

Atviro kodo mobiliųjų įrenginių GIS taikymas praktikoje

arba „Nuo pirmo duomenų įrašo iki žemėlapių“



Pradžia ir būtinos sąlygos

- Turime aiškiai žinoti ko siekiame.
- Kuriame naują arba adaptuojame esamą tyrimų metodiką.
- Išbandome praktikoje.
- Paskaičiuojame rezultatą.
- Paaiškėja klaidos, nereikalinga perteklinė informacija.

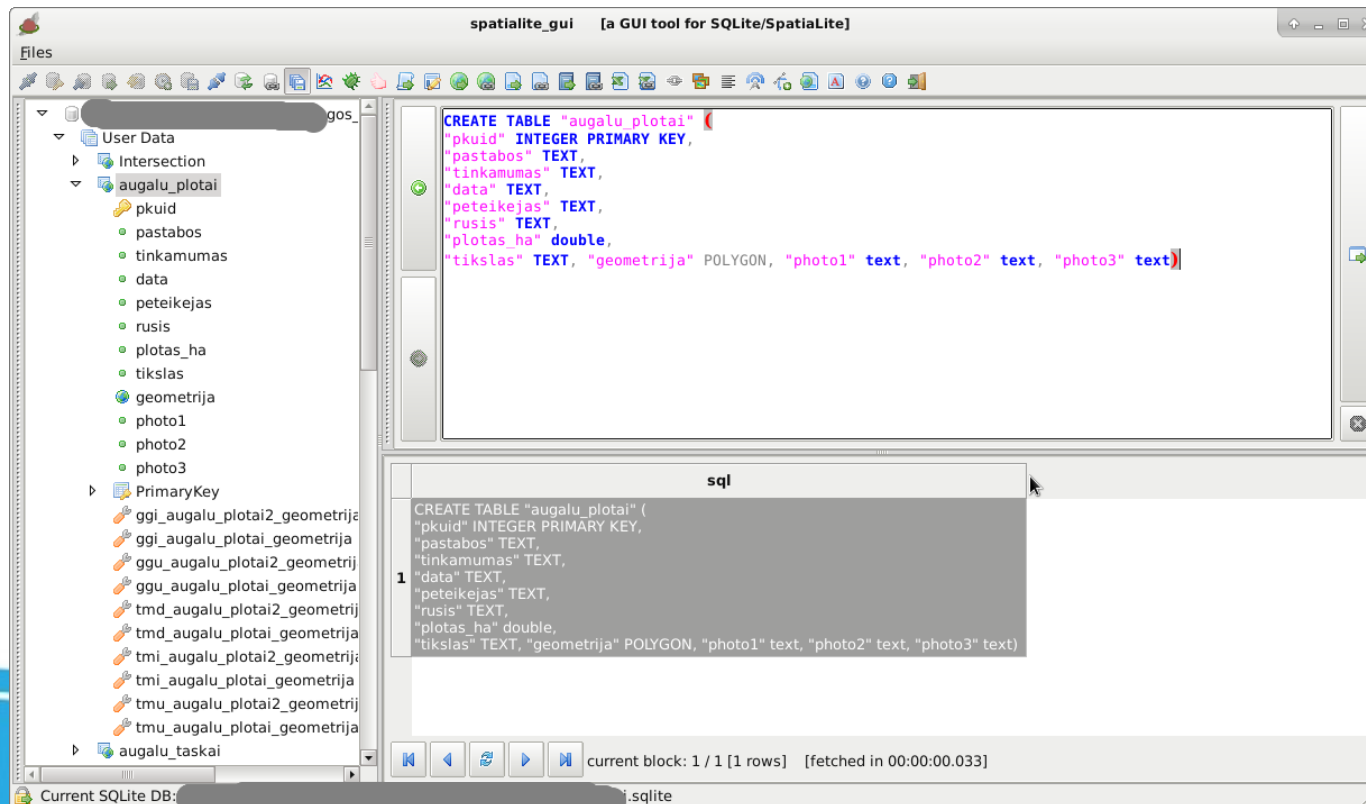


Kada viskas veikia popieriniame variante, tuomet galima kurti sistemą. Jei nebus įgyvendintos šios sąlygos net ir pati brangiausia sistema neveiks!



Kuriame duomenų pagrindą 1

- Pagrindui kurti naudojame *Spatialite* duomenų bazę.
- Privalumai – galima sukurti visapusišką duombazę ar jos pagrindą, nes yra labai funkcionali, visiškai atvira ir nemokama. Administruojama įvairiais įrankiais (SpatialiteGUI, QGIS, Dbeaver ir kt.) nes yra standartas.
- Minusai – neturi galimybės kurti naudotojus ir tvarkyti jų teises. Nėra galimybės pildyti keliems naudotojams vienu metu saugiai, neprarandant duomenų. Tai lokali duomenų bazė.



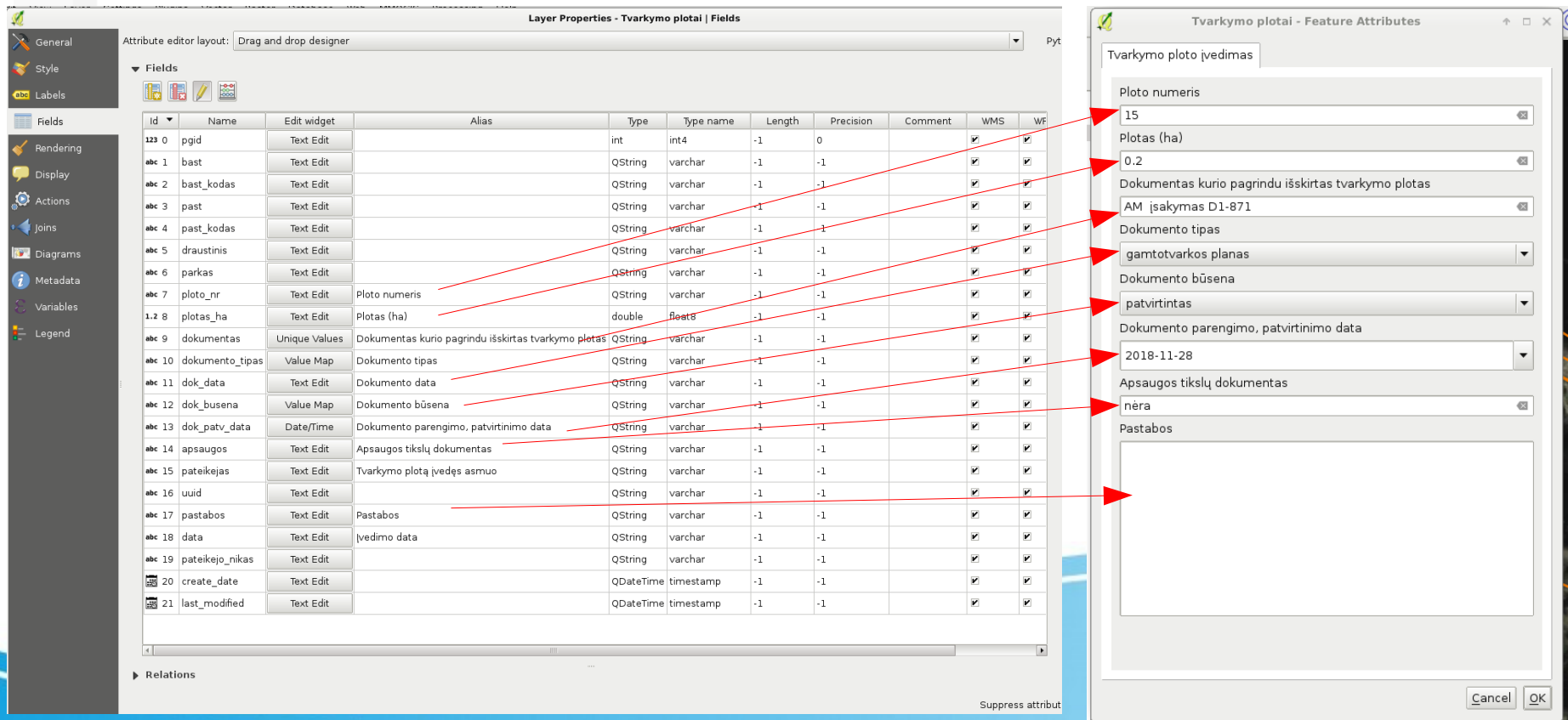
Kuriame duomenų pagrindą 2

Kad lentelės būtų patogiai pildomos sptialite turi galimybę sukurti automatinius veiksmus (*trigger*) :

```

1
2
3 CREATE TRIGGER tvarkymo_plotai AFTER INSERT ON tvarkymo_plotai
4 - BEGIN
5 - UPDATE tvarkymo_plotai SET bast = (SELECT pavadinimas FROM bast
6 WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, bast.geom)) WHERE rowid = new.rowid and bast is null;
7 - UPDATE tvarkymo_plotai SET bast_kodas = (SELECT sitecode FROM bast
8 WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, bast.geom)) WHERE rowid = new.rowid and bast_kodas is null;
9 END

