



## OKRUGLI STOL

# GEOTERMALNA ENERGIJA U HRVATSKOJ-SADAŠNOST I BUDUĆNOST

## Iskorištavanje geotermalnog potencijala u RH

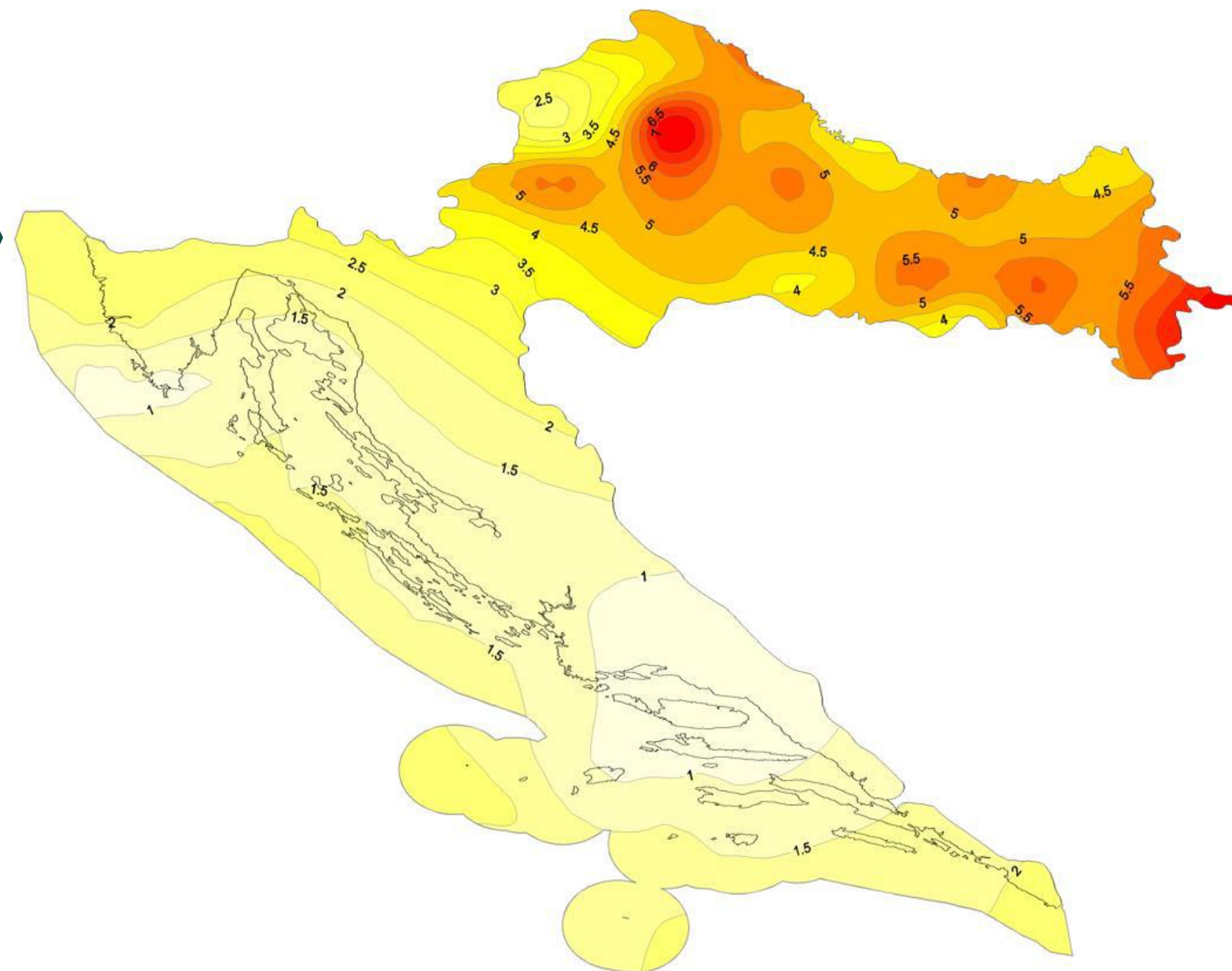
### Prilike i izazovi



Zagreb, 7.11. 2024.

