PostGIS kezdő tanfolyam

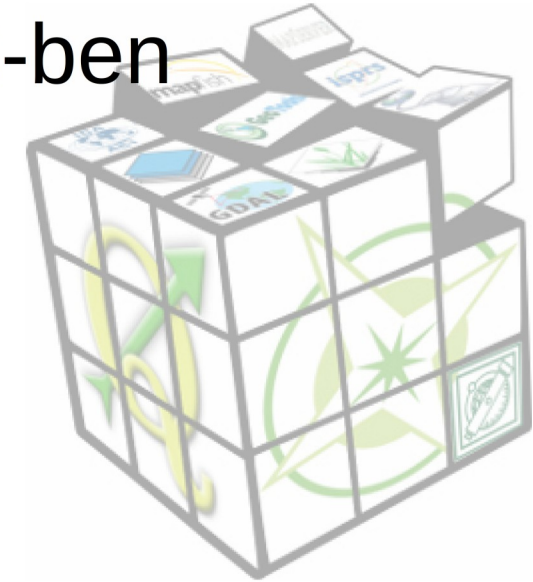
Geo4All Labor
BME Geodézia

OSGeo Budapest
Your Open Source Compass

Siki Zoltán
siki.zoltan@epito.bme.hu

Tartalom

- PostgreSQL és PostGIS telepítése
- psql és PgAdmin III kliens programok
- Téradatbázis létrehozása
- Adatok betöltése a téradatbázisba
  - shp2pgsql és shp2pgsql-gui
- Adatok lekérdezése elemzése
  - PgAdmin III használata
  - PostGIS adatok megjelenítése QGIS-ben
  - QGIS DB kezelő használata
- Adatok exportálása
  - pgsql2shp
  - QGIS



PostgreSQL telepítés

Telepítési változatok

Windows

http://download.osgeo.org/postgis/windows

Linux

OSGeo Live DVD, minta adatokkal együtt

Fedora:

```
dnf install postgresql postgresql-server postgresql-contrib postgresql-libs
```

Korábbi változatokban

```
yum install postgresql postgresql-server postgresql-contrib postgresql-libs
```

Ubuntu:

```
apt-get install postgresql postgresql-contrib
```

Segédletek a telepítéshez
http://download.osgeo.org/postgis/windows

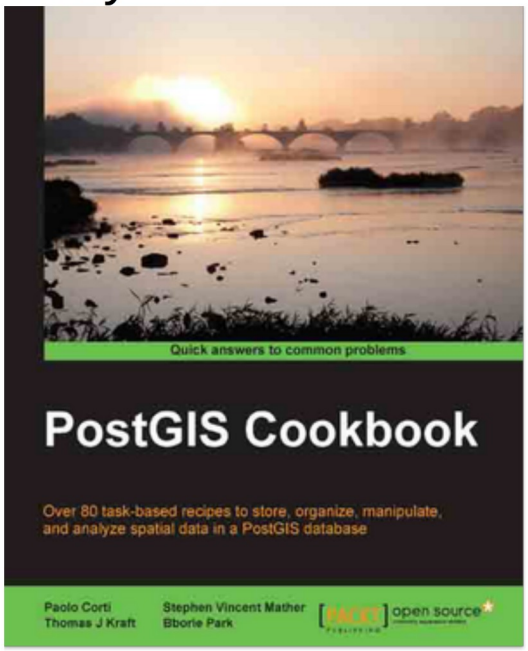
Szerver elindítása
Tűzfal beállítások

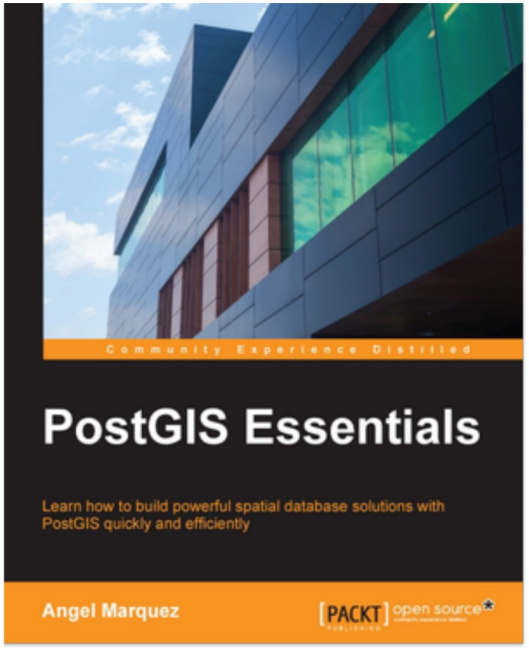
A PostGIS a PostgreSQL szerverrel együtt települ a gépre

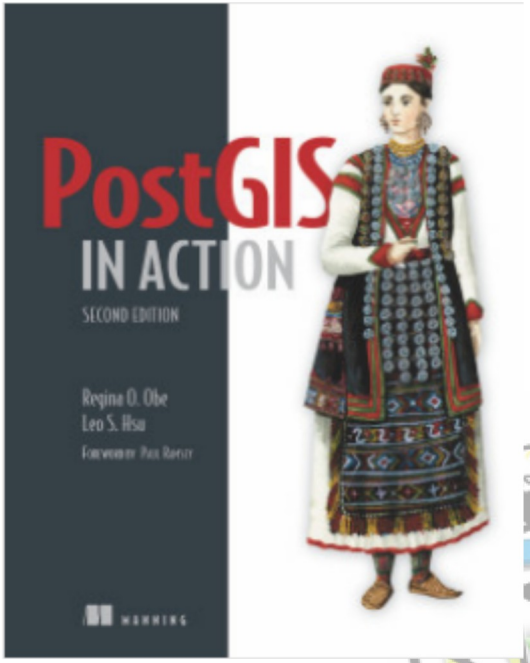
PostGIS források

Magyar anyagok:
http://www.geo.bme.hu/gis/postgis
http://postgresql.lap.hu/

Könyvek:



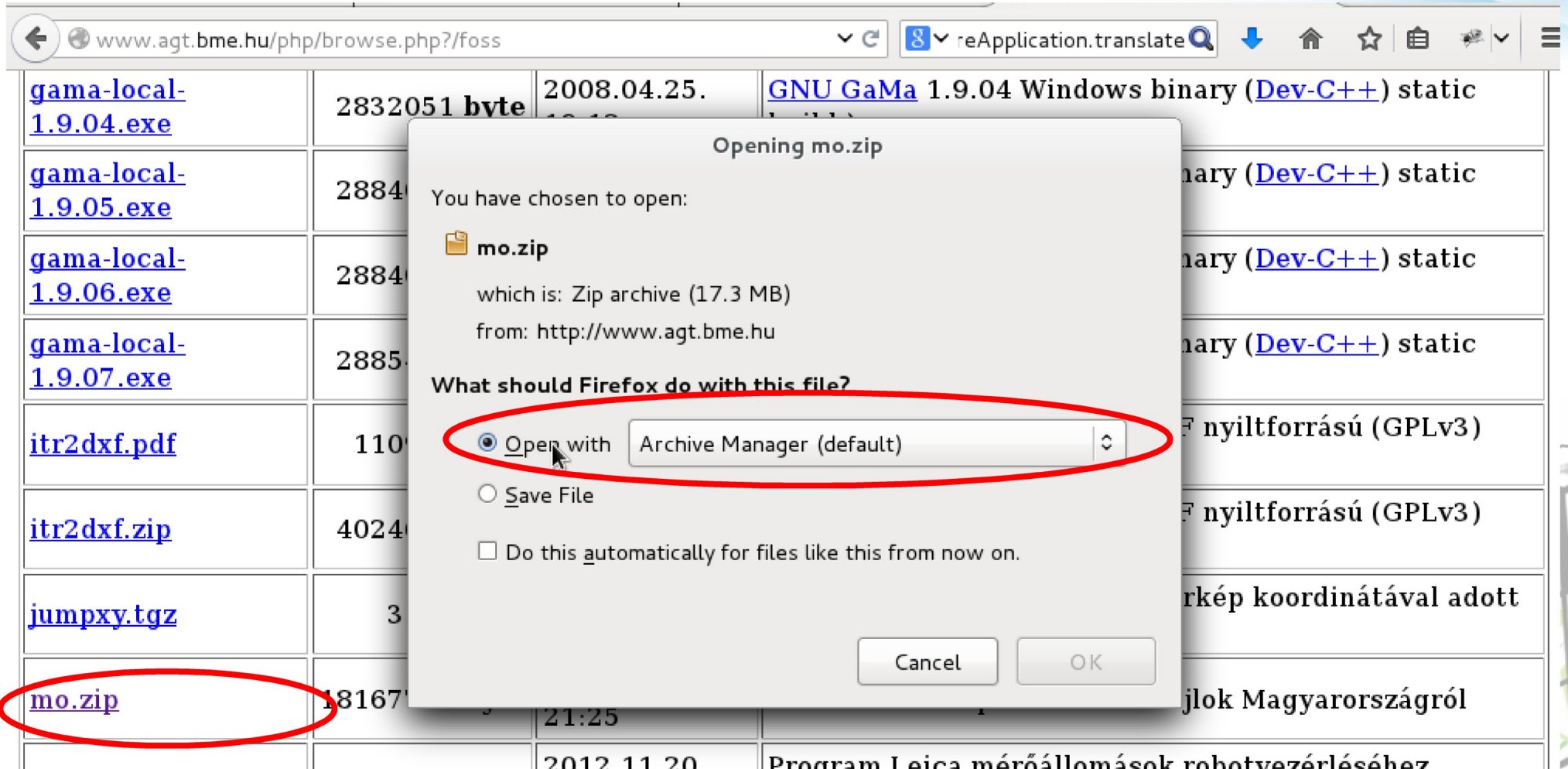




Dokumentáció:
http://postgis.net/documentation/
Oktatóanyagok:
http://workshops.boundlessgeo.com/postgis-intro/

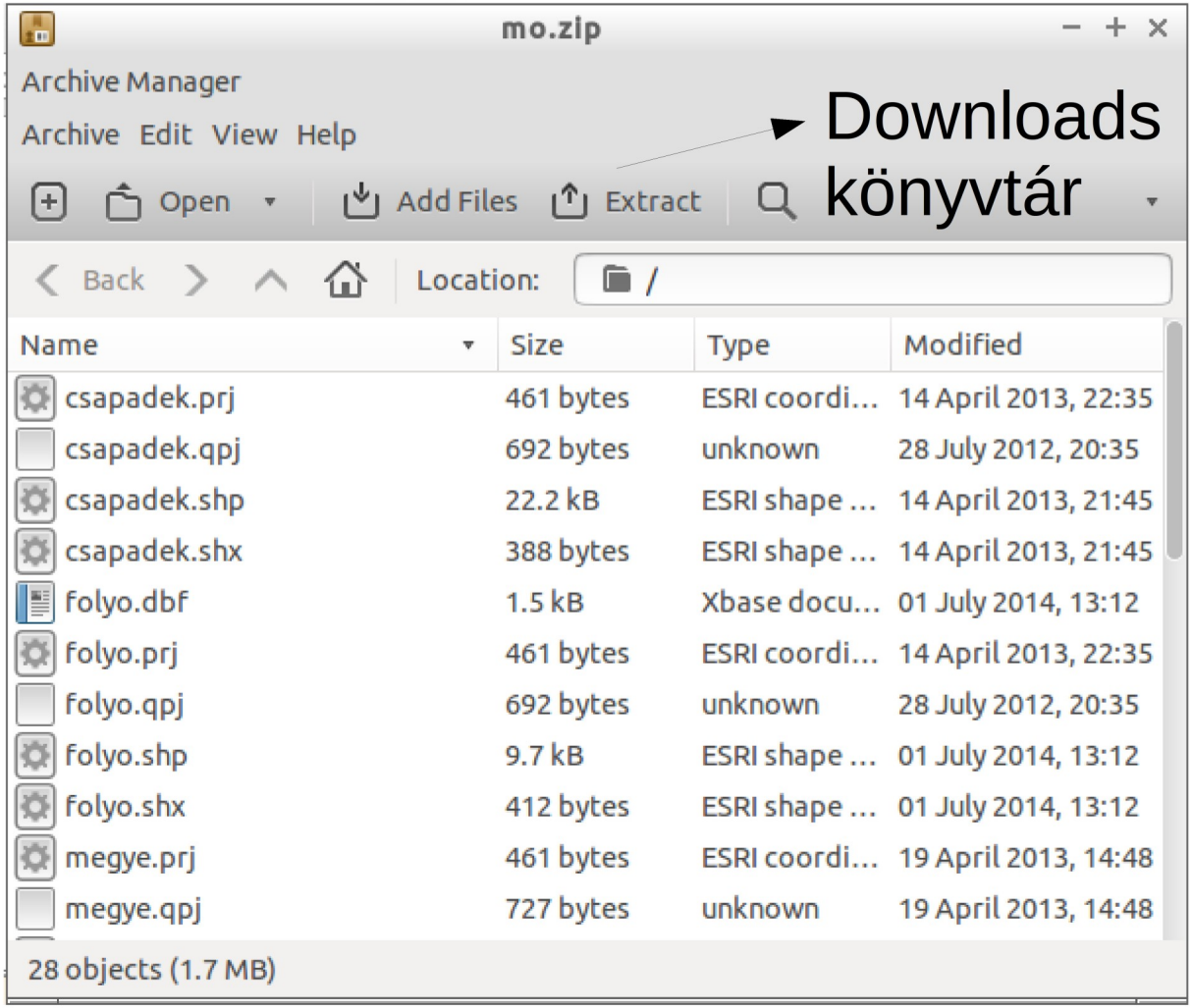
Minta adatok letöltése

http://www.agt.bme.hu/php/browse.php?/foss

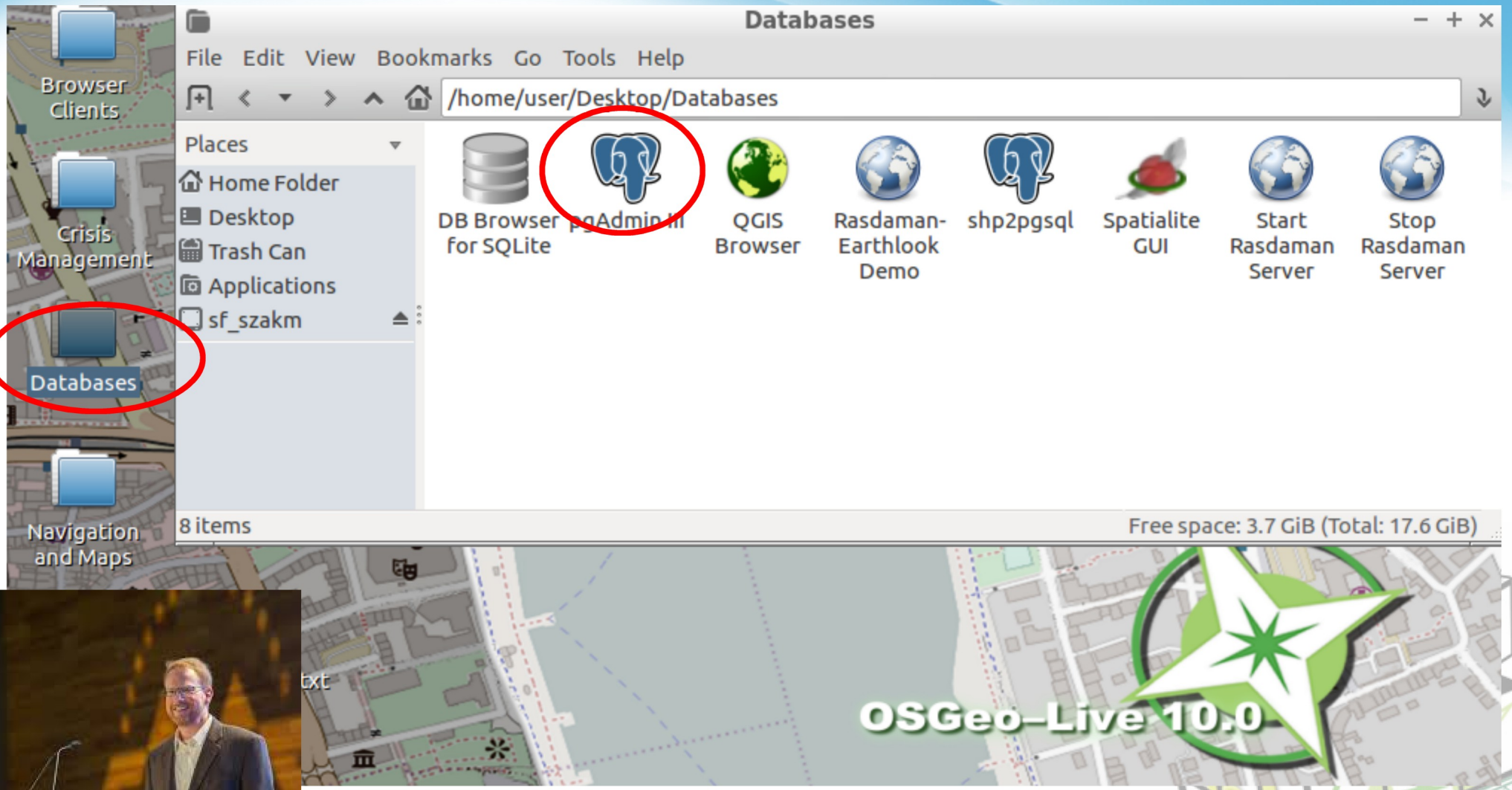


gama-local-1.9.04.exe	2832051 byte	2008.04.25.	GNU GaMa 1.9.04 Windows binary (Dev-C++) static
gama-local-1.9.05.exe	2884		nary (Dev-C++) static
gama-local-1.9.06.exe	2884		nary (Dev-C++) static
gama-local-1.9.07.exe	2885		nary (Dev-C++) static
itr2dxf.pdf	110		F nyiltforrású (GPLv3)
itr2dxf.zip	4024		F nyiltforrású (GPLv3)
jumpxy.tgz	3		rkép koordinátával adott
mo.zip	18167	21:25	jlok Magyarországról
robot.zip	172834 byte	2012.11.20. 22:28	Program Leica mérőállomások robotvezérléséhez (Windows)
server_scripts.zip	20919 byte	2013.02.24. 10:49	Szerver oldali szkriptek, Ulyxes

