dostępnych funkcji przedstawiono poniżej.

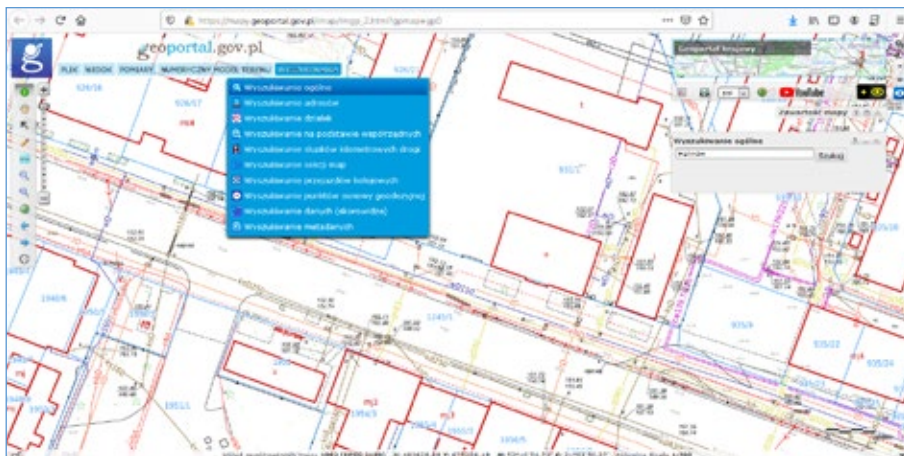
Tabela 2. Wykaz głównych funkcji sterowania widokiem mapy serwisu www.geoportal.gov.pl

| | |
|---|--|
|  | <p>Identyfikacja – wyświetla informacje o obiekcie w miejscu kliknięcia na mapie. Tryb jest domyślnie włączony. Aby zidentyfikować obiekt na mapie należy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknąć na mapie w wybranym punkcie. 2. Pojawiają się informacje o obiektach w miejscu kliknięcia. Informacja może dotyczyć jednego lub wielu obiektów. |
|  | <p><i>W tym trybie możliwe jest zbliżanie i oddalanie widoku mapy przez ruch rolką myszy.</i></p> |
|  | <p>Przesuwanie mapy – po kliknięciu w obszarze mapy, przytrzymując lewy przycisk myszy można przeciągać mapę w dowolnym kierunku, zmieniający jest zasięg mapy bez zmiany skali. W tym trybie możliwe jest zbliżanie i oddalanie widoku mapy przez ruch rolką myszy.</p> |
|  | <p>Wybierz działkę – po kliknięciu na obszarze mapy, na dole ekranu otrzymujemy okno z informacją o identyfikatorze działki ewidencyjnej, na obszarze której kliknęliśmy. Klikając na wyskakujące okno jesteśmy przybliżani do widoku działki wraz z informacjami o działce zwracanymi przez usługę.</p> <div data-bbox="264 1569 794 1649"> <p>Wybrana działka: 040709_2.0008.1/87</p> </div> |

| | |
|--|--|
|  | <p>Szkicowanie – przycisk z ołówkiem uruchamia narzędzie pozwalające na rysowanie punktów, linii, poligonów oraz innych kształtów, tworzenie buforów wokół geometrii i zwracanie ich współrzędnych.</p> |
|  | <p>Pomiar wysokości – przycisk uruchamia pomiar wysokości w miejscu kliknięcia.</p>  |
| | <p>Wysokość wyznaczana jest z numerycznego modelu terenu i może nieznacznie różnić się od wartości wynikających z innych danych, tak jak na powyższym rysunku, gdzie z danych mapy zasadniczej wysokość wynosi 158,1 m, a z numerycznego modelu terenu mamy wysokość 158,3 m.</p> <p><i>W tym trybie możliwe jest zbliżanie i oddalanie widoku mapy przez ruch rolką myszy.</i></p> |
|   | <p>Przyciski przybliżania i oddalania – w zależności od wyboru opcji zasięg terenu widoczny na mapie zmniejszany lub zwiększany. W każdym wypadku wymagane jest wskazanie prostokąta, którego rysowanie rozpoczyna się od kliknięcia i przytrzymania lewego klawisza myszy w obszarze mapy i kończy w chwili puszczenia tego klawisza. Po zwolnieniu lewego przycisku myszy przy powiększaniu nastąpi przeskalowanie mapy do zasięgu określonego narysowanym prostokątem, a przy oddalaniu cała mapa pomniejszy się tak, aby zmieścić się w narysowanym prostokącie.</p> |
|  | <p>Wciśnięcie klawisza powoduje dopasowanie widoku, tak aby widoczny był zasięg obejmujący treść wszystkich widocznych warstw.</p> |
|   | <p>Poprzedni/Następny widok – opcja pozwala na nawigowanie pomiędzy poprzednim/następnym widokiem mapy z aktualnej sesji użytkownika.</p> |
|  | <p>Pokazuje lub ukrywa tzw. środek mapy</p> |

5.1.2. Funkcje wyszukiwania

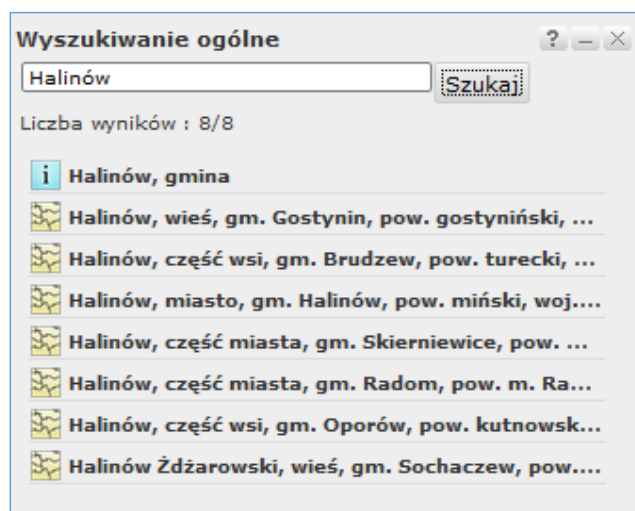
Serwis www.geoportal.gov.pl oferuje wiele możliwości wyszukiwania obiektów, co przedstawiono na rys. 71. Wyszukiwanie w zdecydowanej większości bazuje na usługach sieciowych ULDK i UUG opisanych w rozdziale 4.



Rysunek 71. Menu wyszukiwania (mapy.geoportal.gov.pl)

5.1.2.1. Wyszukiwanie ogólne

Pierwszą pozycję możemy stosować do wyszukiwania miejscowości i obiektów ogólnogeograficznych. Aby wyszukać obiekt należy wpisać jego nazwę, a następnie kliknąć przycisk „Szukaj”. Jeżeli nazwa wskazuje na większą liczbę obiektów wówczas pojawia się lista wszystkich znalezionych obiektów i do każdego z wyszukanych obiektów można się przybliżyć, klikając na jego nazwę na liście.

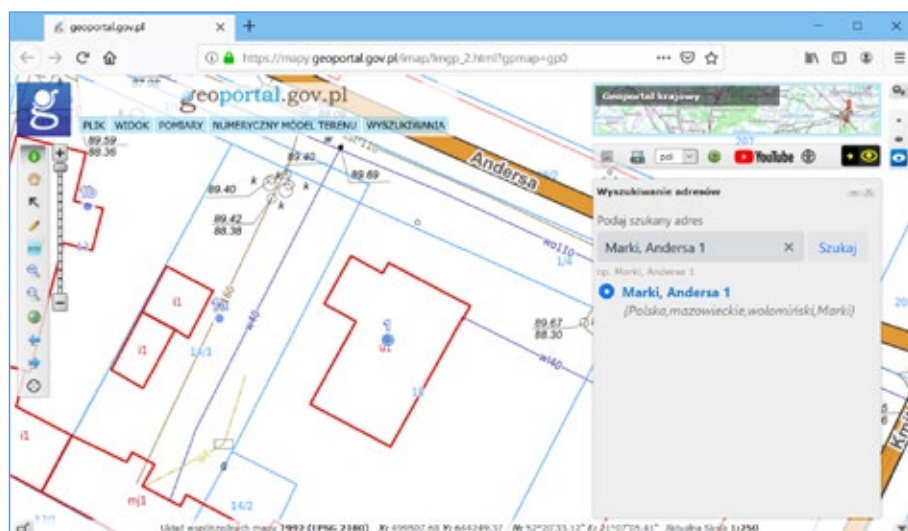


Rysunek 72. Lista wyszukiwania obiektu Halinów

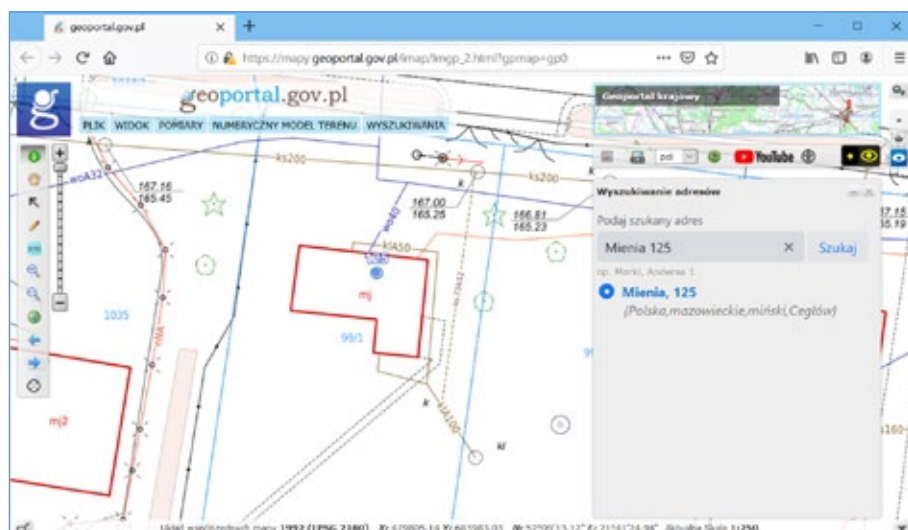
5.1.2.2. Wyszukiwanie adresów

Przy wyszukiwaniu adresów należy stosować następującą konwencję zapisu w zależności czy w miejscowości, w której szukamy adresu są ulice, czy też nie. Przykłady zapisu adresów do wyszukiwania podano poniżej:

- Marki, Andersa 1
- Mienia 125



Rysunek 73. Wyniki wyszukiwania dla adresu „Marki, Andersa 1”



Rysunek 74. Wyniki wyszukiwania dla adresu „Mienia 125”

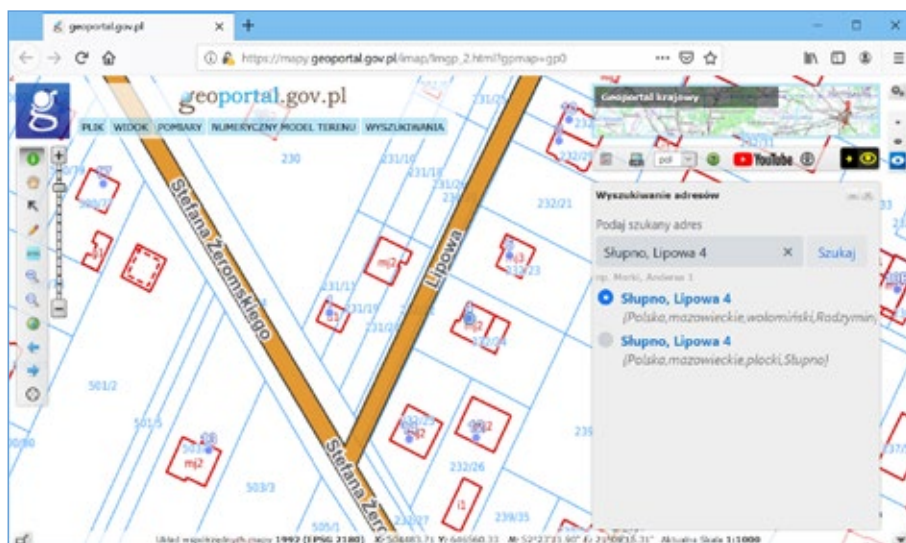
Jak widać na powyższych rysunkach, w przypadku podania konkretnego numeru adresowego tj. miejscowości, ulicy i numeru zostaniemy przybliżeni do odpowiedniego punktu adresowego, o ile taki punkt istnieje. Jeśli warstwa prezentująca adresy jest wyłączona, to po wyszukiwaniu zostaje automatycznie włączona.

Jeśli w wyszukiwaniu adresów podamy tylko samą miejscowość to zostaniemy przybliżeni do miejsca zbliżonego do środka miejscowości. Jeśli podamy nazwę miejscowości i ulicę (bez numeru adresowego), to zostaniemy przybliżeni do miejsca zbliżonego do środka ulicy.

Opisane powyżej działanie będzie miało miejsce jednak tylko w przypadku zapytań jednoznacznych tzn. wtedy, kiedy znaleziony zostaje tylko jeden obiekt spełniający warunki wyszukiwania. Inaczej sprawa wygląda, kiedy zapytanie o adres nie jest jednoznaczne. W Polsce mamy wiele miejscowości o tej samej nazwie np. miejscowości „**Stara Wieś**” mamy aż 435. W przypadku niejednoznaczności wyszukiwania w wynikach pojawi się lista znalezionych obiektów, z której trzeba wybrać ten właściwy. Przykładowo wyszukiwanie adresu „**Ślupno, Lipowa 4**” daje w odpowiedzi dwie pozycje:

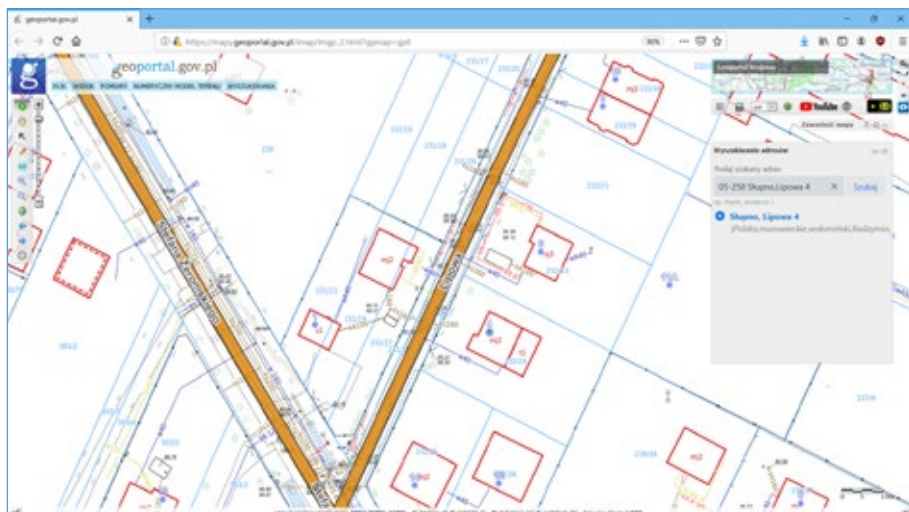
- **Ślupno** w powiecie **wołomińskim**,
- **Ślupno** w powiecie **płockim**,

ponieważ akurat w każdej z tych miejscowości istnieje ulica o nazwie **Lipowa** i przy każdej z nich jest numer adresowy „**4**” (rys. 75).



Rysunek 75. Wyniki wyszukiwania dla adresu „Ślupno, Lipowa 4”

Aby w jednoznaczny sposób zlokalizować adres, proces wyszukiwania można wzbogacić o parametry, eliminujące niejednoznaczności. Jednym ze sposobów rozwiązania problemu jest podanie dodatkowo kodu pocztowego. Zastosowanie kodu w powyższym przypadku daje już jednoznaczny wynik wyszukiwania, jak na rys. 76.

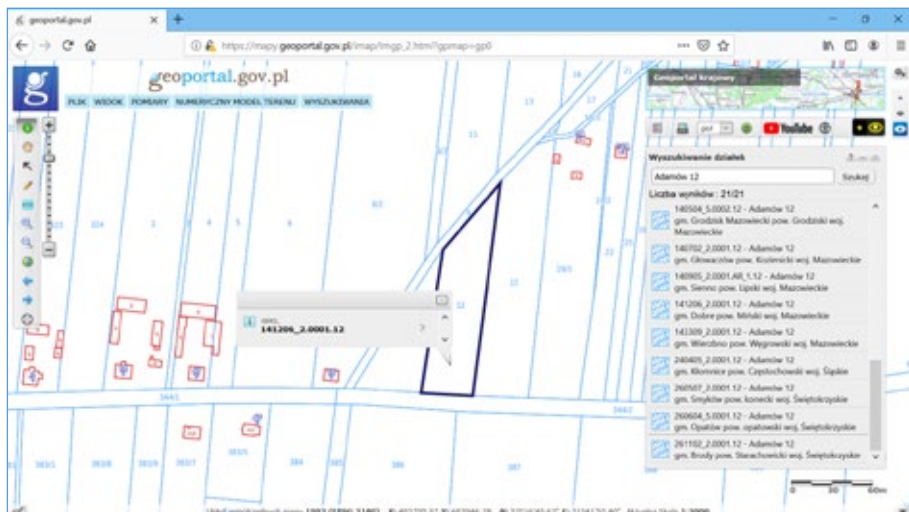


Rysunek 76. Jednoznaczny wynik adresowy po podaniu kodu pocztowego

5.1.2.3. Wyszukiwanie działek

Aby wyszukać działkę ewidencyjną najlepiej jest użyć jej identyfikatora np. 141201_1.0001.1867/2, ewentualnie można podać nazwę obrębu i numer działki np. „Adamów 12”.

Wyszukiwanie na podstawie identyfikatora działki jest jednoznaczne i daje w wyniku tylko jedną pozycję, natomiast wyszukiwanie na podstawie nazwy obrębu i numeru działki nie zawsze jest jednoznaczne i czasami można w wyniku otrzymać kilka lub kilkanaście działek ze względu na powtarzające się nazwy obrębów, np. w przedstawionym przykładzie „Adamów 12” znajduje się 21 pozycji.



Rysunek 77. Wyszukiwanie działek

Identyfikator działki ewidencyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami może występować w postaci **WWPPGG_R.OOOO.NDZ** lub w niektórych przypadkach w postaci **WWPPGG_R.OOOO.AR_NR.NDZ** kiedy dodatkowo do identyfikacji wykorzystuje się tzw. arkusz mapy ewidencyjnej.

Znaczenie poszczególnych części identyfikatora jest następujące:

- 1) **WWPPGG_R** – (WW – województwo, PP – powiat, GG – gmina, R – typ gminy),
- 2) **OOOO** – oznaczenie obrębu ewidencyjnego
- 3) **AR_NR** – oznaczenie arkusza mapy, o ile występuje (NR numer arkusza)
- 4) **NDZ** – numer działki

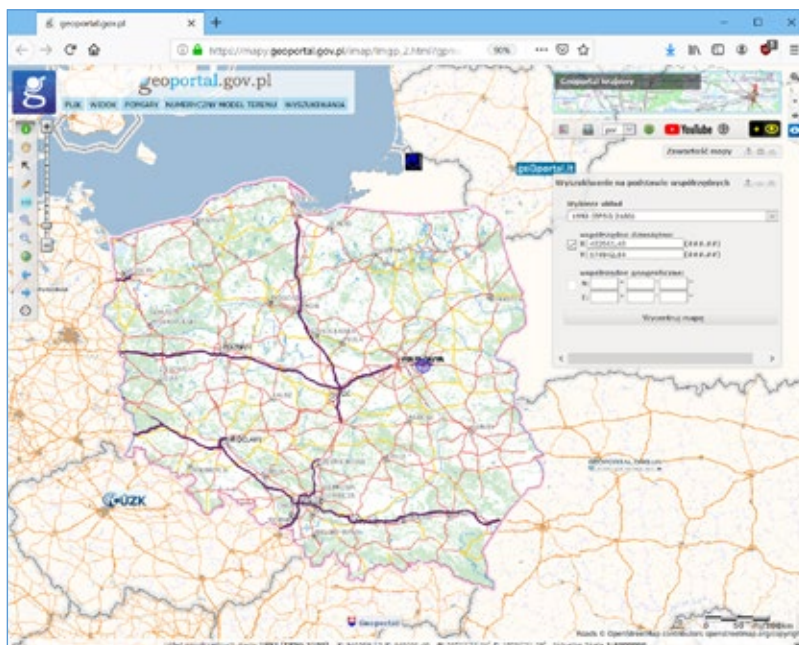
Identyfikator działki jest unikalny w skali kraju i jest zawsze widoczny np. na wypisie z ewidencji gruntów. Identyfikator **WWPPGG_R** jest to identyfikator wynikający z trójstopniowego systemu podziału kraju tzw. TERYT.