Izv.prof. dr.sc. **Vladislav Brkić**

# Panonski bazen ima visoki temperaturni gradijent



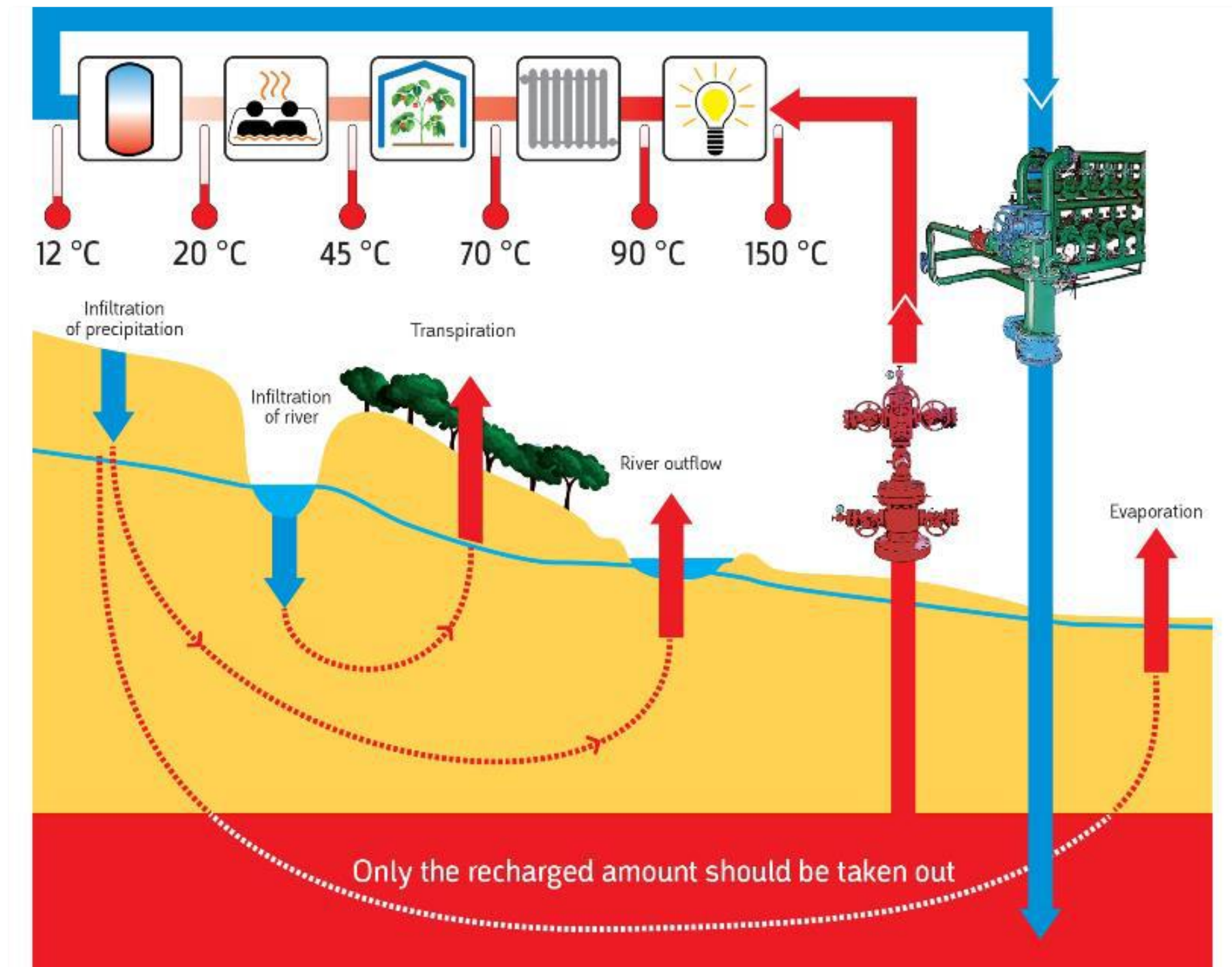
2000 m > 100 °C

3000 m > 150 °C

- preko 30 aktivnih geotermalnih projekata
- instalirano u RH - 10MWe
- mogućnost preko 500MWe

