



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

Język SQL w praktyce

poziom podstawowy



MATERIAŁY SZKOLENIOWE

Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Wstęp | 3 |
| 2. Instalacja systemu bazodanowego PostgreSQL..... | 4 |
| 3. Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń | 15 |
| 4. Narzędzie DB Manager – zarządzanie bazami danych..... | 18 |
| 5. Zasilenie bazy danych z użyciem QGIS..... | 20 |
| 6. Praca z klientem bazy danych - pgAdmin, psql..... | 25 |
| 7. Użytkownicy i uprawnienia – informacje podstawowe | 31 |
| 8. Typy danych, konwersja typów | 34 |
| 9. Wybór danych – SELECT i filtrowanie danych..... | 34 |
| 10. Funkcje skalarne i agregujące, sortowanie i limitowanie | 35 |
| 11. Grupowanie, operacje na zbiorach, złączenia | 36 |
| 12. Modyfikacja, usuwanie i wstawianie danych do tabel i widoków. | 36 |
| 13. Tworzenie nowych tabel przechowujących geometrię..... | 38 |

1. Wstęp

Do przygotowania skryptu wykorzystane zostały dane pochodzące z następujących zbiorów:

- Numeryczny Model Terenu,
- Centralna Baza Danych Geologicznych,
- Corine Land Cover,
- Dane Państwowego Rejestru Granic,
- Dane ewidencyjne powiatu kłodzkiego,
- Bank Danych Lokalnych,
- Bank Danych o Lasach,
- Materiały szkoleniowe dostępne na stronie ekoportal.gov.pl.

Do przygotowania ćwiczeń wykorzystany został program *QGIS Białowieża w wersji LTR o numerze 3.22.6*.

Środowisko bazodanowe – *PostgreSQL 15.4 build 1914*

About pgAdmin 4 ↗ ✕

| | |
|-----------------------|---|
| Version | 7.5 |
| Application Mode | Desktop |
| Current User | pgadmin4@pgadmin.org |
| NW.js Version | 0.78.0 |
| Browser | Chromium 115.0.5790.98 |
| Operating System | Windows-10-10.0.19045-SP0 |
| pgAdmin Database File | C:\Users\oem\AppData\Roaming\pgadmin\pgadmin4.db |
| Log File | C:\Users\oem\AppData\Roaming\pgadmin\pgadmin4.log |

Server Configuration Copy

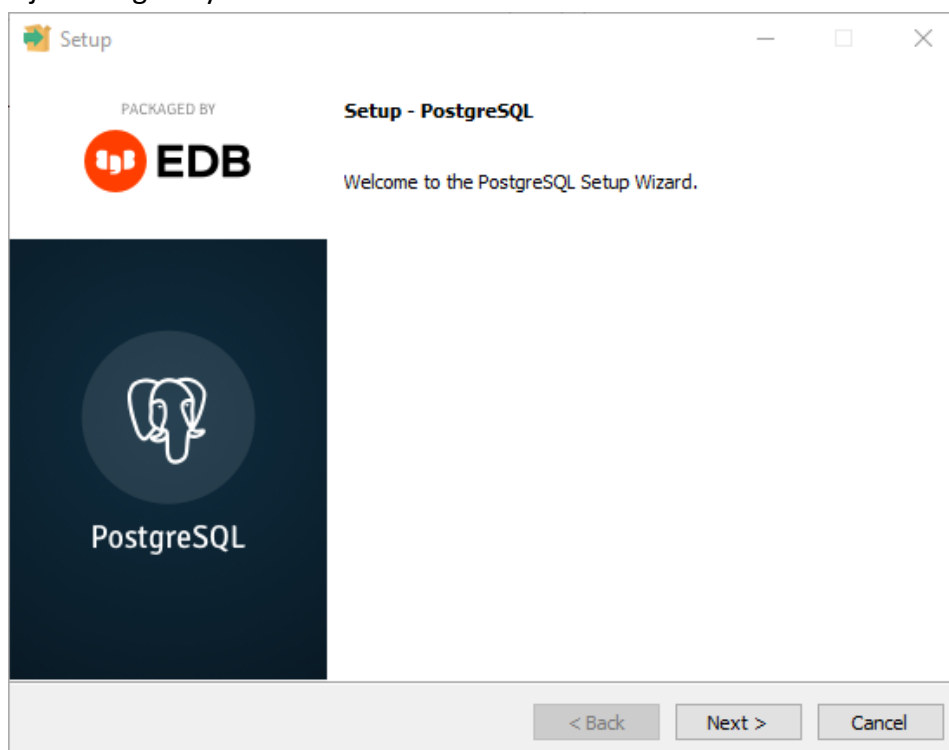
```
ALLOW_SAVE_PASSWORD = True
ALLOW_SAVE_TUNNEL_PASSWORD = False
APP_COPYRIGHT = "Copyright (C) 2013 - 2023, The pgAdmin Development Team"
APP_ICON = "pg-icon"
APP_NAME = "pgAdmin 4"
APP_RELEASE = 7
APP_REVISION = 5
```

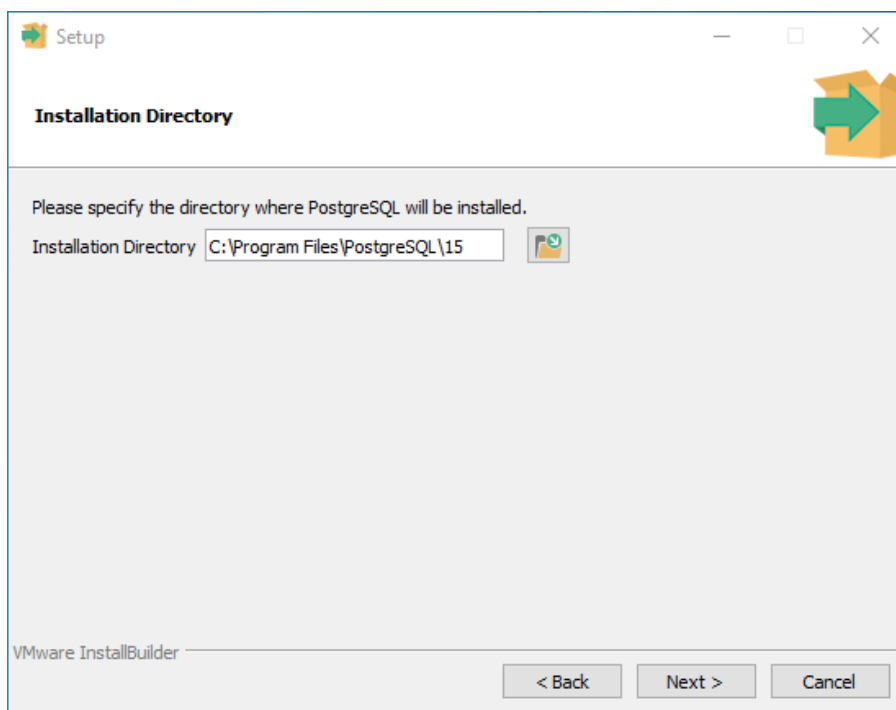
2. Instalacja systemu bazdanowego PostgreSQL

Zalecany sposobem instalacji systemu PostgreSQL w środowisku Windows jest zastosowanie instalatora firmy EnterpriseDB. Należy przejść na stronę <https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads> i wybrać odpowiednią wersję. Szkolenie zostało przygotowane dla wersji *PostgreSQL 15.4*. Instalacja jest możliwa wyłącznie na 64-bitowych systemach operacyjnych.

Ćwiczenie 1. Instalacja PostgreSQL i PostGIS w środowisku Windows

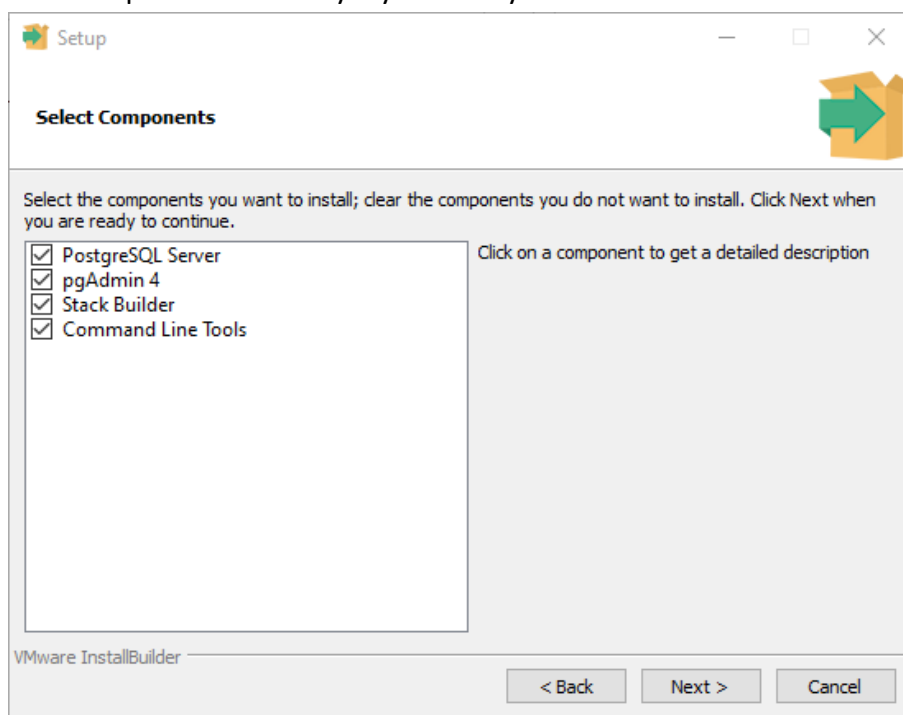
1. Proces instalacji przebiega podobnie, jak instalacja innego oprogramowania w systemie Windows. Należy pamiętać, że w jednym systemie może być zainstalowanych kilka wersji PostgreSQL. Podczas instalacji należy odpowiedzieć na pytanie odnośnie lokalizacji katalogu z systemem:



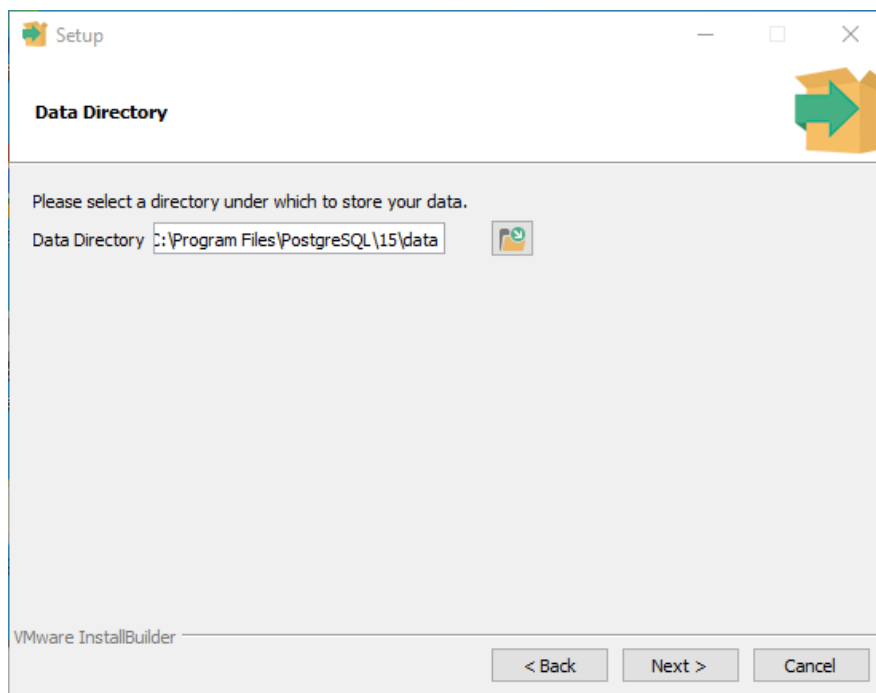


- można pozostawić domyślne.

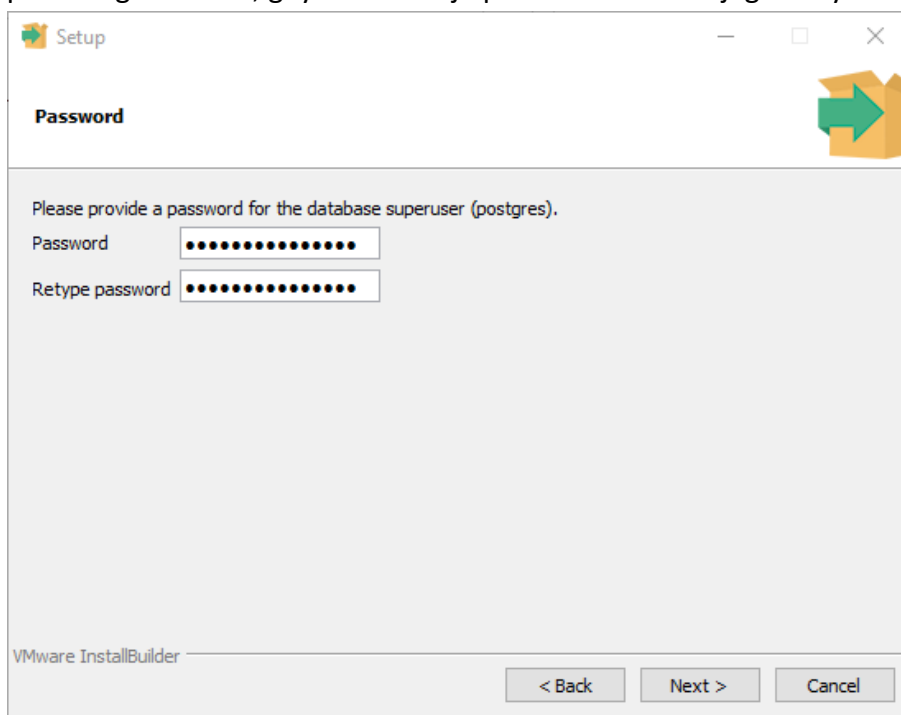
2. W wyborze komponentów należy wybrać wszystkie:



