

QGIS

INSTRUKCJA DO ĆWICZEŃ

1. Baza danych PostGIS.

Oprogramowanie QGIS pozwala wyświetlać i edytować zarówno dane przestrzenne zapisane w plikach na dysku komputera (np. dane wektorowe w formatach *shapefile*, *GML* lub *GeoJSON*), jak i dane zawarte w tabelach serwerowych baz danych. Zapewnia obsługę między innymi baz danych *Spatialite*, *Oracle Spatial* lub *PostgreSQL*. Warstwy baz danych można dodawać do projektu QGIS za pomocą *Paska narzędzi zarządzania warstwami*. Bardziej zaawansowane operacje na tabelach baz danych wykonuje się za pomocą wtyczki *DBManager (Zarządzanie bazami)*, która jest standardowym wyposażeniem aplikacji i znajduje się w głównym menu *Bazy Danych*. *DBManager* pozwala na przeglądanie zawartości tabel, informacji o tabelach, wyświetlanie podglądu danych przestrzennych oraz przekazywanie do bazy danych komend i zapytań w języku SQL i zapisywanie uzyskanych w ten sposób wyników w postaci warstw projektu QGIS.

Zadanie:

Otwórz nowy projekt i połącz się z bazą danych na serwerze *QGISCloud* (parametry logowania do bazy danych znajdują się w pliku *DB_Params.txt*). W schemacie **public** bazy danych znajdują się między innymi dwie tabele przechowujące dane przestrzenne:

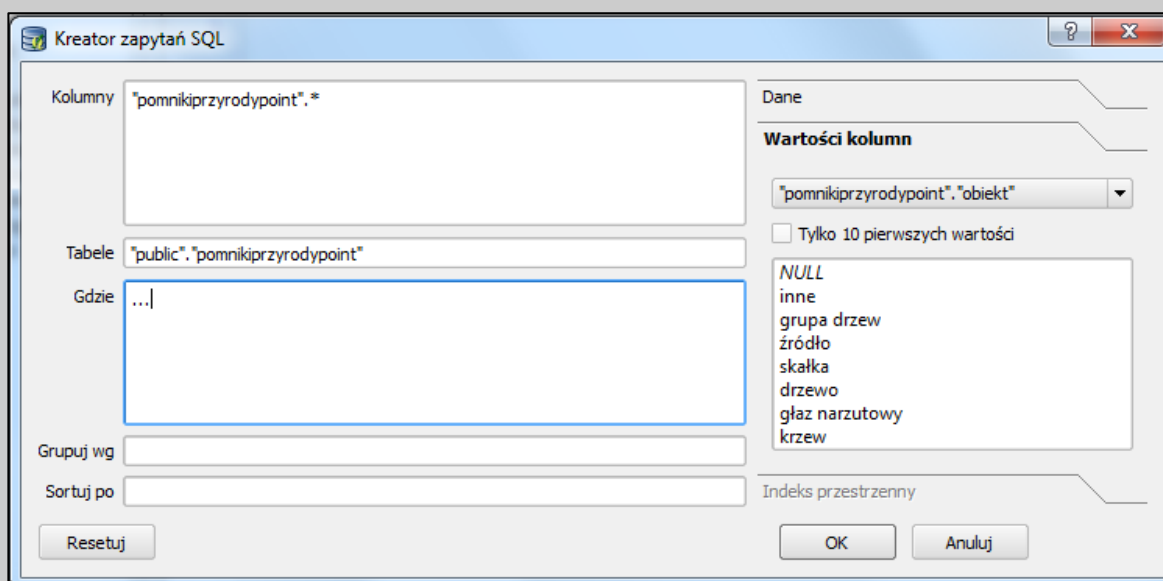
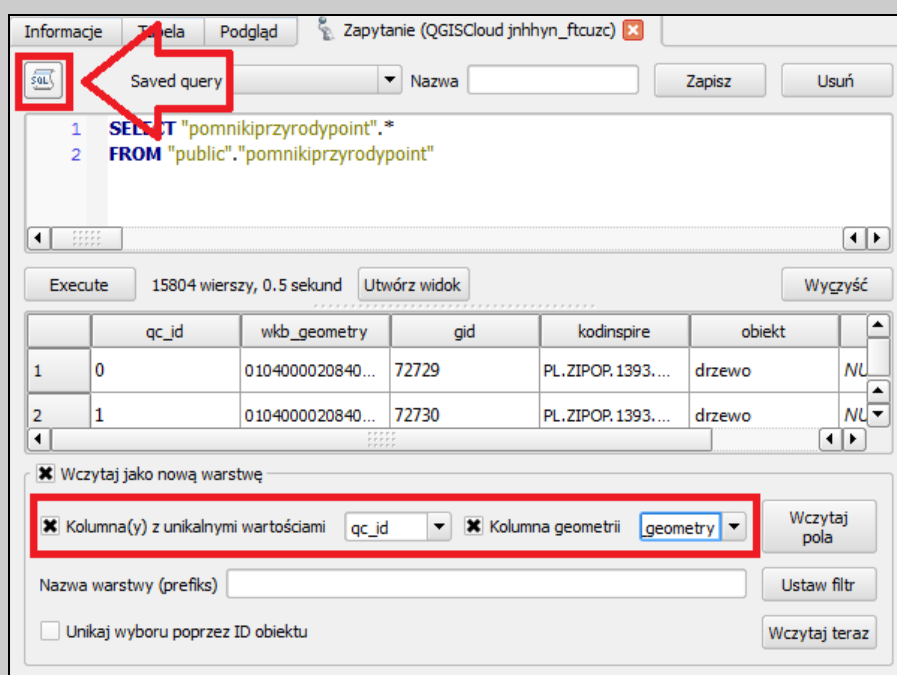
- *pomnikiprzyrodypoint* - warstwa punktowa z pomnikami przyrody,
- *rezerwatypolygon* - warstwa wektorowa z rezerwatami przyrody.

