A jelentés az EGT Alap támogatásával a „Részvétel a Geotermikus energia helyzetének áttekintése c. rövid kurzuson - kiegészítő tevékenység" című HU03-0016-C1-2014 azonosítószámú projekt keretében készült.

Országos geotermikus adatbázis fejlesztése

Összeállította:

Dr. Gál Nóra Edit

Közreműködtek:

Dr. Gál Nóra Edit, Lajtos Sándor, Dr. Nádor Annamária, Orosz László, Popovics István, Rotárné Szalkai Ágnes, Turi Judit

Ellenőrizte:

Dr. Szőcs Teodóra

Lektorálta:

Dr. Nádor Annamária

Jóváhagyta:

Dr. Fancsik Tamás
igazgató

Budapest, 2017.04.30

A jelentés:	15	oldalt
	6	ábrát
		mellékletet
	1	táblázatot tartalmaz.

Tartalomjegyzék

Summary ... 3
Bevezetés ... 4
Adatforrások ... 4
Adatok előkészítése a GeoBankba történő integrációhoz ... 6
A GeoBank ismertetése ... 8
Adatbázis feltöltése a GeoBank-ba ... 11
Összefoglalás ... 14
Irodalom ... 15

Ábraegyzék

1. ábra Magyarország Hévízkút kataszterében szereplő kutak létesítéskori kifolyóvíz hőmérsékletének eloszlása ... 5
2. ábra Geotermikus adatokkal rendelkező objektumok (fúrások, kutak) ... 8
3. ábra a GeoBank kezdőfelülete és főbb komponensei . A – Munkaterület; B - Funkcióindító sáv; C - Navigációs sáv; D - Státusz sor; E - Menü gomb ... 9
4. ábra A geotermikus adatok attribútum szerinti szűrési lehetőségei ... 10
5. ábra A felületen megjelent és exportált excel file eredménylista. ... 11

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A geotermikus körbe tartozó objektumok ... 12

Summary

The updated geothermal database, and its developed interface linked to the GeoBank (Database of Hungarian geological units, boreholes and other objects) of the Geological and Geophysical Institute of Hungary makes available geothermal data related to thermal water and geothermal wells in a uniform format and structure. The most important thematic are available for the public as well, as registered users for the GeoBank services (www.mfgi.hu/geobank)

These data existed formerly only in scattered formats at various institutions. Wells and boreholes from these various sources were identified and merged, to which the relevant parameters with different formats and contents were added in 2014. However, the content-related assessment of the database was not carried out that time (e.g. elimination of contradictory data deriving from different sources, e.g. various temperature, yield values). Furthermore some major datasets were still fragmentary (especially related to users and utilization types) and the overall update with new information and data from 2015 and 2016 was still missing. The additional activity encompassed all these harmonization tasks and the integration of the uniform dataset to the national borehole database (GeoBank).

The up-to-date national geothermal database stores all relevant data from thermal water and geothermal wells in a uniform and harmonised format. Information stored systematically in the database is a backbone of any further studies (future project development, local-, regional-, national assessments). This development contributes to the improved capacity at national, regional and local level on renewable energy solutions and also supports the increasing renewable energy production.

Bevezetés

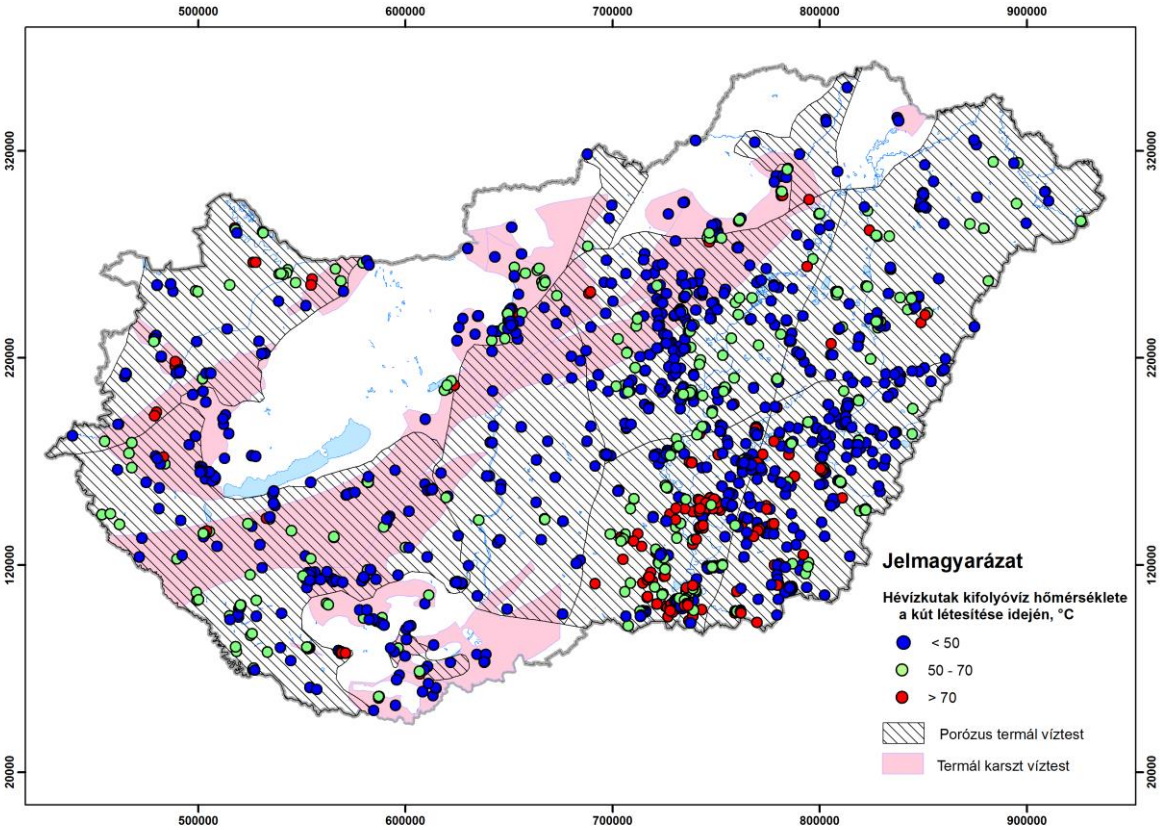
A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) 2014-ben összeállította Magyarország geotermikus adatbázisát, amelybe több, korábban különböző intézményekben, illetve kutatási területen készített rész-adatbázisok, adattáblák vonatkozó tartalmi elemeit integrálta. Az ország területén mélyült termálkutakról a különböző Intézmények eltérő, részben átfedő tartalommal gyűjtötték az adatokat, amelyeket kiadványokban, egyedi adatbázisokban összegeztek. Ezek közül a legjelentősebbek a korábbi Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet (VITUKI) által vezetett Hévízkút kataszter, a bányászati nyilvántartások részét képező meddő szénhidrogén kutak adatai, az MFGI mélyfúrási adatbázisa, valamint a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) által vezetett geotermikus létesítmények és termelési adataik nyilvántartása. Ezek szolgáltatták a geotermikus adatbázishoz az alapadatokat. Az elkészült adatbázisok tartalmi ellenőrzése, a tartalmi kiegészítések és pontosítások azonban nem történtek meg.

