



# INFO-GEOTHERMAL

## Podpiranje učinkovite kaskadne uporabe geotermalne energije z dostopom do uradnih in javnih informacij

**Nina Rman & Petra Meglič, Geološki zavod Slovenije**

**Aleš Jeraj**, Ministrstvo za naravne vire in prostor

**Gregor Rome**, Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo

**Jasmina Vidmar**, Skupnost občin Slovenije

**Juliet Ann Newson**, Islandska šola za energijo

Brdo pri Lukovici, 25. 4. 2024

Zaključna konferenca projekta INFO-GEOTHERMAL



# Projekt INFO-GEOTHERMAL



OGREVANJE IN  
HLAJENJE



PROZVODNJA  
ELEKTRIKE



MINERALNE IN  
KRITIČNE  
SUROVINE



SKLADIŠČENJE  
ENERGIJE

<https://www.geothermal-iwg.eu/>

- Inovativna **krepitev zmogljivosti sektorja rabe globoke geotermalne energije** v Sloveniji
- Vnaprej opredeljeni projekt finančnega mehanizma EGP za razvoj kapacitet manj znanih OVE
- Trajanje projekta le 1,5 leta





## Javno dostopne informacije v okviru projekta INFO-GEOTHERMAL



- **Prenos znanja in informacij** o kaskadni rabi, dubletih in gt elektrarna z ogledi dobre prakse
- **Q & A in smernice** za tehnični in postopkovni razvoj projektov
- **Spletne strani in orodja** v 8 državah





# Povečanje znanja o in prepoznavnosti (globoke) geotermalne energije

**Video** o geotermalnem potencialu in investicijskih možnostih v Sloveniji

**Knjižica** o energetsko učinkoviti rabi geotermalnih virov in njihovem razvoju

**Fizični model** geotermalnih rezervoarjev v SV Sloveniji



**Informativne table** o rabi termalne vode

- Bioterme Mala Nedelja
- Hotel Cerkno
- Hotel Sava Rogaška
- Istrabenz turizem Portorož
- Klevevska toplica
- Terme 3000 –Mor. Toplice
- Terme Banovci
- Terme Čatež
- Terme Dobrna
- Terme Krka- Dolenj. Toplice
- Terme Krka- Šmarj. Toplice
- Terme Ptuj
- Terme Snovik
- Terme Topolšica
- Thermana Laško

**Terme Snovik**

**GEOLŠKA ZGRADBA**

Geotermalni odvodnik Vsaeno-Snovik tudi razkopljen invidijski določil. Na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m in na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m in na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m...

**LASTNOSTI TERMALNE VODE**

Termalna voda s temperaturo 28 do 30 °C je pitna voda. Vsebuje približno 300 mg/l skupnih raztopljivih snovi, kar jo uvršča med srednje mineralizirano vodo. V termalni vodi predložitveni projekti (142 mg/l) raztopljenih (Ca+Mg)CO<sub>3</sub> kationov ter vsebuje približno 15 mg/l raztopljene kloride. Njena sestava kaže, da nastaja predvsem dolomit. Termalna voda je pri izvoru doberhota, ki je v ravnini. Oseba odstopanja v 8-temperaturi 8,4 ± 0,6 °C.

**GEOLIGICAL SETTINGS**

Geotermalni odvodnik Vsaeno-Snovik tudi razkopljen invidijski določil. Na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m in na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m...

**GEOLIGISCHE STRUKTUR**

Geotermalni odvodnik Vsaeno-Snovik tudi razkopljen invidijski določil. Na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m in na odvodnik geotermalnih virov je pri predložitvi raziskovalni projekti 120 m...

**PROPERTIES OF THERMAL WATER**

Termalna voda s temperaturo 28 do 30 °C je pitna voda. Vsebuje približno 300 mg/l skupnih raztopljivih snovi, kar jo uvršča med srednje mineralizirano vodo. V termalni vodi predložitveni projekti (142 mg/l) raztopljenih (Ca+Mg)CO<sub>3</sub> kationov ter vsebuje približno 15 mg/l raztopljene kloride. Njena sestava kaže, da nastaja predvsem dolomit. Termalna voda je pri izvoru doberhota, ki je v ravnini. Oseba odstopanja v 8-temperaturi 8,4 ± 0,6 °C.

