

---

**Jelentés a  
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár  
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemének  
területén üzemeltetett  
vízföldtani monitoringról**

**2010. II. félév**

Készítette:  
Dezső József  
(Geornis Bt.)  
Pécs,  
2010. december 16.

---

## Előzmények

A Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyáregysége azzal bízta meg a Geornis Bt-t, hogy a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség határozata szerint vizsgálja meg a Nagyharsányi bányauzem területén található megfigyelő pontok (ásott, fúrt kutak) vízkémiai paramétereit. A Nagyharsányi bányauzem területére érvényes Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszer elkészítése során bevezetett számozásokat használva az Nbf2-es és Nbf3-as kutak számozásai a korábbi NhII-es és NhIII-as kutaknak felelnek meg. A Nagyharsány területén kialakított, kötelező, egységes vízföldtani monitoring kiegészül a Beremendi bányaterület és környezetének hasonló célú vizsgálatával. Ez utóbbira nincs kötelezettsége a Duna-Dráva Cement Kft-nek, de környezetvédelmi megfontolásokból (alapállapot-monitoring, karsztvíz minőségének ellenőrzése, hosszú távú környezet érzékenységi megfigyelés, stb.) szintén folyamatos ellenőrzési igénnyel élt, melynek szintén fél éves a mintavételi periódusa. E kettő feladat tehát mindig egy jelentésben szerepel. A beremendi helyszíneknél a két bányaterületen található barlangot, valamint a település egy, már korábban is vizsgált kútját jelöltük ki mintavételi pontként. A beremendi bányaterület egyik barlangja a Beremendi-kristálybarlang, a másik a Kis-vizes-üreg. A barlangok bejárásához szükséges engedély száma: 5789-3/2010.

A mintavételi helyek, melyek leírásai az Egységes Vízföldtani Monitoring Rendszerben szerepelnek:

### Nagyharsány

*Nbf2-es* karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56414 \text{ m} \\y &= 599564 \text{ m} \\z &= +151,15 \text{ mBf}\end{aligned}$$

*Nbf3-as* karsztvíz figyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56440 \text{ m} \\y &= 599262 \text{ m} \\z &= +148,34 \text{ mBf}\end{aligned}$$

*Nbf5-ös* talajvízfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56488 \text{ m} \\y &= 598858 \text{ m} \\z &= +120,5 \text{ mBf}\end{aligned}$$

*Ásott kút* (H/662-3/1996-12) azaz „Vasúti kút”, talajvíz megfigyelő kút

$$\begin{aligned}x &= 56145 \text{ m} \\y &= 598375 \text{ m} \\z &= +111,60 \text{ mBf}\end{aligned}$$

### Beremend

*Beremendi-kristálybarlang* (4150-1) karsztvíz megfigyelő pont

$$\begin{aligned}x &= 49857 \text{ m} \\y &= 603000 \text{ m} \\z &= +115 \text{ mBf}\end{aligned}$$

---

*Kis-vizes-üreg (kat.sz: 4150-19, korábban: Beremendi-kisbarlang) karsztvíz megfigyelő pont*

$$\begin{aligned}x &= 49410 \text{ m} \\y &= 602711 \text{ m} \\z &= +101 \text{ mBf}\end{aligned}$$

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút:

$$\begin{aligned}x &= 49711,3 \text{ m} \\y &= 602349,6 \text{ m} \\z &= +109,2 \text{ mBf}\end{aligned}$$

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. A helyszínekről teljes vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre vételeztünk mintát, melyet a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemeztek. A mintavételek 2010. november 9-én történtek. A mintázás során a vízminták hőmérsékletét laboratóriumi hőmérővel mértük.

### **Vízkémiai paraméterek értékelése**

A nagyharsányi karszterületen egyik vízkémiai paraméter sem kifogásolható, a talajvizet figyelő vasúti kút nitrátértéke átlépi az ANTSZ által egyedi kutas ivóvízre meghatározott csecsemő ihatósági határértéket (1. táblázat).

A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében nem történt lényegi változás az előző időszakokhoz képest. A karszton mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett nitrát határértékeit ( $80 \text{ mg/dm}^3$ ), a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre ( $25 \text{ mg/dm}^3$ ) vonatkozót igen, mégpedig a Beremendi-kristálybarlangban (ahol  $39 \text{ mg/dm}^3$ ). A Kis-Vizes üreg vízének nitrátértéke alacsony. A vonatkozó rendelet a talajvízre  $50 \text{ mg/dm}^3$ -es határértéket állapít meg. A talajvíz minőségét figyelő a vasúti kút ( $56 \text{ mg/dm}^3$ ) és a beremendi Hegyalja u. 13-as ásott kút értékei lépik át ezt az értéket, utóbbinál jelentős mértékben ( $162 \text{ mg/dm}^3$ ). E helyen az összes keménység értéke is magas. A nagyharsányi Nbf5-ös kútban a nitrát értéke az utóbbi évben lassan, de csökkent, az engedélyezett határérték alatt van. Az ammónium értéke mindenhol igen alacsony, kivéve a Beremend, Kis-vizes-üreg vizében. Hasonlóan a korábbi megállapításainkhoz: itt a  $0,11 \text{ mg/dm}^3$ -es érték jelzi, hogy a helyszínen tapasztalt barlangkedvelő, vagy hidegebb időszakban a barlangba behúzódó élőlények, életközösségek már érzékelhető biológiai produktivitással rendelkeznek. A karszt környezetében a nitrát értékek magasak, többé-kevésbé átlépik az előírt határértékeket.

