Földhő Hírlevél

A Magyar Geotermális Egyesület tájékoztató kiadványa

76.
2022.
január
XIX/1.

Reykjavik, 2021. október 24-27.

WGC 2020+1

Világtalálkozó élőben!



Képes egyveleg a Világtalálkozóról *(Fotók: Peter Urban)*

Egy év kényszerű halasztást és 2020-ban online formában tartott előadásokat követően 2021. október 24-27. között megrendezték élőben is a Geotermális Világtalálkozót Izlandon, Reykjavikban.

Az eseményről szóló összefoglaló jelentés elkészítését és közzétételét az IGA vezetőségének februári ülésére ígérik, amelyet az áprilisi hírlevélben szeretnénk megosztani olvasóinkkal.

A kongresszuson elfogadtak egy nyilatkozatot, amelyet viszont már e számunkban közzéteszünk.

A szervezők közreadtak egy kis videót az eseményről, ami itt érhető el: World Geothermal Congress (WGC2020+1) - Summary of the On-Site Event - YouTube

Peking, 2023. április 7-21.

WGC 2023

Felhívás előadások tartására

Rohan az idő! Alig ért véget az Izlandon tartott WGC, hamarosan itt a Pekingi Geotermális Világtalálkozó! És 2022. január 1-én már meg is jelent a felhívás kongresszusi előadások tartására!

Az előadásokat 2022. január 17. és március 31. között lehet benyújtani az IGA és a WGC 2023 honlapján keresztül, ahol a tervezett témák és további információ is található.



IGA: Home - International Geothermal Association (geothermal-energy.org)

WGC 2023: World Geothermal Congress 主页 (wgc2023.com)

Tartalom

A valóság, és amit bevallanak belőle (Csontos Lajos gondolatai) 2

Módosult a pályázati felhívás (Geotermia - 2021/1) 3

Budapest Gyógyfürdői vizeinek őre (Beszélgetés Koroknai Zsuzsával) 4

Termálvízből lítium 6

Reykjaviki Nyilatkozat 7

Itt lenne az ideje komolyan venni (A geotermikus energia helye az USA dekarbonizációs folyamatában) 8

Sodorvonal

Arra voltam eredendően kíváncsi, hogy a manapság sokfelé és sokszor lefordítatlanul használt „main stream” mit is jelent magyarul. Ezért megnéztem egy szótárban: „fő áramlat”. Legyintettem. Tükörfordítás, értelem nélkül. Mennyivel jobb lenne a sodorvonal, gondoltam aztán. Annak nagyon is van értelme. Mi, termálvíz használók aztán pontosan tudjuk! Megtanultuk régen, hiszen az elfolyó termálvizek után sokkal kevesebb szennyvízbírság fizetendő, ha az egy vízfolyásnak nem a szélébe, azaz parti beömléssel, hanem a közepe tájába, a sodorvonalába jut.

És ahogy az szokott volt lenni, erről más dolgok is eszembe jutottak. Például az, hogy a sodorvonali termálvíz bevezetés láthatatlan. Nem úgy, mint a parti beömlés. Ami láthatatlan, az meg olyan, ugye, mintha nem is lenne.

Aztán az is eszembe jutott, hogy hiszen a visszasajtolás sem látható. Az átlátszatlan csövekben áramló vízről legföljebb csak gondolhatjuk, hogy valóban ott van.

Na, mármost: ha pl. egy geotermikus fűtés működik, mert meleg van, akkor biztosak lehetünk, hogy a termálvíz kijön a földből. Akkor is, ha nem látjuk. Hasznosítás után viszont nyoma veszhet, mert akár visszajut a földbe, akár egy sodorvonalba, egyik sem látható. Ilyenkor ki mondja meg, hogy hol a víz?

Kéretik elolvasni Csontos Lajos gondolatait a következő oldalakon!

(SzG)

Csontos Lajos a visszasajtolásról

A valóság, és amit bevallanak belőle

„A csurgalék termálvíz visszasajtolása" címmel írta meg gondolatait feledhetetlen kollégám és üzlettársam, a Porció Kft. ügyvezetője, Csontos Lajos valamikor az ezredforduló környékén. Az iromány elkészítése nem kapcsolódott megbízáshoz. A téma körüli sok sumákság és hazugság bírta rá Lajost, hogy kiírja magából véleményét a visszasajtolásról. A Magyar Geotermális Egyesület ugyan már létezett akkoriban, de a Földhő Hírlevél még nem. Lajos mondanivalójának lényege – sajnos – nem veszített aktualitásából. Ezért gondoltam közreadni azt. (Szita Gábor)

Hazánkban a felső – pannon vízadó rétegekbe irányuló visszasajtolás 1983-ban valósult meg először a szegedi felsővárosi lakótelep un. elferdített fúrással lemélyített kútpárjának üzembe helyezésével. A termelő és nyelő kút elméletileg azonos rétegeket csapolt meg, a kúttalpak horizontális távolsága cca. 800 m. A jelentős állami támogatással létesített berendezés csak pár hónapot üzemelt, mert a nyelő kútba – a kiépített szivattyú kapacitással – a megnövekedett nyomásigény miatt nem tudták besajtolni a kitermelt termálvizet, és a nyelő kút feltöltődött homokkal. Tekintettel arra, más vízelhelyezési lehetőség nem volt, a termálvíz hasznosítása megszűnt, a felszíni berendezéseket elbontották.

A további besajtolási kísérletekre 1987-88-ban Hódmezővásárhelyen (Mátyás utcai lakótelep), Szentesen (a volt Hámán Kató utcai lakótelep) un. kettősfunkciójú termálkutak üzembe helyezésével került sor (itt a csurgalék termálvíz egy speciálisan kialakított kútszerkezeten keresztül ugyanabba a kútba, de nem a termelésre megnyitott rétegekbe kerül). Hódmezővásárhelyen a kísérleti üzemi eredményekhez képest (egy év pihentetés után!), már az indulásnál lényegesen rosszabb volt a nyelőképesség. Az, hogy pontosan mikor szűnt meg a besajtolás, nem állapítható meg, de az biztos, hogy 1993-ban 25 bar nyomással sem lehetett visszasajtolni a termálvizet. A szentesi kettősfunkciójú termálkútba irányuló visszasajtolás véleményem szerint folyamatosan sohasem üzemelt, mert már az üzembe helyezéskor meg volt a lehetősége a csurgalékvíz felszíni befogadóba vezetésének.