Rozkładając podany wcześniej przykładowy identyfikator 141206_2.0001.12 na czynniki, otrzymamy:

| | |
|------|------------------------------|
| 14 | województwo mazowieckie |
| 12 | powiat miński |
| 06 | gmina Dobrze |
| _2 | typ gminy, gmina wiejska |
| 0001 | numer obrębu w gminie Dobrze |
| 12 | numer działki |

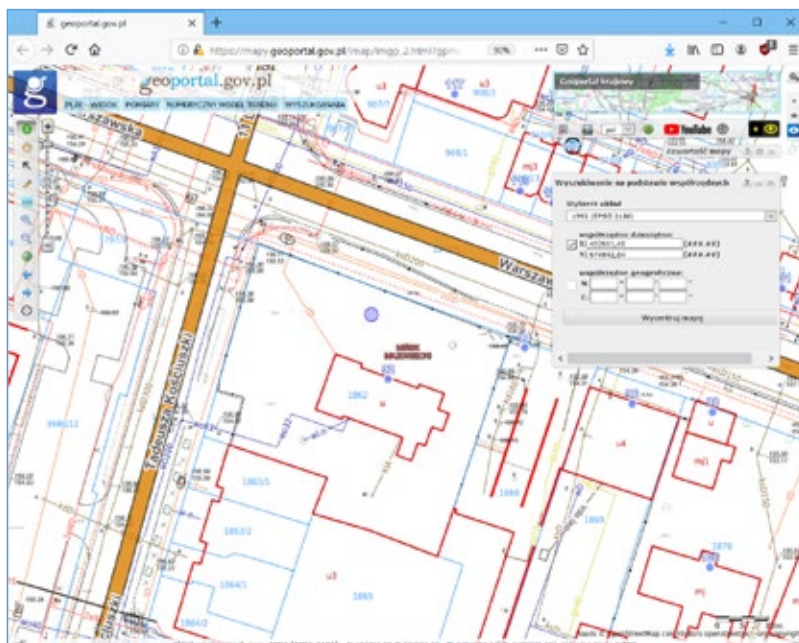
5.1.2.4. Wyszukiwanie na podstawie współrzędnych

Aby znaleźć punkt o znanych współrzędnych należy wpisać współrzędne w wybranym układzie współrzędnych, w postaci dziesiętnej lub w postaci współrzędnych geograficznych w przypadku, gdy dany układ współrzędnych daje taką możliwość. Kolejnym krokiem jest wybranie przycisku „**Wycentrum mapę**”. Wynikiem działania jest niebieski punkt na ekranie reprezentujący wskazane współrzędne oraz wycentrowanie mapy na wyszukiwanym miejscu.



Rysunek 78. Wyszukiwanie na podstawie współrzędnych

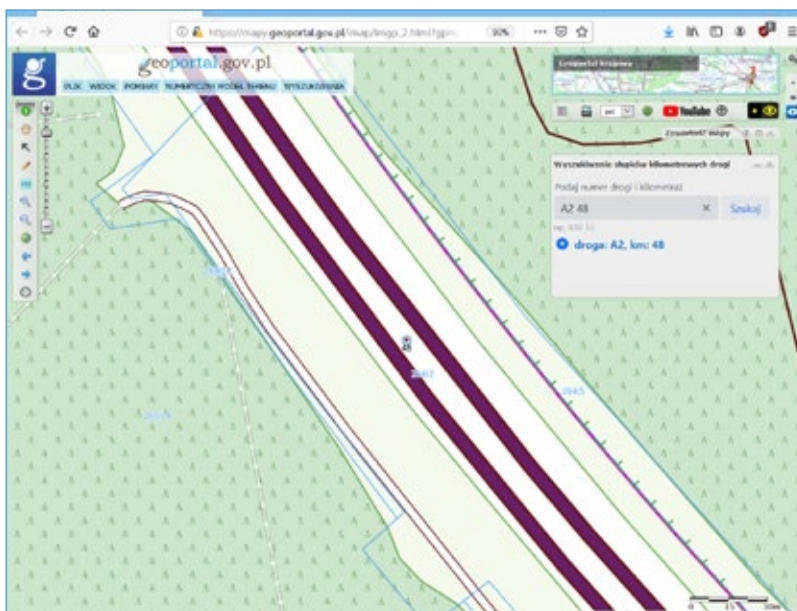
Następnie przy użyciu funkcji nawigacyjnych możemy mapę powiększyć odpowiednio do swoich potrzeb, a zlokalizowany punkt będzie cały czas zaznaczony.



Rysunek 79. Wyszukiwanie na podstawie współrzędnych

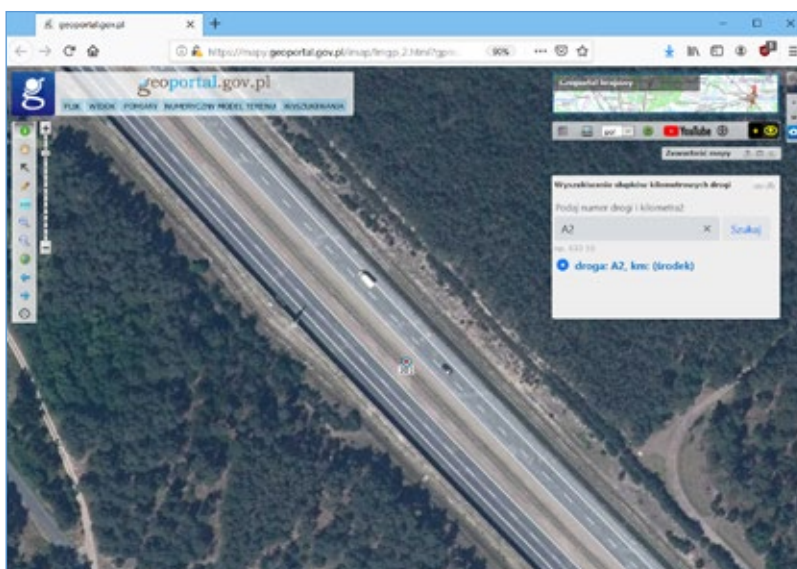
5.1.2.5. Wyszukiwanie słupków kilometrowych drogi

Niniejsze wyszukiwanie służy do znalezienia określonego miejsca przez podanie numeru drogi i kilometrażu (rys. 80).



Rysunek 80. Wyszukiwanie kilometrażu dróg

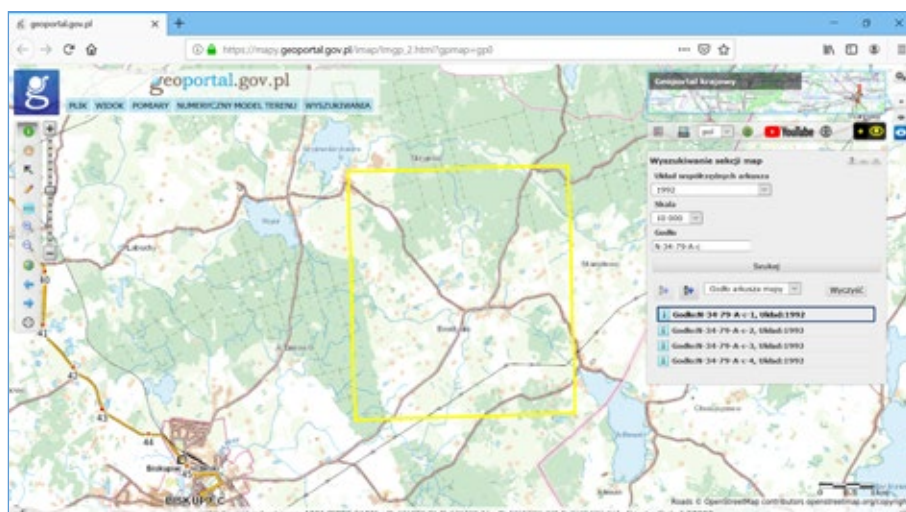
Wywołanie wyszukiwania z samą nazwą drogi skutkuje wskazaniem punktu znajdującego się w połowie odległości od początku i od końca (rys. 81).



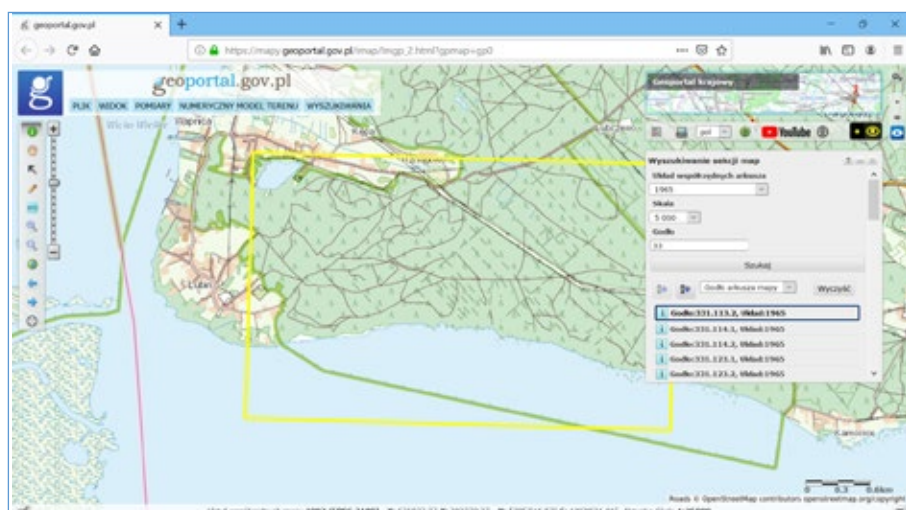
Rysunek 81. Wyszukiwanie kilometrażu dróg

5.1.2.6. Wyszukiwanie sekcji map

Funkcja wyszukiwania sekcji mapy jest bardzo przydatna, kiedy znamy oznaczenie sekcji mapy w jednym z układów współrzędnych 1992, 2000 lub 1965 i potrzebujemy zlokalizować tę sekcję w przestrzeni. Jeśli podane oznaczenie nie jest jednoznaczne, to wtedy funkcja zwraca listę wyników, z której użytkownik wybiera interesującą go pozycję. Funkcja przydaje się w praktyce, jeśli np. chcemy znaleźć sekcję mapy, którą posiadamy w formie papierowej (godło zazwyczaj znajduje się w opisie ramkowym) lub sekcję sąsiadującą z tą, którą już mamy. Działanie funkcji wyszukiwania sekcji mapy przedstawiono na poniższych rysunkach.



Rysunek 82. Wyszukiwanie sekcji mapy



Rysunek 83. Wyszukiwanie sekcji mapy

5.1.2.7. Wyszukiwanie przejazdów kolejowych

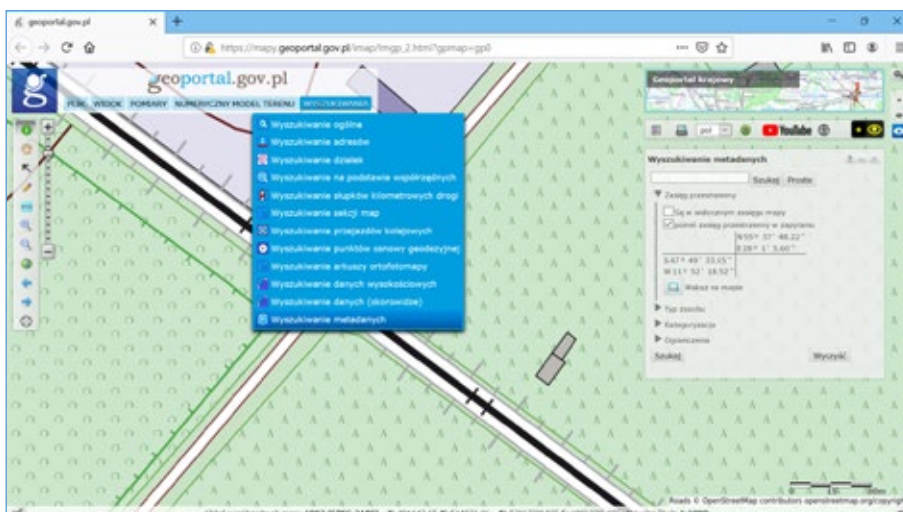
Funkcja wyszukiwania przejazdów kolejowych jest przydatna, kiedy znamy całe oznaczenie przejazdu kolejowego (np. 001 164 871) lub jego fragment. Działanie funkcji wyszukiwania przejazdów kolejowych przedstawiono na rys. 84.



Rysunek 84. Wyszukiwanie przejazdu kolejowego

5.1.2.8. Wyszukiwanie metadanych

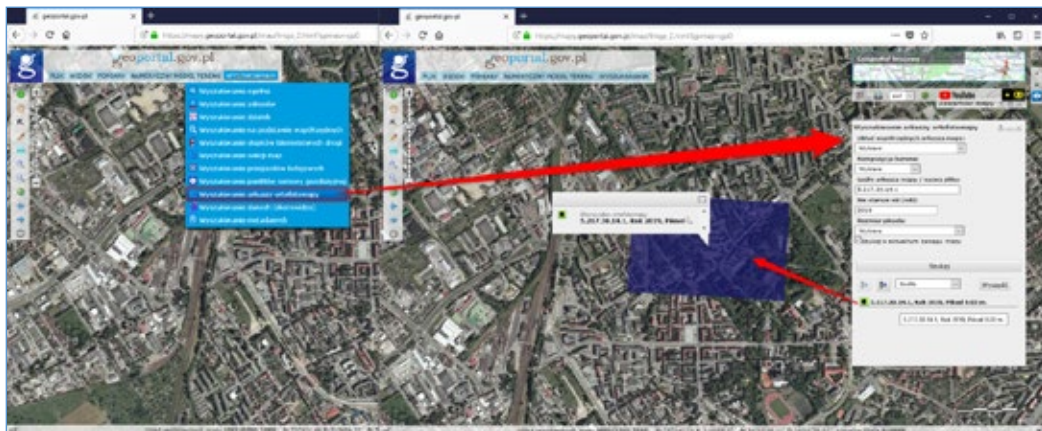
Ogólne zasady działania funkcji wyszukiwania metadanych przedstawiono na rys. 85. Dzięki tej funkcji możemy uzyskiwać informacje o danych i usługach dostępnych we wskazanym obszarze.



Rysunek 85. Wyszukiwanie metadanych

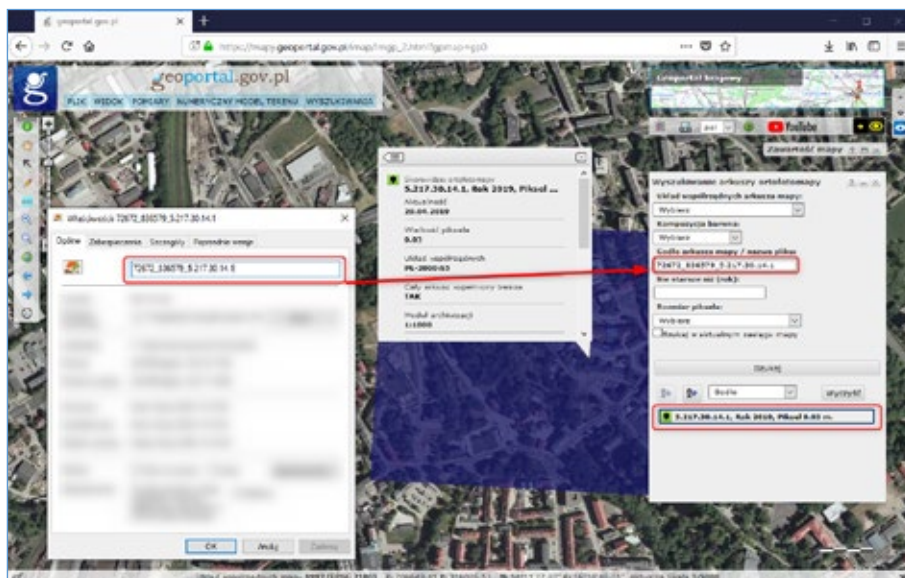
5.1.2.9. Wyszukiwanie arkuszy ortofotomapy

Funkcja jest przydatna przy poszukiwaniu danych udostępnianych w sekcjach map. Przykład wyszukiwania danych ortofotomapy w sekcji '5.217.30.14.1' przedstawiono poniżej.



Rysunek 86. Wyszukiwanie danych (skorowidze)

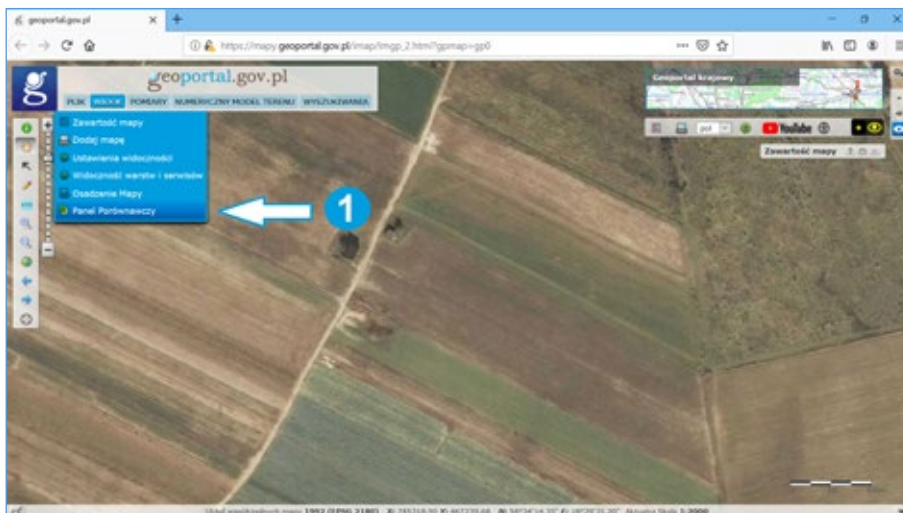
Poza wyszukiwaniem dostępnych danych narzędzie to umożliwia również sprawdzenie atrybutów pobranych wcześniej danych. W tym celu należy wyszukać dane podając pełną nazwę pobranego pliku (bez rozszerzenia) i zwrótnie otrzymamy arkusz wraz z podstawowymi atrybutami. Przedstawione wyszukiwanie jest jednym z narzędzi, dzięki którym możemy sprawdzić aktualność np. ortofotomapy dla wskazanego terenu.



Rysunek 87. Informacja o aktualności ortofotomapy

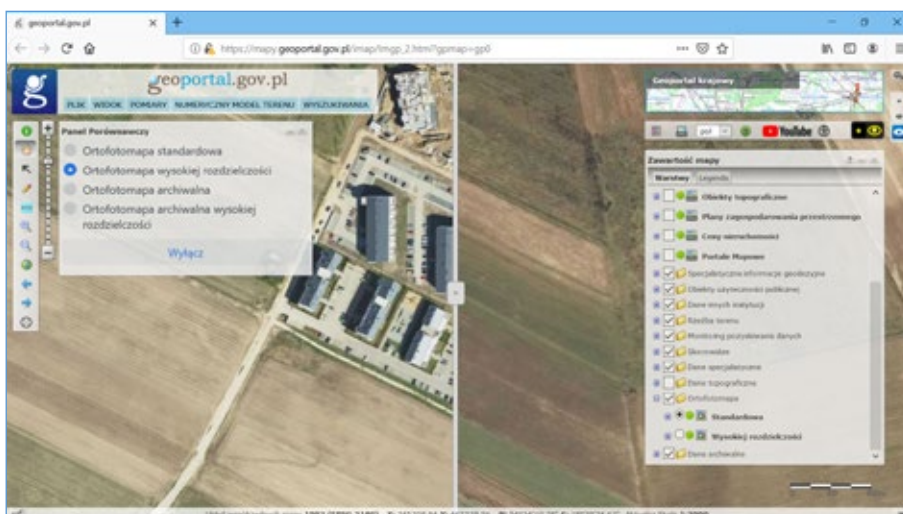
5.1.3. Porównywania danych

Serwis www.geoportal.gov.pl udostępnia bardzo ciekawe narzędzie do porównania danych w tzw. panelu porównawczym. Włączenie panelu jest możliwe w menu głównym w pozycji widok (rys. 88).



Rysunek 88. Włączenie panelu porównawczego

Po włączeniu panelu porównawczego możemy sterować suwakiem rozdzielającym ekran, widząc po lewej stronie treści wybrane w okienku sterowania panelu, a po prawej stronie treść wybrana z drzewka warstw (rys. 89).



Rysunek 89. Wykorzystanie panelu porównawczego, porównanie ortofotomapy

Dzięki temu mechanizmowi oprócz różnic wynikających z precyzji zobrazowania widzimy różnice wynikającą z daty realizacji zdjęć lotniczych, czyli tzw. detekcję zmian.