```



Layer Properties - Tvarkymo plotai | Fields

ID	Name	Edit widget	Alias	Type	Type name	Length	Precision	Comment	WMS	WF
123 0	pgid	Text Edit		int	int4	-1	0		☒	☒
abc 1	bast	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 2	bast_kodas	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 3	past	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 4	past_kodas	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 5	draustinis	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 6	parkas	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 7	ploto_nr	Text Edit	Ploto numeris	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
1.2 8	plotas_ha	Text Edit	Plotas (ha)	double	float8	-1	-1		☒	☒
abc 9	dokumentas	Unique Values	Dokumentas kurio pagrindu išskirtas tvarkymo plotas	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 10	dokumento_tipas	Value Map	Dokumento tipas	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 11	dok_data	Text Edit	Dokumento data	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 12	dok_busena	Value Map	Dokumento būseną	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 13	dok_patv_data	Date/Time	Dokumento parengimo, patvirtinimo data	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 14	apsaugos	Text Edit	Apsaugos tikslų dokumentas	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 15	pateikejas	Text Edit	Tvarkymo plotą įvedęs asmuo	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 16	uuid	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 17	pastabos	Text Edit	Pastabos	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 18	data	Text Edit	Įvedimo data	QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 19	pateikejo_niklas	Text Edit		QString	varchar	-1	-1		☒	☒
abc 20	create_date	Text Edit		QDateTime	timestamp	-1	-1		☒	☒
abc 21	last_modified	Text Edit		QDateTime	timestamp	-1	-1		☒	☒

Tvarkymo plotai - Feature Attributes

Tvarkymo ploto įvedimas

Ploto numeris: 15

Plotas (ha): 0.2

Dokumentas kurio pagrindu išskirtas tvarkymo plotas: AM įsakymas D1-871

Dokumento tipas: gamtotvarkos planas

Dokumento būseną: patvirtintas

Dokumento parengimo, patvirtinimo data: 2018-11-28

Apsaugos tikslų dokumentas: nėra

Pastabos:

Kuriame duomenų pagrindą 3

- *Spatialite* pasirinktas kaip laikinas sprendimas.
Nuo jo dreifuojama link PostgreSQL ir PostGIS.
- Turint lentelių struktūrą ir SQL sekas galima nesunkiai adaptuoti ir perkelti į bazę serveryje.

```

CREATE TRIGGER tvarkymo_plotai AFTER INSERT ON tvarkymo_plotai
BEGIN
UPDATE tvarkymo_plotai SET bast = (SELECT pavadinimas FROM bast
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, bast.geom)) WHERE rowid = new.rowid and bast is null;
UPDATE tvarkymo_plotai SET bast_kodas = (SELECT sitecode FROM bast
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, bast.geom)) WHERE rowid = new.rowid and bast_kodas is null;
UPDATE tvarkymo_plotai SET past = (SELECT pavadinimas FROM past
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, past.geom)) WHERE rowid = new.rowid and past is null;
UPDATE tvarkymo_plotai SET PAST_kodas = (SELECT sitecode FROM past
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, past.geom)) WHERE rowid = new.rowid and past_kodas is null;
UPDATE tvarkymo_plotai SET draustinis = (SELECT pavadinimas FROM draustiniai
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, draustiniai.geom)) WHERE rowid = new.rowid and draustinis is null;
UPDATE tvarkymo_plotai SET parkas = (SELECT pavadinimas FROM parkai
WHERE intersects(tvarkymo_plotai.geometrija, parkai.geom)) WHERE rowid = new.rowid and parkas is null;
END

```

pgAdmin 4

Columns (28)

- pgid
- geom
- objectid
- sitecode
- gkodas
- vieta
- lat
- lon
- reg_data
- isreg_data
- isreg_priez
- kor_data
- id_registratorius_reg
- id_registratorius_kor
- id_vart
- pastabos
- pavadinimas
- eng_pavadinimas
- plotas
- ilgis
- steig_data
- steig_ta
- bendr_reglam
- isreg_ta
- steig_tikslas
- eng_steig_tikslas
- shape_length
- shape_area