	mintavétel dátuma	víz hőfok	pH	Fajlagos elektromos vezetőképesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgosság	Hidrokarbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid
mértékegység		C°	x	µS/cm	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mmol/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
engedélyezett határértékek*		n.é.	6,8-8,5	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500 (µg/dm <sup>3</sup> )	25/50	0,5	250
<b>Nbf2</b>	2009.05.27	21,3	7,3	720	465	45	4	94	31,7	7,1	433	<10	206	199	25	<0,1	7,3	0,03	31
	2009.11.20	21	7,9	300	200	1,5	<1,5	58	3,6	2,6	159	<10	90	73	18	<0,1	23	<0,03	2
	2010.05.25	21,5	7,6	320	205	6	2	62	6	3,2	195	<10	101	90	15	<0,1	9,8	0,03	4
	<b>2010.11.09</b>	<b>21,2</b>	<b>7,7</b>	<b>300</b>	<b>185</b>	<b>3</b>	<b>&lt;1,5</b>	<b>55</b>	<b>3,7</b>	<b>3,3</b>	<b>201</b>	<b>n.a.</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>12</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>9,3</b>	<b>&lt;0,03</b>	<b>2</b>
<b>Nbf3</b>	2009.05.27	21,3	7,3	750	495	60	6	101	19,6	7	427	<10	188	188	28	<0,1	6,7	0,03	51
	2009.11.20	21	7,6	580	390	31	4,5	80	7	4,7	287	<10	128	128	30	<0,1	9,7	0,04	42
	2010.05.25	21,5	7,3	570	325	34	5	81	9,1	5	305	<10	134	134	22	<0,1	8,9	0,05	26
	<b>2010.11.09</b>	<b>21,2</b>	<b>7,3</b>	<b>510</b>	<b>340</b>	<b>24</b>	<b>4,5</b>	<b>73</b>	<b>7,8</b>	<b>4,9</b>	<b>299</b>	<b>&lt;10</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>21</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>7,4</b>	<b>0,03</b>	<b>11</b>
<b>Nbf5</b>	2009.05.27	15,2	7,3	1020	720	18	2	104	87	10,2	622	<10	348	286	43	<0,1	40	0,03	10
	2009.11.19	15	7,3	1030	715	16	<1,5	104	83	9,7	592	<10	338	270	110	<0,1	51	0,03	17
	2010.05.25	16	7,2	1060	740	16	2	124	72	9,6	586	<10	342	269	100	<0,1	46	0,04	22
	<b>2010.11.09</b>	<b>15</b>	<b>7,3</b>	<b>1060</b>	<b>755</b>	<b>11</b>	<b>&lt;1,5</b>	<b>108</b>	<b>79</b>	<b>9,9</b>	<b>604</b>	<b>&lt;10</b>	<b>337</b>	<b>277</b>	<b>92</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>42</b>	<b>0,03</b>	<b>17</b>
<b>Vasúti kút</b>	2009.05.27	13,4	7,3	870	575	25	1,5	99	56	8,7	531	<10	270	244	11	<0,1	57	<0,03	12
	2009.11.19	13	7,6	860	570	15,5	<1,5	98	56	8,5	519	<10	269	238	20	<0,1	0,64	0,03	20
	2010.05.25	13	7,3	940	610	24	<1,5	100	59	8,5	519	<10	278	238	21	<0,1	60	0,04	33
	<b>2010.11.09</b>	<b>13</b>	<b>7,3</b>	<b>970</b>	<b>640</b>	<b>21</b>	<b>&lt;1,5</b>	<b>97</b>	<b>60</b>	<b>8,5</b>	<b>519</b>	<b>&lt;10</b>	<b>277</b>	<b>238</b>	<b>25</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>56</b>	<b>&lt;0,03</b>	<b>38</b>
<b>Beremendi-kristálybarlang</b>	2009.05.27	17,8	8,1	490	340	29	3,5	45,7	31,5	3,8	232	<10	137	106	28	<0,1	43	0,03	6
	2009.11.19	18	8,1	510	335	19	2	43,6	30,2	3,8	232	<10	132	106	69	<0,1	52	0,03	11
	2010.05.25	17,2	7,9	510	370	25	3,5	43,5	36,4	3,8	232	<10	146	106	50	<0,1	36	<0,03	11
	<b>2010.11.09</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>530</b>	<b>345</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>47,5</b>	<b>26,1</b>	<b>4,4</b>	<b>268</b>	<b>&lt;10</b>	<b>127</b>	<b>123</b>	<b>45</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>39</b>	<b>0,03</b>	<b>9</b>
<b>Beremend, Kis-vizes-üreg</b>	2009.05.27	24,4	7,2	920	610	68	10	115	29,3	8,8	537	<10	230	230	51	<0,1	<0,1	0,14	15
	2009.11.19	23,2	7,4	880	565	45	6	108	28,3	8,3	506	<10	217	217	100	<0,1	0,75	0,14	23
	2010.05.25	24,3	7,1	960	590	63	7,5	107	33,7	8,4	512	<10	229	229	100	<0,1	1,4	0,14	30
	<b>2010.11.09</b>	<b>24,3</b>	<b>7,1</b>	<b>950</b>	<b>590</b>	<b>62</b>	<b>6,5</b>	<b>101</b>	<b>34,8</b>	<b>8,8</b>	<b>537</b>	<b>&lt;10</b>	<b>222</b>	<b>222</b>	<b>94</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>0,48</b>	<b>0,11</b>	<b>23</b>
<b>Hegyalja u. 13.</b>	2006.12.01	16	7,3	1650	n.a.	49	6	164	107,00	7,7	470	<10	479	216	150	<0,02	340	<0,03	89
	2009.11.19	18	7,7	1320	960	43	5,5	140	71	8,3	506	<10	362	232	160	<0,1	181	<0,03	56
	2010.05.25	17,2	7,4	1340	1050	51	7	146	71	7,8	476	<10	370	218	150	<0,1	186	0,03	44
	<b>2010.11.09</b>	<b>17,3</b>	<b>7,4</b>	<b>1380</b>	<b>1100</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>128</b>	<b>95</b>	<b>8</b>	<b>488</b>	<b>&lt;10</b>	<b>401</b>	<b>224</b>	<b>180</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>162</b>	<b>&lt;0,03</b>	<b>42</b>

