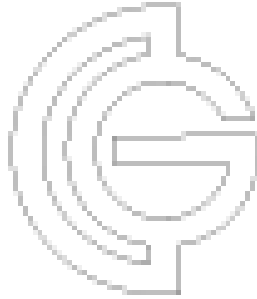


Univerzitet u Beogradu  
Geografski fakultet



Radni paket  
Upravljanje GIS projektima

Tema:  
**GIS monitoring toplana na teritoriji gradskog  
naselja Beograd**

Učesnik na projektu:  
Ivana Petrović 02/2021

Projekat menadžer:  
Aleksandar Peulić

Beograd 2021.

## 1. Prikupljanje podataka

Za prikupljanje podataka na terenu koristio se mobilni telefon i aplikacija „Map Coordinates“ koja je poslužila kako bi precizno odredili koordinate toplana na teritoriji gradskog naselja Beograd. Pored toga, korišćena je i kamera za fotografisanje, kao i već usnimljene fotografije preuzete sa interneta. Aplikacija je upotrebljena na sledeći način: Dolaskom na mesto gde želimo da usnimimo koordinate, nakon što otvorimo aplikaciju, neophodno je da uključimo GPS, kako bi aplikacija locirala našu trenutnu lokaciju. Potom, u gornjem desnom uglu kliknemo na opciju prikazanu sa tri tačke gde nam se otvori padajući meni sa nekoliko opcija. Neophodno je da kliknemo na opciju „Set as favorite“ i na taj način smo sačuvali našu trenutnu lokaciju. Isti postupak se ponavlja za svaku narednu lokaciju. Nakon što smo locirali sve toplane, klikom na padajući meni u gornjem levom uglu, biramo opciju „History & Favorites“, zatim „Export“ pa tip formata kao .gpx. Fajl pošaljemo sami sebi preko mejl adrese i preuzmemo ga na računar. Nakon toga možemo započeti učitavanje podataka u QGIS.

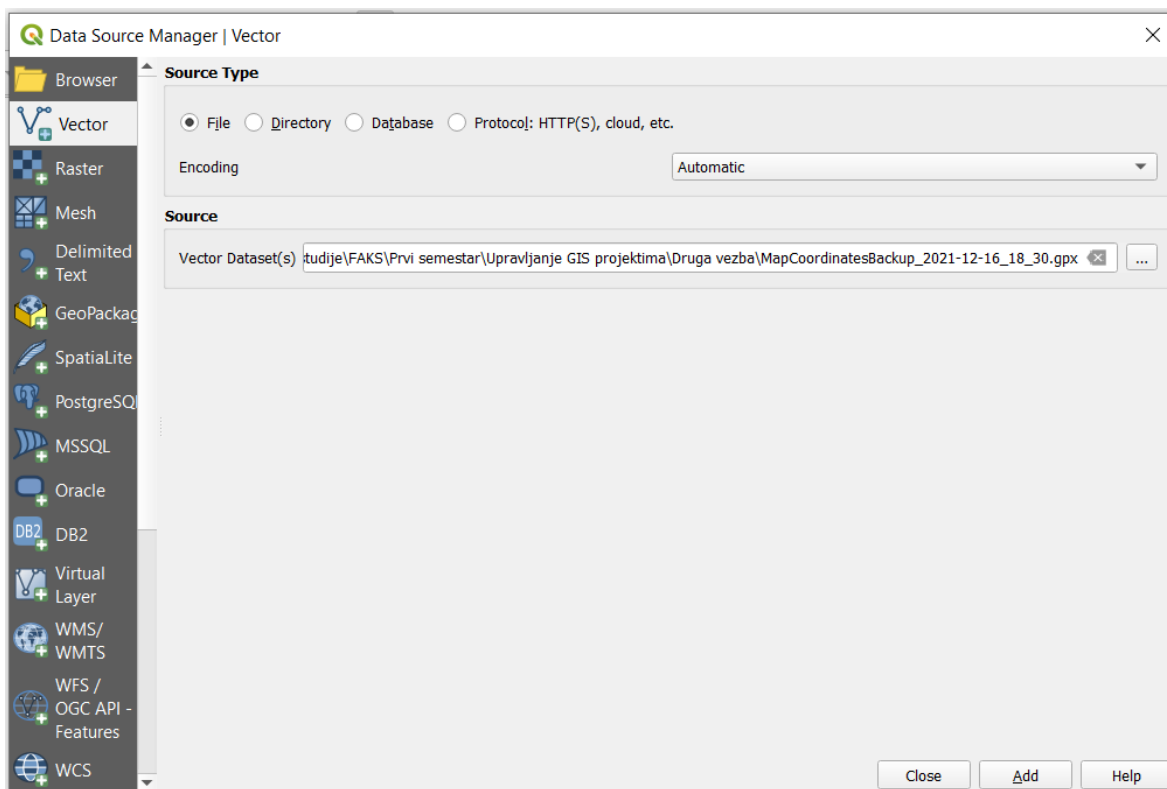
Takođe, internet nam je poslužio da prikupimo podatke o godini izgradnje svake od toplana, kao i tipu goriva koje te toplane koriste pri radu. Podaci su preuzeti sa stranice <https://www.beoelektrane.rs/?cat=9>.

