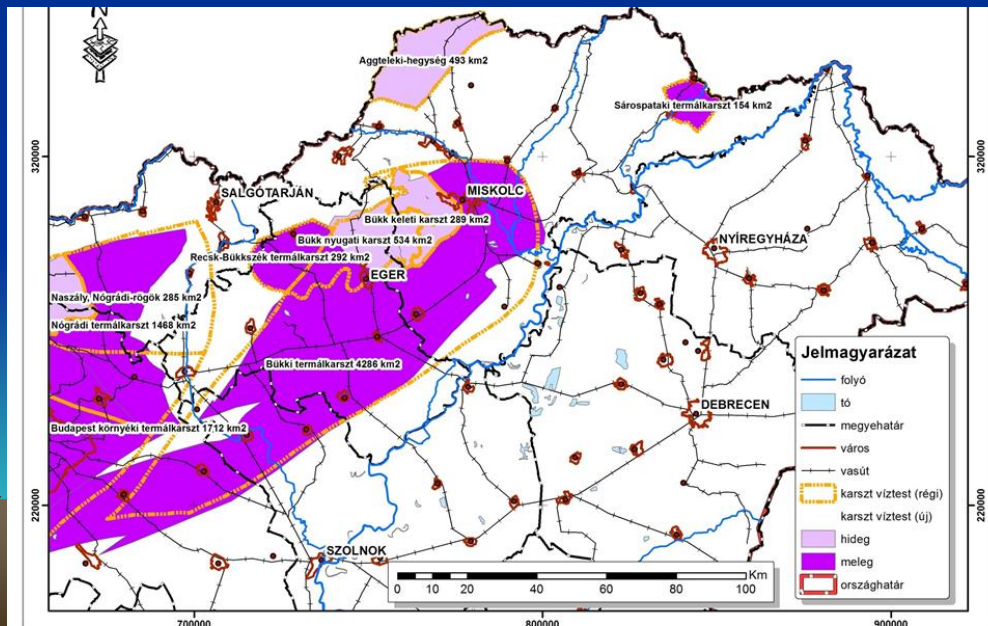


Újabb kutatási eredmények a bükki hidegkarsztos és termálkarsztos víztestek területéről

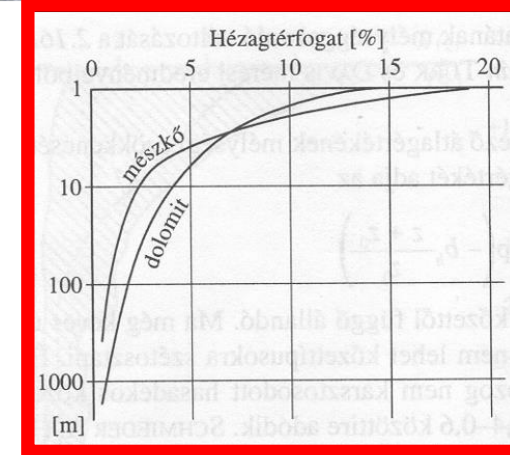
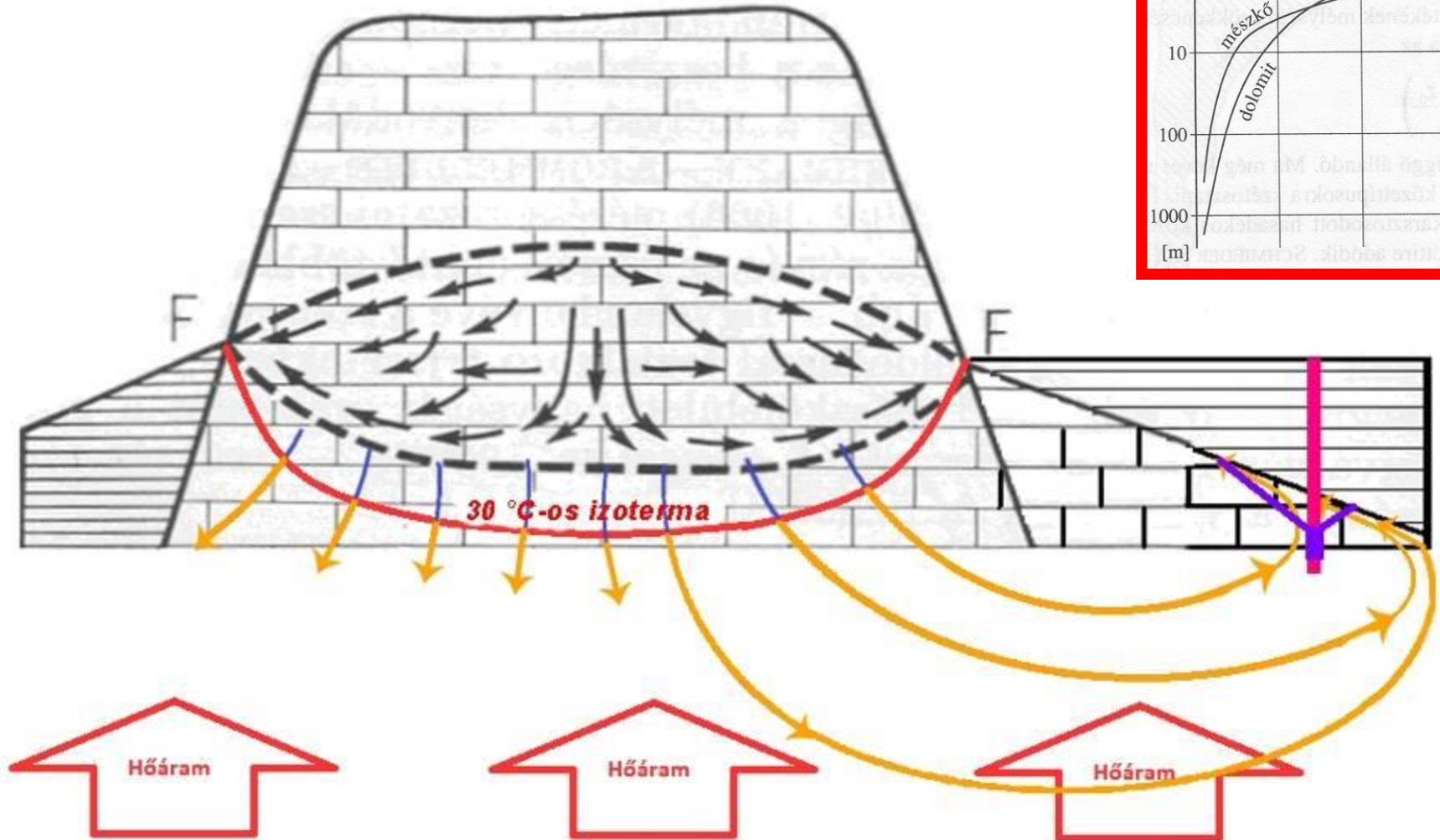


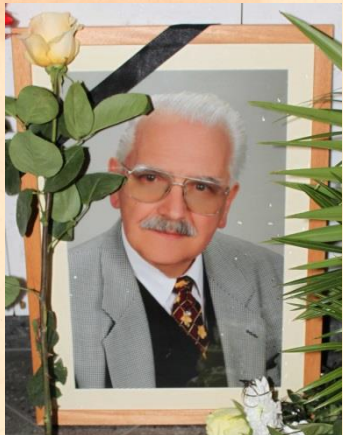
Lénárt László c. egy. tan.
hgl@uni-miskolc.hu

Magyar Hidrológiai Társaság
XXXVII. Országos Vándorgyűlés
Pécs, 2019.07.03.



Karsztvízáramlási séma továbbfejlesztése (Jakucs, 1971 után Lénárt, 2012)





KUTATÁSI ZÁRÓJELENTÉS

a Bükk hegység kitermelhető
vizekészletéről

Témavezető: dr. Juhász József)

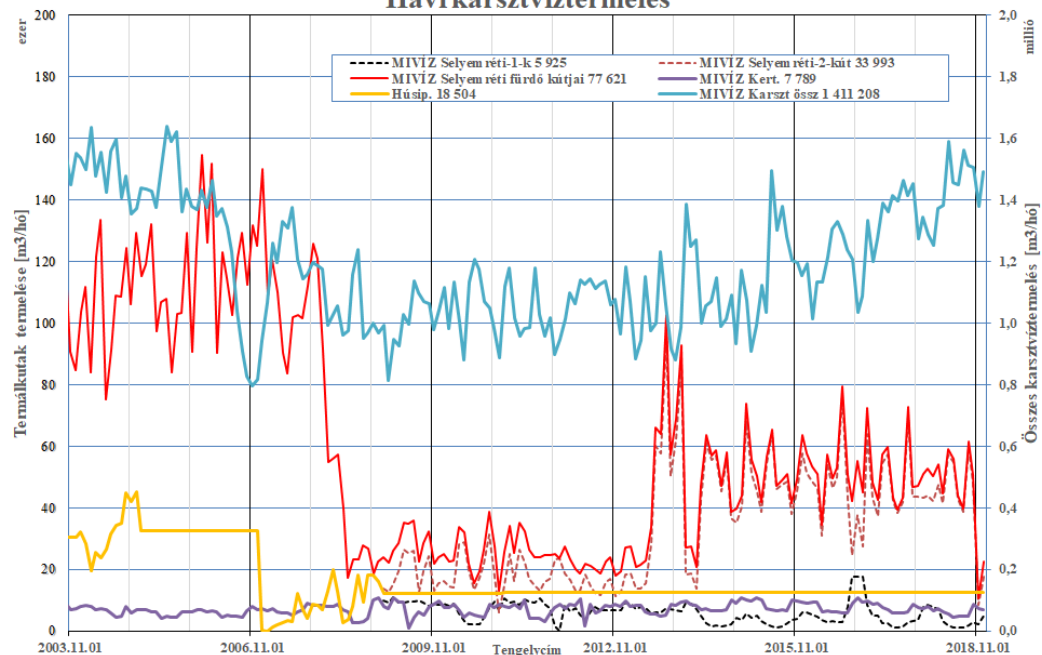
12. A megfigyelő rendszer	186
12.1. A meglévő és a létesítendő megfigyelő- kutak	188

A BKÉR egyik előzménye

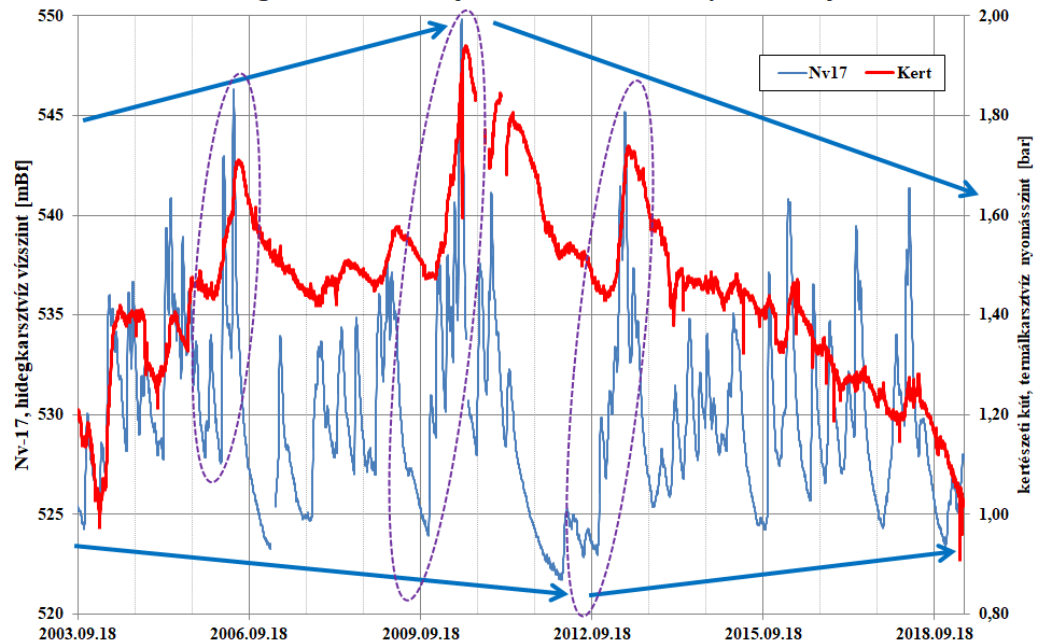
Főmunkatárs: Dr. Szabó Imre adjunktus
Dr. Lénárt László adjunktus
Dr. Wallacher László adjunktus

