

Az SZTFH szerepe a geotermiában

Dr. Fancsik Tamás
címzetes egyetemi tanár,
igazgató

Földtani Szolgálat

2025. február 17.



SZTFH

Szabályozott Tevékenységek
Felügyeleti Hatósága

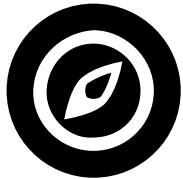
Az SZTFH feladatkörei



Kockázatcsökkentés



Fenntarthatóság biztosítása



**Szabályozási keretrendszer
és hatósági feladatok**





Kockázatcsökkentés

Milyen kockázatok azonosíthatók?

Földtani kockázatok



Műszaki és technológiai kockázatok



Pénzügyi és jogi kockázatok

Egyéb kockázatok:

- Szakképzett humánerőforrás rendelkezésre állása,
- Fúrókapacitások rendelkezésre állása,
- Alapanyagok biztosítása (fúrószárak, fúrócement stb.).

Milyen kockázatok azonosíthatók?

Felszín alatti elemek

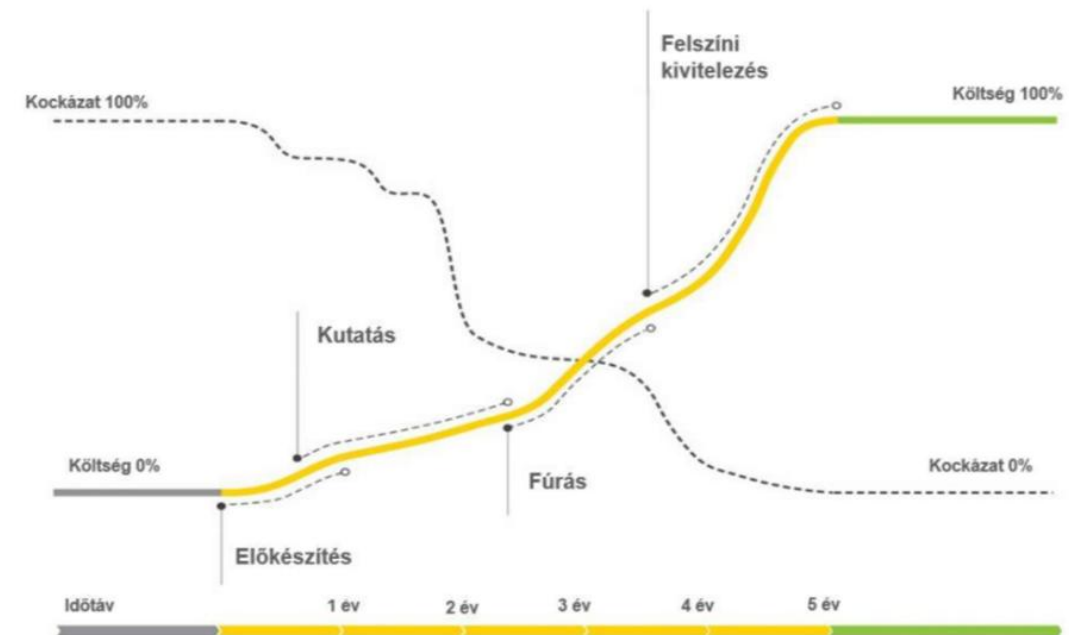
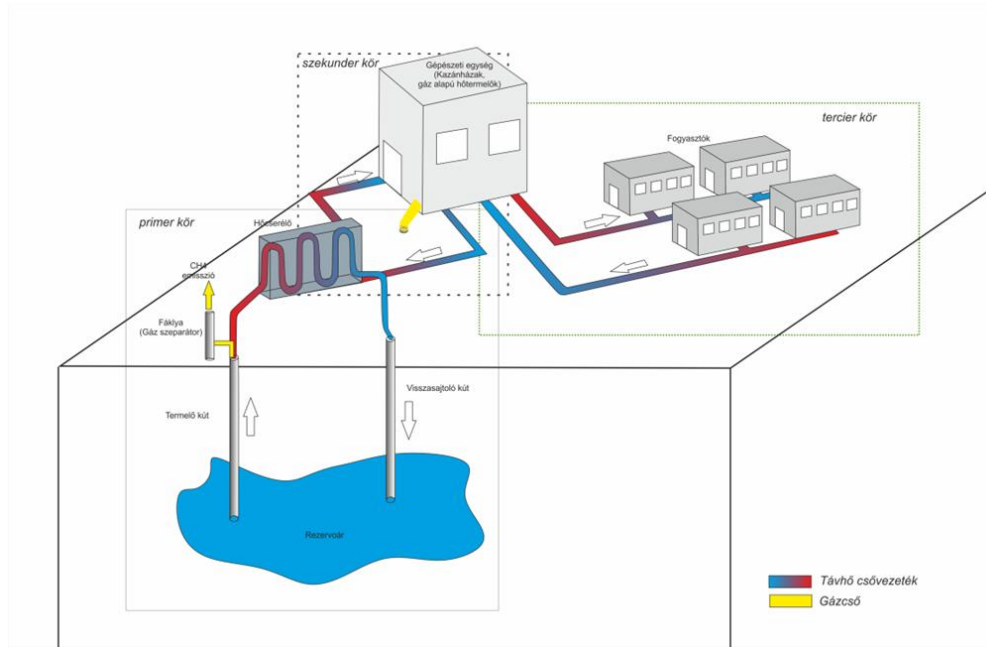
- Rezervoár megléte
- Kútfúrás

Felszíni technológia

- Vezetékek
- Hőközpontok
- Épületgépészet

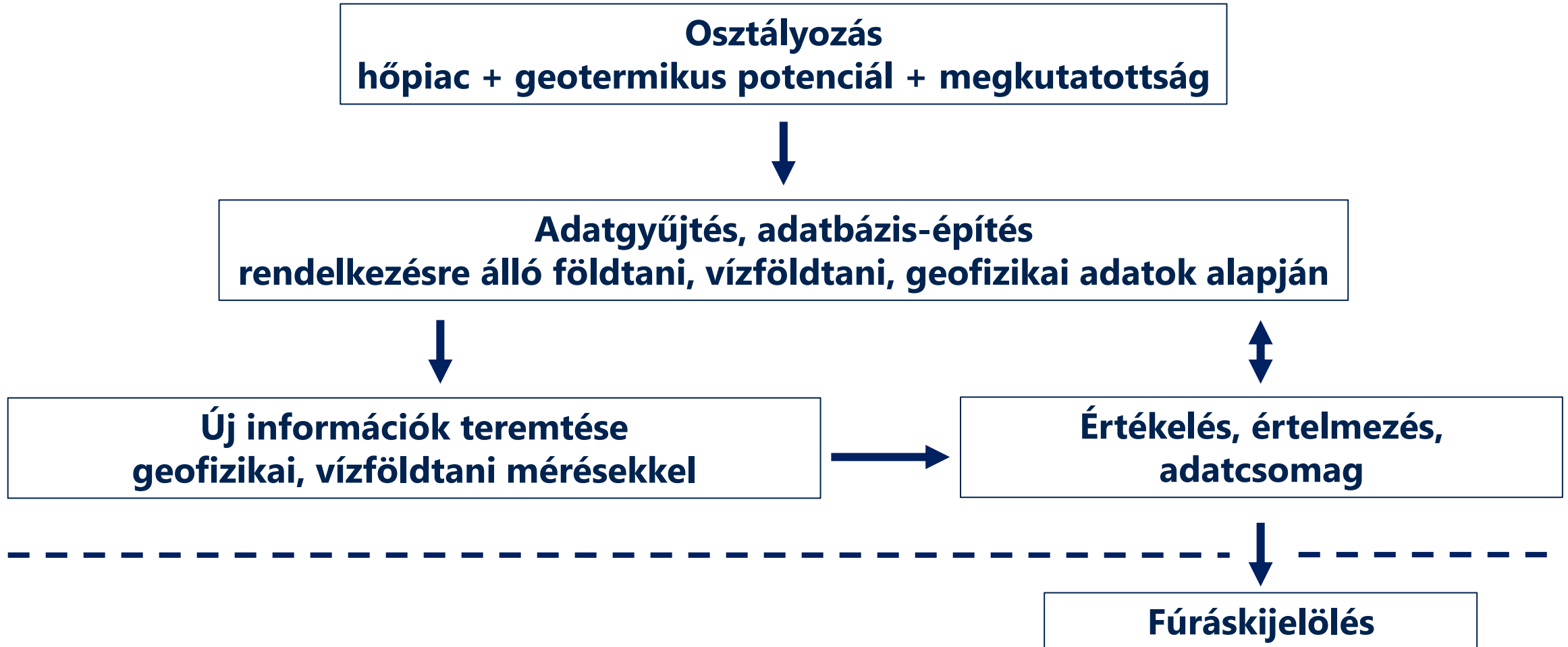
Pénzügyi és jogi kockázatok

- Hőpiac rendelkezésre állása
- A sikertelen fúrások finanszírozása
- Rezervoár jogi védelme (kizárólagosság)



