

**HIDRODINAMIKAI VIZSGÁLATOK 3D-S ÉRTELMEZÉSE
ÉS DEPRESSZIÓ ELŐREJELZÉS
A NAGYKÁTA B-42 HÉVÍZKÚTBAN**

FAV XVI. KONFERENCIA

SZÉKELY FERENC DSc.

HYGECON Kutató és Szolgáltató Kft. Budapest
fszekely@vnet.hu

SIÓFOK 2009 MÁRCIUS 25 - 26

A KÚTHIDRAULIKAI MODELLEZÉS

tér – idő koordináták

r sugár m,

z mélység m,

t idő s,

az m számú szegmens vagy modellréteg paraméterei

M vastagság m,

k_r és k_z szivárgási tényező vagy
hidraulikai vezetőképesség m/s,

S_s rugalmas tárolási tényező 1/m

S_y gravitációs tárolási tényező [-],

K_r és K_z áteresztőképesség vagy permeabilitás m^2 .

A KÚTHIDRAULIKAI MODELLEZÉS

a kút és a szűrők paramétereit

r^s a furat sugara m,

F a kút tárolási tényezője m^2 ,

n a megcsapolt rétegek száma,

l a szűrők hossza m,

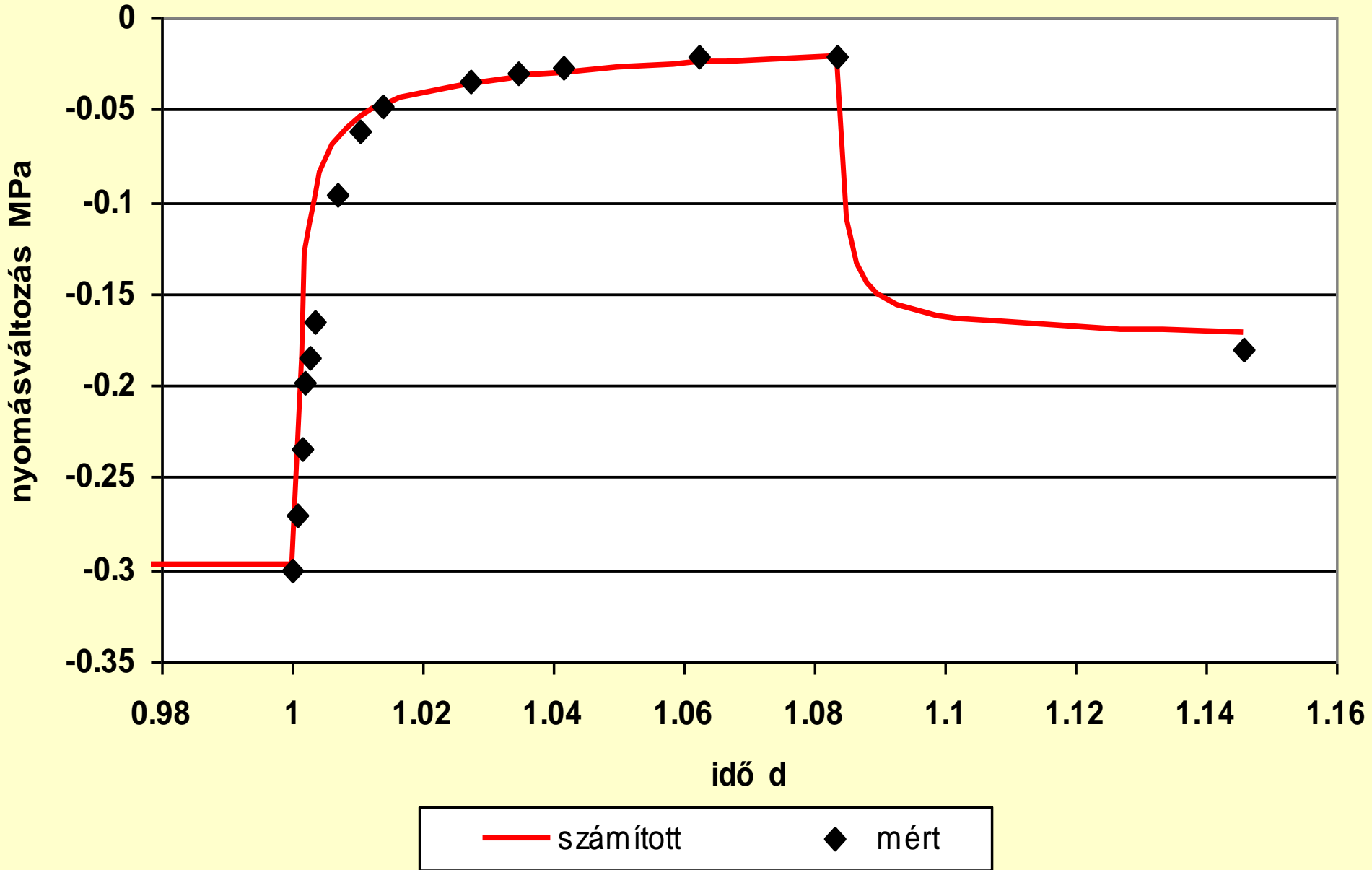
α , β a szűrők s/m lamináris és s^2/m^5 turbulens fajlagos hidraulikai ellenállásai.

