



Microthrix parvicella megfékezése – üzemi tapasztalatok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen

*Kiss Katalin
Technológus mérnök
Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.*

Microthrix parvicella megfékezése – üzemi tapasztalatok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen



Az előadás tartalma

1. Bevezetés

 ***Beszéljünk róla!***

2. Fonalasok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen

3. Beavatkozások a M. parvicella ellen



***Hogy csinálják a többiek?
Mik a tapasztalatok?***

4. Eredmények



Csapatmunka!

Irodalomjegyzék

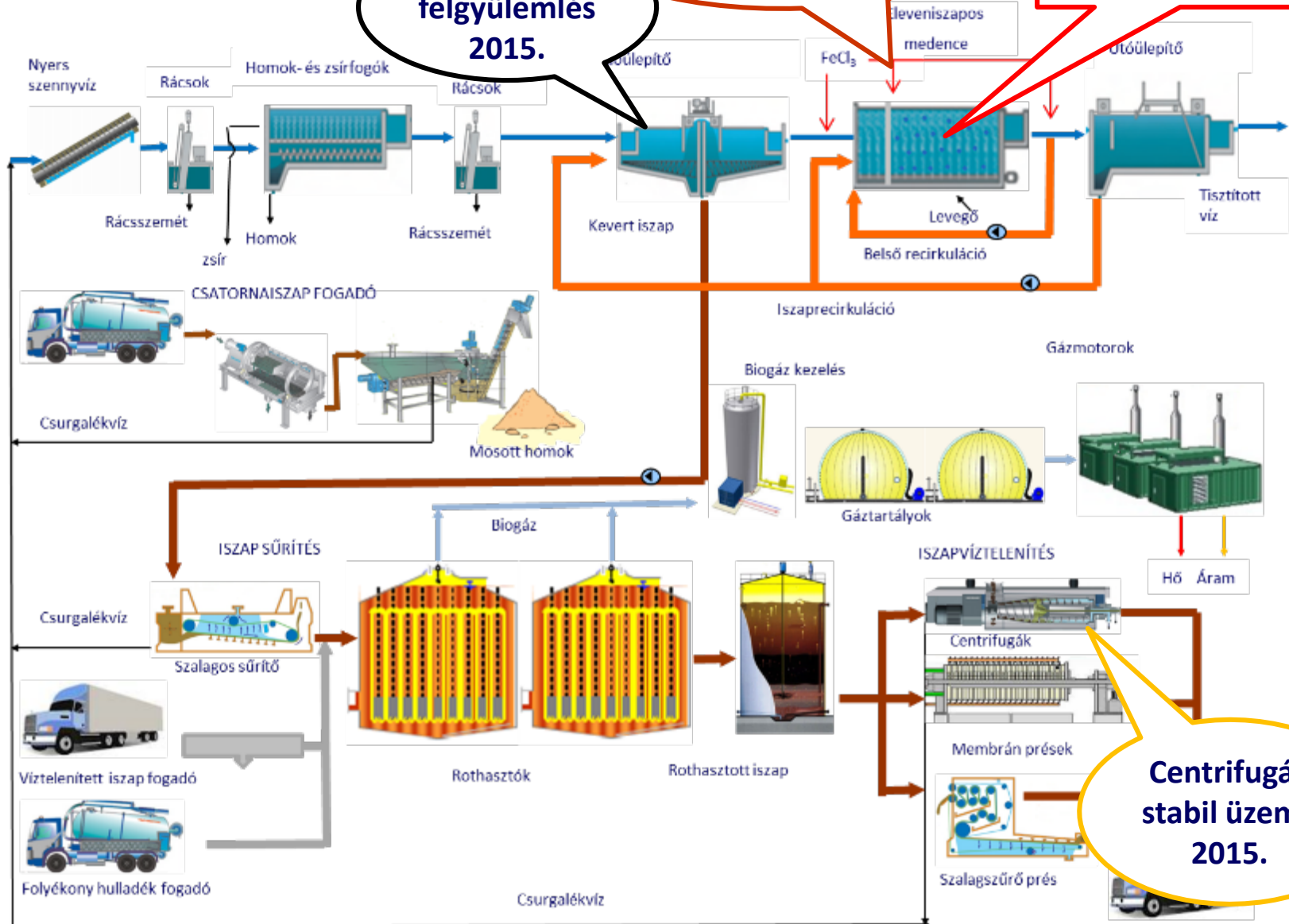


1. B

Zsír felgyülemelés 2015.

Vas-klorid adagolási pont szimultán áthelyezése az A-vonalon 2015. nov.

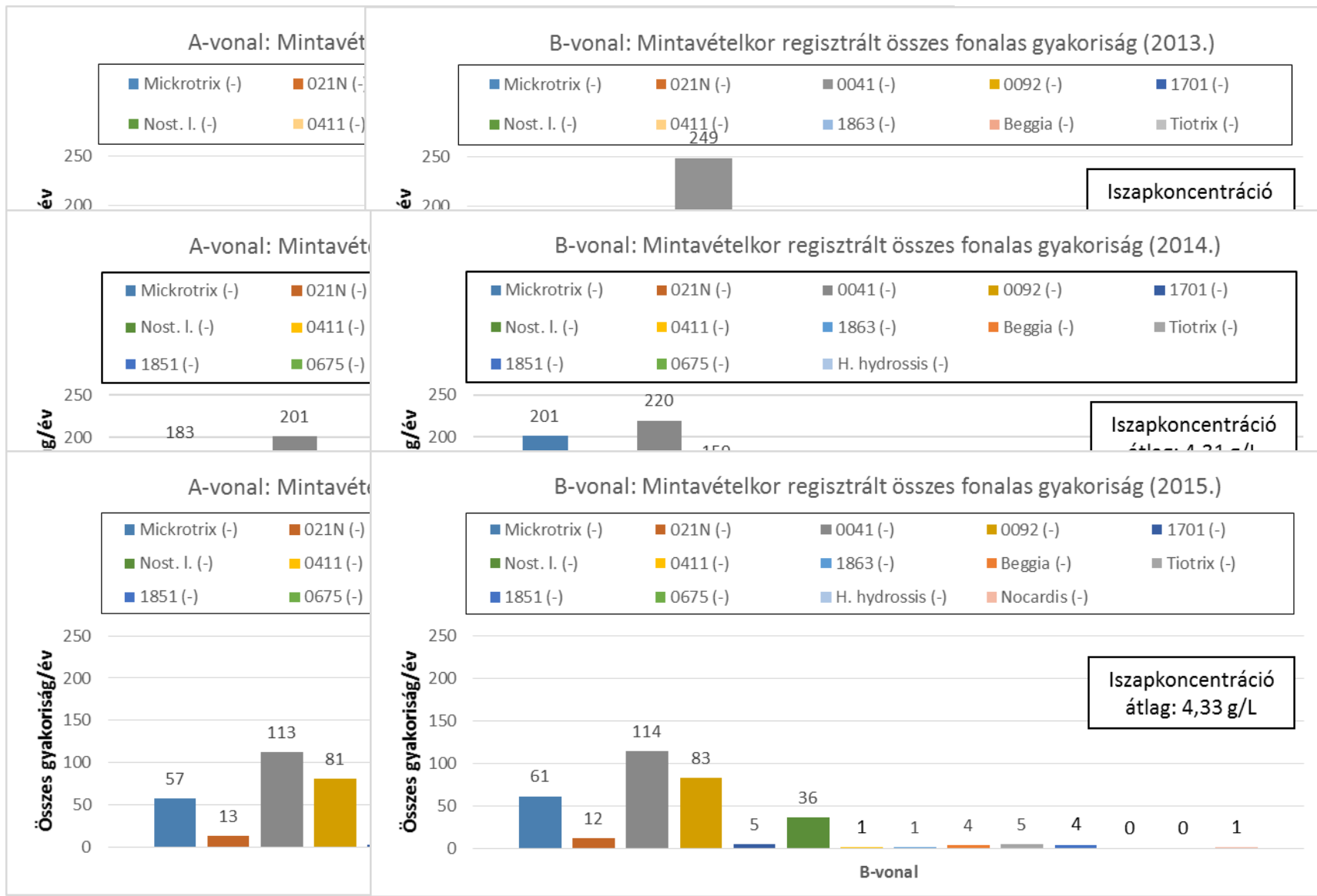
M. Parvicella üzemzavart okozó nagy gyakorisággal 2015/16 tél



Centrifugák stabil üzeme 2015.



