



Novi pristopi k izvajanju projektov energetske učinkovitosti
in izzivi energetskega pogodbeništva

Koncept toplotne karte

Gašper Stegnar, IJS-CEU

Rektorski center Podgorica, 5.12.2018

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)
je financiran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga
upravlja Evropska komisija, in iz Sklada za podnebne
spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.



Raziskovalne usmeritve CEU

Toplotna karta

Razvoj se je pričel leta 2015 na osnovi lokalne pobude, medtem ko razvoj in uporaba toplotne karte v EU napreduje že vrsto let.

Trenutno na CEU poteka več razvojno usmerjenih aktivnosti s končnim ciljem:

Redno ažurirana toplotna karta Slovenije iz vidika
potreb-oskrbe-potencialov z nastavljenim sistemom
zagotavljanja kakovosti podatkov za namen naprednega
lokalnega in nacionalnega energetske-podnebnega
načrtovanja.

Kaj je toplotna karta?

- Je zbirka več podatkovnih slojev, združenih v različne vsebinske sklope.
- Je uporaben in jasen način prikazovanja podatkovnih slojev in podpora pri razumevanju rabe energije na določenem območju, npr. v državi, regiji, mestu ali v soseskah
- Je prvovrstno orodje za vizualizacijo potencialov in ocenjevanje, kdo potrebuje toploto (raba) in od kje lahko dobi vir toplote in kateri vir (oskrba).
- Je orodja za prepoznavanje način povezovanje potreb in oskrbe na učinkovit način, ki zmanjšuje stroške rabe/oskrbe/dobave/...

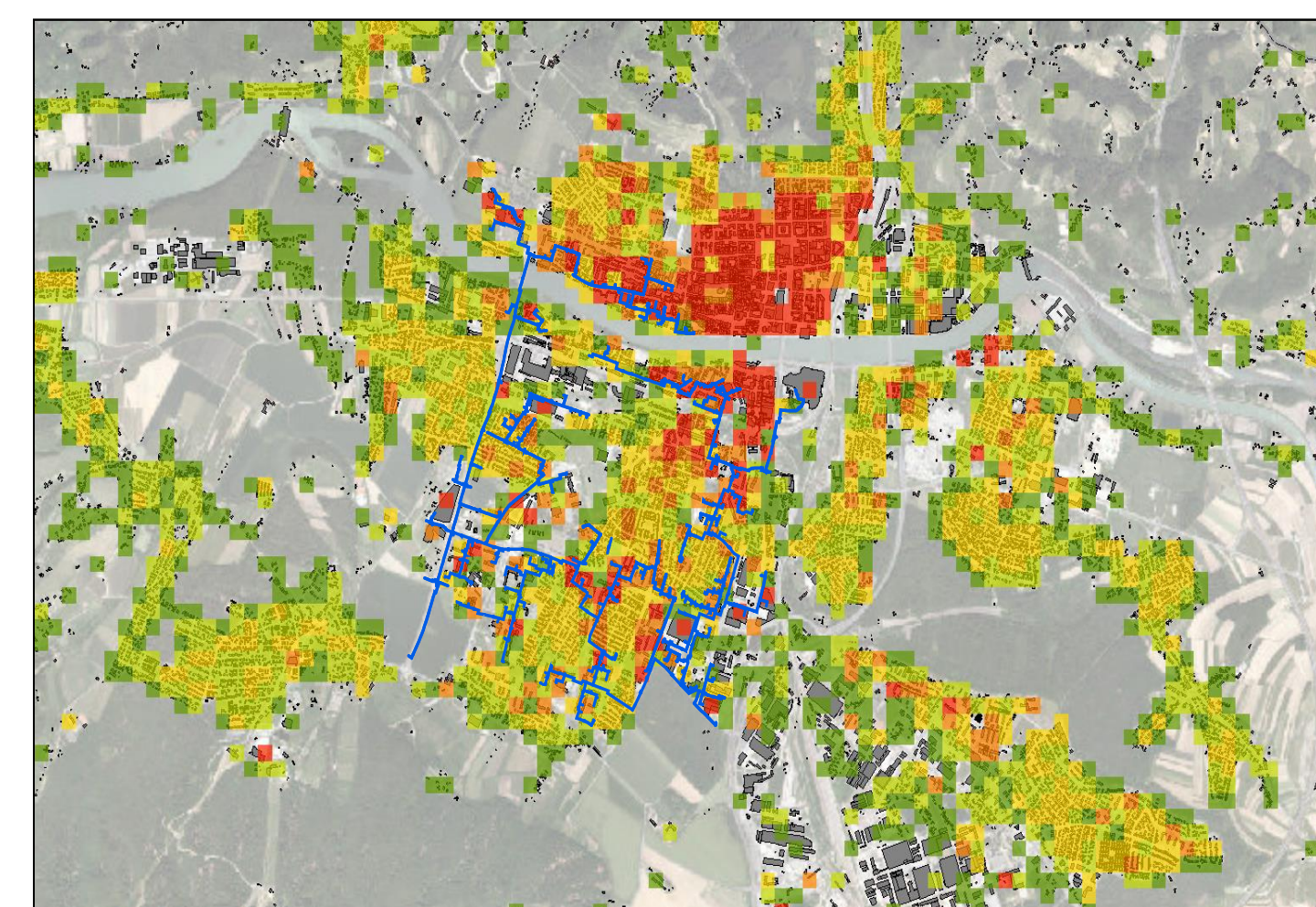
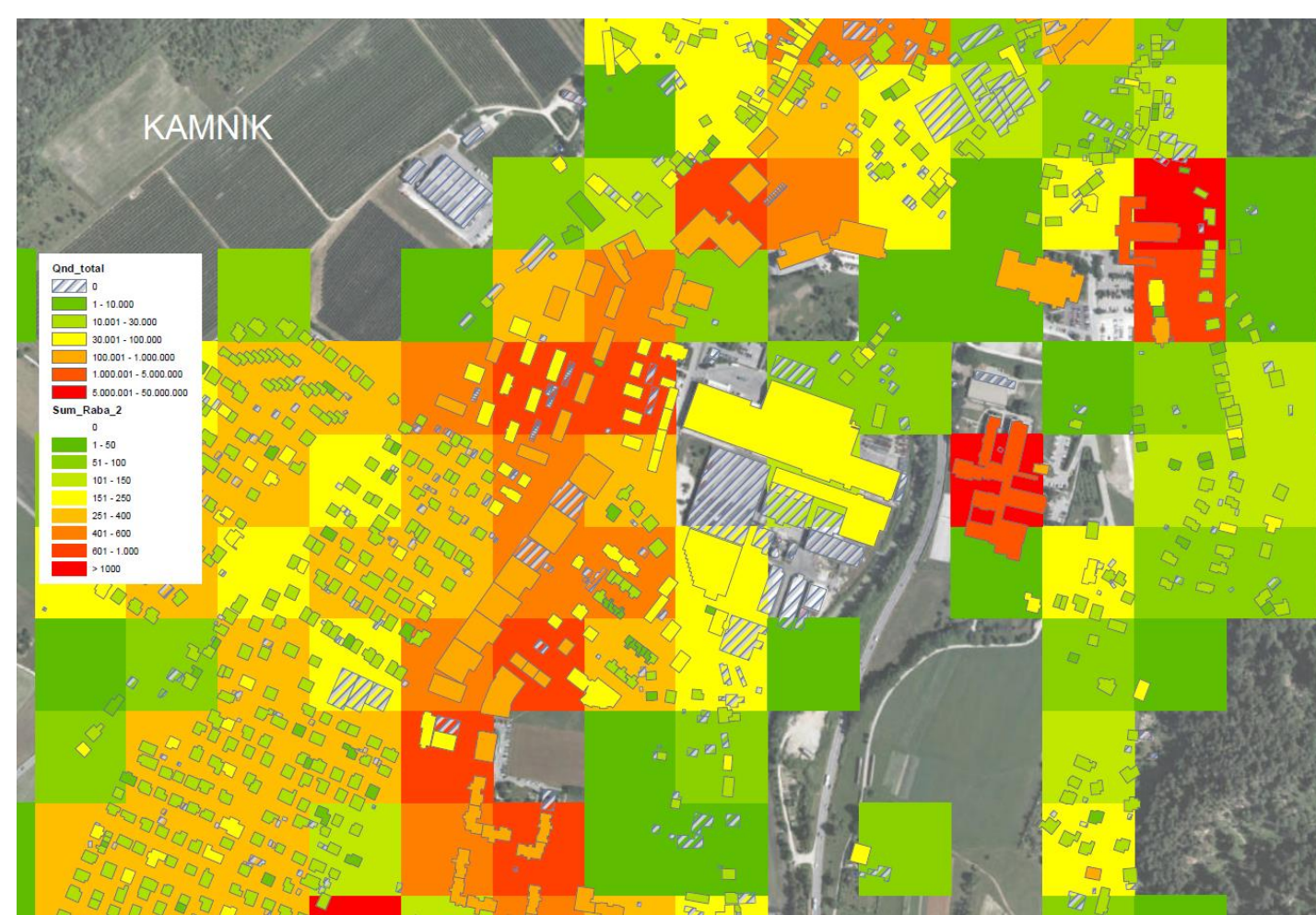
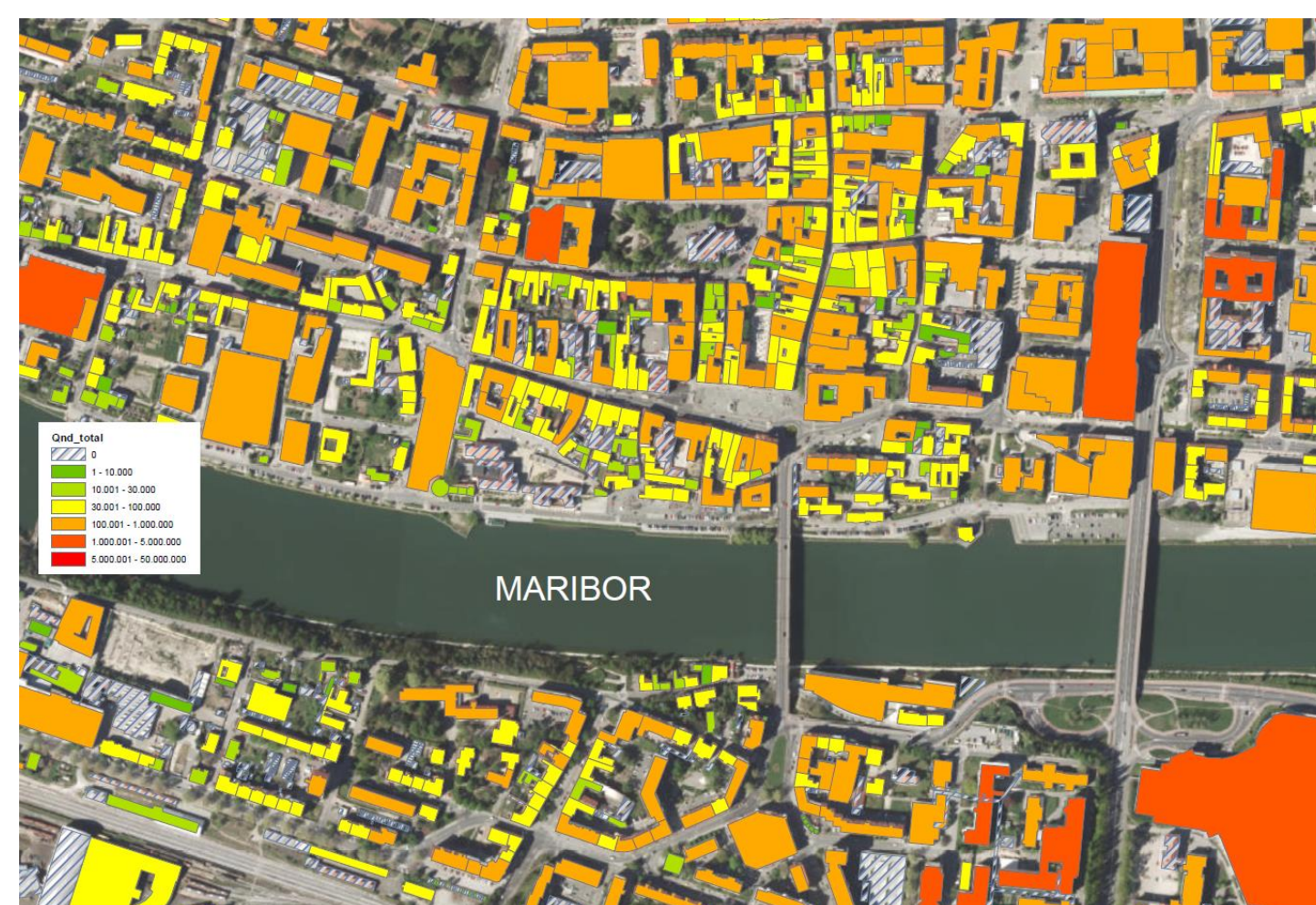
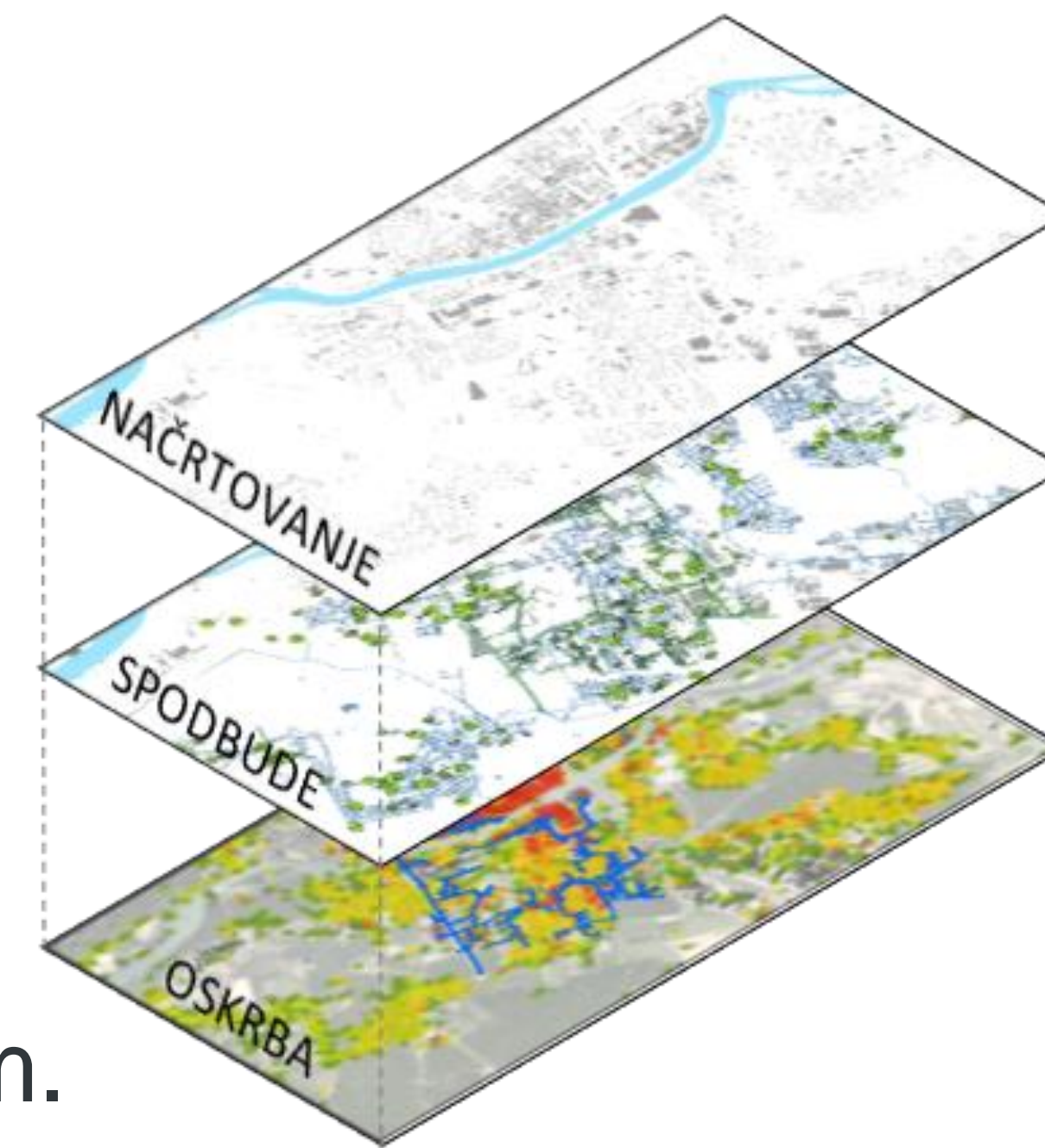
Zakaj toplotna karta?