## 2. Cilj radnog paketa- učitavanje podataka u QGIS

Da bi realizovali projektni zadatak preuzeli smo sa mejla .gpx fajl u kom se nalaze podaci neophodni za dalji rad na projektu.

Koristićemo QGIS softver (verzija 3.16.11) kako bi učitali dobijene podatke iz .gpx fajla, potom ćemo ih prikazati u prostoru. Nakon pokretanja QGIS softvera, neophodno je da definišemo koordinatni sistem karakterističan za teritoriju naše države Republike Srbije. U donjem desnom uglu klikom na ikonicu za koordinatni sistem, otvara nam se prozor Project properties gde biramo koordinatni sistem MGI 1901/Balkans zona 7 EPSG:6316.

QGIS prepoznaje .gpx format fajla koji predstavlja podatke sa kojima ćemo raditi. Prikupljene podatke učitavamo na sledeći način: Layer → Add Vector layer → pa Browse izaberemo fajl i kliknemo na Add (slika 1.). Ubačene tačke su u WGS 84 koordinatnom sistemu, neophodno je da ih sačuvamo kao novi lejer u MGI 1901/Balkans zona 7 EPSG:6316. Zatim da izbrišemo nepotrebne attribute i da dodamo nove, a to ćemo uraditi na sledeći način: u meniju Layer → Open attribute Table, klikom na olovčicu, a zatim na komandu Delete field biramo attribute koji nam nisu potrebni. Svi atributi se brišu osim atributa „name“ i neophodno je da dodamo sledeće: ID, slika, opština, izgradnja i tip goriva.



Slika 1. Ubacivanje prikupljenih podataka

Toplane — Features Total: 11, Filtered: 11, Selected: 0

	ele	time	magvar	geoidheight	name	cmt	desc	src	link1_href	link1_text	link1_type
1	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Mijako...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
2	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Cerak	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
3	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Banov...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
4	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Višnjičk...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
5	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Mirijevo	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
5	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Dunav	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
7	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Novi B...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
3	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Voždov...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
9	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Konjar...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
10	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Medak...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
11	NULL	NULL	NULL	NULL	Toplana Zemun	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Slika 2. Brisanje atributa

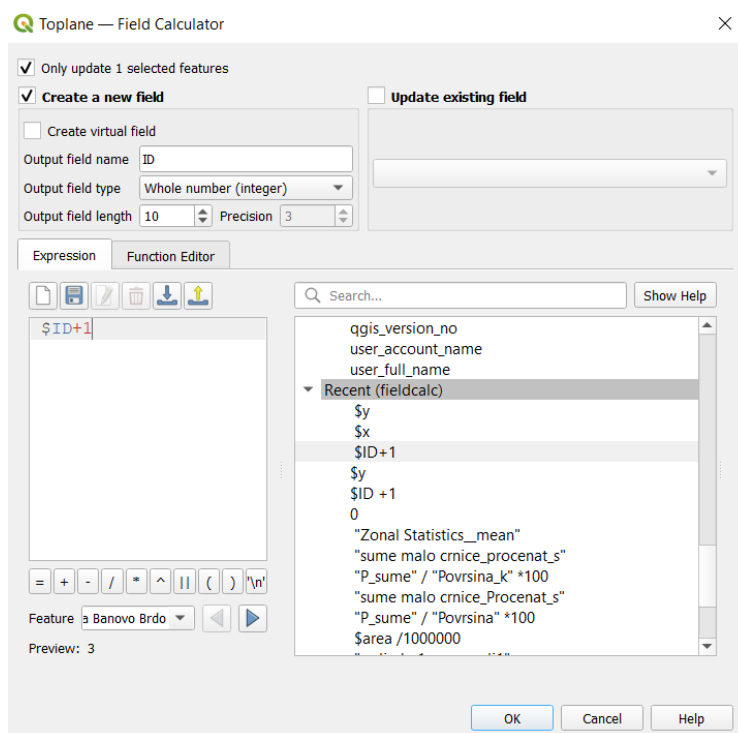
Toplane — Features Total: 11, Filtered: 11, Selected: 1