Az EGT Alap Megújuló Energia Programja (HU03) által finanszírozott projekt keretében a korábban összeállított geotermikus adatbázis naprakésszé tételét, a teljes adat-tartalom javítását, egységesítését, kiegészítését, valamint az MFGI országos fúrási adatbázisába (GeoBank) integrálását végeztük el.

Adatforrások

Magyarországon a termálvízkutatás már a 19. század második felében elindult, az első kutat 1866-ban Harkányban fúrta le Zsigmondy Vilmos. Az ebben az időben mélyült kutak közül számos még ma is termel (pl. Városliget I.). A termálvíz termelő kutak száma az olajkutatás során felhagyott meddő szénhidrogén kutató és termelő fúrások, és szerkezetkutató fúrások átadásával jelentős mértékben bővült. Azonban az átadott kutak csak egy része volt kiképezhető termelő-, illetve észlelő kúttá. Bélteky L. kezdte meg a vízügyi másod-hasznosításra alkalmas meddő CH-fúrások számba vételét és a 35°C-nál melegebb vizű kutak alapadat-bázisának összeállítását, amely a későbbiekben a Hévízkút kataszterek alapját képezte. Az 1965. évben kiadott „*Magyarország hévízkútjai”* (az első hévízkút kataszter) anyagának összeállítása Alföldi László és Korim K. nevéhez fűződik. Ezt követte 1971-ben a Hévízkút kataszter második kötete, majd az 1977. évi III. és az 1987. évi IV. kötetek bevezető-értékelő tanulmányai. A Hévízkút kataszter Alföldi L., Liebe P., Székely F. és Pozsgai M. által szerkesztett, 1977-ben kiadott III. kötete volt az utolsó, amely még könyv-alakban, szakértők (Bélteky L., Korim K., Stegena L.) bevonásával készített földtani, geotermikus, szivárgás-hidraulikai, hidrodinamikai és hasznosítási tárgyú tanulmányokkal kiegészítve jelent meg. Ez a kataszter megyei bontásban mutatta be valamennyi 30°C-nál melegebb kifolyó víz hőmérsékletű kút alapadatát. Az 1989. évi V. kiadás az újabb rendszerű mélyfúrású kút-kataszterekhez hasonló, A/3 formátumú, számítógépes (excel) szerkesztésű táblázatos formában került kiadásra. Új rendszerű, részletesebb Hévízkút kataszter kiadása 1994-ben történt (VI. kötet). A közvélemény pontosabb tájékoztatása érdekében, a Környezetvédelmi

Minisztérium (KöM) megbízása alapján készítették el a Hévízkút kataszter utolsó, VII. digitálisan előkészített kiadását 2001-ben. A 2000-es évek elején a Hévízkút kataszter naprakészen tartása akadozott, amely a VITUKI megszűnésével megváltozott, a Kútkataszter vezetése a Hévizkút kataszter vezetésével együtt 2013 során az MFGI feladatkörébe került (a *21/2013. (III. 26.) VM* rendelet, majd a módosított *101/2007. (XII.23) KvVM* rendelet értelmében). 2015. év elején az MFGI honlapján (www.mfgi.hu) elérhetővé váltak a Hévízkút kataszter új kiegészítő, továbbá javított lapjai a 2014-es adatokkal bezáróan, majd ezt követte a Magyarország hévízkútjai VII. kötet kiegészítése a 2015, illetve a 2016 év során dokumentált hévízkutakkal. Az 1. ábra ismerteti Magyarország kataszterezett hévízkútjait és azok létesítéskori kifolyóvíz hőmérséklet eloszlását a 2016. decemberi állapot alapján.



1. ábra Magyarország Hévízkút kataszterében szereplő kutak létesítéskori kifolyóvíz hőmérsékletének eloszlása

A meddő szénhidrogénkutató fúrások potenciális további hasznosítás szempontú felmérése 2007. év során fejeződött be a Magyar Állami Földtani Intézetben. E munka során több mint 650 objektum papíralapú dokumentációját tekintették át, amelyből a hévízhasznosításhoz releváns információk digitális (táblázatos) feldolgozára kerültek.

A bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (továbbiakban: Bt.) 22/B. § (5) bekezdése szerint a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2014 óta vezeti a geotermikusenergia-hasznosító létesítményekről, a kitermelt és hasznosított geotermikus energia mennyiségéről a nyilvántartást. A Bt. 22/B. § (5) bekezdésének előírása — amely a 2010. évi IV. törvény 20. § -ban jelent meg — 2010. február 23. napjától hatályos, így ettől az időponttól kezdődően tartalmazza az adatokat.