Adatok kicsomagolása

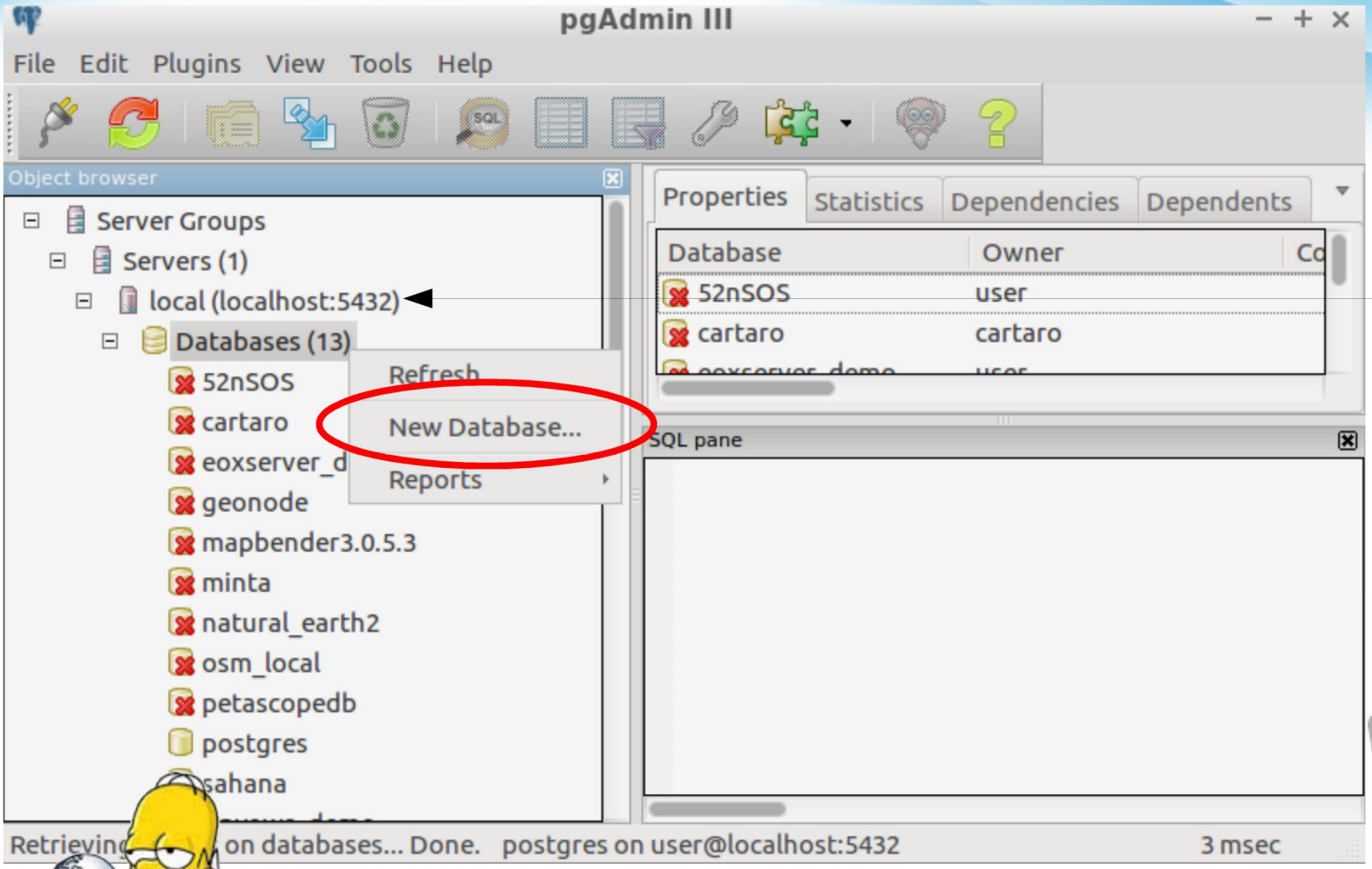


Téradatbázis létrehozása



Paul Ramsey

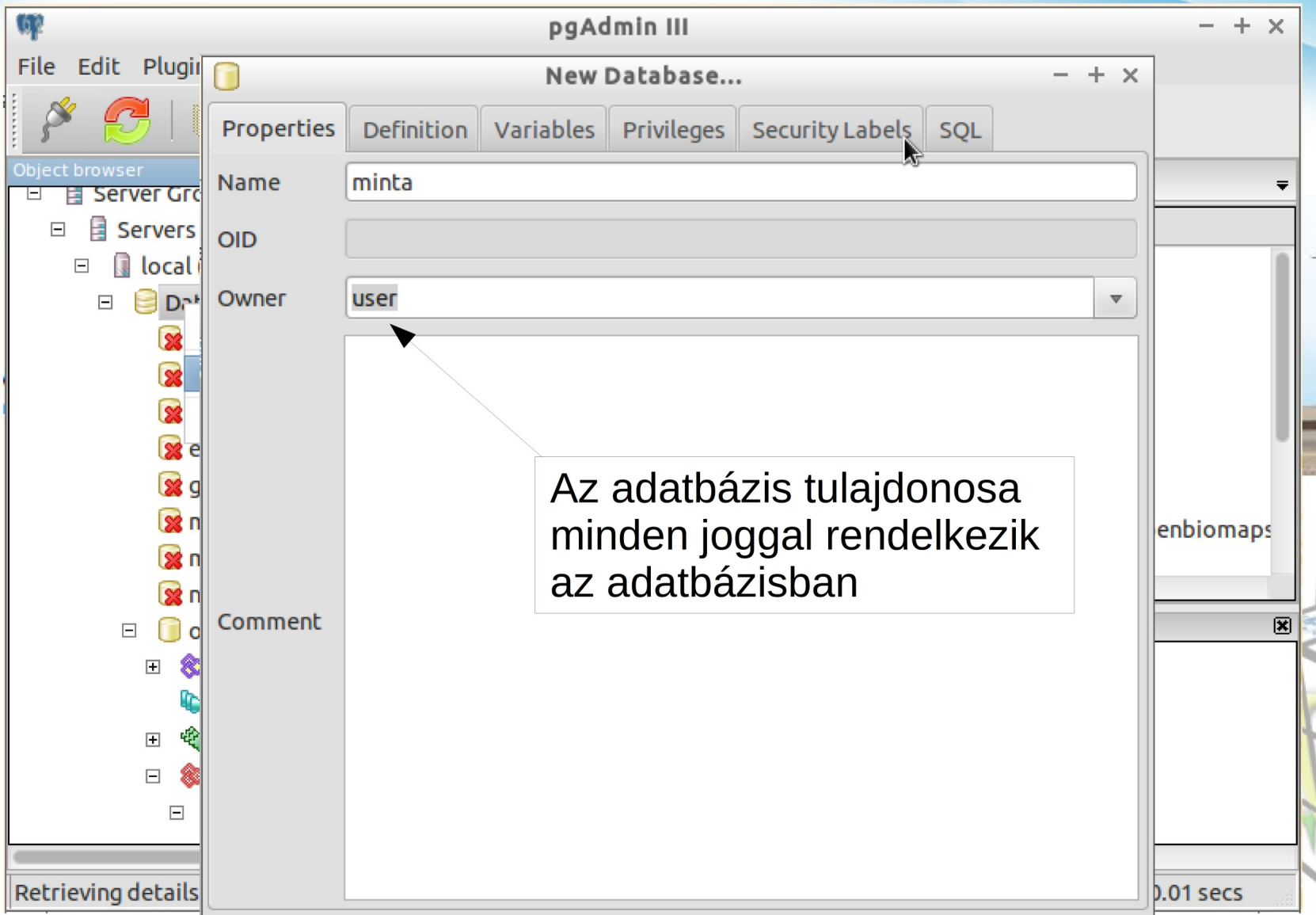
pgadmin3



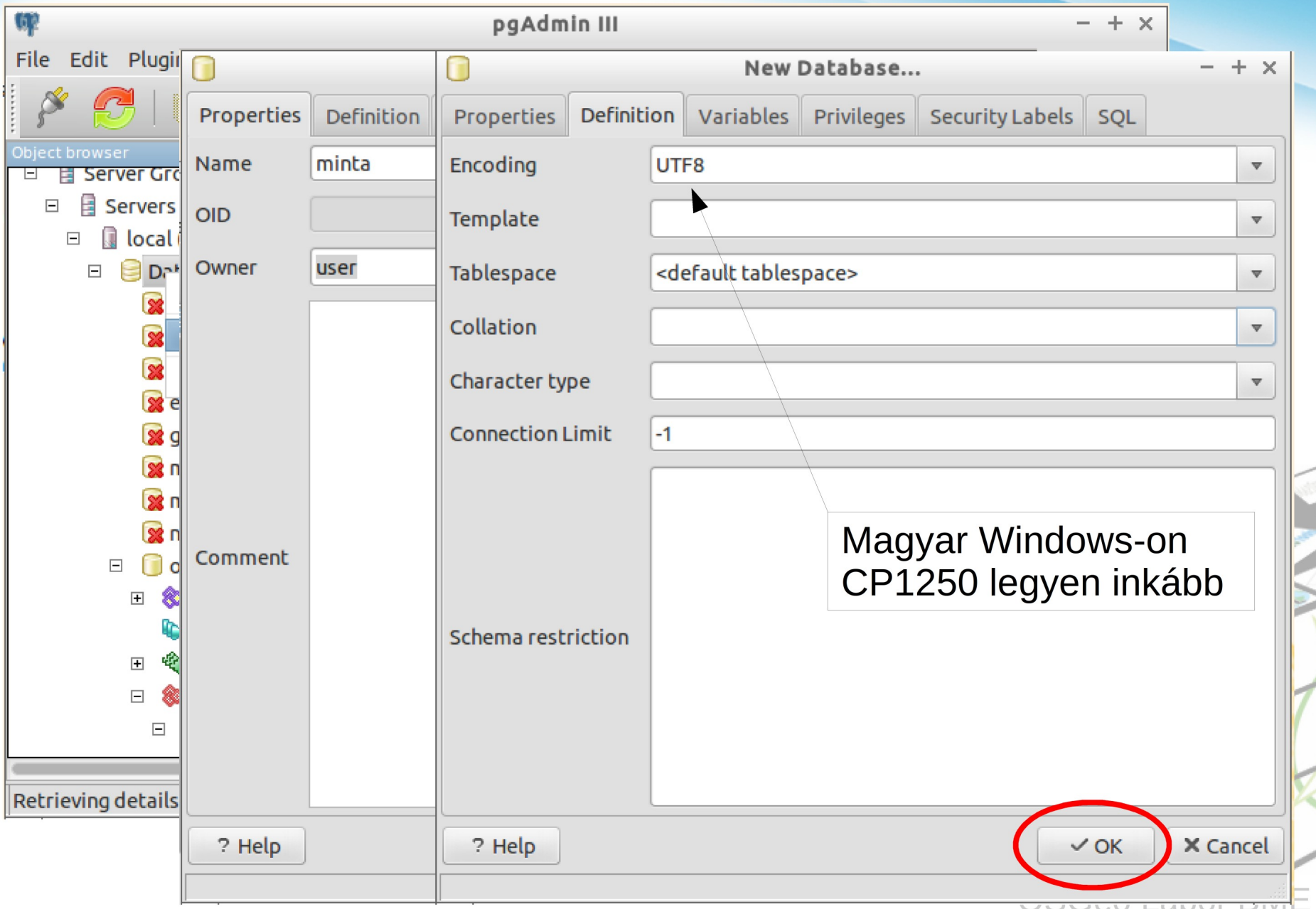
Dupla kattintás
a csatlakozáshoz

Adatbázist a parancssorból is létrehozhatunk a **createdb** paranccsal vagy a psql-ből a **CREATE DATABASE** SQL paranccsal

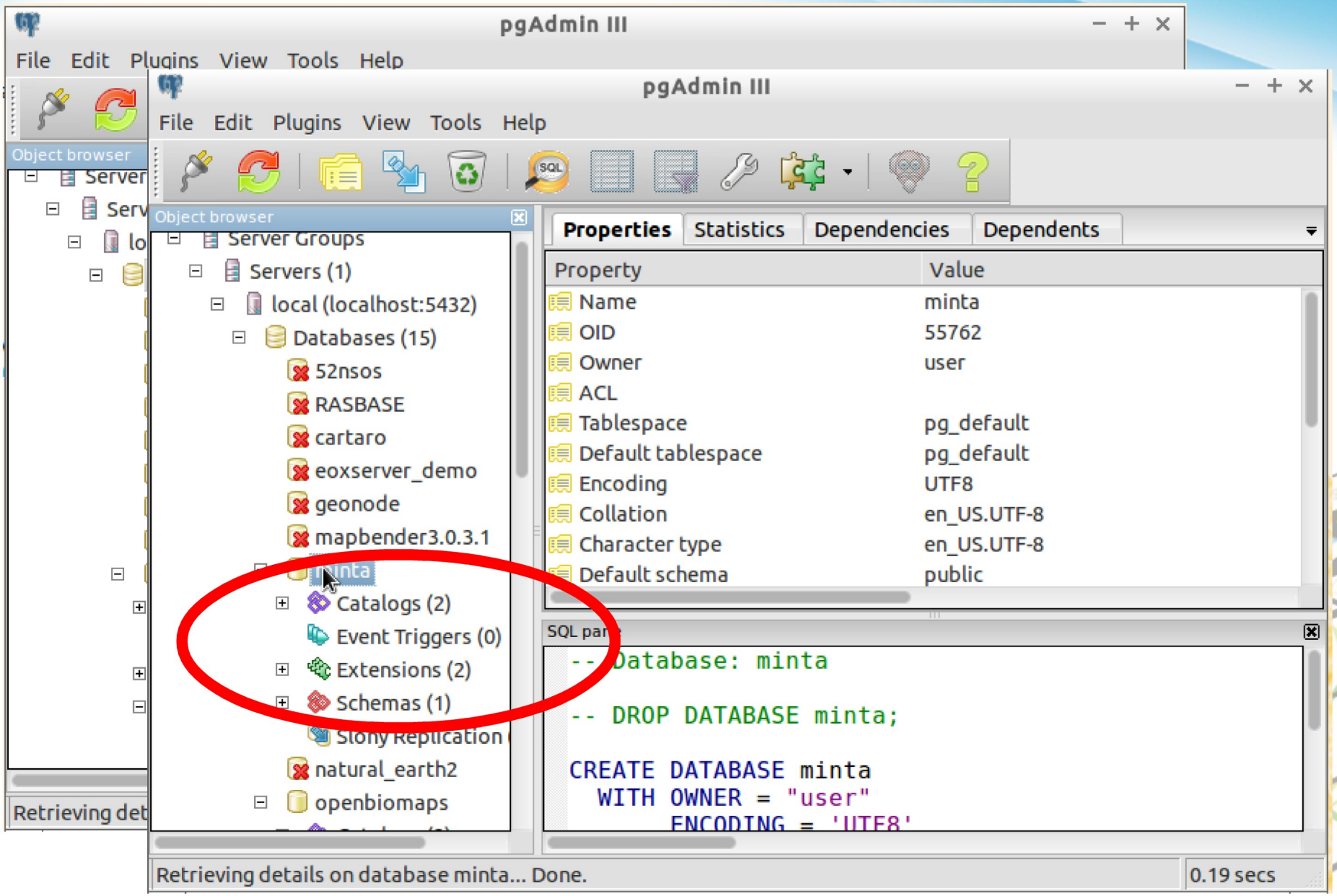
pgadmin3


pgAdmin III
File Edit Plugi
Object browser
Server Gro
Servers
local
New Database...
Properties
Definition
Variables
Privileges
Security Labels
SQL
Name
minta
OID
Owner
user
Comment
Az adatbázis tulajdonosa minden joggal rendelkezik az adatbázisban
? Help
OK
Cancel
Retrieving details
.01 secs