- CAPEX >>> OPEX
- (kútfúrás + felszíni rendszerek)

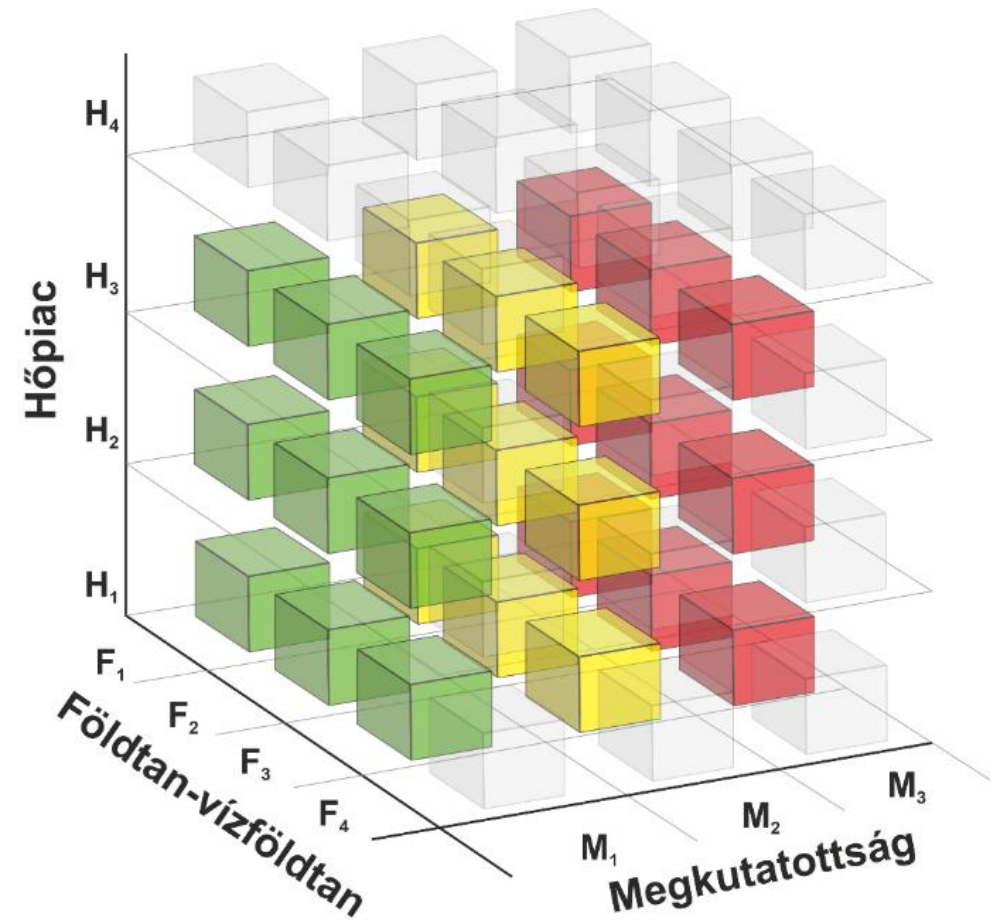
A geotermikus energiahasznosítással kapcsolatos intézkedésekről szóló 1509/2022. (X. 21.) Korm. határozat 5. pontja



Osztályozás

1. Előkészítő tevékenységek: kutatási területek osztályozása, indikátorrendszer alkalmazása

- H1 Meglévő távhőrendszer
 - H2 Jelentős ipari hőpiac
 - H3 Kisebb lakossági hőpiac
 - H4 Alacsony / nincs hőpiac
-
- F1 Porózus rezervoár
 - F2 Karsztos rezervoár
 - F3 Repedezett rezervoár
 - F4 Földtani szempontból nem alkalmas
-
- M1 Jól megkutatott terület
(fúrás kijelöléshez elegendő ismeret)
 - M2 Megkutatott terület, fúrás
(kijelöléshez a meglévő adatok újraértelmezése szükséges)
 - M3 Nem kellően megkutatott terület
(fúrás kijelöléshez új mérések elvégzése szükséges)



Rövid távú feladatok

Területsspecifikus adatbázis építés és szolgáltatás

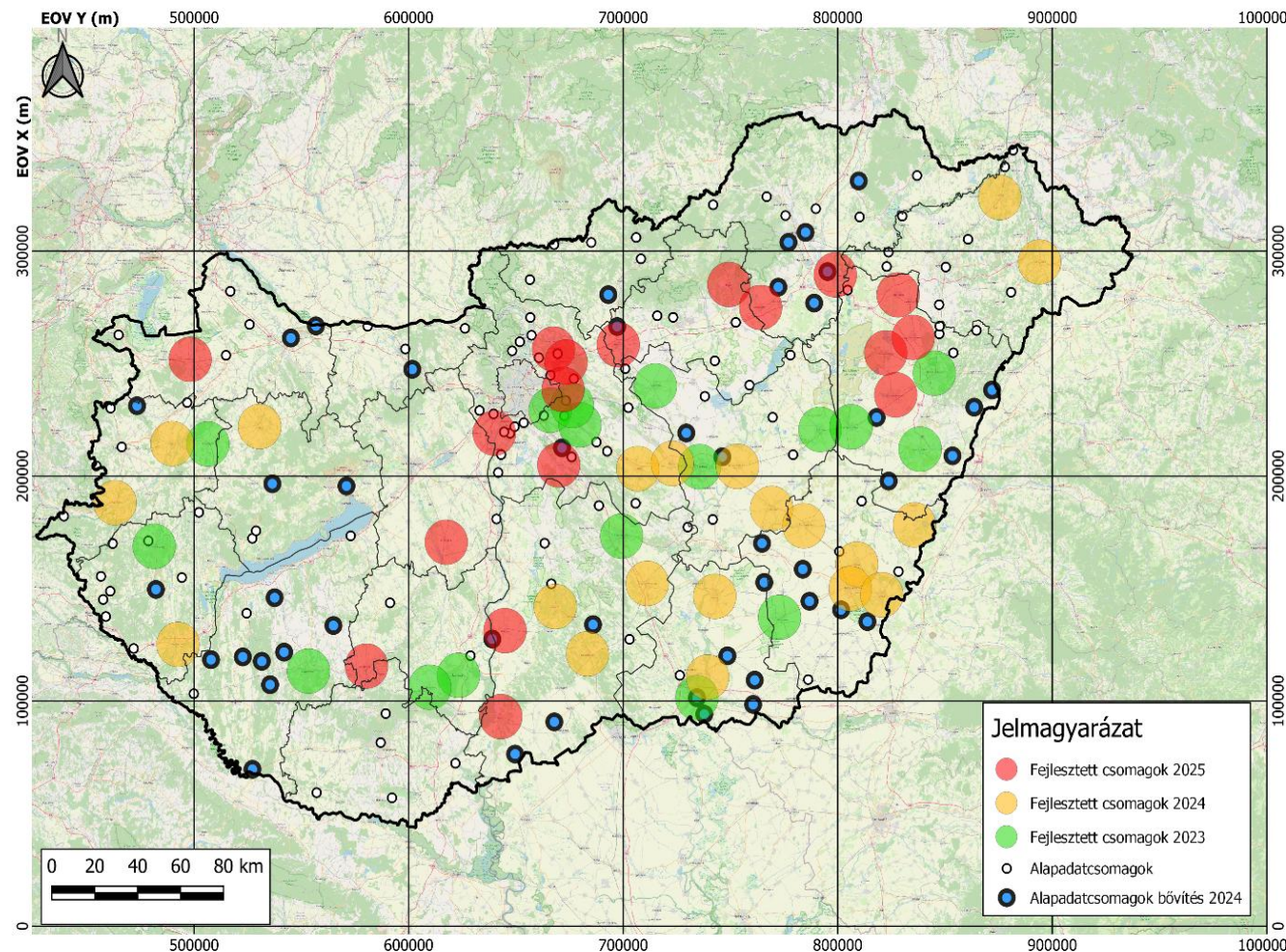
- **Alap- és fejlesztett adatcsomagok összeállítása 159 területre** (rendelkezésre álló földtani, vízföldtani geofizikai adatok rendszerezése):
 - területsspecifikus alapadat-csomag
 - értékelésekkel és értelmezésekkel bővített, fejlesztett adatcsomag
- **Adatszoba** kialakítása és folyamatos működtetése