**EIGENSCHAFTEN VON THERMALWASSER**

Termalna voda s temperaturo 28 bis 30 °C ist eine Trinkwasser. Sie enthält ca. 300 mg/l an gelösten Stoffen, was sie als mittelfach mineralisiertes Wasser einstuft. In der thermischen Wasser der Vorstudie (142 mg/l) gelösten (Ca+Mg)CO<sub>3</sub>-Kationen und ca. 15 mg/l gelösten Chlorid. Ihre Zusammensetzung weist darauf hin, dass es sich um Dolomit handelt. Das thermische Wasser ist bei der Quelle ein guterhotes Wasser, das in der Ebene liegt. Die Temperaturabweichung beträgt 8,4 ± 0,6 °C.

**geotermalna energija**  
geothermal energy  
geothermische Energie



# Izboljšanje dosegljivosti informacij o podzemlju za učinkovito rabo termalne vode

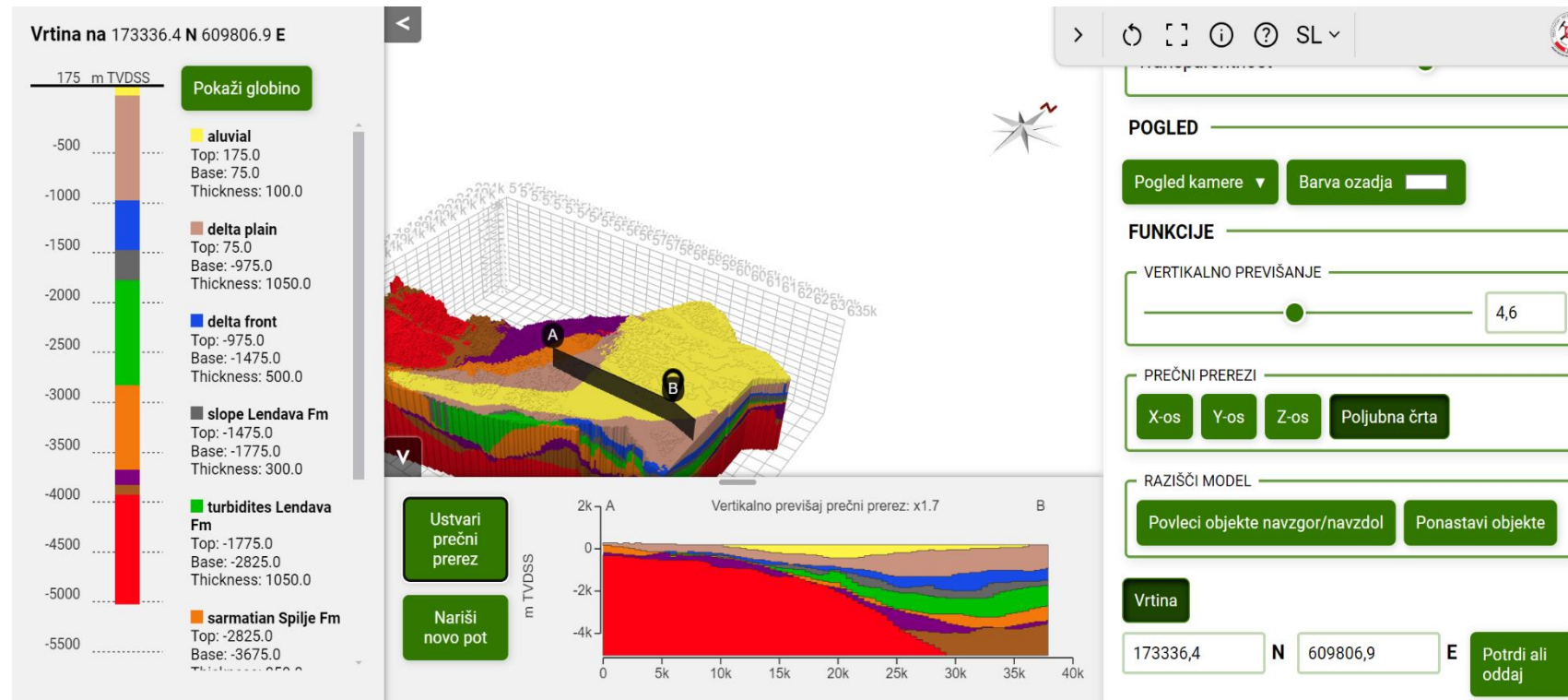
## 3D pregledovalnik geotermalnega modela SV Slovenije