Constraints

Indexes

Rules

Triggers

MAC on test@test

```

1 SELECT * FROM public.past
2

```

Data Output

pgid	geom	objectid	sitecode	gkodas
1	0106000020120...	1	LTKAMB001	
2	0106000020120...	2	LTKAUB004	
3	0106000020120...	3	LTKAMB002	
4	0106000020120...	4	LTPUB001	
5	0106000020120...	5	LTKALB001	
6	0106000020120...	6	LTKLAB010	
7	0106000020120...	8	LTNERB001	[null]
8	0106000020120...	7	LTRADB003	
9	0106000020120...	9	LTSIAB001	
10	0106000020120...	10	LTZARB003	
11	0106000020120...	11	LTVARB005	
12	0106000020120...	12	LTSVEB009	
13	0106000020120...	13	LTIGNB001	
14	0106000020120...	14	LTRASB001	
15	0106000020120...	15	LTRKOB004	
16	0106000020120...	16	LTRASB002	
17	0106000020120...	17	LTKEDB003	
18	0106000020120...	18	LTKEDB001	
19	0106000020120...	19	LTSVEB002	

```

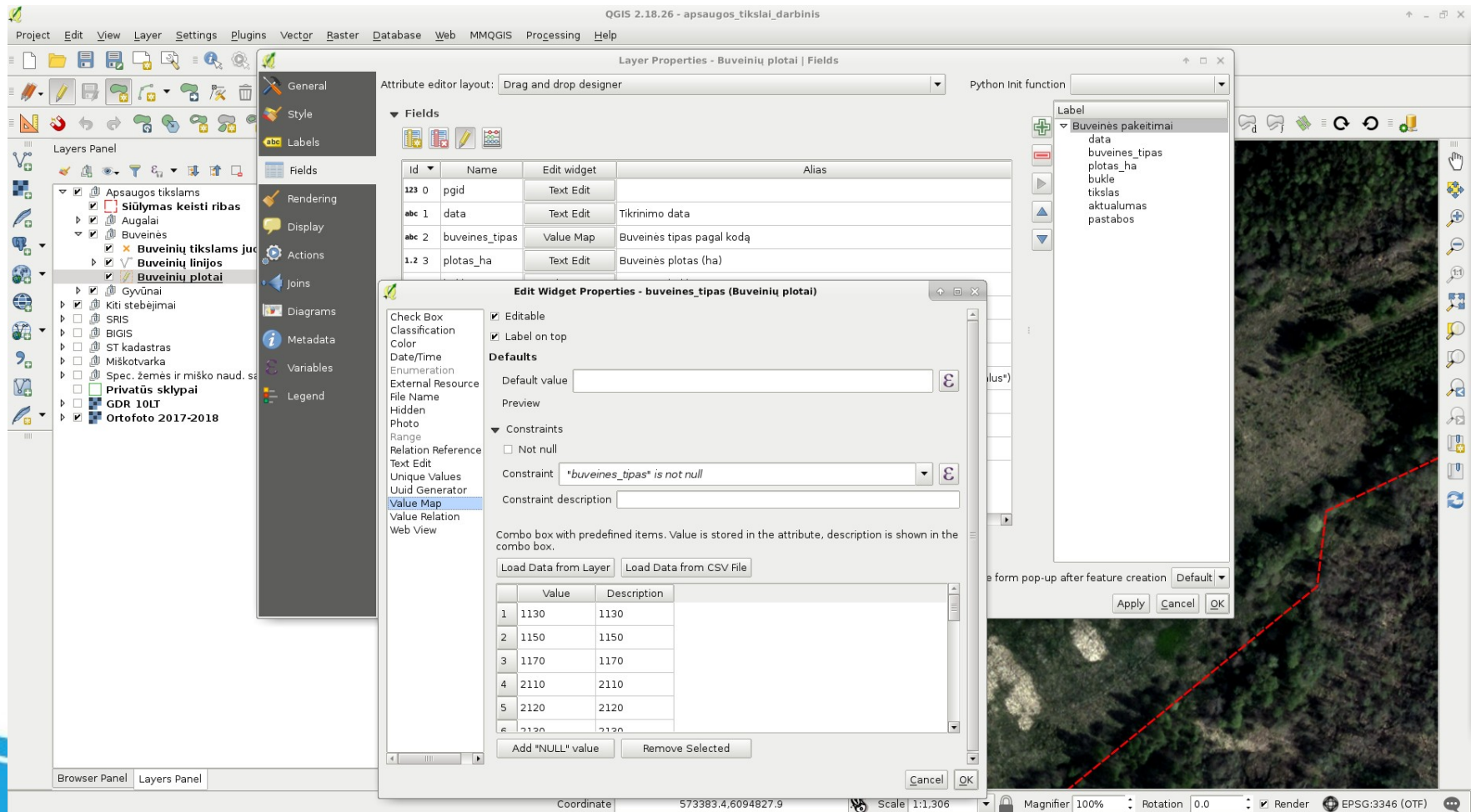
1 BEGIN
2
3 UPDATE tvarkymo_plotai
4 SET bast = (
5 SELECT pavadinimas FROM bast
6 WHERE st_Within(st_centroid(tvarkymo_plotai.geometrija), bast.geom)
7 )
8 WHERE pgid = new.pgid and bast IS NULL;
9
10 UPDATE tvarkymo_plotai
11 SET bast_kodas = (
12 SELECT sitecode FROM bast
13 WHERE st_Within(st_centroid(tvarkymo_plotai.geometrija), bast.geom)
14 )
15 WHERE pgid = new.pgid and bast_kodas IS NULL;
16
17 UPDATE tvarkymo_plotai
18 SET past = (
19 SELECT pavadinimas FROM past
20 WHERE st_Within(st_centroid(tvarkymo_plotai.geometrija), past.geom)
21 )
22 WHERE pgid = new.pgid and past IS NULL;
23
24 UPDATE tvarkymo_plotai
25 SET PAST_kodas = (
26 SELECT sitecode FROM past
27 WHERE st_Within(st_centroid(tvarkymo_plotai.geometrija), past.geom)
28 )
29 WHERE pgid = new.pgid and past_kodas IS NULL;
30
31 UPDATE tvarkymo_plotai
32 SET draustinis = (
33 SELECT pavadinimas FROM draustiniai
34 WHERE st_Within(st_centroid(tvarkymo_plotai.geometrija), draustiniai.geom)
35 )
36 WHERE pgid = new.pgid and draustinis IS NULL;

```



Kuriame „švarką“ duomenų pagrindui 1

- Užduotis: Kaip patogiai sukurti duomenų bazės lentelių pildymo formas?
- Sprendimas - nemokama atviro kodo programa QGIS.
- QGIS leidžia sukurti patogias pildymo formas ir palaiko daugumą duomenų formatų tame tarpe ir duomenų bazių lyderių tokių kaip MySQL, Oracle, PostgreSQL ir kt.



QGIS 2.18.26 - apsaugos tikslai darbinis

Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web MMQGIS Processing Help

Layer Properties - Buveinių plotai | Fields

Attribute editor layout: Drag and drop designer Python Init function

Id	Name	Edit widget	Alias
123 0	pgid	Text Edit	
abc 1	data	Text Edit	Tikrinimo data
abc 2	buveines_tipas	Value Map	Buveinės tipas pagal kodą
1.2 3	plotas_ha	Text Edit	Buveinės plotas (ha)

Label

Buveinės pakeitimai

data

buveines_tipas

plotas_ha

bukle

tikslas

aktualumas

pastabos

Edit Widget Properties - buveines_tipas (Buveinių plotai)

Check Box

Classification

Color

Defaults

Default value

Preview

Constraints

Not null

Constraint: "buveines_tipas" is not null

Constraint description

Combo box with predefined items. Value is stored in the attribute, description is shown in the combo box.

Load Data from Layer Load Data from CSV File

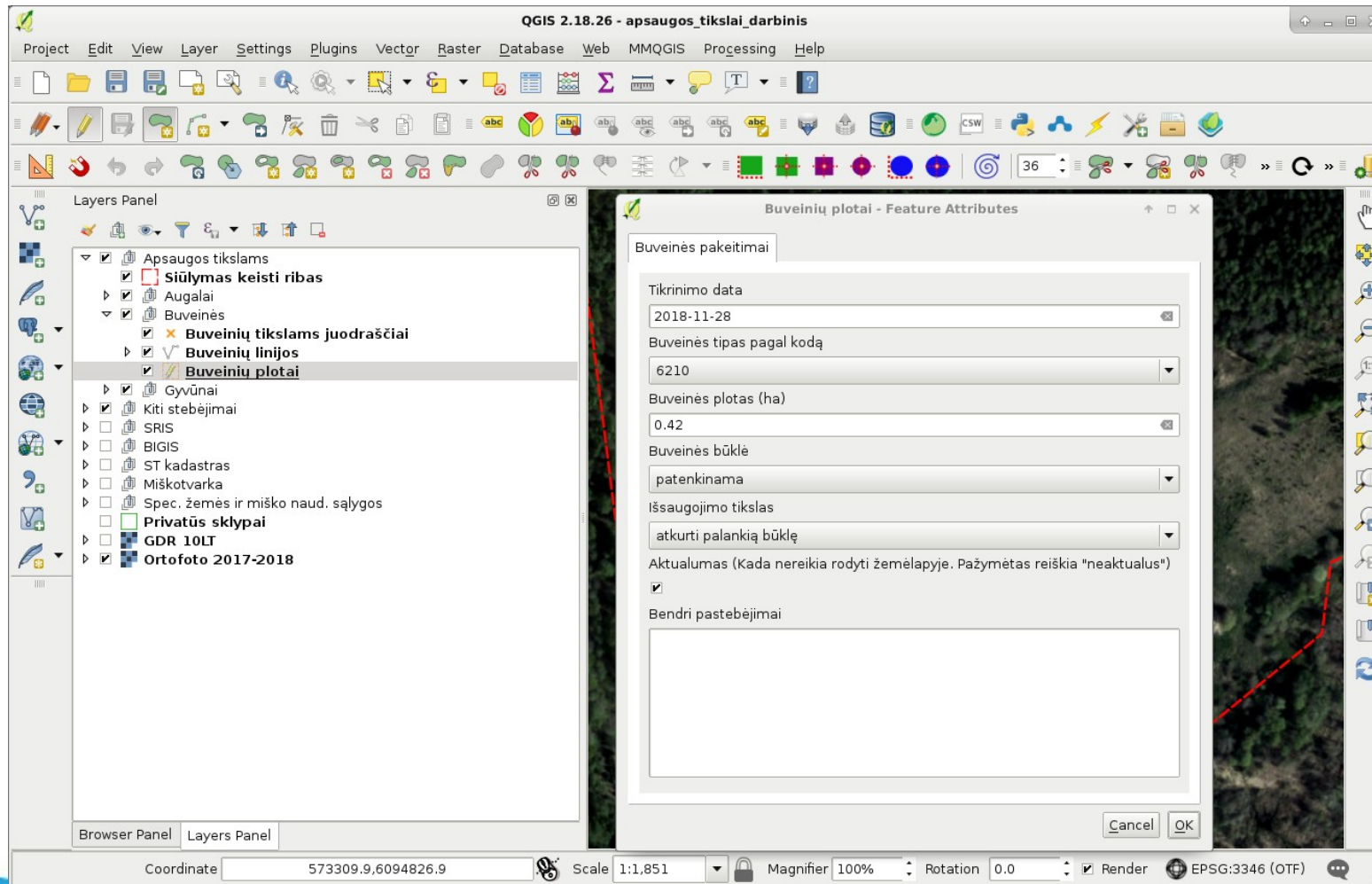
	Value	Description
1	1130	1130
2	1150	1150
3	1170	1170
4	2110	2110
5	2120	2120
6	2130	2130