Miskolc, 1989. szeptember

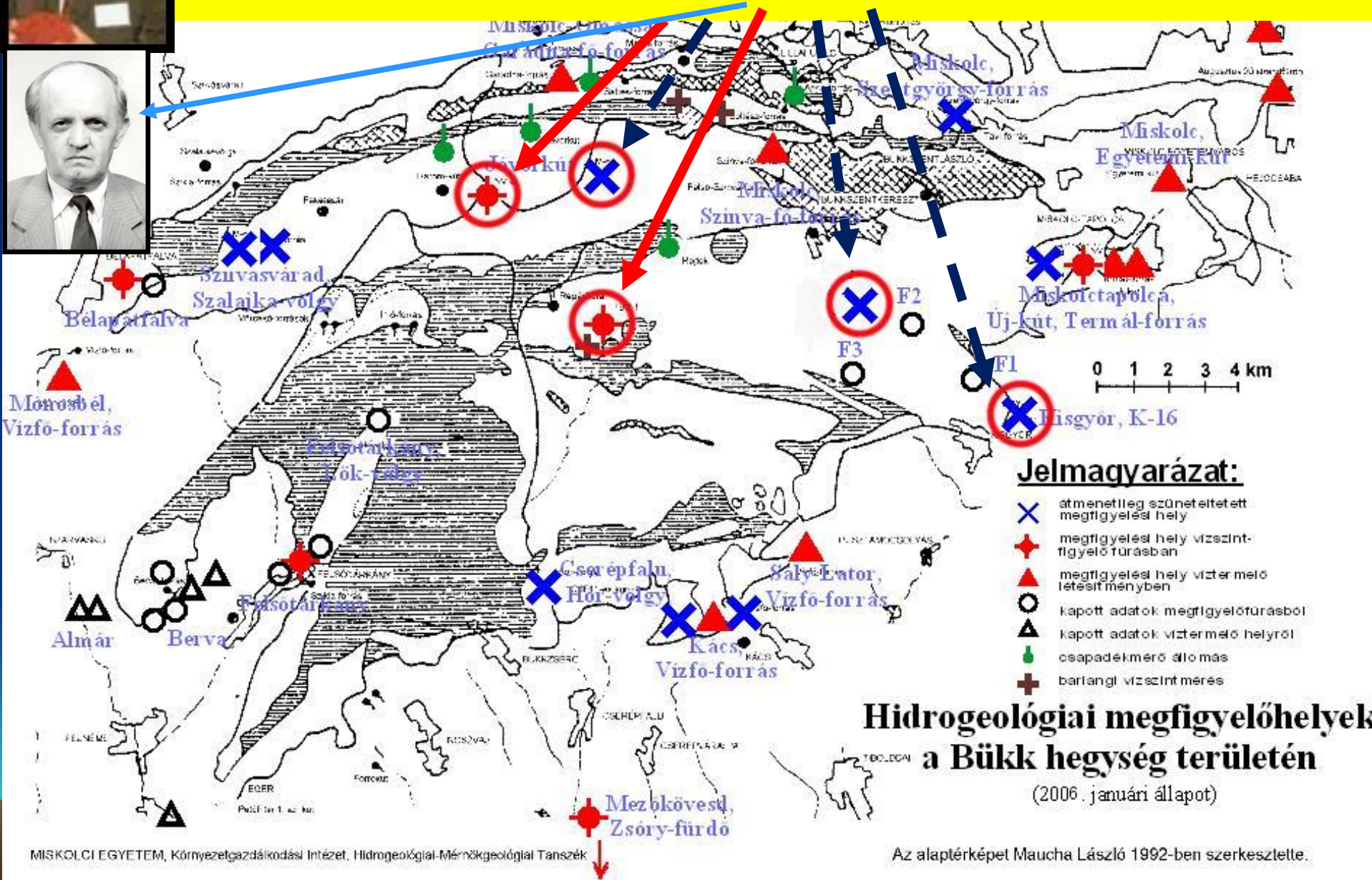
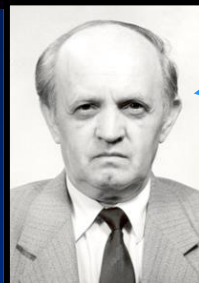
Havi karsztvíztermelés



Hidegkarsztvíz vízintje és termálkarsztvíz nyomásszintje

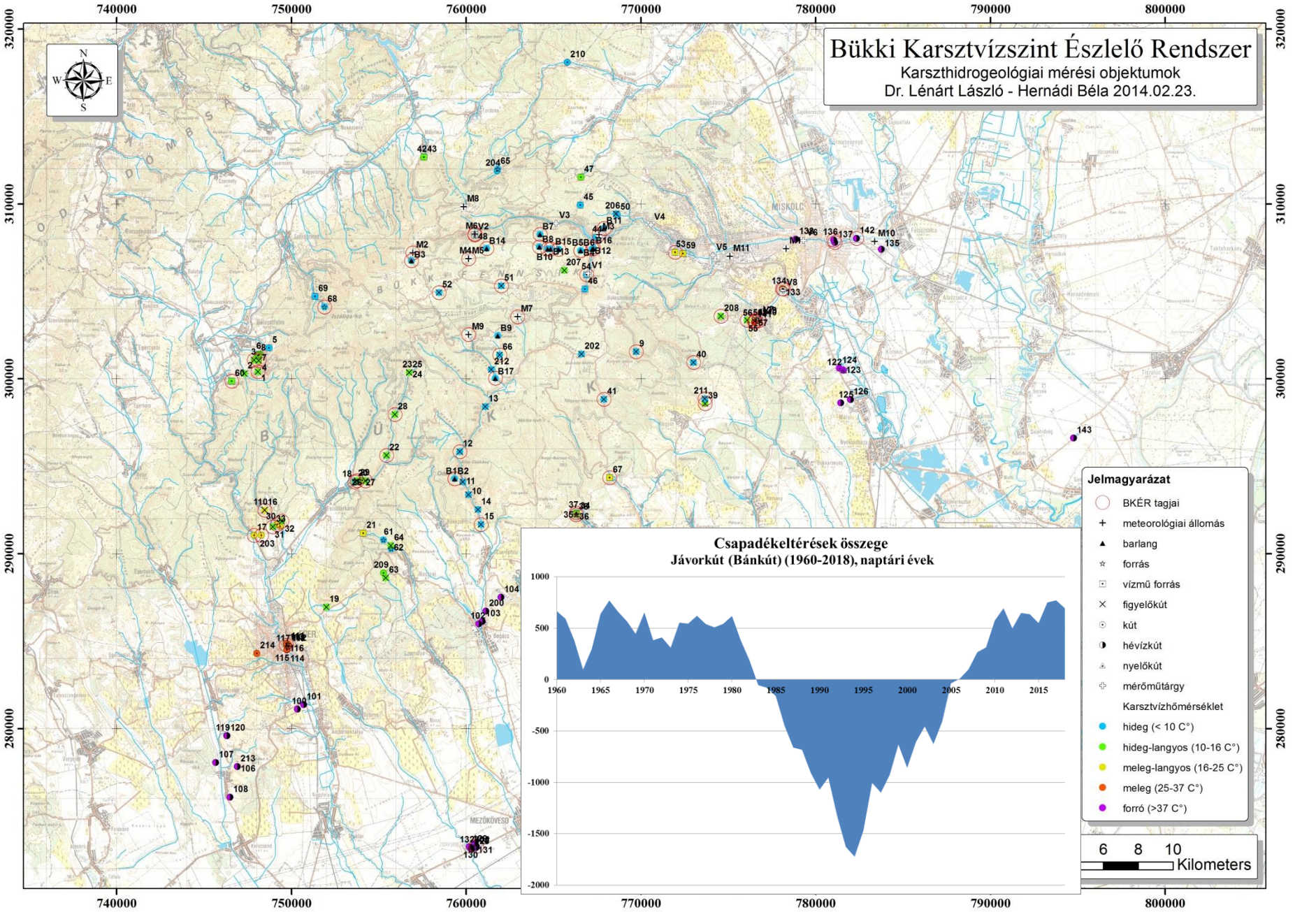


Az 1978-1981-ben fűrt Böcker T.-féle figyelőkutak (Böcker Tivadar és Stéfán Márton fényképei)

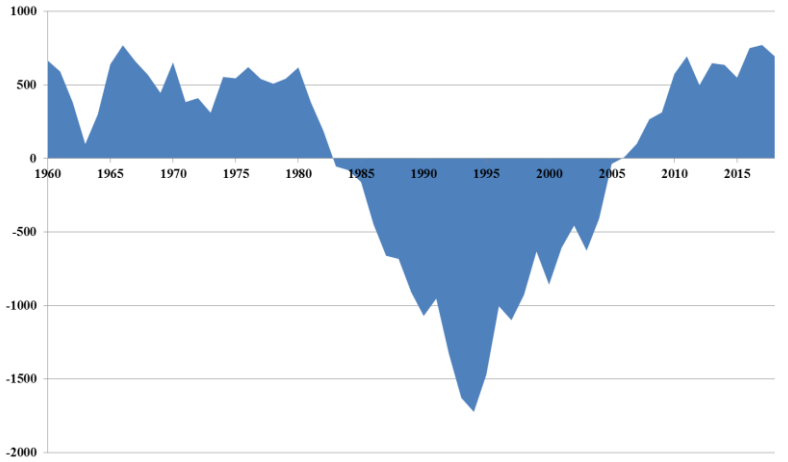


Büki Karsztvízszint Észlelő Rendszer

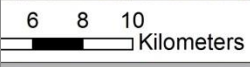
Karszthidrogeológiai mérési objektumok
Dr. Lénárt László - Hernádi Béla 2014.02.23.



Csapadékelterések összege
Jávorkút (Bánkút) (1960-2018), naptári évek



- Jelmagyarázat**
- BKÉR tagjai
 - + meteorológiai állomás
 - ▲ barlang
 - ▲ forrás
 - vízmű forrás
 - × figyelőkút
 - kút
 - hévízkút
 - ⊖ nyelőkút
 - ⊕ mérőműtárgy
- Karsztvízhőmérséklet**
- hideg (< 10 C°)
 - hideg-langyos (10-16 C°)
 - meleg-langyos (16-25 C°)
 - meleg (25-37 C°)
 - forró (>37 C°)

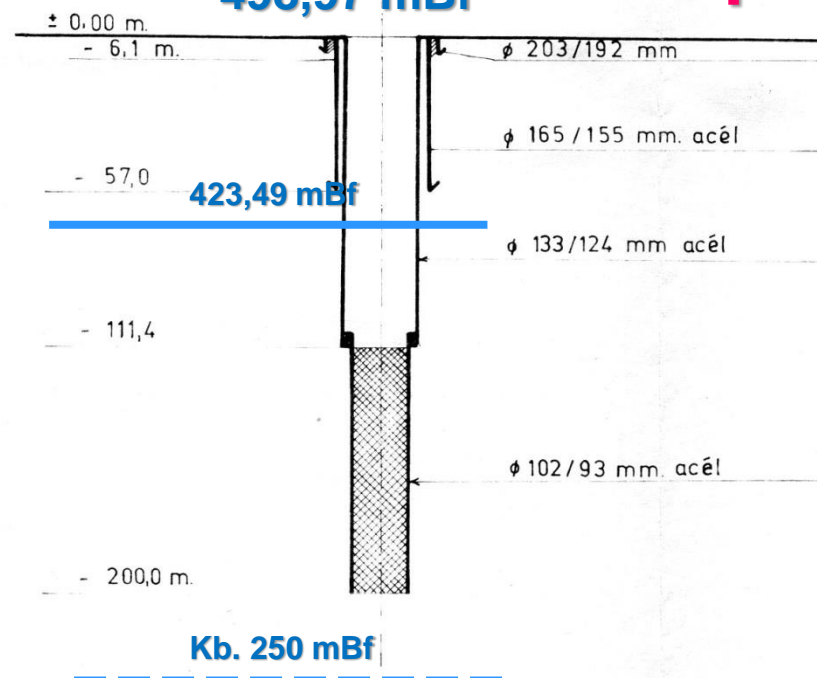
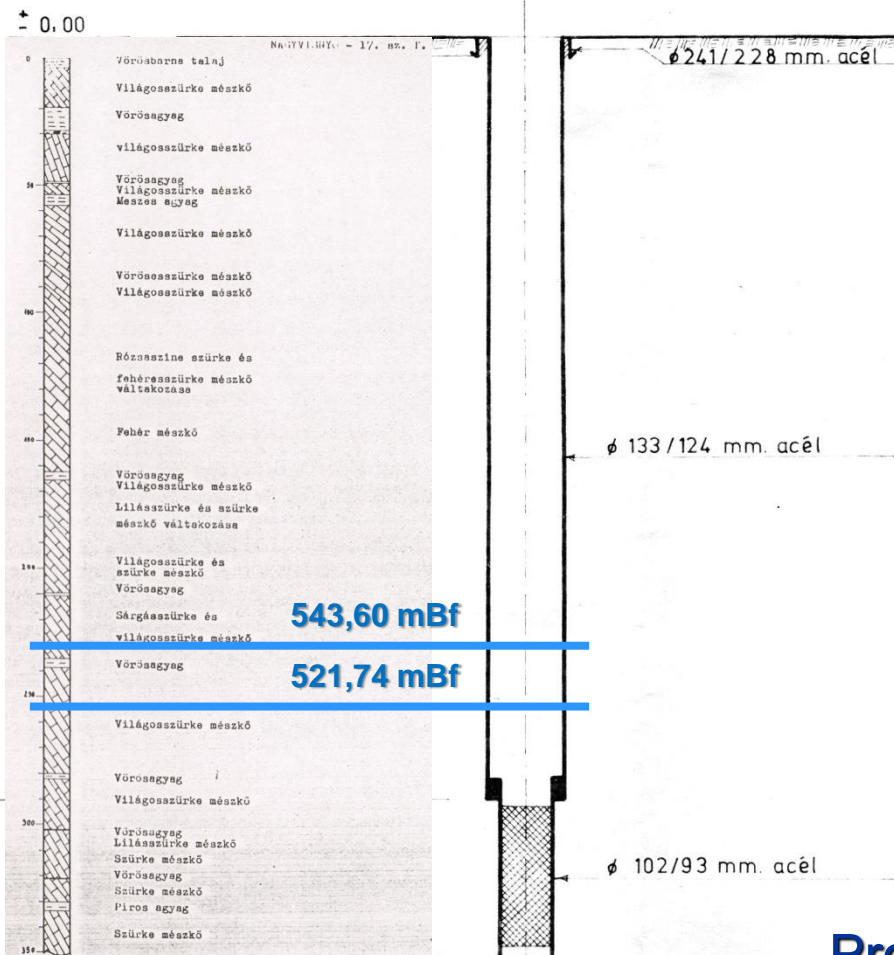


NAGYVISNYÓ 8.sz. FÚRÁS
talpmélység: 350 m.

