Földhő Hírlevél

A Magyar Geotermális Egyesület tájékoztató kiadványa

68
2020. január
XVII/1.

Reykjavík, 2020. április 27. - május 1.

WGC2020

Minden idők legjobb geotermikus világkongresszusára készül Izland.



Az izlandi Strokkur gejzír *(Forrás: https://www.wgc2020.com)*

Írásunkat lásd a 2. oldalon!

Tartalom

WGC 2020 Izland, 2023 Kína 2
Beszélgetés a termálenergiáról a Kurca TV-ben 4
Hlatki Miklós, a mérnök, akinek egy probléma lehetőség 6
Gyenese István: Típusgörbe illesztés gyakorlati alkalmazása 9
Geotermikus koncessziókról röviden 11
Jogszabályfigyelő, hírek rendezvények ……..... 12

Elnökségi ülés 2019. november 27.

Az MGtE 2020. évi terve

„Nyitottnak kell lennünk a tudástranszferre.”

Jubileumra készül a *Magyar Geotermális Egyesület.* Huszonöt év telt el 1995. évi alapítása óta.



Hlatki Miklós és Szita Gábor az MGtE 20. éves jubileumi konferenciáján

A negyedszázados évforduló megünneplésének méltó módja lehetne egy színvonalas, a 2015. évihez hasonló jubileumi szakmai konferencia megrendezése. Ez volt az egyesületi elnökség 2019. november 27-én megtartott ülésének egyik fő napirendi pontja.

A vezetőség egyöntetű véleménye volt, hogy az egyesületi élet felpezsdítése és a hazai geotermikus szakma fellendítése érdekében nagy szükség lenne egy igényes, legalább kétnapos tanácskozásra, amelyben a képzés/továbbképzés is helyet kap.

Hlatki Miklós, az MGtE egyik alelnöke ezt úgy fogalmazta meg:
- Nyitottnak kell lennünk a tudástranszferre.

A tervek szerint, a szakmai napokra valamikor az ősz folyamán kerülne sor, ahol lennének nagyobb lélegzetű tudásátadó előadások, és projekt bemutatókat is tartanának. Ez utóbbihoz kapcsolódva, az egyesület elnöke, *Szita Gábor* röviden ismertette az országban jelenleg futó csekély számú geotermikus projektet, illetve azokat, amiket meghirdettek ugyan közbeszerzésre, de olyan feltételekkel, hogy senki nem jelentkezett rájuk. Meg kellett jegyeznie, hogy ebből a szempontból 2015-ben, a 20. éves jubileum idején fényesebb volt a helyzet.

Hlatki Miklós a rendezvényre meghívottak körébe javasolta a REKK Alapítványt (Regionális Energia- és Infrastruktúra-politikai Együttműködésért Alapítvány), és szorgalmazta az egyetemi szereplők bevonását is.

A jubileumi esemény megszervezését, a támogatók felkutatását *Szita Gábor* vállalta.

Következő számainkban hírt adunk a szakmai napok részletes programjáról és a részvétel feltételeiről is.

Bizonyítás

Feladat: Geotermikus beruházások példáján keresztül bizonyítsuk be az ismert közmondás helytállóságát, hogy „A jó munkához idő kell!”

[Mindenekelőtt vonatkoztassunk el attól a tapasztalattól, hogy egyesek az utóbbi időben mintha a silány munkára is sok időt fordítanának (lásd: MGtE Nyilatkozat, 2017. május 3.)]

Tekintsük azon geotermikus beruházások halmazát, amelyek központi, többnyire EU-s bázisú, jellemzően 50-100%-os intenzitású vissza nem térítendő támogatásban részesültek, és amelyekre a támogatási szerződéseket megkötötték, továbbá a megvalósításra szánt eredeti határidő már lejárt, és amelyek ennek ellenére még nem üzemelnek, és előreláthatólag jó darabig nem is fognak, részben azért, mert esetenként akár az n-edik alkalommal kiírt közbeszerzési felhívás is eredménytelenül végződött. Ezek jórészt a TOP és a KEHOP támogatási programok részhalmazai, amelyek egyesítésével (uniójával) megkapjuk a jelenleg futó geotermikus projektek túlnyomó többségét. Képlettel kifejezve:

$$GEO_{\Sigma} = TOP_{GEO} \cup KEHOP_{GEO}$$

Axiómaként kezelve, hogy Magyarország jobban teljesít, egyenesen következik, hogy a geotermikus beruházások időcsúszásának egyedüli oka a minőségre való törekvés. Azaz: Idő kell a jó munkához. Kommutációval: A jó munkához idő kell. (SzG)

Geotermikus világkongresszusok a Föld körül

WGC 2020 Izland, 2023 Kína

A gejzírek országától a legekig.

Az idei Geotermikus Világkongresszusra Izland több mint 3 ezer vendéget vár a világ minden tájáról. A kongresszus 2020. április 27. és május 1. között zajlik, főként Reykjavikban, a Harpa Konferenciaközpontban, ahol sor kerül magára a konferenciára (plenáris ülésekre), a kiállításra, valamint a továbbképzésekre is. A küldötteknek, a szervezők reményei szerint, e néhány nap alatt egyedülálló lehetőségük lesz arra, hogy képet kapjanak arról, miként vált Izland a geotermikus energiafelhasználás globális vezetőjévé.



A Harpa Konferenciaközpont Reykjavikban
(Forrás: https://www.wgc2020.com)



Izlandon a geotermikus energia a társadalmi fejlődés és a gazdasági növekedés mozgatórugójává vált az elmúlt évtizedekben. **A teljes elektromos energia szükséglet 30%-át állítják elő geotermikus energiából, a távfűtésnek pedig a 90%-át fedezi.** Izland a XX. század fordulóján az egyik legszegényebb európai ország volt, de a geotermikus energiának köszönhetően, ma már a leggazdagabbak közé tartozik.

A Harpa Konferenciaközpont a főváros szívében, a régi kikötőben áll, Reykjavik egyik leginkább környezetbarát építménye, védjegye. Számos nemzetközi elismeréssel, díjjal rendelkezik. Az impozáns épületből gyönyörű kilátás nyílik az Atlanti-óceánra és a környező hegyekre. Két emeleten mintegy 6600 m^2 területtel rendelkezik, legnagyobb terme 1800 fő befogadására alkalmas. A multifunkcionális, magas felszereltségű termek egymással kombinálhatók, egybenyithatók, így akár egyszerre 3500 fő befogadására is alkalmassá tehető.

A továbbképzések már a hivatalos megnyitó előtt, április 25-én megkezdődnek. Két napos tanfolyamokon lehet részt venni, többek között:
- a geotermikus fejlődés földtani és környezeti szempontjai;
- a geotermikus felhasználás műszaki szempontjai;
- a geotermikus fúrások; valamint
- a projektmenedzsment és pénzügyek tárgyköreiben.

„Műhelygyakorlatra" is sor kerül, a geotermikus erőforrások bizonytalansága, kockázatok és döntések elemzése témában.

Magában Reykjavikban és a közvetlen közelében számos geotermikus képződmény, erőforrás és erőmű található, így a küldötteknek lehetőségük lesz arra, hogy látogatást tegyenek ezeknél a kongresszus ideje alatt rövidebb délutáni, illetve a kongresszus után hosszabb kirándulások keretében, és maguk is megnézhessék, megtapasztalják a geotermikus energiák erejét, működését. **A rendezők fontos szerepet szánnak az izgalmas terepi kirándulásoknak a WGC 2020 alatt.** Néhány közülük:
- látogatás a Reykjaviki Geotermikus Erőműben;
- a reykjaviki távfűtési rendszer bemutatása;
- kétnapos kirándulás Észak-Kelet-Izlandon, amelynek nem csupán erőmű látogatás a része, hanem egy kirándulás a Kék Lagúna Termáfürdőhöz és egy bálnales is;
- gejzírek, kihűlt lávacsatornák és gleccserek felfedezése.

A világtalálkozót számos kisebb-nagyobb informális közösségi esemény is kíséri. A búcsúpartit például a békés Videy -szigetén rendezik.

A WGC 2020 sikeréért sokan dolgoznak az IGA-n és az izlandi szervezőbizottságon kívül, és több cég anyagi támogatását is élvezi. Izland miniszterelnök asszonya személyesen is elkötelezett az ügyben, keresi az országközi együttműködési lehetőségeket a geotermikus energia hasznosítása és a világtalálkozó sikere érdekében.

*

ROCK THE HOUSE

Szerintem a jó példa, ami ragadósnak bizonyult, az IGA Igazgatótanácsának tavaly májusi budapesti ülése volt, amikor egy este, amit csapatépítőnek szántam, élőben „csiholtuk" a zenét, klasszikust és magyar népit, roptuk a táncot, ittuk a bort. Erősen nagy siker lett.