Obie tabele zawierają dane z Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody i stanowią informację publiczną. Dodaj do projektu warstwę z rezerwatami, zapoznaj się z nazwami i zawartością kolumn tabeli, a następnie zapisz ją w swoim katalogu w formacie *shapefile*. Z tabeli zawierającej pomniki przyrody wyselekcjonuj tylko te rekordy, które odpowiadają głazom narzutowym. Selekcję wykonaj za pomocą właściwego zapytania w języku SQL (możesz wykorzystać do tego kreator zapytań SQL wtyczki *DBManager*). Wynik selekcji dodaj do projektu, zapoznaj się z nazwami i zawartością kolumn tabeli, a następnie zapisz ją w swoim katalogu w formacie *shapefile*.

Opisz wykonane zadanie zwracając szczególną uwagę na zastosowane zapytanie SQL. Odpowiedz, w jaki sposób przechowywane są współrzędne obiektów w tabelach, czy w bazie danych znajdują się także tabele nie zawierające danych przestrzennych, jaka znajduje się w nich informacja, w jakim układzie zapisane są współrzędne obiektów.

Podpowiedzi:

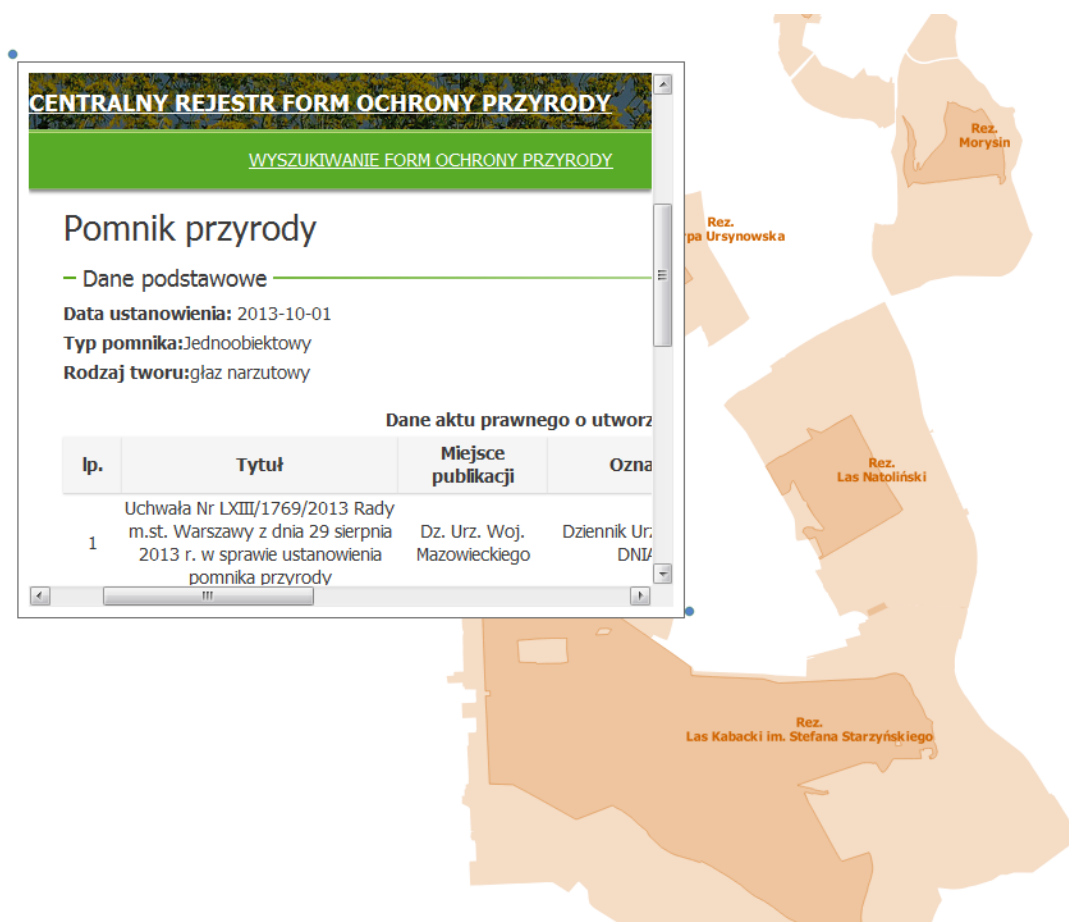
- Opis działania wtyczki *DBManager* znajduje się [tutaj](#).
- Baza danych, na której pracujesz, jest właściwie klasyczną bazą danych PostgreSQL z rozszerzeniem PostGIS zapewniającym obsługę danych posiadających georeferencję (PostGIS zawiera między innymi bibliotekę komend umożliwiających wykonywanie analiz i zapytań przestrzennych na danych z bazy). Współrzędne obiektów zapisane są w dodatkowej kolumnie w notacji tekstowej *WKT* lub postaci binarnej *WKB*. Kolumna ta najczęściej nosi nazwę *wkb_geometry* lub *wkt_geometry*.
