Földhő Hírlevél

A Magyar Geotermális Egyesület tájékoztató kiadványa

56
2017. február
XIV./1.

Veresegyház, 2016. november 10.

Magyar Geotermális Egyesület IX. Szakmai Napja

Hangsúly a lehetséges megoldásokon és a követendő példákon..



A Magyar Geotermális Egyesület Veresegyházon, a Szabadidős és Gazdasági Innovációs Központ Konferenciatermében 2016. november 10-én tartotta meg IX. Szakmai Napját mintegy 80 fő egyesületi tag és egyéb érdeklődő részvételével.

A Szakmai Napon a hangsúlyt a szervezők a lehetséges megoldások és a követendő példák műszaki bemutatására helyezték, melyet az előadások tematikája is tükrözött. A fő téma a búvár- és a hőszivattyúzás tárgya köré összpontosult. A rendezvény megnyitóját Pásztor Béla, Veresegyház polgármestere tartotta. Az eseményről a Veresegyházi Városi TV is tudósítást közölt híradójában.

Szita Gábor, az MGTE elnöke - aki egymaga két előadást is tartott olajipari búvárszivattyúkról és a hőszivattyúzás alapjairól - fontosnak tartotta megindokolni, hogy miért hozták a rendezvényt immár másodszor Veresegyházra.

- *„Azért jöttünk Veresegyházra, mert itt óriási hagyománya van a termálvíz hasznosításának.”*

(Folytatás a 2. oldalon.)

Strasbourg, 2016. szeptember 19-24.

Európai Geotermális Kongresszus

Egyre növekszik a geotermikus energia felhasználása Európában. Több mint 800 résztvevő a Kongresszuson. Egy esemény, amely összehozza a geotermikus energia területén valamilyen formában érintetteket a tudományos világtól a piaci szereplőkön át a szociális területig.

Európa legnagyobb geotermális eseményét helyi, nemzeti és nemzetközi politikusok, valamint ipari vezetők nyitották meg, jelenlétükkel, felszólalásukkal is hitet téve Európának az innovációban és a tudományban jelen világunkban betöltött vezető szerepe mellett.

A Kongresszuson, amelyet 3 évente rendeznek meg, több, mint 800 fő vett részt, akik demonstrálták, hogy Európa a geotermikus energia által képes tiszta és biztonságos energiaforrást biztosítani a jövő generációi számára.

A találkozó jó alkalmat teremtett arra, hogy megmutassa, jóllehet Európa átélt már néhány energia- és más típusú válságot, de mindettől függetlenül töretlenül igyekszik folytatni céljai elérését a minél hatékonyabb energiafelhasználás, a lehető legkevesebb üvegházhatású gáz kibocsátás és a minél nagyobb arányú megújuló energiafelhasználás érdekében.

Strasbourg kiváló helyszínválasztásnak bizonyult az esemény lebonyolítá-

(Folytatás a(z) 4. oldalon)

Tartalom

MGTE Szakmai Nap 2016.....1, 2

EGC 2016.....1, 4

Beszélgetés Dr. Göőz Lajossal.....2

Új elnökség az EGEC élén.....4

Magyar szemmel a kongresszuson....4

IGA igazgatótanácsi ülés.....5

Geotermikus számítások mélyfúrásokra (2. rész).....6

Országos Bányászati Konferencia.....9

ETIP Műhelynap.....9

Hidrogeológusként Izlandon.....10

Jogszabályfigyelő.....11

„A harcnál jobb az együttműködés”

A fenti idézetet Dr. habil Göőz Lajos professzor úr, „Az ember térben és időben” című könyvéből kölcsönöztem a Földhő Hírlevél e havi száma tartalmának jellemzéseként. Nem szántszándékkal alakult így. Ahogy formálódtak a gondolatok, hogy miről is kéne hírt adnunk évindítóként januári lapunkban, úgy bukkant fel egyre másra az együttműködés, az összefogás, a partnerség fogalomköre, mint a cikkek lényegi mondanivalója.

Mi bizonyítja mindezt? Az MGTE IX. Szakmai Napján a követendő példákra helyezte a hangsúlyt. A 2016. évi Európai Geotermális Konferencia kimondottan igyekezett összehozni a geotermiában érdekelt érintetteket. Az ETIP Geotermális Technológiai Műhelynapján hasznos ötleteket ismertettek, és a résztvevők közösen vitathatták meg az EU Kutatási és Fejlesztési Keretprogramja kapcsán felmerülő kérdéseiket. Izlandon Nemzetközi Geotermális Képzési Programot működtetnek, hogy ezzel segítsék a geotermális kutatást és fejlesztést. Mi pedig párbeszéd ablakot nyitottunk a geotermia világára.

Jó olvasást kíván az e havi lapszám szerkesztője:

Dr. Szimon Ildikó

(Folytatás az 1. oldalról)

„Veresegyház az a város Magyarországon, ahol önerőből egy óriási termálvizes távfűtő rendszert építettek meg, aminek már 4 termálkútja - 3 termelő, és 1 visszatápláló - van. Nagyobb teljesítményű rendszerek léteznek, de nem ekkora, közel 40 km-es vezetékhálózattal." - nyilatkozta az MGTE elnöke a VV TV-nek.

A városban a termálvezeték fejlesztése példaértékű módon jelenleg is zajlik. Egyebek mellett bekötötték a felújított Kaptár (volt tájház) épületét a hálózatba, valamint folyik a gerincvezeték kiépítése a Veresegyházi Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézményhez.

A Szakmai Nap támogatói voltak: a Grundfos South East Europe Kft., az Agri-Mach Kft., a Tectrol Hungary Kft., a Wilo Magyarország Kft., a Kavitáció Kft. és a Dataqua Elektronikai Kft.

SZ. I.



Szita Gábor, az MGTE elnöke és Pásztor Béla ,Veresegyház polgármestere



A szerény tudós

Dr. habil Göőz Lajos professzor emeritus

Egy hideg, havas januári délután találkoztam a professzorral budai lakásán. Nem várt közvetlenséggel fogadott. A dolgozószobájába lépve úgy éreztem magam, mintha múzeumban lennék. Ámulatba ejtő volt a falak mentén a padlótól a mennyezetig sorakozó könyvek és ásványgyűjtemény látványa. Ő készségesen hellyel kínált, de én eleinte csak álldogáltam, és álmélkodtam. És miközben a professzor úr által elkészített forró jázminteát kortyolgattam, megismerhettem egy végtelenül szerény, a világ minden csodája iránt érdeklődő tudós gondolatait nemcsak a Kárpát-medence geotermikus adottságairól, hanem a világról is. Beszélgetésünk egy háromkaréjú ősrákkal indult, és a csillagokkal zárult. Így jutottunk el a föld méhének kincseitől a végtelenig.

Névjegy: ***Dr. habil Göőz Lajos professor emeritus*** 1928-ban születetett Ózdon. Családja anyai ágon nagyvázsonyi, édesapja felvidéki, kassai származású. Gimnáziumi éveit Sárospatakon töltötte, majd Budapesten folytatta tanulmányait a Tanárképző Főiskolán. Az ELTE földrajz-angol szakán végzett kitüntetéssel. Tudományos doktori címét geológiából szerezte summa cum laude minősítéssel. A földrajztudományok kandidátusa. Másfél évtizeden keresztül kutatásvezető volt a Geofizikai Kutató Vállalatnál, ahol kőolaj és földgáz kutatásokat vezetett. Közel 40 éven át tanított a Nyíregyházi Főiskolán, 10 éven át a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskolán. Három éven keresztül vendégprofesszorként oktatott Angliában, Wolwerhamptonban. A Pécsi Tudományegyetem magántanára. Oktatott tantárgyai: Ásvány- és kőzettan - Csillagászat - Környezetvédelem geológiai alapjai - Megújuló energiaforrások - Regionális földrajz - Tájékozódás. Hosszú évek óta foglalkozik a megújuló energiaforrásokkal, elsősorban a geotermikus energiával. Több mint száz publikációja és számos könyve is megjelent. Az általa legjelentősebbnek tartottak: Szabolcs-Szatmár-Bereg Megye Természeti erőforrásai (1999) – The Natural Resources of Hungary (2003) - Az ember térben és időben: geokronológia és biokronológia (2004) – Energetika jövőidőben: Magyarország megújuló erőforrásai (2007). Szakértőként több földrészen vett részt hivatalos tanulmányutakon, nemzetközi és hazai konferenciák rendszeres előadója a mai napig. Tagságai tudományos-, szakmai testületekben: - Magyar Geofizikusok Egyesülete - Magyar Honi Földtani Társulat - Nemzetközi Geotermális Unió - World Renewable Energy Association - EUREC European Renewable Energy Center – Magyar Geotermális Egyesület. A Nyíregyházi Főiskolán két csillagvizsgáló és egy planetárium tervezése (is) a nevéhez kapcsolódik. Életművéért, jelenleg is töretlen szakmai alkotó tevékenységéért számos állami és tudományos elismerést tudhat a magáénak. Amire rendkívül büszke, az a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola oklevele, melynek tanúsága szerint a professzor részt vett az iskola alapításában, és 10 éven át annak a tanára is volt. Egyéb főbb elismerései: Kiváló munkáért (1979) - Pedagógus Szolgálati Emlékérem (1995) – Felsőoktatási Emlékplakett (1999) – Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tudományos Közalapítvány Alkotói Díja (2001) – TIT Aranykoszorús jelvény (2003) – Szabolcs-Szatmár-Bereg Megye Prima Primissima Díj (2009)

- Professzor úr, tudja, hogy mennyi könyve van?

