

SZKOLENIE GIS W QGIS (POZIOM PODSTAWOWY)

Agnieszka Chojka

Warszawa, październik 2018



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



INSPIRE i Infrastruktura Informacji Przestrzennej

GIS i jego zastosowanie

Podstawy QGIS

Dane i ich źródła

Tworzenie i edycja danych

Podstawy analiz przestrzennych

Kompozycja kartograficzna

ZAKRES TEMATYCZNY SZKOLENIA

INSPIRE I INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

POJĘCIA PODSTAWOWE

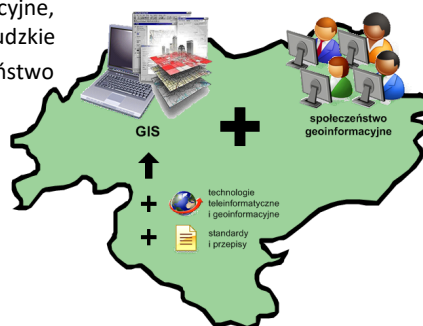
- **INSPIRE**
- **Infrastruktura danych (informacji) przestrzennych**
- **Dane przestrzenne i nieprzestrzenne**
- **Zbiór danych przestrzennych**
- **Interoperacyjność**
- **Usługi sieciowe**
- **Metadane**

INSPIRE

- **IN**frastructure for **SP**atial **InfoR**mation in **E**urope
 - dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. *ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej*
- **cel**
 - utworzenie **Europejskiej Infrastruktury Danych Przestrzennych** (ESDI, ang. *European Spatial Data Infrastructure*)
- **beneficjenci**
 - instytucje zarządzające (administracja publiczna)
 - ustawodawcy
 - obywatele i ich organizacje na poziomie krajowym i międzynarodowym

INFRASTRUKTURA DANYCH PRZESTRZENNYCH

- obejmuje
 - powiązane ze sobą, zdolne do współdziałania systemy i bazy danych przestrzennych zawierające dane i metadane o odpowiedniej treści i jakości
 - technologie teleinformatyczne i geoinformacyjne stosujące powszechnie akceptowane standardy
 - przepisy prawne, struktury organizacyjne, rozwiązania ekonomiczne i zasoby ludzkie
 - użytkowników tworzących społeczeństwo geoinformacyjne



[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

INFRASTRUKTURA DANYCH PRZESTRZENNYCH

- w zależności od obszaru zainteresowania
 - **lokalna**
 - np. miejska, powiatowa
 - **regionalna**
 - np. wojewódzka
 - **państwowa**
 - National SDI (NSDI)
 - **międzynarodowa**
 - np. European SDI (ESDI), globalna

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

- obejmuje
 - opisane metadanymi zbiory danych przestrzennych
 - oraz dotyczące ich usługi, środki techniczne, procesy i procedury
 - stosowane i udostępniane przez współtworzące infrastrukturę organy wiodące, inne organy administracji oraz osoby trzecie

[źródło: Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 Nr 76 poz. 489)]

DANE PRZESTRZENNE

- dane dotyczące obiektów przestrzennych
 - w tym zjawisk i procesów, znajdujących się lub zachodzących w przyjętym układzie współrzędnych
- dane bezpośrednio lub pośrednio odniesione do określonego położenia lub obszaru geograficznego (wg INSPIRE i ustawy o IIP)
- dotyczą
 - właściwości geometrycznych obiektu przestrzennego
 - zwłaszcza jego położenia względem przyjętego 2-wymiarowego lub 3-wymiarowego układu współrzędnych
 - charakterystyki obiektu pod względem czasu (np. daty jego utworzenia)
 - związków przestrzennych (topologicznych) danego obiektu z innymi obiektami przestrzennymi
 - wyróżnionych atrybutów opisowych obiektu przestrzennego, służących do jego identyfikacji oraz określających jego podstawowe właściwości

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

DANE NIEPRZESTRZENNE (OPISOWE, ATRYBUTOWE)

- dane dotyczące obiektów przestrzennych oraz dane pośrednio związane z tymi obiektami
 - w GIS nie są traktowane jako dane przestrzenne
 - np. dane o podmiotach (osobach fizycznych i prawnych) w systemie katastralnym
- dane opisujące cechy ilościowe lub jakościowe obiektów geograficznych
 - nie związane z ich umiejscowieniem w przestrzeni

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

[źródło: Wikipedia, <https://pl.wikipedia.org>]

ZBIÓR DANYCH PRZESTRZENNYCH

- rozpoznawalny ze względu na wspólne cechy zestaw danych przestrzennych

[źródło: Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 Nr 76 poz. 489)]

INTEROPERACYJNOŚĆ

- oznacza
 - zdolność wzajemnego współdziałania
 - współdziałanie
 - dziedzinę badań
 - dotyczy przede wszystkim systemów komputerowych i ich jednostek funkcjonalnych
 - może również odnosić się do innych systemów i sieci
 - np. telekomunikacyjnych, gospodarczych, wojskowych
- możliwość łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz interakcji usług danych przestrzennych bez powtarzalnej interwencji manualnej
 - tak, aby wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona (wg INSPIRE i ustawy o IIP)

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

INTEROPERACYJNOŚĆ

- rodzaje
 - **techniczna**
 - aspekt systemowy
 - np. urządzenia, protokoły komunikacji, systemy operacyjne
 - aspekt syntaktyczny
 - np. formaty danych, języki reprezentacji
 - architektura zorientowana na usługi (SOA)
 - wykorzystuje technologię Web Services (usługi sieciowe)
 - **semantyczna**
 - właściwe, jednoznaczne rozumienie wymienianej i upowszechnianej informacji
 - np. tezaury
 - **organizacyjna**
 - przyzwolenia na interoperacyjność
 - np. przepisy prawne, struktury i procedury organizacyjne, czynniki ekonomiczne i kadrowe

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

USŁUGA SIECIOWA (SIECIOWA USŁUGA GOINFORMACYJNA, GISERVICE)

- **usługa geoinformacyjna**
 - usługa służąca do przetwarzania, zarządzania lub prezentowania geoinformacji użytkownikowi
 - operacja wywoływana przez aplikacją komputerową i wykonywana na danych przestrzennych
- **GIS-serwis (ang. *GIService*)**
 - usługa rozproszonego przetwarzania danych przestrzennych
 - możliwość przetwarzania danych w innym miejscu niż znajduje się komputer użytkownika
- **GIService**
 - aplikacja GIS udostępniana użytkownikom za pośrednictwem serwerów internetowych
 - alternatywa dla lokalnie zainstalowanych systemów GIS
 - użytkownik korzysta z oprogramowania i wybiera daną usługę zdalnie

USŁUGI SIECIOWE

- sieć usług służąca do (wg INSPIRE)
 - **wyszukiwania** danych i usług na podstawie metadanych
 - **przeglądania** danych przestrzennych
 - wyświetlania, nawigowania
 - powiększania (*zoom in*), pomniejszania (*zoom out*)
 - przesuwania (*pan*), nakładania (*overlay*)
 - **pobierania** (*download*) zbiorów danych przestrzennych
 - **transformacji**
 - zwłaszcza dla uzyskania interoperacyjności
 - **wywoływania** (*invoke*) usług danych przestrzennych
- usługi te powinny
 - uwzględniać wymagania użytkowników
 - być łatwe do stosowania i publicznie dostępne za pośrednictwem Internetu lub innych odpowiednich środków telekomunikacji
- **usługi wyszukiwania i przeglądania powinny być udostępniane nieodpłatnie**

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

USŁUGA DANYCH PRZESTRZENNYCH

- operacja, która może być wykonywana (wg ustawy o IIP)
 - przy użyciu oprogramowania komputerowego
 - na danych przestrzennych zawartych w zbiorach danych przestrzennych
 - lub na powiązanych z nimi metadanych

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

USŁUGI DANYCH PRZESTRZENNYCH

- rodzaje (wg INSPIRE)
 - **usługi wyszukiwania** (*discovery*)
 - umożliwiające wyszukiwanie zbiorów oraz usług danych przestrzennych na podstawie zawartości odpowiadających im metadanych oraz umożliwiające wyświetlanie zawartości metadanych
 - **usługi przeglądania** (*view*)
 - umożliwiające co najmniej: wyświetlanie, nawigowanie, powiększanie i pomniejszanie, przesuwanie lub nakładanie na siebie zbiorów danych przestrzennych oraz wyświetlanie informacji z legendy i wszelkiej istotnej zawartości metadanych
 - **usługi pobierania** (*download*)
 - umożliwiające pobieranie kopii całych zbiorów danych przestrzennych lub części takich zbiorów oraz, gdy jest to wykonalne, dostęp bezpośredni
 - **usługi przekształcania** (*transformation*)
 - umożliwiające przekształcenie zbiorów danych przestrzennych w celu osiągnięcia interoperacyjności
 - **usługi umożliwiające uruchamianie usług** (*invoke*) danych przestrzennych

SIECIOWE USŁUGI GEOINFORMACYJNE OGC

- standardy OGC*
 - umożliwiają korzystanie z sieciowych usług geoinformacyjnych udostępniających dane przestrzenne w sieci Internet
 - zapewniają bezproblemową komunikację między różnymi użytkownikami systemów geoinformacyjnych
- **WMS**
- **WFS**
- **CSW**

*OGC (ang. *Open Geospatial Consortium*) – organizacja międzynarodowa, której celem jest rozwijanie standardów umożliwiających swobodną wymianę i dostęp do informacji przestrzennej (zapewnienie współdziałania systemów geoinformacyjnych), <http://www.opengeospatial.org/>

WMS (USŁUGA PRZEGLĄDANIA)

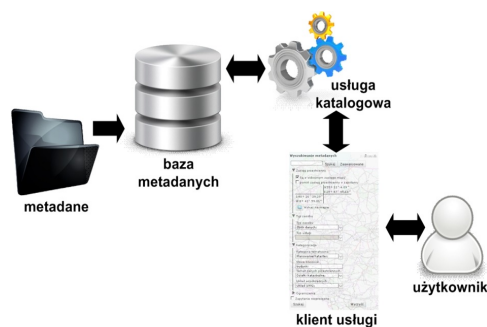
- ang. *Web Map Service*
- specyfikacja implementacyjna OGC, która określa interfejs serwera danych przestrzennych oparty na protokole HTTP
- serwer udostępnia dane przestrzenne w postaci obrazów rastrowych w formacie JPG, GIF i PNG
- komunikacja z serwerem WMS obsługiwana jest m.in. przez następujące polecenia
 - *GetCapabilities*
 - uzyskanie informacji (w postaci dokumentu XML <Capabilities>) o możliwościach serwera (metadane opisujące zawartość informacyjną serwisu) oraz o dopuszczalnych parametrach zapytań
 - *GetMap*
 - przesłanie obrazu mapy spełniającej warunki zapytania
 - *GetFeatureInfo*
 - przesłanie dodatkowych informacji (w postaci dokumentu XML <FeatureInfo>) o wskazanym obiekcie (obiektach) na mapie

WFS (USŁUGA POBIERANIA)

- ang. *Web Feature Service*
- udostępnia dane w postaci wektorowej w formacie GML (ang. *Geography Markup Language*)
 - użytkownik może dowolnie manipulować otrzymanymi danymi
- klient poprzez serwis WFS ma możliwość zamówienia tylko tych informacji, które go interesują
- komunikacja z serwerem WFS obsługiwana jest m.in. przez następujące polecenia
 - *GetCapabilities*
 - uzyskanie opisu możliwości serwera (dokument XML <Capabilities>)
 - *DescribeFeatureType*
 - przesłanie opisu struktury obiektów (XML Schema dla wybranego obiektu)
 - *GetFeature*
 - przesłanie konkretnych obiektów spełniających warunki klienta podane w poleceniu (dane w formacie GML)

CSW (USŁUGA KATALOGOWA)

- ang. *Catalogue Service for Web*
- usługa katalogująca metadane danych przestrzennych i usług geoinformacyjnych
- specyfikacja implementacyjna OGC umożliwiająca publikowanie i przeszukiwanie zbiorów informacji opisowej (metadanych) dla danych przestrzennych, serwisów i innych powiązanych z nimi informacji źródłowych



METADANE

- dane o danych
- w odniesieniu do zbioru danych przestrzennych
 - dane o tym zbiorze określające zawarte w nim dane pod względem
 - położenia i rodzaju obiektów oraz ich atrybutów
 - pochodzenia, dokładności, szczegółowości i aktualności danych zbioru
 - zastosowanych standardach, prawach własności i prawach autorskich
 - cenach, warunkach i sposobach uzyskania dostępu do danych zbioru oraz ich użycia w określonym celu
- informacje (wg INSPIRE i ustawy o IIP)
 - opisujące zbiory danych przestrzennych i usługi danych przestrzennych
 - umożliwiające wyszukiwanie, inwentaryzację i użytkowanie tych danych i usług

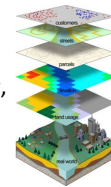


[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

GIS I JEGO ZASTOSOWANIE

GIS

- **GISystem (system)**
 - system informacji geograficznej, system geoinformacyjny, system informacji przestrzennej
- **GIScience (nauka)**
 - geoinformacja, geoinformatyka, geomatyka, geoikonika, geowizualizacja itp.
- **GIService (usługa)**
 - serwis GIS, sieciowa usługa geoinformacyjna
- **GISociety (społeczeństwo)**
 - społeczeństwo geoinformacyjne, społeczność pasjonatów i miłośników technologii GIS



GIS

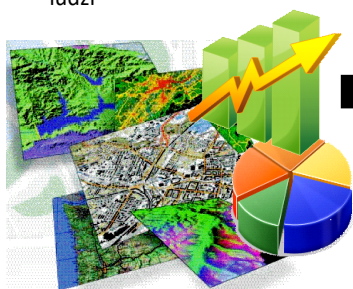
- ang. *Geographical Information System*
- amer. *Geographic Information System*

- dosłownie **System Informacji Geograficznej**
- w zależności od przyjętej metodyki i konwencji nazywany również
 - **Systemem Geoinformacyjnym**
 - **Systemem Informacji Przestrzennej (SIP)**
 - **Systemem Informacji Terenowej (SIT)**