A különböző forrásokból származó adattáblák rendezéséből előállt 2014-es törzslistában összesen 2103 db fúrás vagy kút szerepel, amelyhez a paraméterek a fent említett adattáblákból kerültek be. Azonban az elkészült adatbázis tartalmi ellenőrzésére, a különböző adatforrásokból származó eltérő adatok kiszűrése és egységesítése, továbbá a tartalmi kiegészítések, pontosítások nem valósultak meg. A 2014. évi geotermikus adatbázis továbbá nem tartalmazott a kutakra, illetve fúrásokra vonatkozó földtani információkat. Ezt a szerepet az MFGI különálló országos fúrási adatbázisa (GeoBank) töltötte be.

Az adattáblák 2014-es állapotához képest azóta eltelt idő alatt az abban szereplő kutakhoz új adatok és információk is keletkeztek, például mennyiségi adatok, különböző munkák során összegyűjtött rendszerezett és értelmezett információk. Ezen felül 2015-ben 23 db, 2016 során 12 új kataszterezett termálkút mélyült (2 felújított kút, 5 visszasajtoló kút, 5 termelő kút), amelyek adatai szintén beépítésre kerültek.

Adatok előkészítése a GeoBankba történő integrációhoz

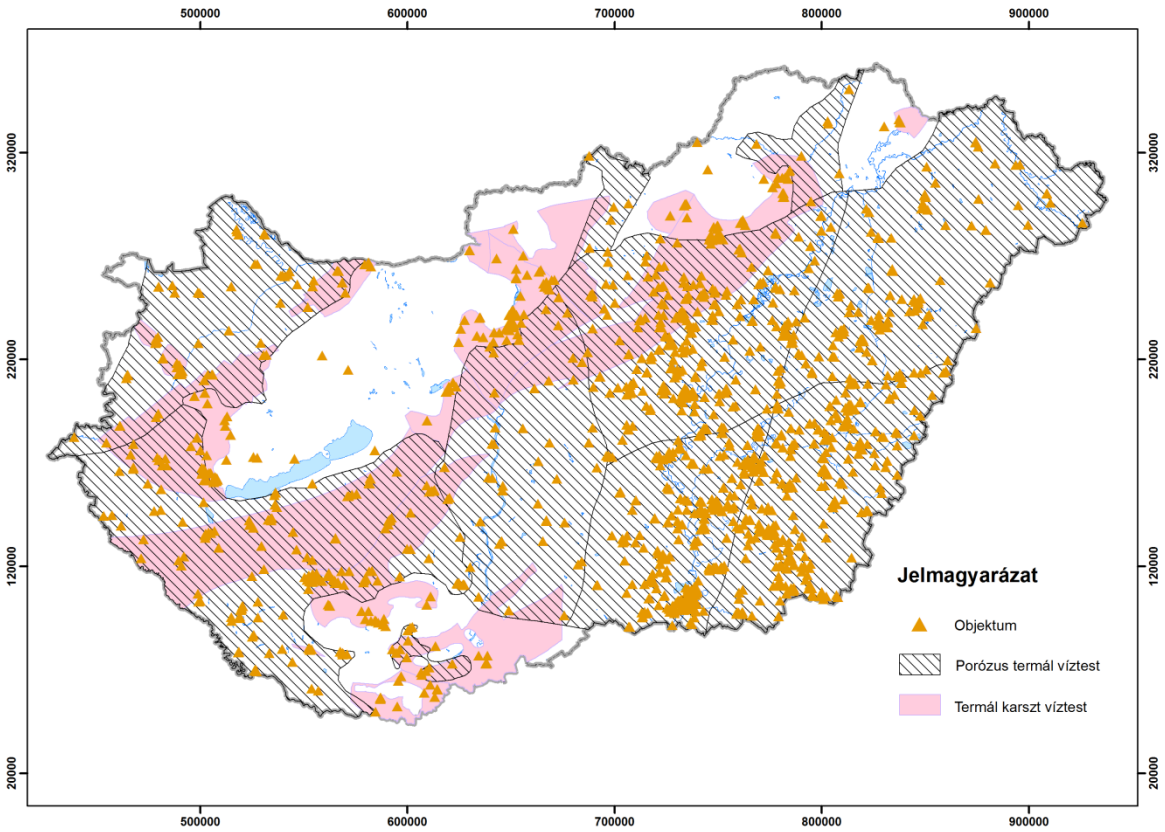
A 2014-es kiindulási adatbázisban a különböző eredetű adatokból adódóan ugyanazon objektum gyakran különböző néven többször is szerepelt. Jelen munkánk során így a legnagyobb kihívás az azonosítás és egységes elnevezés volt. Egy kútnak több „előélete” is lehetett; azaz számos CH vagy szerkezetkutató fúrás került hévíz hasznosítási céllal átadásra önkormányzatoknak, mezőgazdasági üzemeknek. Ezeknek csak egy részéből képeztek ki termelő, illetve észlelő kutakat. Ez a „több élet” sok esetben több rekordot, több egyedi azonosítót jelentett. Első lépésben az objektumok egyedi azonosítóval való ellátása és a különböző előéletéből származó elnevezéseinek összekapcsolása volt a feladat. Erre jó példa a Tiszakürt-1 (Tkürt-1) szénhidrogén kutató fúrás, amely Cserkeszőlő B-1-es néven lett hévíztermelő kúttá kiképezve. További adatharmonizációs problémát jelentett a termelő kutak felújítása, amely során a felújított kutat új kútkataszteri számmal látták el, ilyen például Szombathely B-46 termálkút (felújítást követően pedig B-46/A, B-46/B, B-46/C), a felújítás során pedig megváltoztak fontos paraméterei, mint pl. a vízadó szintet meghatározó szűrőmélységek. Több olyan eredetileg termálkútnak kiképzett, de felújított kút is található, amely ma már nem termálvizet szolgáltat, mint például a Fonyód B-34 (Hévízkataszteri száma: 13-201), amely eredetileg 31 °C-os, majd a felújítást követően 21,8 °C-os vizet termel (hévíznek a 30 °C-nál magasabb hőmérsékletű kifolyóvizet nevezzük). A jelenlegi 30 °C-nál

alacsonyabb hőfoka ellenére része az adatbázisnak, mivel geotermikus adattal rendelkező objektum.