- Túl sok – legyintett. – És ez csak egy része. Most próbálom szelektálni őket. Tele a pince, és a Nyíregyházi Főiskolán is van még bőven. Értékes ritkaságok is előfordulnak közöttük. Édesapám tagja volt az Erdélyi Szépmíves Céhnek. Ez egy erdélyi magyar könyvkiadó volt a két világhá-

ború között. Rengeteg ásványt is összegyűjtöttem. Van, akinek ezek csak értéktelen kövek. Látja ezt? – emelt fel az egyik polcról egy férfitenyérnyi nagyságú fosszíliát. – Ez egy rendkívül jó állapotban, teljesen épen maradt trilobita ősrák Algériából. A Természettudományi Múzeum igazgatója azt mondta, ha meghalok, ezt hagyjam rá. A természet csodálatos. Volt ideje kikísérletezni a legtökéletesebb formákat. Elképesztő például, hogy egy apró csigaház mekkora terhelést tud elviselni anélkül, hogy összeroppanna. A legmodernebb felhőkarcolók szerkezete ennek a mészváznak a felépítését követi.

- *Honnan az indíttatása? Volt valaki a családban, aki a földrajztudományokkal, a geológiával foglalkozott?*

- Édesapám csupán érdeklődött a természet iránt. Nagy gyűjtőszenvedéllyel bírt. Sokszor elvitt magával a gyűjtőútjaira. A geológia iránti érdeklődésem ő keltette fel, majd a sárospataki gimnáziumi földrajz-természetrajz tanárom, Egey Antal hatására választottam én is a földrajz szakot. Egyetemi éveim után Kertai György professzor, nemzetközileg elismert kőolaj-geológus („olajkirálynak" is nevezték) javasolt be a Geofizikai Kutató Vállalathoz. Olaj- és földgáz kutatásokat vezettem sokszor igen viszontagságos körülmények között: télen-nyáron, esőben-fagyban, vagy éppen tűző napsütésben. Akkor még nem volt ritka az 1 m-es hó az Alföldön. A munkanap pirkadattól napnyugtáig tartott, nyáron akár este 10 óráig. Írtam is az akkori évekről néhány novellát. Rengeteg szakmai tapasztalatot szereztem a terepmunkával, és rendkívül érdekes emberekkel találkozhattam. Megesett, hogy egy volt huszártiszt ellenőrizte a munkám.

- *Ezért választotta később a pedagógus pályát?*

- A terepmunka hektikussága mellett nem nagyon volt lehetőségem elméleti kutatásokat végezni, és szerettem volna átadni az ismereteimet. Egy távolabbi rokonom, Göőz József volt pedagógus. Ő írta meg – többek között – Budapest történetét a magyar nép és ifjúság számára a XIX. század vége felé. Tanítani csak szívvel-lélekkel érdemes. Nekem a legnagyobb elismerés az, ha egy ifjú hallgató más programja helyett az én előadásomat választja. Nagy a felelőssége egy tanárnak. Az, hogy a mai diákok nem látják a logikai összefüggéseket, problémát okoz nekik fizikai, társadalmi, szociológiai kapcsolatrendszerek felismerése, beazonosítása, nem elsősorban a fiatalok hibája. A tanítás szolgálat. Nekem életem egyik meghatározó korszaka volt például az a 10 év, amit nagy nehézségek között Kárpátalján töltöttem pedagógusként. Részt vehettem a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola alapításában és elindításában. Semmink nem volt. Még a legalapvetőbb higiéniai feltételek sem álltak rendelkezésre. Segítettem nekik, ahol tudtam. Ha kellett cukorral, liszttel. A Kárpát-medence magyarjai közül a mai napig ők vannak a legnehezebb helyzetben minden tekintetben.

- *A publikációi listáját nézve, szívén viseli a Kárpát-medence sorsát.*

- Ez a medence világviszonylatban is páratlanul gazdag a geotermikus energiában. Lefúrunk, és a kőolaj vagy a földgáz helyett feltör a termálvíz. Tiszacsegén ilyen fúrásból 40 éve 73 Celsius fokos termálvíz tör fel, és ömlik bele a Tiszába naponta ¾ millió liter. És hagyjuk elveszni. Fáj az ember szíve. Változtatni kéne a gondolkodásunkon. De azért vannak sikerélmények is. Készítettem egy tanulmányt Szatmárnémeti és környéke pannon rétegeinek termálvizeivel kapcsolatosan, amely alapján ma már egy működő rendszerről beszélhetünk. Véleményem szerint a jövő a kisebb, megújuló energiákra épülő autonóm energiaellátó-rendszereké, mint ahogy azt egy másik tanulmányban felvázoltam 24 felsőszabolcsi település tekintetében. A Föld tömegének a 99%-a 1000 Celsius foknál is magasabb hőmérsékletű. A legnagyobb potenciális hőforrásunkon csücsülünk. Most januárban is tartok erről egy előadást, a *„Geotermikus energia hatékonysága"* címmel. Megjelent könyveim közül is ebben a tárgyban fogyott a legnagyobb példányszám, amit Magyarország megújuló energiaforrásairól írtam.

- *Úgy tudom, számos kitüntetésben részesült munkássága elismeréseként.*

- Nagy megtiszteltetés mind, de nem nagyon tartom számon őket. És nem sértődöm meg, ha nem kapok díjat valamiért. Egyet azért kiemelnék közülük. A Kárpátaljai Magyar Főiskola oklevelét ott folytatott tevékenységemért. Erre vagyok a legbüszkébb.

- *Lelkesedéséből ítélve, számos tervet tartogat még a jövőre nézve.*

- Szívesen kibővíteném, és újra kiadatnám *„Az ember térben és időben"* című könyvemet. Az emberek nem tudnak tájékozódni sem a szó szoros, sem tágabb értelmében. Aztán kutatni szeretném Északkelet-Magyarország, a Külső-Kárpátok földtani határait hőhasznosítás szempontjából. És ott van a recski mélyszinti érckészlet esetleges kitermelésének lehetősége. A világ 10. legnagyobb rézlelőhelye, ám gazdaságossági és környezeti problémákra hivatkozva elvetették a bányászatot. Jelenleg 300 000 m^3 52 Celsius fokos víz van a használattal felhagyott aknákban és tárnákban. Legalább ezt a vizet fel lehetne használni távfűtésre a környéken. De szívesen foglalkoznék a zeolitban rejlő lehetőségekkel is. Csak a Zempléni-hegységben 100 millió tonna található ebből a világviszonylatban is nagy értékű ásványból.

- *Honnan ez a kimeríthetetlen energia?*

- Carpe diem - használd ki az időt (élvezd a napot)! Reggeltől este 11 óráig dolgozom minden nap. Lefekvés előtt pedig mindig megcsinálok 20 mellső fekvőtámaszt. Talán tartást, erőt ad a családom hányatott sorsa is. A II. világháború után megéltük a felvidéki kitelepítést. Zánkán egy épületben zsúfolódtunk össze több hasonló sorstársunkkal. Gróf is volt közöttünk. Számomra az élet sokkal érdekesebb annál, mint hogy leragadjak egy dolognál. Pedig tudom, szakmailag és anyagilag is kifizetődőbb lett volna, és lenne, ha csak egy kiragadott szegletével foglalkoznék.

- *Ezért fogott bele a csillagászatba?*

- A csillagászatban találtam meg azt a nagyságot, amely mellett leginkább megmutatkozik az ember pirinyósága. *„Ha az egész emberiséget bedobnánk az óceánba, a víz szintje 0,01mm-t sem emelkedne. Ez az egyetlen parányi csobbanás elég volna* ahhoz*, hogy a Földről örökre eltűnjön az ember. … Érdemes azon elgondolkodni, hogy mi, akik veszett iramban mérgezzük a levegőt, a földet és a vizet, pusztasággá változtatjuk a dzsungeleket, kihalásra kárhoztatunk több millió éven át fennmaradt növény- és állatfajtát, és már eljutottunk a Holdra is, tulajdonképpen egy csapásra nyomtalanul eltűnhetünk erről a helyszínről, ahol élünk. … Nem szabad lerombolnunk a rendszert, amelytől túlélésünk függ: elkerülhető lehetne a szegénység és az ember vagy egy nemzet kizsákmányolása, amely megnyomorítja mind a kizsákmányoltat, mind a kizsákmányolót. A harcnál jobb az együttműködés, az egyének és a nemzetek számára is. Ugyanúgy kell szeretnünk az emberiséget és a jövendő nemzedékeket, mint ahogy a számunkra kedves embereket szeretjük. Ha mindezeket nem tesszük, akkor ez a világ, ahol ma élünk, nem fog fennmaradni. Tehát a jövő, amely kezünkben van, nem lesz sem jobb, sem rosszabb, csak amilyenné teszszük."* (Dr. Göőz Lajos: Az ember térben és időben – Nyíregyháza, 2004. – részlet).