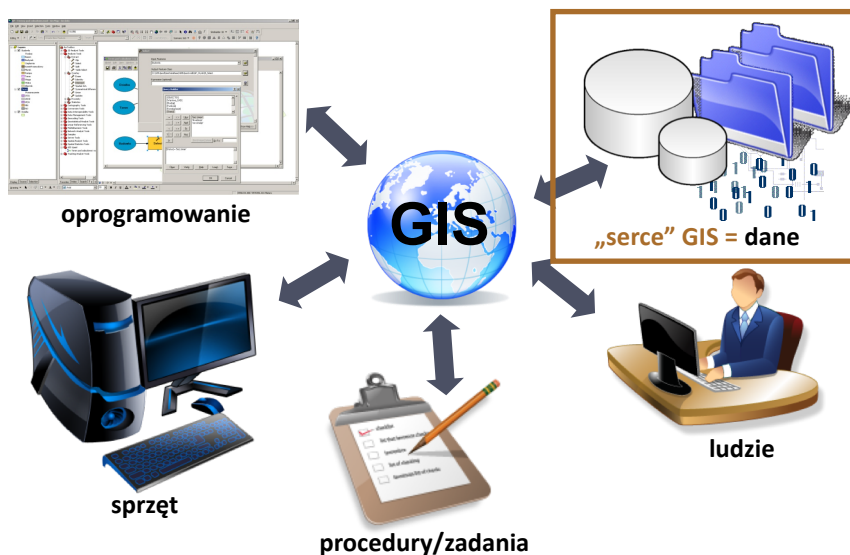
GIS

- **zorganizowany zespół**
 - sprzętu
 - oprogramowania
 - danych
 - ludzi

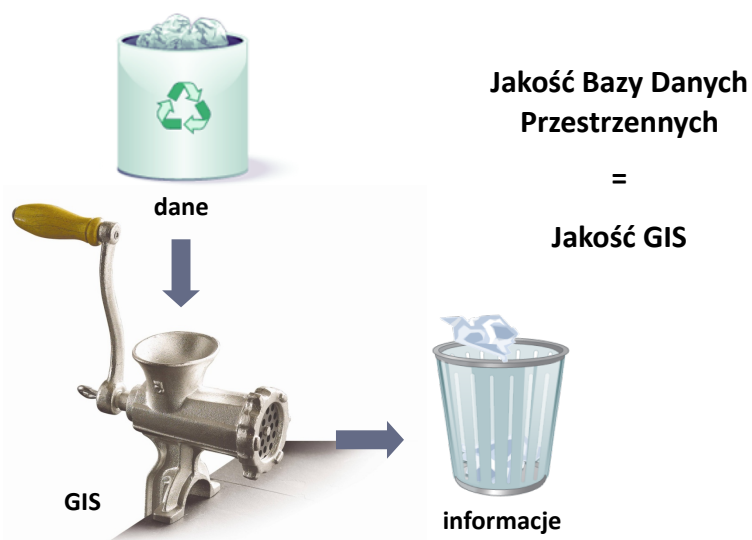
 - **przeznaczony do przetwarzania**
 - wprowadzania
 - przechowywania
 - aktualizowania
 - edytowania
 - modelowania
 - wizualizacji
 - analizy
 - udostępniania
- informacja dodana
- danych odniesionych przestrzennie**
-
- **wspomagający podejmowanie decyzji**



SKŁADNIKI GIS

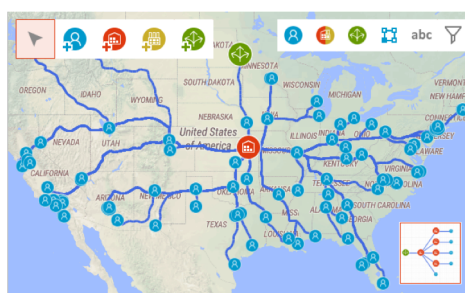
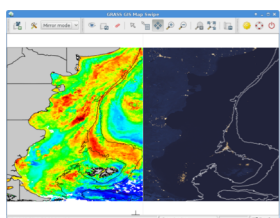
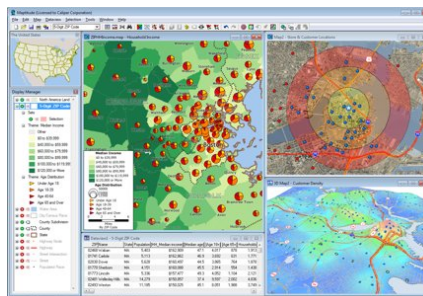


GIGO (ANG. GARBAGE IN, GARBAGE OUT)

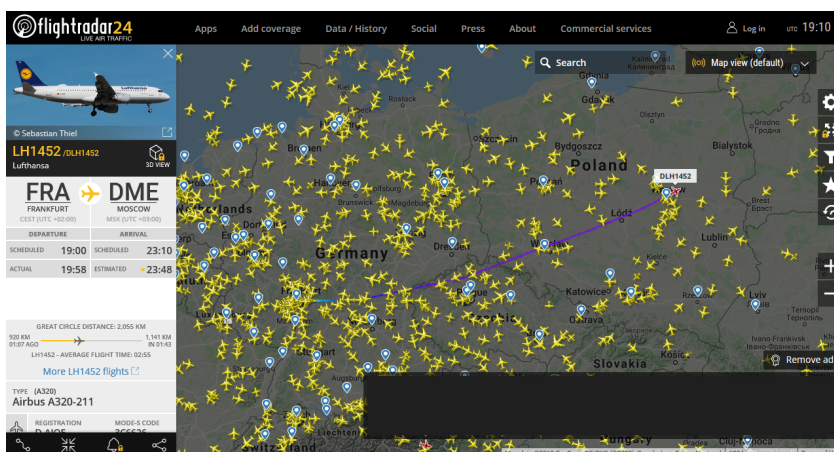


ZASTOSOWANIA GIS

- administracja publiczna
- planowanie przestrzenne i gospodarka nieruchomościami
- gestorzy sieci uzbrojenia terenu
- służby szybkiego reagowania
- leśnictwo
- służby ochrony przyrody
- gospodarka wodna
- drogownictwo
- ochrona zdrowia
- ...

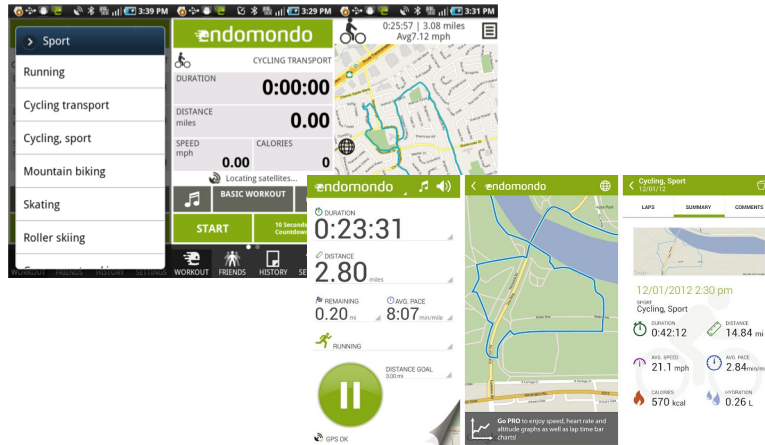


ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



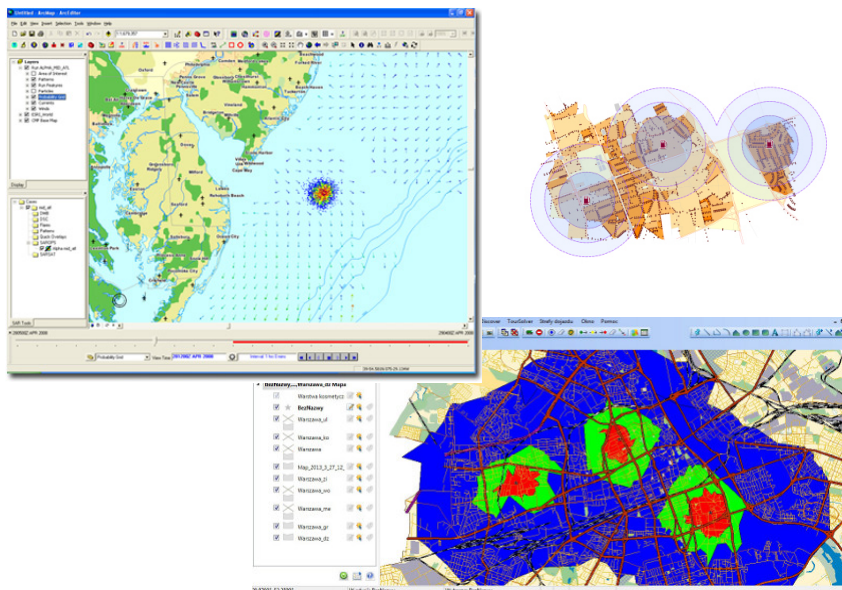
<https://www.flightradar24.com/>

ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)

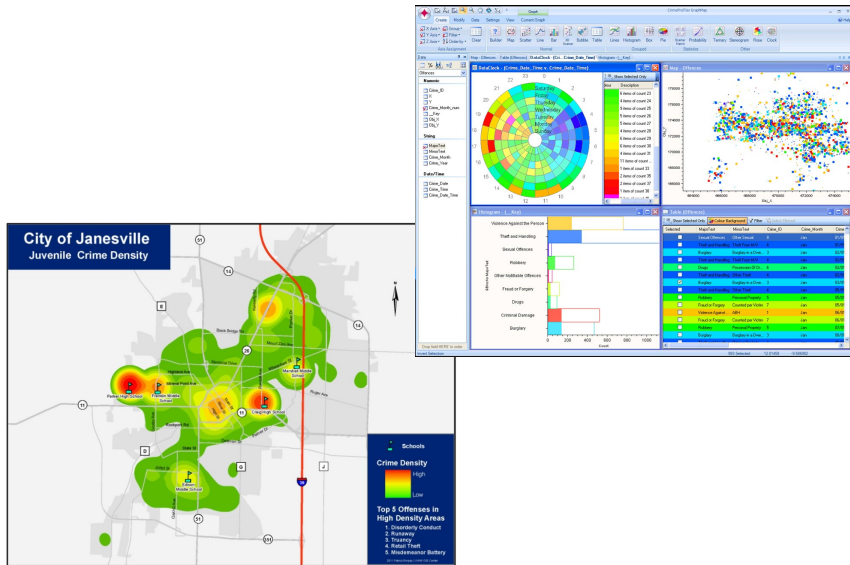


<https://www.endomondo.com/>

ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)

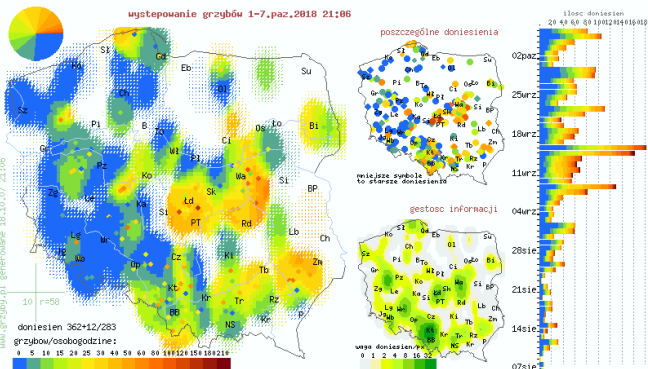


ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)

Mapa występowania

na stronie – o systemie monitorowania sezonu grzybiarskiego

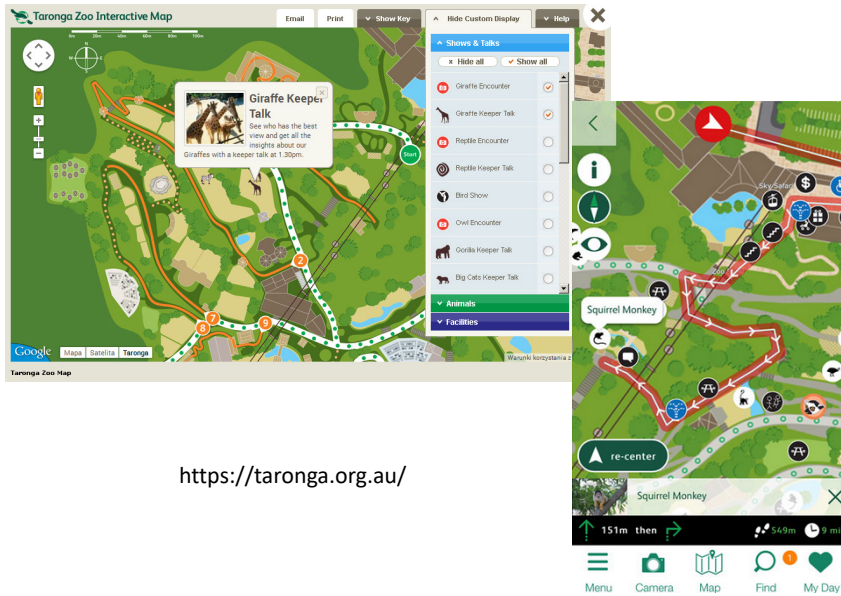
• dodaj koloru mapie - napisz o swoim grzybobraniu



9 z 9 • |< < start stop > >| — można zobaczyć animację dynamiki sezonu - odśwież - załaduj najnowszą mapę

<https://grzyby.pl/wystepowanie.htm/>

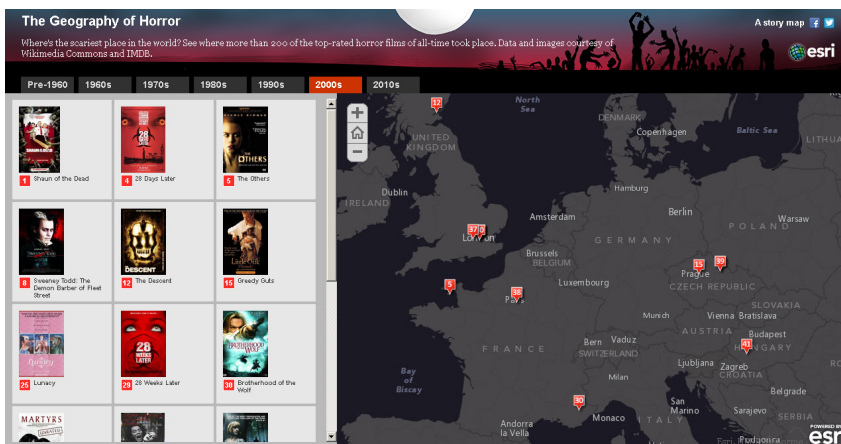
ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



