



Geotermikus Energiahasznosítás

Mannvit Kft.



MANNVIT



ARCTICGREEN



Creating and promoting a sustainable society

Mannvit – Arctic Green Energy

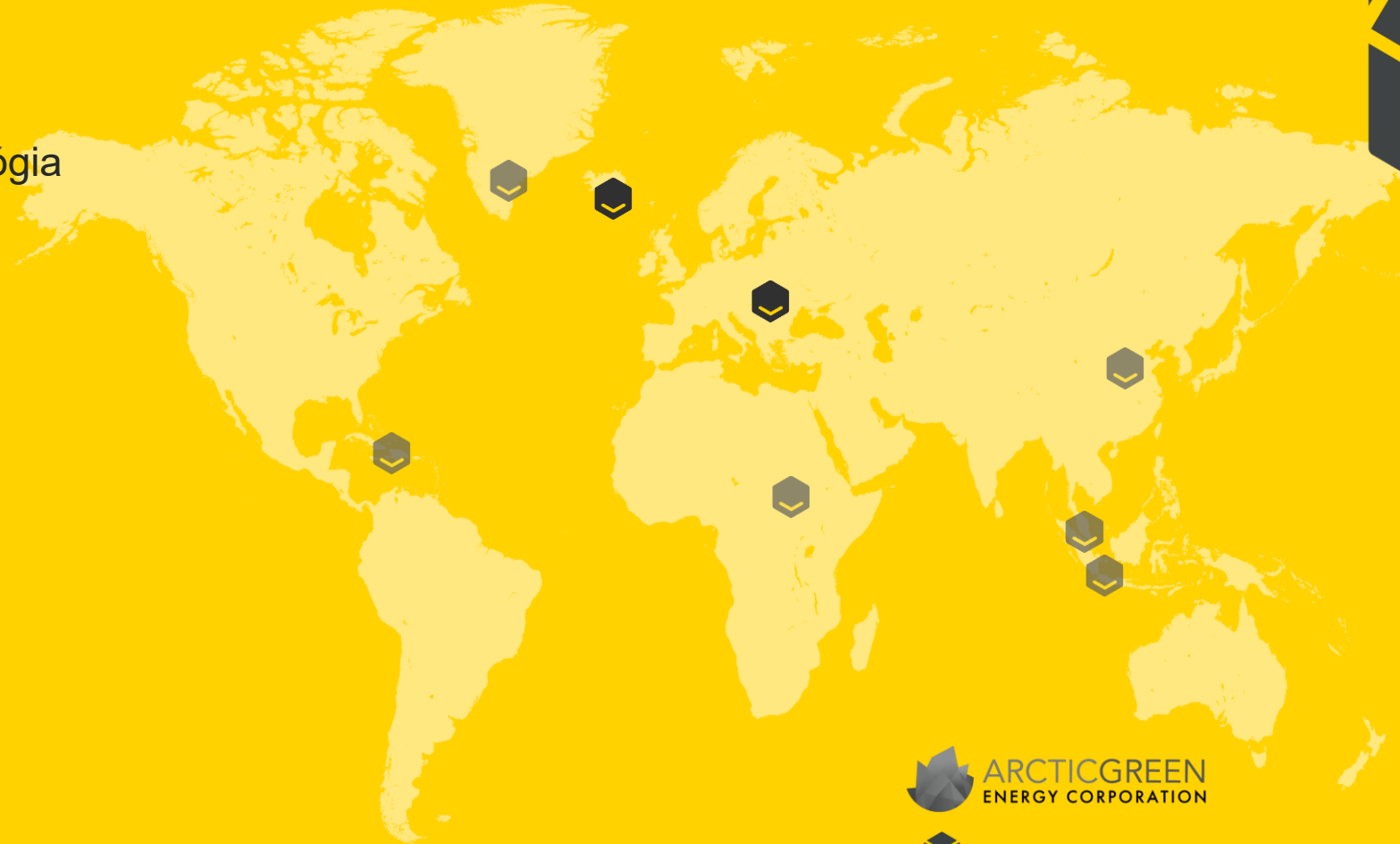
Izland | Magyarország | Szingapúr | Kína

Mannvit

- Projekt előkészítés, kutatás, geológia
- Szakértés, tervezés, tanácsadás
- Projekt menedzsment
- Megvalósítás, beüzemelés

Arctic Green Energy

- Projekt fejlesztés
- Beruházás, finanszírozás
- Üzemeltetés





Geotermikus erőművek



A Mannvit Kft. által tervezett geotermikus erőművek – Magyarországon, Európában és világszerte



Velika Ciglena, Horvátország

Geotermikus erőmű

Méret: 16 MW_e

Megvalósítás éve: 2016 - 2019

Kelet-Horvátországban épült geotermikus erőmű, amely két mélyfúrásból felszínre hozott hőenergiát hasznosít áramtermelés céljára.



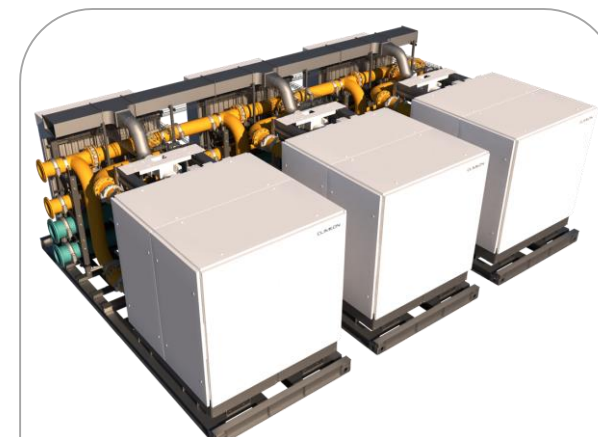
Tura, Pest megye

Geotermikus erőmű és hőellátás

Méret: 2.7 MW_e + 7-10 MW_{th}

Megvalósítás éve: 2016 - 2018

Magyarország és a régió első geotermikus erőműve, amely egy korábban mélyített 1500 m mély kutat hasznosít áramtermelésre és hőellátásra



Reykholt, Izland

Geotermikus fűtőrendszerhez illesztett erőmű

Méret: 300 kW_e

Megvalósítás éve: 2020

Alacsony hőmérsékletű, moduláris erőmű, amely egy meglévő fűtőrendszer felesleges hőjét hasznosítja áramtermelésre.



Megújuló energiaellátás



A Mannvit Kft. által tervezett megújuló energiahasznosító rendszerek – Magyarországon, Európában és világszerte



Budapest

Geotermikus hőellátó rendszer

Méret: 7.6 MW_{th}

Megvalósítás éve: 2020 - ...

Geotermikus kutatás, tervezés és projekt fejlesztés, a Főtáv számára történő megújuló geotermikus hőellátás céljából.



Szentlőrinc

Geotermikus fűtőrendszer

Méret: 2.8 MW_{th}

Megvalósítás éve: 2007 - 2010

Kis léptékű geotermikus fűtőrendszer, közepes hőmérsékletű energiaforrás biztosít hőellátást a település meglévő fűtőrendszere számára.



Komplex megújuló energiaellátás

Energiaellátás optimális energiamix által

A helyben hasznosítható megújuló energiaforrások felmérése, gazdaságosan megvalósítható tiszta energiaellátás érdekében, geotermikus energia, napenergia, hőszivattyús rendszerek, vízellátás és hűtési energia kombinációjával; mind települések, mind ipari üzemek számára.