2. Fonalasok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen



2. Fonalasok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen



Ipari szennyvíz eredete	Meghatározó típusú fonalasok
Vágóhid eredetű szennyvíz	021N
Szeszipari eredetű szennyvíz	021N, 0041, N. limicola
Gyümölcs feldolgozásból származó szennyvíz	021N, M. parvicella, S. natans
Sörgyári szennyvíz	S. natans, 021N, 1701
Zöldség feldolgozó ipari szennyvíz	Nocardiaform Actinomycetes, 0041, 021N
Tejipari szennyvíz	0092, 021N, H. hydrossis
Papíripari szennyvíz	0041, 021N, Nocardiaform Actinomycetes
Zsírfeldolgozó üzem szennyvíze	0041, 021N, N. limicola

Fonalasok előfordulásának oka	Típus	
Alacsony DO	S. natans	szervesanyag
	1701	
Szeptikus szennyvíz/szulfidok; alacsony F/M (alacsony szervesanyag terhelés); Nitrogén hiány, szerves savak	H. hydrossis	foszfor hiány, könnyen lebontható szubsztrát jelenléte, szerves v. szervesetlen ammónium-tart.
	021N	kén tároló, tápanyaghiány
	Thiothrix I & II	kén tároló, tápanyaghiány
	N. limicola II	szeptikus és szulfid tartalmú szennyvíz
	Beggiatoa	kén tároló
	0914	kén oxidáló
	0092	alacsony F/M; hosszú SRT, kén tároló
	0411	szeptikus és szulfid tartalmú szennyvíz
	0581	szeptikus és szulfid tartalmú szennyvíz
	0961	szeptikus és szulfid tartalmú szennyvíz, nagyon alacsony oldott BOI5
Alacsony szervesanyag terhelés; Tápanyag hiány	0041	
	0675	
	1851	
	0803	
	N. limicola III	Tápanyaghiány
Alacsony F/M; Nagy zsírtartalom, olajok, zsírok	1863	Alacsony pH a levegőztető medencében
	Nocardia	Melegebb vízhőmérséklet, hosszabb MCRT
	Microthrix parvicella	Állati és növényi zsírok, olajok, hidegebb hőmérséklet

(Oláh-Horváth, 2006.)

(Öllös, 1993.)



2. Fonalasok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen

Átlag	SVI [mL/g]	M. parvicella [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	N. limicola [-]
2013/14	121	2,5	1,0	2,0	2,1	1,3
2014/15	122	2,1	1,0	2,8	2,7	1,1
2015/16	117	3,9	1,0	1,6	1,5	1,3

Max.	SVI [mL/g]	M. parvicella [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	N. limicola [-]
2013/14	330	4	2	3	3	3
2014/15	211	4	1	4	4	2
2015/16	196	6	1	3	2	3

Vizsgált időszak: November - Május



2. Fonalasok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen



Problémák (2015/16 tél):

- ☐ **Habzás a biológián** -> nitrifikálók háttérbe szorulása, lebegőanyag elúszás az utóülepítőn
- ☐ **Habzás a rothasztóban** -> biogáz termelés (és így az energiatermelés) nagy mértékű csökkenése
+ MUNKAVÉDELMI VESZÉLYEZTETETTSÉG



3. Beavatkozások a *Microthrix parvicella* ellen

3.1. Iszapkor és iszapkoncentráció csökkentése

3.2. Üzem szerinti optimális oldott oxigén koncentráció az eleveniszapos medencékben

3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál

- Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével
- Polimer felhasználás csökkentése a polimer beoldás hatásfokának javításával

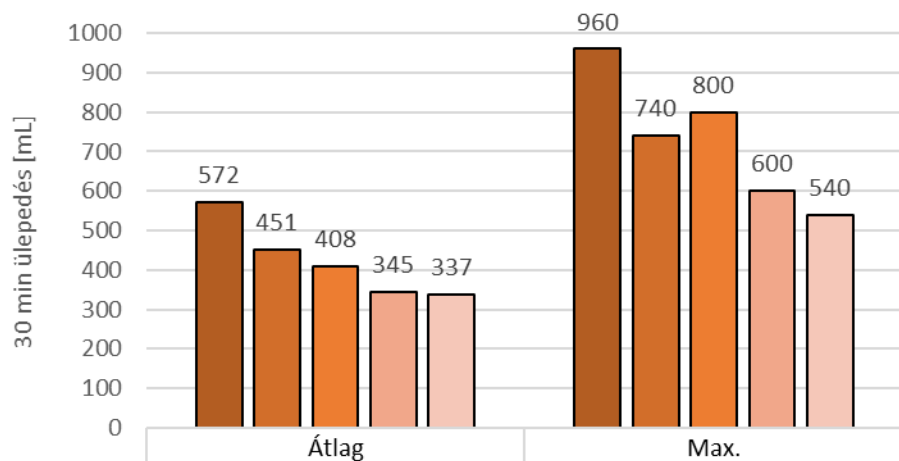
3.4. Vas-klorid adagolási pont áthelyezése

3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek



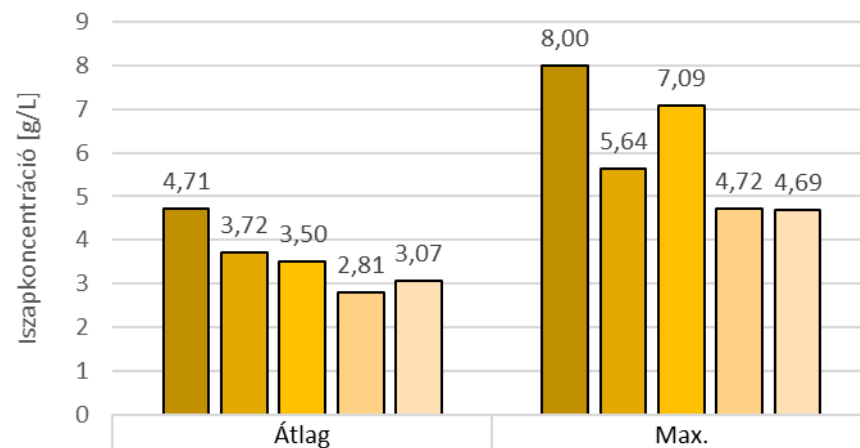
3.1. Iszapkor és iszapkoncentráció csökkentése

30 min ülepedés [mL]



	Átlag	Max.
2013/14	572	960
2014/15	451	740
2015/16	408	800
2016/17	345	600
2017/18	337	540

Iszapkoncentráció [g/L]



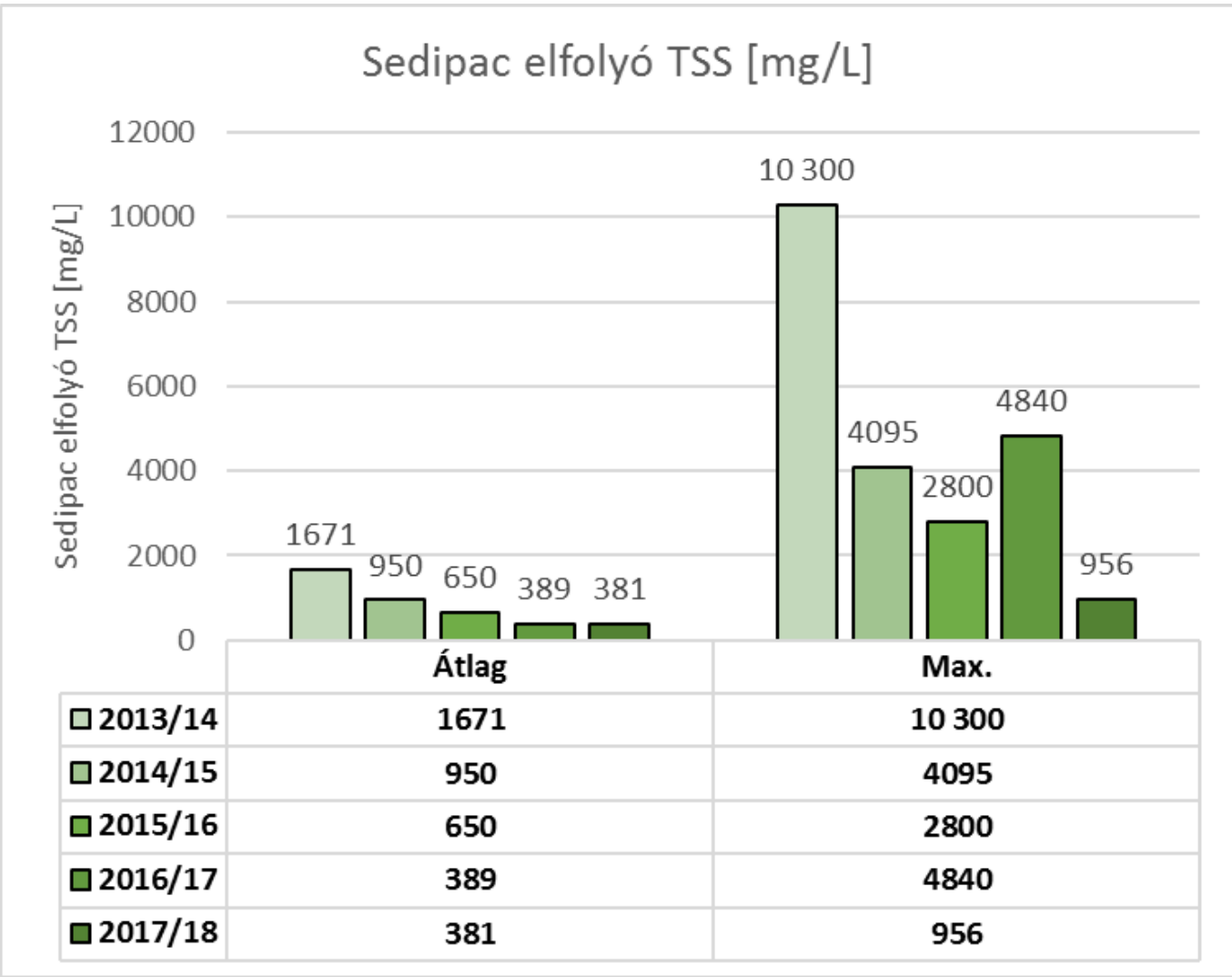
	Átlag	Max.
2013/14	4,71	8,00
2014/15	3,72	5,64
2015/16	3,50	7,09
2016/17	2,81	4,72
2017/18	3,07	4,69

Vizsgált időszak: November - Május

Megj.: az egyes adatok átlag és maximum értékek az adott adatsoron belüli referencia értékek, nem feltétlen egy mintából származnak.