5.2. Dedykowane wywołanie głównego serwisu mapowego

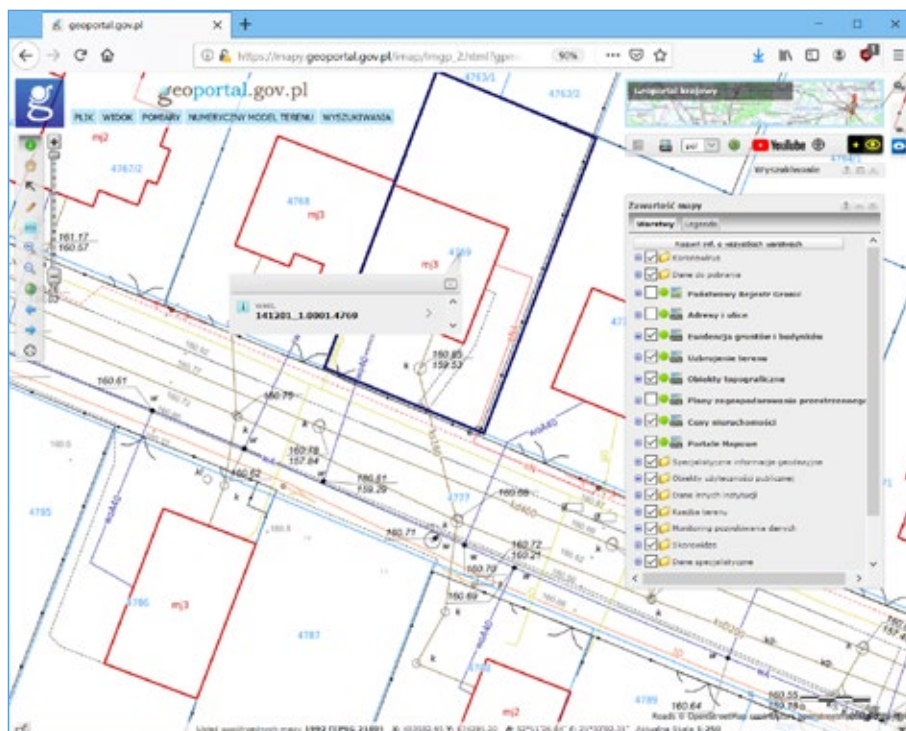
Główny serwis mapowy Geoportalu może być także wywołany w sposób specjalny, aby zaraz po starcie zobrazował użytkownikowi okolice:

- 1) wskazanego współrzędnymi obszaru,
- 2) wskazanej działki ewidencyjnej,
- 3) wskazanego punktu adresowego.

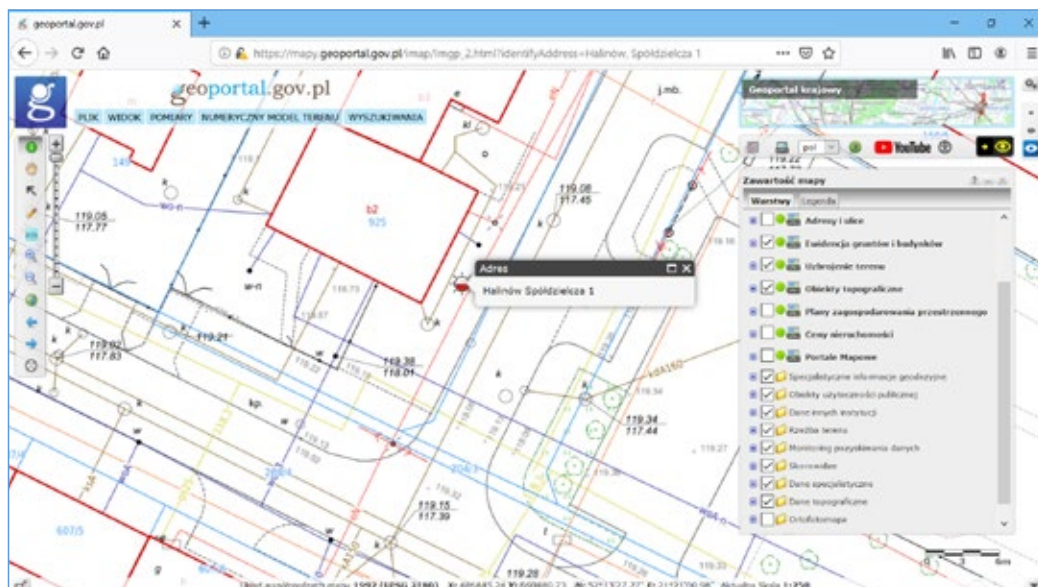
Wywołanie powinno mieć wtedy jedną z postaci przedstawionych poniżej:

- http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?bbox=187692.683333,187892.683533
- https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?identifyParcel=141201_1.0001.1867/1
- <http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?identifyAddress=Mińsk Mazowiecki, Kościuszki 3>

Dzięki istnieniu takich możliwości wywołania serwisu www.geoportal.gov.pl, użytkownik może w wielu zagadnieniach zetknąć się z serwisem uruchomionym dla wybranego obszaru, a więc nie uzyska efektu takiego jak na rys. 67, lecz jego obraz na starcie będzie związany z obszarem określonym w wywołaniu, np. działką (rys. 90) lub adresem (rys. 91).

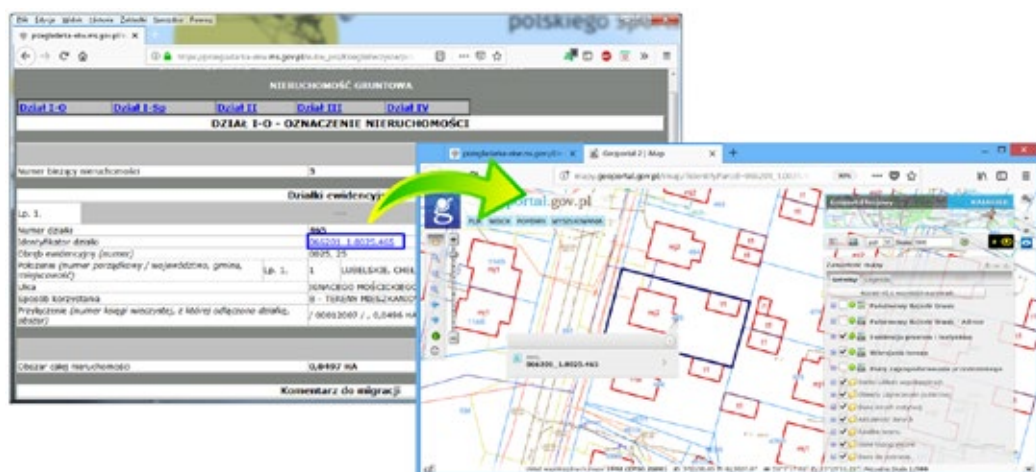


Rysunek 90. Aplikacja mapowa Geoportalu wywołana z identyfikatorem działki 141201_1.0001.4769



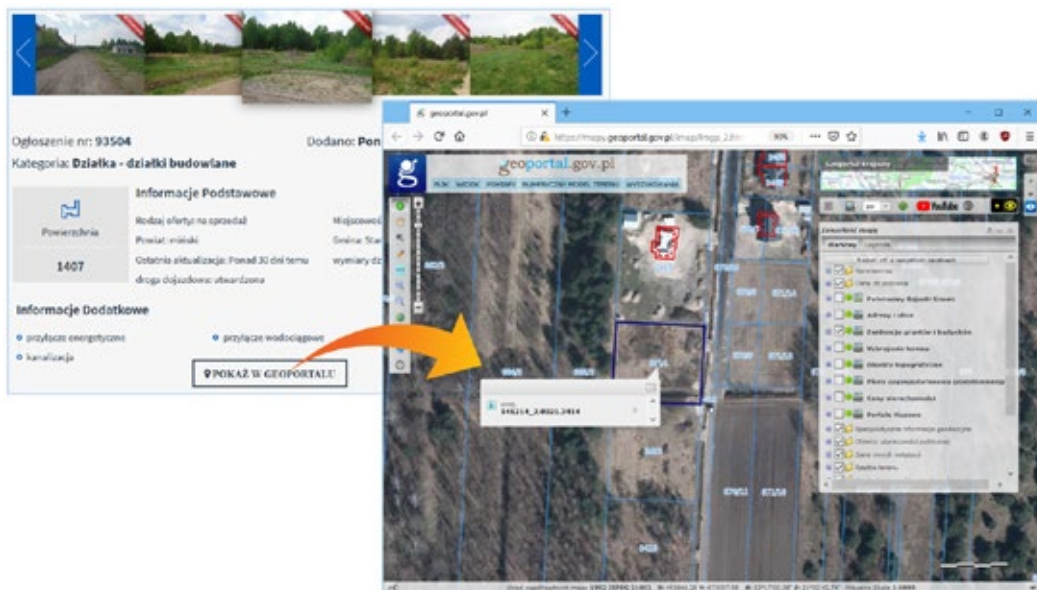
Rysunek 91. Aplikacja mapowa Geoportalu wywołana z adresem

Praktyczny przykład takiego wywołania serwisu www.geoportal.gov.pl można zobaczyć po kliknięciu w identyfikator działki w systemie Elektronicznej Księgi Wieczystej prowadzonym przez Ministerstwo Sprawiedliwości.

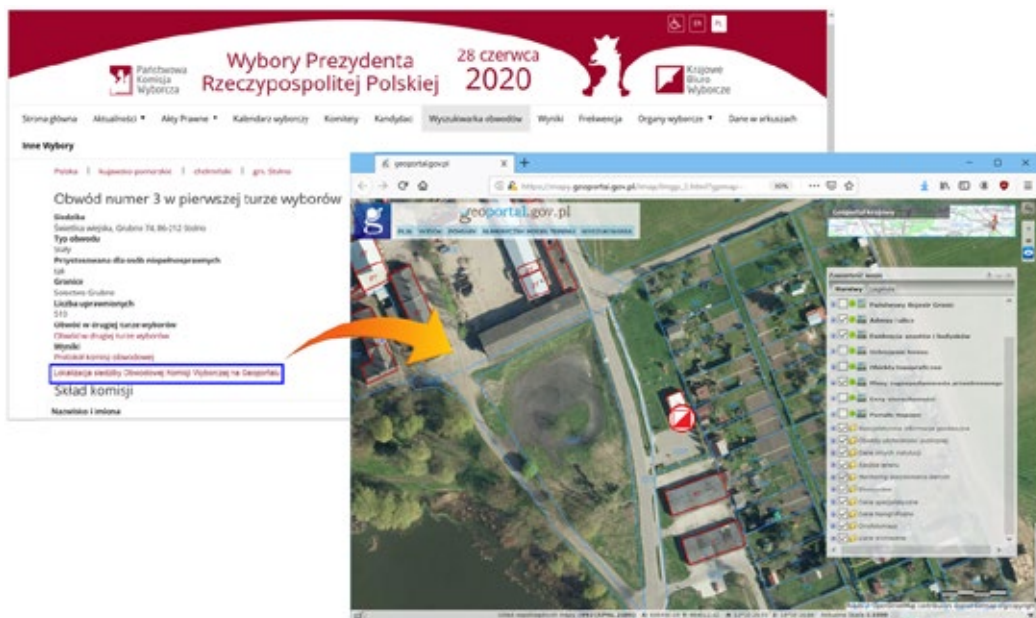


Rysunek 92. Uruchomienie geoportalu z EKW

Przedstawione dedykowane wywołania serwisu www.geoportal.gov.pl oprócz EKW dostępne są z wielu rejestrów państwowych i portali ogłoszeniowych związanych z nieruchomościami oraz w systemie wyborczym do wskazywania lokalizacji komisji wyborczych.



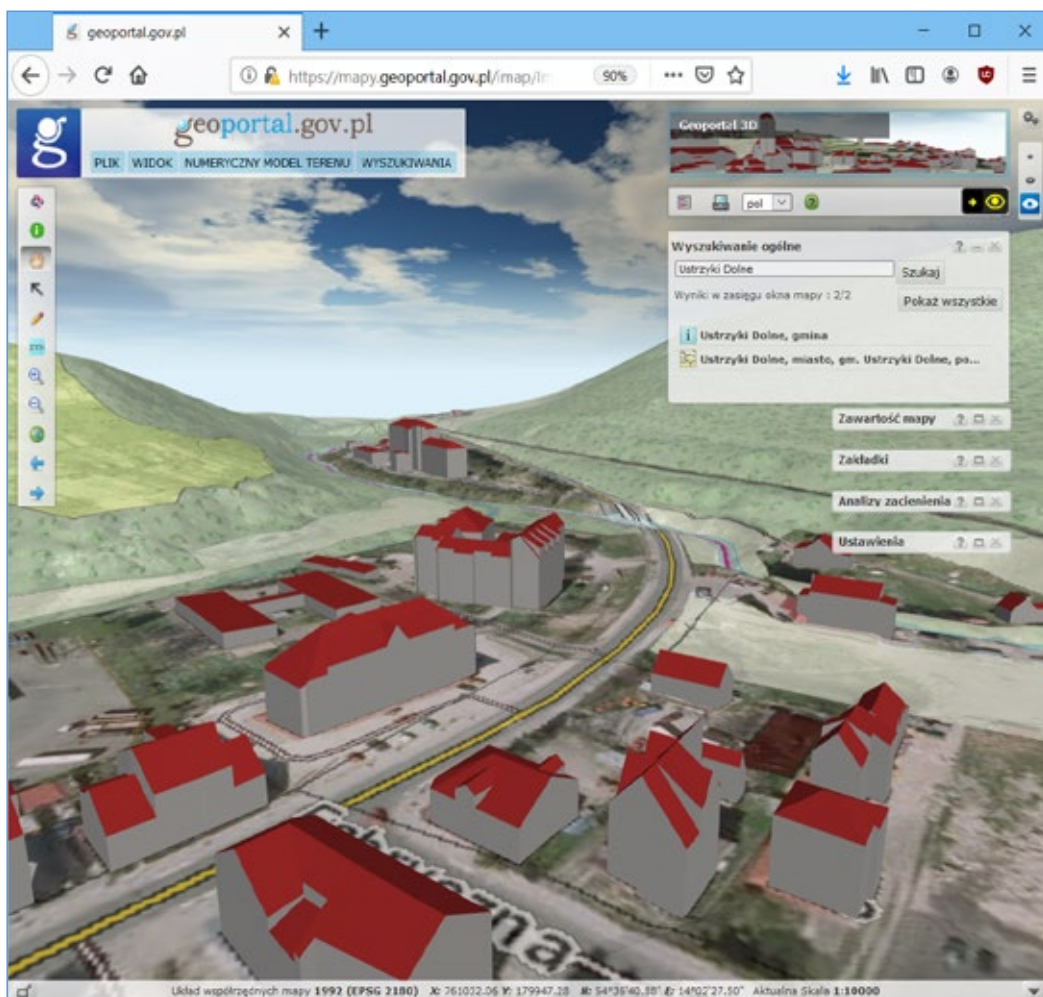
Rysunek 93. Uruchomienie geoportalu z serwisu ogłoszeniowego (bezposrednio.net.pl)



Rysunek 94. Uruchomienie geoportalu z serwisu z systemu wyborczego

5.3. Geoportal 3d

Serwis **geoportal3d** umożliwia także przeglądanie danych zgromadzonych w PZGiK z wykorzystaniem wizualizacji trójwymiarowej. Jako podkład wykorzystywany jest numeryczny model terenu w siatce 1m x 1m, na tle którego wizualizowane są obiekty bazy danych BDOT10k oraz model 3d budynków.



Rysunek 95. Wizualizacja trójwymiarowa w serwisie www.geoportal.gov.pl

Funkcjonalnie **geoportal3d** zbliżony jest do standardowego serwisu mapowego mapy.geoportal.gov.pl, a więc znajdziemy w nim funkcje do wyszukiwania działki czy dowolnego obiektu geograficznego. Można także sterować zawartością mapy czy ustawieniami.

W stosunku do dedykowanych działań związanych z trójwymiarowością w **geoportal3d** znajdziemy analizy zaciemnienia, ustawienia i zakładki przestrzenne.



ROZDZIAŁ 6

6. Ćwiczenia praktyczne z wykorzystania serwisu www.geoportal.gov.pl

Poniżej znajdują się zadania pozwalające na praktyczne wykorzystanie niektórych narzędzi oraz funkcjonalności przedstawionych w części teoretycznej.

6.1. Przygotowanie linku do widoku mapy

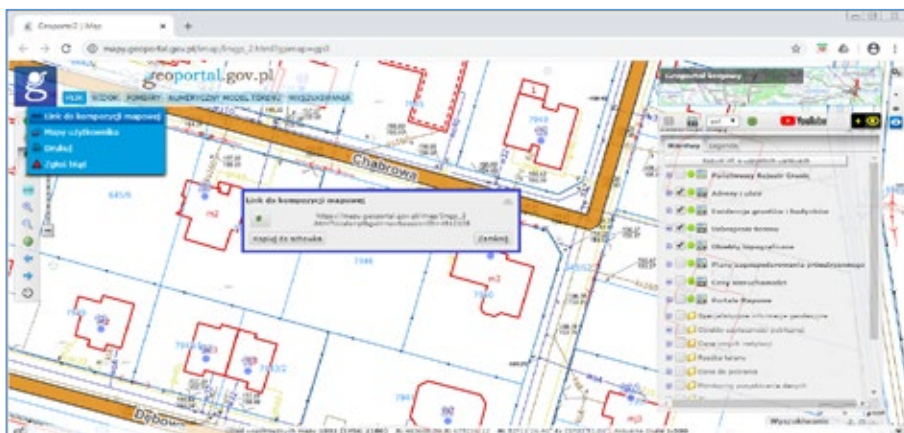
W tym ćwiczeniu przygotowujemy widok mapy dla wybranego fragmentu terenu oraz unikalny link, do tak przygotowanego widoku. Użytkownik, który otrzyma taki link, klikając na nim uruchomi na swoim komputerze serwis geoportal, który będzie wskazywał dokładnie taki sam obszar z analogicznym ustawieniem widocznych warstw informacyjnych.

Aby zrealizować zadanie, przy pomocy myszy lub korzystając z wyszukiwania zbliżamy się do wybranego fragmentu terenu i ustalamy oczekiwaną widoczność warstw.



Rysunek 96. Wybrany obszar mapy do przekazania innemu użytkownikowi

Następnie z menu głównego wybieramy pozycję „Link do kompozycji mapowej”, co pozwala wygenerować i skopiować do schowka link do aktualnego widoku mapy.



Rysunek 97. Wybrany obszar mapy do przekazania innemu użytkownikowi

Następnie skopiowany link możemy przestać do kogoś lub zapisać, aby następnie wykorzystać go do dalszej pracy.

6.2. Zbadanie otoczenia działki pod inwestycję

Pan Jan poszukuje działki, na której chce wybudować wymarzony dom dla swojej rodziny. Oczekuje, że dom będzie zlokalizowany w cichej okolicy, zależy mu także, aby dzieci nie miały daleko do szkoły. Po przewertowaniu ogłoszeń o sprzedaży nieruchomości Pan Jan wybrał 3 potencjalne działki ewidencyjne o identyfikatorach: **100501_1.0001.2632**, **100501_1.0009.2968/10**, **100501_1.0001.7282**.

Na podstawie danych dostępnych w Geoportalu wskaż najbardziej optymalną lokalizację dla domu Pana Jana, uwzględniając zagrożenia naturalne, bliskość placówek oświatowych, przeznaczenie w MPZP.

Opis rozwiązania zadania:

Korzystając z wyszukiwarki działek ewidencyjnych użytkownik odnajduje lokalizację poszczególnych działek, a następnie dokonuje weryfikacji:

- przeznaczenia terenu w planie miejscowym korzystając z usługi Krajowej Integracji Planów Miejscowych (*Zawartość mapy -> Plany zagospodarowania przestrzennego*),
- sprawdza czy teren nie jest zagrożony powodzią na podstawie mapy zagrożenia powodziowego (*Zawartość mapy -> Dane innych instytucji -> Wody Polskie -> Mapa zagrożenia powodziowego*),
- sprawdza dopuszczalne poziomy wskaźnika hałasów na podstawie mapy terenów zagrożonych hałasem dla wskaźnika LN (*Zawartość mapy -> Dane innych instytucji -> Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad -> Mapa imisyjna dla wskaźnika LN*),
- określa atrakcyjność działki pod względem odległości od placówek oświatowych (*Zawartość mapy -> Obiekty użyteczności publicznej -> Edukacja*).