A kiindulási táblázatok összekapcsolásához és GeoBank-ba való betöltéshez, az adatrekordokat el kellett látni egyedi azonosítóval, jelen esetben egy egyedi fúrásazonosítóval (FRS_ID). Az táblák egy része már elég nagy számban tartalmazta ezt az azonosítót, de ahol hiányos volt, ott "Jelszám" + "Település", illetve koordináta alapján rendeltünk FRS_ID-t az egyes objektumokhoz. Ezt a hozzárendelést minden esetben ellenőrizték a hidrogeológus szakemberek. Nagy számban fordultak elő olyan rekordok, amelyek nem tartalmaztak FRS_ID-t, de tartalmaztak a GeoBankban már regisztrált (és FRS_ID-hez rendelt) egyéb azonosítókat (VIFIR_KOD, AZ_AZ), így ezekhez is hozzá lehetett kapcsolni az FRS_ID-t. Amely adatrekordok ezek után is azonosító nélkül maradtak, azokat új objektumként kezeltük és egyedi FRS_ID-vel láttuk el.

A táblázatok közötti átfedések, illetve az egyes táblázatokon belüli duplumok sok körös egyeztetést és adatjavítást, harmonizálást igényeltek. A végeredmény érdekében egy új, közös munka táblázat (xlsx) került létrehozása a párosított adatsorokkal és a szükséges mezőkkel. Első lépésként csak az objektumok azonosítására szükséges mezők kerültek ebbe a táblázatba. Ebben kerültek meghatározásra és javításra az átfedő vagy „több életű” objektumok. Második lépésként a kitisztított objektumokhoz hozzárendeltük a geotermikus adatokat, több adatforrás esetén egymás mellé téve az összetartozó információkat. A szakemberek minden esetben meghatározták a jó értéket, ha a különböző források eltérést mutattak.

A 2040 adatsor ellenőrzése és harmonizációját követően 1848 rekord állt rendelkezésre a GeoBank adatbázisba történő beépítésre (2. ábra).



2. ábra Geotermikus adatokkal rendelkező objektumok (fúrások, kutak)

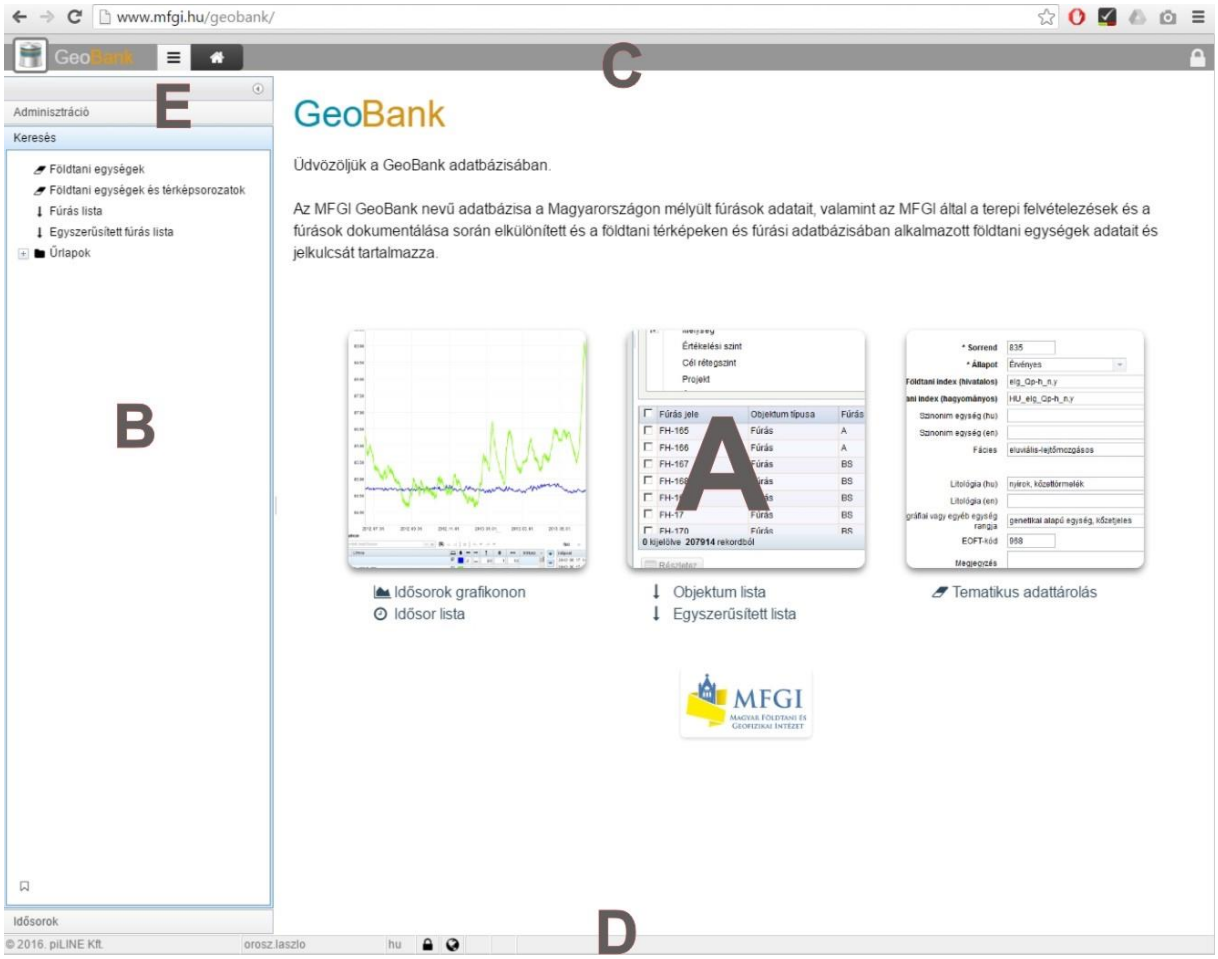
A GeoBank ismertetése

A GeoBank egy webes alkalmazás, amellyel az MFGI fúrási adatvagyonának jelentős része megjeleníthető táblázatos vagy grafikus (idősorok esetén) formában. A 3. ábra mutatja be a GeoBank megjelenő kezdőfelületét és főbb komponenseit, amelyek a munkaterület, a funkcióindító sáv, a navigációs sáv, a státusz sor és a menü gomb. Megfelelő jogosultság esetén a felület segítségével az adatok karbantartása is lehetséges.

