



# Vízfolyások vízminőségi vizsgálata a NYUDUVIZIG területén

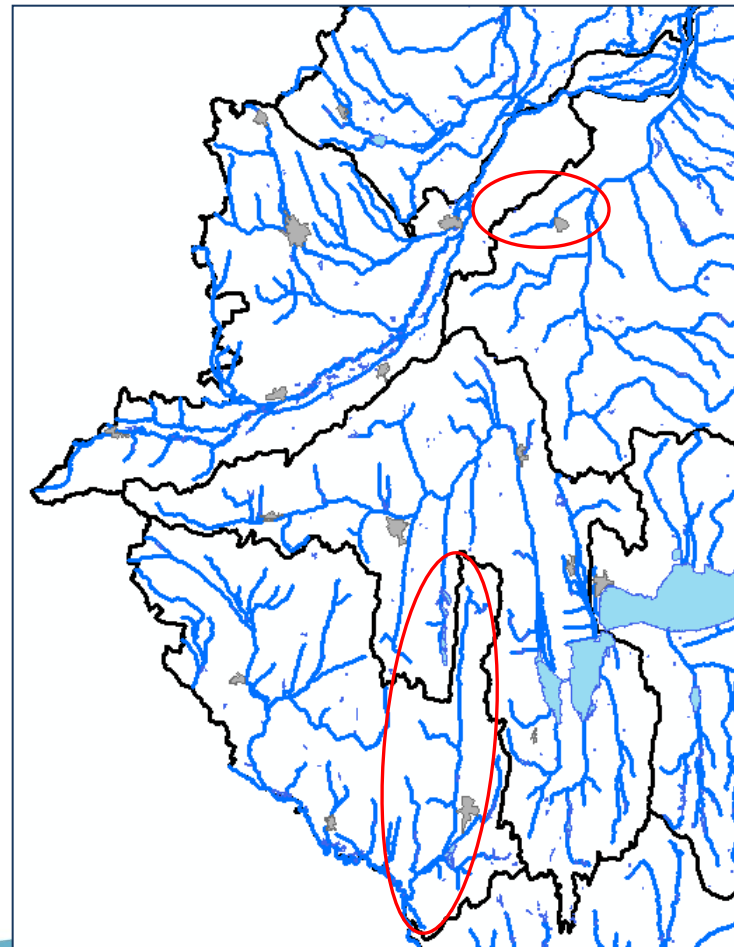
Baranyai Olga – Deák László

MHT Vándorgyűlés

Gyula, 2018.07.04-06.

# Vizsgálat háttere

- VKI-s monitoring program kiegészítésére
- Vízfolyások hosszirányú terheltségének megállapítására
- Kiválasztás szempontjai között a számos szennyvízbevezetés szerepelt (Fontos/jelentős hatással)
- Különböző víztestek kerültek górcső alá
- 2017. (01)02.hó-12.hó között, két vízfolyás: Principális-csatorna és a Cinca
- Principálison csak vízfolyás monitoring, de teljes hosszon és a mellékvízfolyásokat is (összesen 14 pont, amely igazodott az éves VKI monitoringhoz)
- Cincán a SZVT-ek elfolyó vizét (6 telep) is mintáztuk és az élővizet is (7 mintavételi hely).

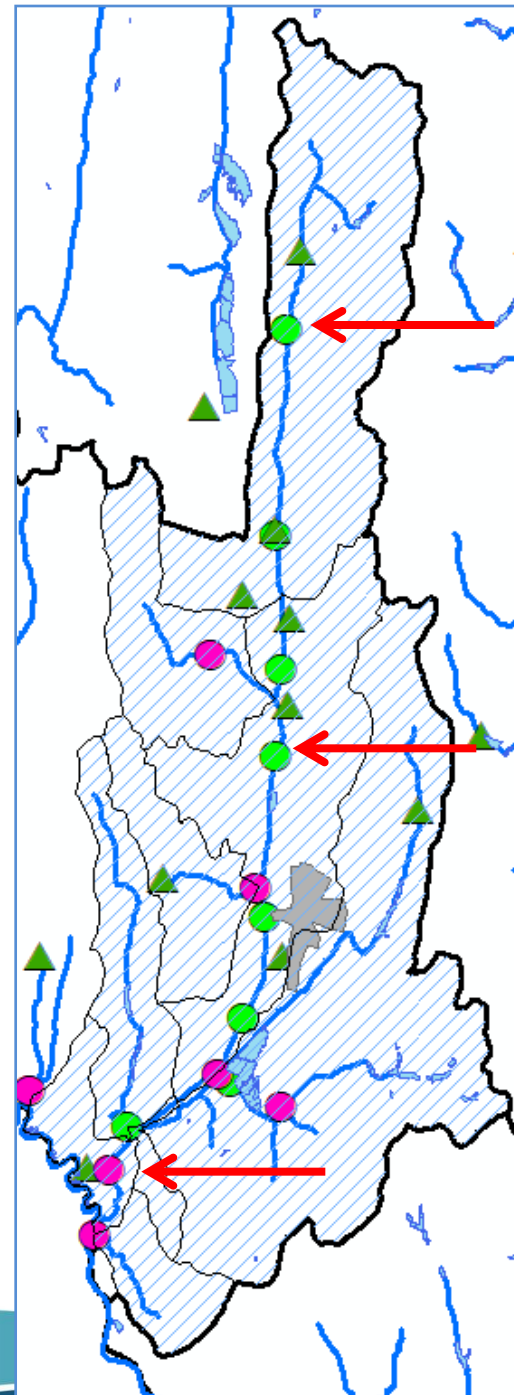




# Principális-csatorna

- Nagyon összetett vizsgálati alany: összesen 9 vízfolyás víztest (3 + 6) és két halastó-rendszer, egy jóléti tározó
  - 57,49 km, 610 km<sup>2</sup>, KÖQ: 0,252-1,201-2,401 m<sup>3</sup>/s
  - EU VKI monitoring része 2017-ben ●
  - Plusz mintavételi pontok ●
  - Szennyvízbevezetések pontjai ▲
- 
- Minősítés alapján (VGT2: bázisévek 2009-2012)

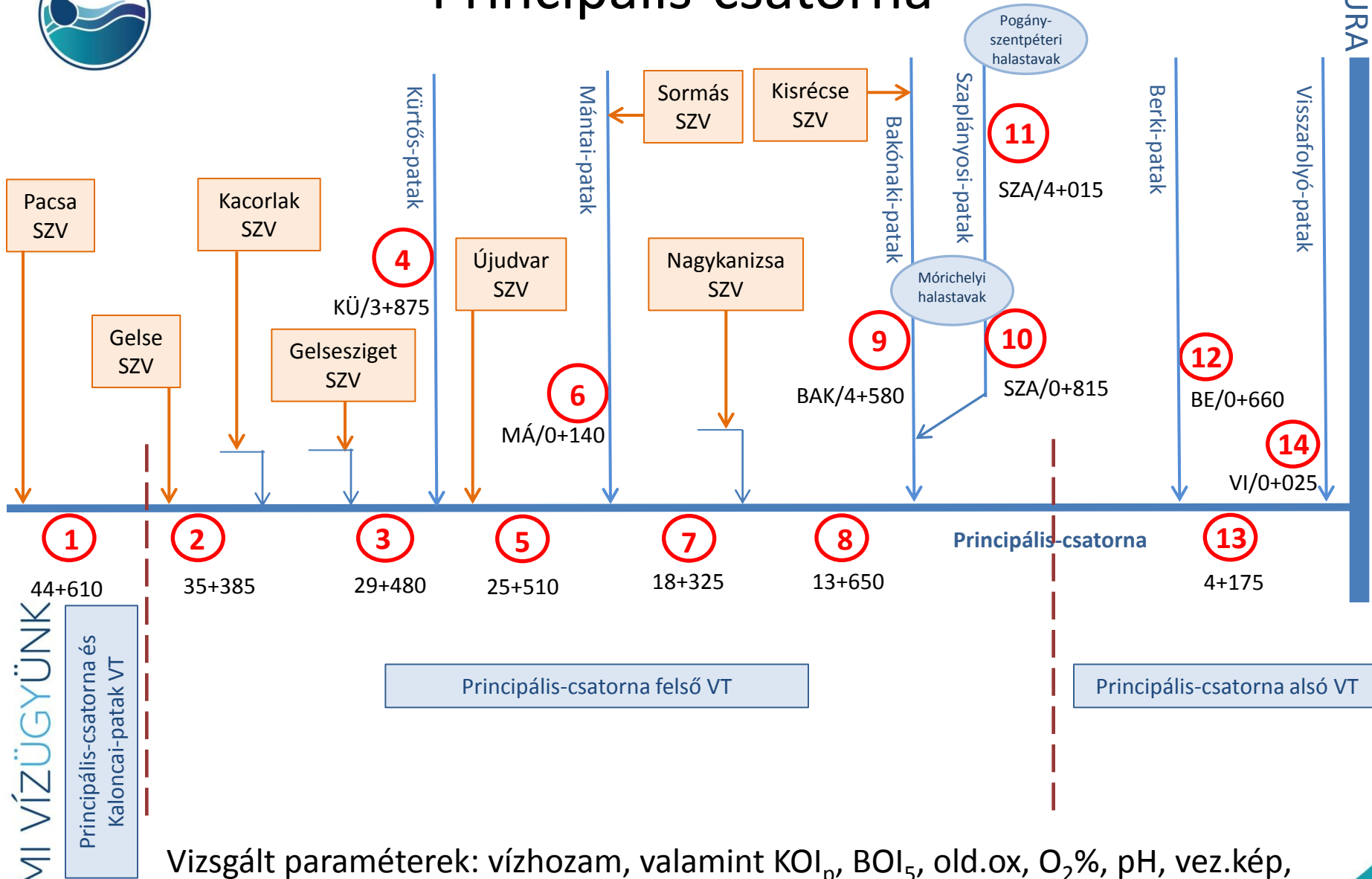
Víztest	Típus	Fiziko-kémia	Biológia	Hidromorfológia
PRI+Kaloncai	6S	Mérsékelt	Gyenge	Jó
PRI-felső	6M	Jó	Mérsékelt	Jó
PRI-alsó	5M	Jó	Mérsékelt	Jó
Kürtös-patak	3S	Jó	Mérsékelt	jó
Mántai-patak	3S	Mérsékelt	Kiváló	Jó
Bakónaki-patak	3S	Mérsékelt	Gyenge	Gyenge
Szaplányos-patak	3S	Jó	Gyenge	Gyenge
Berki-patak	3S	Jó	Mérsékelt	Jó
Visszafolyó-patak	3S	Jó	Mérsékelt	Kiváló





# Principális-csatorna

MURA



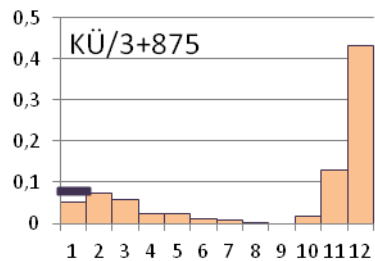
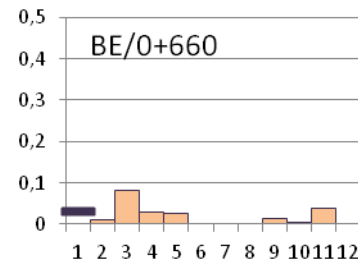
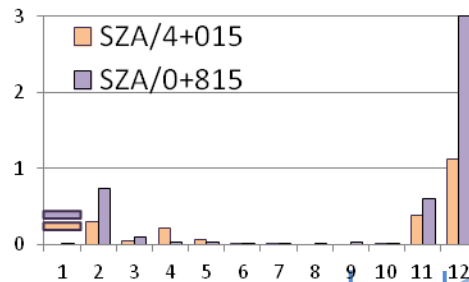
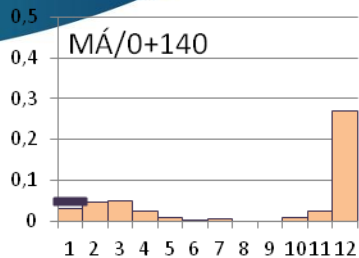
A MI VÍZÜGYÜNK