3.1. Iszapkor és iszapkoncentráció csökkentése



Vizsgált időszak: November - Május



3.2. Üzem szerinti optimális oldott oxigén koncentráció az eleveniszapos medencékben



1 NH₄-N analizátorok → Szakaszos levegőztetés

2 PO₄-P analizátorok → Vas-klorid adagolás

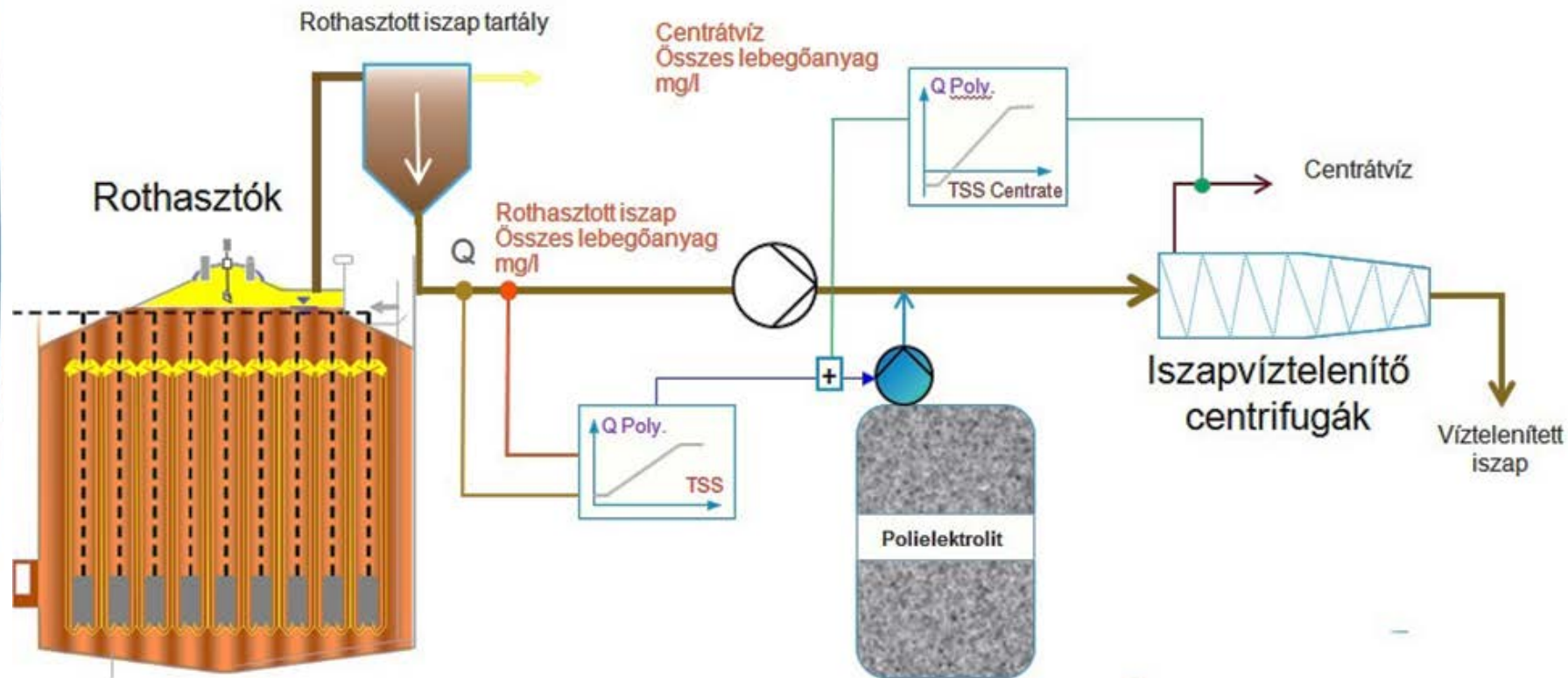


3.2. Üzem szerinti optimális oldott oxigén koncentráció az eleveniszapos medencékben

- Tervezett denitrifikáló/nitrifikáló térfogat arány: **0.22**
- Szakaszos levegőztetéssel a levegőztetett medence térben (átlagos terhelés): **+ 0.18**
- Teljes arány: **0.40 (Szakaszosan!)**
- Anaerob terek minimálisak, spontán előfordulásuk csökkenthető az iszapkor csökkentésével.

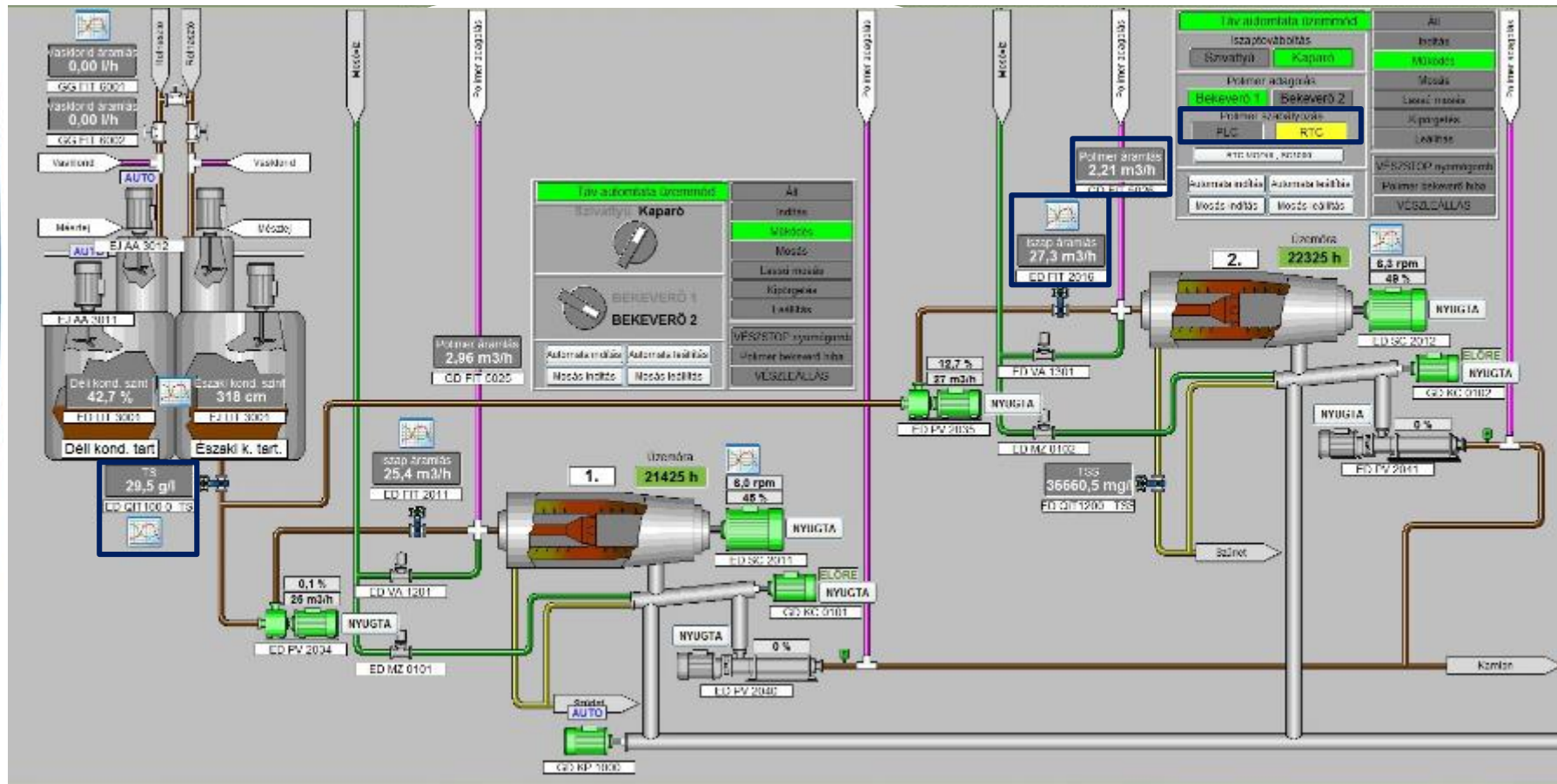


3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál *Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével*