abc name =

ID	name	Slika	Izgradnja	Tip goriva
1	Toplana Miljakovac	NULL	NULL	NULL
10	Toplana Medaković	NULL	NULL	NULL
11	Toplana Zemun	NULL	NULL	NULL
2	Toplana Cerak	NULL	NULL	NULL
3	Toplana Banovo Brdo	NULL	NULL	NULL
4	Toplana Višnjička Banja	NULL	NULL	NULL
5	Toplana Mirijevo	NULL	NULL	NULL
6	Toplana Dunav	NULL	NULL	NULL
7	Toplana Novi Beograd	NULL	NULL	NULL
8	Toplana Voždovac	NULL	NULL	NULL
9	Toplana Konjarnik	NULL	NULL	NULL

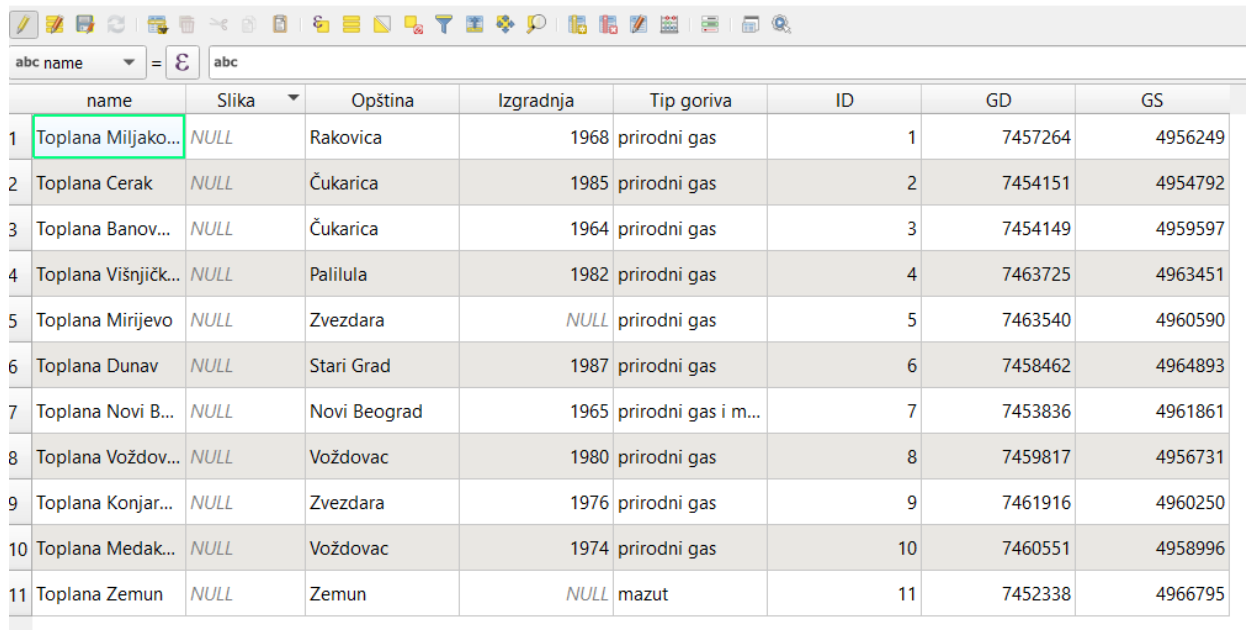
Slika 3. Dodavanje novih atributa

Kako ne bi došlo do greške pri ubacivanju vrednosti u atributima prvo je ubačen ID. Na slici 4. je prikazano na koji način je to urađeno.