„… a felhasználó anyagilag érdekelt a termálvíz minél nagyobb részének felszíni befogadóba juttatásában, ugyanakkor anyagilag érdekelt a csurgalék termálvíz minél nagyobb része besajtolásának dokumentálásában."

Az említett helyszínek üzemi tapasztalatából általánosan levont következtetés az volt, hogy bár elméletileg a kutak „fajlagos nyelő- és vízadóképessége azonos", a besajtoló kutak fajlagos nyelőképességének romlását a visszasajtolt víz lebegőanyag tartalma, a besajtolás hektikussága és a levegővel érintkező termálvízben az oxidáció hatására bekövetkező változások okozzák (okozhatják), tehát a csurgalékvíz megszűrésével, a besajtolás intenzitásának közel állandóvá tételével, zárt rendszer alkalmazásával megoldható a visszasajtolás problémája. 1994-ben társaságunk, a Porció Kft. nemzetközi versenytárgyaláson nyerte el a PHARE támogatásából létesülő Szeged-felsővárosi, "csipkerózsika álmát alvó" geotermikus energia hasznosító rendszer felszíni berendezéseinek kivitelezési jogát. A felszíni berendezés elvi kialakítását **nemzetközi szakértők** határozták meg, rendkívül szigorú elvárásokat támasztva a visszasajtolt csurgalékvíz lebegőanyagának maximális méretére (2 μm), az összes lebegőanyag-tartalomra (1 mg/l). A fenti elvárásoknak több lépcsős szűrési technológia kifejlesztésével és alkalmazásával társaságunk eleget tett. A felsővárosi felszíni hasznosító rendszer teljesen zárt, a termálvíz nem érintkezik a levegővel, a besajtolás intenzitása évente kétszer változik csak, a téli időszak és a nyári időszak váltásakor. A szabályozást, irányítást korszerű felügyeleti rendszer végzi, folyamatosan számítógépen regisztrálva az üzemmenet legfontosabb adatait. A zavartalan üzemmenet ellenére két és fél év alatt a kezdeti besajtolási paraméterek (30 m^3/h, 3-4 bar) tragikusan romlottak, a besajtolás leállításakor 18-20 m^3/h csurgalékvizet 25 bar nyomással lehetett visszasajtolni. A felsővárosi üzemi tapasztalatok rámutattak arra, hogy a kutak fajlagos nyelő- és vízadóképessége közel sem azonos (a berendezés megvalósítását megelőző kísérleti besajtolás kezdeti stacioner állapotánál már nagyságrendi különbség volt kimutatható), **a lebegőanyag tartalom minimalizálása, a zárt rendszer és besajtolás intenzitásának állandósága nem szünteti meg a fajlagos nyelőképesség folyamatos romlását.**

A felsővárosi besajtoló rendszer után megvalósult részben szintén PHARE támogatással Csongrádon egy újabb kettősfunkciójú termálkútra alapozott visszasajtolás, ami pár napnál tovább nem üzemelt, a csurgalékvíz pedig folyik a Tiszába. Sajnos ez mondható el jelenleg a felsővárosi rendszerről is, mert a sikertelen nyelőkút-regenerálási kísérletet követően a csurgalékvíz a csatornahálózatba kerül. A fenti eredménytelen próbálkozások rámutatnak arra, hogy hagyományos kútpárokon alapuló visszasajtolási rendszerek nagy valószínűséggel nem oldják meg a problémát.

A fenti rendszereknek közös tulajdonsága, hogy jelentős közpénzek és/vagy támogatások elköltésének dacára nemhogy közép vagy hosszútávon nem oldották meg a termálvíz felszín alatti elhelyezését, hanem még rövidtávon sem. A termálvizek hasznosítására csak akkor kerül sor, ha engedély nélkül, vagy engedéllyel a csurgalékvíz valamelyik felszíni



Egy sikeres „visszasajtolás" az ezredforduló környékéről

befogadóba került. Felhívom a figyelmet arra, hogy **ahol a besajtolással párhuzamosan a felszíni befogadóba vezetés is engedélyezett, az ilyen besajtoló rendszerek referencia értéke csekély. mert a felhasználó anyagilag érdekelt a termálvíz minél nagyobb részének felszíni befogadóba juttatásában, ugyanakkor anyagilag érdekelt a csurgalék termálvíz minél nagyobb része besajtolásának *dokumentálásában.*** Az előbbivel villamos energiát, az utóbbival vízkészletjárulékot és vízszennyezési bírságot takarít meg.

Az olajiparban a kőolaj másodlagos kitermelése érdekében alkalmazott zárt tárolóba irányuló vízkiszorításos (vízlikvidálási) eljárás műszakilag sem (az olajipari kutak és a termálkutak eltérő szűrőzése), a rendkívül magas beruházási és üzemköltségek következtében gazdaságilag sem alkalmas a termálvíz-hasznosítás csurgalék vizének felszínalatti elhelyezésére.

Bíztató kísérlet folyik Hódmezővásárhelyen, ahol jelenlegi ismereteink szerint elméletileg visszasajtolásra alkalmas besajtoló kutat létesítettek. A két éves üzemi tapasztalatok eredményei túlzott optimizmusra nem adnak okot, mert a tervezők által várt 1,5 bar-os nyomásigény 5,5 bar-ra emelkedett erősen közepesnek minősülő (48 m^3/h) térfogatáram mellett úgy, **hogy a besajtolással párhuzamosan itt is engedélyezett a felszíni vízelhelyezés.**

Sajnálatos tény, amíg nálunknál semmivel sem alacsonyabb (sőt!) műszaki kultúrájú országokban kellő „alázattal" viseltetnek a homokkőbe irányuló besajtolás problémája iránt, és a szükséges alapvető műszaki információk megszerzésén fáradoznak, addig hazánkban jelenértékben több százmillió forintot költöttek már el „meddő" besajtoló kutakra. Sőt a besajtolás előírásával, megfelelő alapadatok és ismeretek hiányában további kutak létesítésére ösztönöznek ahelyett, hogy a rendelkezésre álló szűkös anyagi források összevonásával pénzügyi alapokat teremtenének a termálvíz hasznosítás számára reális visszasajtolási technológia megalkotására.