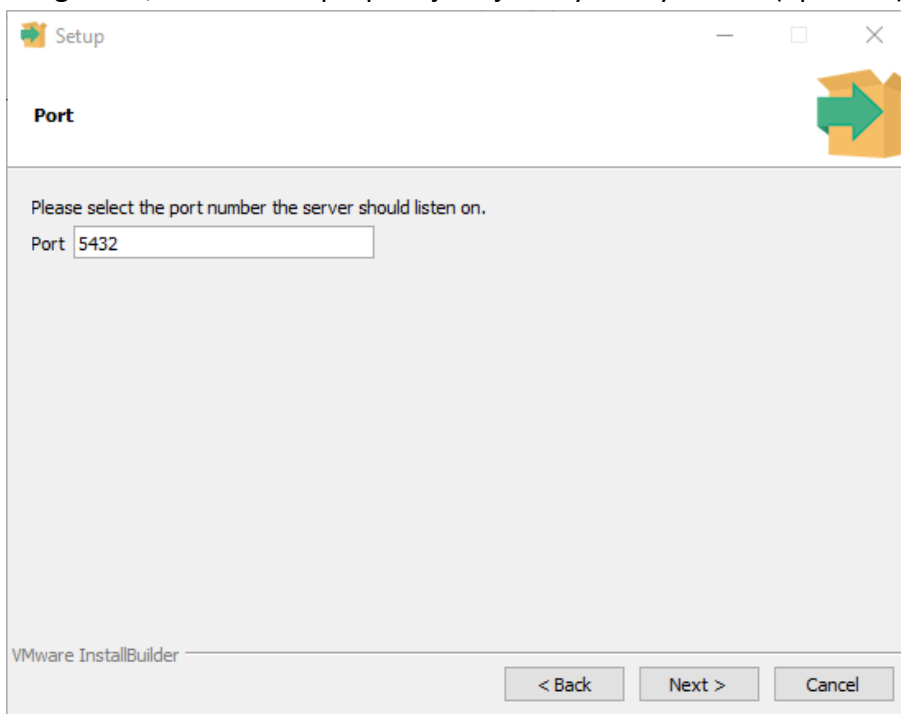
3. Katalog z danymi można pozostawić domyślny, jeśli komputer jest wyposażony w więcej niż jeden twardy dysk, należy w miarę możliwości wybrać najszybszy.



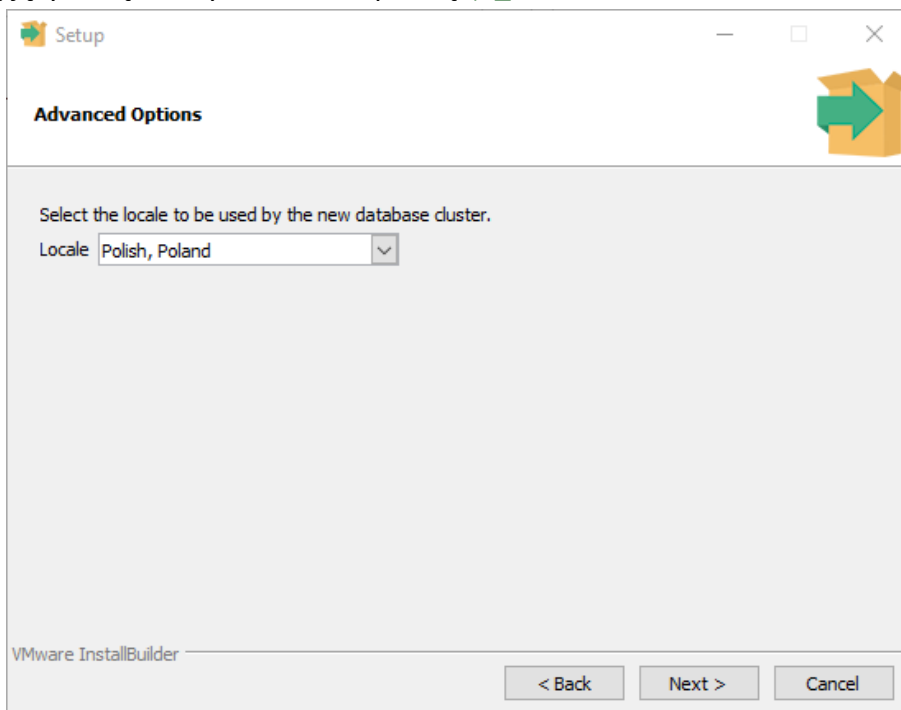
4. Ważnym elementem instalacji jest nadanie hasła *superużytkownika*. Hasło to należy chronić przed zagubieniem, gdyż nie istnieje prosta metoda na jego odzyskanie.



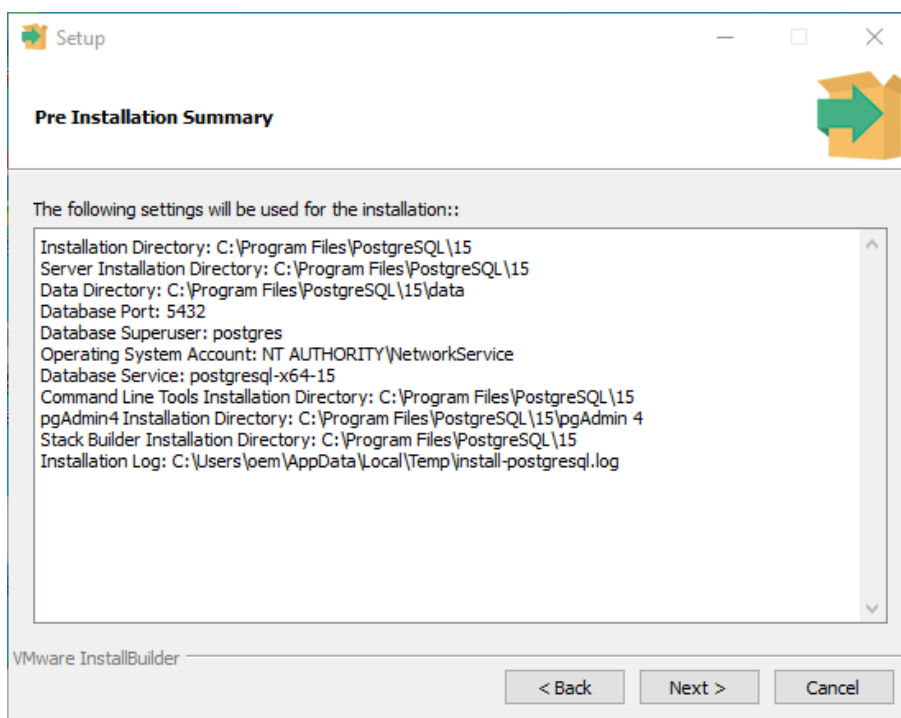
5. Numer portu można pozostawić domyślny: 5432. W przypadku instalacji kolejnych wersji PostgreSQL, instalator zaproponuje najbliższy wolny numer (np. 5433)



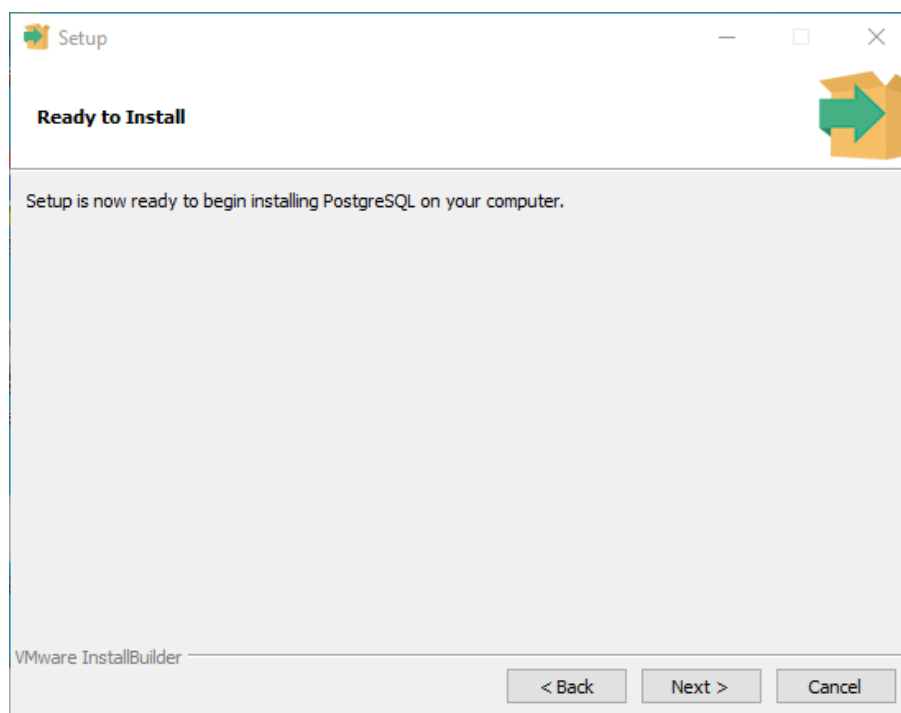
6. Wersję językową należy zmienić na polską: *pl_PL.UTF8*.



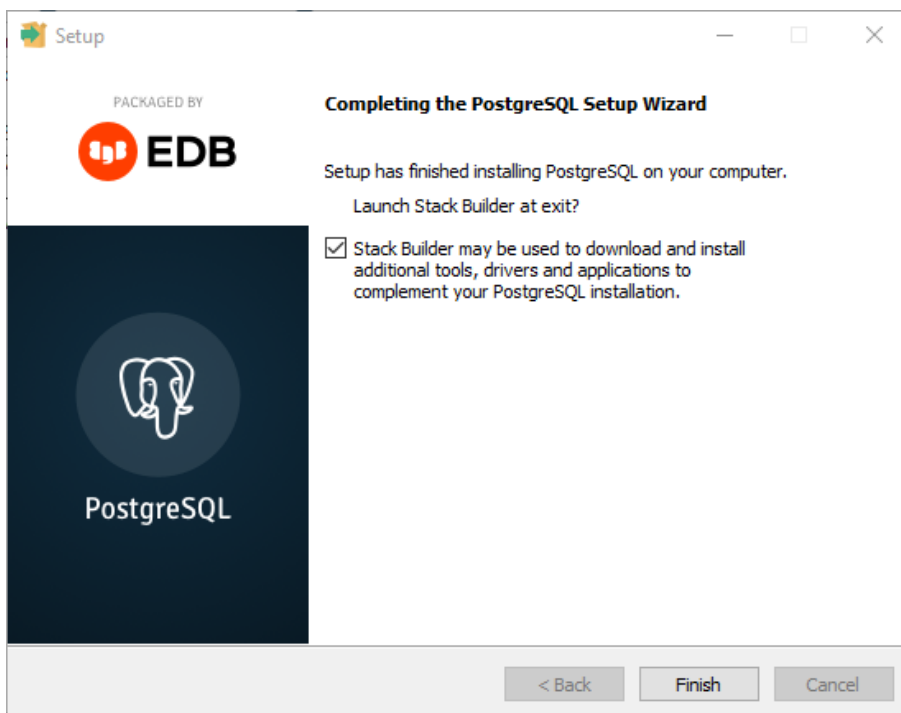
7. Następnie instalator wyświetli podsumowanie i przejdzie do właściwej instalacji systemu.



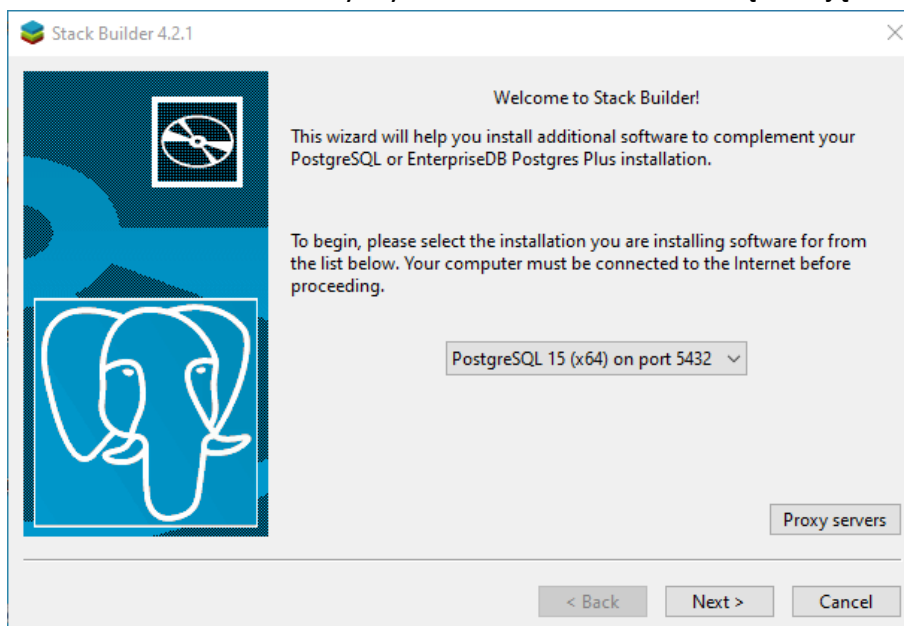
8. Naciskamy „Next” aby przejść do instalacji bazy danych. W oknie gotowości ponownie naciskamy „Next”.