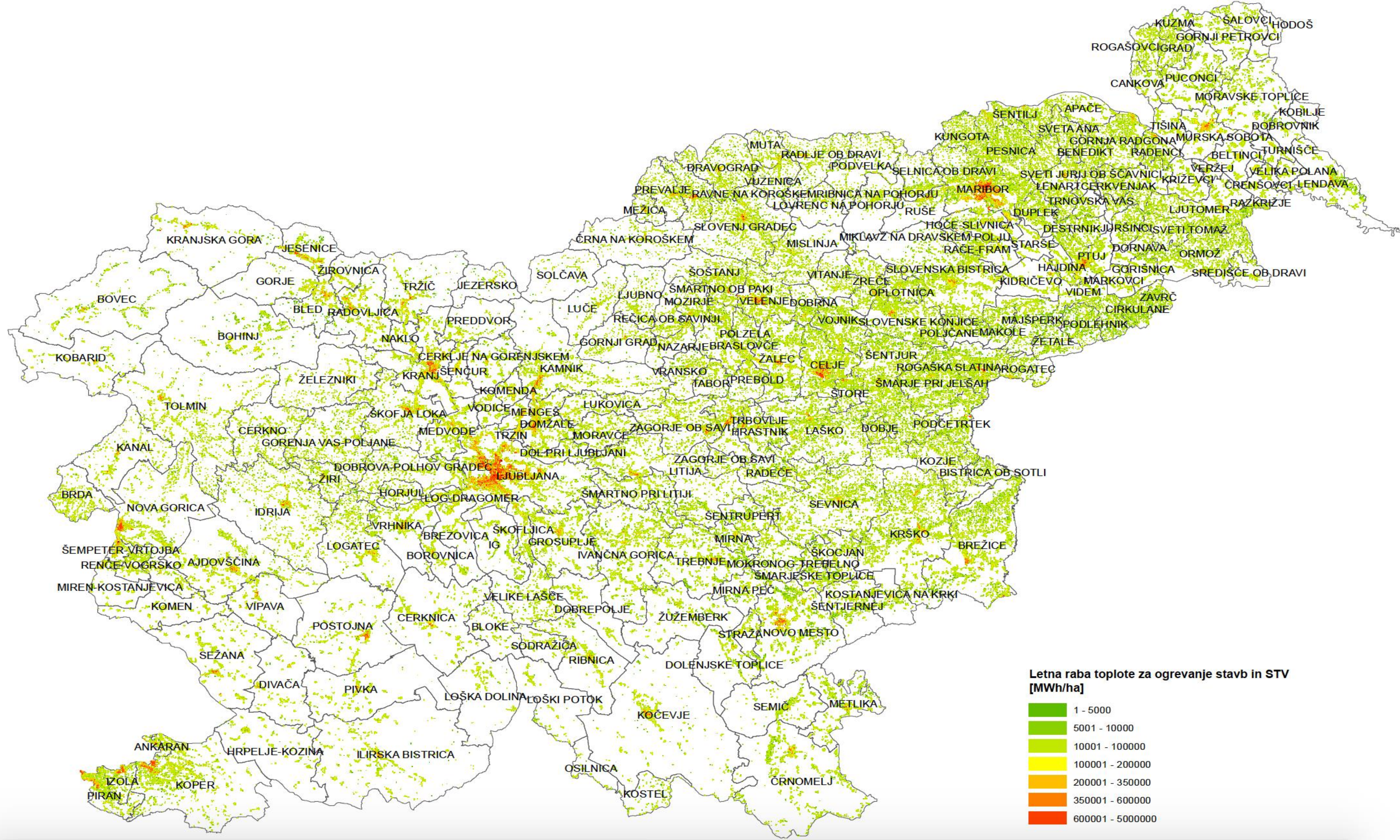
- Načrtovalcem nudi **prepoznavanje lokalnih energetskega značilnosti**, nudi zagon novih razvojnih projektov in pomaga pri ozaveščanju
- Omogoča **prepoznavanje potencialov rabe in dobave toplote med prostorsko soodvisnimi ali povezanimi območji** oz. porabniki in viri.
- Nudi jasno prostorsko predstavo o razpoložljivosti toplote in potencialnih virov, lokalizirani gostoti rabe toplote in povezovalnih omrežjih ter infrastrukturi.

Pristopi s pomočjo GIS nam omogočajo večplastne analize in ocenjevanje razmer ter potencialov v prostoru in s tem pripravo objektivnih podlag za objektivno odločanje pri načrtovanju rabe energije in naložb v infrastrukturo, ki bo omogočala primerno izpolnjevanje zahtev in racionalno izrabo infrastrukture.

Progresivno z GIS do dejanskih potencialov na lokaciji

- Analiza potreb po ogrevanju in pripravi tople vode na ravni **vsake stavbe** v Sloveniji.
- Raba energije je modelirana na podlagi dejanskega stanja stavb v Sloveniji.
- Karta prikazuje agregirane vrednosti v območju 100x100 m.