### Geološki in temperaturni modeli

- GeoMOL
- Transenergy
- ARSO
- GeoZS



<https://geo3d.pgi.gov.pl/Slovenia/index.html>



Navidezna vrtina

Poljubni profil



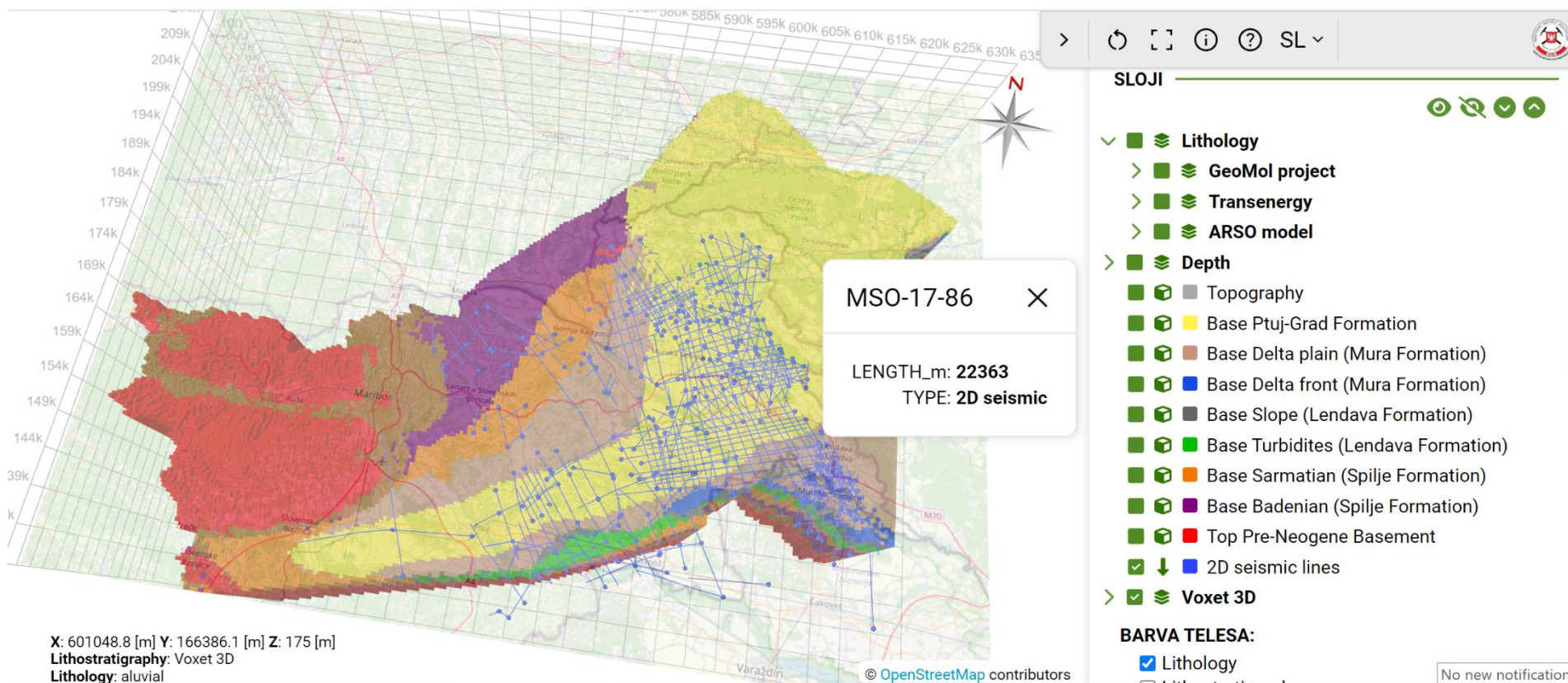


# 3D pregledovalnik geotermalnega modela SV Slovenije

Trase >400 linij  
refleksijskih seizmičnih  
profilov

v skupni dolžini >3000 km  
iz obdobja 1971 do 1990

Metapodatki o  
>260 vrčinah,  
globljih od 500 m



<https://geo3d.pgi.gov.pl/Slovenia/index.html>





## Podrobna prostorsko-geološka analiza treh pilotnih občin

Cilj: identifikacija prednostnih območij za postavitev **rastlinjakov** z minimalnim geološkim tveganjem