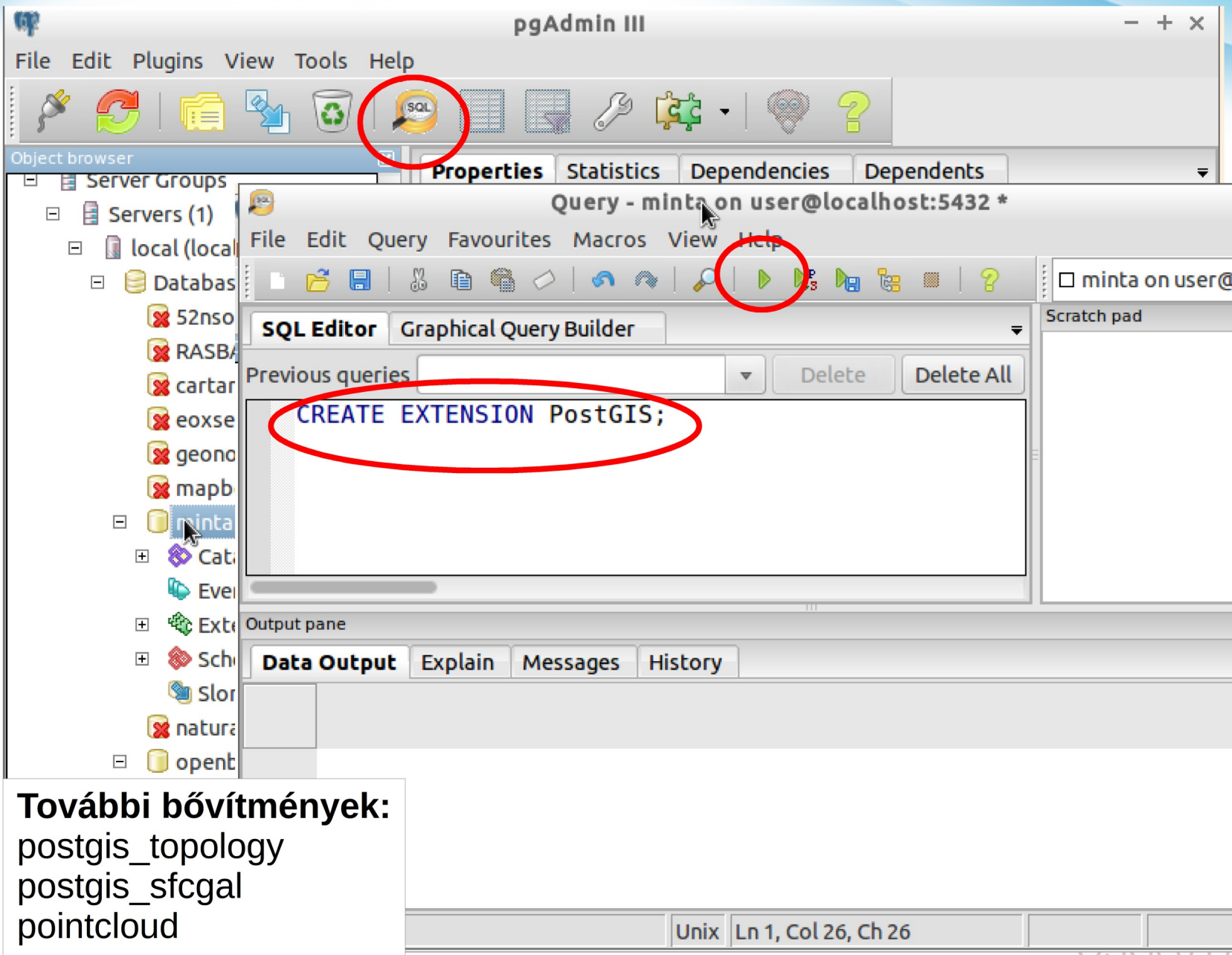
pgadmin3


pgAdmin III
File Edit Plugi
Object browser
Server Gro
Servers
local
Retrieving details
Properties Definition
Name minta
OID
Owner user
Comment
? Help
New Database...
Properties Definition Variables Privileges Security Labels SQL
Encoding UTF8
Template
Tablespace <default tablespace>
Collation
Character type
Connection Limit -1
Schema restriction
Magyar Windows-on
CP1250 legyen inkább
? Help
OK
Cancel

pgadmin3



PostGIS



További bővítmények:
postgis_topology
postgis_sfcgal
pointcloud

PostGIS specifikus táblák/view-k

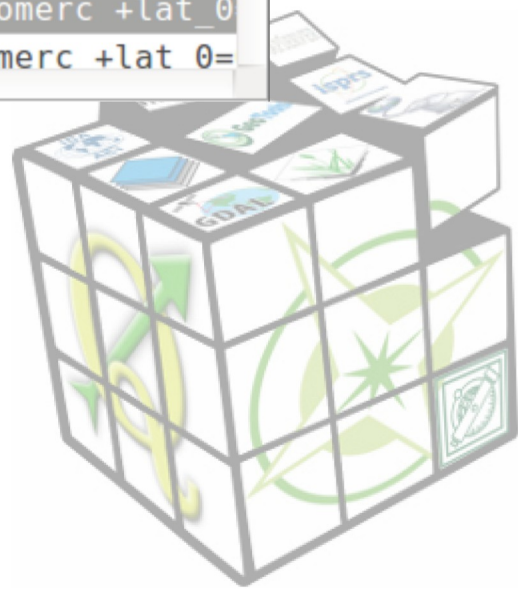
spatial_ref_sys

Edit Data - local (localhost:5432) - minta - public.spatial_ref_sys

File Edit View Tools Help

No limit

	srid [PK] inte	auth_nan characte	auth_srid integer	srtext character varying(2048)	proj4text character varying(2048)
4197	23090	EPSG	23090	PROJCS["ED50 / TM 0 N",GEOGCS["ED50",DATUM	+proj=tmerc +lat_0=
4198	23095	EPSG	23095	PROJCS["ED50 / TM 5 NE",GEOGCS["ED50",DATU	+proj=tmerc +lat_0=
4199	23239	EPSG	23239	PROJCS["Fahud / UTM zone 39N",GEOGCS["Fahu	+proj=utm +zone=39
4200	23240	EPSG	23240	PROJCS["Fahud / UTM zone 40N",GEOGCS["Fahu	+proj=utm +zone=40
4201	23433	EPSG	23433	PROJCS["Garoua / UTM zone 33N (deprecated)	+proj=utm +zone=33
4202	23700	EPSG	23700	PROJCS["HD72 / EOV",GEOGCS["HD72",DATUM["H	+proj=somerc +lat_0
4203	23830	EPSG	23830	PROJCS["DGN95 / Indonesia TM-3 zone 46.2",	+proj=tmerc +lat_0=



PostGIS specifikus táblák/view-k

spatial_ref_sys geometry_columns

Edit Data - local (localhost:5432) - minta - public.spatial_ref_sys

File Edit View Tools Help

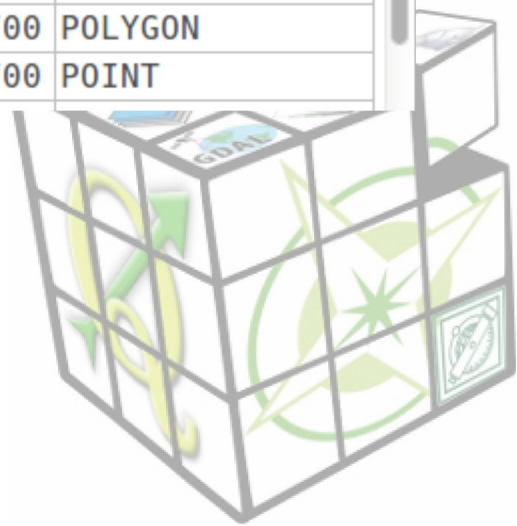
Edit Data - local (localhost:5432) - minta - public.geometry_columns

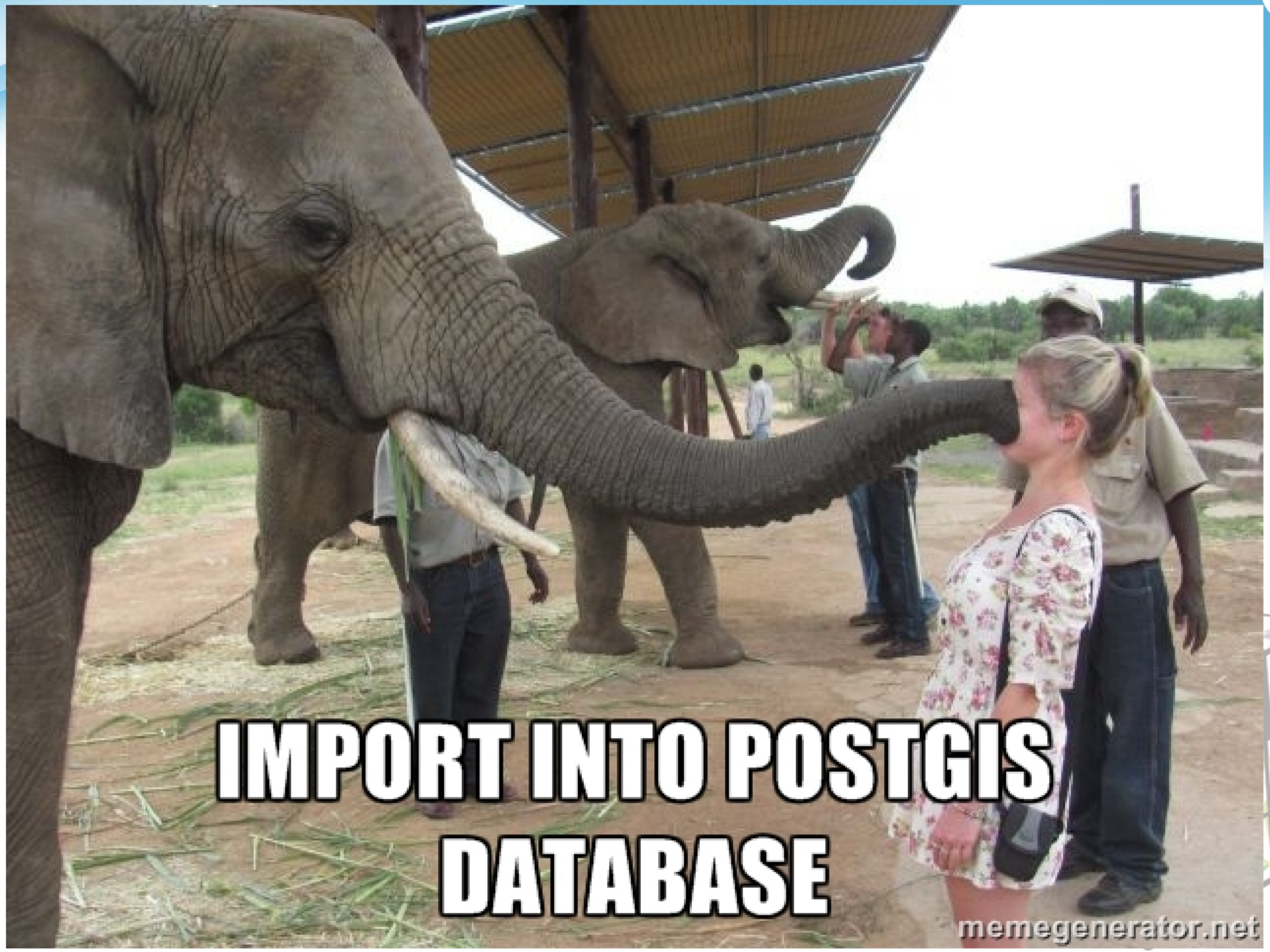
File Edit View Tools Help

100 rows

	f_table_catalog character varying	f_table_schema name	f_table_name name	f_geometry_column name	coord_dimension integer	srid integer	type character varying(30)
1	minta	public	csapadek	geom	2	23700	POLYGON
2	minta	public	folyo	geom	2	23700	LINESTRING
3	minta	public	megye	geom	2	23700	POLYGON
4	minta	public	orszag	geom	2	23700	POLYGON
5	minta	public	tal	geom	2	23700	POLYGON
6	minta	public	to	geom	2	23700	POLYGON
7	minta	public	varos	geom	2	23700	POINT

További speciális táblák:
geography_columns
raster_columns
raster_overviews




IMPORT INTO POSTGIS
DATABASE
memegenerator.net

shp2pgsql-gui

```
user@osgoe-live:~$ shp2pgsql-gui
```

shp2pgsql-gui

PostGIS Shapefile Import/Export Manager

PostGIS Connection

View connection details...

Import | Export

Import List

Shapefile	Schema	Table	Geo Column	SRID	Mode	Rm
/home/user/mo/csapadek.shp	public	csapadek	geom	0	Create	☐
/home/user/mo/folyo.shp	public	folyo	geom	0	Create	☐
/home/user/mo/megye.shp	public	megye	geom	0	Create	☐
/home/user/mo/nap.shp	public	nap	geom	0	Create	☐
/home/user/mo/tal.shp	public	tal	geom	0	Create	☐

Add File

Options... | Import | About | Cancel

Log Window

shp2pgsql-gui

PostGIS Shapefile Import/Export Manager

PostGIS Connection

View connection details...

Import | Export

Import List

Shapefile	Schema	Table	Geo Colu
/home/user/mo/csapadek.shp	public	csapadek	geom
/home/user/mo/folyo.shp	public	folyo	geom
/home/user/mo/megye.shp	public	megye	geom
/home/user/mo/nap.shp	public	nap	geom
/home/user/mo/tal.shp	public	tal	geom

Add File

Options... | Import | About

Log Window

Import Options

latin2 — DBF file character encoding

- [ ] Preserve case of column names
- [ ] Do not create 'bigint' columns
- [x] Create spatial index automatically after load
- [ ] Load only attribute (dbf) data
- [x] Load data using COPY rather than INSERT
- [ ] Load into GEOGRAPHY column
- [x] Generate simple geometries instead of MULTI geometries

✓ OK

shp2pgsql

PostGIS Shapefile Import/Export Manager

PostGIS Connection

View connection details...