A GeoBank mögött egy Microsoft SQL szerver tárolja az adatokat. Az adatmodell központi entitása egy térbeli vonatkoztatási hellyel rendelkező objektum (pl. fúrás vagy kút). Amennyiben egy objektum több néven, vagy több objektum típusként is ismert, lehetőség van a az eltérő nevek megjelenítésére. Az objektumhoz tartoznak törzsadatok, attribútum adatok és idősoros adatok. Törzsadatok alatt az objektumok alapadatait értjük (pl. név, jel, koordináták, típus). Ha változás történik, az előző entitás archiválásra kerül, így később is megtekinthető, összevethető a jelenlegi állapottal. Az attribútum adatok egy általános adattárolási modell (entitás-attribútum-érték, EAV) alapján kerülnek rögzítésre több tábla segítségével. Az attribútum táblák az alábbi öt adatkört tárolják:

- objektum-azonosító

- idő: a mérés/észlelés ideje
- paraméter-azonosító: a mért/észlelt paraméter azonosítója
- paraméterérték: a mért/észlelt paraméter értéke (numerikus vagy szöveges adat)
- megjegyzés: minden egyéb kiegészítő információ

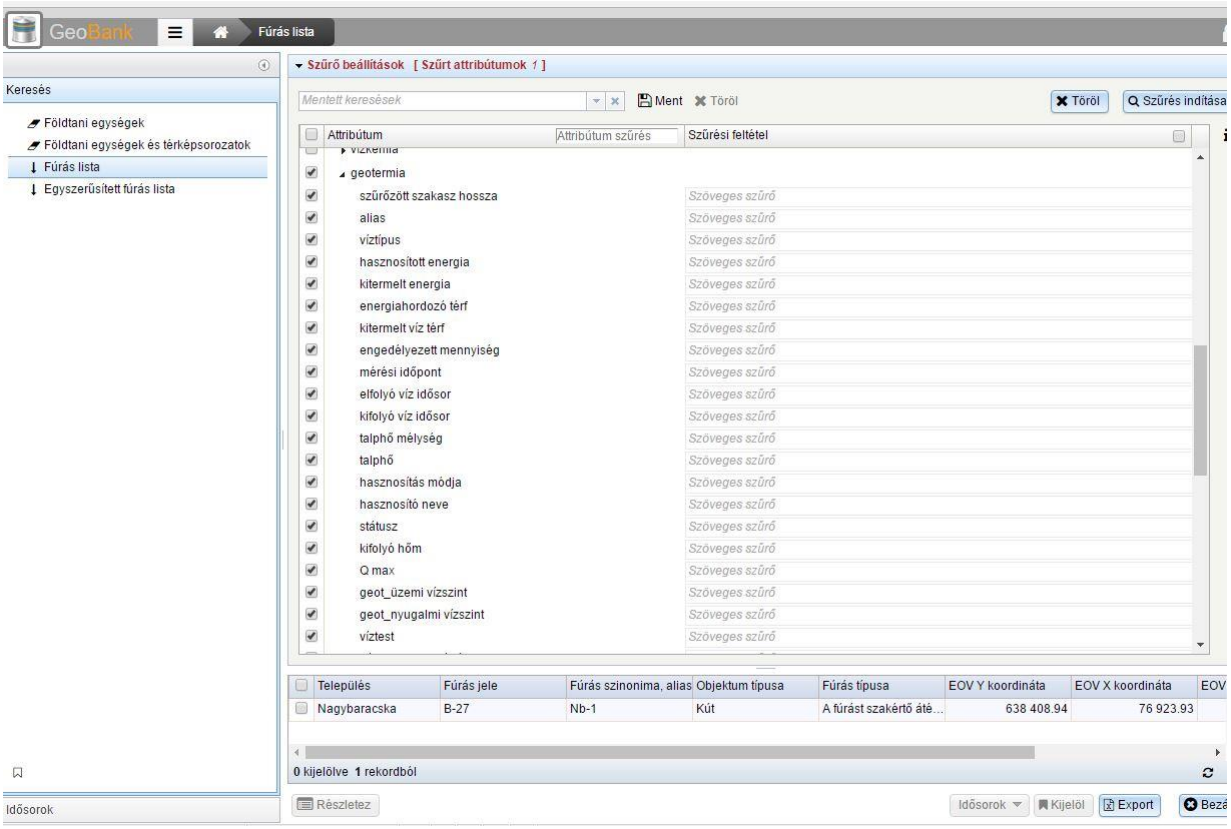


3. ábra A GeoBank kezdőfelülete és főbb komponensei . A – Munkaterület; B - Funkcióindító sáv; C - Navigációs sáv; D - Státusz sor; E - Menü gomb

Ez a megoldás lehetővé teszi szinte bármilyen témakör tárolását. Az idősoros adatok is tárolhatók lennének ebben a szerkezetben, de ott a felhasználás módja (egyszerre kell az egész adatkört mozgatni) indokolttá teszi az eltérő adattárolást. Az idősoros adatok jellemzői, hogy egy objektum egy attribútumához nagy-számú adat kapcsolódik. Tipikus idősoros adat pl. a vízállás vagy hőmérséklet-rögzítés során keletkező adatsor.