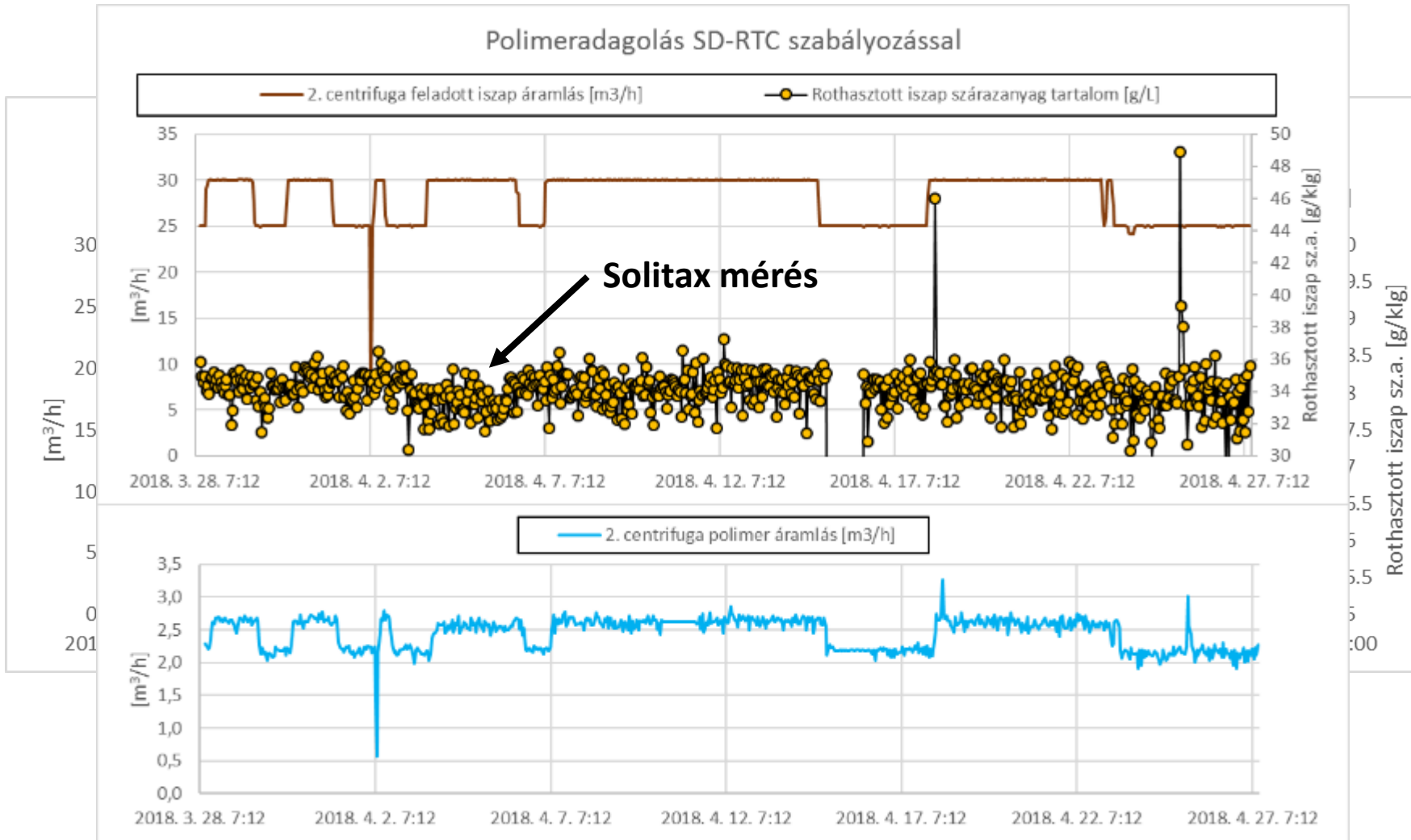


3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál *Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével*



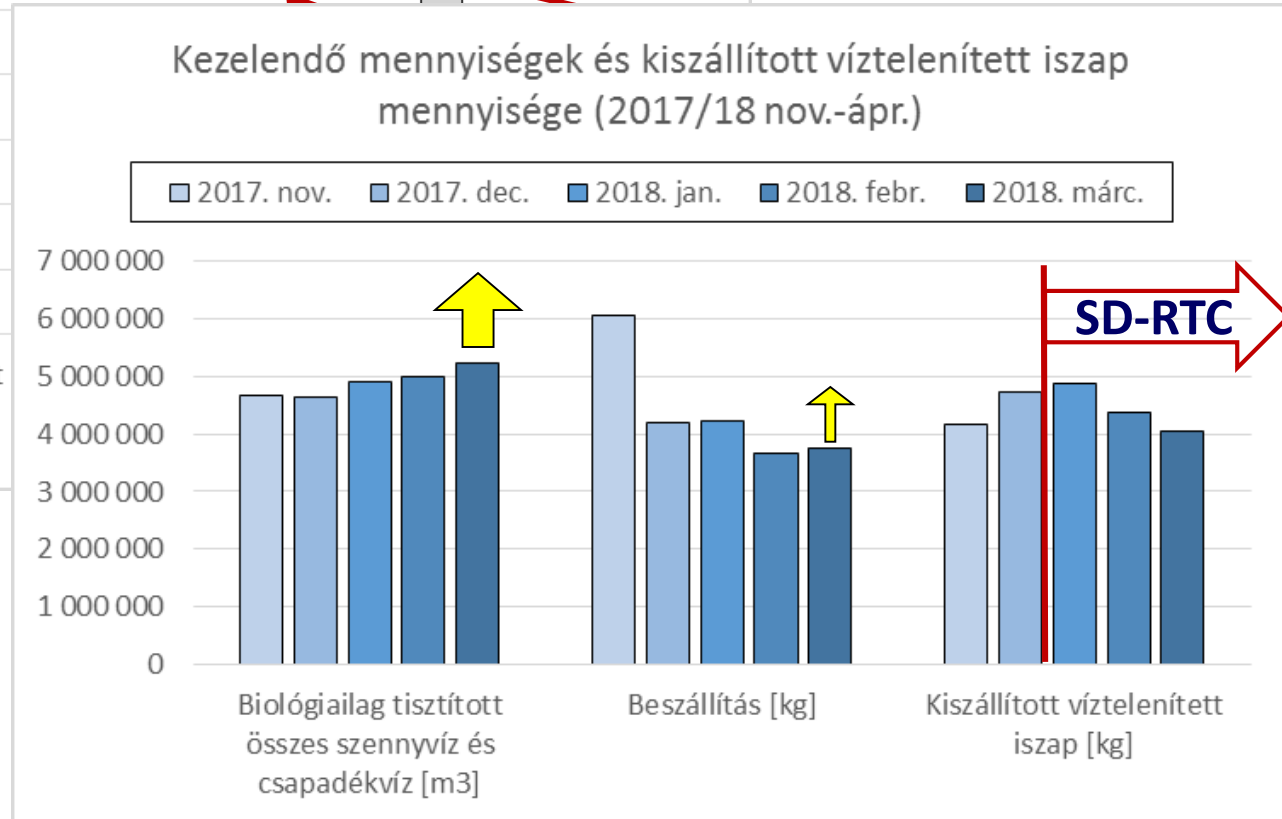
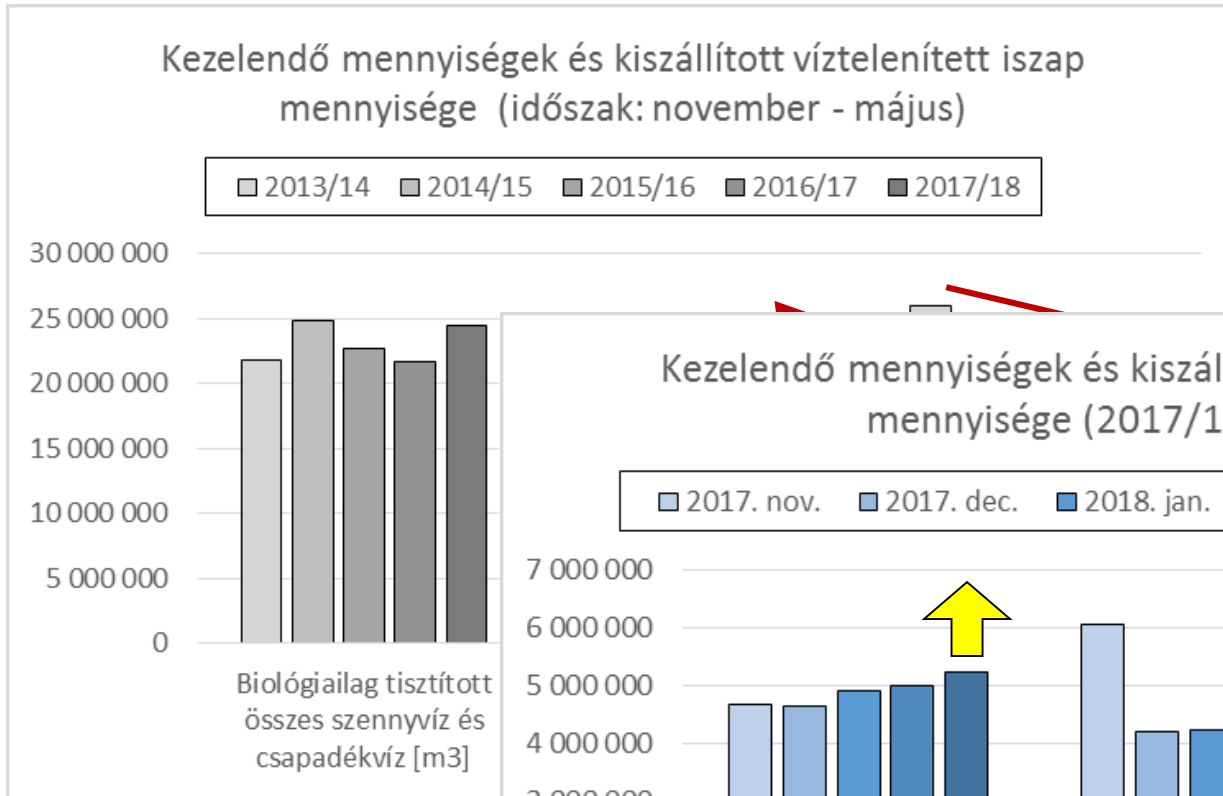