A WGC2020 izlandi szervezői ugyanis kitalálták, hogy csináljunk egy bulit - magunknak. Azok a résztvevők, akik játszanak valamilyen hangszeren, vagy énekelni tudnak, jelentkezhetnek egy-két produkcióval, és azt a kongresszus többi résztvevőjének előadhatják. Az est hivatalos megnevezése BANDÁK HÁBORÚJA, amiben persze semmi ütközet nem lesz, de még versenyzés sem. A cél kizárólag az, hogy jól érezzék magukat az akkor már negyedik napja komolyan tanácskozó küldöttek, legyen lehetőség a valós (idejű) ellazulásra, az énekre, a zenére és a táncra. A jelentkezők - nyilván nem korlátlanul - kölcsönbe kapnak hangszereket, gitárt, billentyűst és dobot, és megalakítják a Black Box, azaz Fekete Doboz nevű házi zenekart. De aki más műfajban szeretné magát megmutatni, annak sem lesz akadálya, különösen, ha énekről lesz szó, hiszen a hangszálait mindenki mindig magával hordja.

Az est szlogenje: 'Rock the House', aminek magyar fordítása úgy hangozhatna, hogy rengessük meg a házat - bár mi ezt inkább úgy mondjuk, hogy

Rúgjuk ki a ház oldalát! *(SzG)*

Egy WGC pályázatnak komoly feltételeknek kell megfelelnie. Annak érdekében, hogy valóban széles körű nemzetközi esemény legyen, a világtalálkozónak elérhetőnek kell lennie a gobális geotermikus közösség tagjai számára. Az eseményt úgy kell megszervezni, olyan programokat kell biztosítani, hogy a geotermikus energia szektor minden szerep-lője számára vonzó le-gyen. Bár a fogadó ország számára rend-kívüli bemutatkozási lehetőséget biztosít, de globális szintű szakmai témákkal (kutatástól fejlesztése-ken át az alkalmazá-sig) kell foglalkoznia, nem lehet politikai irányultságú, kirekesz-tő.



Az IGA Igazgatótanácsa és a kínai delegáció
(Forrás: https://www.geothermal-energy.org)

Az IGA elvárja a világtalálkozó pénz-ügyi nyereségességét is, financiális kockáza-tot - megelőző negatív tapasztalatok miatt - a maga részéről nem vállal. Átlátható és észszerű költségvetést kell benyújtania a pá-lyázónak megfelelő biztosítékokkal, elle-nőrzési csatornákkal beépítve. **Noha a vi-lágtalálkozót nem elsősorban profitori-entált eseményként hívták életre annak idején, az IGA alapszerződés szerinti tevékenységeinek megvalósíthatósága függ a sikerességétől.**



Mindezek fényében, a Nemzetközi Geotermikus Egye-sület Igazgatótanácsa, 2019. november 28-i, új-zélandi ülésén döntötte el, hogy Kína lesz a házigazdája a 2023. évi Geotermikus Világkongresszusnak.

Az előjelentkezés során 5 ország, Kína, Magyarország, Olaszország, Oroszország és az Egyesült Államok jelezte részvételi szándékát. **Végül azonban Kína mellett csak Olaszország és Oroszország nyújtott be pályázatot.** (Az amerikai visszalépés hátteréről nincs ismeretünk, de az or-szág közismerten nagyon szigorú vízumkiadási gyakorlata vélhetően szerepet játszott benne. A magyar pályázat elmara-dásának okáról korábban már beszámoltunk.)

A verseny így is igen szoros volt. Az anyagok alapos áttekintése és kiértékelése utáni szavazás egyenlő ered-ményt hozott Kína és Olaszország között, így az elnöki szavazat döntött.

Néhány részlet a nyertes pályázatból:

- A tenderhez a Kínai Nemzeti Energaigazgatási Hivatal fűzött bevezetőt, amelyben biztosította támogatásáról a 2023. évi Geotermikus Világtalálkozót.

- A világkongresszus megrendezését egy 5 fős konzorci-um vállalta magára, amelynek tagjai geotermiával foglal-kozó intézmények, 17 pénzügyi támogató szervezettel a háttérben.

- Kínában a geotermikus egyesületekkel több mint 200 vállalat működik együtt a geotermikus ipar sikere érde-kében.

- Az eseménynek a pekingi Nemzeti Konferencia Központ ad helyet, amely a 2008. évi Olimpiai Játékokra épült. Ez Kína legnagyobb ren-dezvényközpontja, a kiszolgáló létesítmé-nyekkel együtt 12 hek-táron terül el. Plenáris termében egyszerre 6 ezer fő fér el, kiállítási központja 40 000 m^2, konferencia termei szá-ma több, mint 100.

- A rendezvény távolab-bi helyszínei között a látogatók 300 km/h átlagsebességű gyors-vasúttal utazhatnak. (A Peking és Shanghai közötti 1220 km-es távolság megtétele így mindössze 4 óra 45 perc.)

- A világtalálkozó ideje alatt, „terepgyakorla-tok" során be-pillantást lehet nyerni Peking és körzete geotermikus iparába. A fővárosban jelenleg 509 termálkút található. Kirán-dulásokat lehet tenni távolabbi, 3 ezer éve ismert és az emberiség által használt hőfor-rásokhoz, de akár Shanghai-ba is. Utazást szerveznek a Himalája lábához is, olyan területekre, ahol nagy a geotermikus aktivitás, természetes úton tör a felszínre a termálvíz, gejzírek működnek.



- A világtalálkozó tervezett pénzügyi nyeresége mintegy 400.000 USA dollár.

Az IGA Igazgatótanácsa őszintén köszönetet mondott mind a három jelöltnek elkötelezettségéért és érdeklődéséért a következő geotermi-kus világkongresszus megrendezése iránt, és nagyra értékelte a pályázatokat.

„Az IGA hálás a 2023. évi geotermikus világkongresz-szus meg-rendezésére irányuló nagy érdeklődésért, és gratu-lál Kínának a nyertes ajánlatához.

Mivel Kína elkötelezte magát amellett, hogy a geotermi-kus energiát felhasználja a városok füstmentesítésére, ez irányú erőfeszítései eredményeként, Kína geotermikus távfű-tési kapacitása hihetetlenül megnövekedett. Ezzel nagyszerű példaként szolgál és bemutatja a geotermikus energia villamosenergián kívüli szerepét a közvetlen fűtési felhaszná-lásában, mind a lakóépületek, mind az ipari felhasználás szempontjából.

Várjuk, hogy együtt dolgozhassunk kínai kollégáinkkal a 2023. évi Geotermikus Világkongresszuson." - nyilatkozta *Alexander Richter*, az IGA elnöke.

Sz. I.

Kurca TV: Agrárpercek (2019. december 10.)

Beszélgetés a termálenergiáról

Interjú Szita Gáborral és dr. Nagygál Jánossal az Árpád Agrár Zrt. szentesi irodájában



A *Kurca TV* Szegvár és környéke helyi hírforrása, közéleti-, kulturális - és sporteseményeinek közvetítője. Rendszeresen jelentkező műsora, az *Agrárpercek*, amelynek **2019. december 10 -én *Szita Gábor*, az MGtE elnöke, egyben a Porció Kft. ügyvezetője és *dr. Nagygál János*, az Árpád Agrár Zrt. műszaki igazgatója volt a vendége. A téma, a termálenergia magyarországi és térségi helyzete volt,** mivel az utóbbiban a geotermikus energia a gazdasági fejlődés egyik fő mozgatórugójának mondható.



A gyopárosfürdői visszasajtoló technológia részlete
(Forrás: Porció Kft.)

Tekintettel arra, hogy az Agrárpercek műsorát a Porció Kft. anyagilag is támogatta, lehetőség nyílott a cég tevékenységének rövid ismertetésére. És mivel a Dél-Alföldön nem minden termálvíz használó tagja a Magyar Geotermális Egyesületnek, és így nem olvasói a Földhő Hírlevélnek sem, – miközben az egyesület érdekvédelmi munkájának eredményeit ők is élvezik – *Szita Gábor* a Porció Kft. ügyvezetőjeként fontosnak tartotta beszámolni arról, hogy az orosházi Gyopárosfürdőn még 2011-ben létesített, a gyógy– és élményfürdőt geotermikus energiával ellátó rendszer felszíni technológiája 2018-ban Európai Geotermikus Innovációs Díjat nyert. Ez első ízben fordult elő magyar céggel, de elsőként kapott elismerést a Porció Kft-n keresztül a középeurópai régió, és – egyáltalán nem mellesleg – a homokköves visszasajtolás kérdésköre. Kevesen tudják, hogy sem Európában, sem a világon ez a téma nemhogy nem élvez központi figyelmet, de a geotermikus szakemberek többsége a visszasajtolást egyenesen megoldottnak, magától értetődően működőnek véli, amit teljesen fölösleges kutatni. Ezért is fontos minden eszközzel ráirányítani az érdeklődést erre a problémára, amely minket, magyarokat nagyon régóta foglalkoztat, és dacára a sok kudarcnak, balfogásnak, amit sokszor mi okoztunk magunknak, van néhány előremutató, nemzetközi szinten is említésre méltó eredményünk is. Különösen, hogy a díjjal kitüntetett rendszer ma is működik.