Rysunek 98. Efekt wyszukiwanie działki 100501_1.0009.2968/10

| Nr działki | Zagrożenie powodzią | Przeznaczenie MPZP | Poziom hałasu (wskaźnik LN) | Odległość od obiektów Oświaty | Rekomendacja Skala od 0 – brak rekomendacji do 4 – wysoka rekomendacja |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 100501_1.0001.2632 | | | | | |
| 100501_1.0009.2968/10 | | | | | |
| 100501_1.0001.7282 | | | | | |

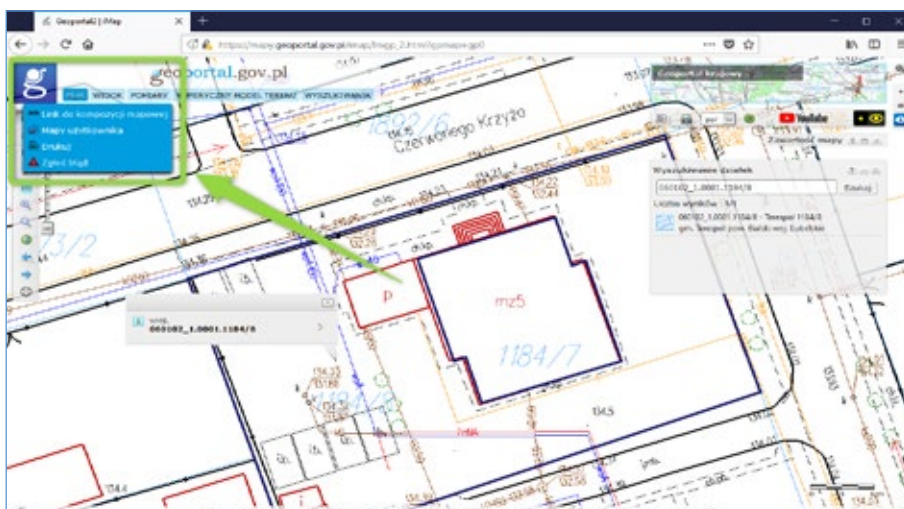
Tabela 3. Parametry brane pod uwagę przy wyborze inwestycji

Powyższa tabela służąca do oceny spełnienia warunków wskazanych przez inwestora może zostać rozbudowana o pola dotyczące innych danych np. dostępność sieci uzbrojenia terenu.

6.3. Przygotowanie wydruku fragmentu mapy

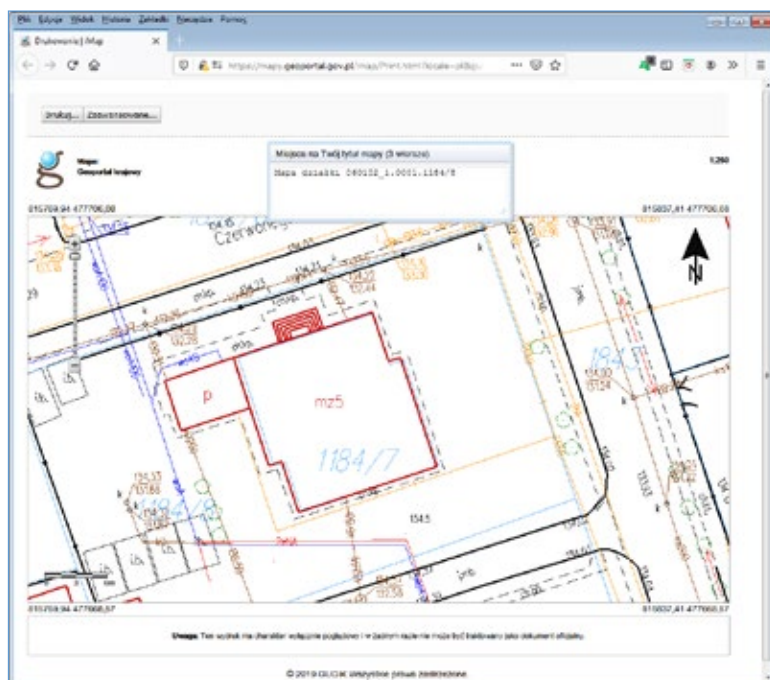
Zakres warstw dostępnych w Geoportalu w tym warstw integrujących dane z rejestrów powiatowych takich jak: ewidencja gruntów i budynków czy uzbrojenie terenu, umożliwia użytkownikom przygotowywanie wydruków map zbliżonych treścią do mapy zasadniczej. Wydruki takie mogą posłużyć, jako poglądowe szkice obrazujące np. lokalizację planowanej inwestycji, dla której inwestor będzie ubiegać się o wydanie warunków przyłączenia do sieci.

Np. dostawca energii PGE Dystrybucja (<https://pgedystrybucja.pl/przylaczenia/chce-przylaczyc-dom-dzialke-plac-budowy>, dostęp: 15.11.2019), wśród załączników do wniosku o wydanie warunków przyłączenia wymienia plan zabudowy lub szkic sytuacyjny określający usytuowanie obiektu. Przygotowany w Geoportalu wydruk mapy z włączonymi danymi z usługi KIEG i KIUT, spełnia wymagania dla takiego załącznika. W tym celu wyszukujemy interesującą nas działkę, niech to będzie np. działka o identyfikatorze **060102_1.0001.1184/7**. Aby ją wyszukać przechodzimy do Wyszukiwarki działek (Wyszukiwania -> Wyszukiwanie działek), wpisujemy numer i klikamy na wynik (rys. 99).

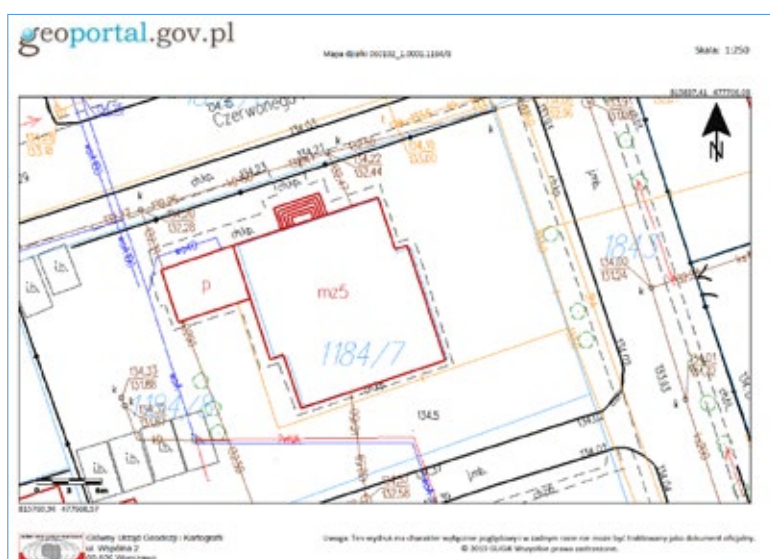


Rysunek 99. Wyszukiwanie działek i dostęp do narzędzia drukowania

Po zbliżeniu się do działki aktywowane są automatycznie warstwy: Ewidencja gruntów i budynków oraz Uzbrojenie terenu. Kiedy widok mamy już jest przygotowany należy przejść do opcji **Plik**, a następnie **Drukuj**. W nowej karcie otworzy się narzędzie drukowania, w którym możemy skonfigurować swój wydruk. Po kliknięciu **Drukuj** przygotowany szkic zapisze nam się w postaci pliku PDF.



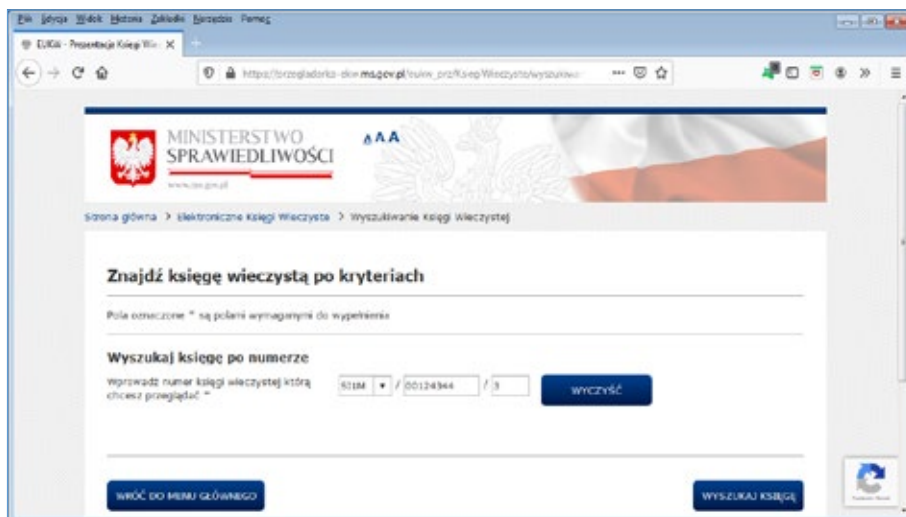
Rysunek 100. Narzędzie drukowania



Rysunek 101. Efekt wydruku

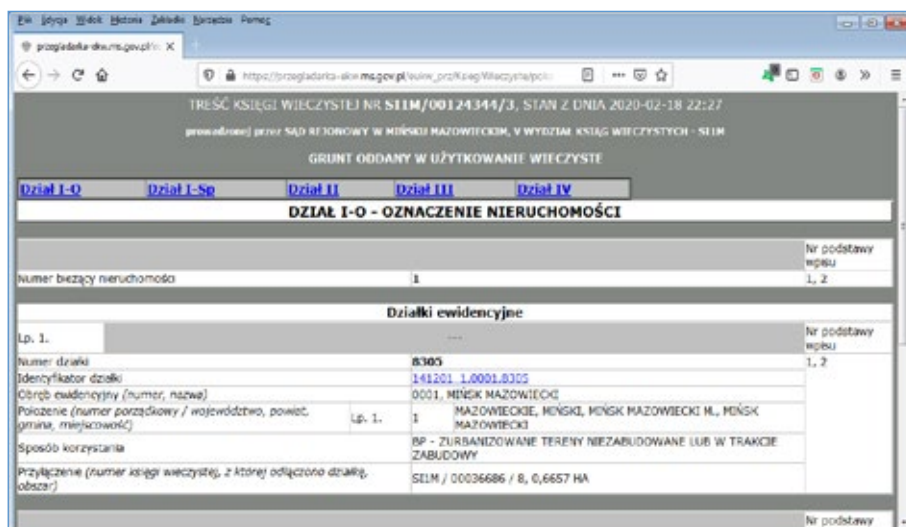
6.4. Lokalizacja nieruchomości na podstawie numeru księgi wieczystej

Posiadając numer księgi wieczystej nieruchomości dla przykładu S11M/00124344/3, chcemy zobaczyć lokalizację tej nieruchomości. Aby zrealizować zadanie korzystamy z wyszukiwarki ksiąg wieczystych Ministerstwa Sprawiedliwości <https://przegladarka-ekw.ms.gov.pl/>.



Rysunek 102. Wyszukiwanie po numerze księgi wieczystej

Po wpisaniu numeru księgi wieczystej przechodzimy dalej za pomocą przycisku 'WYSZUKAJ KSIĘGĘ', a następnie wchodzimy do 'PRZEGLĄDANIE AKTUALNEJ TREŚCI KW'. W dziale IO znajduje się identyfikator działki, pod którym jest bezpośredni link do Geoportalu.



Rysunek 103. Treść księgi wieczystej z identyfikatorem działki

Po kliknięciu na podświetlony na niebiesko identyfikator działki (rys. 103) zostajemy przeniesieni do Geoportalu krajowego, bezpośrednio do widoku zawierającego geometrię działki ewidencyjnej.



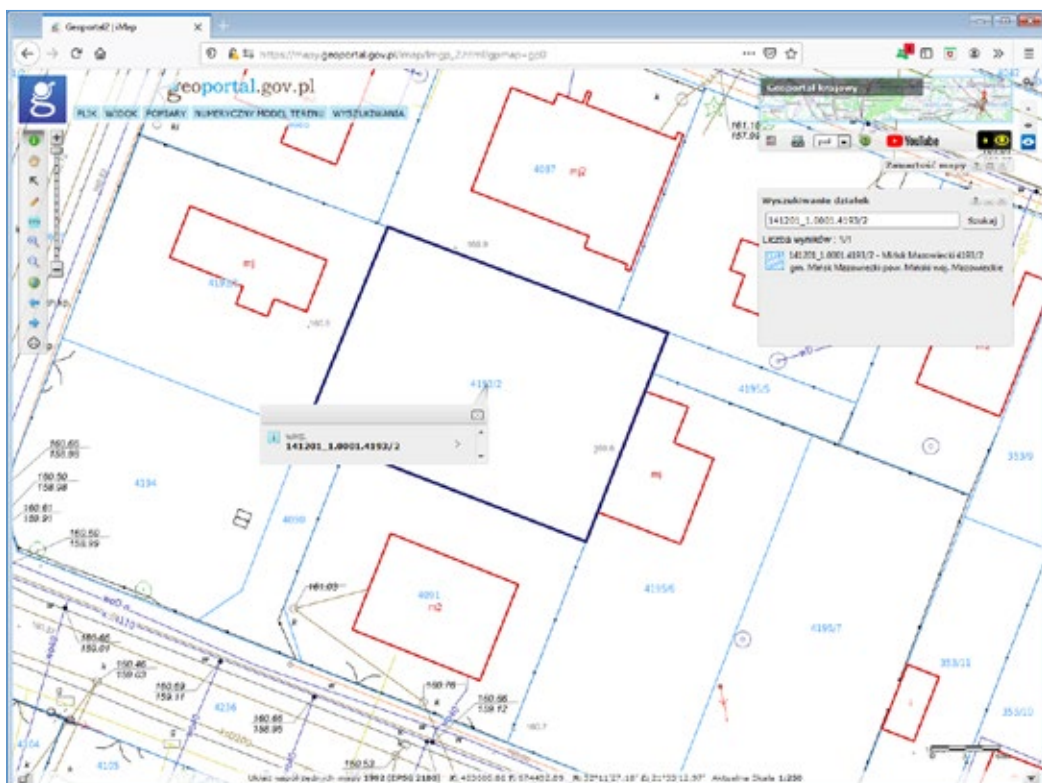
Przy korzystaniu z opisywanej funkcjonalności należy pamiętać, że w skład nieruchomości może wchodzić więcej niż jedna działka (rys. 105) oraz może być tak, że dla niektórych działek nie są wprowadzone identyfikatory działek i wtedy link do geoportalu się nie pojawia.

Rysunek 105. Przykład wielu działek w nieruchomości oraz braku identyfikatora działki

6.5. Sprawdzenie wpisu w księdze wieczystej

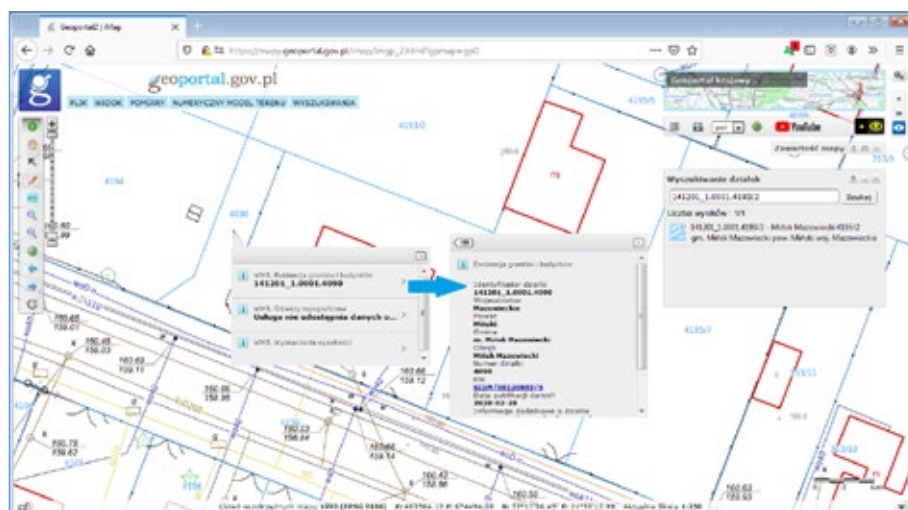
Dzięki informacjom publikowanym w geoportalu możemy w wielu wypadkach dotrzeć do informacji o właścicielach nieruchomości. Dla przykładu, możemy sprawdzić czy dana działka ewidencyjna posiada bezpośredni dostęp do drogi publicznej i kto jest odpowiedzialny za utrzymanie tej drogi.

W zaproponowanym ćwiczeniu, sprawdzenie takie zrealizujemy dla działki o identyfikatorze **141201_1.0001.4193/2**. Na początek znanymi już mechanizmami wyszukiwania dostępnymi w geoportalu znajdujemy przedmiotową działkę, co zilustrowano na poniższym rysunku.



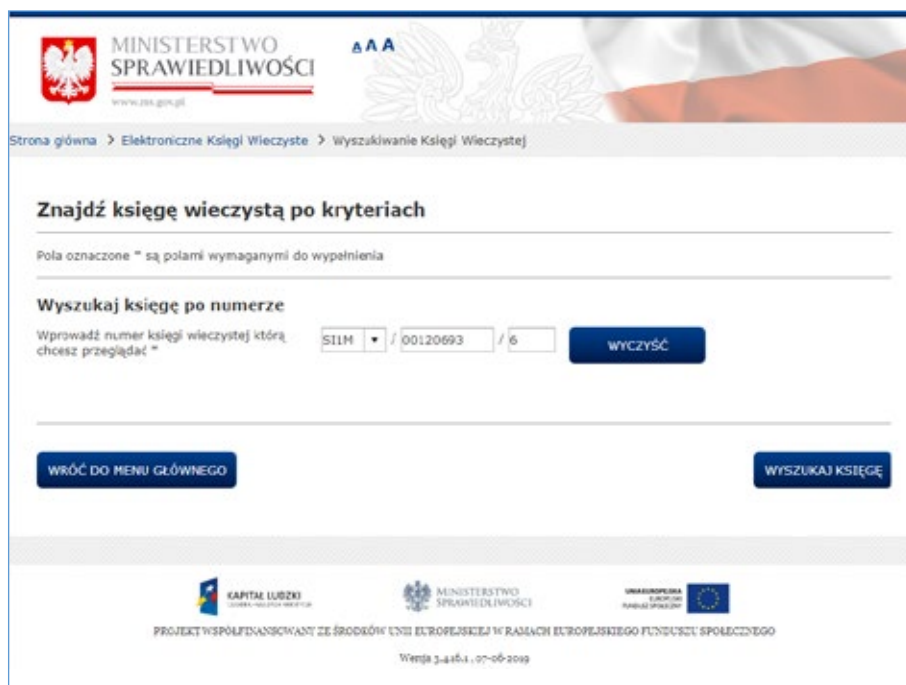
Rysunek 106. Wyszukanie działki ewidencyjnej na podstawie identyfikatora

Ze sprawdzenia otoczenia tej działki wynika, że taką działką drogową powinna być działka o identyfikatorze **141201_1.0001.4090**. Aby jednak ponad wszelką wątpliwość sprawdzić czy jest to działka drogową powinniśmy sprawdzić zapisy w Księdze Wieczystej. Wystarczy kliknąć w obszarze działki **141201_1.0001.4090** i rozwinąć wyświetloną informacje opisową, jak przedstawiono to na poniższym rysunku.



Rysunek 107. Wyświetlenie informacji o działce ewidencyjnej

Po kliknięciu w wyświetlony numer księgi wieczystej zostaniemy przeniesieni na stronę internetową serwisu Elektronicznych Ksiąg Wieczystych prowadzonego przez Ministerstwo Sprawiedliwości, gdzie będzie uzupełniony już numer wyszukiwanej księgi wieczystej. Należy tylko kliknąć 'WYSZUKAJ KSIĘGĘ' a następnie 'PRZEGLĄDANIE AKTUALNEJ TREŚCI KW'.



Rysunek 108. Przeniesienie ze strony Geoportalu do Elektronicznych Ksiąg Wieczystych

Aby dowiedzieć się, którydy został zapewniony taki dostęp należy sprawdzić zapisy księgi wieczystej. Po kliknięciu w wyświetlony link z numerem księgi wieczystej możemy odczytać jej treść. W Dziale I – SP – Spis praw związanych z własnością, wpisane są uprawnienia dla danej nieruchomości. Widać zatem, że właścicielowi działki o identyfikatorze 141211_2.0036.1466 przysługuje służebność przejazdu i przechodu przez działkę nr 1465 pasem o szerokości 5 m.



Rysunek 111. Treść Działu I Księgi Wieczystej

W celu weryfikacji tego zapisu możemy również, przy pomocy znanych już narzędzi Geoportalu stwierdzić, że działka 1465 jest obciążona służebnością przejazdu i przechodu poprzez sprawdzenie zapisów w Dziale III – Prawa, roszczenia i ograniczenia Księgi Wieczystej dla nieruchomości, w skład której wchodzi działka ewidencyjna nr 1465.