Import | Export

Import List

Shapefile	Schema	Table	Geo Column	SRID	Mode	Rm
/home/user/mo/csapadek.shp	public	csapadek	geom	23700	Create	☐
/home/user/mo/folyo.shp	public	folyo	geom	23700	Create	☐
/home/user/mo/megye.shp	public	megye	geom	23700	Create	☐
/home/user/mo/nap.shp	public	nap	geom	23700	Create	☐
/home/user/mo/tal.shp	public	tal	geom	23700	Create	☐

Add File

Options... | Import | About | Cancel

Log Window

EOV vetület

shp2pgsql

Az sph2pgsql-gui programot a pgadmin3 programból is használhatjuk, ehhez az alábbi sorokat adjuk hozzá a **plugins.ini** fájl végéhez a **/usr/share/pgadmin3/plugins.d** könyvtárban

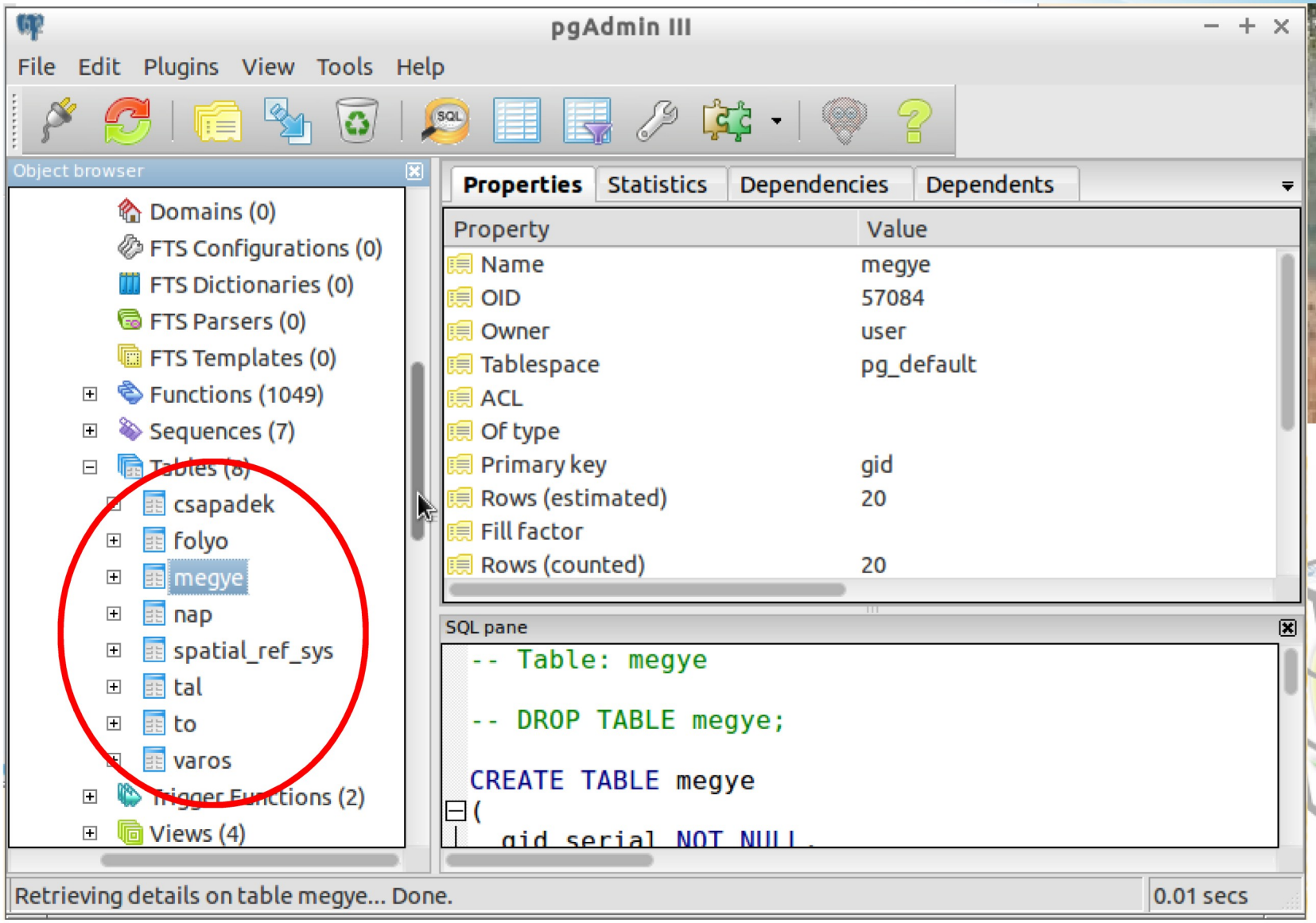
```
; pgShapeLoader (Linux):
Title=PostGIS Shapefile and DBF loader
Command=$$PGBINDIR/shp2pgsql-gui -U $$USERNAME -d $$DATABASE -p $$PORT -h $$HOSTNAME
Description=Open a PostGIS ESRI Shapefile or Plain dbf loader console to the current database.
KeyFile=$$PGBINDIR/shp2pgsql-gui
Platform=unix
ServerType=postgresql
Database=Yes
SetPassword=No
```

A plugins.ini fájl szerkesztéséhez rendszergazda jogok kellenek:

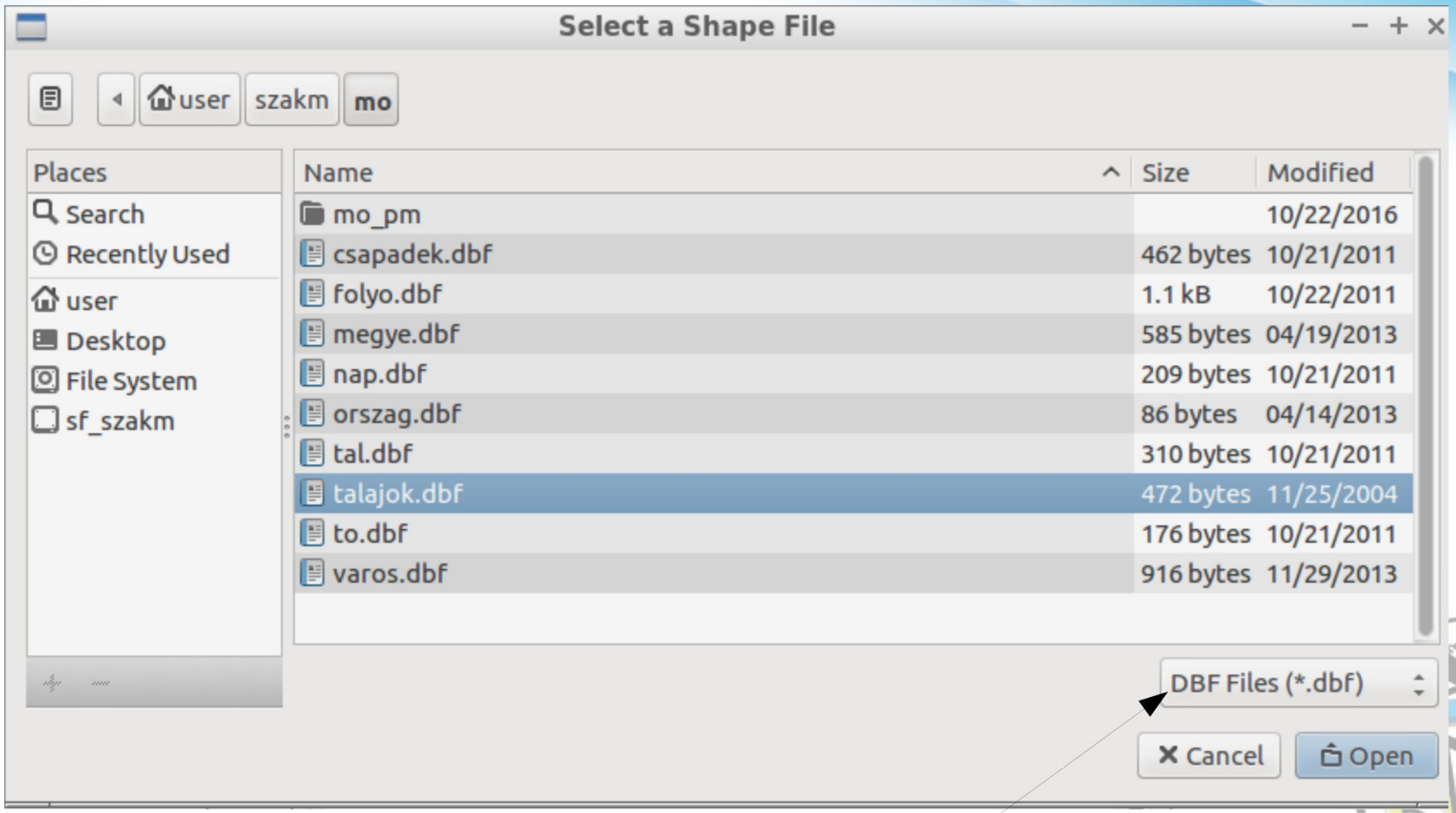
sudo leafpad /usr/share/pgadmin3/plugins.d/plugins.ini

Az import még többféle módon megoldható:
Parancssorból: shp2pgsql vagy ogr2ogr
Grafikus felületen: QGIS DB kezelő vagy QGIS mentés másként

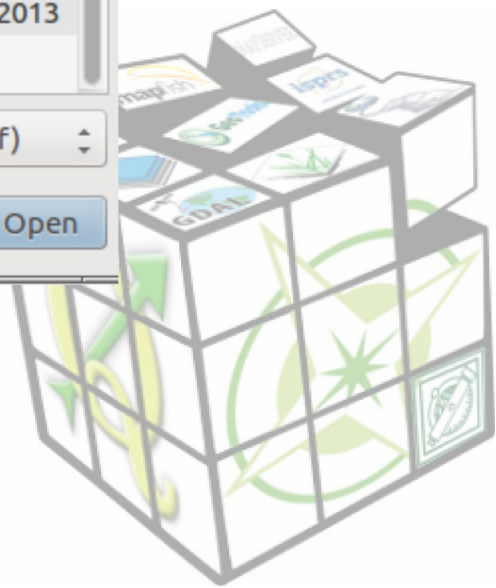
pgadmin3


pgAdmin III
File Edit Plugins View Tools Help
Object browser
Domains (0)
FTS Configurations (0)
FTS Dictionaries (0)
FTS Parsers (0)
FTS Templates (0)
Functions (1049)
Sequences (7)
Tables (8)
csapadek
folyo
megye
nap
spatial_ref_sys
tal
to
varos
Trigger Functions (2)
Views (4)
Properties
Statistics
Dependencies
Dependents
Property
Value
Name
megye
OID
57084
Owner
user
Tablespace
pg_default
ACL
Of type
Primary key
gid
Rows (estimated)
20
Fill factor
Rows (counted)
20
SQL pane
-- Table: megye
-- DROP TABLE megye;
CREATE TABLE megye
(
gid serial NOT NULL,
Retrieving details on table megye... Done.
0.01 secs

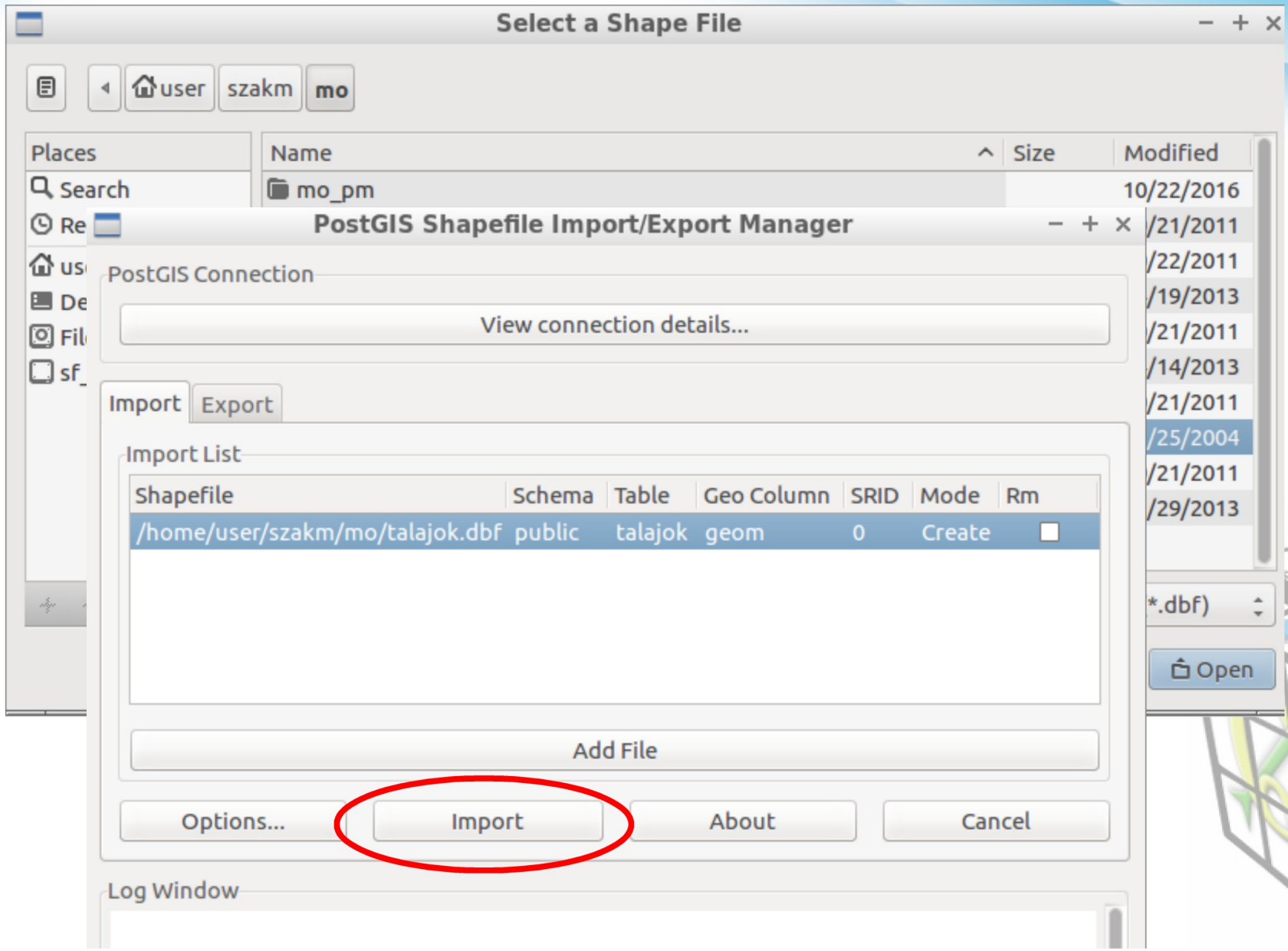
shp2pgsql-gui



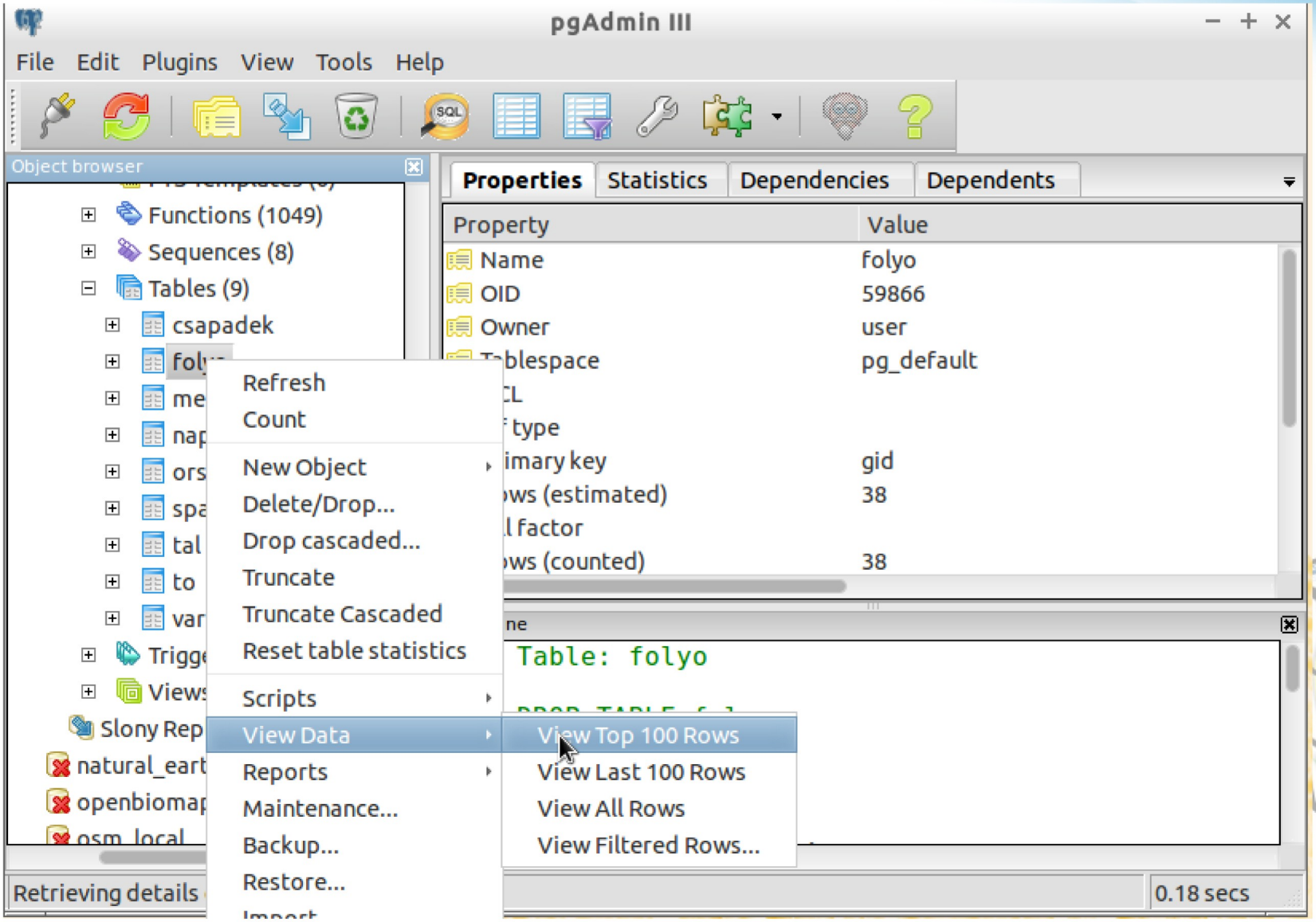
Csak alfanumerikus adatokat tartalmazó tábla



pgadmin3


Select a Shape File
user
szakm
mo
Places
Search
Name
Size
Modified
mo_pm
10/22/2016
PostGIS Shapefile Import/Export Manager
PostGIS Connection
View connection details...
Import
Export
Import List
Shapefile
Schema
Table
Geo Column
SRID
Mode
Rm
/home/user/szakm/mo/talajok.dbf
public
talajok
geom
0
Create
Add File
Options...
Import
About
Cancel
Log Window
*.dbf)
Open

pgadmin3


pgAdmin III
File Edit Plugins View Tools Help
Object browser
Functions (1049)
Sequences (8)
Tables (9)
csapadek
Refresh
Count
New Object
Delete/Drop...
Drop cascaded...
Truncate
Truncate Cascaded
Reset table statistics
Scripts
View Data
Reports
Maintenance...
Backup...
Restore...
View Top 100 Rows
View Last 100 Rows
View All Rows
View Filtered Rows...
Properties
Statistics
Dependencies
Dependents
Property
Value
Name
folyo
OID
59866
Owner
user
pg_default
gid
38
38
Table: folyo
Slony Rep
natural_eart
openbiomap
osm_local
Retrieving details
0.18 secs

pgadmin3

pgAdmin III

File Edit Plugins View Tools Help

Object browser

Domains (0)