A termálenergia hasznosítás hazai helyzetének megítélésével kapcsolatban Szita Gábor azzal kezdte, hogy fontosnak tartja a Magyar Geotermális Egyesület 2017-ben közzétett, kritikus hangvételt megütő elnökségi nyilatkozatát. A jelenlegi kormánypolitika nem nagyon támogatja a geotermikus beruházásokat. Kevés, vagy egyáltalán nincs pályázati lehetőség, az egyéb úton szerzett forrásokból finanszírozott projektek pedig a nem megfelelő előkészítettség, a szakmaiatlanság miatt néhány esetben az ablakon kidobott pénznek bizonyulnak. Jellemző, ha ki is írnak geotermikus közbeszerzést, nincs rá jelentkező. Noha van némi mozgás a piacon, különösen a kertészetek részéről lenne igény geotermikus hőhasznosításra. A településekben is megvan a szándék, valami még sincs rendben.

Az MGtE két hónappal a beszélgetés előtt írt alá az Agrárminisztériummal egy stratégiai megállapodást, amely megteremtheti a közös gondolkodás alapját Magyarország új energiastratégiájával kapcsolatban. Ennek első változatát nemrég mutatták be, és Szita Gábor azzal folytatta, reméli, hogy a társadalmi véleményezés szakaszában lesz az egyesületnek lehetősége arra, hogy kifejthesse a tárgyban a véleményét. A stratégia jelenlegi állapotában azt tükrözi, nagyon számítanak a távfűtés terén a termálenergiára.

Szentesre és térségére rátérve, *dr. Nagygál János* elmondta, hogy a termálenergia fel-használása a kör-nyéken mintegy 6 évtizedre nyúlik vissza. Az első kutat még 1958-ban létesítették, mára közel 40-re emelkedett a számuk a város közvetlen vonzáskörzetében. Anno jellemző volt, hogy a termálvíz magától tört a felszínre, nem volt szükség szivattyús rásegítésre. Ma ez már nem mondható el, mivel lecsökkent a vízszint. Ez (is) megdrágította a kitermelést. Az előírásoknak



A gyopárosfürdői V2 - jelű visszasajtoló kút
(Forrás: Porció Kft.)



A szentesi termáltó, az élővilág és a vízisportok paradicsoma
(Forrás: https://www.arpad.hu)

(elhasznált termálvíz kezelése, visszasajtolás, stb.) pedig, egyre nehezebb megfelelni. Az Árpád Agrár Zrt. létesített egy 140 hektáros hűtő tározót az 1980-as években, de ez nem terjedt el. Vízkészlet járulékot kell fizetni a kitermelt termálvíz mennyisége után, bányajáradékot meg a hőmennyiség után. De még ezeknek **a költségeknek a dacára is, a termálvízből nyerhető felhasznált hőmennyiség messze a legkedvezőbb az olajhoz vagy a földgázhoz képest.**

Szita Gábor azzal folytatta e gondolatsort, hogy sajnos, a vízvisszasajtolásban nem történt előrelépés. A 2004-ben hozott törvény, amely előírta a kötelező visszasajtolást, hiba volt, 2013-ban törölték is. Ettől függetlenül, **a visszasajtolás igénye fennáll. A víz ugyan belátható időn belül biztosan nem fog elfogyni, a vízszintcsökkenés ellenére sem, de minden észérv a lehűlt termálvizek visszasajtolásos elhelyezése mellett szól.** A törvény hatálya alatt lefúrtak 30-40 visszasajtoló kutat, amelyekből mára alig működik néhány. Pontos számot nem is tudni. Senki nem foglalkozik ezzel. Az MGtE 2015-ben, a 20 éves jubileumi szakmai konferenciáján foglalkozott ezzel a témával, de a kormányt ott senki nem képviselte. **A homokkőbe történő vízvisszasajtolás technológiájának megoldása elsősorban gazdaságossági kérdés. Olcsón, megbízhatóan, hosszú távon kell megoldani.** Ismert egy tárgyi K+F projekt, ami elindult, de az is mintha vakvágányra került volna. Így nem tudni, hogy a visszasajtolásnak egyáltalán van-e rációja. Az első kísérlet még 1978-ban történt. Komoly párbeszéd utoljára 2005-ben zajlott az ügyben. Azóta 14 év telt el. **Nincs a területnek gazdája.**

A kertészetek nehézségeiről szólva, dr. Nagygál János megemlítette, hogy kormánydöntés következtében kitolódott az öntözési idény. Eddig ez április 15-től szeptember 30-ig tartott, most március 1-től október 30-ig, sőt, a tógazdasági hasznosítás november 30-ig. **Azok a kertészetek, akiknek nincs hűtőtározójuk és eddig a csatornákba engedték a használt termálvizet, most vagy nem üzemeltetik a kútjaikat, vagy csak igen magas bírság fizetése mellett tehetik ezt meg, amit meg nem tudnak kitermelni.**

A búvárszivattyúk terén is szükség lenne technológiai fejlesztésekre, folytatta. **A termálenergia kinyeréséhez egy jó kúton és jó vízen kívül, jó szivattyúra is szükség van.** A mai gyártók jellemzően 80°C-ig működőképes szivattyúkat állítanak elő. E feletti hőmérsékletet bíró kevés van a piacon, azok is leginkább az olajipar számára készülnek, így drágák és nehezen elérhetők. **Jelenleg zajlik egy kísérlet hosszútengelyes szivattyúgyártásra Magyarországon, amiről bővebbet még nem tudni, de azért az első eredmények bíztatók.**



Az Árpád Agrár Zrt. új palántanevelője
(Forrás: https://www.arpad.hu)

Szita Gábor az MGtE nemzetközi kapcsolatairól fontosnak tartotta megemlíteni, hogy újra beválasztották az International Geothermal Association (IGA) igazgatótanácsába, így Magyarországnak az elkövetkező 3 évben is lesz képviselete a szervezetben az elmúlt 3 évhez hasonlóan, míg azt megelőzően 12 évig ez nem volt elmondható. Beszélt még az IGA tavaly nyári, szakmai és vendéglátói szempontból is igen sikeres budapesti vezetőségi üléséről, az MGtE és a geotermikus szakma pénzügyi lehetőségeinek korlátozottsága miatt benyújtásra nem került, 2023. évi Geotermális Világkongresszus (WGC) pályázatról, valamint az egyesület 25 éves jubileumára tervezett 2 napos, oktatás jellegű szakmai konferenciájáról. A WGC pályázathoz még hozzátette, a 2026. évi világtalálkozóra változhat a helyzet, összejöhet, ami most nem.

Amikor a riporter az MGtE és a Porció Kft. jövőjéről kérdezte, örömét fejezte ki, hogy mindkettőben egyre több a fiatal, és reméli, a számuk egyre csak gyarapodni fog. A Porció Kft-ben biztosított a szakmai utánpótlás, és az újabban a kormány által is felismert probléma, hogy a 90-es évek elején alapított cégek, mint amilyen a Porció Kft. is, elérkeztek a generációváltáshoz, ennél a vállalkozásnál megoldottnak tekinthető.

Dr. Nagygál János a kertészetekre visszatérve kifejtette, hogy **az új technológiák meghonosításában látja a fejlődés lehetőségét**, amelyekben az Árpád Agrár Zrt. mindig is élen járt. Arról is beszélt, hogy Szentes környékén, konzorciumi formában, folyik egy homokköves visszasajtolási kísérleti projekt, amely, reményei szerint a hosszú távú, fenntartható termálvízfelhasználás egy pozitív példája lesz a jövőben.

Lezárva a beszélgetést, mindkettőjük szakmai és az MGtE közjót szolgáló terveinek megvalósításához erőt kért a jóistentől.

(Az összefoglalót készítette: dr. Szimon Ildikó)

Nincs jó gazdasági modell a geotermiára

Hlatki Miklós, a mérnök, akinek egy probléma lehetőség

„Az egyesületben megtapasztalva, mi történt velünk, hogy körülöttünk ennyi idő alatt mi-mindenek kellett volna megtörténnie, nagy szükségét látom a tudástranszfernek."