3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál *Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével*





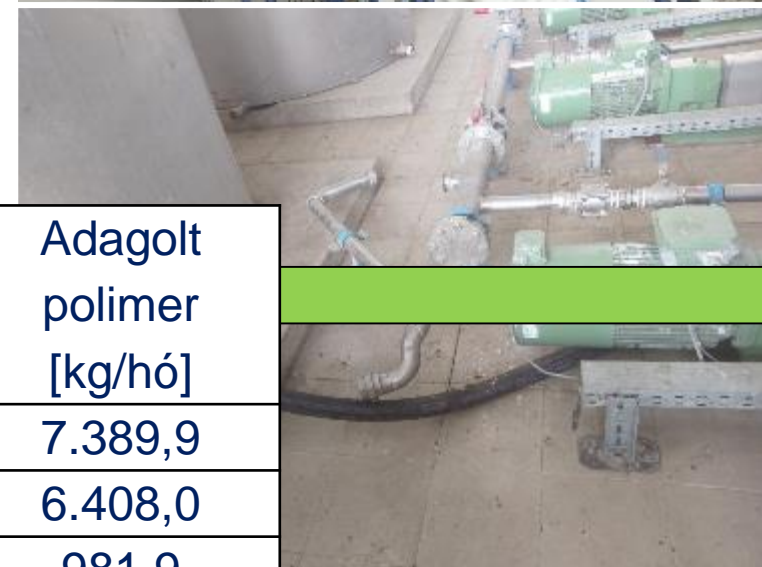
3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál *Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével*





3.3. Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál

Polimer felhasználás csökkentése a polimer beoldás hatásfokának javításával

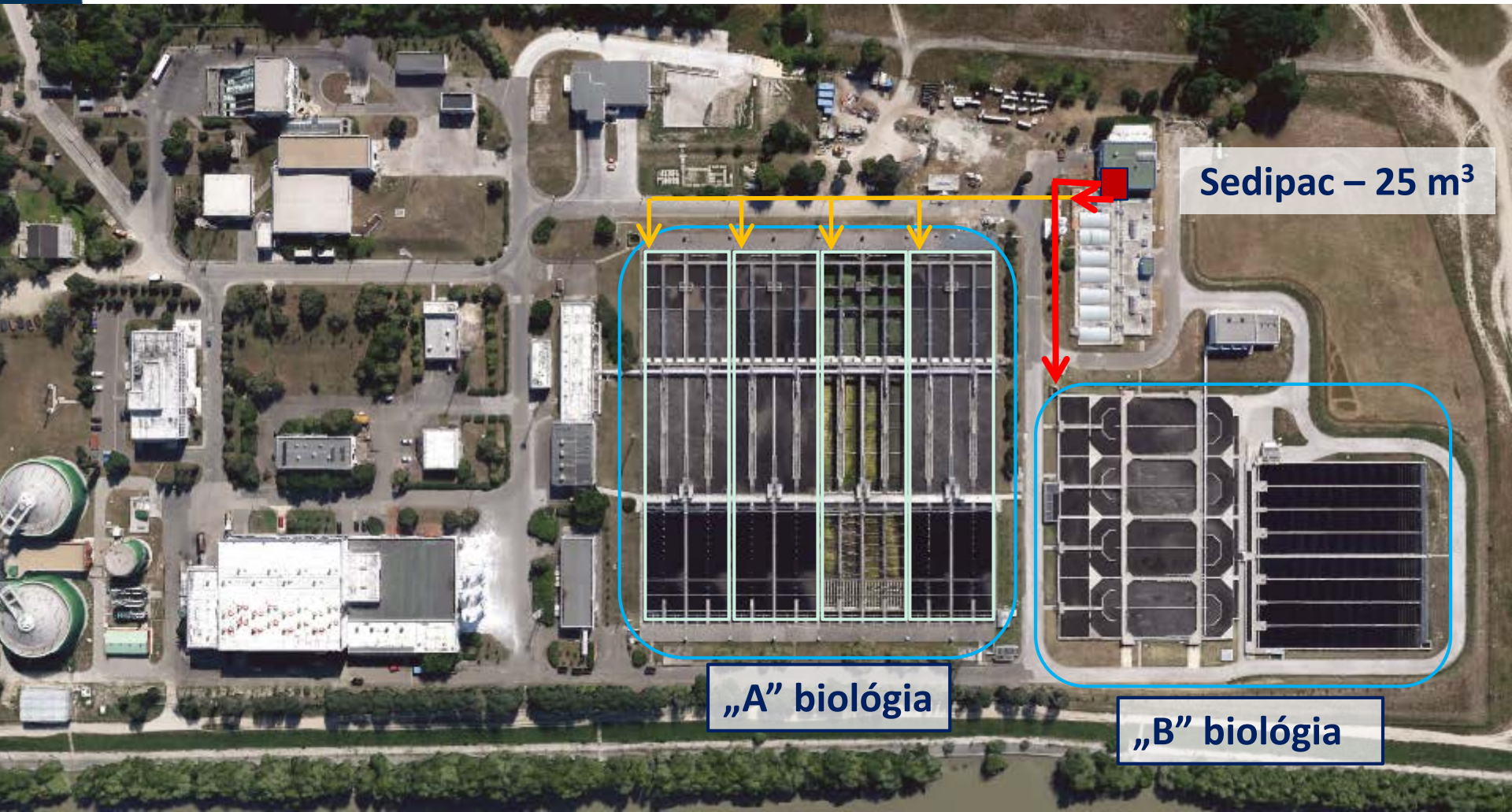


Fajlagos polimer [kg/t iszapsz.a.]	Feladott iszap [m ³ /h]	Feladott iszap száraz anyag [t/h]	Adagolt polimer [kg/hó]
11,5	25	0,89	7.389,9
10,0	25	0,89	6.408,0
Különbség:			981,9

(Kassai Zsófia technológus mérnök számításai alapján)

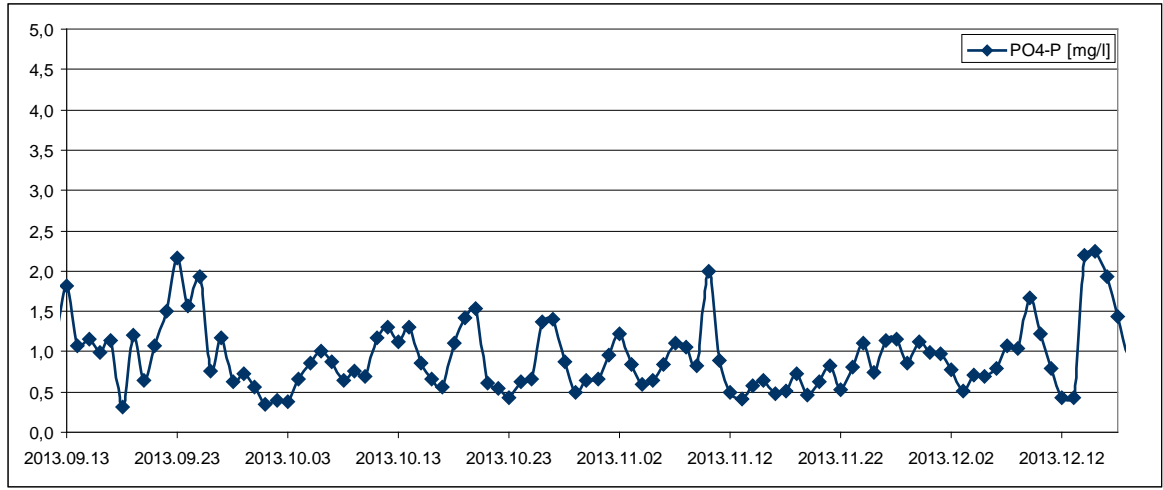


3.4. Vas-klorid adagolási pont áthelyezése - 2015. év közepéig

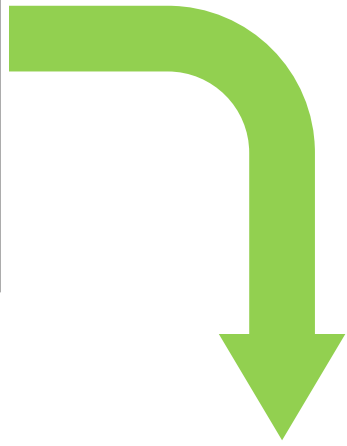




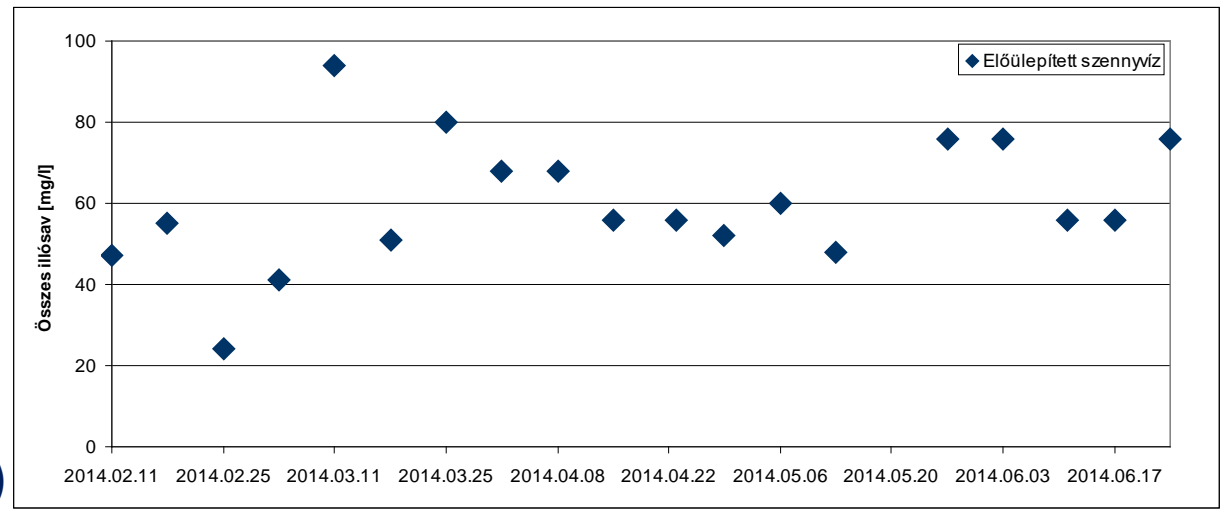
2013. elfolyó PO₄-P értékek konstans vas-klorid adagolás mellett:



(Kassai, 2014.)