# Geotermalna energija - općenito -

- **OIE** - grijanje i hlađenje - postizanje **ciljeva DEKARBONIZACIJE**
- **Proizvodnja el.energije** i upotreba za toplinarstvo—**in place**—što bliže potrošačima
- **Kaskadna upotreba** – energetska učinkovitost



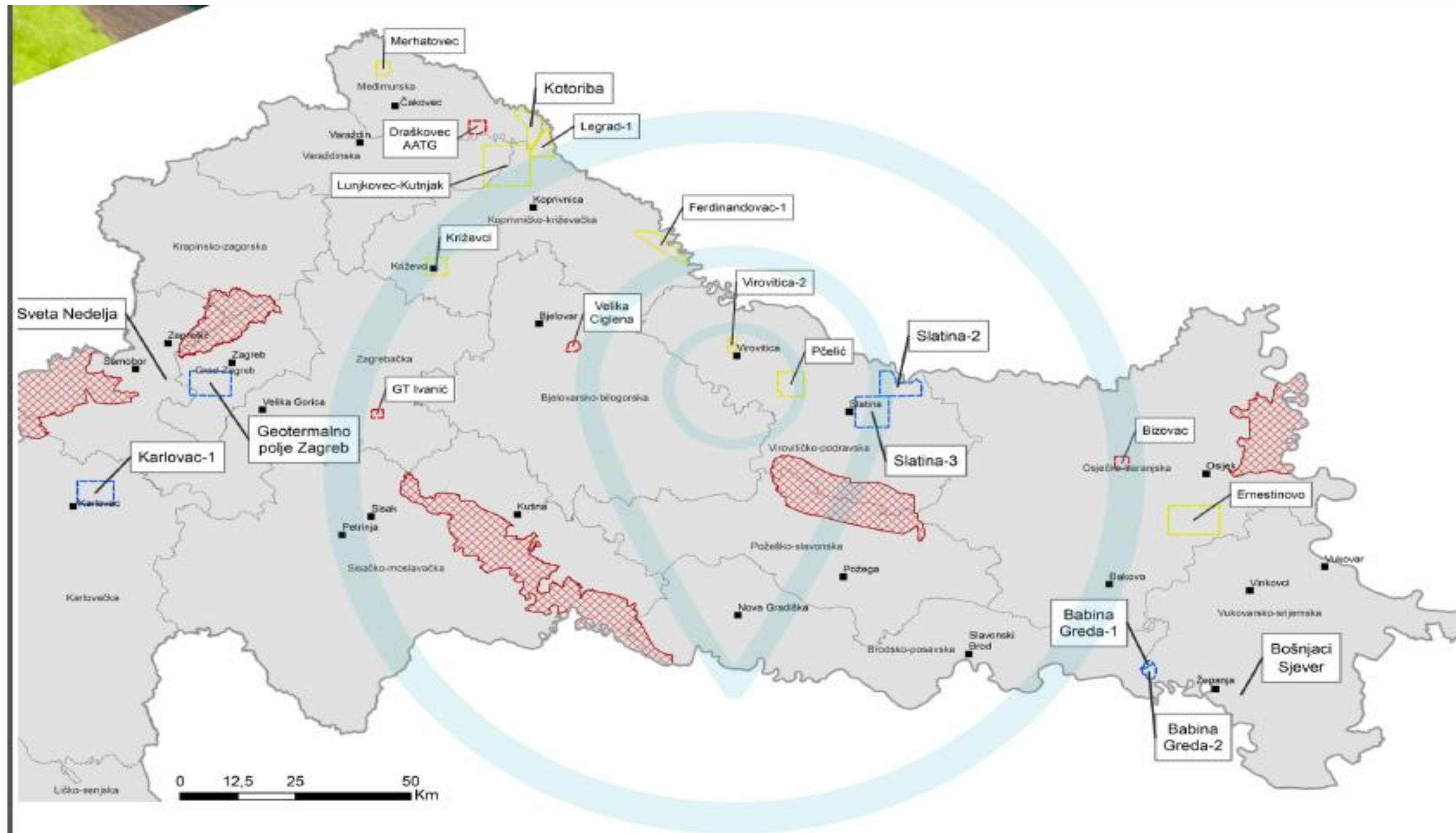
Preuzeto: mr.sc. Jadranka Leško,  
MINGO