\* 6/2009 KVVm-EÜM-FVM rendelet szerint, egyébként a 201/2001(X.25.) Kormányrendelet 1.§ (3) bekezdésében biztosított jogkörében az ÁNTSZ B.M.I. által megállapított egyedi határértékek  
nitrát: 25/50: felszín alatti vízre/talajvízre  
n.é.: a monitoring szempontjából nem értelmezhető  
x nincs adat, vagy határérték megállapítva

**1. táblázat A vizsgált kutak vízkémiai paraméterei, összehasonlítva az előző ciklusban mértekkel Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve.**

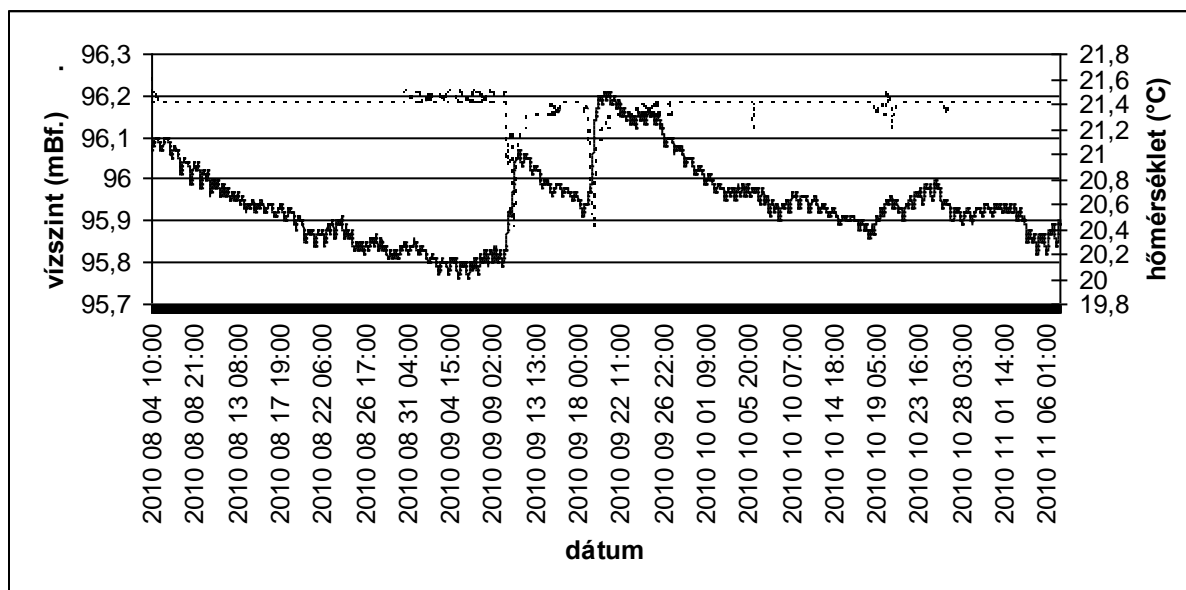
## Vízszíntingadozások értékelése

A mintavételkori vízszintek alacsonyabban helyezkedtek el, mint az előző félévben (2. táblázat).