Add "NULL" value Remove Selected

Coordinate: 573383.4,6094827.9 Scale: 1:1,306 Magnifier: 100% Rotation: 0.0 Render EPSG:3346 (OTF)

Kuriame „švarką“ duomenų pagrindu 2

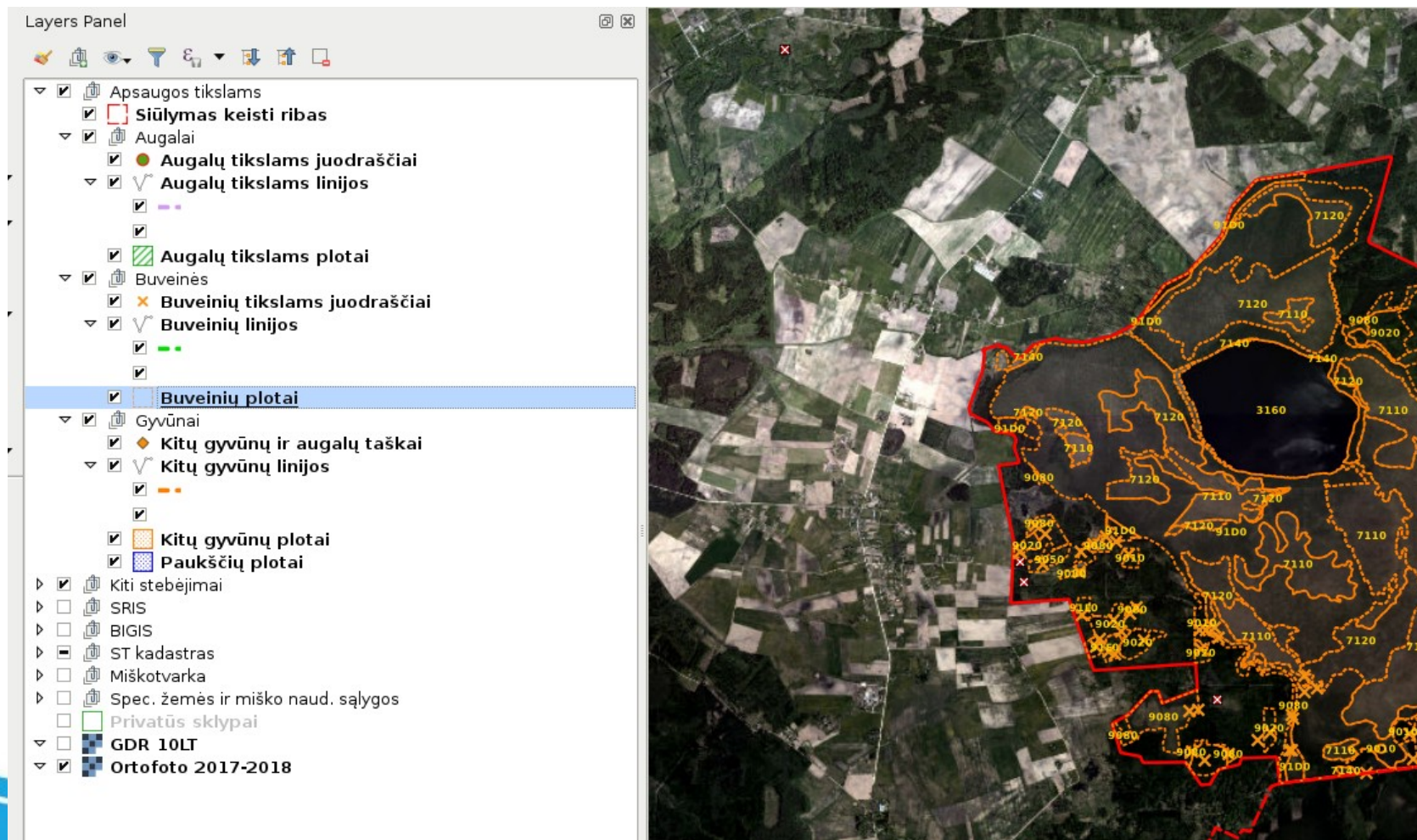
- „Apvilkto“ lentelės (duomenų bazė) ištestuojamos praktikoje.



Kuriame „švarką“ duomenų pagrindu 3

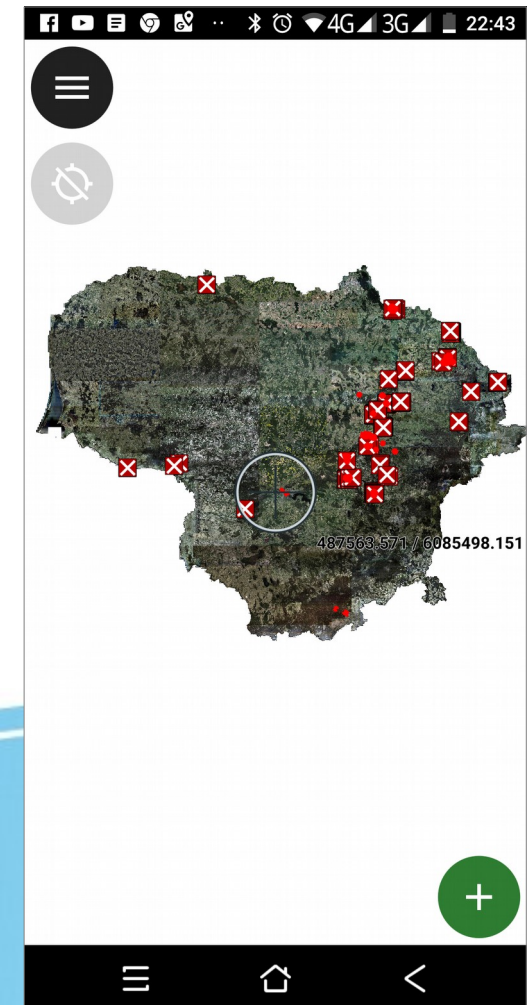
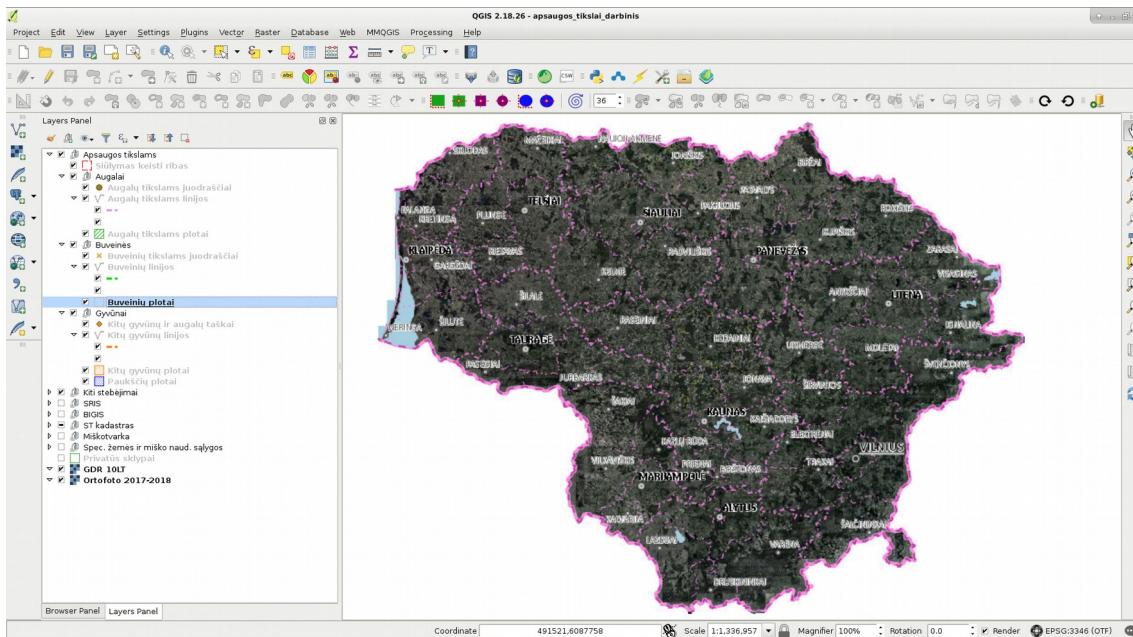
- „Švarko“ projektą sudaro vektoriniai sluoksniai (sqlite, gpkg arba PostGIS) ir WMS, XYZ Tile sluoksniai.