Véleményem szerint is a csurgalék termálvizek elhelyezésének vízkészlet-gazdálkodási és környezetvédelmi szempontból **ideális** megoldása a visszasajtolás, ez azonban nem jelenti azt, hogy nem létezik olyan vízelhelyezési eljárás, amely vízkészlet-gazdálkodási és környezetvédelmi szempontból megfelelő lenne. A hévízgazdálkodás ágazatai irányelvei (MI 10-193:1992) 4.1.2 pontja „amennyiben nincs mód a vízfelhasználásra, úgy azt **lehetőség szerint** vissza kell táplálni a vízgazdálkodás szempontjából legmegfelelőbb rétegekbe". A fentiekben bemutatott hazai és nemzetközi tapasztalatok azt igazolják, hogy a homokkőbe irányuló visszasajtolás műszakilag nem megoldott, nem létezik jelenleg olyan technológia, amely gazdaságilag reális, és biztosítaná a hasznosított termálvizek visszasajtolásának hosszú távú lehetőségét, magyarán **jelenleg és gyakorlatilag** a felsőpannóniai homokkőbe irányuló közép vagy hosszútávra tervezett visszasajtolásra **nincs reális lehetőség.**

Jogilag azonos álláspontra helyezkedett a szegvári visszasajtolás ügyében ítélkező bíróság, amely hatálytalanította a besajtolást kötelezően előíró határozatot, és az illetékes hatóságot új eljárás lefolytatására kötelezte!

Amennyiben a visszasajtoláson kívül nem találunk egy környezetvédelmi szempontból elfogadható és megfelelő megoldást, nem marad más hátra, mint leállítani a geotermikus energiát hasznosító rendszereket, ami ellentétes lenne az EU energetikai koncepciójával (ti. a tagországok primenergia felhasználásában a megújuló energiaforrások részarányának jelentős növelését tűzte ki feladatul), ellentétes lenne a CO_2 kibocsátás csökkentésére irányuló globális törekvésekkel, és végül – de nem utolsó sorban – ellentétes lenne a józan ésszel.

Geotermia - 2021/1

Módosult a pályázati felhívás!

Mégis csekély érdeklődés övezi

A *Klíma- és Természetvédelmi Akcióterv - Geotermikus alapú hőtermelő projektek tevékenységeinek támogatása* című, Geotermia-2021/1 kódszámú pályázati felhívás 2021. november 15-i dátummal némileg módosult az MGtE és az Innovációs és Technológiai Minisztérium között folyó, a Földhő Hírlevél 2021. októberi számában részletezett egyeztetés nyomán.

A módosított kiírás egyelőre továbbra is az MBFSZ honlapján érhető el, de fontos megjegyezni, hogy **2022. január 1-évl a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóságáról szóló 2021. évi XXXII. törvény 34/A. § (1) és (2) bekezdései alapján ezen új szerv lett a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat általános és egyetemes jogutódja**, továbbá a bányafelügyeletként és az állami földtani feladatokat ellátó szervként kijelölt kormányhivataloké is.

Megkérdeztük a Szolgálatot, hogy mi a szerepük a pályázat lebonyolításában, milyen az érdeklődés a pályázat iránt és mit várnak a felhívás módosításától, de az említett átszervezés miatt, mivel az integráció keretében jelenleg még nem tisztázott, hogy a pályázatkezelői feladatokat a jövőben mely szervezet és milyen formában fogja ellátni, nem állt módukban nyilatkozatot tenni.



Geotermikus szakmabeli körökben tájékozódva annyi tudható, hogy **nagy várakozás előzte meg a pályázat megjelenését, lelkesedésben sem volt hiány a kiírás közzétételekor, az egyeztetések reménytelik, és nem mondhatni, hogy eredménytelenek voltak, az érdeklődés mégis igen csekély.**

Ennek lehetséges okairól és az esetleges következményeikről várjuk a véleményüket, amelyeket a Földhő Hírlevél következő számában közzéteszünk!

A geológia különleges tudomány: időtlen és mégis hihetetlenül mai

Budapest Gyógyfürdői vizeinek őre

Beszélgetés a geológus szakma szépségeiről, a fővárosi termálvizek állapotáról Koroknai Zsuzsával, a Budapest Gyógyfürdői és Hévizei Zrt. Geológusával.



Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Geológus szakán végzett 2004-ben. Ezt követően a Magyar Állami Földtani Intézet Tektonikai Osztályán kezdte a szakmai pályafutását. 2009 és 2014 között a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségen dolgozott vízbázisvédelmi felügyelő, majd csoportvezető, a szervezeti átalakulásokat követően pedig felszín alatti vízvédelmi felügyelő munkakörben. Közigazgatási szakvizsgát 2011-ben tett. 2014-ben a Geomega Kft-hez került, majd 2021. szeptembere óta a Budapest Gyógyfürdői és Hévizei Zrt. geológusa.

A Magyarhoni Földtani Társulat Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztálya vezetőségi tagja, de tagja az MGtE-nek és szakértőként a Magyar Mérnöki Kamarának is.

A riport a Gellért Fürdő galériáján készült, amely ténynek geológiai szempontból jelentősége van.

- Mi volt az indíttatásod, hogy a geológus pályát válaszd?