Slika 4. Ubacivanje ID-a

Sledeći korak je prikazivanje koordinata u tabeli za svaku tačku. U Field Calculator-u kreiramo novi atribut pomoću Create a new field → za Output field name upisujemo GS, zatim u baru Search biramo \$y i kliknemo na ok. Isto uradimo i za geografsku dužinu GD= \$x , a krajnji rezultat možemo videti na slici 5.



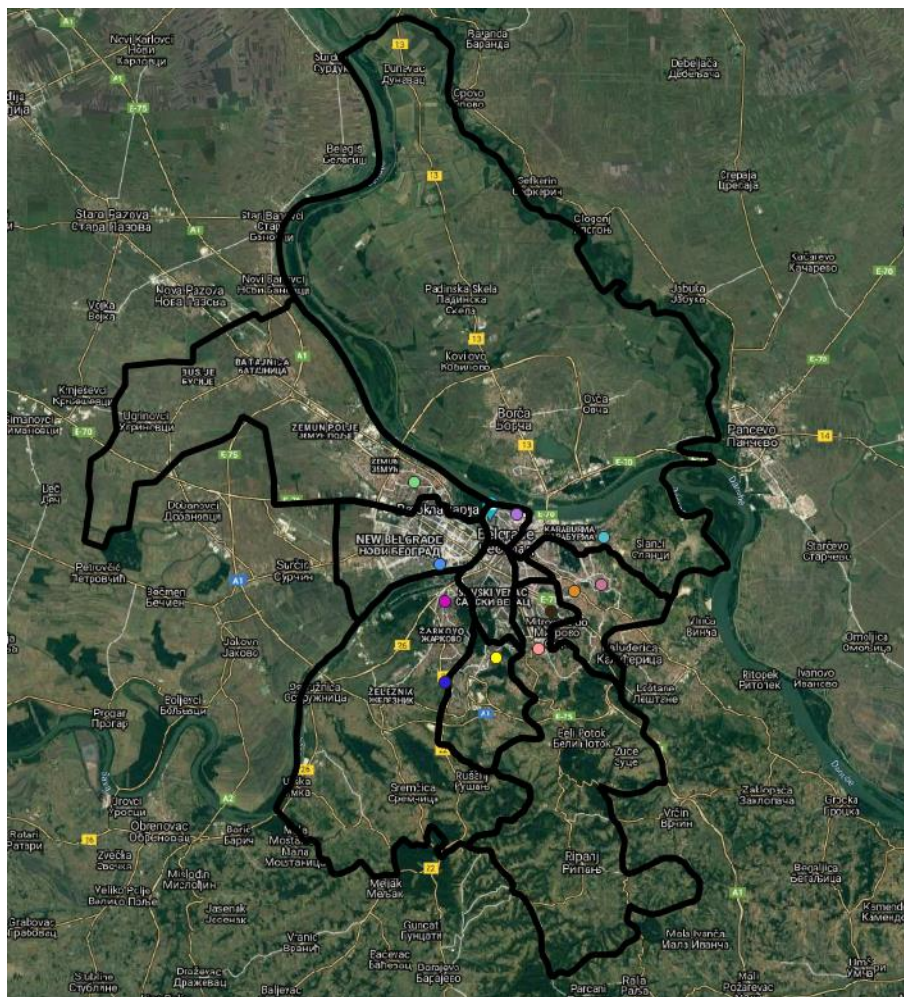
	name	Slika	Opština	Izgradnja	Tip goriva	ID	GD	GS
1	Toplana Miljako...	NULL	Rakovica	1968	prirodni gas	1	7457264	4956249
2	Toplana Cerak	NULL	Čukarica	1985	prirodni gas	2	7454151	4954792
3	Toplana Banov...	NULL	Čukarica	1964	prirodni gas	3	7454149	4959597
4	Toplana Višnjičk...	NULL	Palilula	1982	prirodni gas	4	7463725	4963451
5	Toplana Mirijevo	NULL	Zvezdara	NULL	prirodni gas	5	7463540	4960590
6	Toplana Dunav	NULL	Stari Grad	1987	prirodni gas	6	7458462	4964893
7	Toplana Novi B...	NULL	Novi Beograd	1965	prirodni gas i m...	7	7453836	4961861
8	Toplana Voždov...	NULL	Voždovac	1980	prirodni gas	8	7459817	4956731
9	Toplana Konjar...	NULL	Zvezdara	1976	prirodni gas	9	7461916	4960250
10	Toplana Medak...	NULL	Voždovac	1974	prirodni gas	10	7460551	4958996
11	Toplana Zemun	NULL	Zemun	NULL	mazut	11	7452338	4966795