2014. előülepített szennyvíz illósav-tartalma:

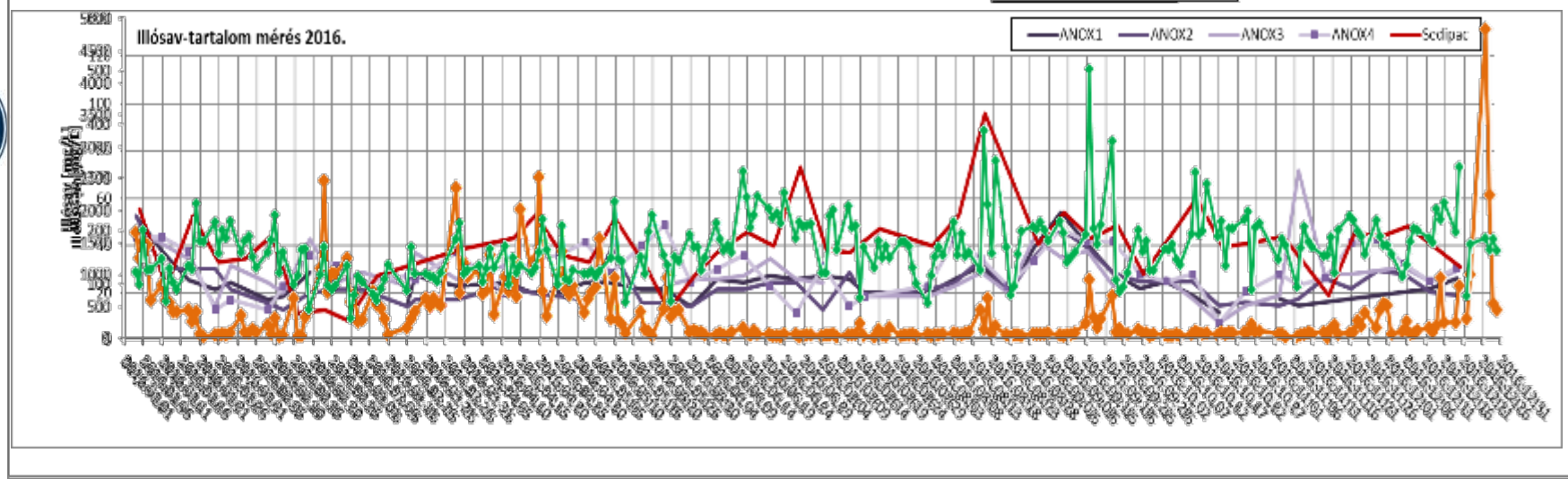


(Kassai, 2014.)



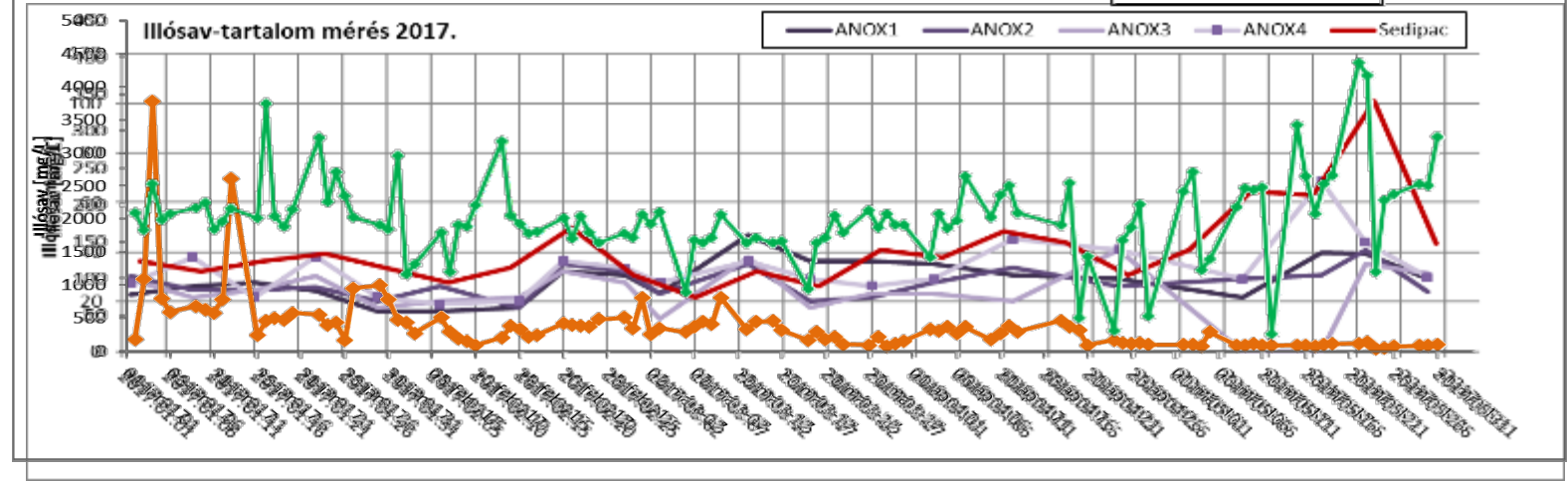
Sedipak elfolyó szűrt KOI

Sedipac elfolyó KOI



Sedipac elfolyó KOI

Sedipac elfolyó KOI



- Illósav-tartalom változás -> szűrt KOI koncentráció változás

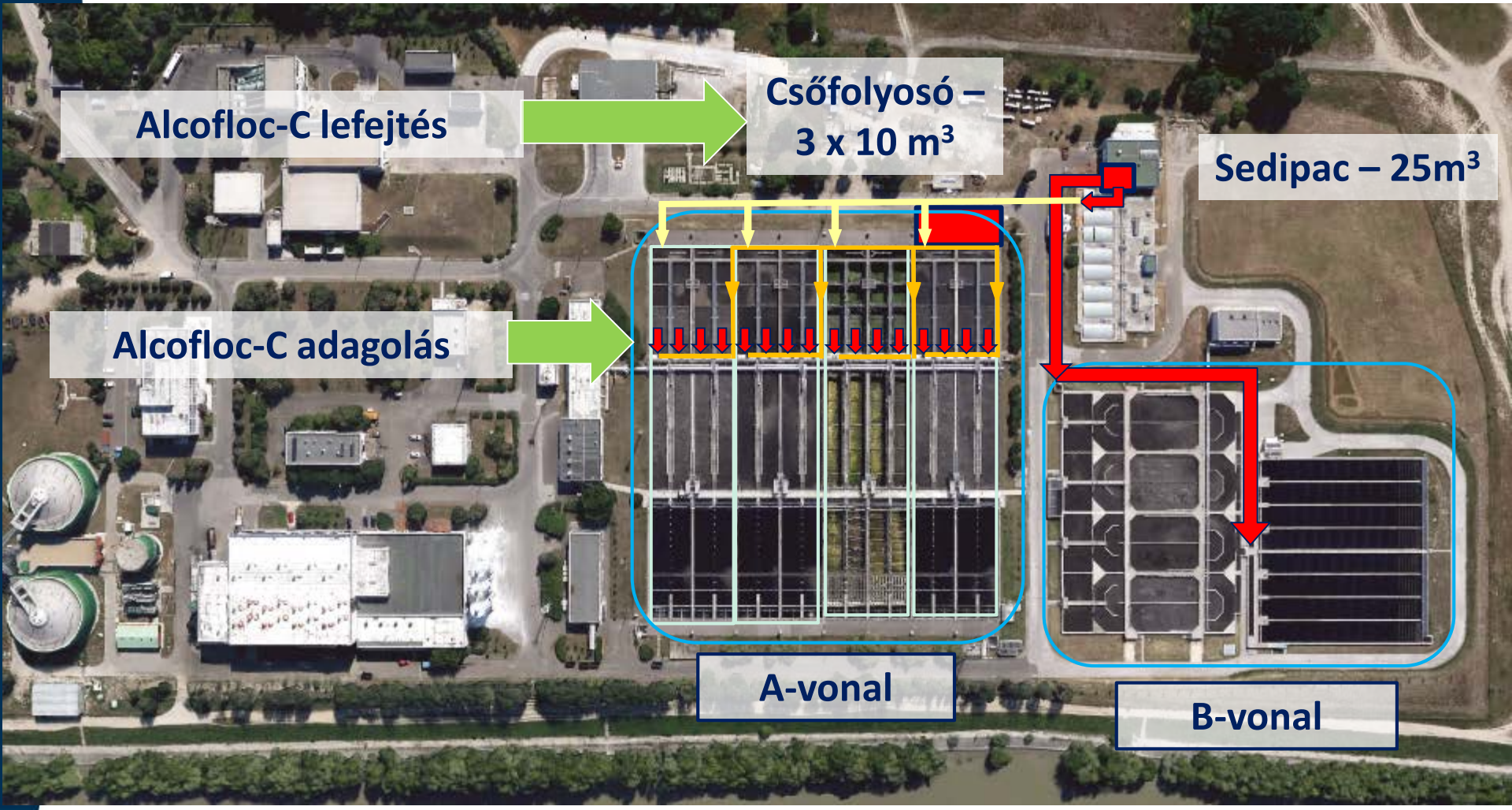
- Könnyen bontható szubsztrát biztosítása
- Szimultán adagolási pontok kiépítése