Principális-csatorna és Kaloncai-patak VT

Principális-csatorna felső VT

Principális-csatorna alsó VT

Vizsgált paraméterek: vízhozam, valamint  $KOI_p$ ,  $BOI_5$ , old.ox,  $O_2\%$ , pH, vez.kép, öN,  $NO_2-N$ ,  $NO_3-N$ ,  $NH_4-N$ , öP,  $PO_4-P$ , öLa,  $Cl^-$ , a-kl, TOC



Kürtös-patak

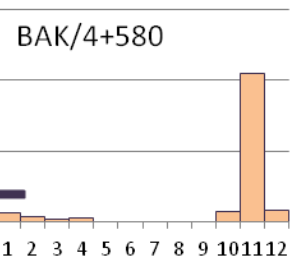
4

KÜ/3+875

Mántai-patak

6

MÁ/0+140



Bakónaki-patak

9

BAK/4+580

Szaplányosi-patak

Pogány-szentpéteri halastavak

11

SZA/4+015

Mórichelyi halastavak

10

SZA/0+815

Berki-patak

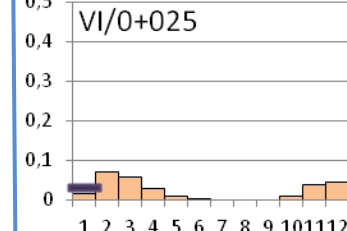
12

BE/0+660

14

VI/0+025

Visszafolyó-patak



1

44+610

2

35+385

3

29+480

5

25+510

7

18+325

8

13+650

Principális-csatorna

13

4+175

Vízhozam alakulása a Principális-csatornán

A MI VÍZÜGYÜNK

5

4

3

2

1

0

PRI/44+610

PRI/35+385

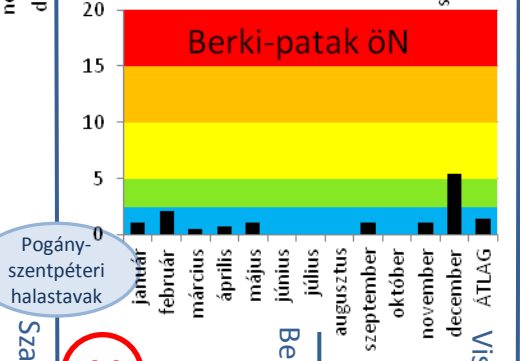
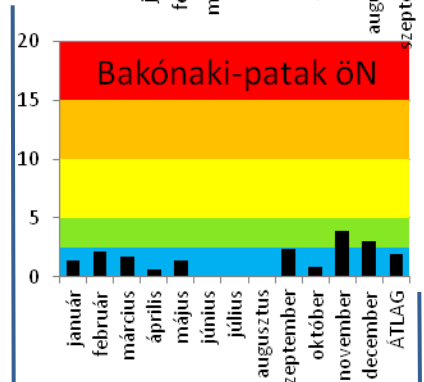
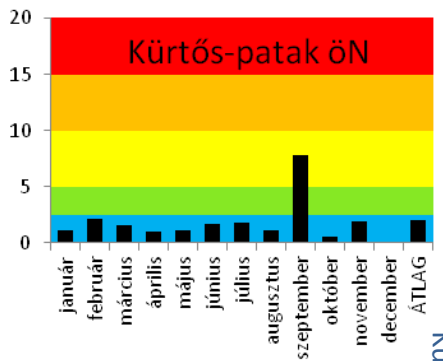
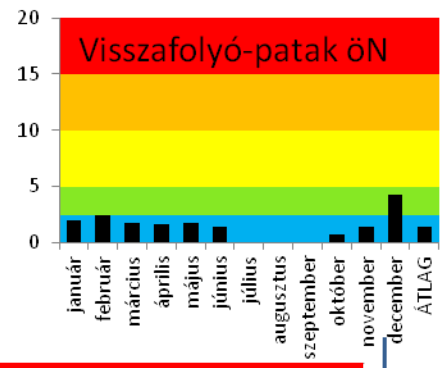
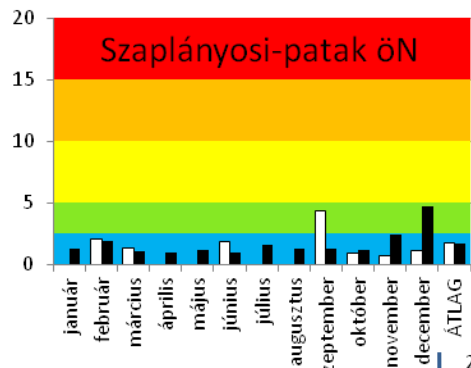
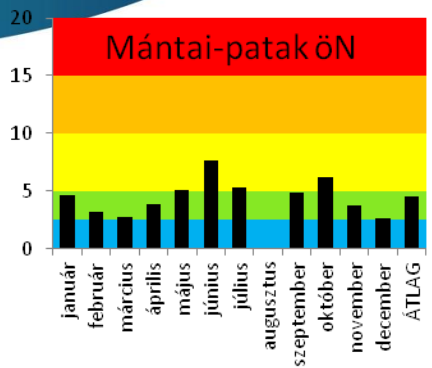
PRI/29+480

PRI/25+510

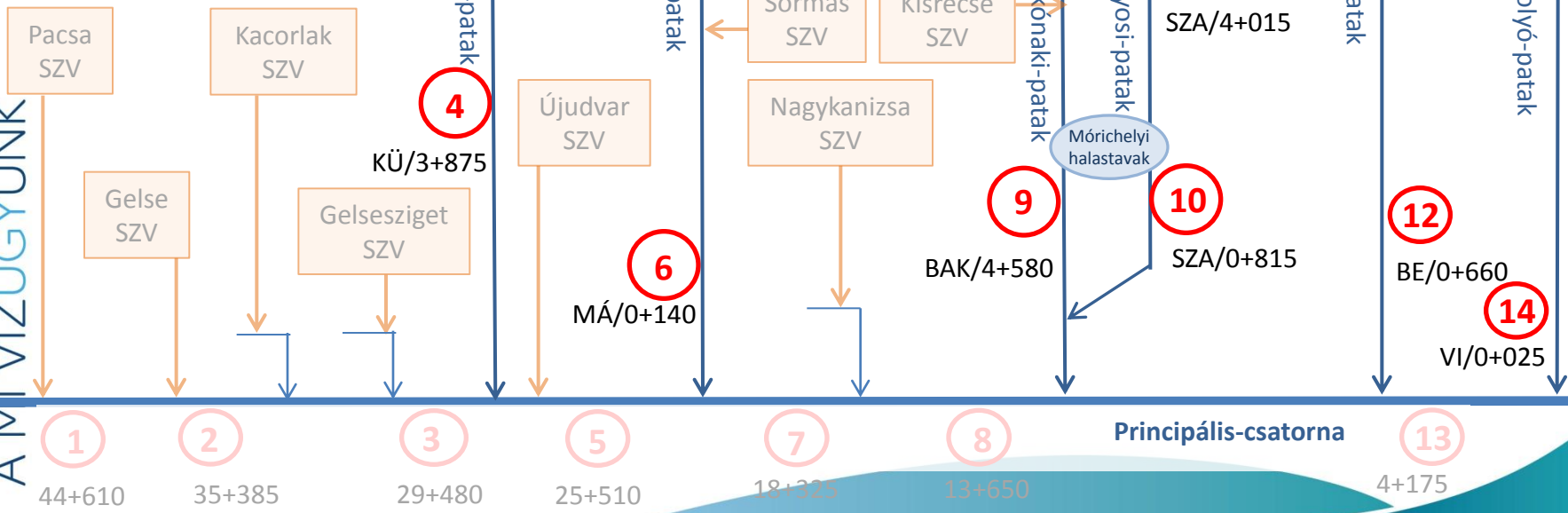
PRI/18+325

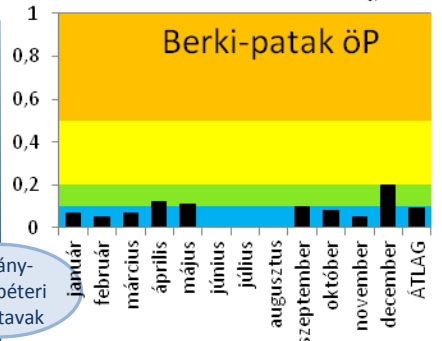
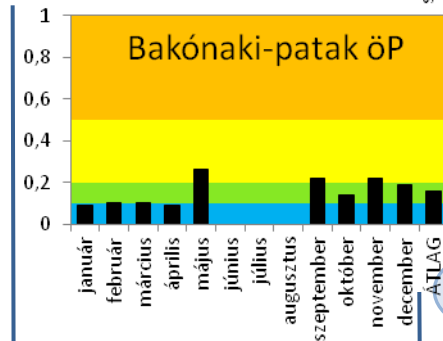
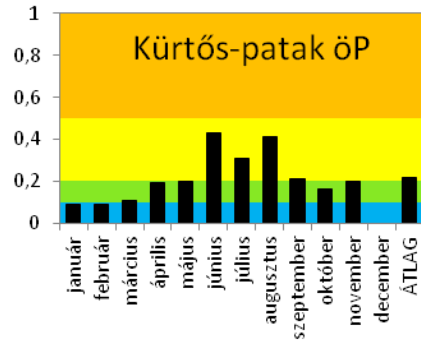
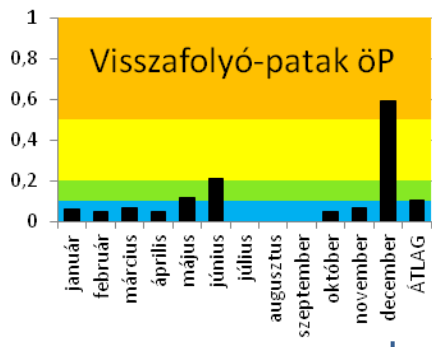
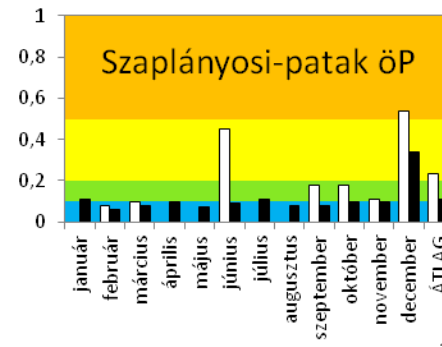
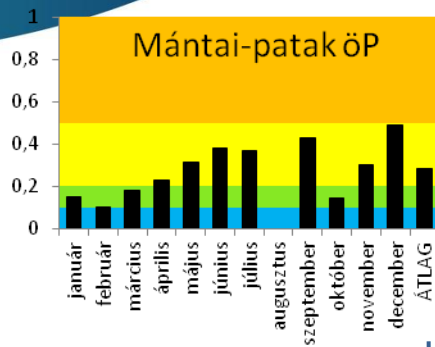
PRI/13+650