Hlatki Miklós apaji születésű olajmérnök. Középiskolai tanulmányait Vácott folytatta a Sztáron Sándor Gimnáziumban. A Nehézipari Műszaki Egyetem (mai nevén Miskolci Egyetem) Kőolaj– és Földgázbányászati Szakán 1980-ban diplomázott.
A Kőolaj– és Földgázbányászati Vállalatnál helyezkedett el, ahol mélyfúrások létesítésével foglalkozott. 1988-ban került a Nagyalföldi Kőolaj– és Földgáztermelő Vállalat (1991-től MOL) Szegedi Üzemébe. 2007-ig folyamatosan a Magyar Olaj– és Gázipari Részvénytársaságnál dolgozott. 1993-1998 között, a MOL Upstream üzletága, Orosházi Bányászati Üzemének főmérnöke volt, majd ugyanitt 1998-2000 között igazgató. Ez utóbbi időszak alatt kőolaj- és földgáztermeléssel, valamint földalatti gáztárolással foglalkozott. 2000-2002 között az üzletág művelés vezetőjeként tevékenykedett, az összes hazai kőolaj- és földgázmező rezervoárgeológiai és művelés tervezésének, továbbá az operatív művelés irányítás vezetése tartozott hozzá. 2002-2005 között a MOL Upstream K+F tervezése, irányítása volt a feladata, majd 2005-től kezdődően a technológiai tervezés irányítása is.
2008 óta a geotermikus energiatermelés területén tevékenykedő egyéni vállalkozó.

- Kezdjük a beszélgetést in medias res! Olajipari szakember létére, hogyan került kapcsolatba a geotermiával?
- Egyszerűen érdekelt. A geotermiának alapvetően két megközelítése van a világban. Az egyik tisztán olajipari technológiai, a másik hidrogeológiai és vízkutas tudásbázisból ered. A tapasztalat azt mutatja, hogy a bevált vízkutas technológiák bizonyos mélység alatt már nem működnek jól, nem elég hatékonyak, és minőségileg sem felelnek meg a kor követelményeinek. A magyar előírások is azt mondják, hogy 1000 m mélység alatt az olajipari szabályozást, szabványokat kell alkalmazni.

Én abban igyekszem hasznos lenni, hogy miként lehet a dolgokat – akár két iparág fejlesztéseit, eredményeit – összekapcsolni és alkalmazni; vagy hogyan lehet az elméleteket a gyakorlatba becsatolni, és azok milyen módon vezethetnek eredményre.

De hogy a jövőre vonatkozóan jól döntsünk, ahhoz ismernünk kell az adott közeget, minden problémáját, a céljait. A jövőről dönteni nagyon nehéz műfaj: vízió, tapasztalat, szerencse, sok minden. Ezért 2002-ben beléptem a Magyar Geotermális Egyesületbe.
- Aminek 2003 óta folyamatosan az egyik alelnöke.
- Az egyesületnek szintén az olajiparból jött tagjai, kollégák – többek között dr. Bobok Elemér professzor – a tudtomon kívül jelöltek az elnökségbe, és aztán be is választottak. Itt ragadtam... *(Nevet.)*
- Miért is?
- Azt szerettem meg a geotermiában és az egyesületi munkában, hogy van, lenne mit tenni.

Még 2003-ban Szeged rendezte az Európai Geotermális Konferenciát, ahol az MGtE elnökségi ülést is tartott. Ott találkoztam először a *Szita Gáborral* személyesen. A konferencia keretében megtekintettük a hódmezővásárhelyi vízvisszasajtolási rendszert. Az olajiparban nagyon régóta alkalmazzák a visszasajtolást, ami a laza, cementálatlan kőzetekben nem egyszerű dolog. Az nem igaz, amit akkor ott hallottam, hogy nem kell csinálni semmit a visszasajtoló kutakkal. Karban kell tartani a kutakat, van rétegkárosodás is, és akad egyéb probléma is.

A témában két nézet áll szemben egymással. **Vannak, akik azt hiszik, porózus kőzetben nincs megfelelő technológia, míg mások azt mondják, hogy a visszasajtolás problémamentesen működtethető.** De hát nagyon sokféle porózus kőzet van, így nem lehet leegyszerűsíteni a dolgot. Ez egy tipikusan rosszul definiált feladat típus. A témában a Budapesti Műszaki Egyetemen volt egy tanácskozás, ahol az állami szakterületi engedélyezés részéről azt mondták, őket nem érdekli a technológiai probléma, aki nem sajtolja vissza a vizet, annak leállítják a termálkútját. Ez egy 2004-ben történt élményem. Bő tíz évvel voltunk a rendszerváltozás után, amikor is 1,5 millió ember veszítette el a munkáját. Akkor ott megkérdeztem magamban, hogy is van ez? Nem számítana újabb 40 ezer munkanélküli? Én azt mondtam és mondom, vissza lehet sajtolni, akár zagyot is. Nagy lehet a fajlagos energia igénye és drága is, de megoldható. A kérdés az, hogy mennyibe kerül, és megéri-e? Ezzel valamit kezdeni kell, hogy olcsóbb legyen. Sajnos nem úgy megy, hogy valaki idehoz egy kész technológiát. Nemrég, 2016-ban Hollandiában is azt hallottam, hogy az olajipari technológiák alkalmazása a geotermiában nekik is drága, az olajipari árszintet ők sem tudják elviselni. Valahogy mederbe kéne terelni a visszasajtolás témáját.

Visszatérve a BME-n tartott tanácskozásra, a geotermikus szakemberek ott már más véleményen voltak az előzőekhez képest, gondolok itt a visszasajtoló kutak fokozottabb karbantartási igényére, és egyáltalán a visszasajtolás megvalósíthatóságára.
- Ilyen jellegű harcokra számított, amikor belépett az egyesületbe?
- Semmilyen elképzelésem nem volt, belecsöppentem. **Voltak vitáink, amiket megvívtunk és lassan összecsiszolódtunk.** Egyébként, elsősorban jogszabályi küzdéseink voltak. Például 2009-ben a bányatörvény változása. Be akarták vezetni a 350 m mélység alatti koncessziós kötelezettséget, ami ellehetetlenítette volna a hazai geotermikus ipart. Sok munkám volt abban, hogy ez végül 2500 m lett. De nem kizárólag az én egyszemélyi sikerem volt, többen kellettünk hozzá. Amikor a jogszabálymódosítás terve kiderült, az egyesület tiltakozott. Az akkori Bányászati Hivatal kitűnő vezetője, aki a törvény előkészítéséért felelős volt, hajlandó volt erről tárgyalni, megértette és elfogadta a változtatás jogosságát. Összeültünk. Az MGtE mellett a Magyar Termálenergia Társaság és a hőszivattyúsok is képviseltették magukat, és eljött az országgyűlés illetékes bizottságának az elnökhelyettese is a kormányoldal részéről, akit azon a megbeszélésen sikerült meggyőznünk. Megírtam az indoklást a javaslatunkhoz, amit átvett a bizottság, és így került a parlament elé szavazásra a törvénymódosítás.

A szabályozásokról egyébként azt tartom, az a jó, amelyik az őszinteségre épít, és nem kényszerít hazudozásra.

Az egyesületben megtapasztalva, mi történt velünk, hogy körülöttünk ennyi idő alatt vagy mi-mindennek kellett volna megtörténnie, nagy szükségét látom a tudástranszfernek, mert kicsit megrekedt az iparág, csak egy-két dologban van fejlődés. Itthon főleg a visszasajtolással kapcsolatban kellene előre lépni.

- Összefüggésben áll ez azzal, hogy az MGtE 25. éves jubileumi szakmai napja az oktatás irányába menne el?

- Egy nagyobb lélegzetű előadást szeretnék tartani a kavicságyas szűrős kútkiképzésekről a jubileumi szakmai napon. Ezt egy eléggé tudáshiányos területnek tartom a geotermikus energiával foglalkozóknál. Az egyetemi képzésben a hidrogeológusok nem kapnak olyan mélységű okítást a tárgyban, amit a geotermia igényelne. Kivéve talán az olajmérnök képzést, de annak nem ismerem a jelenlegi helyzetét. Az egyetemi oktatásnak különben is az alapok átadása a célja, megteremti a hátteret ahhoz, hogy a diák képes legyen egy élethosszig tartó tanulásra. Majd aztán munka közben felszedi a fiatal szakember azt a tudást, amit a gyakorlatban lehet a leghatékonyabban elsajátítani.

A választott témám nagyon fontos terület, mert a legtöbb termálkút felső-pannon homokkövekben létesül, melyek kifejezetten laza, cementálatlan kőzetek, diagenezisük kezdeti fázisában vannak. A felső-pannon homokkövek heterogén kifejlődésűek, relatíve nagy az agyag tartalmuk és a migráló frakció aránya, valamint a kőzetmechanikai tulajdonságaik is kedvezőtlenek. Ez mind nehezítő, kedvezőtlen körülmény, nem kizárólag nálunk, hanem a világon mindenhol, ahol cementálatlan kőzetekbe történik a visszasajtolás. A kútkiképzés ilyen kőzetekben nem egyszerű, ha minőségi, jól működő kutat akarunk létrehozni. Nem holdutazás komplikáltságú, de technológiailag elég összetett. **A hazai ipari gyakorlat pedig jobbára megrekedt a múlt század 70-80-as éveinek szintjén.** Sajnos nem csak ebben, hanem más iparági diszciplínákban is lemaradásunk van. Kicsit leültünk, és előre kellene lépni a geotermián belül. **El kell kezdenünk a korszerű tudásszint pótlást az iparági szereplők számára,** és ez az első lépés lehetne. Mivel ez még csak terv, kérdés, hogy meg fog-e valósulni, de én készülök rá. Nyugtával dicsérjük a napot!

