



# CSAPADÉKVÍZ GAZDÁLKODÁS ÜZEMELTETŐI TAPASZTALATOK és ÉSZREVÉTELEK

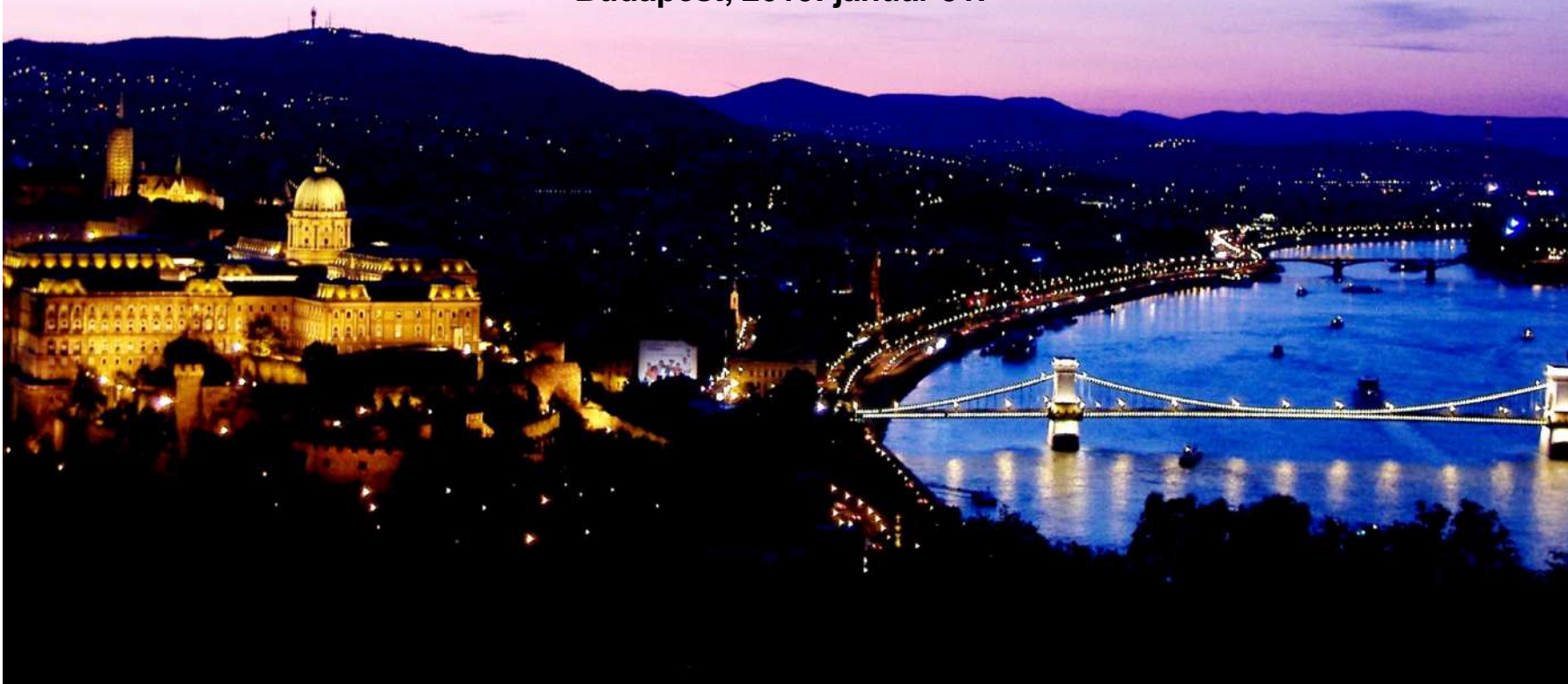
Oszoly Tamás, FCSM Zrt.