PRI/4+175



A MI VÍZÜGYÜNK





A MI VÍZÜGYÜNK

Pacsa SZV

Kacorlak SZV

Gelse SZV

Gelsesziget SZV

Újudvar SZV

Sormás SZV

Kisrécsce SZV

Nagykanizsa SZV

Pogány-szentpéteri halastavak

Mórichelyi halastavak

1

2

3

5

7

8

11

10

12

14

4

6

9

13

44+610

35+385

29+480

25+510

18+325

13+650

4+175

KÜ/3+875

MÁ/0+140

BAK/4+580

SZA/4+015

SZA/0+815

BE/0+660

VI/0+025

Kürtös-patak

Mántai-patak

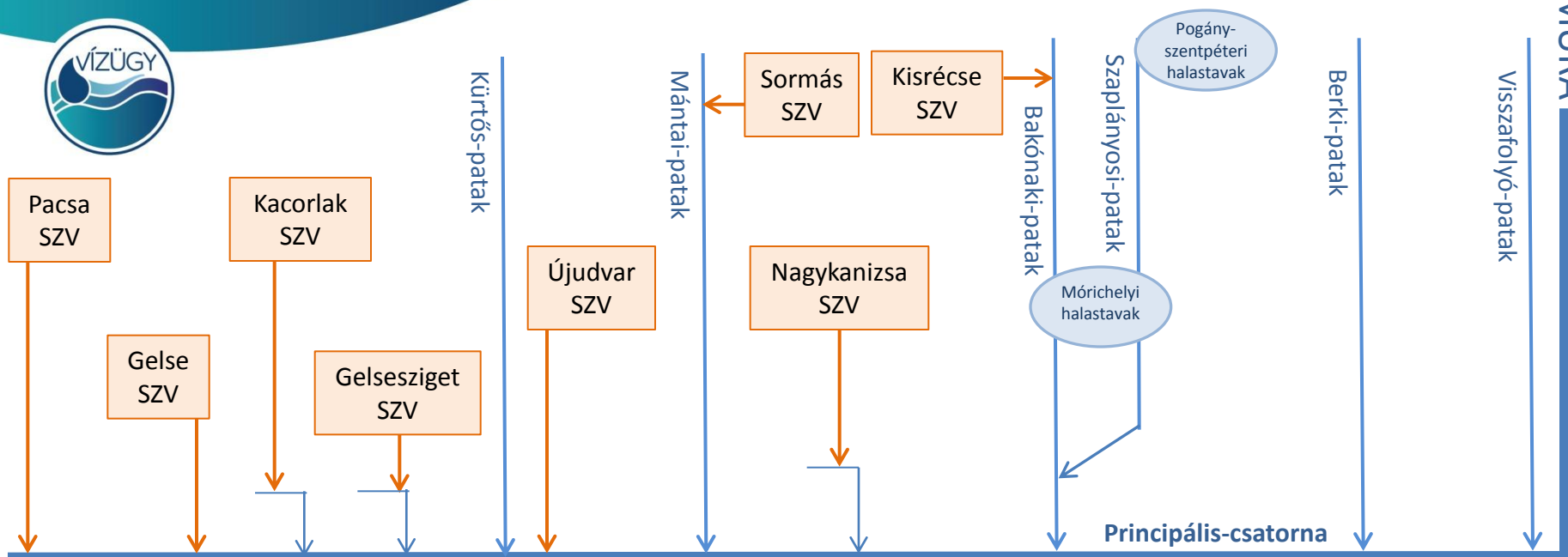
Bakónaki-patak

Szaplányosi-patak

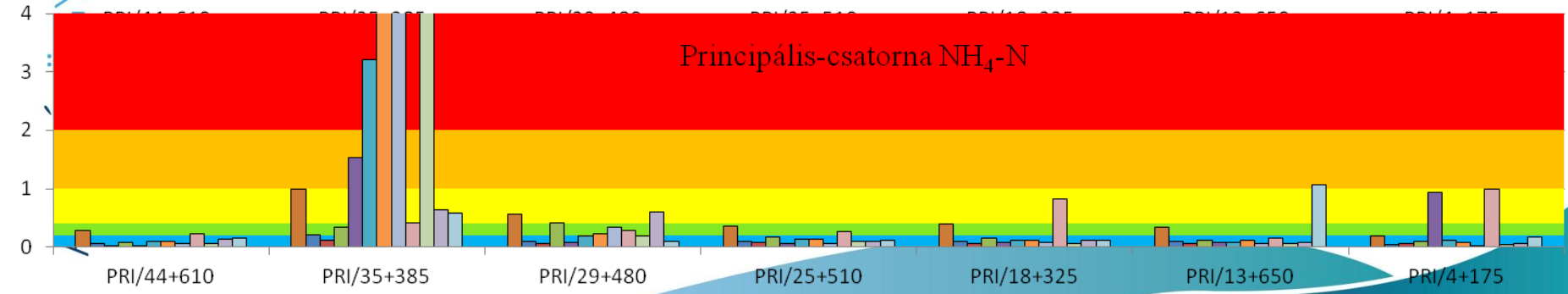
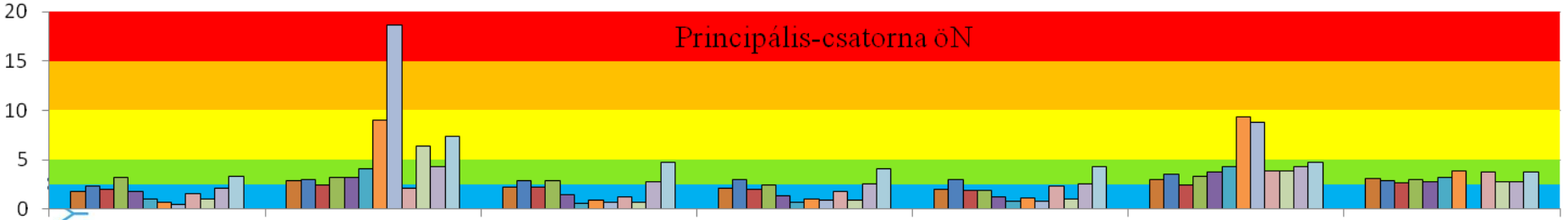
Berki-patak

Visszafolyó-patak

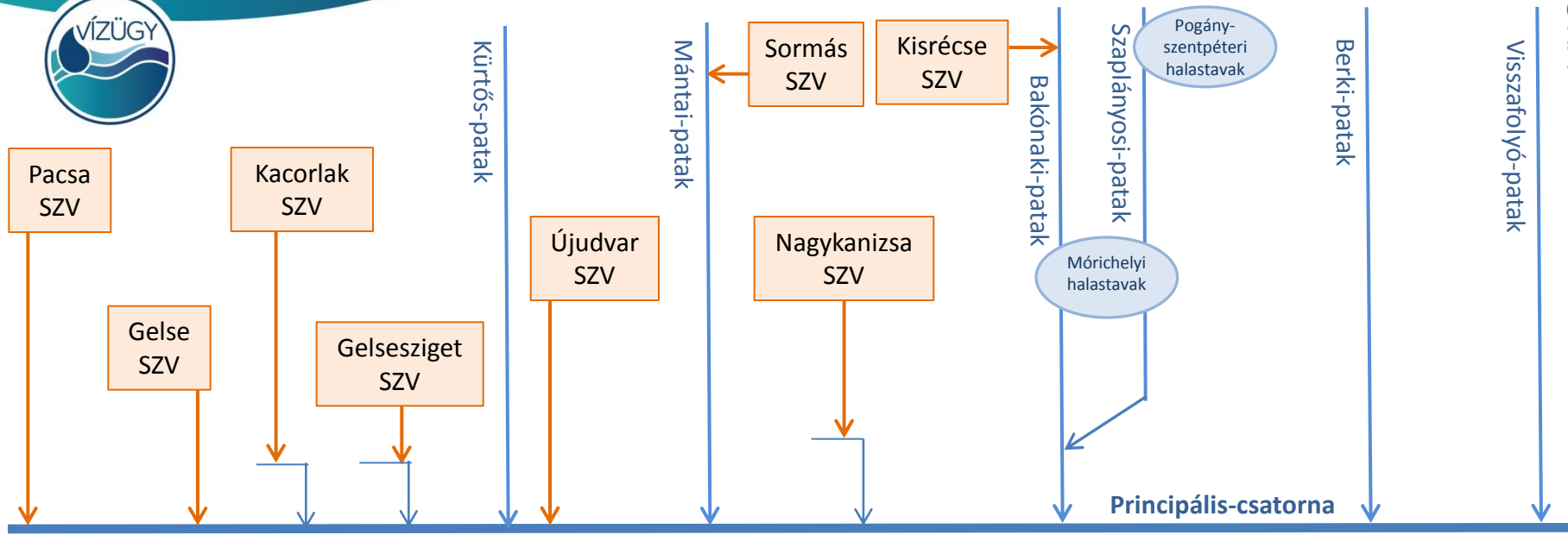
Principális-csatorna



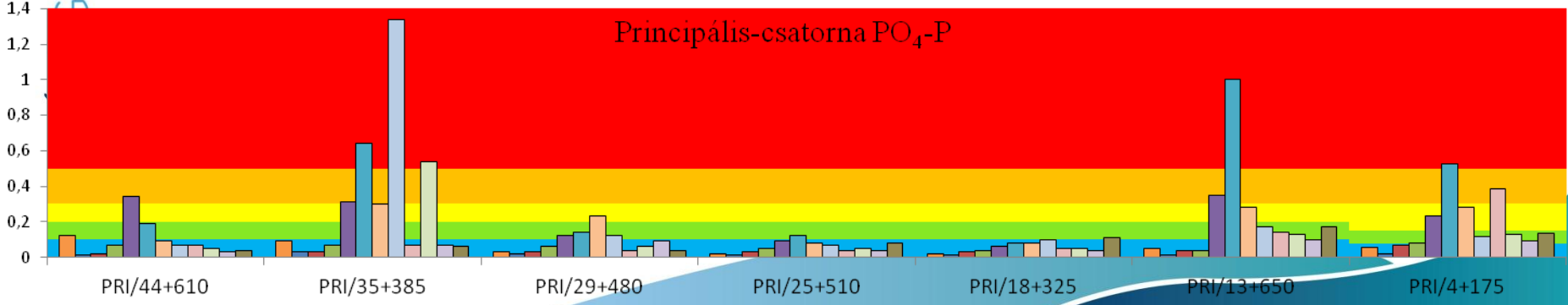
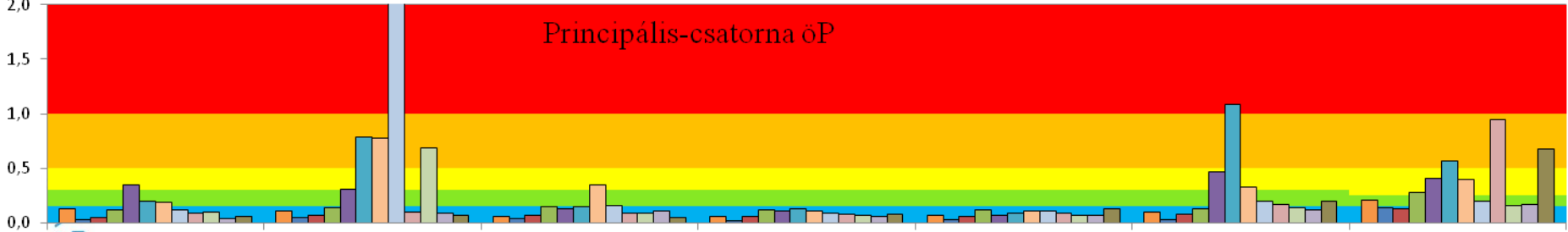
1 44+610    2 35+385    3 29+480    5 25+510    7 18+325    8 13+650    13 4+175