Slika 5. Dodavanje novih atributa ID, opština, GD,GS

Nakon toga, neophodno je da popunimo preostale attribute iz tabele. Podaci o godini izgradnje nisu pronađeni za toplane Zemun i Mirijevo.

Pomoću google satelita izvršena je provera položaja koordinatnih tačaka. Potrebno je instalirati plugin pod nazivom „QuikMapServices“. Instalira se na sledeći način: Plugins → Manage and Install Plugins, otvoriće se prozor gde se bira All, pa u opciji search pronađemo QuikMapServices, u istom prozoru u donjem desnom uglu kliknemo na Install. Prikaz satelita vrši se na sledeći način: meni Web → QuikMapServices → Google (ova opcija nudi više scena, biramo Google hybrid).

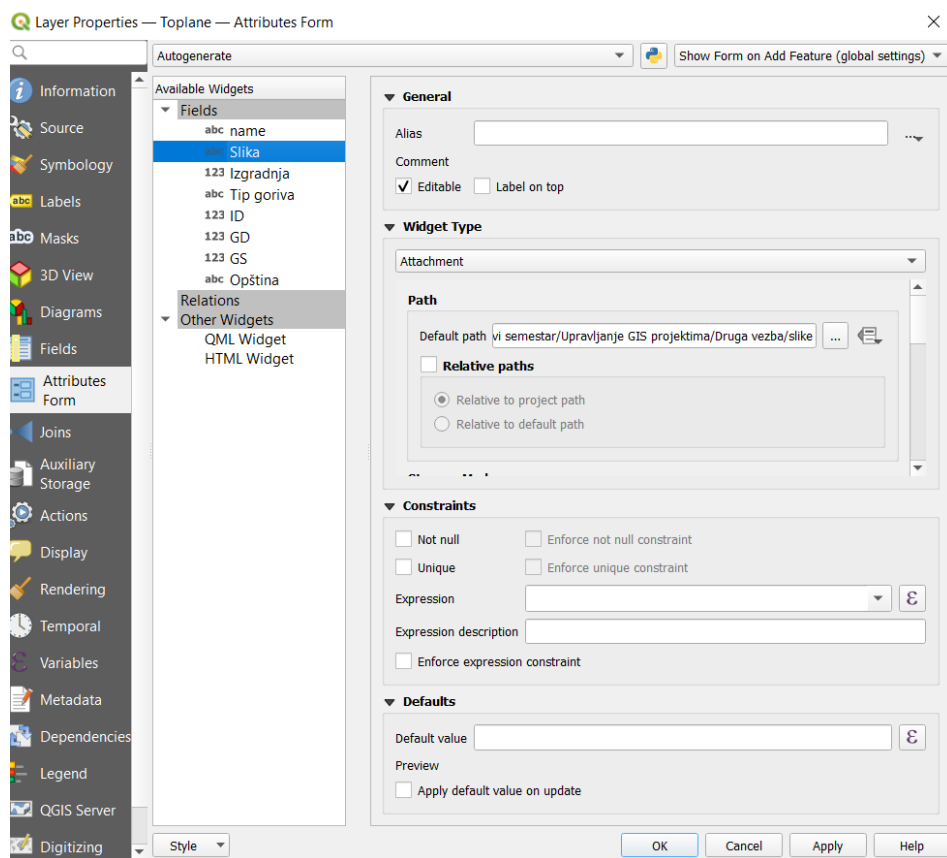
Na slici 6. predstavljan je položaj očitanih koordinatnih tačaka- toplana, u čijoj pozadini je uključen google satelitski snimak.