3.4. Vas-klorid adagolási pont áthelyezése

3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek

Alcofloc-C alkalmazása – 2017.02-03. hónap



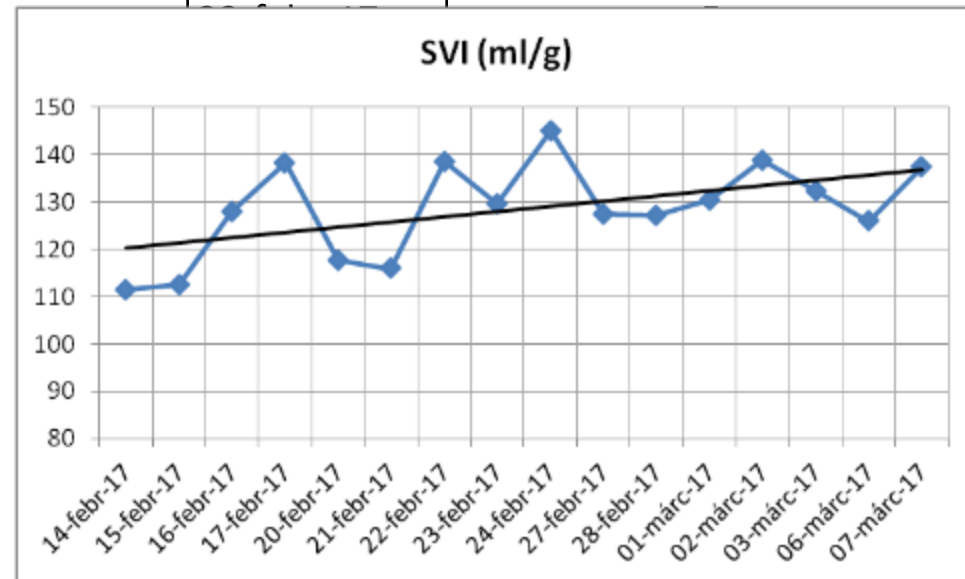


3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek

Alcofloc-C alkalmazása – 2017.02-03. hónap

- Alcofloc-C: nátrium-aluminát tartalmú vegyszer (pH: kb. 14)
- *M. parvicella* gyakoriság változatlan
- SVI nőtt
- Rothasztó habzás még előfordult
- DE! felúszó iszap az utóülepítőben minimálisra redukálódott.

Dátum	<i>M. parvicella</i> gyakoriság - átlag
14-febr-17	5
15-febr-17	5
16-febr-17	5
17-febr-17	5
20-febr-17	5
21-febr-17	5



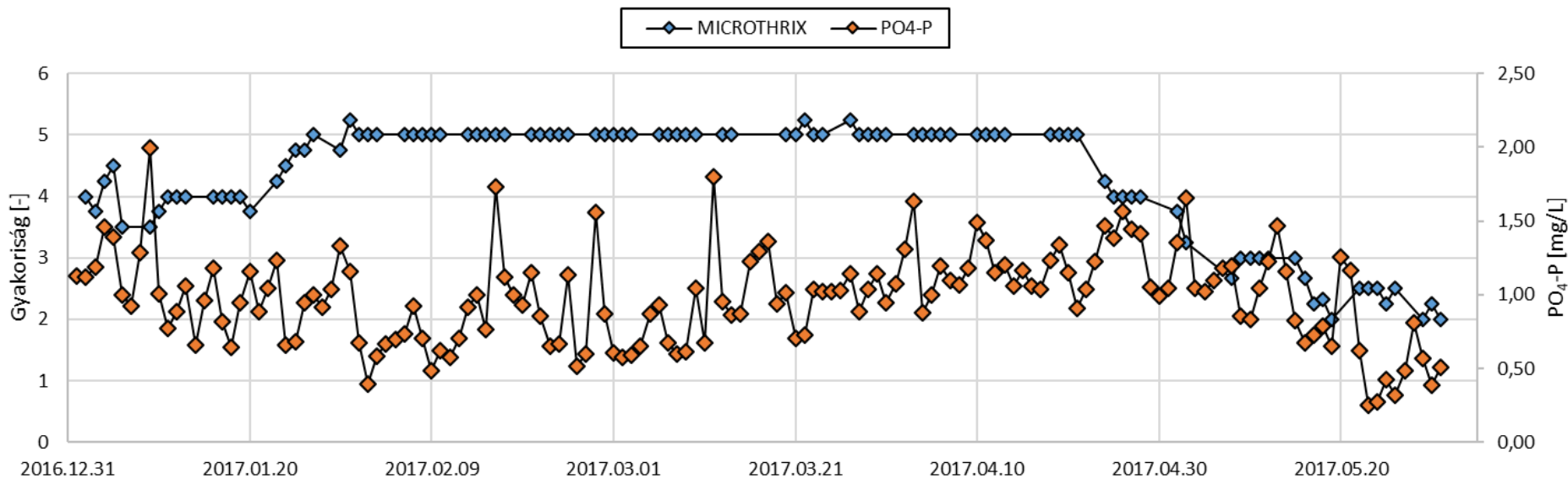


3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek

Alcofloc-C alkalmazása – 2017.02-03. hónap

2016/2017 tél:

Microthrix parvicella vs. elfolyó PO₄-P koncentráció





3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek Alcofloc-C alkalmazása – 2017.02-03. hónap

Átlag	SVI [mL/g]	M. parvicella [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	N. limicola [-]
2013/14	121	2,5	1,0	2,0	2,1	1,3
2014/15	122	2,1	1,0	2,8	2,7	1,1
2015/16	117	3,9	1,0	1,6	1,5	1,3
2016/17	132	3,8	1,0	1,9	1,8	1,0

Max.	SVI [mL/g]	M. parvicella [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	N. limicola [-]
2013/14	330	4	2	3	3	3
2014/15	211	4	1	4	4	2
2015/16	196	6	1	3	2	3
2016/17	213	6	1	3	2	2