Nv-17

RÉPÁSHUTA 6 sz. FURÁS
talpmélység: 200 m.

Tbp-1



**Probléma: egyszerű
szénkutató fúrás, nem
figyelőkútként kiképezve!**

ÉPÜLT: 1979 évben.

Akna tető magassága: 778,933 m. Bf.

A kútra akna épült.

X = - 63.264,89

Y = 111.906,24 mBf

A kút épült: 1980 évben.

- A karsztvízre települt vízművekben a víztermelés biztonsága az elvártnál alacsonyabb volt. (**Magas fogyasztás, pazarlás, hálózati problémák, kevés csapadék, vízhiány!**)
- Az ÉVIZIG (Stéfán Márton) úgy vélte, hogy a monitoring kutak működtetése és a rendszeres előrejelzése segíthet a karsztvíztermelők, ill. a Hernád partiszűrésű vizeit kitermelő vízellátó rendszerek egymást szükség esetén kiváltó együttműködésének, azaz a vízellátás biztonságának.
- Az ÉVIZIG 1992-ben felkérte az érintett vízműveket, ill. a Miskolci Egyetemet a **víztermelési előrejelző rendszer kidolgozására és hosszútávú működtetésére.** (Az anyagi támogatást az alábbi táblázat mutatja.)

	1992	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gyurkó Péter	G																										
MIVÍZ-1 (Rt.) Kft.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
HMV (Rt.) Zrt.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ÉRV (Rt.) Zrt.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mezőkövesdi VG (Rt.) Zrt.								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Smaragd-GSH Kft.										S	S	S	S	S	S	S											
Miskolci Egyetem											X	X	X	X	X	X											(x)
Recki Érbányák Rt .											R																
MIVÍZ-2 (Rt.) Kft.													X	X	X	X	X	X	X								
Kútfő-projekt																						K	K				
PannErgy Zrt.																					P	P	P	P	P	P	P

Mérési típusok

- Csapadékmérés
- Léghőmérséklet mérés
- Talajhőmérséklet mérés
- Vízsztint (víznyomás) mérés
- Vízhőmérséklet mérés
- Víz vezetőképesség mérés

Mérési helyek

- Termelő forrásokban
- Nem termelő forrásokban
- Barlangokban
- Termelő hévízkutakban
- Nem termelő hévízkutakban
- Hidegvizű karsztvízmegfigyelő kutakban

Mérések, mérőhelyek száma

- Nyers, mérési adatok kb. 16.800.000 db
- Napi adatok vagy átlagok kb. 330.000
- Mérőhelyek száma 86 db
- Mérési gyakoriság 15-60 perc (2005-től 15 perc)

Adatok fajtája,
száma 1992-2019



2001.10.09



Czesznak L.

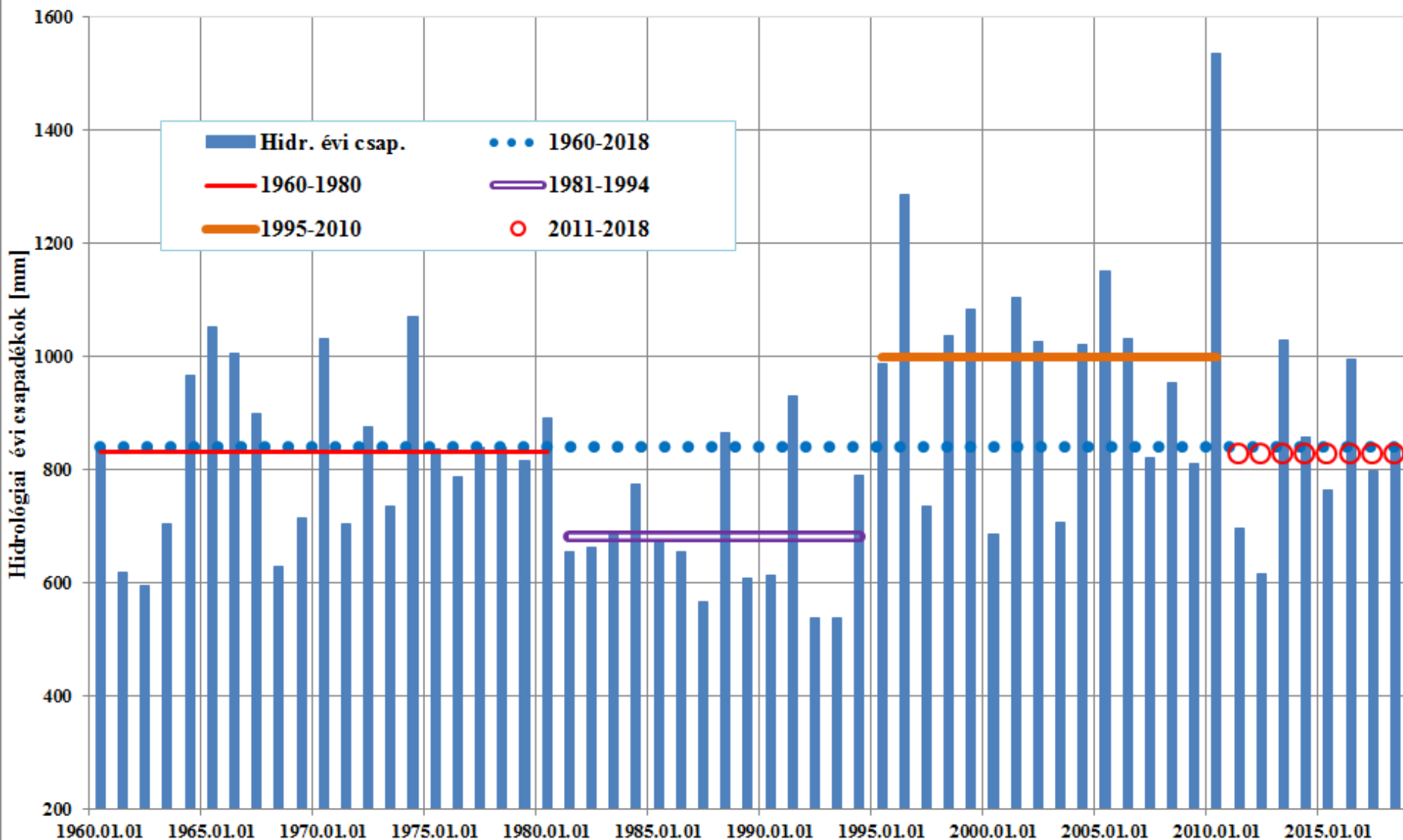
2013/03/29 17:09

A BKÉR „normális” működtetése

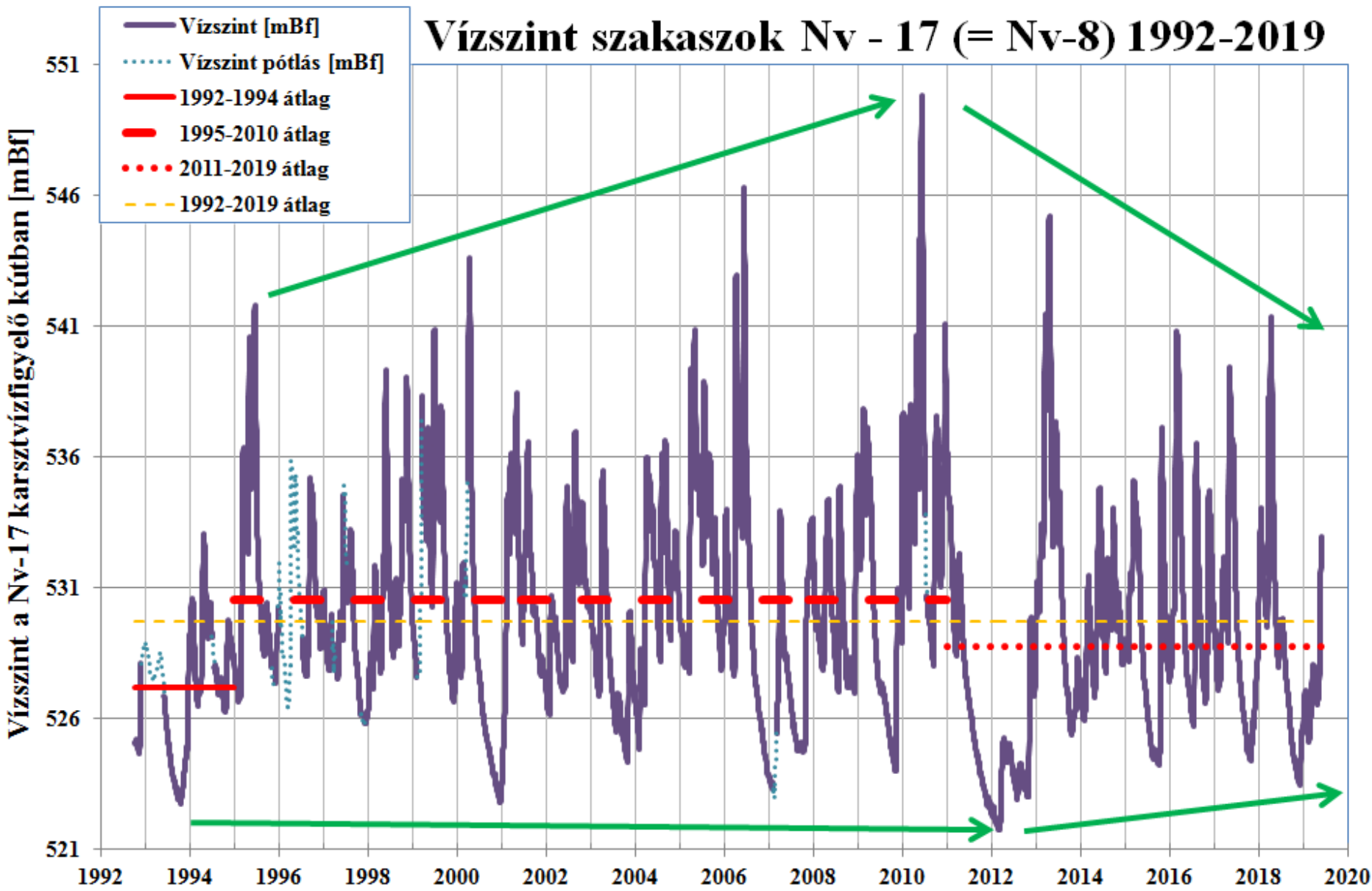
- **Havi jelentések** (vízművek, Vízügyi Igazgatóság).
- A 2010-es bükki karsztárvíz óta – kérésre – a miskolci **katasztrófavédelmi** szervezetnek is megküldjük.
- A monitoring rendszer üzemeltetésében részt vevő vízművek számára **éves jelentés**.
- A vízművek a vízügyi hatóságok felé történő **adatszolgáltatási** kötelezettségeinek teljesítése.
- Két kút adatait a Vízügyi Igazgatóság az EU Vízkeretirányelv keretében kijelölt **víztestek vízszintváltozásának** nyomon követésére is felhasználja.
- Egy időben a BNPI is megkapta az éves jelentéseket.