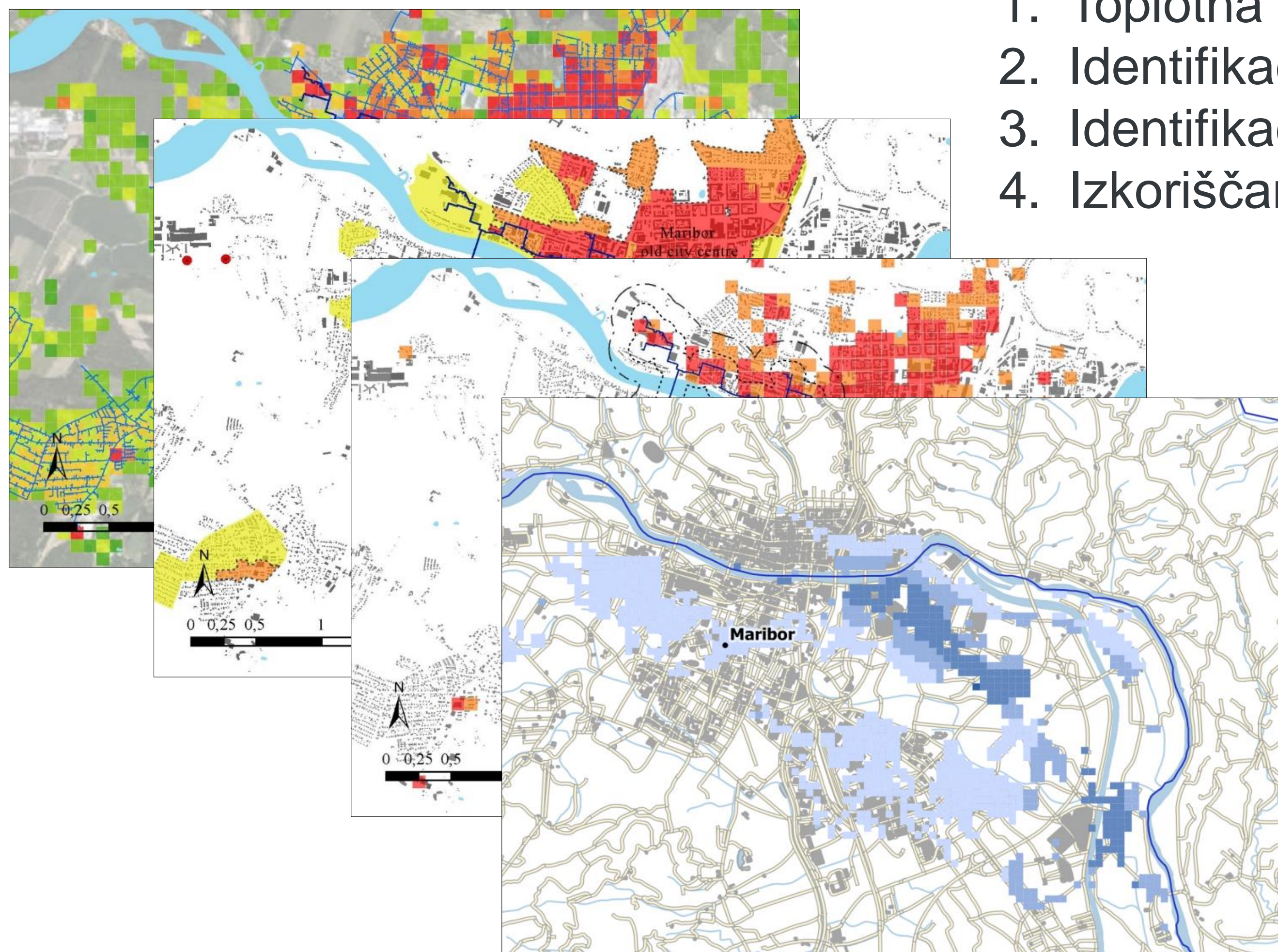
Razvoj toplotne karte

Od potreb do oskrbe

1. Toplotna karta
2. Identifikacija prioritetnih območij
3. Identifikacija območij za razširitev DO
4. Izkoriščanje potencialov

Trenutne raziskovalne aktivnosti CEU so usmerjene na identifikacijo lokalnega potenciala:

- **geotermalne energije,**
- **solarne energije,**
- **vetrne energije in**
- **razširitev DO.**





Novi pristopi k izvajanju projektov energetske učinkovitosti
in izzivi energetskega pogodbeništva

Primer: PLITVA GEOTERMALNA ENERGIJA

Gašper Stegnar, IJS-CEU

Rektorski center Podgorica, 5.12.2018

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)
je financiran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga
upravlja Evropska komisija, in iz Sklada za podnebne
spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.



Plitva geotermalna energija

Metodologija

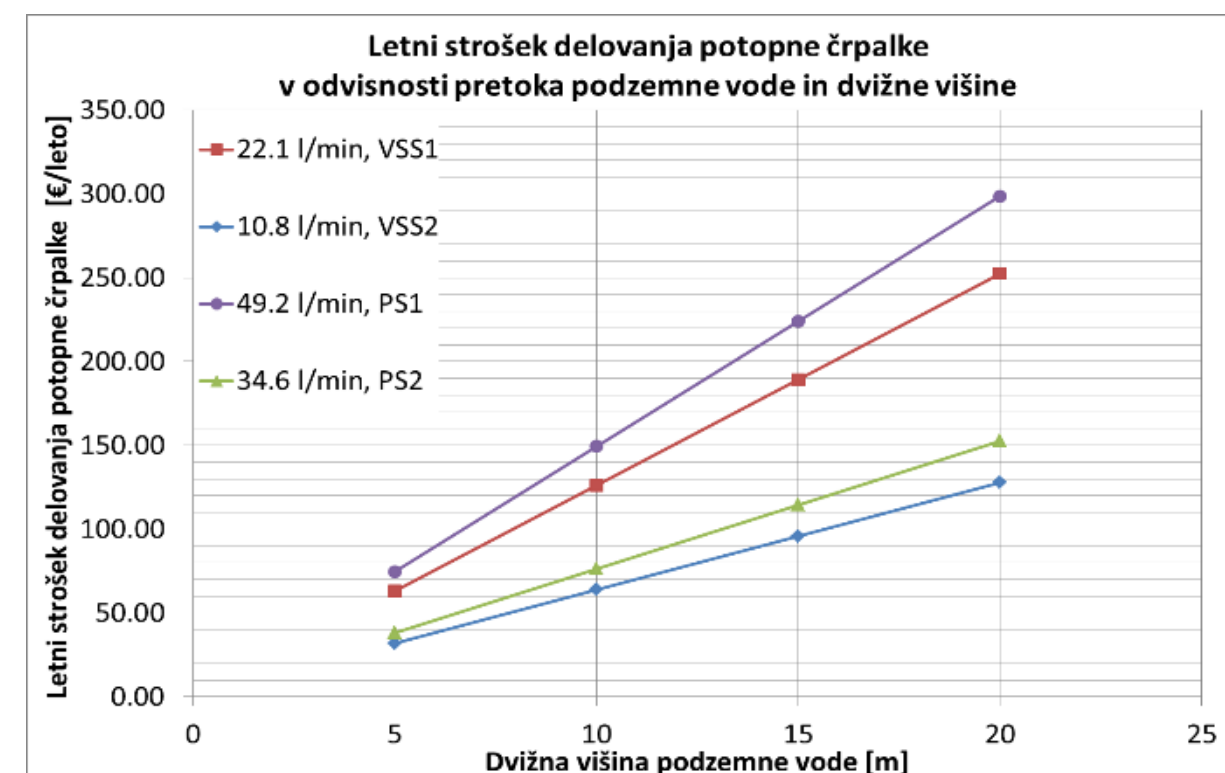
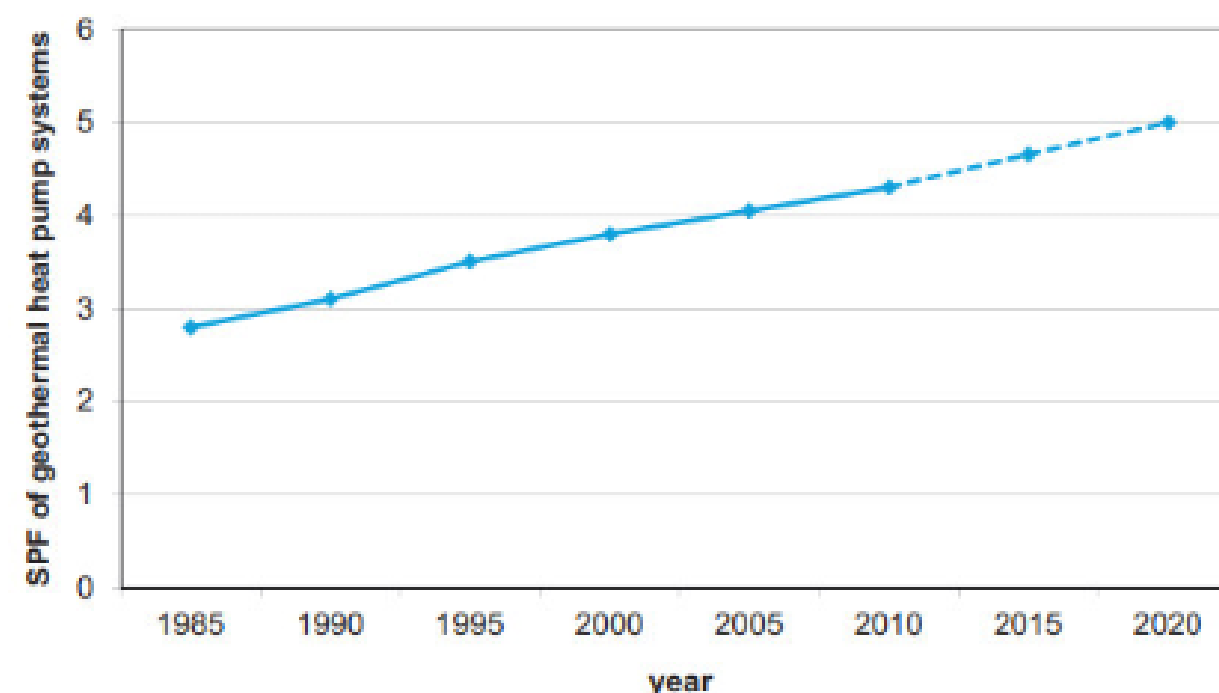
1. Toplotna karta
2. Identifikacija potenciala plitve geotermalne energije v gosto poseljenih območjih (zajet ekonomski vidik, dejavniki, ovire)
3. Identifikacija in mapiranje potenciala novih območij za DO in kot podpora obstoječim
4. Mapiranje potenciala kot decentraliziran sistem

Plitva geotermalna energija

Ekonomski vidik

Upoštevani so naslednji stroški:

- Geotermalne toplotne črpalke zemlja-voda / voda-voda
- Zajetje z geosondo
- Zajetje s sistemom voda-voda
- Letni stroški vzdrževanja in življenjska doba



Plitva geotermalna energija

Ovire

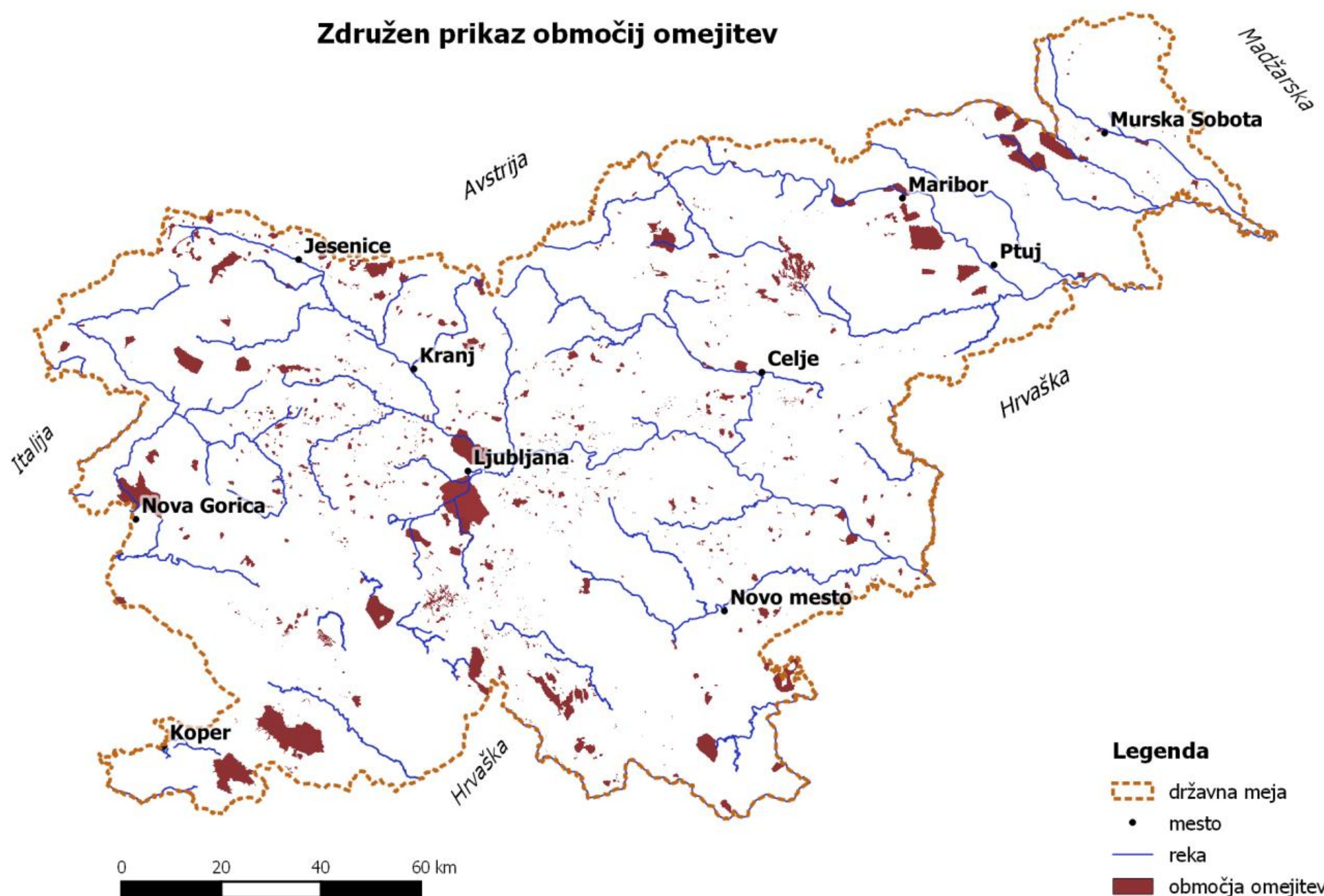
Območja izključitev: vodovarstvena obmolja, arteški vodonosniki