Rövid távú feladatok

Fejlesztett adatcsomag

Algyő	Körmend	Monor
Kiskunhalas	Kiskunfélegyháza	Vecsés
Kisvárd	Cegléd	Szekszárd
Mátészalka	Békéscsaba	Zalaegerszeg
Nagykanizsa	Gyula	Pápa
Pápa	Gyomaendrőd	Orosháza
Sárvár	Celldömök	Sárvár
Szentes	Kecskemét	Kaposvár
Zsadány	Bonyhád	Jászberény
Abony	Püspökladány	Kiskunhalas
Törökszentmiklós	Karcag	Debrecen
Békés	Berettyóújfalu	Szolnok
Mezőtúr	Gyömrő	Szeged

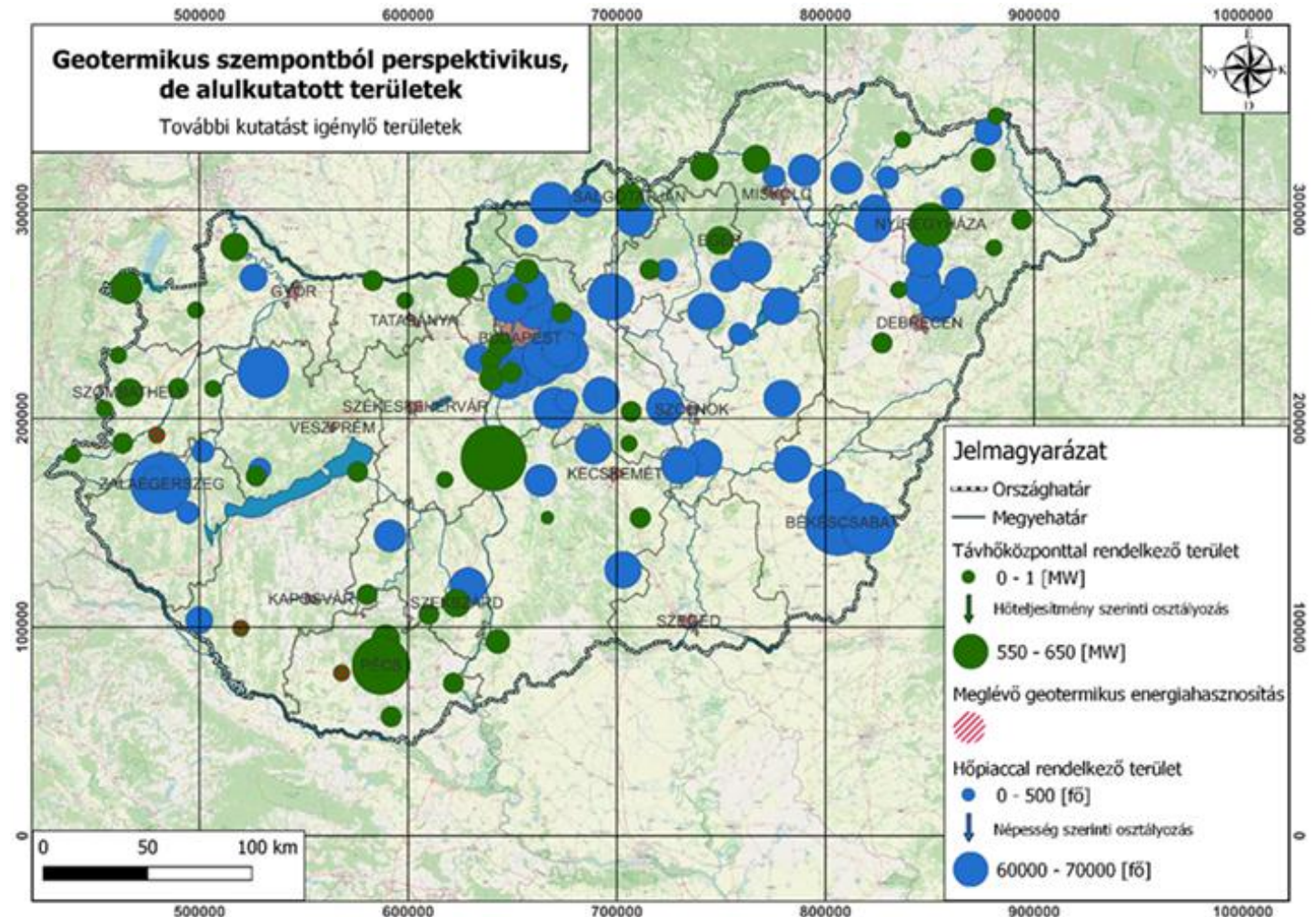


Középtávú feladatok

Alulkutatott, de perspektivikus területek ismeretességének növelése

