
**Jelentés a
Duna-Dráva Cement KFT Beremendi Gyár
Nagyharsányi és Beremendi bányáüzemek
területén működtetett
vízföldtani monitoringról**

2015. II. félév

Készítette:
Dezső József
(Geornis Bt.)
Pécs,
2016. január 25.

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.

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 vízföldtani monitoring 2014 novemberétől kezdődően kiegészült a Beremendi-kristálybarlangba telepített vízszintingadozás- és hőmérséklet regisztrálóval.

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

Nagyharsány

Nbf2-es karsztvíz figyelő kút

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

Nbf3-as karsztvíz figyelő kút

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

Nbf5-ös talajvízfigyelő kút

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

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

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

Beremend

Beremendi-kristálybarlang (4150-1) karsztvíz megfigyelő pont

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

a barlangi tóba helyezett vízszintingadozás-regisztráló műszer és a vízszint viszonyítási fix pontja a barlang térképezésekor elhelyezett pont, magassága: +97,618 mBf

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

x = 49410 m
y = 602711 m
z = +101 m.Bf.

Hegyalja u. 13. sz. telek udvarában ásott kút, mint a bányatelekhez közeli megfigyelőpont.

x = 49711,3 m
y = 602349,6 m
z = +109,2 m.Bf.

A 2007. év második félévében kezdődött meg e figyelőpontok egységes mintázása. Időközben 2014 őszétől kezdődően a Beremendi-kristálybarlangban vízszintingadozás- és hőmérséklet mérő műszer lett elhelyezve. A helyszínekről teljes vízkémiai, valamint ammónium, nitrit, nitrát komponensekre vételeztünk mintát, melyet a Mecsekérc Zrt Környezetvédelmi Bázisán elemeztek. A mintavételek 2014. november 20-án történtek. Az akkreditált mintavételnek megfelelően T (°C), EC (mS/cm) redoxipotenciált (mV) és oldott oxigént (mg/dm³), illetve oxigéntelítettséget (%) mértünk.

Vízkémiai paraméterek értékelése

E periódustól kezdődően a terepi adatok közül a redoxpotenciált is feltüntetjük az összefoglaló táblázatban. A víz kémiai összetételében és a szennyező komponensek tekintetében kedvező tendenciák mutathatók ki mindkettő víztípusnál. A karszton mért értékek egyik helyszínen sem lépték át az ANTSZ által meghatározott egyedi kutas ivóvíz engedélyezett nitrát határértékeit (80 mg/dm³), a 6/2009 KVVM-EÜM-FVM rendelet szerinti felszín alatti vízre (25 mg/dm³) vonatkozóval azonos a Beremendi-kristálybarlangban (ahol 25mg/dm³). Azonban ez nem nevezhető megfordult, növekvő tendenciának a Kis-vizes-üreg vizének nitrát értéke alacsony. A vonatkozó rendelet a talajvízre 50mg/dm³-es határértéket állapít meg.

A nagyharsányi bányaterületen használt ipari (talaj)víznyerő vasúti kút nitrát értéke 105mg/dm³ -re növekedett, ez az utóbbi öt vizsgálati periódus legmagasabb értéke. Mivel a vízben oldott összes anyag 730-ról 740 mg/dm³-re nőtt, valamint az fő ionok abszolút mennyisége is megnőtt, arra lehet következtetni, hogy a víz egy kissé töményebbé vált. A beremendi, Hegyalja u. 13-as ásott kút nitrát értéke ismét meglehetősen magas (255mg/dm³), növekedett. E helyen az összes keménység értéke is magas (442 mg/dm³). A nagyharsányi, Nbf5-ös kútban a nitrát értéke ismét a határérték alatt mozog (43 mg/dm³). A Beremend, Kis-vizes-üreg vizében, hasonlóan a korábbi megállapításainkhoz: a barlangkedvelő, vagy hidegebb időszakban a barlangba behúzódó élőlények, életközösségek már érzékelhető biológiai produktivitással rendelkeznek. A Kis-vizes-üreg víztípusa nem tartalmaz nemkarbonát-keménység csoportba tartozó kalcium és magnézium kötéstípusokat, ezért tipikus karsztvíz: az összes keménység és a karbonát keménység értéke azonos, 228 – 228mg/l. Ugyanakkor a Beremendi-kristálybarlangé kevert vizes jellegű, mivel az összes keménység értéke magasabb.