Območja opozoril:

- Arteški in zaprti vodonosniki
- Gladina podzemne vode tik pod površjem
- Viseči vodonosniki
- Območja z vodonosniki drug nad drugim
- Vodonosnik z mineralno vodo
- Vodonosnik s termalno vodo
- Pojavi plina
- Nastabilna tla (stisljive zemljine, plazovi, evaporiti, umetne jame)
- Onesnažena zemljišča
- Kraška območja
- Vdori slane vode

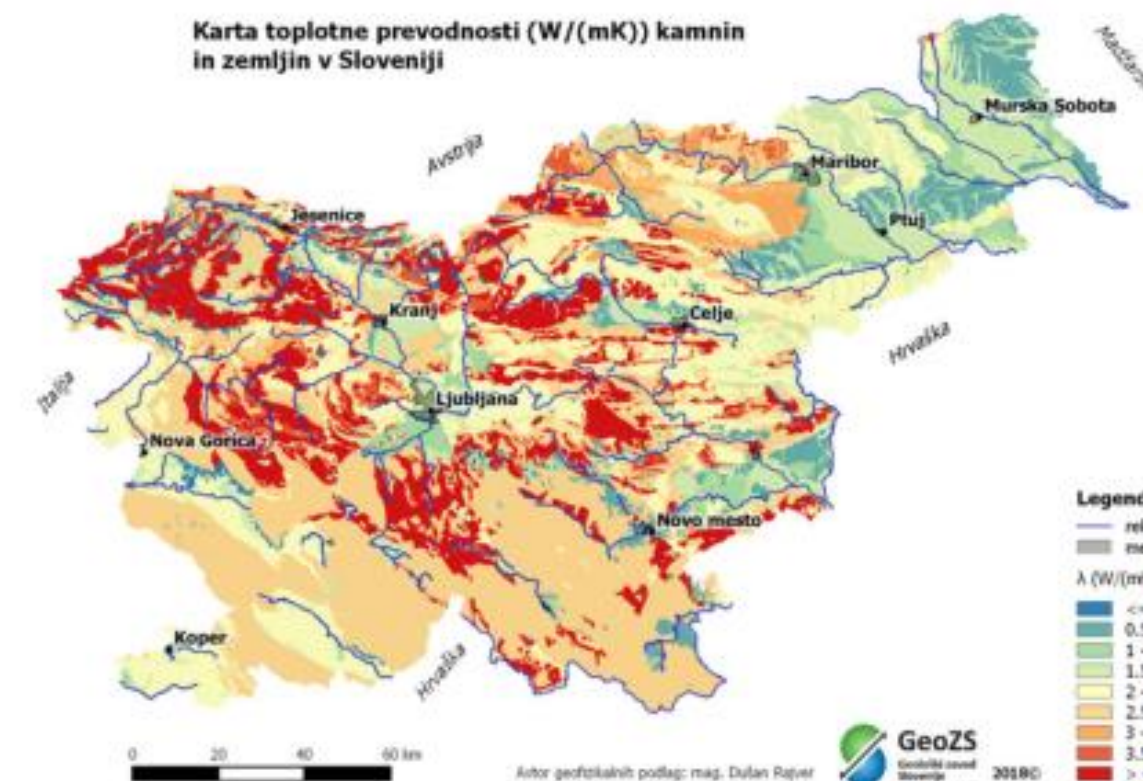
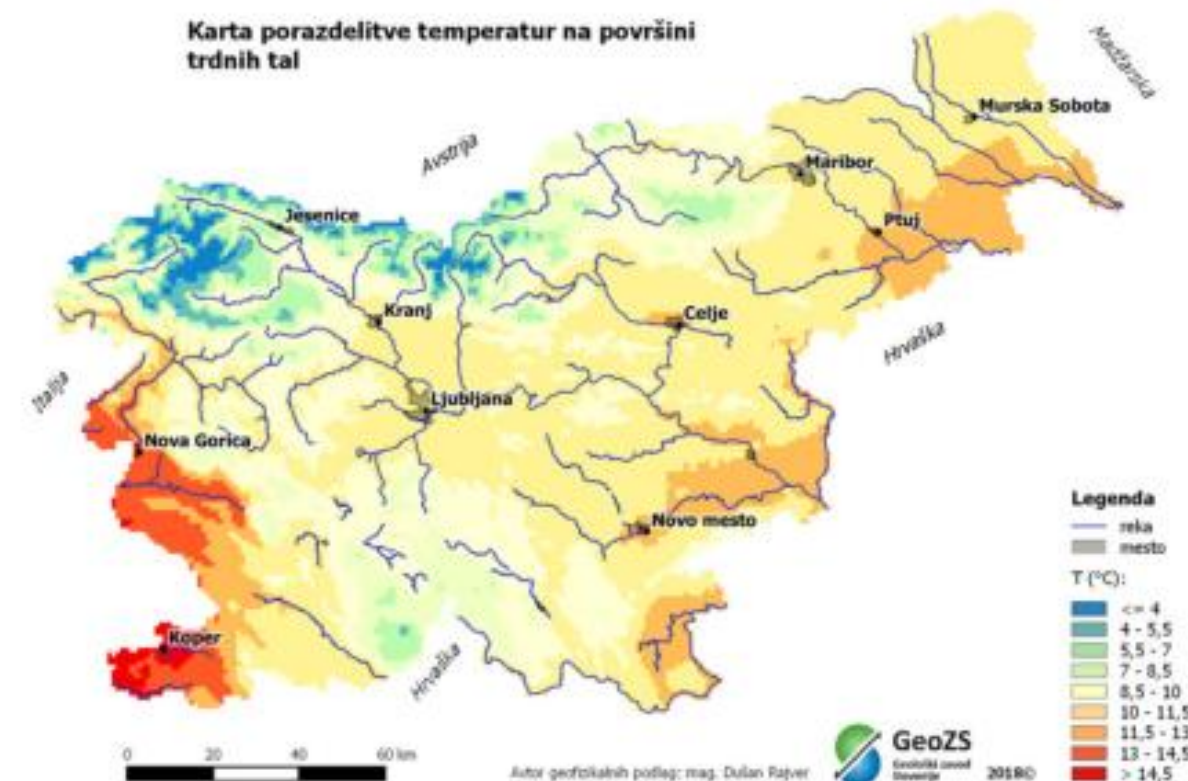
Plitva geotermalna energija