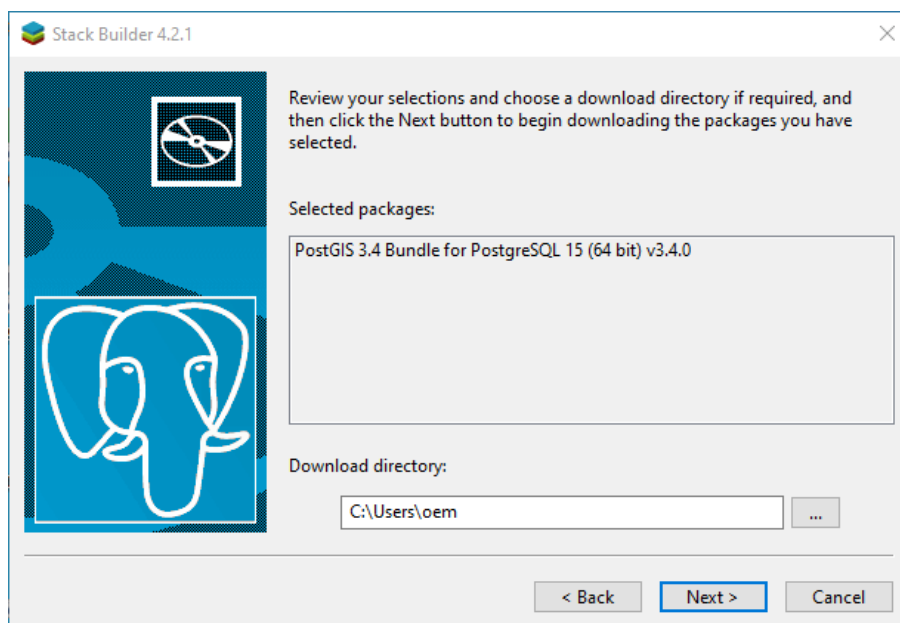
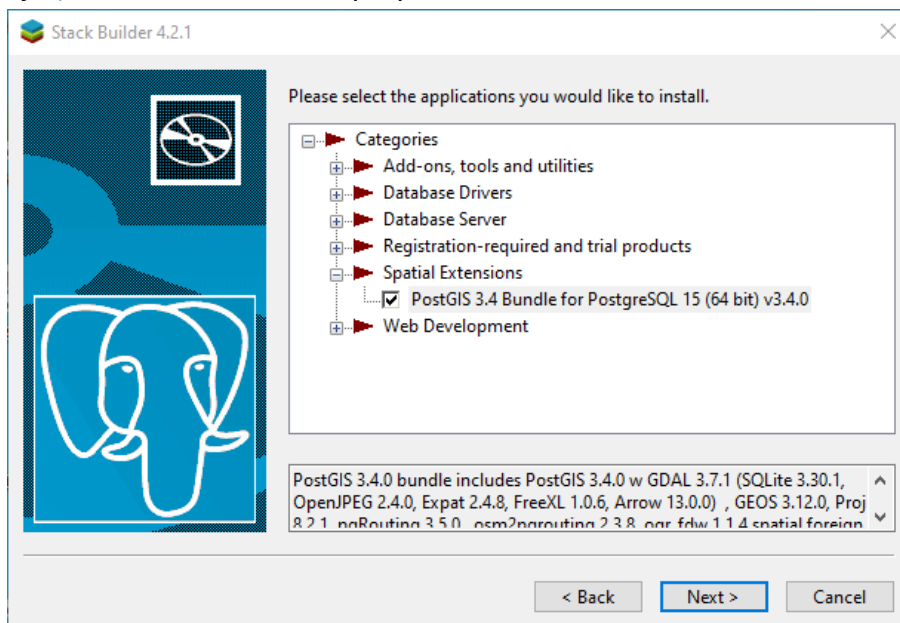
9. Po zakończeniu instalacji silnika PostgreSQL należy uruchomić instalator rozszerzeń - *StackBuilder*. Wystarczy zgodzić się na uruchomienie pozostawiając zaznaczone pole wyboru "Launch StackBuilder at exit?".

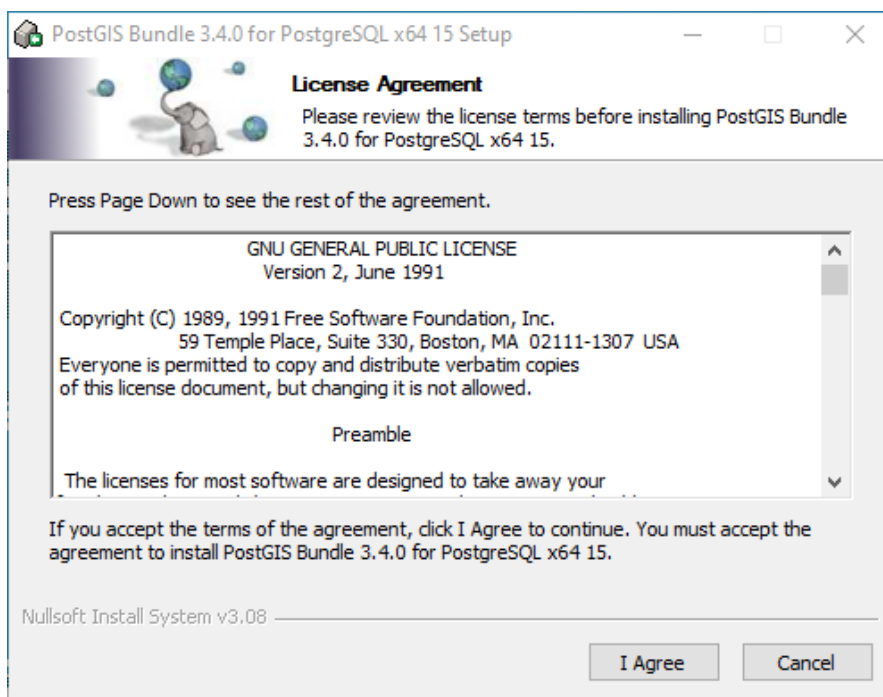


10. W instalatorze rozszerzeń należy wybrać właśnie zainstalowaną wersję PostgreSQL.

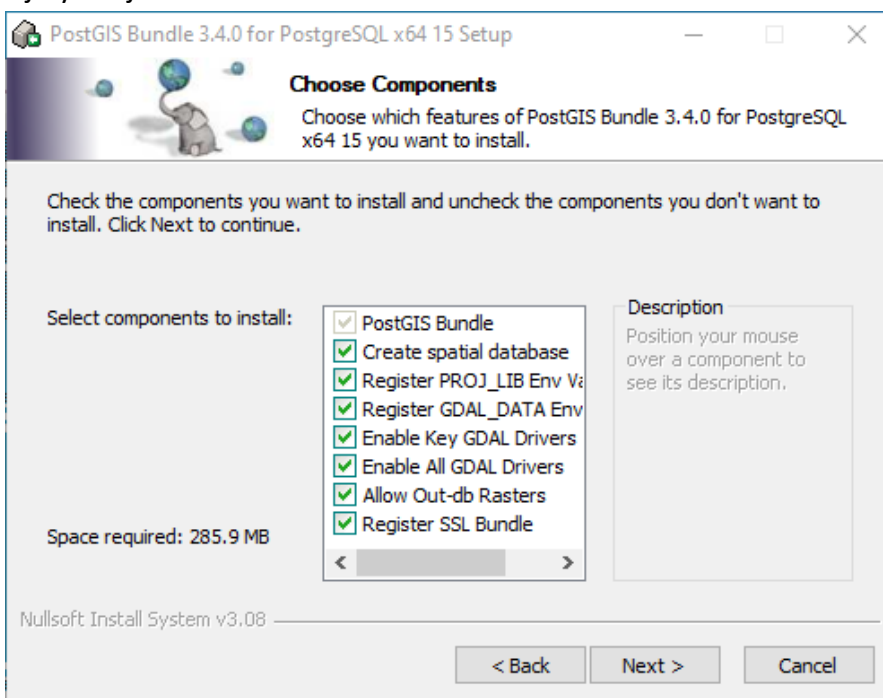


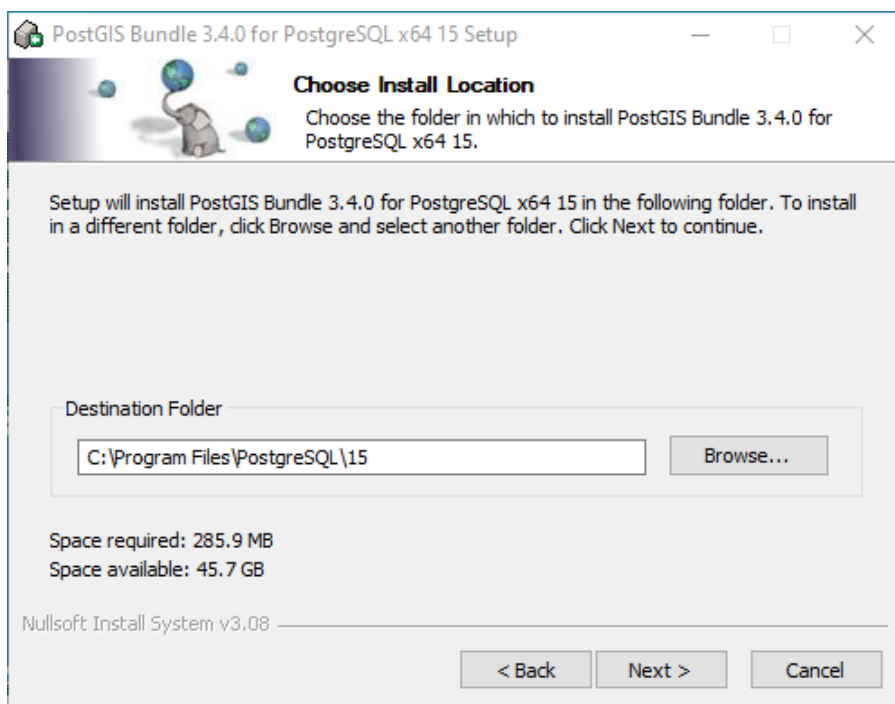
11. W sekcji *Spatial Extensions* należy wybrać *PostGIS*.



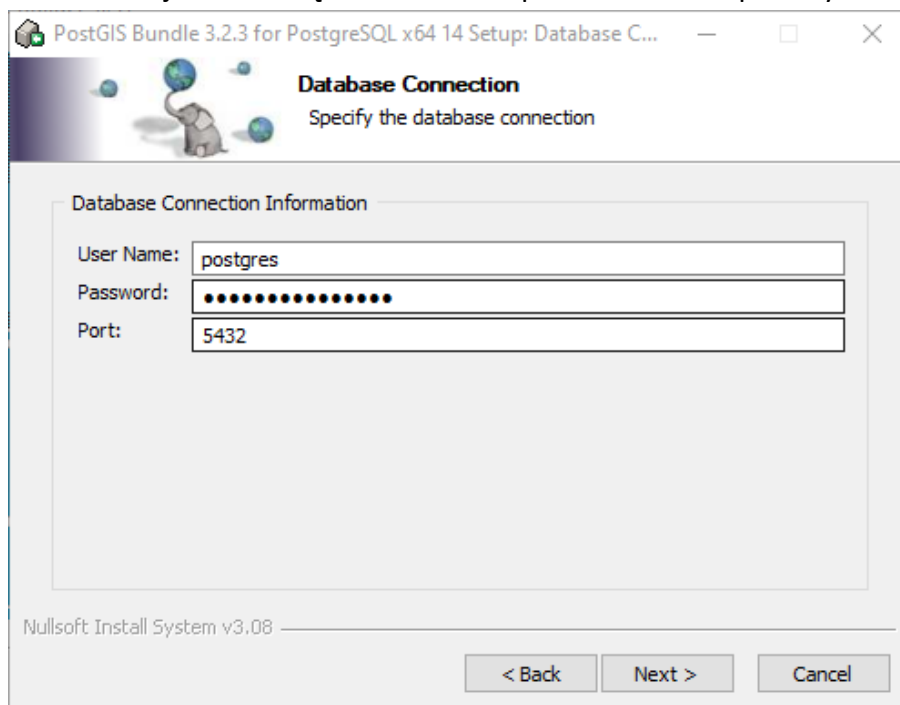


12. Instalator PostGIS daje możliwość utworzenia nowej, pustej bazy danych - skorzystajmy z tej możliwości.

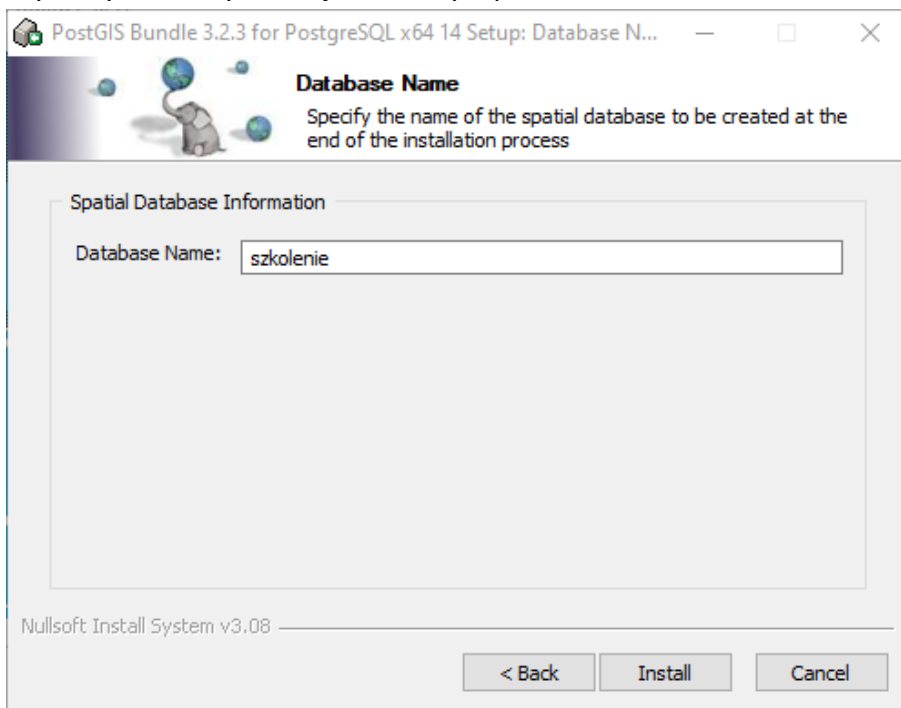




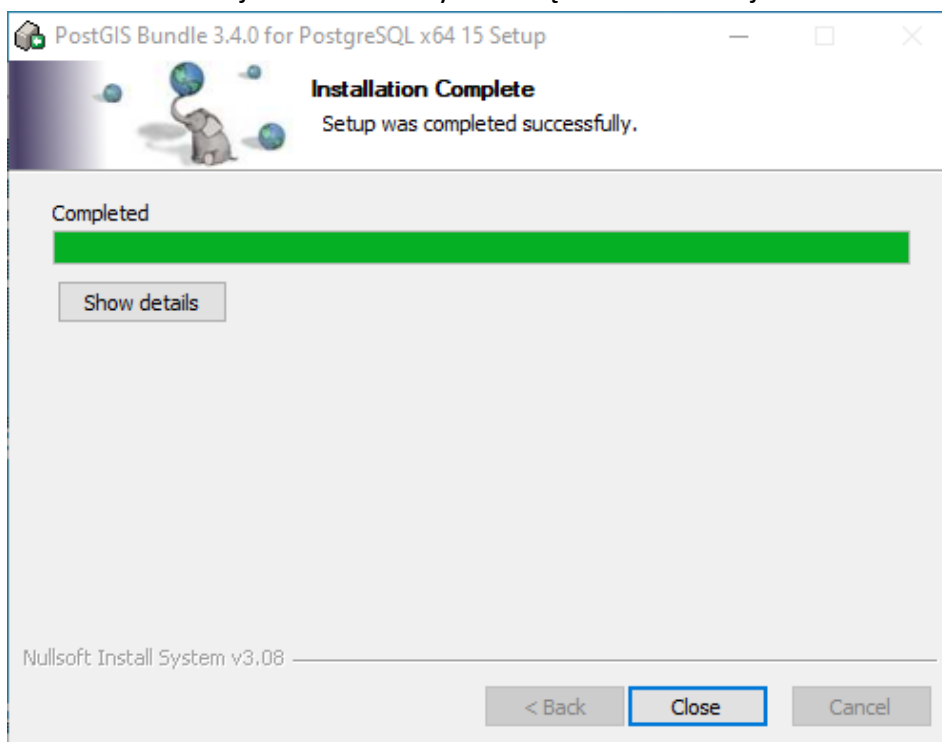
13. W trakcie instalacji *PostGIS* będzie konieczne podanie hasła super-użytkownika.