mintavétel dátuma	vízdfők	Redoxi-potenciál	oldott oxigén	pH	Fajlagos elektromos vezető-képesség	Összes oldott anyag	Nátrium	Kálium	Kalcium	Magnézium	Lúgoság	Hidro-karbonát	Karbonát	Összes keménység	Karbonát keménység	Szulfát	Nitrit	Nitrát	Ammónium	Klorid	
																					C°
mértékegység																					
engedélyezett határértékek*	n.é.	n.é.		6,8-8,5	1600	1200	200	x	x	x	x	x	x	350	x	250	500	25/50	0,5	250	
Nbf2	2013.06.26	22,1			7,8	290	170	5,2	1,43	56	7,2	2,9	177	<3	95	81	15	<0,1	6,7	<0,03	3
	2013.11.25	20,9			8,1	290	200	3,09	0,67	56	10	3	183	<3	102	84	7	<0,1	8,2	0,03	1
	2014.06.04	22,06			7,9	330	220	5,19	1,26	59	6,2	3,5	204	<3	98	94	7	<0,1	3,9	0,03	3
	2015.06.17	20,93			7,7	340	205	4,6	1,98	62	3,6	3,4	207	<3	95	95	12	<0,1	5,4	0,05	4
	2015.12.08	20,5	29	4,6	7,5	430	265	9,08	2,28	71	10	4,3	262	<3	123	120	19	<0,1	6,5	0,03	7
Nbf3	2013.06.26	21,6			7,5	590	395	19,7	4,17	87	6,2	5,4	329	<3	137	137	24	<0,1	7,9	0,26	9
	2013.11.25	21			7,6	500	315	17,7	3,83	84	<2	5	305	<3	117	117	15	<0,1	4,4	0,05	6
	2014.06.04	21,7			7,5	700	430	37,7	4	96	10,5	5,5	336	<3	159	154	19	<0,1	7,2	0,03	76
	2015.06.17	20,6			7,3	590	400	19,5	3,49	98	13,2	5,8	354	<3	168	162	22	<0,1	0,03	0,03	15
	2015.12.08	19,9	-9,8	2,3	7,3	560	365	18,6	4,1	92	10	5,4	329	<3	152	151	24	<0,1	1,49	0,46	15
Nbf5	2013.06.26	17,2			7,4	1050	835	12,3	29,9	118	46,6	9,9	604	<3	274	274	91	<0,1	42	0,15	58
	2013.11.25	14,8			7,6	1030	740	12,9	0,67	123	82	9,9	604	<3	364	277	65	<0,1	4,1	0,06	16
	2014.06.04	16,41			7,5	1030	790	12,4	0,559	109	69	9,4	573	<3	314	263	90	<0,1	51	<0,03	22
	2015.06.17	15,7			7,4	1000	785	10	0,886	120	77	9,9	604	<3	347	277	73	<0,1	41	<0,03	18
	2015.12.08	14,28	85	5,9	7,4	1060	800	10	2,24	116	65	10	610	<3	316	280	77	<0,1	43	0,06	22
Vasúti kút	2013.06.26	13,2			7,6	970	740	17,5	0,71	108	55	8,4	512	<3	279	235	35	<0,1	77	<0,03	38