Ovire

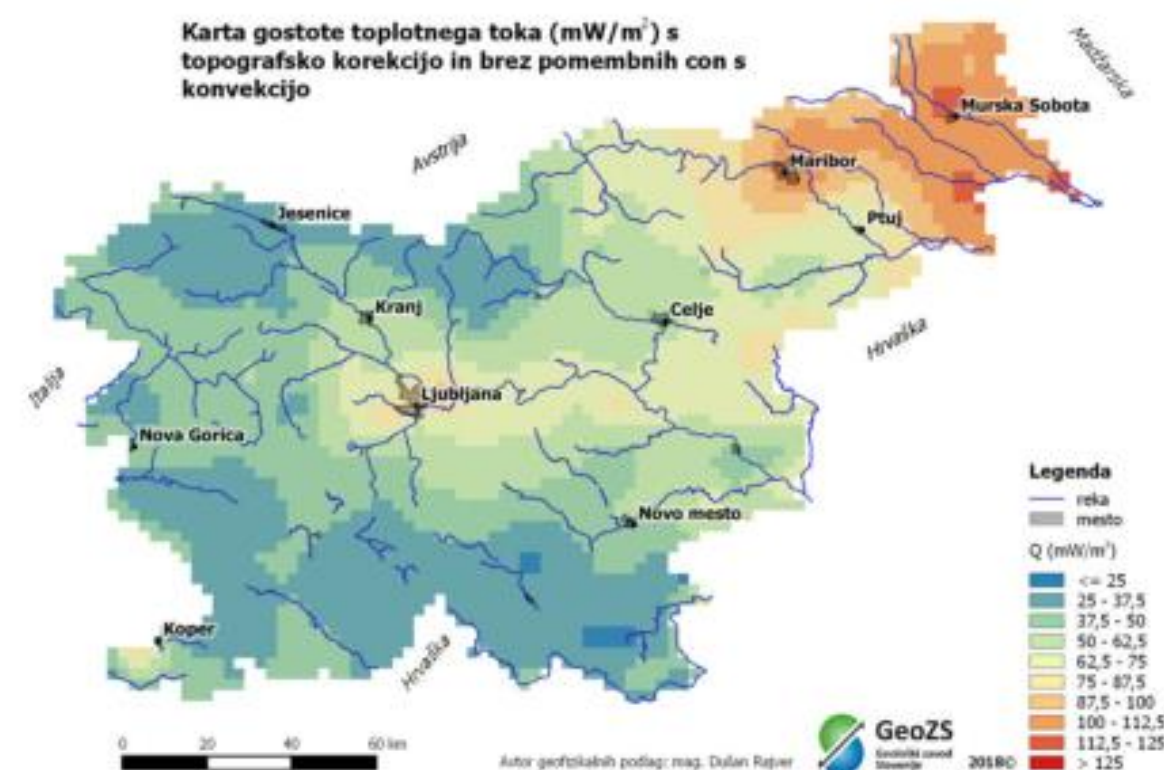


Plitva geotermalna energija

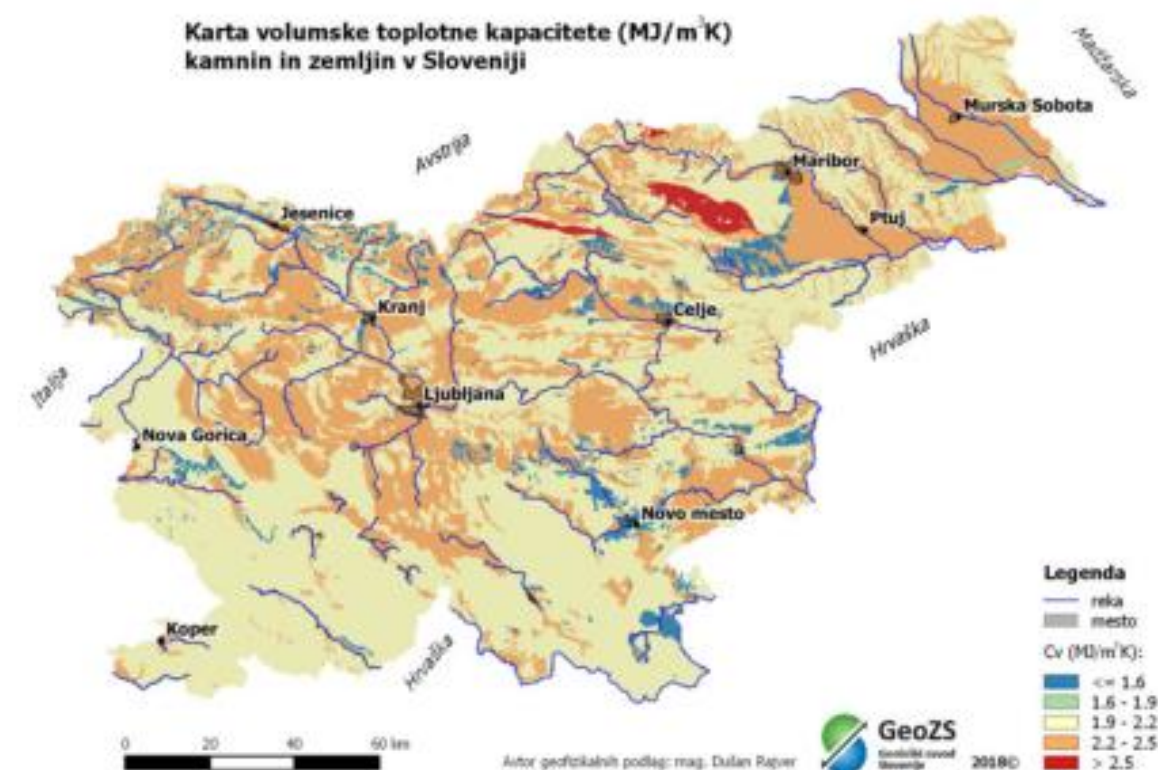
Dejavniki Površinska temperature tal Temperaturna prevodnost kamnin in zemljin