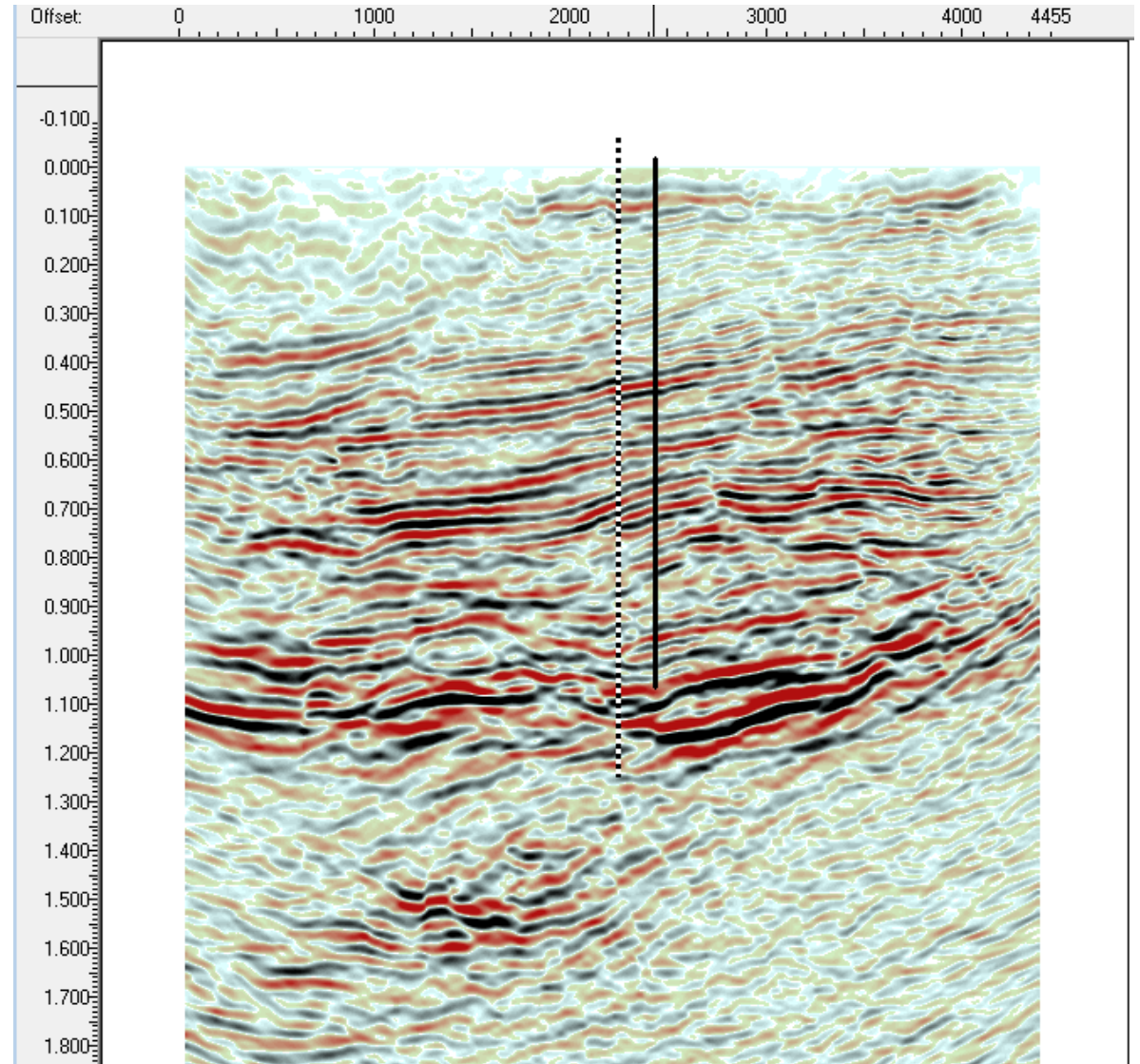
Nem kellően megkutatott Jelentős hőpiac

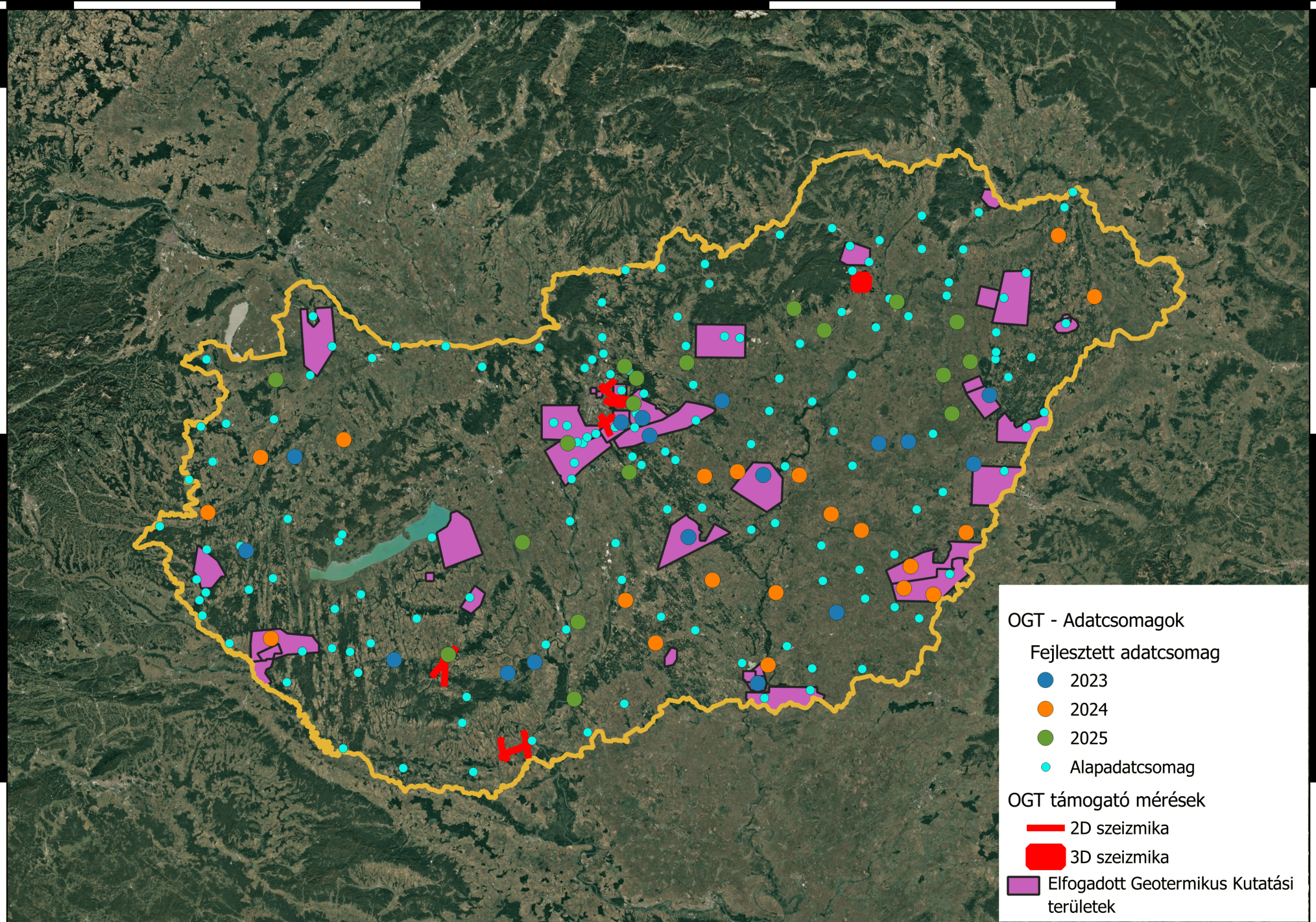
- **Területorientált új mérések** segítségével új adatok előállítása, ezáltal ismeretesség növelése és földtani kockázat csökkentése
- **Értékelések, értelmezések,** ismeretességi kategória javítás



Az eddig megvalósult méréseink

- **Mályi 3D szeizmikus mérés**
- **Dombóvár 2D szeizmikus mérés**
- **Mohács-Bóly 2D szeizmikus mérés**
- **Budapest 2D szeizmikus mérés**
 - Rákospatak mentén,
 - Dél-Pesten,
 - Kelet-Pesten.