	2013.11.25	13,2			7,6	990	630	20,8	0,9	121	60	8,5	519	<3	310	238	29	<0,1	60	0,04	37
	2014.06.04	15,22			7,6	990	685	22	<0,16	101	66	8,5	519	<3	294	238	37	<0,1	44	<0,03	28
	2015.06.17	14,9			7,5	1080	730	34,5	0,713	127	62	8,5	519	<3	322	238	62	<0,1	82	0,03	52
	2015.12.08	12,67	107	5,1	7,4	1040	740	25,8	0,735	740	51	8,4	512	<3	276	235	33	<0,1	105	<0,03	42
Beremendi-kristálybarlang	2013.06.26	18,6			7,9	500	340	24	3,19	43,4	23,4	3,8	232	<3	115	106	100	<0,1	30	0,03	10
	2013.11.25	18			8,2	500	290	25,2	2,16	39,4	25,6	3,8	232	<3	115	106	32	<0,1	27	0,04	8
	2014.06.04	18,06			8,2	460	320	20,7	2,43	39,8	30	3,8	232	<3	125	106	31	<0,1	23	0,2	8
	2015.06.17	17,9			7,9	450	285	17,2	1,89	41,2	22,6	3,7	226	<3	110	104	30	<0,1	23	0,11	9
	2015.12.08	18,12	106,6	6,06	8,2	450	300	18,01	2,57	41,01	26,9	3,6	220	<3	120	101	30	<0,1	25	0,2	9
Beremend, Kis-vizes-üreg	2013.06.26	24,3			7,3	1000	670	61,8	6,81	104	32,3	8,5	519	<3	220	220	96	<0,1	0,1	0,07	33
	2013.11.25	24,2			7,4	930	580	62,4	5,83	107	30,1	8,7	531	<3	220	220	63	<0,1	0,86	0,09	22
	2014.06.04	24,45			7,3	930	595	54,4	6,23	100	28,9	8,4	512	<3	208	208	66	<0,1	1,91	0,08	18
	2015.06.17	24,2			7,3	910	610	49,7	4,26	124	34,8	8,5	519	<3	255	238	73	<0,1	1,92	0,09	21
	2015.12.08	23,66	102,2	0,42	7,3	930	620	48,9	5,86	108	33,2	8,6	525	<3	228	228	73	<0,1	0,19	0,14	24
Hegyalja u. 13.	2013.06.26	18,7			7,6	1370	1130	50	5,85	150	81	7,5	458	<3	406	210	190	<0,1	230	<0,03	65
	2013.11.25	16,3			7,7	1340	995	52,8	4,72	137	82	7,7	470	<3	385	216	130	<0,1	160	<0,03	47
	2014.06.04	18,2			7,7	1350	1000	47,3	5,5	119	90	7,6	464	<3	376	213	160	<0,1	180	<0,03	56
	2015.06.17	17,6			7,5	1490	1180	42,6	3,85	158	94	7,7	470	<3	440	216	220	<0,1	230	<0,03	59
	2015.12.08	16,8	105	5,25	7,5	1520	1120	45,6	6,47	151	99	8,1	494	<3	442	227	160	<0,1	255	0,03	69