Taip pat GeoPack rastriniai sluoksniai jei dirbama su žemėlapiais ne ryšyje (*offline*).



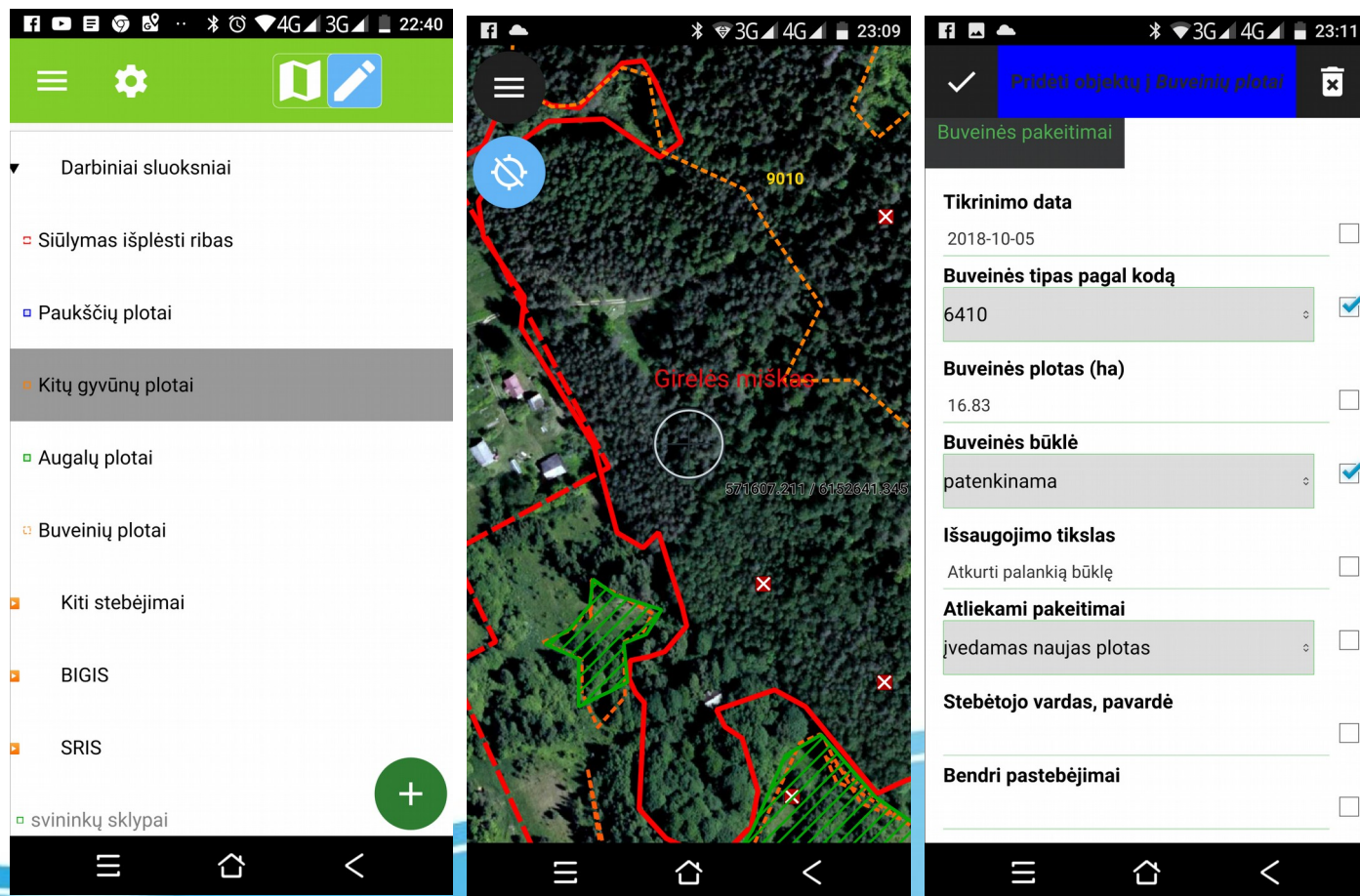
Renkame duomenis lauko sąlygomis

- Naudojame QField mobilią programėlę
- Pasirinktas todėl, kad yra sukurtas QGIS programai.
- QGIS projektai yra atidaromi su QField.
- QGIS yra administravimo įrankis.
- QField pagalba duomenys tik renkami. Projektas neredaguojamas.