Lejegyezte: *Dr. Szimon Ildikó*

(Folytatás a(z) 1. oldalról)

sához, hiszen a város már a római időkben is híres volt termálvizű forrásairól, gyógyfürdőjéről, és jelenleg is élen jár a geotermikus fejlesztésekben, hiszen itt létesült az első EGS rendszerű erőmű.

A Kongresszuson 370 előadás hangzott el, amelyek 3 fő szemszögből engedtek mélyebb betekintést a geotermikus energiával kapcsolatos problémákba, fejlesztésekbe, eredményekbe:

- Politika és piac,
- Technológia és legjobb gyakorlat,
- Tudomány.

A prezentációk tartalmukat tekintve átölelték a geotermia teljes vertikumát a jogi kérdésektől a finanszírozási lehetőségeken, a legjobb technológiák és a környezetvédelmi technikai megoldások bemutatásán át a legfrissebb geológiai, geofizikai eredmények ismertetéséig.

A Kongresszus egyben lehetőséget biztosított 64 kiállító számára összesen 1400 m^2-en, hogy láthatóvá tegye magát egy nagyszabású európai geotermális rendezvényen régi, valamint leendő partnerei számára, illetve kapcsolatokat építhessen a világ minden tájáról érkező érdeklődőkkel.

Az esemény hetében számos kísérő rendezvényre is sor került.

Nemzetközi rövid kurzust tartottak - többek között - a mélységi geotermális energiaforrásokról.

Bemutatták a GeoPLASMA-CE nevű interregionális közép-európai projektet, amely különböző szempontokból foglalkozik a sekély geotermia fűtési és hűtési felhasználási lehetőségeivel városi és vidéki viszonylatban is. Sajnos Magyarország nem résztvevője e programnak, csak Németország, a Cseh Köztársaság, Szlovákia, Lengyelország és Szlovénia. A program a jövőben a téma szakértői és érintettjei számára az információáramlás hatékonyabbá tétele és a geotermikus energia felhasználás növelése érdekében egy közép-európai platformot szándékozik létrehozni.

Bemutatták még az IGA Akadémia második könyvét is, amely a *„Geotermikus kutatás - Globális stratégiák és lehetőségek" (Geothermal Exploration – Global Strategies and Applications)* címet viseli. A könyv hasznos stratégiákat és módszereket taglal, amelyek megoldást jelenthetnek egy-egy geotermikus kutatás-fejlesztés folyamán felmerülő bonyodalomban, mint amilyen lehet például egy engedélyeztetési eljárás, vagy a megfelelő földtudományi technika kiválasztása a geotermikus rendszerek tervezése során.

A Kongresszus dokumentumai között megtalálható az EGEC 2015. évi Piacjelentése is. Ennek alapján elmondhatjuk, hogy 2014-ben Magyarországon a geotermikus energiával működő helyi fűtésrendszerek kapacitása megközelítőleg 800 GWh volt, amellyel Európában az igen előkelő 2. helyre kerültünk Franciaország mögött. Az Európai Unió összes tárgyi kapacitása 4,3 TWh volt az adott évben.

Hazánkat megemlítik a GeoDH 2014. évi Jelentésében is, mint olyan ország, ahol jelentős fejlődés tapasztalható a helyi geotermikus energiával működő távfűtőrendszerek kialakításában. Egyben jelezvén azt is, hogy Magyarország az elsők között kezdte ilyen jellegű rendszereit fejleszteni, és még korántsem értünk lehetőségeink végére, amelyet térképes ábrával is rendkívül érzékletesen szemléltetnek.

A Kongresszuson történteket teljes részletességgel ismertetni lehetetlen néhány sorban, így mindenkit bátorítunk arra, hogy látogasson el az alábbi honlapra, ahol kedvére böngészhet az érdekesebbnél érdekesebb anyagok között.
http://europeangeothermalcongress.eu/

European Geothermal Energy Council

Új Elnökség az Európai Geotermális Energia Tanács élén

Az Európai Geotermális Energia Tanács (EGEC) strasbourgi éves közgyűlésén megválasztotta új tisztségviselőit az alábbiak szerint:

Elnök:
Ruggero Bertani (ENEL Green Power)

Elnökhelyettes:
Miklos Antics (GPC IP)
Javier Urchueguia (Energesis)

Kincstárnok:
Attila Kujbus (Geothermal Express)

Elnökségi tag:
Marco Baresi (Turboden)
Robert Gavriliuc (Romanian Geoexchange Society)
Thor-Erik Musaeus (Rock Energy)

Az új elnök ígérete szerint szorgalmazni fogja a még szorosabb együttműködést az EGEC tagok, az Elnökség és a geotermikus energia hasznosításában érintettek között, hogy közös hangjuk eljusson az európai döntéshozók, az ipar, a köz és a tudományos szektor felé is. Kifejtette még a geotermikus beruházások támogatásának fontosságát, hogy mind az elektromosság, mind a fűtés-hűtés területén nagyobb szerephez juthasson ez a megújuló energia.



Szita Gábor:

Magyar szemmel a Kongresszuson

Az Európai Geotermikus Konferencia - amit 2003-ban még nem egészen 200 fővel tartottunk Szegeden - látványos fejlődésen ment keresztül. Most először már nem is konferenciának, hanem kongresszusnak hívták, a résztvevők és a kiállítók számát tekintve teljes joggal.

A nemzetközi geotermikus rendezvények rendszeres látogatójaként és előadójaként azt látom, hogy Európában a geotermikus beruházások sorsa nagyban függ a támogatásoktól. Egy-egy ország geotermikus ipara gyorsan föl tud lendülni, majd ugyanolyan gyorsan le is tud ülni a kormányzati pénzcsapok nyitása vagy zárása hatására.

Az EGS területén tapasztalható helyben járás már-már kínosnak mondható. A rendezők meghívták J. Tester professzort (Cornell U.,USA), aki az előrehaladás hiányát firtató hallgatói kérdésre csak az elméleti munkák nagy számát tudta védekezésként fölhozni.

Újdonságnak számított, hogy a kongresszussal egy időben zajlott a franciák saját geotermikus rendezvénye ugyanabban a konferenciaközpontban. Hasonló párhuzamosságra eddig nem volt példa. Mint ahogy arra sem, hogy a nyitó plenáris előadások zömét franciául kellett végighallgatnunk gyengécske szinkrontolmácsolással.

Addis Abeba, 2016. október 31. - november 1.

A Nemzetközi Geotermikus Egyesület igazgatótanácsi ülése

Megtartotta első ülését az IGA (International Geothermal Association) új, 2016-2019 közötti időszakra megválasztott Igazgatótanácsa. Mint arról a Földhő Hírlevél 2016. júliusi számában már hírt adtunk, az Igazgatótanácsnak újra van magyar tagja Szita Gábor, az MGtE elnöke személyében.

A találkozót 2016. október 31. és november 1. között tartottuk Addis Abebában, Etiópiában, az ARGeo-C6 (éves Afrikai Geotermális Konferencia) keretében. Az ülésen megválasztottuk az új tisztségviselőket, közöttük a szervezet új elnökét is, az izlandi Alexander Richtert. Alelnök lett Toshihiro Uchida (Japán), kincstárnok Colin Harvey (Új-Zéland), titkár pedig Bruno Dalla Vedova (Olaszország).

Az IGA törökországi világkongresszust követően mélypontra került, amikor jelentősnek számító kölcsöntartozása keletkezett, de már a 2010-ben Indonéziában megrendezett kongresszus után magára talált, azóta pedig anyagilag megerősödött. Ez utóbbihoz döntő mértékben járult hozzá, hogy a németországi Bochum Egyetemen működő Nemzetközi Geotermikus Központ befogadta a szervezet titkárságát, sőt, két személy, az ügyvezető igazgató és a titkár fizetését is fedezte. Az ülésen pedig bejelentették, hogy Észak-Rajna-Vesztfália újabb 2 évre meghosszabbította mind a geotermikus központ, mind az IGA titkárság finanszírozását, ami rendkívül nagyvonalú felajánlás.

Az ügyvezető igazgatói feladatokat az elmúlt hat évben ellátó Mariatta Sander viszont tavaly év végével munkahelyet váltott, és pozícióját lapzártánkig nem sikerült betölteni.

A kétnapos igazgatótanácsi ülés első napján a régi tagok beszámolóit hallgattuk meg az elmúlt három év tevékenységéről, a következő napon pedig megválasztottuk a hét állandó bizottság elnökét.

Új vezetője lett az IGA Európai Csoportjának (European Branch) a francia Albert Genter személyében.

A közeljövőben várható a szervezet honlapjának megújítása, valamint egy új logó bevezetése.

Az új elnökség legnagyobb feladatának a stratégiaalkotás ígérkezik. Ezt a munkát az előző grémium már megkezdte, azonban a problémafelvetésen túl nem jutottak. Tagja vagyok a témával foglalkozó Tervezési és Program Bizottságnak (én jelentkeztem oda), úgyhogy közvetlen részese leszek az izgalmasnak ígérkező folyamatnak.