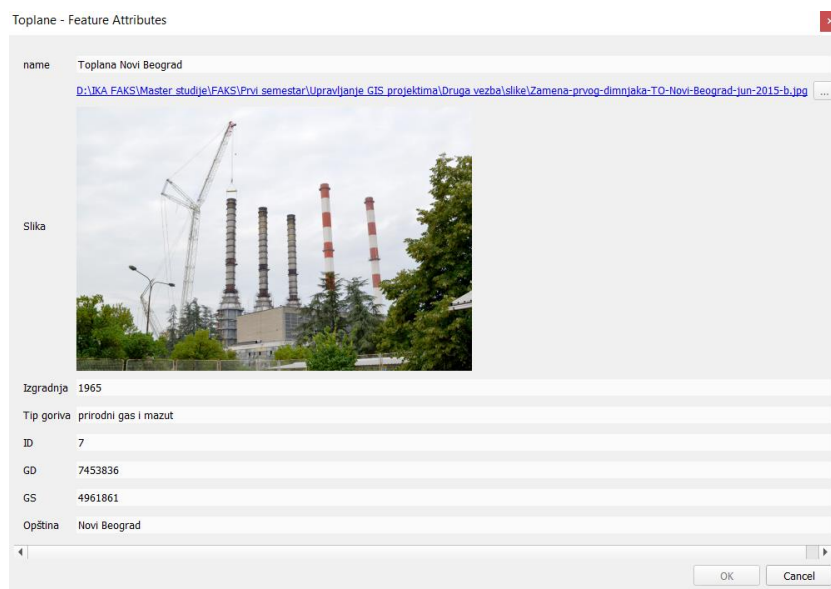
Slika 6. Prikaz položaja toplana na teritoriji gradskog naselja Beograd

Preostalo je da izvršimo ubacivanje slike kao atribut i to se radi na sledeći način: Layers properties → Attributes From → Fields biramo atribut slika → Widget Type ovde se bira Attachment → Default path izabrati folder u kom su slike, za Storage Mode bira se File paths → čekirati Use a hyperlink for document path, za Integrated Document bira se u Viewer Type Image izabrati veličinu, pa ok (slika 7.).

Potom se klikne na svaku tačku i kada se otvori prozor kod atributa slike prikažu se tri tačke, potom pritisnemo na njih i izaberemo željene slike. Primer je prikazan na slici br. 8.