Duomenų rinkimas „ne ryšyje“ („offline“) 1

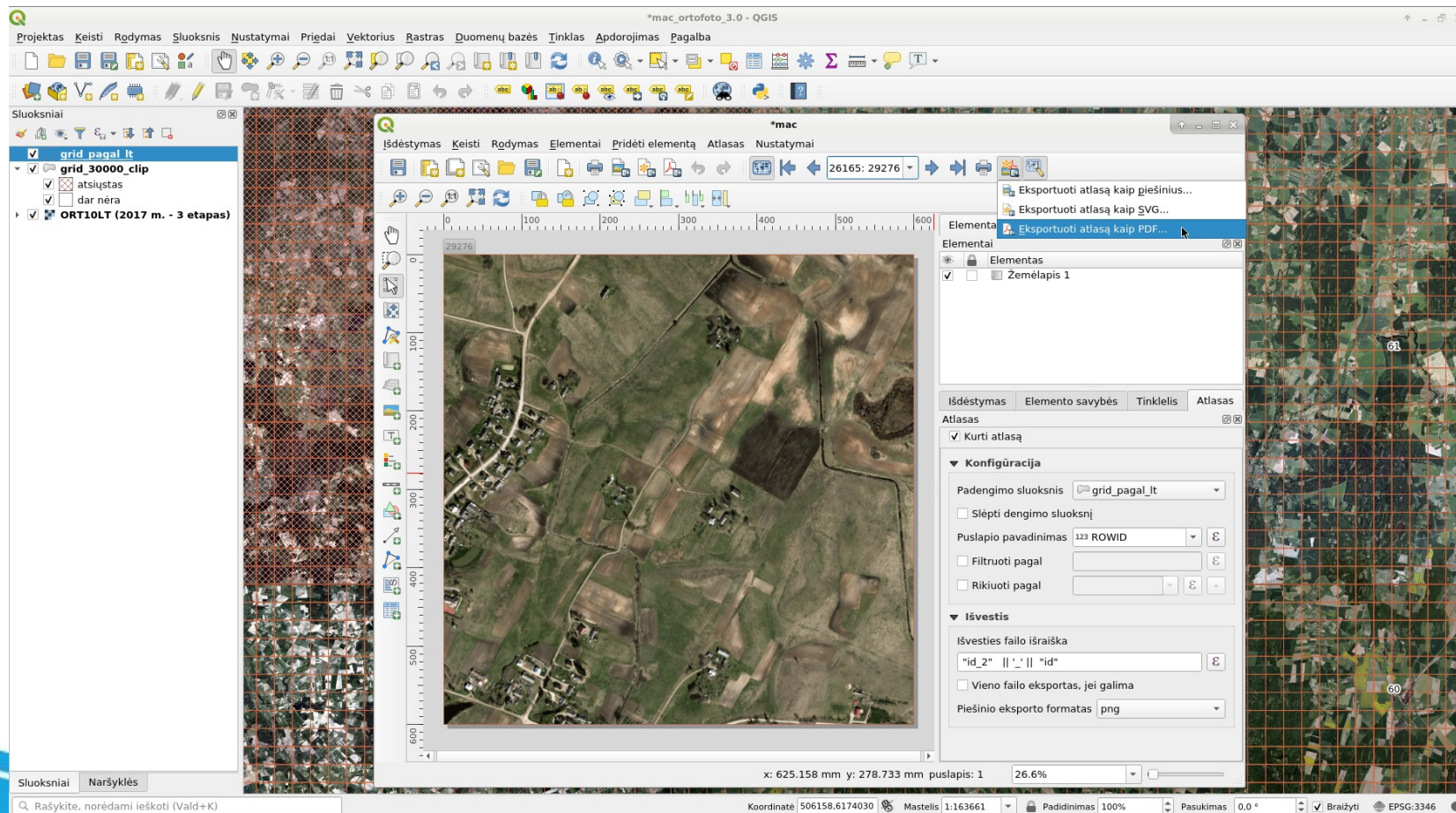
- Vektoriniai sluoksniai perkeliami į mobilų įrenginį, tačiau esant silpnam ryšiui arba iš viso jo nesant WMS ir XYZ tile sluoksniai neveikia.
- Uždavinys: Kaip didelės apimties „online“ WMS žemėlapius paversti mažos apimties „offline“ rastriniais sluoksniais?



Duomenų rinkimas „ne ryšyje“ („offline“) 2

Pagaminome visos Lietuvos *offline* ortofoto žemėlapij:

Naudodami QGIS PrintComposer parsiuntėme iš geoportal.lt teikiamos WMS paslaugos pdf žemėlapius. QGIS leidžia eksportuoti žemėlapius automatiškai su „Atlas generation“ funkcija.



Duomenų rinkimas „ne ryšyje“ („offline“) 2



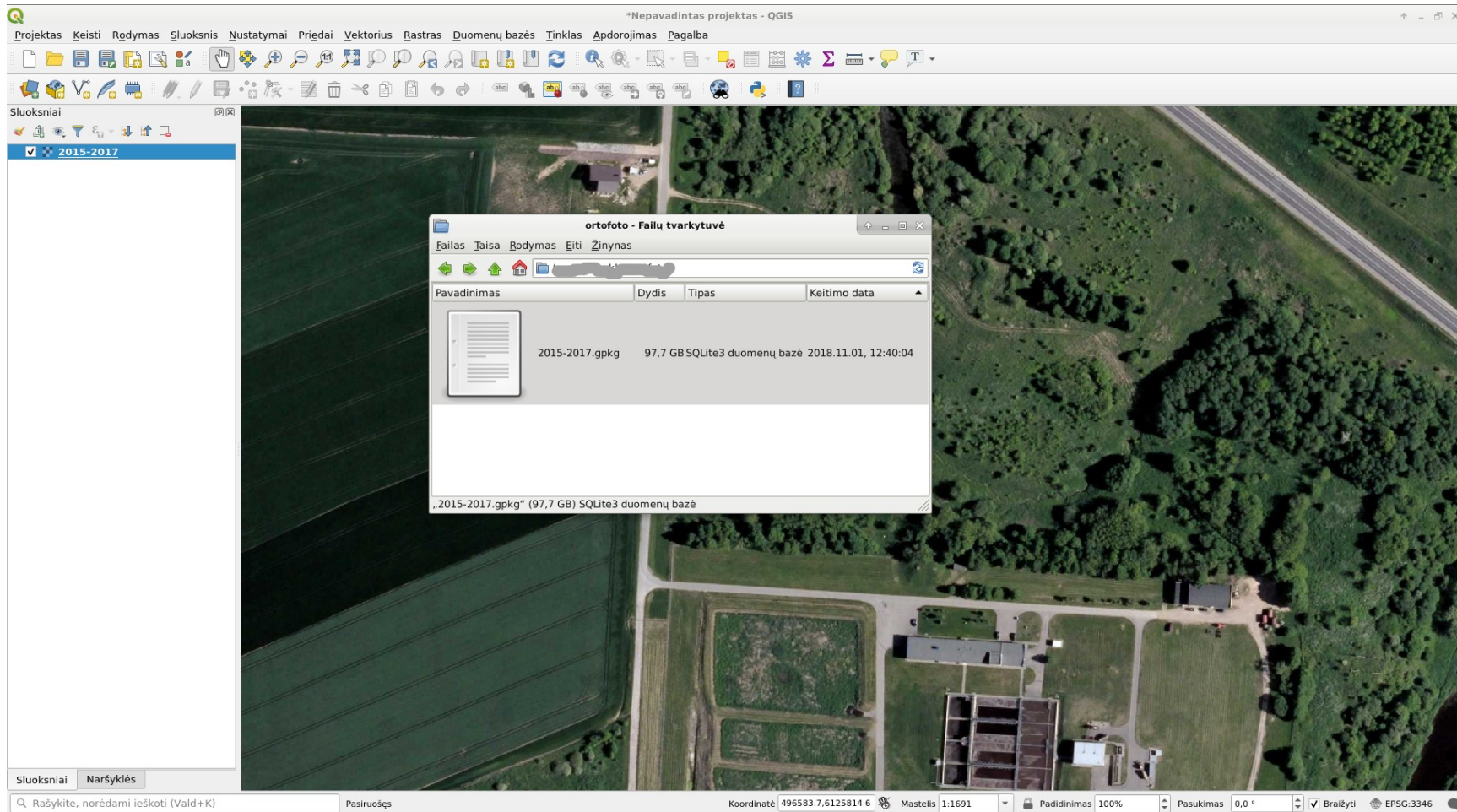
Parsiųstus PDF žemėlapius sudėjome į GeoPack rastrinę duomenų bazę naudodami veiksmų seką su *gdal_translate*. Ištrauka:

```
gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 0.gpkg 0s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 0s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 01.gpkg 01s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 01s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 02.gpkg 02s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 02s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 03.gpkg 03s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 03s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 05.gpkg 05s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 05s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 06.gpkg 06s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 06s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 07.gpkg 07s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 07s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 08.gpkg 08s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 08s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 09.gpkg 09s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 09s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 10.gpkg 10s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 10s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346 -of GPKG 11.gpkg 11s.gpkg; gdaladdo --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -r AVERAGE 11s.gpkg 4 8 16 32 64 128 256; gdal_translate --config OGR_SQLITE_SYNCHRONOUS OFF -co APPEND_SUBDATASET=YES -co TILE_FORMAT=PNG_JPEG -co QUALITY=50 -a_srs EPSG:3346
```



Duomenų rinkimas „ne ryšyje“ („offline“) 2

Rezultatas – turime visos Lietuvos geros kokybės naujausią orofotografinį žemėlapij vienoje byloje, kurios dydis siekia 90 GB



Duomenų rinkimas „ne ryšyje“ („offline“) 2

- Žemėlapis susiejamas su projektu („švarku“) ir perkeliamas į mobilių įrenginių (turi būti didelės talpos vidinė arba išorinė atmintis).
- Projektas, vektoriniai sluoksniai ir rastriniai sluoksniai turi būti viename aplanke.
- Duomenys sinchronizuojami tik iš vektorinių sluoksnių.