Občine **Beltinci, Dobrovnik, Turnišče** (Lendava = projekt Si-Geo-Electricity za gt. elektriko)



Geotermalni par vrtin globine  $\gg 300$  m

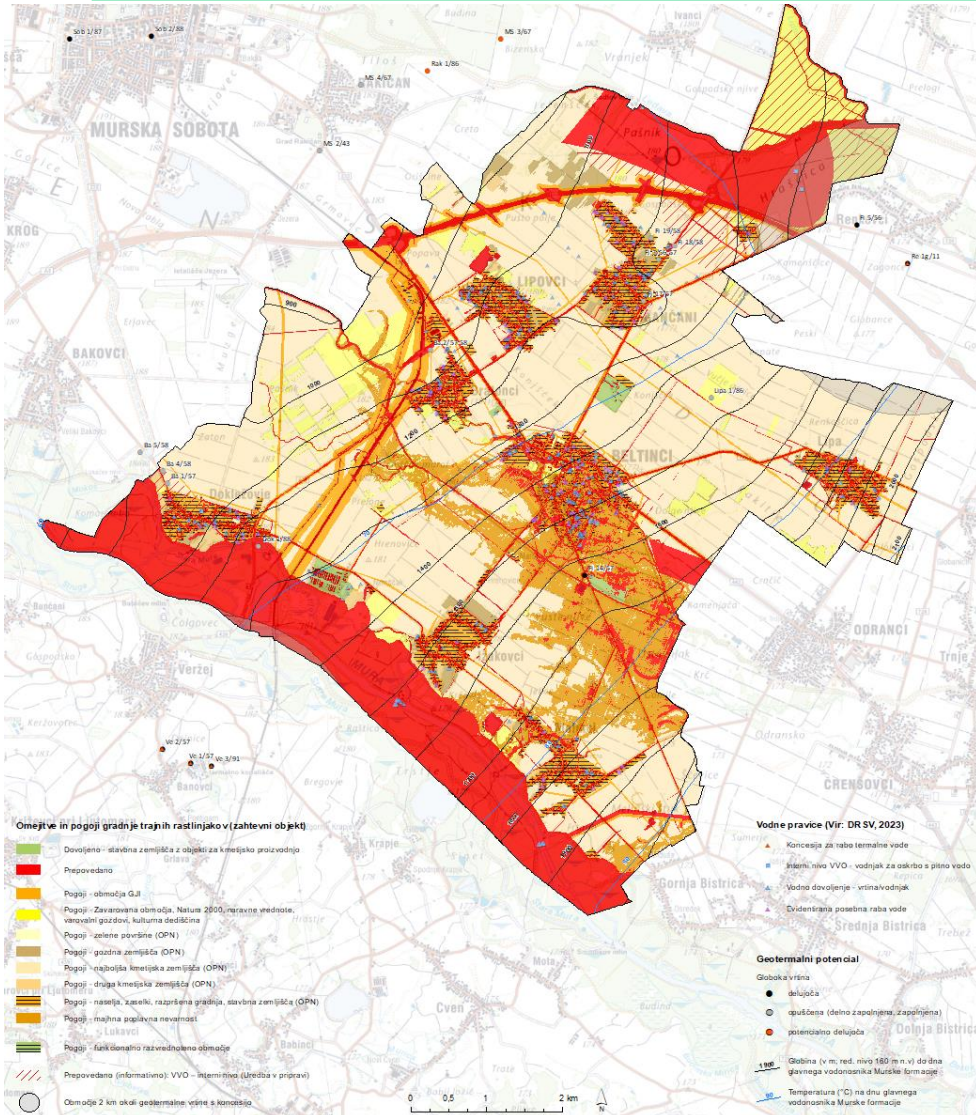
Rastlinjak  $>150$  m<sup>2</sup> in spremljajoči objekti