**A hazai csapadékvíz-gazdálkodás jelen gyakorlata, nehézségei és jövőbeni lehetőségei**

**Szalmai Nap**

**MASZESZ**

**Budapest, 2019. január 31.**





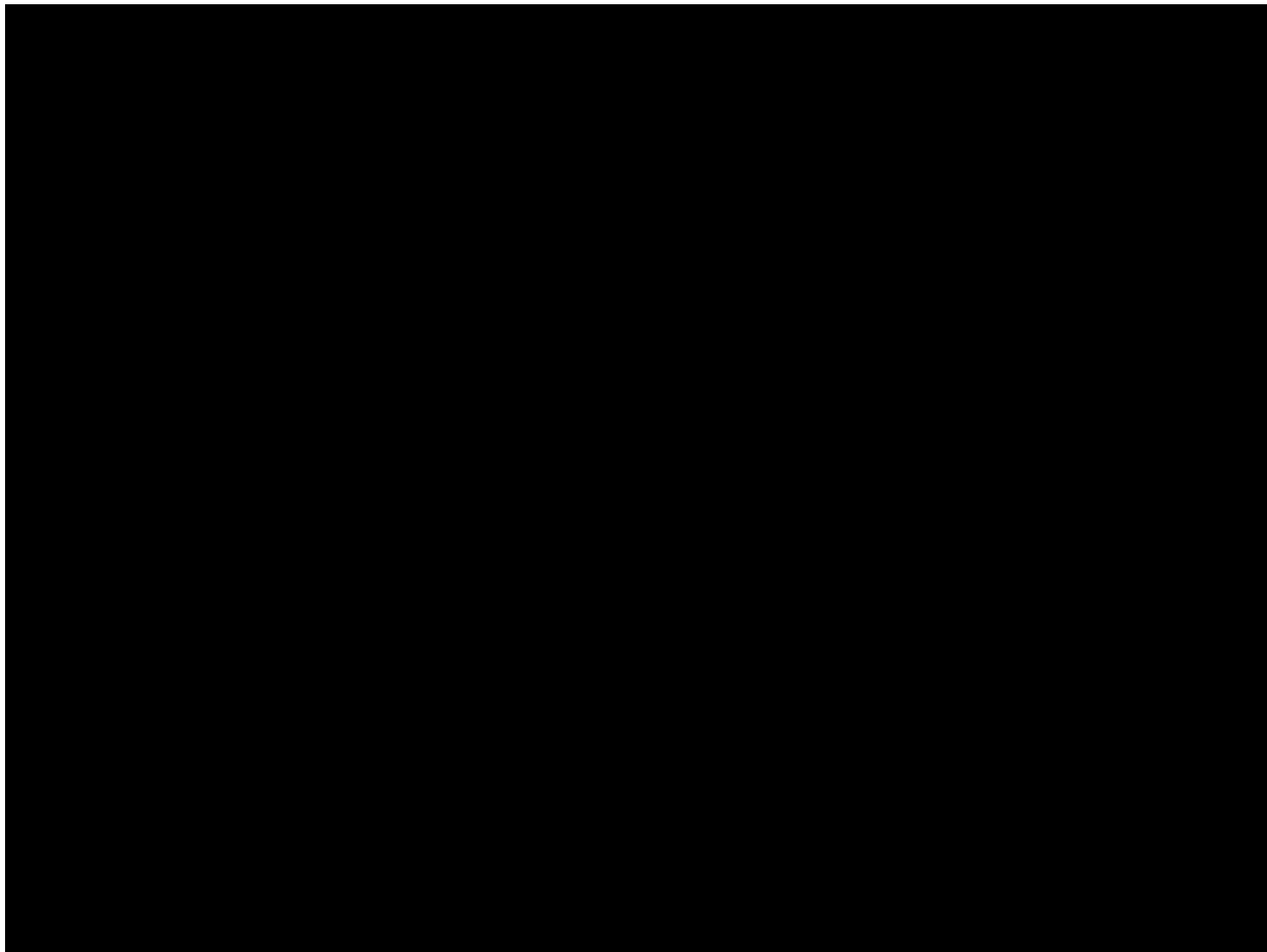
**Az utóbbi években, évtizedben  
megnövekedett az extrém intenzitású  
csapadékok, felhőszakadások  
gyakorisága.**

**Bármikor várható 50-100 éves  
visszatérésű idejű csapadék.**

**A helyzet annyira súlyos, hogy**

**AZ ÉLET- és VAGYONVÉDELMI**

**SZEMPONTOK AZ  
ELSŐDLEGESEK!!!!**



**Felhőszakadás**



# A csapadékvíz elvezetést

**rendszer szemléletben kellene kezelni:**

- kisvíz folyások** kezelő: önkormányzat, vízitársulat
- vízmosások, árkok** kezelő: önkormányzat, vízitársulat, ?
- útvíztelenítő árok, az út része!!!** kezelő: útkezelő, nem mindig azonos a helyi önkormányzat megbízottjával, kizárólag az út víztelenítésére szolgál, egyéb csapadékvíz csak engedéllyel vezethető be, nem víziközmű



# **A csapadékvíz elvezetést**

**rendszer szemléletben kellene kezelni:**

**-csapadékvíz elvezető nyílt árkok,  
vízkárelhárítás önkormányzati feladat, nem  
víziközmű**

**-zárt csapadékvíz elvezető csatornák,  
vízkárelhárítás önkormányzati feladat, nem  
víziközmű**



# A csapadékvíz elvezetést

rendszer szemléletben kellene kezelni:

**-egyesített rendszerű csatornahálózat, víziközmű, út víztelenítésre is szolgál**

**-szivárogtató árkok, víznyelők**

jellemzően út víztelenítésre is szolgál, nem víziközmű

**-csapadékvíz visszatartás, tározás, késleltetés**  
zöld és szürke megoldások

**-befogadó vízfolyások**



- **elválasztott rendszerű szennyvíz csatornák**, **víziközmű**, **szabálytalan** lakossági és önkormányzati csapadékvíz bevezetések



Szikkasztó árok illegális bekötése a szennyvízcsatornába



**Út víztelenítés szennyvíz csatornába**



**Eredmény >> előntés**



Vagyoni károkozás !