<https://taronga.org.au/>

GIS I JEGO ZASTOSOWANIE

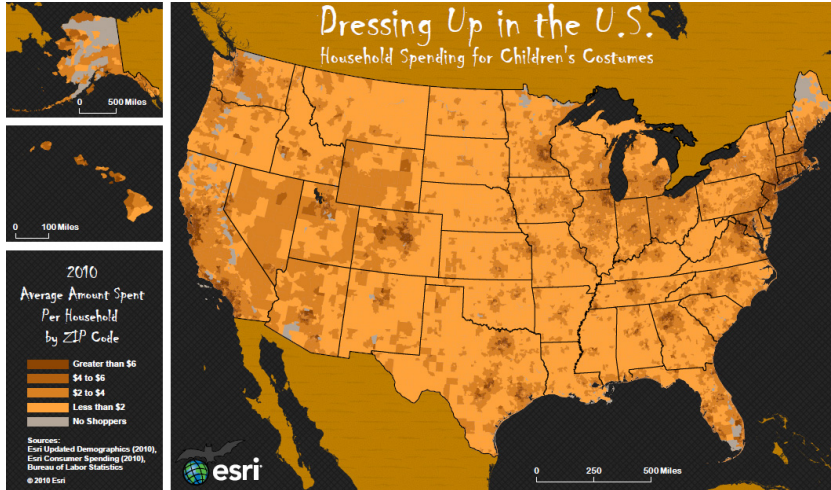
ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



mediamaps.esri.com/geography-of-horror/

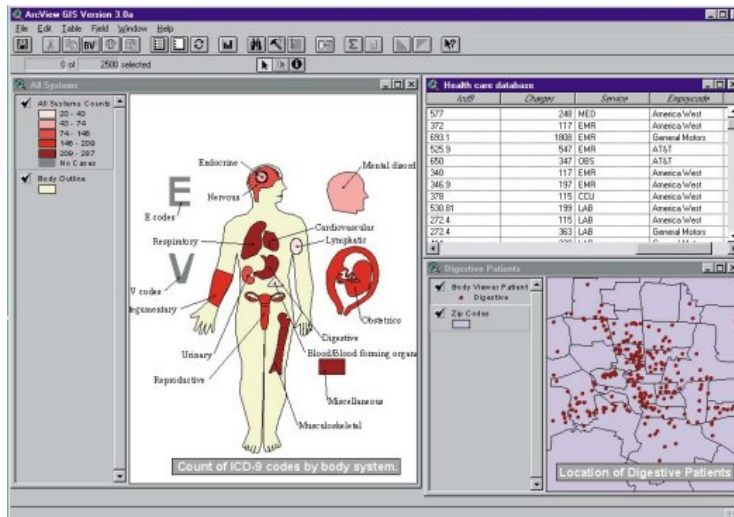
GIS I JEGO ZASTOSOWANIE

ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



<http://www.esri.com/graphics/homepage/cex-halloween-children.pdf>

ZASTOSOWANIA GIS (PRZYKŁADY)



<https://www.wiley.com/legacy/wileychi/gis/feature6.html>

PODSTAWY QGIS

QGIS

- dawniej: Quantum GIS
- darmowe (wolne* i otwarte**) oprogramowanie geoinformacyjne (GIS)
- projekt QGIS jest realizowany przez Fundację OSGeo
 - Open Source Geospatial
 - jej misją jest wspieranie i promowanie współpracy na rzecz rozwoju otwartych technologii GIS i danych przestrzennych



* ang. *free software*

oprogramowanie, które może być uruchamiane, kopiowane, rozpowszechniane, analizowane oraz zmieniane i poprawiane przez użytkowników

** ang. *open source movement* (dosłownie *ruch otwartych źródeł*)
odłam ruchu wolnego oprogramowania, który proponuje nazwę *open source software* jako alternatywną dla *free software*

QGIS

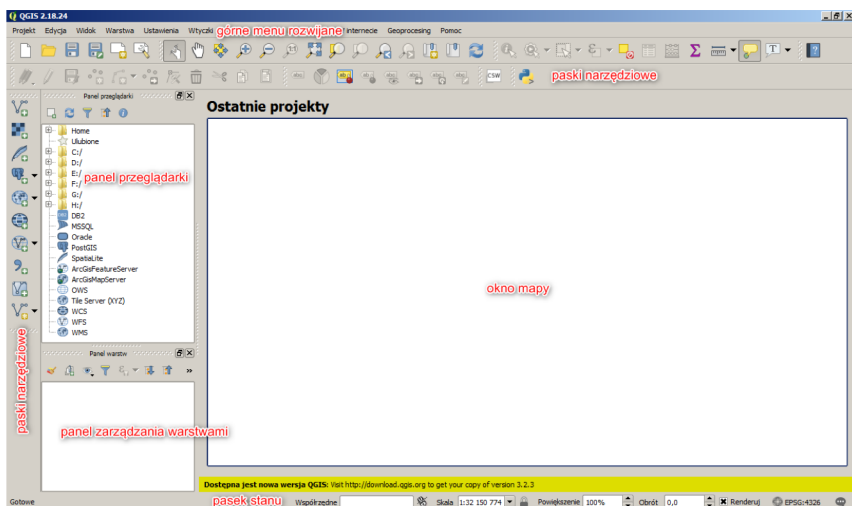
- rozwijany przez grupę programistów działających na zasadach wolontariatu
- udostępniany na zasadach licencji GNU GPL* w 39 wersjach językowych
- możliwy do pobrania ze strony internetowej projektu
 - <https://www.qgis.org/pl/>
 - dostępne są także materiały dodatkowe, m.in.
 - tutoriale [Odkryj QGIS](#)
 - książki [Dla użytkowników](#)
 - szczegółowa dokumentacja [Pobierz QGIS](#)
 - [Visual Changelogs](#)
 - [Materiał treningowy](#)
 - [Wsparcie](#)
 - [Grupy użytkowników](#)
 - [Wsparcie komercyjne](#)
 - [Plug-ins a'](#)
 - [Książki](#)
 - [Działaj z nami / Rozwijanie programu](#)
 - [Dokumentacja](#)

* licencja wolnego i otwartego oprogramowania

QGIS

- **podstawowe funkcje programu**
 - zarządzanie danymi przestrzennymi
 - tworzenie własnych danych
 - wykonywanie analiz przestrzennych
 - tworzenie map
- funkcjonalność QGIS może być rozszerzona poprzez wykorzystanie dodatkowych wtyczek
- QGIS zapewnia możliwość integracji z innymi projektami OSGeo
 - m.in. PostGIS, MapServer, GDAL/OGR

- obsługiwane formaty danych
 - pliki w formatach wektorowych
 - m.in.: ESRI shapefile (SHP), ESRI Arc/Info binary coverage, Mapinfo TAB i MIF/MID, SDTS, GML, Keyhole Markup Language (KML), GPX, DXF oraz w innych formatach wspieranych przez bibliotekę OGR
 - pliki w formatach rastrowych
 - m.in.: TIFF/GeoTIFF, JPEG/JPEG2000, PNG, ERDAS IMG, GRASS Raster, ESRI Arc/Info ASCII lub Grid oraz w innych formatach wspieranych przez bibliotekę GDAL
 - dane udostępniane poprzez serwery usług sieciowych
 - WMS, WFS, WCS
 - dane zgromadzone w bazach danych
 - PostgreSQL (poprzez PostGIS), SQLite (poprzez Spatialite i GeoPackage), MySQL, Oracle Spatial



POBIERANIE PROGRAMU

- strona projektu QGIS
 - <https://qgis.org/pl/site/>
- można pobrać program dla systemów
 - Windows, Mac OS, Linux, BSD, Android
- podstawowe rodzaje wydań
 - wydanie długoterminowe (LTR)
 - koncentracja na zapewnieniu stabilności funkcjonowania kosztem opóźnienia wprowadzania nowych funkcji
 - aktualnie wersja QGIS 2.18.24 'Las Palmas'
 - wydanie najnowsze
 - nowe funkcje wprowadzane wcześniej, kosztem zmniejszenia stabilności funkcjonowania oprogramowania
 - bieżąca wersja QGIS 3.2.3 'Bonn', wydana 14-09-2018
- użytkownicy zaawansowani
 - mogą instalować inne wersje programu np. rozwojowe
 - samodzielnie kompilować program ze źródeł



POBIERANIE PROGRAMU

INSTALACJA PROGRAMU

- podstawowe typy instalatorów dla systemu Windows
 - samodzielny instalator
 - zawiera kompletny program w wersji 32 lub 64 bitowej
 - instalacja przebiega standardowo, jak dla tradycyjnych programów w systemie Windows
 - instalator sieciowy OSGeo4W
 - umożliwia szczegółową konfigurację instalacji, w tym instalację wersji rozwojowych programu
 - dla użytkowników zaawansowanych



[źródło: Szczepanek R., Zmuda-Trzebiatowski P., 2017. Systemy informacji przestrzennej z QGIS 2.18, Nieoficjalny samouczek]

INSTALACJA PROGRAMU

ĆWICZENIE 1: START

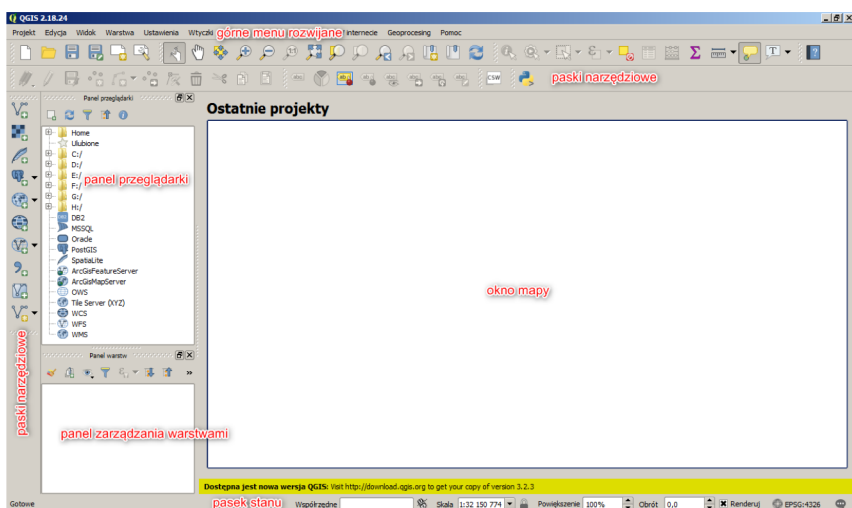
▪ uruchamianie programu

- otworzyć znajdujący się na pulpicie folder *QGIS 2.18*
- uruchomić *QGIS Desktop*
 - *QGIS Desktop with GRASS*
 - program wczytuje się z wtyczką integrującą system QGIS z system GRASS
- ↴ QGIS można uruchomić również z menu *Start* w systemie Windows



ĆWICZENIE 1: START

▪ okno programu

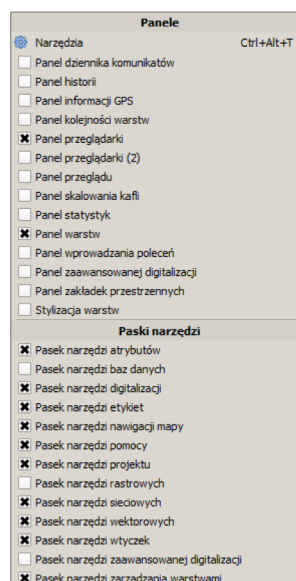
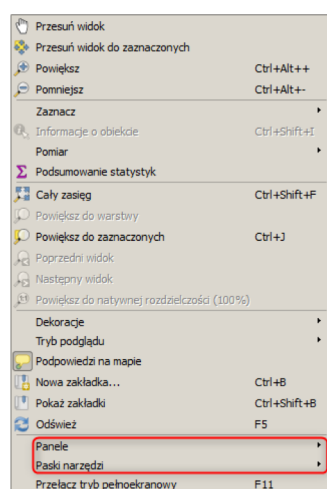


ĆWICZENIE 2: PASKI & PANELE

- konfiguracja pasków narzędzi i paneli
 - wyłączyć/włączyć
 - Pasek narzędzi projektu & Pasek narzędzi zarządzania warstwami
 - Panel przeglądarki & Panel warstw
- ↴ konfiguracja pasków narzędzi i paneli jest możliwa
 - z poziomu menu Widok → Panele / Paski narzędzi
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na górnej belce aplikacji

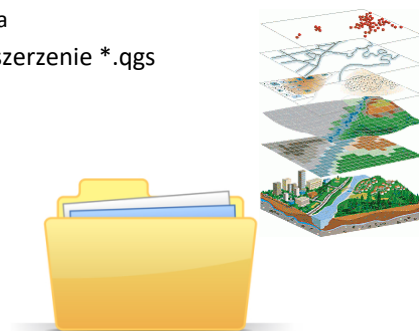
ĆWICZENIE 2: PASKI & PANELE

- paski narzędzi i paneli



PROJEKT

- umożliwia zapamiętanie określonego stanu programu (łatwo do niego wrócić)
 - m.in. listy aktualnie wczytanych warstw wraz ze sposobem ich wyświetlania
- pomaga zaoszczędzić czas i nerwy
 - np. w przypadku awarii komputera
- pliki projektów w QGIS mają rozszerzenie *.qgs



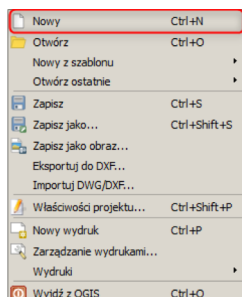
[źródło: Szczepanek R. 2017, Systemy informacji przestrzennej z QGIS]

ĆWICZENIE 3: PROJEKT

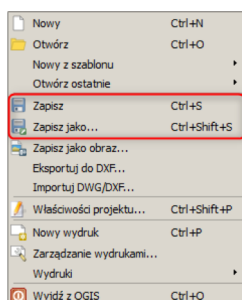
- **zakładanie projektu**
 - założyć nowy projekt
 - nowy projekt zapisać pod nazwą *PierwszyProjektQGIS* w katalogu *DANE\Projekty*
- ↴ zakładanie nowego projektu jest możliwe
 - z poziomu menu *Projekt* → *Nowy*
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi projektu* narzędzia *Nowy*
- ↴ zapisywanie projektu jest możliwe
 - z poziomu menu *Projekt* → *Zapisz / Zapisz jako...*
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi projektu* narzędzia *Zapisz / Zapisz jako*

ĆWICZENIE 3: PROJEKT

- **nowy projekt**




- **zapis projektu**



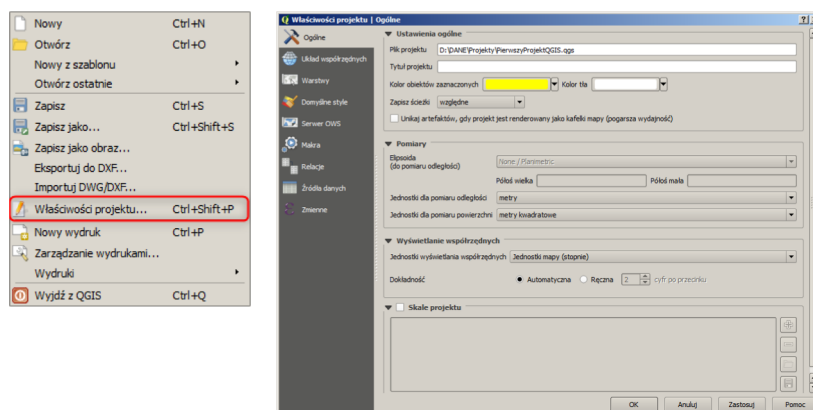
ĆWICZENIE 4: WŁAŚCIWOŚCI PROJEKTU

- **właściwości projektu**

- wyświetlić okno *Właściwości projektu*
- sprawdzić dostępne parametry
-  okno *Właściwości projektu* jest dostępne
 - z poziomu menu *Projekt* → *Właściwości projektu...*