Szita Gábor

IGA Igazgatótanács, 2016-2019	
Bjarnason, Bjarni	Izland
Blair, Andy	Új-Zéland
Bracke, Rolf	Németország
Brophy, Paul	USA
Brotheridge, Jane	Új-Zéland
Capuano, Jr, Louis	USA
Darma, Surya	Indonézia
Della Vedova, Bruno ***(titkár)***	Olaszország
Fronda, Ariel D.	Fülöp-szigetek
Genter, Albert	Franciaország
Georgsson, Ludvik S.	Izland
Harvey, Colin ***(kincstárnok)***	Új-Zéland
Izquierdo-Montalvo, Georgina	Mexikó
Kepinska, Beata	Lengyelország
Matthíasdóttir, Kristín Vala	Izland
Meier, Peter	Svájc
Morata, Diego	Chile
Moya, Paul	Costa Rica
Newson, Juliet	Új-Zéland
Omenda, Peter	Kenya
Poernomo, Abadi	Indonézia
Richter, Alexander ***(elnök)***	Izland
Rueter, Horst	Németország
Sabin, Andrew	USA
Salonga, Noel	Fülöp-szigetek
Svalova, Valentina	Oroszország
Szita Gábor	Magyarország
Uchida, Toshihiro ***(elnökhelyettes)***	Japán
Verdoya, Massimo	Olaszország
Yamada, Shigeto	Japán
Zarrouk, Sadiq	Új-Zéland

Névjegy: ***Alexander Richter, jogász.*** *Alapítója és elnöke a geotermikus szakmában már ismertséget szerző* ***ThinkGeoEnergy*** *honlapnak. Alapító tagja volt az első és egyetlen geotermikus energiára fókuszáló beruházási bankcsoportnak az izlandi Glitnir Banknál (jelenleg Islandsbanki).*

Az ARGeo-C6 mottója egyébként a következő volt: *Geotermikus energia = Megoldás Afrika energiaszükségletére.* Célja, hogy Etiópiában összehozza a rohamléptekkel fejlődő afrikai kontinens döntéshozóit, nemzetközi és helyi szakértőit, beruházóit. Az IGA Igazgatótanács tagjainak a konferencián való részvétele, az új tagok megválasztása lehetőséget teremtett az együttműködés kiterjesztésére.

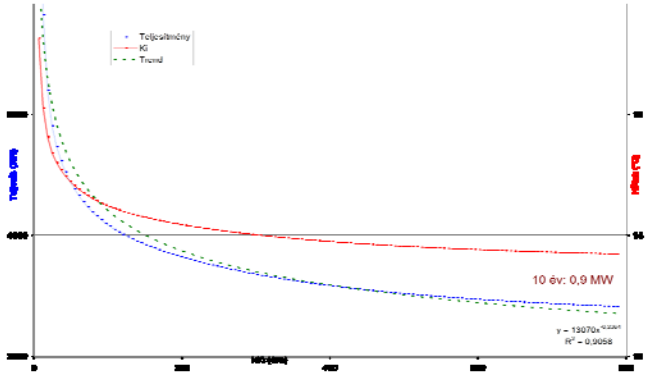
Az IGA az etiópiai konferenciát megelőzően egyedülinek számító programmal állt elő a strasbourgi Európai Geotermikus Kongresszuson. Rövid kávészüneti beszélgetések keretében érdekes szemszögekből lehetett betekintést nyerni a geotermikus szakmába. Több kis kávészünet témája is a *„Nők a geotermia világában”* címet viselte. Beszélgetni lehetett Dr. Juliet Newsonnal (akkor még IGA elnök) is arról, hogy ő miként került ebbe az elég „férfiasnak” mondható világba, és hogy Új-Zélandon milyen jellegű és mértékű a nők szerepvállalása a geotermiában.

GEOTERMIKUS SZÁMÍTÁSOK MÉLYFÚRÁSOKRA 2. rész

Írta: Bihari László

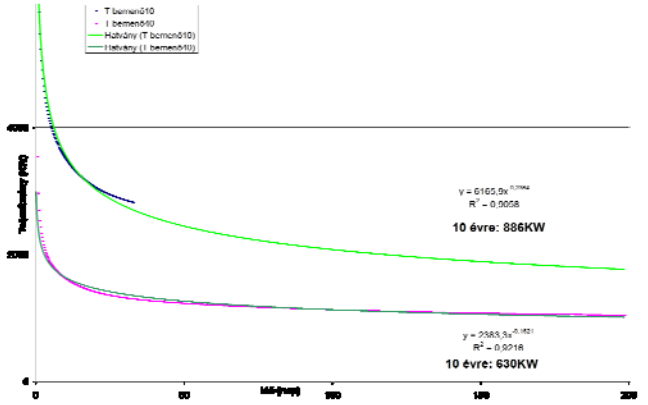
3. Példák hőkihozatal számítására eltérő kútszerkezetek és üzemmódok esetére

Az alábbiakban bemutatott számításoknál a hőkihozatalt, azaz az ideális esetben kinyerhető teljesítményt, a kilépő folyadék árama, fajhője, és más kikötés hiányában 10°C-ig lehűtés hőmérséklet különbsége határozza meg.
Fúrós kollégáimmal a legjobb elvi és gyakorlati megoldásokat keresve végeztetem értékelő, összehasonlító számításokat különböző kútszerkezetek és üzemmódok esetére.
Korábbi modellemnek a megváltozott paraméterekre való átdolgozásával számoltam a kihozott hőmennyiségeket az alábbi feltételekre:
- 3570m mélységű kútból, 200 m3/nap felszálló víztermelésre számított hőkihozatali folyamatot mutat a *10.ábra,* melynek trendje alapján extrapolálva a teljesítmény 10 év után 0,9 MW-ra csökken (ábra jobb szélén).



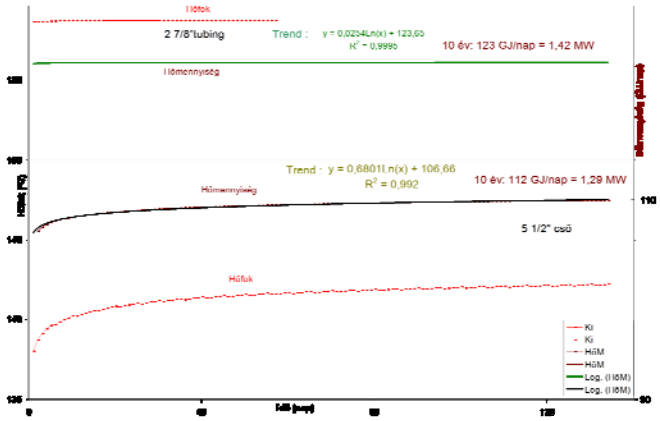
10. ábra: Hőkihozatal 3570m mélységű kútból, 200 m3/nap felszálló víztermelésnél

- 2500m mélységű kút, 200 l/s cirkulációjára, 10°C-os és 40°C-os belépő víz esetére végzett számítás eredménye a *11.ábra,* ahol természetesen nagyobb a hőnyereség az alacsonyabb hőmérséklettel benyomott folyadék esetén. Trendgörbéik alapján a 10 évre extrapolált teljesítmények: 886 kW ill. 630 kW (ábra jobb szélén).



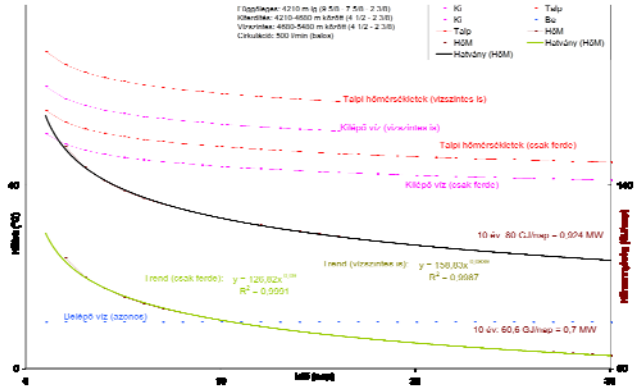
11. ábra: Hőkihozatal 2500m mélységű kútból, 200 l/s cirkulációjára, 10°C-os, vagy 40°C-os belépő víz esetén

- 3850m mélységű, 200 m3/nap felszálló víztermelésre, a fúrástechnikában leürítésre használt N2-vel történt hőszigetelt gyűrűstér mellett, 2 7/8” tubingon és 5 1/2” béléscsövön való vízkihozatali variációkra kapott értékeket szemlélteti a *12.ábra*. Szembetűnően kedvezőbb a tubing használata, ahol a
trend alapján a 10 éves extrapolálás 1,42 MW érték, míg a béléscső alkalmazásával csak 1,29 (ábra jobb szélén).



