

# GEOENERGIA SUOMESSA 2020-LUVULLA

Nina Leppäharju

Geologian tutkimuskeskus GTK

Hukkalämmön hyödyntäminen – webinaari 27.8.2020







## HIILINEUTRAALI SUOMI 2035

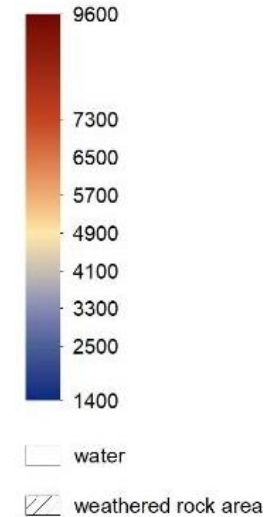
- Hiilineutraaliustavoitteet koskettavat yrityksiä, kuntia, maakuntia ja koko Suomea.
- Yksityiset ihmiset tekevät valintoja pientääkseen hiilijalanjälkeään.
- 15 vuotta aikaa tehdä isoja muutoksia
  - *Tarvitaan sekä JÄTTIHARPPAUKSIA että tuhansia pieniä askeleita*
- Talvipakkasille soveltuvat polttamattomat teknologiat + skaalautuvuus

➔ Geo(terminen)energia!

# SUOMEN KALLIOOPERÄSSÄ ON VALTAVASTI LÄMPÖENERGIAA

- Jotta hiilineutraaliustavoitteet saavutetaan, hyödyntämätön potentiaali täytyy valjastaa käyttöön
- Geoenergiaa ja geotermistä energiaa on saatavissa koko Suomessa
  - *Alueelliset erot ilmastosta ja geologiasta johtuen*
  - *Energiakaivojen mitoituksessa huomioitava paikallinen lämpötilataso ja geologiset ominaispiirteet*

Renewable heating power of ground (W)



300 000 000 GWh  
lämpöenergiaa  
= yli 1000 x koko maan  
energiatuotannon verran




# GEOENERGIA: HAASTEET

- Energiakaivojen porauksen lupakäytännöt erityisesti pohjavesialueilla
  - *Turun yliopiston Pirjo Majurin väitöstyö 2020*
  - *Geoenergiakeskus: viranomaisyhteistyö*
  - *Tarvitaanko lisää tutkimusta?*
- Isojen ja monimutkaisten järjestelmien toteutus, monitorointi ja käytön optimointi
  - *GTK:n/Geoenergiakeskuksen kansainvälinen yhteistyö: IEA HPT Annex 52 asiantuntijatyöryhmä*



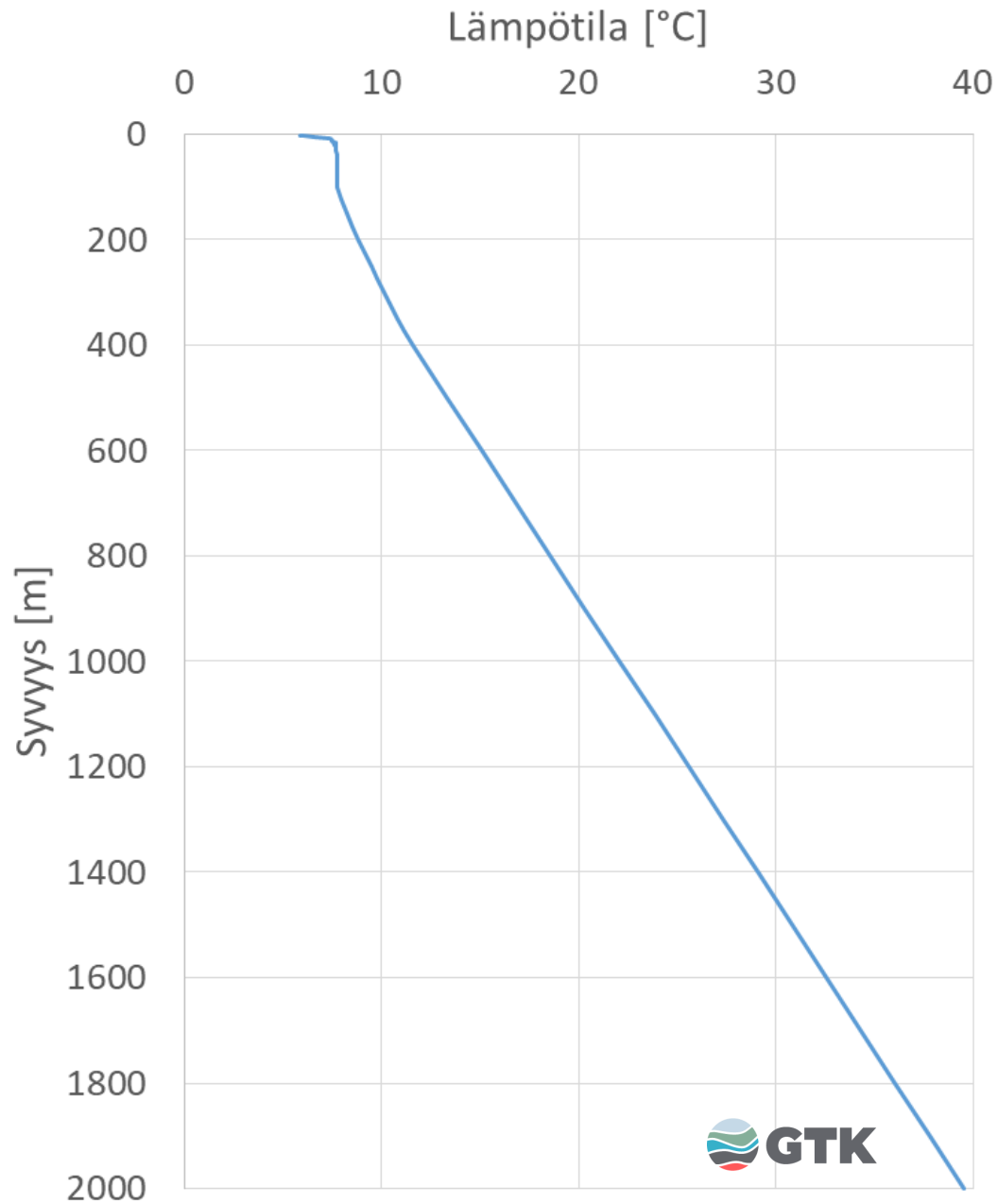


# SUURET GEOENERGIAJÄRJESTELMÄT

- Energiakaivokentät yleistyneet viim. 10 vuoden aikana merkittävästi
  - *Tarjoaa erinomaisen ratkaisun isommilla tonteilla*
  - *Lämmön kausivarastointi (lämpöä ja viilennystä)*
- Hyödyntämistä rajoittaa suuri tilan tarve
  - *Tehon ja energian tarve*  *Tontin koko*
- Potentiaalia alueellisina ratkaisuin esim. uusilla asuinalueilla
- Hybridiratkaisut, joissa geoenergialla tuotetaan energiatarpeen perustaso
  - *Huipputehot ja esim. LKV täydentävällä lämmitysmuodolla*



## Maankamaran lämpötila



# KESKISYVÄ GEOTERMINEN ENERGIA

## ”Geolämpö”

- Maankamarassa lämpötila kasvaa syvemmälle mentäessä

Enemmän energiaa / metri

➔ 2 x 300 m kaivo < 1 x 600 m kaivo

- Korkeampi lämpötilataso mahdollistaa uudenlaisia ratkaisuja, mm. aluelämpöverkot

- Haasteena poraus

- *Porakoneiden nostokapasiteetti*  
(esim. 300 m reiässä poratangot = 2500 kg)
- *Poranterien kuluminen*
- *Kiviaineksen nosto reiästä*

➔ Porauksen hinta!





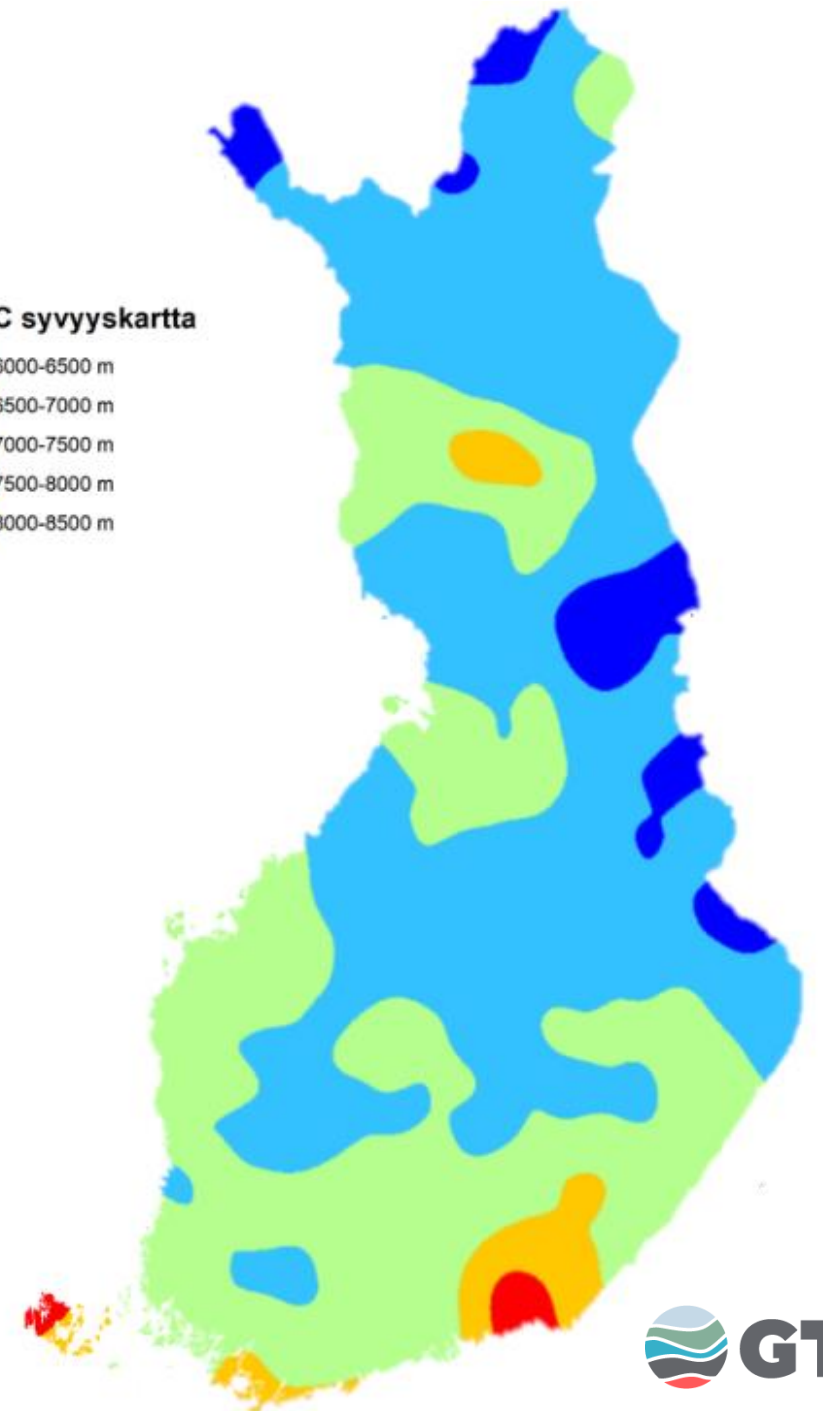
# SYVEMMÄT ENERGIAKAIVOT

- Haasteena myös kallioperän rikkonaisuus ja vesi
  - *Tavoitesyvyyttä ei aina saavuteta*
  - *Porauspaikan geologinen tuntemus tuo ratkaisuja* **Geofysiikan menetelmät!**
  - *Rikkonaisuus ja veden liike kalliossa voi kuitenkin parantaa lämmön siirtymistä*
- **Lämmönkeruutekniikan kehitys!**
  - *Normaali U-putki ei sovellu*
- **Kallioperän kaasut 300 + m kaivoissa**
  - *Suomessa ilmeisesti 2 työtaturmaa kaivoissa muodostuneiden kaasujen johdosta*
  - *Erittäin harvinaista!*

# GEOTERMINEN KAUKOLÄMPÖ 2020-LUVUN SUOMESSA..?

- Suomesta on hyvin vähän mitattua tietoa yli 2 km syvyydeltä kallioperästä
- GTK on arvioinut v. 2019 syvän geotermisen energian potentiaalin Suomessa
  - *Suuret, alueelliset geologiset ominaispiirteet huomioitu*
  - *Suuntaa antava yleiskartta alueellisesta jakaumasta*
- Kartta osoittaa miltä syvyydeltä 100 °C lämpötilaraja löytyy Suomessa eri puolilla
- Haasteena poraus ja kallioperän vedenjohtokyvyn parantaminen sekä lämmöntuoton pysyvyys
- Geologinen tieto voisi ohjata laitosten sijoittamista, jolloin onnistumisprosentti ja tuotto kasvaisi

100 °C syvyyskartta





# GEOENERGIAN UUDET RATKAISUT

Kaikki keinot  
käyttöön!

- Pohjavesienergia
  - *Muutama onnistunut pilotti käynnissä*
  - *Myös kaukokylmä*
  - *GTK:n Maankamara-karttapalvelu*
- Termisen energian varastointi
  - *Pilotointia tehty **Läpimurto??!***
  - *Aurinkolämmön kerääminen ja varastointi*
  - *Hukkalämpöjen hyödyntäminen ja varastointi*
- Geoenergian kerääminen esim. maanalaisista tiloista ja taajamien virkistysalueilta



# GTK:N GEOENERGIAPROJEKTEJA SYKSYLLÄ 2020

- Muhoksen keskisyvä geoterminen energia
  - <https://www.muho.fi/uutiset/muhoksella-selvitetaan-keskisyvan-geotermisen-energian-hyodyntamismahdollisuuksia/>
- Smart Otaniemi
  - *BTES monitorointi, keskisyvä geoterminen*
  - <https://smartotaniemi.fi/three-new-pilots-launched-in-smart-otaniemi/>
- Uudenmaan geoenergiaselvitys
  - *Matala geoenergia, keskisyvä ja syvä geoterminen energia*
  - <https://www.uudenmaanliitto.fi/uudenmaan-liitto/uutishuone/artikkelit/uudenmaan-liitto-selvittaa-uudenmaan-geoenergiapotentialia--webinaari-syyskuussa.36233.blog>
- Helen geoterminen energia
  - <https://www.helen.fi/helen-oy/vastuullisuus/ajankohtaista/blogi/2020/geolampo>







**GTK**

**KIITOS**

[nina.leppaharju@gtk.fi](mailto:nina.leppaharju@gtk.fi)

[www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