Rysunek 112. Działka obciążona służebnością i zapis w Dziale III Księgi Wieczystej

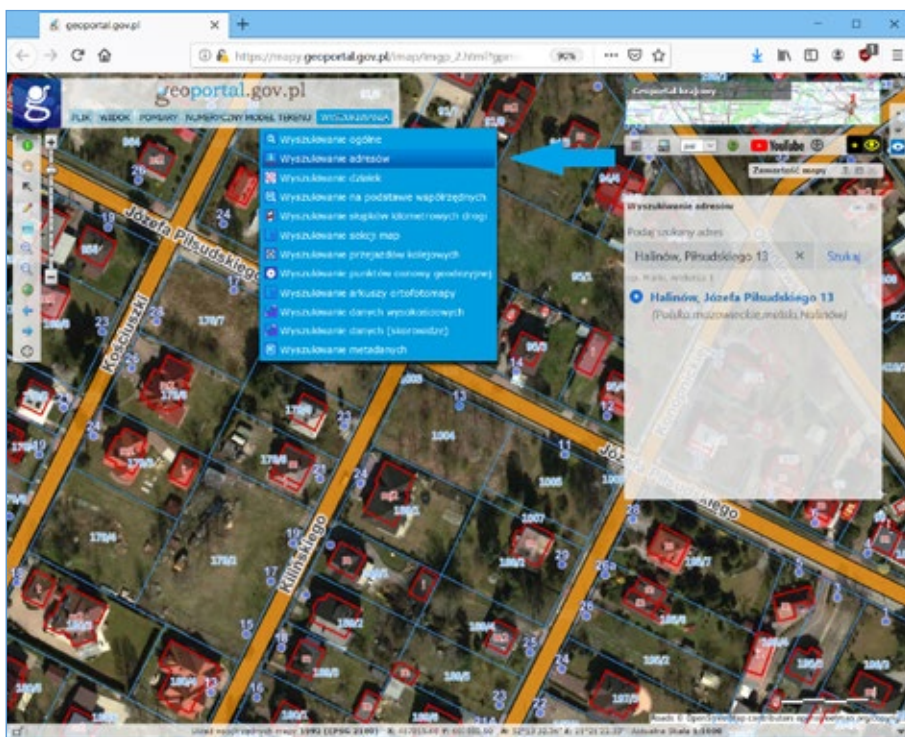
Udogodnienia takie dostępne są na obszarze tych powiatów, które w swojej usłudze WMS publikują numer księgi wieczystej.

6.6. Sprawdzenie ustaleń MPZP dla podanej nieruchomości.

Celem niniejszego ćwiczenia jest zapoznanie użytkownika z możliwościami wykorzystania w serwisie www.geoportal.gov.pl informacji z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

W ćwiczeniu należy sprawdzić szczegółowe ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego dla nieruchomości położonej w Halinowie przy ulicy Piłsudskiego 13. Umiejętność ta będzie bardzo przydatna w przypadku konieczności sprawdzenia przeznaczenia w planie zagospodarowania interesującej nas działki, na przykład przed jej zakupem.

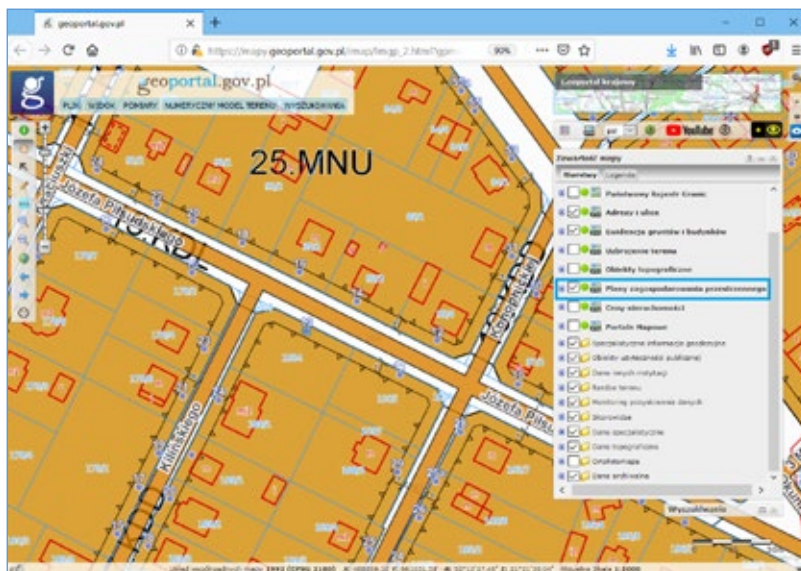
Przy danych w tym ćwiczeniu, na początek, przy użyciu mechanizmu wyszukiwania adresów należy znaleźć (zlokalizować) interesującą nas działkę. Realizujemy to wpisując jej adres w wyszukiwarkę i klikając w wynik, co przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 113. Wyszukiwanie działki po adresie

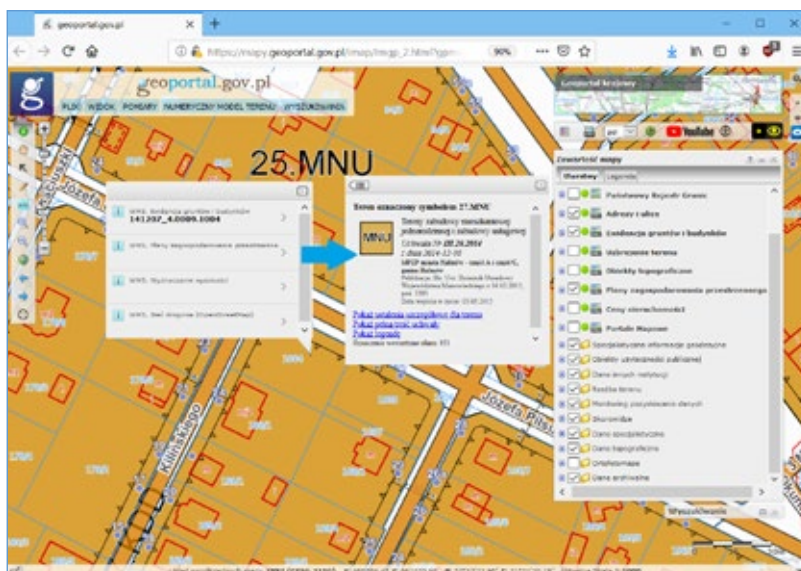
Jeśli znamy inne dane o działce pozwalające ją wyszukać (np. identyfikator, numer działki), to oczywiście stosujemy odpowiednie metody służące do jej znalezienia. Jeśli działkę potrafimy znaleźć przez lokalizację wzrokową, to wtedy ten etap ćwiczenia można pominąć.

Kiedy już widzimy interesującą działkę na ekranie, w oknie Zawartość mapy wyłączamy teraz warstwę „Ortofotomapa”, a włączamy warstwę Plany zagospodarowania przestrzennego. W efekcie uzyskamy obraz zbliżony do tego na rys. 114.



Rysunek 114. Widok po uruchomieniu warstwy Planu zagospodarowania przestrzennego

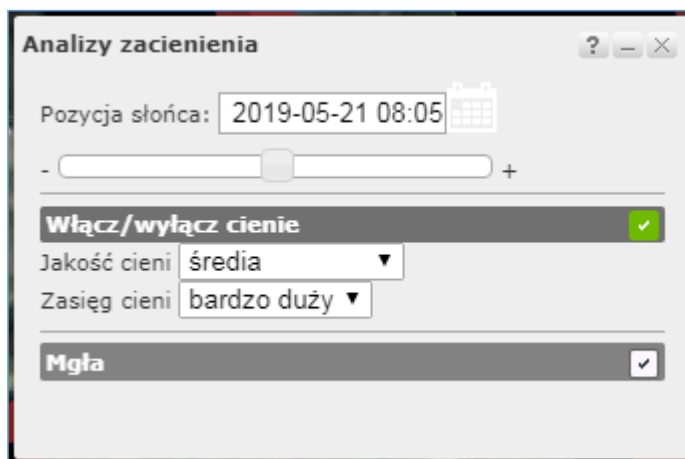
Sprawdzenie szczegółowych ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego realizujemy przez kliknięcie w obszarze działki. W wyniku tego pojawi się okienko (rys. 115), z którego możemy przejść do wyświetlenia informacji o obowiązującym dla tej działki planie zagospodarowania przestrzennego. W tym wypadku działka jest położona w *strefie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zabudowy usługowej*. Widzimy również numer Uchwały ustanawiającej MPZP wraz z jej nazwą, a także odnośniki (linki) do ustaleń szczegółowych dla terenu, pełnej treści uchwały oraz legendy.



Rysunek 115. Wyświetlenie informacji o ustaleniach szczegółowych MPZP dla wskazanego terenu

6.7. Analiza zacienienia

Innym przykładem analizy możliwej do wykonania w Geoportalu, tym razem w Geoportal 3D, jest analiza zacienienia. Aby wykonać analizę zacienienia w pierwszej kolejności należy wycentrować mapę tak, aby analizowany obszar był widoczny w oknie mapy, następnie należy z Menu *Widok* wybrać opcję *Analiza zacienienia*. W wyniku tego uruchomi się okno z ustawieniami wizualizacji cieni. W oknie tym można ustawić pozycję słońca według daty i godziny, jakość cienia i ich intensywność (długość) oraz włączyć lub wyłączyć efekt zamglenia.



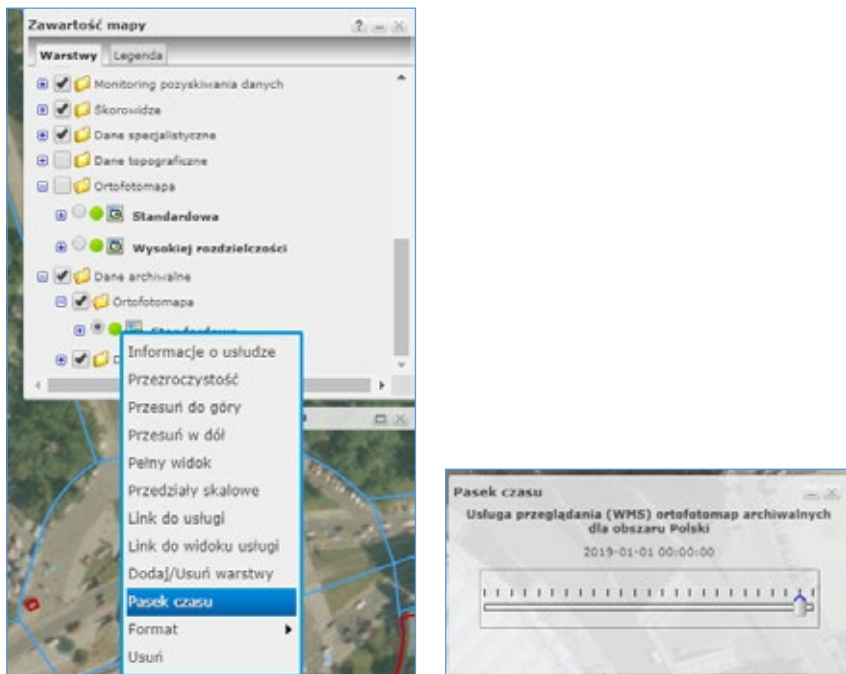
Rysunek 116. Okno ustawień analizy zacienienia.



Rysunek 117. Fragment mapy 3D z wizualizacją analizy zacienienia dla Lublina.

6.8. Analiza zmian w użytkowaniu terenu

Dzięki dostępności w Geoportalu archiwalnej ortofotomapy, można również zobaczyć jak przebiegała zmiana zagospodarowanie wybranego obszaru na przestrzeni lat. W tym celu należy użyć usługi Ortofotomapa archiwalna (Zawartość mapy -> Dane archiwalne -> Ortofotomapa -> Standardowa). Należy pamiętać o odznaczeniu wcześniej usługi Ortofotomapa aktualna znajdującej się w folderze wyżej, gdyż przysłoni ona dane prezentowane w usługdzie z danymi archiwalnymi. Klikając w nazwę usługi prawym przyciskiem myszy, zostanie uruchomione menu kontekstowe zawierające opcje dostępne dla wskazanej warstwy.



Rysunek 118. Menu kontekstowe usługi Ortofotomapa archiwalna z podświetloną opcją Pasek czasu i widok paska czasu

W przypadku warstwy „Ortofotomapa archiwalna”, wśród dostępnych opcji jest Pasek czasu, za pomocą którego można wybrać przybliżoną datę aktualności wyświetlanej Ortofotomapy.



Rysunek 119. Zmiany otoczenia Stadionu Narodowego w Ortofotomapa – archiwalna (2004, 2011, 2019).

6.9. Zadania sprawdzające wiedzę praktyczną z geoportalu

Zadanie nr 1:

Podaj wysokość nad poziomem morza środka boiska stadionu znajdującego się na działce o identyfikatorze: 186301_1.0207.1758/36. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz narzędzie 'Współrzędne XYH')

Zadanie nr 2:

Podaj nazwisko przewodniczącego Obwodowej Komisji Wyborczej w wyborach parlamentarnych 2019 r., mieszczącej się pod adresem: Zarzyce Małe 9B. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie adresów' oraz 'Dane specjalistyczne')

Zadanie nr 3:

Podaj pełny identyfikator działki ewidencyjnej o numerze 39/6 położonej w obrębie ewidencyjnym Rózinowo. Podaj również podstawę prawną ustanowienia działki terenem zamkniętym. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Dane specjalistyczne')


Zadanie nr 4:

Czy działka ewidencyjna o identyfikatorze 066201_1.0021.36/37 była w ostatnich 3 latach przedmiotem transakcji kupna/sprzedaży? Jeżeli tak, to podaj datę transakcji. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Ceny nieruchomości')

Zadanie nr 5:

Czy w budynku przy ulicy Wojciecha Korfanteo 7 w Bolesławcu znajduje się lokal stanowiący własność Agencji Mienia Wojskowego? Jeżeli tak, to proszę podać powierzchnię użytkową tego lokalu oraz numer księgi wieczystej nieruchomości gruntowej, na której położony jest budynek z przedmiotowym lokalem. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie adresów' oraz 'Dane innych instytucji')

Zadanie nr 6:

Czy dla działki ewidencyjnej o identyfikatorze 141201_1.0001.1867/2 zostało wydane pozwolenie na budowę? Jeżeli tak podaj numer tego pozwolenia. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Portale mapowe -> Portal powiatowe' następnie już w portalu powiatowym w drzewku warstw  należy wybrać pozycję Architektura i Budownictwo)

Zadanie nr 7:

Podaj liczbę drzew znajdujących się na działce o identyfikatorze 141201_1.0001.4792. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Obiekty topograficzne')

Zadanie nr 8:

Podaj numery punktów osnowy szczegółowej znajdujących się na działce o identyfikatorze 060607_2.0009.1006. (Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Specjalistyczne informacje geodezyjne')

Zadanie nr 9:

Podaj rok publikacji udostępnianej w geoportalu ortofotomapy dla rejonu, w którym położona jest Bydgoska Baza Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. *(Podpowiedź: Wykorzystaj 'Dane innych instytucji -> Ministerstwo Zdrowia' oraz 'Skorowidze -> Ortofotomapa standardowa aktualna')*

Zadanie nr 10:

Proszę podać datę rozpoczęcia i planowaną datę zakończenia aktualizacji bazy BDOT10k dla powiatu wejherowskiego, która realizowana jest przez GUGiK w roku 2020. *(Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie ogólne' oraz 'Monitoring pozyskania danych')*

Zadanie nr 11:

Odszukaj działkę o numerze 207/2 położoną w granicach arkusza mapy 2 (AR_2), w obrębie Piastów (0029), w gminie Jedlińsk (142505_2). Jeśli w obrębie znalezionej działki znajduje się lotnisko, podaj przybliżone wymiary i powierzchnię pasa startowego. *(Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie działek' oraz 'Pomiary')*

Zadanie nr 12:

Wskaż wysokość najwyżej i najniżej położonego punktu dla obszaru mapy w układzie 2000, w skali 1:500 o godle 7.173.20.24.1.3. *(Podpowiedź: Wykorzystaj 'Wyszukiwanie sekcji map' oraz 'narzędzie 'Objętość mas ziemnych od płaszczyzny')*



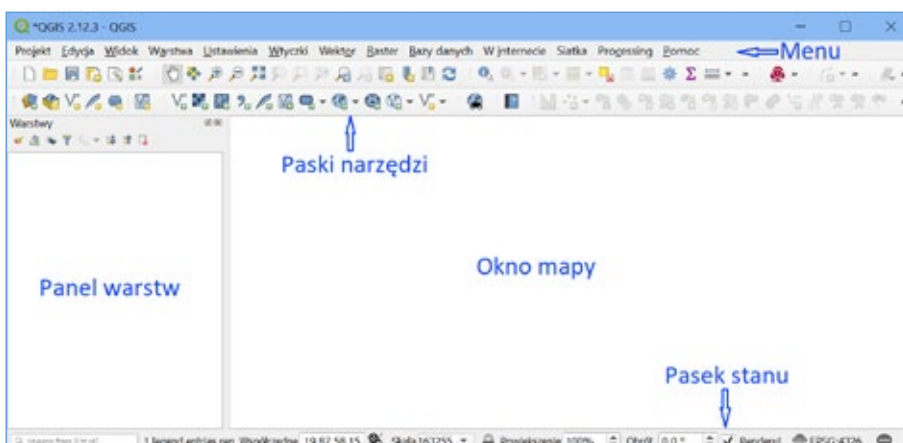
ROZDZIAŁ 7

7. Wykorzystanie danych i usług GUGiK w oprogramowaniu QGIS.

Dane przestrzenne i usługi danych przestrzennych to podstawowe źródło informacji dla systemów GIS. Jednym z takich systemów jest system **QGIS** (dawniej: Quantum GIS), który jest darmowym, otwartym (tzw. OpenSource) oprogramowaniem geoinformacyjnym licencjonowanym na warunkach GNU⁵ General Public License, w 39 wersjach językowych. Jest to przyjazne dla użytkownika narzędzie działające na systemach Linux, Unix, Mac OSX, Windows i Android. Oprogramowanie **QGIS** rozwijane jest przez grupę programistów działających na zasadach wolontariatu. Umożliwia ono przeglądanie, edytowanie i analizowanie danych przestrzennych. Funkcjonalności systemu mogą być dodatkowo rozszerzane poprzez wykorzystanie wtyczek. System obsługuje wiele formatów: **wektorowych, rastrowych i bazodanowych**. Narzędzia dostępne w oprogramowaniu mają bardzo szerokie zastosowanie. Pozwalają usprawnić pracę z danymi pobieranymi z wielu źródeł. Dają również możliwość wykorzystania danych publikowanych poprzez **usługi sieciowe WMS, WMTS czy WFS**. Szereg takich usług udostępnia m. in. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, co przedstawiono na przykładach w niniejszym rozdziale.

Oprogramowanie QGIS, można pobrać ze strony: <https://qgis.org/pl/site>. Aktualnie dostępna wersja systemu to 3.12.3, którą wykorzystano do prezentacji funkcjonalności oprogramowania.

Typowy obraz uruchomionego systemu przedstawiono poniżej (rys. 120).



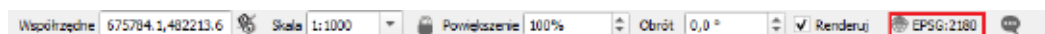
Rysunek 120. Główne okno programu QGIS

W górnej części głównego okna programu QGIS znajduje się **menu**, w którym dostępne są wszystkie funkcje programu. Natomiast nieco niżej znajdują się **paski narzędzi**, które zawierają najczęściej wykorzystywane funkcje. Widoczność pasków narzędzi oraz paneli warstw, widocznych w lewej części okna, można dostosowywać do swoich potrzeb poprzez wybranie z **paska menu** zakładki **Widok**, a następnie opcji **Paski narzędzi**.

⁵ **GNU** General Public License (GPL) – licencja wolnego i otwartego oprogramowania stworzona w 1989 roku przez Richarda Stallmana i Ebena Moglena na potrzeby Projektu **GNU**, zatwierdzona przez Open Source Initiative. Pierwotnym wzorem licencji była licencja Emacs General Public License.

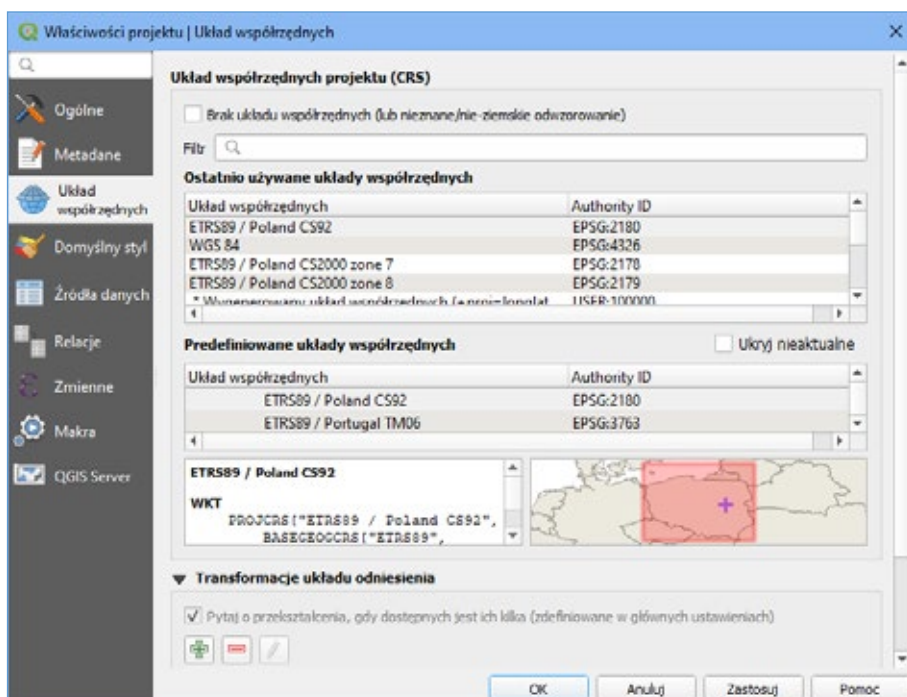
QGIS jest oprogramowaniem wykorzystywanym na całym świecie, dlatego na początku pracy należy dostosować układ współrzędnych do środowiska pracy. Należy jednak pamiętać, że oprogramowaniu QGIS wykorzystywana jest tzw. reprojekcja w locie – domyślnie układ współrzędnych projektu (wyświetlania mapy) zostaje ustalony zgodnie z układem odniesienia **pierwszej załadowanej** do mapy warstwy. Współrzędne obiektów na kolejno wczytywanych warstwach zostają przetransformowane do układu współrzędnych projektu.