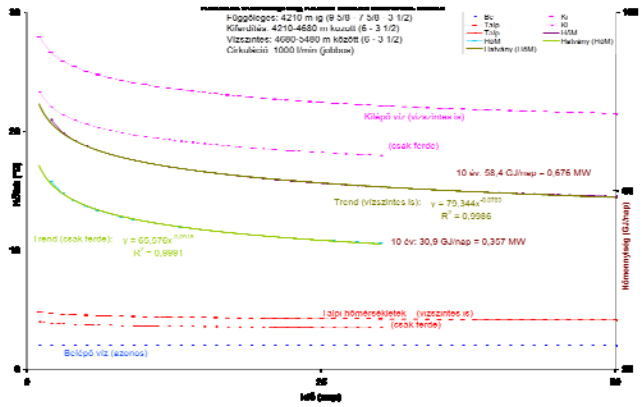
12. ábra: Hőkihozatal 3850m mélységű kútból, 200 m3/nap víztermelésnél izolált 2 7/8” tubing, vagy 5 1/2”casing esetén

Majd programom további átírásával a függőleges szakaszhoz csatlakozó, kiferdített és vízszintes szakaszokkal bővült részekkel is kalkuláltam. E tekintetben a legnagyobb gondot az okozta, hogy utóbbiakra nézve a geotermikus tér mostmár aszimmetrikus. További nehézséget jelentett a változó méretű gyűrűstér (9 5/8” - 7 5/8” - 4 ½”, ill. 9 5/8” - 7 5/8” – 6”). Ennek megfelelően programom kb. 8 db A3 lapnyi terjedelműre dagadt, annak minden kockázatával.
Ezzel a következő esetekre végeztem számítást:
- Balos, 500 l/min cirkuláció esetére a 4210 m-ig függőleges (9 5/8” - 7 5/8”, ill. 2 3/8”), majd 4210-4680 m között kiferdített (4 1/2”, ill. 2 3/8”), és 4680-5480 m között vízszintes (4 1/2”, ill. 2 3/8”) fúrásban. Valamint előbbire a vízszintes szakasz elhagyásával. Ezek szerepelnek a *13.ábrán.* Természetesen kedvezőbb eredmények adódnak a ferde szakaszon túl vízszintessel is továbbfúrt kútra, amire a trendje alapján 10 évre extrapolált érték 0,924 kW, míg a csak ferde szakasszal rendelkezőre csak 0,7 kW (ábra jobb szélén).



13. ábra: Hőkihozatal ferde és vízszintes szakaszokkal rendelkező kútból balos öblítésnél

- Végül jobbos, 1000 l/min cirkuláció esetére 4210 m-ig függőleges (9 5/8" - 7 5/8", ill. 3 1/2"), majd 4210-4680 m között kiferdített (4 1/2", ill. 3 1/2"), és 4680-5480 m között vízszintes (6", ill. 3 1/2") fúrásban. Valamint előbbire a vízszintes szakasz nélkül. Ezek láthatók a *14.ábrán.* Nyilvánvalóan itt is kedvezőbb a vízszintes szakasszal meghosszabbított, ahol a számítás 10 évre extrapolált értéke 0,676MW, a rövidebb fúrásra 0,357 MW (ábra jobb szélén).



14. ábra: Hőkihozatal ferde és vízszintes szakaszokkal rendelkező kútból jobbos öblítésnél

Az előzően mellékelt eredmény diagramok több program, töménytelen számítás, és sok részeredmény fájl gyümölcsei.

4. Hőkihozatal párologtatásra való felhasználása

Ez esetben egy kút felső részének valós kútszerkezetével számoltam közel 1 éves időtartamra.

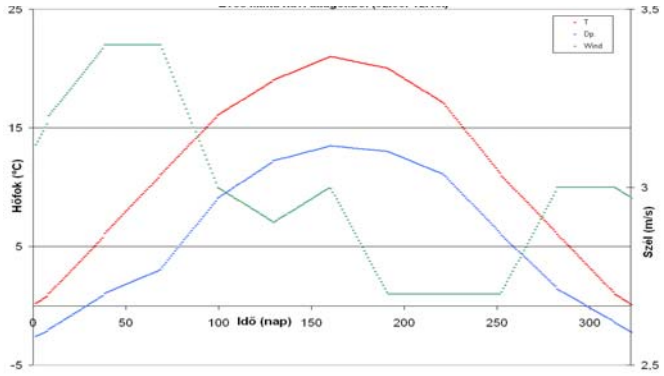
A víz, mint öblítő folyadék 13 3/8" béléscsőbe 200 gallon/min. ütemben kerül bevezetésre, és egy ideálisan szigetelt 2 7/8" tubingon tér vissza 1700m mélységből.

Tökéletes hőcserét feltételezve a kilépő víz és egy 10 000m^3 nagyságú, 10 000m^2 felületű, kezdetben tele tartály között, a Meyer empirikus összefüggése [4] analógiájára annak párolgását a következők szerint számoltam:

$$G = (25 + 19 \times v) \times F \times (X_s - X)$$

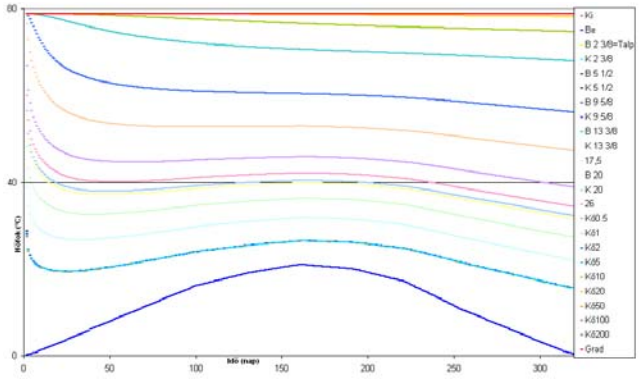
ahol G = az elpárolgó víz mennyisége (kg/h)
v = szélsebesség a tartály felszínén (m/s)
F = tartály felszíne (m^2)
Xs = vízfelszín hőmérsékletének megfelelő levegő telítési páratartalma (kg/kg)
X = levegő páratartalma (kg/kg)

Ezen empirikus formulában azokat a hazai klimatikus viszonyainkat vettem figyelembe, amit az OMSZ honlapján található havi hőmérséklet, harmatpont, szélerősség, csapadék mennyiség átlagokból interpolálva kaptam az így fagymentesnek tekinthető időszakra. *(15. ábra)*



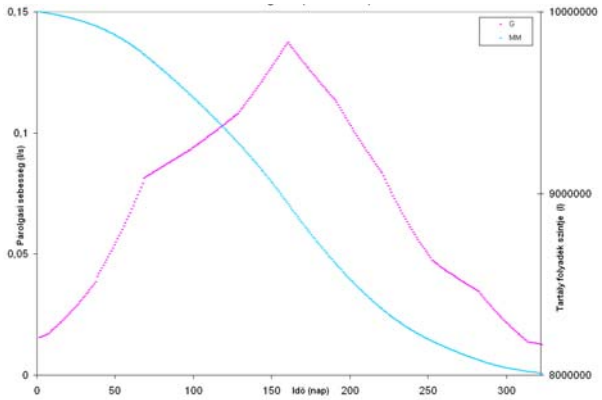
15. ábra: Magyarországi klíma jellemzők éves változása

Ezen kölcsönhatások figyelembevételével számolva, a kút környezetére kapott hőmérséklet lefutások ugyanezen időszakra a *16. ábrán* szerepelnek.



16. ábra: Hőmérséklet változások a kútban és környezetében az év folyamán

Ezzel összhangban a párolgási sebesség változása és a tartály folyadékszintjének csökkenése látható a *17. ábrán.*



17. ábra: Párolgási sebesség és a tartály folyadékszintjének változása

5. Kútpár hőkihozatalának alakulása

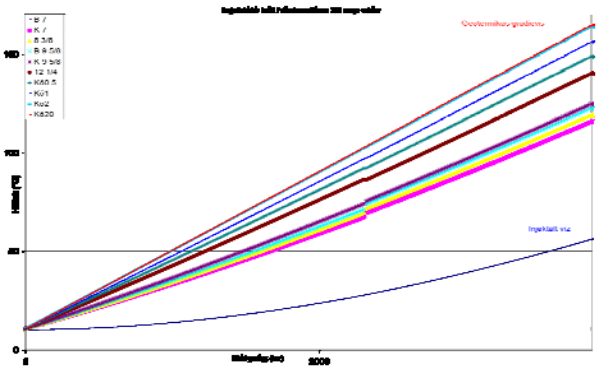
Miután előző elrendezések nem hoztak átütő sikert, kiterjesztettem modellemet kútpár esetére is, ahol az injektáló és termelő kutak közötti repedezett térben feltételeztük a megfelelő átáramlást. A repesztéseken keresztül kommunikáló, egymástól 500m-re levő kútpárra készült modell és programja három fő részből áll:

1. injektáló kút 7”-os béléscsővel
2. kutak közötti repedés rendszer
3. termelő kút 2 7/8” izolált tubinggal

Erre az összetett rendszerre meglehetősen lelassul a program futása.

Az így kapott első számítási eredmény azt mutatta, hogy egy nagy, átható repedést feltételezve az majdnem rövidre zárja a rendszert, a folyadéknak nincs ideje, lehetősége a megfelelő felmelegedésre, hőkihozatalra.