- Nem volt geológus a családban, de már nagyon korán, kisgyerekkoromban kiderült, hogy vonzódom a természettudományokhoz. Kisiskolás koromban esti mese helyett természettudományos diskurzusokat folytattunk édesapámmal, hogy mitől haltak ki a kardfogú tigrisek, vagy miért nem illik pontosan össze Afrika Amerikával. Középiskolában matematika tagozatra jártam, de ekkor még vacilláltam a természettudományok és a másik „szerelmem", a tánc között. Arra rájöttem, hogy az elméleti matematika nem az én világom, ezért a szó szoros értelmében kerestem egy földhözragadtabb tudományt. Mivel Juhász Árpi bácsi könyvein, műsorain nőttem fel, adódott a geológia, ami egy különleges tudomány: időtlen és mégis hihetetlenül mai. Itt a lábunk alatt például, ahol a főváros ún. alhévízi forrásai fakadnak, amelyek a Gellért, a Rudas és a Rácz fürdőket táplálják, az összeérő kőzetek között nagyjából 150 millió év van! **Egy nagyobb építési beruházás során ma már nem lehet mozdulni geológus nélkül. Mi itt a Gyógyfürdőknél azon vagyunk, hogy legyen párbeszéd, hogy a minket érintő projektekbe vonják be a Társaságunkat. Akkor megindulhat a közös gondolkodás. Nem célunk a beruházások meggátolása, az a cél, hogy úgy valósuljanak meg, hogy hosszú távon fenntarthatók legyenek a környezetükkel együtt.**

- Pontosan mi a feladatod a Budapest Gyógyfürdői és Hévizei Zrt-nél?

- Én vagyok „A" geológus, a kutak és források őre azok minden ügyes-bajos dolgával együtt a kútfelmérésektől kezdve a vízjogi engedélyezésen át a vízbázisvédelemig. Üzemeltetői értelemben gazda vagyok, de sok-sok kollégával dolgozom együtt: vízépítő mérnökkel, higénikussal, energetikussal, gépésszel, tervezővel, és még sokáig sorolhatnám.

- Milyen állapotban vannak a főváros hévizei?

- Nem triviális, hogy egy ilyen mértékben beépített nagyvárosban ezek a vizek ilyen jó minőségben meg tudjanak maradni. Nyilvánvalóan kell hozzá egy jó geológiai vízadó összlet, ami itt egy nagyon bonyolult rendszer, és természetes védettséget ad a vizeknek még akkor is, ha a forrásaink csekély mélységből törnek fel.

A Gellérthegy és a Budai-karsztrendszer lábánál, a Duna, mint erózióbázis mentén sorra jelennek meg a források. Ez a budai termálvonal változatos hőfokú és összetételű vizekkel. Az alhévízi melegvizeket már említettem. A Lukács Fürdő, a Margit-sziget környéke a felhévízi rész. Ezektől északra is megjelennek a források, de azok, mint a Pünkösd kút, valamint a Római Fürdő és Csillaghegy forrásai már langyos források. Magas vízállás esetén a Duna kommunikálhat a forrásainkkal, ez kihathat a minőségükre is, legtöbb fürdőben ezért már mélyebbre lement fúrások biztosítják a termálvizet.

A kelet felé egyre nagyobb mélységbe zökkent védett termálkarsztot termelik például a Széchenyi vagy a Paskál Fürdő kútjai, ezek minősége szintén kiváló.

Mennyiségileg nagyon jót tett a vizeknek, hogy bezárták a bányákat a Dunántúli-középhegységben. A nagy volumenű szén és bauxit kitermelés vízszintcsökkentései miatt, amikor a víz még kevésbé volt fontos, a tatai források elapadtak, és a budai termálkarszt – bár önálló entitás, és az átlagtól kicsit eltérően viselkedik – szintén megérezte a hatását. Aztán bezártak a bányák, és úgy két évvel ezelőttig nőttek a vízhozamok. Most történik valami. Ez nem feltétlenül úgy jelenik meg, hogy csökken a vízszint, inkább csak valami változik: megváltozott a nyomás, de a vízhozam nem, vagy kicsit hűlt a kút, kicsit eltolódott az összetétele, több az oldott gáz benne, ami nagyobb odafigyelést igényel. Ez egy emberi léptékben mérve is megfigyelhető dinamikusan változó rendszer. Lehet, hogy épp most fog beállni az egyensúly (aminek örülünk), még ha nem is pont úgy, ahogy egykor volt. Egyébként ha a természetes egyensúlyt látnánk, akkor most itt vízben ücsörögnénk, mert pozitívak a kútjaink. Jó tendenciában vagyunk. Ma is nagyobb a víz belső nyomása, mint ami benntartaná a rétegben. Ha kap egy kijáratot, kijön. De víztakarékos felhasználásra kell törekednünk. Annyira ez még mindenkiben nem tudatosult. Beivódott, hogy bárhol lefúrnak, lesz víz nyakra-főre, és nem fogy el, mert berögzült, hogy Budapest a fürdők, a vizek városa.

Fürdőink jó példát mutatnak erre is, hisz többcélúan használjuk a vizeinket. A Margitszigeten kitermelt 70 fokos gyógyvizet hőcserélőn hűtjük, hogy feltölthessük vele a gyógymedencét, és a felesleges hőjével fűtünk más medencéket és az épületet is. **Előre kell gondolkodni. A geológiában akár több tízezer évet.**

- ???
- Az első munkahelyemen, a Magyar Állami Földtani Intézet Tektonikai Osztályán pont egy ilyen munkába csöppentem. A kis és közepes radioaktivitású hulladék elhelyezésére kerestünk földtanilag megfelelő területet. A hosszú felezési idő miatt kellett ilyen időtávlatban gondolkodni, „megjósolni" pédául, miként kommunikálnak a vizek a kőzetek repedésein át, hogy radioaktív szennyeződés még földrengés esetén se kerülhessen ki a tárolóból. Összekapcsolódott az idő.