Układ współrzędnych, w którym wyświetlane są dane, można zmienić wybierając z menu zakładkę **Projekt**, a następnie opcję **Właściwości**. Zmiany układu współrzędnych można również dokonać wybierając przedostatnią ikonkę z paska stanu, który przedstawiono poniżej na rys. 123. Pasek stanu daje również szybką informację, w jakim układzie aktualnie prezentowany jest projekt (np. EPSG:2180).



Rysunek 123. Pasek stanu umożliwiający wybór układu współrzędnych

Po kliknięciu w ikonkę z układem współrzędnych, pojawi się okno służące do wyszukiwania i wyboru odwzorowania. Jak widać na rys. 124 do każdego układu współrzędnych przypisano kody EPSG. Zostały one utworzone przez organizację **European Petroleum Survey Group** w celu standaryzacji nazewnictwa i parametrów układów współrzędnych. Dzięki ich zastosowaniu możliwe jest szybkie wyszukiwanie i przypisywanie układów współrzędnych do poszczególnych warstw danych przestrzennych. Kody te są powszechnie stosowane w większości aplikacji klasy GIS.



Rysunek 124. Okno właściwości projektu pozwalające na wybór układu współrzędnych

Dodatkowo w zakładce **Ustawienia** można również wybierając opcję **Układ współrzędnych użytkownika**, zdefiniować własny układ współrzędnych. Ponadto, jest także możliwość zmiany układu współrzędnych domyślnie przypisanego w aplikacji poprzez opcje dostępne w zakładce **Ustawienia » Opcje » Układ współrzędnych**. Wówczas podczas kolejnego uruchomienia aplikacji zostanie przypisany nowy domyślny układ współrzędnych.

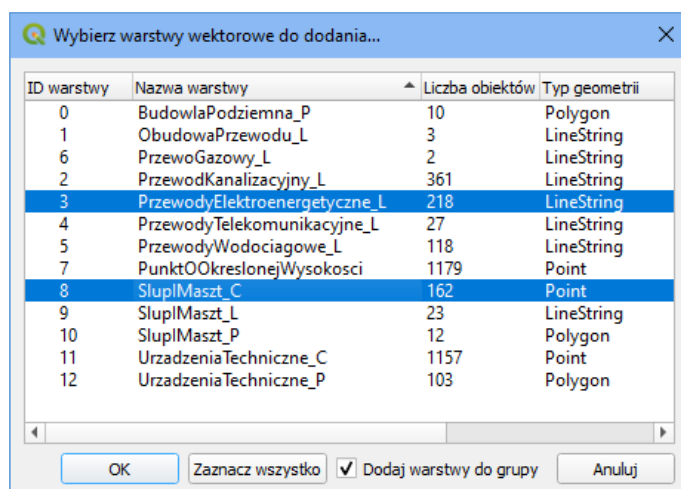
Jak widać jest wiele sposobów zmiany i przypisania układu współrzędnych. Jednak chcąc uniknąć problemów związanych z różnicami w układach współrzędnych, szczególnie podczas wczytywania warstw z usług **WMS** czy **WFS** najlepiej już na początku pracy w QGIS zdefiniować odpowiedni **układ współrzędnych projektu**. Wówczas nie napotkamy na problemy dotyczące różnych odwzorowań, podczas wczytywania kolejnych warstw.

7.1. Ćwiczenia praktyczne

W niniejszym rozdziale przedstawionych zostało kilka najbardziej praktycznych funkcjonalności związanych z oprogramowaniem QGIS umożliwiających wykorzystanie własnych danych w postaci wektorowej w połączeniu z danymi dostępnymi w usługach sieciowych WMS udostępnianych m.in. przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Stanowią one będą podstawę do dalszej nauki i rozwoju nabytych umiejętności.

7.1.1. Wczytanie danych wektorowych i ich symbolizacja

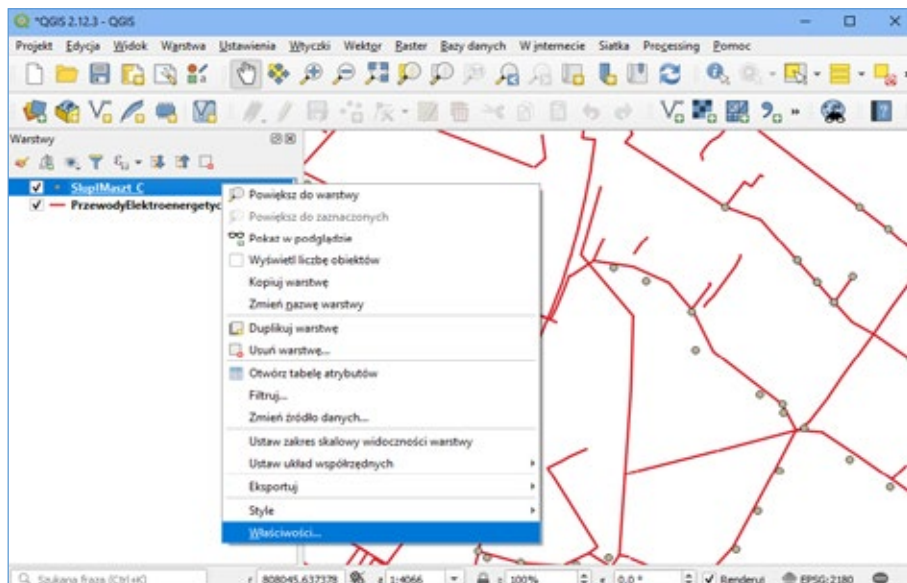
Chcąc wgrać nowe dane do projektu, wystarczy po uruchomieniu aplikacji przeciągnąć **plik z danymi** (np. **gml**) używając lewego kursora myszy i upuścić w oknie mapy. Jak przedstawiono na rys. 125, pojawi się okno umożliwiające wybór warstw, które będą prezentowane w projekcie.



Rysunek 125. Okno pozwalające na wybór warstw z danymi

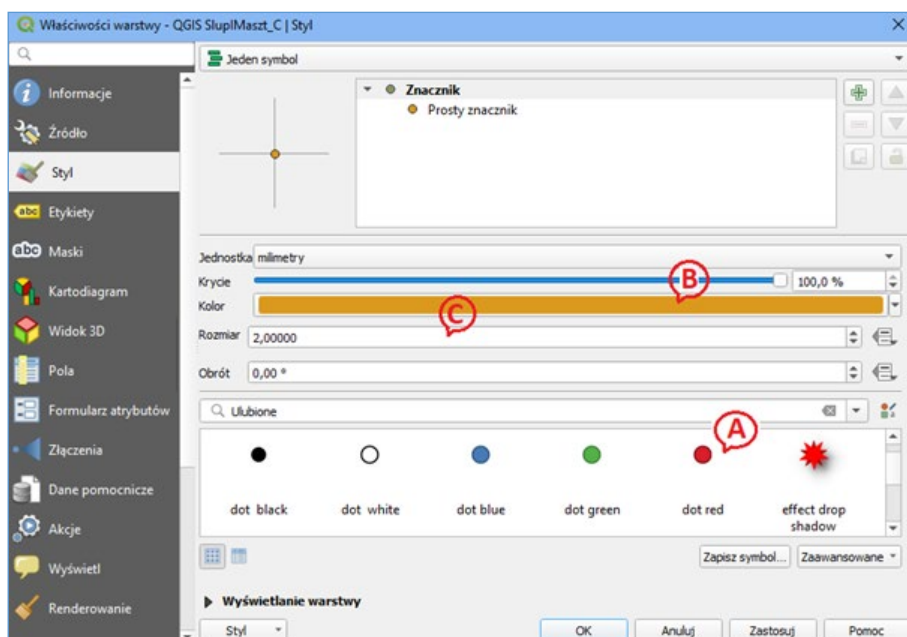
Używając przycisku **Ctrl** można wskazać kilka warstw. Po zatwierdzeniu dane pojawiają się w głównym oknie projektu, a w panelu **Warstwy**, odpowiednio nazwane warstwy zawierające różne typy geometrii. Symbolizacja warstw zostaje przypisana losowo przez aplikację.

Jednakże każda z dodanych warstw posiada menu kontekstowe dostępne pod prawym klawiszem myszy, jak przedstawiono na rys. 126.



Rysunek 126. Menu kontekstowe warstwy

Wybierając opcję **Właściwości...**, a następnie **Styl** można zmienić sposób prezentacji obiektów. Okno **Właściwości...** można również wywołać poprzez dwukrotne kliknięcie w wybraną warstwę w panelu **Warstwy**.



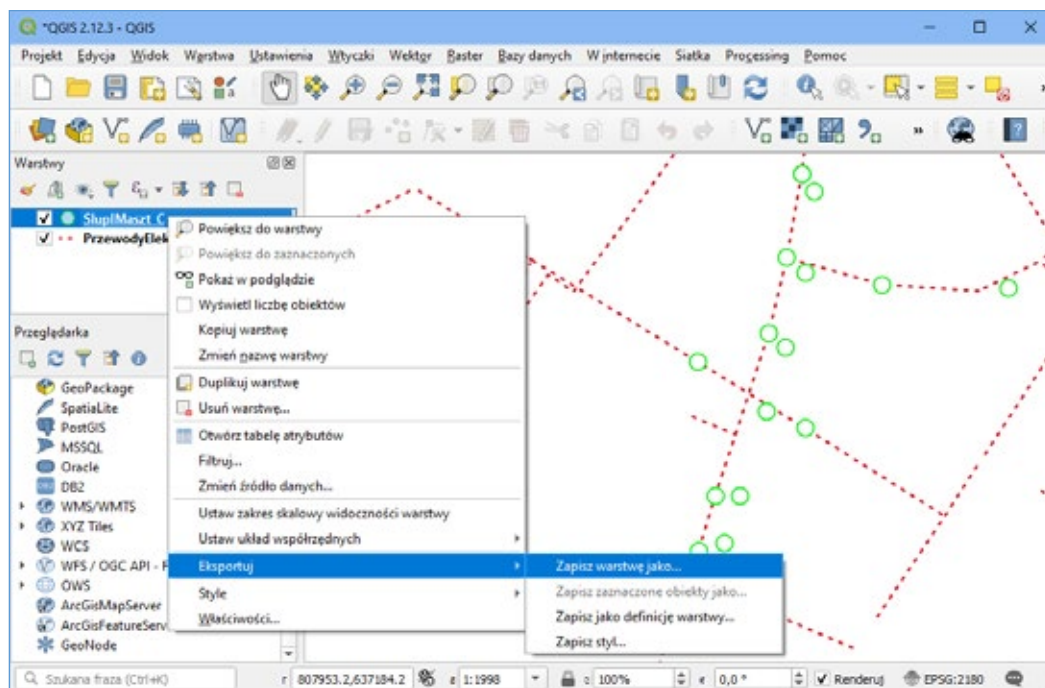
Rysunek 127. Zmiana stylu wyświetlania warstw w QGIS

Najprostszą metodą symbolizacji w przypadku warstwy z obiektami punktowymi jest wybór preferowanego symbolu z okna zawartości biblioteki symboli (A), zmiana koloru wyświetlanych obiektów (B) oraz zmiana rozmiaru symboli czy grubości linii (C) (rys.127).

7.1.2. Modyfikacja istniejących danych i tworzenie nowej warstwy z danymi

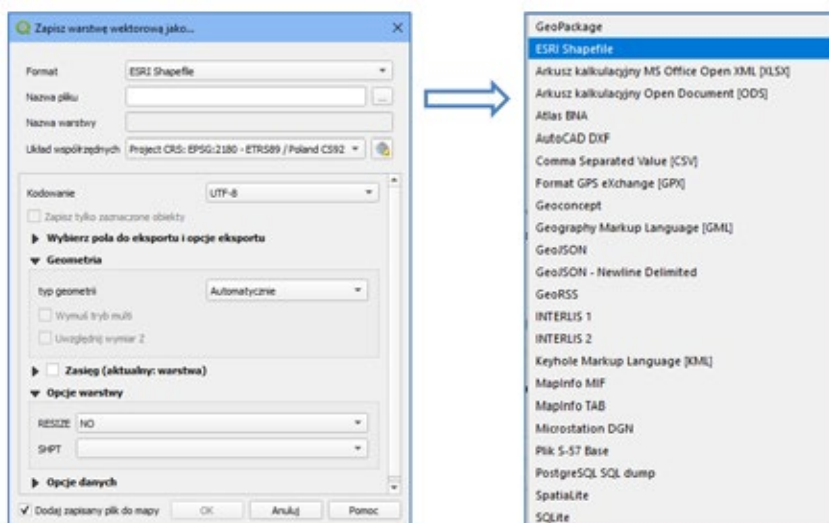
Podczas pracy z aplikacjami klasy GIS istnieje często konieczność modyfikowania już istniejących danych wektorowych lub przygotowania nowych danych. Program QGIS udostępnia funkcjonalności związane z tworzeniem nowych warstw wektorowych, a także narzędzia służące do modyfikacji geometrii i atrybutów obiektów znajdujących się na tych warstwach.

Aplikacja QGIS umożliwia edytowanie plików np. **SHP**, nie udostępnia natomiast możliwości edycji danych w formacie **GML**. Aby modyfikować warstwę zapisaną w formacie GML konieczna jest wcześniejsza konwersja danych do formatu SHP. W tym celu, należy z menu kontekstowego warstwy, wybrać opcję **Eksportuj » Zapisz warstwę jako...** (rys. 128).




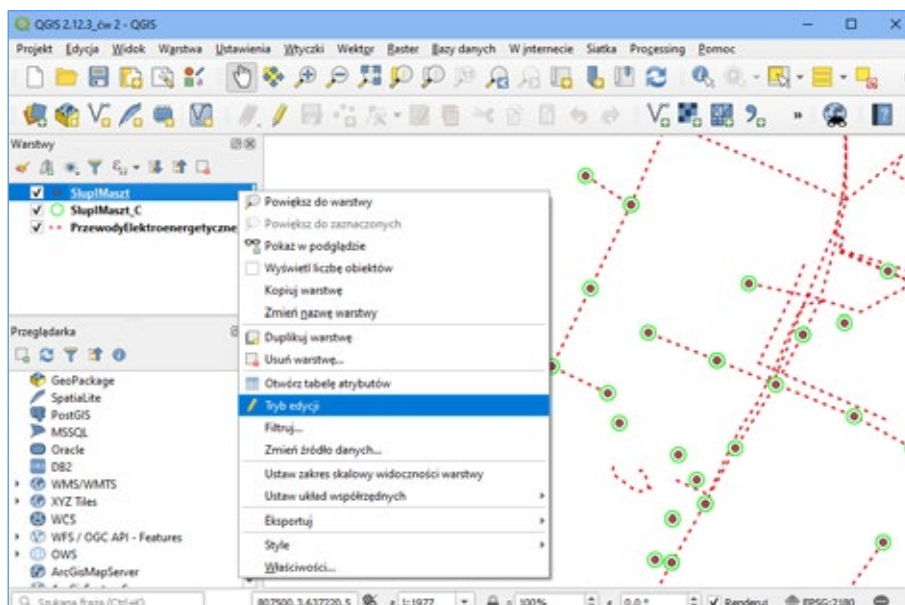
Rysunek 128. Zapisanie warstwy w formacie SHP

Pojawi się okno dialogowe umożliwiające wskazanie ścieżki, gdzie zostanie zapisana nowa warstwa w formacie np. SHP, a także inne parametry nowej warstwy. Gotowy projekt można zapisać również w wielu formatach umożliwiającym dalszą pracę z danymi w innych programach. Listę formatów, w których można zapisać dane przedstawiono na poniższym rys. 129.



Rysunek 129. Dostępne formaty, w jakich można zapisać dane w QGIS

Podczas zapisywania danych w formacie SHP (ESRI Shapefile), w panelu warstw pojawi się nowa warstwa, którą można już modyfikować zarówno w zakresie geometrii jak i atrybutów opisowych. W tym celu należy włączyć opcję **Tryb edycji** warstwy, dostępny w menu kontekstowym warstwy (rys. 130) lub stojąc na warstwie którą chcemy edytować poprzez wskazanie ikonki  znajdującej się na pasku narzędzi digitalizacji.



Rysunek 130. Tryb edycji warstwy w QGIS

Po jej wybraniu uaktywniają się dodatkowe paski narzędzi rysowania umożliwiające modyfikowanie wskazanej warstwy (pasek digitalizacji, zaawansowanej digitalizacji i digitaliza-

cji kształtów). Dają one możliwość **dodawania** nowych obiektów, **usuwania** już istniejących lub **modyfikacji** obiektów. Tryb edycji warstwy należy zamknąć po dokonaniu zmian, gdyż może on wpływać na inne funkcje aplikacji, w szczególności na działanie narzędzi geoprzetwarzania.

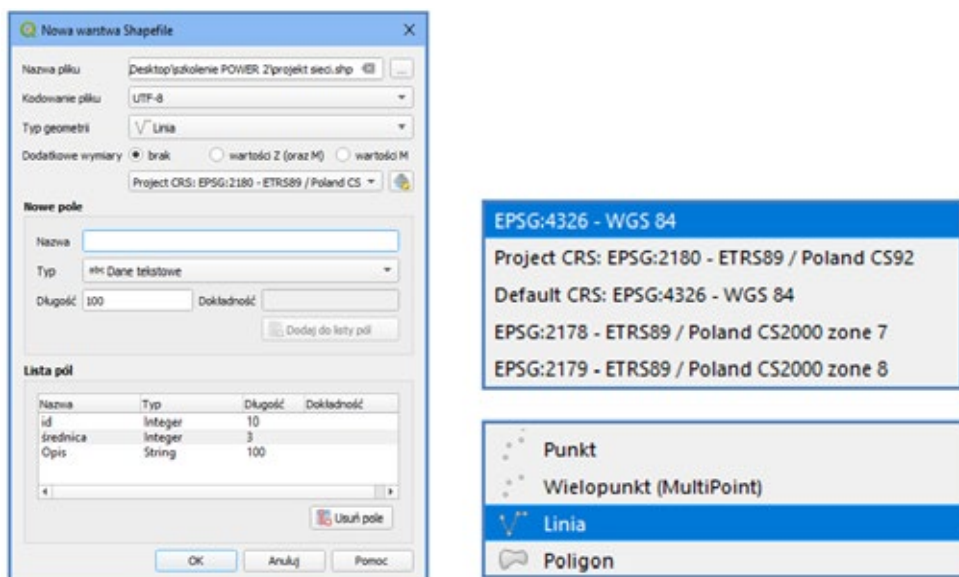
Biorąc pod uwagę, że najpopularniejszym formatem zapisu danych w postaci wektorowej jest **shapefile (*.shp)**, realizacja poniższych ćwiczeń zostanie przedstawiona w oparciu o format SHP. Warto dodać, iż na jednej warstwie SHP mogą znajdować się tylko i wyłącznie obiekty tego samego rodzaju – tj. **punkty**, **linie** lub **poligony**. Zasada ta obowiązuje również w przypadku innych formatów wektorowych.

Warstwy wektorowe podczas trybu edycji posiadają nieco inne ikony rysowania w zależności od typu geometrii obiektów, jak przedstawiono poniżej na rys. 131.



Rysunek 131. Tryb edycji warstw wektorowych o różnej geometrii

Aby utworzyć nową warstwę wektorową, należy z głównego menu wybrać zakładkę **Warstwa » Twórz warstwę » Nowa warstwa Shapefile**. Pojawi się okno dialogowe umożliwiające skonfigurowanie nowej warstwy wektorowej, jak przedstawiono na rys. 132.




Rysunek 132. Konfiguracja nowej warstwy wektorowej

W wywołanym oknie dialogowym należy podać ścieżkę, gdzie zostanie zapisana nowa warstwa, a także wskazać **typ geometrii** i **układ współrzędnych**. W sekcji **Nowe pole** istnieje również możliwość skonfigurowania dodatkowych pól dla zapisanej warstwy. Po zapisaniu we wskazanej lokalizacji zapisana zostanie pusta warstwa SHP.