Pamiętaj, by zapisując wyniki selekcji SQL wskazać w oknie *DBManager* właściwą kolumnę geometrii i kolumnę z identyfikatorem.
- W sformułowaniu zapytania w języku SQL znacznie pomoże Ci *Kreator zapytań SQL*. Kreator jednak nie zawsze radzi sobie z kodowaniem polskich znaków przy przepisywaniu wartości kolumn. Dobrze jest w takim wypadku wpisać ręcznie fragment zawierający parametry zapytania z polskimi znakami.



2. Wizualizacja danych, etykietowanie, okna podpowiedzi.

QGIS oferuje użytkownikom szeroki wachlarz funkcjonalności i narzędzi służących zaawansowanej wizualizacji danych wektorowych i wyświetlaniu etykiet opartych na wartościach atrybutów obiektów. Służy temu w szczególności zakładka *Styl* we *Właściwościach warstwy*, a w niej wybieralna lista, za pomocą której określa się sposób wizualizacji obiektów z warstwy: jeden symbol dla każdego obiektu, podział oparty na unikalnych wartościach atrybutu lub na przykład podział oparty na regułach sformułowanych w języku SQL (pozwalający na wykorzystanie wartości więcej niż jednego atrybutu w definiowaniu stylu). Analogiczne warianty metod zaawansowanego etykietowania dostępne są w zakładce *Etykiety*.