A Gellért Fürdő alagútrendszere és az Aragonit-barlang „karfiol" képződményei
(Cikk fotók: Szappanos Gergő)

- Nem egész 20 éves szakmai pályafutásod alatt szerteágazó tapasztalatra tettél szert.
- Valóban sok szegmensét végigjártam eddig a szakmának. A Földtani Intézetnél kutatói rendszerbe kerültem, de olyan dologban vehetettem részt, ami gyakorlati megvalósítást készített elő. A kisfiam születése, a GYES lejárta után, az Intézetnél rajtam kívül álló okból megszűnt a munkaviszonyom, és sajnos nem találtam hasonló jellegű munkát annak ellenére, hogy nem estem ki a gyakorlatból, hiszen alkalmanként visszadolgoztam az Intézetnek. A hatóságnál történő elhelyezkedésem így kényszernek indult. Egy más világba csöppentem, ami beszippantott, hamar vízbázisvédelmi csoportvezető lettem. **Nem szürke eminenciás feladat a vízbázisvédelem. Nagy felelősség a döntés.** Például nem lehet lebontani egy nemzeti sportuszodát, mert egy ivókút védőövezetében van. Beleszerettem a sokrétűségbe. És sok helyre eljutottunk: gyógyfürdőkbe, vízművekhez, egyszerű emberekhez, bárkihez, akinek kútja volt. Jó volt látni, hogy próbálták megoldani, amit mondtunk. A jogszabályok adnak némi rugalmasságot, csak fel kell ismerni a jogalkotó szándékát. Jó tanulópénz volt.

Aztán a hatóságnak vége lett alattam. Amíg létezett a csoport, addig ott voltam, sőt még utána is. A csoportomat átszervezték egy másik szervezetbe, én maradtam. Az viszont már nem az én világom volt, mikor szinte kizárólag kármentesítéssel kellett foglalkoznom, de csináltam egy darabig.

Majd egy sokszínű, profitorientált céghez kerültem, egyetemi professzorok által alapított, a tudományos világból jövő csapathoz, ahol sok minden mellett például potenciális geotermikus rezervoárok mélyföldtani vizsgálataival foglalkoztunk.

Most üzemeltetőként a másik oldalról találkozom a hatóságokkal. Rendkívül hasznos a hatóságnál eltöltött idő. Itt 4 hónap alatt fel tudtam venni a fonalat, és ebben a geológiai tapasztalat mellett a hatósági múlt is sokat segített, mert ismertem a rendszert.

- Hogy kerültél kapcsolatba a Magyarhoni Földtani Társulattal, amely egyik szakosztályának vezetőségi tagja is vagy és a Magyar Geotermális Egyesülettel, amelynek vezetőségi jelöltje voltál?
- A Földtani Társulatba egyetemista koromban hívtak, hogy lépjek be, mert jó. Rájöttem, hogy tényleg jó, mert összefogja a szakmát. Első kézből értesülünk konferenciákról, terepbejárásokról, egyetemistákat tudunk keresni, hogy segítsenek, ha kell valamiben. Egész mostanáig nem voltam igazán aktív tag, csak éltem az általa felkínált lehetőségekkel. Tavaly lettem a Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály vezetőségi tagja. Nagyon meglepődtem a jelölésen, mert nem volt túl aktív a kapcsolatunk. Sajnos, nem tudok annyit segíteni nekik, amennyit szeretnék, mivel nem tartozik szorosan a mindennapjaimhoz a geomatematika.

A Társulaton keresztül ismertem meg az Egyesületet. Mivel alapból szeretem a hidrogeológiai részét a szakmának, elkezdtem járni a geotermiával foglalkozó együttgondolkodásokra. Rájöttem, hogy ez az én világom, és szeretnék tevékenyen részt venni benne. Így lettem tag. Alig léptem be, és már vezetőségi tagnak is jelöltek. De annak 2019-ben még nem volt itt az ideje.

Ha valahol, akkor a mostani munkahelyemen igazán közel kerültem a hidrogeológiai szakterülethez. Olyan helyzetben, munkakörben vagyok, ahol szorosabb együttműködést is el tudok képzelni a Gyógyfürdők és az Egyesület között. Most jutottam szakmailag oda, hogy **szívesen lennék a részese vagy akár előmozdítója egy, a Budapest Gyógyfürdői és Hévizei Zrt. és a Magyar Geotermális Egyesület közötti szakmai kapcsolat megteremtésének!**

- Meg kell kérdeznem, hogy mit takar a geomatematika.
- Nem szakmabeli számára misztikusan hangozhat. De én a matematika világából jövök. Hivatalosan, matematikai módszerek alkalmazása a földtudományok, köztük a geológia, a geofizika problémáinak megoldására. Adatokkal dolgozunk, melyek segítségével természettudományos összefüggéseket tudunk meghatározni, folyamatokat tudunk leírni, vagy éppen meghatározhatjuk, hogy az egyes tényezők közül melyik vesz részt nagyobb súllyal egy folyamat alakításában. Más tudományágak, meteorológus, biológus, csillagász kollégák, agrár szakemberek is egyre többet használják. Az alkalmazott matematikusok is szeretik, mert látják a gyakorlati hasznát.

Jómagam az egyetemen kedveltem meg, és mikor belefutottam egy TDK kiírásba, melynek címe, *„A Balaton $\delta^{18}O$*

FELHÍVÁS

A *Magyarhoni Földtani Társulat* a geotermia témájában is vár posztereket és előadásokat a 2022. június 17-19. között tartandó Földtani és Geofizikai Vándorgyűlésére!

Leadási határidő 2022. április 18.
Bővebb információ: Földtani és Geofizikai Vándorgyűlés - Budapest | Magyarhoni Földtani Társulat (foldtan.hu)

adatainak geomatematikai elemzése" volt, mivel balatoni lány vagyok, gondoltam, ez a nekem való feladat. Megírtam a pályamunkát, és a témavezetőmmel elmentünk vele egy konferenciára, de neki ott kellett hagynia az eseményt, és nekem egyedül kellett előadnom. A következő előadói ülésen kaptam egy díjat *(VII. Geomatematikai Ankét hallgató díja - a szerk.)*, amit miattam alapítottak, és azóta is létezik. „Megvett" a geomatematika.

Iszonyat mennyiségű feldolgozatlan, a tudomány szempontjából hasznosítható adathalmazunk van itt a Gyógyfürdőknél, szakdolgozók, egyetemisták generációit el tudja látni. Ilyen irányban szeretnék aktív és hasznos kapcsolatot kialakítani a Geomatematikai Szakosztállyal, ezt szeretném igazán vállalni feléjük.