A KÚTHIDRAULIKAI MODELLEZÉS

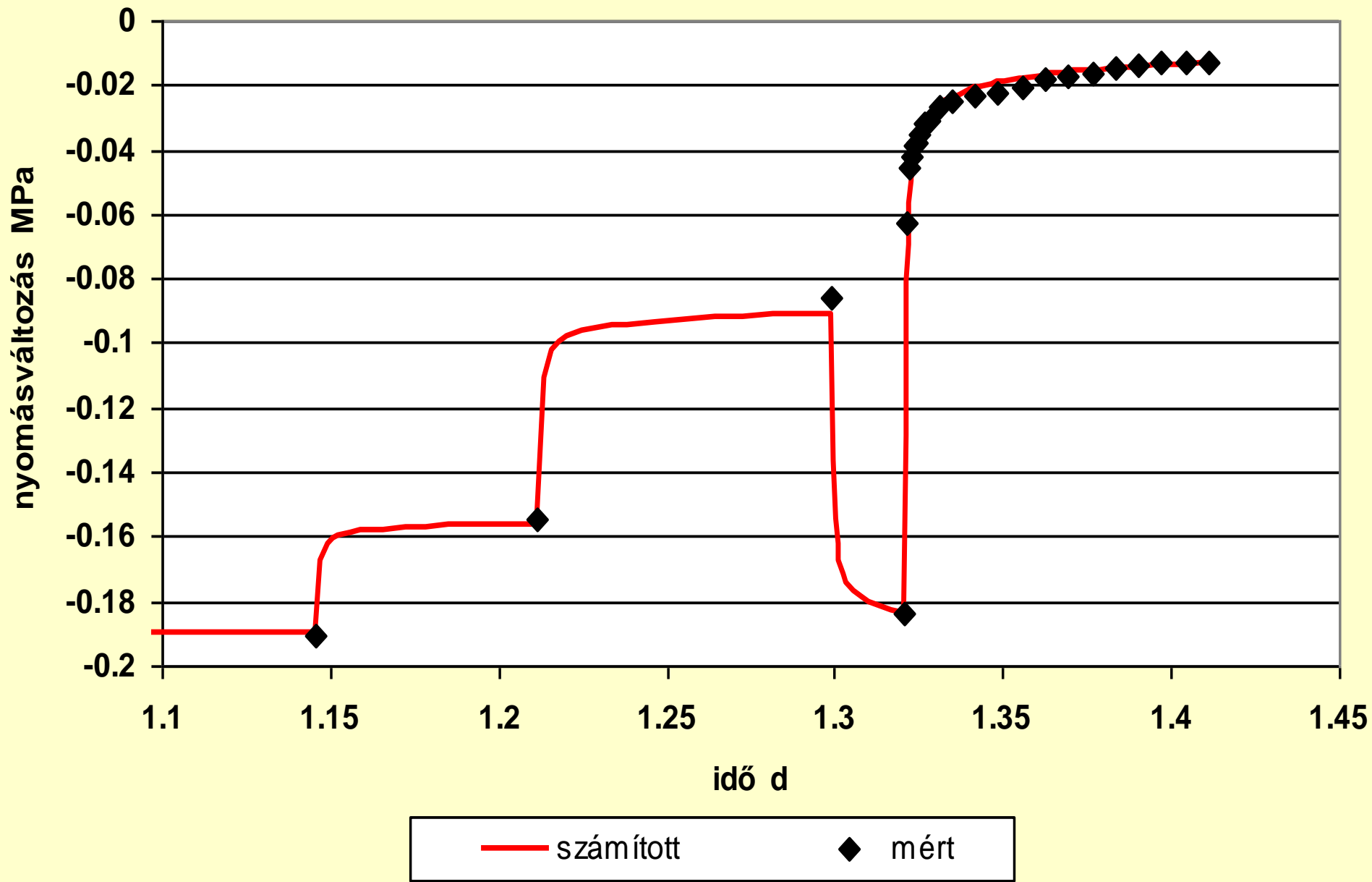
A maximálisan 500 szegmensre osztott áramlási térben a **WT** szoftver az alábbi, mérési adatokkal összevethető jellemzőket számítja:

- szivattyúzás, visszasajtolás vagy impulzus (slug) teszt alatt álló kutakban a nyomás idősort;
- túlfolyó kutakban a vízhozam idősort;
- mind a négy hidraulikai terhelés esetében az áramlásmérésekkel ellenőrizhető, időfüggő beáramlási profilt;
- az észlelő kutakban várható nyomásváltozásokat.

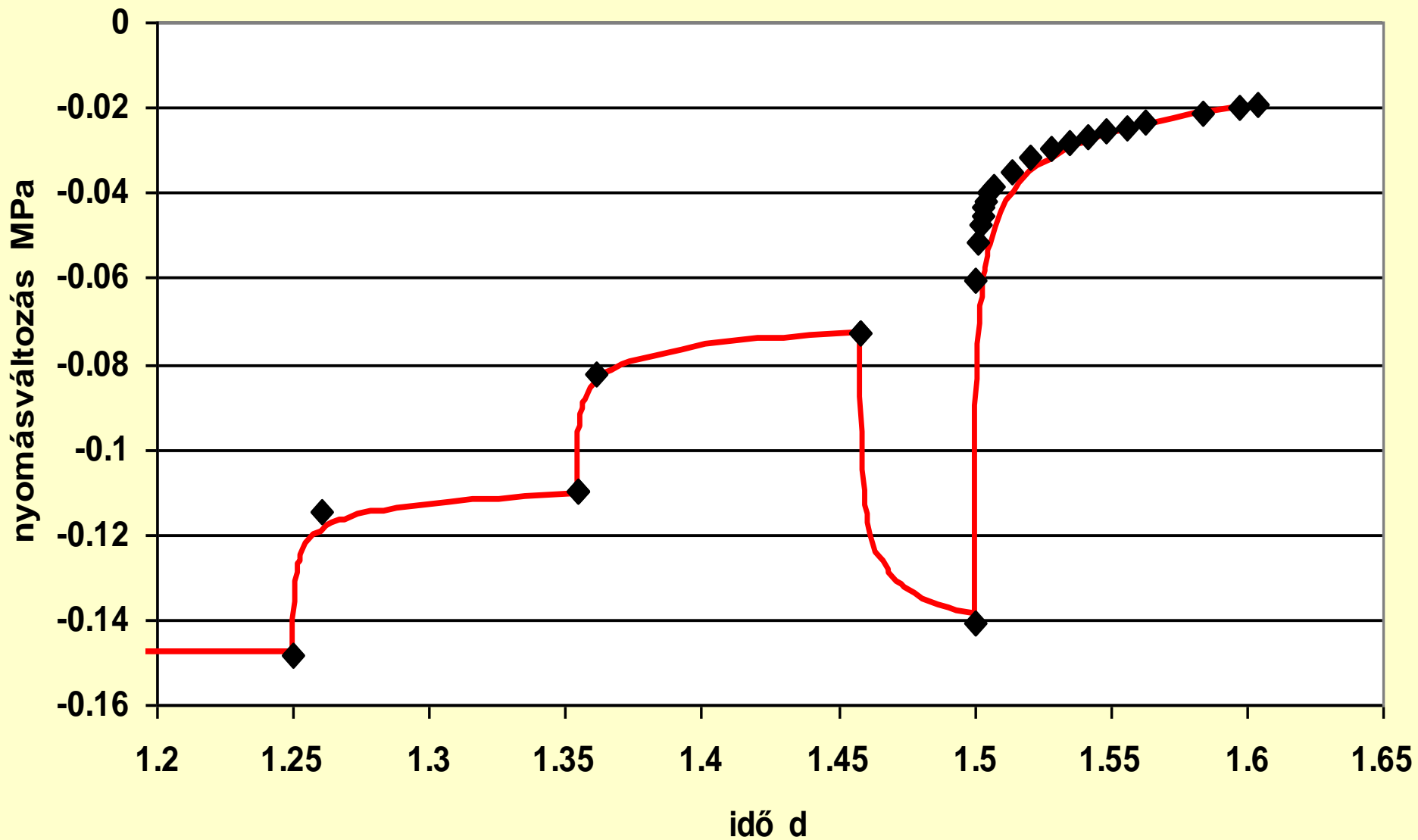
Nagykáta B-42 hévízkút: 1987 évi kútvizsgálat