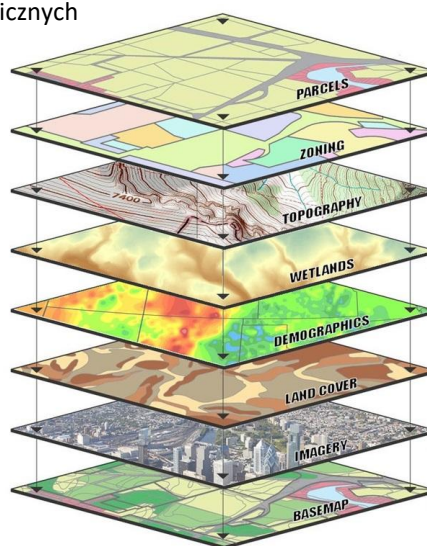
ĆWICZENIE 4: WŁAŚCIWOŚCI PROJEKTU

- okno właściwości projektu



WARSTWA DANYCH

- jednorodny pod względem geometrycznym zestaw (klasa) obiektów geograficznych
 - warstwa wektorowa
 - punktowa
 - liniowa
 - powierzchniowa
 - warstwa rastrowa



ĆWICZENIE 5: WARSTWY

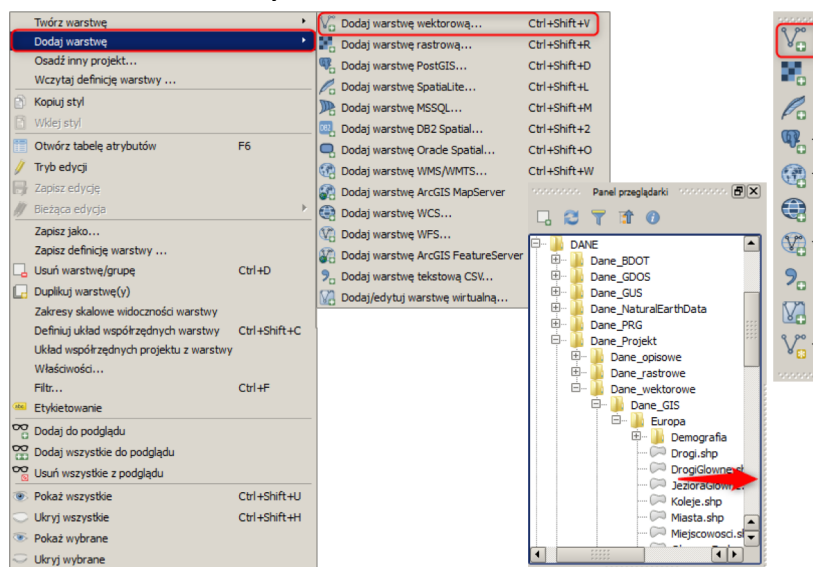
▪ wczytywanie warstw danych

- wczytać następujące warstwy danych z katalogu *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - *Panstwa*
 - *DrogiGlowne*
 - *Miasta*

- ↴ warstwę danych (wektorowych) można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa → Dodaj warstwę → Dodaj warstwę wektorową...*
 - ▾ w oknie *Dodaj warstwę wektorową → Otwórz warstwę wektorową OGR* należy wybrać odpowiedni format danych
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę wektorową*
 - ▾ w oknie *Dodaj warstwę wektorową → Otwórz warstwę wektorową OGR* należy wybrać odpowiedni format danych
 - poprzez przeciągnięcie warstwy z *Panelu przeglądarki* do okna mapy lub do *Panelu warstw*

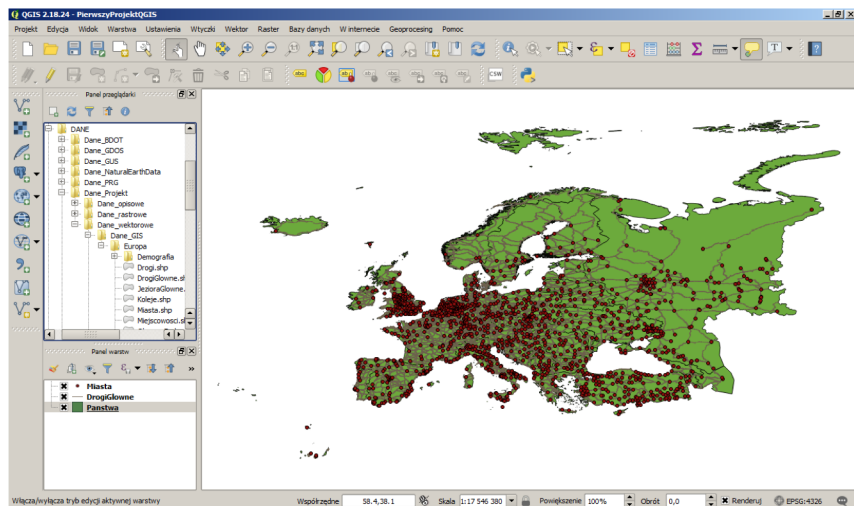
ĆWICZENIE 5: WARSTWY

▪ dodawanie warstw danych



ĆWICZENIE 5: WARSTWY


▪ **warstwy danych**



ĆWICZENIE 6: WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY

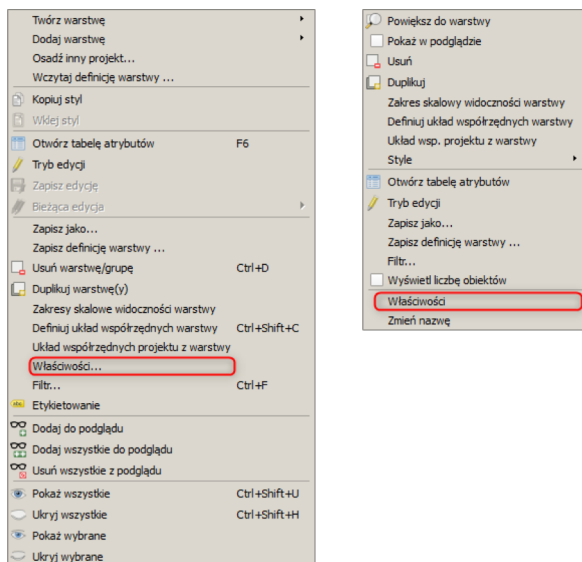
▪ **właściwości warstwy**

- dla poszczególnych warstw wyświetlić okno *Właściwości warstwy*
- sprawdzić dostępne właściwości

-  okno *Właściwości warstwy* jest dostępne
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Właściwości...*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Właściwości*

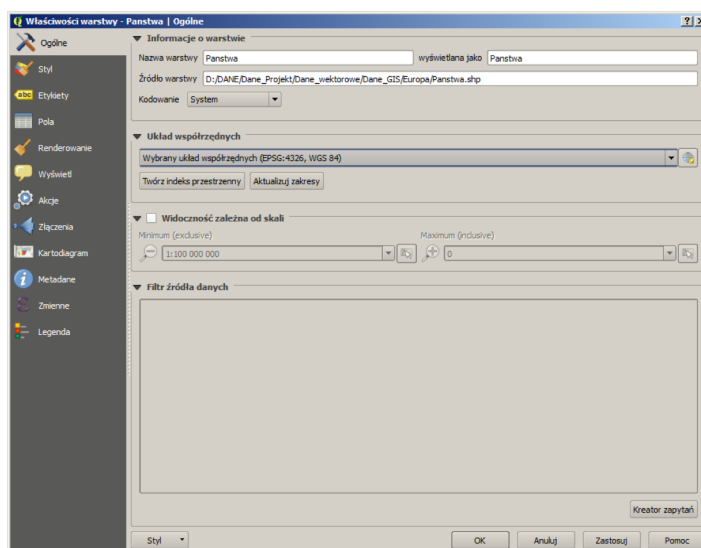
ĆWICZENIE 6: WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY

▪ **właściwości warstwy**



ĆWICZENIE 6: WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY

▪ **okno właściwości warstwy**



ĆWICZENIE 7: ATRYBUTY

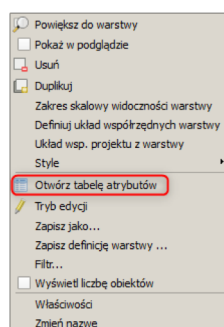
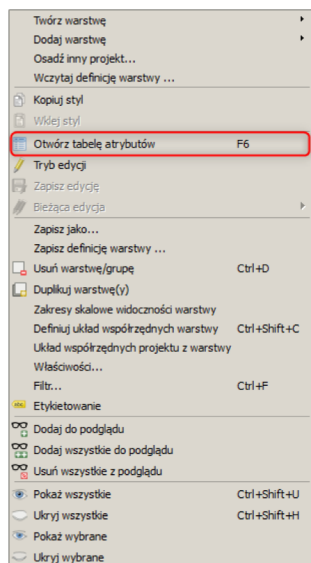
▪ tabela atrybutów

- dla poszczególnych warstw wyświetlić *Tabele atrybutów*
- sprawdzić dostępne atrybuty (kolumny w tabeli)

- ↴ okno *Tabeli atrybutów* jest dostępne
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Otwórz tabelę atrybutów*
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Otwórz tabelę atrybutów*

ĆWICZENIE 7: ATRYBUTY

▪ tabela atrybutów



ĆWICZENIE 7: ATRYBUTY

▪ okno tabela atrybutów

	CNTRYNAME	CNTRYABBR	NATION	SQKM	COLORMAP
1	Aland Islands	ALA	247	1477.29	1
2	Albania	ALB	355	28919.51	9
3	Andorra	AND	376	468.22	4
4	Armenia	ARM	374	29949.48	2
5	Austria	AUT	43	83235.55	10
6	Azerbaijan	AZE	994	168073.36	9
7	Belgium	BEL	32	30291.55	4
8	Bulgaria	BGR	359	110998.05	6
9	Bosnia and Herze...	BIH	387	51157.62	1
10	Belarus	BLR	375	204793.39	3
11	Channel Islands	CHA	830	197.96	3
12	Switzerland	CHE	41	40900.25	1
13	Cyprus	CYP	357	9441.29	4
14	Czech Republic	CZE	420	77953.87	7
15	Germany	DEU	49	353522.34	6

ĆWICZENIE 8: ZARZĄDZANIE WARSTWAMI

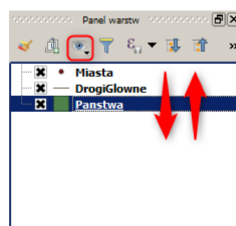
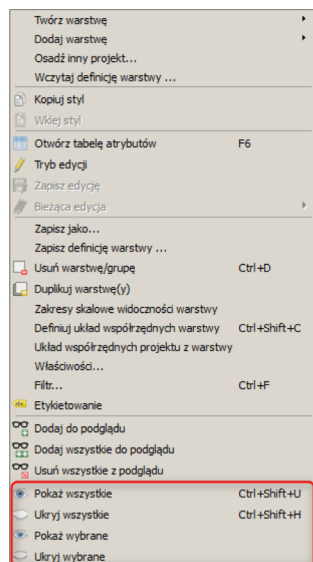
▪ zarządzanie warstwami

- zmienić kolejność dowolnie wybranych warstw
- wyłączyć/włączyć widoczność dowolnie wybranych warstw

- zarządzanie warstwami jest możliwe
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Pokaż wszystkie / Ukryj wszystkie / Pokaż wybrane / Ukryj wybrane*
 - z poziomu *Panelu warstw*

ĆWICZENIE 8: ZARZĄDZANIE WARSTWAMI

zarządzanie warstwami



ĆWICZENIE 9: NAWIGACJA

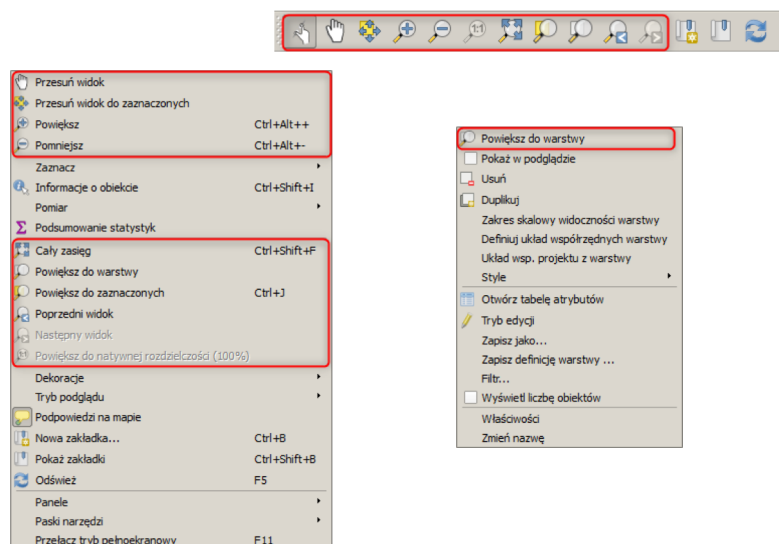
nawigacja na mapie

- przybliżyć się do/oddalić się od wybranego fragmentu mapy
- przybliżyć się do wybranej warstwy

- narzędzia służące do nawigacji na mapie są dostępne
 - z poziomu menu *Widok* → *Cały zasięg* / *Powiększ do warstwy* / *Powiększ do zaznaczonych* / *Poprzedni widok* / *Następny widok* / *Powiększ do natywnej rozdzielczości (100%)*
 - z poziomu *Paska narzędzi nawigacji mapy*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Powiększ do warstwy*

ĆWICZENIE 9: NAWIGACJA

▪ nawigacja na mapie



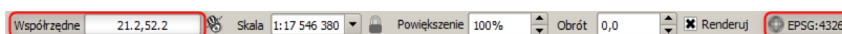
UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH

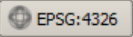
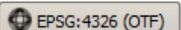
- QGIS obsługuje szereg układów współrzędnych, m.in.
 - układ 1942 (PL-1965) (Pulkovo 1924(58)/Poland)
 - kody EPSG: 3120, 2172, 2173, 2174, 2175
 - układ 2000 (PL-2000) (ETRS89/Poland CS2000)
 - kody EPSG: 2176, 2177, 2178, 2179
 - układ 1992 (PL-1992) (ETRS89/Poland CS1992)
 - kod EPSG: 2180
- EPSG (ang. *European Petroleum Survey Group*)
 - była organizacja naukowa związana z europejskim przemysłem paliwowym
 - składająca się ze specjalistów z dziedzin: geodezji, miernictwa oraz kartografii w odniesieniu do poszukiwań ropy naftowej
 - opracowała *EPSG Geodetic Parameter Set*
 - <http://www.epsg-registry.org/>
 - baza danych, w której zawarte są informacje o parametrach definiujących kształt Ziemi, elipsoidach odniesienia, systemach współrzędnych geograficznych, odwzorowaniach kartograficznych, jednostkach miary, etc.