* 6/2009 KVV-M-EUM-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 paramétereit, összehasonlítva az előző ciklusban mértékekkel. Az engedélyezett határértékeknél magasabb értékek kiemelve.

Vízszíntingadozások értékelése

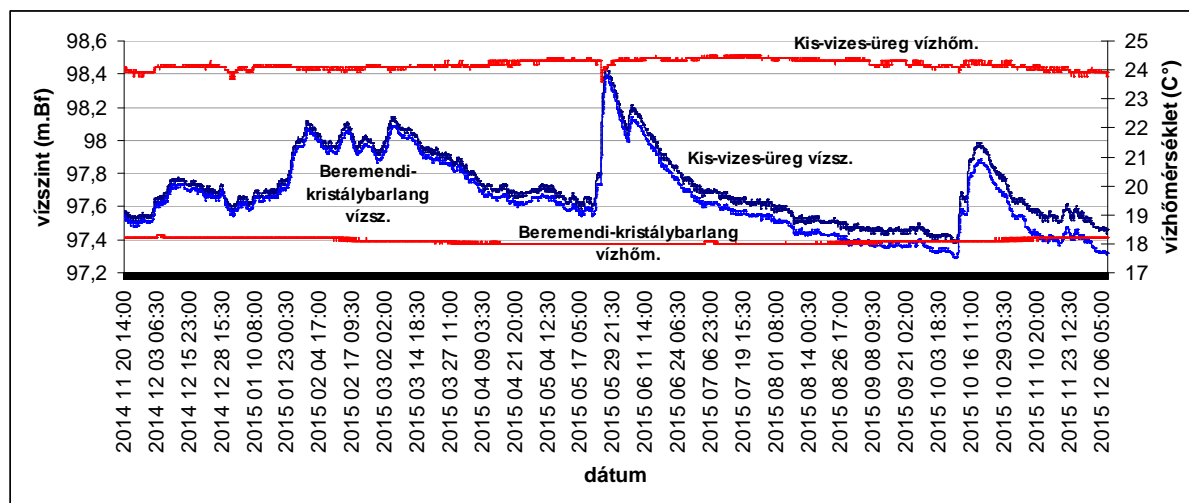
A mintavételkori vízszintek (mBf) a 2. táblázat szerint alakultak.

	2012.06.13./14.	2012.11.19./26.**	2013.06.26	2013.11.25	2014.06.04	2014.11.20	2015.06.17	2015.12.08
Hegyalja u. 13 (H13)	89,10	93,17**	94,80	94,15	95,05	95,1	93,32	94,32
Beremend, Kis-vizes- üreg (KVÜ)	97,41	97,03*	97,62	97,46	97,58	97,4	97,87	97,08
Beremendi- kristálybarlang	x	x	x	x	x	97,22	97,573	97,08
Nagyharsány, Vasúti kút (Vask)	100,45	100,6*	102,15	101,65	101,8	101,6	102,75	102,29
Nbf2	95,46	95,16*	95,71	95,36	95,61	95,68	95,76	95,53
Nbf3	95,25	94,84*	95,46	95,27	95,32	95,22	95,67	95,32
Nbf5	100,40	100,10*	101,00	100,74	100,6	100,85	101,40	101,36

2. táblázat Mért vízszintek (m B.f.) összehasonlítása

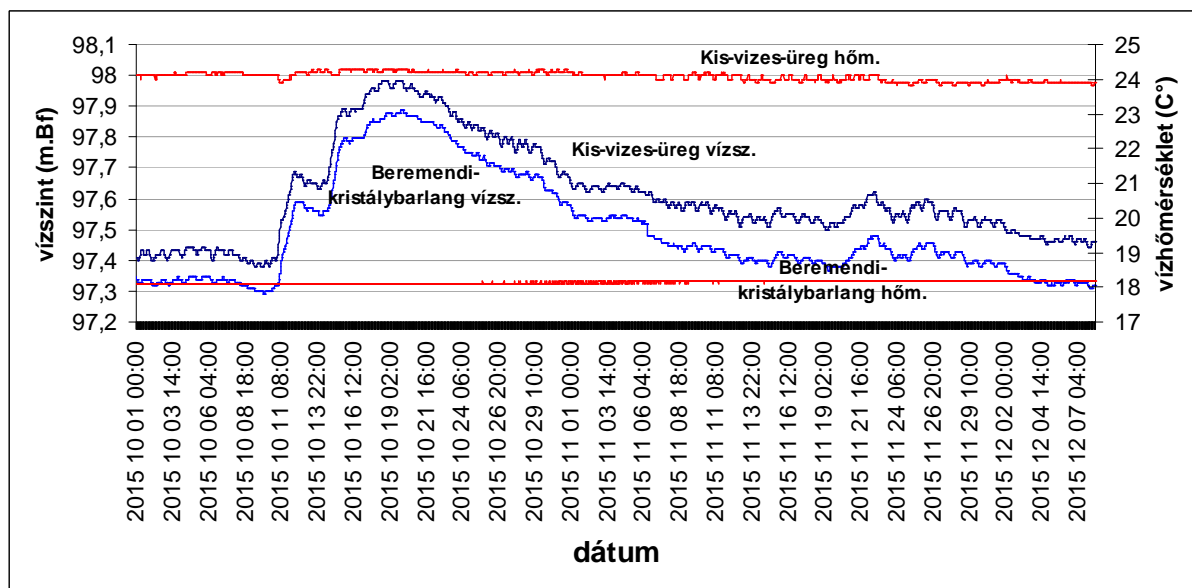
A vízszintek változását alapvetően kettő csapadékesemény határozta meg augusztus végén, illetve október elején. Az Nbf-3-as kútba telepített regisztrálóműszer elromlott, illetve valótlan adatokat regisztrált. A javítás utáni cserét decemberben hajtottuk végre.