Station	Flow (m³/s)
1	44+610
2	35+385
3	29+480
5	25+510
7	18+325
8	13+650
13	4+175





## Principális-csatorna részeredmények

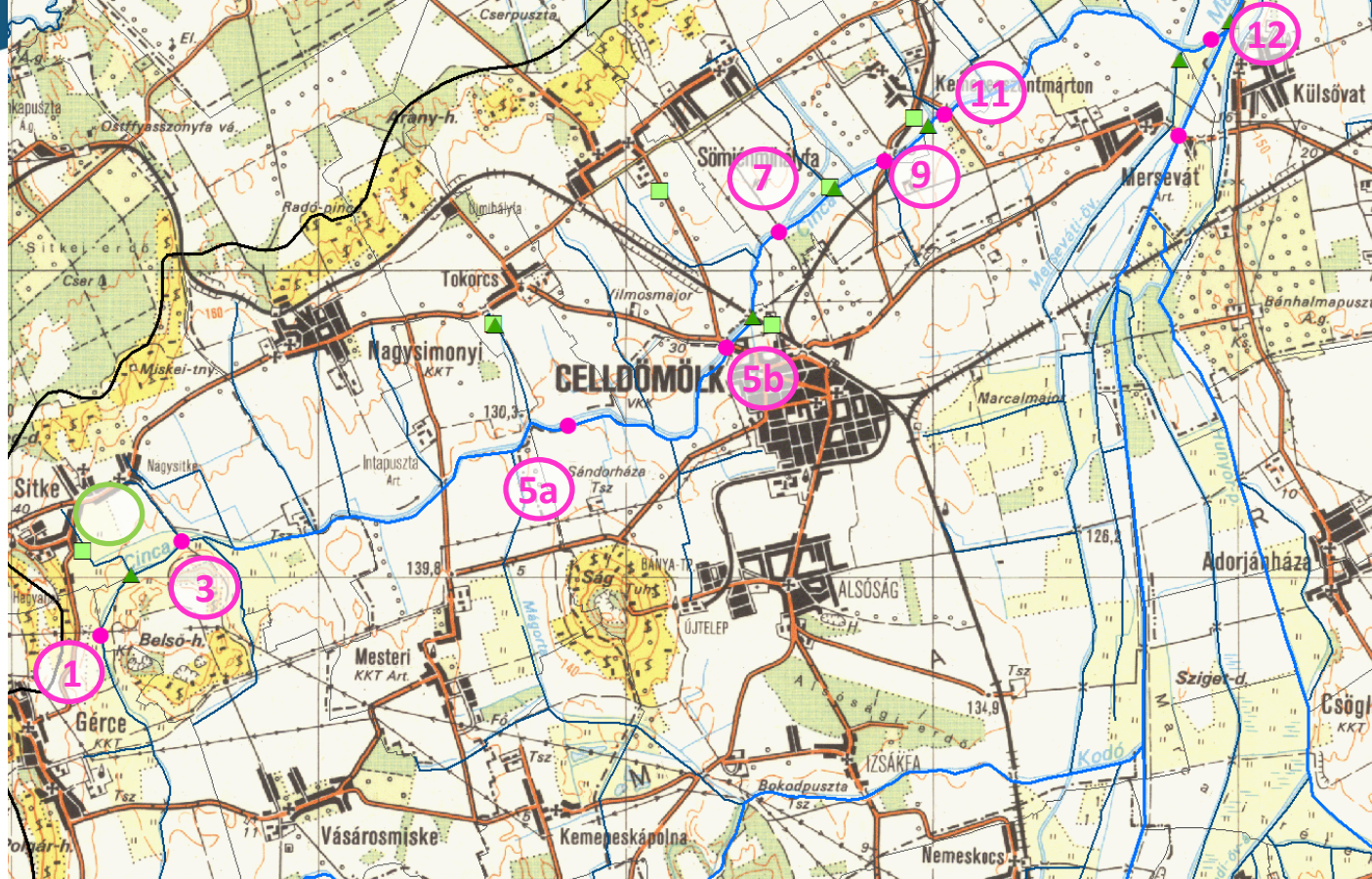
Két szennyvíztelep befolyásol jelentős mértékben , jellemzően lokálisan  
(Sormás SZV telepe nem került kellően górcső alá)

Tovább lépés irányai (modellszámítás, HIMO Bakónaki-Szaplányosi-patakok  
vízrendszere, Gelse SZV felülvizsgálata...)

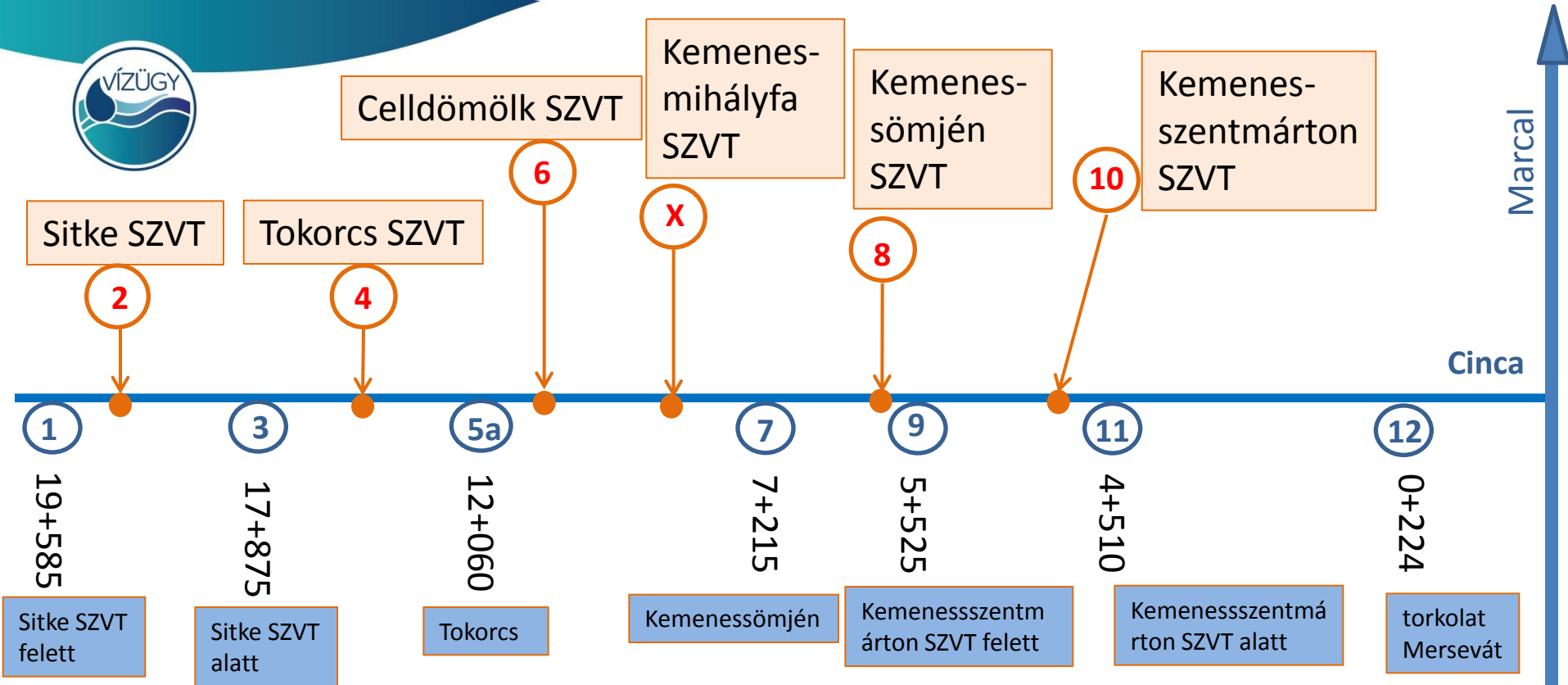


# Cinca patak

Vizsgált területek,  
helyszínek



- Vízfolyáson 7+1 monitoring pont (az 5. pont megosztott, eltérő helyről vízkémia és vízhozam adatok), ezek a ●
- Szennyvíztelepek elfolyó vizének vízkémiai mintázása 6 helyen ■
- A szennyvíztelepek vízhozam adatait a Vasvíz Zrt.-től kapjuk meg.
- Év közben 2 helyen meghiúsult a vízhozam-mérés, a meder benőttsége okán a mérés feltételei nem voltak adottak



## A Cinca hossz-mintázás sematikus ábrája

- Hossz: 24,4 km, vízgyűjtő: 107,3 km<sup>2</sup>, vízhozam adatok: Vízhozammérő Csoporttól
- Vízkémiai mintákat a NYUDUVIZIG VVGO Labor februártól havonta vett és vizsgálta
- Könnyen felmérhető vízfolyás, nincs jelentős mellékvize, pontszerű terhelés csak SZVT formájában található, melyekből több is van, VGT2 szerint mind fontos/jelentős terhelést adnak
- Celldömök nagy kibocsátó, a többi kis telep, pár 10 m<sup>3</sup> kibocsátási térfogatáramokkal

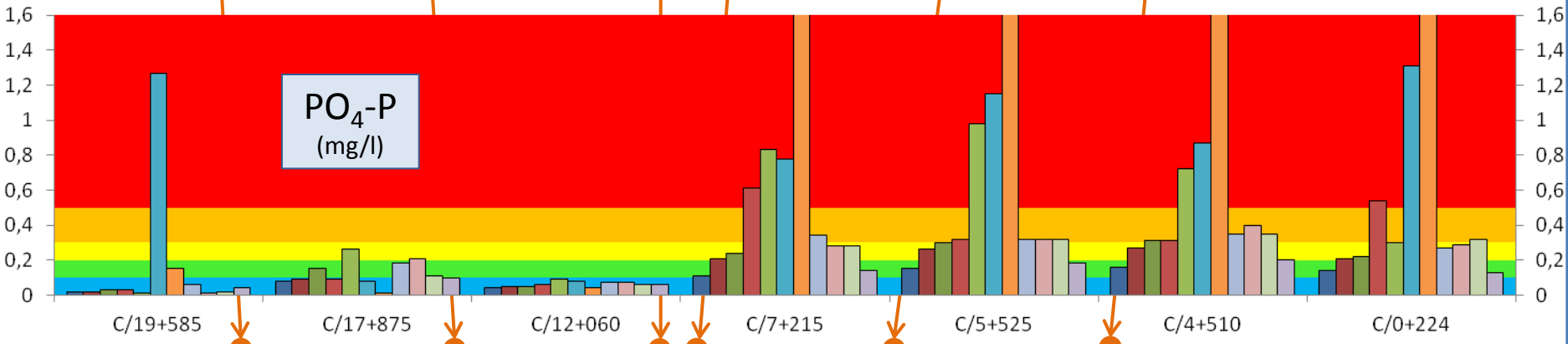
# A $PO_4\text{-P}$ koncentrációk és mennyiségének változása a Cincsa hossz-szelvényében