Sinteza:

- pogojev namenske rabe prostora
- prostorskih načrtov
- obstoječe infrastrukture
- varovanih in zavarovanih območij
- globine in temperature regionalnega vodonosnika



## Podrobna prostorsko-geološka analiza treh pilotnih občin – občina Beltinci



Poplavna območja (prepovedano / pogojno dovoljeno)

Največji delež površine – najboljša kmetijska zemljišča



uspešnost pri spremembi OPN

Trajna kmetijska zemljišča → 10 let sprememba OPN  
ne bo mogoča

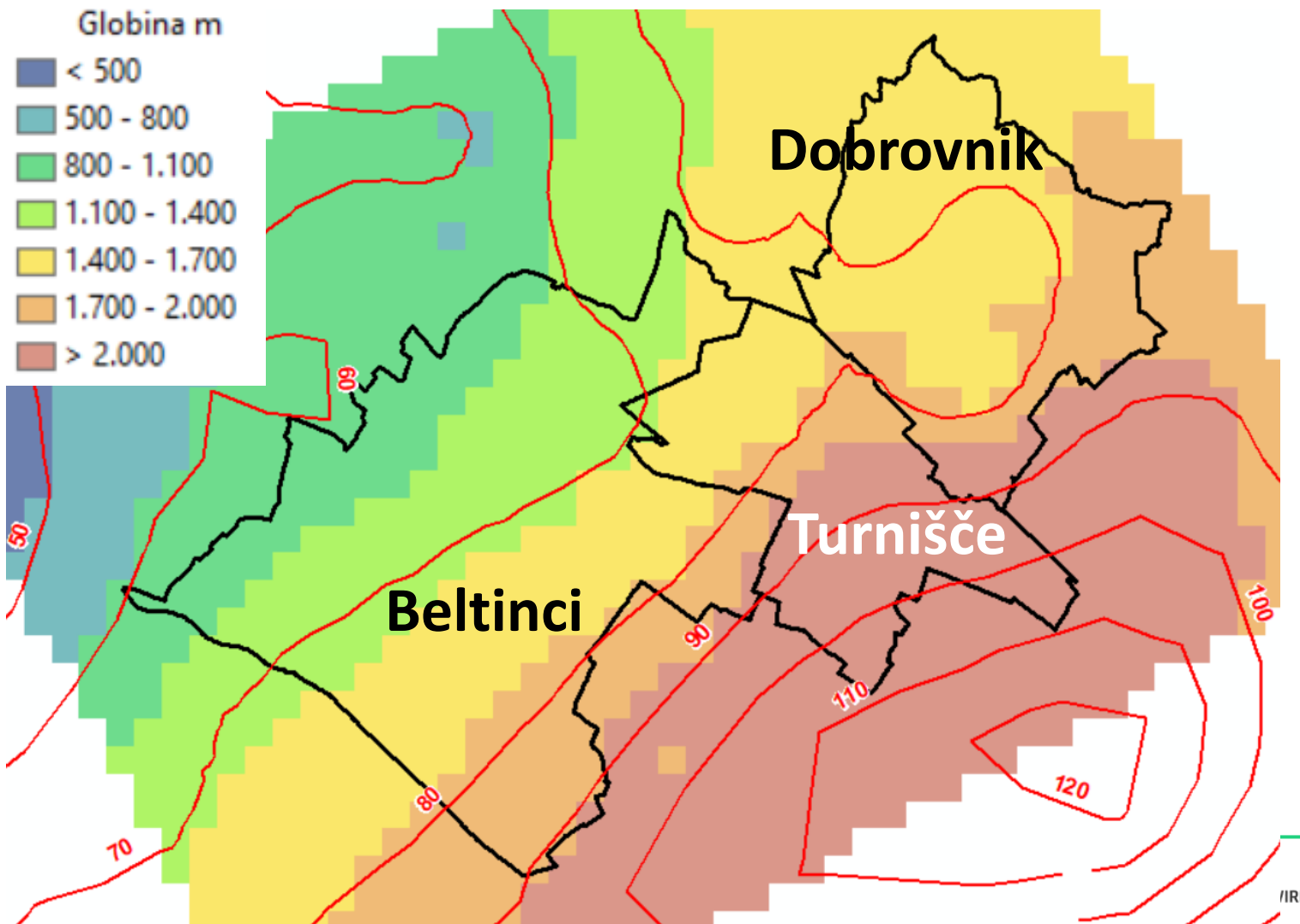
Funkcionalno razvrednotena območja

gradnja trajnih **rastlinjakov** – premajhna območja

gradnja **geotermalnih dubletov** - primerno



## Geotermalni potencial treh pilotnih občin



Največji geotermalni potencial je v  
geotermalnem vodonosniku

### Murske formacije

izrisano je dno vodonosnika:

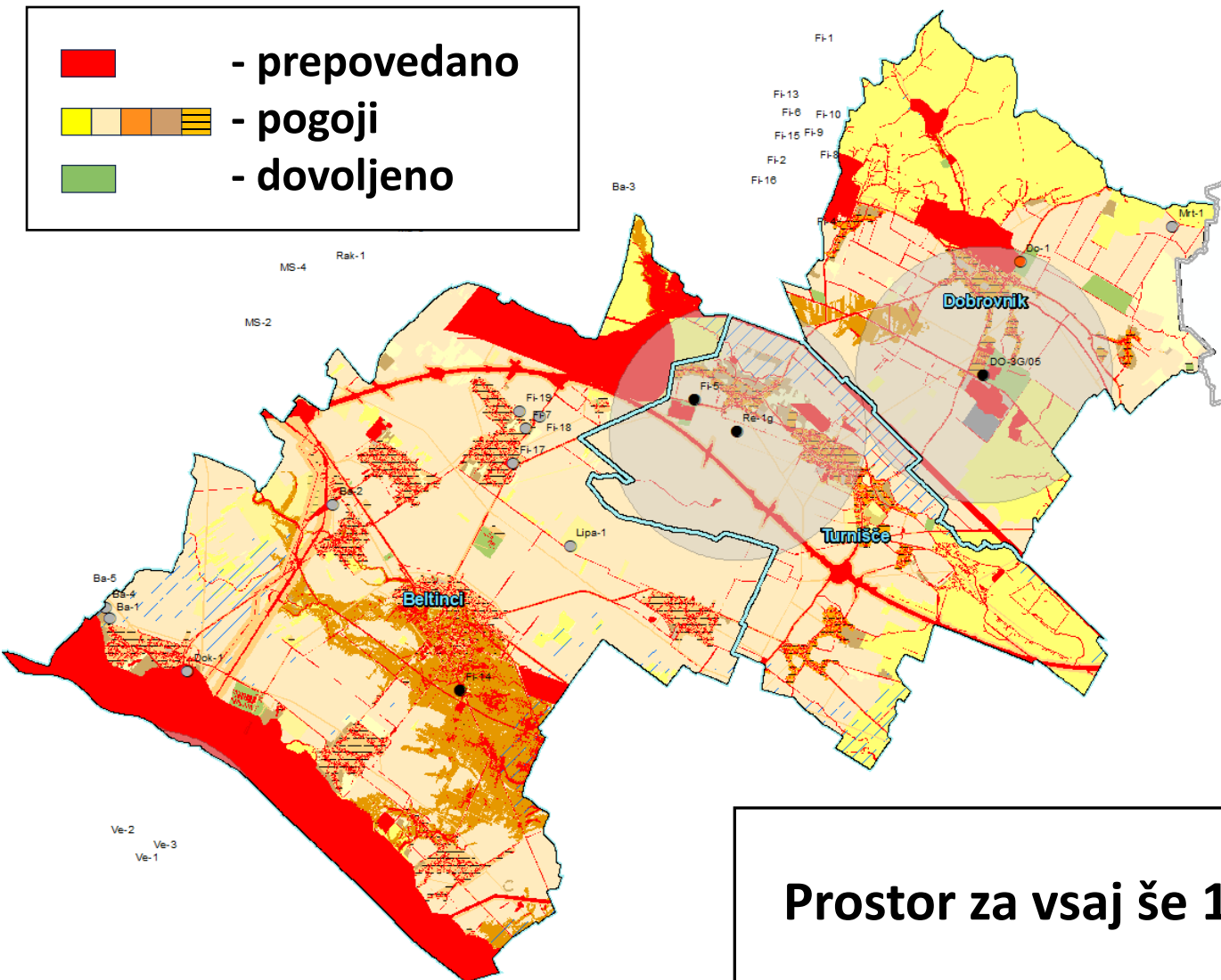
- globina 800 – 2500 m (SZ – JV)
- temperatura 60 – 110 °C
- z globino se izdatnost niža