A beremendi Kis-vizes-üregbe helyezett vízszíntingadozás- és hőmérséklet-regisztráló jelzi, hogy a felszín közeli karsztvívó igen gyorsan és érzékenyen reagál a csapadékhatasokra (1. grafikon). A vízhőmérséklet csak egy-két tized fokot változik, stabil. A kettő megfigyelési pont csapadékeseményektől befolyásolt éves adatsora jól összevethető



1. grafikon Összefüggő adatsor a Beremendi-kristálybarlang és a Kis-vizes-üreg vízszint- és hőmérséklet változásáról

A beremendi bányaterületen a két víztípus vízszintje közel azonos. Mindkettő időszoron érzékelhető az árapály-jelenség napi ingadozása, a hidrosztatikai nyomáskülönbség mintegy 0,3m (2. grafikon). A Kis-vizes üreg hőmérsékletének napi, mintegy $\pm 0,1$ C° -os ingadozása a beáramló felszíni és a feláramló mélyégi víztípusok keveredését jelzi.



2. grafikon A Beremendi-kristálybarlang és a Kis-vizes-üreg vízszint- és hőmérséklet változása október 1. és december 8. között

A legszennyezettebb területek továbbra is a bánya környéki talajvizek. Az egyes mérési pontokon a nitrát mért értékei átlélik az érvényes (6/2009 KVVV-EÜM-FVM rendelet szerinti) határértéket. Esetleges havária események szempontjából leginkább kritikus pont a beremendi Kis-vizes-üreg, mivel a barlang bejáratához igen közel van a langyos karsztvízszint.

Pécs, 2016. január 25.

Dezső József

GEORNIS
 Környezetvédelmi és Kutatási
 Szolgáltató Bt.
 7625 Pécs, Ótemető u. 24/5
 adószám: 21848232-3-02

Dezső József
 környezetmérnök, Geornis Bt.
 SZKV-vf/02-1215
 SZKV-hu/02-1215



**MECSEKÉRC Zrt. Környezetvédelmi
Igazgatóság Vizsgálólaboratóriuma**
Kővágószőlős
Tel.: (72)-564-700, Fax: (72)-564-708
Levélcím: 7614 Pécs, Pf.: 121.

Nyilvántartási szám:

291/2015/386

A NAT által NAT-1-1370/2012 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A mintavételt a NAT által NAT-1-1370/2012 számon akkreditált vizsgálólaboratórium végezte.

