

**ELTE Geológus–Geofizikus
Tehetségnap
2026**

A Budapesti termálkarszt vízkémiai vizsgálata

**Szabó Zsóka,
Gál Nóra Edit,
Jordánné Szűcs Andrea**

(zsoka.szabo@sztfh.hu)



SZTFH

Szabályozott Tevékenységek
Felügyeleti Hatósága

Előzmények

2022 → Energiaválság

Szabályozás az új helyzethez igazodva:

- Szabályozási változás SZTFH 20/2022 (I. 31.)
- 2023. március 1-jétől az SZTFH felelős a geotermikus engedélyezésért (fűtés és villamos energia)
- Növekvő számú engedélykérelem Budapest régiójában – HŐPIAC & GEOTERMIKUS POTENCIÁL

Korlátozott ismeretek – a meglévő felhasználások (termál karsztforrások és kutak) kockázatai – **védőövezetek** szükségessége

Energiaügyi Minisztérium – OVF (Országos Vízügyi Főigazgatóság) – SZTFH

➡ Budapest Geotermikus Kutatási Program

Cél: 3D modellvizsgálat hőtranszport, védőzóna javaslat

Rudas fürdő



<https://www.budapest-baths.com/rudas-baths/opening-hours/>

Széchenyi fürdő



<https://www.locationscout.net/hungary/20224-szechenyi-thermal-bath-budapest>; <http://kurkageza.hu/>

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)
- Víz típusok meghatározása
- Elemeloszlás térképek és szelvények
- Vízkorok meghatározása

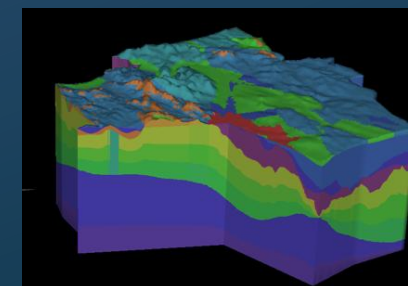
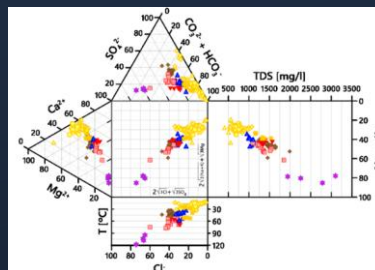
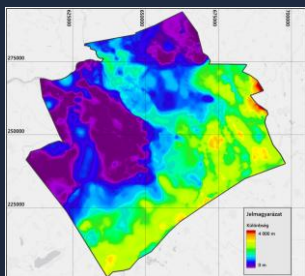
kalibráció