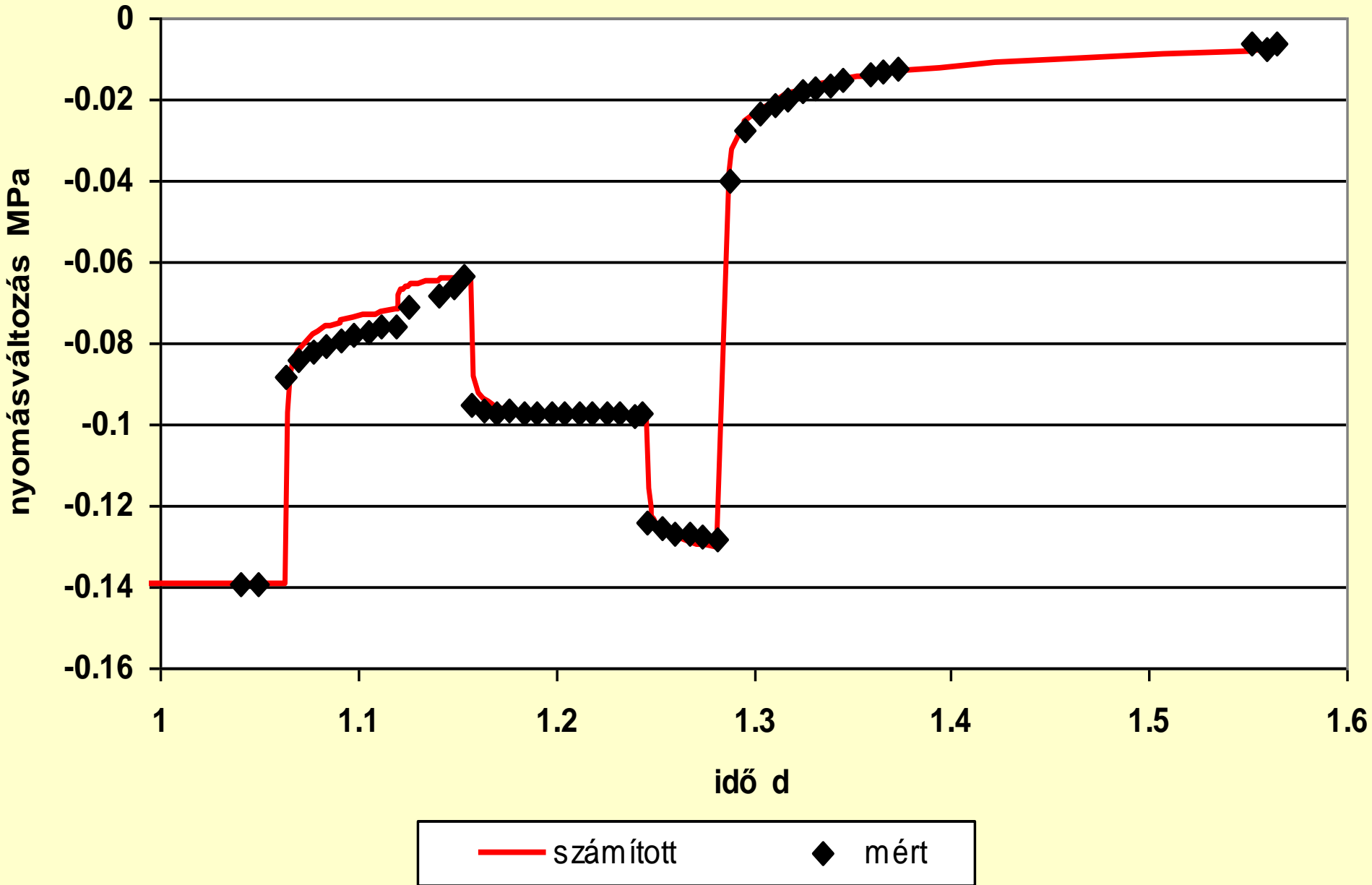
Nagykáta B-42 hévízkút: 1996 évi kútvizsgálat