**Primerna** sta rumen in oranžen pas



## Identifikacija prednostnih območij za razvoj geotermalnih vrtin in rastlinjakov

-  - prepovedano
-  - pogoji
-  - dovoljeno



**Prepovedana** gradnja trajnih rastlinjakov (zahtevni objekt):

- 25 % površine občine Beltinci
- 13,1 % površine občine Turnišče
- 12,6 % površine občine Dobrovnik

**Dovoljena** gradnja - površine z objekti za kmetijsko proizvodnjo IK (preveritev drugih pogojev)

**Primerno** – v bližini GJI, izven poplavnih območij

**Priporočeno** – vsaj 2 km od vrtin s koncesijo

**Prostor za vsaj še 1-2 novi geotermalni lokaciji v vsaki občini.**



# Digitalni prostorski sloji za nadaljnje analize

The screenshot displays a GIS interface with a map of Dobrovnik. On the left, a 'Table Of Contents' lists various layers such as 'Administrativne meje', 'Vrtine', and 'Litologija / temperatura2'. An 'Identify' window is open over a specific area, showing a list of features and their attributes. The attributes include fields like 'FID', 'ggo', 'grmaziv', 'kljuc', 'NAZIV', 'POGOJ\_LINK', 'POSEG', 'povrsina', 'rezervat', 'rrezim', 'Shape', and 'SIFRA\_OB'. A black arrow points from the 'POGOJ\_LINK' attribute to a text box on the right.

Lahko si jih uredite v pregledovalnik (v ArcMap ipd.) s povezavo na *.pdf* datoteko (omejitve/pogoji)

Gozdovi s posebnim namenom z izjemno poudarjeno raziskovalno funkcijo so gozdni rezervati. To so gozdovi, ki so zaradi svoje razvojne faze in dosedanjega razvoja izjemno pomembni za raziskovanje, proučevanje in spremljanje naravnega razvoja gozdov, biotske raznovrstnosti in varstva naravnih vrednot ter kulturne dediščine.

**V gozdnih rezervatih s strogim in blažjim varstvenim režimom so prepovedane vse gospodarske, rekreacijske, raziskovalne in druge dejavnosti, ki bi lahko kakorkoli spremenile obstoječe naravno stanje in vplivale na nemoten naravni razvoj v prihodnosti (7. in 8. člen Uredbe o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom).**

Ne glede na prepovedi iz prejšnjega odstavka je v gozdnih rezervatih s strogim varstvenim režimom dovoljeno opravljati naloge javne gozdarske službe, javne službe ohranjanja narave in nadzorstvene naloge lovstva ter gozdarstva. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) na podlagi vloge znanstveno-raziskovalnih ali izobraževalnih organizacij lahko dovoli opravljanje posameznih raziskovalnih ali izobraževalnih nalog, ko si pridobi mnenje Zavoda za gozdove in Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave.