**Felszín alatti
vízáramlási
modellcsalád
(hidrodinamikai
és sűrűségfüggő
hőtranszport)**

Hidrodinamikai és geotermikus adatrendszer

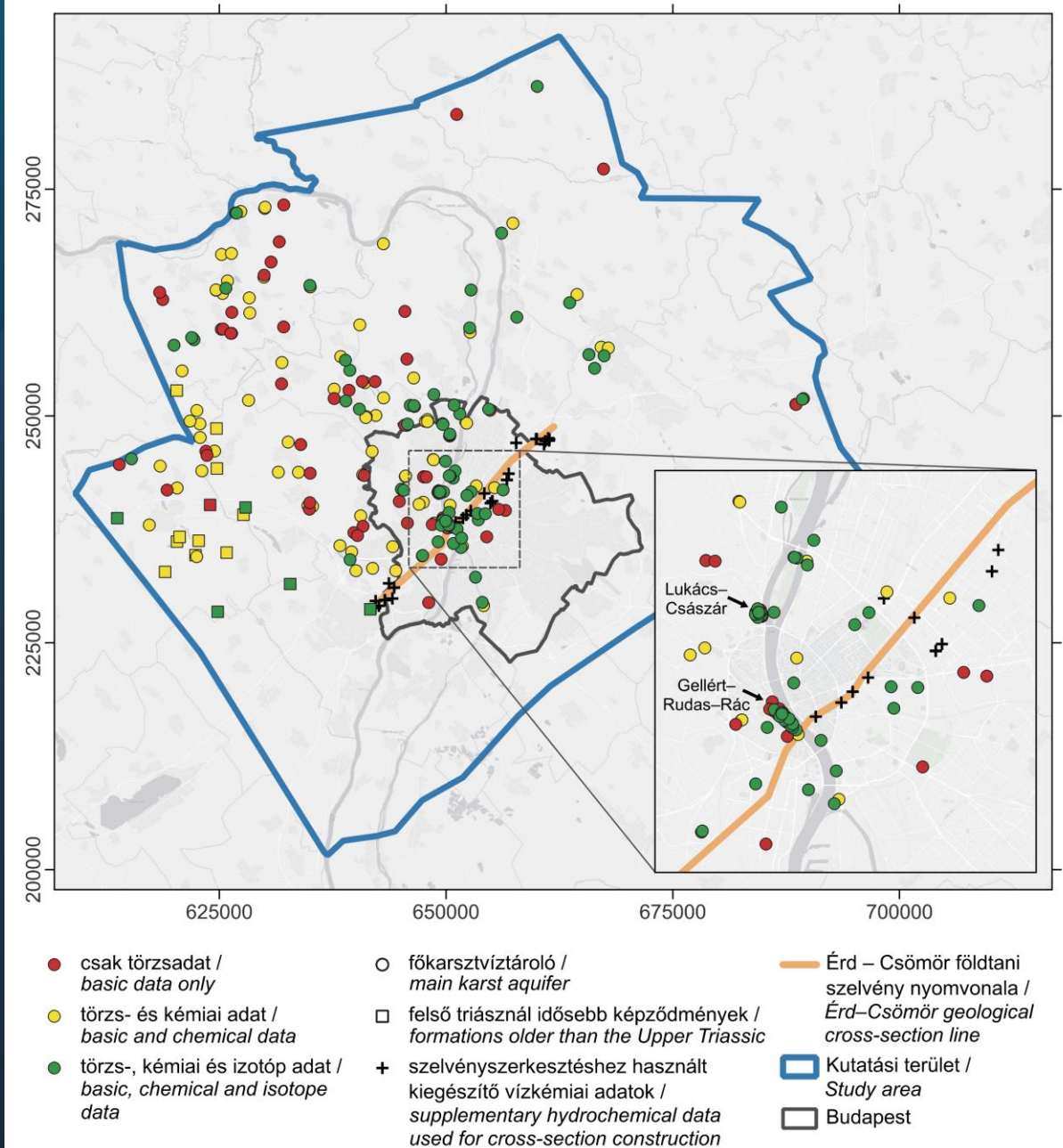
- 108 monitoring kút idősora
- 80-100 kút víztermelés adata
- Beszivárgás számítása (karszt, repedezett, porózus)
- Természetes és mesterséges megcsapolások
- Porozitás és permeabilitás számítások
- Hőtani paraméterek