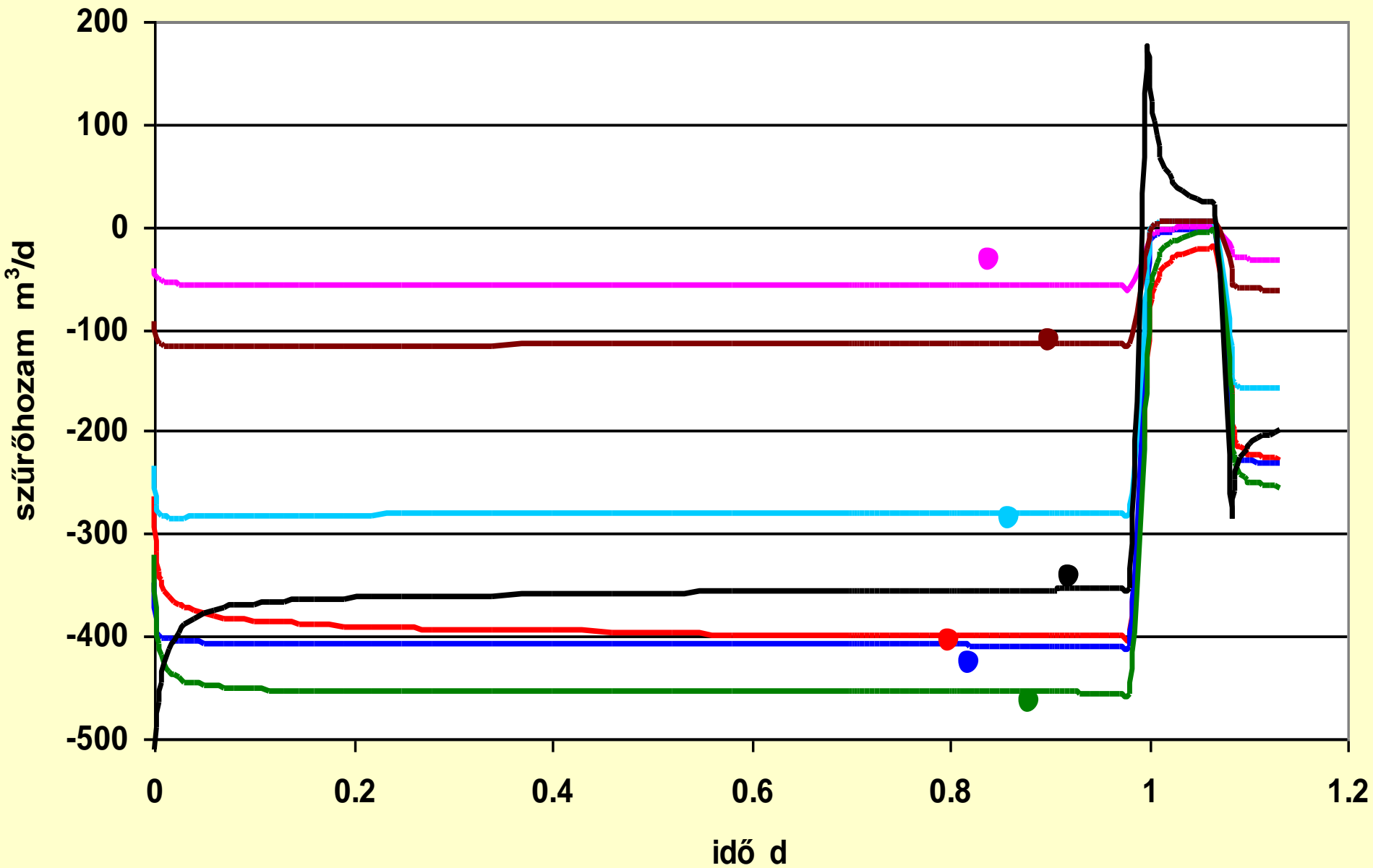
Nagykátai B-42 hévízkút: 2003 évi kútvizsgálat