- Mi lehet az oka az Ön által említett stagnálásnak?

- Sok oka van, elsődlegesen gazdasági. Pedig nagy geotermális hagyományaink vannak, amelyekért tisztelet az elődöknek. De ők biztosan nem akarták volna, hogy nagyjából ugyan azon a színvonalon dolgozzunk ma is, mint 40-50 éve. Túlkapacitásokkal rendelkeztünk a rendszerváltás után, és új szereplők is beléptek a geotermikus kútfúrási területre. Aztán a geotermális fejlesztések erősen függnek az aktuális pályázati lehetőségektől, ez eleve ad a beruházásoknak egy periodikusságot. Ha van egy vállalkozás, aki nem tudja, hogy lesz-e lehetősége egy újabb kutat lefúrni, a régi berendezéseivel, technológiájával fog dolgozni, nem fog befektetni újba. A harmadik ok az, hogy a fejlesztéseket főleg az olajipar végzi az ő céljainak, igényeinek és érdekeinek megfelelően. Más az olajipar gazdasági modellje. Ott elsősorban nem az számít, hogy valami mennyibe kerül, hanem az, hogy milyen hatékony. Ha valami drága, de nagyon hatékony, akkor az ott végül is olcsó, és megtérülő. A forróvíz entalpiája nem annyi, mint a földgázé vagy a kőolajé, nagyságrendbeli különbség van. Ezért az olajipar gazdasági modellje a geotermiában nem működik, teljeskörűen nem átvehető. Például egy palagáz mezőben több ezer kutat is le kell fúrni. Egy kút lefúrása nem tarthat hónapokig, a mezőfejlesztést nagyon hatékonyan kell végrehajtani.

Tulajdonképpen nincs is jó gazdasági modell a geotermiára, ez még kidolgozásra vár a közgazdászok részéről. Az akadémiai szektor adós ezzel. Vannak olyan olajipari fejlesztések, amiket soha nem fognak alkalmazni a geotermiában, de vannak olyanok, amelyeket érdemes lenne átvenni. És vannak emberek, akik rendelkeznek tapasztalattal erre nézve. Kútkiképzési területen ugyanaz a minőségi szint, egyszerűbb eszközökkel, egyszerűbb módon megvalósítható.



Hlatki Miklós az MGtE 20. éves jubileumi konferenciáján

Nem kell az olajipari csúcshatékonyság, nem kell egy hét alatt lefúrni egy kutat, de nem célszerű 3 hónapig sem szöszmötölni. A kettő között lehet kompromisszum.

A tudás lényegi része áthozható. Mint egyesület, az lehet a feladatunk, hogy ebben támogatást nyújtunk, segítséget adunk. **Próbáljunk lépni azzal, amivel hasznosak leszünk, például úgy, hogy a hiányzó tudást elkezdjük pótolni, terjeszteni szélesebb körben.**

- Ez az MGtE célja a jövőre nézve?

- Én szeretném, ha az oktatás, szemléletformálás irányába haladnánk, a tudás mennyiségét és a nívót jelentősen emelnénk más diszciplínákban is. De egyesületi szinten ezt még nem beszéltük át. Vannak ötleteim is, hogyan lehetne ezen az úton továbbmenni. Van egy-két nagyon jó könyv, amelyeket érdemes lenne lefordíttatni. A minőségi szaktudás drága, nem adják ingyen.

De nem elég az új tudást elsajátítani, használni is kell, különben mi értelme. Az olajiparban használnak egy angol kifejezést erre: *learning curve*. Tavaly, amikor itt járt az IGA ügyvezetője, *Marit Brommer*, ő is hangsúlyozta ennek a fontosságát. Nos, sajnos ebben mi nem vagyunk erősek. Lefúrtunk több mint 10 ezer kutat, de a felső-pannon kőzetek kőzetmechanikája például nincs leírva. Minimum 40 éve kellene, hogy legyen olyan intézet, tanszék, ami a laza, cementálatlan homokkövek kőzetmechanikájával és kőzetfizikájával foglalkozik, de nincs.

A jövőre nézve, a tudás megszerzése és alkalmazása szisztematikus, hosszú távú munka. Mi az első körben vagyunk.

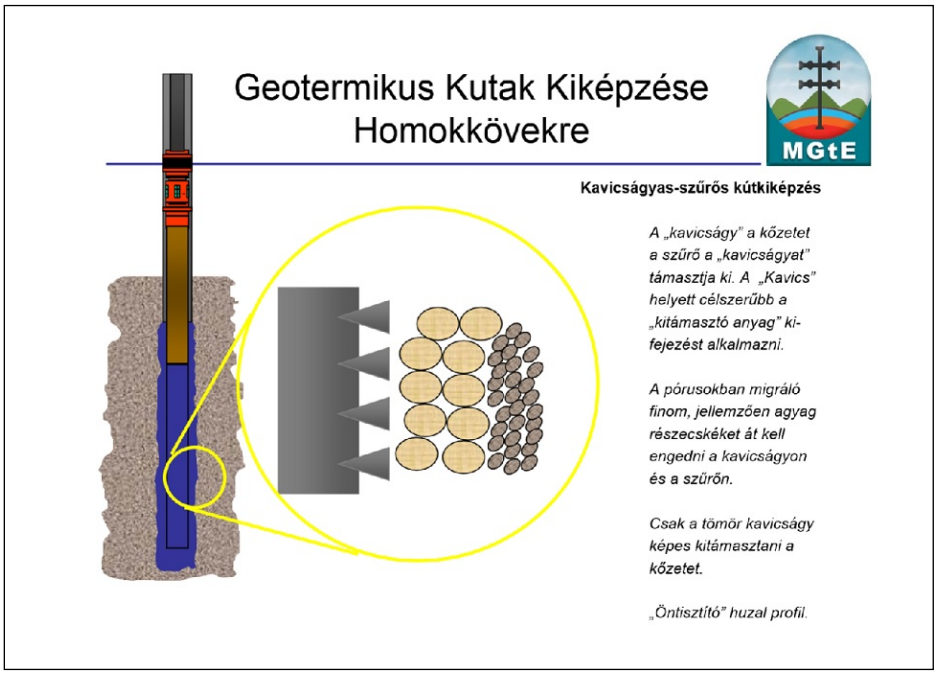
- Nemzetközi szinten hol tartanak ebben?

- Nincsenek friss ötletek, vagy nem sok. A geotermiában mostanában jelentkező fajsúlyos, irányt adó innovációk tulajdonképpen nem a geotermia világából jönnek, hanem például az anyagtudományokból. A problémamegoldáson keresztül ez változhat, és be fognak vonzódni a geotermiába is az új gondolatok, kutatások.

- Jó problémamegoldónak tartja magát?

- Nem voltam egy kifejezett problémamegoldó típus. Nem is

vagyok alkalmas minden féle probléma megoldására. Az iparban sajátítottam el, amikor Orosházára kerültem főmérnöknek, majd később az igazgatója lettem az egységnek. Gondok adódtak, amikbe belecsöppentem. A problémát vagy kikerüljük, vagy megoldjuk. Van, amikor kínszenvedés, de van úgy, hogyha foglalkozunk vele, a probléma kitárul, és kiderül, hogy a nehézség az tulajdonképpen egy lehetőség, és kinyílhat általa a jövő. Az innovációnak ez egy nagyon fontos útja.



Bemutató Hlatki Miklós egy korábbi előadásából

A nemzetközi olajipar két vezérelv alapján működik: hatékonyság és versenyképesség. **Rendkívül fontos, hogy ki képes észrevenni a problémát, s abban, ha létezik, meglátni a jövőt.**

Orosházi éveimet a pályám csúcsának tekintem. Úttörő, előre mutató gondolataim voltak. Akkor ott 20 évvel megelőztük a korunkat, és egy két területen a világot is. Ott sokat adtam vissza az olajiparnak mindabból, amit kaptam tőle, általa. Mert sokat kaptam. Nagyon sikeresek voltunk, ami a munkatársaim érdeme is volt, akik nagyon akartak dolgozni, és nyitottak voltak minden technológiai üzemgazdasági előrelépésre. Csodákra voltak képesek. Elég volt megadni nekik az irányt. Már 1995-ben a mesterséges intelligencia – neurális hálózat – alkalmazása felé nyitottunk, hogy előre tudjuk jelezni a kútmeghibásodásokat. Egy gáztározó nem állhat le. Váratlan meghibásodásra nincs lehetőség, megelőzésre, preventív beavatkozásokra van szükség. „Zöldítettük" a régi, levetett gépeket, konstrukciós géphibákat küszöböltünk ki. A működési költségünk 40-60%-a volt a többi üzemének.