A GeoBank alkalmazás alapja egy Java EE kompatibilis alkalmazásszerver, egy Java alapú szoftverplatform, ami vállalati környezetben elfogadott egységes API-t és futtató környezetet kínál. A böngészőben futó felhasználói felület a Dojo Toolkit (vezérlőelemek) és a Dygraphs (idősoros diagramok) felhasználásával készült.

A felület az MFGI munkatársain kívül csak regisztrált felhasználók számára érhető el a www.mfgi.hu/geobank címen. A munkaterületen objektumokat és idősorokat lehet keresni összetett szűrési beállítások segítségével. A szűrések paraméterezhetők valamennyi attribútum adatra is. A felületen szabályozható, hogy az eredménylista milyen mezők adatait tartalmazza (4. ábra). Nem szükséges megjeleníteni minden mezőt, mely alapján a szűrés történt.



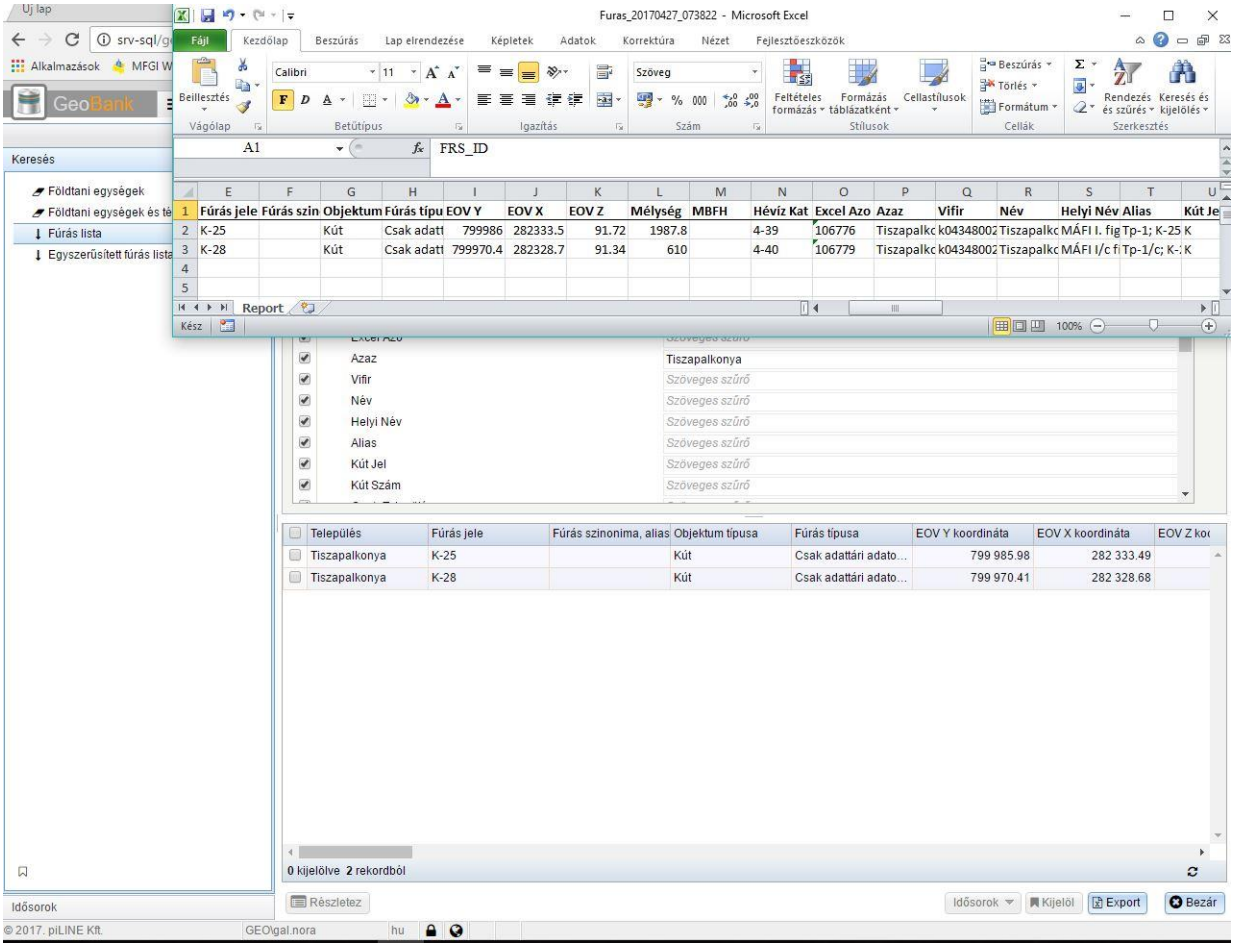
4. ábra A geotermikus adatok attribútum szerinti szűrési lehetőségei

Az eredménylista egy teljes képernyőt betöltő mátrix, amely az eredményrekordokat tartalmazza (5. ábra). A lista tulajdonságai:

- oszlop/attribútum szerint újrarendezhető
- oszlopok sorrendje paraméterezhető, szélessége állítható
- attribútum cellák értéke azonnal módosítható, a korábbi adat ekkor sem törlődik, hanem naplózásra kerül és visszakereshető lesz
- a lista sorai kijelölhetőek további művelethez
- „végtelen” lista: a teljes találati lista lapozás nélkül, a görgetősávot használva bejárható

Az eredménylista exportálható Excel formátumban.

Az eredménylista bármely soráról eljuthatunk az adott objektum „törzslapjára”. A törzslapon megtalálható az objektumhoz tartozó minden törzsadat, valamint fülekre osztott paneleken az attribútum adatok. Külön panelen van lehetőség az objektumhoz dokumentumokat csatolni.



5. ábra A felületen megjelent és exportált excel file eredménylista.