Nagykátai B-42 hévízkút: 2007 évi kútvizsgálat



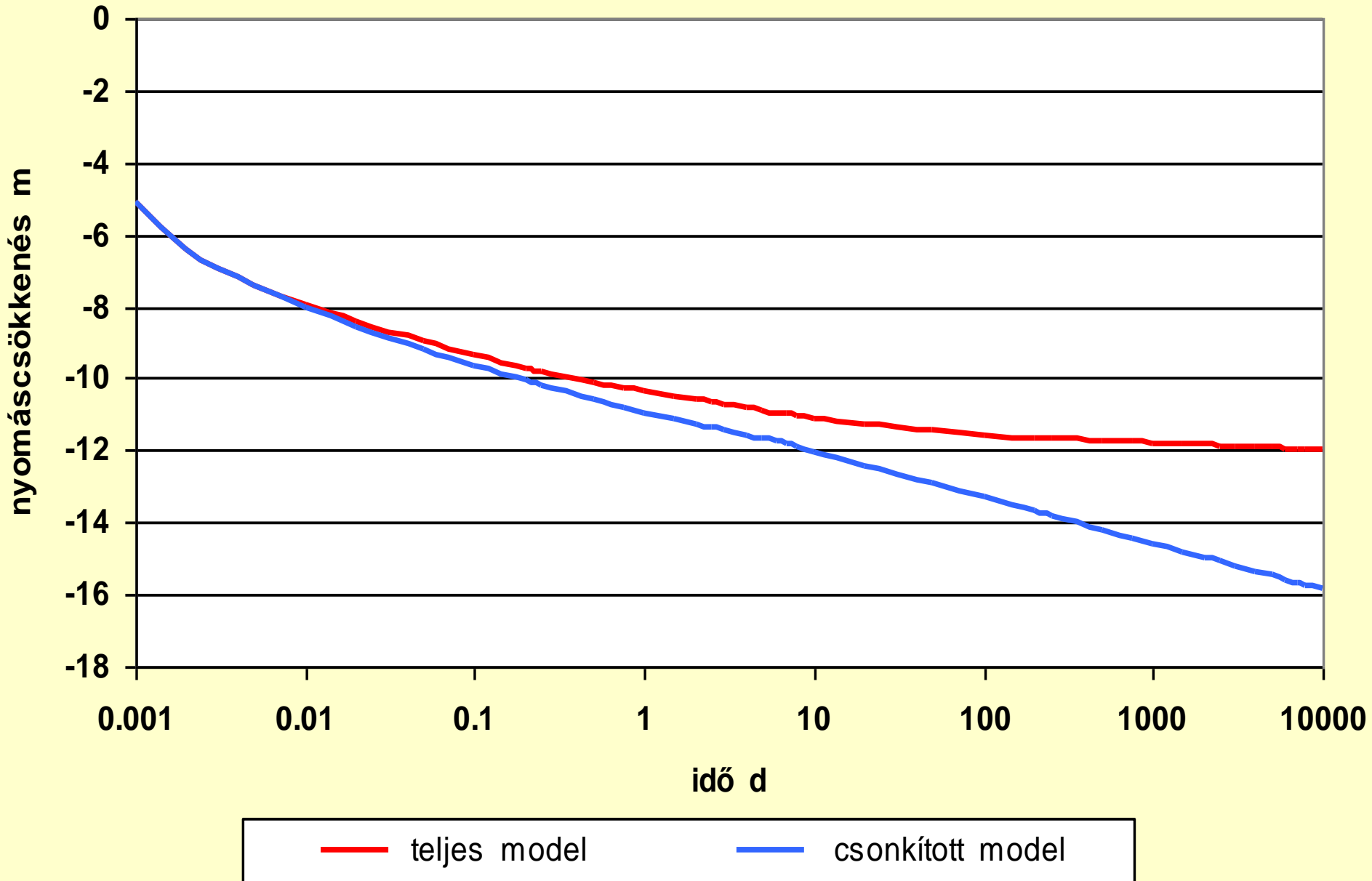
Nagykátai B-42 hévízkút: 1987 évi kútvizsgálat