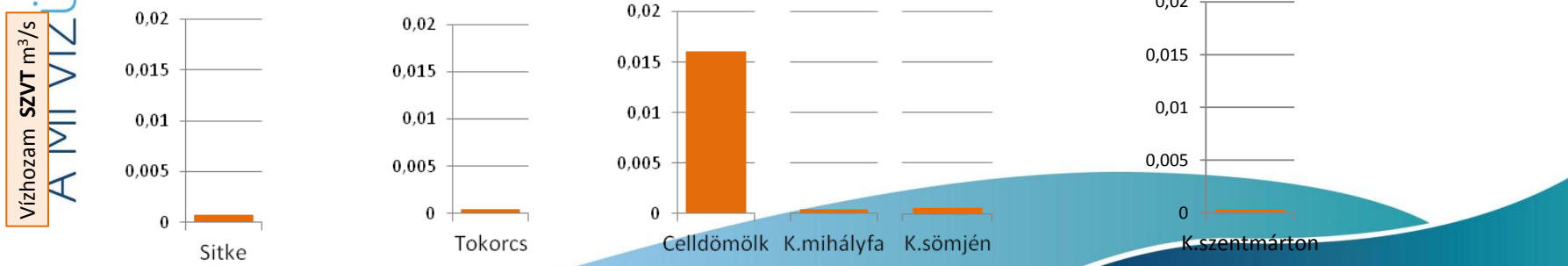
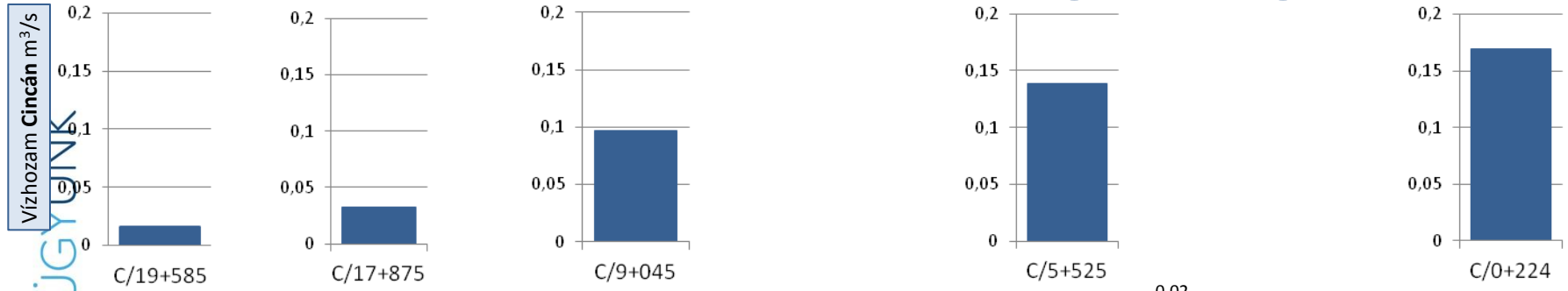
Sitke Tokorcs Celldömök Kemenes-mihályfa Kemenes-sőmjén Kemenes-szentmárton SZVT

2 4 6 X 8 10

Marcal

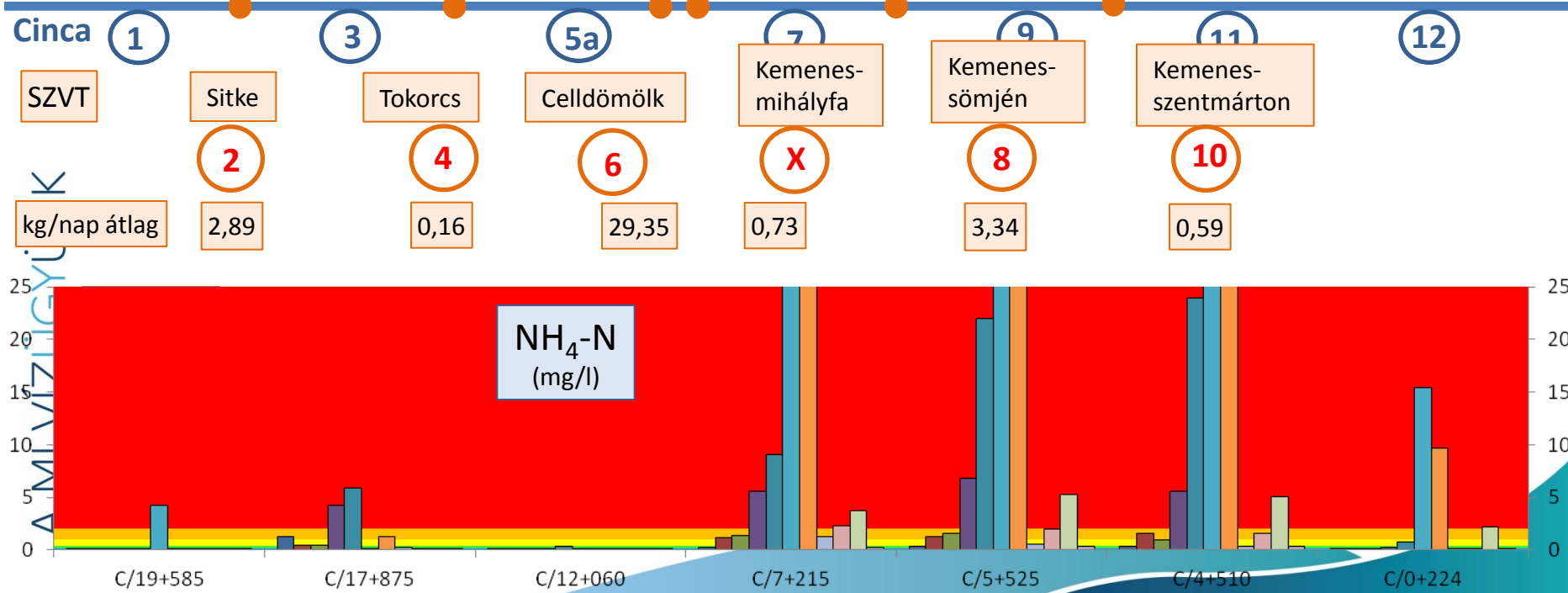
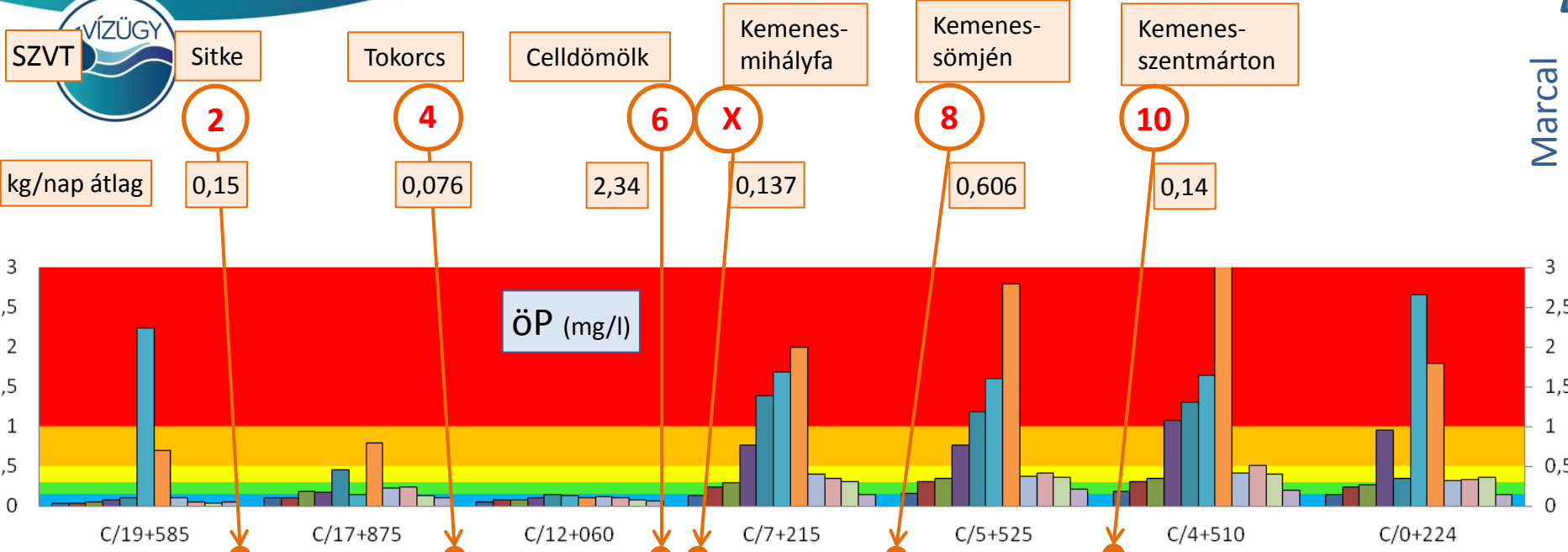


Cinca 1 3 5a 7 9 11 12



VÍZÜGYÜNK

# Az öP és az NH<sub>4</sub>-N mennyiségek változása a Cinca hossz-szelvényében



Marcal

SZVT VÍZÜGY



# A Cincába bebocsátó szennyvíztisztító telepek műszaki sajátosságai

	1	1	2	3	4	5	6
	Sitke SBR (2012)	Sitke SBR (2017)	Tokorcs	Celldömölk	Kemenesmihályfa	Kemenessömjén	Kemenesszentmárton
<b>Technológia</b>	SBR ciklikus üzemi, kiegyenlítő medence, BIOMONT reaktor anox, aerob, ülepitő térként	SBR ciklikus üzemi, kiegyenlítő medence, BIOMONT reaktor anox, aerob, ülepitő térként	leválasztott teres, denitrifikáció a elméletileg képes	OMS ciklikus üzemi, denitrifikációra és 40-50% biológiai öP eltávolításra képes	forgó-merülő tárcsás, puffer, előülepitő, denitrifikáló medencével	nádgyökeres, szűrőágyas, denitrifikáló tóval	O <sub>2</sub> -ellátás szempontjából leválasztott teres + denitrifikáló tartályos, a techn. leírás szerint tud 0,7 mg/l-es öP-t
<b>foszfor eltávolítás</b>	reaktor van megjelölve, nincs külön említve vegyszeradagolás	reaktor van megjelölve, nincs külön említve vegyszeradagolás	nincs említve	vas-só adagolás a zsír- és homokfogó elejénél	van, utóülepitő előtt	vas(III)-ion mosott kavics szűrőn	vas-só adagolás, utolsó anoxikus zóna után, utóülepitő előtt
hidraulikai kapacitás m <sup>3</sup> /d	77,8	77,8	35	2000	60	70	25
szervesanyag-eltáv. kap. BOI5/d kg	43,2	43,2	19,8	720	36	22,2	12,5
szervesanyag-eltáv. kap. LEÉ	720	720	330	12000	600	370	208
<b>Engedélyben (t. k. + pár egyedi hé)</b>	<b>3. t. k.</b>	<b>4. t. k.</b>	<b>3. t. k.</b>	<b>3. t. k.</b>	<b>4. t. k.</b>	<b>4. t. k.</b>	<b>4. t. k.</b>
érkező átlagos m <sup>3</sup>	41,9	57	25	988	40	40	21
érkező átlagos BOI5 kg	25,87	37,7	12,9	711,6	26,9	36	15
érkező átlagos LEÉ	431	628	214	11860	449	700	250
érkező átlagos BOI5/fő/d g	60	60	60	60	60	51,4	60
elfolyó pH	6,5-9	6-9,5	6,5-9	6,5-9	6-9,5	6-9,5	6-9,5
elfolyó KOI <sub>k</sub> mg/l	75	150	75	75	150	150	150
elfolyó BOI5 mg/l	25	50	25	25	50	50	50
elfolyó öN mg/l	25	55	25	15 (ny) / 25 (t)	55	55	55
elfolyó NH <sub>4</sub> -N mg/l	5	20	5	10	20	20	20
elfolyó öLA mg/l	50	75	50	35	100	75	100
elfolyó öP mg/l	5	10	5	2	10	10	10
elfolyó SZOE mg/l	15	30	15	30	30	30	30
mért átlagos elfolyó NH <sub>4</sub> -N mg/l	35,2	35,2	6,4	19,5	18,7	73,3	46,2
mért átlagos elfolyó öN mg/l	40,6	40,6	14,3	23,3	36,0	78,6	55,0
mért átlagos elfolyó öP mg/l	6,8	6,8	2,7	2,0	5,2	12,6	9,2
érkező átlagos m <sup>3</sup> /hidraulikai kap.	0,77	0,77	0,87	0,79	0,56	0,59	0,82