Properties | Statistics | Dependencies | Dependents

Property | Value

WKB

Edit Data - local (localhost:5432) - minta - megye

File Edit View Tools Help

100 rows

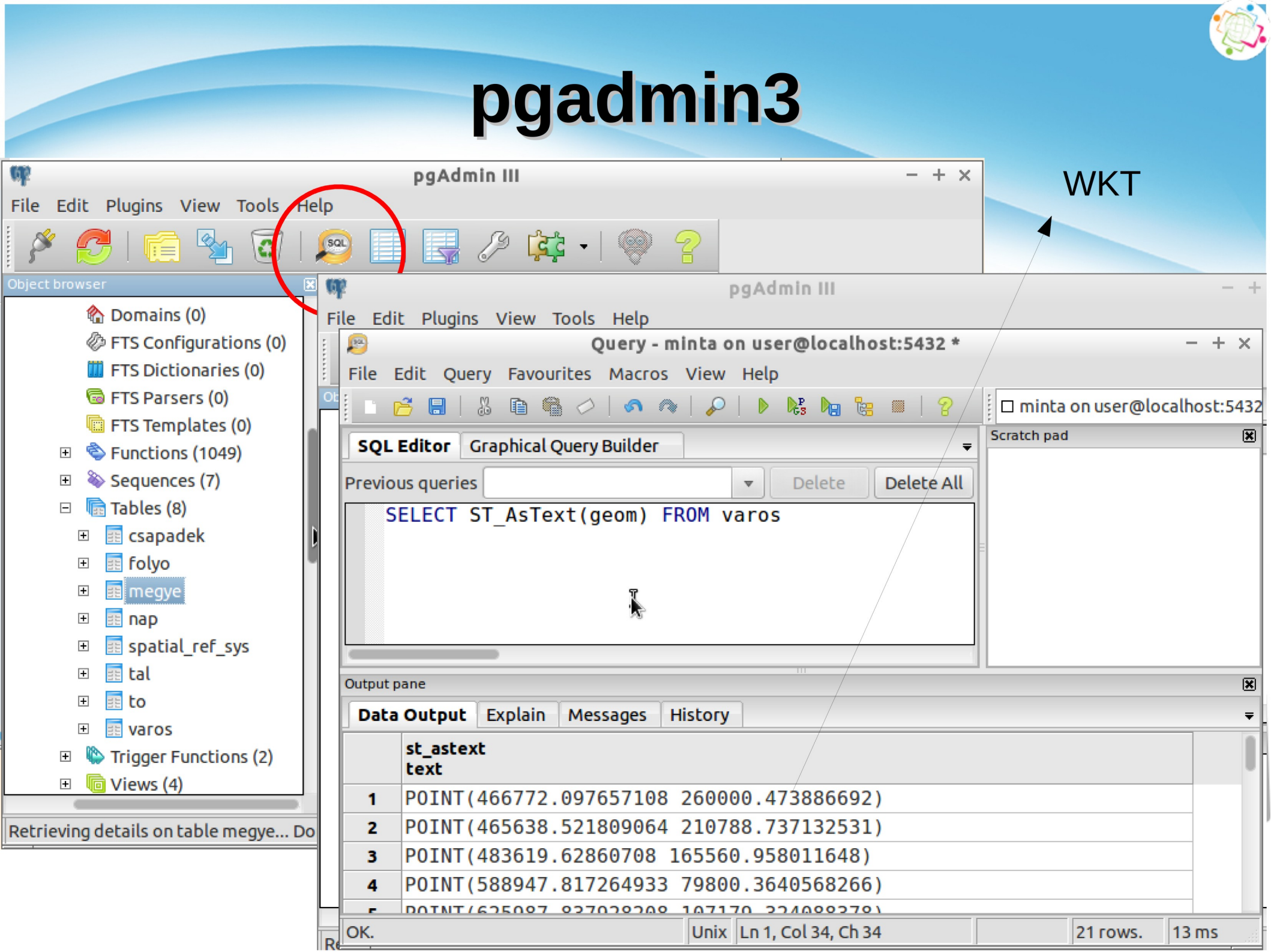
	gid [PK] serial	nev character varying(25)	sl n	sl n	sl n	kod smallint	geom geometry(Polygon,23700)
1	1	Budapest	9	1	1	5	0103000020945C000001000000C90100
2	2	Fejér	6	1	1	7	0103000020945C000001000000E20400
3	3	Tolna	5	8	1	17	0103000020945C0000010000008F0500
4	4	Bács-Kiskun	1	1	1	1	0103000020945C000001000000400600
5	5	Heves	5	1	2	10	0103000020945C000001000000440500
6	6	Jász-Nagykun-Szol	8	7	8	11	0103000020945C000001000000C30600
7	7	Borsod-Abaúj-Zemp	1	2	1	4	0103000020945C000001000000E80400

Scratch pad

20 rows.

Retrieving

pgadmin3



WKT

Geometria aktualizálása

```
INSERT INTO varos (nev, lako, geom)
VALUES ('Esztergom', 24000, ST_GeomFromText('POINT(626766 272076)', 23700));
```

WKT **EPSG**

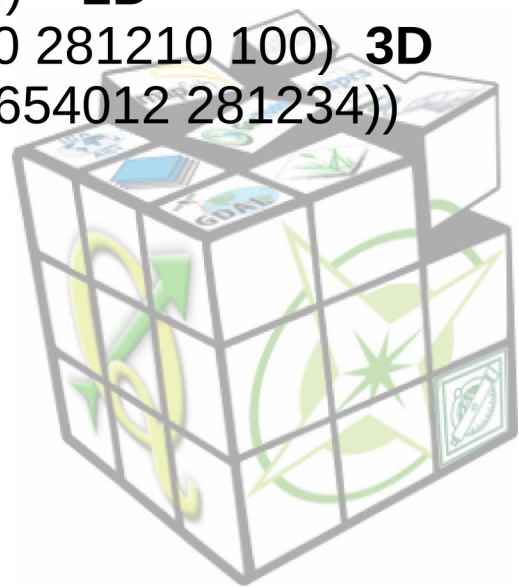
vagy

```
INSERT INTO varos VALUES (nextval('varos_gid_seq'), 'Nagykanizsa', 50000,
ST_GeomFromText('POINT(492280 125860)', 23700));
```

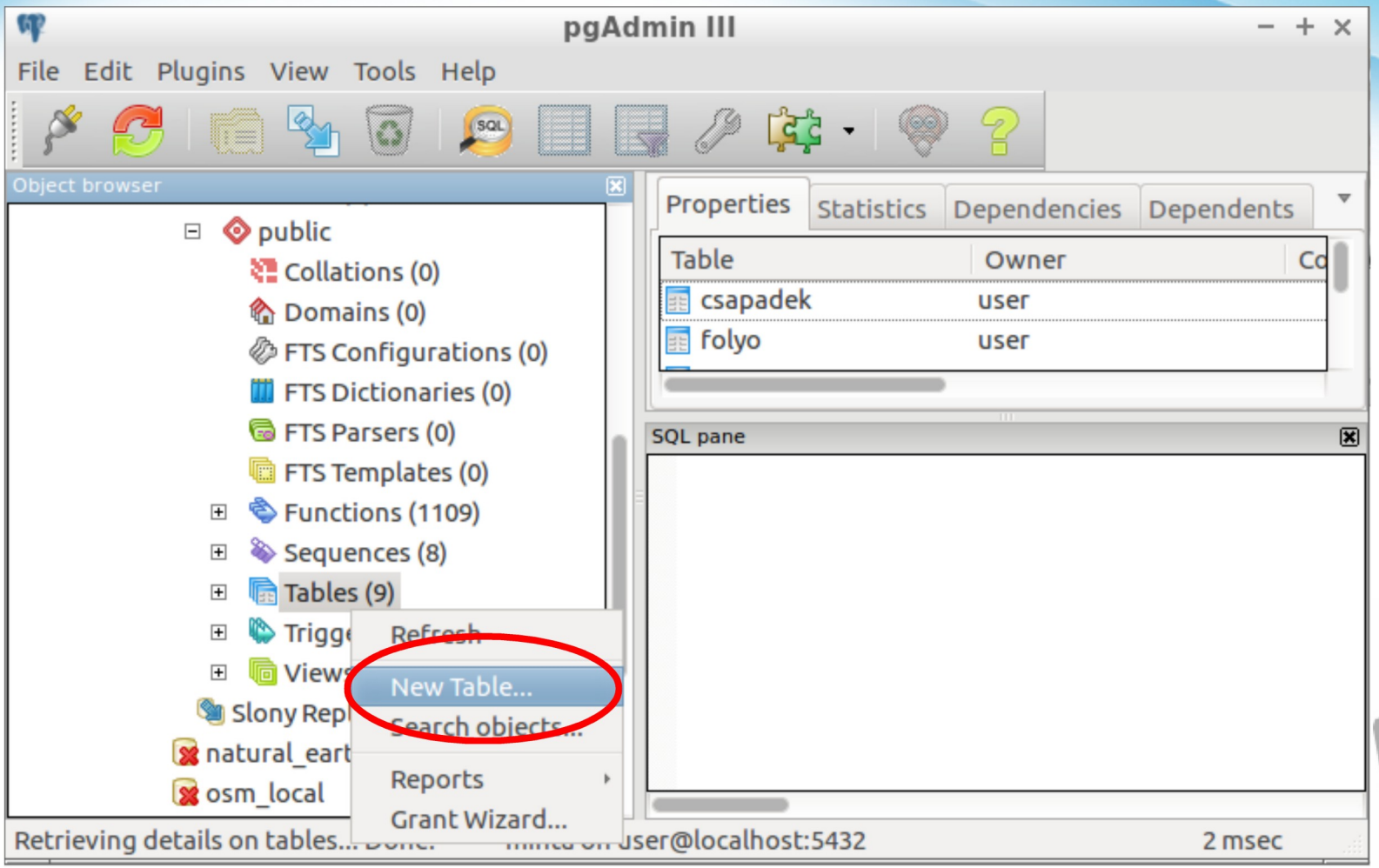
WKT példák:

LINESTRING(654012 281234, 654023 281196, 654030 281210) **2D**
LINESTRING(654012 281234 104, 654023 281196 103, 654030 281210 100) **3D**
POLYGON((654012 281234, 654023 281196, 654030 281210, 654012 281234))