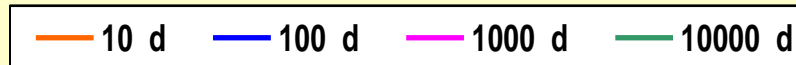
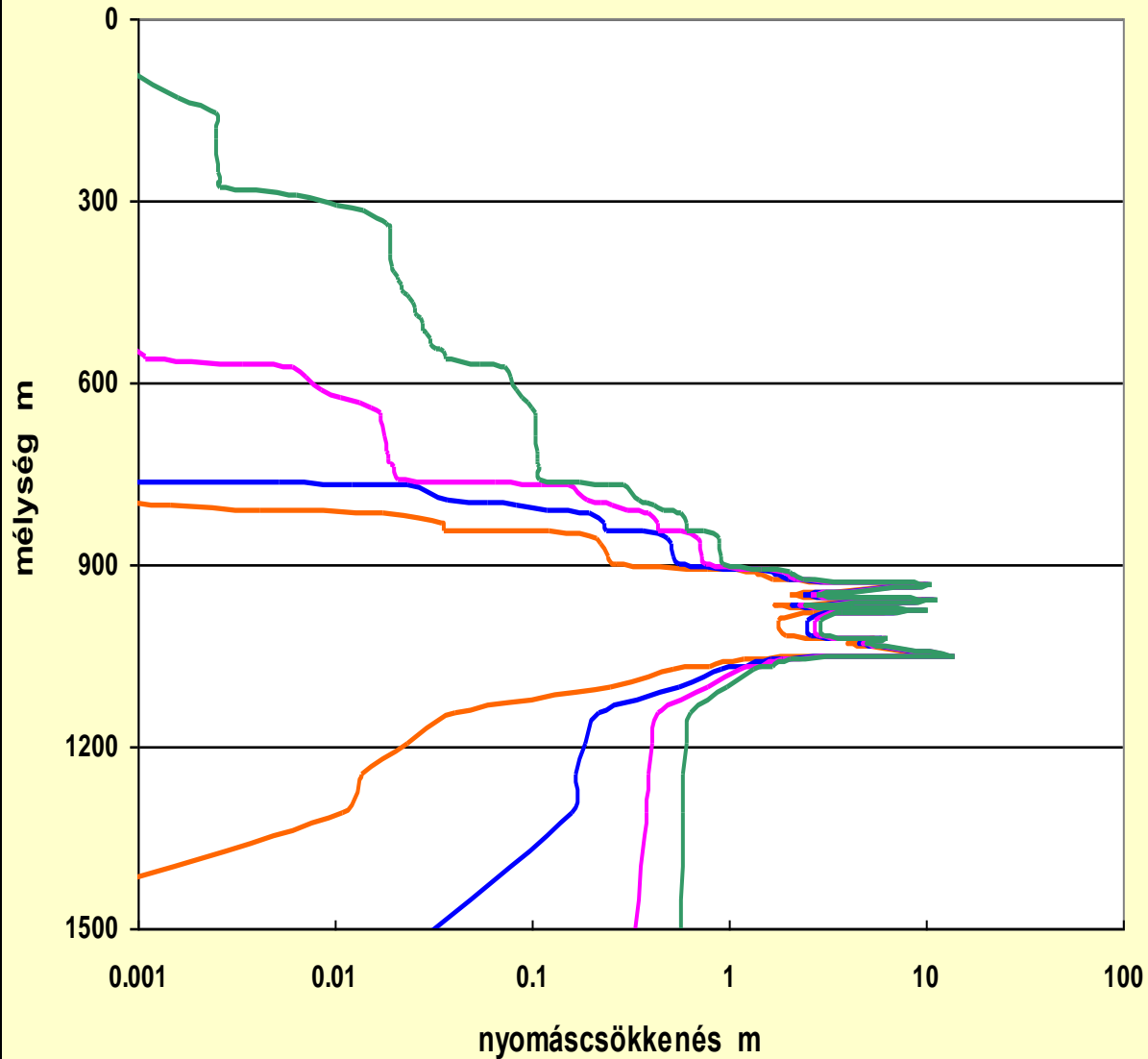
A szűrőhozam Q [%] és a szűrők (szkin zónák) α [10^4 s/m] fajlagos ellenállásának változása