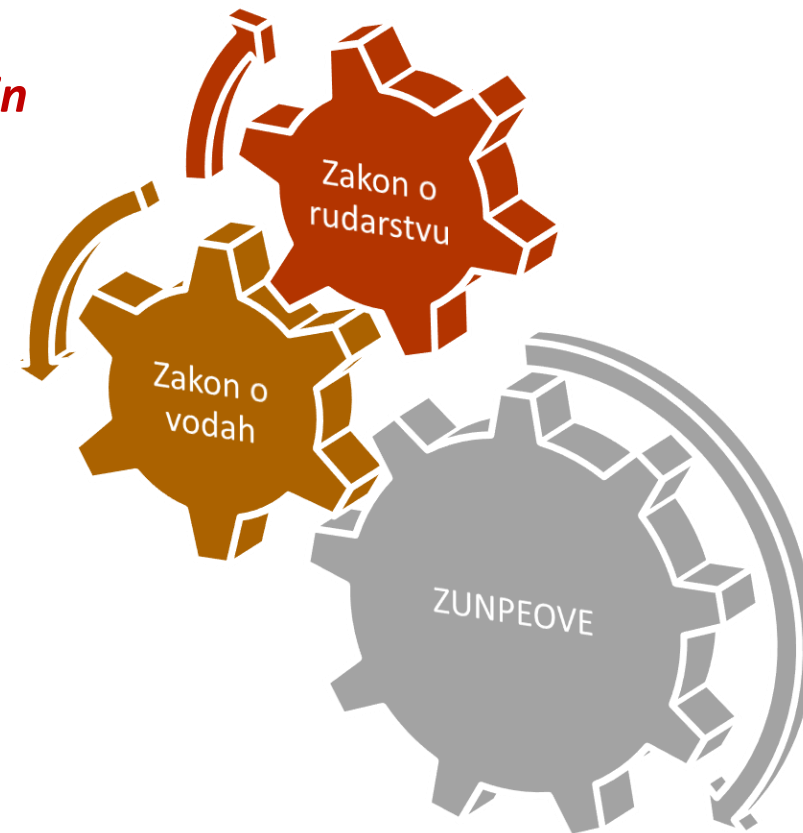


## Smernice za tehnični in postopkovni razvoj projektov

- **Za tehnično zasnovo projekta** in določanje parametrov vrtin
- Za zmanjšanje geološkega in tehnološkega tveganja **reinjekcijskih vrtin**
- **Za razvoj projektov** za DO in rastlinjake in povezovanje z OVE ter pilotne geotermalne elektrarne

→ Predlogi za odpravo neskladij v zakonodaji  
in sodelovanje med ministrstvi

**Resolucija Evropskega parlamenta o geotermalni energiji  
(2023/2111(INI) z dne 18. 1. 2024)**



## Spodbude za razvoj geotermalnih projektov

Pozicioniranje sektorja znotraj energetike in črpanje sredstev **nista zadovoljiva**.

Ključni koraki :

- Izboljšati znanje s **povezovanjem sektorja**
- Organizacija in urejen javni **dostop do podatkov** o podzemlju
- **Enotna vstopna točka** za OVE & geotermalne projekte
- Priprava **nacionalne strategije** in PVO, vključitev v **digi-LEK**
- **Uporaba možnosti** finančnih mehanizmov
  - pravočasna priprava vse **potrebne projektne dokumentacije**
  - uvrstitev projektov v **strateške dokumente**
  - **včlanitev države** v mednarodna podporna omrežje in programe
  - **sprememba paradigme: spodbujanje proizvodnje** in ne kapaciete ter možnost zaporedne rabe za več sektorjev (energ., gosp., kmet.)





## Skupaj v toplo (ali hladno) prihodnost

*nacionalna enota za financiranje energetskih raziskav*

*Enotna vstopna točka*

Povečanje naložb v R&I

Sheme zavarovanja tveganj

**združenje za geotermalne raziskave, inovacije in usposabljanje**

*Medsektorsko  
povezovanje*

Ustvarjanje  
strokovnjakov

Priprava priporočil

Mednarodno  
povezovanje

**povečanje osveščenosti o prednostih in potencialu geotermalnih tehnologij**

*Zanesljive informacije*

Promocija med odločevalci

Sodelovanje javnosti





## Zahvala



Projekt INFO-GEOTHERMAL sofinancirajo Islandija, Lihtenštajn in Norveška s sredstvi Finančnega mehanizma EGP v višini 1.073.529,41 €. Namen projekta je podpiranje učinkovite kaskadne uporabe geotermalne energije z dostopom do uradnih in javnih informacij.

[www.norwaygrants.org](http://www.norwaygrants.org) [www.eeagrants.org](http://www.eeagrants.org)



doc. dr. **Nina Rman**  
[nina.rman@geo-zs.si](mailto:nina.rman@geo-zs.si)

[https://www.geo-zs.si/?option=com\\_content&view=article&id=1119](https://www.geo-zs.si/?option=com_content&view=article&id=1119)

» Sodelujmo skupaj za **zeleno, konkurenčno** in **vkjučujočo** Evropo«