- A szennyvíztisztító telepek hidraulikailag nem túlterheltek (legalsó sor)
- A határértékek a 3. és 4 területi kategóriák szerint, néhány egyedi enyhítéssel
- Sitke SZVT kat. enyhítés 2017-ben + egyedi hé.– mert rossz a Cinca állapota (!?)
- Képesek (elvileg): teljes nitrifikációra (Nitrosomonas, Nitrobacter - hőmérsékletfüggő), részleges denitrifikációra (hőmérsékletfüggő), részleges öP eltávolításra (általában vegyszeres)
- ->> NH<sub>4</sub>-N-nek kb. nem is szabadna lennie az elfolyóban!



## A területi kibocsátási határértékek

2. számú melléklet a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelethez

### A szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére vonatkozó, vízminőségvédelmi területi kategóriák szerint meghatározott kibocsátási határértékek

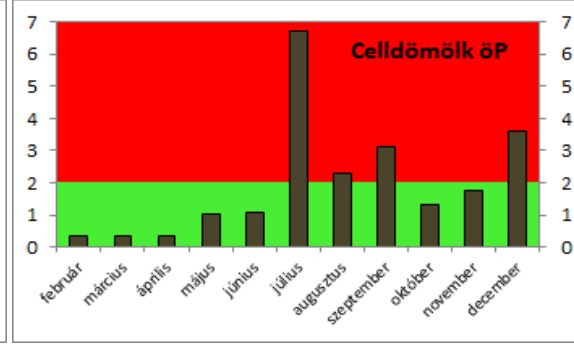
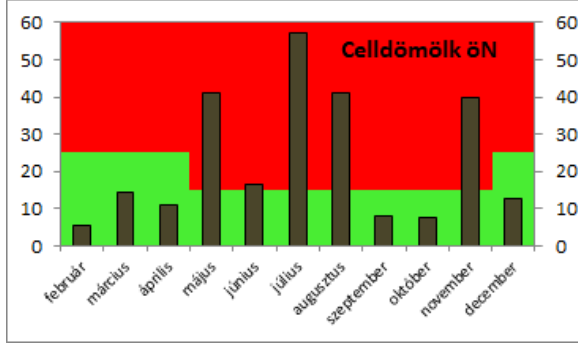
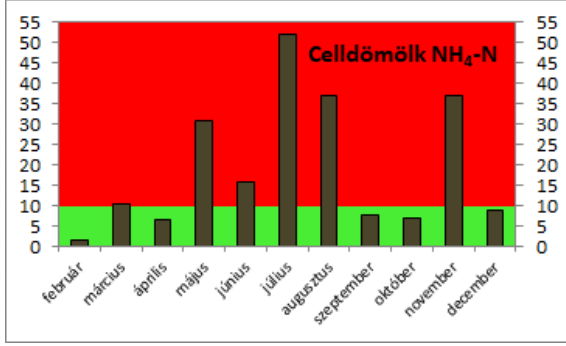
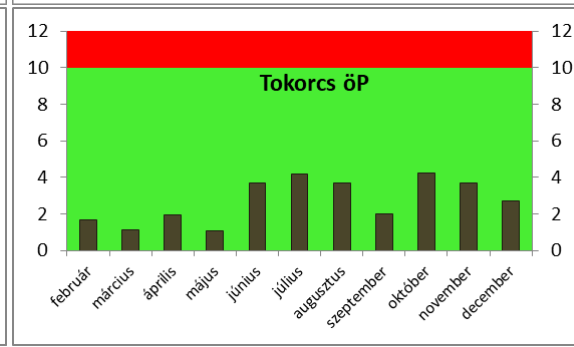
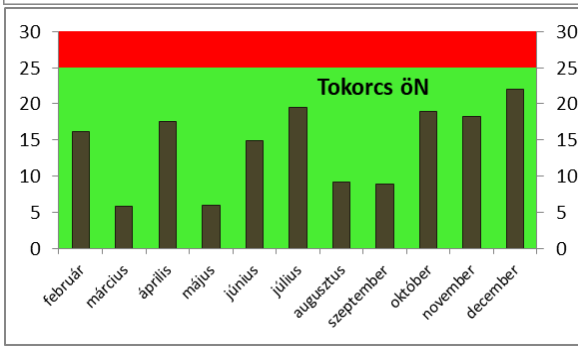
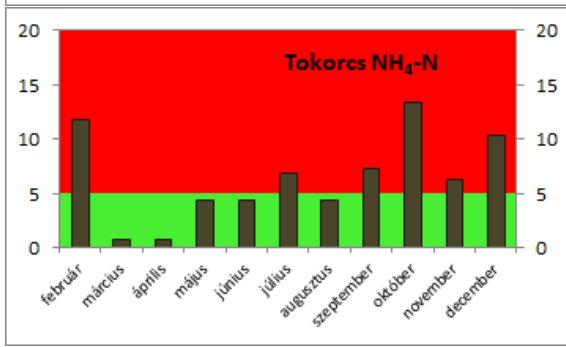
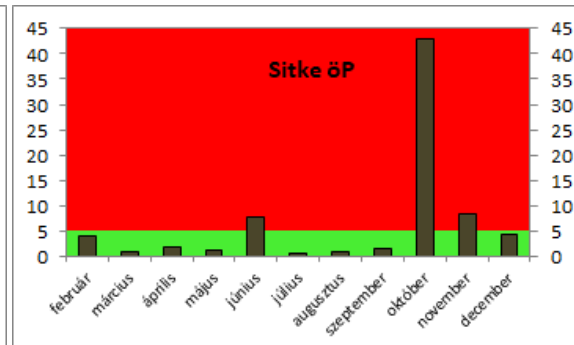
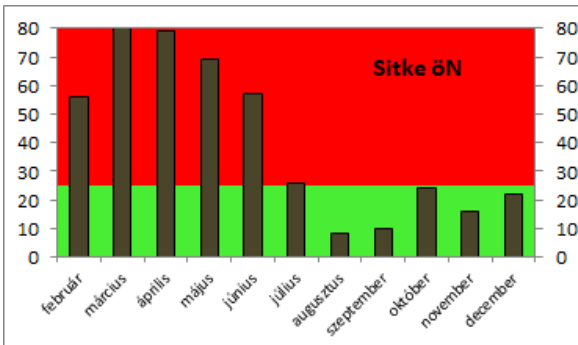
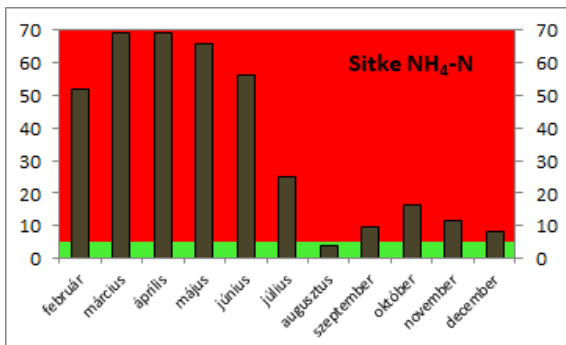
Sor-szám	Megnevezés	Területi kategóriák			
		1. Balaton és vízgyűjtője közvetlen befogadói	2. Egyéb védett területek befogadói	3. Időszakos vízfolyás befogadó	4. Általános védeltségi kategória befogadói
1.	pH <sub>I</sub>	6,5-8,5	6,5-9	6,5-9	6-9,5
	Szennyező anyagok	Határérték mg/l			
2.	Dikrotrmátos oxigénfogyasztás KOIk	50	100	75	150
3.	Biokémiai oxigénigény BOI5	15	30	25	50
4.	Összes szerves nitrogén $\text{N}_{\text{asv}}$ (8)	15	30	20(3)	50
5.	Összes nitrogén(8)	20(1)	35(1)	25(3)	55
6.	Ammónia-ammónium-nitrogén	2	10	5(3)	20
7.	Összes lebegőanyag	35	50	50	200
8.	Összes foszfor, P <sub>összes</sub>	0,7(10)	5(1)	5(4)	10
9.	Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok)(2)	2	5	5	10

- A10-20 mg/l NH<sub>4</sub>-N hé az állapotfelmérések tükrében magasak, de még e határértékek betartásával is nagy gondok vannak
- OVF: „A meglévő telepeken határérték szigorítás javasolható, ha bizonyított, hogy a telepek kibocsátása a befogadó jó állapotának elérését akadályozza. A meglévő telepekre határérték szigorítás az engedélyek felülvizsgálatakor kezdeményezhető, illetve a VGT2 intézkedési javaslatai között szerepel a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet módosítása. A módosított jogszabály megteremti az engedélyek felülvizsgálatát támogató jogalapot.”
- Tehát hatósági lehetőség most is adott a határérték szigorításra