Geotermikus energia



MANNVIT



Geotermikus energia alkalmazásai



	Zárt szondás	Víztermelés	
Sekély talajrétegek 10 – 200 m 12 – 30 °C	✓ ✓	✓	Földkéreg hőtartó / hőszigetelő képessége
Közepes mélység 200 – 1 500 m 30 – 80 °C	?	✓	
Nagy mélység 1 500 – ... m 80 – ... °C	✓	✓	Föld hőjének hasznosítása



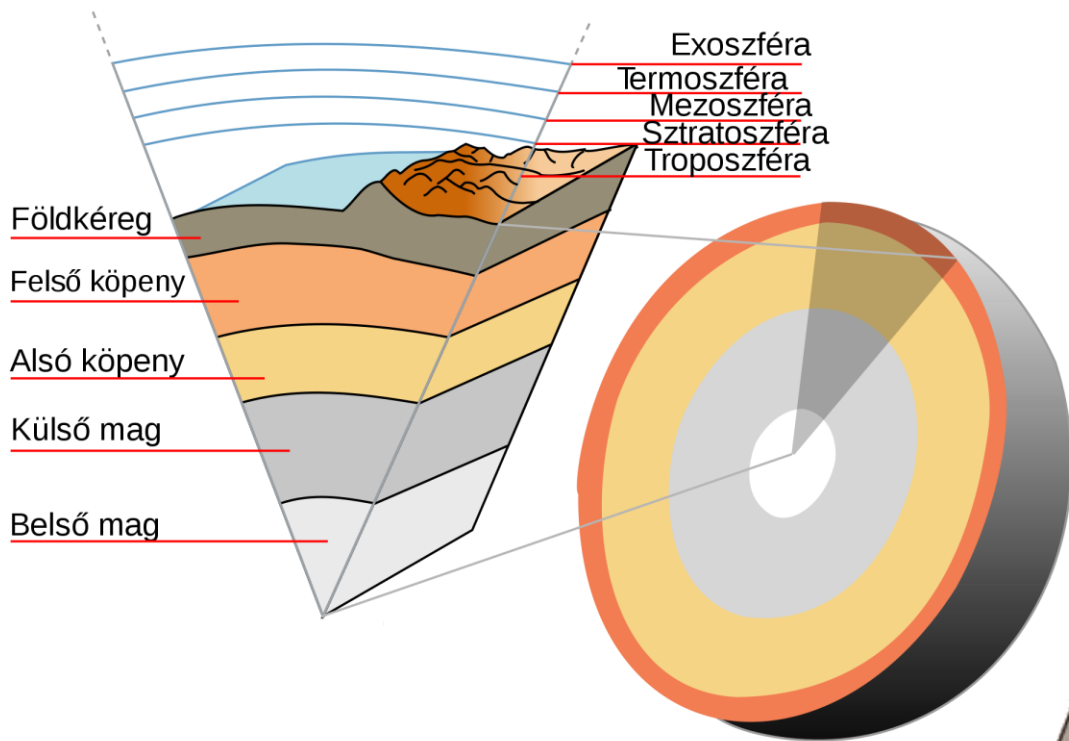
A geotermikus energia előnyei

- **Tiszta, fenntartható, zöld energia**
Tüzelőanyag mentes, tiszta, füstgázmentes technológia, nincs szállítási igény
- **Alacsony életciklus CO₂ egyenérték**
Életciklusra vetített károsanyag kibocsátása a megújulók között is az egyik legalacsonyabb
- **Energiafüggetlenség**
Energiaipiaci tényezőktől független, szállítási igény és import nélkül, „saját” energia
- **Alacsony üzemeltetési költség**
Nyersanyagköltség nélkül, egyszerű karbantartási igénnyel, olcsó üzemeltetés
- **Hő- és elektromos energia termelés**
Egyaránt alkalmas hőellátásra és áramtermelésre, vagy akár kombinált felhasználásra
- **Ideális alapterhelést biztosító energiaforrás, “zsinór” energia**
Egyenletes energiaellátást biztosít, jelentős ingadozások és leállások nélkül
- **Ellátásbiztonság növelése**
Hosszú ideig stabil, megbízható üzemelést garantál
- **Kis területigény**
A megújulók közül az egyik legkisebb fajlagos területfoglalás



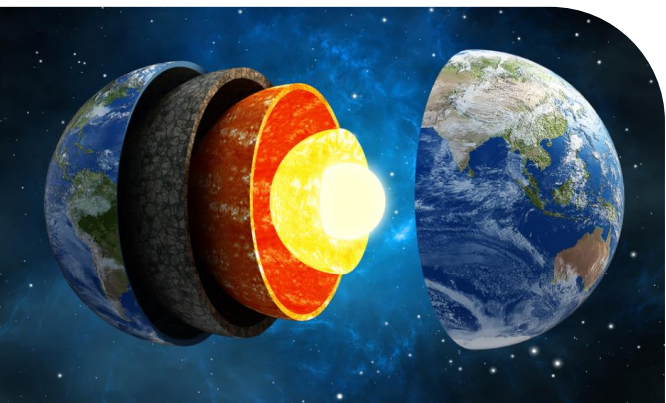
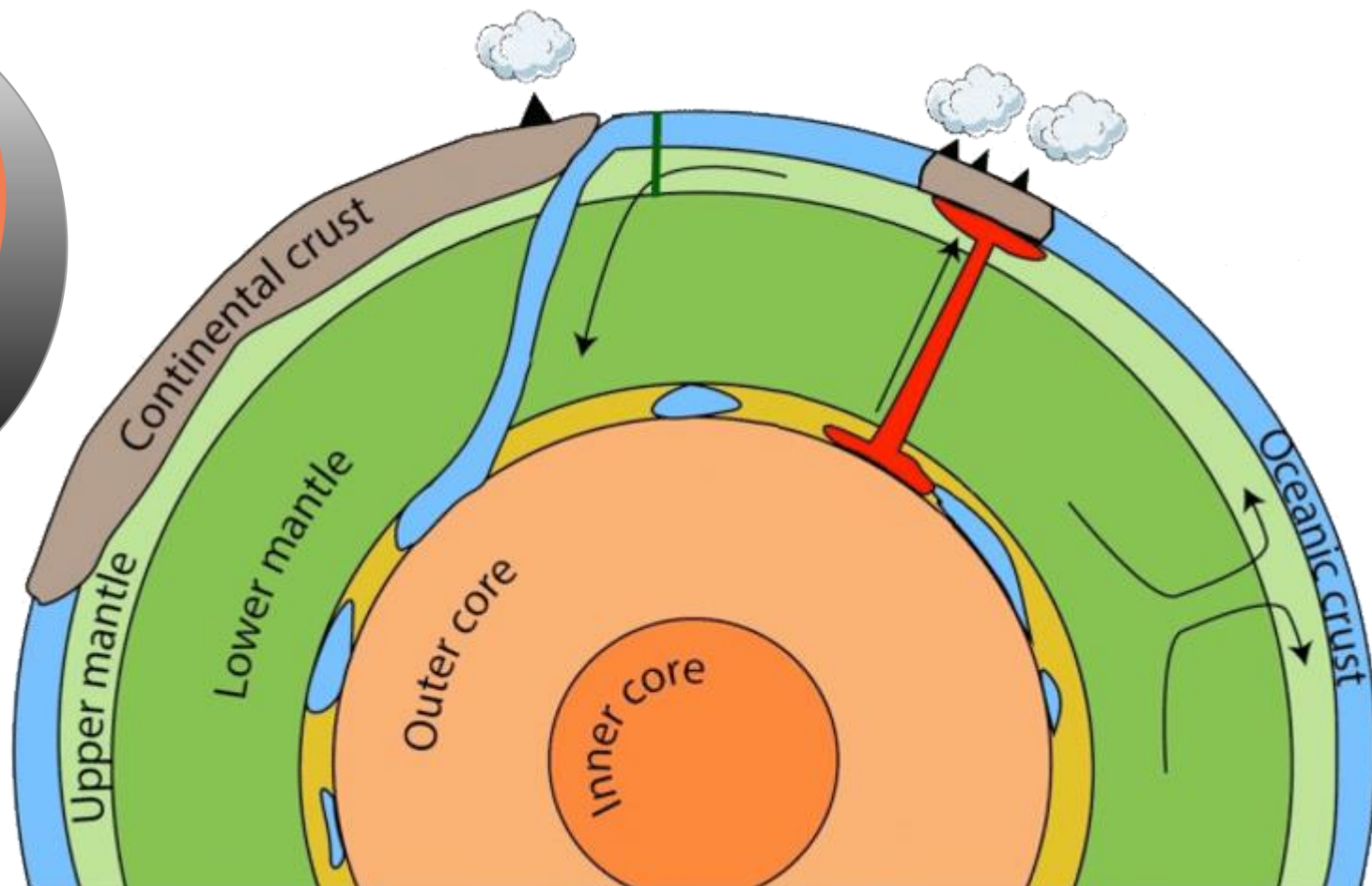


Az energia forrása

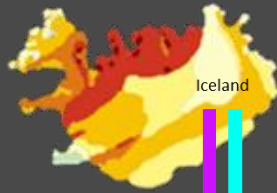


A Föld belső hőjének főbb forrásai:

- Radioaktív bomlás
- Ár-apály hatás
- Nap melege



Geotermikus energia Európa-szerte



Hőszivattyú

10 - 30 - 80 °C



Termál fűtés

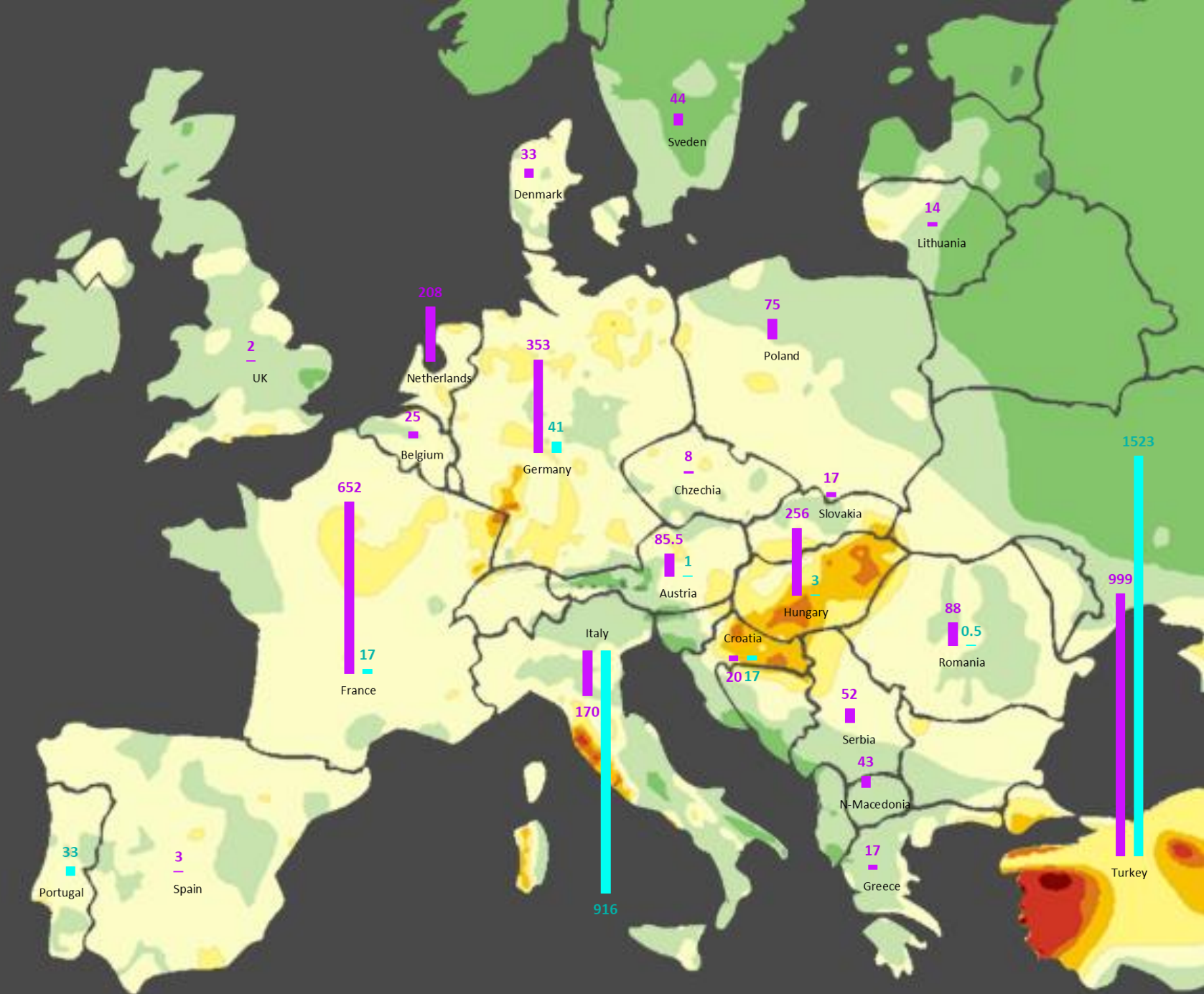
40 - 80 - 120 °C



Elektromos energia

(80) - 120 - ... °C

2172





Magyarország geotermikus adottságai

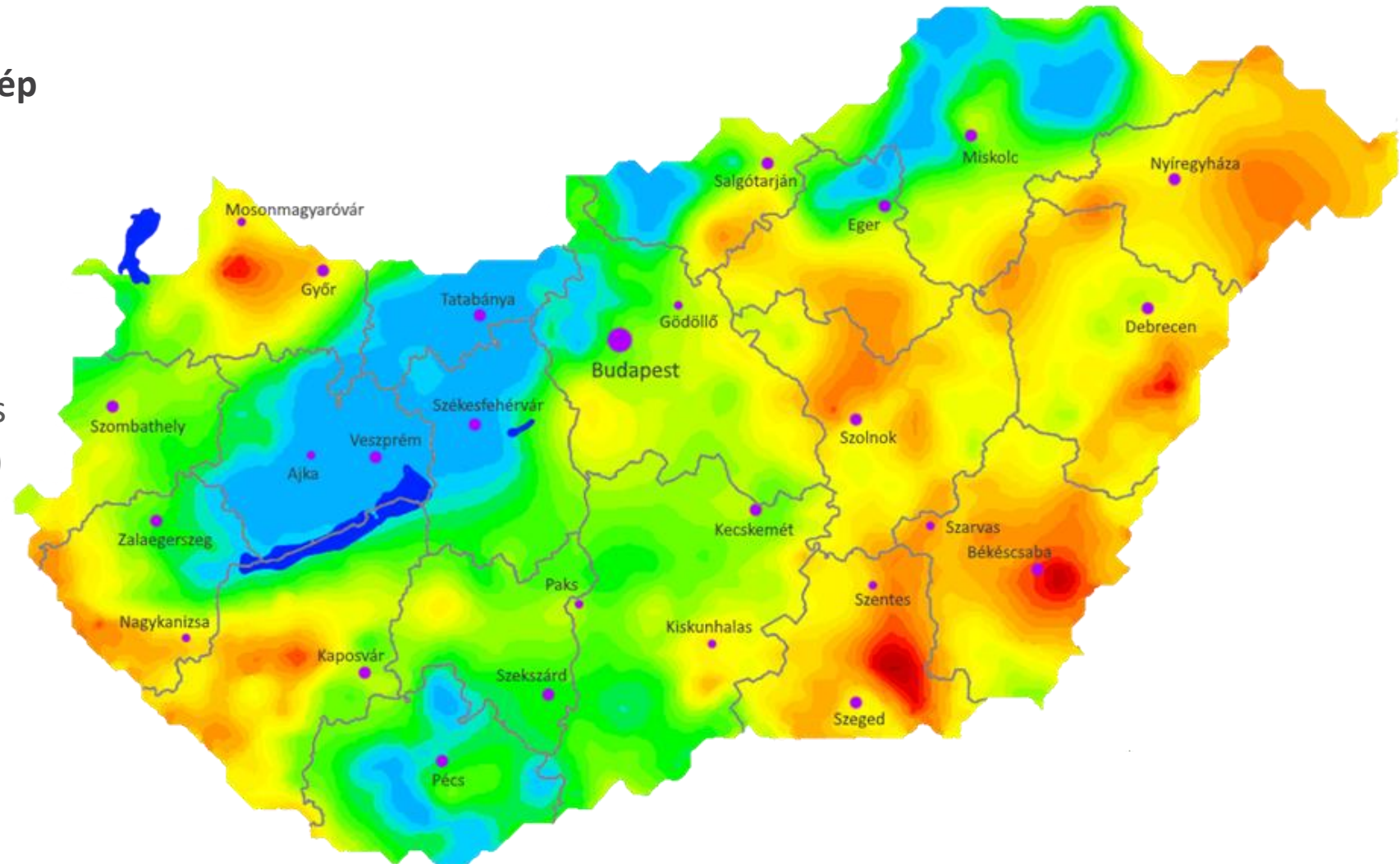
Geotermikus hőmérséklet térkép az aljzat mélységében

Kiváló adottságok a “közepes” hőmérséklet tartományban

- Vékony földkéreg
- Magas hőáram
- Magas geotermikus gradiens 45 – 50 °C/km (akár 60 – 70) világ átlag: 25 – 30 °C/km
- Vízterő kőzetek
- Nagy vízmennyiség

Tipikus hőmérsékletek:

- 40 – 80 °C szinte bárhol
- 80 – 120 °C számos helyen
- 120 – 180 °C egyes helyeken

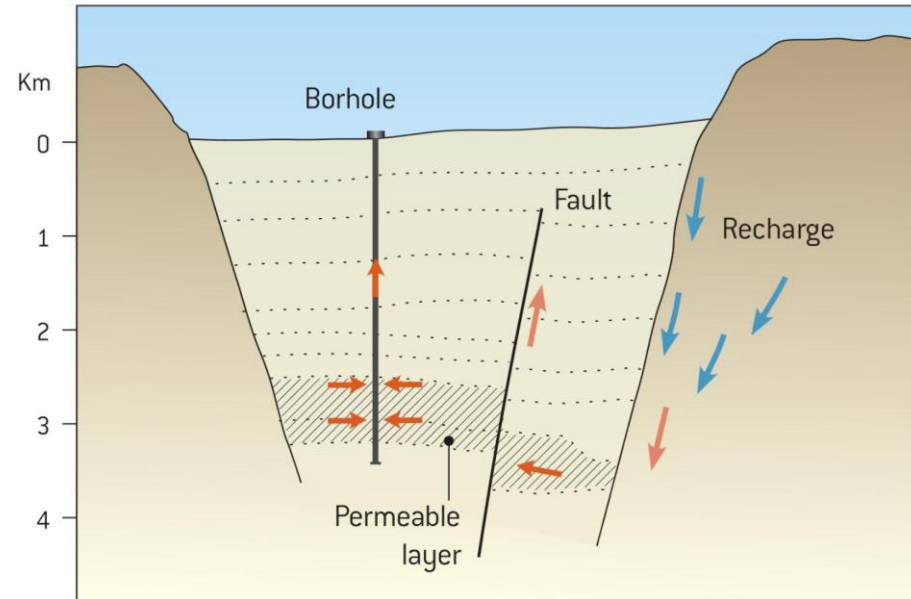
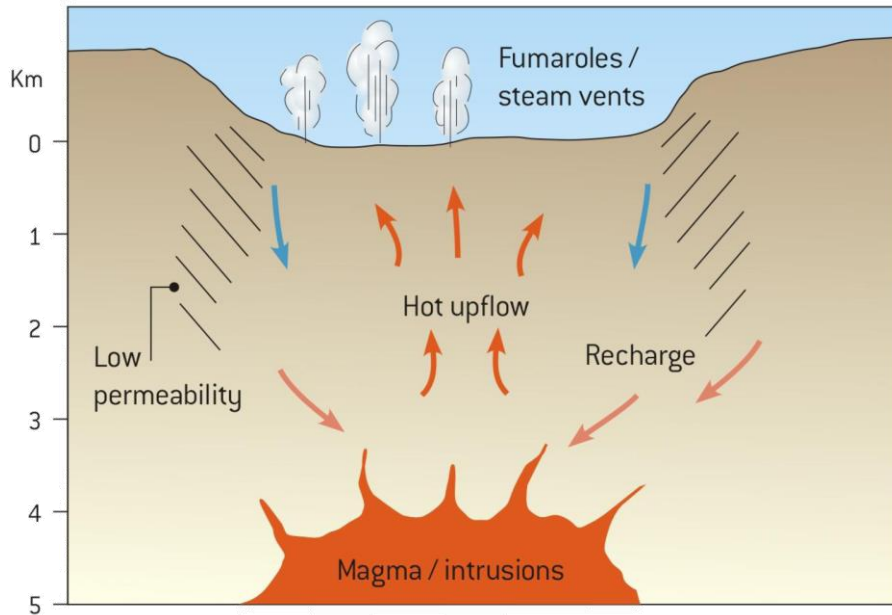
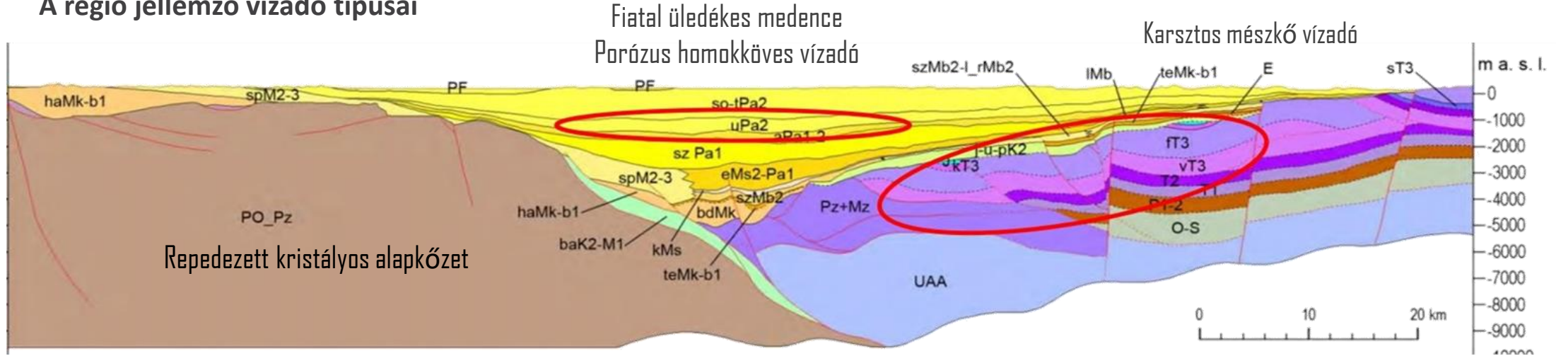




Honnan termeljük?



A régió jellemző vízáadó típusai



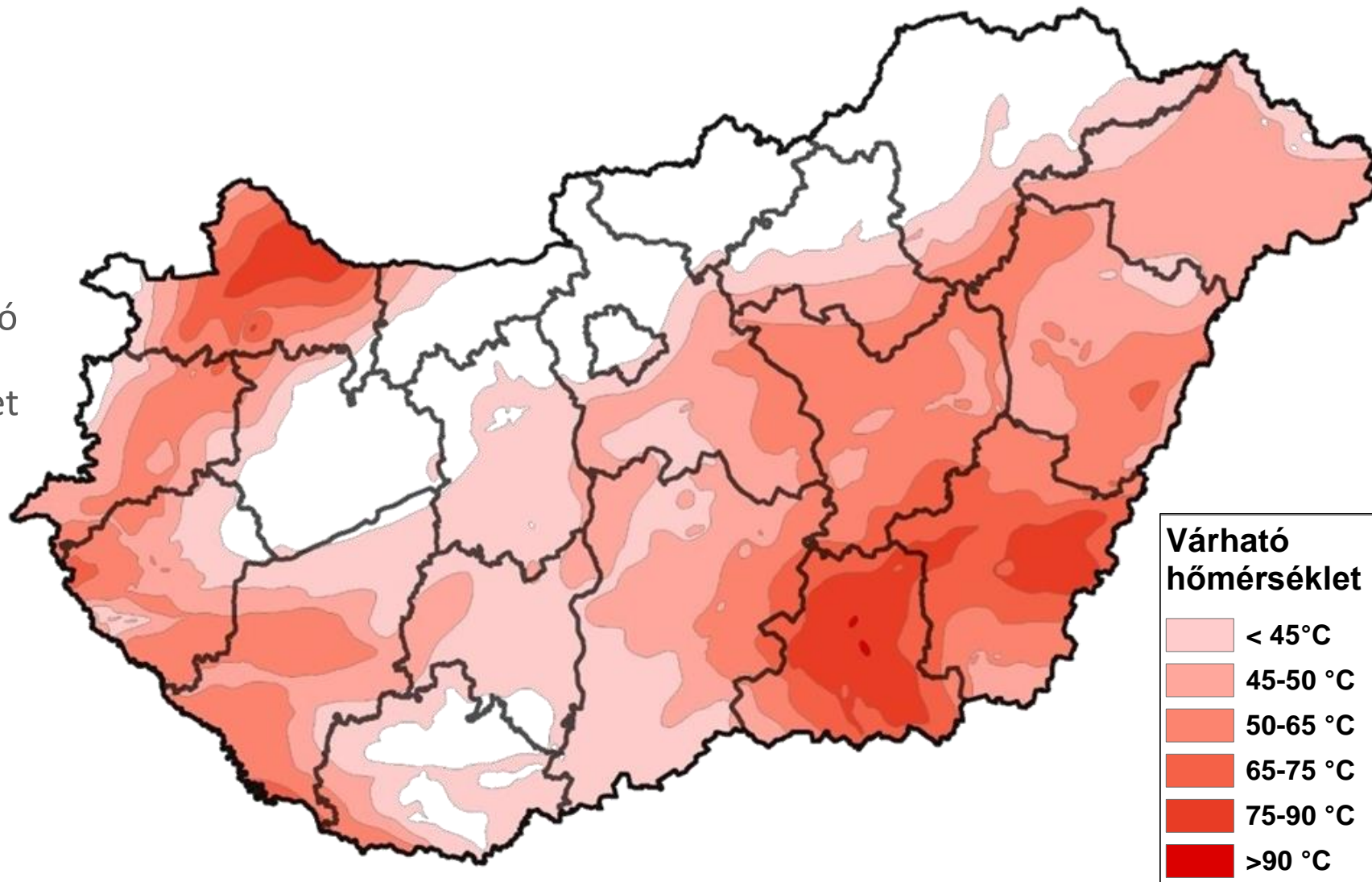


Pannon homokkő



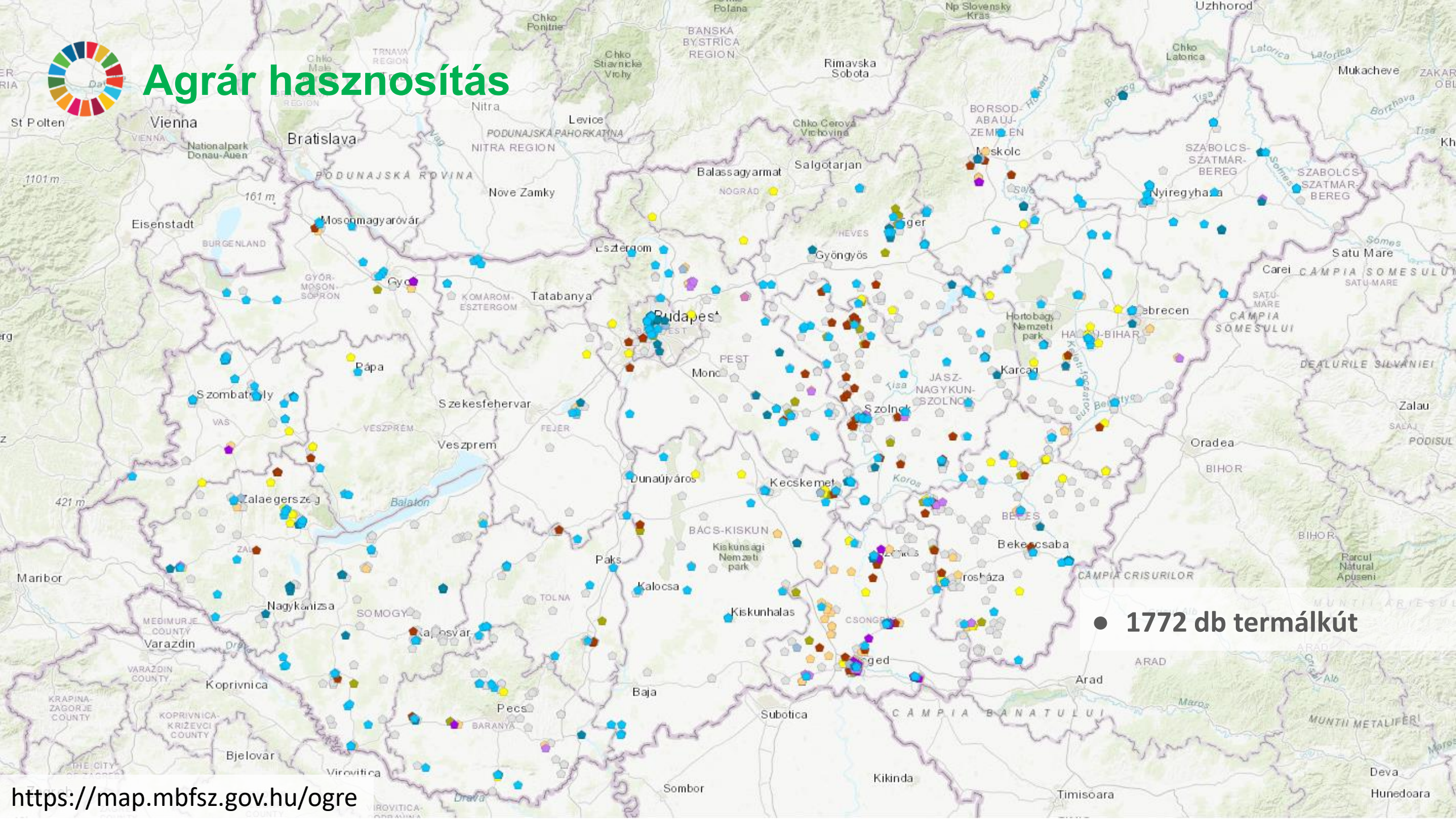
A jól ismert, elterjedt vízadó

- Egyszerű feltárás
- Magas találati biztonság
- Egyenletes hozam, kiszámítható
- Alacsony hozam és hőmérséklet
- Visszasajtolási nehézségek





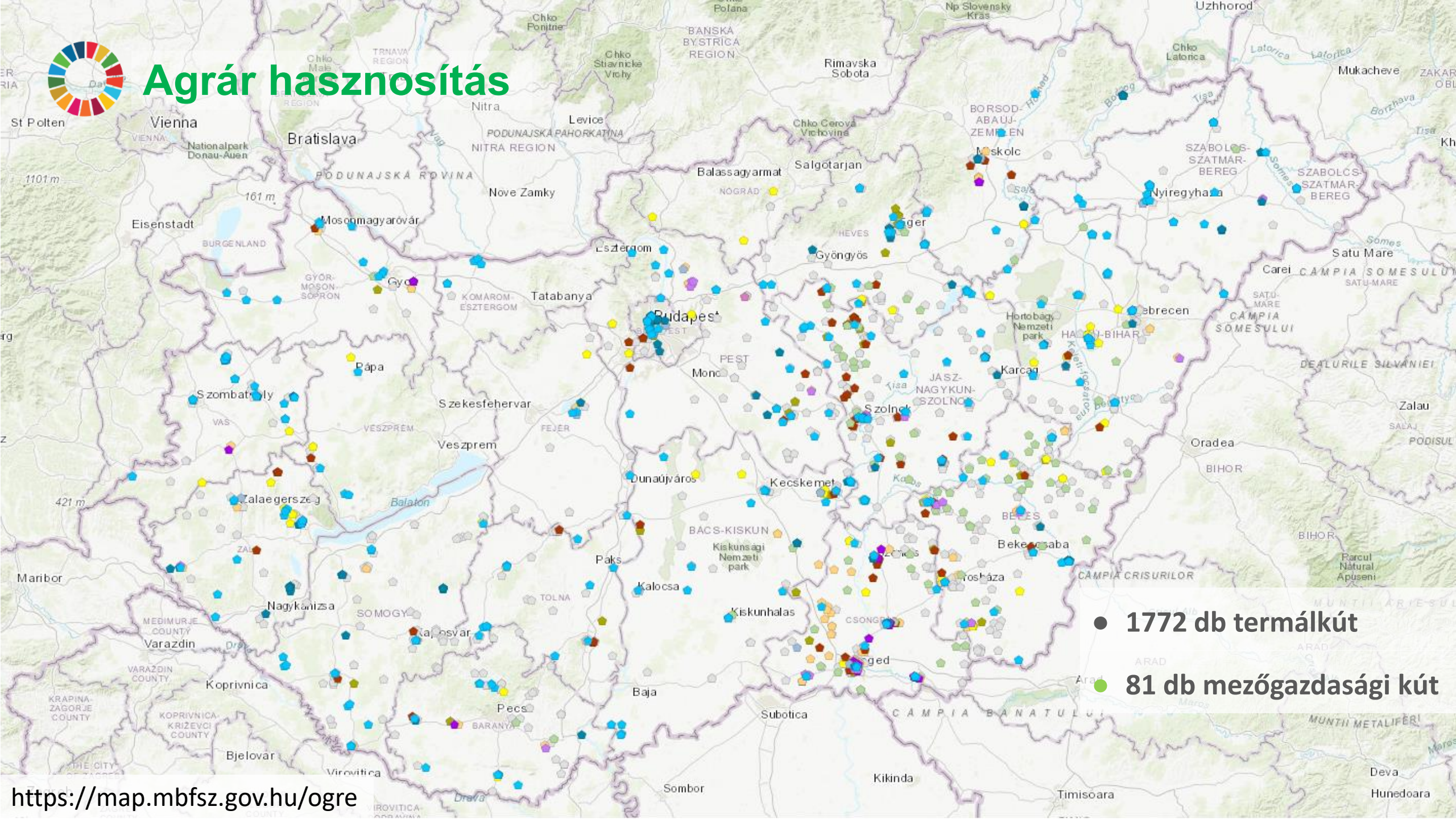
Agrár hasznosítás



● 1772 db termálkút



Agrár hasznosítás

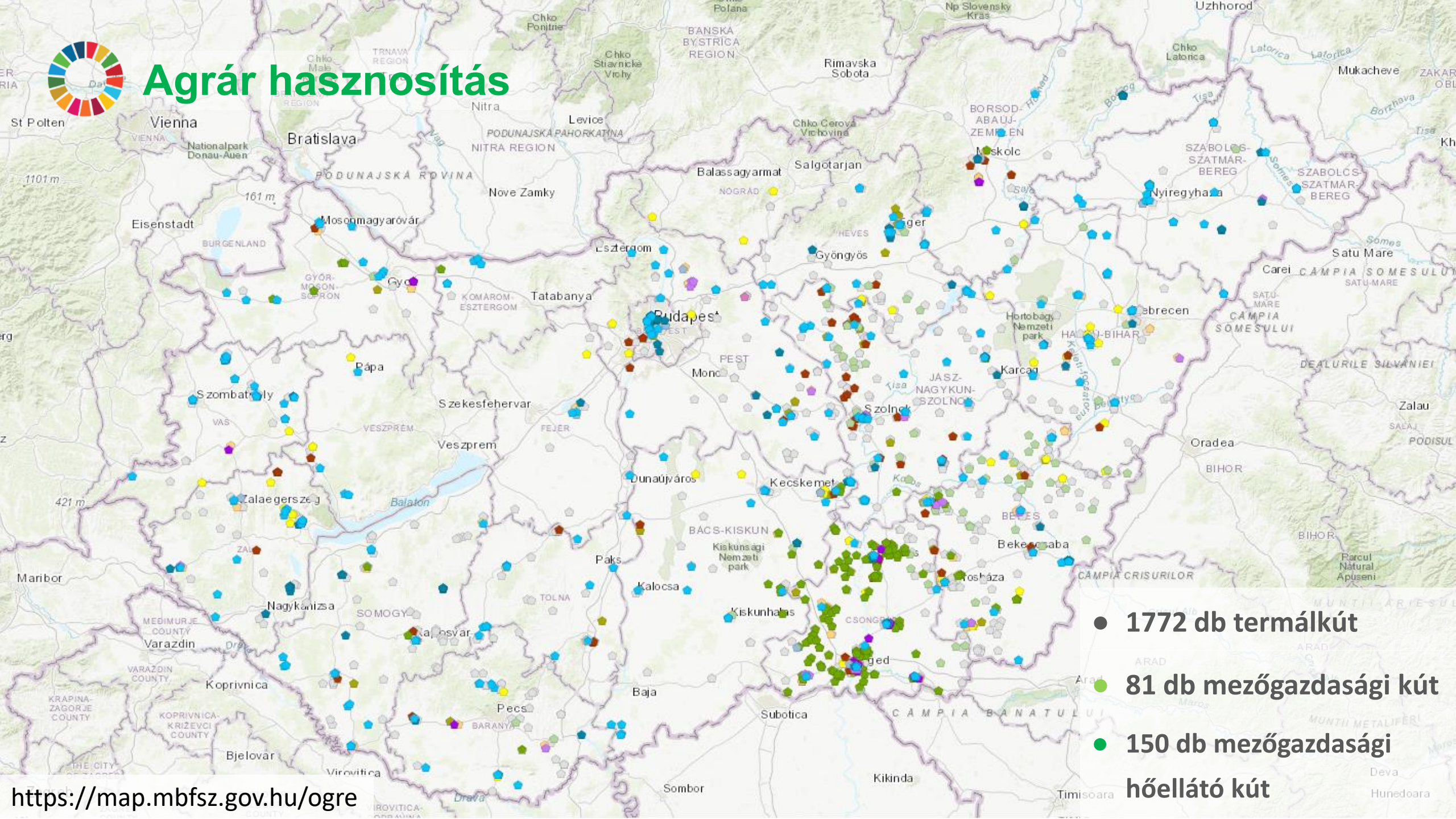


● 1772 db termálkút

● 81 db mezőgazdasági kút



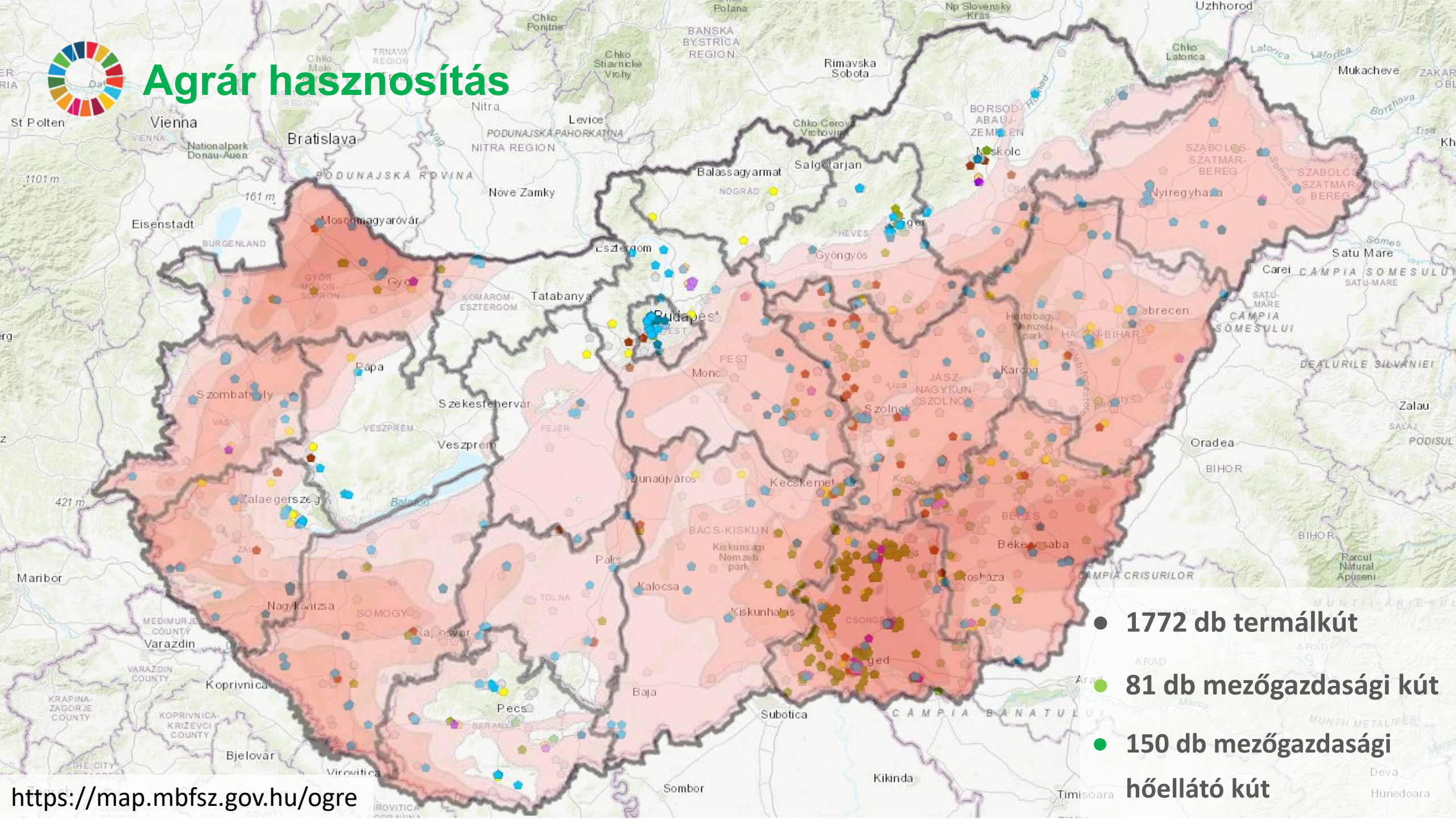
Agrár hasznosítás



- 1772 db termálkút
- 81 db mezőgazdasági kút
- 150 db mezőgazdasági hőellátó kút

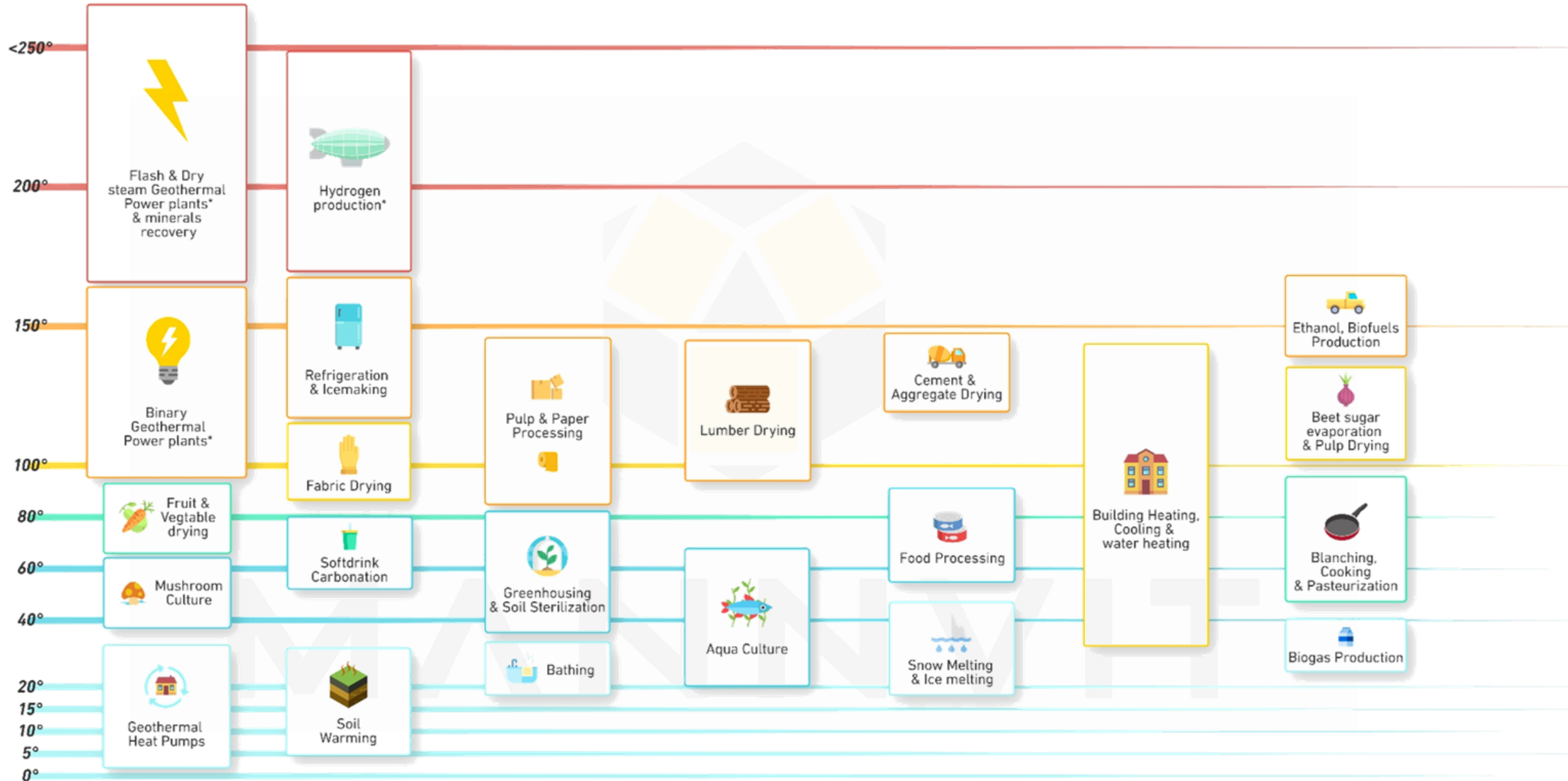


Agrár hasznosítás



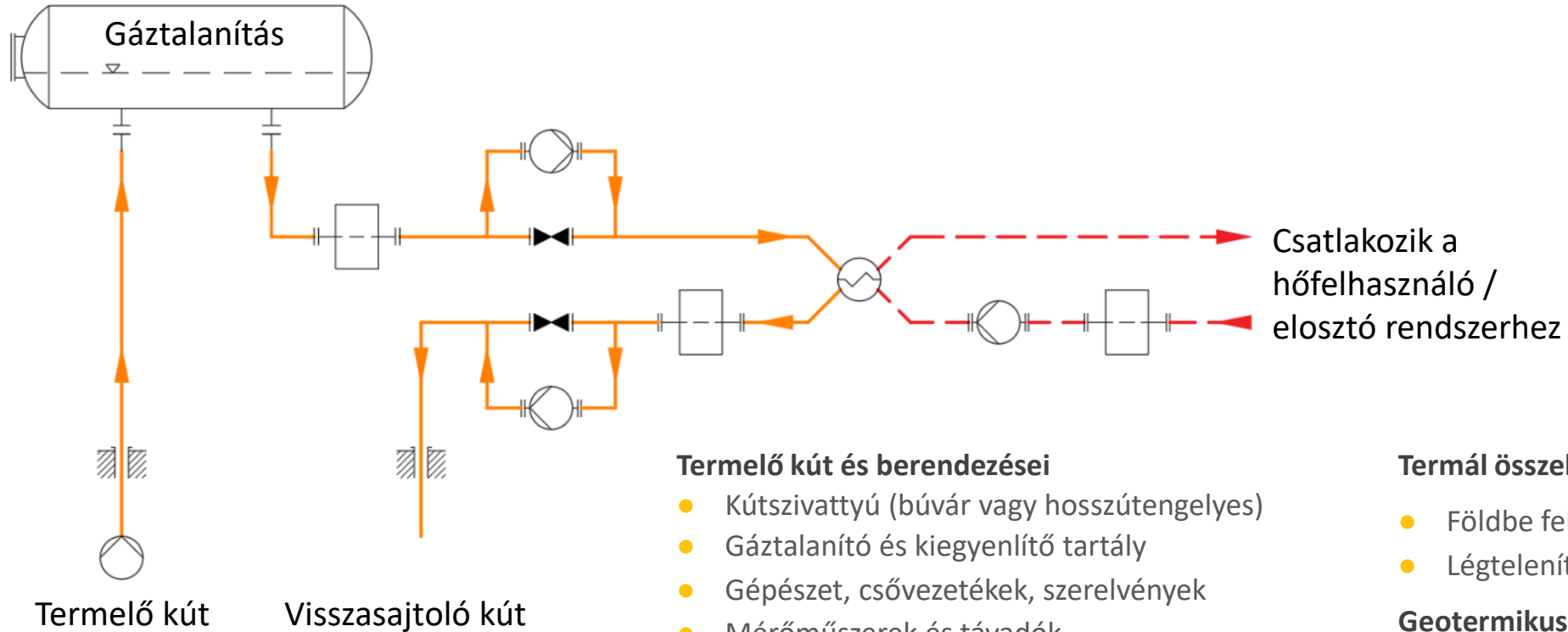


Mire használható?





Geotermikus fűtőrendszer



Termelő kút és berendezései

- Kútszivattyú (búvár vagy hosszútengelyes)
- Gáztalanító és kiegyenlítő tartály
- Gépészet, csővezetékek, szerelvények
- Mérőműszerek és távadók

Visszasajtoló kút és berendezései

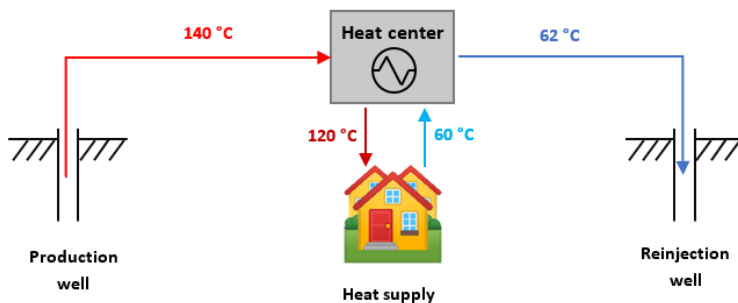
- Nyomásfokozó szivattyúk
- Szűrőrendszer
- Gépészet, csővezetékek, szerelvények
- Mérőműszerek és távadók

Termál összekötő csővezeték

- Földbe fektetett, vagy felszíni
- Légtelenítés, ürítés, aknák

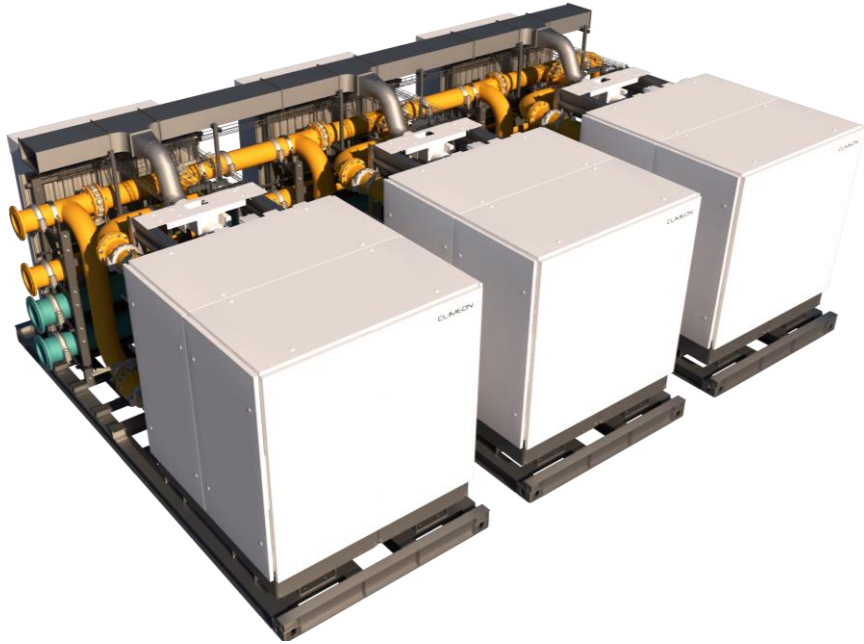
Geotermikus hőközpont

- Hőcserélők (rozsdamentes vagy titán lemezes)
- Gépészet, csővezetékek, szerelvények
- Keringtető szivattyúk
- Szűrőrendszer
- Mérőműszerek és távadók
- Erőátvitel és automatika





Geotermikus áramtermelés



Hagyományos ORC erőmű

- 120 °C feletti hőmérséklet
- Egyedi tervezés és gyártás
- Magas hatásfok
- ~ 2 – 3 MW feletti teljesítmény
- Maradék hő hasznosítható

Moduláris technológia

- 80 – 120 °C hőmérséklet tartomány
- Előregyártott, tipizált modulok
- Alacsony hőmérsékleten is jó hatásfok
- ~ 2 – 3 MW alatti teljesítmény
- Fűtőrendszerrel együttműködik





Adszorpciós hűtés



- **Hideg energia termál hőből**
- Minimum 60 – 80 °C bemenő hőmérséklet
- 50 – 70 °C elfolyó hőmérséklet
- 5 – 25 °C hűtési kör
- Fűtőrendszer kiegészítéseként
- Centrikus vagy lokális hűtőrendszerek
- Kihasználtság növelése





Alacsony hőmérsékletek hasznosítása

Geotermikus hőszivattyú

- Sekély termál vízbázisok hasznosítása
- Alacsony / közepes hőmérséklet, 20 – 80 °C
- Hőszivattyús hőmérséklet fokozás, akár 140 °C-ig
- COP: 3.0 – 8.0
- Vízelhelyezés és vízkezelés szükséges lehet

Közvetlen hűtés

- Sekély vízutak, vagy közeli folyóvíz
- Hidegvíz közvetlen hasznosítása, 5 – 15 °C
- Magas hatásfokú hűtőrendszerek
- Alacsony üzemeltetési költség
- Vízelhelyezés és vízkezelés szükséges lehet

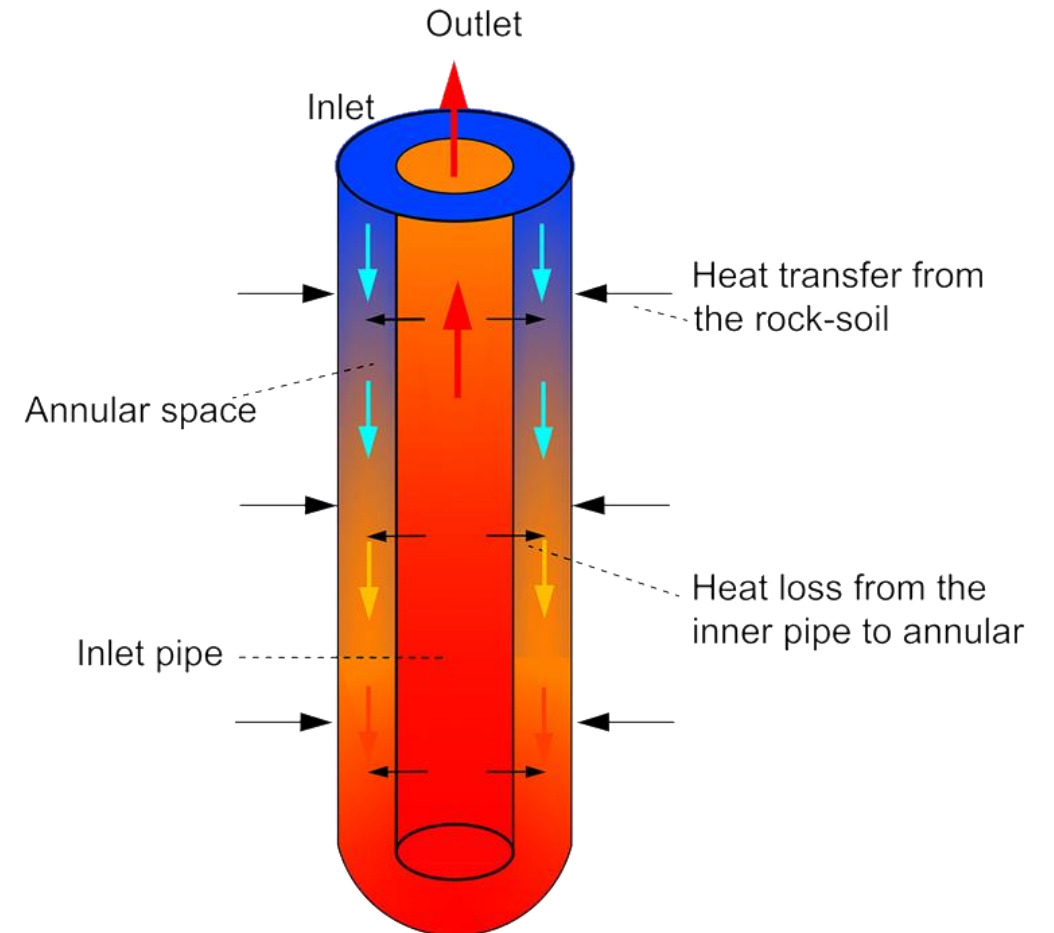


Zárt szondás hőkinyerés

Mélységi hőcserélő



- Mély és sekély függőleges hőcserélő
- Dupla csöves kútszrendszerek
- Hőszigetelt béléscső
- Hőszivattyúval vagy anélkül
- Föld hőjének hasznosítása vízkitermelés nélkül
- Sikertelen kutak hasznosítása, "B terv"
- Kiterjeszti az alkalmazhatósági területet



Geotermikus erőmű, Tura



MANNVIT

A természet energiája

Tura
Geotermikus erőmű
3 MWe + 7-10 MWth

Magyarország és a régió első
geotermikus erőműve

Elektromos áram és kapcsolt
hőtermelés

Állandó üzemelés

Károsanyag kibocsátás mentes





Kezdetek...



- Projekt kezdése: 2010 - 2016
- Mezőgazdasági beruházásnak indult
- De Közép-Kelet Európa első geotermikus erőműve épült fel



A kész erőmű





MANNVIT

www.mannvit.hu

Köszönöm!

Molnár Gábor / gabor@mannvit.hu

Mannvit Kft.

www.mannvit.hu | www.mannvit.com

mannvit@mannvit.hu
+36 1 800 9660



MANNVIT