Ciekawą funkcjonalnością oferowaną przez QGIS jest możliwość wyświetlania na mapie podpowiedzi opartych na wartościach atrybutów (po najechaniu kursorem na obiekt). Tekst tych podpowiedzi (*Map Tips*) może być wprost wartością jednego atrybutu lub bardziej rozbudowaną, wykorzystującą wartości atrybutów jako parametry, zdefiniowaną w języku HTML, strukturą informacji. Można w ten sposób wyświetlać w podpowiedziach zdjęcia lub całe strony internetowe, jeśli tylko odnośniki do nich są w jakiś sposób zapisane w atrybutach obiektów.



Zadanie:

- Zdefiniuj styl wyświetlania obiektów przygotowanej uprzednio warstwy z rezerwatami przyrody tak, by jako oddzielne symbole (różniące się np. przezroczystością) wyświetlały się właściwe rezerwaty oraz otuliny rezerwatów. Dodatkowo ustaw etykiety wyłącznie dla właściwych rezerwatów tak, aby w jednej linii etykiety pojawiał się skrót *Rez.*, w drugiej natomiast pochodząca z odpowiedniego atrybutu nazwa rezerwatu.
- Zdefiniuj styl wyświetlania obiektów z przygotowanej warstwy z głazami narzutowymi jako dowolny symbol punktowy. Niech jako tekst okna podpowiedzi dla tej warstwy wyświetla się

przycisk, po naciśnięciu którego w oknie podpowiedzi pojawi się strona internetowa wyświetlająca rekord danego głazu narzutowego w internetowej bazie Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody.

Opisz w sprawozdaniu zastosowane w regułach wyrażenia SQL oraz kod HTML podpowiedzi na mapie. Jakie dodatkowe możliwości renderowania i położenia etykiet dają funkcjonalności zakładki *Etykiety*?

Podpowiedzi:

- Opis opartej na regułach wizualizacji obiektów znajduje się [tutaj](#).
- Regułę odróżniającą rezerваты od ich otulin warto jest oprzeć na operatorze języka SQL sprawdzającym, czy fraza zapisana w atrybucie z nazwą obiektu zawiera ciąg znaków 'otulina'.
- Informacje dotyczące etykietowania w QGIS znajdziesz [tutaj](#).
- Podpowiedzi na mapie będą się wyświetlać tylko wtedy, gdy warstwa jest warstwą aktywną, a w *Pasku narzędzi atrybutów* został aktywowany przycisk *Podpowiedzi na mapie*.
- W przygotowaniu podpowiedzi na mapie pomoże Ci przykładowy kod HTML ramki o wymiarach 500 x 400 pikseli, w której znajduje się strona internetowa

```
<div style="width:500px; height:400px"><iframe src="link_do_strony"
style=" width:100%; height:100%;" ></iframe></div>
```

oraz przykładowy link do strony rekordu bazy danych CRFOP (w którym parametrem jest kod INSPIRE pomnika przyrody):

<http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/widok/viewpomnikprzyrody.jsf?fop=PL.ZIPOP.1393.PP.0201011.64>

Wartości atrybutu można użyć jako parametru kodu html za pomocą składni:

```
[% nazwa_atrybutu %]
```

3. Zarządzanie wtyczkami, pobieranie danych OSM, operacje na wartościach pól.

Cechą charakterystyczną i zarazem jednym z największych atutów oprogramowania QGIS jest to, że jego kod jest kodem otwartym. Każdy użytkownik może dostosowywać kod programu do własnych potrzeb i tworzyć dodatkowe moduły z nowymi funkcjonalnościami. Przejawem tego jest dostępność różnorodnych wtyczek udostępnionych w oficjalnym repozytorium wtyczek QGIS (zakładka *Wtyczki* w menu głównym aplikacji). Jedną z dostępnych wtyczek jest *QuickOSM*. Moduł ten pozwala pobierać dane z dowolnej warstwy projektu *OpenStreetMap* dla wskazanego obszaru.