# Velika potencijalna ležišta geotermalne energije akviferi zrelih proizvodnih plinskih i naftnih polja



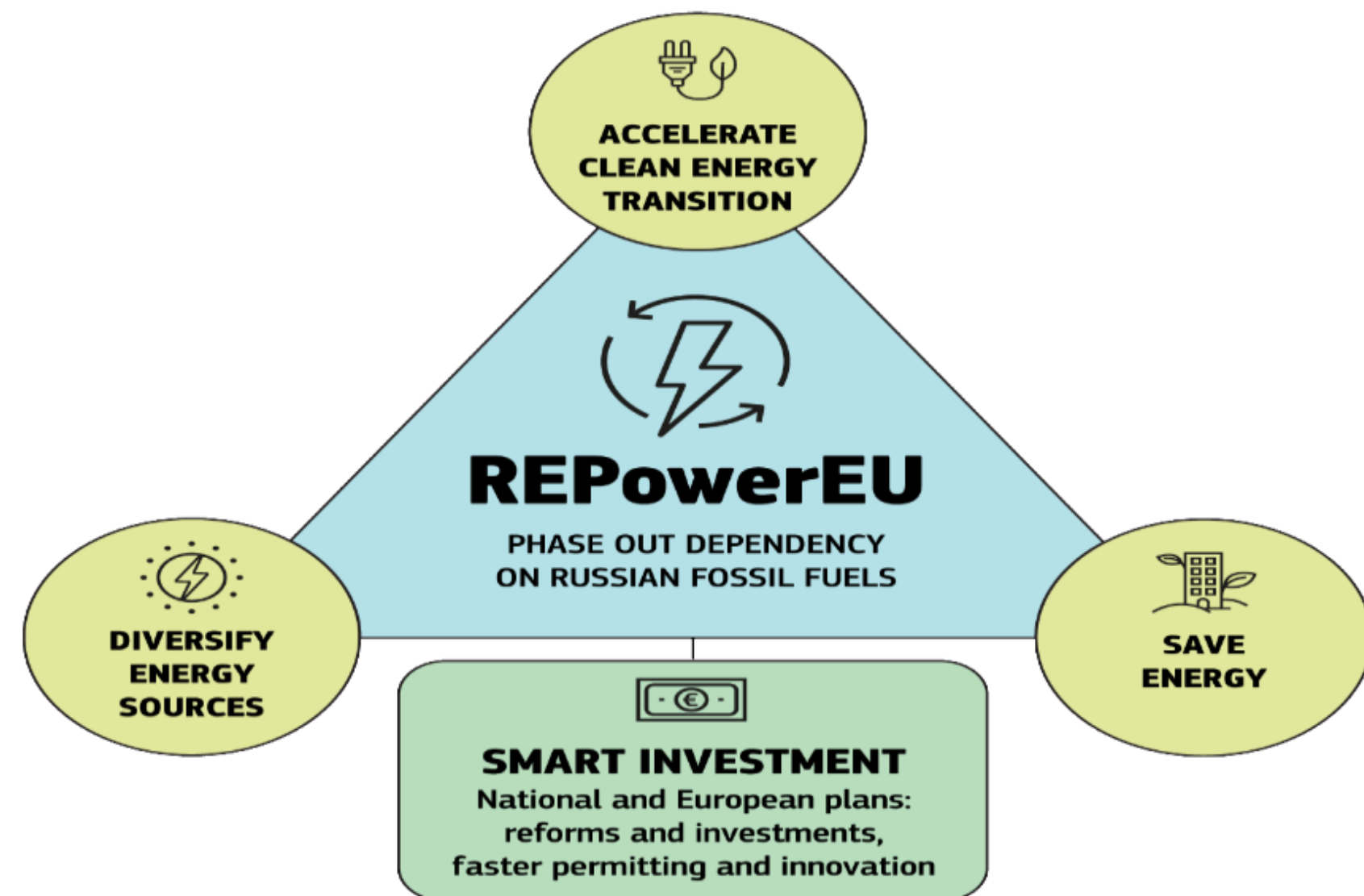
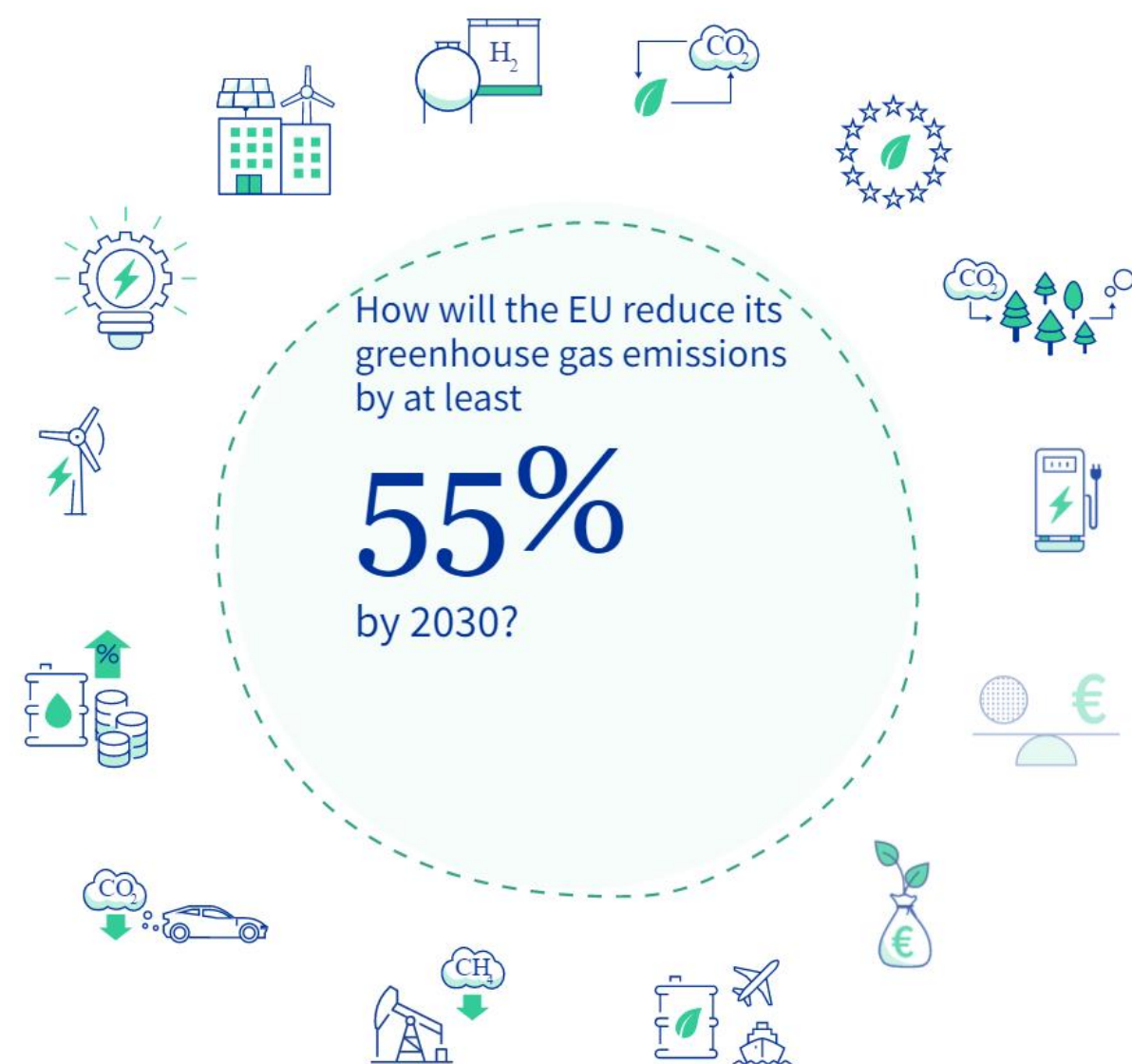