Mehettem, mehettünk volna külföldre dolgozni, hívtak, de nem tettem, nem tettük. A Viharsarokban az emberek nem adnak fel egy biztos állást, és a munkatársaim nélkül már nem lett volna ugyanaz. Együtt voltunk erősek.

- A problémák megoldása közepette azért szokott pihenni is?

- Amikor elkezdtem dolgozni, amerikai stílus ment a cégnél. (A magyar olajipar, MOL alapítója a Standard Oil Co. of New Jersey volt, mai nevén az Exxon Mobil Coorporation, amely egyike a világ hat energiaóriásának, árbevétel szempontjából a legnagyobb közöttük. - *A szerk.*) Olajmérnököknek az első 3 évben nem volt szabadság, így szoktatták munkához őket. Velem is ez történt. El kellett sajátítani a szakmát, 24 órás, folyamatos munkarend volt, nem ment másképp. A fiataloknak mondom is, munkába állásuk első 3-5 évében ne foglalkozzanak a pénzzel, dolgozzanak, tanulják meg a szakmát.

Amikor Szegedre költöztünk, hétvégente kajakoztunk, azt nagyon szerettem. Akkor már megszületett a lányom. Lementünk a vízitelepre, kibéreltünk egy kenut egész napra. Felmentünk Algyő felé, úsztam a homokpadoknál, a kis- vagy nagykőrösiben halászléztünk, estére hazaeveztünk. Szerettünk túrázni, főleg a Bakonyban, telente a két ünnep között síelni jártunk.

Most a dendrológia - a növényrendszertannak a fákkal foglalkozó ága - érdekel. Van egy kis hétvégi házam a Balatonnál. Akadnak elképzeléseim az ottani gyümölcsfa termesztéssel (dió, mandula) kapcsolatban. A szőlőművelést gyerekkoromban sajnos nem sajátítottam el a nagyszüleimtől.

- Említette, hogy ott született, ahol Jancsó Miklós a Szegénylegényeket forgatta.

- Apajról, egy Pest megye déli részén fekvő kisközségből származom, egy 3 gyerekes családból. Ha saját magamnak kellett volna finanszíroznom a felsőfokú tanulmányaimat, nem jártam volna egyetemre, nem engedhettem meg volna magamnak. **Ezért hálás vagyok a szüleimnek és a hazámnak, hogy tanulhattam.**

A professzoraimnak is sokat köszönhetek. A Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemre jártam, amit a Budapesti Műszaki Egyetemről átjött fiatal professzorokkal, és a Sopronból áthozott bánya- és kohómérnöki karokkal hoztak létre Rákosi Mátyás regnálása idején. Mély benyomást tettek rám a jobbára a háború előtt végzett oktatók és professzorok, akik minden tekintetben nagyon magas nívót képviseltek.

Remélem az elkövetkezendő 10-15 évben még megadatik, hogy néhány fontosabb dolgot én is letegyek az asztalra!

Aki a beszélgetőpartner lehetett és kívánja,
hogy mindez sikerüljön:
Dr. Szimon Ildikó

A magyar ugaron

Végigolvasva az „örökös" alelnökömmel, Hlatki Miklóssal készült riportot, annak pozitív kisugárzását, a sok kudarcélmény ellenére meglévő optimizmusát, egy régi történet jutott eszembe. A 2007. évi tisztújításkor Miklós nem akarta vállalni az alelnöki jelöltséget, mondván, hogy Magyarországon úgysem lehet javítani, itt újra eluralkodott a magyar ugar, ahol építeni, alkotni vagy kínszenvedés, vagy lehetetlen. Nem emlékszem már, mivel beszélnem rá, hogy mégis vállaljon közcélú szerepet. Lényeg, hogy sikerült.

Most sem jobb a helyzet. Sőt! Mintha már kóróból is kevesebb lenne a magyar ugaron. Ő mégis tele van tervekkel.

Köszönjük Miklós!

Köszönöm! *Szita Gábor*

Gyenese István

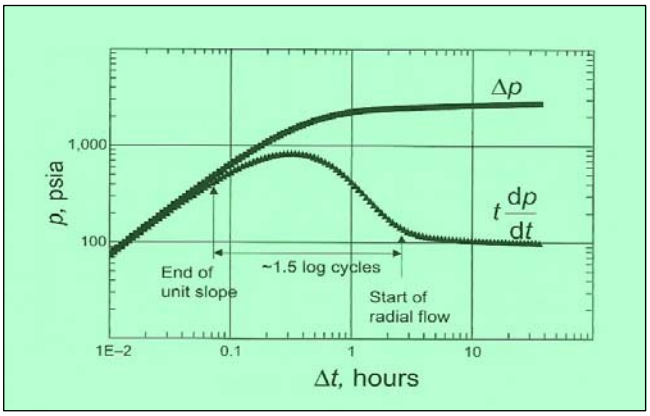
Típusgörbe illesztés gyakorlati alkalmazása

A típusgörbe illesztés nem minden nyomásemelkedési görbe értékelésére alkalmas, a méréshez nagyobb mintavételi sűrűség szükséges.

Az /1/ publikációmban *(Földhő Hírlevél 2016. április - a szerk.)* kifejtettem, hogy a nyomásemelkedési görbék tárolómérnöki értékeléséhez/értelmezéséhez elengedhetetlen a Log – Log (diagnosztikai) ábra használata, amit a modern kútvizsgálati értékelő szoftverek tartalmaznak. Bemutattam a logaritmikus idő derivált számításához használt összefüggést. Az összefüggés megoldását elkészítettem Excel–ben, így a Log–Log (diagnosztikai) ábra tetszőleges nyomásemelkedési adatsorra elkészíthető, ami megbízhatóvá teszi a féllogaritmikus koordináta rendszerben, legkisebb négyzetek módszerével történő egyenes illesztéshez felhasznált nyomásemelkedési görbeszakasz kiválasztását azon szakemberek számára, akik nem rendelkeznek a világviszonylatban használt kútvizsgálati értékelő szoftverek valamelyikével.

Előrebocsátva azt, hogy a feszített víztükrű víztárolóknál a szénhidrogén-bányászati eszközökkel és értékelési módszerekkel meghatározott rétegparaméterek jellemzik a tárolót, az így meghatározott paraméterek a /2/ szerint átszámíthatók a vízmérnöki gyakorlatban szabványosított MSZ 15298: 2002 szerinti jelölésekre és mértékegységekre.

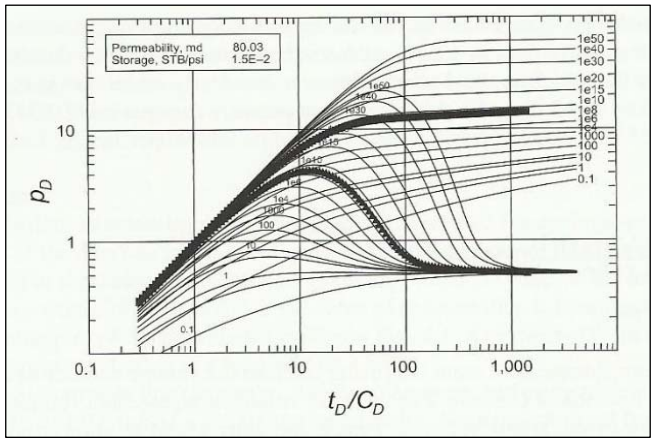
Az 1. ábrán a Log–Log (diagnosztikai) ábrát szemléltetem, radiális homogén, végtelen kiterjedésű tárolómodell esetén.



1. ábra

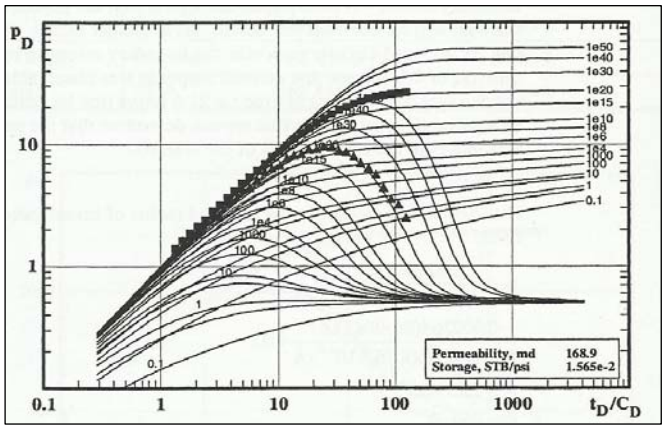
A 2. ábrán /3/ egy nyomásemelkedési adatsor feldolgozását mutatom be típusgörbe illesztéssel, ahol kialakult a radiális áramlásra jellemző egyenes szakasz.

Megjegyzem, hogy ez a nyomásemelkedési görbe egyenes illesztéssel (HORNER módszer) is feldolgozható.