Viszont a rendszer első elemére, az injektáló kútra kapott eredmény a további megfontolásokhoz is használható *(18. ábra)*.

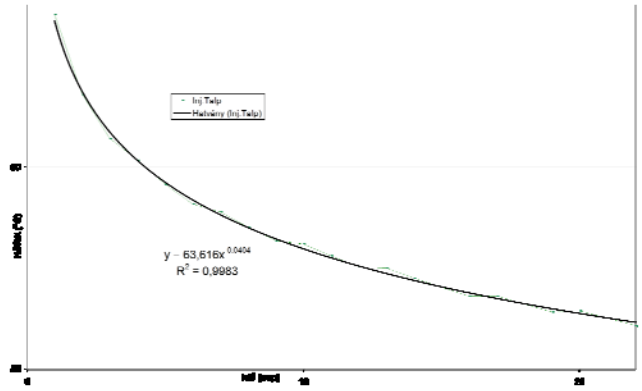


18. ábra: Injektáló kút és környezetének hőmérséklete a mélység függvényében 22 napi öblítés után

A továbbiakban a három láncszenes rendszer második elemére, a kutak közötti áramlásra és hőátadásra a korábbitól teljesen eltérő, új szemléletű modellt kellett készítenem. Az egyetlen rövidre záró óriásrepedés helyett kiterjedt homogén, permeábilis repedésrendszert feltételeztem. Ennek áramlási rendszerében, a kutakat összekötő tengelytől távolodva, a hosszabb útvonalak nagyobb áramlási ellenállásának megfelelően csökkenő áramlást jelentenek. Megfontolásom szerint azonban nem változik durván az áramlás nagysága (az 500m -re levő kutak felezővonalán a tengelytől 50m-re levő körív es áramvonal hossza 512m, így ott a tengelyhez képest az áramlás csökkenése 2% körüli). Ennek alapján egyszerűsítve, a kollégákkal konzultálva 50m sugarú hengeres térrel dolgoztam. A vízfront mozgását a repedés rendszer 1% porozitásnak megfelelően vettem figyelembe. A kutak közötti repedésrendszerrel átjárt térre minden szempontból praktikusabbnak ígérkezett az elárasztó folyadék és elárasztott kőzet elemenkénti hőkiegyenlítődésével, valamint az elárasztó folyadéknak ezt követő továbbmozgatásával számolni.

Ezen új számítást az előző modell eredményeire támaszkodva lehetett lényegesen gyorsítani:

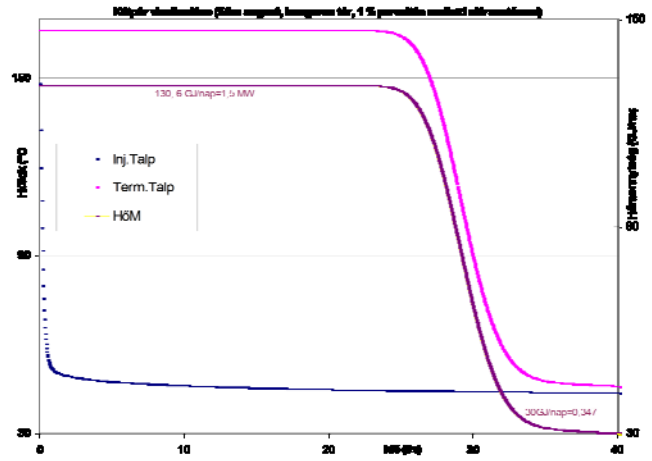
Kihasználtam, hogy az injektáló kúttalpi hőmérséklet időbeli alakulását a nagyon jól illeszkedő (R2 = 0,9983) $y = 63{,}616x^{-0{,}0404}$ összefüggés adja meg *(19. ábra)*, ami ilyen szorosság mellett hosszabb távú extrapolálásra is bátran elfogadható. Ennek megfelelően az új futtatásnál már megspórolhatjuk a 7”-os béléscsöves injektáló kútra vonatkozó elemenkénti részletes számításokat, amit az adott függvénnyel helyettesíthettem.



19. ábra: Injektáló kút talphőmérséklete és trendje az idő függvényében

A másik lényeges tapasztalat, hogy a termelőkútnál (a fúrós technikában használt N2-vel) hőszigetelt tubing esetén a kútfej és kúttalpi hőmérséklet közel azonosnak vehető, így eltekinthetünk a termelő kút elemeire vonatkozó számítástól is.

Végül, az előző eredmények felhasználásával csupán a kúttalpak közötti repedésekkel behálózott térre szükséges részletesebb számítást végezni, az előbb vázolt hőkiegyenlítés-továbbáramoltatás elvén, melynek eredménye a *20.ábrán* látható.



20. ábra: Hőkihozatal az injektálótól 500m távoli termelő kútból

Konklúzió

A fúrás és környezete geotermikus viszonyainak megismerésében alapvető szerepe van a mélyfúrás-geofizikai talphőmérséklet méréseknek.

A modell-számításaim jól tükrözik az öblítési folyamat során a geotermikus tér bonyolult módosulását.

Nyilvánvalóvá vált viszont, hogy az első próbálkozásoknál tágabb környezetet kell figyelembe venni.

Megfigyelhető, hogy az 5. ábra kapcsán említett (ott kb. 2500m mélységben levő) inverziós pont az öblítési idő előrehaladtával természetesen felfelé tolódik, tehát rövidül a fúrás felső fűtött, és hosszabbodik az alsó hűtött szakasza.

Hasonló módon, azonos ideig tartó különböző öblítési ütemek összehasonlításánál az intenzívebb esetében magasabban van az inverziós pont.

Az öblítés intenzitásával a radiális érintettség hatása is felgyorsul. Öblítésnél természetesen a leggyorsabb és legnagyobb mértékű hőmérsékletváltozás az áramló folyadékban és közvetlen környezetében tapasztalható.
Visszamelegedésnél is ez a belső rész változik leghamarabb és leggyorsabban, a tágabb környezettől való legnagyobb hőmérsékleti eltérése miatt.
E számítások nemcsak a bevethető szelvényező eszközök, fúrási szerszámok, iszaptechnológiák szempontjából lehetnek fontosak. De a példákból láthatóan jelentőséggel bírhatnak a geotermikus energia hasznosítása terén is. PC-ink szokásos felhasználói programja, a MS Excel kiválóan alkalmas ilyen bonyolult számításokra és az eredmények megjelenítésére. A könnyen telepíthető GS Surferrel pedig látványos térképsorozatok készíthetők. Az Excel makró a szerveren megjelenő részeredmény fájloknak egyetlen fájlban való összesítésére, valamint Object Linking and Embedding alapon ezekből diasor készítését is alkalmas.

Köszönetnyilvánítás
Köszönetet mondok Dr. Szabó Györgynek, a TXM igazgatójának, hogy lehetőséget biztosított e számításokra, valamint volt kollégáimnak, akik bátorították, támogatták munkámat.

Hivatkozások
[1] *Dövényi, P., Horváth, F., Liebe, P., Gálfi, J. and I. Erki*, 1983: Geothermal conditions of Hungary. Geophys. Transact., 29: 3-114
[2] *Dakhnov V.N. i Dyakanov D.I.* 1952: Termicheskiye issledovanijya skvazhin. Gostoptechizdat Moskva
[3] *Gilberto Espinosa, Alfonso Garcia, Isaías Hernandez és Edgar Santoyo* Comparative study of thermal behavior during drilling of geothermal wells using mud and air-water as drilling fluids
Proceedings World Geothermal Congress 2000 Kyushu - Tohoku, Japan, May 28 - June 10, 2000
[4] *Meyer, A. F.* Evaporation from lakes and reservoirs. Minnesota Resources Commission, St. Paul, Minn., June 1942.
[5] *Bihari L.* Geotermikus tér módosulása fúrási környezetben. Bányászati és Kohászati Lapok Kőolaj és Földgáz 2009/2 5-22.

10.ábra	Figure 10: Heat yield from a 3570m deep well at 200m3/d water flow
11.ábra	Figure 11: Heat yield from a 2500m deep well at 200m l/s circulation with 10°C, or 40°C water inflow
12.ábra	Figure 12: Heat yield from a 3850m deep well at 200m3/d water flow with isolated 2 7/8" tubing or 5 1/2"casing
13.ábra	Figure 13: Heat yield from a well with deviated and horizontal parts at reversed circulation
14.ábra	Figure 14:Heat yield from a well with deviated and horizontal parts at normal circulation
15.ábra	Figure 15: Yearly changes of the Hungarian climatic properties
16.ábra	Figure 16: Temperatures changes in the well and its vicinity during the year
17.ábra	Figure 17: The changes of the evaporation velocity and the fluid level in the tank
18.ábra	Figure 18: Temperatures in the injecting well and its vicinity as a function of the depth after 22 days circulat
19.ábra	Figure 19: Bottom hole temperatures and its trend in the injecting well as a function of the time
20.ábra	Figure 20: Heat yield from a production well by an injection well 500m away

Egerszalók, 2016. november 24-25.