Karta geotermalnog potencijala (azu.hr)





# EUROPSKI ZELENI PLAN





## C1.2. Energetska tranzicija za održivo gospodarstvo

- ▷ REFORMA - Dekarbonizacija energetskeg sektora
- ▷ 4 GRUPE INVESTICIJA:
  - Revitalizacija, izgradnja i digitalizacija energetskeg sustava i prateće infrastrukture za dekarbonizaciju energetskeg sektora
  - ○ Poticanje energetske učinkovitosti, toplinarstva i obnovljivih izvora energije za dekarbonizaciju energetskeg sektora
  - Korištenje vodika i novih tehnologija
  - Biorafinerija za proizvodnju naprednih biogoriva Sisak



# Geotermalna energija

**Što je potrebno učiniti ?**

**geološki istražiti**

**izraditi tehničku dokumentaciju**

**izraditi kanal bušotine**

**dobiti dozvolu za istraživanje i eksploataciju**

**razraditi ležište**

**izgraditi objekte – geoelektranu...**

**VRIJEME i NOVAC?**





# VRIJEME?

## ZAKONODAVSTVO

- ZAKON O ISTRAŽIVANJU I EKSPLOATACIJI UGLJIKOVODIKA (NN 52/18, 52/19, 30/21)
  - PLAN RAZVOJA GTP-RH do 2030 -
  - SPUO za PLAN RAZVOJA GTP-RH do 2030
  - Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 25/20)
  - Pravilnici (4+2)
- ZAKON O ENERGIJI (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15 i 68/18)
- ZAKON O TRŽIŠTU EL. ENERGIJE (NN 111/21)
- ZAKON O TRŽIŠTU TOPL. ENERGIJE (NN 80/13, 14/14, 102/14, 95/15, 76/18, 86/19)
- ZAKON O OIE I VISOKOUČINKOVITOJ KOGENERACIJI (NN138/21)

Preuzeto: mr.sc. Jadranka Leško,  
MINGO

# PROCEDURA IZDAVANJA DOZVOLA za IPG

- Inicijativa Ministarstva
- Na zahtjev Investitora
- U oba slučaja – **javno nadmetanje**
- Agencija za ugljikovodike – operativno tijelo
- Dozvola za istraživanje – MGOR
  - (BANKARSKA GARANCIJA - 10% planiranih radova + tr. sanacije)
- Elaborat o rezervama
- Utvrđivanje budućeg EPG
- PRE
- Dozvola za pridobivanje - **Ugovor o eksploataciji**



Preuzeto: mr.sc. Jadranka Leško,  
MINGO

Zakon o geotermalnoj energiji?





## PREPORUKA KOMISIJE (EU) 2024/1343 od 13. svibnja 2024. o ubrzavanju postupaka izdavanja dozvola za projekte u području energije iz obnovljivih izvora i povezane infrastrukturne projekte

- U integriranom nacionalnom energetske i klimatskom planu do 2030. predviđeno već preko 300 MW instalirane snage iz geotermalnih elektrana

# Prilike

- **Hrvatska ima priliku povećati udio geotermalne energije** u svom energetsom miksu (smanjenje emisija stakleničkih plinova, stabilnost opskrbe i neovisnost o uvozu fosilnih goriva)
- **Geotermalna energija može potaknuti regionalni razvoj**, posebno u manje razvijenim područjima Hrvatske
- **Financijska podrška EU:** Programi Europske unije, poput Fonda za oporavak i otpornost
- **Zakonodavni okvir:** Postoji prostor za daljnje poboljšanje zakonskih i regulatornih uvjeta, kako bi se potakle investicije