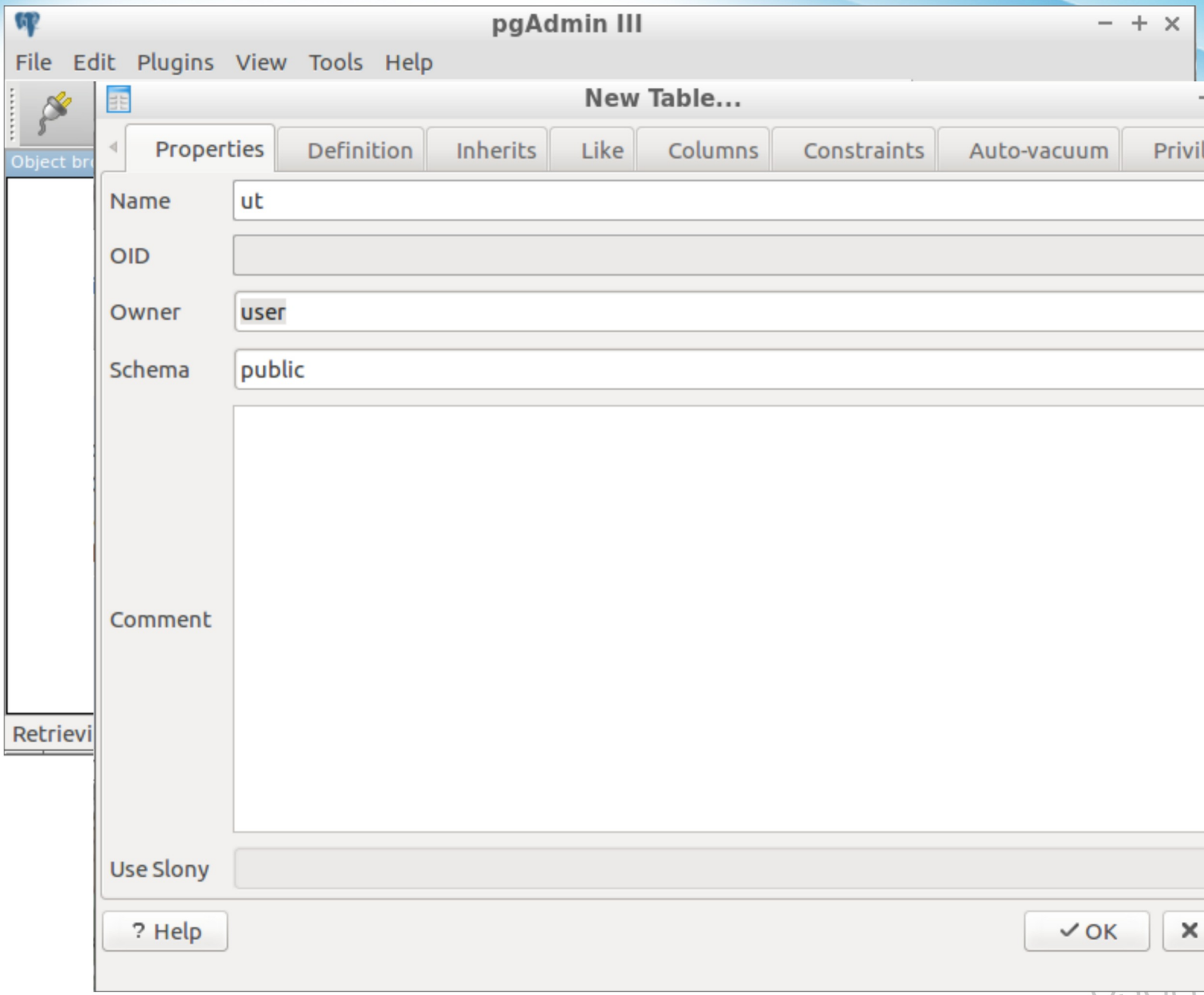
MULTIPOINT
MULTILINESTRING
MULTIPOLYGON



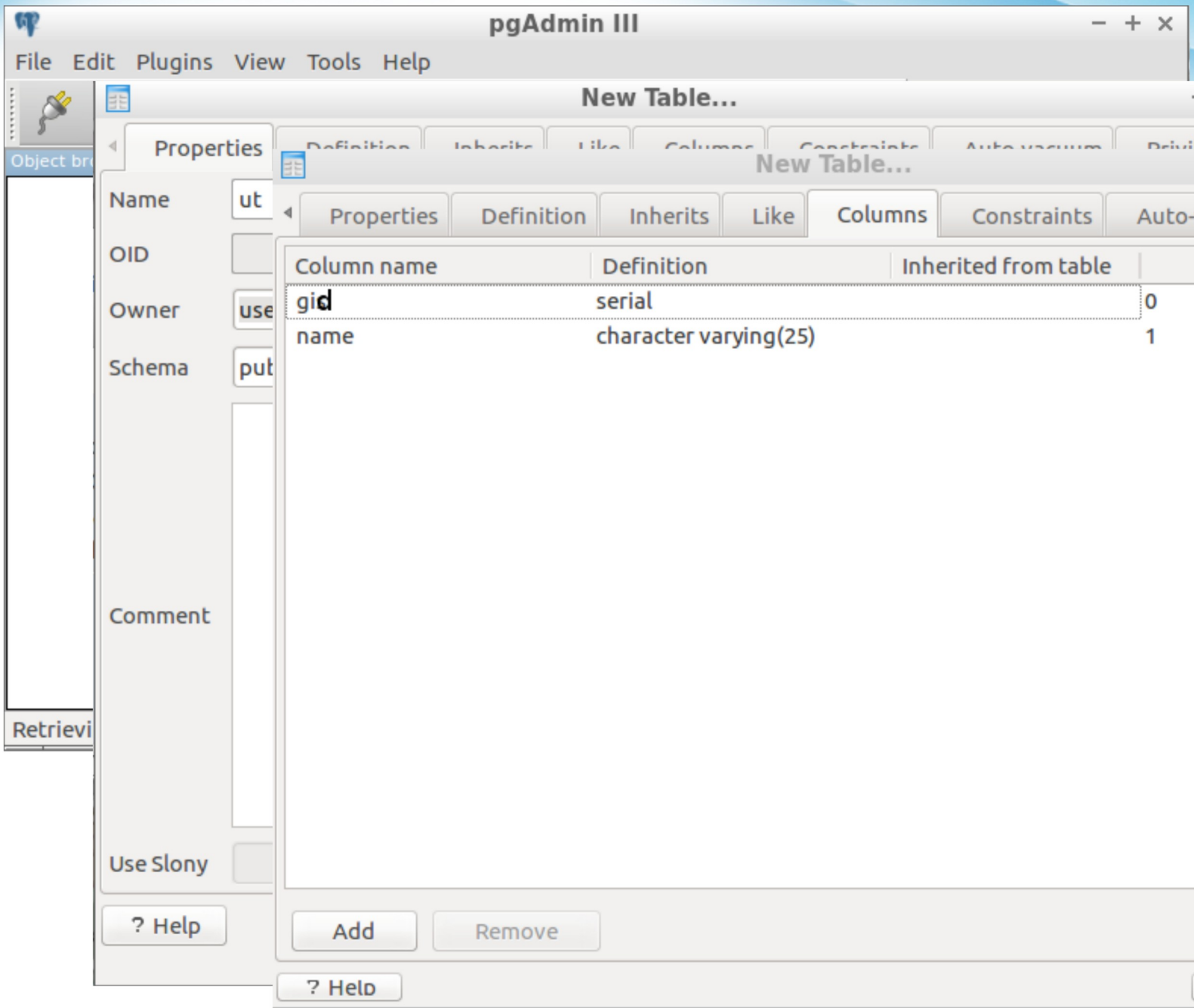
Új tábla létrehozása



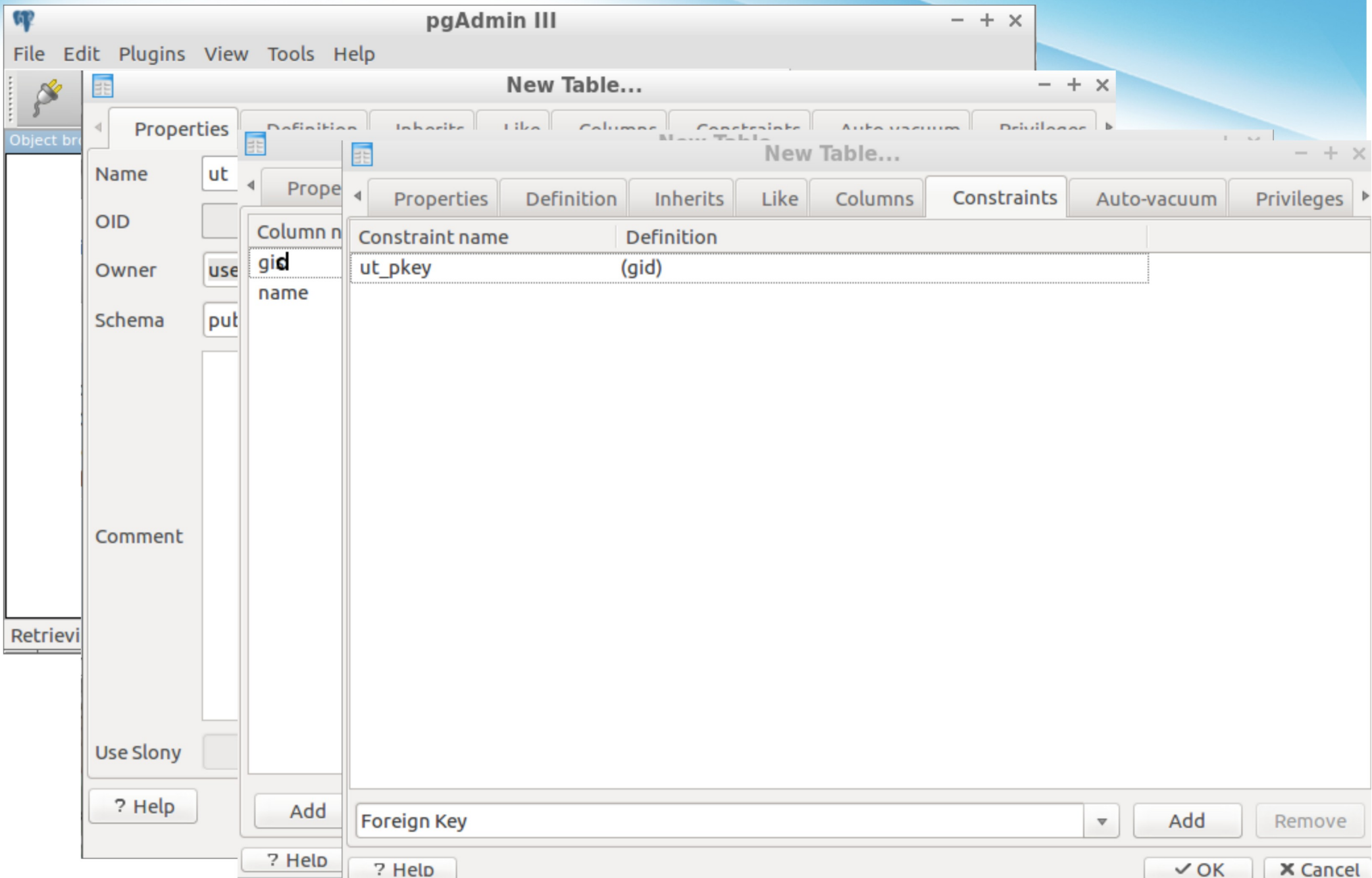
Új tábla létrehozása



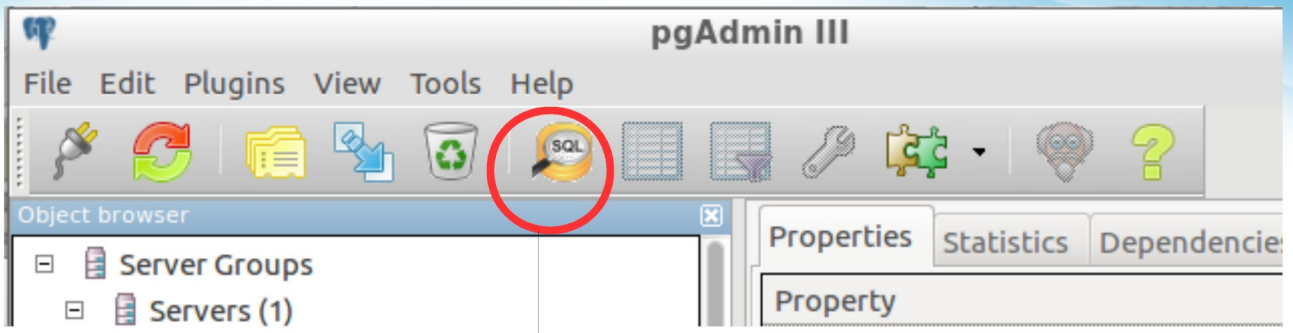
Új tábla létrehozása

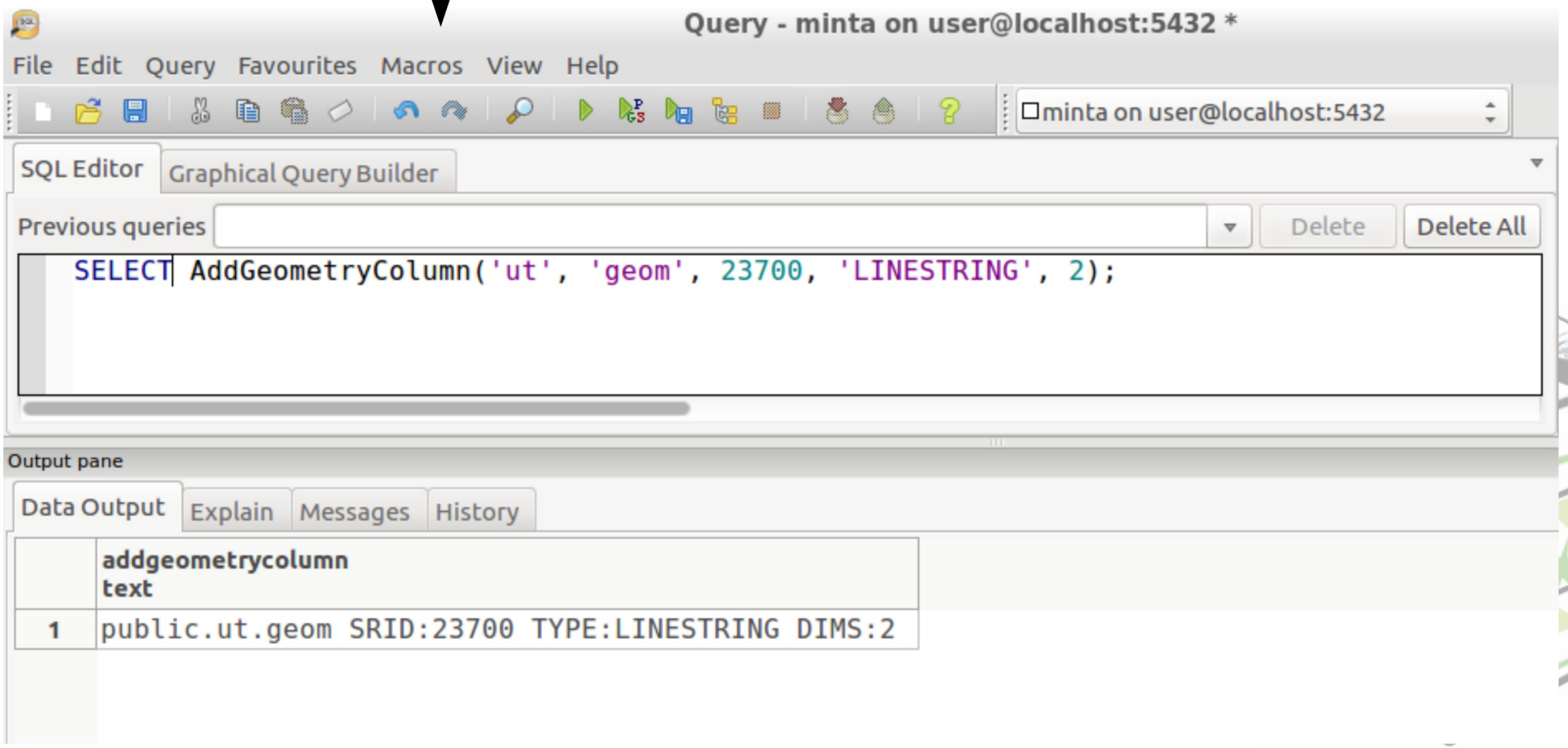


Új tábla létrehozása

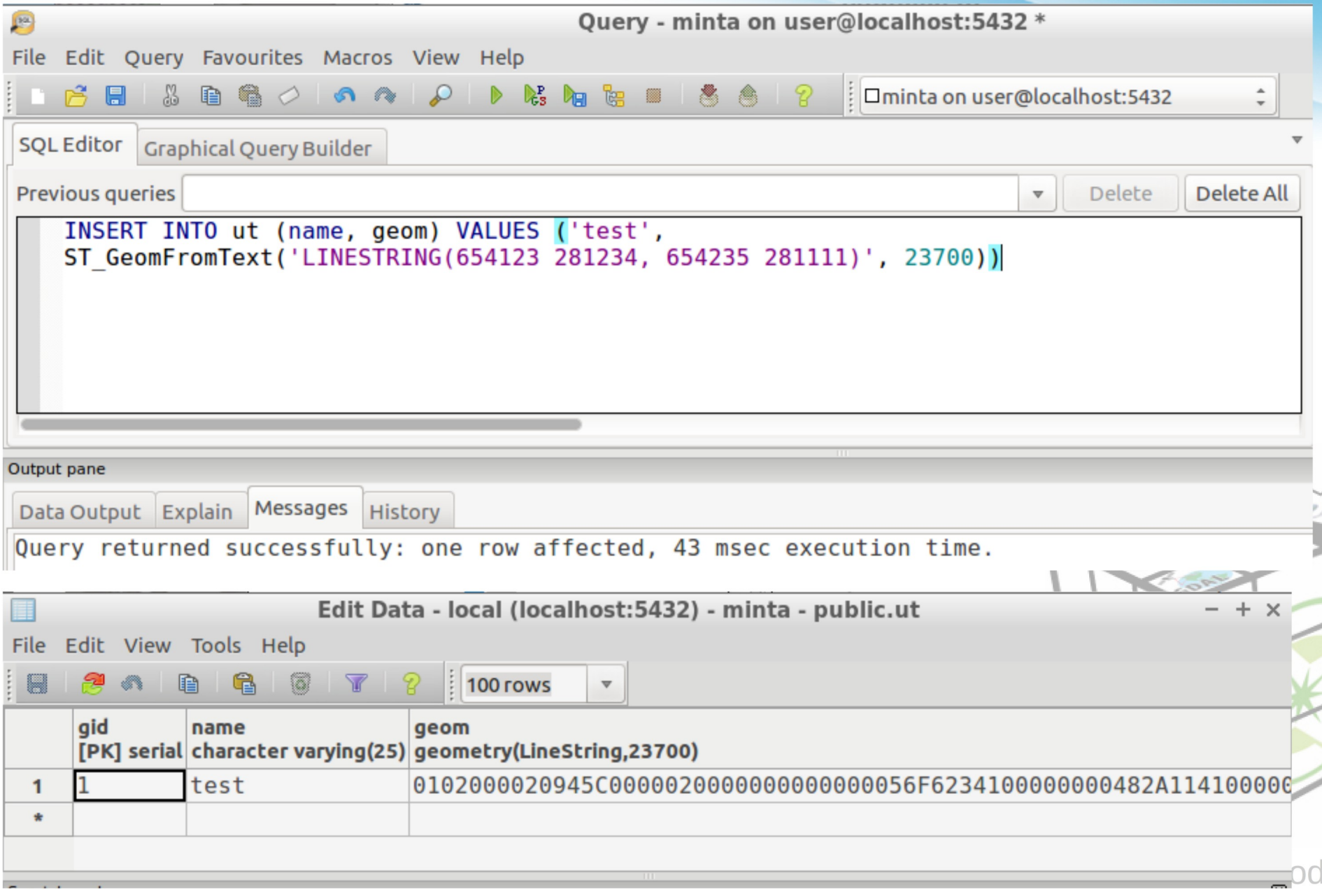


Geometria oszlop





Tábla bővítése



Tábla létrehozása (SQL)

```
CREATE TABLE ut(
      gid serial PRIMARY KEY,
      name varchar(25)
);
SELECT AddGeometryColumn('ut', 'geom', 23700, 'LINESTRING', 2);
```