Hogyan bányásszunk (megújuló) geotermikus energiát, avagy mennyire idegen elem a geotermikus energia a bányatörvényben? címmel tartott előadást Szita Gábor a 2016. évi Országos Bányászati Konferencián. A prezentáció érintette a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. Törvény néhány fogalmi rendelkezését, valamint a bányajáradék, illetve a koncesszió kérdéskörét a geotermia szakmai vonatkozásában.
A Konferencián több előadás is elhangzott a geotermikus energia hasznosításáról, többek között Dr. Tóth Anikó, a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet (*A geotermikus energia termelés és hasznosítás hazai és nemzetközi gyakorlata),* valamint Livo László az Energia Akadémia (*A geotermia hasznosításának hazai gyakorlata*) részéről. Mindketten az MGtE tagjai.

Brüsszel, 2016. szeptember 8.

Európai Technológiai és Fejlesztési Platform (ETIP)

Az ETIP (European Technology and Innovation Platform) geotermikus technológiai műhelynapra invitálta az érdeklődőket Brüsszelbe, a Királyi Könyvtárba. A grandiózus helyszínen lebonyolított szakmai találkozó első részében, egy központi ülés keretében körvonalazták az EU Kutatási és Fejlesztési Keretprogramjában, a *Horizon 2020* -ban felvázolt geotermális vonatkozású lehetőségeket. Továbbá ismertették a 2016-2017 közötti időszak tárgyi munkaprogramját, a pályázati lehetőségek főbb irányvonalait.
A részletes ismertető megtalálható: http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/funding/reference_docs.html#h2020-work-programmes-2016-17
A délután folyamán már 2 külön-külön csoportban zajlott intenzív véleménycsere attól függően, hogy a mélységi vagy a sekély rétegekben található geotermikus energia területén kiírt pályázati lehetőség iránt érdeklődött egy-egy résztvevő.
A felmerülő kérdések közös megvitatása, a gyakorlati példákból merített hasznos ötletek ismertetése jelentette a legfőbb értéket a jelenlévők számára.

Nemzetközi Geotermális Képzési Program

Hidrogeológusként Izlandon

A képzést - mely az olajválság hatására jött létre, és aminek ma a környezetszennyezés, a globális felmelegedés a fő hajtóereje, illetve, hogy a fejlődő országokat segítsék a geotermális kutatásban és fejlesztésben - 1979 óta minden nyári félévben megrendezik. Ezidáig 647 tanuló vett részt rajta, összesen 60 országból.



Az Istenek vízesése (Goðafoss, 2016. július, Mývatn régió)

2016. márciusában értesültem az izlandi ösztöndíj lehetőségről Szita Gábor, az MGtE elnöke által. A jelentkezést követően hamar kiderült, hogy öt magyar társammal együtt lehetőségem lesz részt venni a Geotermális Képzési Programban az ENSZ Egyetemén Reykjavíkban.

A legtöbben Kenyából érkeztek, 117 fő, illetve Kínából 85 fő. Az idei képzésen először voltak jelen magyar tanulók, így kitüntetett figyelmet kapott a csoportunk, még a helyi újságban is beszámoltak a magyar csapat érkezéséről. A delegációnk tagjai: Medgyesy Anna (BME-Energetikai mérnök), Boda Kristóf (NFM), Békés Zoltán (NFM), Kovács András (ELTE, geofizika), Pásztor Domokos (ELTE, geológia), illetve jómagam (Unyi Zsófia, ELTE geológia, ME hidrogeológus mérnök). A jelentkezés feltétele a megfelelő előképzettség, esetlegesen szakmai tapasztalat volt.

Az idei képzés nemcsak a magyar delegáció miatt volt rendhagyó, hanem megdőlt a nemek arányának rekordja is, 41% nő vett részt a képzésben. 2016-ban volt a legtöbb résztvevő diák is, 34 fő, akik összesen 16 országból érkeztek, 10-en Európából (4 román tanuló volt a magyarokon kívül), a többség Afrikából jött, de volt néhány ázsiai, illetve délamerikai résztvevő is.

A féléves képzés első harmadában közös előadásaink voltak. Megtanultuk a geotermális rendszerek fő típusait, hidrogeológiáját, a geofizikai méréseket. Volt előadás a geotermális energia környezeti hatásairól, Izland energiapolitikájáról, a geotermális közegek kémiájáról, a tömegáram és entalpia mérési metódusokról magas és alacsony hőmérsékletű területek szerint, fúrási, csövezési eljárásokról. Továbbá az alacsony hőmérsékletű vizek felhasználásának fő területeiről, különböző speciális szivattyú típusokról, a magas hőmérsékletű alkalmazásokról, főként erőművekről, de némi ismeretre tettünk szert projektmenedzsment téren is.

A bevezető kurzusok vizsgával zárultak, majd következtek a specializációs előadások. A következő szakirányokból lehetett választani:

- Földtani feltárás
- Kutató- és kútfúrás geofizika
- Geofizikai feltárás
- Kútfúrás geofizikája
- Rezervoár mérnök
- Geotermális folyadékok kémiája
- Környezeti tudományok
- Geotermális energia hasznosítása
- Kútfúrási technológiák
- Projektmenedzsment és –finanszírozás

Én a rezervoár mérnöki csoportban tanultam.

A kurzusokon elsajátítottunk különböző modellezési eljárásokat, több különböző programmal, és terepgyakorlatokon is részt vettünk, kúttesteket végeztünk egy 400 m-es reykjavíki kúton, több fúráshoz is ellátogattunk, többek között az IDDP (Iceland Deep Drilling Projekt) keretén belül, a jelenleg is fúrás alatt álló 6000 m-es tervezett fúráshoz, ahol megismertük a fúróberendezést és működését, a fúrás során fellépő nehézségeket, óvintézkedéseket. Az ott dolgozó geológustól megtudtuk, hogy 2 méterenként vesznek furadék mintát, illetve azt is, hogy már 500 métert fúrtak teljes iszap- illetve vízveszteséggel.

A tanáraink szinte mind az ÍSOR (Iceland Georsurvey) és Orkustofnun munkatársai voltak, így szerteágazó ismeretekre tehettünk szert mellettük, akár az előadásokon, akár a terepgyakorlatok során, illetve mindig készségesen a rendelkezésünkre álltak. Volt szerencsénk találkozni Mr. James B. Koeniggel is, aki az USA-ból érkezett, hogy előadásokat tartson nekünk a közel 50 éves tapasztalatáról a geotermiában.



A diplomaosztó után a magyar csapat (Balról jobbra: Békés Zoltán, Medgyesy Anna, Unyi Zsófia, Lúdvik S: Georgsson, Boda Kristóf, Kovács András, Pásztor Domokos), 2016. szeptember

A specializációs kurzusokat is egy vizsgával zártuk, majd a program lezárásaként mindenki elkészítette a szakdolgozatát, aki tehette, otthonról hozott témát választott.

A szakdolgozatomban egy hőtranszport modellt készítettem Dombóvár térségéről, a konzulensem Eric M. Myer volt, a Vatnaskil Consulting Engineerstől. A modellt a cégük által használt és fejlesztett programmal, az Aqua 3D-vel, illetve az általam ismert Visual Modflow-val is elkészítettem. A kész szakdolgozatokat szeptember végén prezentáltuk, melyre minden izlandi geotermiával foglalkozó cég vezetőjét, illetve dolgozóját meghívták. A prezentációk után néhány nappal pedig elérkezett a diplomaosztó, melyre több helyi politikus is ellátogatott. A diplomákat Lúdvik S. Georgsontól, az UNU-GTP igazgatójától vehettük át.



Auroa borealis, 2016. szeptember

A képzés során többször kirándultunk az UNU-GTP szervezésében. Többek között elvittek minket egy 1 hetes barangolásra a sziget északi részére, illetve több rövidebb kirándulást is szerveztek nekünk, hogy megismerhessük az országot. A legfőbb turisztikai látványosságokat is bemutatták, mint a Geysirt, a Thingvellir Nemzeti parkot, a legnagyobb vízeséseket, és a helyi gasztronómiát is megismerhettük az utazások alkalmával.

Az Izlandon eltöltött fél év nem csak szakmai szempontból volt jelentős, hanem sok barátság köttetett, rengeteg közös élményben volt részünk: a közös futások, kirándulások, főzések, melyeken minden résztvevő bemutathatta a saját nemzeti ételeit, dalait, táncait, a közös focimeccs nézések az Európa-bajnokság idejében mind nagyon összekovácsolták a csapatot.

Külön kiemelném a talán leginkább feledhetetlen élményt, a Sarki fényt, amit jó néhány alkalommal láttunk, és soha nem fogunk elfelejteni!

Unyi Zsófia, Pécs, 2017. január 22.

Jogszabályfigyelő

A következőkben egy fontos jogszabályi változásra hívjuk fel a figyelmet.

2017. január 1-től megszűnt a 20 méter mélységet el nem érő geotermikus energia kinyerés engedélymentessége! Az épületgépészeti berendezések kivételével, az e mélységet meg nem haladó kinyerés és energetikai célú hasznosítás építményei a bejelentés alapján végezhető építési tevékenységek körébe tartoznak a jövőben. A bejelentéseket az illetékes Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztálya felé kell megtenni legalább az építési tevékenység megkezdése előtt 10 nappal. Az épületgépészeti berendezések továbbra sem tartoznak a bányatörvény hatálya alá.