Zadanie:

- Zainstaluj wtyczkę *QuickOSM*. Pobierz za jej pomocą granice gmin, dla obszaru zbliżonego do powierzchni jednego powiatu. Pobrana warstwa powinna zawierać atrybut, którego wartość odpowiada populacji jednostki administracyjnej. Wykorzystując *Kalkulator pól* policz dla każdej gminy zagęszczenie ludności i sporządź odpowiedni kartogram z etykietami prezentującymi wartość gęstości zaludnienia. Opisz w sprawozdaniu wykorzystaną w *Kalkulatorze pól* formułę oraz jednostki, na których wykonywane są operacje.

- Za pomocą wtyczki *QuickOSM* pobierz warstwę reprezentującą drogi i wykonaj jej wizualizację z podziałem na kategorie drogi. Skorzystaj przy tym z *Poziomów wyświetlania warstw*. Opisz w sprawozdaniu czym są poziomy wyświetlania warstw i jakie mają znaczenie przy wyświetlaniu sieci obiektów liniowych.
- Zapoznaj się z wtyczką *QGISCloud* (za pomocą której stworzono wykorzystaną w punkcie 1. bazę danych) i opisz krótko jej funkcjonalność i możliwości związane z prezentacją danych w Internecie.



Podpowiedzi:

- [OSM - słownik wartości klucza *highway*](#)
- [OSM - słownik wartości klucza *admin_level*](#)
- Informacje dotyczące poziomów wyświetlania znajdują się [tutaj](#).
- Informacje dotyczące kalkulatora pól znajdują się [tutaj](#).
- Podczas tworzenia kartogramu może się okazać pomocny *Symbol stopniowy* zakładki *Style* we *Właściwościach warstwy*.
- Przed każdym pobraniem danych za pomocą wtyczki *QuickOSM* zapisz projekt QGIS (regularne zapisywanie projektu jest w ogóle dobrą praktyką w przypadku tego oprogramowania). Należy unikać pobierania zbyt dużych zbiorów danych. Jeśli jednak przypadkiem wysłemy zapytanie dla dużego obszaru, niezbędne może się okazać ponowne uruchomienie programu.

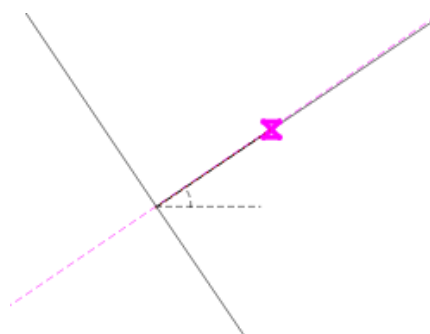
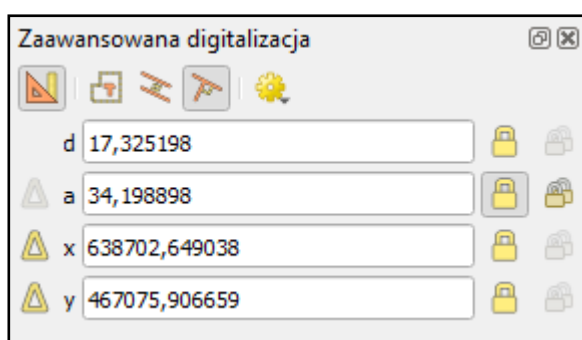
4. Usługi sieciowe

Zadanie:

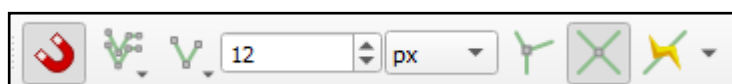
- Dodaj do projektu warstwę udostępnianą za pomocą usługi sieciowej WMS/WMTS, która sprawdzi się jako podkładowa warstwa referencyjna dla przygotowanych w poprzednich punktach danych.
- Zainstaluj wtyczkę *OpenLayers Plugin* i za jej pomocą dodaj do projektu kolejną warstwę podkładową. Jakie warstwy udostępnia ta wtyczka? Jak zachował się układ współrzędnych projektu przy pierwszym dodaniu warstwy z tej wtyczki?

5. Zaawansowana digitalizacja

QGIS zawiera również zestaw narzędzi zaawansowanej digitalizacji zbliżonych swoją funkcjonalnością do narzędzi kreślarskich typu CAD (*Computer Aided Design*), które pozwalają rysować linie o zdefiniowanej długości, azymucie, prostopadłe lub równoległe do wskazanego kierunku.