Slika 7. Slika kao atribut

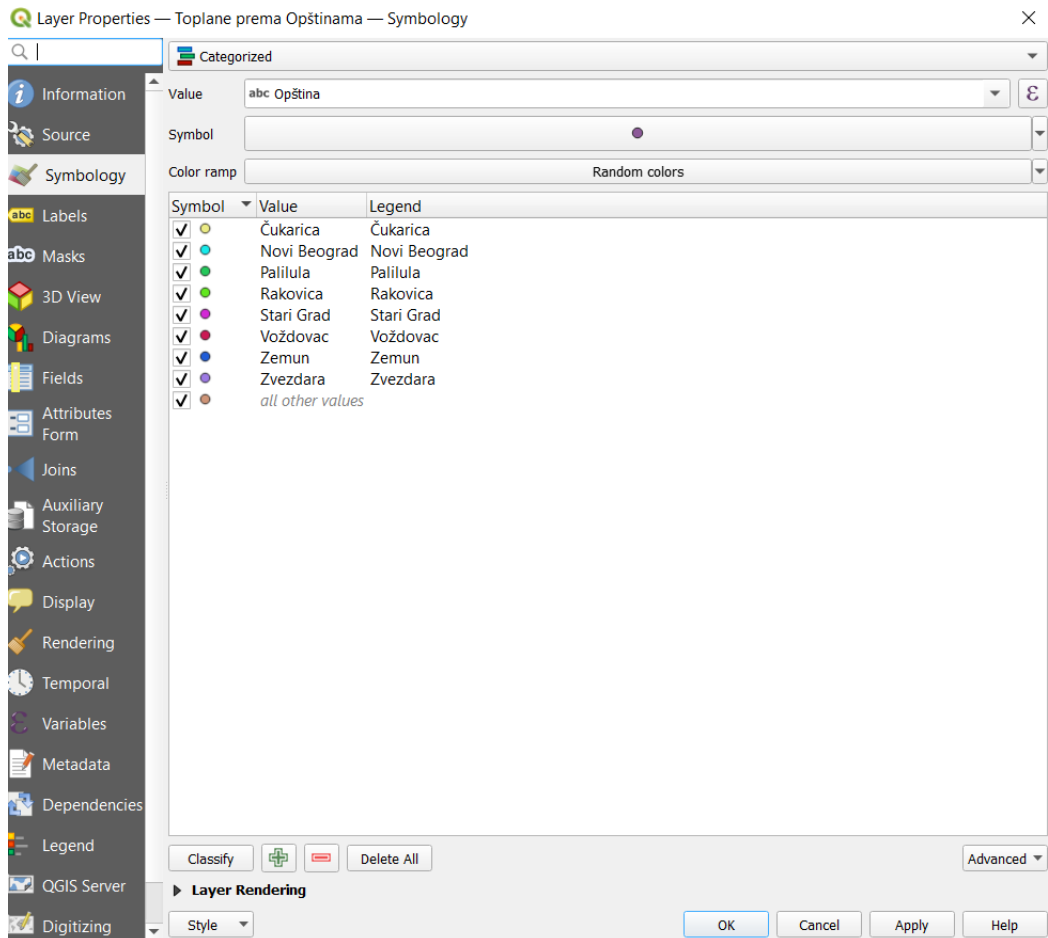


Slika 8. Prikaz slike kao atribut



### 3. Realizacija radnog paketa

U QGIS-u izvršena je klasifikacija atributa i to na sledeći način: otvaranjem prozora Layer properties biramo Symbology → u prvom padajućem meniju opciju Categorized → za polje Value bira se atribut po kom će se vršiti klasifikacija (Opština), potom vršimo klasifikaciju klikom na opciju Classify. Zatim se pritisne opcija ok i izađe se iz prozora kako bi se klasifikacija prikazala.