[źródło: Wikipedia, <https://pl.wikipedia.org>]



UKŁADY WSPÓŁRZĘDNYCH

- domyślny układ współrzędnych w QGIS
 - układ WGS84 (EPSG:4326)
- może ulec zmianie i dostosować się do układu współrzędnych pierwszej wczytanej warstwy
- kod EPSG aktualnego układu współrzędnych
 - wyświetlany w prawym narożniku paska stanu
 - w środkowej części wyświetlane są współrzędne
 - długość i szerokość geograficzna



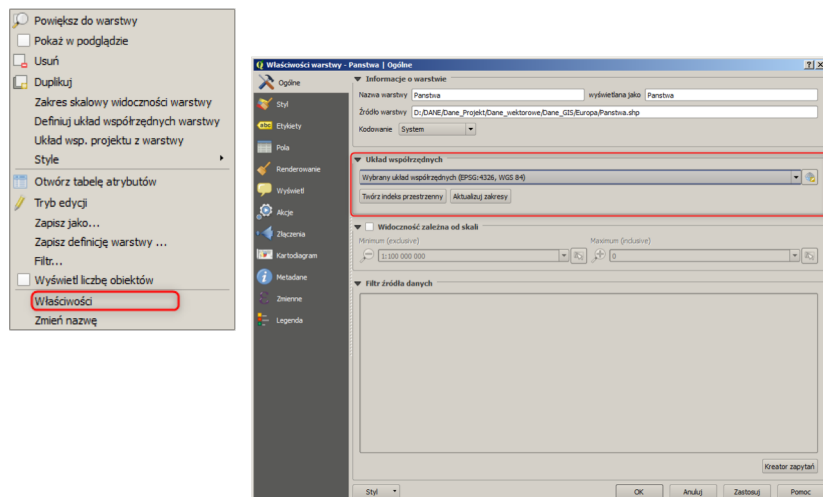
- QGIS przelicza odwzorowania w locie (reprojekcja w locie)
 - na jednej mapie można poprawnie wyświetlić warstwy danych zapisane w różnych układach współrzędnych
 - reprojekcja wyłączona 
 - reprojekcja włączona 

ĆWICZENIE 10: UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

- **układ współrzędnych**
 - sprawdzić układ współrzędnych dowolnej warstwy
 - sprawdzić układ współrzędnych projektu
 - sprawdzić status reprojekcji współrzędnych w locie
-  informacja o układzie współrzędnych warstwy jest dostępna
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie
 - menu kontekstowe → *Właściwości* → *Ogólne*
-  informacja o układzie współrzędnych projektu oraz status reprojekcji współrzędnych w locie są dostępne
 - z poziomu z poziomu menu *Projekt* → *Właściwości projektu...* → *Układ współrzędnych*

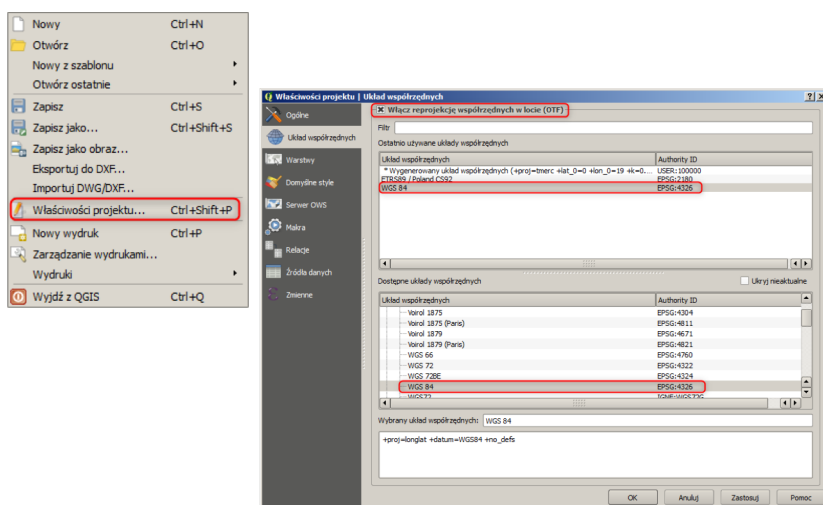
ĆWICZENIE 10: UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

■ układ współrzędnych



ĆWICZENIE 10: UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

■ układ współrzędnych

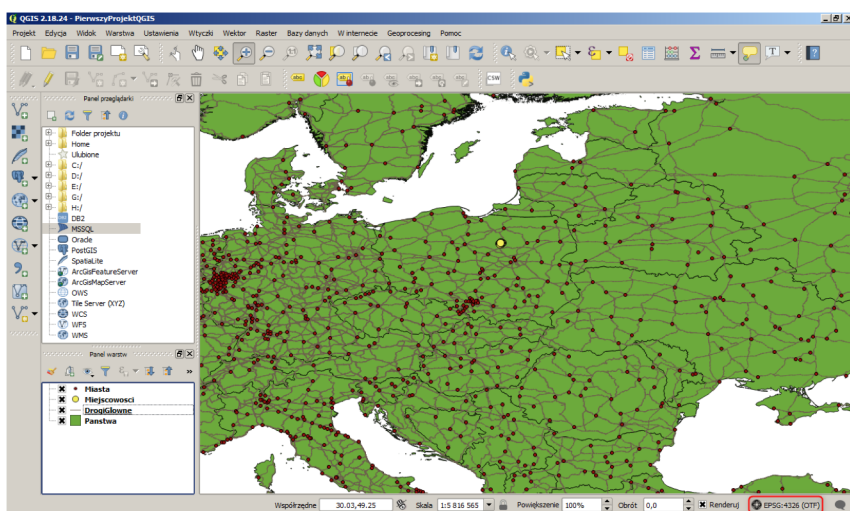


ĆWICZENIE 11: REPROJEKCJA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH

- **reprojekcja współrzędnych w locie**
 - z katalogu
DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo
dodać do projektu warstwę danych
 - *Miejscowosci*
 - włączyć/wyłączyć reprojekcję współrzędnych w locie

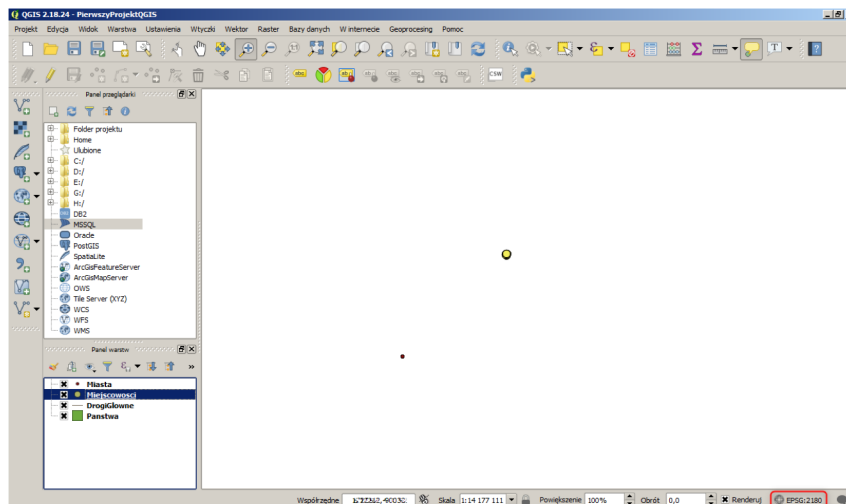
ĆWICZENIE 11: REPROJEKCJA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH

- **reprojekcja współrzędnych w locie włączona**



ĆWICZENIE 11: REPROJEKCJA UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH

- reprojektacja współrzędnych w locie wyłączona



REPOZYTORIUM WTYCZEK

- wtyczka (ang. *plug-in*, *add-on*)
 - dodatkowy moduł do programu komputerowego
 - rozszerza możliwości produktu wyjściowego
 - napisany fragment kodu umieszczony w sieci
 - każdy użytkownik może ją łatwo pobrać i zainstalować
 - rozszerzając tym samym funkcjonalność oprogramowania
 - główna zaleta oprogramowania typu open source
- wtyczki (ponad 900) wraz z ich opisem dostępne są w repozytorium QGIS
 - <http://plugins.qgis.org/plugins/>



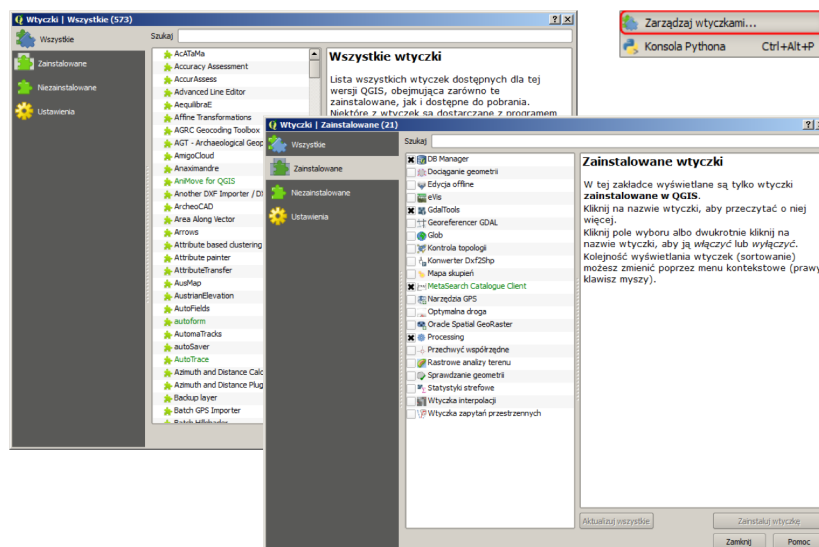
ĆWICZENIE 12: WTYCZKI

- **obsługa wtyczek**
 - wczytać repozytorium wtyczek
 - sprawdzić jakie wtyczki są zainstalowane/niezainstalowane

- ↴ zarządzanie wtyczkami jest możliwe
 - z poziomu menu *Wtyczki* → *Zarządzaj wtyczkami...*

ĆWICZENIE 12: WTYCZKI

- **repozytorium wtyczek**

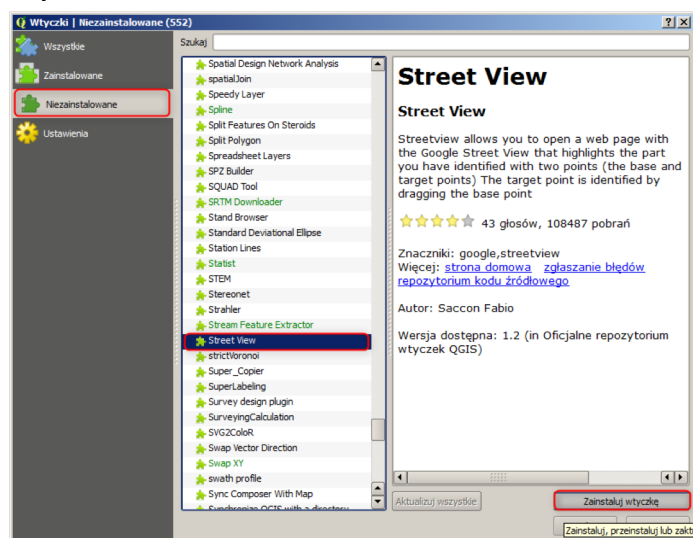


ĆWICZENIE 13: DODAWANIE WTYCZEK

- **instalacja wtyczek**
 - zainstalować i uruchomić wtyczkę *Street View*
 - ↴ po zainstalowaniu wtyczka będzie dostępna
 - z poziomu menu *Wtyczki*
 - z poziomu *Paska narzędzi wtyczki*

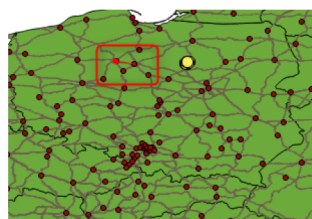
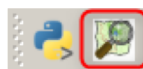
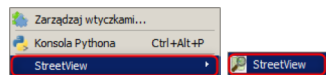
ĆWICZENIE 13: DODAWANIE WTYCZEK

- **wtyczka Street View**



ĆWICZENIE 13: DODAWANIE WTYCZEK

- wtyczka Street View



DANE I ICH ŹRÓDŁA

ŹRÓDŁA DANYCH PRZESTRZENNYCH

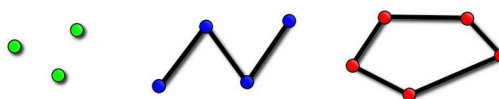
- najpopularniejszych i najistotniejszych źródła pozyskiwania danych przestrzennych
 - obrazy satelitarne
 - zdjęcia lotnicze
 - zdjęcia naziemne (stereoskopowe)
 - odbiorniki GPS (i innych systemów)
 - serwisy Internetowe
 - serwery WMS (WFS)
 - automatyczne stacje pomiarowe, loggery (rejestratory)
 - pomiary geodezyjne
 - prace i pomiary terenowe
 - mapy i plany (zagospodarowania, ochrony, itd.)
 - materiały publikowane
 - państwowe zasoby danych (dla różnych poziomów administracji)
 - zasoby danych różnych instytucji
 - ...



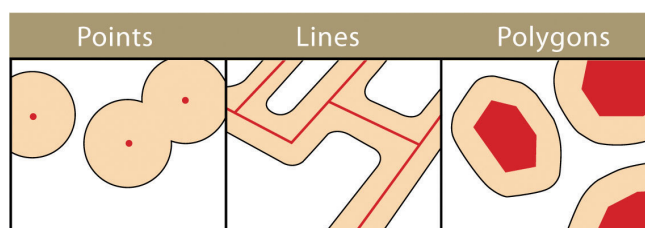
[źródło: Litwin L., Źródła danych przestrzennych (materiały szkoleniowe)]

DANE WEKTOROWE

- dane przestrzenne oparte na opisywaniu właściwości geometrycznych obiektów przestrzennych
 - punktowych
 - liniowych
 - powierzchniowych
 za pomocą zbiorów punktów o znanych współrzędnych



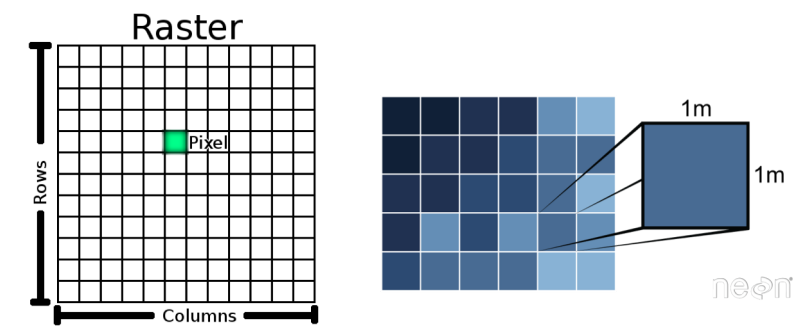
[źródło: Słownik pojęć kartograficznych, <http://www.karto.pl/sloownik/kartografia>]



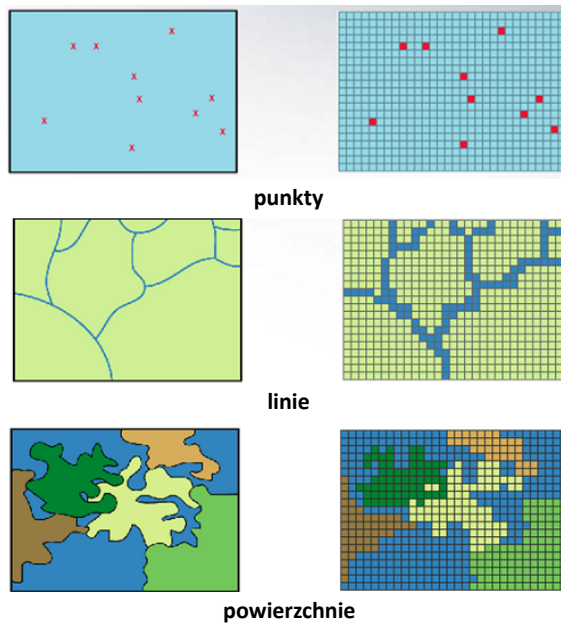
DANE RASTROWE

- dane przestrzenne odniesione do rastra
- uporządkowane w formie regularnej struktury (siatki) wierszy i kolumn
- najmniejszy element struktury stanowi elementarne oczko siatki (piksel)
 - do niego przyporządkowywany jest zestaw atrybutów

[źródło: Słownik pojęć kartograficznych, <http://www.karto.pl/sloownik/kartografia>]



DANE WEKTOROWE VS DANE RASTROWE



DANE TEKSTOWE (OPISOWE, ATRYBUTOWE)

- dane charakteryzujące nieprzestrzenne cechy (właściwości) obiektów lub zjawisk
- informacje tabelaryczne opisujące obiekty, zjawiska lub procesy oraz elementy przestrzenne z nimi powiązane

[źródło: Słownik pojęć kartograficznych, <http://www.karto.pl/sloownik/kartografia>]

[źródło: Encyklopedia Leśna, <http://www.encyklopedialesna.pl/>]


MAP ID	SOURCE	FIDPRE	FNAME	FTYPE	FDSUF
143654963	D		47th St	St	24
143654963	D		Elg Road	Loop	24
143654963	E		Elg Road	Loop	24
143654963	D		Foghorn Ave		24
143654963	D		Restum St		24


Object ID	Shape	Shape length	Shape area	Parcel ID	Assessed value	Type
14352	Polygon	407.3	10678.8	56460	\$58,000.00	6
17234	Polygon	438.5	12371.4	53956	\$56,000.00	6
19923	Polygon	395.0	9242.8	62866	\$45,000.00	6
23049	Polygon	396.4	9241.4	67810	\$52,000.00	6
26965	Polygon	421.5	9482.5	62932	\$47,000.00	6

ĆWICZENIE 14: DANE

- **dane wektorowe, rastrowe, opisowe**
 - utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *RodzajeDanych*
 - do projektu dodać następujące warstwy danych
 - wektorowych: *Panstwa*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - rastrowych: *Europa*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_rastrowe*
 - opisowych: *Demografia*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_opisowe*
 - zmienić kolejność wyświetlania warstw
 - warstwa wektorowa powinna znajdować się nad warstwą rastrową
 - wyświetlić *Tabelę atrybutów* dla tych warstw, dla których jest to możliwe

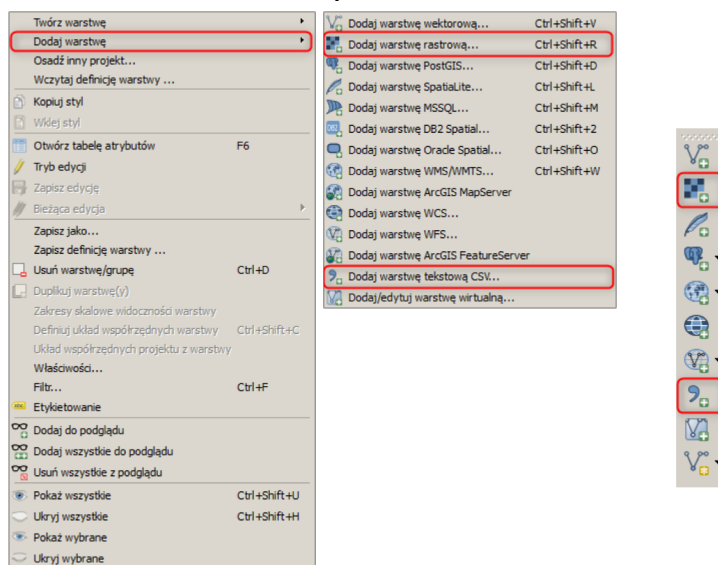
ĆWICZENIE 14: DANE

-  warstwę danych rastrowych można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę rastrową...*
 - ▾ w oknie *Otwórz rastrowe źródła danych GDAL* należy wybrać odpowiedni format danych
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę rastrową*
 - ▾ w oknie *Otwórz rastrowe źródła danych GDAL* należy wybrać odpowiedni format danych
 - poprzez przeciągnięcie warstwy z *Panelu przeglądarki* do okna mapy lub do *Panelu warstw*

-  warstwę danych tekstowych można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę tekstową CSV...*
 - ▾ w oknie *Utwórz warstwę na podstawie pliku rozdzielanego separatorem* należy ustawić format pliku tekstowego
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę tekstową CSV*
 - ▾ w oknie *Utwórz warstwę na podstawie pliku rozdzielanego separatorem* należy ustawić format pliku tekstowego
 - poprzez przeciągnięcie warstwy z *Panelu przeglądarki* do okna mapy lub do *Panelu warstw*

ĆWICZENIE 14: DANE

- dane wektorowe, rastrowe, opisowe



ĆWICZENIE 14: DANE

▪ różne rodzaje danych



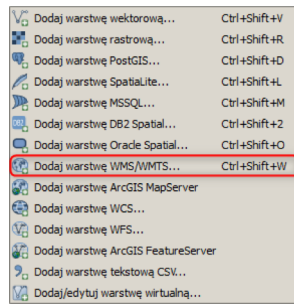
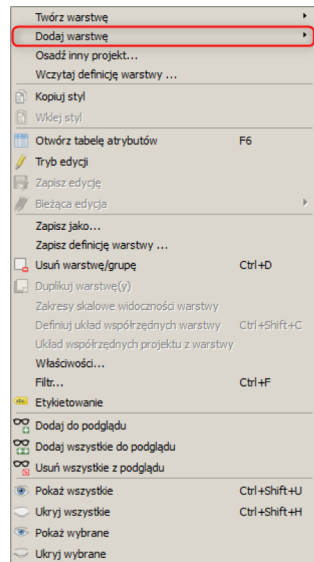
ĆWICZENIE 15: USŁUGI SIECIOWE

▪ usługi sieciowe

- do projektu *RodzajeDanych* dodać następujące usługi WMS
 - *WaterGlobal_Dyna_WGS84*
 - http://water.discomap.eea.europa.eu/arcgis/services/Water/WaterGlobal_Dyna_WGS84/MapServer/WmsServer?
 - *AirQualityZones*
 - <http://air.discomap.eea.europa.eu/arcgis/services/AirQuality/AirQualityZones/MapServer/WmsServer?>
- ↴ adresy usług WMS dostępne są
 - na stronie *www.European Environment Agency*
 - w pliku tekstowym *Adresy_WMS.txt*
 - *DANE\Dane_Projekt*
- ↴ usługę WMS można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę WMS/WMTS...*
 - ▾ w oknie *Dodaj warstwę z serwera WM(T)S* należy ustawić parametry usługi sieciowej
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę WMS/WMTS*

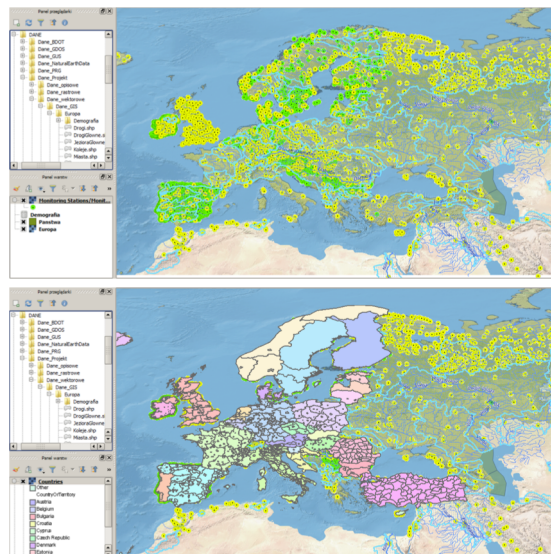
ĆWICZENIE 15: USŁUGI SIECIOWE

■ usługi sieciowe WMS



ĆWICZENIE 15: USŁUGI SIECIOWE

■ usługi sieciowe WMS



DANE OTWARTE

- ang. *open data*
- dane dostępne dla każdego bez ograniczeń
- mogą być użytkowane w dowolnych celach
- mają szczególne znaczenie w administracji publicznej, nauce i edukacji

[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

- np. projekt **OpenStreetMap (OSM)**
 - umożliwia bezpłatne tworzenie i udostępnianie danych geograficznych dla obszaru całego świata
 - <https://www.openstreetmap.org/>



ŹRÓDŁA DANYCH OTWARTYCH (PRZYKŁADY)

- **10 Free GIS Data Sources: Best Global Raster and Vector Datasets (2018)**
 - <https://gisgeography.com/best-free-gis-data-sources-raster-vector/>

- dane wektorowe i rastrowe

- **Natural Earth Data**

- <http://www.naturalearthdata.com/downloads/>



- dane wektorowe

- **OpenStreetMap (OSM)**

- <https://planet.openstreetmap.org/>



- dane rastrowe

- **NASA Earth Observations (NEO)**

- <https://neo.sci.gsfc.nasa.gov/>



- usługi WMS

- <http://www.netgis.com.pl/dane-gis/2/baza-adresow-wms/>
 - http://www.gis-net.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=121



ĆWICZENIE 16: DANE OTWARTE

▪ dane otwarte

- za pomocą wtyczki *OpenLayers Plugin* dodać do projektu mapę podkładową *OpenStreetMap*
- ✚ wtyczkę *OpenLayers Plugin* należy najpierw zainstalować
- ✚ zainstalowana wtyczka jest dostępna
 - z poziomu menu *W internecie* → *OpenLayers plugin*
 - → *OpenStreetMap* → *OpenStreetMap*

ĆWICZENIE 16: DANE OTWARTE

▪ OpenStreetMap

The screenshot shows the QGIS interface with the 'W internecie' menu open. The 'OpenLayers plugin' option is highlighted. Below the menu, the 'OpenLayers Plugin' window is visible, showing a green checkmark and the text 'Ta wtyczka jest zainstalowana'. The window also displays the plugin's name 'OpenLayers Plugin', its description 'Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap layers and more', and a list of supported map providers: Google Maps, Bing Maps, OSM/Stamen, Wikimedia Maps, OSM/Thunderforest, and Apple Maps. The 'Zainstaluj wtyczkę' button is visible at the bottom of the window.

TWORZENIE I EDYCJA DANYCH

TWORZENIE WARSTW WEKTOROWYCH

- w QGIS użytkownik ma możliwość tworzenia warstw

- wektorowych w formacie Shapefile



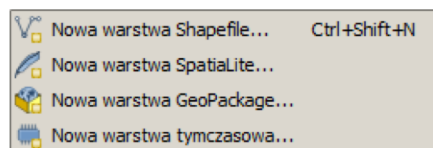
- wektorowych w formacie SpatialLite



- wektorowych w formacie GeoPackage



- tymczasowych



ĆWICZENIE 17: TWORZENIE DANYCH

▪ tworzenie danych

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *NoweDane*
- do projektu dodać mapę podkładową *OpenStreetMap*
- w oknie mapy przybliżyć się do obszaru lotniska Chopina w Warszawie
- utworzyć 3 warstwy danych wektorowych w formacie *Shapefile* reprezentujących
 - obszar lotniska (poligon)
 - terminal lotniczy (punkt)
 - drogi dojazdowe do lotniska (linie)
- pliki *Shapefile* zapisać w katalogu *DANE\Wyniki*

- ↴ tworzenie warstw jest możliwe
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Twórz warstwę* → *Nowa warstwa Shapefile...*
 - z poziomu *Paska narzędzi zarządzania warstwami*

ĆWICZENIE 17: TWORZENIE DANYCH

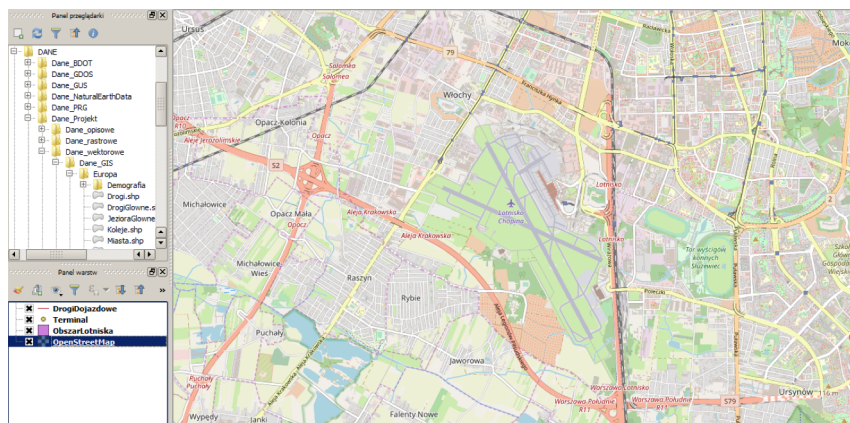
▪ tworzenie danych

The screenshot shows the QGIS interface. On the left, the 'Warstwa' (Layer) menu is open, with 'Nowa warstwa Shapefile...' highlighted. A red box highlights this menu item. In the center, a toolbar shows the 'Nowa warstwa Shapefile' icon, also highlighted with a red box. On the right, the 'Nowa warstwa Shapefile' dialog box is open. It shows the 'Typ' (Type) set to 'Punkt' (Point), 'Kodowanie pliku' (File encoding) set to 'System', and 'Wybrany układ współrzędnych' (Selected coordinate system) set to 'EPSG:4326, WGS 84'. The 'Nowe pole' (New field) section shows 'Nazwa' (Name) as 'id', 'Typ' (Type) as 'Dane tekstowe' (Text), 'Długość' (Length) as '80', and 'Dokładność' (Precision) as '0'. The 'Lista pól' (Fields list) table is empty.

Nazwa	Typ	Długość	Dokładność
id	Integer	10	

ĆWICZENIE 17: TWORZENIE DANYCH

■ tworzenie danych



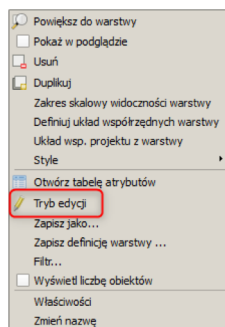
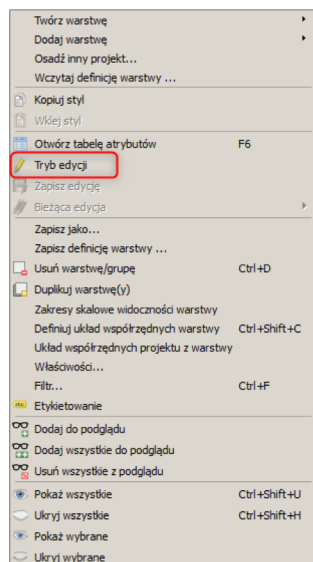
ĆWICZENIE 18: EDYCJA DANYCH

■ edycja danych

- na każdej z nowoutworzonych warstw narysować obiekty je reprezentujące
- ↴ edycja warstw jest możliwa
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Tryb edycji*
 - z poziomu *Paska narzędzi digitalizacji*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Tryb edycji*

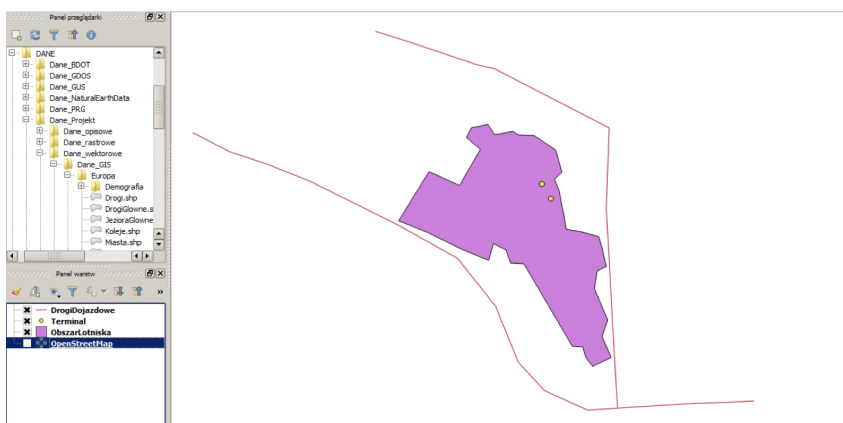
ĆWICZENIE 18: EDYCJA DANYCH

▪ edycja danych



ĆWICZENIE 18: EDYCJA DANYCH

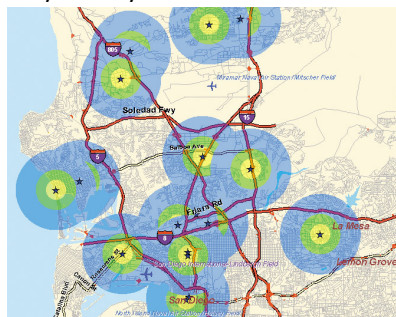
▪ edycja danych



PODSTAWY ANALIZ PRZESTRZENNYCH

ANALIZA PRZESTRZENNA

- procedura wykonana na danych przestrzennych z wykorzystaniem oprogramowania geoinformacyjnego mająca na celu ujawnienie lub uzyskanie nowej informacji przestrzennej
- umożliwia modelowanie złożonych zjawisk, relacji i procesów geograficznych, służąc ich monitorowaniu i prognozowaniu
- ułatwia podejmowanie decyzji dając informację o możliwych ich efektach
 - dostarcza argumentów dla podejmowanych działań
- metodyka analizy zależy od rodzaju używanych danych
 - wektorowe lub rastrowe
- najczęściej wykorzystywane metody
 - nakładanie warstw
 - buforowanie
 - analiza sieciowa
 - np. poszukiwanie najkrótszej drogi, rozptyły
 - selekcja obiektów
 - na podstawie wartości ich atrybutów
 - cyfrowe modelowanie powierzchni i brył



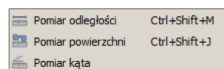
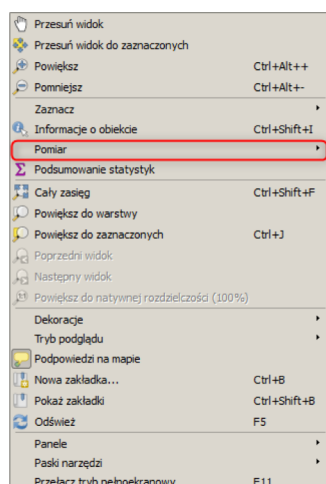
ĆWICZENIE 19: POMIARY

- **pomiary powierzchni i odległości**
 - otworzyć projekt *NoweDane*
 - zmierzyć
 - pole powierzchni obszaru lotniska
 - długość dróg dojazdowych

- ↴ narzędzia do pomiaru są dostępne
 - z poziomu menu *Widok* → *Pomiar*
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*

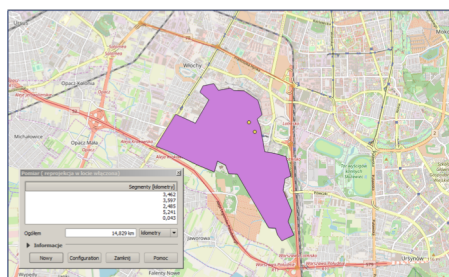
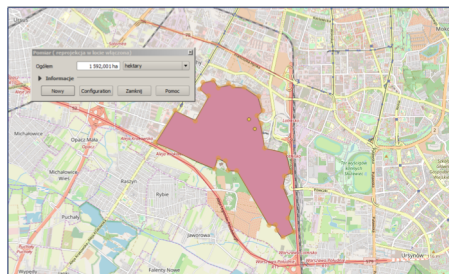
ĆWICZENIE 19: POMIARY

▪ pomiary



ĆWICZENIE 19: POMIARY

▪ pomiary



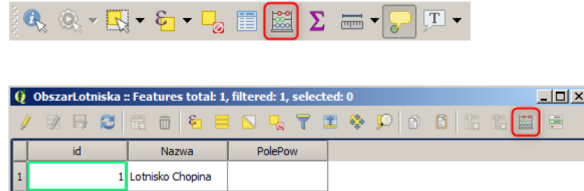
ĆWICZENIE 20: KALKULATOR ATRYBUTÓW

▪ kalkulator atrybutów wektorowych

- obliczyć
 - pole powierzchni obszaru lotniska
 - długości dróg dojazdowych
- narzędzie *Kalkulator pól* jest dostępne
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*
 - z poziomu okna *Tabela atrybutów*

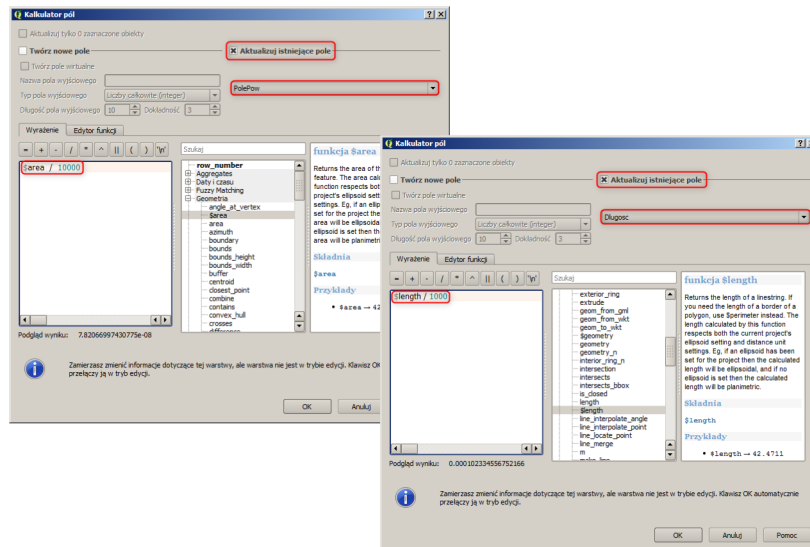
ĆWICZENIE 20: KALKULATOR ATRYBUTÓW

▪ kalkulator atrybutów wektorowych



ĆWICZENIE 20: KALKULATOR ATRYBUTÓW

▪ kalkulator atrybutów wektorowych



ĆWICZENIE 21: SELEKCJA

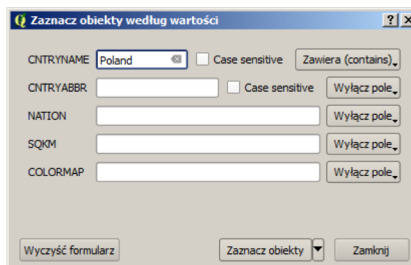
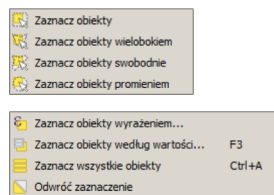
▪ **selekcja**

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *AnalizaPrzestrzenna*
- do projektu dodać następujące warstwy danych z katalogu *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - *Panstwa*
 - *RzekiGlowne*
 - *JezioraGlowne*
- na mapie zaznaczyć Polskę
- wynik selekcji zapisać do pliku *Shapefile* pod nazwą *Polska*, w katalogu *DANE\Wyniki*

- ↴ narzędzia *Zaznaczania (Selekcji)* są dostępne
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*
- ↴ zapis wyniku selekcji jest możliwy
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie
 - menu kontekstowe → *Zapisz jako...*
 - ▾ w oknie *Zapisz warstwę wektorową jako...* należy wybrać odpowiedni format pliku

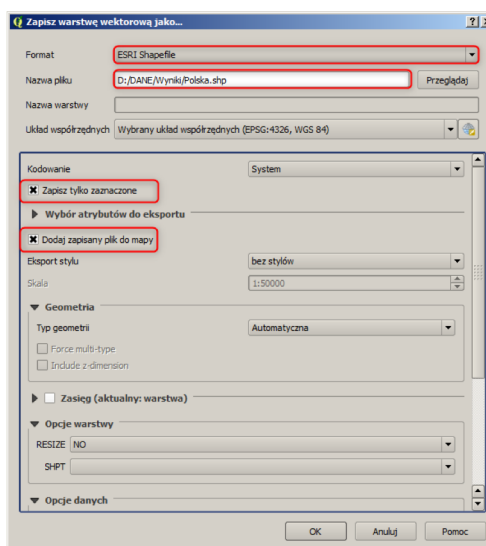
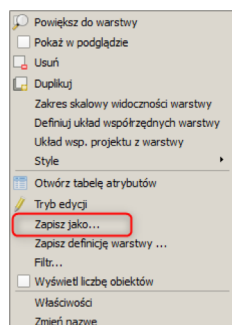
ĆWICZENIE 21: SELEKCJA

▪ **selekcja**



ĆWICZENIE 21: SELEKCJA

zapis wyniku selekcji



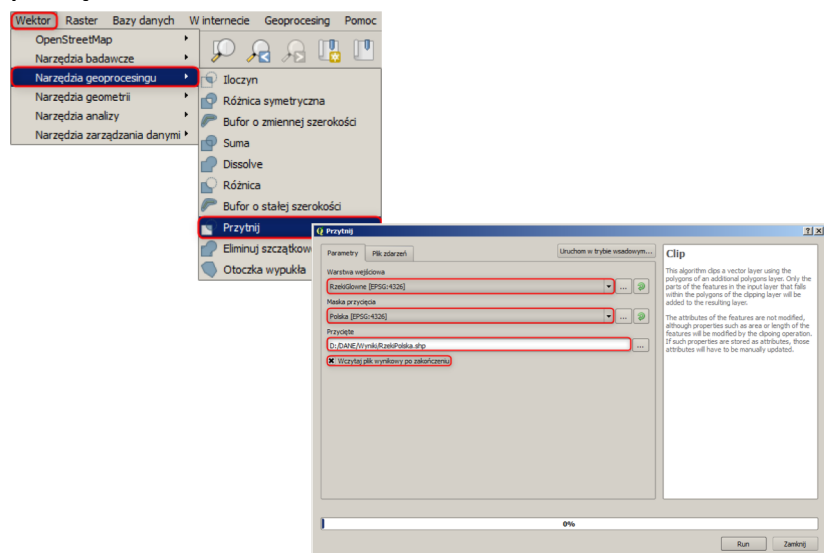
ĆWICZENIE 22: PRZECIĘCIE

przecięcie

- przyciąć warstwę danych *RzekiGłowne* do obszaru Polski
- wynik operacji zapisać pod nazwą *RzekiPolska* w katalogu *DANE/Wyniki*
- narzędzie *Przytnij* jest dostępne
 - z poziomu menu *Wektor* → *Narzędzia geoprocesingu* → *Przytnij*

ĆWICZENIE 22: PRZECIĘCIE

▪ przecięcie



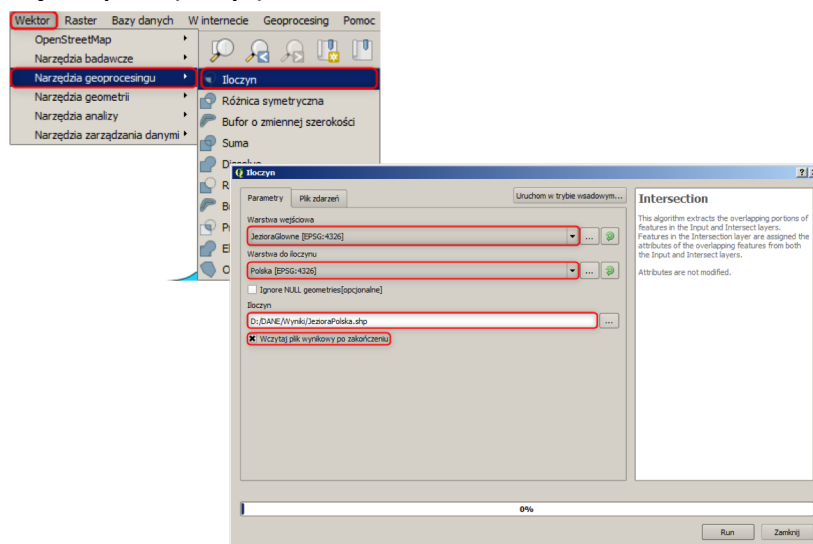
ĆWICZENIE 23: CZĘŚĆ WSPÓLNA

▪ część wspólna (iloczyn)

- wyznaczyć jeziora znajdujące się na terenie Polski
 - wyznaczyć część wspólną dla warstw *Polska* i *JezioraGlowne*
- wynik operacji zapisać pod nazwą *JezioraPolska* w katalogu *DANE/Wyniki*
- ↴ narzędzie *Iloczyn* jest dostępne
 - z poziomu menu *Wektor* → *Narzędzia geoprocesingu* → *Iloczyn*

ĆWICZENIE 23: CZĘŚĆ WSPÓLNA

▪ część wspólna (iloczyn)



ĆWICZENIE 24: BUFOROWANIE

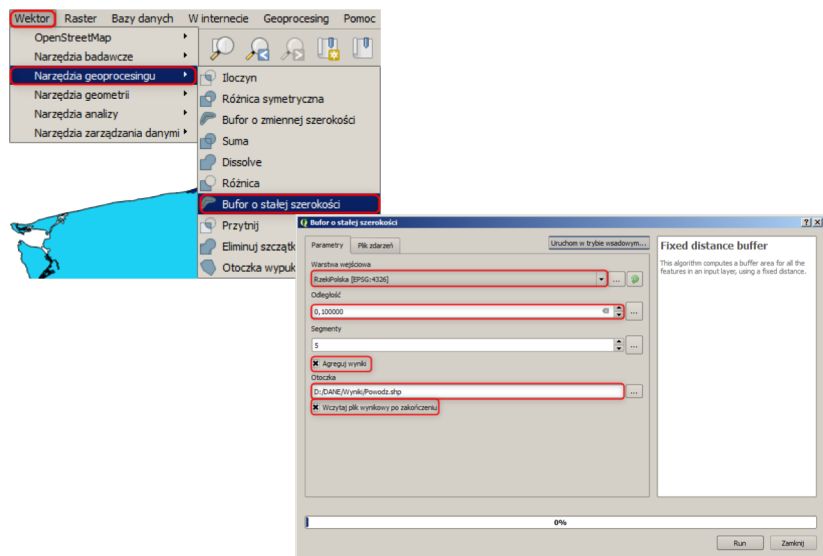
▪ buforowanie

- wyznaczyć bufor wokół rzek w Polsce o szerokości 0,1
- wynik operacji zapisać pod nazwą *Powodz* w katalogu *DANE/Wyniki*

- ↴ narzędzie *Bufor o stałej szerokości* jest dostępne
 - z poziomu menu *Wektor* → *Narzędzia geoprocesingu* → *Bufor o stałej szerokości*

ĆWICZENIE 24: BUFOROWANIE

▪ buforowanie

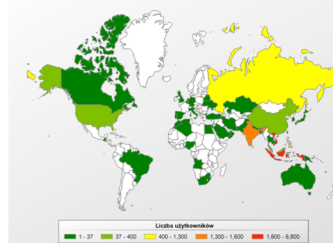


KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

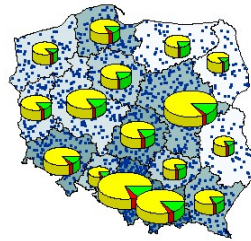
KARTOGRAFICZNE METODY I FORMY PREZENTACJI

- konwencja treściowo-graficzna mapy

- metody jakościowe (kwalitatywne)
 - pokazanie danego zjawiska



- metody ilościowe (kwantytatywne)
 - przedstawienie wielkości lub natężenia danego zjawiska

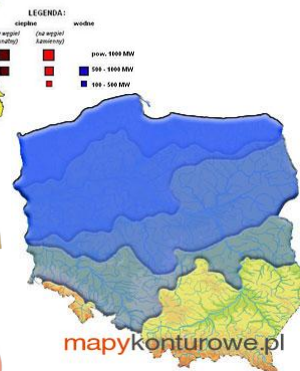


METODY JAKOŚCIOWE

- metoda sygnatur



- metoda zasięgów



- metoda powierzchniowa (chorochromatyczna)



METODY ILOŚCIOWE

- kartodiagram

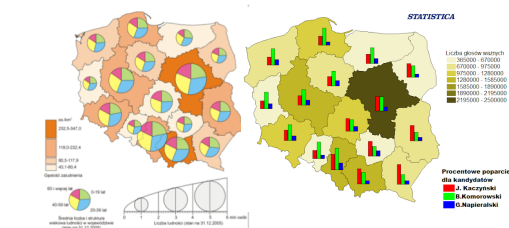
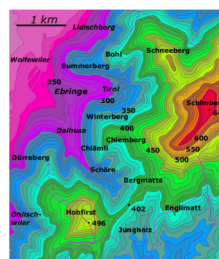
- kartogram



- metoda kropkowa



- metoda izolinii (izarytmiczna)



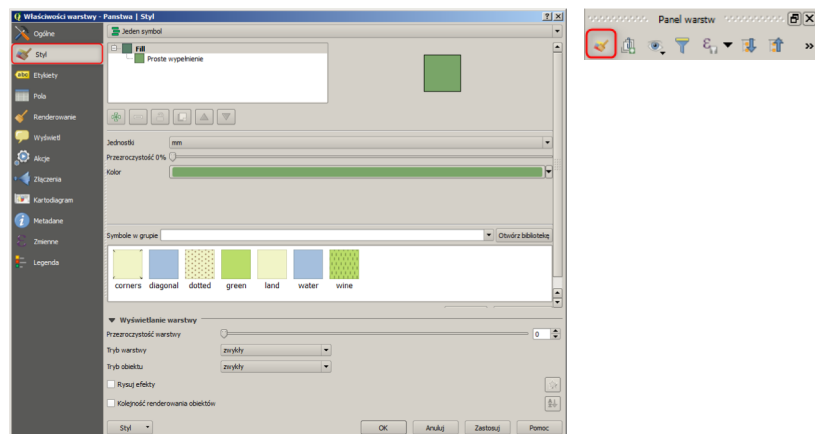
ĆWICZENIE 25: WIZUALIZACJA

- wizualizacja (symbolizacja)

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *Mapa*
- do projektu dodać następujące warstwy danych z katalogu *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - *Panstwa*
 - *DrogiGlowne*
 - *Miasta*
- do projektu dodać następujące warstwy danych z katalogu *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_NED\Europa*
 - *Lotniska*
- poszczególnym warstwom przypisać stosowną symbolizację
- stylizacja warstwy jest możliwa
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Właściwości...* → *Styl*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Właściwości* → *Styl*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*

ĆWICZENIE 25: WIZUALIZACJA

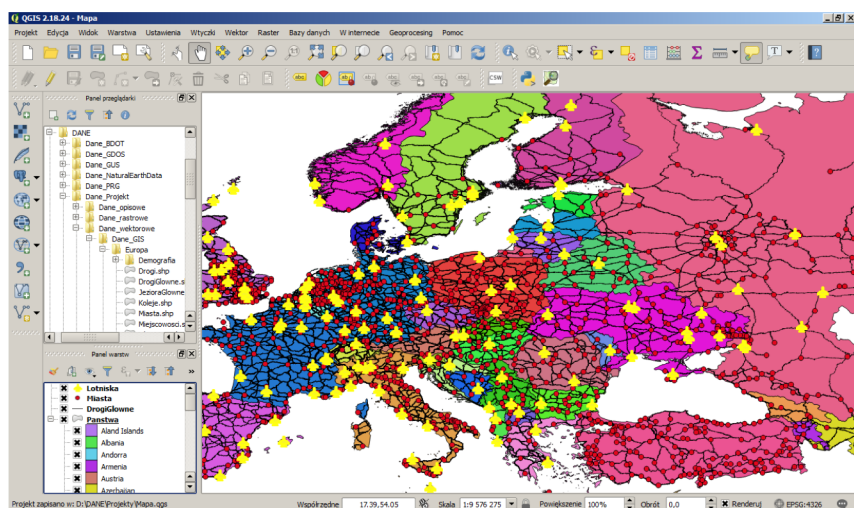
▪ wizualizacja (symbolizacja)



KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

ĆWICZENIE 25: WIZUALIZACJA

▪ wizualizacja (symbolizacja)



KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

ĆWICZENIE 26: ETYKIETOWANIE

etykietywanie

- dla warstwy *Lotniska* wyświetlić etykiety w postaci wartości atrybutu *iata_code*
- ↴ etykietywanie jest dostępne
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Właściwości...* → *Etykiety*
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Etykietywanie*
 - z poziomu *Paska narzędzi etykiet*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Właściwości* → *Etykiety*

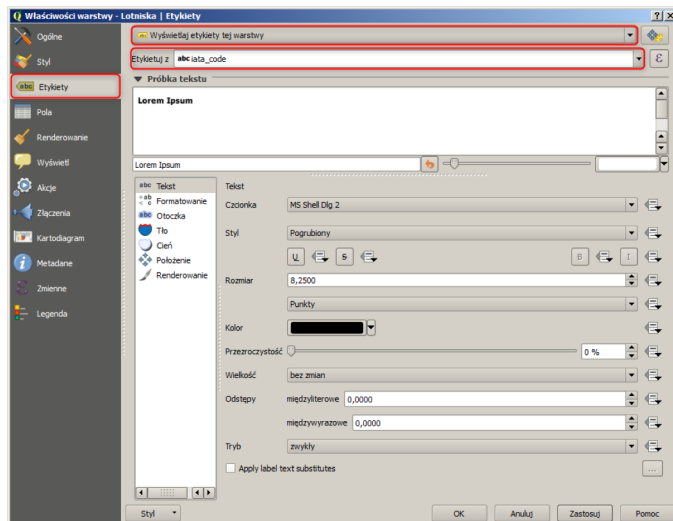
ĆWICZENIE 26: ETYKIETOWANIE

etykietywanie

The screenshot displays the 'Właściwości warstwy - Lotniska | Etykiety' dialog box. The 'Etykiety' tab is selected, showing the 'Etykiety z' dropdown set to 'iata_code' and the 'Próbka tekstu' field containing 'Lorem Ipsum'. The 'Etykiety' tab is highlighted in red. To the right, a context menu is open, listing various actions, with 'Etykietywanie' highlighted in red.

ĆWICZENIE 26: ETYKIETOWANIE

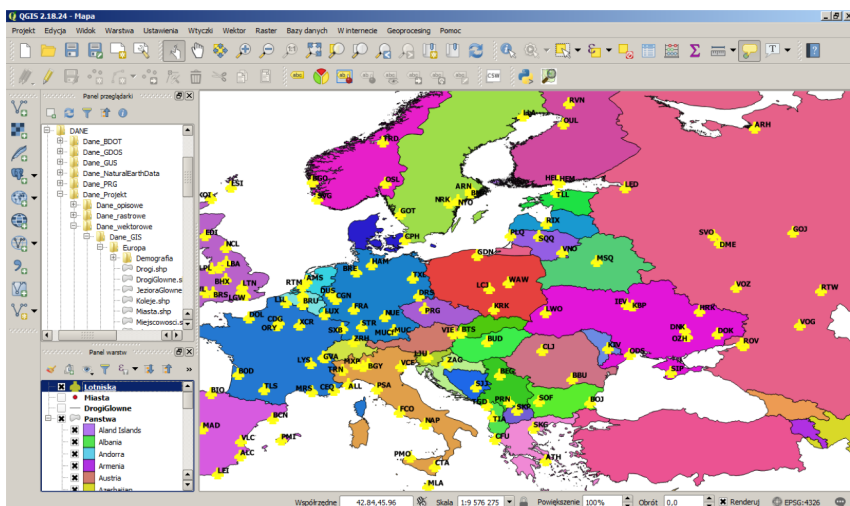
etykietowanie



KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

ĆWICZENIE 26: ETYKIETOWANIE

etykietowanie



KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

MAPA

- model rzeczywistości geograficznej
- przedstawiony w postaci graficznej
 - rysunkowej lub obrazowej
 - z zastosowaniem skali
 - i zrozumiałej dla użytkownika symboliki kartograficznej



[źródło: Internetowy Leksykon Geomatyczny, <https://www.ptip.info/leksykon>]

ELEMENTY MAPY

- **obraz kartograficzny**
 - treść mapy
 - główna część
- **elementy matematyczne**
 - skala
 - podziałka liniowa
 - strzałka północy
- **legenda**



Legenda:

	drogi główne przelotowe		kościół
	drogi inne		pomnik, kaplica
	drogi w projekcie		szpital, apteka
	lasy		hotel
	parki		poczta
	działki		stacja PKP
	tereny zurbanizowane		stacja paliw
	łąki		parking
	ośmierzak		kino
	zabudowa mieszkalna		
	przemysł		
	kościółka zdrowia		
	z przystankami		
	granica miasta		

Wydawca: Urząd Gminy w Policach
Realizacja: Internet Connection
Risk wydanie 2002

[źródło: gisplay.pl, Portal Geoinformacyjny, www.gisplay.pl]

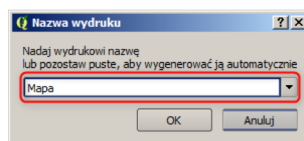
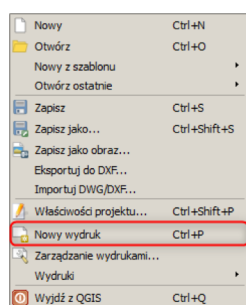
ĆWICZENIE 27: WYDRUK MAPY

- **wydruk mapy**
 - opracować kompozycję mapy zawierającą
 - treść
 - tytuł
 - strzałkę północy
 - podziałkę liniową
 - legendę
 - kompozycję wyeksportować do pliku PDF

- ↴ wydruk mapy jest możliwy
 - z poziomu menu *Projekt* → *Nowy wydruk*

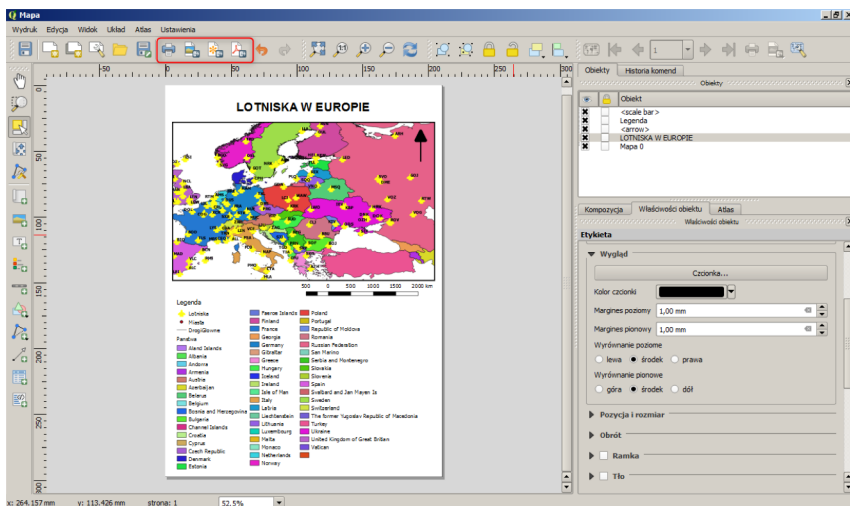
ĆWICZENIE 27: WYDRUK MAPY

- **wydruk mapy**



ĆWICZENIE 27: WYDRUK MAPY

mapa



KOMPOZYCJA KARTOGRAFICZNA

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!!! ☺

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Szczepanek R., Zmuda-Trzebiatowski P. 2017. *Systemy informacji przestrzennej z QGIS 2.18*, Nieoficjalny samouczek. Poznań.
 - http://www.dts.put.poznan.pl/wp-content/uploads/QGIS/20170602_Systemy_informacji_przestrzennej_z_QGIS_2_18.pdf
- Szczepanek R., 2017. *Systemy informacji przestrzennej z QGIS*, część I i II. Kraków.
 - <https://suw.biblos.pk.edu.pl/resourceDetailsRPK&rid=75823>

Systemy informacji
przestrzennej z QGIS
2.18

NEOFICJALNY SAMOUCEK