- Milyen fejlesztések várhatók nálatok?
- Két fejlesztésünk leköti az eljövendő pár évet: a Gellért és a Rácz fürdők felújítása. Az utóbbi az állás és a forrás árvízi kiöntése miatt szükséges. A Gellért patinás fürdő, de megérett a felújításra. A gépészetét mai elvárásoknak megfelelően kell korszerűsíteni. És ha már felújítunk, akkor a geotermális hasznosítás irányába indulunk el.

- Merre visz az utad?
- Perspektívát látok a termálvizekben. Itt folyamatos üzemeltetési feladataink vannak, amelyek együtt járnak természetesen korszerűsítésekkel is. Tele van kihívással az itteni munkám. Viszont 60 évesen már nem biztos, hogy napi szinten szívesen le fogok mászni egy kútaknába megmérni a megmérendőket. Talán addigra főgeológus leszek valahol. Bár tulajdonképpen itt is az vagyok egyetlen geológusként. Ez csak játék a szavakkal.

Ha lesz egy kis időm, ahogy nő a fiam, szeretnék valamilyen formában visszatérni a tánchoz is.

- Aki ilyen lelkesedéssel beszél a munkájáról, az szerintem 60 évesen is lemászik egy kútba vízmintát venni. A tánc jó erőnlétben tart.
- Igaz, legfeljebb majd felhoznak…

Külön köszönet, hogy a beszélgetés után a galériáról „alászálltunk", és megnézhettem a Gellért-ősforrást a Szabadság hídra kanyarodó villamossínek alatt és a Magyarok Nagyasszonya-sziklatemplom alatti Aragonit-, népszerű nevén Karfiol-barlangot! Különleges élmény volt!

Dr. Szimon Ildikó

Termálvizekből vonnák ki a villanyautók akkumulátorainak egyik alkotóelemét

Termálvízből lítium

A lítium-karbonát ára 276%-kal nőtt az elmúlt évben.

Még 2021. szeptember 30-án megalakult a Magyar Akkumulátor Szövetség (Hungarian Battery Alliance, HUBA). Az érdekképviselet célja, hogy elősegítse a magyar akkumulátoripar fejlődését, és Magyarország az európai akkumulátoripari értéklánc egyik központjává válhasson.

A BloombergNEF által összeállított, az országokat a teljes lítium-ion-akkumulátor értéklánc fejlettsége alapján rangsoroló 2020-as globális listán Magyarország a 12. helyen található. Még jobb a helyzet, ami a cella- és komponensgyártási képességet illeti. Ez alapján hazánk holtversenyben a 6. pozícióban áll. Magyarországon a gyártókapacitás meghaladja a 20 gigawatt/évet, az Európai Unió országai közül ebben a tekintetben csak Németország és Lengyelország áll előttünk. Viszonyításként, 2020-ban az EU-ban az akkumulátorkapacitás iránti kereslet összesen 50 gigawattóra volt, ami a szakemberek szerint az előttünk álló években a villanyautók egyre szélesebb körben való elterjedésének köszönhetően drasztikusan emelkedni fog, hiszen 2020-ban az autóiparnak globális szinten mintegy 160 gigawattóra volt a lítiumion-akkumulátor kereslete, ami 33 százalékkal magasabb a 2019-es szinthez képest.



Lítium celllák

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020-ban kezdte el az akkumulátoripar fejlesztési stratégiájának kidolgozását. Ennek keretében a teljes értéklláncra vetítve vizsgálják az iparág aktuális helyzetét Magyarországon az alapanyagoktól, az újrahasználaton keresztül egészen az újrahasznosításig. A stratégia szerint **be kell vonni a lítiumban gazdag hazai geotermikus lelőhelyeket az akkumulátorgyártáshoz alkalmas minőségű alapanyagok előállításába az alacsony üvegházgáz-kibocsátású, felelős lítiumbányászat megalapozásával. A lítium kinyerése a hazai termálvízvagyonból azért is kívánatos, mert az akkumulátorgyártás exponenciálisan növekvő lítiumigényének kielégítéséhez elengedhetetlen a fenntartható módon kitermelhető, az importkitettséget csökkentő lítiumforrások igénybevétele, amennyiben az üzletileg is megtérül.** Vagyis, amennyiben ez fenntartható módon, környezetkárosítás nélkül megvalósítható, a magyar termálvizekből vonnák ki a villanyautók akkumulátorainak egyik legfontosabb alkotóelemét, a lítiumot.

Ide tartozó hír, hogy a németországi geotermikus erőművekből származó lítiumból készült akkumulátorok évente egymillió járművet táplálhatnak a 2020-as évek közepére a Vulcan Energy szerint, amely klímasemleges lítiumot állít elő Európában.

A lítium ára jelenleg az egekbe szökik, az elektromos járművek iránti növekvő keresletnek köszönhetően. Kínában az újratölthető akkumulátorok egyik kulcselemének, a lítium-karbonátnak az ára 276%-kal nőtt az elmúlt évben. Európában a helyi lítiumellátás elengedhetetlen lenne az EU gyorsan növekvő akkumulátoriparának fenntartásához, amely jelenleg a Kínából, Ausztráliából és a Kongói Köztársaságból származó behozatalra támaszkodik. Az Európában bányászott lítiumra magasabb környezetvédelmi előírások (szállítási lánc rövidülése, bányászat módja, keletkezet hulladék mennyisége, kezelése) vonatkoznak, mint az impor-

táltra, ami sokkal kisebb szénlábnyomot eredményez. Az Európai Bizottság új szabványokat terjesztett elő az akkumulátorokra vonatkozóan, amelyek előírják, hogy az uniós piacon felhasznált valamennyi elem szénlábnyoma nyomon követhető legyen és kizárólag felelősségteljesen előállított anyagokat lehessen felhasználni.