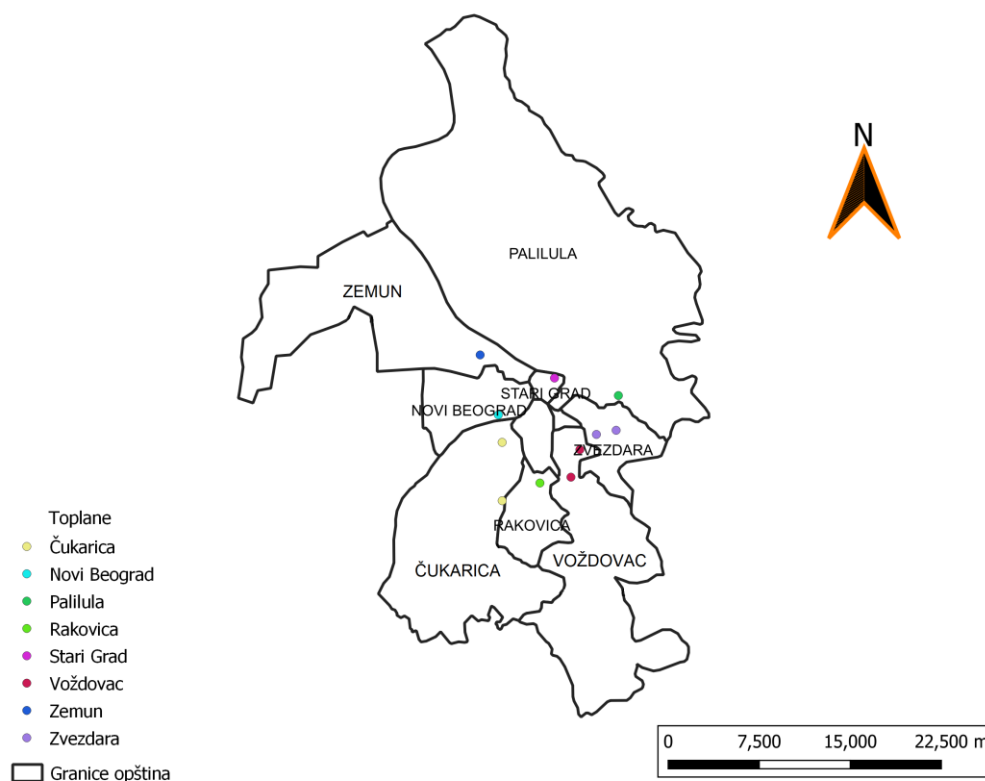
Slika 9. Klasifikacija prema opštinama

Isti postupak klasifikacije je urađen i za atribut tip goriva koje toplane koriste.



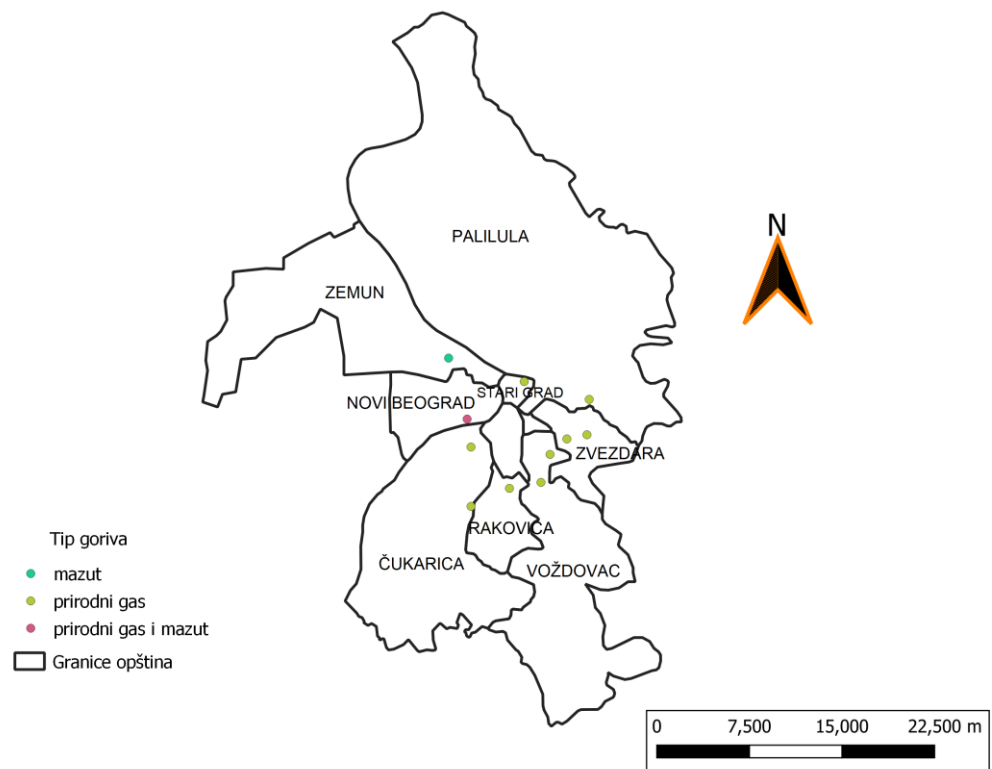
## Analiza

Na teritoriji gradskog naselja Beograd nalazi se 11 toplana. Slika 10. predstavlja klasifikaciju toplana u odnosu na teritoriju opštine kojoj pripadaju. Toplane su klasifikovane prema bojama, a na karti je ispisan naziv svake od opština koje pripadaju gradskom naselju Beograd. Na opštinama Vračar i Savski venac ne nalazi se nijedna toplana, dok na opštinama Čukarica, Zvezdara i Voždovac nalaze se po dve toplane.



Slika 10. Karta toplana predstavljenih u odnosu na opštinu na kojoj se nalaze

Na slici 11. predstavljena je klasifikacija toplana prema tipu goriva koje koriste u radu. Može se uočiti da jedino toplana u Zemunu koristi kao osnovno gorivo isključivo mazut, toplana na Novom Beogradu koristi mazut i prirodni gas, a sve ostale toplane koriste kao osnovno gorivo prirodni gas.



Slika 11. Karta toplana klasifikovanih prema tipu goriva