W programie QGIS można również utworzyć nową warstwę wektorową z rozszerzeniem SHP, umożliwiającą dodanie nowych obiektów wraz z atrybutami opisowymi tych obiektów. Warstwa w formacie **SHP** składa się z kilku plików o tej samej nazwie, ale różnych rozszerzeniach:

- *.**shp** – przechowuje informacje związaną z geometrią;
- *.**dbf** – przechowuje tabelę atrybutów, zawierającą informacje o poszczególnych obiektach zapisanych na warstwie;
- *.**shx** – służy do szybszego wyszukiwania obiektów na warstwie poprzez mechanizm tzw. indeksowania;
- *.**prj** – zawiera informacje o odwzorowaniu kartograficznym. Opisuje, jak należy interpretować dane geometryczne, aby zostały poprawnie wyświetlone na mapie;
- *.**cpg** – jest to opcjonalny plik (tworzony przez program QGIS), który zawiera informacje o kodowaniu znaków w tabeli atrybutów;
- *.**qpj** – jest to opcjonalny plik (tworzony przez program QGIS), który zawiera informacje o odwzorowaniu kartograficznym (odpowiednik *.prj).

Minimum niezbędnym, aby móc otworzyć dane w formacie SHP to pliki z rozszerzeniem *.shp, *.dbf i *.shx. Wczytanie pliku SHP do programu QGIS następuje w ten sam sposób jak w przypadku pliku GML. Należy przeciągnąć do okna mapy jeden z trzech wymienionych powyżej plików.

Tak jak w pierwszej części ćwiczenia, uaktywniając tryb edycji  można zacząć wprowadzać bądź modyfikować obiekty. Do tego celu należy wykorzystać narzędzia dostępne na pasku narzędzi *Digitalizacja* i *Zaawansowana digitalizacja* (rys.133)



Rysunek 133. Paski narzędzia digitalizacji i zaawansowanej digitalizacji


Należy pamiętać o **zapisie** wprowadzonych zmian na warstwie podczas dezaktywacji opcji **Tryb edycji**.

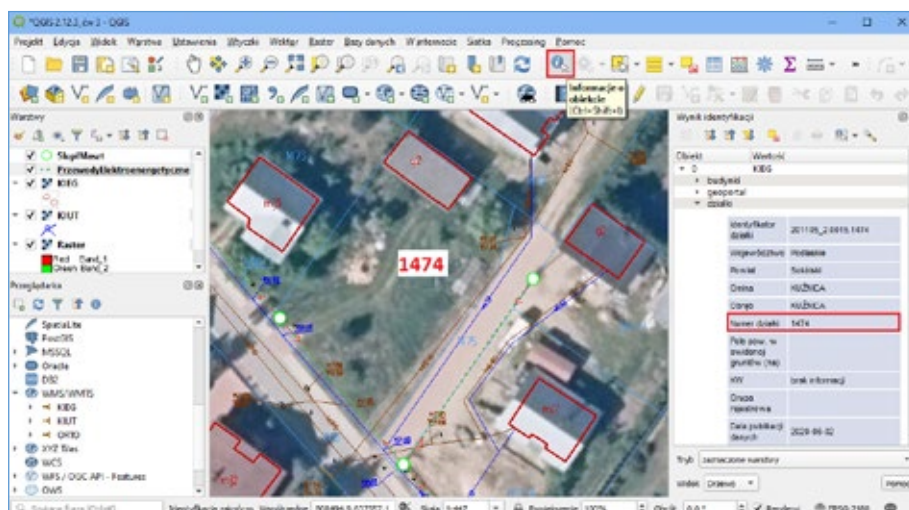
7.1.3. Projekt z prezentacją danych z usługi KIEG i KIUT

W systemie QGIS istnieje możliwość prezentacji danych z usług WMS i WMTS takich jak np. Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów (KIEG) i Krajowa Integracja Uzbrojenia Terenu (KIUT), które są usługami utrzymywanymi przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, a ich źródłem są powiatowe usługi WMS dotyczące odpowiednio ewidencji gruntów i budynków i sieci uzbrojenia terenu. Adresy usług można pobrać przede wszystkim ze strony www.geoportal.gov.pl z zakładki **Usługi**. Opis najważniejszych z dostępnych usług przedstawiono w rozdziale 4 pt. *Najważniejsze usługi danych przestrzennych w Polsce*.



Rysunek 137. Widok warstw w ramach usługi WMS podczas konfiguracji połączenia w QGIS

Jak widać na przedstawionym powyżej przykładzie (rys. 139), połączenie narzędzi GIS i powszechna dostępność usług WMS niesie w sobie ogromny potencjał, możliwy do wykorzystania w różnych działaniach. Dodatkowo w ramach usługi KIEG, klikając w ikonę  w panelu bocznym prezentowane są informacje o działce, te same, które dostępne są z poziomu serwisu www.geoportal.gov.pl.



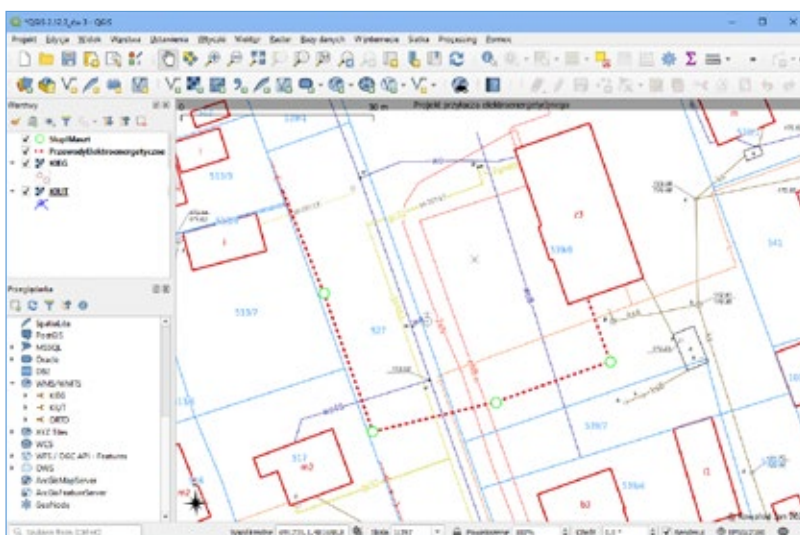
Rysunek 139. Widok projektu w QGIS z wyświetloną informacją o działce z usługi KIEG

Wśród prezentowanych informacji znajduje się między innymi identyfikator wskazanej działki oraz informacje o jej lokalizacji (nazwa województwo, nazwa gmina, nazwa obrębu). Informacje mogą się różnić w zależności od usługi powiatowej np. działka o identyfikatorze 141201_1.0001.865/6 z powiatu mińskiego posiada informacje jak poniżej na rys. 140.

| | |
|------------------------------------|--|
| Identyfikator działki | 141201_1.0001.865/6 |
| Województwo | Mazowieckie |
| Powiat | Miński |
| Gmina | m. Mińsk Mazowiecki |
| Obręb | Mińsk Mazowiecki |
| Numer działki | 865/6 |
| Pole pow. w ewidencji gruntów (ha) | 0.8946 |
| KW | brak informacji |
| Grupa rejestrowa | 11.2 - Grunty powiatów przekazane w trwały zarząd oraz grunty, których wł. nie są znani |
| Data publikacji danych | 2020-06-02 |
| Informacje dodatkowe o działce | Organem odpowiedzialnym za dane ewidencji gruntów i budynków jest Starosta Powiatu (ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne art. 7d pkt 1, Dz.U. z 2019 r. poz. 725). |

Rysunek 140. Informacje o działce

Przygotowywany projekt w programie QGIS można opatrzyć dodatkowymi elementami w postaci opisu projektu, podziałki czy strzałki północy, które dostępne są w zakładce **Widok** » **Dekoracje**. Na koniec można przygotować projekt do wydruku wstawiając z zakładki **Widok/Dekoracje** elementy opisujące.



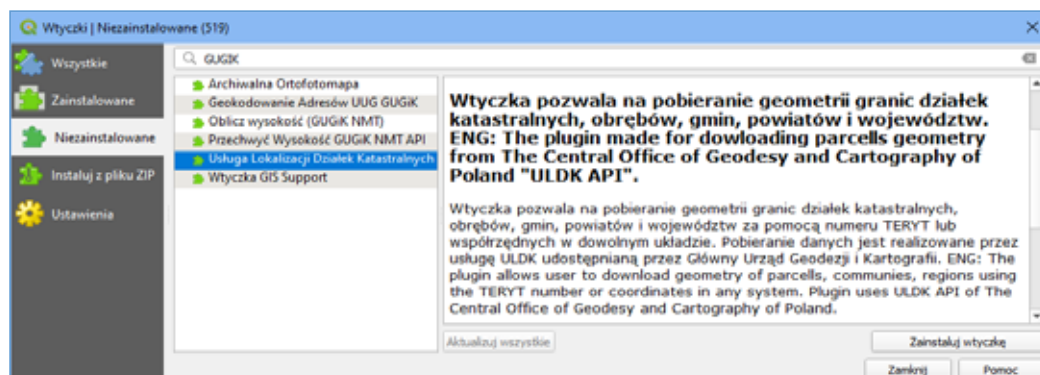
Rysunek 141. Widok projektu w QGIS z elementami opisującymi

Przygotowany projekt można zapisać postaci pliku w formacie png, pdf wybierając z menu głównego zakładkę **Projekt » Import/Eksport » Zapisz mapę jako**.

7.1.4. Wtyczki w QGIS

Aplikacja QGIS daje nam również możliwość **rozbudowania** funkcjonalności poprzez dodanie z zakładki **Wtyczki nowych możliwości** ukierunkowanych na potrzeby określonych grup użytkowników. Wśród nich znaleźć można szereg wtyczek opracowanych dzięki inicjatywie Głównego Geodety Kraju przez firmy EnviroSolutions i GIS Support. Dodatkowe funkcjonalności dostępne poprzez wtyczki wykorzystują przede wszystkim usługi WMS udostępnione przez GUGiK.

Aby skorzystać z wtyczek, należy je zainstalować wybierając w głównym menu zakładkę **Wtyczki » Zarządzanie wtyczkami**. Wpisując w pasku wyszukiwania frazę GUGiK, pojawi się lista wszystkich dostępnych wtyczek wykorzystujących dane i usługi udostępnione przez urząd, co przedstawiono na rys. 142.



Rysunek 142. Wtyczki wykorzystujące usługi GUGiK

W prawej części okna dialogowego znajduje się krótki opis funkcjonalności dostępnych poprzez poszczególne wtyczki wraz z informacją o wersji i autorze. Po zainstalowaniu wtyczek, nowe funkcjonalności dostępne będą m.in. z poziomu pasków narzędzi widocznych w górnej części okna dialogowego QGIS.

W poniższej tabeli 4 przedstawiono krótki opis funkcjonalności udostępnionych w postaci wtyczki wykorzystującej usługi GUGiK przez firmę GIS Support.

| | |
|--|--|
| | Narzędzie pozwala na wyszukiwanie działek poprzez usługę ULDK. Wybór działki odbywa się poprzez kliknięcie kursorem w dowolnym miejscu w oknie mapy. Geometria wyszukanej działki jest pobierana na warstwę tymczasową. |
| | Narzędzie pozwala na wyszukiwanie działek ewidencyjnych poprzez usługę ULDK. Wybór działki odbywa się pojedynczo poprzez wskazanie np. identyfikatora działki lub większej liczby działek jednocześnie, których identyfikatory zapisano w pliku csv. Geometria wyszukanych działek jest pobierana na warstwę tymczasową. |





| | |
|---|---|
|  | Narzędzie pozwala na sprawdzenie wysokości nad poziomem morza dowolnego miejsca wskazanego kursorem myszy na podstawie usługi NMT udostępnionej przez GUGiK. Punkty zostają zapisane na warstwie tymczasowej. Istnieje możliwość dopisania informacji o wysokości dla obiektów z warstwy tymczasowej, a także wygenerowanie profilu podłużnego. |
|  | Baza krajowych usług – zbiór adresów do popularnych, ogólnokrajowych usług WMS. |
|  | Narzędzie udostępniające dane w ramach usług WMTS. |
|  | Przekierowanie do serwisu MAPSTER, które dostarcza skany historycznych map i planów miast Polski i Europy w rozdzielczości 400-600 dpi. |

Tabela 4. Opis funkcjonalności udostępnionych przez firmę GIS Support

Kolejne funkcjonalności dostępne z poziomu wtyczek, których opis przedstawiono w tabeli 5 opracowała firma EnviroSolutions.






| | |
|---|--|
|  | Narzędzie pozwala na pobieranie granic działek, obrębów, gmin, powiatów i województw za pomocą numeru TERYT lub współrzędnych w dowolnym układzie współrzędnych. Wybór działek odbywa się poprzez kliknięcie kursorem w dowolnym miejscu w oknie mapy lub poprzez zadane parametry np. identyfikator działki. Geometria wyszukiwanej działki jest pobierana na warstwę tymczasową. |
|  | Narzędzie pozwala na sprawdzenie wysokości nad poziomem morza dowolnego miejsca wskazanego kursorem myszy na podstawie usługi NMT udostępnionej przez GUGiK. Punkty zostają zapisane na warstwie tymczasowej. |
|  | Narzędzie umożliwia szybką lokalizację wielu punktów adresowych zapisanych w pliku csv i zapisanie ich na warstwie tymczasowej – geokodowanie. |
|  | Pozwala na wczytanie do QGIS archiwalnej ortofotomapy na podstawie usług dostępnej w serwisie www.geoportal.gov.pl . |


Tabela 5. Opis funkcjonalności udostępnionych przez firmę EnviroSolutions

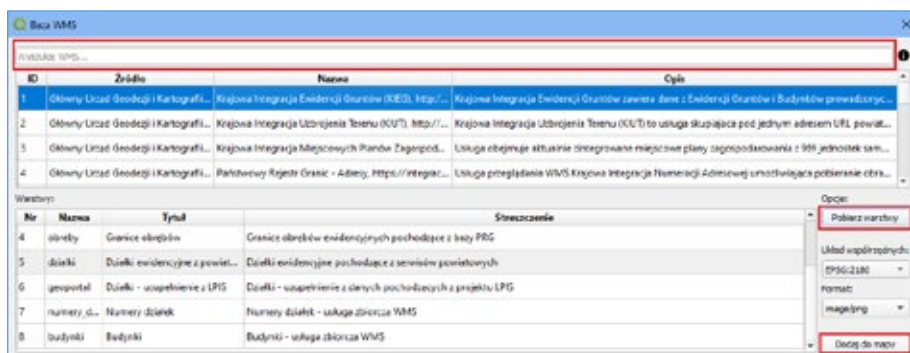
W aplikacji QGIS dostępne są jeszcze dwie wtyczki  opracowane przez osobę prywatną wykorzystujące usługę NMT udostępnioną przez GUGiK. Wybierając pierwszą ikonkę mamy możliwość sprawdzania wysokości wskazanych punktów, dodanie punktów wraz z obliczoną wysokością i współrzędnymi do warstwy tymczasowej. Druga ikonka przedstawiająca wykres umożliwia wygenerowanie przekroju podłużnego na podstawie wskazanej warstwy.

Opisane powyżej funkcjonalności wykorzystujące usługi udostępnione poprzez Główny Urząd Geodezji i Kartografii zostaną szczegółowo przedstawione w kolejnych ćwiczeniach.

7.1.5. Baza krajowych usług WMS.

W ramach opracowanej wtyczki **Baza krajowych usług WMS** zebrano w jednym miejscu ponad 120 adresów usług WMS udostępnionych przez administracje i podmioty publiczne.

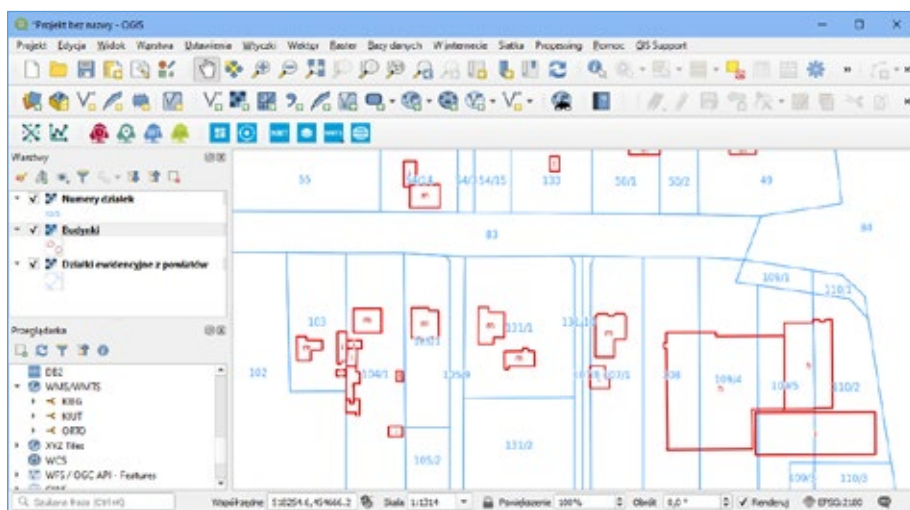
Wybierając z paska narzędzi ikonę  pojawia się okno dialogowe, co przedstawia rys. 143, w którym mamy możliwość wyboru usług WMS, co pozwala na szybkie dodanie usługi bez potrzeby kopiowania adresu usługi ze źródeł zewnętrznych.



Rysunek 143. Widok okna usługi *Baza krajowych usług WMS*

W górnej części okna można wyszukać usługę wpisując frazę występującą w adresie usługi. Aby wybrać interesującą usługę należy ją wskazać na liście pojedynczym kliknięciem myszy. Po zatwierdzeniu przyciskiem **Pobierz warstwy**, w dolnej części okna dialogowego pojawiają się wszystkie warstwy zapisane w danej usłudze. Takie rozwiązanie umożliwia wczytanie tylko konkretnych warstw z danej usługi, bądź całej usługi w pełnym rozwarstwieniu. Wyboru kilku warstw jednocześnie można zrealizować przytrzymując przycisk **Ctrl** i wskazując kolejne warstwy przeznaczone do pobrania.

Po wyborze warstw i zatwierdzeniu przyciskiem **Dodaj do mapy**, w panelu **Warstwy** pojawiają się wybrane pozycje, jak przedstawiono na rys 144.




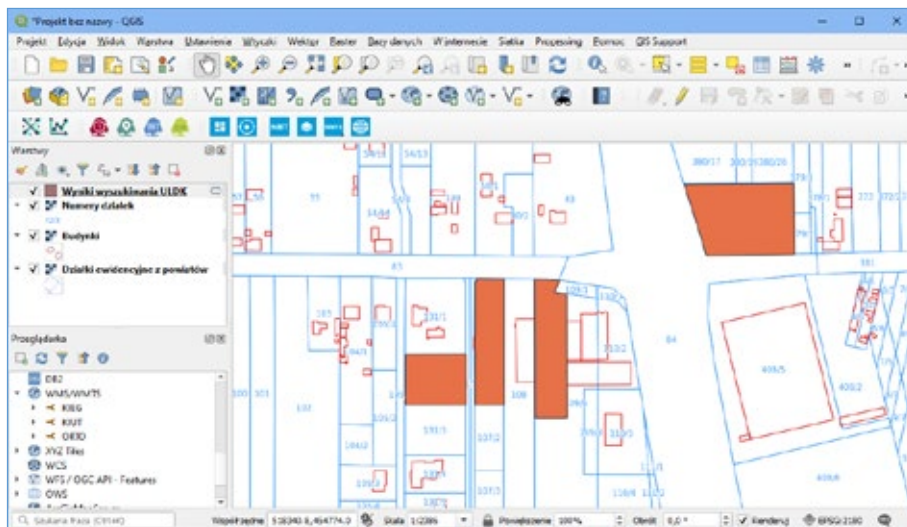
Rysunek 144. Widok wybranych warstw usługi KIEG

W menu kontekstowym każdej z warstw istnieje możliwość modyfikacji stylizacji i sposobu prezentacji.

7.1.6. Wyszukiwanie działki – wtyczka ULDK

Usługa ULDK (Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych) umożliwia lokalizację przestrzenną wskazanej działki na podstawie jej identyfikatora, nazwy obrębu i numeru działki lub na podstawie współrzędnych X,Y dowolnego punktu leżącego w jej wnętrzu.

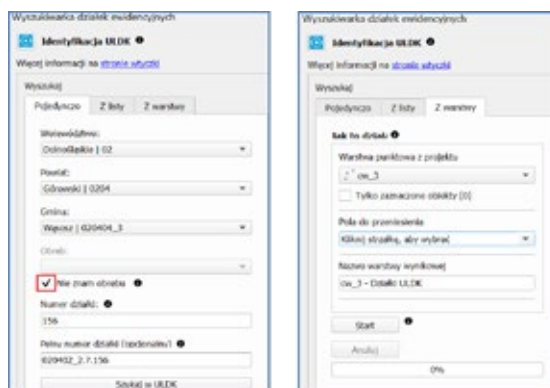
Wyszukiwanie działki z wykorzystaniem wtyczki **Identyfikacja ULDK** oznaczonej na pasku narzędzi ikoną  odbywa się poprzez wskazanie kursorem w dowolnym miejscu wewnątrz działki. Geometria wskazanej działki zostanie pobrana i zapisana na warstwie tymczasowej jak przedstawiono na poniższym rys. 145.