	2008. november 07-09.	2009. november 19.	2010. május 25.	2010. november 09.
Hegyalja u. 13. (H13)	x	93,54	94,97	93,65
Beremend, Kis-vizes üreg (KVÜ)	97,23	96,96	98,226	97,68
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	101,5	100,6	102,45	102,45
Nbf2	94,79	95,37	96,37	96,07
Nbf3	95,85	95,22	95,99	95,89
Nbf5	100,6	100,13	100,87	101,61

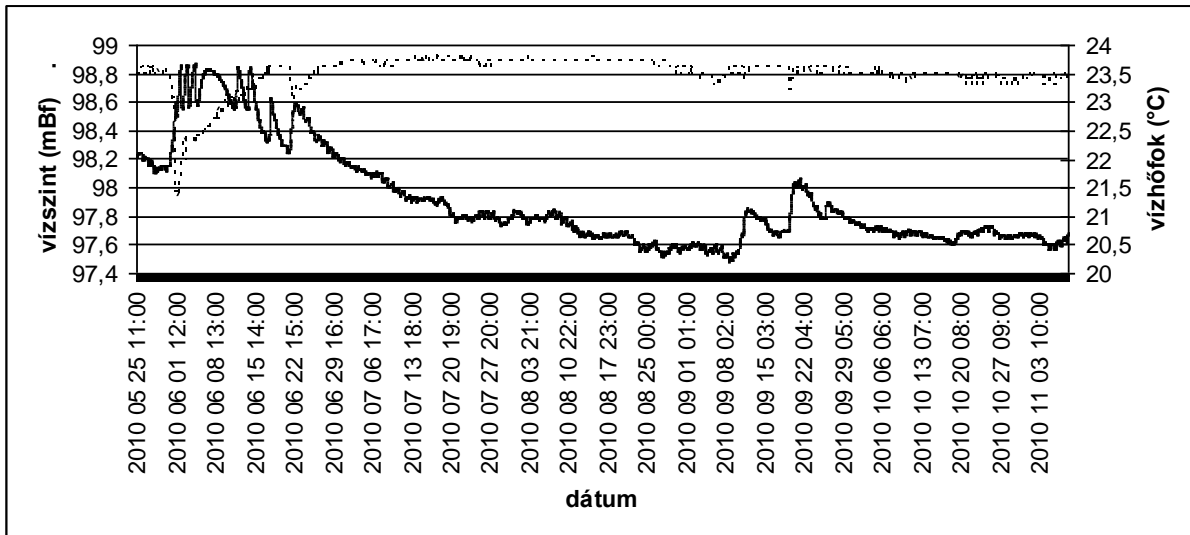
2. táblázat Mért vízszintek (mBf) összehasonlítása

Az Nbf-3-as kútba telepített regisztrálóműszer által mért adatok az 1. grafikonban olvashatók. A hőmérsékleti adatokból és a vízszint-emelkedésből kiolvasható, hogy a felszíni intenzív vízbeszivárgás szeptemberben alakult ki, két jelentős csapadékesemény hatására.



1. grafikon Az Nbf3-as nagyharsányi megfigyelőkútban észlelt paraméterek

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszíntingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszínközeli karsztvíz igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhatalásokra (2. grafikon). A 2. grafikon nagyobb időintervallumot fog át, mivel az Nbf-3-as regisztrálóját a szervizelés miatt csak augusztus elején működött ismét. Beremenden is észlelhető a nagyharsányihoz hasonló szeptemberi csapadékesemények. Azonban a regisztrált júniusiak sokkal intenzívebbek voltak, heteken keresztül magasan tartották a karsztvízszintet.



2. grafikon Beremendi Kis-Vizes-üreg vízszint- és hőmérsékleti paraméterei

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a bányaterületeken nem történt szennyezés, a karsztvizek állapota stabil. Az egyes mérési pontokon a nitrát csak az újonnan bevezett (6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti) határértékek miatt lépik át az engedélyezett határértéket. A havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-vizes-üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint. A legszennyezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek.

Pécs, 2010. december 16.

Dezső József  
környezetmérnök,  
Geornis Bt.