input paraméterek



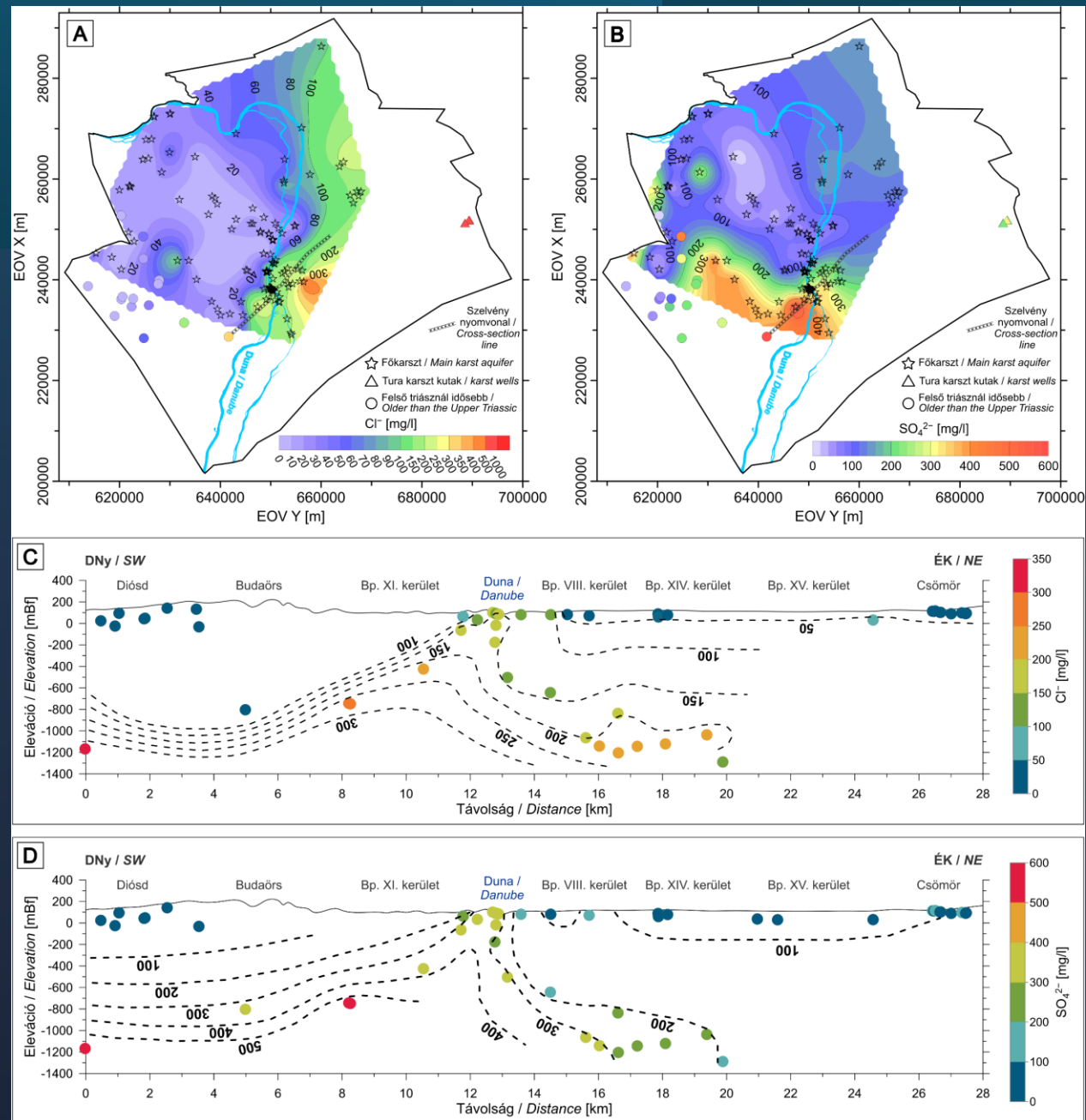