Adatbázis feltöltése a GeoBank-ba

Az adatelőkészítéssel párhuzamosan zajlott a GeoBank felkészítése az adatok fogadására. 49 attribútum került meghatározásra. Az attribútumokhoz hozzá kellett rendelni azok típusát (numerikus, szöveges, idősoros, stb.), angol nevét és mértékegységét, ahol releváns volt (6. ábra, 1. táblázat).

Kód	Név	Name	Csoport	Sorrend	Numerikus	Rétegszintű	Mp Attribútum	Idősoros
g_MBFH	MBFH azonosító	MBFH ID	geotermia	10		✔		
g_Hévíz_kat	Hévíz Kat	geot_Hévíz kat	geotermia	20		✔		
g_excel_azo	Hévízkataszteri azonosító	geot_excel azo	geotermia	30		✔		
g_azaz	Azaz	geot_azaz	geotermia	40		✔		
g_VIFIR_	VIFIR egyedi azonosító	geot_VIFIR	geotermia	50		✔		
g_név	település1	geot_név	geotermia	60		✔		
g_helyi_név	Helyi elnevezés	geot_helyi név	geotermia	70		✔		
g_alias	Alias	geot_alias	geotermia	80		✔		
g_kút_jel	Kút Jel	geot_kút jel	geotermia	90		✔		
g_kút_szám	Kút Szám	geot_kút szám	geotermia	100		✔		
g_település	Geot_Település	geot_település	geotermia	110		✔		
g_EOVX	EOVX	geot_EOVX	geotermia	120		✔		
g_EOVY	EOVY	geot_EOVY	geotermia	130		✔		
g_EOVZ	EOVZ	geot_EOVZ	geotermia	140		✔		
g_fúrás_befej_éve	Fúrás befejezésének éve	geot_fúrás/befej éve	geotermia	150		✔		
g_talpmely	Fúrás talpmélység	geot_talpmély	geotermia	160	✔	✔		
g_csovezett_mely	csövezett mélység	geot_csövezett mély	geotermia	170	✔	✔		
g_szuro_teteje	Szűrőzött szakasz teteje	geot_szűrő teteje	geotermia	180	✔	✔		
g_szuro_alja	Szűrőzött szakasz alja	geot_szűrő alja	geotermia	190	✔	✔		
g_szűrő_db_szám	szűrők száma	geot_szűrő db szám	geotermia	200		✔		
g_szurozott_szakasz_h...	Szűrőzött Szakasz Hossza	geot_szűrőzött szakasz...	geotermia	210	✔	✔		
g_víztest	víztest kódja	geot_víztest	geotermia	220		✔		
g_nyugalmi_vizszint	Nyugalmi vízszint érték	geot_nyugalmi vízszint	geotermia	230	✔	✔		
g_uzemi_vizszint	létesítéskori max. vízhozamhoz tartozó üzemi vízszint	geot_üzemi vízszint	geotermia	240	✔	✔		
g_Q_max	létesítéskori maximális vízhozam	geot_Q max	geotermia	250	✔	✔		
g_kifolyo_hom_	létesítéskori max. vízhozamhoz tartozó kifolyóvíz hőmérséklet	geot_kifolyó hőm	geotermia	260	✔	✔		
g_státusz	kút jelenlegi állapota	geot_státusz	geotermia	270		✔		
g_hasznosító_neve	Hasznosító Neve	geot_hasznosító neve	geotermia	280		✔		
g_hasznosítás_módja	Hasznosítás Módja	geot_hasznosítás módja	geotermia	290		✔		
g_talpho	Talphőmérséklet	geot_talphő	geotermia	300	✔	✔		
g_talpho_melyseg	Talphőmérséklet mérési mélysége	geot_talphő mélység	geotermia	310	✔	✔		

6. ábra Részlet a GeoBank kezelőfelületén megjelenő geotermikus témakörbe tartozó attribútumokból

1. táblázat A geotermikus körbe tartozó objektumok

kód	név	mértékegység
g_MBFH	MBFH azonosító	NULL
g_Hévíz_kat	Hévíz Kat	NULL
g_azaz	Azaz	NULL
g_VIFIR_	VIFIR egyedi azonosító	NULL
g_név	település1	NULL
g_helyi_név	Helyi elnevezés	NULL
g_alias	Alias	NULL
g_település	Geot_Település	NULL
g_EOVX	EOVX	NULL
g_EOVY	EOVY	NULL
g_EOVZ	EOVZ	NULL
g_fúrás_befej_éve	Fúrás befejezésének éve	NULL
g_talpmely	Fúrás talpmélység	m
g_csovezett_mely	csövezett mélység	m
g_szuro_teteje	Szűrőzött szakasz teteje	m
g_szuro_alja	Szűrőzött szakasz alja	m
g_szűrő_db_szám	szűrők száma	NULL
g_szurozott_szakasz_hossza	Szűrőzött Szakasz Hossza	m
g_víztest	víztest kódja	NULL
g_nyugalmi_vizszint	Nyugalmi vízszint érték	m