# Izazovi

- **Visoki početni troškovi:** Bušenje i istraživanje zahtijevaju visoke početne investicije, što može obeshrabriti privatni sektor
- **Tehnički rizici:** Bušenje može biti tehnički izazovno i rizično, problem slobodnih kapaciteta bušačkih garnitura
- **Regulativa i birokracija:** Dugi procesi dobivanja dozvola i složena regulativa mogu usporiti ili onemogućiti razvoj projekata
- Potreba za **dodatnim obrazovanjem i osposobljavanjem** stručnjaka (RGNF, FSB, FER, HUGE...)



# Preporuke

- **Unapređenje zakonodavnog okvira:** Pojednostavljenje birokratskih procedura i osiguravanje jasnog i poticajnog zakonodavnog okruženja za investitore
- **Povećanje financijskih poticaja (kvote-premije):** Subvencije, porezne olakšice i fondovi za istraživanje mogli bi značajno potaknuti privatni sektor na ulaganje
- **Suradnja s međunarodnim partnerima:** Iskustva drugih zemalja mogu biti korisna za brži razvoj ovog sektora





# SWOT analiza

	Snage	Slabosti
<b>Unutarnji čimbenici</b>	Prirodni resursi-visoki temperaturni gradijent	<b>Visoka početna ulaganja</b>
	Obnovljiv izvor uz minimalnu emisiju CO2	Nedovoljno razvijena infrastruktura za integraciju u energetske sustav
	Stabilna proizvodnja energije tijekom cijele godine	Potreban stručni kadar
	<b>Dugo iskustvo u istraživanju i proizvodnji nafte i plina</b>	Nedovoljno istraženi potencijali u svim područjima
	Prilike	Prijetnje
<b>Vanjski čimbenici</b>	Potporna Europske unije za projekte obnovljivih izvora	<b>Regulatorne prepreke i složeni administrativni procesi – tržišna premija?</b>
	Mogućnost povećanja energetske neovisnosti RH	Geološki rizici i premije, dostupnost bušaćih postrojenja
	Potencijal za privlačenje investicija u održive projekte	Fluktuacije cijena fosilnih goriva utječu na konkurentnost
	<b>Razvoj novih radnih mjesta i novih tehnologija</b>	Ekološki rizici

# Zaključak

## GTE i jednadžba s dvije nepoznanice (rizik)

$$R=a \cdot T+b \cdot P$$

- **R** predstavlja ukupni **rizik projekta**
- **T** označava **troškove istraživanja i razrade** uključujući bušenje i infrastrukturu
- **P** označava **rizik povrata ulaganja** odnosno neizvjesnost hoće li projekt ostvariti očekivane prihode
- **Koeficijenti a i b** predstavljaju težinu ili važnost svakog od faktora, što može varirati ovisno o specifičnim uvjetima projekta

## U kontekstu GTE

**T (Trošak istraživanja i razrade)** uključuje visoke početne troškove, neophodne tehničke projekte i dozvole, kao i infrastrukturu za prijenos energije

**P (Rizik povrata)** obuhvaća nepredvidive geološke rizike (npr. moguće poteškoće pri bušenju ili manji energetska potencijal od očekivanog) i tržišne faktore (fluktucija cijena energije, konkurentnost geotermalne energije, premije...)





## POSITION PAPER

Prepreke u  
administrativnim  
postupcima pripreme  
i razvoja projekata  
obnovljivih izvora  
energije u Republici  
Hrvatskoj

UKLJUČENO:



**HGK** HRVATSKA  
GOSPODARSKA  
KOMORA



S  
R  
E  
T  
I  
N  
G  
O  
D  
I  
N  
A



Sveučilište u Zagrebu  
**RUDARSKO  
GEOLOŠKO  
NAFTNI FAKULTET**



**HUGE**