Szűrő	1987		1996		2003		2007	
	Q	α	Q	α	Q	α	Q	α
1	19.6	3.11	20.7	1.73	18.7	2.25	30.2	0.302
2	20.6	-1.56	22.0	-2.42	6.8	4.32	11.5	0.475
3	1.7	7.08	3.5	0.864	2.5	2.94	2.7	1.04
4	13.8	0.544	7.4	2.76	2.0	14.7	3.5	8.64
5	22.4	7.00	31.8	2.51	70.0	-1.60	52.1	-0.691
6	5.4	0.160	4.0	0.950	0.0	∞	0.0	∞
7	16.5	-2.42	10.6	-0.778	0.0	∞	0.0	∞

Nagykátai B-42 hévízkút: előrejelzett nyomáscsökkenés



Nagykátai B-42 hévízkút: fúrásfal menti nyomáscsökkenés



ÖSSZEFOGLALÁS

- 1)** Jelenleg a gyakorlati kúthidraulika mintegy tucatnyi hagyományos képletre épül. Ezek hátránya, hogy 1 vagy 2 vízvezető rétegre korlátozódnak és a kútcső hidraulikai folyamatait nagymértékben leegyszerűsítik.
- 2)** Ezt a szűk mozgásteret a **WT** szoftver jelentősen kitágítja. A bővítést a 3D-s illetve a sok (maximálisan 500) szintes szivárgáshidraulikai szimuláció, valamint a szűrők és a kútcső hidraulikai folyamatainak az összekapcsolása biztosítja.
- 3)** A nagykátai hévízkútban végzett négy korábbi kútvizsgálat modellezése a szűrőhozamok és ellenállások nagymértékű időbeni változását, összességében pedig a fajlagos vízhozam növekedését mutatja.

ÖSSZEFOGLALÁS

4) Az eltérő és időfüggő szűrőparaméterek a szűrőn kívül jelentős vertikális nyomásváltozást és keresztáramlást, a kútban pedig vízminőség és hőmérséklet ingadozást okoznak.

5) A teljes rétegsorra kiterjesztett, és a kalibráció során optimalizált szimulációs modell szükség esetén hosszú távú előrejelzésre is alkalmas.

6) Ez utóbbi jelentős eltérést dokumentál a hagyományos, Theis képletére épülő interpretációs eljárások eredményeitől.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMÜKET !