

SZKOLENIE GIS W QGIS (POZIOM ZAAWANSOWANY)

Agnieszka Chojka

Warszawa, listopad 2018



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Zaawansowana edycja danych wektorowych

Zaawansowana wizualizacja danych wektorowych

Zarządzanie tabelą atrybutów

Zaawansowane analizy przestrzenne

Rozszerzona funkcjonalność QGIS

Akcje w QGIS

Formaty danych

Praca z plikami GML

Automatyzacja pracy w QGIS

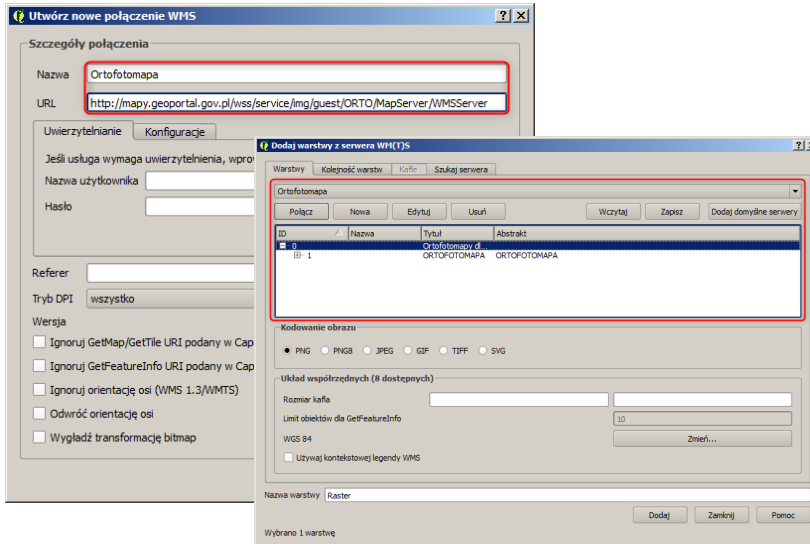
ZAKRES TEMATYCZNY SZKOLENIA

ĆWICZENIE 1: TWORZENIE DANYCH

- **tworzenie danych**
 - utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *Wisniewo*
 - wczytać usługę WMS *Ortofotomapa*
 - adres usługi pobrać ze strony *geoportalu krajowego*
 - <https://www.geoportal.gov.pl> → Usługi → Usługa przeglądania WMS → Ortofotomapa
 - wczytać wszystkie dane wektorowe z katalogu *Wisniewo*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo*
 - zmienić układ współrzędnych projektu na *ETRS89 / Poland CS92 (EPSG:2180)*
 - zmienić symbolizację warstw wektorowych na bardziej czytelną
 - w oknie mapy przybliżyć się do obiektu *Szkola*
 - utworzyć warstwę danych wektorowych (w formacie *Shapefile*) reprezentujących budynki szkoły (poligon)
 - plik *Shapefile* powinien zawierać następujące atrybuty
 - *nrBudyunku*, *nazwaBud*, *polePow*, *dataBudowy*
 - plik *Shapefile* zapisać w katalogu *DANE\Wyniki*

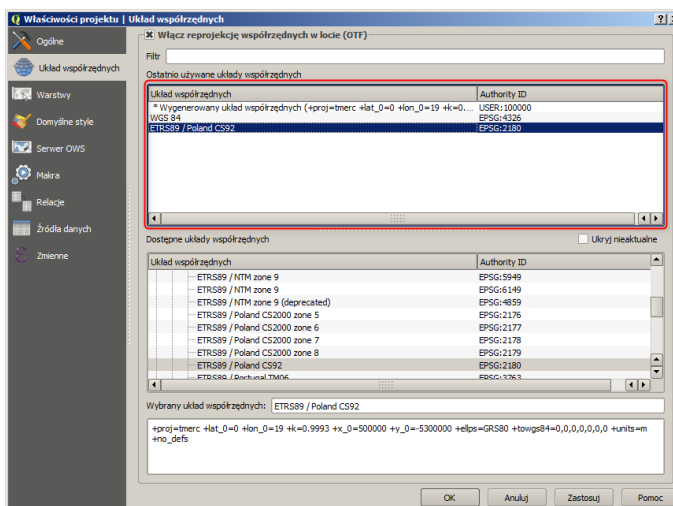
ĆWICZENIE 1: TWORZENIE DANYCH

tworzenie danych



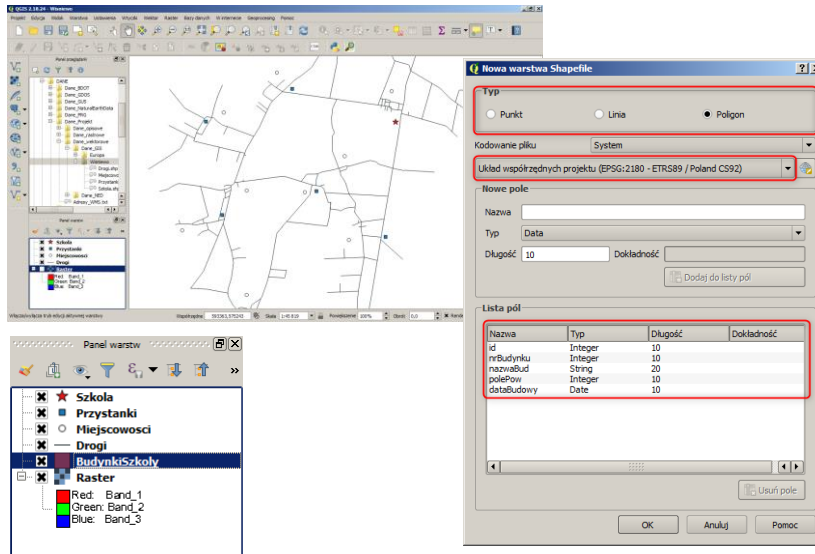
ĆWICZENIE 1: TWORZENIE DANYCH

tworzenie danych



ĆWICZENIE 1: TWORZENIE DANYCH

tworzenie danych



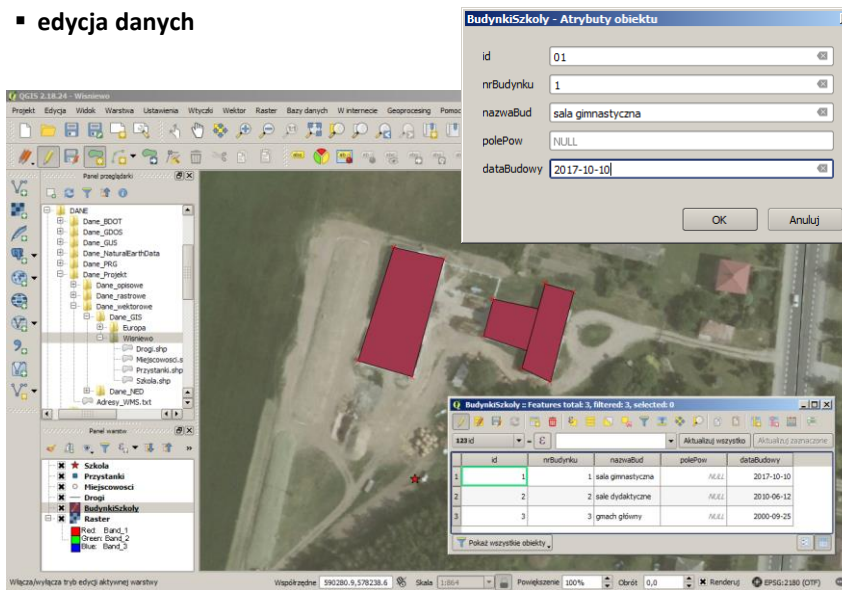
ĆWICZENIE 2: EDYCJA DANYCH

edycja danych

- wykorzystując mapę podkładową *Ortofotomapa*
 - narysować 3 budynki przynależące do szkoły
 - dla każdego budynku wypełnić tabelę atrybutów
 - pominąć atrybut *polePow*
- edycja warstwy 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 2: EDYCJA DANYCH

▪ edycja danych



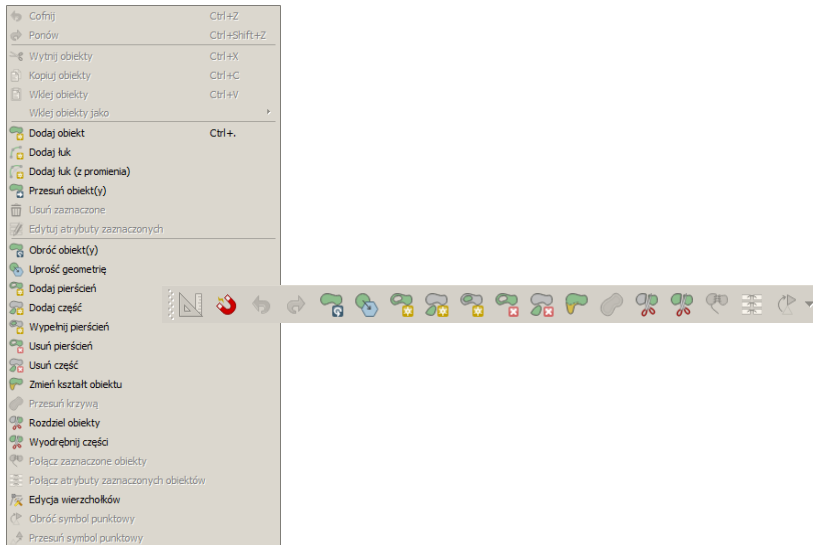
ĆWICZENIE 3: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH I

▪ zaawansowana edycja danych

- podzielić poligon reprezentujący budynek sali gimnastycznej na 2 części
- w razie konieczności dla wybranych poligonów
 - zmienić położenie wierzchołków
 - dodać/usunąć wierzchołki
- zaktualizować tabelę atrybutów
 - obliczyć pola powierzchni poszczególnych budynków
- narzędzia do zaawansowanej edycji warstw wektorowych są dostępne
 - z poziomu menu *Edycja*
 - z poziomu *Paska narzędzi zaawansowanej digitalizacji*

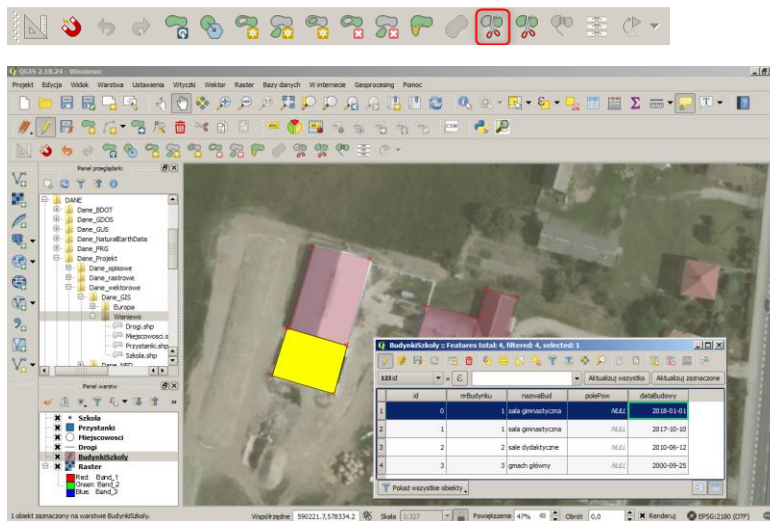
ĆWICZENIE 3: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH I

▪ zaawansowana edycja danych



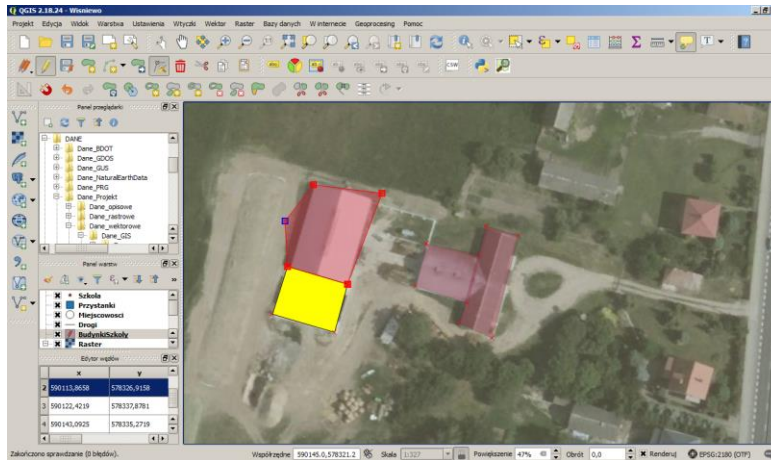
ĆWICZENIE 3: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH I

▪ zaawansowana edycja danych



ĆWICZENIE 3: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH I

- zaawansowana edycja danych



ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH WKTOROWYCH

ĆWICZENIE 3: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH I

- zaawansowana edycja danych

id	nrBudynku	nazwaBud	polePow	dataBudowy
1	1	1 sala gimnastyczna	500	2017-10-10
2	2	2 sale dydaktyczne	233	2010-06-12
3	3	3 gmach główny	325	2000-09-25
4	0	1 sala gimnastyczna	289	2018-01-01

funkcja Sarea

Aktualizuj istniejące pole

polePow

Wyrażenie: Sarea

Podgląd wyniku: 500.10443228919

Zamierzasz zmienić informacje dotyczące tej warstwy, ale warstwa nie jest w trybie edycji. Kliknij OK, aby automatycznie przełączyć ją w tryb edycji.

ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH WKTOROWYCH

ĆWICZENIE 4: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH II

- **zaawansowana edycja danych**
 - do projektu *Wisniewo* dodać warstwę danych tekstowych *RodzajePrzystankow*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_opisowe*
 - przejrzeć tabele atrybutów dla warstw
 - *Przystanki*
 - *RodzajePrzystankow*
 - do warstwy danych wektorowych *Przystanki* dołączyć warstwę danych tekstowych *RodzajePrzystankow*
- ↴ warstwę danych tekstowych można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę tekstową CSV...*
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę tekstową CSV*
 - poprzez przeciągnięcie warstwy z *Panelu przeglądarki* do okna mapy lub do *Panelu warstw*
- ↴ złączenie warstw danych jest możliwe
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Złączenia*

ĆWICZENIE 4: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH II

- **zaawansowana edycja danych**

Utwórz warstwę na podstawie pliku rozdzielanego separatorem

Nazwa pliku: D:\DANE\Dane_Projekt\Dane_opisowe\RodzajePrzystankow.txt

Nazwa warstwy: RodzajePrzystankow

Format pliku: CSV (rozdzielone przecinkami) Rozdzielone innym znakiem Wyrażenie regularne

Przecinek Tab Spacja Dwukropek Średnik

Inne separatory: Opakowanie: Znak ucieczki:

Opcje wierszy: Liczba ignorowanych wierszy: Pierwszy wiersz zawiera nazwy pól

Opcje kolumn: Usuń spacje przed/po Pomір puste kolumny Przecinek separatorem dziesiętnym

Geometria: współrzędne punktowe WKT (well known text) bez geometrii (tylko tabela atrybutów)

Opcje warstwy: Indeks przestrzenny Indeks filtrowania Śledź plik

ID	RODZAJ
1	początkowy
2	stały
3	stały
4	warunkowy
5	zastępczy
6	stały

OK Anuluj Pomoc

ĆWICZENIE 4: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH II

- zaawansowana edycja danych

	OZNACZENIE	NR_PRZYST
1	P	10
2	P	11
3	P	12
4	P	13
5	P	14
6	P	15
7	P	16
8	P	17
9	P	18
10	P	19
11	P	20
12	P	21
13	P	22

ID	RODZAJ
1	początkowy
2	stały
3	stały
4	warunkowy
5	zastępczy
6	stały
7	warunkowy
8	stały
9	stały
10	zastępczy
11	stały
12	stały
13	warunkowy
14	warunkowy
15	zastępczy

ĆWICZENIE 4: ZAAWANSOWANA EDYCJA DANYCH II

- zaawansowana edycja danych

Dobierz tabele

Tabela: RodzajePrzystankow

Pole tabeli: 133 ID, 133NR_PRZYST

Pole zliczenia: Wylicz pole zliczenia

Tabela w pamięci podręcznej

Wylicz pole zliczenia

Dobierz tylko wybrane pola

ID: 133 (RODZAJ)

Przebieg natrysk pole

RodzajePrzystankow...

OK Anuluj Zastosuj

Przystanki - Features total: 13, filtered: 13, selected: 0

OZNACZENIE	NR_PRZYST	RodzajePrzystankow_RODZAJ
1	10	zastępczy
2	11	stały
3	12	stały
4	13	warunkowy
5	14	warunkowy
6	15	zastępczy
7	16	stały
8	17	warunkowy
9	18	stały
10	19	stały
11	20	zastępczy
12	21	stały
13	22	stały

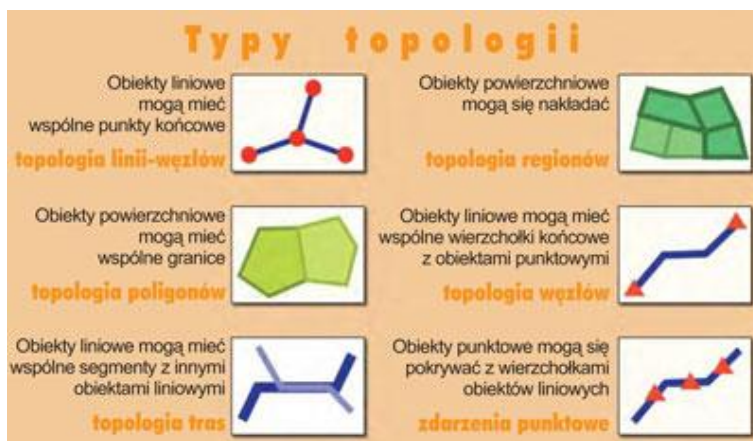
TOPOLOGIA

- sposób zapisu informacji o wzajemnych relacjach obiektów w przestrzeni
 - dzięki informacji topologicznej za pomocą narzędzi GIS można szybko i efektywnie wykonywać operacje na obiektach zlokalizowanych w przestrzeni
 - np. wyszukiwanie optymalnej trasy przejazdu między węzłami w sieci dróg
- zapis topologiczny jest znacznie bardziej złożony od zwykłego zapisu geometrii
 - wymaga każdorazowej aktualizacji po zmianie geometrii

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

TOPOLOGIA

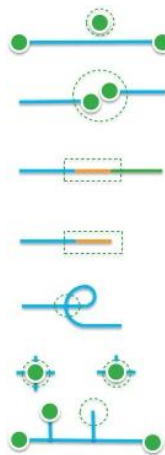
- rodzaje topologii



[źródło: Dębski M., 2002. ArcGIS 8.3 - topologia w geobazie. Geodeta, Nr 11 (90)]

TOPOLOGIA

- *Shapefile*
 - prosty, nietopologiczny format zapisu danych wektorowych
- QGIS posiada mechanizmy
 - w ograniczonym stopniu potrafią symulować operacje topologiczne na poziomie logiki aplikacyjnej programu
 - nie samego formatu zapisu



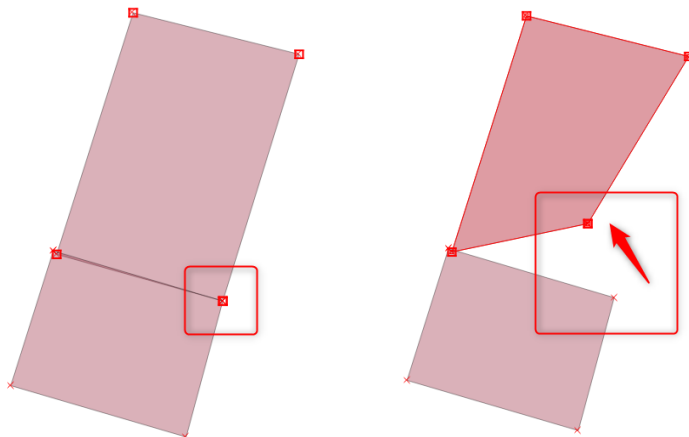
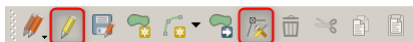
[źródło: Szczepanek R. 2017, Systemy informacji przestrzennej z QGIS]

ĆWICZENIE 5: EDYCJA TOPOLOGICZNA I

- **edycja topologiczna, kontrola topologii**
 - włączyć *Tryb edycji* dla warstwy wektorowej *BudynkiSzkoły*
 - niektóre poligony mają wspólne boki/wierzchołki
 - przesunąć taki wierzchołek poza obszar przyciągania
 - powtórzyć operację po włączeniu opcji *Włącz edycję topologiczną*
 - 🚫 opcja *Włącz edycję topologiczną* jest dostępna
 - z poziomu menu *Ustawienia* → *Opcje przyciągania...*

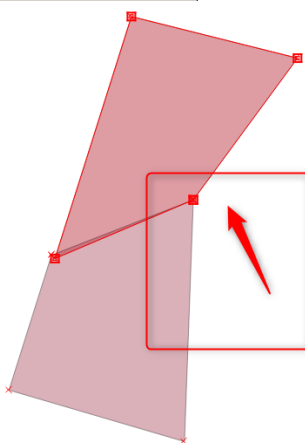
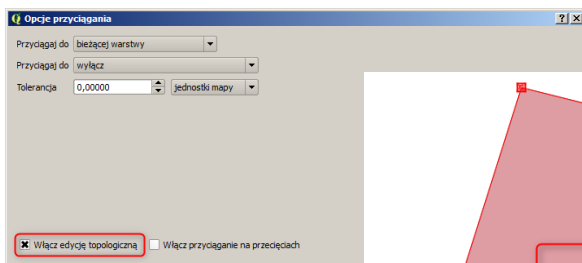
ĆWICZENIE 5: EDYCJA TOPOLOGICZNA I

▪ edycja topologiczna, kontrola topologii




ĆWICZENIE 5: EDYCJA TOPOLOGICZNA I

▪ edycja topologiczna, kontrola topologii

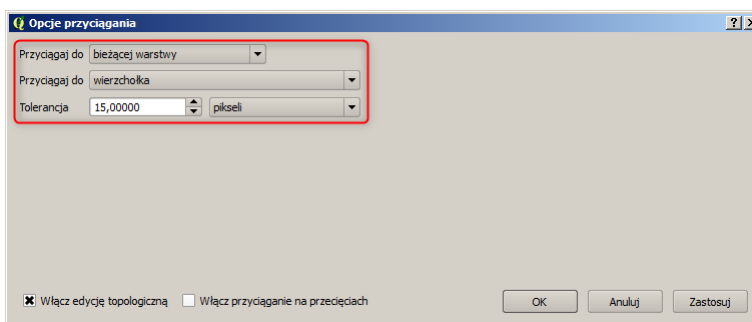


ĆWICZENIE 6: EDYCJA TOPOLOGICZNA II

- **edycja topologiczna, błędy topologii**
 - w oknie *Opcje przyciągania* ustawić opcje *Przyciągaj do bieżącej warstwy* oraz *Przyciągaj do wierzchołka*
 - parametr *Tolerancja* ustawić na *15 pikseli*
 - *dublowanie wierzchołków*
 - na dowolnym boku poligonu utworzyć nowy wierzchołek
 - przesunąć go w miejsce już istniejącego
 - *przecinanie się segmentów*
 - przesunąć dowolny wierzchołek poligonu tak, aby przeciął z boków
-  błędy topologiczne są sygnalizowane
 - zielonymi krzyżykami na mapie
 - wyświetleniem komunikatu na pasku stanu

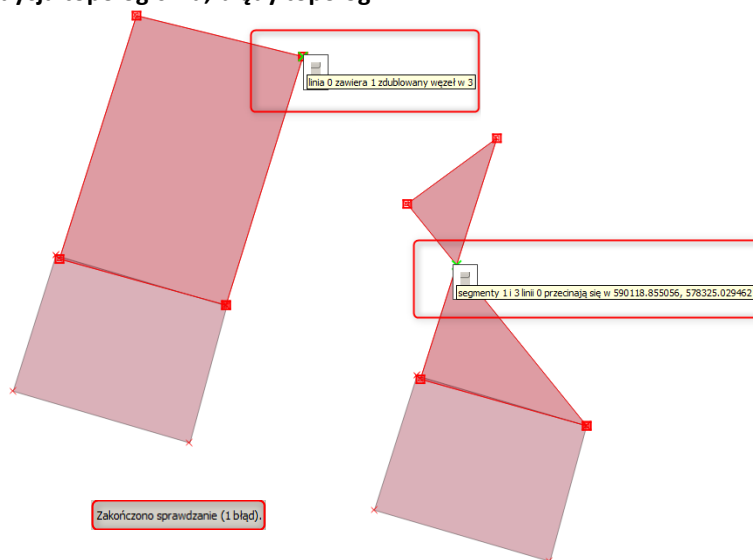
ĆWICZENIE 6: EDYCJA TOPOLOGICZNA II

- **edycja topologiczna, błędy topologii**



ĆWICZENIE 6: EDYCJA TOPOLOGICZNA II

▪ edycja topologiczna, błędy topologii

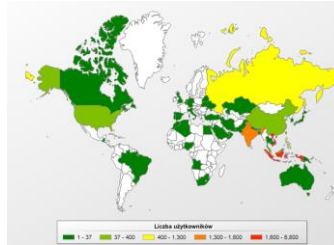


KARTOGRAFICZNE METODY I FORMY PREZENTACJI

- konwencja treściowo-graficzna mapy

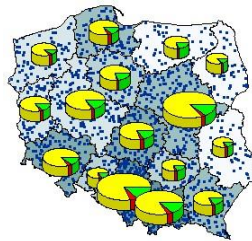
- metody jakościowe (kwalitatywne)

- pokazanie danego zjawiska



- metody ilościowe (kwantytatywne)

- przedstawienie wielkości lub natężenia danego zjawiska



METODY JAKOŚCIOWE

- metoda sygnatur



- metoda zasięgów

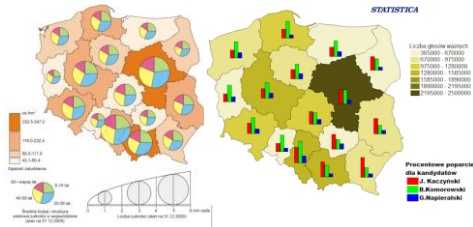


- metoda powierzchniowa (chorochromatyczna)



METODY ILOŚCIOWE

- kartodiagram



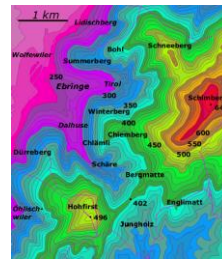
- kartogram



- metoda kropkowa



- metoda izolinii (izarytmiczna)

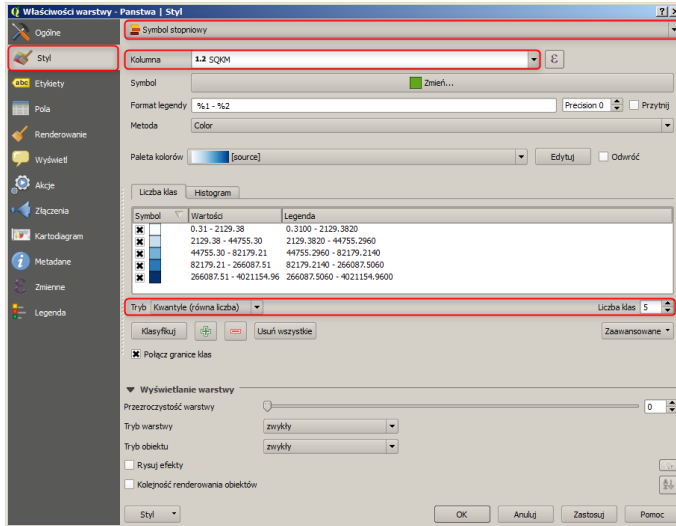


ĆWICZENIE 7: KARTOGRAM

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja
 - utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *MetodyKarto*
 - do projektu dodać warstwę danych wektorowych
 - *Panstwa*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - na podstawie wartości atrybutu *SQKM* (pole powierzchni) utworzyć kartogram
- ↴ klasyfikacja danych według wartości wybranego atrybutu jest możliwa
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl* → *Symbol stopniowy*

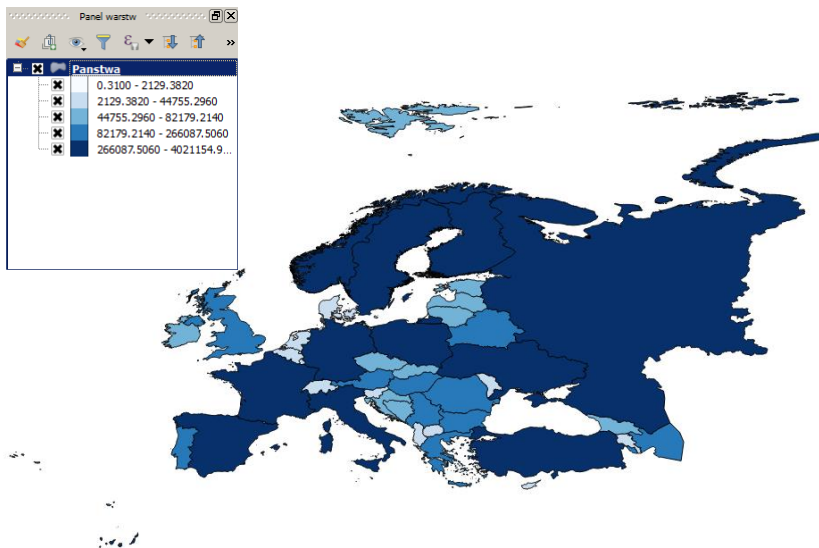
ĆWICZENIE 7: KARTOGRAM

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



ĆWICZENIE 7: KARTOGRAM

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja

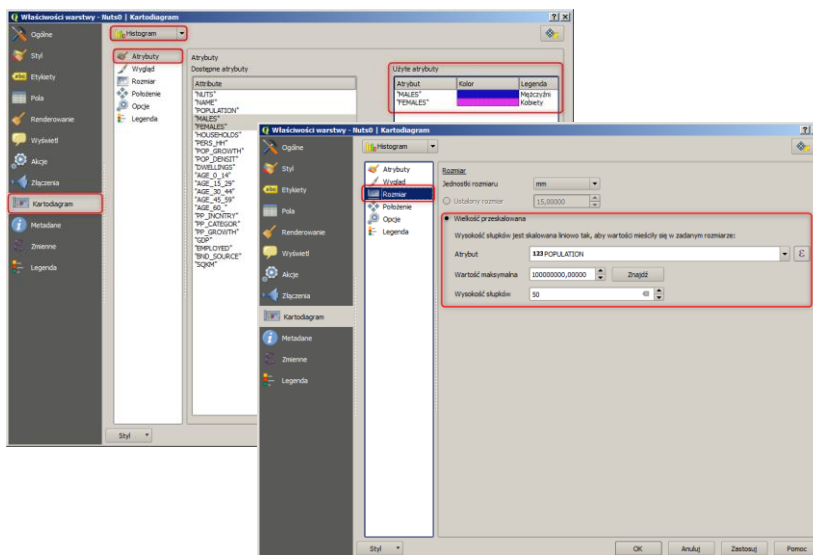


ĆWICZENIE 8: KARTODIAGRAM

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja
 - do projektu *MetodyKarto* dodać warstwę danych wektorowych
 - *Nuts0*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa\Demografia*
 - na podstawie wartości poniższych atrybutów utworzyć kartodiagram słupkowy
 - *MALES* (mężczyźni)
 - *FEMALES* (kobiety)
 - na podstawie wartości poniższych atrybutów utworzyć kartodiagram kołowy
 - *AGE_0_14*, *AGE_15_29*
 - *AGE_30_44*, *AGE_45_59*
 - *AGE_60_*
- ↴ narzędzie tworzenia kartodiagramów jest dostępne
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Kartodiagram*

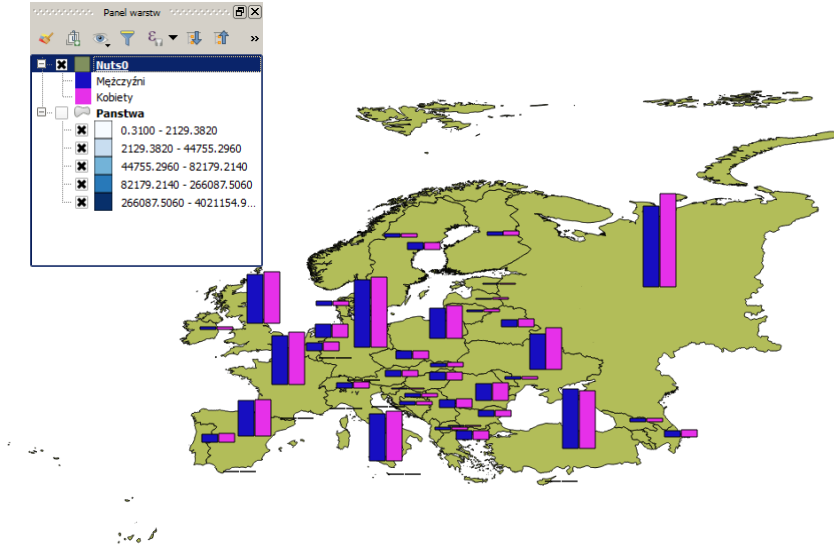
ĆWICZENIE 8: KARTODIAGRAM

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



ĆWICZENIE 8: KARTODIAGRAM

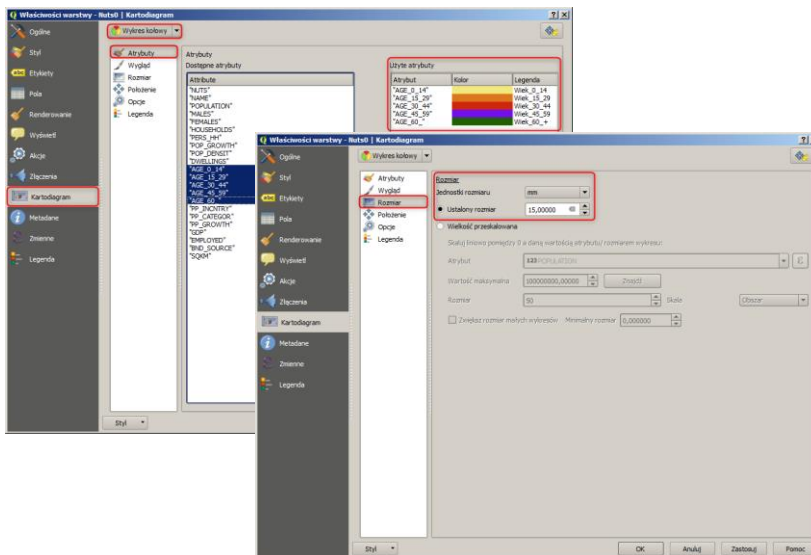
- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



ZAAWANSOWANA WIZUALIZACJA DANYCH

ĆWICZENIE 8: KARTODIAGRAM

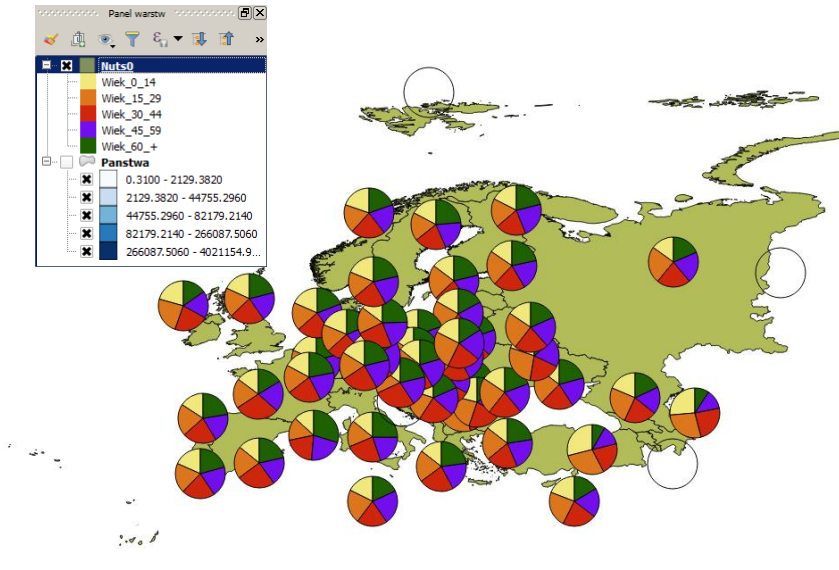
- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



ZAAWANSOWANA WIZUALIZACJA DANYCH

ĆWICZENIE 8: KARTODIAGRAM

▪ symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



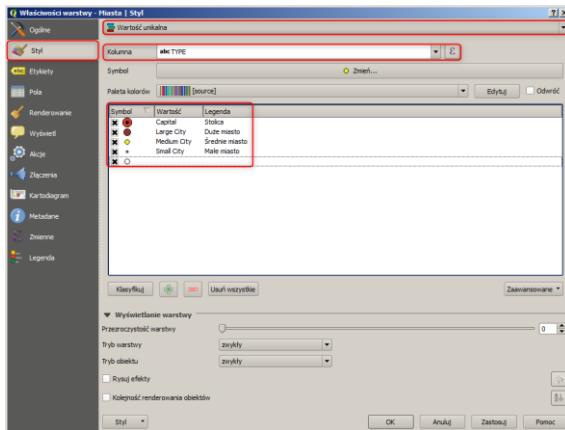
ĆWICZENIE 9: SYGNATURY

▪ symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja

- do projektu *MetodyKarto* dodać warstwę danych wektorowych
 - *Miasta*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
- dla unikalnych wartości atrybutu *Type* (rodzaj) zaproponować różne sygnatury (symbole)
- ↴ zmiana sygnatury jest dostępna
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*

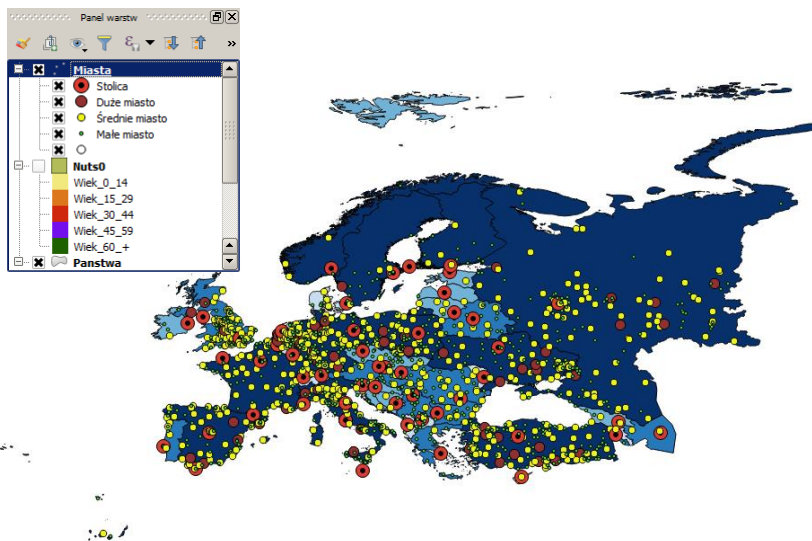
ĆWICZENIE 9: SYGNATURY

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja



ĆWICZENIE 9: SYGNATURY

- symbolizacja kartograficzna, klasyfikacja

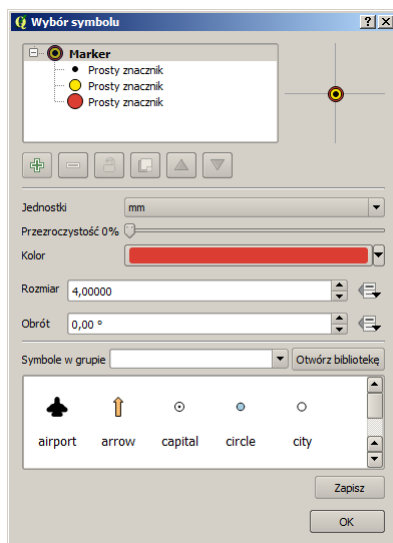


ĆWICZENIE 10: SYMBOLE

- **poziomy wyświetlania warstw symboli**
 - dla warstwy danych wektorowych *Miasta*
 - zmodyfikować symbol oznaczający *Stolicę*
 - powinien składać się z co najmniej 3 części
 - zmodyfikować kolejność wyświetlania poszczególnych warstw symboli
 - stolice powinny znajdować się nad małymi miastami
 - ↗ zmiana struktury symbolu jest dostępna
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl*
→ kliknięcia na symbol → *Wybór symbolu*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*
 - ↗ zmiana kolejności wyświetlania warstw symboli jest możliwa
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl*
→ *Zaawansowane* → *Poziomy wyświetlania warstw symboli...*

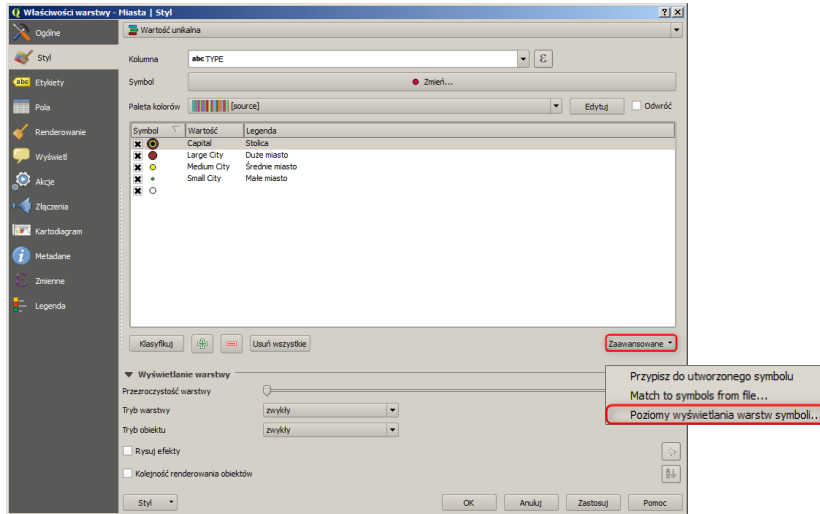
ĆWICZENIE 10: SYMBOLE

- **poziomy wyświetlania warstw symboli**



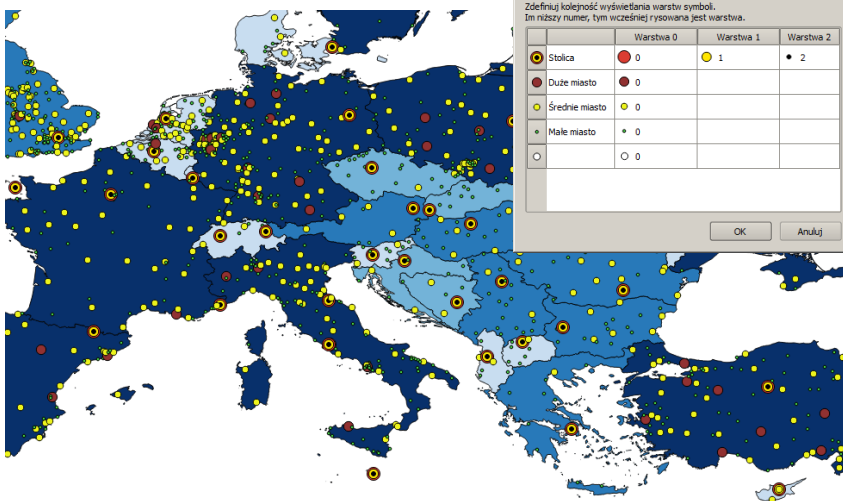
ĆWICZENIE 10: SYMBOLE

- poziomy wyświetlania warstw symboli



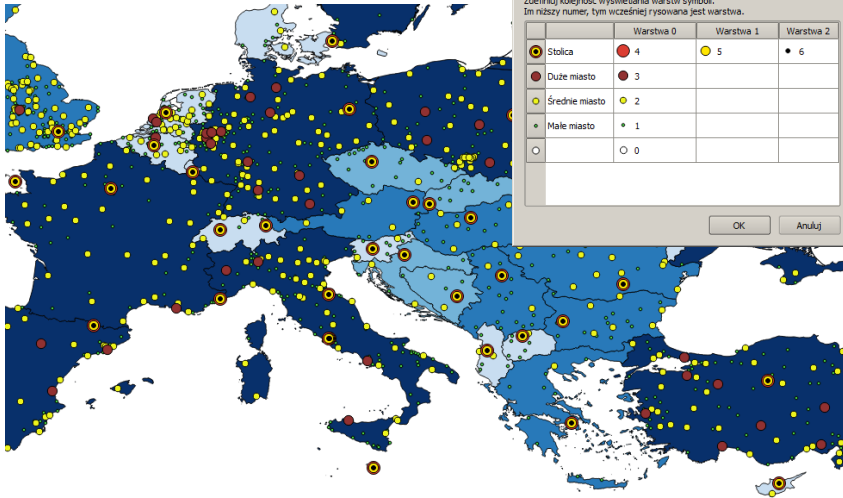
ĆWICZENIE 10: SYMBOLE

- poziomy wyświetlania warstw symboli



ĆWICZENIE 10: SYMBOLE

poziomy wyświetlania warstw symboli



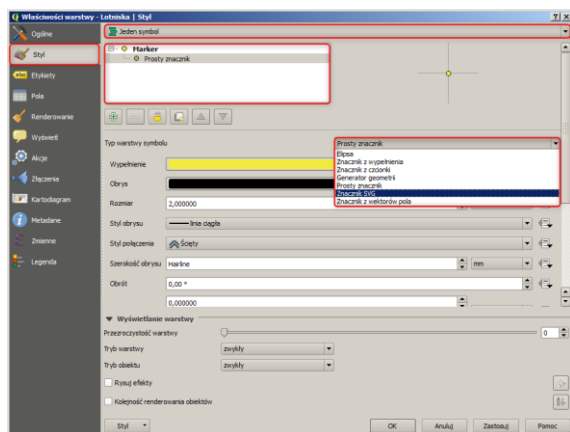
ĆWICZENIE 11: TWORZENIE SYMBOLI

tworzenie i edycja symboli

- do projektu *MetodyKarto* dodać następujące warstwy danych wektorowych *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_NED\Europa*
 - Porty*
 - Lotniska*
- zmienić symbolizację obu warstw, wykorzystując pliki SVG
 - DANE\Pliki_SVG*
- zmiana typu warstwy symbolu jest możliwa
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl* → *Jeden symbol* → *Prosty znacznik*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*

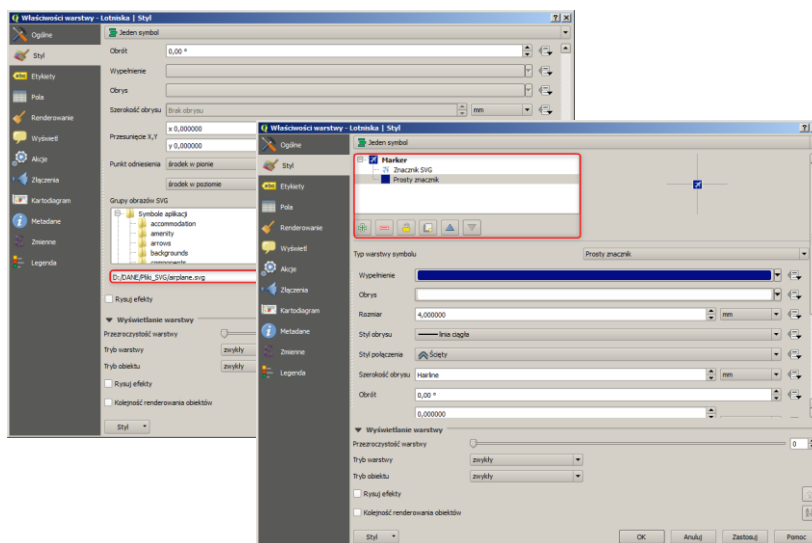
ĆWICZENIE 11: TWORZENIE SYMBOLI

- tworzenie i edycja symboli



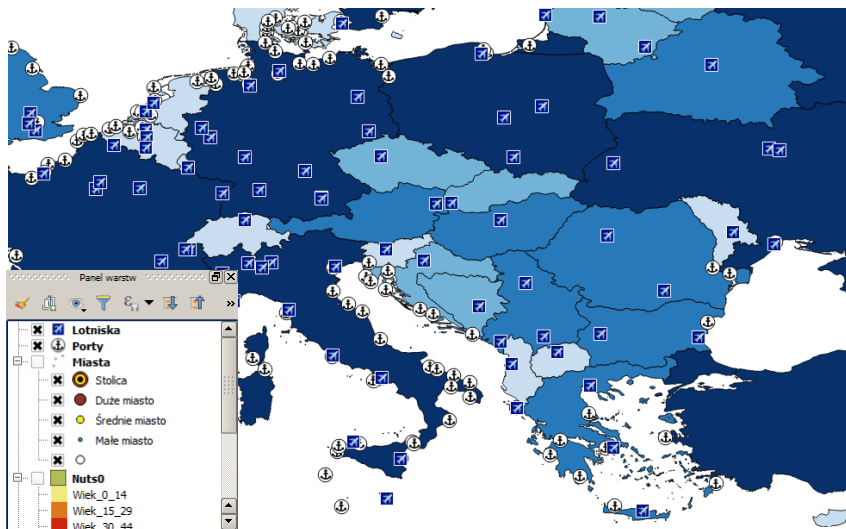
ĆWICZENIE 11: TWORZENIE SYMBOLI

- tworzenie i edycja symboli



ĆWICZENIE 11: TWORZENIE SYMBOLI

▪ tworzenie i edycja symboli



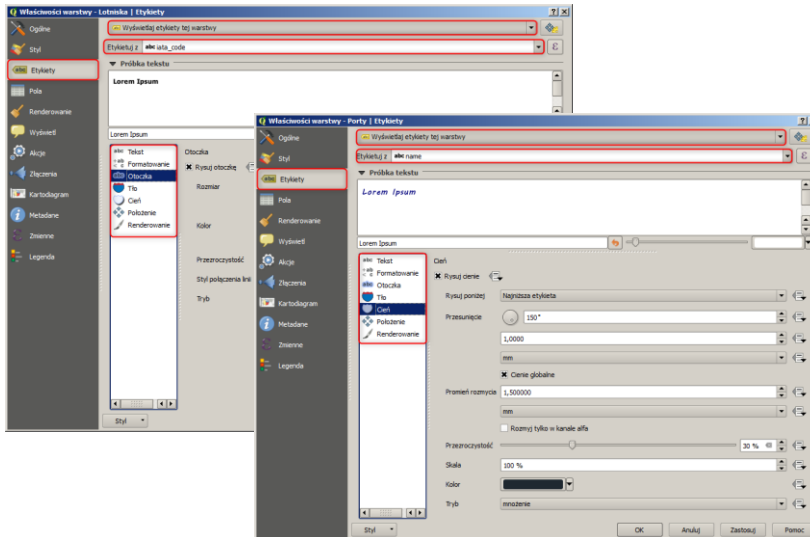
ĆWICZENIE 12: ETYKIETOWANIE

▪ etykietowanie

- dla warstwy *Lotniska* wyświetlić etykiety w postaci wartości atrybutu *iata_code*
- dla warstwy *Porty* wyświetlić etykiety w postaci wartości atrybutu *name*
- wykorzystać różne dostępne możliwości formatowania etykiet
 - np. *Otoczka*, *Tło*, *Cień*
- etykietowanie jest dostępne
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Właściwości...* → *Etykiety*
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Etykietowanie*
 - z poziomu *Paska narzędzi etykiet*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Właściwości* → *Etykiety*

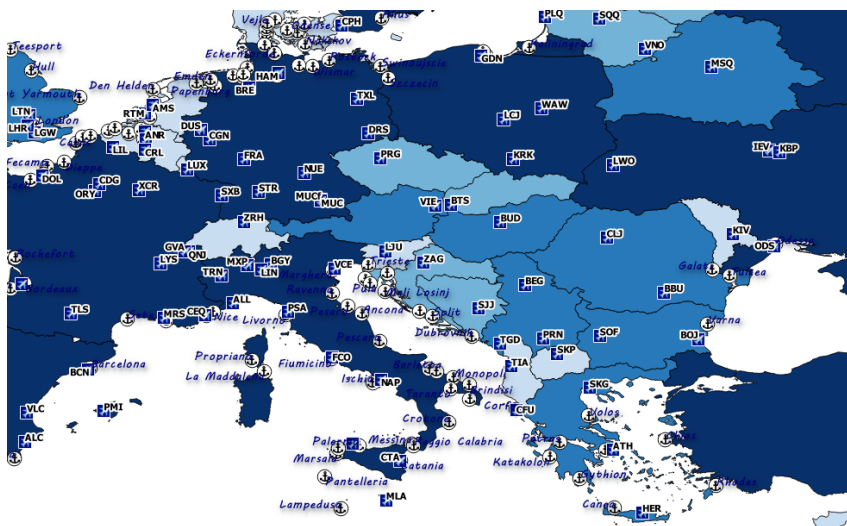
ĆWICZENIE 12: ETYKIETOWANIE

etykietowanie



ĆWICZENIE 12: ETYKIETOWANIE

etykietowanie



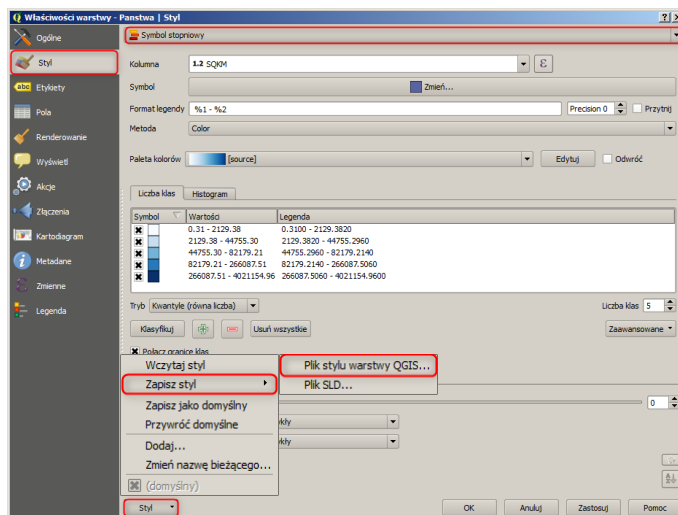
ĆWICZENIE 13: TWORZENIE STYLU

▪ tworzenie stylu

- dla każdej warstwy danych w projekcie *MetodyKarto* utworzyć jej indywidualny styl wizualizacji
 - pliki ze stylami zapisać w folderze *Projekty*
 - *DANE\Projekty*
- ↴ tworzenie i zarządzanie stylami wizualizacji warstw jest dostępne
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl* → *Styl*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Style*

ĆWICZENIE 13: TWORZENIE STYLU

▪ tworzenie stylu



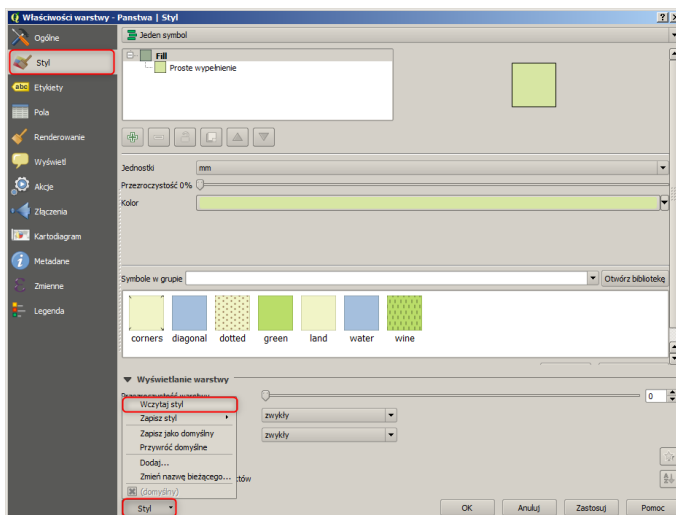
ĆWICZENIE 14: EDYCJA STYLU

▪ edycja stylu

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *Style*
- do projektu dodać warstwę danych wektorowych
 - *Panstwa*
 - *Miasta*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
 - *Porty*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_NED\Europa*
- dla wczytanych warstw wczytać wcześniej utworzone style wizualizacji
- ↴ zarządzanie stylami wizualizacji warstw danych jest możliwe
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Styl* → *Styl*
 - z poziomu *Panelu warstw* → *Stylizacja warstw*
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie → menu kontekstowe → *Style*

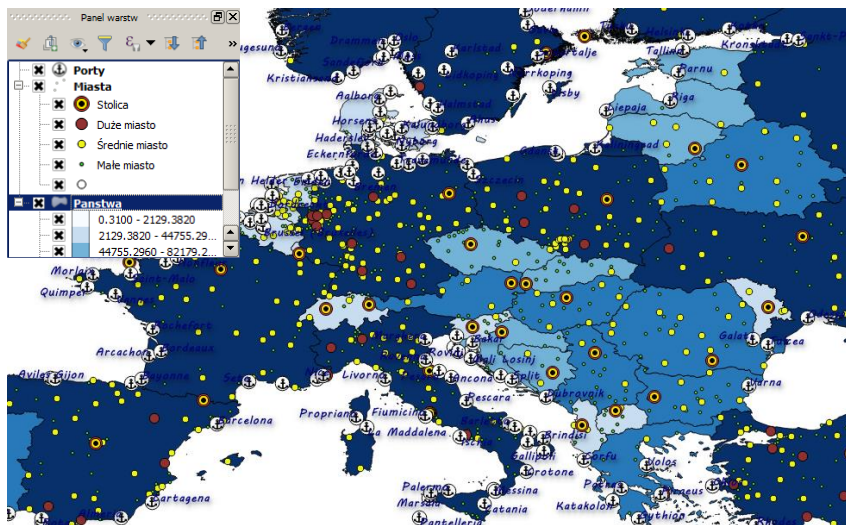
ĆWICZENIE 14: EDYCJA STYLU

▪ edycja stylu



ĆWICZENIE 14: EDYCJA STYLU

▪ edycja stylu



ZARZĄDZANIE TABELĄ ATRYBUTÓW

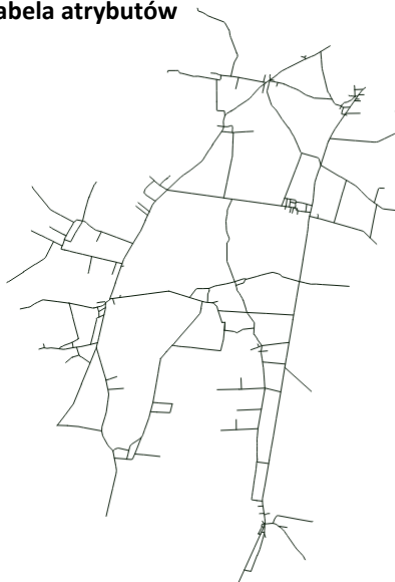
ĆWICZENIE 15: TABELA ATRYBUTÓW

▪ tabela atrybutów

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *Drogi*
- do projektu dodać warstwę danych wektorowych
 - *Drogi*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo*
- dla wczytanej warstwy wyświetlić *Tabelę 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 15: TABELA ATRYBUTÓW

▪ tabela atrybutów



	RODZAJ	NR_OBREBU	DLUGOSC
1	DROGA ASFALTOWA	03	600.800000000000
2	DROGA ASFALTOWA	03	2938.000000000000...
3	DROGA ASFALTOWA	03	735.90000000000000
4	DROGA ASFALTOWA	03	1473.000000000000...
5	DROGA ASFALTOWA	03	1681.000000000000...
6	DROGA ASFALTOWA	03	474.10000000000000
7	DROGA ASFALTOWA	03	173.80000000000000
8	DROGA ASFALTOWA	03	53.8600000000000000
9	DROGA ASFALTOWA	12	2493.000000000000...
10	DROGA ASFALTOWA	12	1115.000000000000...
11	DROGA ASFALTOWA	12	130.90000000000000
12	DROGA ASFALTOWA	12	243.80000000000000
13	DROGA ASFALTOWA	12	1384.000000000000...
14	DROGA ASFALTOWA	15	894.00000000000000
15	DROGA ASFALTOWA	15	504.10000000000000

ĆWICZENIE 16: ZMIANA RODZAJU EDYTORA I

- zmiana rodzaju edytora
 - dla atrybutu *RODZAJ* zmienić *Rodzaj edytora* na listę rozwijaną
 - dla warstwy *Drogi* ponownie wyświetlić *Tabele atrybutów*
 - w *Trybie edycji* sprawdzić zachowanie się atrybutu *RODZAJ*
- ↗ zmiana *Rodzaju edytora* jest możliwa
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Pola*
- ↗ edytor *Mapa wartości* jest listą rozwijaną z predefiniowanymi elementami

ĆWICZENIE 16: ZMIANA RODZAJU EDYTORA I

- zmiana rodzaju edytora

The screenshot shows the QGIS interface. The main window is 'Właściwości warstwy - Drogi | Pola'. The 'Pola' tab is selected, showing a table of fields:

ID	Nazwa	Rodzaj edytora	Alias	Typ	Nazwa typu	Długość	Debielność	Komentarz
0	RODZAJ	Pole edycji		ciągły	String	40	0	
1	int_ORNIEBU	Pole edycji		ciągły	String	2	0	
2	DLUGOSC	Pole edycji		double	Real	12	11	

The secondary dialog box 'Właściwości edytora - RODZAJ (Drogi)' is open. In the 'Edytowalne' section, the 'Mapa wartości' option is selected. Below it, there is a list of predefined elements and a table:

Wartość	Opis
1	

ĆWICZENIE 16: ZMIANA RODZAJU EDYTORA I

▪ zmiana rodzaju edytora

Właściwości edytora - RODZAJ (Drogi)

Wczytaj wartości z warstwy

Wybierz dane z atrybutów wybranej warstwy.

Warstwa: Drogi

Wartość: RODZAJ

Opis: Zobacz wszystko

Wartości NULL na górze

Wartość	Opis
1 DA	DROGA ASFALTOWA
2 DG	DROGA GRUNTOWA
3 DK	DROGA KRAJOWA
4 DU	DROGA UTWIARZONA

Drogi - Features total: 195, filtered: 195, selected: 0

RODZAJ	NR_OBIEKTU	DLUGOSC
DROGA ASFALTOWA	05	899.4000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	1818.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	746.5000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	1641.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	964.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	283.8000000000000
DROGA ASFALTOWA	05	179.8000000000000
DROGA GRUNTOWA	05	1673.0000000000000
DROGA KRAJOWA	05	1848.0000000000000
DROGA UTWIARZONA	05	1125.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	01	1848.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	01	1125.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	02	946.5000000000000
DROGA ASFALTOWA	02	1475.0000000000000
DROGA ASFALTOWA	01	301.7000000000000
DROGA ASFALTOWA	01	215.2000000000000

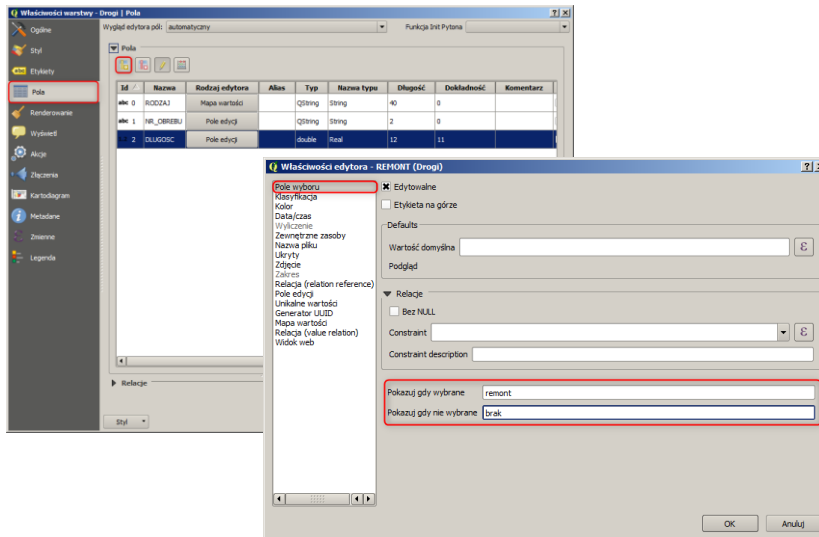
ĆWICZENIE 17: ZMIANA RODZAJU EDYTORA II

▪ zmiana rodzaju edytora, autouzupełnianie

- dodać nowy atrybut o nazwie *REMONT*
 - typu *String (10)*
 - z rodzajem edytora *Pole wyboru*
 - ustawić autouzupełnianie wartości dla tego atrybutu
- dla warstwy *Drogi* ponownie wyświetlić *Tabelę atrybutów*
 - w *Trybie edycji* sprawdzić zachowanie się atrybutu *REMONT*
- ↵ dodawanie atrybutów jest możliwe
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Pola*

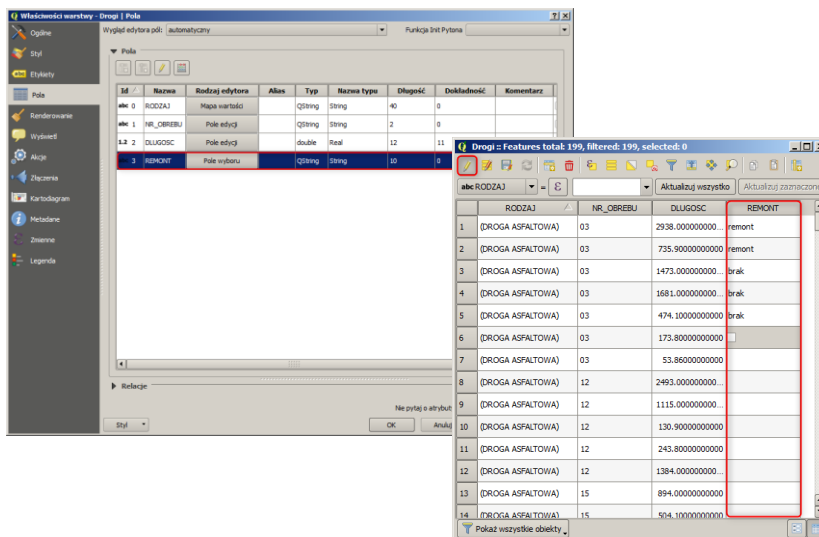
ĆWICZENIE 17: ZMIANA RODZAJU EDYTORA II

- zmiana rodzaju edytora, autouzupełnianie



ĆWICZENIE 17: ZMIANA RODZAJU EDYTORA II

- zmiana rodzaju edytora, autouzupełnianie



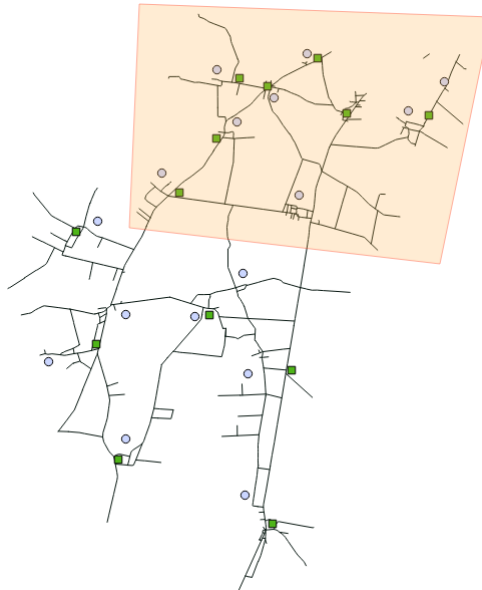
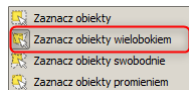
ĆWICZENIE 18: SELEKCJA I

- **selekcja przestrzenna**
 - do projektu *Drogi* dodać następujące warstwy danych wektorowych
DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo
 - *Przystanki*
 - *Miejscowosci*
 - zaznaczyć kilka dróg za pomocą narzędzia *Zaznaczyć wielobokiem*

 - ↵ narzędzia *Zaznaczania (Selekcji)* są dostępne
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*

ĆWICZENIE 18: SELEKCJA I

▪ selekcja przestrzenna



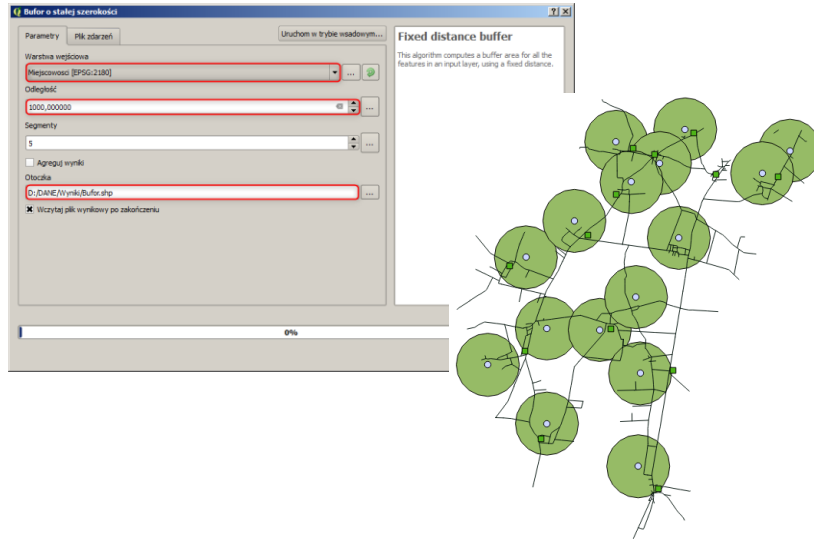
ĆWICZENIE 19: SELEKCJA II

▪ selekcja przestrzenna

- dla warstwy *Miejscowosci* wygenerować *Bufor o stałej szerokości*
 - 1 000 m
- zaznaczyć te *Drogi*, które zawierają się w wygenerowanym buforze
- 🗡 narzędzie *Bufor o stałej szerokości* jest dostępne
 - z poziomu menu *Wektor* → *Narzędzia geoprocesingu* → *Bufor o stałej szerokości*
- 🗡 narzędzia *Zaznaczenie przez lokalizację* są dostępne
 - z poziomu menu *Wektor* → *Narzędzia badawcze* → *Zaznaczenie przez lokalizację*

ĆWICZENIE 19: SELEKCJA II

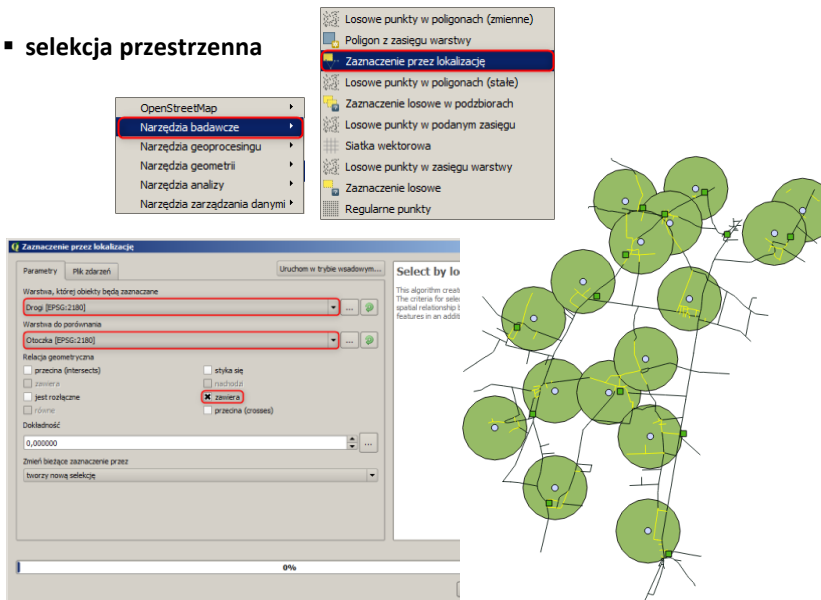
▪ selekcja przestrzenna



ZAAWANSOWANE ANALIZY PRZESTRZENNE

ĆWICZENIE 19: SELEKCJA II

▪ selekcja przestrzenna



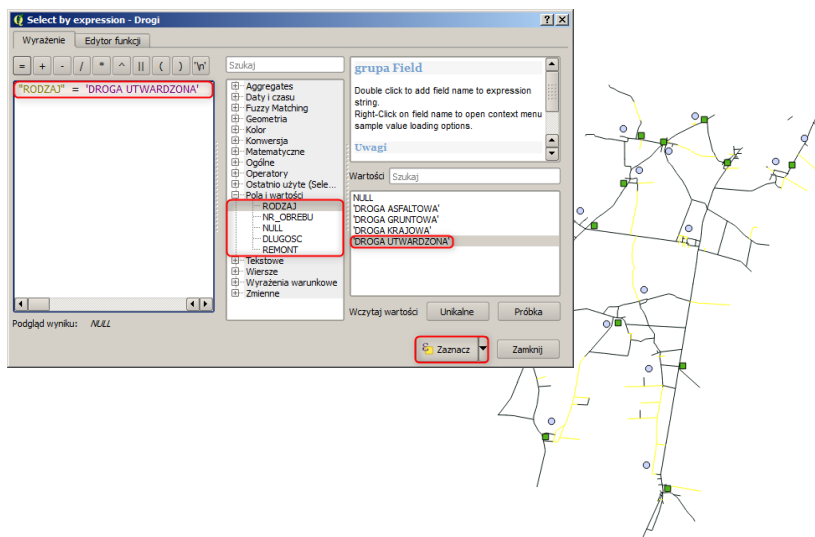
ZAAWANSOWANE ANALIZY PRZESTRZENNE

ĆWICZENIE 20: SELEKCJA III

- **selekcja atrybutowa**
 - do projektu *Drogi* dodać następujące warstwy danych wektorowych
DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo
 - *Przystanki*
 - *Miejscowosci*
 - zaznaczyć kilka dróg za pomocą narzędzia *Zaznaczyć wielobokiem*
- ↵ narzędzia *Zaznaczania (Selekcji)* są dostępne
 - z poziomu *Paska narzędzi atrybutów*

ĆWICZENIE 20: SELEKCJA III

- **selekcja atrybutowa**



ĆWICZENIE 20: SELEKCJA III

▪ selekcja atrybutowa

- zaznaczyć
 - wszystkie drogi utwardzone
 - wszystkie drogi asfaltowe remontowane
- ↗ informacja o rodzaju drogi jest zapisana w atrybucie *RODZAJ*
- ↗ informacja o prowadzonym remoncie jest zapisana w atrybucie *REMONT*

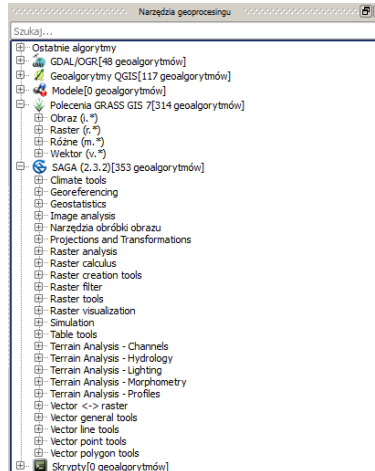
ĆWICZENIE 20: SELEKCJA III

▪ selekcja atrybutowa

The screenshot shows the 'Select by expression' dialog box in a GIS application. The dialog has a title bar 'Select by expression - Drogi'. It contains a 'Wyrażenie' field with the expression: `RODZAJ = 'DROGA ASFALTOWA'`
`AND 'REMONT' = 'remont'`. Below the field is a 'Podgląd wyniku: 0' label. To the right of the field is a 'Szukaj' search box. Below the field is a list of operators: '<', '>', '=', '<=', '>=', 'LIKE', 'IN', 'IS', 'LINE', 'NOT', 'OR', 'Ostatnio użyte (Selection)', 'Pola i wartości', 'RODZAJ', 'NR_OBRĘBU', 'WUL', 'DLUGOSC', 'REMONT', 'Tekstowe', 'Wiersze', and 'Wyrażenia warunkowe'. The 'operator AND' is selected. To the right of the operator list is a 'operator AND' section with the text 'Zwraca 1 jeśli warunki a i b są spełnione.' and 'Składnia' section with 'AND'. Below that is an 'Argumenty' section with 'AND' and a 'Wartości' section with 'brak' and 'remont'. At the bottom right are 'Zaznacz' and 'Zamknij' buttons. The background shows a map with a network of roads, some of which are highlighted in green.

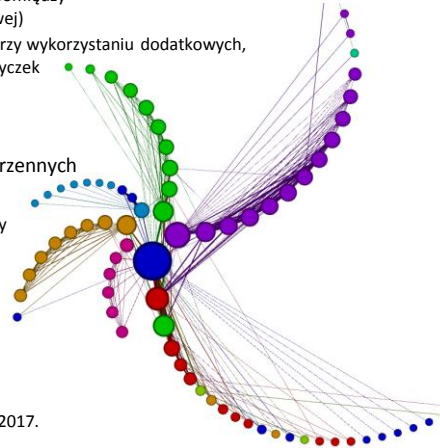
ROZSZERZONA FUNKCJONALNOŚĆ QGIS

- QGIS pełni rolę graficznego interfejsu użytkownika dla oprogramowania GRASS i SAGA
- GRASS i SAGA dostarczają dodatkowe narzędzia geoprocesingu
 - geoalgotymy do przetwarzania danych przestrzennych



ALGORYTMY

- **algorytmy sieciowe**
 - QGIS posiada podstawowe wsparcie dla algorytmów sieciowych
 - np. algorytm *Optymalna droga (Road Graph)*
 - pozwala wyznaczyć najkrótszą ścieżkę pomiędzy dwoma punktami sieci drogowej (liniowej)
 - funkcjonalność może być rozszerzona przy wykorzystaniu dodatkowych, mniej lub bardziej zaawansowanych wtyczek
- **geoalgotymy**
 - procedury przetwarzania danych przestrzennych
 - np. *Diagram Woronoja*
 - jeden ze sposobów podziału płaszczyzny dla znanych punktów zlokalizowanych na tej płaszczyźnie
 - płaszczyzna jest dzielona na tyle części, ile jest punktów, w taki sposób, że do każdego punktu przydzielany jest obszar najbliższy temu punktowi



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

ĆWICZENIE 21: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY I

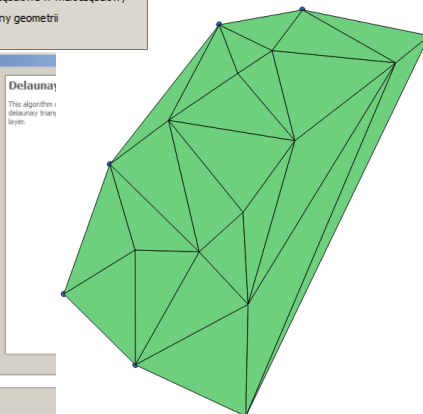
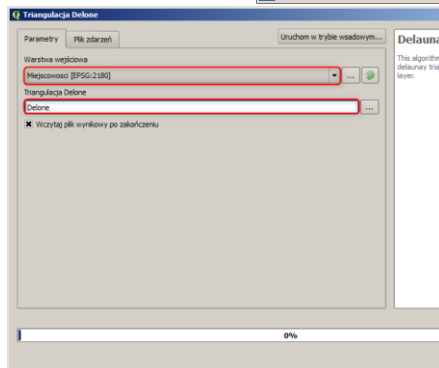
algorytmy sieciowe

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *AnalizaSieciowa*
- do projektu dodać warstwę danych wektorowych
 - Miejscowosci*
 - DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo*
- stworzyć warstwę liniową, której linie będą łączyć najbliższe miejscowości
 - zastosować *Triangulację Delone*
- ↪ algorytm *Triangulacja Delone* jest dostępny z poziomu
 - menu *Wektor* → *Narzędzia geometrii*

ĆWICZENIE 21: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY I

algorytmy sieciowe

- OpenStreetMap
 - Narzędzia badawcze
 - Narzędzia geoprocесingu
 - Narzędzia geometrii**
 - Narzędzia analizy
 - Narzędzia zarządzania danymi
- Sprawdź poprawność
 - Zagęść geometrię
 - Centroidy poligonów
 - Linie na poligony
 - Poligony na linie
 - Rozbij obiekt wieloczęściowy na jednoczęściowy
 - Uprość geometrię
 - Wydobądź węzły
 - Triangulacja Delone**
 - Połącz obiekty jednoczęściowe w wieloczęściowy
 - Eksportuj/dodaj kolumny geometrii
 - Poligony Woronoja



ĆWICZENIE 22: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY II

▪ gealgorytmy

- utworzyć warstwę liniową z uzyskanej wcześniej triangulacji Delone'a
 - wykorzystać gealgorytm *Poligony na linie*
- ↴ gealgorytm *Poligony na linie* jest dostępny z poziomu
 - menu *Wektor* → *Narzędzia geometrii*

ĆWICZENIE 22: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY II

▪ gealgorytmy

The image shows a screenshot of the QGIS software interface. On the left, a menu is open with 'Narzędzia geometrii' (Geometry Tools) selected. The 'Poligony na linie' (Lines to Polygons) tool is highlighted in red. Below the menu, the 'Poligony na linie' dialog box is visible, showing the 'Parametry' (Parameters) tab. The 'Warstwa wejściowa' (Input layer) is set to 'Triangulacja Delone [EPSG:2180]' and the 'Linie z poligonów' (Lines from polygons) is set to 'D:\DANE\Wyniki\TriangulacjaLinie.shp'. A progress bar at the bottom indicates 0% completion. On the right, a diagram illustrates a Delaunay triangulation of a set of points, with the resulting lines highlighted in purple.