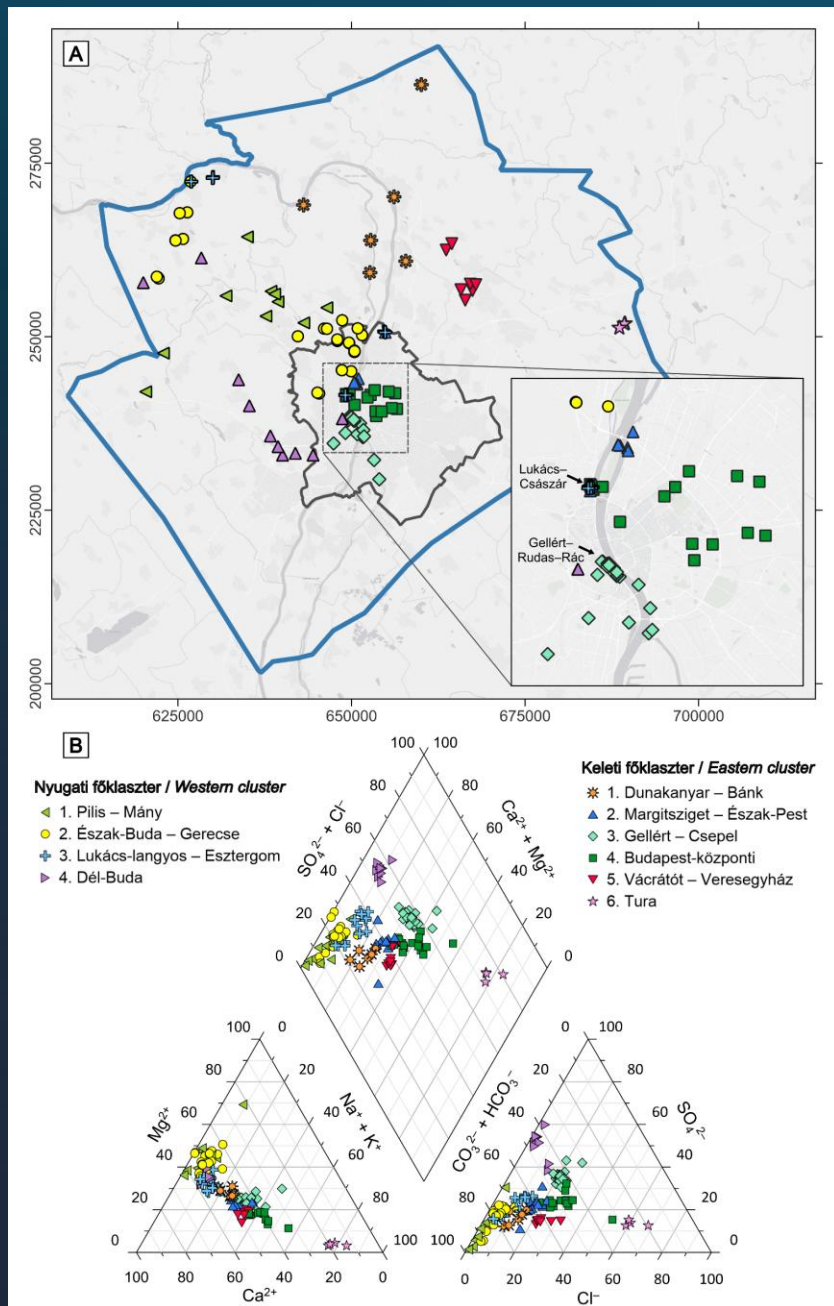
Vízkémiai és izotóp hidrológiai adatrendszer