Térbeli index:

```
CREATE INDEX ut_gist ON ut USING GIST (geom);
```

Opció az shp2pgsql-gui-ban

Tábla törlése:

```
DROP INDEX ut_gist;
```
(opcionális, automatikusan tölésre kerül)

```
Select DropGeometryColumn('ut', 'geom');
DROP TABLE ut
```

SQL szkriptek:

SQL utasítások egy szövegfájlban (automatizálás)
pgadmin3 és psql használható a szkriptek futtatására

Egyszerű lekérdezések

PostGIS verzió

```
SELECT postgis_full_version();
```

Folyószakaszok hossza

```
SELECT nev, ST_Length(geom) FROM folyo;
```

Megyék területe, a területek növekvő sorrendjében

```
SELECT nev, ST_Area(geom) FROM megye ORDER BY 2;
```

Városok 50000-nél több lakossal

```
SELECT * FROM varos WHERE lako > 50000;
```

50000-nél több lakosú városok száma

```
SELECT count(*) FROM varos WHERE lako > 50000;
```

Városokban az éves csapadék

```
SELECT nev, mm FROM varos INNER JOIN csapadek ON
ST_Within(varos.geom, csapadek.geom)
```

Egyszerű lekérdezések

Leghosszabb magyarországi szakasszal bíró folyó

```
SELECT nev, sum(ST_Length(geom)) FROM folyo
GROUP BY nev ORDER BY 2 DESC LIMIT 1
```

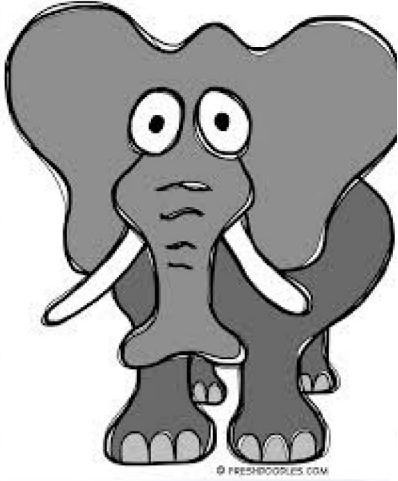
Egerhez legközelebbi vízfolyás

```
SELECT varos.nev, folyo.nev, ST_Distance(varos.geom, folyo.geom)
FROM varos CROSS JOIN folyo
WHERE varos.nev='Eger' ORDER BY 3 LIMIT 1
```

Az egyes városokhoz legközelebbi vízfolyás távolsága

```
SELECT v.nev, min(ST_Distance(v.geom, f.geom))
FROM varos AS v CROSS JOIN folyo AS f
GROUP BY v.nev
ORDER BY 2;
```

Egyszerű lekérdezések



Egymáshoz legközelebbi város-folyó párok

```
SELECT v.nev, f.nev, ST_Distance(v.geom, f.geom)
FROM varos AS v CROSS JOIN folyo AS f
WHERE (v.nev, ST_Distance(v.geom, f.geom)) in (
SELECT varos.nev, min(ST_Distance(varos.geom, folyo.geom))
FROM varos CROSS JOIN folyo
WHERE varos.nev = v.nev
GROUP BY varos.nev);
```

Városok melyik megyébe esnek

```
SELECT megye.nev AS megye, varos.nev AS varos FROM
Varos INNER JOIN megye
ON ST_Contains(megye.geom, varos.geom)
ORDER BY varos.nev;
```

Veszprém megye szomszédai

```
SELECT b.nev FROM megye AS a INNER JOIN megye AS b
ON ST_Touches(a.geom, b.geom)
WHERE a.nev='Veszprém' and b.nev <> 'Veszprém';
```

Térbeli lekérdezések SQL

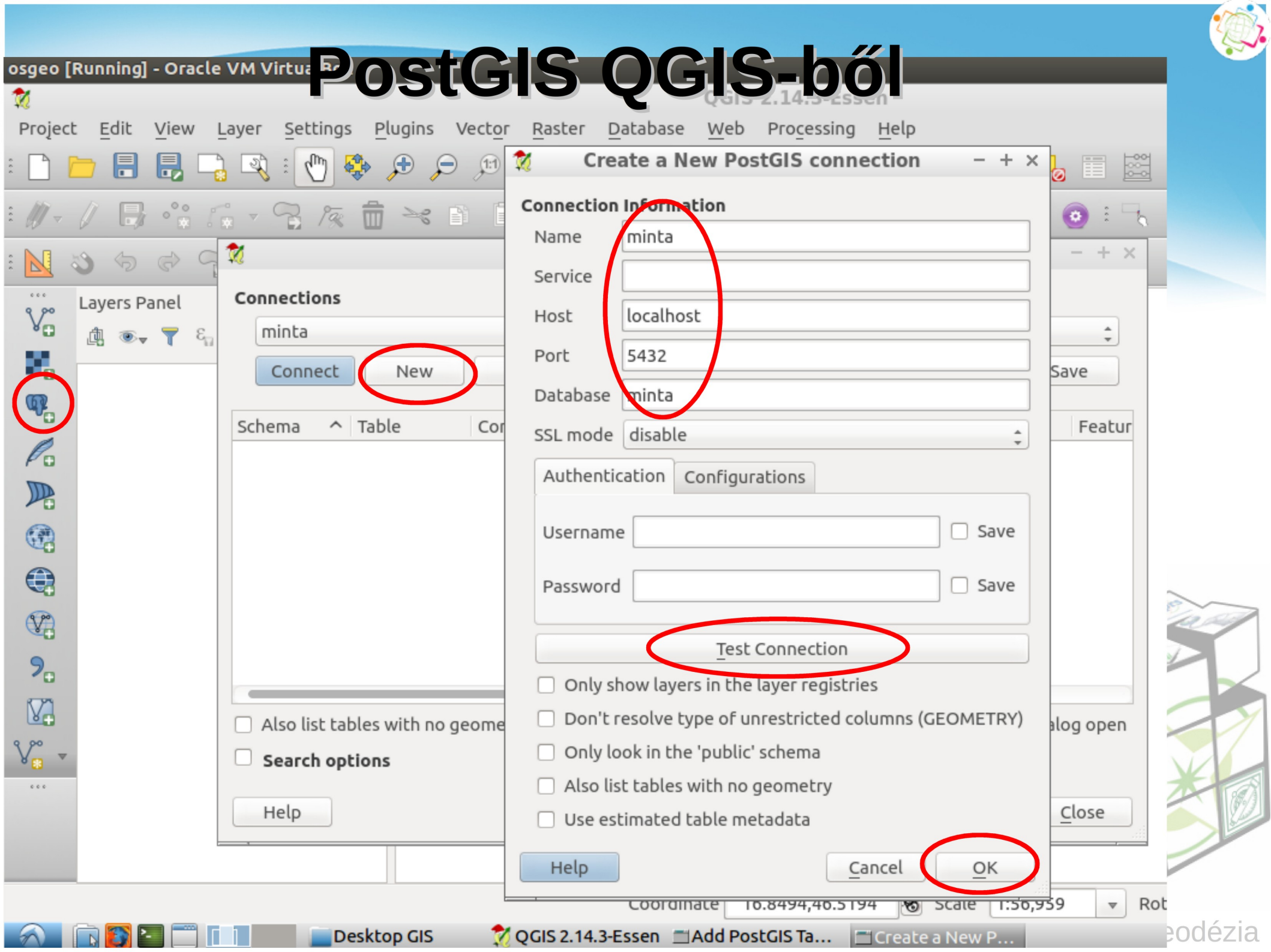
Legcsapadékosabb város

```
SELECT varos.nev, csapadek.mm FROM
    csapadek INNER JOIN varos ON
    ST_Contains(csapadek.geom, varos.geom)
WHERE csapadek.mm = (
    SELECT max(mm) FROM csapadek INNER JOIN varos ON
    ST_Contains(csapadek.geom, varos.geom));
```

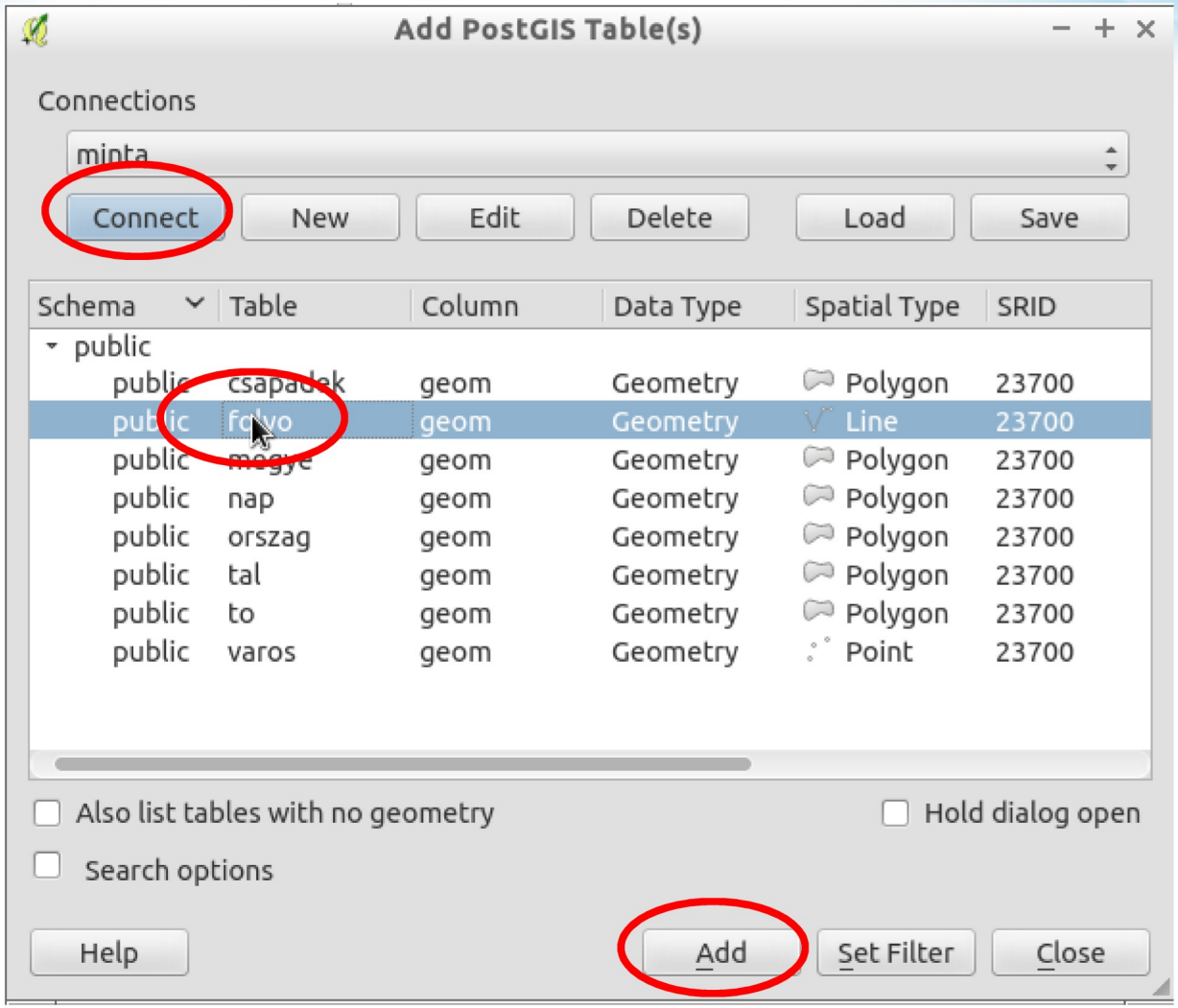
Összesen a leghosszabb folyószakaszokat tartalmazó megye

```
SELECT nev, sum(ST_Length(geom)) FROM
    (SELECT megye.nev as nev,
        ST_Intersection(megye.geom, folyo.geom) AS geom
    FROM megye INNER JOIN folyo
    ON (ST_INTERSECTS(megye.geom, folyo.geom))) AS szakasz
GOUP BY nev
ORDER BY 2 DESC LIMIT 1;
```