Duomenų sutapatinimas (sinchronizacija) 1



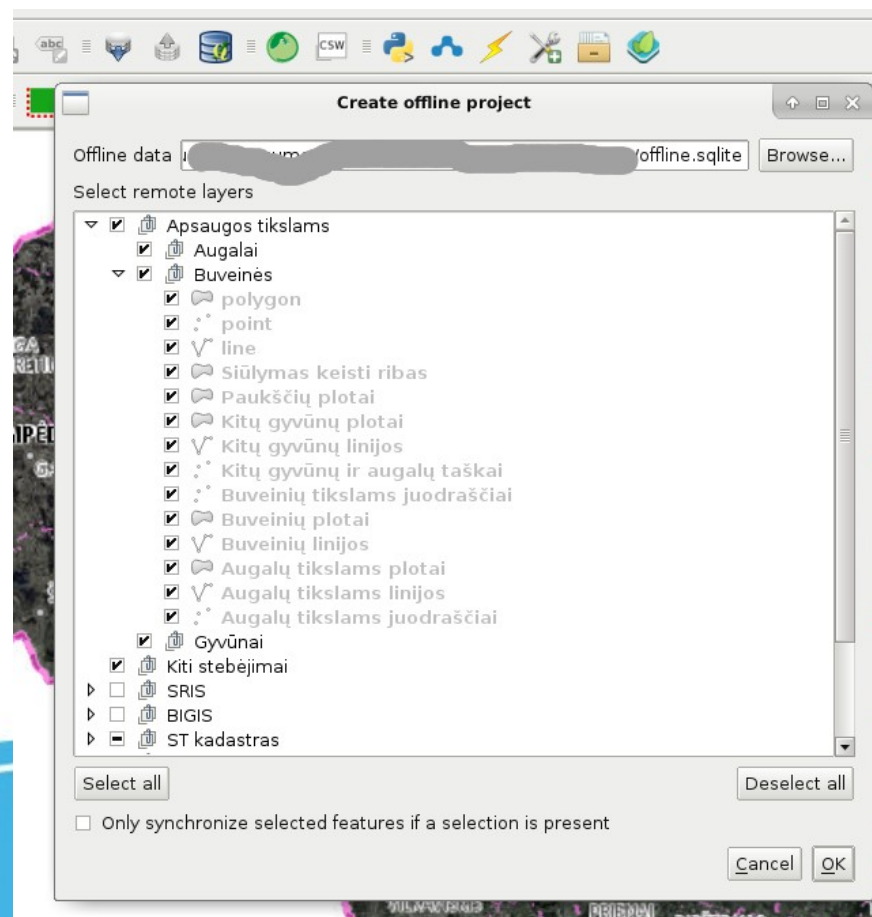
(tai ko jau atsisakėme – praeitas etapas)

- Lokali duombazė (sqlite) tiesiog perkeliama į mobilų įrenginį o surinkus duomenis perkeliama atgal į kompiuterį.
- Kompiuteryje duomenys apjungiami iš skirtingų vartotojų.



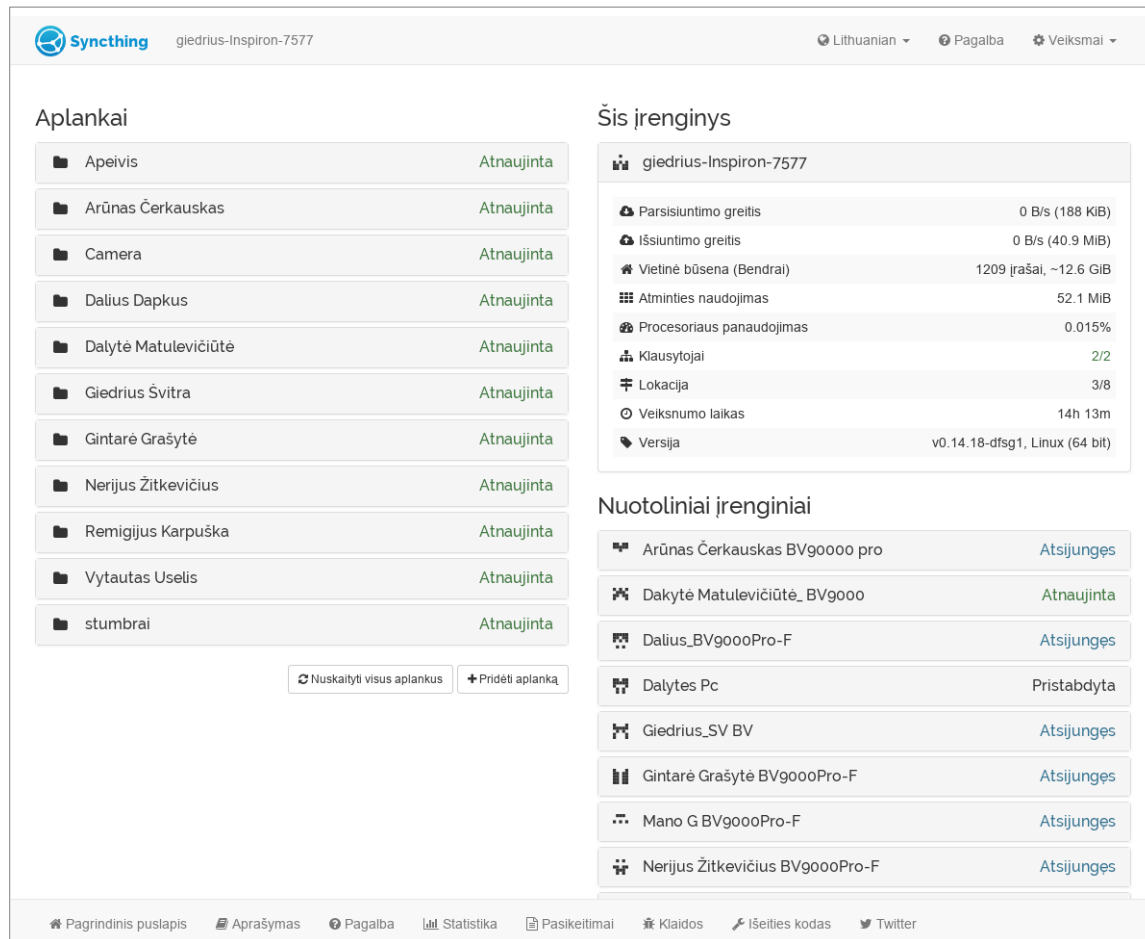
Duomenų sutapatinimas (sinchronizacija) 2

- Sinchronizavimui su PostGIS duomenų baze naudojamas „Offline editing“ įrankis ant QGIS programos.
- „Offline“ projektas perkeltas į mobilų prietaisą.
- Kaupiami duomenys.
- „Offline“ projektas perkeltas į kompiuterį iš mobilaus prietaiso ir sinchronizuojamas su PostGIS duomenų baze naudojant „Offline editing“ įrankį.