- **Törzsállomány:**
 - Kiindulási koncepció – a területre eső, a karsztos rendszerrel kapcsolatban lévő objektumok (kút, forrás; ~ 400 objektum)
 - magába foglalja a főkarsztrendszert, idősebb karsztos összleteket és fiatalabb miocén rétegekarsztot megcsapolókat is
- **Vízkémiai adatbázis:**
 - OVF, BGYH adatok, a vízföldtani naplók és a saját adatrendszerünk alapján
 - ~380 objektum >8000 adatsorral; 220–240 a területet érintő objektum >6000 adatsorral
- **Stabil- és radioaktív izotóp adatok:**
 - Deák J. – Fórizs I., SZTFH, Erőss A., szakirodalom,
 - közel 120 a területet érintő: ~80 ^3H , 80–90 $\delta^{18}\text{O}$ – δD , 68 ^{14}C , 86 $\delta^{13}\text{C}$, 25 $\delta^{34}\text{S}$; 10 ^{36}Cl ; ^{226}Ra , ^{222}Rn



Eredmények

Kun et al. 2026 (submitted)



Vízmintavételi kampány (2024–2025)

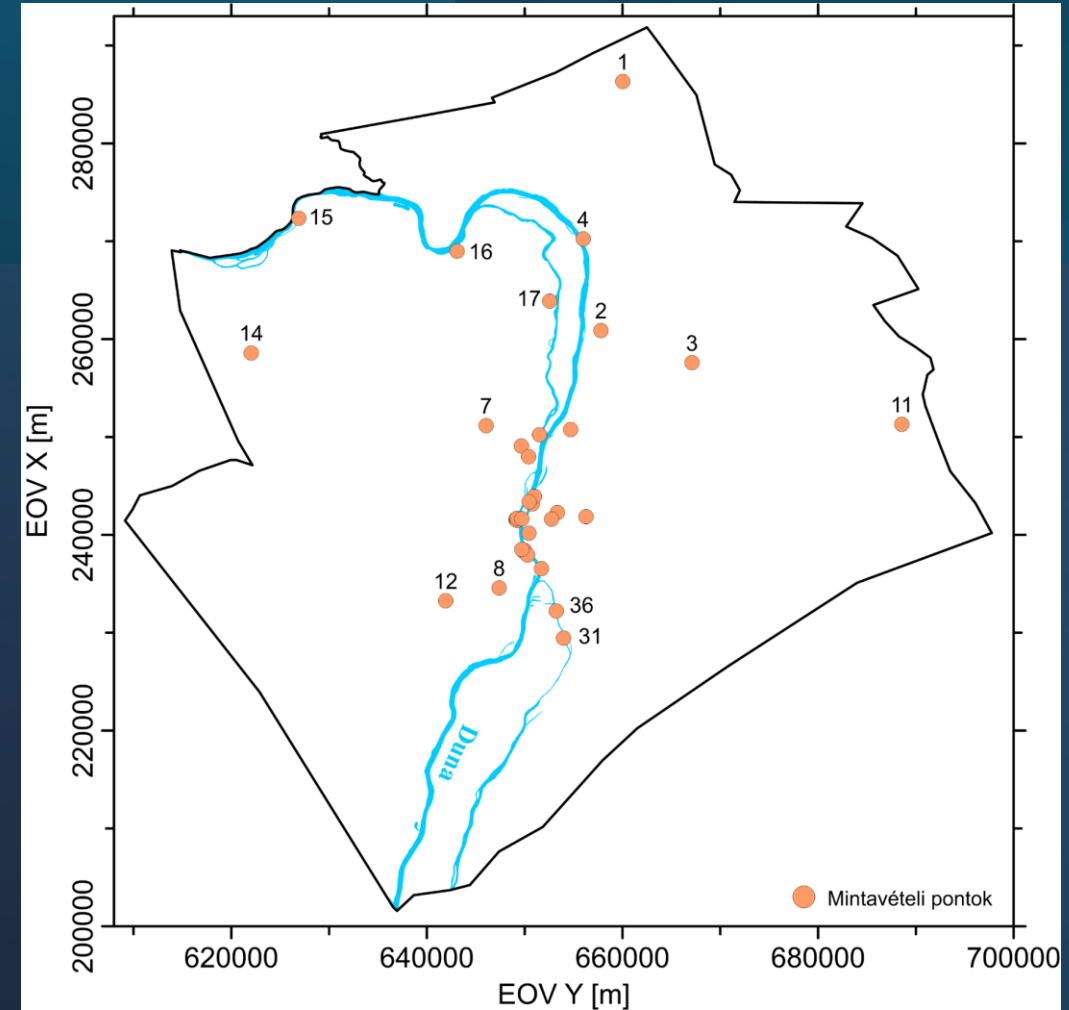
SZTFH – BGYH – ELTE együttműködésben



a) Veresegyház K-25 kútház, b) Tura K-109 kútfej, c) Boltív-forrás mintázása, d) a Gellért-táróban található GT-VI. sz. kút aknája, e) mészkő kiválás a turai geotermikus rendszerből, f) gázszeptarálás, g) a Római fürdő VIII. sz. kútjának mintázása, h) Törökbálint K-22, i) a Gellért-táróban található GT-I. sz. kút, j) Pütkösdfürdő kútja

Vizsgált paraméterek

- terepi paraméterek
 - anionok, kationok
 - nyomelemek
 - stabil (δD , $\delta^{18}O$, $\delta^{13}C$, $\delta^{37}Cl$, ; $\delta^{34}S$ és $\delta^{18}O$ szulfátból) és radioaktív izotópok (3H , ^{14}C , ^{238}U , ^{234}U , ^{226}Ra , ^{222}Rn)
 - oldott és szeparált gáz összetétele
 - vízben oldott nemesgázok koncentrációi
-
- 
- felszín alatti vízáramlási rendszerek részletesebb megértése
 - területi különbségek
 - időbeli változás
 - víz-kőzet kölcsönhatás és keveredés vizsgálata



Mintavételi helyszínek



Köszönöm a figyelmet!

<https://www.kdvvizig.hu/kozep-duna-volgyi/hireink/ovf-hirek/sztfh-kutatas->

 **SZTFH**