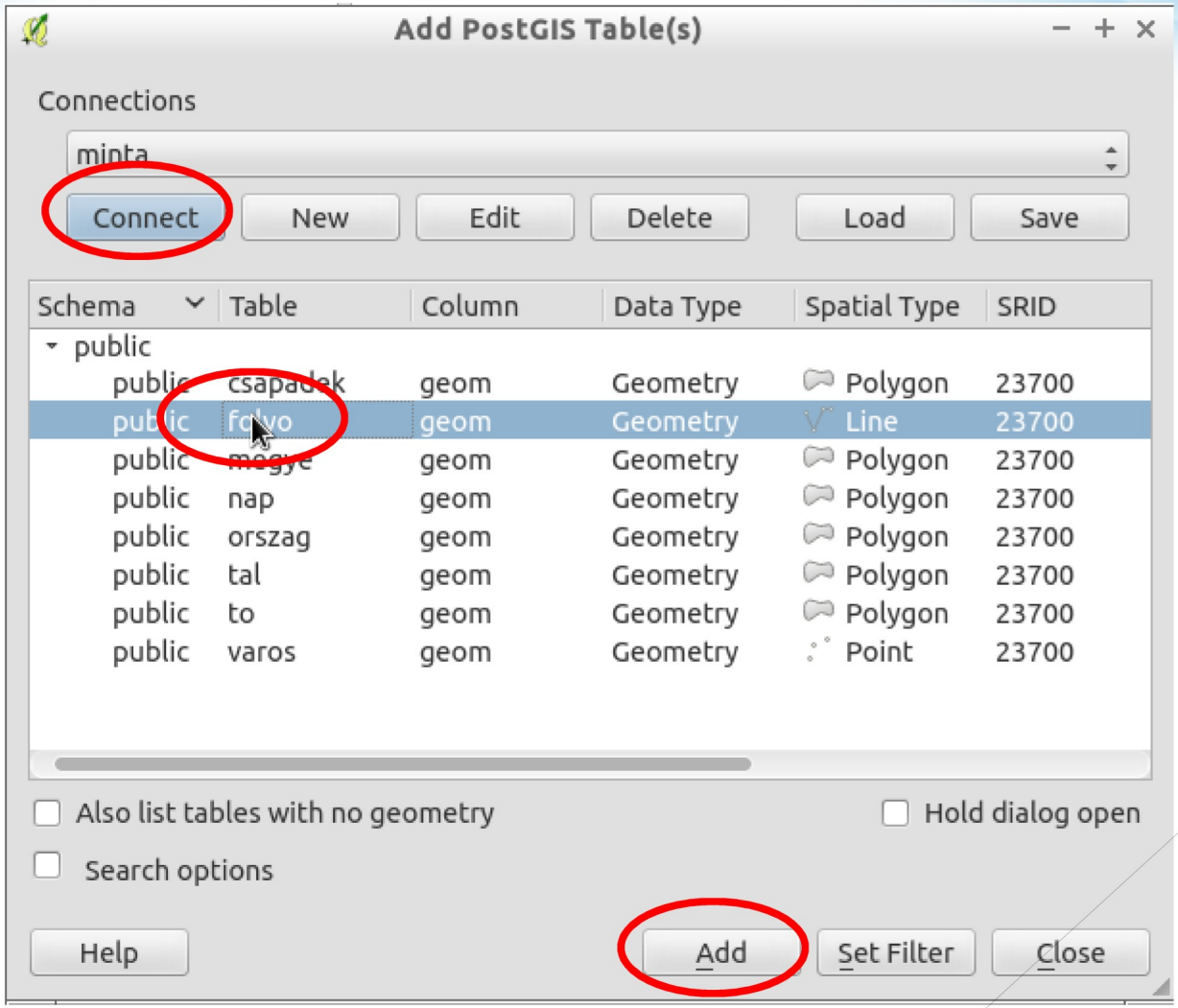
PostGIS QGIS-ből

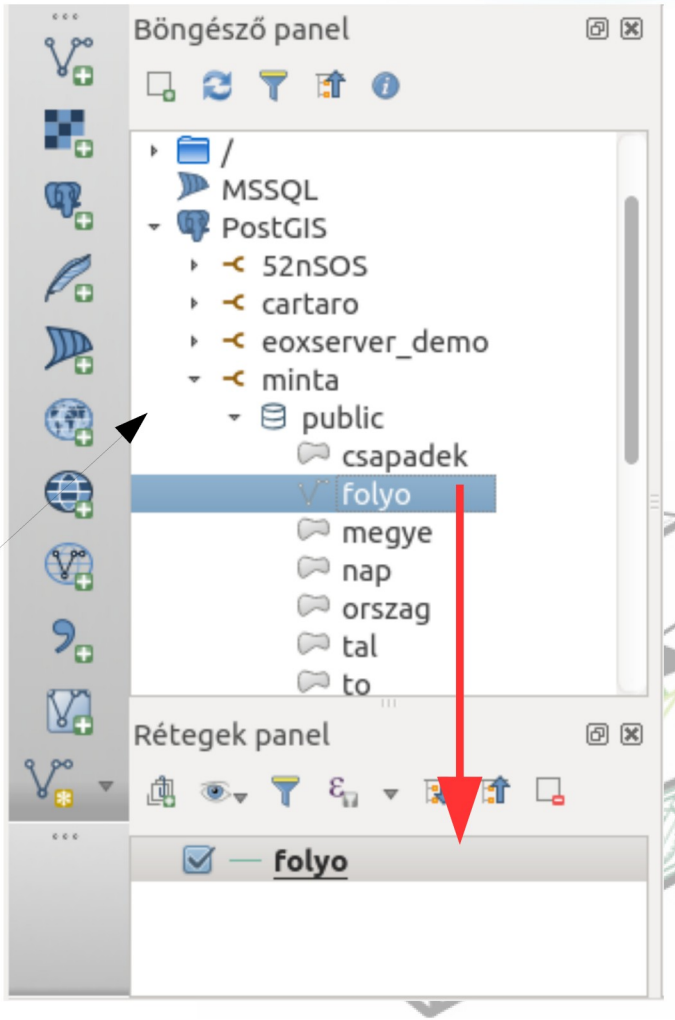


PostGIS réteg



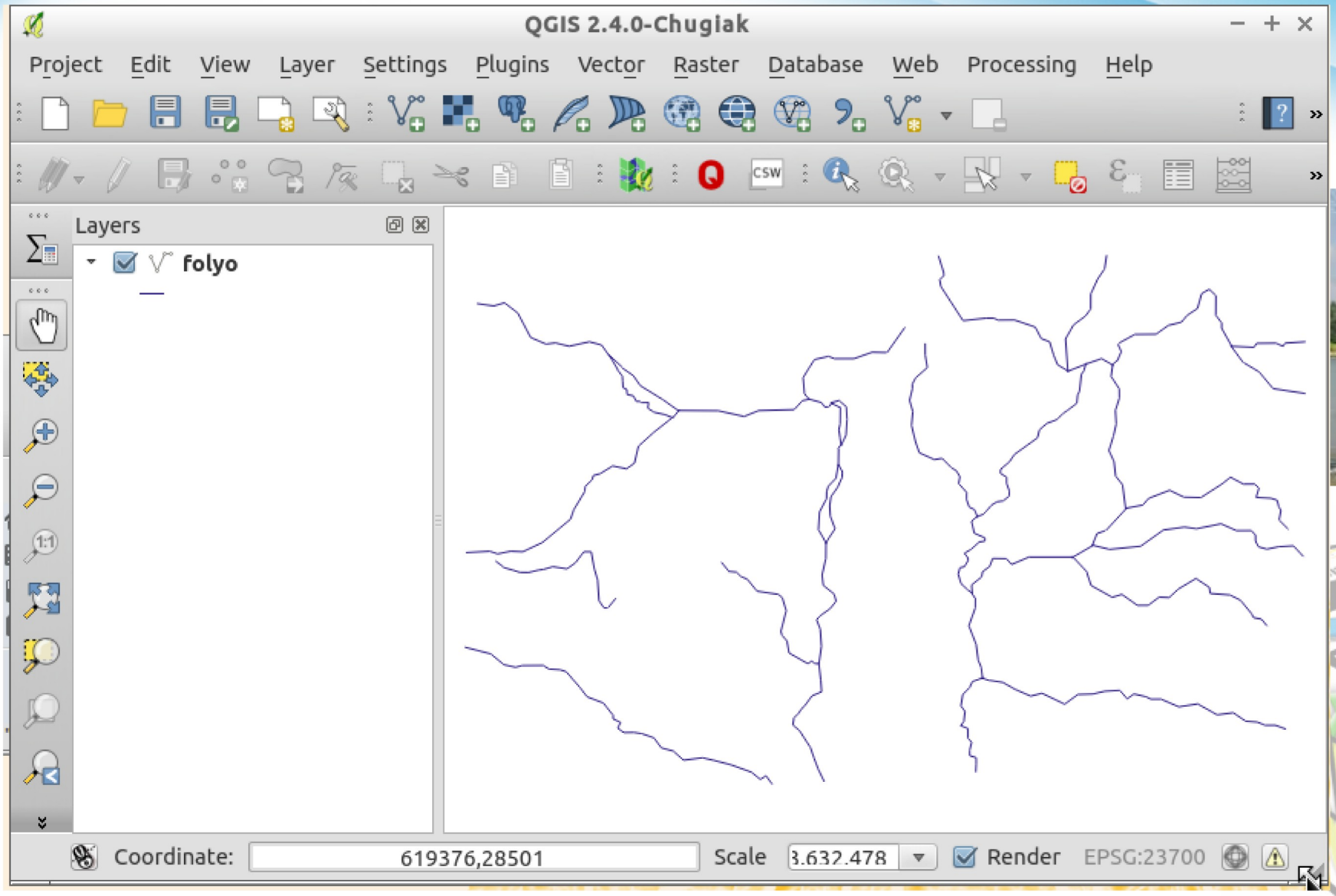
PostGIS réteg





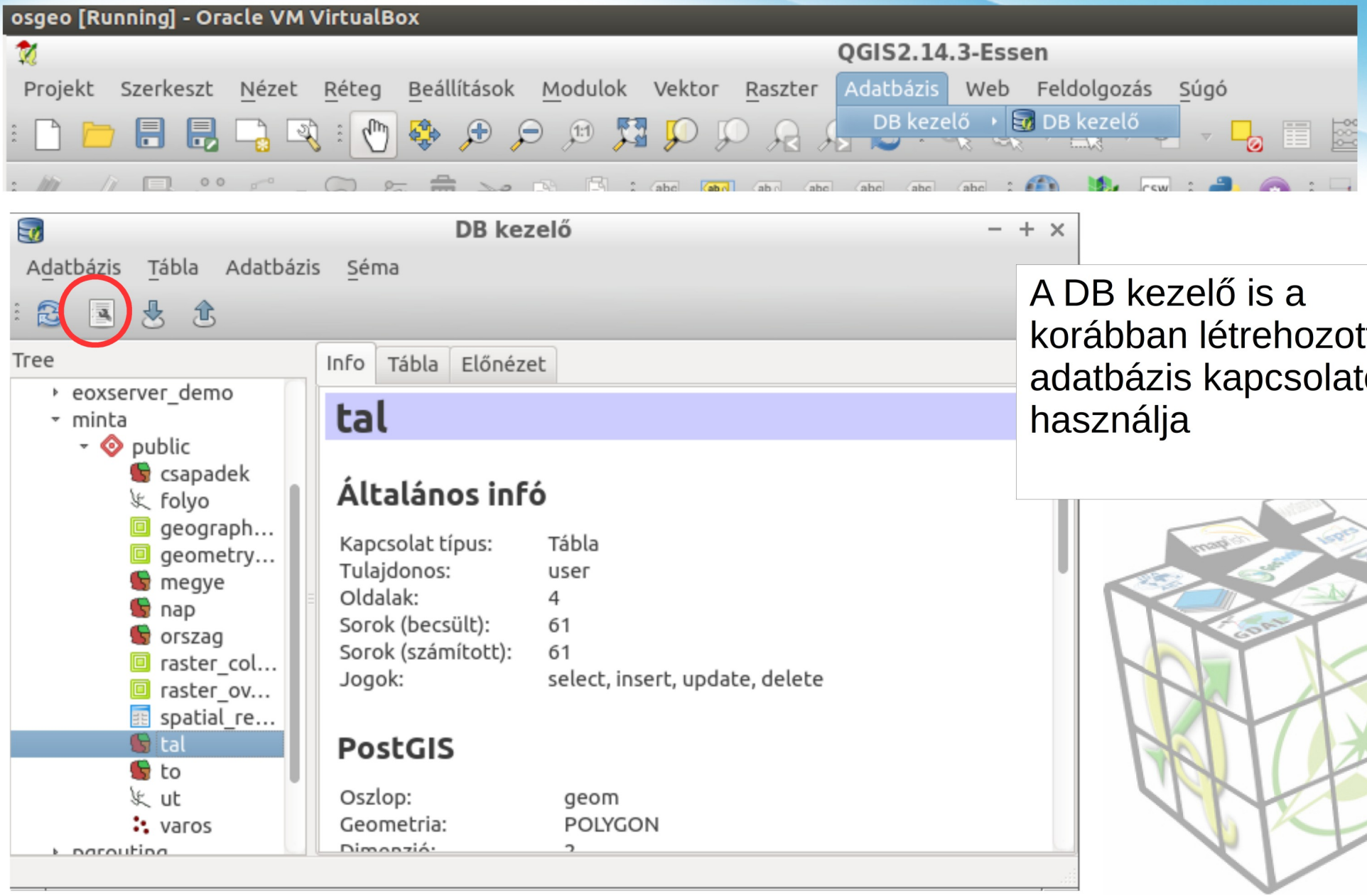
A PostGIS rétegek a QGIS böngésző panelből is áthúzhatók

Megjelenítés QGIS-ben



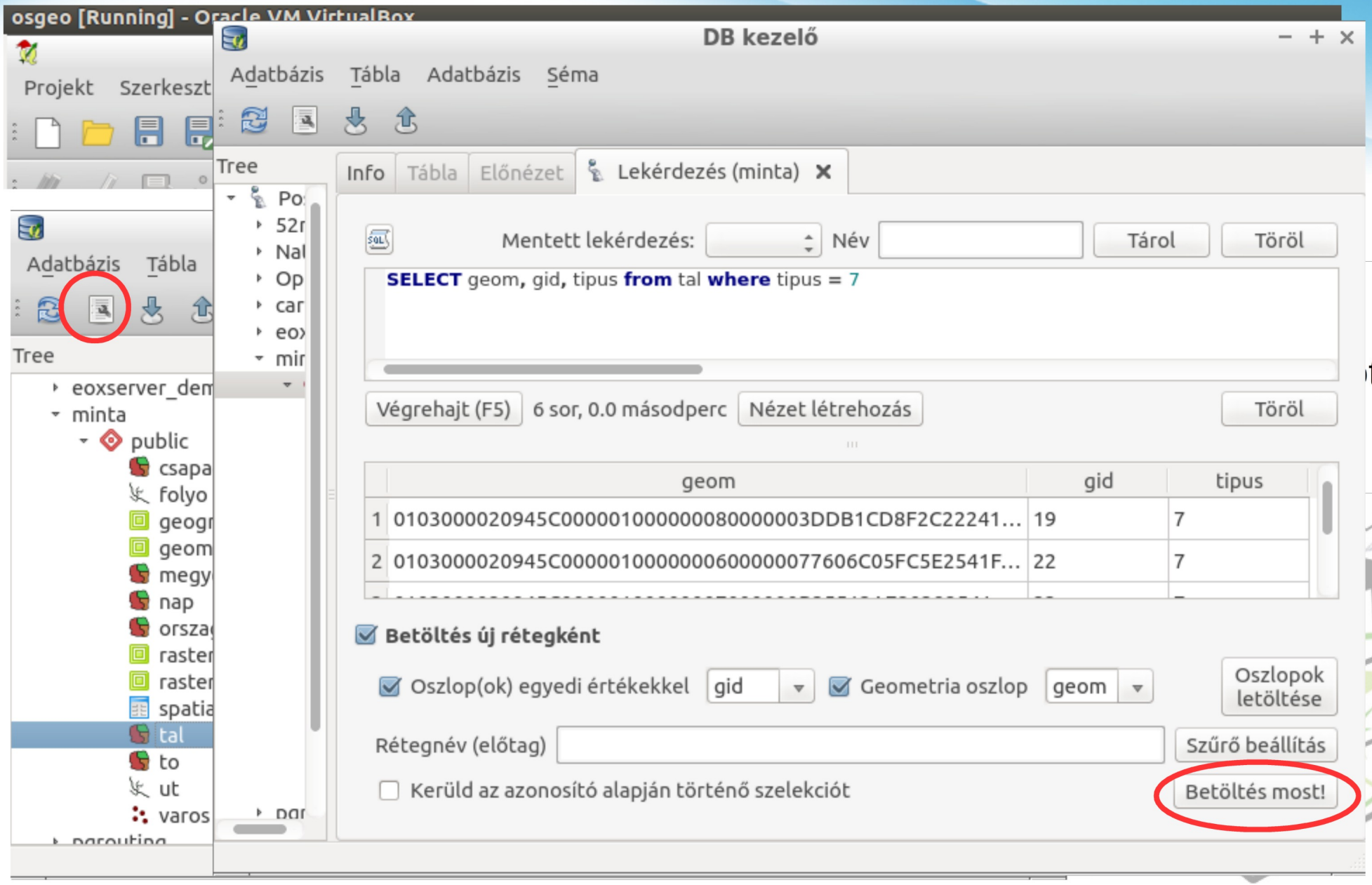
A PostGIS táblák szerkeszthetők QGIS-ből

QGIS DB Kezelő



A DB kezelő is a korábban létrehozott adatbázis kapcsolatot használja

QGIS DB Kezelő



Térbeli elemzések grafikus eredménnyel

Erdei talajok (tábla összekapcsolás)

```
SELECT tal.gid AS gid, talajok.talaj_nev AS nev, tal.geom AS geom
FROM tal INNER JOIN talajok ON tal.tipus=talajok.tipus
WHERE talajok.talaj_nev LIKE '%erdo';
```

Folyó szakaszok megyénként

```
SELECT megye.gid * 100 + folyo.gid AS gid, megye.nev, folyo.nev,
ST_Intersection(megye.geom, folyo.geom) AS geom
FROM megye INNER JOIN folyo
ON (ST_INTERSECTS(megye.geom, folyo.geom));
```

Talajok és napsütéses órák metszete

```
SELECT ROW_NUMBER() OVER () AS gid, tipus, ora, geom
FROM (SELECT tal.tipus, nap.ora,
(ST_Dump(ST_Intersection(tal.geom, nap.geom))).geom AS geom
FROM tal INNER JOIN nap ON
ST_Intersects(tal.geom, nap.geom)) AS talnap
WHERE ST_GeometryType(geom) = 'ST_Polygon';
```

Térbeli elemzések grafikus eredménnyel

Folyó szakaszok megyénként

```
SELECT megye.gid * 100 + folyo.gid AS gid, megye.nev, folyo.nev,
ST_Intersection(megye.geom, folyo.geom) AS geom
FROM megye INNER JOIN folyo
ON (ST_INTERSECTS(megye.geom, folyo.geom));
```

Talajok és napsütéses órák metszete

```
SELECT ROW_NUMBER() OVER () AS gid, tipus, ora, geom
FROM (SELECT tal.tipus, nap.ora,
(ST_Dump(ST_Intersection(tal.geom, nap.geom))).geom AS geom
FROM tal INNER JOIN nap ON
ST_Intersects(tal.geom, nap.geom)) AS talnap
WHERE ST_GeometryType(geom) = 'ST_Polygon';
```

Komplex lekérdezés

```
select row_number() over() as gid,
  ST_Intersection(ST_Union(a.buf, b.buf), tn.good)
from (select ST_Union(ST_Buffer(folyo.geom, 10000)) as buf
      from folyo) as a,
    (select ST_Union(ST_Buffer(tavak.geom, 10000)) as buf
     from tavak) as b,
    (select ST_Union(ST_Intersection(tal.geom, nap.geom)) as good
     from nap inner join tal on ST_Intersects(tal.geom, nap.geom)
     where nap.ora>1800 and tal.tipus=8) as tn
where ST_Intersects(ST_Union(a.buf, b.buf),tn.good)
```

Gumipitypang termesztésére alkalmas területek:
folyók, tavak 10 km-es környezetében, ahol
a talajtípus 8 és a napsütéses órák száma nagyobb mint 1800

Adatok exportálása

Parancssorból

pgsql2shp (csak shp formátumba)
ogr2ogr (többféle formátum)

Grafikus felületen

pgsql2shp-gui (export fül)
QGIS mentés másként (többféle formátum)