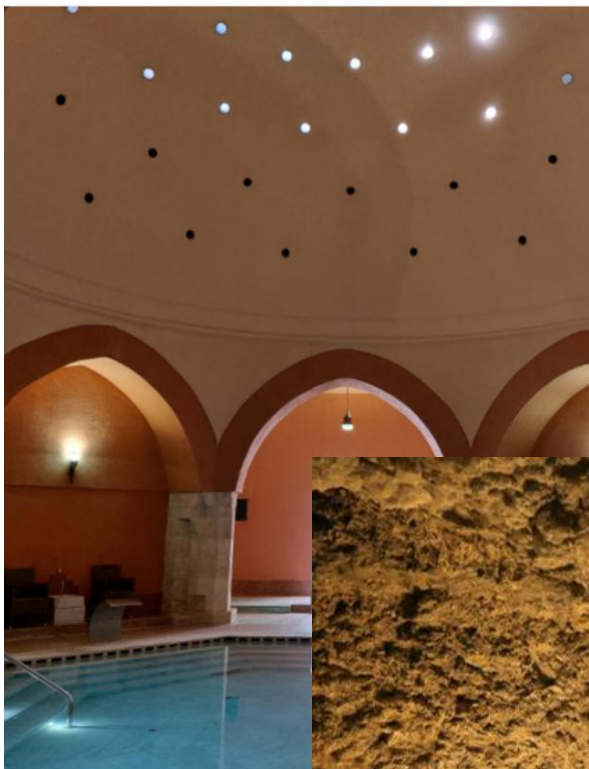




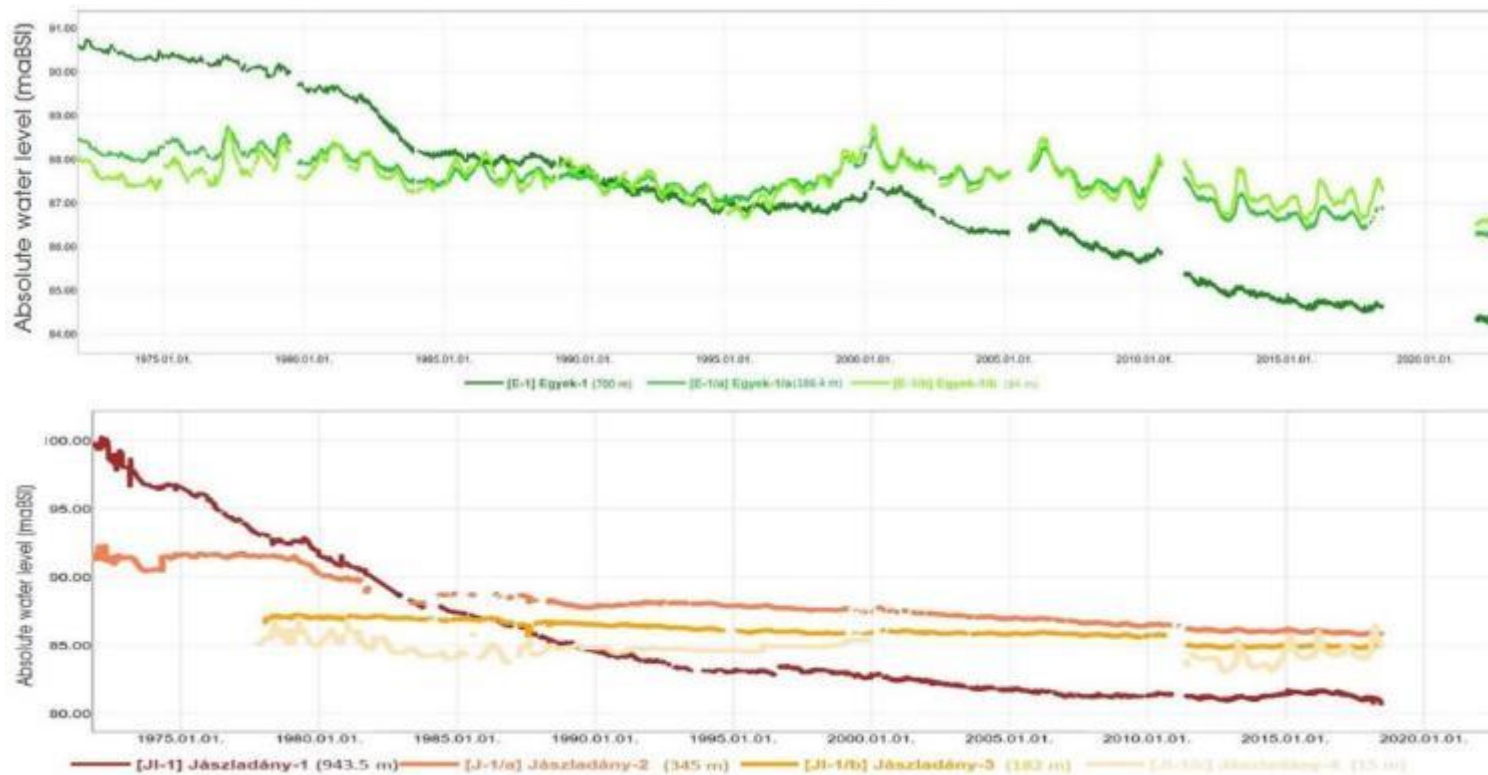


Fenntarthatóság

A fenntarthatóság aspektusai



- Az új létesítmények fenntartható működése
- A meglévő beruházások (pl. fürdők, fűtőművek) működőképessége
- Regionális szempont: víztestek fenntarthatósága



Csökkenő vízszint görbék az SZTFH monitoring kútjaiban

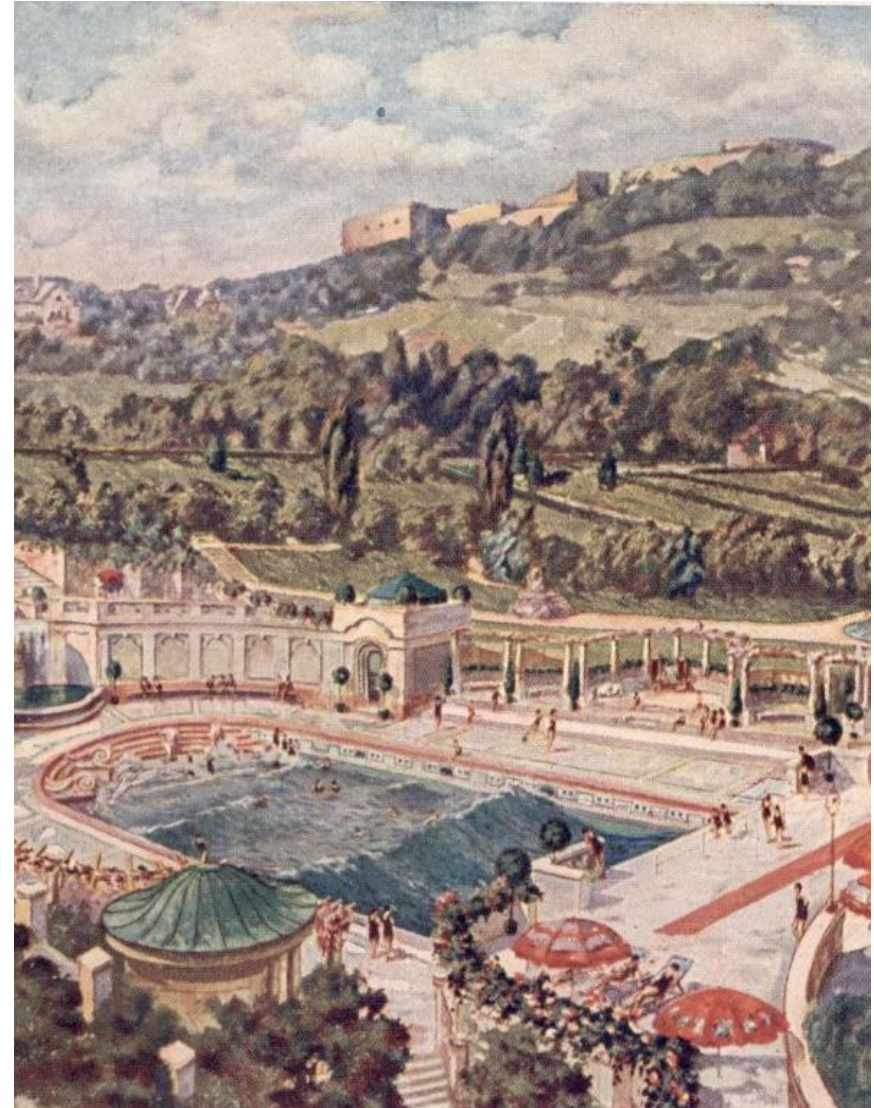
Új adatszolgáltatási koncepció a fenntarthatóságért

Felépítésre és kialakításra kerül az SZTFH-n belül az Országos Termálkút Adatszolgáltatási Felület (OTAF)

- **Adatszolgáltatás a termálkutakról közvetlen digitális adatkapcsolattal**
- **Leggyakoribb az óránkénti, de egyes kutakkal kapcsolatos eseményekről havi, félévi és évi adatszolgáltatások**
- **Sokrétű információszolgáltatás:**
 - Nyomás/vízszint,
 - Vízmennyiség,
 - Termálvíz vezetőképesség,
 - Kémiai összetétel,
 - Kútmunkálatok időpontjai stb.

A rendszer képes lesz előre jelezni a hasznosítási tevékenységben bekövetkező változásokat, lehetőség nyílik a kockázatok gyors felismerésére és kezelésére, biztosítva a geotermikus energiahasznosítás fenntarthatóságát.