1. A vizsgálat(ok) kezdete: 2015. december 09.

2. A vizsgálat(ok) vége: 2015. december 16.

3. Vevő neve és címe:

GEORNIS Bt., Pécs 7625 Ótemető u. 24/5

4. Minta kód

A-51725	A-51726	A-51727	A-51728	A-51729
A-51730	A-51731			

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

1/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386

5. Mérési eredmények

Minta kód:	A-51725	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	KRBG	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélyégi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	8,2		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	450	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	300	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	41,1	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	26,9	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	3,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	220	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	120	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	101	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	30	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	25	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,20	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,57	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	18,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

2/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51726	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	KVÜ	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	930	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	620	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	108	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	33,2	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,6	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	525	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	228	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	228	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	73	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	0,19	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,14	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	24	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	5,86	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	48,9	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

3/8oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51727	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	H13	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,5		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1520	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	1120	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	151	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	99	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,1	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	494	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	442	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	227	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	160	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	255	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	69	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	6,47	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	45,6	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

4/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51728	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	Nbf-5	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Szivattyús mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1060	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	800	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	116	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	65	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	10,0	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	610	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	316	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	280	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	77	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	43	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,06	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	22	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,24	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

5/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51729	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	VASK	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Talajvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,4		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	1040	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	740	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	113	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	51	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	8,4	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	512	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	276	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	235	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	33	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	105	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	< 0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	42	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	0,735	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	25,8	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

6/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51730	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	Nbf-3	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,3		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	560	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	365	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	92	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	10,0	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	5,4	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	329	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	152	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	151	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	24	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	1,49	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,46	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	15	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	4,1	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	18,6	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

7/8oldal.
Nyilvántartási szám: 29/2015/386

Minta kód:	A-51731	Mintavétel ideje:	2015.12.08
Minta származási hely:	Nbf-2	Mintabeérkezés ideje:	2015.12.09
Minta jellege:	Karsztvíz	Vizsgálatok kezdete:	2015.12.09
Mintavételi eljárás:	Mélységi mintavétel	Vizsgálatok befejezése:	2015.12.16

Mért komponens	Mért érték	Dimenzió	Módszer azonosító
pH	7,5		MSZ 1484-22:2009
Fajlagos elektromos vezetőképesség	430	μS/cm	MSZ EN 27888:1998
Összes oldott anyag	265	mg/dm ³	MSZ 448-19: 1986
Kalcium	71	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Magnézium	10,0	mg/dm ³	MSZ 448-3:1985
Lúgosság	4,3	mmol/dm ³	MSZ EN ISO 9963-1:1998 MSZ 448-11:1986
Hidrokarbonát	262	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Karbonát	< 3	mg/dm ³	MSZ 448-11:1986
Összes keménység	123	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Karbonát keménység	120	mg/dm ³	MSZ 448-21: 1986
Szulfát	19	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrit	< 0,10	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Nitrát	6,5	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ammónium	0,03	mg/dm ³	MSZ ISO 7150-1:1992
Klorid	7	mg/dm ³	MSZ EN ISO 10304-1:2009
K	2,28	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006
Na	9,08	mg/dm ³	MSZ EN ISO 11885:2009 MSZ 1484-3:2006

6. Jelmagyarázat:

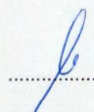
* a csillaggal megjelölt vizsgálatokra a laboratórium nincs akkreditálva


7. Megjegyzés

A közölt mérési eredmények csak a vizsgált mintákra vonatkoznak.

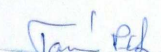
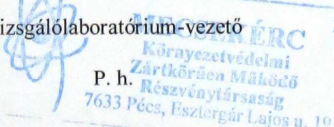
A vizsgálati eredményekről a Vevő tudta és beleegyezése nélkül harmadik fél nem informálható. A laboratórium vezetőjének engedélyével kikerülő vizsgálati eredmények a további felhasználás során csak teljes terjedelemben másolva, ill. a részeredmények csak külön engedéllyel használhatók fel.

A Vevő a vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 30 napon belül reklamálhat.


.....
Laboratórium vezető


.....
Minőségirányítási-vezető

Kővágószőlős, 2015. december 16.


.....
Vizsgálólaboratórium-vezető


A jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült. Ez a(z) 1/3 példány.

8/8oldal.

Nyilvántartási szám: 29/2015/386