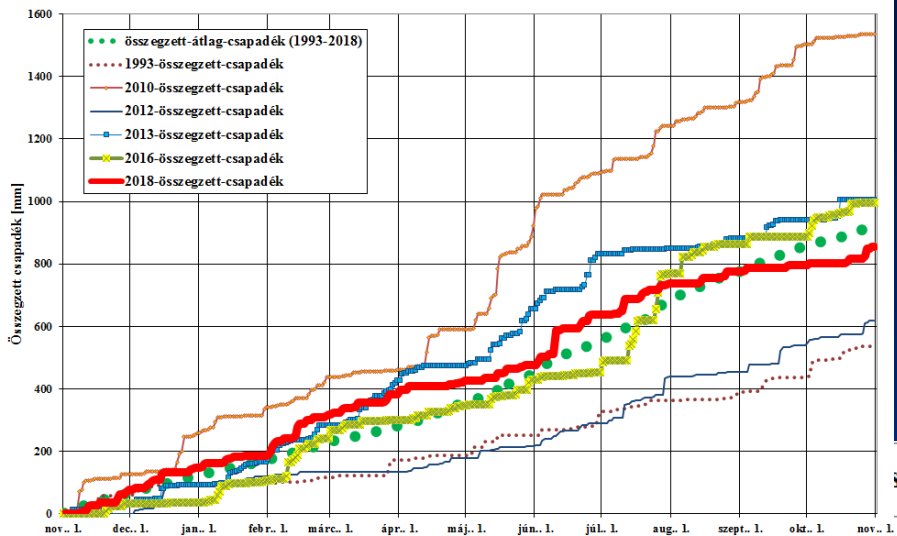
A jávorkúti csapadékmérő állomás hidrológiai évi csapadécai



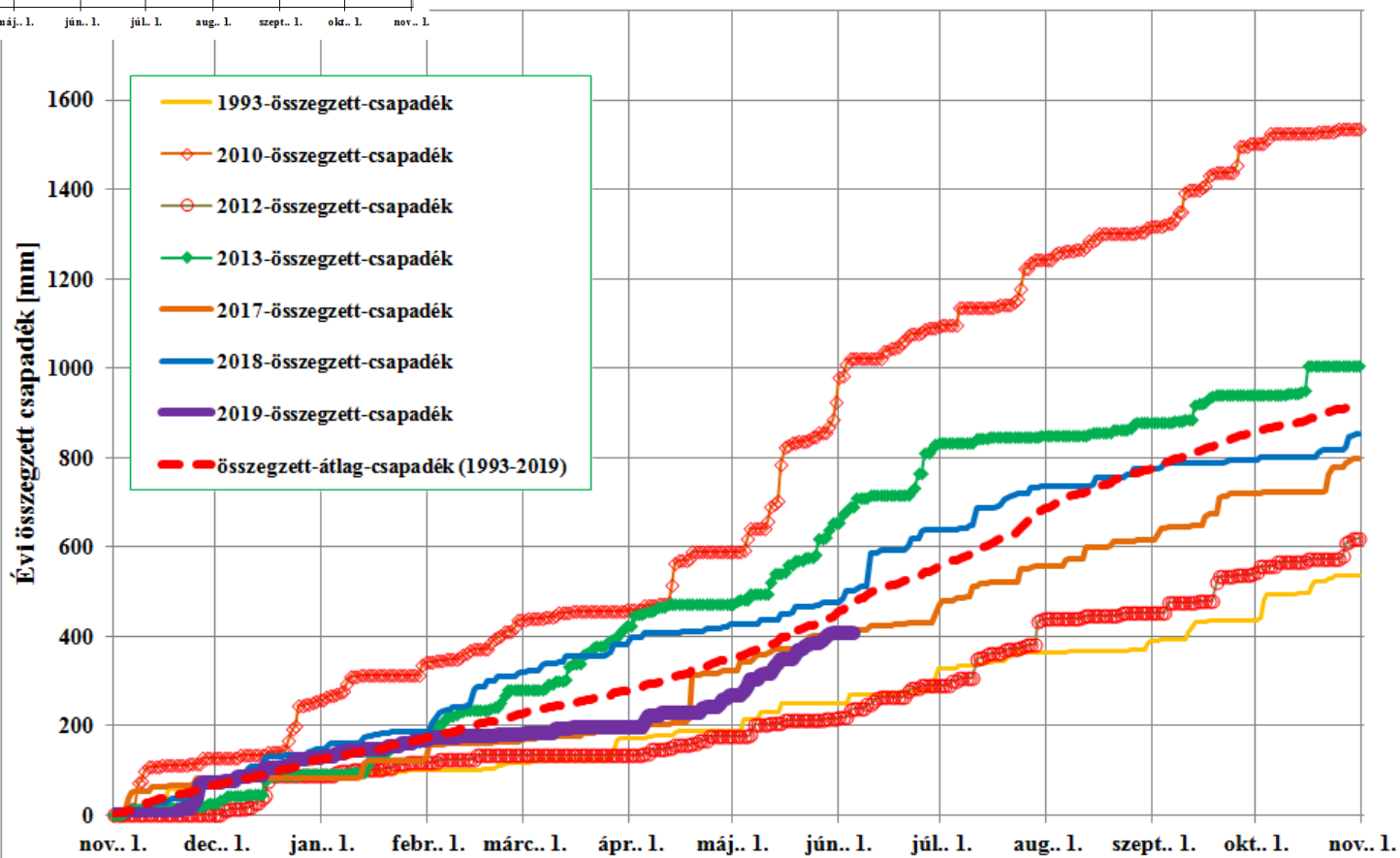
Vízszint szakaszok Nv - 17 (= Nv-8) 1992-2019



Összegzett csapadékmennyiségek Jávorkúton a hidrológiai években

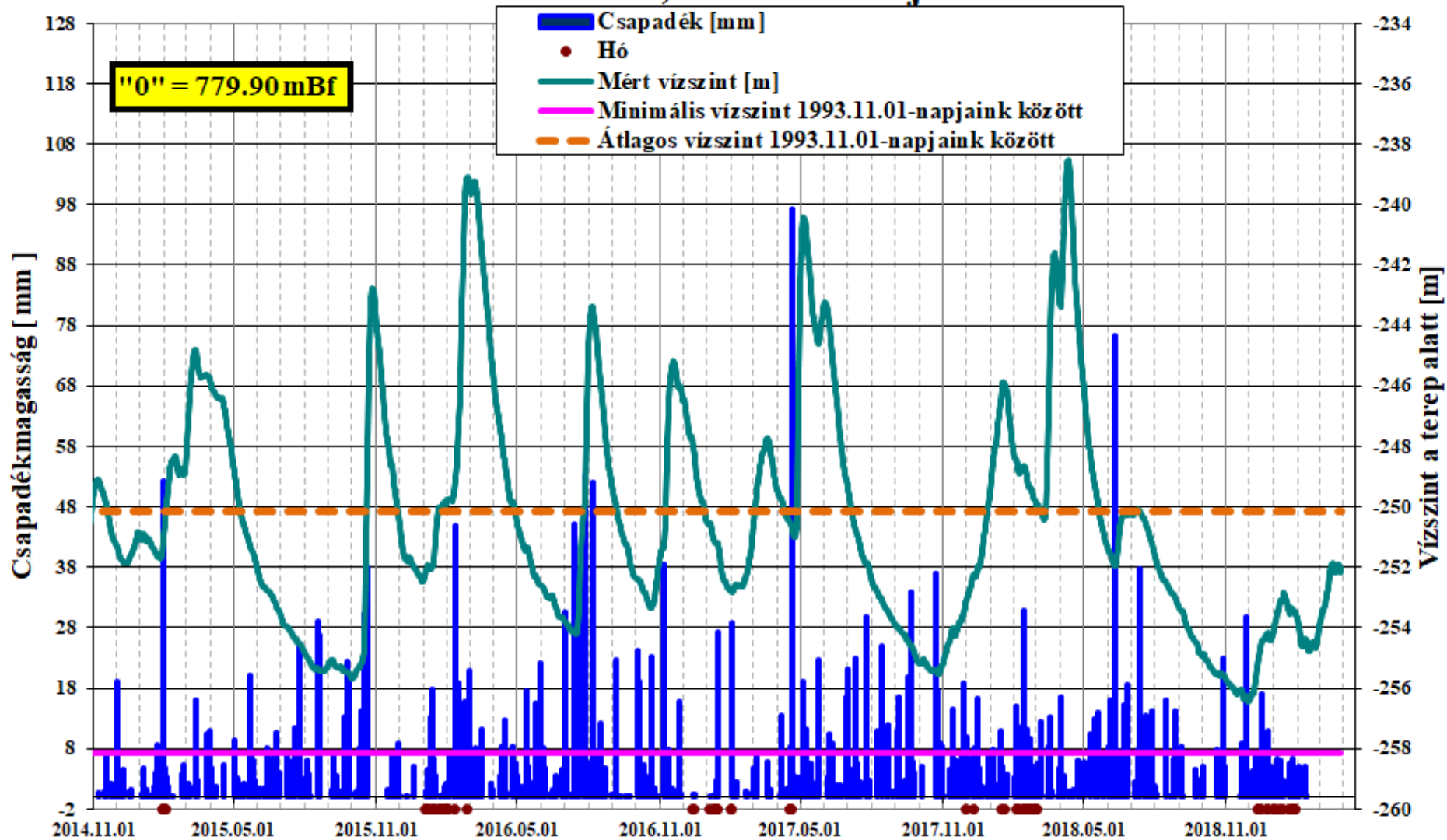


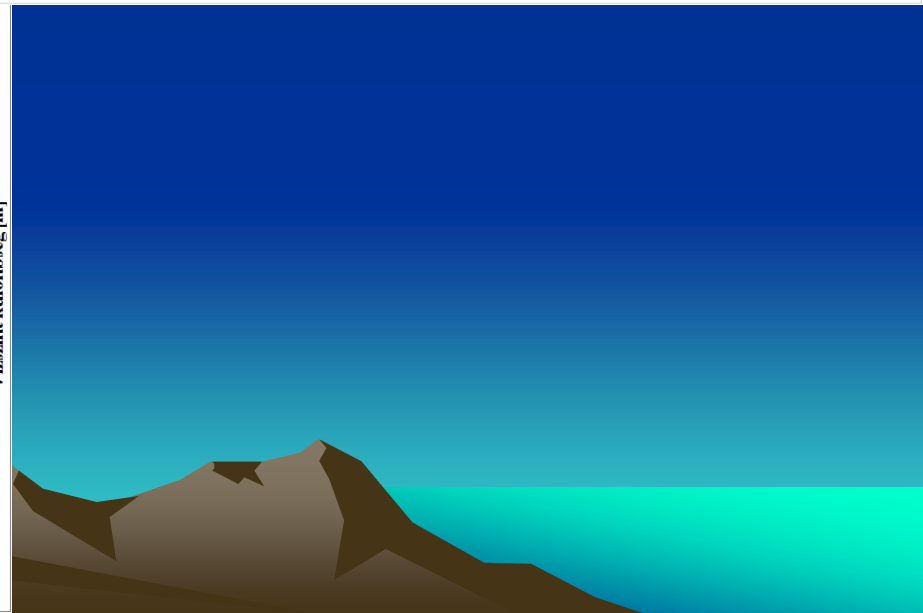
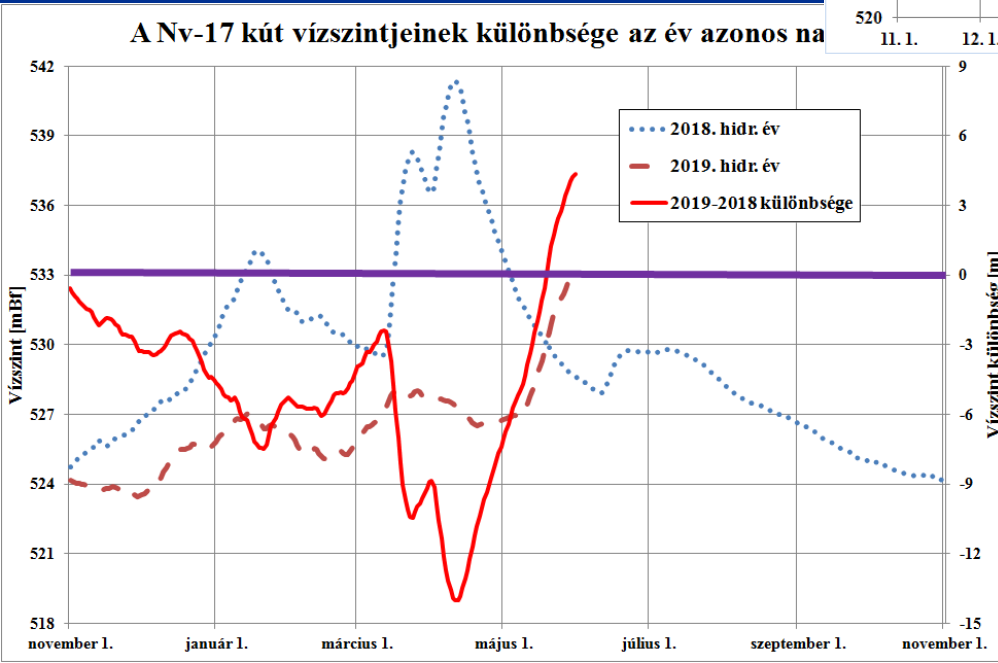
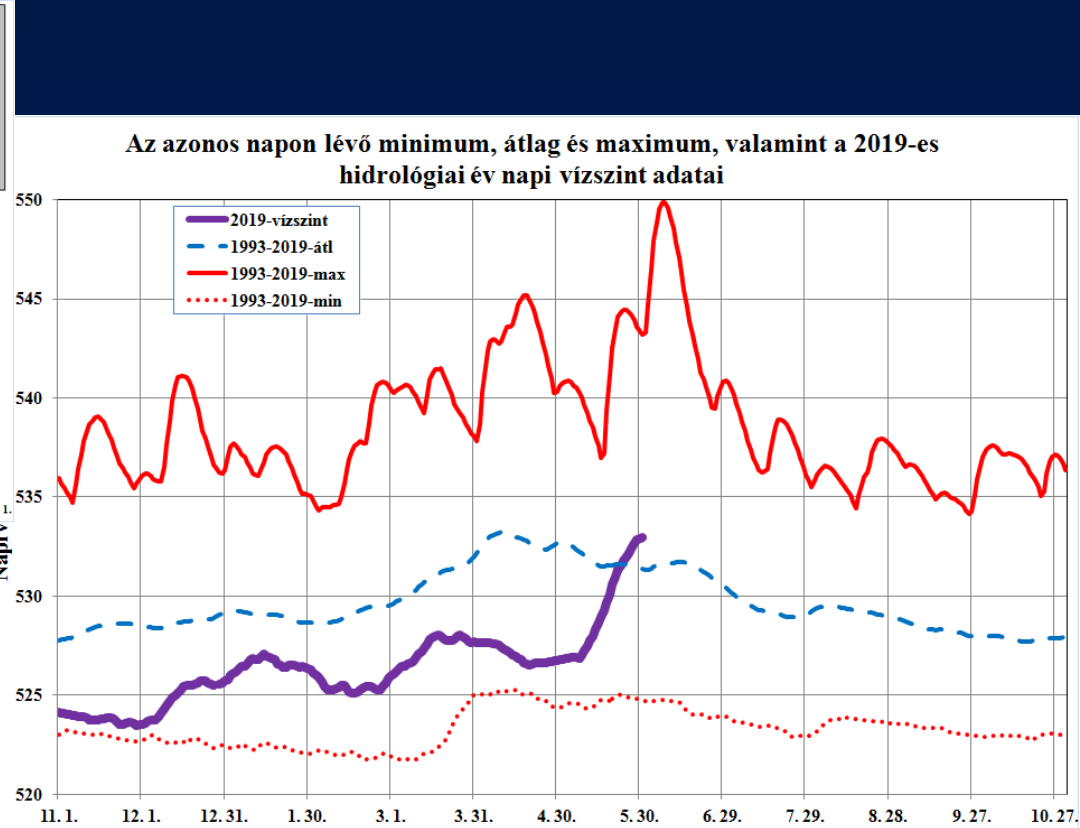
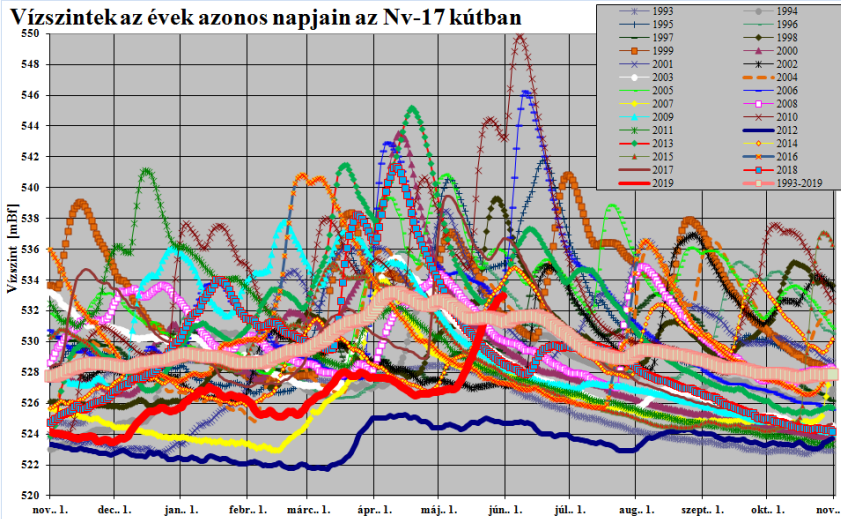
csapadékmennyiségek Jávorkúton a hidrológiai években