Az alábbiakban változtatás nélkül közöljük a Veszprém Megyei Kormányhivatal részéről, Dr. Káldi Zoltán bányakapitány tárgyi levelét.

A következőkben további lényeges, a geotermális szakmát érintő jogszabályváltozást ismertetünk röviden, amelyet érdemes lehet részletesebben is áttekinteni a módosítások vo-

(Folytatás a(z) 12. oldalon)

Tisztelt Tervező, Kivitelező Asszony/Úr!

A Veszprém Megyei Kormányhivatal (továbbiakban: Bányafelügyelet) a jogszabályi változások kapcsán felhívja a figyelmét arra, hogy a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (Bt.) 22/B. § (8) bekezdését **2017. január 1-től** hatályon kívül helyezték. Ezzel **megszűnt a 20 méter mélységet el nem érő geotermikus energia kinyerés engedélymentessége.**

Az 53/2012. (III. 28.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) 3. melléklet 1.6. pontjában foglaltak alapján a bányafelügyelet engedélye nélkül, bejelentés alapján végezhető építési tevékenységek közé tartozik 2017. január 1-től a geotermikus energia felszín alatti víz kitermelését nem igénylő, 20 métert meg nem haladó mélységből történő kinyerésének és energetikai célú hasznosításának építményei az épületgépészeti berendezések kivételével.

A Rendelet 3. § *b)* pontjában foglaltak értelmében a bejelentést a tevékenységgel érintett település szerinti illetékes Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztályára kell megtenni. Az építési tevékenység megkezdését a kezdés előtt legalább 10 nappal, a Rendelet 6. melléklete szerinti adattartalommal be kell jelenteni a Rendelet 33. § (1) bekezdésében foglaltak alapján.

A bejelentésben nyilatkozni kell az építési tevékenységgel érintett ingatlan tekintetében az építési jogosultság meglétéről is.

A Bányafelügyelet felhívja a figyelmet arra, hogy a bejelentés nélkül végzett építési tevékenység esetén a Bt. 31. § (2) bekezdés c) pontja alapján bírságot szab ki, és eltiltja az építtetőt a tevékenység folytatásától. Ha az építményt bejelentés nélkül létesítették, akkor a Bányafelügyelet arra fennmaradási engedély adhat, ha a szabályossá tétel feltételei fennállnak.

Kérem, hogy megbízóikat a megváltozott jogszabályi előírásokról tájékoztatni szíveskedjenek.

Tisztelettel:
Dr. Káldi Zoltán, bányakapitány

(Folytatás a(z) 11. oldalról)
lumenét figyelembe véve.

Kiegészültek a bányászatról szóló törvény szolgalomra vonatkozó rendelkezései. Érintett jogszabályi helyek: 38.§ (6a) bekezdés, 50/D.§ (2) bekezdés.

A környezet védelméről szóló 1995. évi LIII. Törvény egyes pontjai pontosították, kiegészítették az elektronikus ügyintézésre vonatkozó előírásokat (90.§ (3) bekezdés, 110/B.§).

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. Törvény 29. § (7) bekezdése alapján: Mentesül a vízgazdálkodási bírság fizetése alól az a létesítő, aki a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény módosításáról szóló 2016. évi XLI. törvény hatálybalépését megelőzően vízjogi engedély nélkül létesített vízkivételt biztosító vízi létesítményt, ha annak vízjogi fennmaradási engedélyezési eljárását 2018. december 31-ig kérelmezi, és az engedély megadásának feltételei fennállnak.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény a továbbiakban előírja, hogy, ha a jogszabályban meghatározott tevékenység megkezdése környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött, és annak részeként természeti állapotfelmérést kell készíteni, az állapotfelmérés ezentúl magában kell, hogy foglalja: - a tervezett tevékenységek megvalósítása és a gazdálkodás nyomán a várható változásokat, továbbá a természeti értékek megóvására, elkerülhetetlen károsodásuk csökkentésére vonatkozó intézkedéseket;

- az ökoszisztéma-szolgáltatás felmérésének eredményét is.

Lényegi elemeiben változott a villamosenergiáról szóló 2007. évi LXXXVI. Törvény.

Értelmező rendelkezések:

45. pont. *Megújuló energiaforrás:* nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrás, amelyből nap-, szél-, légtermikus, geotermikus, hidrotermikus energia, vízenergia, biomasszából nyert energia – beleértve a biogázból (hulladéklerakóból, illetve szennyvízkezelő létesítményből származó, valamint az egyéb szerves anyagokból előállított éghető gázból) nyert energiát – állítható elő.

45b. pont *Megújuló energia támogatási rendszer:* jogszabállyal

létrehozott olyan intézkedés, eszköz, rendszer vagy mechanizmus, amely a megújuló energiaforrásokból előállított energia felhasználására ösztönöz ezen energia költségének csökkentésével, az ezen energiát előállítók bevételének emelésével, vagy a megújuló energiaforrásokból előállított energia megvásárolt mennyiségének – a megújuló energiával kapcsolatos kötelezettség bevezetése révén vagy egyéb módon való – növelésével, ideértve a közvetlenül vagy közvetve nyújtott beruházási és működési támogatásokat, valamint a megújuló energiaforrások alkalmazását elősegítő közvetlen ártámogatásokat, adókedvezményeket, adóvisszatérítéseket, megújuló energiaforrások alkalmazására, annak kötelező átvételére vonatkozó előírásokat is.

A 9.§ (2) bekezdése szerint, a jövőben a megújuló energiaforrás, valamint a hulladék mint energiaforrás felhasználásának elősegítése érdekében e törvény és a felhatalmazása alapján kiadott jogszabály energiaforrásokra, termelési eljárásokra, az erőművi névleges teljesítőképességre, az energiaátalakítás hatásfokára, hatékonyságára, valamint az erőmű létesítésének időpontjára tekintettel differenciált, kötelező átvételi rendszert és prémium típusú támogatási rendszert hoz létre.

A megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia kötelező átvételi rendszerének és a prémium típusú támogatási rendszernek biztosítania kell a szükséges hosszú távú kiszámíthatóságot és az energiapolitikai elvekkel való összhangot.

A termelők piaci versenyének fenntartása érdekében – a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendeletben meghatározott kivételekkel – prémium típusú támogatást kell alkalmazni.

A prémium típusú támogatás mértékét – a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendeletben meghatározott kivételekkel – pályázati eljárás keretében kell meghatározni a költséghatékonyság érdekében.

Javasoljuk e törvény teljes terjedelmében történő átolvasását a változó vonatkozó részletszabályok megismerése érdekében.

Sz. I.

EGYESÜLETI HÍREK

Közgyűlés: 2017. március 21-én

A Magyar Geotermális Egyesület évi rendes közgyűlését 2017. március 21-én tartjuk a szokásos helyen, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben.

Véleményezés

Készül a megújuló energiákról szóló EU-s irányelv (Renewable Energy Directive) módosítása, rövidítve a RED-2. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium felkérte egyesületünket a tervezet véleményezésére. Így derült fény arra, hogy a módosítási javaslat nem tartalmazza a geotermikus energia definícióját. Ezt mi kimondottan veszélyes irányú elmozdulásnak tartjuk, ezért azt a véleményünket fogalmaztuk meg, hogy a magyar javaslat mindenképpen szorgalmazza a geotermikus energia meghatározásának visszaemelését az irányelvbe, illetve ha ezt, mint elvet elfogadják, akkor uniós szinten a jelenlegi helyett a magyar bányatörvényi definíciót alkalmazzák - javított formában -, miszerint a geotermikus energia a földkéreg belső energiája. Az alkalmat megragadva fölhívtuk az NFM figyelmét arra is, hogy az irányelvtervezet kimondottan pozitív gondolatot is tartalmaz, nevezetesen a megújuló alapú hőtermelés infrastrukturális hátterének támogatási ötletét.

RENDEZVÉNYEK

GeoTHERM - Kiállítás és Kongresszus
2017. február 15 -16. Offenburg, Németország
Bővebben:http://www.geotherm-germany.com/

GENERA 2017 - Energiai és Környezetvédelmi Nemzetközi Vásár
2017. február 28. - március 03. Madrid, Spanyolország
Bővebben: http://www.ifema.es/genera_06/

8. Európai Geotermális Phd Nap
2017. március 01– 03. Bochum, Németország
Bővebben:http://egec.info/wp-content/uploads/2011/01/Flyer_EGPD_s.pdf

Energiahatékonyság és Megújuló Energiák Dél-kelet Európai Kiállítása
2017. március 07-09. Szófia, Bulgária
Bővebben:http://viaexpo.com/en/pages/ee-re-exhibition

Magyar Geotermális Egyesület
Postacím: 1021 Budapest, Ötvös J. u. 3.
Tel: (1)-224 0424, fax: (1)-214 5953
E-mail: info@mgte.hu, szitag@mgte.hu
Honlap: www.mgte.hu