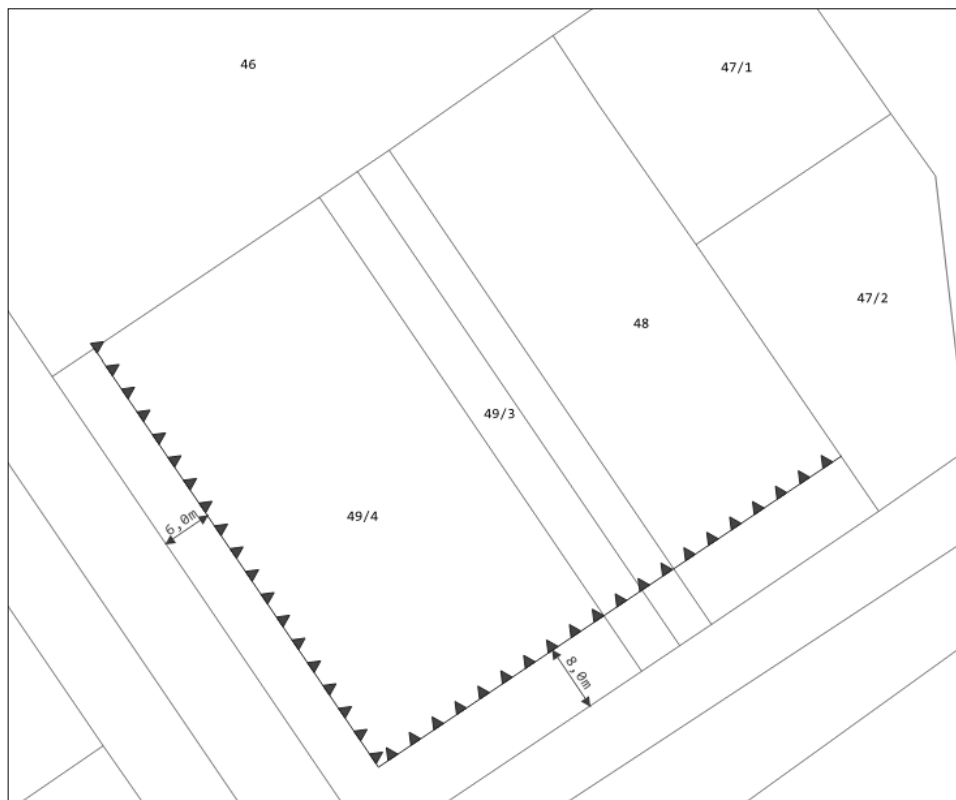


Zaawansowana digitalizacja w QGIS działa tylko przy aktywnej funkcji przyciągania. Przedstawiony poniżej pasek narzędzi przyciągania pozwala ustawić parametry przyciągania do wierzchołków lub segmentów istniejących obiektów.



Zadanie:

Wczytaj z bazy danych warstwę *działki*. Znajdź przedstawione na poniższym rysunku działki o numerach 49/4, 49/3 i 48. Narysuj na nich obowiązującą linię zabudowy odsuniętą równoległe od granic działek o 6m oraz 8m (jak na rysunku). Stwórz w tym celu niezbędne nowe warstwy tymczasowe lub *shapefile*. Wizualizację obowiązującej linii zabudowy zdefiniuj w zakładce *Styl* okna właściwości uprzednio stworzonej warstwy. Dołącz do raportu odpowiednią mapę.



6. Eksport mapy

Zadanie:

Wykorzystując narzędzie *Zarządzania wydrukami* wykonaj mapy prezentujące uzyskane w poprzednich punktach warstwy (zachowując osiągniętą wizualizację) i umieść je w sprawozdaniu. Każda z map powinna zawierać takie elementy jak tytuł, skala/podziałka oraz odpowiednia legenda.

Podpowiedzi:

- Opis pełnej funkcjonalności narzędzia *Zarządzanie wydrukami* znajduje się w instrukcji [Print Composer](#)