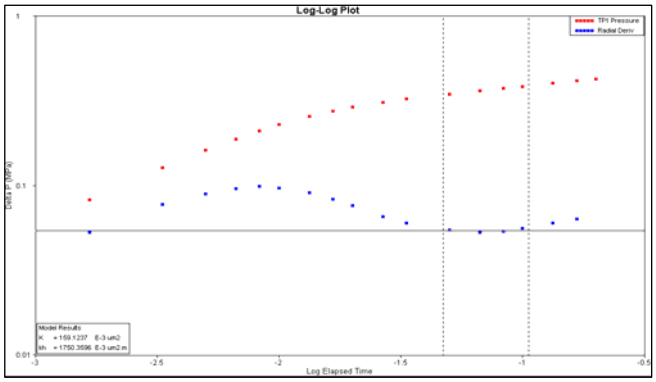
2. ábra

A 3. ábrán /3/ csak típusgörbe illesztéssel feldolgozható nyomásemelkedési görbe értékelését mutatom be, ahol a logaritmikus idő deriválton a rövid zárási idő alatt nem alakult ki a radiális áramlásra jellemző egyenes szakasz.



3. ábra

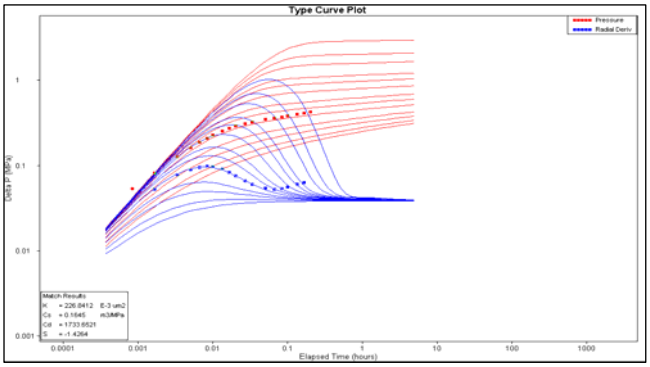
A 4. ábrán egy termálvízkúton mért nyomásemelkedési gör-



4. ábra

be Log–Log (diagnosztikai) feldolgozása látható.
A nyomásemelkedési görbe kezdeti szakaszára egységnyi meredekségű egyenes nem illeszthető, mivel hiányzik a kezdeti görbeszakasz, így a Wellbore Storage Coefficient nem határozható meg. A logaritmikus idő deriváltra illesztett vízszintes egyenessel a radiális áramlásra jellemző egyenes szakaszt jelöltem ki (lásd a szaggatott függőleges vonalak közé eső szakaszt). Ezt követően a logaritmikus idő derivált eltér a vízszintes egyenestől, ami áramlási inhomogenitásra utal. Az inhomogenitást alátámasztja az áramlásmérés eredménye is (a felső 5 m – es megnyitott szakasz a hozam 88.9 % - át, az alsó 6 m – es szakasz a hozam 11.1 % - át adja).

A nyomásemelkedési görbét megkíséreltem típusgörbe illesztéssel feldolgozni. Ez látható az 5. ábrán.



5. ábra

Az ábrán láthatóan az illesztés nem megfelelő.
Az illesztésből nyerhető paraméterek:

Utánáramlási tényező:

$$C_s = 0{,}165\ m^3/MPa$$

A rétegek átlagos effektív áteresztőképessége:

$$k = 227 \cdot 10^{-3}\ \mu m^2$$

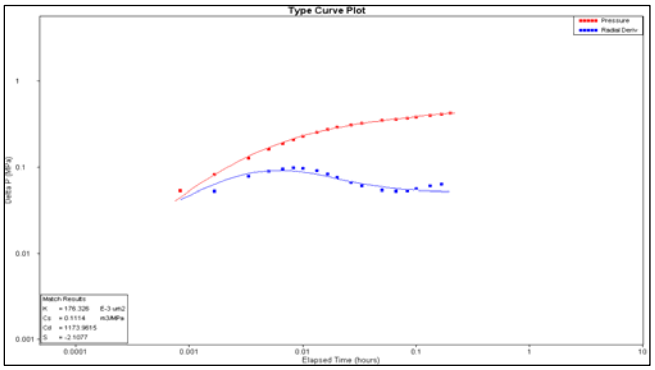
Szkin tényező:

$$s = -1.43$$

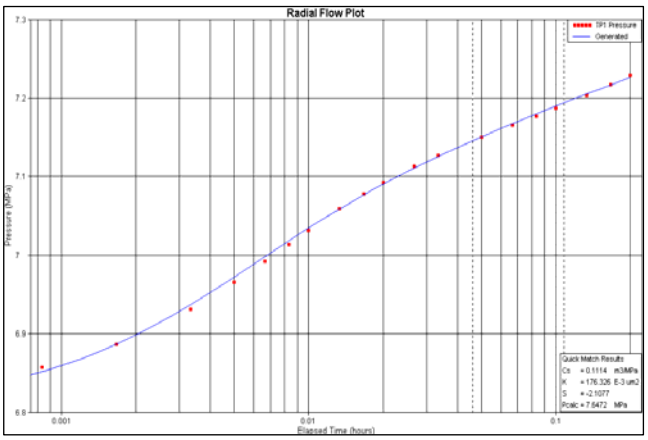
Mivel a nyomásemelkedési görbe típusgöbe illesztéssel való feldolgozásra nem alkalmas, a feldolgozást szimulációval (paraméter optimalizáció nemlineáris regressszióval a mért nyomásemelkedési adatsorhoz legjobban illeszkedő paraméterkészlet meghatározása céljából) folytattam.
A feldolgozásba a nyomásemelkedési adatsor összes pontját bevontam. Az alábbi táblázat az optimális becslést ill. a 95 % konfidencia intervallumokat tartalmazza:

A táblázatban közölt áteresztőképesség (k) a rétegek átlagos effektív áteresztőképességét jelenti.

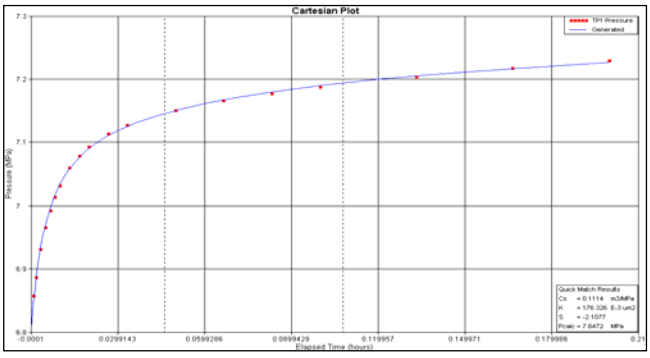
A 6 – 8 ábrán a specifikus koordináta rendszerekben ábrázolt mért, valamint a végleges paraméterekkel szimulált nyomásemelkedési adatsorok láthatók.



6. ábra



7. ábra



8. ábra

Paraméter	Optimális becslés	95 % konfidencia intervallum (+/-)	Százalék (+/-)
k (μm^2)	**$176.326 \cdot 10^{-3}$**	0.292919	0.16612
C_s (m^3/MPa)	**0.111396**	0.0002399	0.215362
s (-)	**-2.10572**	0.00520918	0

A feldolgozásból láthatóan a típusgörbe illesztés nem minden nyomásemelkedési görbe értékelésére alkalmas. A méréshez nagyobb mintavételi sűrűség szükséges - főleg a kezdeti szakaszban.

A végleges feldolgozást a Pan System kútvizsgálati értékelő szoftver 2.1 verziójával végeztem el.

Összefoglalás

1./ Log–Log (diagnosztikai) ábra használata nélkül az értékelés, valamint az értékeléshez felhasznált tárolómodell hibás eredményekhez vezethet.

2./ Az értékelés eredményessége érdekében célszerű kisebb/sűrűbb mintavételi időt választani, hogy a nyomásemelkedési görbe kezdeti szakaszán több pont legyen ábrázolható az illeszthetőség érdekében.

Irodalom

1./ Gyenese I.: Geotermikus kutak nyomásemelkedési görbéinek tárolómérnöki értékelése/értelmezése (fh_54_2016_április)

2./ Dr. Megyery M.: Az olajipari és vizes hidrodinamikai vizsgálatok összehasonlítása, átszámítási összefüggések. BKL Kőolaj és Földgáz, /2015/ 1, 17)

3./ Edinburgh Petroleum Services Ltd.: EPS PanSystem 2.User Guide, version 2.1 /1993/

Geotermikus koncessziókról röviden

A 2019-es bányászati tenderre benyújtott pályázata alapján a MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. két területen, Kisvárdán és Nyírbátorban, a Vermilion Exploration B.V. Kadarkúton és a HHE Group Kft. Pusztaszeren nyert jogosultságot szénhidrogén kutatására, feltárására és kitermelésére. **A Gádoros területére, geotermikus energia kutatására, kinyerésére és hasznosítására meghirdetett kiírás nyertese az Aspect-TDE Geotherm Kft..**

A 2019 júniusában megjelent kiírásokra összesen hét pályázat érkezett, azok mindegyike formailag érvényesnek minősült. A Csongrád, Csorna, Érd, Zala-Kelet területen szénhidrogén- és a Sajókápolna területen lignit kutatására, feltárására és kitermelésére vonatkozó koncessziós pályázati eljárások beérkezett ajánlatok hiányában eredménytelenül zárultak.