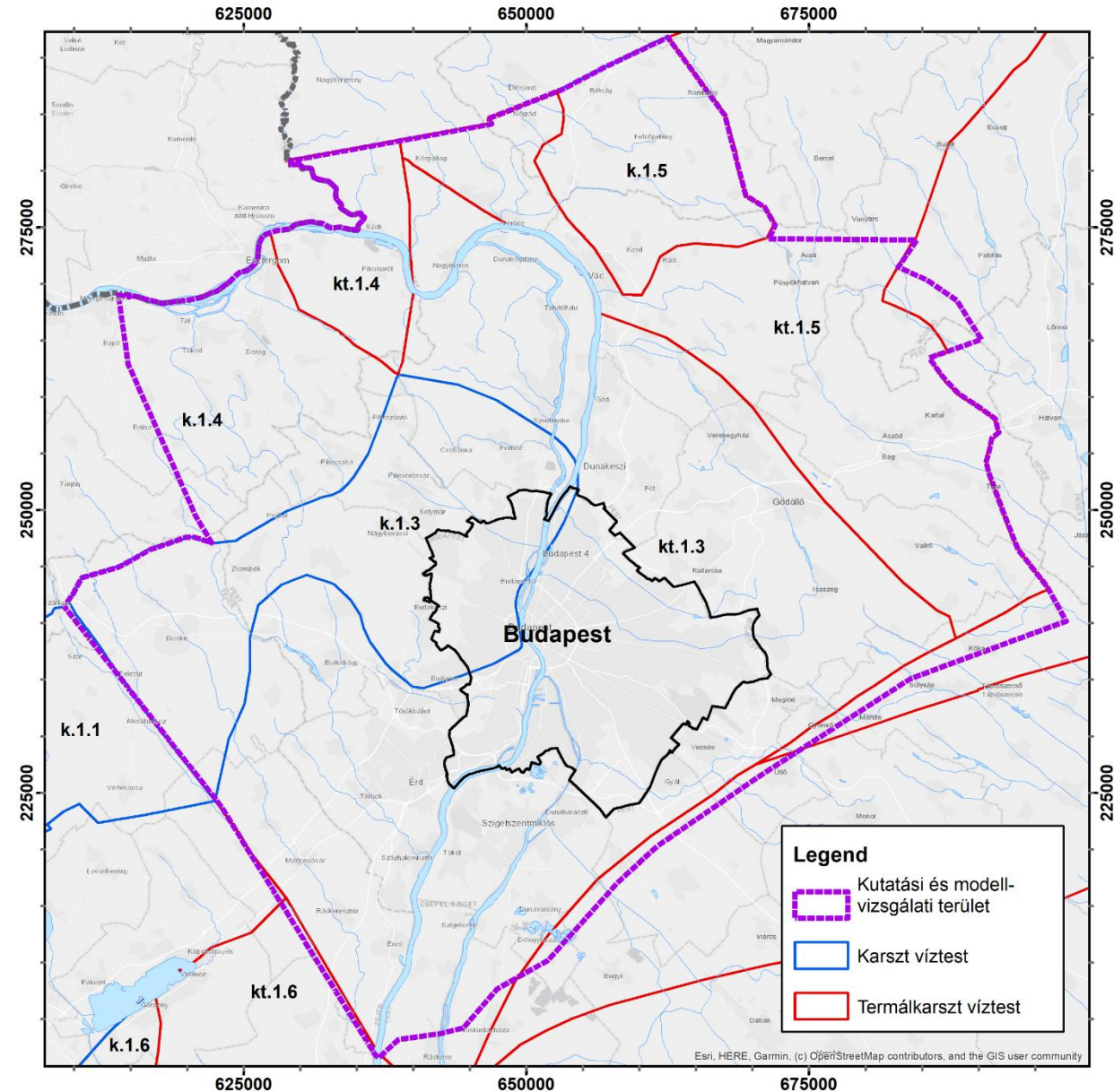
Budapest Geotermikus Kutatási Program és új adatszolgáltatási koncepció



Budapesti Geotermikus Kutatási Program

Projekt előzményei, és a munka számszerűsítése

- 20/2022 (I. 31.) SZTFH Rendelet módosítása
- Nagy számú kutatási kérelem főváros területére – meglévő és új hasznosítók védelme
- EM-OVF-SZTFH 2023. szeptemberi megállapodása döntéstámogató, vízföldtani modell alapú rendszer kialakításáról – SZTFH vezetésével
- Főváros és környezete (4477 km²)
- 4 hideg- és 4 termál-karsztos víztest
- 70 fő, kb. 40.000 munkaóra
- Közel 300 kút több mint 6000 adatsora
- OVF, KDVVIZIG, BGYH bevonásával (adatszolgáltatás, szakmai konzultáció)



A projekt munkamenete

Földtani adatrendszer

- Több, mint 309 kulcsfúrás átértékelése
- 31 358 db sekélyfúrás
- Gravitációs és mágneses geofizikai adatok
- Nagy mennyiségű szeizmikus szelvény értelmezése
- 6 db új 2D szeizmikus szelvény lemérése (össz. 55 km)

- 8 földtani szelvény
- 6 földtani szinttérkép
- 5 vastagság térkép
- 5 elterjedés térkép
- gravitációs és mágneses szelvények, térképek
- új prekainozoos aljzattérkép

a modellezett tér geometriája

Vízkémiai adatrendszer

- 400 kutat tartalmazó törzsadatbázis
- 220-240 objektum vízkémiai adata (több, mint 6000 adatsorral)
- Mintegy 120 objektum stabil és radioaktív izotóp adata

- Vízkémiai és vízhőmérséklet alapú csoportosítás (klaszterek)
- Víztipusok meghatározása
- Elemeloszlás térképek és szelvények
- Vízkorok meghatározása

kalibráció

Felszín alatti vízáramlási model család (hidrodinamikai és sűrűségfüggő hőtranszport)

Hidrodinamikai és geotermikus adatrendszer

- 108 monitoring kút idősora
- 80-100 kút víztermelés adata
- Beszivárgás számítása (karszt, repedezett, porózus)
- Természetes és mesterséges megcsapolások
- Porozitás és permeabilitás számítások
- Hőtani paraméterek

input paraméterek

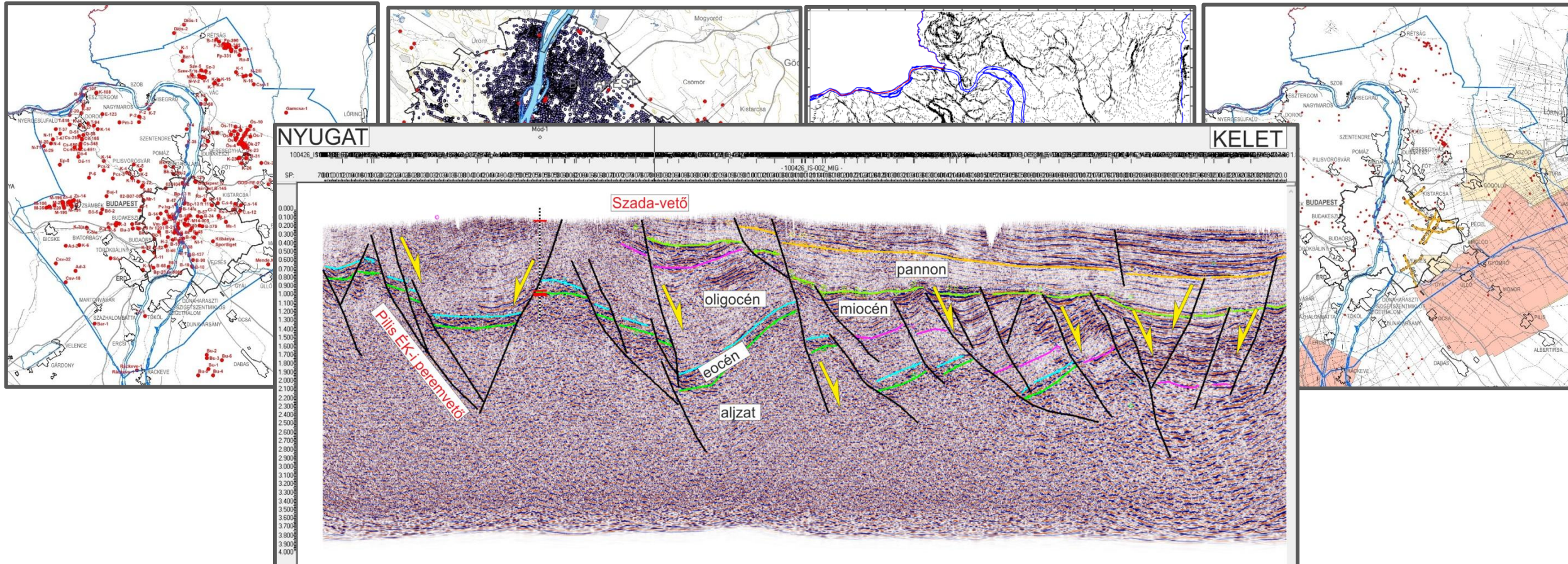
Budapesti termálkarszt hidrodinamikai és hőtranszport modellezés — Földtani modell —