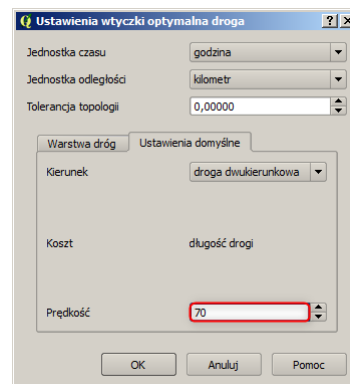
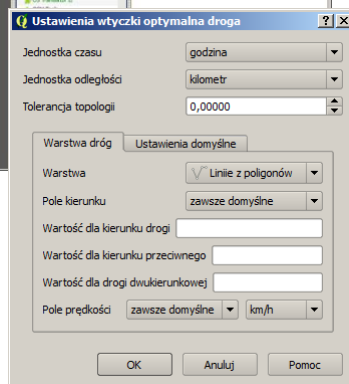
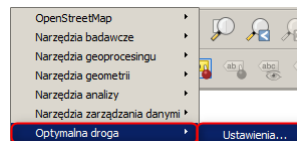
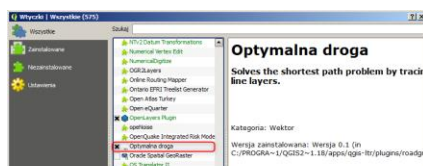
ĆWICZENIE 22: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY III

▪ geoalgorytmy

- wykorzystując wtyczkę *Optymalna droga* wyznaczyć najkrótszą drogę pomiędzy miejscowościami
 - Korboniec i Kowalewo
- 📌 włączyć wtyczkę *Optymalna droga*
- 📌 wyświetlić etykiety z nazwą miejscowości
- 📌 geoalgorytm *Optymalna droga* jest dostępny z poziomu
 - menu *Wektor*

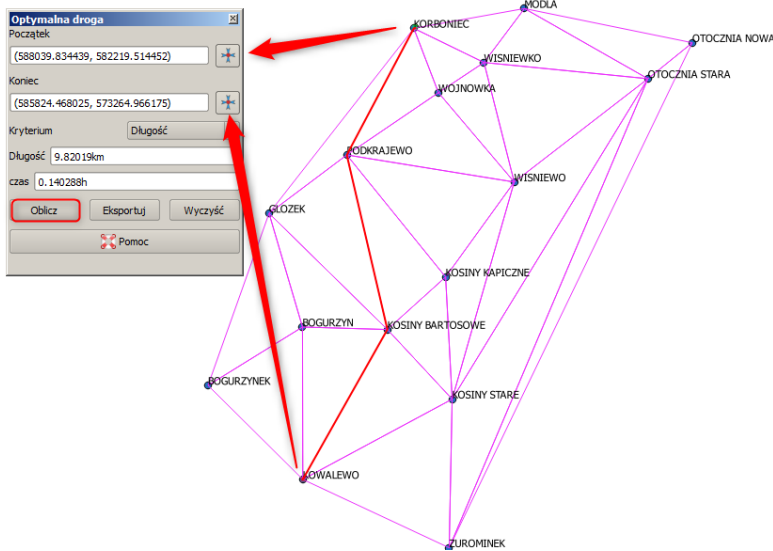
ĆWICZENIE 22: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY III

▪ geoalgorytmy



ĆWICZENIE 22: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY III

▪ geoalgorytmy



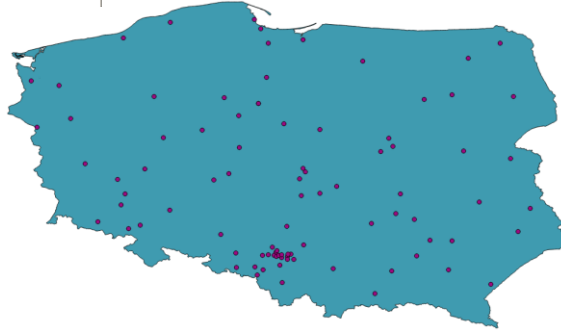
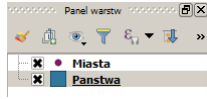
ĆWICZENIE 23: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY IV

▪ geoalgorytmy

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *DiagramWoronoja*
- do projektu dodać następujące warstwy danych wektorowych
 - *Miasta*
 - *Panstwa*
 - *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Europa*
- dla warstwy *Miasta* utworzyć diagram Woronoja
 - diagram ma uwzględniać jedynie miasta na obszarze Polski
- ↴ algorytm *Diagram Woronoja* jest dostępny z poziomu
 - menu *Geoprocessing* → *Narzędzia* → panel *Narzędzia geoprocessingu* → *Polecenia GRASS GIS 7* → *Wektor* → *v.voronoi*
- ↴ uzyskany diagram przyciąć do granic Polski
 - zastosować odpowiedni sposób wizualizacji wyniku analizy przestrzennej

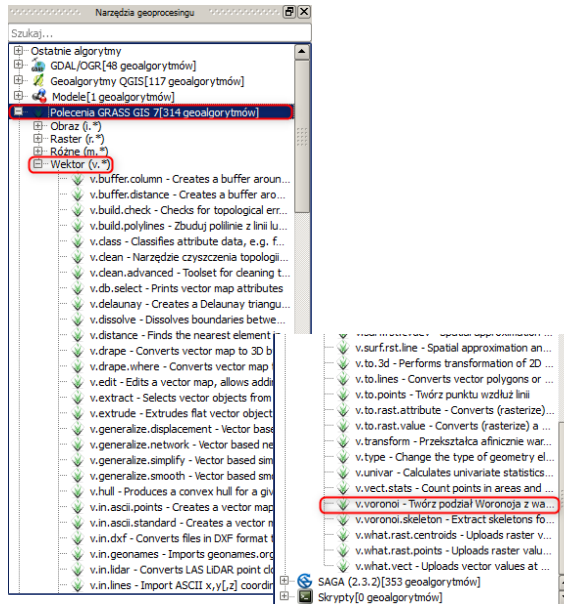
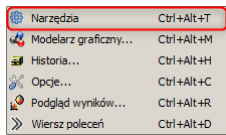
ĆWICZENIE 23: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY IV

▪ geolagorytmy



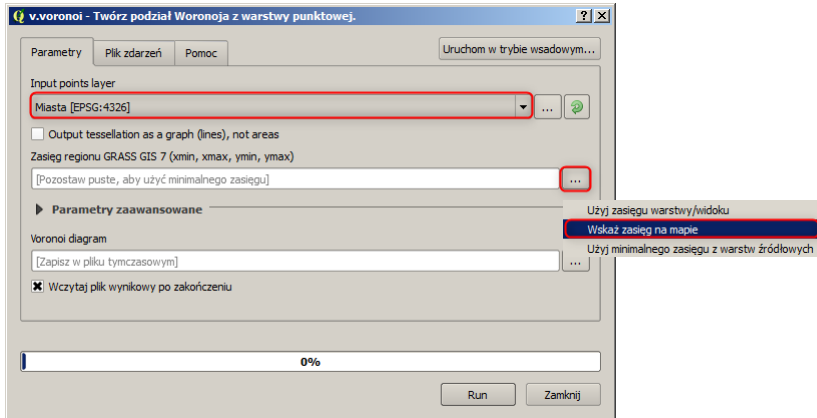
ĆWICZENIE 23: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY IV

▪ geolagorytmy



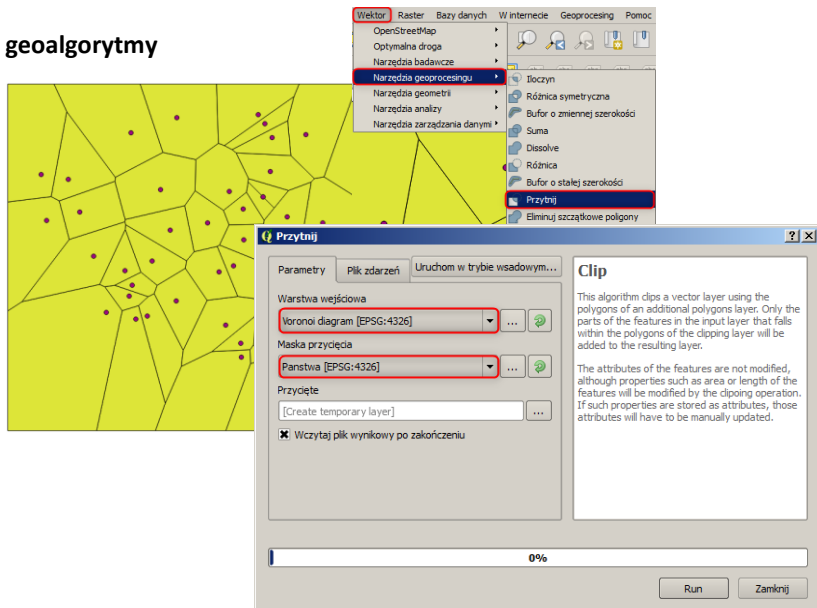
ĆWICZENIE 23: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY IV

▪ geolagortmy

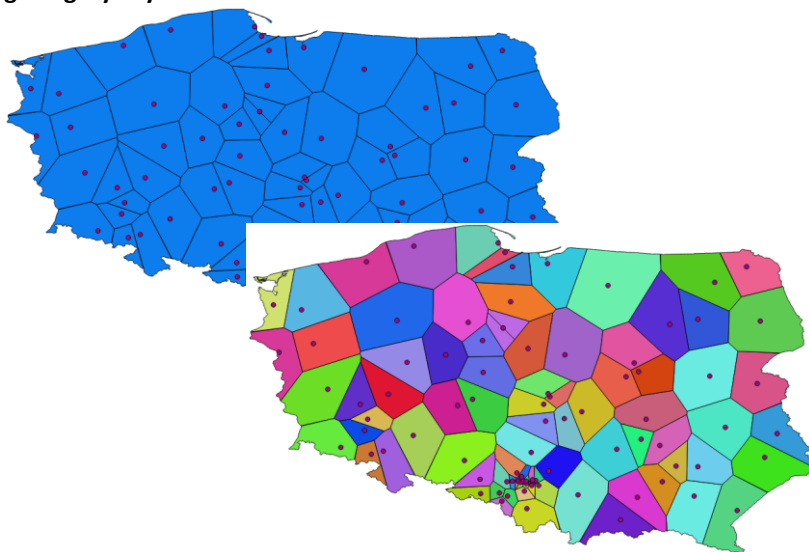


ĆWICZENIE 23: ALGORYTMY SIECIOWE & GEOALGORYTMY IV

▪ geolagortmy



▪ geoalgorytmy



- **akcja**
 - określona czynność przeprowadzana na określonym elemencie mapy poprzez kliknięcie
 - np. otworenie zdjęcia



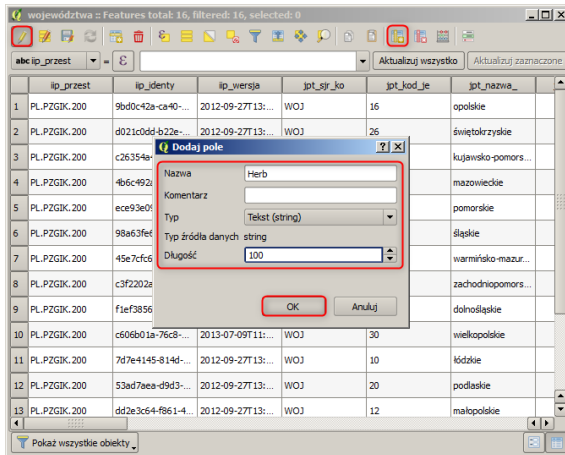
[źródło: GIS i okolice, <http://gisiokolice.blogspot.com/>]

ĆWICZENIE 24: AKCJE

- **akcje**
 - utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *Herby*
 - do projektu dodać warstwę danych wektorowych
 - *województwa*
 - *DANE\Dane_PRG*
 - dla kilku wybranych województw zdefiniować akcję, która po wskazaniu województwa otworzy stronę z opisem jego herbu
 - skorzystać z pliku *Adresy URL.txt*
 - *DANE\Herby*
 - ✎ utworzyć dodatkową kolumnę w tabeli atrybutów o nazwie *Herb*
 - w *Tabeli atrybutów* można ukryć zbędne kolumny
 - ✎ tworzenie akcji jest dostępne
 - z poziomu okna *Właściwości warstwy* → *Akcje*

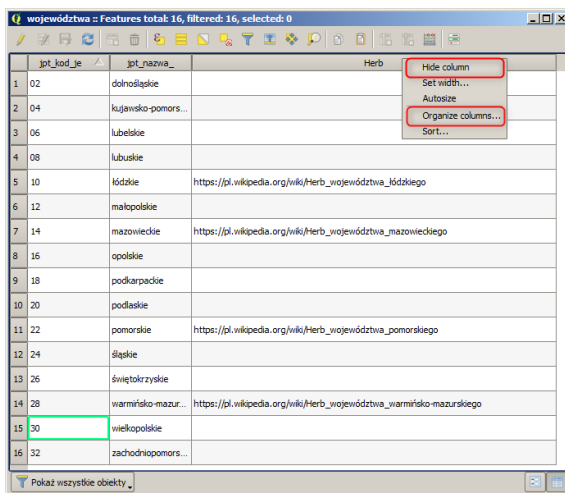
ĆWICZENIE 24: AKCJE

▪ akcje



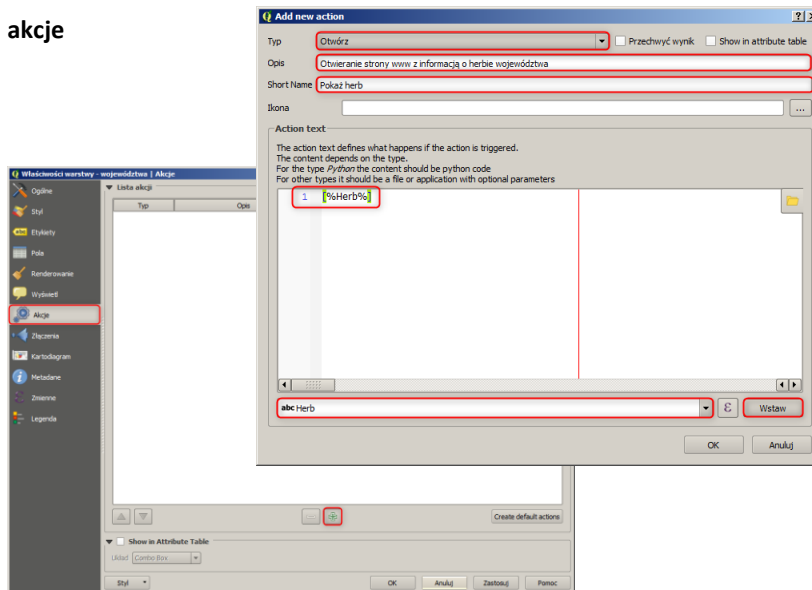
ĆWICZENIE 24: AKCJE

▪ akcje



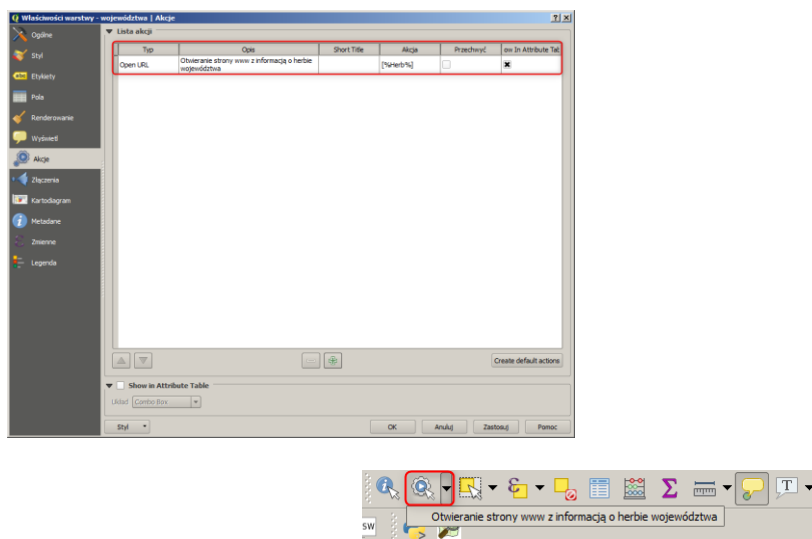
ĆWICZENIE 24: AKCJE

akcje



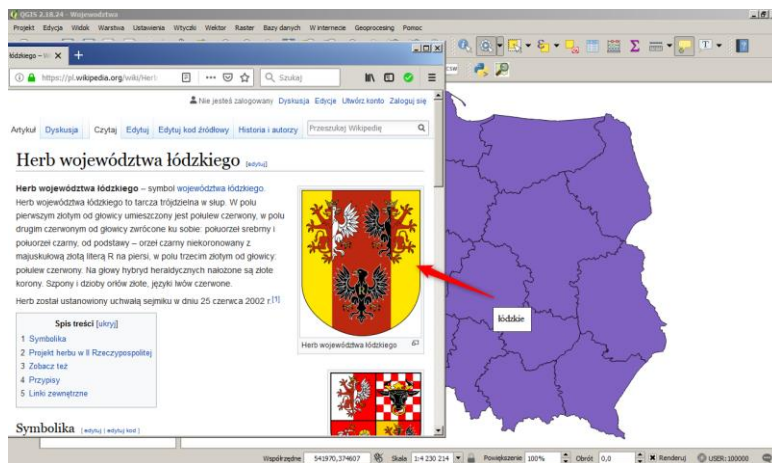
ĆWICZENIE 24: AKCJE

akcje



ĆWICZENIE 24: AKCJE

▪ akcje



FORMATY DANYCH

SHAPEFILE (.SHP)