A 2013 óta megjelent korábbi hat bányászati koncessziós eljárás eredményeként összesen 31 szénhidrogén és **3 geotermikus energia koncessziós szerződést kötöttek meg a nyertes pályázókkal.** Az első hat körben összesen 14,7 milliárd forint koncessziós díjat, a már sikeresen megkutatott koncessziós területek termelése után 21,5 milliárd forint bányajáradékot fizettek be a központi költségvetésbe. A győztes pályázók kutatási munkaprogramjaik keretében 67 milliárd forint kötelezően teljesítendő és 39,8 milliárd forint opcionális befektetést vállaltak.

A most lezárult, hetedik körös koncessziós eljárásban a szerződések megkötése esetén a nyertes pályázók 2,41 milliárd forint koncessziós díj befizetését, benyújtott kutatási munkaprogramjukban összesen több mint 5 milliárd forint befektetését vállalták.

A bányászati koncessziók megadásáról az innovációs és technológiai miniszter a vonatkozó törvények rendelkezései szerint, a minősítő bizottságok értékelése és javaslata alapján döntött. A nyertesekkel az eredményhirdetéstől számított 90 napon köthetik meg a szerződéseket, e határidő egy alkalommal, legfeljebb további 60 nappal meghosszabbítható.

Az elnyert szénhidrogén koncessziók 20 évre, **a geotermikus koncesszió 35 évre szól**, ez az időtartam újabb pályázat kiírása nélkül egy alkalommal, a koncessziós szerződés eredeti időtartamának felével meghosszabbítható.

A geotermikus koncesszióra kijelölt terület Békés és Csongrád megyében érintett települései: **Árpádhalom, Csongrád, Nagymágocs, Csorvás, Békés, Nagyszénás, Eperjes, Orosháza, Fábiánsebestyén, Szentes, Gádoros.**

A koncesszióra kijelölt terület, mint térrész fedőlapja: felszíntől 2500 m és alaplapja: -6000 mBf.

A koncesszióra kijelölt terület nagysága: 419,4 km2.

A koncessziós díj legkisebb nettó összege: 45.000.000,- Ft + ÁFA, a nyertes pályázónak a koncessziós díjat az eredményhirdetést követően, a koncessziós szerződésben meghatározott mértékben, módon és időpontig kell megfizetnie.



A fábiánsebestyéni lefojtott 4. sz. kút

A koncessziós pályázaton való részvétel feltétele a részvételi díj befizetése volt, amelynek összege nettó 1.500.000, - Ft + ÁFA.

A munkakötelezettség várhatóan 3D szeizmikus mérésre és feldolgozásra, valamint 4000 m mélységű kút lemélyítésére irányul.

*

A CEGE (Közép-európai Geotermikus Energia Termelő) **Zrt.,** az Innovációs és Technológiai Minisztérium minisztere által aláírt koncessziós szerződés alapján **megkezdte a „Jászberény" védnevű, geotermikus energia kutatására és hasznosítására, 390 km^2 kiterjedésű blokkon a tevékenységét.**

Az adott terület potenciáljának a felmérése érdekében 3D szeizmikus és geotechnikai adatbázis újraértékelés, 3000 m mély kút lefúrására és kútpárral hőkapacitás tesztelése valósul meg.

JOGSZABÁLYFIGYELŐ

Kormányrendelet változás!

A bányafelügyelet hatáskörébe tartozó ***egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól szóló 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 a geotermikus energia felszín alatti víz kitermelését nem igénylő, 120 métert meg nem haladó mélységből történő kinyerésének és energetikai célú hasznosításának építményei az épületgépészeti berendezések kivételével.

A korábbi gyakorlattól eltérve ez azt jelenti, hogy a 120 m mélységet meg nem haladó szondafúrások építési engedély nélkül létesíthetők a Rendelet 3. §-ban foglaltak szerint. Továbbá az üzemeltetésükhöz nem kell használatbavételi engedélyt megszerezni a Rendelet 20. § (1) bekezdésében előírtak alapján.

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.

Továbbá a Bányafelügyelet felhívja a figyelmét arra, hogy az építési tevékenység bejelentésével egy időben, az építési tevékenységgel érintett ingatlan tekintetében az építési jogosultságot igazolni kell, figyelemmel a Rendelet 6. § (1) bekezdésében előírtakra.

EU Taxonómia Rendelet

Az EU Parlament egyezségre jutott a Tanáccsal 2019. december 27-én az ún. ***„Taxonómia Rendeletet”*** tartalmával kapcsolatban, amely meghatározza a gazdasági tevékenységek fenntarthatósági követelményeit.

A jövőben az egyes gazdasági tevékenységeket csak akkor lehet „zöld” kategóriába sorolni, ha azok jelentősen hozzájárulnak (és/vagy kritériumok):

- az éghajlatváltozás mérsékléséhez vagy az ahhoz való alkalmazkodáshoz;
- a víz- és tengeri erőforrások védelméhez és fenntartható felhasználásához;
- a körforgásos gazdaságra való áttéréshez;
- a szennyezés megelőzéséhez vagy a helyreállításhoz; illetve
- az ökoszisztémák és a biológiai sokféleség megóvásához.

A környezetvédelmi fenntarthatóságot egységes kritériumrendszer alapján fogják mérni.

A rendelet-tervezetet először két illetékes bizottságnak, majd a Parlament plenáris ülésének kell megtárgyalnia, jóváhagynia. Az EU Bizottságnak pedig, 2021. december 31-ig meg kell határoznia azokat a kritériumokat, amelyek alapján egy tevékenységnek jelentős negatív hatása van a fenntarthatóságra.

Mindez azt is jelenti, hogy ösztönözni kell a megújuló erőforrásokra alapozott projekteket. A geotermikus energiáról szólva, az ajánlások között szerepel, hogy különbséget kell tenni a geológiai rendszerek természetes és a geotermikus fejlesztések mesterséges kibocsátása között. A GEOENVI projekt célja egy mérési módszertan kidolgozása ennek érdekében. Továbbá tisztázni szükséges a geotermikus fejlesztések tekintetében a zéró szén-dioxid kibocsátási előírást a beruházás teljes életciklusa alatt, mivel e kibocsátások nagy részét a fejlesztések során végzett másodlagos tevékenységek (jellemzően pl. a közlekedés) jelentik. Valamint, az energiaátmenet időszaka alatt elismerendő és növelendő a sekély geotermikus rendszerek szerepe az „energiatortán” belül.

Sz. I.

EGYESÜLETI HÍREK

Tagfelvétel, tagtörlés

Az MGtE Elnöksége 2019. november 27-i hatállyal az Egyesület rendes tagjai sorába felvette
- Bóly Város Önkormányzata,
- NEG Nemzeti Energiagazdálkodási Zrt. és
- MODIVI-AQUA Kft.,

jogi személyeket, valamint
- Bodóné Nagy Edit,
- Bunfordné dr. Hegyi Annamária,
- Loberer Árpád Ferenc és
- Marsi Péter

természetes személyeket.
Egyben tagjai sorából tagdíjfizetés elmulasztása miatt törölte Bitay Endrét, mint természetes személyt és a VIKUV Zrt.-t, mint jogi személyt.

Szita Gábor előadása a BME-n

„Megújuló energiaforrások” címmel féléves oktatás, 13 előadás keretében tart képzést nappali tagozatos hallgatóknak a BME Gépészmérnöki Kar Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszéke. Sajnos személyes ismeretség ellenére nem sikerült elérni, hogy a geotermikus energiáról legalább 2 előadás hangozzék el, míg napenergia 5, a hőszivattyúzás 4, a biomassza 3 alkalommal került terítékre. Sikerként könyvelhető el viszont, hogy a hallgatók egy része hajlandó volt szabad idejében megtekinteni a BKV Járműjavítójában tavaly novemberben üzembe helyezett geotermikus fűtési rendszert.

RENDEZVÉNYEK

GeoTHERM Expo & Congress
2020. március 5-6. Hoffenburg, Németország
Bővebben: http://www.geotherm-germany.com/

IGC Invest Geothermal Finance & Investment
2020. március 26. Frankfurt, Németország
Bővebben: https://www.investgeothermal.com/en

DGG / SEG Joint Geothermal Workshop: Geophysical exploration from fossil to geothermal reservoirs
2020. március 27. München, Németország
Bővebben: https://www.egec.org/wp-content/uploads/2020/01/DGG-SEG-Workshop.pdf

WGC 2020
2020. április 27. - május 1. Reykjavik, Izland
Bővebben: https://www.wgc2020.com/

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