Rysunek 145. Lokalizacja pojedynczych działek z wykorzystaniem usługi ULDK

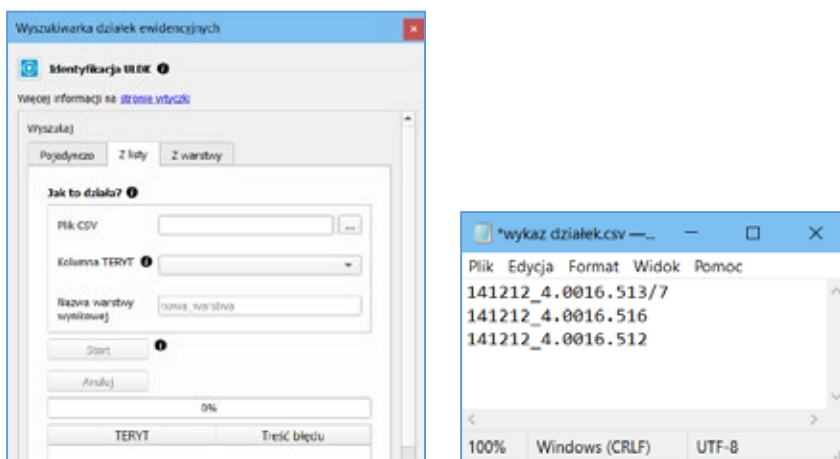
Chcąc zapisać geometrię zlokalizowanych działek należy warstwę tymczasową zapisać np. w formacie **SHP**.

W ramach przedstawionej wtyczki udostępniono również możliwość lokalizacji działek poprzez podanie identyfikatora działki nawet w przypadku braku numeru obrębu lub wskazując warstwę zawierającą obiekty punktowe (rys. 146).



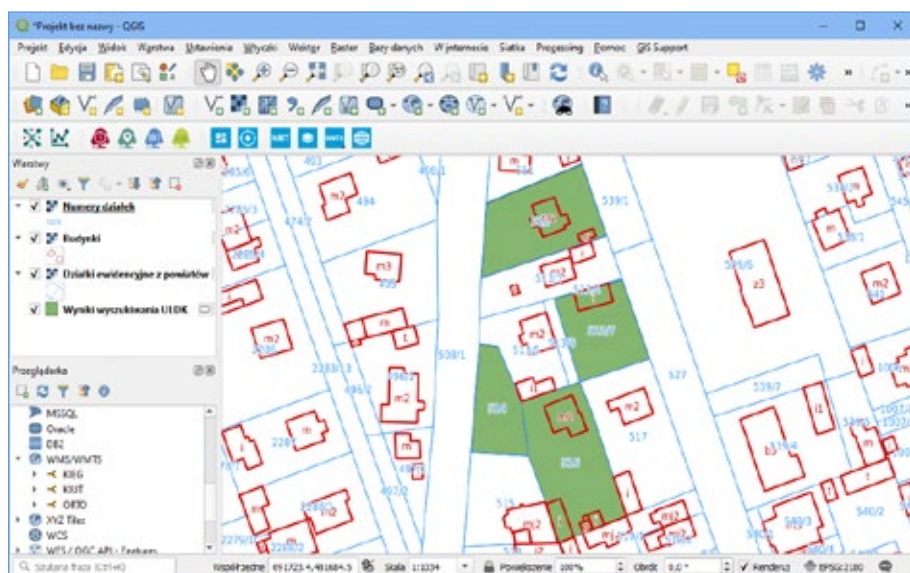
Rysunek 146. Lokalizacja działek poprzez wtyczkę z wykorzystaniem usługi ULDK

Wtyczka **Identyfikacja ULDK** umożliwia również zlokalizowanie i pobranie geometrii większej liczby działek. Aby to zrobić należy przygotować plik z wykazem działek (*.csv). Po wybraniu z paska narzędzi ikony  pojawi się okno pozwalające na określenie sposobu wyszukania i wskazania działek ewidencyjnych.

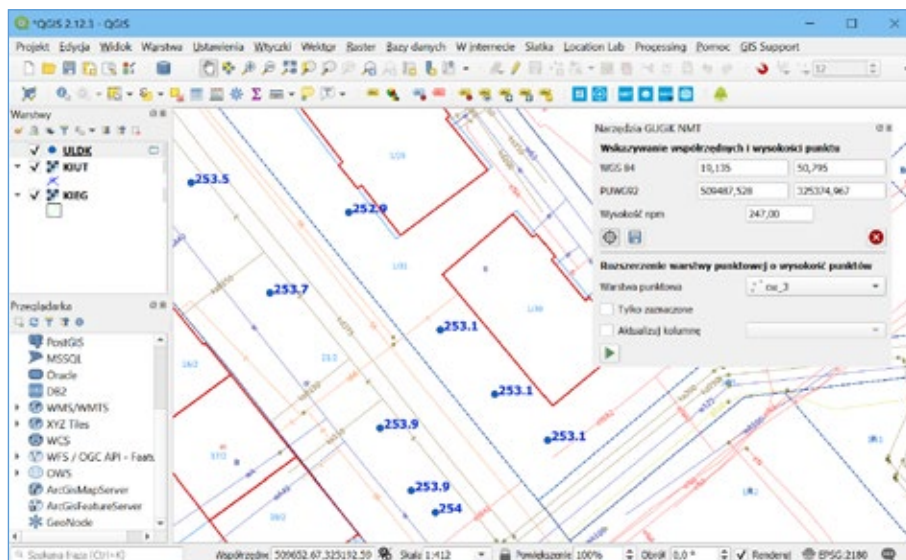


Rysunek 147. Lokalizacja działek z wykorzystaniem listy działek

Po wskazaniu lokalizacji pliku csv z listą działek i uruchomieniu funkcjonalności przyciskiem **Start** w oknie głównym aplikacji QGIS pojawią się wyróżnione kolorem zlokalizowane działki. W panelu **Warstwy** zostanie dodana również warstwa tymczasowa, na której przechowywana jest geometria zlokalizowanych działek wraz z atrybutami.




Rysunek 148. Widok projektu z wybranymi działkami w ramach usługi ULDK

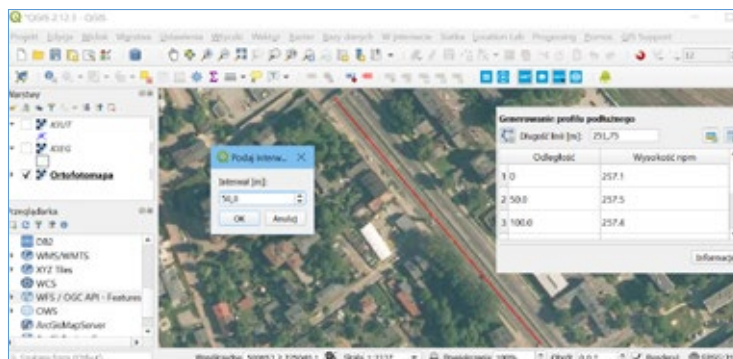


Rysunek 150. Wysokości z NMT przypisane dla dowolnie wskazanych punktów na mapie.

7.1.8. Generowanie profilu podłużnego dla wstępnego projektu drogi

Na potrzeby realizacji prac uwzględniających ukształtowanie terenu, usługa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii o nazwie NMT została zaimplementowana w aplikacji QGIS w postaci wtyczki **GUGIK NMT** umożliwiającej np. **generowanie profilu podłużnego terenu**. Wtyczka posiada 3 główne funkcjonalności: możliwość wskazania pojedynczych punktów i ich zapisanie na warstwie tymczasowej, możliwość rozszerzenia warstwy punktowej o kolumnę z wysokością punktów oraz możliwość stworzenia profilu podłużnego wykorzystując narzędzia rysowania. Funkcjonalność dostępna z poziomu paska narzędzi pod ikoną . Po jej wskazaniu po lewej stronie okna pojawia panel z dostępnymi funkcjami.

Wskazując pierwszą ikonę z menu **Generowanie profilu podłużnego** należy wprowadzić, przebieg profilu. Wprowadzając przebieg w panelu usługi następuje automatyczna aktualizacja długości wprowadzanego przebiegu profilu. Po zakończeniu wprowadzania przebiegu, należy określić interwał pomiędzy punktami profilu.



Rysunek 151. Widok okna projektu podczas pracy nad generowaniem profilu podłużnego

Po zatwierdzeniu informacja o punktach profilu wygenerowana zostanie w panelu bocznym, jak przedstawiono poniżej na rys. 152.

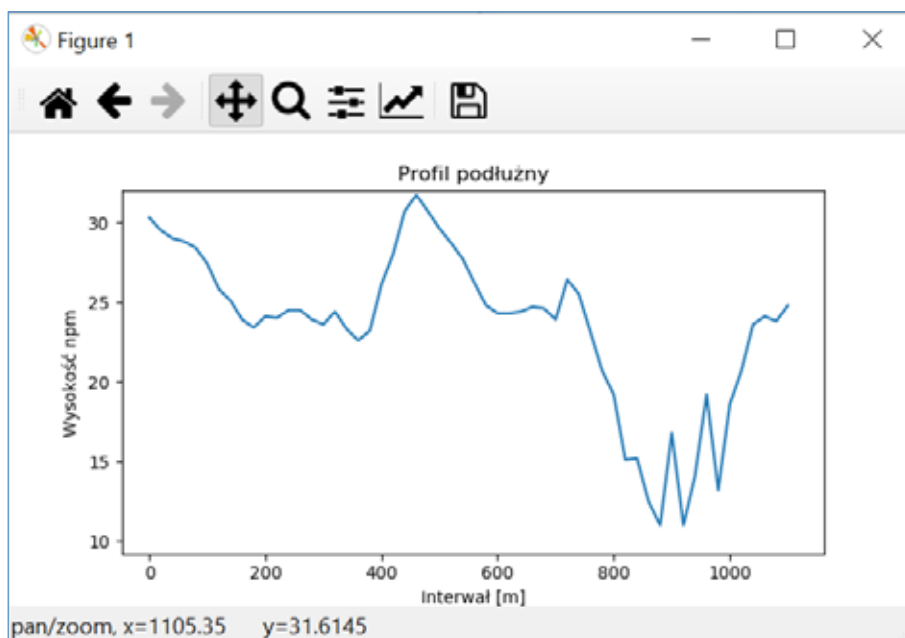
| Generowanie profilu podłużnego | | |
|--------------------------------|-----------|--------------|
| Długość linii [m]: 1137,01 | | |
| | Odległość | Wysokość npm |
| 2 | 20,0 | 29,5 |
| 3 | 40,0 | 29,0 |
| 4 | 60,0 | 28,8 |

| Odległość | Wysokość npm |
|-----------|--------------|
| 0m | 30,3 |
| 20,0m | 29,5 |
| 40,0m | 29 |
| 60,0m | 28,8 |
| 80,0m | 28,4 |

Rysunek 152. Widok tabeli z wygenerowanymi punktami profilu i pliku csv z zapisanymi punktami

Wybierając ikonę tabeli znajdującą się nad wykazem jest możliwość zapisania wygenerowanych danych do pliku csv.

Klikając na przycisk z ikoną profilu możemy wyświetlić prosty wykres przedstawiający profil wygenerowany na podstawie punktów pobranych z NMT (rys. 153).



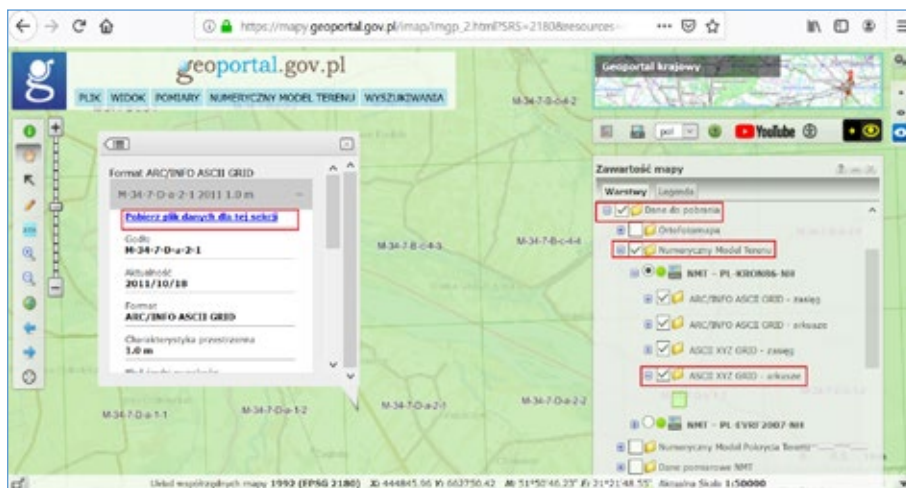
Rysunek 153. Widok profilu

Wybierając ikonę dyskiety możemy zapisać wygenerowany profil w formacie png.

7.2. Bezpośrednie wykorzystanie danych z NMT/NMPT

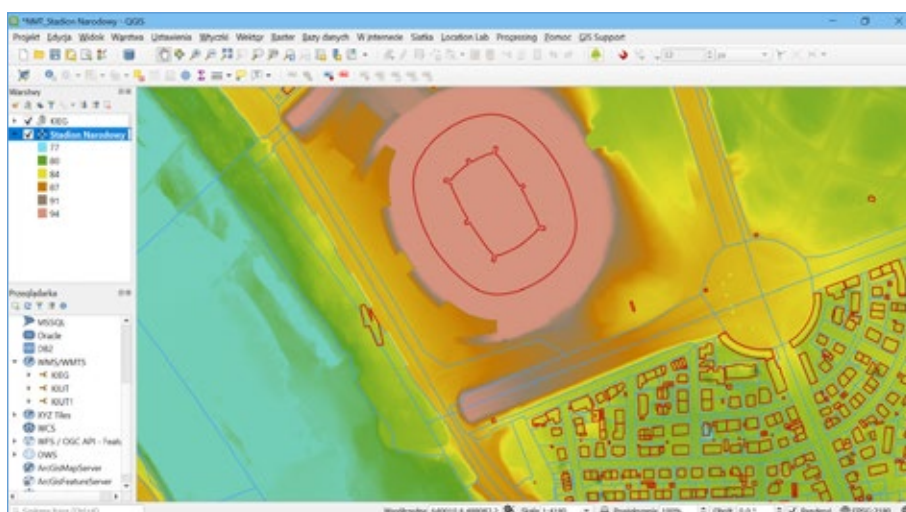
Poprzez aplikację QGIS istnieje możliwość bezpośredniego wczytania danych numerycznego modelu terenu (NMT) lub numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) w formacie

np. ASCII XYZ GRID. Dane te dostępne są do pobrania w serwisie www.geoportal.gov.pl, w sposób przedstawiony jak na rys. 154.



Rysunek 154. Wyszukiwanie i pobieranie danych NMT z serwisu geoportal.gov.pl

Po wskazaniu linku widocznego w informacji o arkuszu pobrane zostaną dane NMT dla tego arkusza. Przed wgraniem danych do aplikacji QGIS należy je rozpakować. Wgranie danych podobnie, jak w przypadku np. pliku GML, odbywa się poprzez przeciągnięcie danych bezpośrednio w okno projektu (rys. 155).



Rysunek 155. Widok Stadionu Narodowego z wykorzystaniem danych NMT.

Dla dodanej warstwy jest możliwość dostosowania stylu prezentacji z poziomu menu kontekstowego warstwy bądź po podwójnym kliknięciu na nazwę warstwy w panelu **Warstwy**.

7.3. Zadania sprawdzające wiedzę praktyczną z QGIS

Zadanie nr 1:

Utwórz projekt QGIS, wczytaj warstwę przewodów elektroenergetycznych i słupów z usługi WMS Krajowa Integracja Uzbrojenia Terenu (KIUT) (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczkę Baza krajowych usług WMS).

Zadanie nr 2:

Podaj wysokość nad poziomem morza środka boiska znajdującego się na działce o identyfikatorze: **186301_1.0207.1758/36**. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki: Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK) oraz Oblicz wysokość).

Zadanie nr 3:

Dorysuj wykorzystując aplikacje QGIS przyłączy kanalizacyjne o średnicy 160 do budynku mieszkalnego na działce o identyfikatorze: **041504_2.0004.403/36**. Przygotuj projekt do wydruku wstawiając strzałkę północy, nazwę projektu. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczkę Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), utwórz nową warstwę wektorową, edytuj warstwę, wprowadź przewód, skorzystaj z narzędzi Dekoracje z zakładki Widok).

Zadanie nr 4:

W nowym projekcie wczytaj usługę KIEG, Ortofotomapa standardowa oraz warstwę drogi w budowie z usługi WMS sieć drogowa OpenStreetMap. Pobierz geometrię działek objętych inwestycją drogową pomiędzy działkami o identyfikatorach **106102_9.0037.277/17** i **106102_9.0037.35/5**. Pobraną geometrię proszę zapisać w pliku w formacie SHP. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki: Baza krajowych usług WMS, Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), do zapisu geometrii działek wykorzystaj funkcję Zapisz jako z Zakładki Warstwa).

Zadanie nr 5:

Wskaż budynek domu parafialnego na działce **060212_4.0001.184/3**. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki: Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), usługi WMTS Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k).

Zadanie nr 6:

Porównaj powierzchnię geometryczną i ewidencyjną działki o identyfikatorze **141201_1.0001.6509**. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczkę Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), do sprawdzenia powierzchni geometrycznej działki skorzystaj z informacji w tabeli atrybutów zlokalizowanej działki, która znajduje się w menu kontekstowym warstwy pod prawym przyciskiem myszy).

Zadanie nr 7:

Podaj wysokość najwyższego punktu na działce o identyfikatorze **060212_4.0001.3504/2**. (Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), Baza krajowych usług WMS (skorzystaj z usługi Cieniowanie w siatce 1m x 1m, Oblicz wysokość).

Zadanie nr 8:

Jaki charakterystyczny obiekt znajduje się na działce 241701_1.?.2515? *(Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki: Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), usługi WMTS Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)).*

Zadanie nr 9:

Proszę wygenerować profil podłużny o interwale 50 m biegnący osią ulicy po działkach: 246401_1.0282.100/1, 246401_1.0282.99/2, 246401_1.0280.72/2, Proszę podać wysokość najniższą i najwyższą. *(Podpowiedź: Wykorzystaj wtyczki: Usługa Lokalizacji Działek Katastralnych (ULDK), NMT).*

Zadanie nr 10:

Pobierz dane NMT z 2018 r. w formacie ASCII XYZ GRID w układzie 1992 dla arkusza N34-139-A-c-1-2. Wczytaj dane w aplikacji QGIS. Przypisz wizualizację kolorystyczną dla 6 klas. Zapisz wygenerowany obraz w obszarze działki o identyfikatorze 146507_8.0101.12/2 w postaci pliku geotif. *(Podpowiedź: Pobierz dane z serwisu geoportal.gov.pl, wykorzystaj wtyczkę ULDK).*



ROZDZIAŁ 8

8. Literatura

1. Izdebski W. „Koncepcja standaryzacji usług lokalizacji przestrzennej adresów i działek katastralnych” Magazyn GEODETA luty 2014 s. 14-18.
2. Izdebski, W.; „WMS usługa z przyszłością”, Magazyn GEODETA grudzień 2008
3. Materiały Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, październik 2007 <http://izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/specyfikacja-wmswfs-1.pdf>
4. Bielecka E., Izdebski W. 2014. „Od danych do informacji – teoretyczne i praktyczne aspekty funkcjonowania mapy zasadniczej” Roczniki Geomatyki 2014, Wydawnictwo „Wiś Jutra” Sp. z o. o., Tom XII, Zeszyt 2 (64) s. 175-184
5. Izdebski W., 2017a, Analysis of the cadastral data published in the Polish Spatial Data Infrastructure, Geodesy and Cartography, 66, 2 , s. 227-240.
6. Izdebski W. 2017b, Analiza możliwości zwiększenia dostępności usług sieciowych WMS dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków, Roczniki Geomatyki, 15, 4(79), s. 365-374.
7. Izdebski W., Malinowski Z., 2017, Co daje integracja usług? Geodeta. Magazyn Geoinformacyjny, 11, s. 18-23.
8. Izdebski, W. (2018). Dobre Praktyki udziału gmin i powiatów w tworzeniu infrastruktury danych przestrzennych w Polsce. Wyd. III rozszerzone, ISBN 978-83-943086-3-6, Warszawa: Geo-System Sp. z o.o.
9. Izdebski W. Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce, Warszawa 2020, GeoSystem Sp. z o.o., ISBN 978-83-943086-4-3.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.



Główny Urząd Geodezji i Kartografii
ul. Wspólna 2, 00-926 Warszawa
www.gugik.gov.pl

ISBN 978-83-254-2583-8