A Vulcan Energy jelenleg öt geotermikus erőművet épít a Felső-Rajna-völgyben, a világ egyik leggazdagabb geotermikus sóoldatos lítiumkészlete felett. Ezek együttesen Európa legnagyobb lítiumtartalékát jelentenék, 15,85 millió tonna lítium-karbonát egyenértéket. A kivont nyers lítiumot egy közeli központi finomítóba küldik, ahol lítium-hidroxidra alakítják át, és Európa-szerte akkumulátor- és autógyárakba szállítják. A Vulcan Energy 2025-re 40 000 tonna lítium-hidroxid kibocsátásmentes kivonását tervezi a Felső-Rajna-völgyből, ami évente körülbelül egymillió autó akkumulátorának megfelelő energiát biztosít. Amint az üzemek működésbe lépnek, a Vulcan Energy a németországi akkumulátoripar lítiumigényének a 100% -át , a várható európai kereslet 25% -át biztosíthatja.

REYKJAVIKI NYILATKOZAT

A Geotermális Világtalálkozó 2020+1 keretében 2021. október 27-én kiadott Reykjaviki Nyilatkozat alapelveket és ajánlásokat vázol fel a globális geotermikus szektor számára, hogy megerősítse a szerepét az energiaátállásban, mint egy a közösségeket, a polgárokat és az éghajlatot szolgáló értékvezérelt, tiszta és megfizethető energiaforrás.

A geotermikus szektornak többet kell tennie a globális hőmérsékletemelkedés 1,5°C-ra való korlátozása érdekében! A geotermikus energia növekedési potenciálja a Nemzetközi Megújulóenergia Ügynökség szerint 2050-re a fűtési és hűtési megoldások esetében tízszeresére, a villamosenergia-piacok esetében pedig a nyolcszorosára becsülhető. Az Ügynökség és az IGA által közösen kiadott Energiaegyezmény kiáll amellett, hogy ezen belül 2030-ra megvalósítható a geotermikus fűtési és hűtési szektor háromszorosára növelése.

Az előttünk álló feladat a geotermikus energia átgondolt módon történő fenntartható növekedésének az elősegítése. A Reykjaviki Nyilatkozat célja, hogy megerősítse a geotermikus energiaágazat fenntartható növekedésének alapjait egy közös jövőkép kialakításával és az érdekelt felek széles körének bevonásával világszerte.
A WGC 2020+1 rendezvény alapján, amelyre 2021. október 24-27. között került sor, a következő alapelvek szükségesek a geotermikus projektek fenntartható globális növekedéséhez az eljövendő évtized során.

Alapelvek
1. A fenntartható geotermikus energia szélesebb körű előnyökkel jár, mint a villamosenergia termelés.
- A geotermikus projekteknek mindig előnyösnek kéne lenniük a közösségek, a polgárok és az éghajlat számára.
- A geotermikus villamosenergia-projekteknek lépcsőzetes hasznosítási lehetőségeket kéne kínálniuk a helyi közösségek számára.
- A geotermikus projekteknek szélesebb közösséget és piacokat kéne bevonniuk.

2. A fenntartható geotermia megköveteli az érdekelt felek együttműködését.
- Fel kell ismerni, hogy minden geotermikus projekt egyedi és helyspecifikus feltételekhez igazodik. Mi több, a globális szakértők és a közösségek közti tudásmegosztás csökkenti a geotermikus fejlesztések kockázatát.
- A geotermikus projektek során érdemben kéne együttműködni a helyi közösségekkel.
- Szükséges a geotermikus energiával kapcsolatos projektek bővítése, rendszerintegrációs előnyöket kell keresni más megújuló energiaforrásokhoz képest, és kommunikálni kell a geotermikus energia széles kínálatát az érdekeltek felé.

3. A fenntartható geotermikus energia elősegítheti az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak az elérését.
- A fenntartható geotermikus projektek támogatják a fenntartható fejlődés megvalósítását, különös tekintettel a Fenntartható Fejlődés 7. számú célját: a tiszta, megfizethető energia biztosítását mindenki számára.

Ajánlások döntéshozóknak
1. Támogassa az adatok és információk összegyűjtését és megosztását!
- Támogassa a felszín alatti adatok nyilvánosságát!
- Könnyítse meg a nemzetközi közösségen belül az adatcserét!

2. A fenntarthatóságot ösztönözni kell.
- Határozzon meg ambíciózus és egyértelmű célokat a megújuló energiával kapcsolatos villamosenergia- és közvetlen felhasználási projektekre vonatkozóan!
- Támogassa több érdekelt fél együttműködését a megújuló energia stratégiák kidolgozásában és az éghajlati törekvésekben!
- Mozgósítsa a tőkét fenntartható geotermikus projektekbe meglévő rendszereken keresztül olyan új és innovatív pénzügyi eszközöket és politikákat alkalmazva, amelyek ösztönzik a fenntarthatóságot!

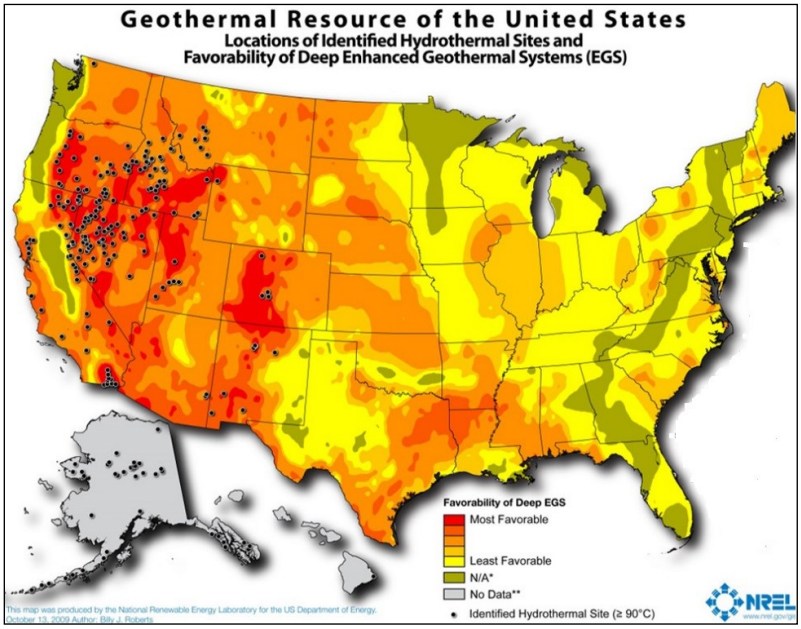
3. Ismerje meg és kommunikálja a fenntartható geotermikus energia szélesebb körű előnyeit!
- A geotermikus közösségnek beszélnie kell olyan témákról, amelyek érdeklik az embereket, beleértve a környezeti, társadalmi és kulturális összefüggéseket.
- A geotermikus közzösségnek rendelkeznie kéne egy közös nyelvvel és olyan üzenetekkel, amelyek relevánsak a helyi viszonyokban, továbbá fel kell ismrenie a globális hatásokat.
- Beszéljen proaktívan a geotermikus energiáról és annak előnyeiről a megújulóenergia szektoron kívüli érdekelteknek!