g_uzemi_vizszint	létesítéskori max. vízhozamhoz tartozó üzemi vízszint	m
g_Q_max	létesítéskori maximális vízhozam	l/p
g_kifolyo_hom_	létesítéskori max. vízhozamhoz tartozó kifolyóvíz hőmérséklet	°C
g_státusz	kút jelenlegi állapota	NULL
g_hasznosító_neve	Hasznosító Neve	NULL
g_hasznosítás_módja	Hasznosítás Módja	NULL
g_talpho	Talphőmérséklet	°C
g_talpho_melyseg	Talphőmérséklet mérési mélysége	m
g_kifolyo_viz_idosor1	Kifolyó víz hőmérséklet1 (2013 [C])	°C
g_elfolyo_viz_idosor1	Elfolyó víz hőmérséklet1 (2013 [C])	°C
g_mérési_időpont	kifolyóvíz hőmérséklet1 mérési időpontja	NULL
g_engedelyezett_mennyiseg	Engedélyezett hozam	1000 m3/év
g_kitermelt_viz_terf1	Visszasajtolás nélkül kitermelt víz összes térfogata (2013) [m3]	m3
g_energiahordozo_terf1	Energiahordozó térfogata m3 (2014)	m3
g_kitermelt_energia_1	Kitermelt geotermikus energia hőellátási vagy villamos energia előállítási célra GJ (2013)	GJ
g_hasznositott_energia1	energetikai célra hasznosított geotermikus energia GJ(víz sűrűség = 1 t/m3 víz fajhő = 4,2 J/g°C éves átlaghőmérséklet = 10 °C)	GJ
g_víztípus	vízgeokémiai jelleg	NULL
g_kifolyo_viz_idosor2	Kifolyó víz hőmérséklet2 (2014[C])	°C
g_kifolyo_viz_idosor3	Kifolyó víz hőmérséklet3 (2014[C])	°C
g_kifolyo_viz_idosor4	Kifolyó víz hőmérséklet4 (2015[C])	°C
g_elfolyo_viz_idosor2	Elfolyó víz hőmérséklet (2014 [C])	°C
g_elfolyo_viz_idosor3	Elfolyó víz hőmérséklet4 (2015[C])	°C
g_kitermelt_viz_terf2	Visszasajtolás nélkül kitermelt víz összes térfogata (2014) [m3]	m3
g_energiahordozo_terf2	Energiahordozó térfogata m3 (2015)	m3
g_kitermelt_energia_2	hőellátási vagy villamos energia előállítási célra kitermelt geotermikus energia GJ (2014)	GJ
g_hasznositott_energia2	energetikai célra hasznosított geotermikus energia GJ (víz sűrűség = 1 t/m3 víz fajhő = 4,2 J/g°C éves átlaghőmérséklet = 10 °C 2014)	GJ
g_hasznositott_energia3	Kinyert energia (GJ) 2014	GJ
g_hasznositott_energia4	Kinyert energia (GJ) 2015	GJ
g_kut_jel_szam	Kataszteri szám	NULL

Számos olyan attribútum van, mely előre definiált elemeket, úgynevezett kódszótárakat használ. Ilyenek például a településnevek, a víztestek, a hasznosítás módja vagy a vízügyi igazgatóságok. Ezen listák egy része létezett már a GeoBank-ban. A kódszótárak felülvizsgálata, illetve a szükség szerinti újak definiálása is megtörtént.

Az utolsó lépés az adatok betöltése volt. A kialakított egységes munka táblázat fejléce már tartalmazta a betöltéshez szükséges segédinformációkat. Ezek segítségével sikerült magát a betöltést teljes mértékben automatizálni. Az excel tábla tartalmát így egy betöltő szkript illesztette be az adatbázis környezetbe. A betöltött adatok ellenőrzése több körben megtörtént.

A kezelőfelület lehetővé teszi, hogy mostantól az adatokat a felületen keresztül - akár egyszerre többen - tartsák karban, így nem szükséges exportálni azokat. Az MFGI belső adatbázisa naponta szinkronizál a publikus felülettel, így megoldott az is, hogy a külső felhasználók is mindig naprakész információhoz jussanak.

A publikus felület a www.mfgi.hu/geobank oldalon érhető el. A használathoz regisztrálni kell (https://www.mfgi.hu/hu/user/register). Bejelentkezés után a GeoBank kezdőfelületéről a 'Fúrás lista' menün érhető el a részletes keresőpanel. A keresőpanel alján az 'UD Attribútumok' lenyitásával válik láthatóvá a Geotermia adatcsoport. A GeoBank használatáról részletesebben a http://www.mfgi.hu/node/1665 oldalon lehet olvasni.

A publikum számára jelenleg 4 attribútum elérhető el: szűrőzött szakasz teteje; szűrőzött szakasz alja, létesítéskori max. vízhozamhoz tartozó kifolyóvíz hőmérséklete; hasznosítás módja.

Összefoglalás

A 2014 során összeállított geotermikus adatbázis rendezését, ellenőrzését és kiegészítését követően egy objektumhoz kapcsolt, jogosultsági szintek szerint elérhető, naprakészen tartható, ellenőrzött, és tematikusan rendezett geotermikus adatrendszer jött létre, amelyet az MFGI országos fúrási adatbázisa (GeoBank) tárol. A kutak, fúrások geotermikus adatait közvetlen összekapcsoltuk a földtani adatokkal, megkönnyítve az adatok keresését, szűrését, illetve az adatok felhasználásával végzett értelmezéseket. Az egységesített adatbázis számos kutatási projektben hasznosul. Kiemelt fontosságú a Geotermikus, Szénhidrogén koncessziós pályázatok előkészítése, vagy az MFGI kutatási projektek közül a „Víz-geokémiai modell és adatbázis fejlesztése", illetve a „Porózus térrész integrált hasznosítása"; a nemzetközi projektek közül a Duna Transznacionális Program által támogatott DARLINGe projekt, továbbá az országos jelentőségű „Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata". Mindemellett az országos geotermikus adatbázis főbb tartalmi elemeinek GeoBank-on keresztüli közzététele a nyilvánosság számára hozzájárul a geotermikus energiafelhasználással kapcsolatos megnövekedett tudásbázis kialakításához.

Irodalom

Béltelky L., Alföldi L., Korim K., Marcell F., Papp Sz., Rémi R.-né, Simon F., Urbancsek J. (editors) 1965: Magyarország Hévízkújai (Hévízkútkataszter). Budapest. VITUKI

Béltelky L., Korim K., Liebe P. (editors) 1971: Magyarország Hévízkújai II. (Hévízkútkataszter). Budapest. VITUKI

Alföldi L., Székely F., Liebe P., Pozsgai M. (editors) 1977: Magyarország Hévízkújai III. (Hévízkútkataszter). Budapest. VITUKI

Dr. Lorberer Árpád: Adalékok a hazai hévízkutatás történetéhez. http://fava.hu/publikaciok/jubileumi_kiadvanyok/tanulmanyok_pdf/

GeoBank - https://www.mfgi.hu/hu/node/79 (2017.04.28.)