- popularny format grafiki wektorowej wykorzystywany w GIS
 - opracowany przez firmę ESRI na zasadzie otwartego standardu
- można w nim zapisywać obiekty wektorowe
 - punkty
 - linie
 - poligony
- każdy z obiektów posiada dodatkowo tabelę atrybutów
 - można w niej opisać różne parametry obiektów
 - np. nazwa, długość, powierzchnia, współrzędne
 - atrybuty są przechowywane w pliku o formacie dBase







[źródło: Centrum Informacji Kryzysowej, <http://www.informacjakryzysowa.pl/>]

SHAPEFILE

- z plikiem **.shp** skojarzone są inne formaty
 - bez których nie działa on samodzielnie
- **podstawowe pliki** niezbędne do uruchomienia pliku shapefile
 - **.shp** – plik przechowujący geometrię obiektu
 - **.shx** – plik indeksowy pozwalający na szybkie przeszukiwanie danych, przyspiesza odczytywanie plików z geometrią
 - **.dbf** – plik przechowujący atrybuty (tabela atrybutów)
- **opcjonalnie** występujące formaty
 - **.prj** – plik zawierający informację na temat układu współrzędnych i odwzorowania
 - **.sbn, .sbx** – indeks przestrzenny obiektów
 - **.atx** – index tworzony dla atrybutów przez ArcCatalog
 - **.isx, .mxx** – indeksy poprawiające geokodowanie
 - **.xml** – plik z metadanymi
- niektóre programy, np. **QGIS**, dodają od siebie inne dodatkowe pliki
 - **.qpj** – odwzorowanie dla pliku .shp
 - **.qml** – stylizacja obiektów
 - **.cpg** – kodowanie pliku
 - **.qix** – własna wersja indeksu przestrzennego

SHAPEFILE

- w celu uruchomienia pliku **shapefile** w jednym folderze należy zlokalizować wszystkie pliki obowiązkowe
 - **.shp**
 - **.shx**
 - **.dbf**
- pliki powinny mieć taką samą nazwę
- z punktu widzenia użytkownika GIS niezbędnym jest także plik **.prj**
 - dane można wyświetlić bez pliku **.prj**
 - w odniesieniu do danych przestrzennych plik bez informacji o lokalizacji jest mało przydatny

 Mezuregiony.dbf	Plik DBF
 Mezuregiony.prj	Plik PRJ
 Mezuregiony.shp	Plik SHP
 Mezuregiony.shx	Plik SHX

[źródło: Centrum Informacji Kryzysowej, <http://www.informacjakryzysowa.pl/>]

SHAPEFILE

ZALETY (+)

- powszechność
- otwarta specyfikacja
- wystarczający dla niewymagających rozwiązań

WADY (-)

- brak definicji układu odniesienia
- format wieloplikowy
- nazwa atrybutów ograniczona do 10 znaków (musi zaczynać się od litery)
- plik dbf pozwala na przechowywanie jedynie 255 atrybutów
- ograniczone typy danych: liczby całkowite, zmiennoprzecinkowe, data (yyyy-mm-dd, bez timestampa) i tekst o maksymalnej długości 254 znaków
- rozmiar pliku ograniczony do 2GB
 - istnieją narzędzia rozszerzające wielkość pliku, ale nie więcej niż do 4 GB
- brak możliwości opisu relacji topologicznych
- pojedynczy rodzaj geometrii w pliku
 - brak możliwości przechowywania danych o mieszanym typie geometrii
 - np. linie i punkty
- brak możliwości zapisu bardziej skomplikowanych danych

[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

GEOPACKAGE

- otwarty, oparty na standardach, niezależny od platformy, przenośny, samoopisujący, kompaktowy format do przesyłania informacji geoprzestrzennych
- zatwierdzony przez OGC (Open Geospatial Consortium) w 2014 r.
- pozwala na przechowywanie następujących danych
 - obiekty wektorowe
 - zestawy macierzy (kalfe) obrazów i rastrów w zmiennej skali
 - atrybuty obiektów
 - dane nieprzestrzenne
 - dodatki
 - np. informacje o stylizacji



[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

GEOPACKAGE

- plik **.gpkg**
 - baza SQLite w wyspecyfikowanym standardzie
 - określającym m.in. schemat wraz z definicją tabeli, zależności, ograniczeniami formatu i zawartości
- dane mogą być dostępne i aktualizowane w natywnym formacie
 - np. DB Browser for SQLite
- szczególnie przydatny na urządzeniach mobilnych
 - telefony komórkowe i tablety
 - w środowiskach komunikacyjnych, w których występuje ograniczona łączność i przepustowość

[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

GEOPACKAGE

ZALETY (+)

- jeden plik
- otwarta specyfikacja
- obsługa danych wektorowych, rastrowych i nieprzestrzennych
- rozszerzenia
 - m.in. stylizacja QGIS
- obsługiwany przez większość pakietów oprogramowania GIS

WADY (-)

- nie jest scentralizowany
- brak możliwości zdalnej edycji i przeszukiwania danych

[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

POSTGIS

- przestrzenne rozszerzenie relacyjno-obiektowej bazy danych PostgreSQL
- pozwala na obsługę obiektów geograficznych
 - w szczególności na generowanie zapytań SQL dotyczących lokalizacji
- oferuje wiele funkcji rzadko spotykanych w innych konkurencyjnych przestrzennych bazach danych
 - Oracle Locator/Spatial, SQL Server
- pierwsza wersja opracowana w 2001 r. przez Refrations Research
- w 2006 r. zarejestrowany przez OGC
- wydany na licencji GNU General Public Licence (GPL)*



* licencja wolnego i otwartego oprogramowania
[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

POSTGIS

ZALETY (+)

- zdalny dostęp
- wydajność
- wielodostępowość
- lepsza organizacja danych
 - mniejsza redundancja
- bezpieczeństwo
 - kontrola dostępu i backup
- możliwości integracji z istniejącymi zbiorami danych
- szereg narzędzi do tworzenia i obróbki danych przestrzennych
- pozwala na relatywnie szybką analizę i przetwarzanie dużych zbiorów danych

WADY (-)

- potrzeba administratora
 - instalacja, konfiguracja, utrzymanie
- potrzeba serwera
- zagrożenia związane ze zdalnym dostępem

[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

SHAPEFILE || GEOPACKAGE || POSTGIS

Format	Preferowany dostęp	Ilość użytkowników	Ilość i stopień skomplikowania danych	Obsługa rastrów	Analizy	Uwagi dodatkowe
Shapefile	lokalny	praca samodzielna, niewielkie zespoły	niewielkie ilości danych o podstawowym, konkretnym typie geometrii	brak	nieskomplikowane analizy	bardzo popularny format w programach GIS
GeoPackage	lokalny	praca samodzielna, niewielkie zespoły	większe ilości danych o różnych typach geometrii	jest	bardziej złożone analizy	coraz bardziej powszechny, rozwojowy format
PostGIS	lokalny, zdalny	praca samodzielna, niewielkie zespoły; duże zespoły, jednoczesny dostęp wielu użytkowników	duże ilości danych o skomplikowanych typach geometrii	jest	złożone, zaawansowane i czasochłonne analizy	potrzebny serwer i administrator

[źródło: Woławczyk M., Shapefile, GeoPackage czy PostGIS]

SQLITE

- biblioteka implementująca niezależny, bezserwerowy i bezkonfiguracyjny silnik bazodanowy
- kod SQLite jest rozpowszechniany na publicznej licencji
 - baza może być za darmo używana w dowolnym celu
 - zarówno prywatnym jak i komercyjnym
- wbudowany silnik bazodanowy
 - w przeciwieństwie do większości SQL-owych baz danych, SQLite nie korzysta z oddzielnego procesu serwera pracującego w tle
- odczytuje i zapisuje dane bezpośrednio do zwykłego pliku
 - kompletna SQL-owa baza danych przechowywana jest w pojedynczym pliku
 - łącznie ze złożonymi tabelami, indeksami, wyzwalaczami i widokami



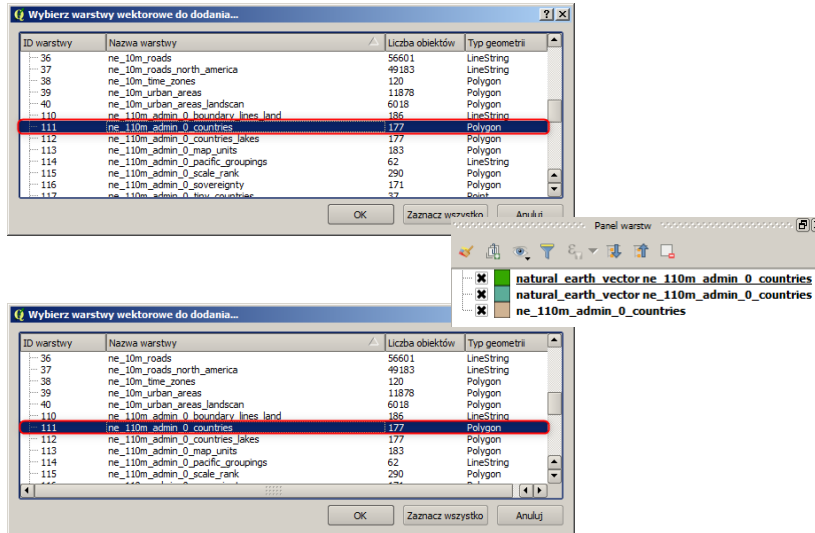
[źródło: Dziechciarz D., SQLite jako alternatywa dla serwerowych systemów bazodanowych]

ĆWICZENIE 25: FORMATY DANYCH I

- **formaty danych (Shapefile, GeoPackage, SQLite)**
 - utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *FormatyDanych*
 - do projektu dodać warstwę danych wektorowych *ne_110m_admin_0_countries*
 - w formacie *Shapefile*
 - *DANE\Dane_NaturalEarthData\natural_earth_vector.shp\110m_cultural*
 - w formacie *GeoPackage*
 - *DANE\Dane_NaturalEarthData\natural_earth_vector.gpkg\packages*
 - w formacie *SQLite*
 - *DANE\Dane_NaturalEarthData\natural_earth_vector.sqlite\packages*
 - porównać Tabele atrybutów dla wczytanych warstw danych
 - w tym ilość obiektów
- ✚ przed dodaniem warstw danych należy rozpakować pliki ZIP zawierające właściwe dane przestrzenne

ĆWICZENIE 25: FORMATY DANYCH I

▪ formaty danych (Shapefile, GeoPackage, SQLite)



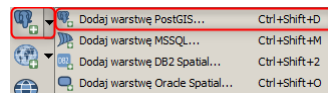
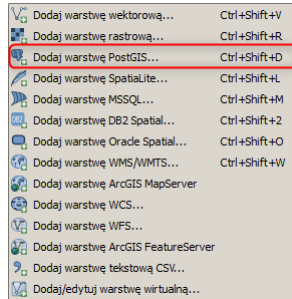
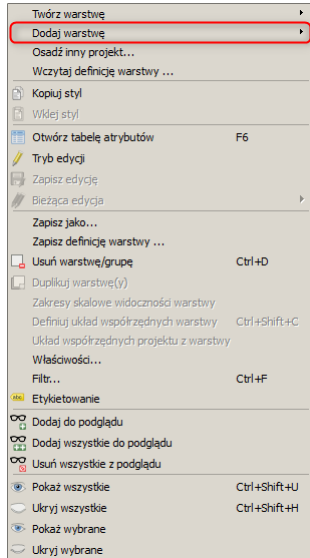
ĆWICZENIE 26: FORMATY DANYCH II

▪ formaty danych (PostGIS)

- do projektu *FormatyDanych*
 - zasymulować dodanie warstwy *PostGIS*
- ↵ warstwę PostGIS można wczytać
 - z poziomu menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę PostGIS...*
 - ▾ w oknie *Dodaj tabelę PostGIS* należy skonfigurować połączenie do bazy danych
 - poprzez wybranie z *Paska narzędzi zarządzania warstwami* narzędzia *Dodaj warstwę PostGIS*
 - ▾ w oknie *Dodaj tabelę PostGIS* należy skonfigurować połączenie do bazy danych

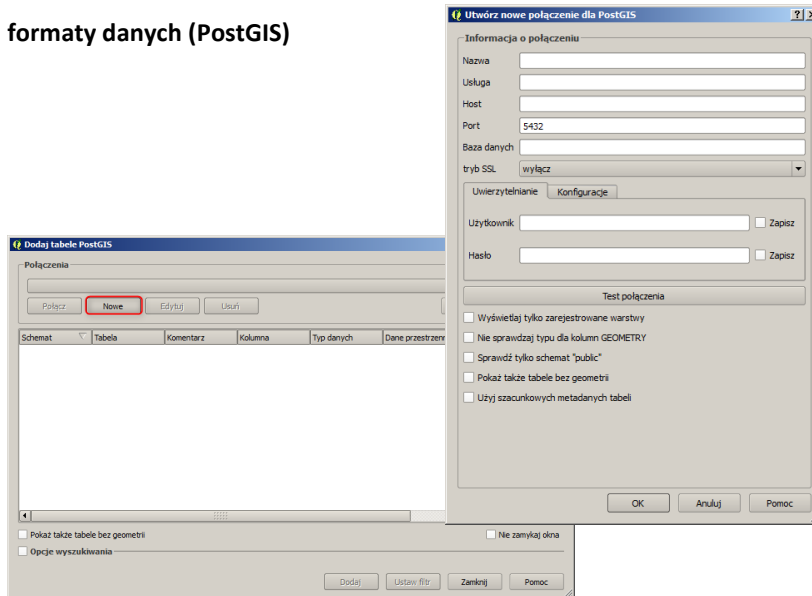
ĆWICZENIE 26: FORMATY DANYCH II

formaty danych (PostGIS)



ĆWICZENIE 26: FORMATY DANYCH II

formaty danych (PostGIS)



GML

- ang. *Geography Markup Language*
- język znaczników przeznaczony do opisu/zapisu danych geograficznych (przestrzennych)
- **język formalny** do opisu struktur danych
 - zalecany przez normy ISO serii 19100
 - wykorzystuje gramatykę języka XML (ang. *eXtensible Markup Language*)
 - umożliwia zapis w języku XML Schema określonych właściwości przestrzennych i nieprzestrzennych (zdefiniowanych w normach ISO serii 19100) obiektów geograficznych
- otwarty **format wymiany** danych przestrzennych (wektorowych i opisowych) pomiędzy różnymi systemami geoinformacyjnym (GIS)
 - m.in. np. poprzez wykorzystanie jednej z usług geoinformacyjnych
 - usługi WFS, która na żądanie dostarcza dane zakodowane w tym formacie



TECHNOLOGIE XML STOSOWANE GML

- **XLink**
 - tworzenie hiperłączy w dokumentach GML
 - „linkowanie” plików GML
- **XPointer**
 - odwoływanie się do określonych części dokumentu GML

- wskazanie na element w tym samym pliku GML

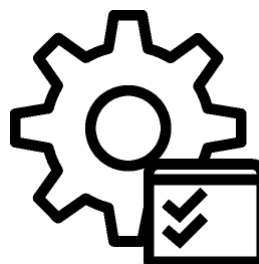
```
<PomnikPrzyrody xlink:href="#Pomnik201"/>
```

- wskazanie na element w innym pliku GML

```
<PomnikPrzyrody xlink:href="http://pomniki.org/Zbior.xml#Pomnik201"/>
```

WTYCZKI OBSŁUGUJĄCE PLIKI GML

- **QGIS GML Application Schema Toolbox**
 - narzędzie do czytania i przetwarzania plików GML w sposób zaawansowany
 - umożliwia przekazanie relacji zawartych w schematach danych XSD
- **GML Loader**
 - narzędzie umożliwiające wczytywanie powiązań między plikami GML



ĆWICZENIE 27: QGIS GML APPLICATION SCHEMA TOOLBOX

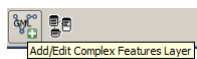
Ładowanie danych w formacie INSPIRE GML

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *PlikiGML1*
- korzystając z wtyczki *QGIS GML Application Schema Toolbox* załadować plik *GML_SU_regiony_2010.xml* (jednostki statystyczne) i wyświetlić dla niego schemat
 - *DANE\GML*
- ↴ najpierw należy zainstalować wtyczkę *QGIS GML Application Schema Toolbox*
- ↴ wtyczka zawiera 2 narzędzia
 - *Add/Edit Complex Features Layer*
 - *Show schema*



ĆWICZENIE 27: QGIS GML APPLICATION SCHEMA TOOLBOX

Ładowanie danych w formacie INSPIRE GML



Load Complex Features source

Input filename:

Input URL:

Output filename:

Import using a relational model:

Archive directory:

Maximum table merging depth:

Merge unitary sequences

Enforce NOT NULL constraints

Panel warstw

- AreaStatisticalUnit
 - AreaStatisticalUnit
 - linked tables
 - AreaStatisticalUnit_uppers
 - AreaStatisticalUnit_geographicalName_GeographicalName_spelling
 - TimePeriodType
 - AreaStatisticalUnit_geometry
 - AreaStatisticalUnit_lowers
 - AreaStatisticalUnit_thematicId
 - AreaStatisticalUnit_geographicalName
 - geometries
 - AreaStatisticalUnit_geometry_VectorStatisticalUnitGeometry_geometry_Polygon
 - AreaStatisticalUnit_geometry_VectorStatisticalUnitGeometry_geometry_MultiSurface

ĆWICZENIE 28: GML LOADER

import danych GML

id	nazwa	nrWiezla	nazwa	s wezelKolejowyZ	wa wezelKolejowyZ	wa wezelKolejowy;
1	(1:R 14)	(1:167)	(1:HERBY NOWIE)	(1:R 38)	(1:908)	(1:OLEŚNICA)
2	(1:R 5)	(1:113)	(1:BEDNARY)	(1:R 157)	(1:765)	(1:ŁÓDŹ KALISKA)
3	(1:R 5)	(1:113)	(1:BEDNARY)	(1:R 157)	(1:765)	(1:ŁÓDŹ KALISKA)
4	(2:R 5,R 13)	(2:13,14)	(2:BEDNARY,ŁÓDŹ)	(2:R 157,R 74)	(2:765,766)	(2:ŁÓDŹ KALISK...
5	(1:R 73)	(1:119)	(1:TOMASZÓW ...)	(1:R 120)	(1:770)	(1:RADOM)
6	(1:R 73)	(1:22)	(1:ŁÓDŹ KALISKA)	(1:R 53)	(1:772)	(1:DEBICA)
7	(1:5)	(1:1)	(1:WARSZAWA ...)	(1:R 67)	(1:754)	(1:KATOWICE)
8	(2:R 96,KO)	(2:32,15)	(2:OSTROLEKA, ...)	(2:R 42,R 118)	(2:781,767)	(2:SZCZYNO, K...
9	(3:R 1,R 5,R 10)	(3:429,13,2)	(3:ARKADIA, BED ...)	(3:R 5,R 157,31)	(3:1163,765,756)	(3:PLACENCIA, Ł...
10	(1:R 155)	(1:1)	(1:ŁÓDŹ KALISKA)	(1:GP)	(1:9)	(1:GRANICA PAŃ...

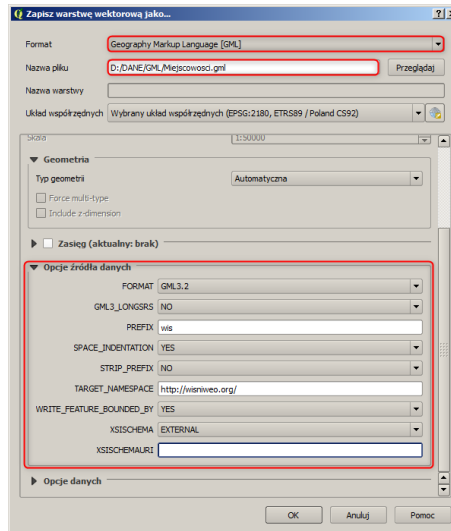
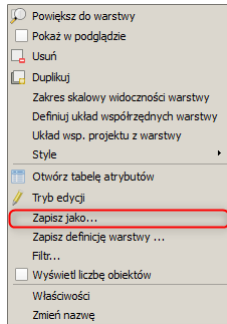
ĆWICZENIE 29: EKSPORT DANYCH DO FORMATU GML

eksport danych do formatu GML

- utworzyć nowy projekt
 - zapisać go pod nazwą *PlikiGML3*
- dodać warstwę danych wektorowych *Miejscowosci.shp*
 - DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_GIS\Wisniewo*
- wczytane dane wyeksportować do formatu GML
 - plik wynikowy zapisać pod tą samą nazwą, ale w katalogu *DANE\GML*
- zapis danych w innych formatach jest dostępny poprzez
 - poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na danej warstwie
 - menu kontekstowe → *Zapisz jako...*
 - ∇ w oknie *Zapisz warstwę wektorową jako...* należy ustawić format i parametry pliku wynikowego
- wyeksportowanym danym należy przypisać właściwy układ współrzędnych podczas ich ładowania do QGIS

ĆWICZENIE 29: EKSPORT DANYCH DO FORMATU GML

eksport danych do formatu GML



ĆWICZENIE 29: EKSPORT DANYCH DO FORMATU GML

eksport danych do formatu GML

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <wfs:FeatureCollection
3   gml:id="aFeatureCollection"
4   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
5   xsi:schemaLocation="http://wisniweo.org/Miejscowosci.xsd"
6   xmlns:wfs="http://wisniweo.org/"
7   xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2">
8   <gml:boundedBy><gml:Envelope srsName="EPSG:2180"><gml:lowerCorner
9     593943.97229868 571912.165395587</gml:lowerCorner><gml:upperCorner
10    593531.935983447 582585.639433078
11  </gml:upperCorner></gml:Envelope></gml:boundedBy>
12
13 <wfs:featureMember>
14   <wfs:Feature wfs:id="Miejscowosci.0">
15     <gml:boundedBy><gml:Envelope srsName="EPSG:2180"><gml:lower
16       588718.321941888 571912.165395587</gml:lowerCorner><gml:upper
17       588718.321941888 571912.165395587
18     </gml:upperCorner></gml:Envelope></gml:boundedBy>
19     <wfs:geometryProperty><gml:Point srsName="EPSG:2180" gml:id="
20       "Miejscowosci.geom.0"><gml:pos>588718.321941888 571912.1653
21     </gml:pos></gml:Point></wfs:geometryProperty>
22     <wfs:NAZWA>ZUROMINEK</wfs:NAZWA>
23     <wfs:NR_OBRESU>16</wfs:NR_OBRESU>
24   </wfs:Feature>
25 </wfs:featureMember>
26
27 <wfs:featureMember>
28   <wfs:Feature wfs:id="Miejscowosci.1">
29     <gml:boundedBy><gml:Envelope srsName="EPSG:2180"><gml:lower
30       585814.5540435 576281.526216207</gml:lowerCorner><gml:upper
31       585814.5540435 576281.526216207
32     </gml:upperCorner></gml:Envelope></gml:boundedBy>
33     <wfs:geometryProperty><gml:Point srsName="EPSG:2180" gml:id="
34       "Miejscowosci1.geom.1"><gml:pos>585814.5540435 576281.526216
  
```

gml_id	NAZWA	NR_OBRESU	
1	Miejscowosci.0	ZUROMINEK	16
2	Miejscowosci.1	BOGURZYŃ	1
3	Miejscowosci.2	BOGURZYNEK	2
4	Miejscowosci.3	GŁOZEK	3
5	Miejscowosci.4	KORBONIEC	4
6	Miejscowosci.5	KOSINY BARTOS...	5
7	Miejscowosci.6	KOSINY KAPICZNE	6
8	Miejscowosci.7	KOSINY STARE	7
9	Miejscowosci.8	KOWALEWO	8
10	Miejscowosci.9	MODLA	9
11	Miejscowosci.10	OTOCZNIĄ NOWA	10

AUTOMATYZACJA PRACY W QGIS

AUTOMATYZACJA PRACY W QGIS

- przykłady narzędzi do automatyzacji pracy w QGIS
 - **Graphical Modeler (Modelarz graficzny)**
 - tworzenie złożonych procedur i algorytmów do przetwarzania danych przestrzennych
 - **Batch Processing (Przetwarzanie wsadowe)**
 - automatyzuje powtarzające się czynności
 - **Atlas**
 - umożliwia stworzenie szablonu celem automatyzacji procesu tworzenia map do wydruku

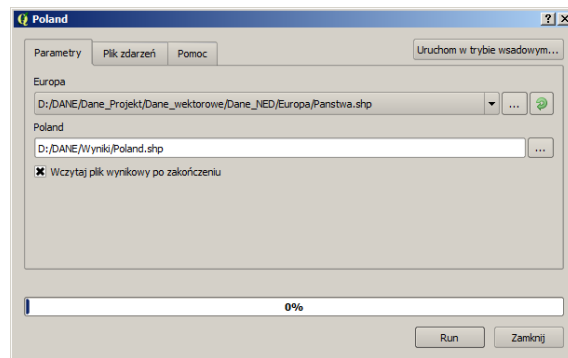
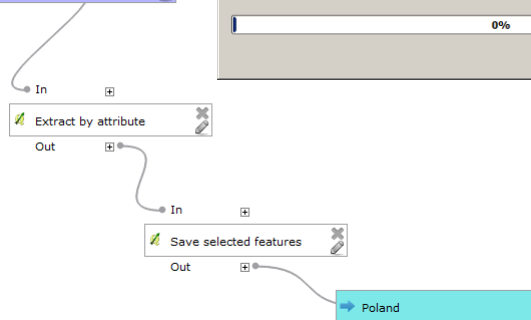
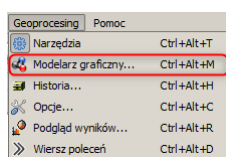
ĆWICZENIE 30: GRAPHICAL MODELER

▪ Graphical Modeler (Modelarz graficzny)

- opracować prosty zestaw procedur do przetwarzania danych przestrzennych, którego celem będzie wyekstrahowanie obszaru Polski z mapy Europy
- ✚ opracowany model przetestować na danych z katalogu *DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_NED\Europa*

ĆWICZENIE 30: GRAPHICAL MODELER

▪ Graphical Modeler

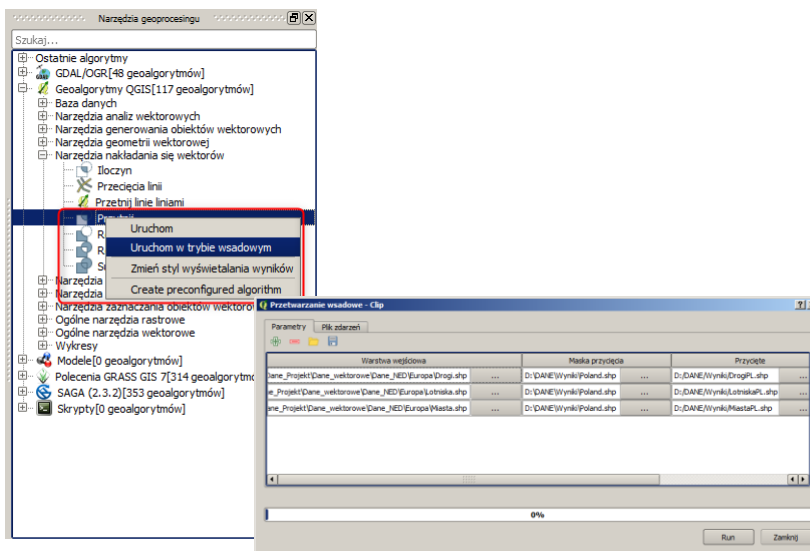


ĆWICZENIE 31: BATCH PROCESSING

- **Batch Processing (Przetwarzanie wsadowe)**
 - przyciąć w trybie wsadowym do obszaru Polski następujące warstwy danych wektorowych
DANE\Dane_Projekt\Dane_wektorowe\Dane_NED\Europa
 - *Drogi*
 - *Miasta*
 - *Lotniska*

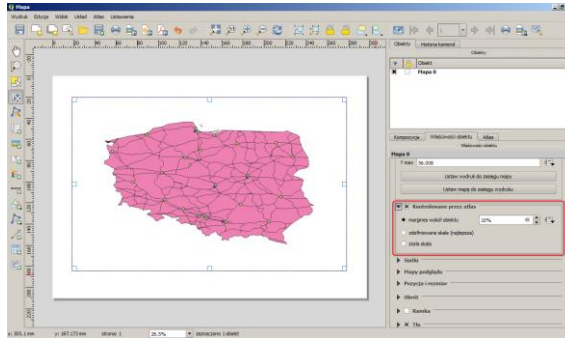
ĆWICZENIE 31: BATCH PROCESSING

- **Batch Processing**



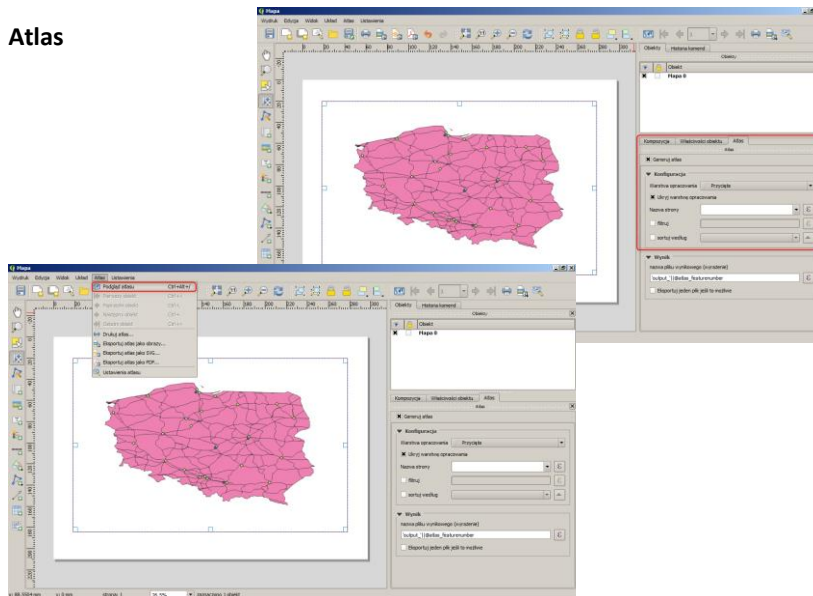
ĆWICZENIE 32: ATLAS

- Atlas
 - lotniska na obszarze Polski zaprezentować w formie atlasu



ĆWICZENIE 32: ATLAS

- Atlas



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