Gostota geoloških plasti

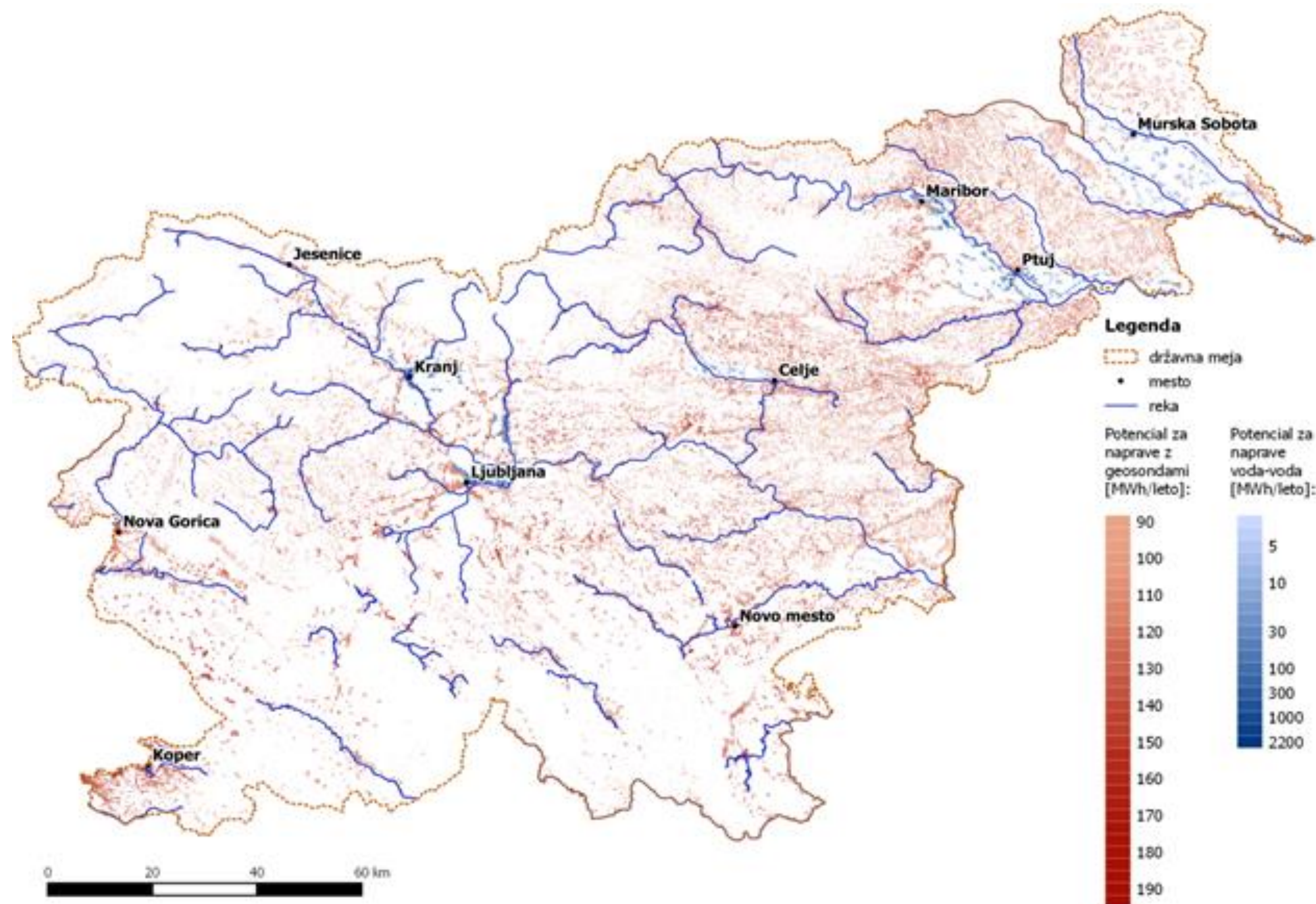


Prostorninska toplotna zmogljivost



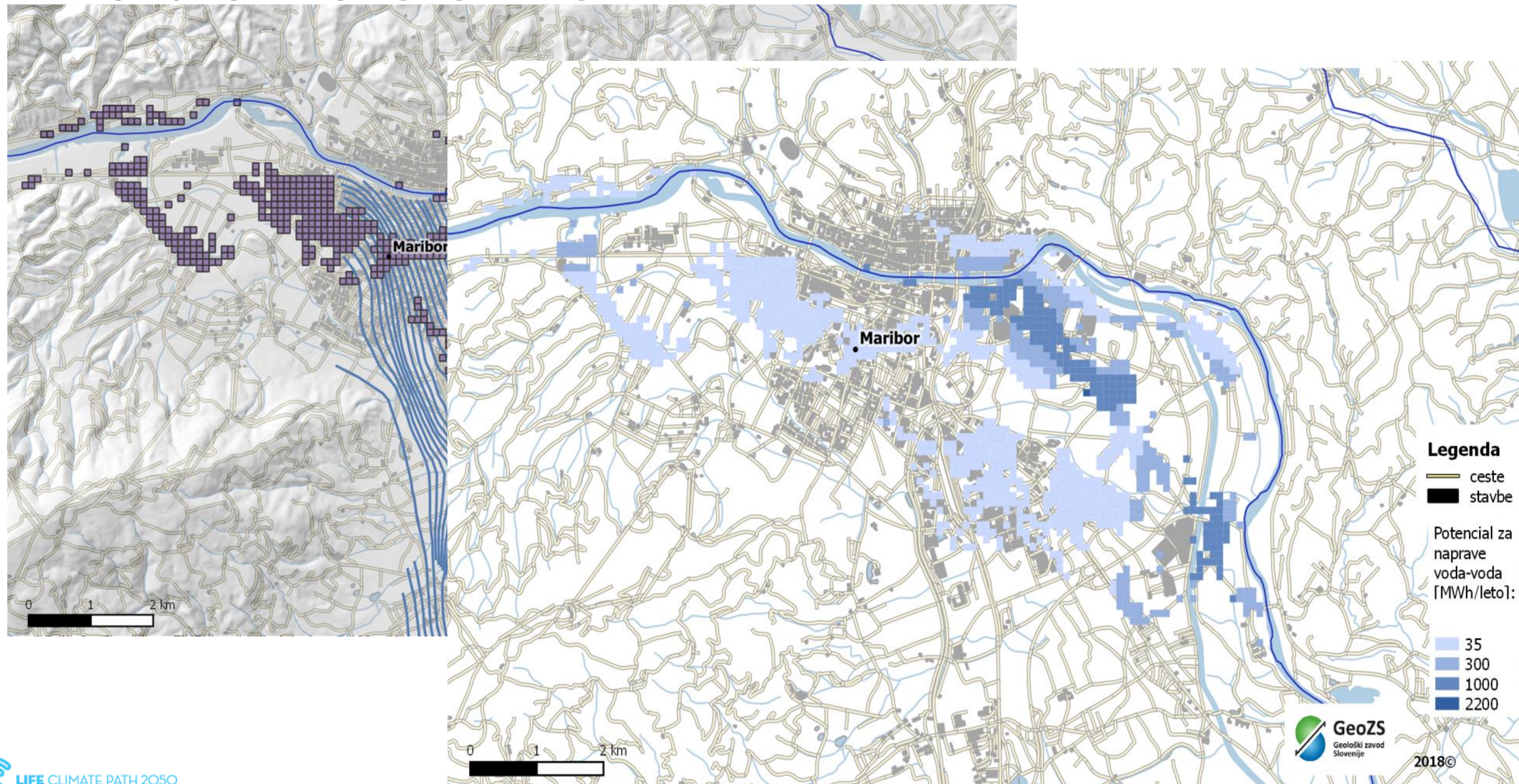
Plitva geotermalna energija

Rezultat na nacionalni ravni



Plitva geotermalna energija

Rezultati na lokalni ravni



Plitva geotermalna energija

Novi centralizirani sistemi - METODE

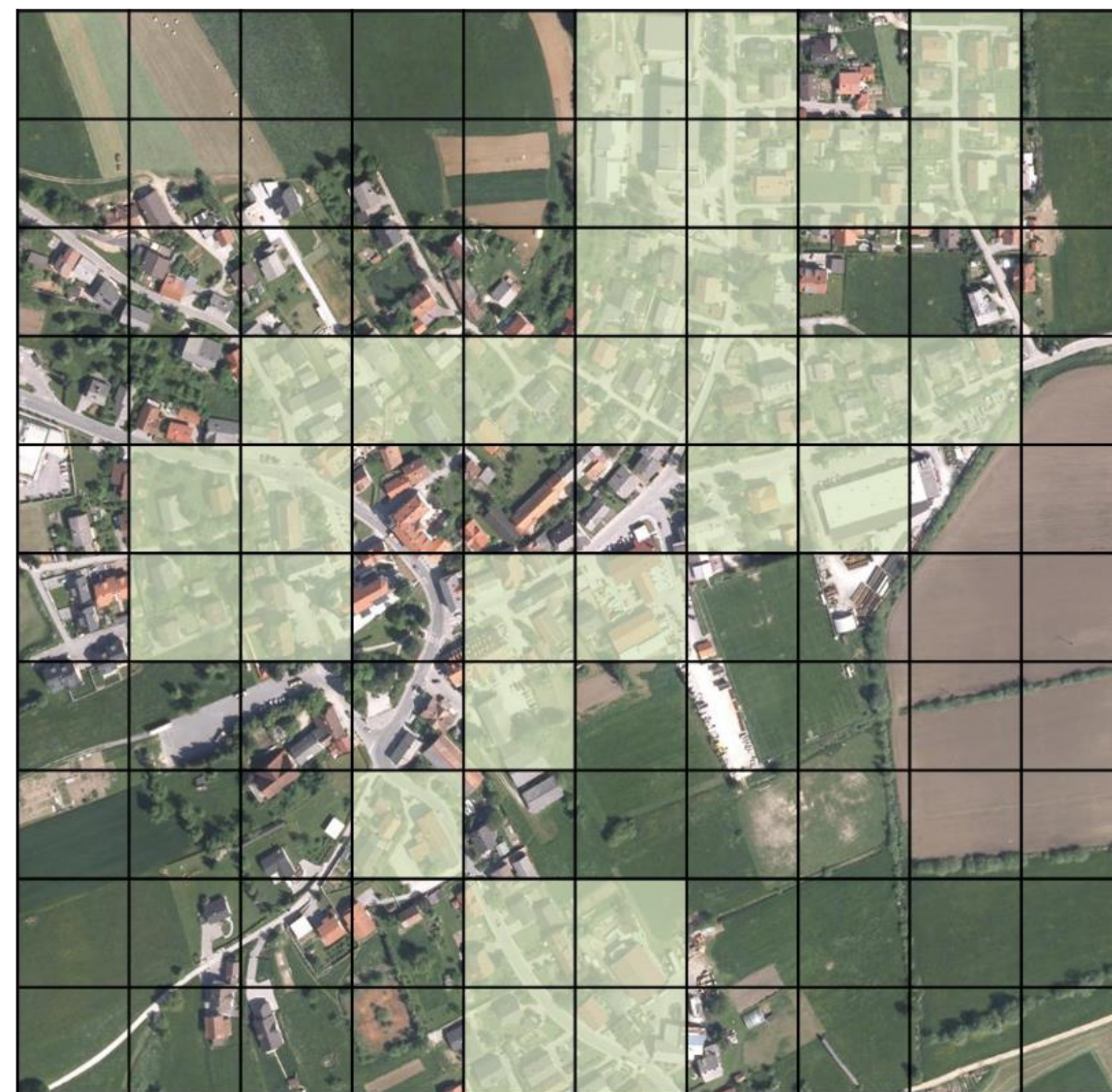
Območja z visoko gostoto odjema:

$> 35 \text{ GWh/a}$

Velikost mreže: Območje novega DO določa konkurenčnost cene energije.

Ekonomska analiza: upoštevan strošek proizvodnje energije, distribucije in investicije

Zagotovitev konkurenčnosti: Analiza vseživljenjskih stroškov ter primerjava z najcenejšo “čisto” tehnologijo (TČ zrak-voda)



Plitva geotermalna energija

Novi centralizirani sistemi - results

Potencial:

za nova DO:

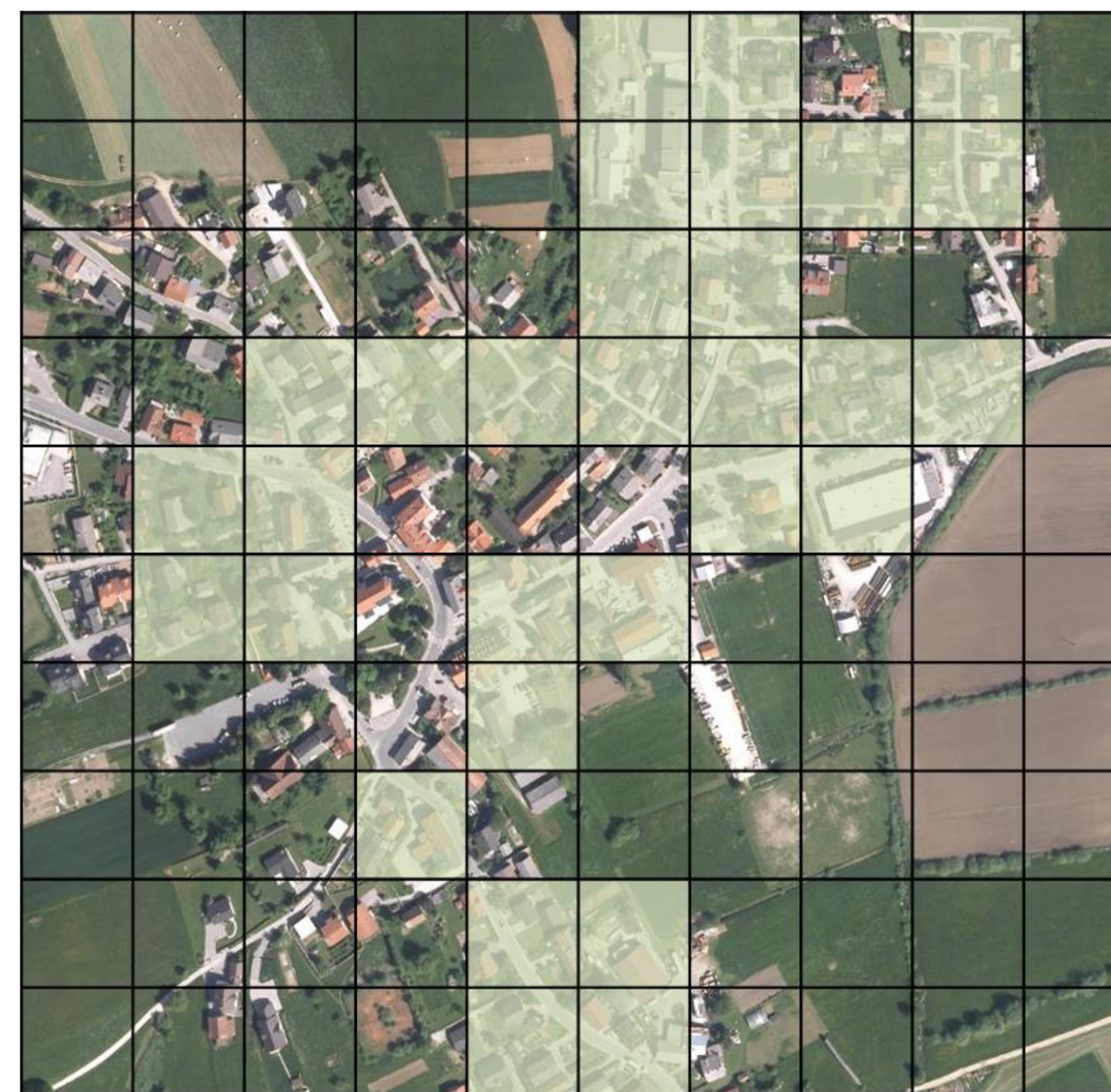
1,67 TWh/a v 757 sistemih

mikro DH:

0,94 TWh/a v 1640 sistemih

Primerjava

Poraba geotermalne energije v gospodinjstvih je v letu 2017 znašala 0,092 TWh/a



Shallow geothermal potential

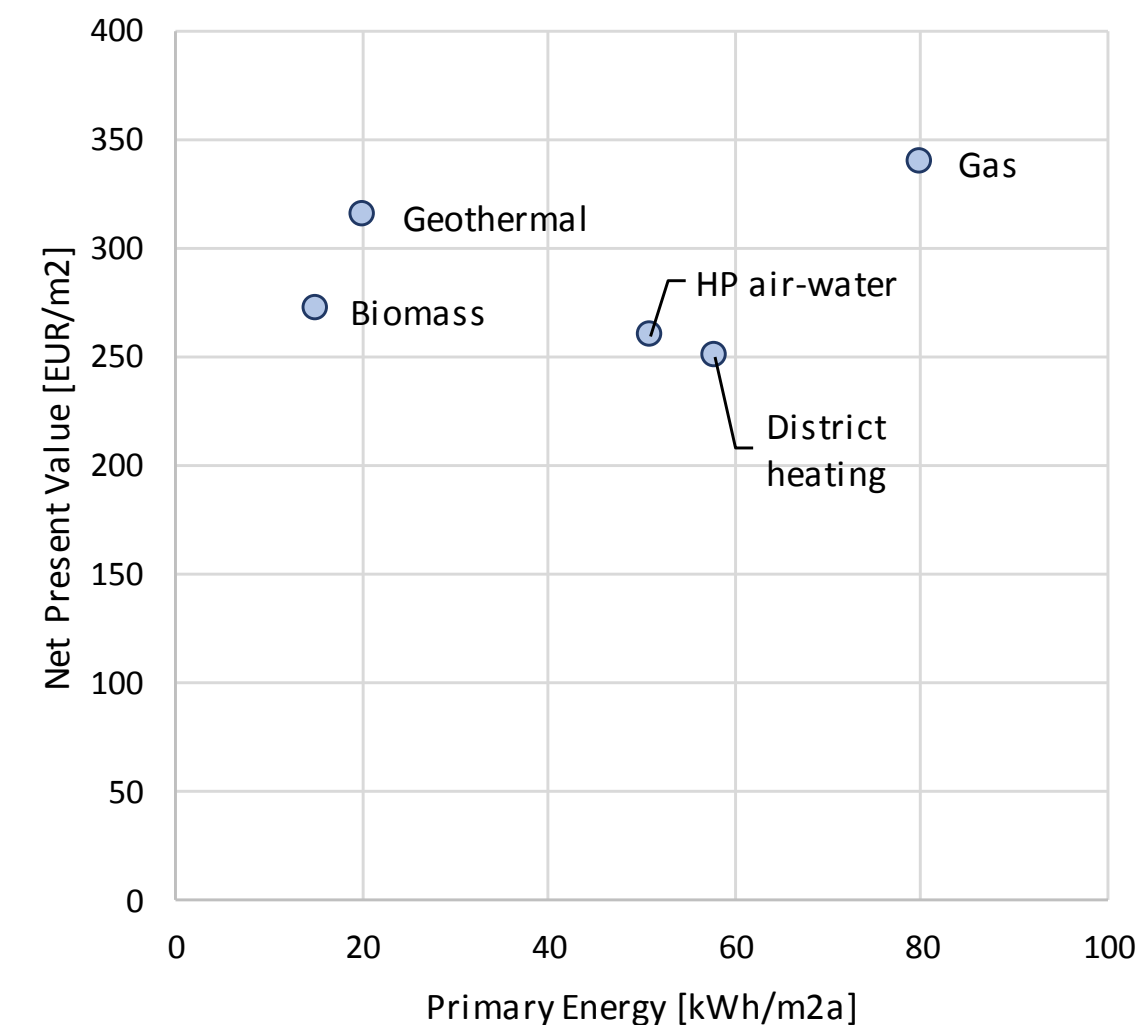
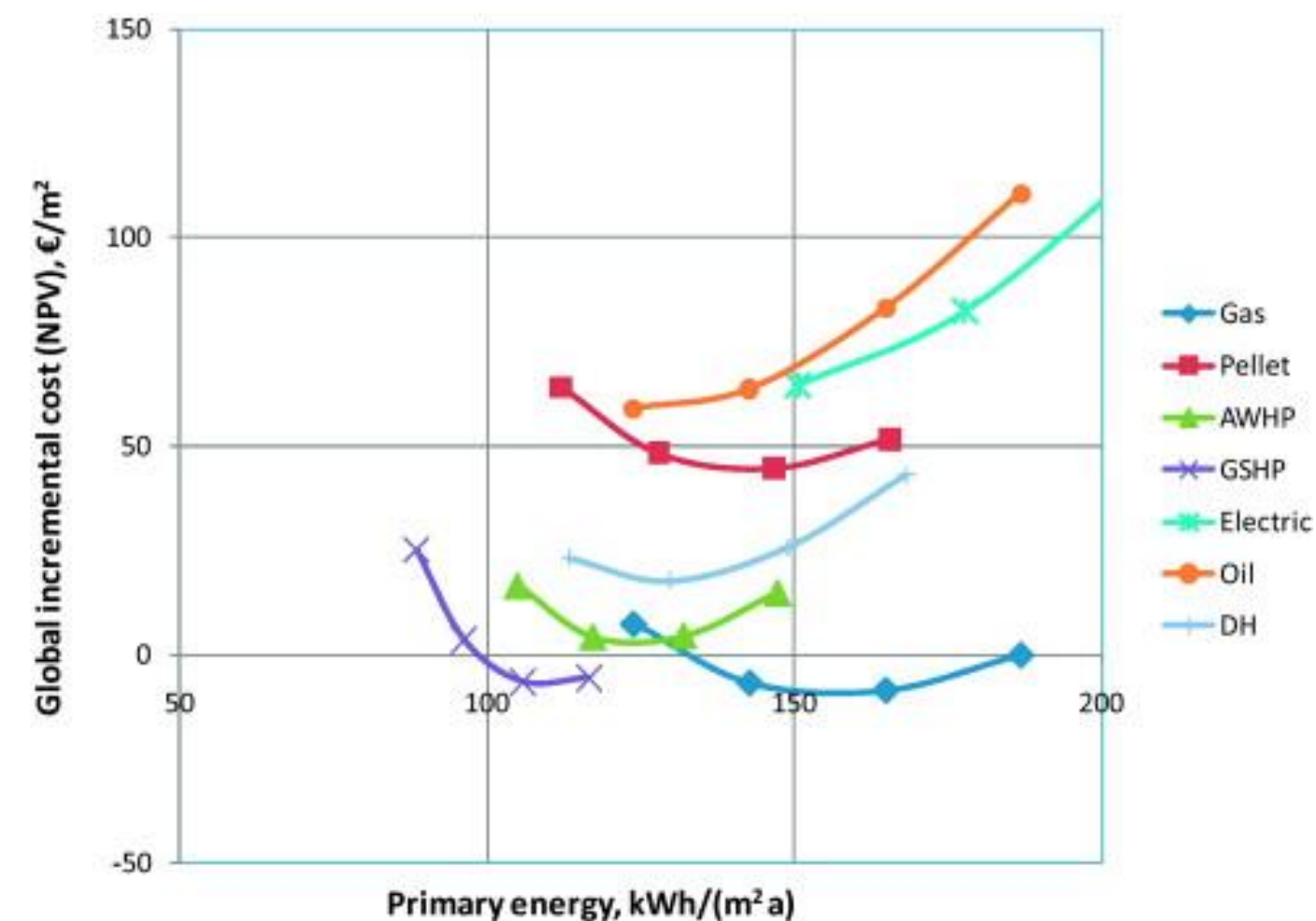
Decentralized systems