Átértékelt
mélyfúrások >300

Átértékelt sekélyfúrások
>33ezer

Reprocesszált
gravitációs mérések

2D és 3D szeizmikus értelmezés
Új szelvények mérése 55 km

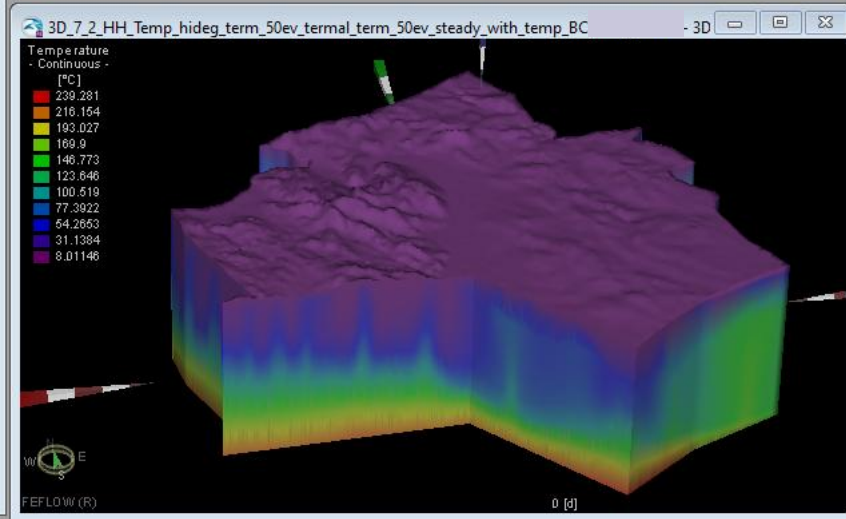
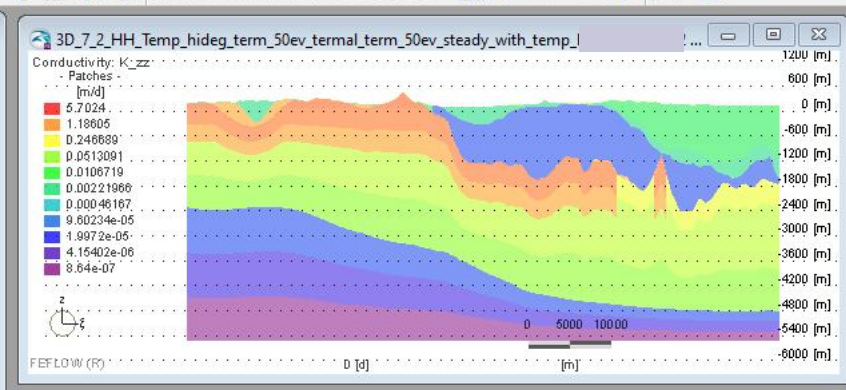
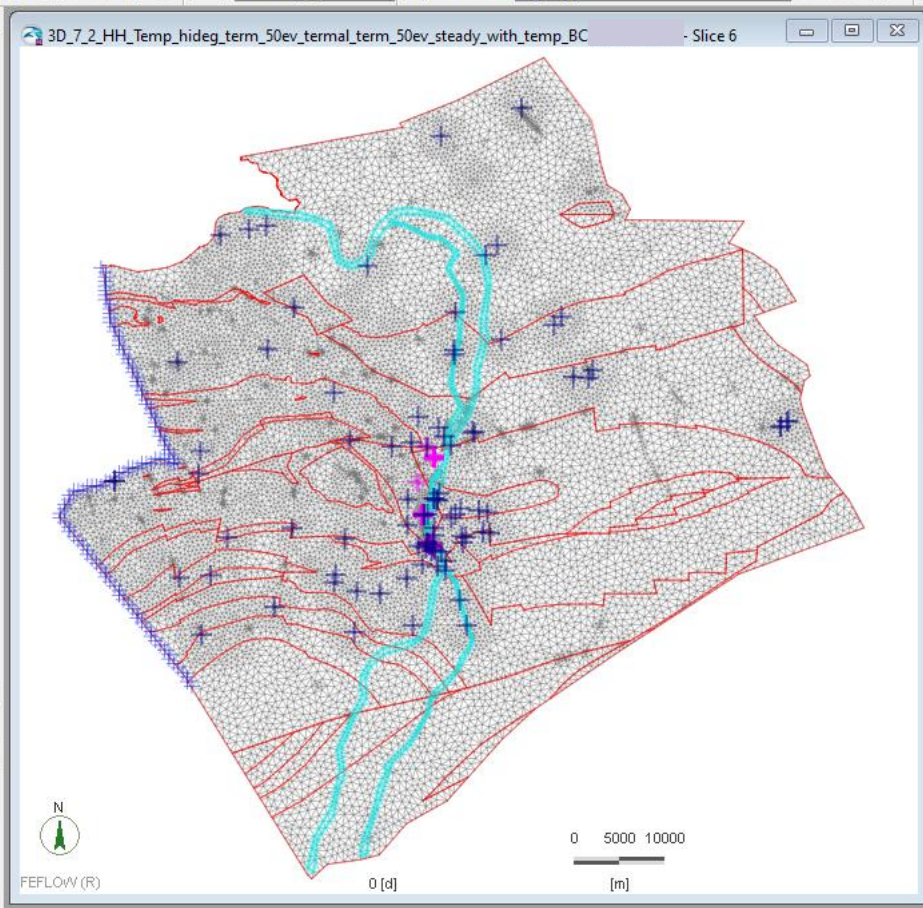


Entities

- Slice 11
- Slice 12
- Slice 13
- Slice 14
- Layers
 - 1-10
 - Layer 1
 - Layer 2
 - Layer 3
 - Layer 4
 - Layer 5
 - Layer 6**
 - Layer 7
 - Layer 8
 - Layer 9
 - Layer 10
 - 11-13
 - Layer 11
 - Layer 12
 - Layer 13
- Surface Locations
 - 2D Polyline #1
 - 2D Polyline #2
 - 2D Polyline #3
 - 2D Polyline #4
 - 2D Point Set #1
 - 2D Point Set #2
- Model Locations
 - Observation Points

Data

- Hydraulic head**
 - Pressure
 - Darcy flux (nodal)
 - Darcy flux (elemental)
 - Rate budget
 - Period budget
- Streamlines
- Random-Walks
- Heat transport
 - Temperature
 - Rate budget
 - Period budget
- Boundary Conditions (BC)
 - Fluid flow
 - Hydraulic-head BC
 - Max. flow-rate constraint
 - Fluid-flux BC



View Components

- Obs. Labels
 - Domain / Observation Points
- Location Markers
 - 2D Polyline #1
 - 2D Polyline #2
 - 2D Polyline #3
 - 2D Polyline #4
- Mesh Origin
- Maps
 - ASCII Table Files
 - ZVK_2
 - Default
 - Termelokutak_slice_kategoria
 - Default
 - Termelokutak_POW_index
 - Default
 - POW_slice_2_idosor
 - Default
 - homerseklet_kalib_0613
 - Default
 - CSA_nyugati_vsz_2023_01_01
 - Default

Map Properties | **View Components** | **Inspection**

Period Budget

Domain of Interest (DOI)

Domain

Active [m³] Fluid

Dirichlet BCs

Neumann BCs Heat

Cauchy BCs

Wells

Distributed Sink(-)/Source(+)

Storage Capture(-)/Release(+)

Imbalance

Budget Period

3.65e+06 to 0 [d]