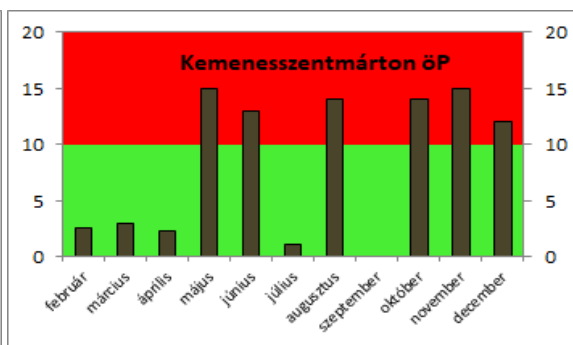
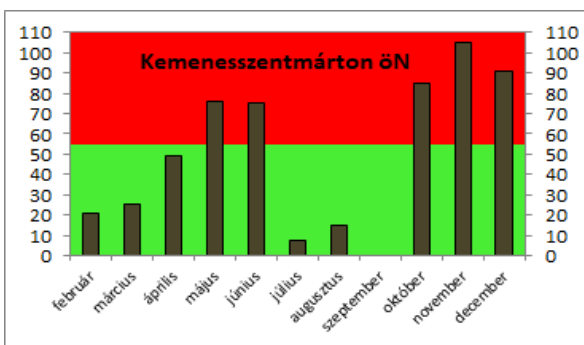
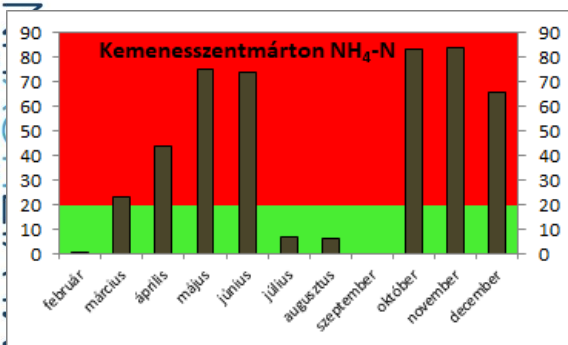
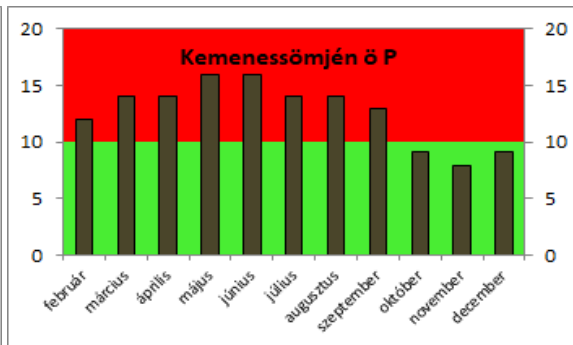
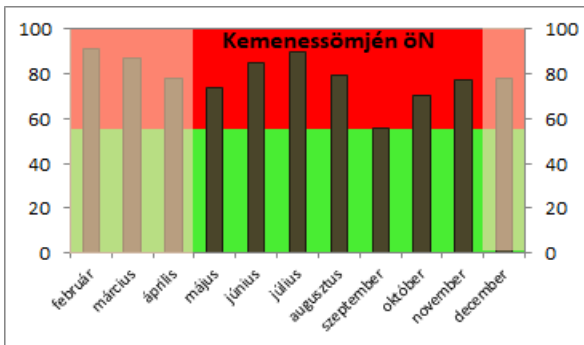
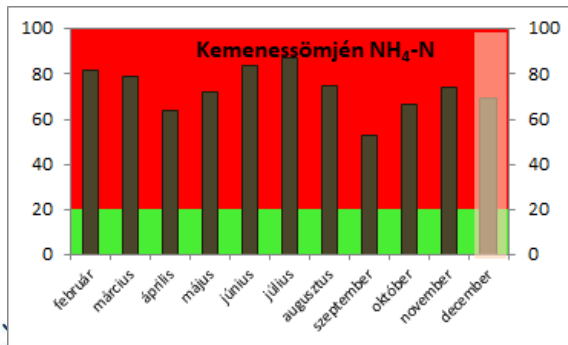
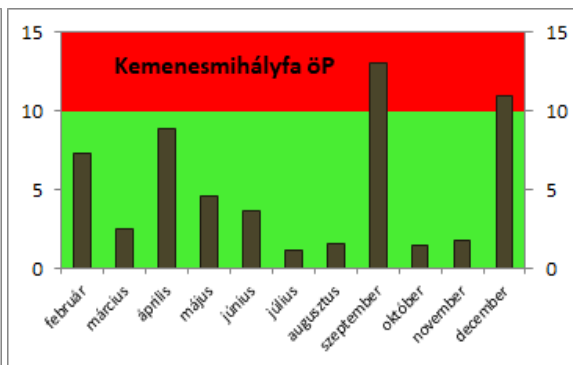
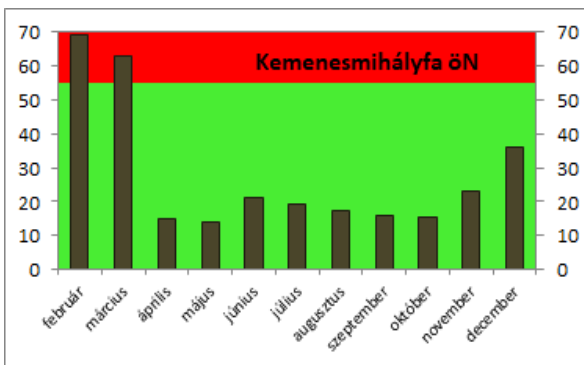
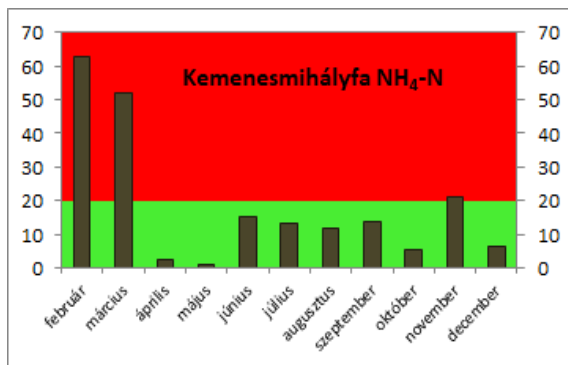
# A Cincába bebocsátó szennyvíztisztító telepek – határértékek és tartósságok





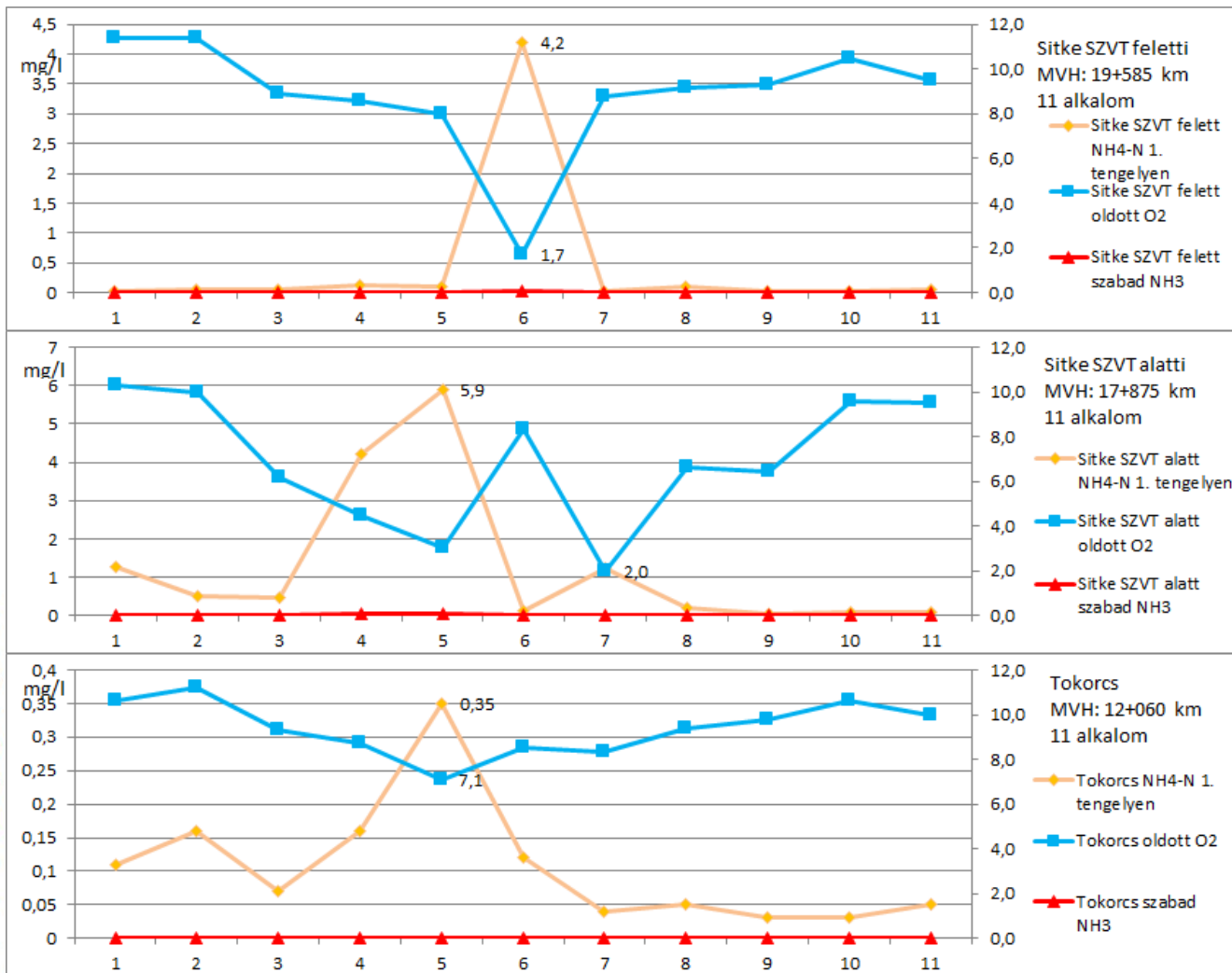
# A Cincába bebocsátó szennyvíztisztító telepek – határértékek és tartósságok

\*halványítás: nincs téli időszaki hé. adott komponensre





# Mit mutat a Cinca, mely komponens indikálja leginkább a SZVT-k hatását? BOI<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub>-N, öN, öP?

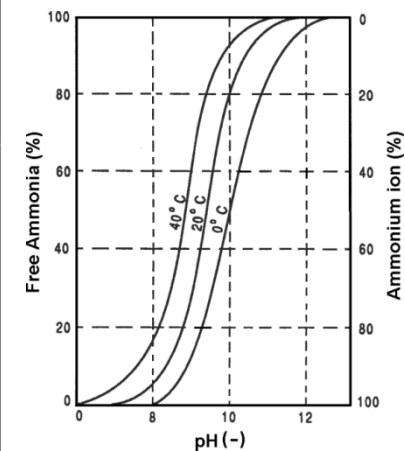


A szabad NH<sub>3</sub> pH és hőmérsékletfüggése

NH<sub>4</sub>-N – oldott O<sub>2</sub> kapcsolat: negatív korreláció, szignifikáns

\*képlet és ábra:  
Physico-chemical technologies for nitrogen removal from wastewaters - a review  
\*\*számított NH<sub>3</sub>-értékek:  
<http://www.hbuehrer.ch/Rechner/Ammonia.html>