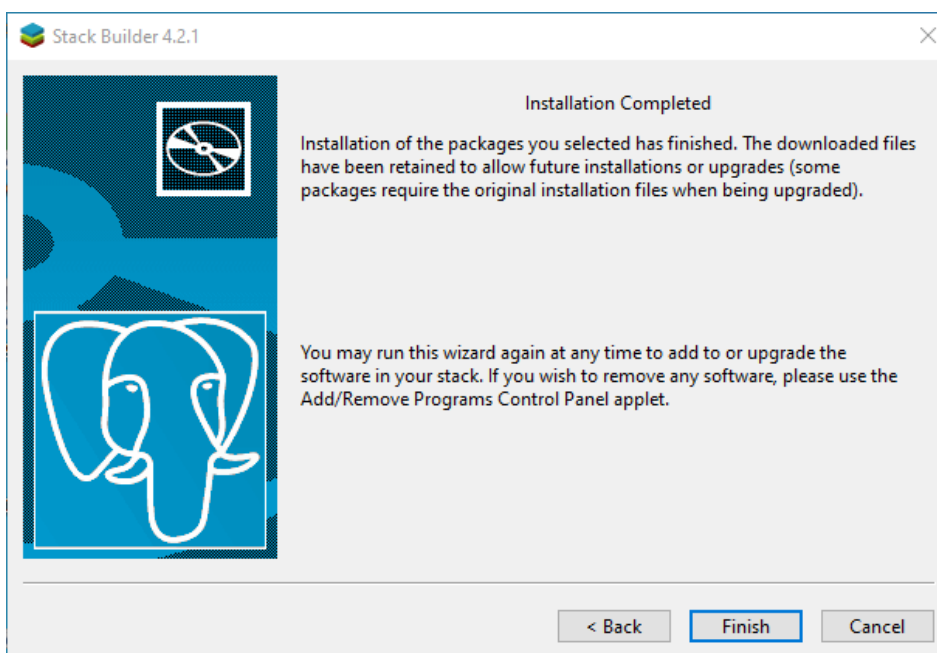
14. Dla bazy danych należy w miejsce nazwy wpisać "szkolenie".



15. Po zakończeniu instalacji PostGIS należy zamknąć okno instalacji rozszerzenia.



16. W oknie końcowym oknu instalacji bazy danych *PostgreSQL* naciskamy „*Finish*”.



3. Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń

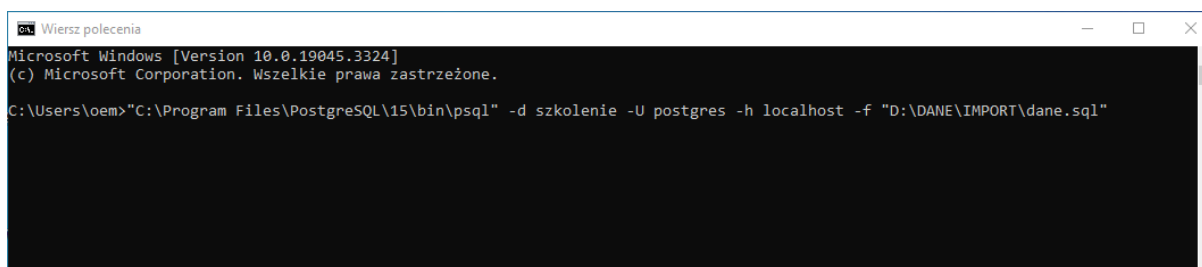
W celu zasilenia bazy danymi, należy wgrać zrzut bazy danych. Aby to wykonać, należy otworzyć Wiersz polecenia wpisując w menu Start słowo "cmd".

W oknie wiersza poleceń należy wpisać komendę:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\15\bin\psql" -d szkolenie -U postgres -h localhost -f
```

i metodą "przeciągnij i upuść" przeciągnąć plik "dane.sql" do okna wiersza poleceń. Plik znajdziesz w folderze ...\Dane\BAZA

Komendę należy zatwierdzić klawiszem Enter. PostgreSQL zapyta o hasło superużytkownika, należy je wpisać. W trakcie wpisywania nie będą widoczne żadne znaki (także "gwiazdki") - jest to normalne.



```
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.3324]
(c) Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\oem>"C:\Program Files\PostgreSQL\15\bin\psql" -d szkolenie -U postgres -h localhost -f "D:\DANE\IMPORT\dane.sql"
```

PostgreSQL importuje zestaw danych ćwiczeniowych. Po tej operacji, system bazodanowy będzie skonfigurowany i gotowy do wykonania dalszych ćwiczeń. Skrypt SQL z danymi utworzy konto użytkownika "kursant" z hasłem "postgis", z którego to konta należy korzystać w kolejnych ćwiczeniach, chyba, że będzie wyraźnie zaznaczone inaczej.

Ćwiczenie 2. Narzędzia do pracy z bazami danych w QGIS

QGIS począwszy od pierwszej wersji programu jest przystosowany do pracy z bazą danych PostGIS. Aby podłączyć QGIS do bazy, należy wykonać następujące kroki:

1. Wybrać z menu *Warstwa* → *Dodaj warstwę* → *Dodaj warstwę PostGIS* lub kliknąć ikonę



na pasku narzędziowym *Zarządzanie warstwami*.

2. Kliknąć przycisk . Pojawi się okno konfiguracji połączenia z bazą danych.
3. Uzupelnąć formularz:

- a. w polu *Nazwa* wpisać dowolną nazwę identyfikującą bazę na potrzeby wewnętrzne QGIS, np. "SZKOLENIE"
 - b. pole *Usługa* pozostawić puste
 - c. w polu *Host* wpisać *localhost*
 - d. w polu *Port* pozostawić *5432*
 - e. w polu *Baza danych* wpisać *szkolenie*
 - f. przejść na zakładkę *Bez zabezpieczeń*
 - g. w polu *Nazwa użytkownika* wpisać *kursant*
 - h. w polu *Hasło* wpisać *postgis*
 - i. zaznaczyć pola wyboru *Zapisz przy danych logowania*
 - j. zaznaczyć pola wyboru *Użyj szacunkowych metadanych tabeli* oraz *Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS*.
4. Kliknąć *Test połączenia*, w razie braku błędu - OK.

Utwórz nowe połączenie z PostGIS

Informacja o połączeniu

Nazwa: szkolenie

Usługa:

Host: localhost

Port: 5432

Baza danych: szkolenie

Tryb SSL: wyłącz

Uwierzytelnianie

Konfiguracje Bez zabezpieczeń

Nazwa użytkownika: kursant Zapisz

Hasło: Zapisz

Warning: credentials stored as plain text in plik projektu.

Konwertuj na szyfrowaną konfigurację

Test połączenia

Wyświetlaj tylko zarejestrowane warstwy

Nie sprawdzaj typu dla kolumn GEOMETRY

Sprawdź tylko schemat "public"

Pokaż także tabele bez geometrii

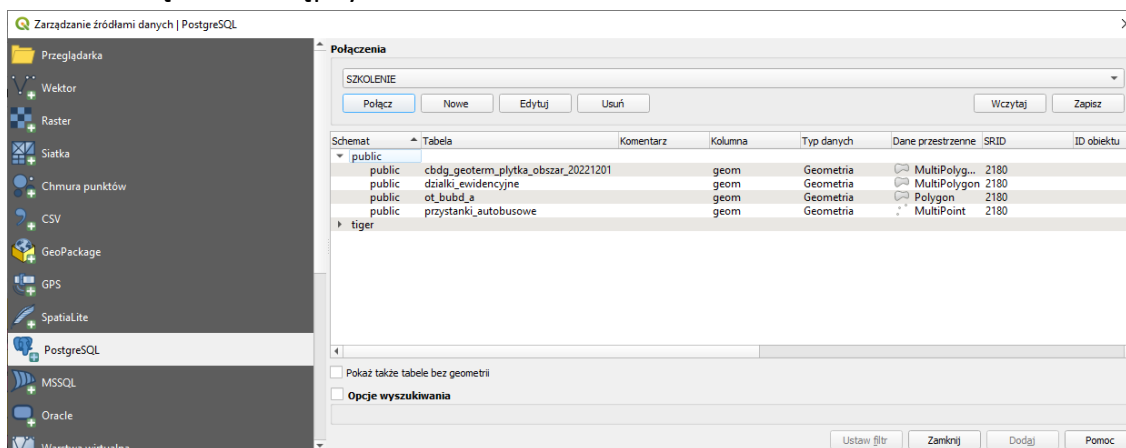
Użyj szacunkowych metadanych tabeli

Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS

OK Anuluj Pomoc

5. Kliknąć *Połącz*.

6. Pokaże się lista dostępnych tabel:



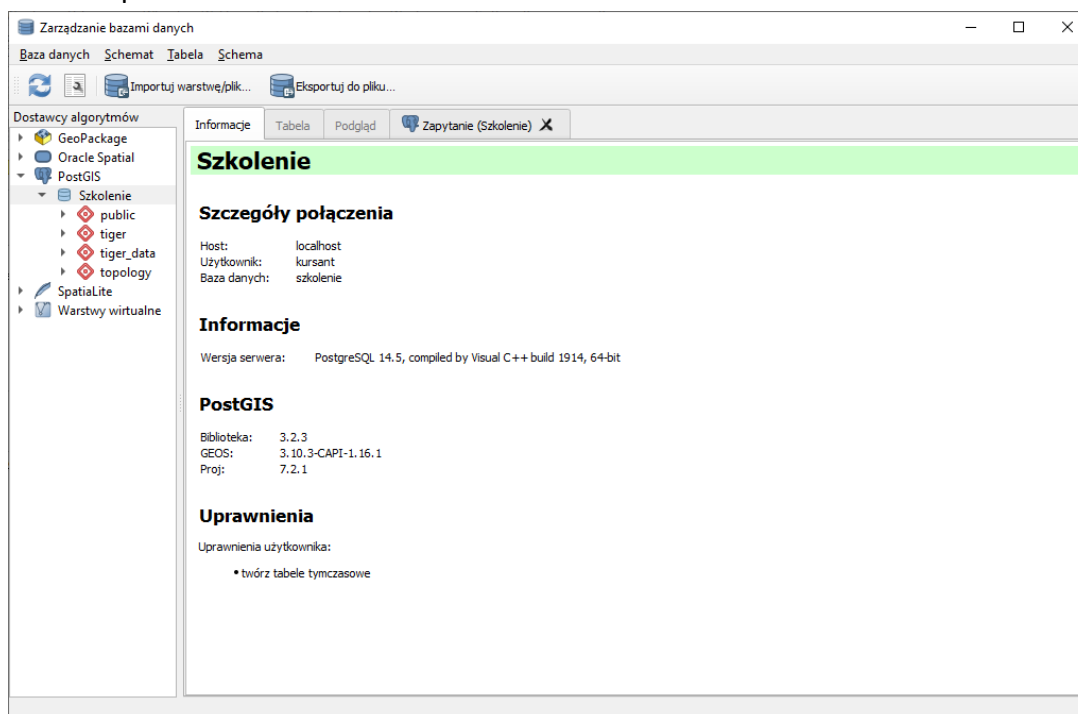
7. Należy dodać do widoku mapy QGIS warstwę *ot_bubd_a*.


8. Czy w dostarczonej bazie danych znajduje się tabela *dzialki_ewidencyjne*? Jeśli tak, jaki jest jej typ geometrii oraz układ współrzędnych?

9. Jakie pozycje na liście pojawią się dodatkowo, jeśli zaznaczy się opcję "*Pokaż także tabele bez geometrii*"?

4. Narzędzie DB Manager – zarządzanie bazami danych

Więcej funkcji do pracy z bazą danych jest dostępnych w narzędziu DB Manager. Jest ono dostępne w menu Bazy danych - Zarządzanie bazami danych. Po lewej stronie okna z listy dostępnych silników bazodanowych należy wybrać PostGIS, z listy baz szkolenie, a z listy schematów - public.



Następnie, po kliknięciu w nazwę tabeli, można dokonać przeglądu metadanych (zakładka Informacje), danych w formie tabeli (zakładka *Tabela*) oraz w formie mapy (zakładka *Podgląd*). Przy pomocy ikony  uruchamia się okno SQL. Przy jego pomocy można zwizualizować wynik zapytania SQL w oknie mapy QGIS.

Ćwiczenie 3. Wynik zapytania SQL w oknie mapy QGIS

1. W polu tekstowym w górnej części narzędzia należy wpisać zapytanie:

```
SELECT * FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku = 1110;
```

2. Kliknąć *Uruchom*
3. Zaznaczyć *Wczytaj jako nową warstwę*.
4. W polu *Nazwa warstwy* wpisać *budynki_jednorodzinne*.
5. Kliknąć *Wczytaj*.

Zarządzanie bazami danych

Baza danych Tabela

Dostawcy algorytmów

- GeoPackage
- Oracle Spatial
- PostGIS
- Spatialite
- Warstwy wirtualne

Informacje Tabela Podgląd Zapytanie (SQL) X

Zapisane zapytanie Name

`select * from ot_budd_a where funogolnabudynku = 1110;`

Uruchom 50245 wierszy, 6.555 sekund Utwórz widok Wyczyść

| id | geom | gml_id | lokalnyid | przeznaznaw | wersjaid | czyobiektdoo | x_kod | x_skrkarto | x_katdokgeom | | |
|----|------|------------------|-----------------|-------------|-------------|------------------|-------|------------|--------------|-----|---|
| 16 | 7725 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 17 | 7726 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 18 | 7727 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 19 | 7728 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 20 | 7729 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 21 | 7730 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 22 | 7731 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |
| 23 | 7732 | 0103000020840... | BUBDA_241700... | 30F9FC80... | PL.PZGik... | 2022-09-29T00... | False | BUBD01 | NULL | Dek | 2 |

Wczytaj jako nową warstwę

Kolumna(y) z unikalnymi wartościami id Pole geometrii geom

Nazwa warstwy (przedrostek) `budynki_jednorodzinne`

Unikaj wyboru poprzez ID obiektu

Wczytaj pola Ustaw filtr Wczytaj Anuluj

6. Wynik zapytania jako warstwa wynikowa powinna wyglądać tak:

Przeglądarka

Ulubione

- Zakładki przestrzenne
- Home
- C:\ (SYSTEM)
- D:\ (DANE)
- E:\ (INNE)
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- SAP HANA
- MSSQL
- Oracle
- WMS/WMTS
- Vector Tiles
- XYZ Tiles
- WCS
- WFS / OGC API - Features
- GeoNode
- Server REST ArcGIS


Warstwy

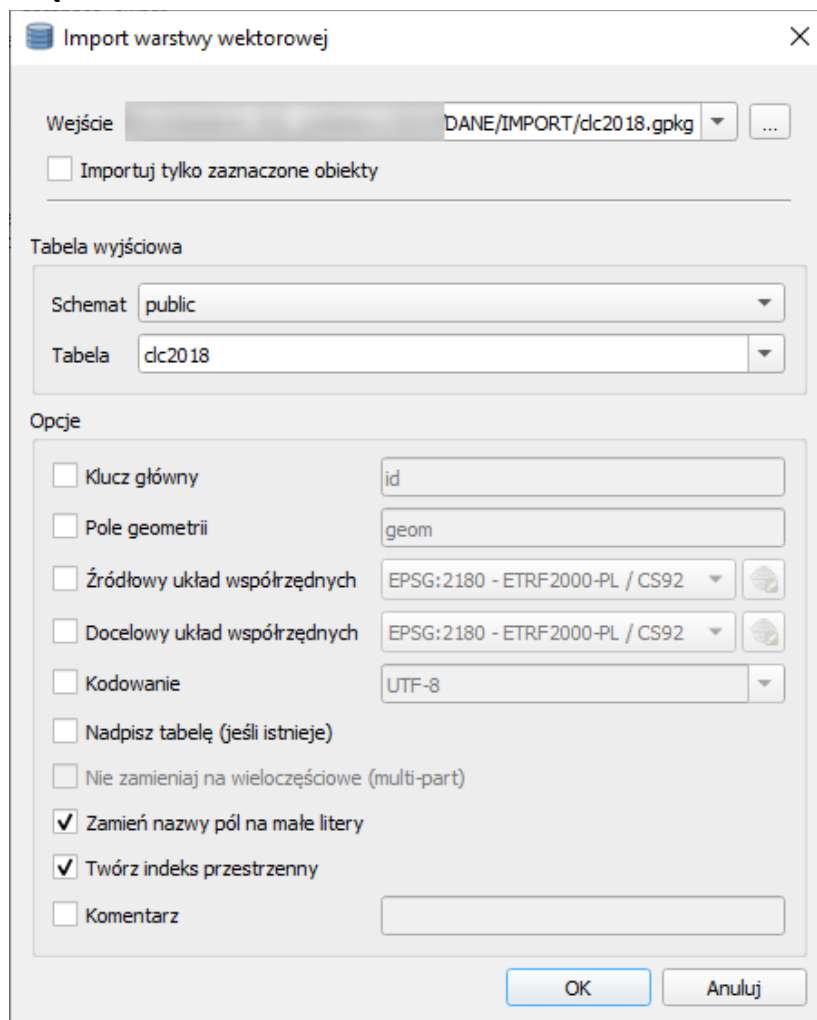
- budynki_jednorodzinne**
- ot_budd_a**

5. Zasilenie bazy danych z użyciem QGIS

Dodawanie danych wektorowych do bazy danych odbywa się poprzez przycisk *Importuj warstwę / plik*. Możliwy jest import danych już dodanych do widoku mapy QGIS, jak i z pliku na dysku.

Ćwiczenie 4. Import danych przestrzennych z pliku SHP

1. W oknie *Zarządzanie bazami danych* zaznacz schemat *public* w bazie *SZKOLENIE* i kliknij przycisk . Jako *Wejście* wybierz z katalogu: `... \DANE \IMPORT` plik `clc2018.gpkg`, a następnie uzupełnij formularz w następujący sposób:
 - a. w polu *Tabela* wpisać "`lp_nadlesnictwa`",
 - b. zaznaczyć pole *Zamień nazwy pól na małe litery*,
 - c. zaznaczyć pole *Twórz indeks przestrzenny*,
 - d. kliknąć *OK*.



Importuj warstwę wektorową

Wejście: DANE/IMPORT/dc2018.gpkg

Importuj tylko zaznaczone obiekty

Tabela wyjściowa

Schemat: public

Tabela: clc2018

Opcje

Klucz główny: id

Pole geometrii: geom

Źródłowy układ współrzędnych: EPSG:2180 - ETRF2000-PL / CS92

Docelowy układ współrzędnych: EPSG:2180 - ETRF2000-PL / CS92

Kodowanie: UTF-8

Nadpisz tabelę (jeśli istnieje)

Nie zamieniaj na wieloczęściowe (multi-part)

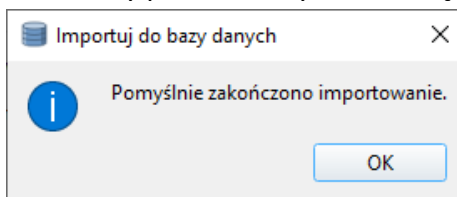
Zamień nazwy pól na małe litery


Twórz indeks przestrzenny

Komentarz

OK Anuluj


Po załadowaniu danych do bazy powinien wyświetlić się komunikat:

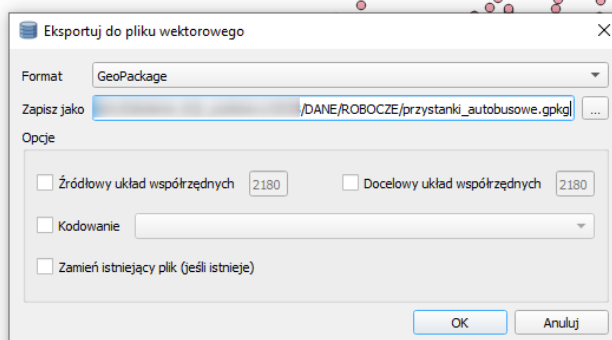


2. Odśwież połączenie z bazą danych klikając na pasku okna zarządzania bazami danych przycisk .

3. Dodaj do widoku załadowaną warstwę poprzez przeciągnięcie do okna mapy, lub poprzez dwukrotne kliknięcie.

4. Zapoznaj się z tabelą atrybutów.

5. Za pomocą przycisku  'Eksportuj do pliku...' wyeksportuj z bazy warstwę *przystanki_autobusowe* i zapisz ją jako *przystanki_autobusowe.gpkg* w folderze ...*DANE\ROBOCZE*.



6. Sprawdź, czy dane wyeksportowały się poprawnie.

Ćwiczenie 5. Import rastra do bazy PostGIS

Aby zaimportować raster do bazy PostGIS należy skorzystać z narzędzia *raster2pgsql.exe*. Narzędzie to uruchamiamy z okna wiersza poleceń. Jeśli uruchomimy narzędzie z wiersza poleceń mamy możliwość przyjrzenia się parametrom (opcjom) umożliwiającym modyfikację działania narzędzia importu radych rastrowych do bazy PostGIS.

Zagadnienia związane ze sposobem zapisu rastra w bazie dotyczą praktycznie każdego aspektu jego obsługi jako pliku, począwszy od układu współrzędnych i generowania indeksu przestrzennego przez tak szczegółowe tematy jak podejście do wartości NO DATA w importowanym rastrze (wymuszenie ich pomijania). Zaawansowani użytkownicy/administratorzy, mogą określać nawet sposób przechowywania rastra w bazie – możliwe jest zapisanie rastra wg podejścia „out-of-db” – czyli raster może być przechowywany jako zewnętrzny plik, a baza przechowuje jedynie ścieżkę absolutną, określającą jego lokalizację.

Przykładowa pomoc narzędzia:

```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1889]
(c) Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\radoslaw.seweryn>c:\Program Files\PostgreSQL\14\bin\raster2pgsql.exe
'c:\Program' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\Users\radoslaw.seweryn>c:\Program Files\PostgreSQL\14\bin\raster2pgsql.exe
RELEASE: 3.2.3 GDAL_VERSION=34 (3.2.3)
USAGE: raster2pgsql [<options>] <raster> [<raster>[ ...]] [[<schema>.]<table>]
Multiple rasters can also be specified using wildcards (*,?).

OPTIONS:
-s <sruid> Set the SRID field. Defaults to 0. If SRID not
provided or is 0, raster's metadata will be checked to
determine an appropriate SRID.
-b <bands> Index (1-based) of band to extract from raster. For more
than one band index, separate with comma (.). Ranges can be
defined by separating with dash (-). If unspecified, all bands
of raster will be extracted.
-t <tile size> Cut raster into tiles to be inserted one per
table row. <tile size> is expressed as WIDTHxHEIGHT.
<tile size> can also be "auto" to allow the loader to compute
an appropriate tile size using the first raster and applied to
all rasters.
-P Pad right-most and bottom-most tiles to guarantee that all tiles
have the same width and height.
-R Register the raster as an out-of-db (filesystem) raster. Provided
raster should have absolute path to the file
(-d|a|c|p) These are mutually exclusive options:
-d Drops the table, then recreates it and populates
it with current raster data.
-a Appends raster into current table, must be
exactly the same table schema.
-c Creates a new table and populates it, this is the
default if you do not specify any options.
-p Prepare mode, only creates the table.
-f <column> Specify the name of the raster column
-n Add a column with the filename of the raster.
-l <column> Specify the name of the filename column. Implies -f.
-l <overview factor> Create overview of the raster. For more than
one factor, separate with comma(.). Overview table name follows
the pattern o_<overview factor>.<table>. Created overview is
stored in the database and is not affected by -R.
-q Wrap PostgreSQL identifiers in quotes.
-I Create a GIST spatial index on the raster column. The ANALYZE
command will automatically be issued for the created index.
-M Run VACUUM ANALYZE on the table of the raster column. Most
useful when appending raster to existing table with -a.
-C Set the standard set of constraints on the raster
column after the rasters are loaded. Some constraints may fail
if one or more rasters violate the constraint.
-x Disable setting the max extent constraint. Only applied if
-C flag is also used.
-r Set the constraints (spatially unique and coverage tile) for
regular blocking. Only applied if -C flag is also used.
-T <tablespace> Specify the tablespace for the new table.
Note that indices (including the primary key) will still use
the default tablespace unless the -X flag is also used.
-X <tablespace> Specify the tablespace for the table's new index.
This applies to the primary key and the spatial index if
the -I flag is used.
-N <nodata> NODATA value to use on bands without a NODATA value.
-k Skip NODATA value checks for each raster band.
-E <endian> Control endianness of generated binary output of
raster. Use 0 for XDR and 1 for MDR (default). Only NDR
is supported at this time.
-V <version> Specify version of output WKB format. Default
is 0. Only 0 is supported at this time.
-e Execute each statement individually, do not use a transaction.
-Y Use COPY statements instead of INSERT statements.
-G Print the supported GDAL raster formats.
-? Display this help screen.