Havi jelentés részlet

Nv-17 - Jávorkút, vízszint előrejelzéshez

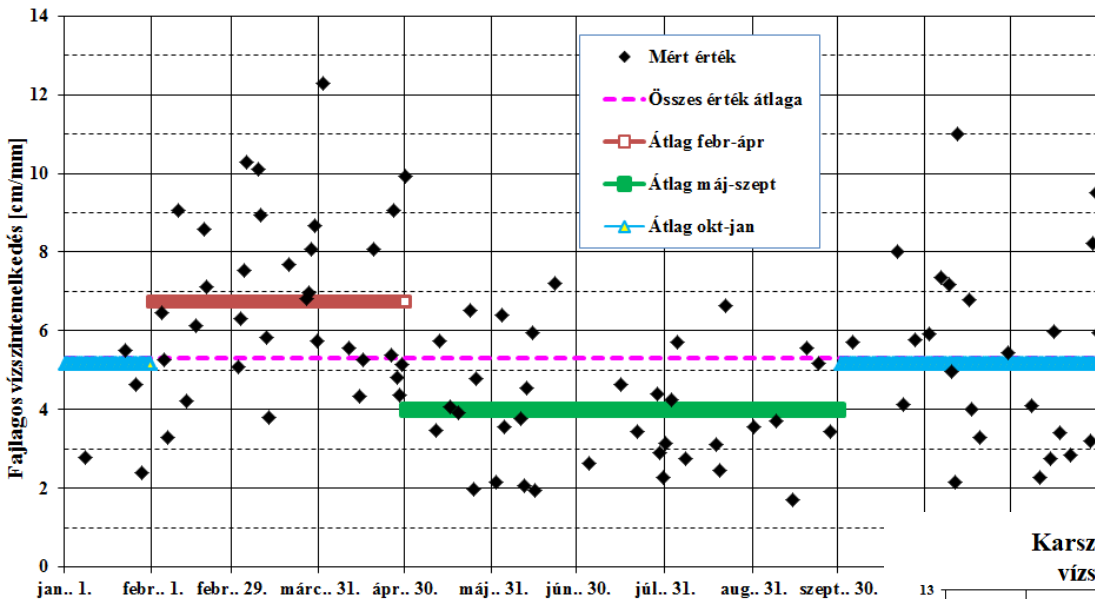




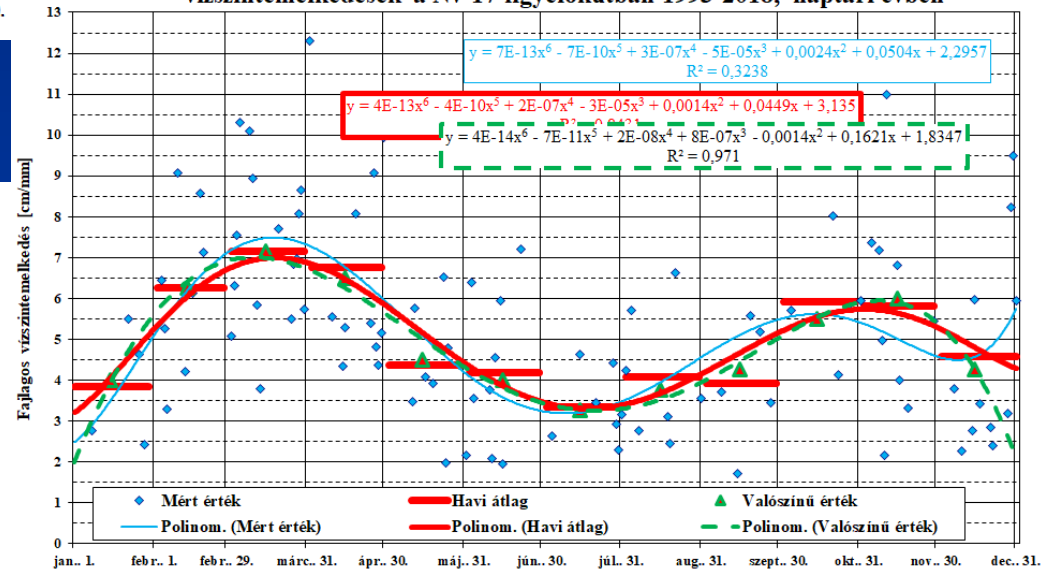
A BKÉR adatainak szakmai felhasználása

- Hosszú hidrogeológiai jellegű adatsorok
- A luniszoláris hatások kimutatása a mérőhelyeken
- Az adatsorok összevetésével az adatpótlás lehetősége
- Csökkenő karsztvízszint előrejelzése
- Emelkedő karsztvízszint előrejelzése
- Felszín alatti árhullámok vizsgálata, árvízvédelem
- Folyamatos karsztvízkészlet meghatározása
- Új figyelőkút kitűzéséhez segítség
- A vertikális karsztosodottság meghatározásának segítése
- A karsztvízdomborzat pontosításának lehetősége
- Adatbázis építés
- Éves jelentések térinformatikai megjelenítése
- Hideg és meleg karsztvízrendszer kapcsolatrendszer kidolgozásának lehetősége

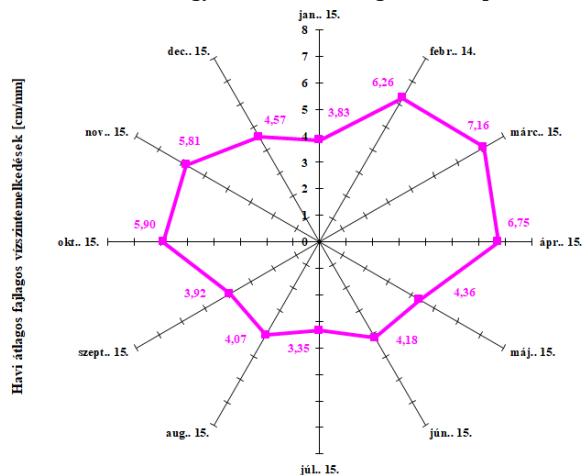
Az évek azonos napjaira rendezett fajlagos vízszintemelkedések és szezonális átlagaik a Nv-17 figyelőkútban (1993-2017), naptári évek



Karsztvízszint előrejelzéshez felhasználható, valószínűsíthető havi fajlagos vízszintemelkedések a Nv-17 figyelőkútban 1993-2018, naptári évben



Havi átlagos fajlagos vízszintemelkedések 1993-2018 az Nv-17 figyelőkútban kördiagramon, naptári évben



A BKÉR adatainak, eredményeinek megjelenése a szakmai köztudatban; teendők, tervek

- Kb. **115 kézirat**,
- Az egyetemi oktatásban **több tárgy** keretében adatfelhasználás,
- Kb. **2 tucatnyi** középiskolai versenydolgozat, TDK-OTDK dolgozat, szakdolgozat, diplomadolgozat,
- 2 PhD,
- Kb. **230 hazai és nemzetközi előadás**, ezekből kb. **110 hazai és nemzetközi publikáció**,
- Kb. **20 önálló**, előadáshoz nem kapcsolható publikáció.
- **DE.....**
- **Financiális és adminisztratív problémák, a támogatás az érintettek és érdekeltek részéről nem teljes körű. (Miskolc 2011 óta nem része a BKÉR-nek!)**
- Alapvető cél a BKÉR további fenntartása.
- Az adatbázisépítés folytatása (kb. 12.800.000 adat beépítve).
- Egy metaadatbázis létrehozása, annak „terítése”.
- Jellemző adatokat tartalmazó, részben értékelő nyomtatott anyag, terítése az érintetteknek (adott esetben idegen nyelven, a magyar vízgazdálkodás értékeinek bemutatásaként).
- Összefoglaló, az összes adatot, értékelést tartalmazó DVD