Energiakrízis

Itt lenne az ideje komolyan venni

A geotermikus energia helye az USA dekarbonizálási folyamatában

A geotermikus energia kulcsfontosságú lehet az Egyesült Államok energia ágazatának dekarbonizálási folyamatában, kiegyensúlyozva a különböző megújuló energiák teljesítményét, állapította meg a Szenátus Demokrata Különbizottsága a 2021. évi *Energiakrízis* című jelentésében.



A geotermikus energia igazán sose élvezett elsőbbséget az Államokban, mivel használata Kaliforniára és néhány nyugati államra terjedt ki a lelőhelyek függvényében. Ez most az EGS technológiának köszönhetően, amennyiben sikerül olcsóbbá tenni, megváltozhat.

Az „elfeledett megújuló energia" az ország villamosenergia-szükségletének mindössze 0,4%-át szolgáltatta 2019-ben, ámbár ez a mennyiség a globális geotermikus villamosenergia-termelés 20%-át teszi ki. Azonban, ironikus módon a palagáz kitermeléseknél alkalmazott innovatív fúrási technológiák elterjedésével a geotermikus energiához való hozzáférés az 1300-szorosára nőhet az eddigiekhez képest. Jelenleg Utah Államban fut egy innovatív kutatási, együttműködési program (FORGE), amelynek keretében a legmodernebb fúrási technológiákat tesztelik tudósok részvételével, és próbálják gazdasági szempontból elérhetővé tenni az EGS technológiát.

Az Idahoi Nemzeti Laboratórium által még 2006-ban készült egy tanulmány arról, hogyan lehetne elérni a 100 GW geotermikus villamosenergia-kapacitást. A javaslat egyszerű volt: be kell fektetni a kutatás-fejlesztésbe 1 milliárd dollárt 15 éven át. Nos, az Államokban 2006 óta mintegy 500 millió dollárt invesztáltak az EGS technológiába. Ehhez képest az egyéb energiatechnológiákra fordított állami kiadások messze meghaladják a geotermikus beruházásokét. A becslések az olaj- és gázipari társaságok magán K+F kiadásait is százmilliókra teszik egyetlen évben. A politikától függ, hogy az állami támogatásokat növelik-e a geotermikus ágazatban az új idők kihívásaira reflektálva, mint annak idején tették ezt a földgáz és a napenergia esetében. Az első lépés a kétpárti ún. AGILE törvény elfogadása lenne a Szenátusban, amely kiigazítaná a szakpolitikát az engedélyeztetéstől a K+F támogatásokig. A geotermikus energia jelenleg 10%-os megújuló beruházási adókedvezményt élvez, és kilowattóránként 2,5 cent termelési adójóváírást lehet igényelni utána.

EGYESÜLETI HÍREK

Véleményezés az ITM felkérésére

Január elején a Magyar Geotermális Egyesülethez (MGtE) és a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálathoz (MBFSZ) fordult segítségért az ITM Energiagazdálkodási, Atomenergia és Bányászati Főosztályának vezetője. Mint Dr. Béres Zsuzsa írta, az „ITM Energiagazdálkodási részlegén készítik elő a Svájci Alap támogatása érdekében egy következő magyar geotermikus pályázat formanyomtatványát, műszaki tartalmát." A svájciak igényére hivatkozva kérte javaslatunkat arra, hogy a pályázattal nyújtott támogatás eredményét milyen indikátorokkal lehetne számszerűsíteni.

Válaszlevelünkben a 10-15 évvel ezelőtt megalkotott és 2013-ig nagyon jól működő támogatási formák (KEOP 4.1.0, KEOP-2012-4.10.0/B) monitoring mutatóit, a megújuló energiahordozó felhasználás növekedését (GJ/év) és az ÜHG-kibocsátás csökkentését (CO2eq) (t/év) javasoltuk szerepeltetni a pályázati felhívásban.

A svájci támogatás a jelenleg futó Geotermia-2021/1 pályázat kiegészítő pályázata lenne, tekintettel hogy az a kútfúráson kívüli tevékenységekre irányul. Ily módon igen nagy jelentőséggel bír az egész geotermikus ágazat számára.

Az MBFSZ jogutódja, a 2022. január 1-vel több más szervezet összevonásával létrehozott Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága hatásköri bizonytalanságra hivatkozva nem vállalkozott javaslatadásra az ITM kérésére.

RENDEZVÉNYEK

GeoTHERM Expo & Congress

2022. június 2-3., Offenburg, Németország
Bővebben: GeoTHERM (geotherm-offenburg.de)

Földtani és Geofizikai Vándorgyűlés

2022. június 17-19., Budapest
Bővebben: Földtani és Geofizikai Vándorgyűlés - Budapest | Magyarhoni Földtani Társulat (foldtan.hu)

WGC 2023

2023. április 7-21., Peking, Kína
Bővebben: World Geothermal Congress 主页 (wgc2023.com)

Magyar Geotermális Egyesület
Postacím: 1021 Budapest, Ötvös J. u. 3.
Tel: +36-30-126 6816
E-mail: info@mgte.hu, szitag@mgte.hu
Honlap: www.mgte.hu