C:\Users\radoslaw.seweryn>
```

Konfiguracja dla początkującego Użytkownika może być trudna, jednak są narzędzia online, które pomagają w przygotowaniu skryptu importującego dane rastrowe do bazy PostgreSQL/PostGIS. Skorzystamy z konfiguratora [www](http://apps.dothanlong.org/postgresql_tool/?i=1), umożliwiającego wygenerowanie skryptu w bardzo prosty i przejrzysty sposób, poprzez podanie tylko niezbędnych informacji.

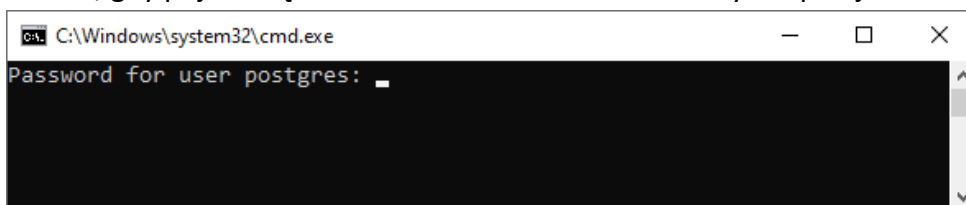
1. Wejdź na stronę: http://apps.dothanlong.org/postgresql_tool/?i=1 - to konfigurator ułatwiający stworzenie skryptu importującego raster do bazy.
2. W zakładce *Raster2PgSQL* możemy krok po kroku „złożyć” plik bat i pobrać go do uruchomienia na swoim komputerze (mogą być potrzebne odpowiednie uprawnienia WINDOWS).
3. Wypełnij pola zgodnie ze zrzutem:

Raster to PostgreSQL

<https://dothanlong.org/import-raster-to-postgresql-postgis-and-view-in-qgis/>
<http://spatialreference.org/ref/epsg/>

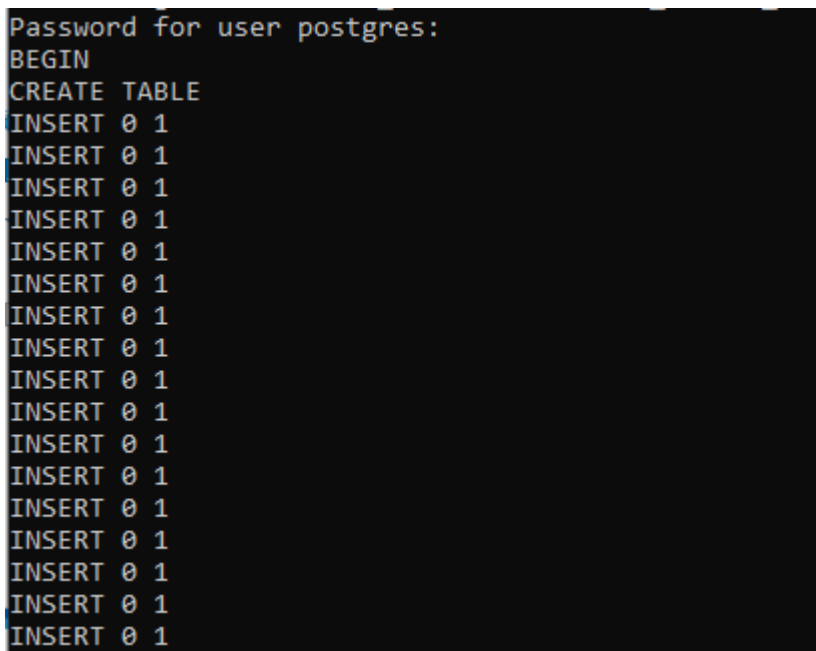
| | |
|-------------------------------|--|
| PostgreSQL Bin folder: | <input type="text" value="c:\Program Files\PostgreSQL\15\bin\"/> |
| PostgreSQL Port: | <input type="text" value="5432"/> |
| PostgreSQL User name: | <input type="text" value="postgres"/> |
| Database name: | <input type="text" value="szkolenie"/> |
| Schema name: | <input type="text" value="public"/> |
| Table name: | <input type="text" value="NMT"/> |
| Raster file Folder: | <input type="text" value="D:\DANE\IMPORT\"/> |
| Raster file name: | <input type="text" value="75088_1117674_M-34-87-C-b-1-3.asc"/> |
| SRID: | <input type="text" value="2180"/> |
| size: | <input type="text" value="250x250"/> |
| | <input type="button" value="Submit"/> |

4. Kliknij przycisk *Submit* – rozpocznie się pobieranie pliku bat. Zapisz go w folderze
...\\DANE\ROBOCZE\75088_1117674_M-34-87-C-b-1-3.asc_sql2db.bat
5. Otwórz plik w notatniku – sprawdź jego zawartość. Taki plik możesz kliknąć dwa razy – import danych rastrowych do bazy rozpocznie się w oknie wiersza poleceń. Jeśli pojawi się monit systemu zatrzymujący działanie skryptu – w oknie WINDOWS przyznaj temu plikowi pozwolenie na uruchomienie. Import będzie trwał kilkadziesiąt sekund.
6. Dodatkowo, gdy pojawi się monit o hasło administratora bazy – wpisz je:



WAŻNE – przy wpisywaniu hasła nie widać wprowadzanych na klawiaturze znaków!!! To normalna sytuacja – po wpisaniu hasła kliknij ENTER.

W trakcie importu komunikaty wyglądają tak:



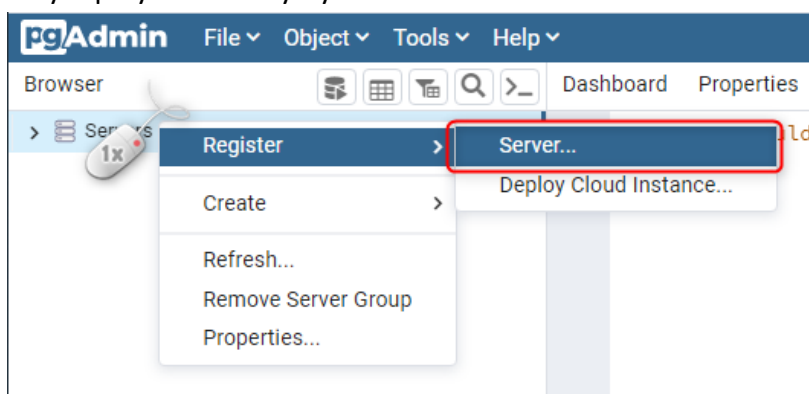
7. Import zakończy się komunikatem: *Press any key to continue . . .* kliknijcie w klawiaturę zamyka okno.
8. Po zaimportowaniu rastra – sprawdź efekt w aplikacji pgAdmin i z poziomu QGIS. Dane w QGIS powinny wczytać się jako dane rastrowe z bazy PostGIS.

6. Praca z klientem bazy danych - pgAdmin, psql

pgAdmin jest programem działającym w środowisku przeglądarki lub osobnym programem i umożliwia korzystanie z zaawansowanych funkcji systemu PostgreSQL. Uruchomienie *pgAdmin* odbywa się poprzez odnalezienie pozycji "*pgAdmin 4 v6*" w menu Start. Po instalacji *pgAdmin* wraz z systemem PostgreSQL jest skonfigurowane połączenie lokalne z użyciem konta superużytkownika. Należy utworzyć nowe połączenie z wykorzystaniem użytkownika "kursant".

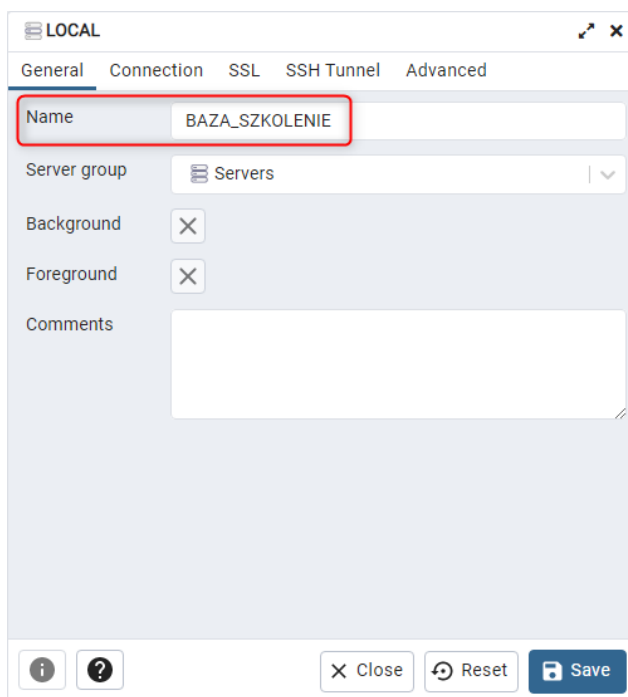
Ćwiczenie 6. Połączenie z bazą PostgreSQL w aplikacji *pgAdmin*

9. Kliknąć prawym przyciskiem myszy na **Servers**.



10. Wybrać *Register* → *Server...*

11. Wypełnić formularz - na zakładce *General* podać nazwę połączenia:



LOCAL

General Connection SSL SSH Tunnel Advanced

Name BAZA_SZKOLENIE

Server group Servers

Background X

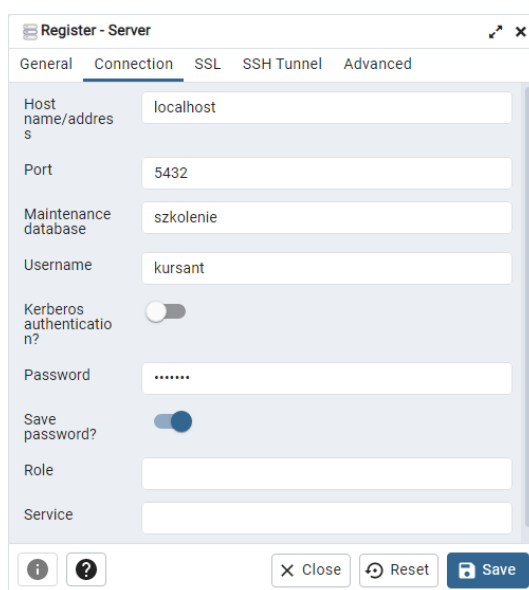
Foreground X

Comments

Close Reset Save

12. Na zakładce *Connection* wypełnić pola:

- Host: *localhost*,
- Port: *5432*,
- Maintenance database: *szkolenie*,
- Username: *kursant*,
- Password: *postgis*,
- Save Password: *zaznaczone*.



Register - Server

General Connection SSL SSH Tunnel Advanced

Host name/addresses localhost

Port 5432

Maintenance database szkolenie

Username kursant

Kerberos authentication?

Password

Save password?

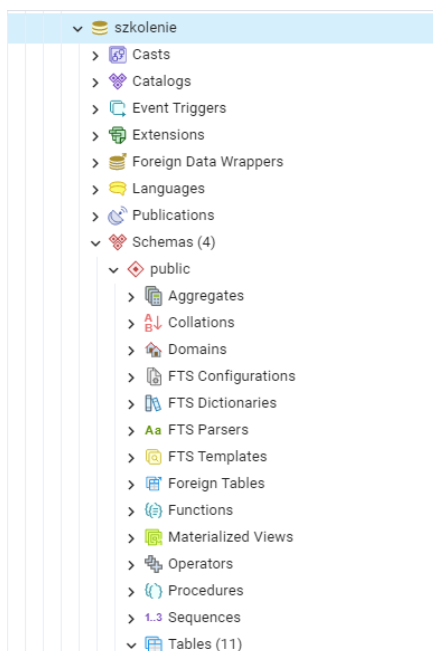
Role

Service

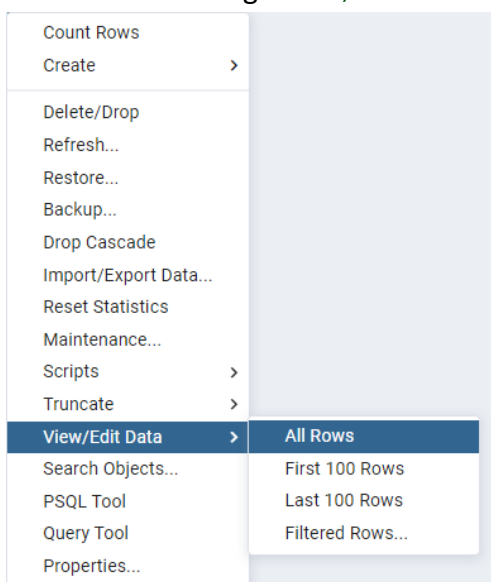
Close Reset Save


13. Po uzyskaniu połączenia, należy w drzewie obiektów przejść przez: Databases, szkolenie, Schemas, public, Tables aby uzyskać listę tabel. Zapoznaj się z jej

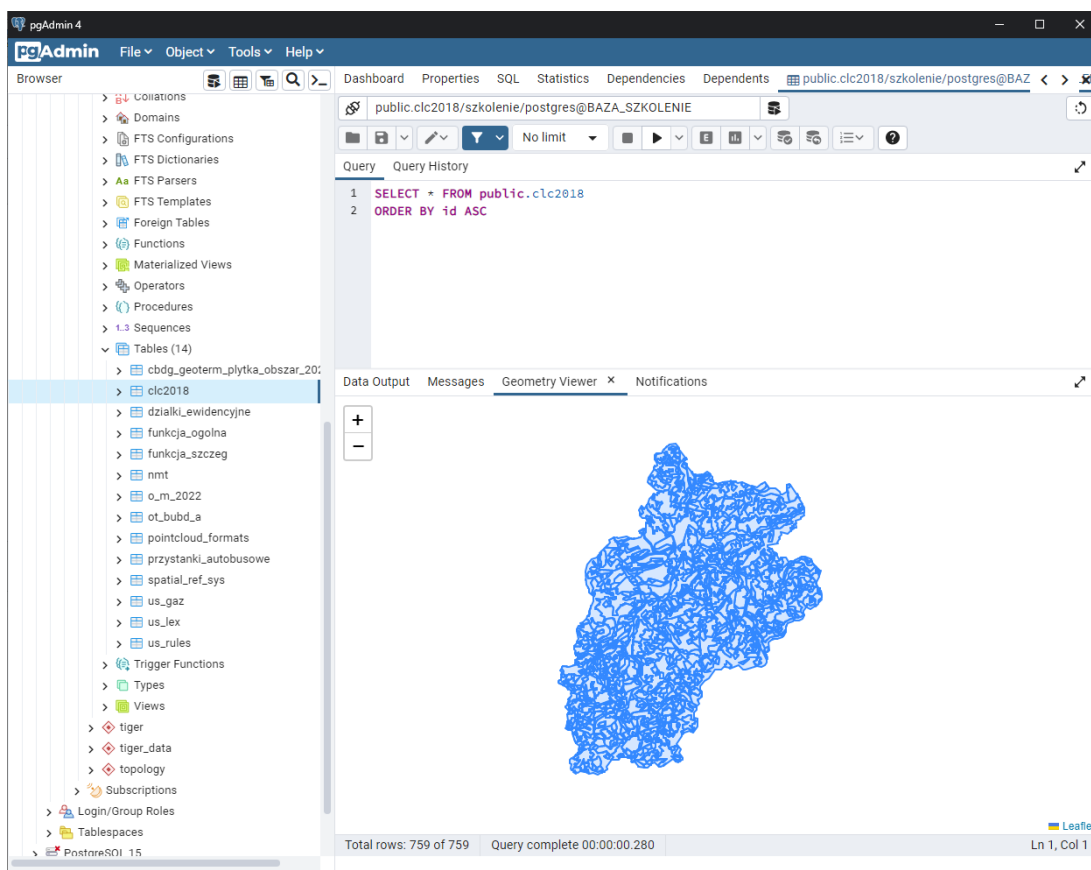
zawartością. Które nazwy tabel mogą wskazywać na przechowywanie danych przestrzennych?




14. Aby podejrzeć dane z tabeli, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na jej nazwie, a następnie wybrać z menu kontekstowego *View/Edit data* → *All rows*.



15. pgAdmin umożliwia także przeglądanie danych przestrzennych, w tym celu należy zlokalizować kolumnę z geometrią i kliknąć ikonę . Cierpliwie zaczekaj, na wyświetlenie widoku danych w nowej zakładce *Geometry viewer*. *Przy dużej ilości obiektów, generowanie widoku może chwilę potrwać...*



16. Aby wykonać zapytanie SQL w pgAdmin, należy kliknąć ikonę *Query Tool* .

Zapytanie wpisuje się w pole tekstowe *Query* i zatwierdza przyciskiem .

SELECT * FROM funkcja_ogolna;

The screenshot shows the pgAdmin 4 interface. The left sidebar displays a tree view of the database structure, with 'funkcja_ogolna' selected under the 'tblc2018' schema. The main window shows a query editor with the query: `SELECT * FROM funkcja_ogolna;`. Below the query editor, the 'Data Output' tab displays a table with 18 rows and 3 columns: 'id [PK] Integer', 'kod integer', and 'funkcja character varying'. The table contains various building types and their codes.

| id [PK] Integer | kod integer | funkcja character varying | |
|-----------------|-------------|---------------------------|---|
| 1 | 1 | 1110 | budynkiMieszkalneJednorodzinne |
| 2 | 2 | 1121 | budynkiODwochMieszkaniach |
| 3 | 3 | 1122 | budynkiOTrzechIWiecejMieszkaniach |
| 4 | 4 | 1130 | budynkiZbiorowegoZamieszkania |
| 5 | 5 | 1211 | budynkiHoteli |
| 6 | 6 | 1212 | budynkiZakwaterowaniaTurystycznegoPozostale |
| 7 | 7 | 1220 | budynkiBiurowe |
| 8 | 8 | 1230 | budynkiHandloweUslugowe |
| 9 | 9 | 1241 | budynkiLacznościDworcowiTerminali |
| 10 | 10 | 1242 | budynkiGarazy |
| 11 | 11 | 1251 | budynkiPrzemyslowe |
| 12 | 12 | 1252 | zbiornikiSilościBudynkiMagazynowe |
| 13 | 13 | 1261 | ogólnodostępneObiektyKulturalne |
| 14 | 14 | 1262 | budynkiMuzeówiBibliotek |
| 15 | 15 | 1263 | budynkiSzkółInstytucjiBadawczych |
| 16 | 16 | 1264 | budynkiSzpitaliIZakładówOpiekiMedycznej |
| 17 | 17 | 1265 | budynkiKulturyFizycznej |
| 18 | 18 | 1271 | budynkiGłównegoUrzęduPaństwa |

Total rows: 21 of 21 Query complete 00:00:00.063 Ln 1, Col 30

17. pgAdmin pozwala na otwarcie większej ilości zakładek, poprzez kolejne kliknięcia

przycisku :

The screenshot shows the breadcrumb navigation path at the top of the pgAdmin 4 interface: Dashboard Properties SQL Statistics Dependencies Dependents public.tblc2018... szkolenie/postgres@BAZA_SZKOLENIE*