Alapvető kérdés termálkarszkút tervezéskor

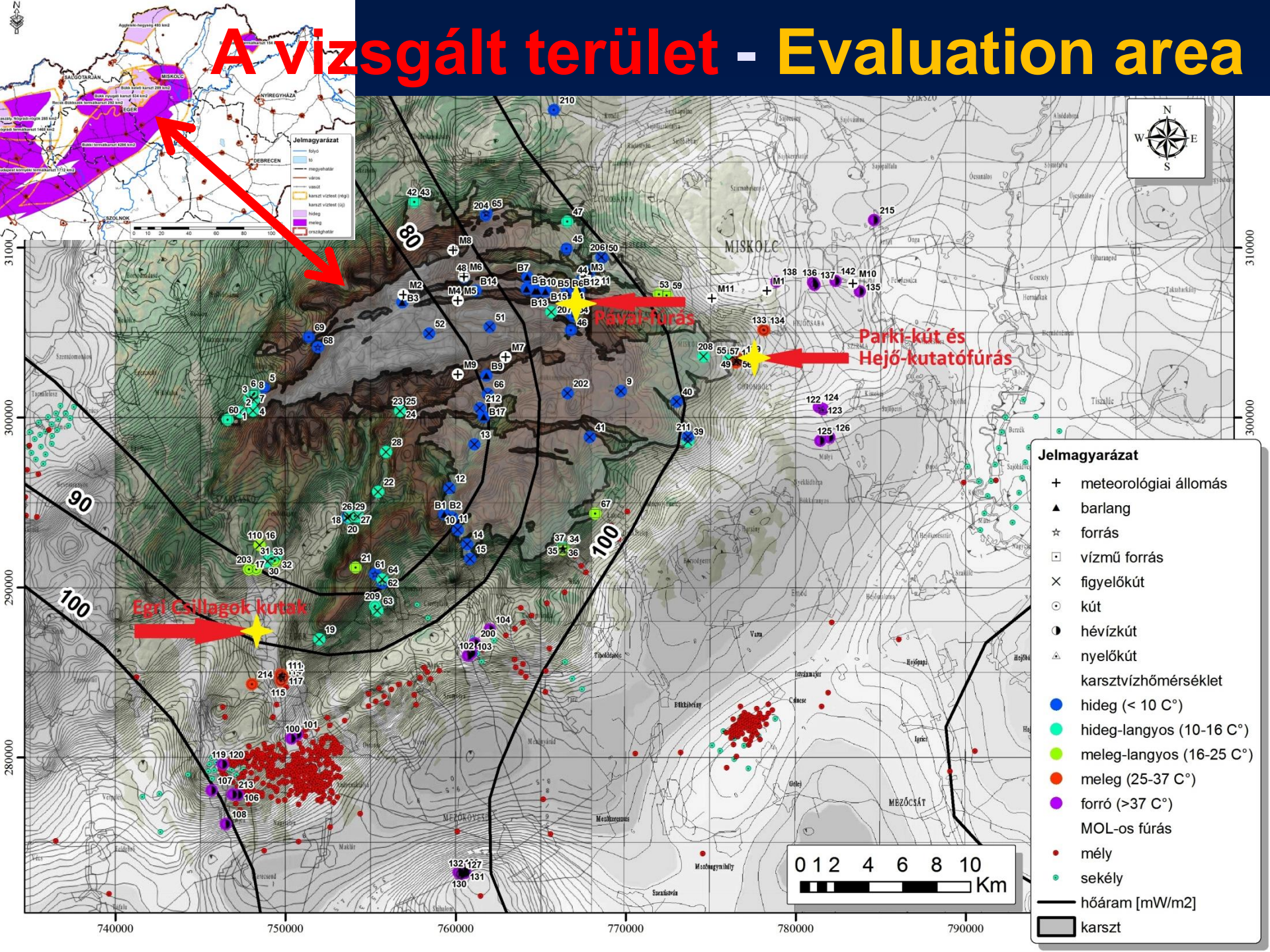
- Lesz-e elegendő hőmérsékletű,
- Mennyiségű,
- Minőségű termálkarsztvíz?

Alapvető kérdés a termálkarsztkút fúrásakor , ha a tervezett mélység elérésekor a vízhőmérséklet és/vagy a vízmennyiség és/vagy a vízminőség nem a várt:

- Fúrjunk-e tovább a siker reményében?
- Képezzük ki kúttá a nem várt (gyengébb) jellemzőkkel?
- Álljunk-e le a fúrással?

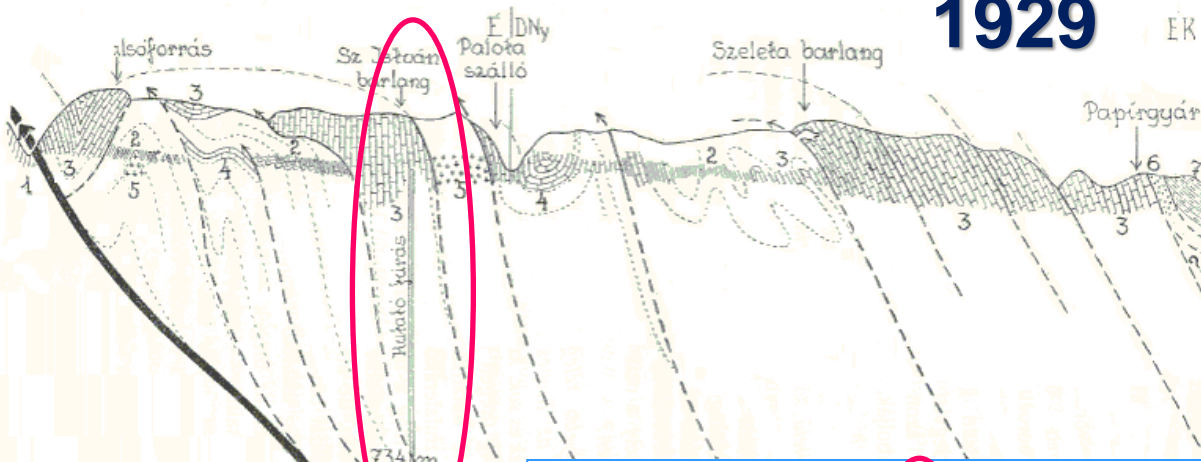


A vizsgált terület - Evaluation area



1929

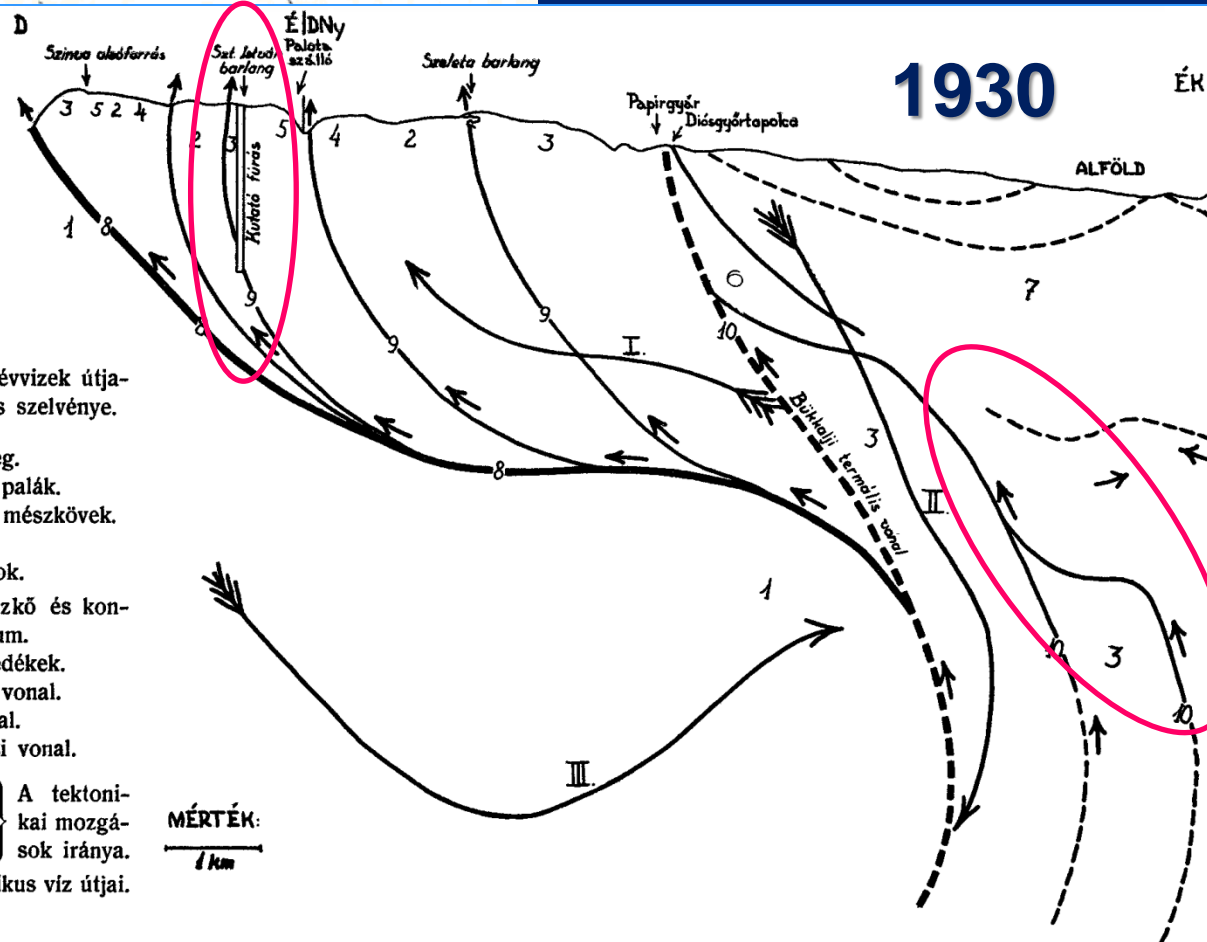
ÉK



- 1. Alaphegység
- 2. Palaeozoos palák
- 3. Palaeozoos mészkövek
- 4. Dolomitok
- 5. Eruptívumok
- 6. Eocén mészkő és conglomerátum
- 7. Miocén üledékek
- ↗ Főáttolódási vonal
- ↖ Pikkely vonalak
- Mérték a magasságra: ——— 100m.
- » a hosszúságra: ——— 1

1930

ÉK



A Bükkaljai hévzitek útjainak vázlatos szelvénye.

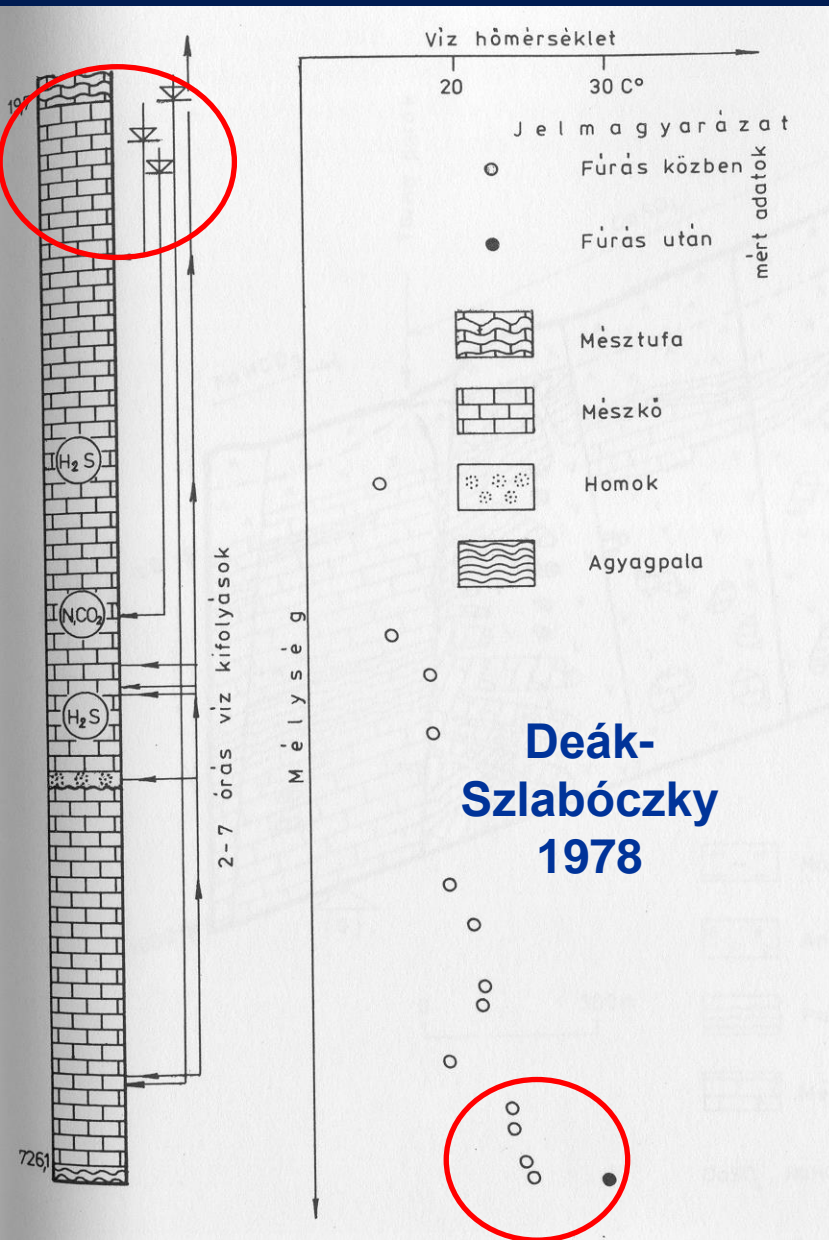
- 1. Alaphegység.
- 2. Paleozoos palák.
- 3. Paleozoos mészkövek.
- 4. Dolomitok.
- 5. Eruptívumok.
- 6. Eocén mészkő és conglomerátum.
- 7. Miocén üledékek.
- 8. Áttolódási vonal.
- 9. Pikkelyvonal.
- 10. Levétoldési vonal.

Idősebb I } A tektonikai mozgások irányai.
 Fiatalabb II }
 III }
 → A tektonikus víz útjai.