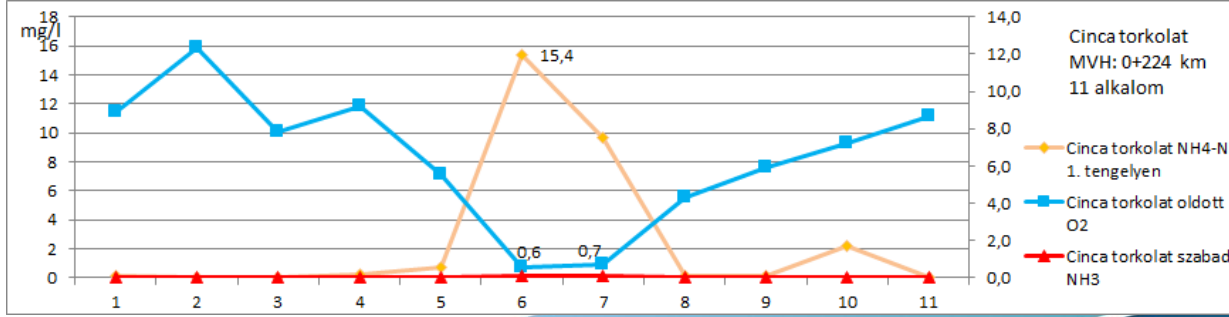
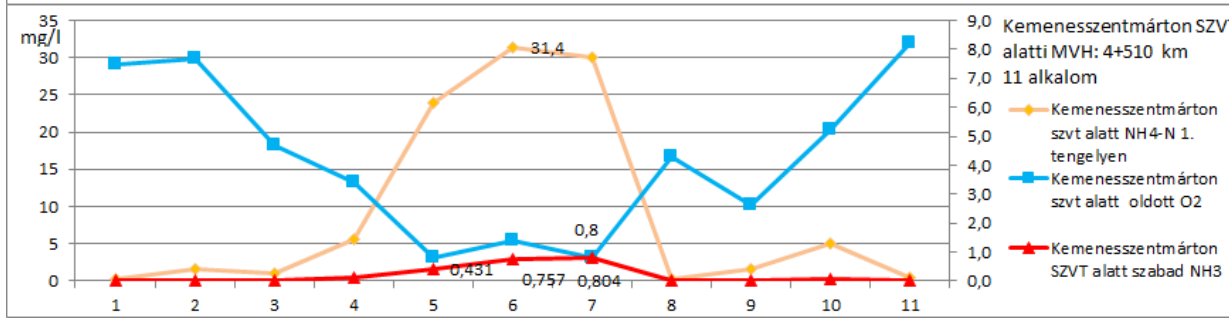
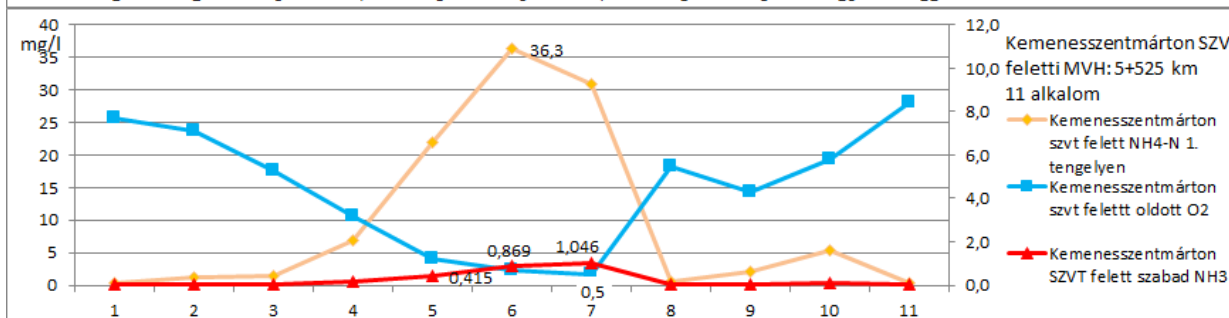
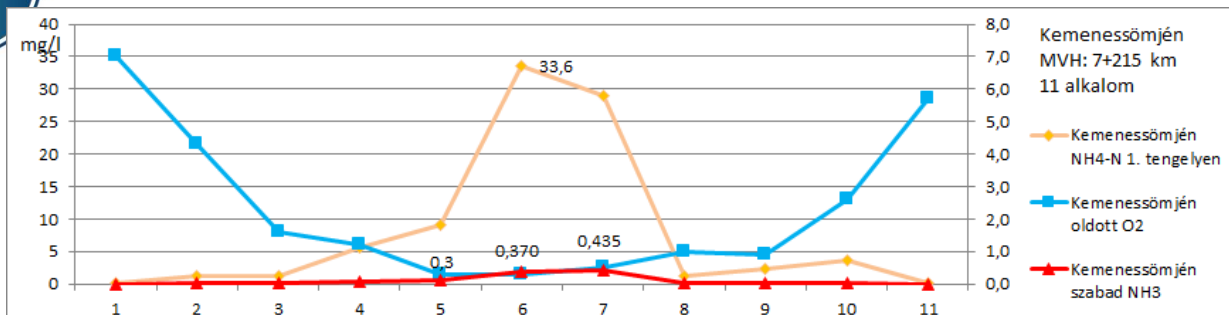
$$K_{eq} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ at } 25^\circ\text{C}$$





# A szabad NH3 elemelkedik a 0-tól – attól a MVH-tól bajban a biológia

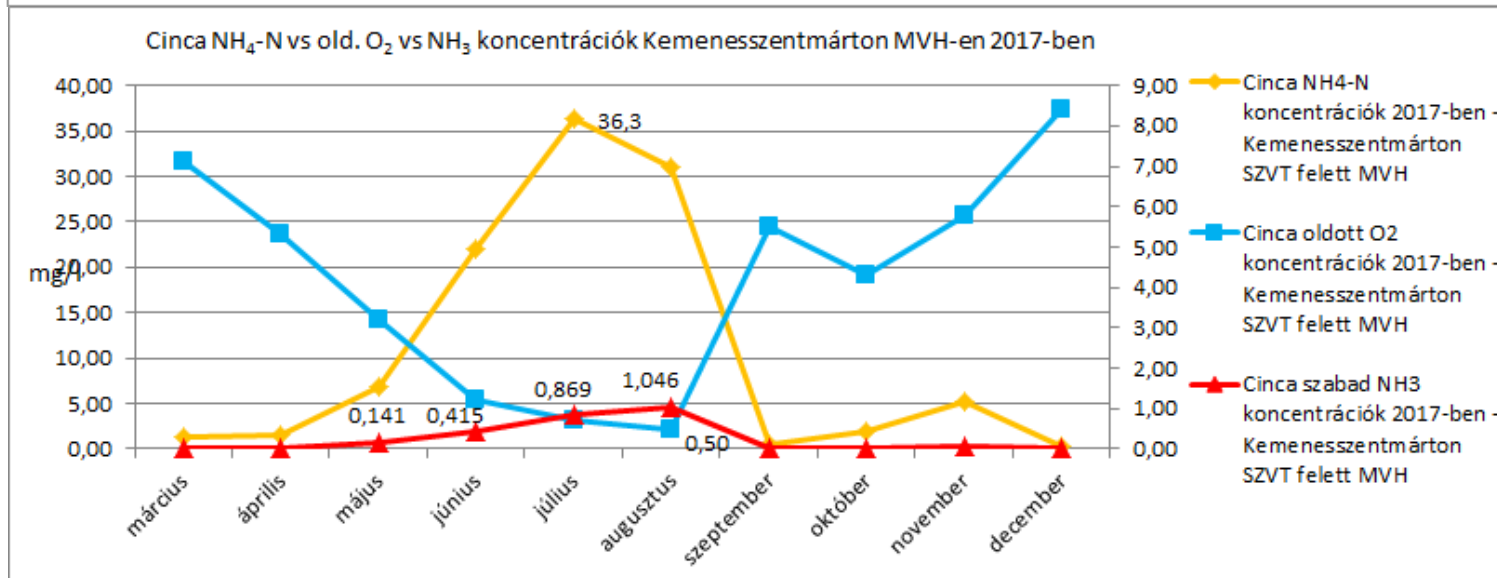
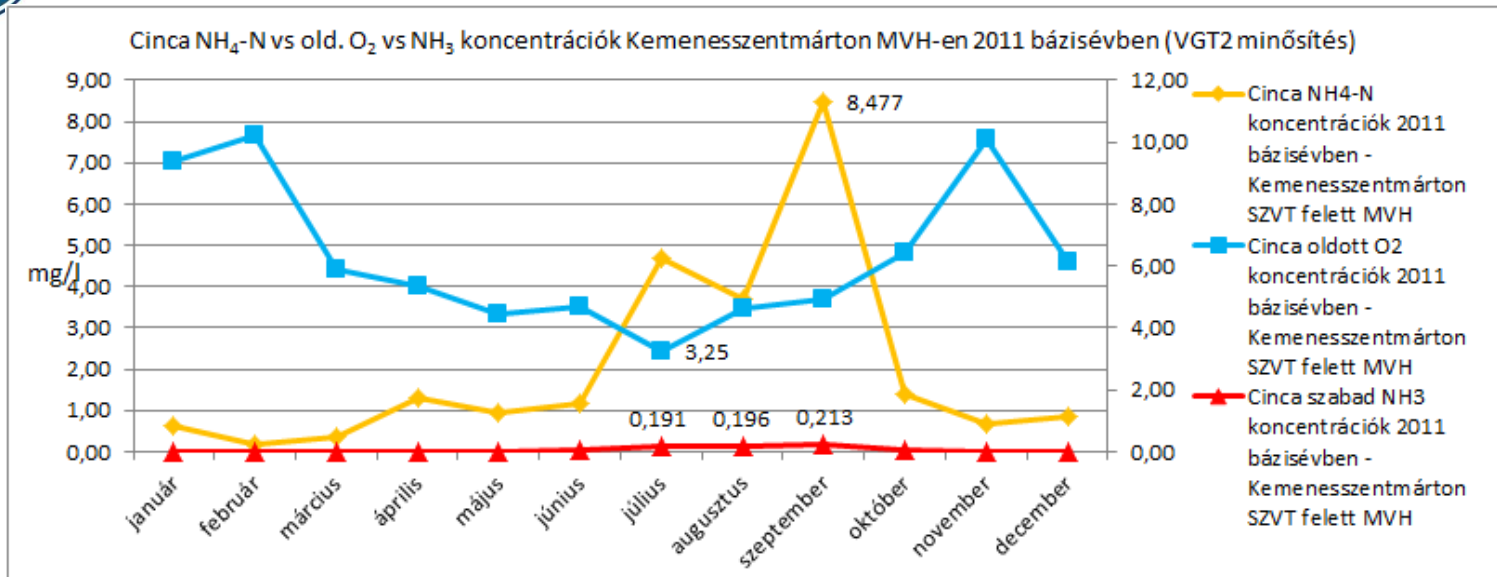
## A celldömölki SZVT hatása egyértelmű: fiziko-kémiai paraméterek -> biológia



\*\*számított NH3-értékek:  
<http://www.hbuehrer.ch/Rechner/Ammonia.html>



# A 2011-es VGT2-es minősítési bázisév és a 2017-es év vizsgálati eredményei Kemenesszentmárton MVH-en (Celldömök alatt)



\*\*számított  $\text{NH}_3$ -értékek: <http://www.hbuehrer.ch/Rechner/Ammonia.html>



- A fiziko-kémiai paraméterek közül több is tartósan és jelentősen túllépi a határértékeket (mind VGT, mind üzemeltetési eng.-es) -> fiziko-kémiai rossz állapot
- Egyúttal a fenti komponensek egy része gyorsan rontja az oxigénháztartást -> biológiai rossz állapot (emiat is)
- A szabad ammónia akut toxicitása 0,2 mg/l, 0,5 mg/l felett tömeges elhullás\*, krónikus toxicitás alakul ki ennek töredékétől is (folyóvízi halakra általában alacsonyabb mindkét toxicitási küszöb)  
\*Molnár Kálmán – Szakolczai József: Halbetegségek, Mezőgazdasági kiadó, Bp., 1980
- 2011-es minősítés szerint ha rossz, akkor a fenti diagramok szerint 2017-től szintén rossz, de ha lenne „még rosszabb” kategória, abba esne
- Ami elmaradt: a VGT2 állapotértékelési adatok alapján történő ellenőrzés, visszacsatolás az engedélykiadás, -megújítás menetében -> minőségirányítás szerint ez hiba!
- MIT TUDUNK TENNI?
- További elemzések, vizsgálatok (ami most is látszik, hogy már a celldömölki SZVT jobb üzemeltetése nagy hatású lenne)
- Célzott kapcsolatfelvétel az üzemeltetővel



Köszönjük megtisztelő  
figyelmüket!