Navigation

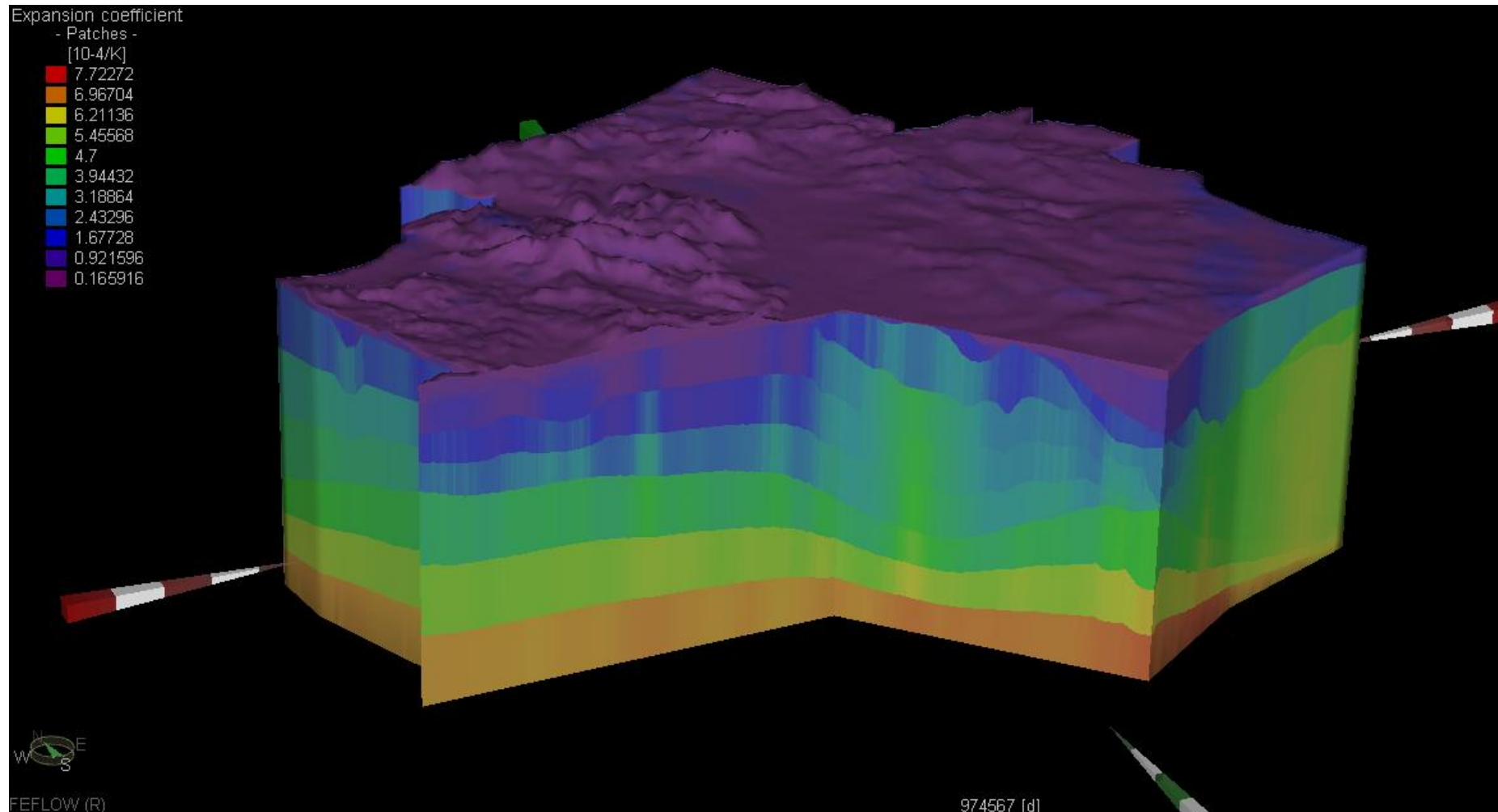
Rotation: 0°

Screen Offset: +0.001, -0.006

Distance: 0.736

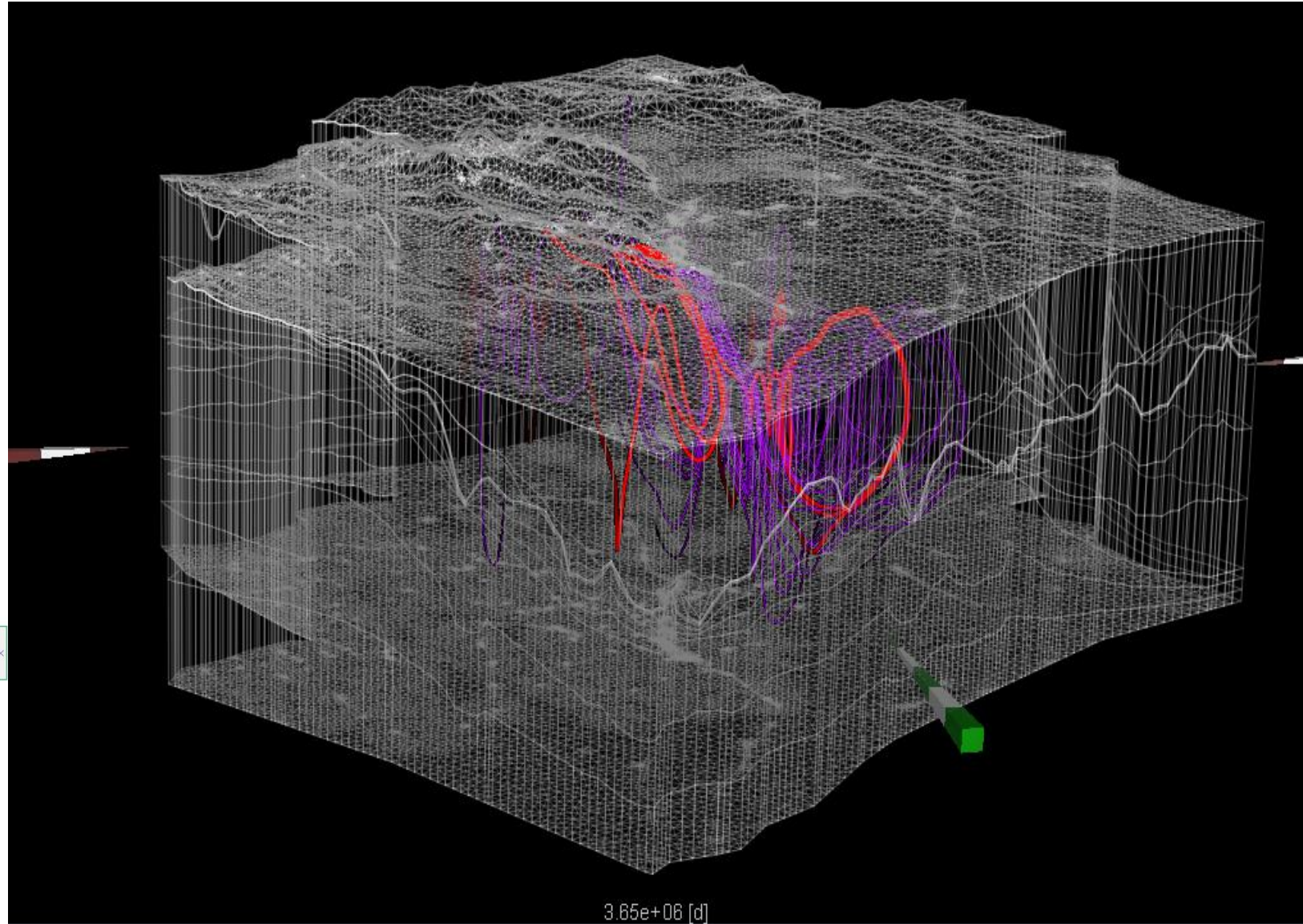
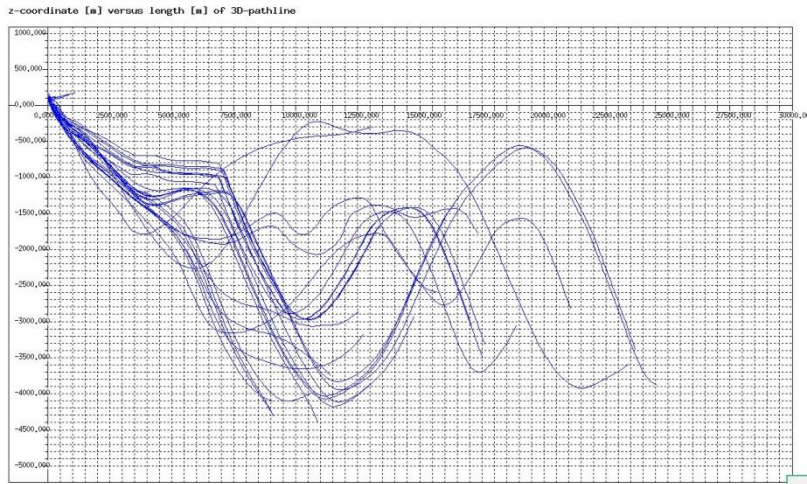
Position Projection

Budapesti termálkarszt hidrodinamikai és hőtranszport modellezés



Döntéstámogató sűrűségfüggő hidrodinamikai és hőtranszport modell, amely figyelembe képes venni a geológiai viszonyokat. Ez korszakalkotó újdonság a hazai felszín alatti vízgazdálkodásban.

Budapesti termálkarszt hidrodinamikai és hőtranszport modellezés — Áramvonalkép —



Köszönöm a
figyelmet!



SZTFH

Szabályozott Tevékenységek
Felügyeleti Hatósága