MÉRTÉK:
 ——— 1 km

A fúrás szelvénye, hőmérsékleti adatok

Pávai Vajna F.: Hidr. Közl. 1929



1928.12.26.	24,0 °C	↓	a pala elérése a fúrás során
1929.01.02.	26,6 °C	↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.01.03.	28,0 °C	↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.01.04.	29,5 °C	↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.01.05.	<u>32,0 °C</u>	↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.01.08.		↓	cementezés
1929.01.23-26.		↓	cement kifúrása talpig (734, 5 m-ig)
1929.01.26.	24,5 °C	↓	
1929.01.30.- 02.25		↓	cementezés, a cement nem köt
1929.03.01.-09		↓	saru kiszabadítási kísérlet, sikertelen
1929.06.21-ig		↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.07.08;18;		↓	kanalazás, vízmintavétel
1929.07.19.	28,0 °C	↓	fúrási tevékenység nem volt
1929.07.25.	<u>22,0 °C</u>	↓	fúrási tevékenység nem volt

A fúrás célja a mai ismeretek alapján nem volt reális, de az akkori geológiai és hidrogeológiai ismeretek alapján a fúrásos kutatás ötlete felvállalható volt. A 734, 5 m-es fúrás sokat segített a termálkarszt feltárhatóságának megismerésében

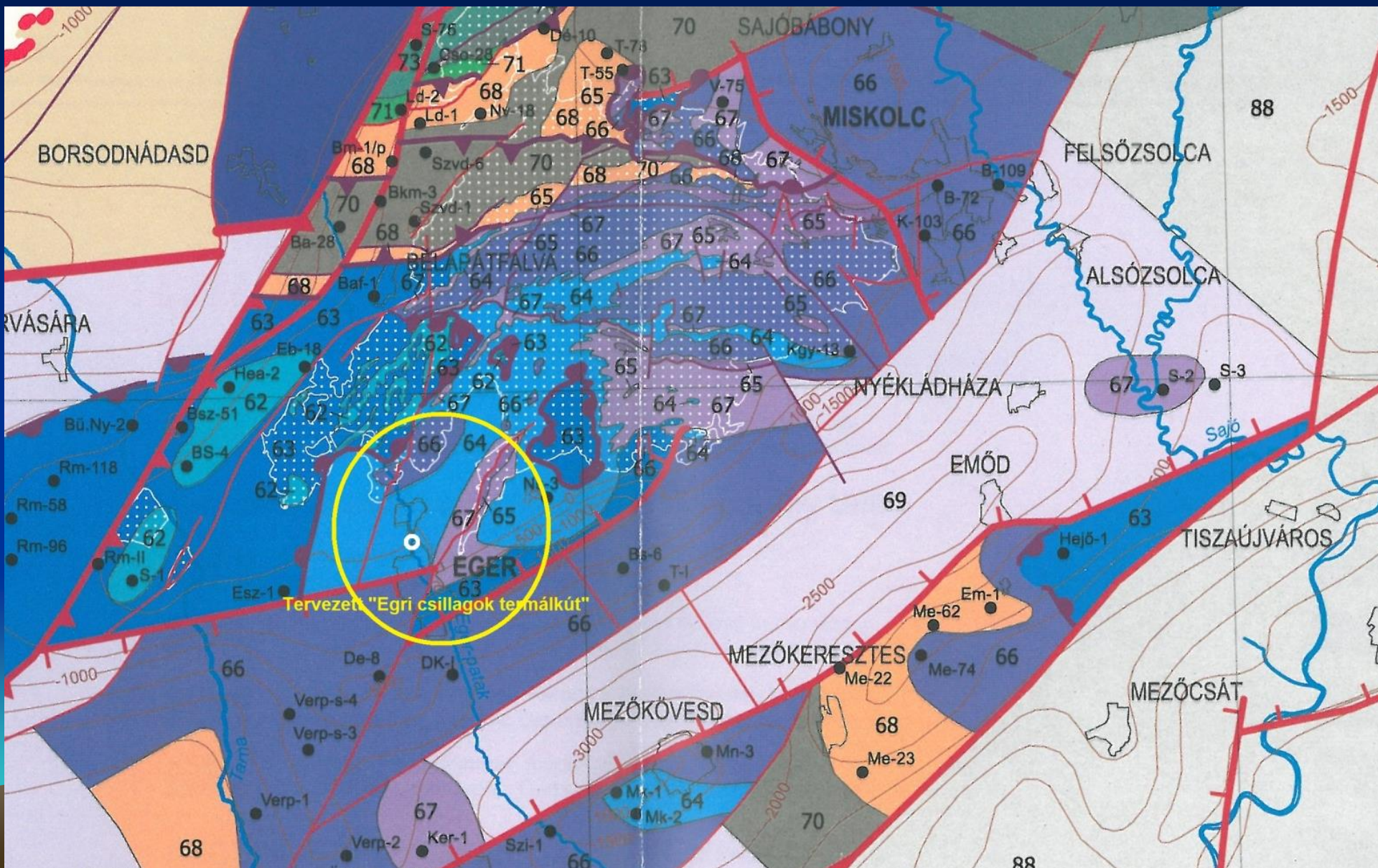
**A 800 m-re tervezett Hejő kutatófúrás célja
Miskolctapolcán:**

**a hidrogeológiai viszonyok feltárása,
megfelelő termálkarsztvíz feltárása esetén a
fúrás termálkarsztkúttá való kiképzése**

**A kutatófúrás földtani információi: magmintában
üregek, tektonikai elmozdulás nyoma; a fúrásból
sok kalcitkristály,**

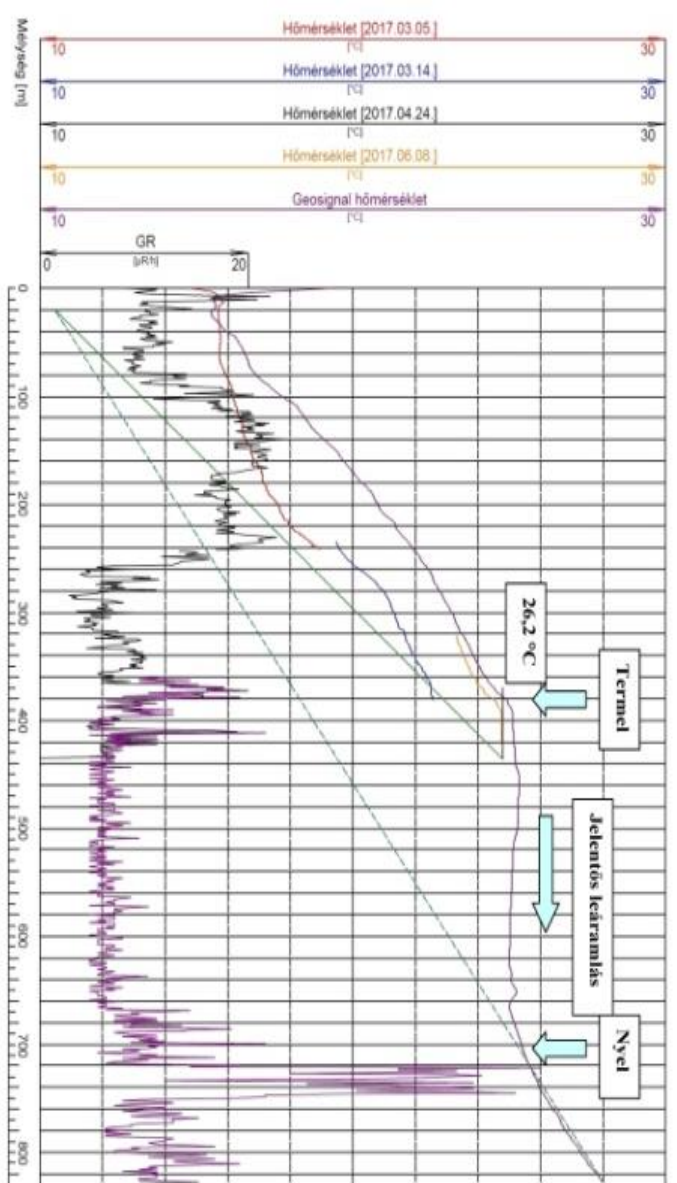


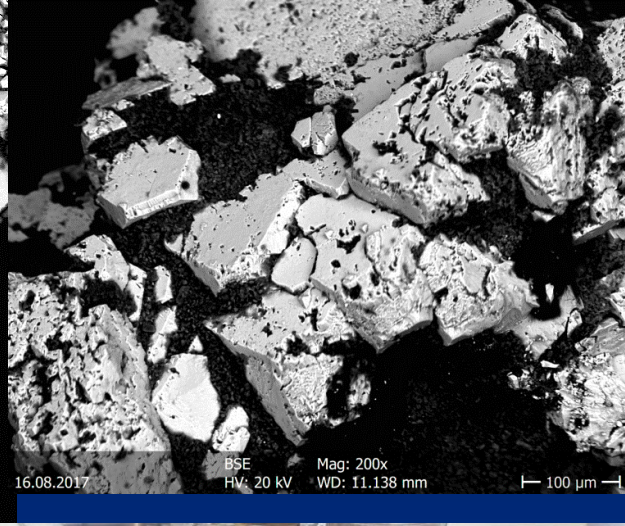
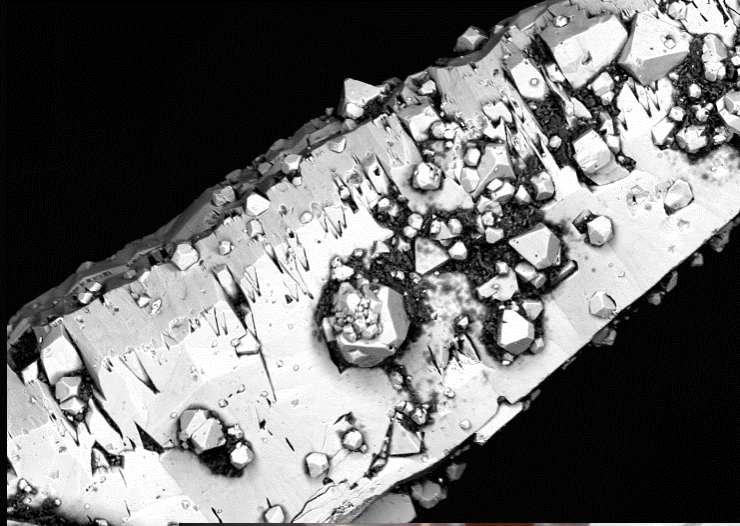
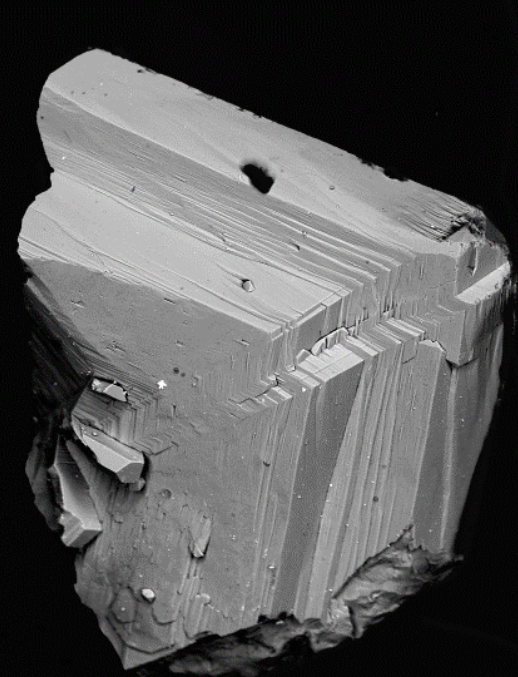
Az Egri Csillagok kút tervezésének alapját képező földtani térkép (Haas, 2010)



Eger, a 950 m-re tervezett Egri Csillagok 1. kút célja: termál-karsztvíz biztosítása Wellness lakóparkhoz. Fúrás műszaki problémák: 839 m-ben fúró megszorulás. 388-401 m között „szükségből” szűrőzés

Geofizikai vizsgálatok, nagy vízhozam (nem várt helyen), alacsony vízhőmérséklet, tektonika szerepe