18. Zakładki, w których znajdują się wyniki zapytania, są oznaczone symbolem * za etykietą.

The screenshot shows the breadcrumb navigation path: Dashboard Properties SQL Statistics Dependencies Dependents public.tblc2018... szkolenie/postgres@BAZA_SZKOLENIE*. The last folder, 'szkolenie/postgres@BAZA_SZKOLENIE*', is highlighted with a red box.

19. Kliknięcie na nazwie kolumny w wynikach zapytania spowoduje zaznaczenie, po którym będzie możliwe skopiowanie zawartości kolumny do schowka systemowego kombinacją klawiszy *Ctrl+C*.

| Data Output | | | | Messages | Notifications |
|-------------|--------------------|----------------|---|----------|---------------|
| | id [PK] integer | kod integer | funkcja character varying | | |
| 1 | 1 | 1110 | budynkiMieszkalneJednorodzinne | | |
| 2 | 2 | 1121 | budynkiODwochMieszkaniach | | |
| 3 | 3 | 1122 | budynkiOTrzechlWiecejMieszkaniach | | |
| 4 | 4 | 1130 | budynkiZbiorowegoZamieszkania | | |
| 5 | 5 | 1211 | budynkiHoteli | | |
| 6 | 6 | 1212 | budynkiZakwaterowaniaTurystycznegoPozostale | | |
| 7 | 7 | 1220 | budynkiBiurowe | | |
| 8 | 8 | 1230 | budynkiHandlowoUslugowe | | |
| 9 | 9 | 1241 | budynkiLacznosciDworcowiTerminali | | |
| 10 | 10 | 1242 | budynkiGarazy | | |
| 11 | 11 | 1251 | budynkiPrzemyslowe | | |
| 12 | 12 | 1252 | zbiornikSilosiBudynkiMagazynowe | | |
| 13 | 13 | 1261 | ogolnodostepneObiektyKulturalne | | |
| 14 | 14 | 1262 | budynkiMuzeowIBibliotek | | |
| 15 | 15 | 1263 | budynkiSzkollInstytucjiBadawczych | | |
| 16 | 16 | 1264 | budynkiSzpitaliiZakladowOpiekiMedycznej | | |
| 17 | 17 | 1265 | budynkiKulturyFizycznej | | |
| 18 | 18 | 1271 | budynekGospodarstwaRolnego | | |
| 19 | 19 | 1272 | budynkiKultuReligijnego | | |

20. Natomiast kliknięcie lewego, górnego narożnika tabeli (kratka na początku tabeli) spowoduje zaznaczenie całości danych w tabeli. Wówczas możliwe będzie skopiowanie wyników w formie tekstu rozdzielonego spacjami.

| Data Output | | | | Messages | Notifications |
|-------------|--------------------|----------------|---|----------|---------------|
| | id [PK] integer | kod integer | funkcja character varying | | |
| 1 | 1 | 1110 | budynkiMieszkalneJednorodzinne | | |
| 2 | 2 | 1121 | budynkiODwochMieszkaniach | | |
| 3 | 3 | 1122 | budynkiOTrzechlWiecejMieszkaniach | | |
| 4 | 4 | 1130 | budynkiZbiorowegoZamieszkania | | |
| 5 | 5 | 1211 | budynkiHoteli | | |
| 6 | 6 | 1212 | budynkiZakwaterowaniaTurystycznegoPozostale | | |
| 7 | 7 | 1220 | budynkiBiurowe | | |
| 8 | 8 | 1230 | budynkiHandlowoUslugowe | | |
| 9 | 9 | 1241 | budynkiLacznosciDworcowiTerminali | | |

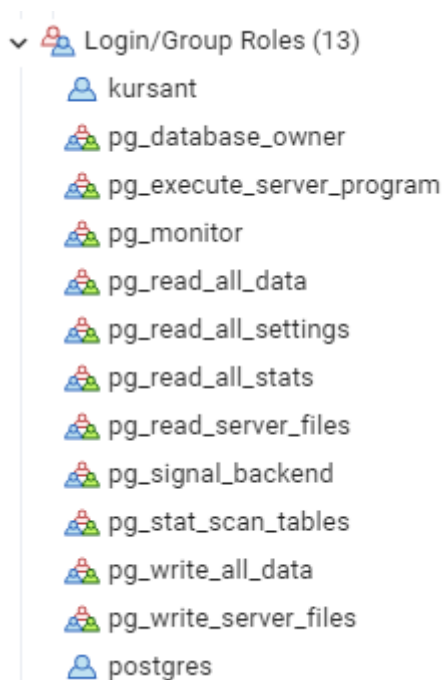
7. Użytkownicy i uprawnienia – informacje podstawowe

Aby sprawnie poruszać się w bazie danych – jej użytkownik powinien posługiwać się kontem z odpowiednimi uprawnieniami. Samo konto musi być zabezpieczone hasłem, które swoją złożonością powinno gwarantować bezpieczeństwo danych.

Zarządzanie użytkownikami możemy obsługiwać z poziomu aplikacji pgAdmin. Aby to zrobić – należy zalogować się do bazy na koncie, które ma przypisane uprawnienia superużytkownika, z prawami do zarządzania dostępem do bazy.

Ćwiczenie 7. Podstawowe zarządzanie użytkownikami – zakładanie użytkownika i przypisywanie uprawnień

1. Przy pomocy aplikacji *pgAdmin* zaloguj się do bazy na koncie administratora.
2. Przejdź w strukturze bazy do pozycji *Login/Group Roles* i rozwiń ją. Zapoznaj się z listą kont użytkowników i ról założonych w bazie. Czy nazwy ról mogą sugerować ich przeznaczenie?



3. Kliknij PPM na nazwę *Login/Group Roles* i wybierz opcję: *Create* → *Login/Group Role...*
W nowo otwartym oknie wprowadź następujące ustawienia:

The screenshot shows the 'Create - Login/Group Role' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Name' field is filled with 'kursant_test'. The 'Comments' field is empty. At the bottom, there are buttons for 'Close', 'Reset', and 'Save'.

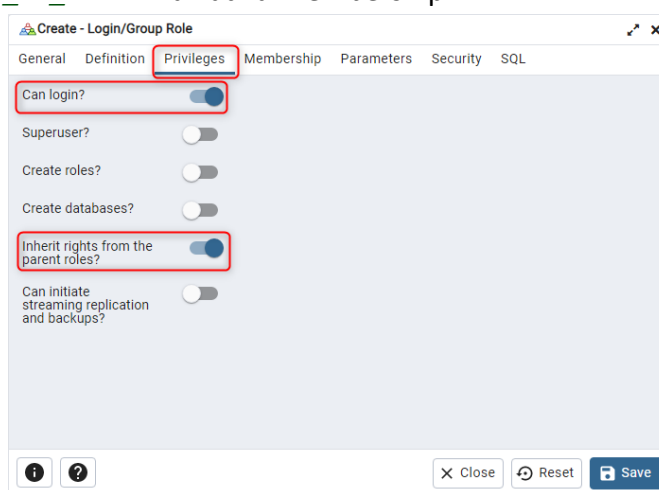
The screenshot shows the 'Create - Login/Group Role' dialog box with the 'Definition' tab selected. The 'Password' field is filled with '.....'. A red callout bubble points to the password field with the text 'hasło: test'. Below the password field, there are fields for 'Account expires' (set to 'No Expiry') and 'Connection limit' (set to '-1'). At the bottom, there are buttons for 'Close', 'Reset', and 'Save'.

Tworzenie nowego użytkownika związane jest z nadaniem mu uprawnień na poziomie wyznaczonym przez administratora – superużytkownika. Uprawnienia na bazie określają, do jakich zasobów nowy użytkownik może mieć dostęp oraz jakie czynności (tzw. akcje) może z nimi podejmować. Uprawnienia mogą określać np., czy użytkownik może przeglądać dane, aktualizować je, a także usuwać. Uprawnienia nadawane mogą być np. poprzez:

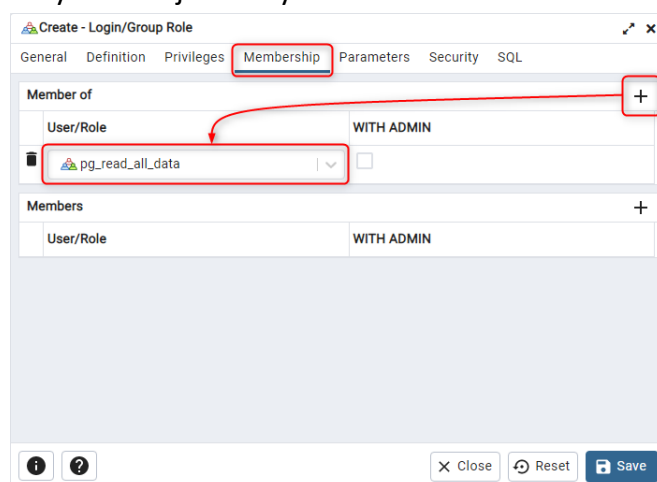
- Przyznanie użytkownikowi statusu właściciela danej tabeli – tabela taka jest w pełni dostępna dla każdej akcji wykonywanej przez jej właściciela;
- Przypisanie użytkownika do stworzonej wcześniej roli, która określa konkretne prawa w bazie. Rola może być np. uprawnieniem do przeglądania danych, ale tylko z określonych tabel, może być zbiorem uprawnień do edycji tabel tylko w określonym zakresie tematycznym itp.

Na poniższych zrzutach, nowemu użytkownikowi przypisujemy uprawnienia do:

- Logowania i dziedziczenia praw – zakładka *Privileges*;
- Odczytu wszystkich danych – przypisanie nowemu użytkownikowi roli *pg_read_all_data* - zakładka *Membership*.



Pokazana na poniższym rysunku konfiguracja pozwala nowemu użytkownikowi bazy na odczyt wszystkich danych w niej zawartych.



4. Zapisz nowego użytkownika. Następnie przejdź do aplikacji QGIS i skonfiguruj nowe połączenie, korzystając z przygotowanego przed chwilą konta.
5. Sprawdź, czy na wskazanym koncie widać zawartość bazy i czy możesz wczytać dane do widoku mapy.

8. Typy danych, konwersja typów

W tej części szkolenia zajmiemy się typami danych i ich konwersją.

Ćwiczenie 8. Typy danych

1. Połącz opisy typów ich nazwami

| | |
|-------------|---|
| 1.VARCHAR | a) Liczba dziesiętna, zmiennoprzecinkowa |
| 2.DATE | b) Liczba całkowita |
| 3.TEXT | c) Data i czas |
| 4.TIMESTAMP | d) Tylko data |
| 5.INTEGER | e) Tekst zmiennej długości z możliwością ograniczenia |
| 6.FLOAT | f) Tekst dowolnej długości |

2. Jakie typy danych dobierzesz do podanych zastosowań?

| | |
|-----------|--|
| 1.VARCHAR | a) Powierzchnia ewidencyjna, 4 miejsca po przecinku. |
| 2.DATE | b) Data wydania decyzji. |
| 3.TEXT | c) Steżenie PM10 |
| 4.NUMERIC | d) Gatunek drzewa. |
| 5.INTEGER | e) Treść decyzji z uzasadnieniem. |
| 6.FLOAT | f) Wiek drzewostanu |

9. Wybór danych – SELECT i filtrowanie danych

Ćwiczenie 9. Wykorzystanie funkcji SELECT

1. Uzupełnij zapytania.

Oczekiwany wynik: zwrócenie wszystkich kolumn i wierszy z tabeli zawierającej działki z zainstalowanymi gruntowymi pompami ciepła.