Vizsgált időszak: November - Május

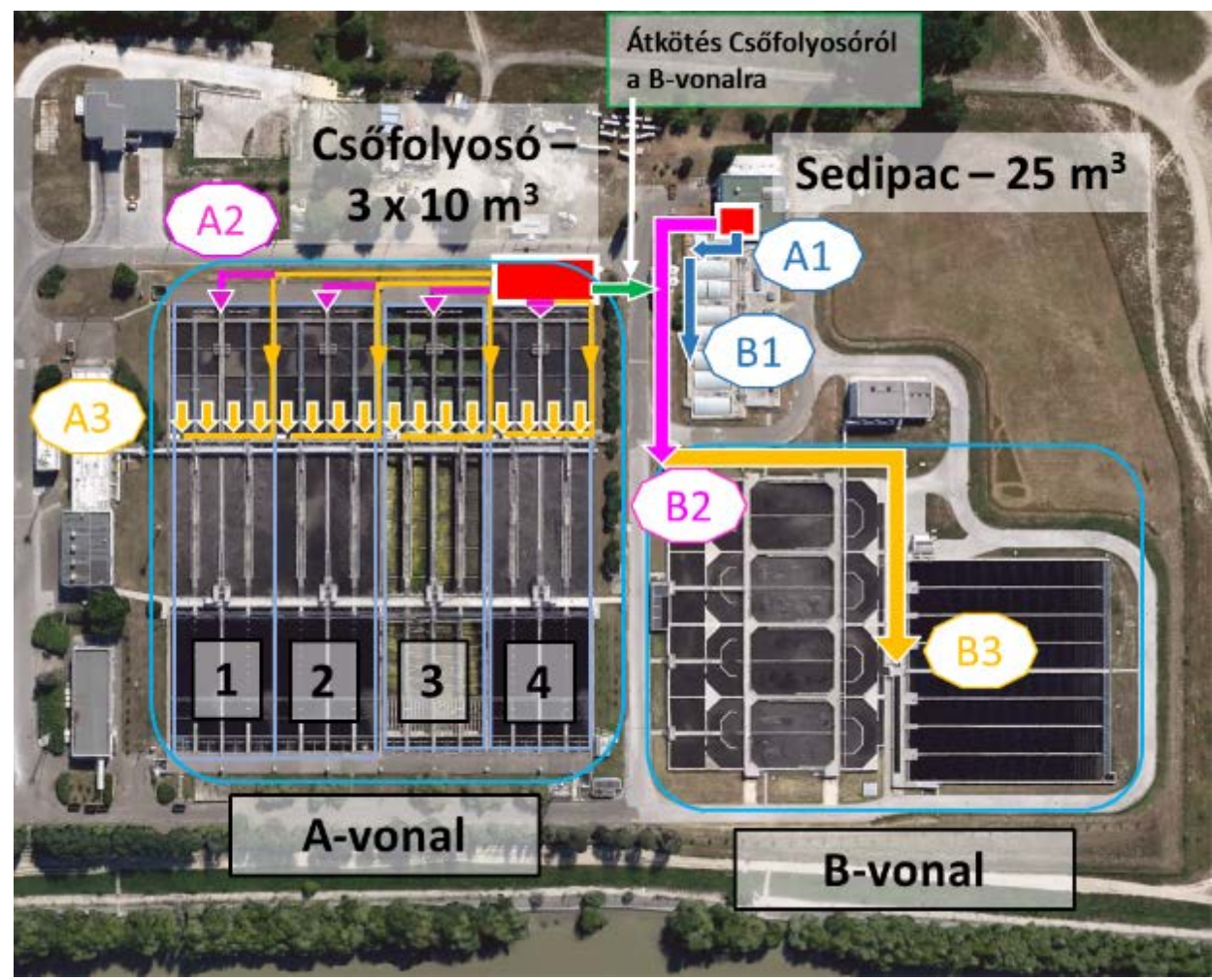


3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek

Piral 6 alkalmazása – 2017.12.27-2018.04.11.

- Piral 6: $AlCl_3$ vizes oldata (pH: < 1.0)
- $FeCl_3$ adagolás: A1 és B1
- Piral 6 adagolás: **A2 és B2**

↓
Előülepített szennyvíz + iszap recirkuláció találkozása

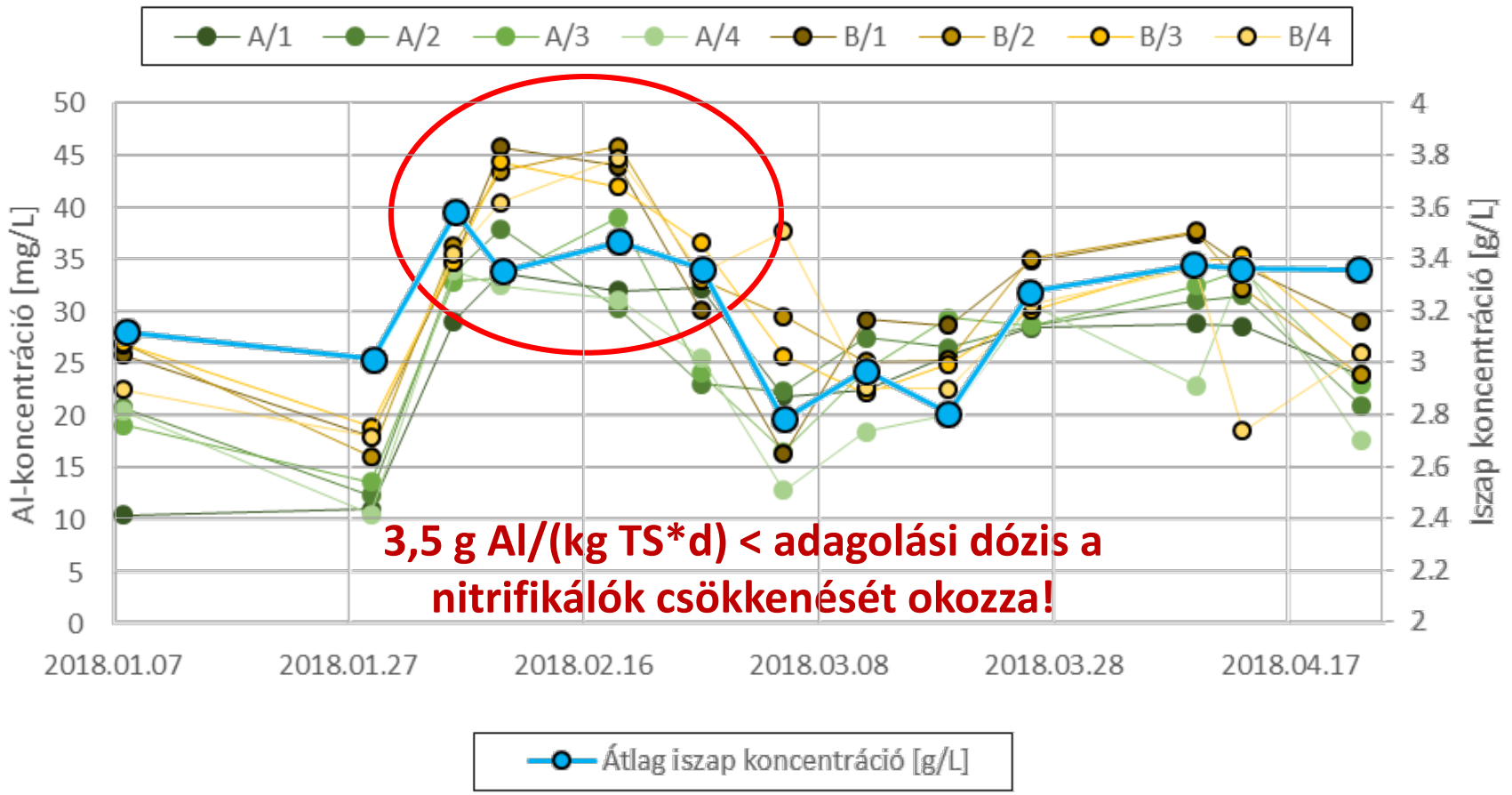


(Paris, 2004. által idézve Lebek, 2003.)



3.5. Alumínium-tartalmú vegyszerek Piral 6 alkalmazása – 2017.12.27-2018.04.11.

Al-koncentráció alakulása a levegőztetett medencében



Javasolt adagolás: max. 3,5 g Al/ (kg TS*d) (Paris, 2004.)



4. A *M. parvicella* elleni beavatkozások eredményei

Átlag	SVI [mL/g]	<i>M. parvicella</i> [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	<i>N. limicola</i> [-]
2013/14	121	2,5	1,0	2,0	2,1	1,3
2014/15	122	2,1	1,0	2,8 ↓	2,7 ↓	1,1
2015/16	117	3,9	1,0	1,6 ↓	1,5 ↓	1,3 ↓
2016/17	132 ↓	3,8	1,0	1,9	1,8	1,0 ↓
2017/18	110 ↓	2,7	1,0	1,5	1,4	1,0 ↓

Max.	SVI [mL/g]	<i>M. parvicella</i> [-]	021N [-]	0041 [-]	0092 [-]	<i>N. limicola</i> [-]
2013/14	330	4	2	3	3	3
2014/15	211	4	1	4 ↓	4 ↓	2
2015/16	196	6	1	3 ↓	2 ↓	3
2016/17	213 ↓	6	1	3	2	2 ↓
2017/18	185 ↓	4	1	3	2	1 ↓

Vizsgált időszak: November - Május



4. A M. parvicella elleni beavatkozások eredményei

- ✓ Iszapkor és iszapkoncentráció csökkentése
- ✓ Üzem szerinti optimális oldott oxigén koncentráció az eleveniszapos medencékben
- ✓ Polimer adagolás optimalizálása a víztelenítő centrifugáknál
 - ✓ Polimer felhasználás csökkentése és víztelenített iszap szárazanyag-tartalmának növelése SD-RTC modul segítségével
 - ✓ Polimer felhasználás csökkentése a polimer beoldás hatásfokának javításával
- ✓ Vas-klorid adagolási pont áthelyezése
- ✓ Alumínium-tartalmú vegyszerek: Alcofloc-C, Piral 6
– 3,5 g Al/(kg TS*d)



Irodalomjegyzék

- Alcofloc-C biztonsági adatlap
- Hach-Lange: SD-RTC ismertető
- Thomas Hug (2006.): Characterization and controlling of foam and scum in activated sludge systems. Doctoral Thesis, ETH Zürich.
- Kassai Zsófia (2014.): Biológiai nitrogén- és foszforeltávolítás az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen. MHT XXXII. Vándorgyűlés, 2014.07.02-04., Szeged.
- Lebek, M. (2003). Bekämpfungsmassnahmen von Blähschlamm verursacht durch *Microthrix parvicella*. Heft 125, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISA), Universität Hannover.
- McIlroy, Kristiansen, Albertsen, Karst, Rosselli, Nielsen, Tandoi, Seviour, Nielsen (2013.): Metabolic model for the filamentous 'Candidatus *Microthrix parvicella*' based on genomic and metagenomic analyses. The ISME Journal (7) pp. 1161-1172.
- *Microthrix parvicella*... <http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana55/72ani.html>
- Oláh József, Horváth Gábor (2006.): A fonalas baktériumok szaporodását befolyásoló tényezők az eleveniszapos tisztításban.
- Öllős Géza (1993.): Szennyvíztisztítás II. Budapesti Műszaki Egyetem.
- Piral 6 specifikáció
- Stefania Paris (2004.): Bekämpfung von Schwimmschlamm, verursacht durch *Microthrix parvicella*. Dissertation. TU München.



Microthrix parvicella megfékezése – üzemi tapasztalatok az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telepen

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

- Kérdések?
- Kiss Katalin, technológus mérnök (FCsM Zrt.)
 - *+36-20-490-70-40*
 - *kissk@fcsm.hu*