Duomenų sutapatinimas (sinchronizacija) 2

Perkėlimui palengvinti naudojama nemokama atviro kodo programėlė *Syncthing*

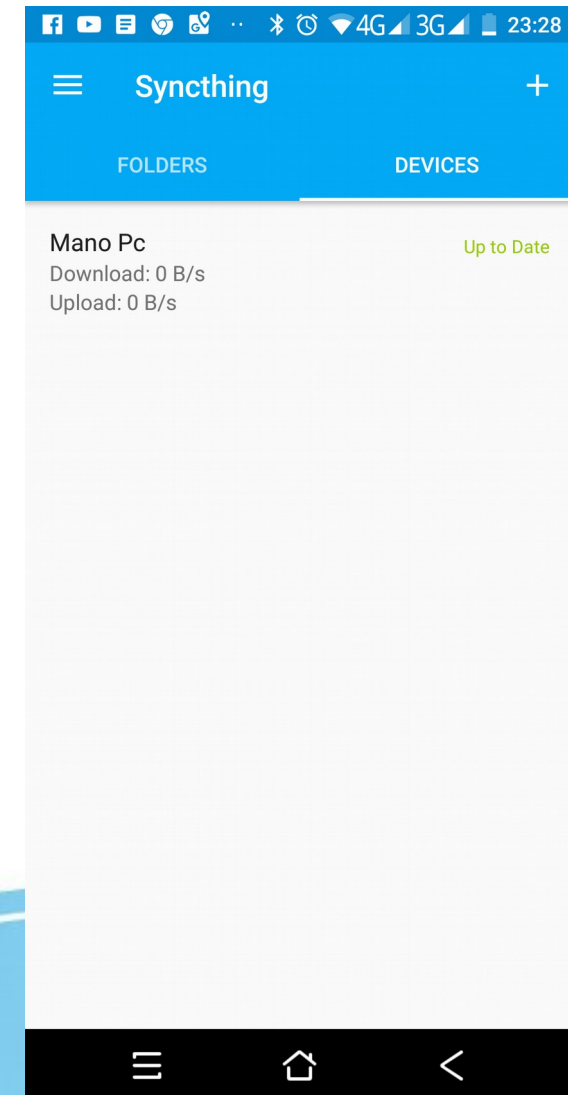


The screenshot shows the Syncthing web interface for user 'giedrius-Inspiron-7577'. It features a sidebar with a list of folders and their sync status, a main panel showing system statistics for the current device, and a list of remote devices.

Aplankai	
Apeivis	Atnaujinta
Arūnas Čerkauskas	Atnaujinta
Camera	Atnaujinta
Dalius Dapkus	Atnaujinta
Dalytė Matulevičiūtė	Atnaujinta
Giedrius Švitra	Atnaujinta
Gintarė Grašytė	Atnaujinta
Nerijus Žitkevičius	Atnaujinta
Remigijus Karpuška	Atnaujinta
Vytautas Uselis	Atnaujinta
stumbrai	Atnaujinta

Šis įrenginys	
Parsisiuntimo greitis	0 B/s (188 KiB)
Išsiuntimo greitis	0 B/s (40.9 MiB)
Vietinė būseną (Bendrai)	1209 įrašai, ~12.6 GiB
Atminties naudojimas	52.1 MiB
Procesoriaus panaudojimas	0.015%
Klausytojai	2/2
Lokacija	3/8
Veiksnumo laikas	14h 13m
Versija	v0.14.18-dfsg1, Linux (64 bit)

Nuotoliniai įrenginiai	
Arūnas Čerkauskas BV90000 pro	Atsijungęs
Dakytė Matulevičiūtė_BV9000	Atnaujinta
Dalius_BV9000Pro-F	Atsijungęs
Dalytes Pc	Pristabdyta
Giedrius_SV BV	Atsijungęs
Gintarė Grašytė BV9000Pro-F	Atsijungęs
Mano G BV9000Pro-F	Atsijungęs
Nerijus Žitkevičius BV9000Pro-F	Atsijungęs



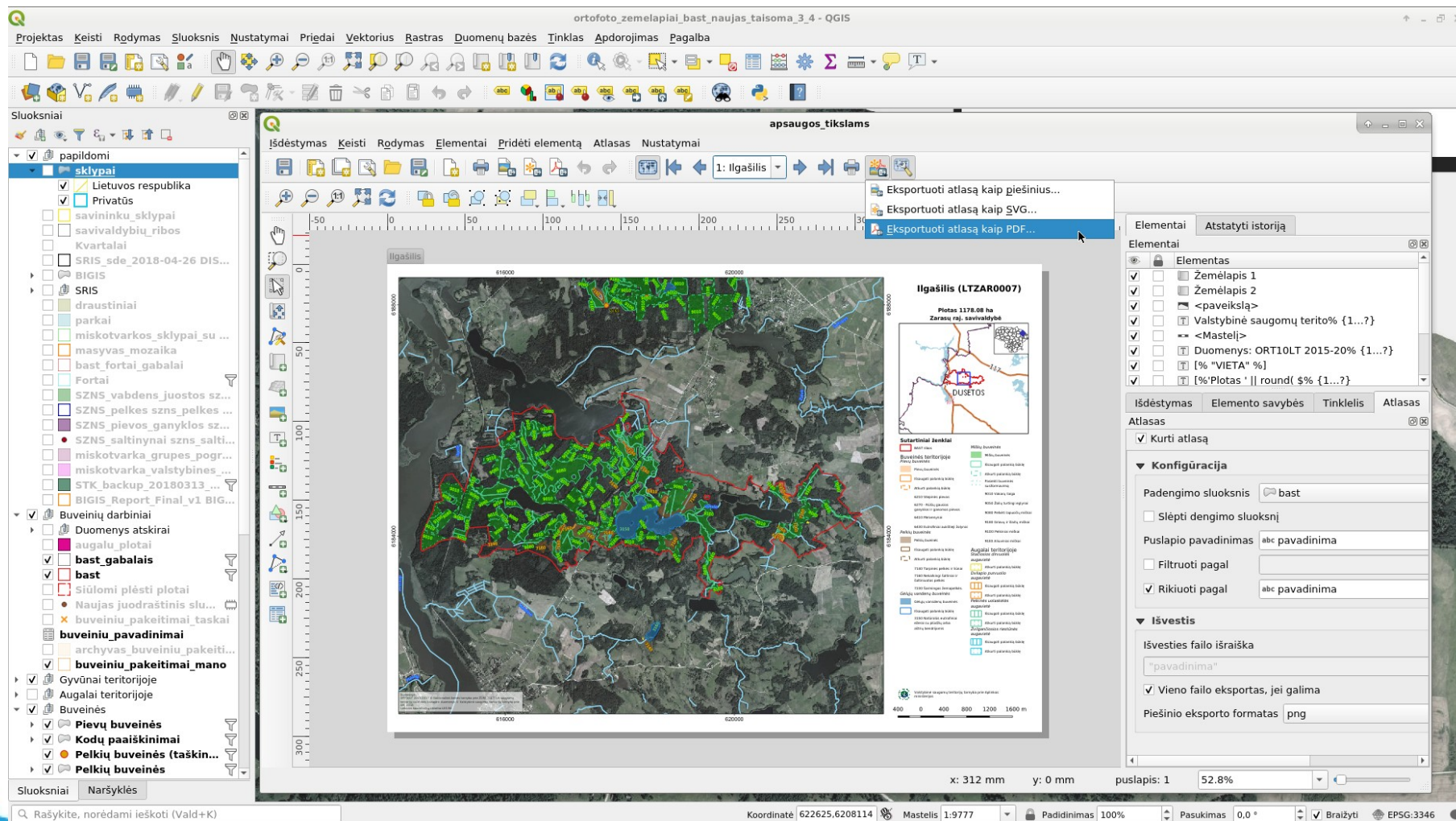
The screenshot shows the Syncthing mobile app interface. It has a blue header with the Syncthing logo and a plus icon. Below the header, there are two tabs: 'FOLDERS' and 'DEVICES'. The 'DEVICES' tab is selected, showing a list of devices. The first device, 'Mano Pc', is highlighted with a green 'Up to Date' status. The app also shows download and upload speeds (0 B/s).

DEVICES	
Mano Pc	Up to Date
Download: 0 B/s	
Upload: 0 B/s	

Galutinis žemėlapis



Tiesiogiai iš PostGIS duomenų, automatizuotai, kuriami žemėlapiai naudojant „Atlas generation“ įrankį pagal parengtą tipinį pavyzdį su QGIS *Print Composer*



NATURALIT



Ačiū už dėmesį!

el. paštas: giedrius.vaivilavicius@vstt.lt

Tel. nr. 8 659 92705