```
SELECT * _____ cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie funkcji budynków i ich powierzchni z tabeli ot_bubd_a:

```
SELECT _____, _____ ot_bubd_a;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie identyfikatora budynków i ich powierzchni z tabeli ot_bubd_a, gdzie funkcja główna budynków to budynki hoteli (1211);

```
SELECT _____, _____ ot_bubd_a WHERE _____ = _____;
```

2. Przekreśl błędne zapytania.

```
SELECT ALL FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku IS EQUAL TO 1110;  
SELECT ALL FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku = 1110;  
SELECT numer_dzia, grupa_reje FROM dzialki_ewidencyjne WHERE nazwa_gmin =  
  'Milówka';  
SELECT lokalnyid, liczbakondygnacji FROM ot_bubd_a WHERE  
  funszczegolowabudynku::text LIKE '%1211.Ht%'  
SELECT kod_stacji, m_suma_opadow FROM o_m_2022 WHERE 'nazwa_stacji' =  
  'WARSZOWICE';
```

10. Funkcje skalarne i agregujące, sortowanie i limitowanie

Ćwiczenie 10. Wykorzystanie funkcji sortowanie, limitowania, agregowania

1. Znajdź największą i najmniejszą miesięczną sumę opadów (mies_suma_opadow) na stacji GOŁKOWICE w tabeli `o_m_2022`, wykorzystując:
 - a. Sortowanie i limitowanie
 - b. Funkcje agregujące
2. Które funkcje należą do funkcji agregujących? Zakreśl pasujące

RADIANS DEGREES AVG TRIM SPLIT_PART NOW

SUM FLOOR MIN CEIL MAX LOWER UPPER


11. Grupowanie, operacje na zbiorach, złączenia

Ćwiczenie 11. Wykorzystanie funkcji grupowania, operacji na zbiorach, złączenia


1. Oblicz średnią liczbę dni z opadami śniegu (`dni_opad_sniegu`) dla każdej ze stacji pomiarowych (`kod_stacji`) w tabeli `o_m_2022`. Musisz skorzystać z funkcji rzutowania typów. Wynik zaokrąglij do 1 miejsca po przecinku.
2. Oblicz liczbę obiektów w każdej grupie kodowej Corine Land Cover (`clc2018`) - pole z kodem (`code_18`) i podaj ich łączną powierzchnię w hektarach (pole `Area_Ha`). Wynik posortuj po kodzie grupy i przedstaw w pełnych hektarach nazywając wynikowe pole z powierzchnią jako *powierzchnia [ha]*, a pole z liczebnością grupy jako *ilość*.
3. Sprawdź, jakie liczby kondygnacji (`liczbakondygnacji`) występują w tabeli `ot_bubd_a` dla poszczególnych funkcji głównych budynków (`funogolnabudynku`), poza funkcją `budynkiMieszkalneJednorodzinne (1110)`. Wynik posortuj po funkcji głównej budynku i liczbie kondygnacji.

12. Modyfikacja, usuwanie i wstawianie danych do tabel i widoków.

Edycja/modyfikacja istniejących danych w pgAdmin odbywa się przez dwukrotne kliknięcie w komórkę wiersza, który chcemy edytować, a następnie należy zatwierdzić przez kliknięcie "OK".

Usunięcie wiersza następuje przez jego zaznaczenie oraz kliknięcie ikony . W widoku tabeli wiersz zostanie przekreślony:



| ctid | code_18 | remark | area_ha | jpt_sjr_ko | jpt_powier | |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| id precision | character varying (254) | character varying (254) | double precision | character varying (254) | character varying (254) | |
| 25 | 1352476 | 112 | [null] | 27.723716905011145 | POW | 104004 |
| 26 | 1394609 | 324 | [null] | 12.542963525001484 | POW | 104004 |
| 27 | 1394621 | 324 | [null] | 27.128644000010123 | POW | 104004 |
| 28 | 1389830 | 313 | [null] | 679.5166880700588 | POW | 104004 |
| 29 | 1394569 | 324 | [null] | 32.67400037497844 | POW | 104004 |
| 30 | 1381891 | 311 | [null] | 2.662190310002436 | POW | 104004 |
| 31 | 1393395 | 321 | [null] | 25.606477535021664 | POW | 104004 |
| 32 | 1394500 | 324 | [null] | 25.77106866997833 | POW | 104004 |
| 33 | 1394539 | 324 | [null] | 50.140531755030125 | POW | 104004 |
| 34 | 1381899 | 311 | [null] | 44.61125529496881 | POW | 104004 |
| 35 | 1394513 | 324 | [null] | 63.68615007495957 | POW | 104004 |
| 36 | 1394548 | 324 | [null] | 2314.330303179839 | POW | 104004 |

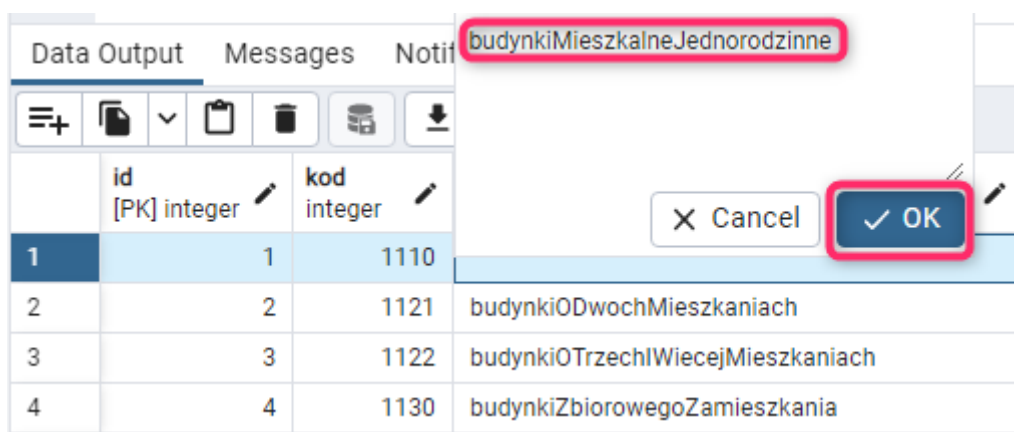
Dodanie nowego wiersza odbywa się przez przycisk .

Zatwierdzenie wszystkich zmian dokonuje się za pomocą przycisku .


Ćwiczenie 12. Podstawowa edycja danych w pgAdmin

1. Wczytaj tabelę *clc2018*, następnie:
2. Wciśnij przycisk CTRL i klikając w kolumnę z id poszczególnych rekordów - wybierz z tabeli przynajmniej 3 rekordy. Powinny zostać podświetlone.

3. Kliknij przycisk  - powinny zostać przekreślone.
4. Załaduj tabelę *funkcja_ogolna*. Zapoznaj się z jej treścią.
5. Następnie korzystając z przycisku *Add row*  - dodaj do tabeli dwa nowe rekordy i w miarę możliwości uzupełnij je własnymi danymi opisowymi... Aby edytować komórkę – kliknij ją dwa razy. Wprowadzone edycje potwierdzaj przyciskiem OK.



| | id [PK] integer | kod integer | |
|---|--------------------|----------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | 1110 | |
| 2 | 2 | 1121 | budynkiODwochMieszkaniach |
| 3 | 3 | 1122 | budynkiOTrzechWiecejMieszkaniach |
| 4 | 4 | 1130 | budynkiZbiorowegoZamieszkania |

6. Aby edycja została zatwierdzona – kliknij przycisk *Save Data changes* .

13. Tworzenie nowych tabel przechowujących geometrię

Aplikacja pgAdmin jest interfejsem do pełnej obsługi danych baz PostgreSQL. Umożliwia z poziomu poleceń SQL tworzenie danych tabelarycznych, w tym także struktur przechowujących geometrię. Służy do tego polecenie *CREATE TABLE*.

Ćwiczenie 13. Tworzenie nowej tabeli przestrzennej

1. Zaloguj się do bazy na uprawnieniach administratora, a następnie otwórz okno Query Tool w aplikacji pgAdmin.
2. Korzystając z przykładu przedstawionego poniżej, skonfiguruj polecenie tworzące tabelę o następujących parametrach:
 - Nazwa: *budynki_centroidy*
 - Typ geometrii: *Punkt*
 - Układ wsp.: *2180* (pl-1992)
 - Pola w tabeli atrybutów: *funkcja_ogolna* (tekstowe)

3. Wzór zapytania pokazano na rysunku poniżej:

```
CREATE TABLE public.budynki_centroidy  
(  
gid serial PRIMARY KEY,  
funkcja_ogolna text,  
geom geometry(POINT,2180)  
);
```

4. Sprawdź, czy tabela została utworzona – możesz ją wczytać w aplikacji QGIS.
5. Uzupełnij tabelę danymi za pomocą polecenia:

```
INSERT INTO budynki_centroidy (funkcja_ogolna,geom)  
SELECT b.funkcja, st_centroid(a.geom) FROM ot_bubd_a a  
JOIN funkcja_ogolna b on a.funogolnabudynku = b.kod;
```

6. Odśwież widok tabeli w aplikacji QGIS.

Odpowiedzi do ćwiczeń:

Ćwiczenie 8.

Pkt. 1.

| | | |
|-------------|---|---|
| 1.VARCHAR | a) Liczba dziesiętna, zmiennoprzecinkowa | 6 |
| 2.DATE | b) Liczba całkowita | 5 |
| 3.TEXT | c) Data i czas | 4 |
| 4.TIMESTAMP | d) Tylko data | 2 |
| 5.INTEGER | e) Tekst zmiennej długości z możliwością ograniczenia | 1 |
| 6.FLOAT | f) Tekst dowolnej długości | 3 |

Pkt. 2.

| | | |
|-----------|--|---|
| 1.VARCHAR | a) Powierzchnia ewidencyjna, 4 miejsca po przecinku. | 4 |
| 2.DATE | b) Data wydania decyzji. | 2 |
| 3.TEXT | c) Stężenie PM10 | 6 |
| 4.NUMERIC | d) Gatunek drzewa. | 1 |
| 5.INTEGER | e) Treść decyzji z uzasadnieniem. | 3 |
| 6.FLOAT | f) Wiek drzewostanu | 5 |

Ćwiczenie 9

Pkt. 1.

Oczekiwany wynik: zwrócenie wszystkich kolumn i wierszy z tabeli zawierającej działki z zainstalowanymi gruntowymi pompami ciepła.

SELECT * FROM cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201;

Oczekiwany wynik: zwrócenie funkcji ogólnej budynków i ich powierzchni z tabeli **ot_bubd_a**:

SELECT funogolnabudynku, area FROM ot_bubd_a;

Oczekiwany wynik: zwrócenie identyfikatora budynków i ich powierzchni z tabeli **ot_bubd_a**, gdzie funkcja główna budynków to budynki hoteli (1211);

SELECT lokalnyid, area FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku = 1211;

Pkt. 2.

```
SELECT ALL FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku IS EQUAL TO 1110;  
SELECT ALL FROM ot_bubd_a WHERE funogolnabudynku = 1110;  
SELECT numer_dzia, grupa_reje FROM dzialki_ewidencyjne WHERE nazwa_gmin =  
'Milówka';  
SELECT lokalnyid, liczbakondygnacji FROM ot_bubd_a WHERE  
funszczegolowabudynku::text LIKE '%1211.Ht%'  
SELECT kod_stacji, m_suma_opadow FROM o_m_2022 WHERE 'nazwa_stacji' =  
'WARSZOWICE';
```

Ćwiczenie 10

Pkt. 1a.

```
SELECT mies_suma_opadow AS min_suma_opadow FROM o_m_2022 WHERE nazwa_stacji  
= 'GOŁKOWICE' order by m_suma_opadow ASC LIMIT 1;  
SELECT mies_suma_opadow AS max_suma_opadow FROM o_m_2022 WHERE nazwa_stacji  
= 'GOŁKOWICE' order by m_suma_opadow DESC LIMIT 1;
```

Pkt. 1b.

```
SELECT MIN(m_suma_opadow) AS min_suma_opadow, MAX(m_suma_opadow) AS  
max_suma_opadow FROM o_m_2022 WHERE nazwa_stacji = 'GOŁKOWICE';
```

Pkt. 2.

RADIANS DEGREES **AVG** TRIM SPLIT_PART NOW
SUM FLOOR **MIN** CEIL **MAX** LOWER UPPER

Ćwiczenie 11

1.

```
SELECT kod_stacji, ROUND(AVG(dni_opad_sniegu::NUMERIC),1) FROM o_m_2022 GROUP BY  
kod_stacji;
```

2.

```
SELECT code_18, COUNT(*) "ilość", ROUND(SUM(Area_Ha)) AS "powierzchnia [ha]" FROM  
clc2018 GROUP BY code_18 ORDER BY code_18;
```

3.

```
SELECT DISTINCT funogolnabudynku, liczbakondygnacji FROM ot_bubd_a WHERE  
funogolnabudynku <> 1110 ORDER BY funogolnabudynku, liczbakondygnacji;
```