16.08.2017

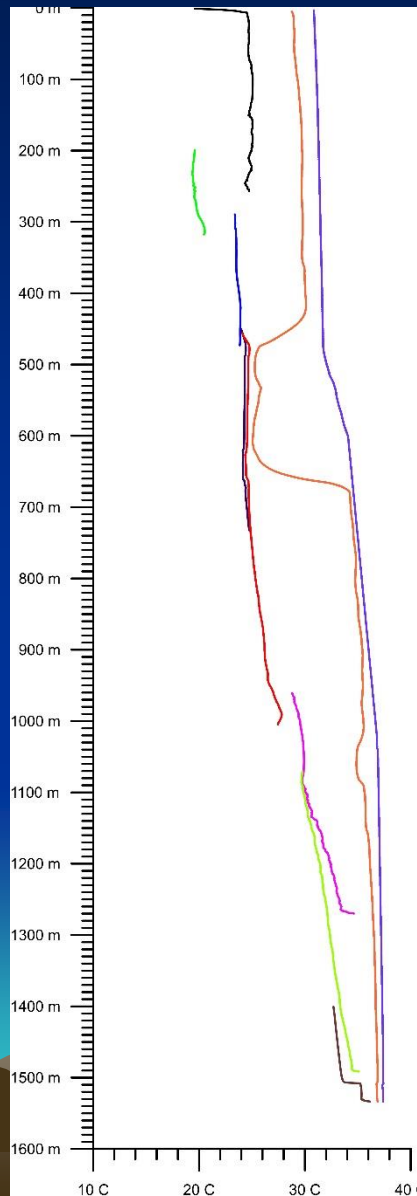
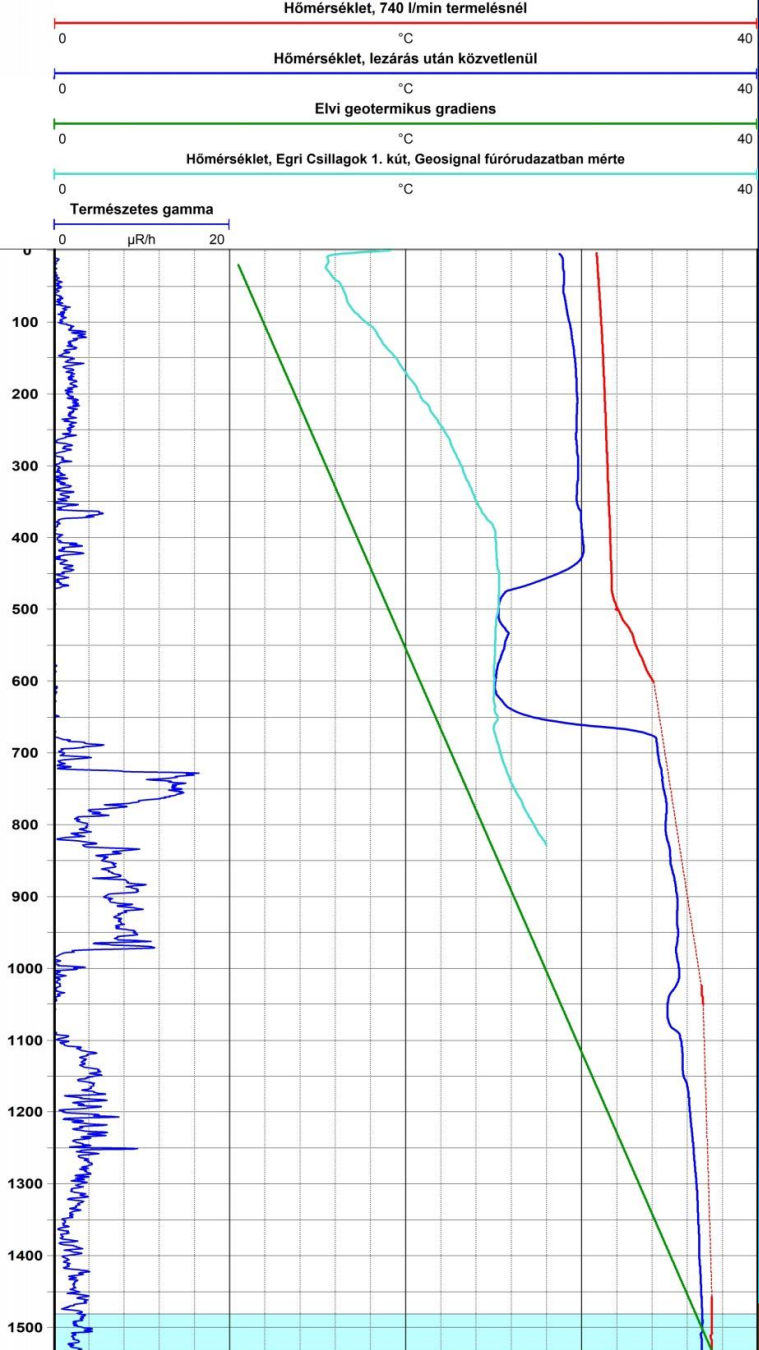
16.08.2017 BSE Mag: 200x
HV: 20 kV WD: 11.138 mm | 100 µm

BSE Mag: 100x
HV: 20 kV WD: 11.138 mm | 300 µm



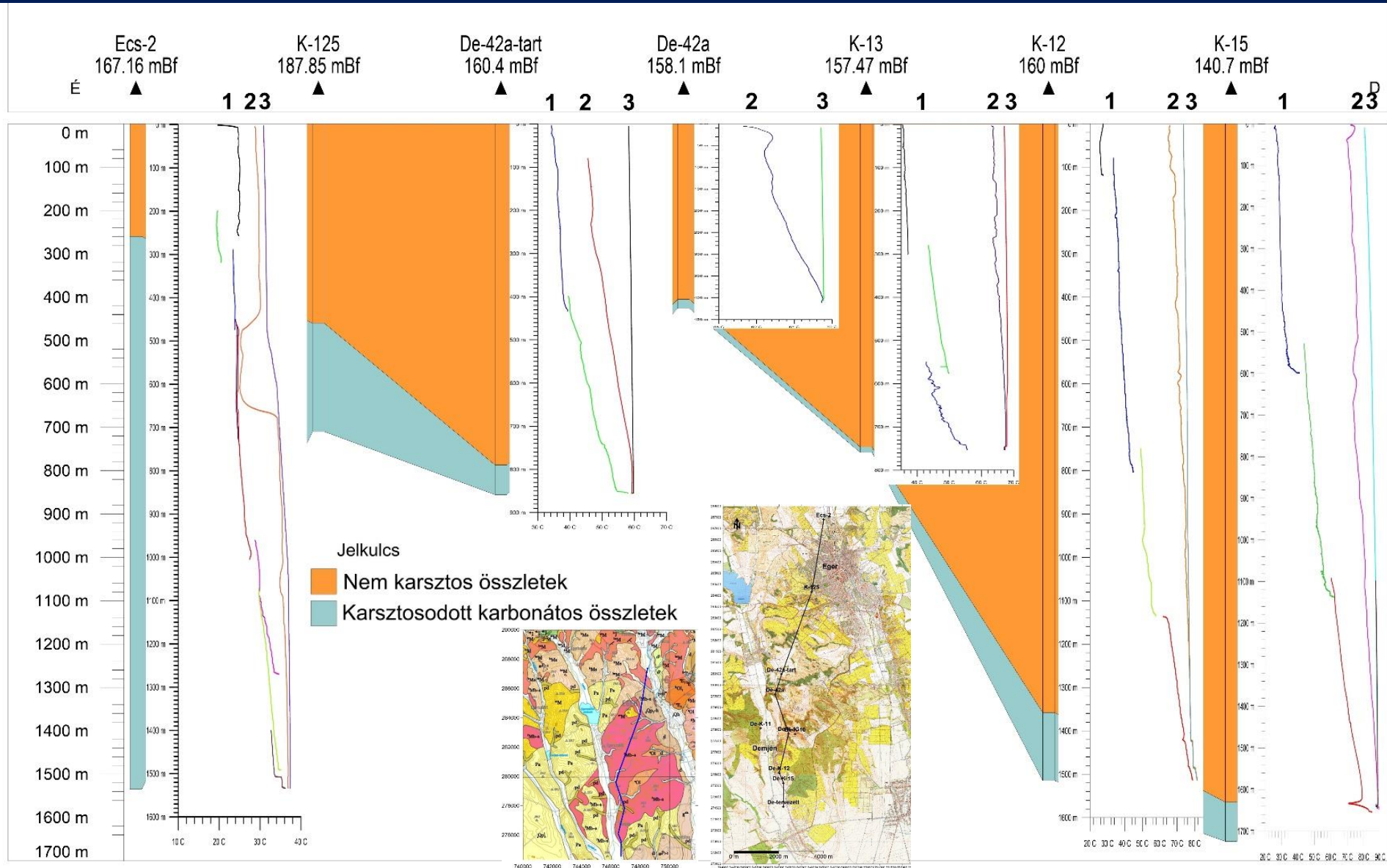
1000 µm





Geofizikai vizsgálatok, döntés az 1500 m talpmélység elérésekor: továbbfúrás. Rész-siker, megfelelő mennyiségű és a megbízó részéről elfogadható hőmérsékletű víz feltárása 1534 m-ben. (Sikertelenség esetén feljebbi rétegmegnyitási terv.)

**1: az egyes fúrési szakaszokban, nyitott lyukban mért hőmérsékletszelvények;
 2: béléscsővezetett, kiképzett kútban, nyugalmi állapotban mért hőmérsékletszelvények;
 3: béléscsővezetett, kiképzett kútban, adott termelés mellett mért hőmérsékletszelvények)**
 (Miklós Rita)



A fúrás a fő célját nem érte el.

Lényegesen nagyobb mélységben a vártnál alacsonyabb hőmérsékletű víz lett feltárva.

Ennek alapvető oka a tervezéshez döntően felhasznált földtani térkép nem kellő pontossága.

(Nem volt meg a jelzett júra nem karsztos alaphegység!)

További problémát jelentett a vetők helyzete is.

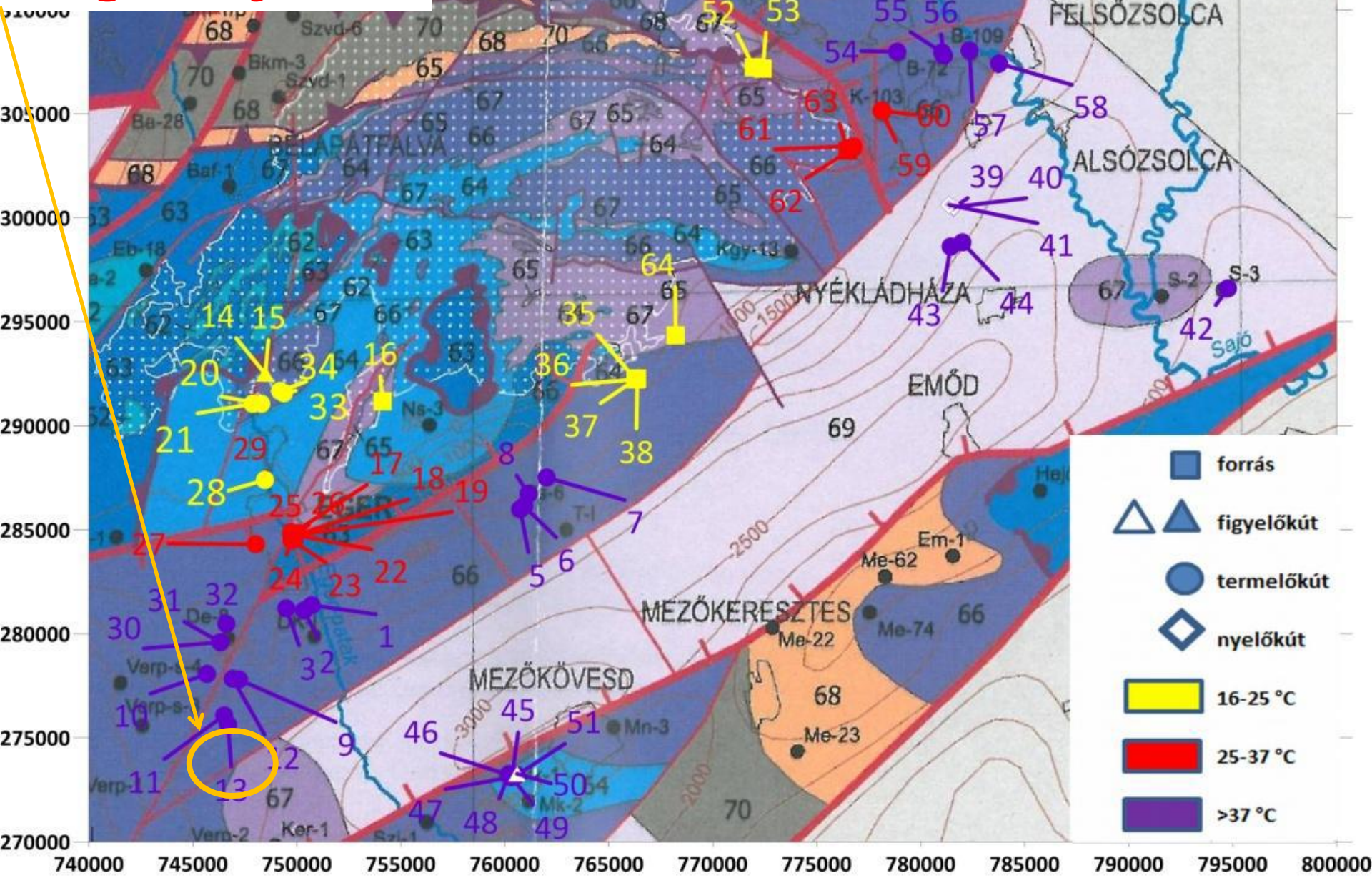
A tervező túlzottan hagyatkozott egy térképre!

A tervező számára a fúrási hely adott volt!

Az üzemeltetés dönti el, hogy érdemes volt-e a fúrás mélységét ilyen jelentős mértékben megnövelni!



Új kút engedélyezve



...és nem mindig tudhatjuk, hogy a felszín alatt mi is van...

István-lápai-barlang
(Kiss A., 2004)

BKÉR



VAGY



Köszönöm a figyelmet!

27 év már volt, a 28.-ban most vagyunk...!