Areas with potential: < 35 GWh/a

Areas considered: Areas with no DH potential.

Economic feasibility: investment, energy consumption, O&M

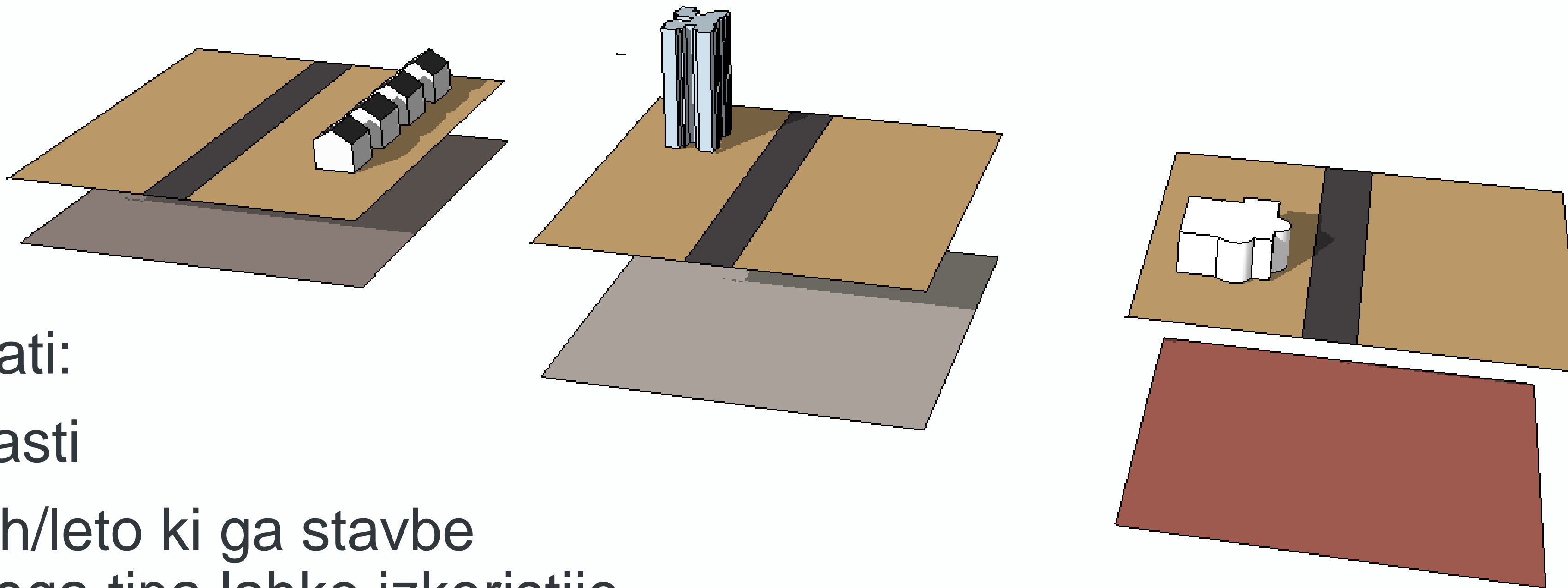
Competitiveness: LCC comparison with other technologies



Plitva geotermalna energija

Decentralizirani sistemi

Za vsako celico 100x100m v Sloveniji je bil izračunan potencial s prevladujočim tipom stavbe (eno- in večstanovanjska stavba ter nestanovanjska stavba).

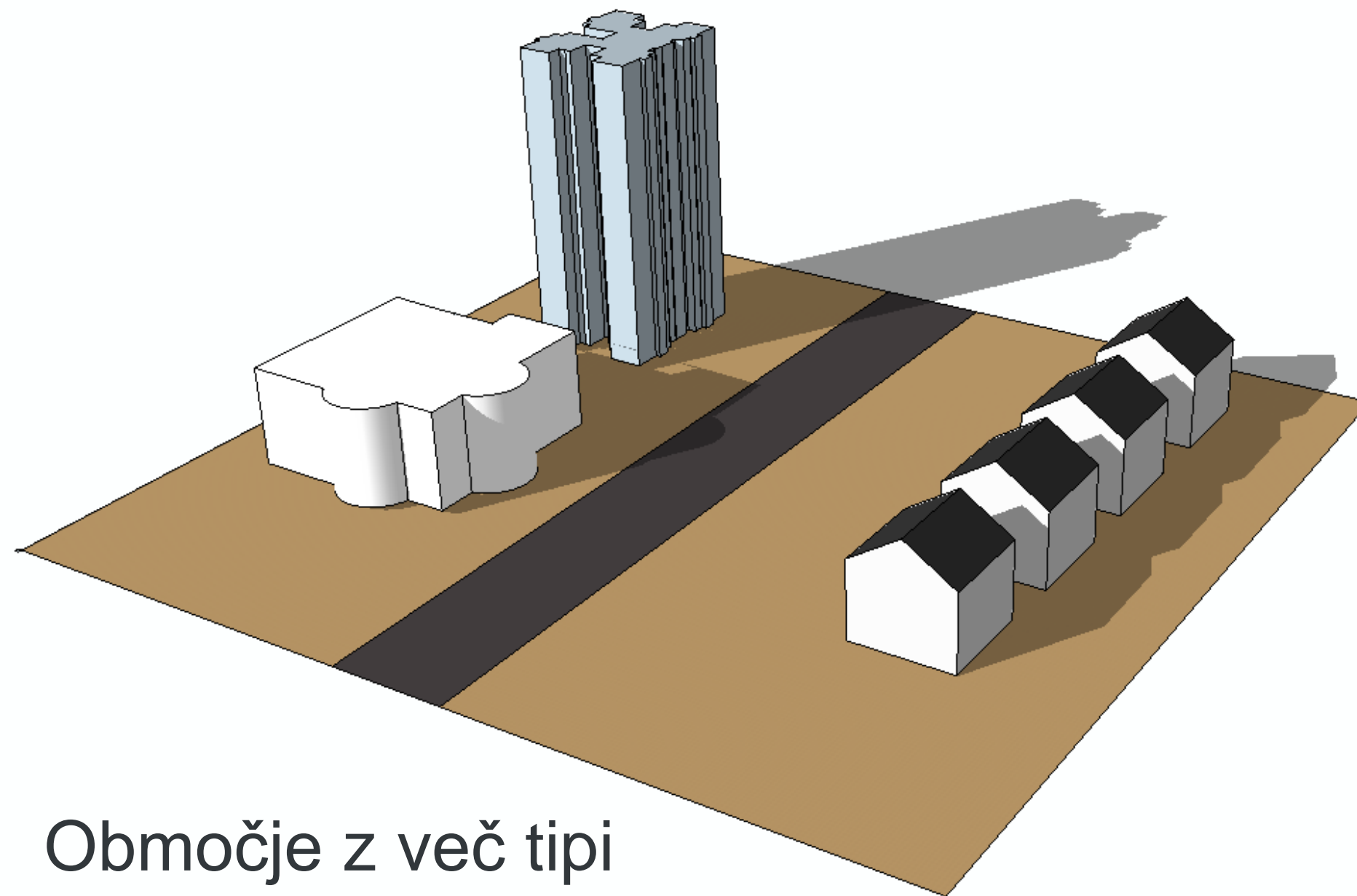


Rezultati:

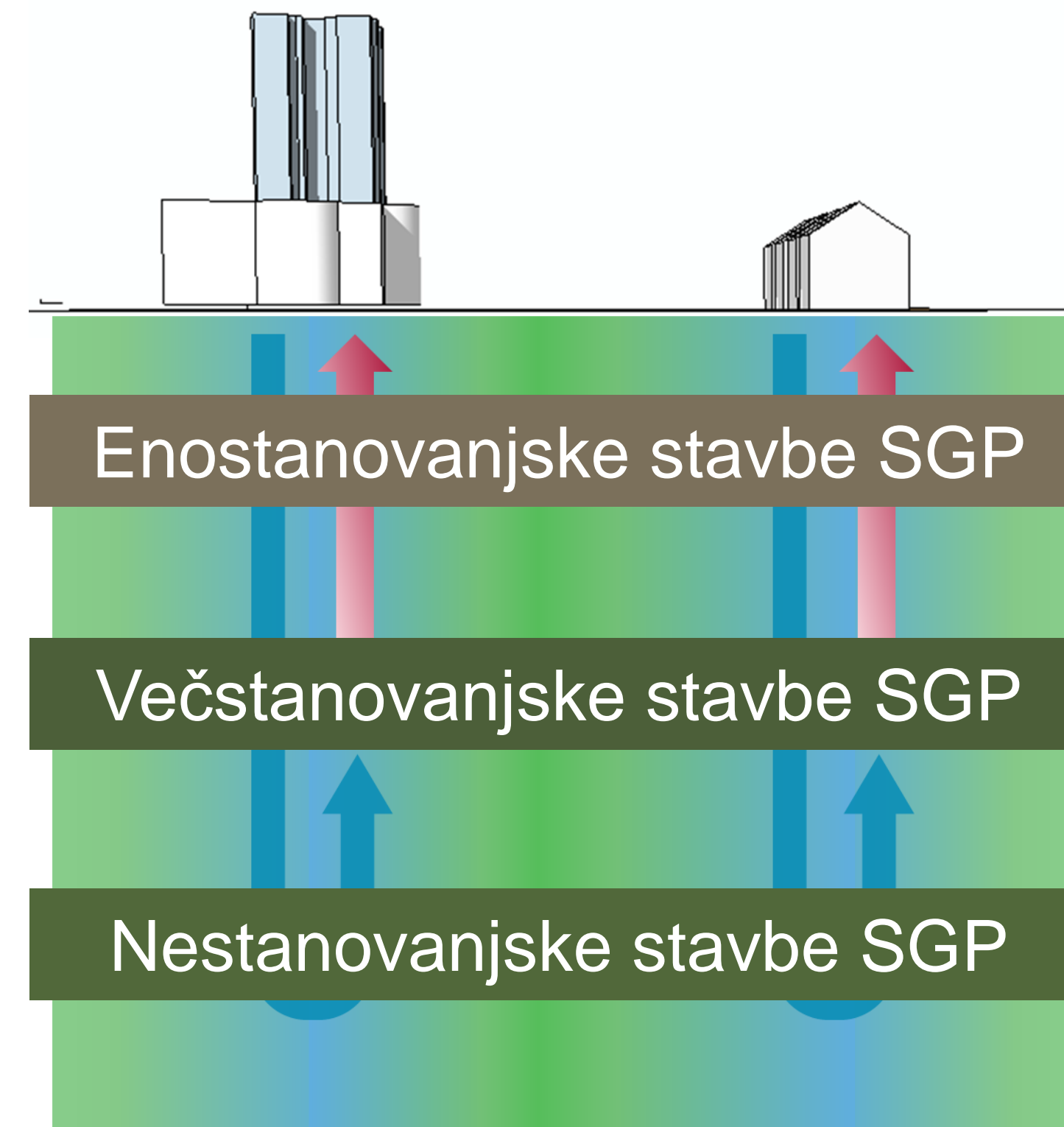
- 3 plasti
- MWh/leto ki ga stavbe danega tipa lahko izkoristijo

Plitva geotermalna energija (SGP)

Decentralized systems – example



Območje z več tipi stavb z različnimi potrebami po ogrevanju in pripravi STV.



Identifikacija potenciala:

1. Izbor stavbe z največjo porabo energijo
2. 100% oskrba s plitvo geotermalno energijo
3. Ponovitev koraka 1 dokler ne zmanjka potenciala

Plitva geotermalna energija

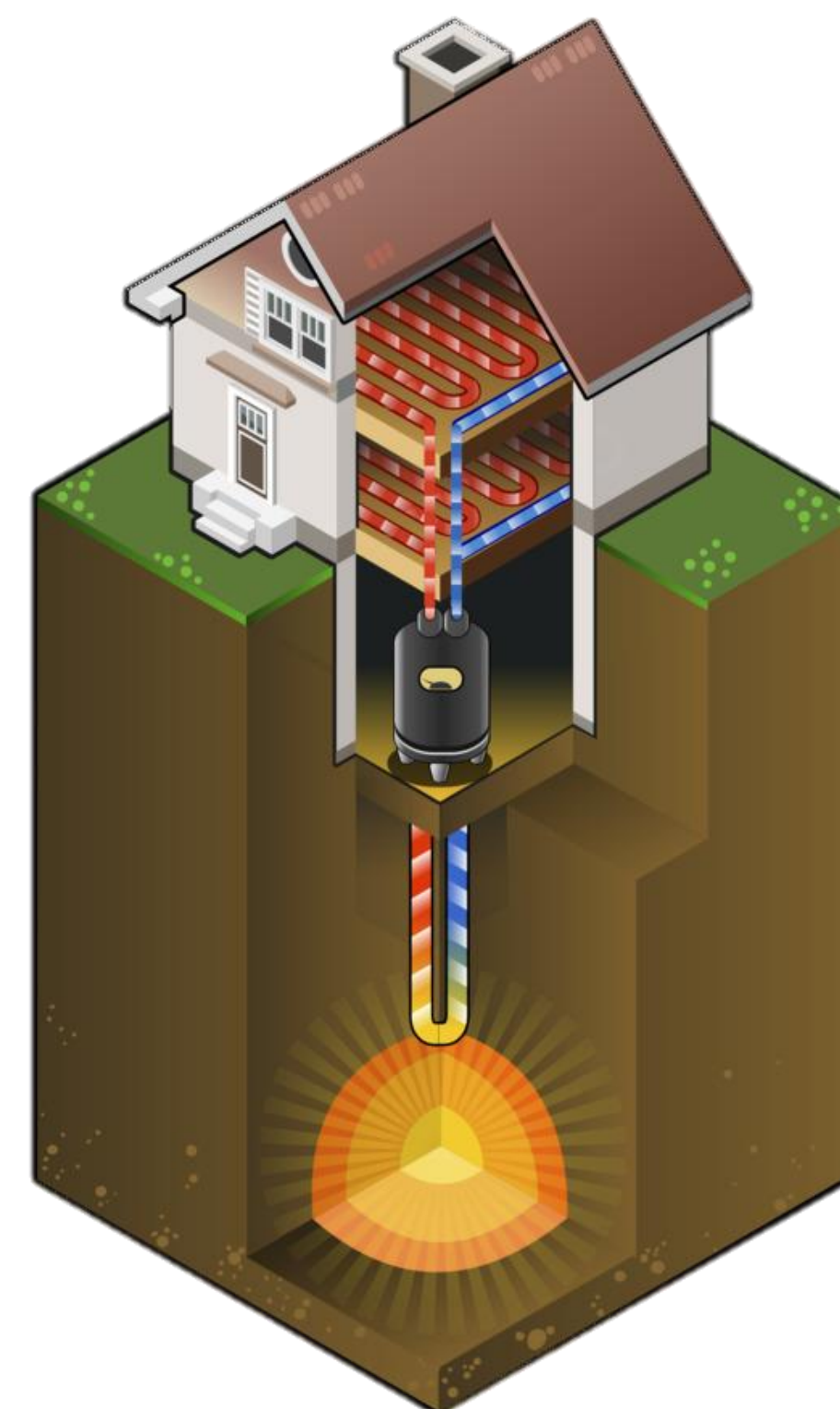
Decentralizirani sistemi

Tehnični potencial plitve geotermalne energije za namen ogrevanja in priprave STV:

6,93 TWh/a

Primerjava

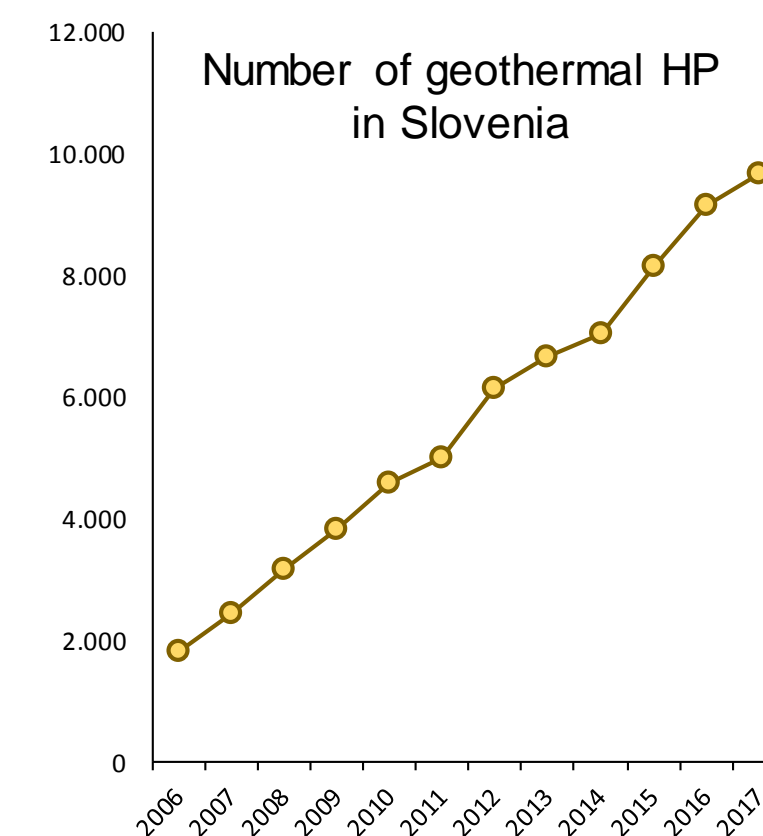
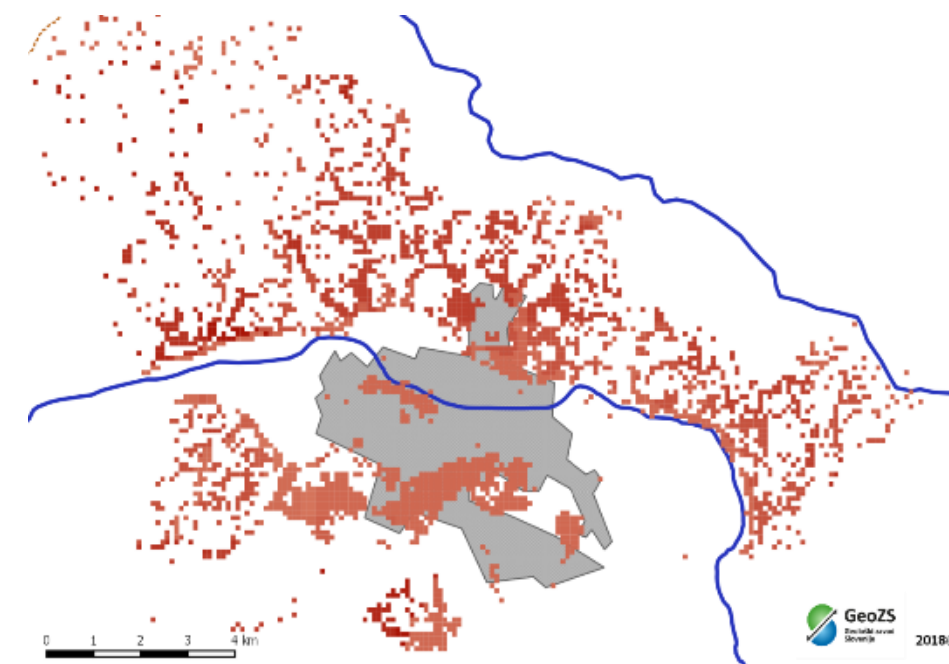
Poraba ELKO v gospodinjstvih je v letu 2017 znašala: 0,93 TWh/a



Plitva geotermalna energija

Zaključki

- Izraba geotermalne energije v Sloveniji je v porastu.
- Ekonomski in tehnični potencial za nove centralizirane sisteme je znaten, ampak ga ni mogoče koristiti v celoti kot edini vir za proizvodnjo energije.
- Plitva geotermalna energija se kaže kot priložnost za individualne, decentralizirane sisteme, še posebej pri novih stavbah. Pri energetskih prenovah potrebna LCC analiza.
- Toplotne karte se izkazujejo kot močno orodje pri lokalnem načrtovanju.



E ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)
ciran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga
ropska komisija, in iz Sklada za podnebne
spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.



Thanks!

gasper.stegnar@ijs.si

Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)
je financiran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga
upravlja Evropska komisija, in iz Sklada za podnebne
spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.