Élővíz szennyezés !

# Átemelők terhelése a szárazideihez képest



elválasztott szennyvíz		egyesített	
XVII. ker.	74x	IX. ker.	85x
XVII. ker.	63x	XIII. ker.	53x
XIX. ker.	48x	II. ker.	48x
XXII. ker.	41x	XI. ker.	38x
XXI. ker.	31x	III. ker.	36x
XVII. ker.	30x	III. ker.	33x
II. ker.	24x	XXI. ker.	29x

## Illegális csapadékvíz bevezetések visszaszorítása



**A JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET NEM ALKALMAS AZ ILLEGÁLIS CSAPADÉKVÍZ BEVEZTÉSEK MEGSZÜNTETÉSÉRE, gyakorlatilag nincs következmény**

**-már nem minősül szabálysértésnek**

**jegyzői hatáskör volt**

**majd**

**kormányhivatalhoz lehetett fordulni**

**most**

**a szolgáltató a szabálytalan csapadékvíz bevezetést megszüntetheti**

**és**

**nemperes bírósági eljárást kezdeményezhet**

**Nem életszerű előírások.**

**Megoldás:**

**a csapadékvíz elvezetés kiépítése az ingatlanok előtt**

**és**

**fordított bizonyítás, (az ingatlantulajdonos bizonyítsa, hogy szabályszerűen jár el)**

**azonnali szankció a szabálytalanokkal szemben**



## **Délpesti Szennyvíztisztító Telep**

**A telepre vezető főgyűjtő egyesített rendszerű.  
Mérjük a csapadékvizeket is.**

**Felhőszakadás esetén a terhelés a szárazideinek 10 szerese!!!!**

**Védeni kell a biológiát, elkerülni az eleveniszap kimosódását!!!!  
El kell kerülni, hogy eleveniszap hiányában  
huzamosabb időre működésképtelen legyen a telep biológiai fokozata.**

**Megkerülő vezeték az előülepítő előtt, az ötszörös hígításra  
méretezett előmechanika előtt + záportározó 3300 m<sup>3</sup>.**

Súlyosbítja a felhőszakadások nyomán kialakuló helyzetet:

**átgondolatlan** „sodródó” **település szerkezet** kialakulása,

- mélyfekvésű, lefolyástalan területek beépítése
- hegyoldalak beépítése
- zöldfelületek csökkenése, szilárd burkolatok arányának növekedése



**felelőtlen helyiség gazdálkodás**

- szuterének, pincehelyiségek hasznosítása, értékek tárolása
- elöntés elleni védelem hiánya
- hiányos szigetelés, szakszerűtlen fal áttörések, házi csatorna kialakítások

# Befogadók



**Helyi problémákat ritkán lehet helyben kezelni.**

**A csapadékot el kell vezetni a befogadóig, különben csak áthelyezzük a problémát.**

**A tervezést és kivitelezést a befogadótól kell kezelni!**

**-kisvíz folyások, patakok**

- vízelvezetési képességük véges, felülvizsgálandó, revitalizáció során bővítendő**

**-folyók**

**ingadozó vízállás, magasabb vízállás esetén a**

**csapadékvizeket át kell emelni!!!!**

**(gyakran szűk keresztmetszet, Budapesten meghatározó a csapadékvíz mentesítés biztonsága szempontjából)**

# Mennyiségi és minőségi problémák



**-előntések, a vízelvezető kapacitás alacsony,  
vagy nincs**

**-nem épült ki a felszíni csapadékvíz elvezető rendszer vagy a csapadék  
csatorna hálózat (szennyvíz csatornák építése útburkolattal,  
csapadékcsatorna vagy megfelelő felszíni vízelvezetés nélkül)**

**-nincs elegendő átemelő kapacitás**

**-befogadó vízjárása**

**-klímaváltozás, gyakori felhőszakadások**

**-a csapadékvíz szennyezett, egyesített rendszerű  
csatornahálózatban fekáliás szennyvízzel is**



# Feladat

-kiépíteni a csapadékvíz elvezetést, javítani a meglévők hidraulikáját (csapadék maximum függvények aktualizálása, tervezési módszertan kidolgozása)

-növelni az egyesített rendszer kapacitását

meglévő hálózat esetén nem az a kérdés, hogy mekkorát kellene építeni, hanem, hogy mit lehet tenni az adott körülmények között

javítani a meglévő hidraulikáját, átemelő- és záporkiömlő kapacitás növelése

-visszatartani a csapadékvizet

**-késleltető tározás**

a tározót rögtön leürítik,

készenlétbe helyezik

fővárosi csatornahálózat nagyobb 850 ezer köbméternél;

1 km, NA100 = 785 köbméter

**-hasznosító tározás**

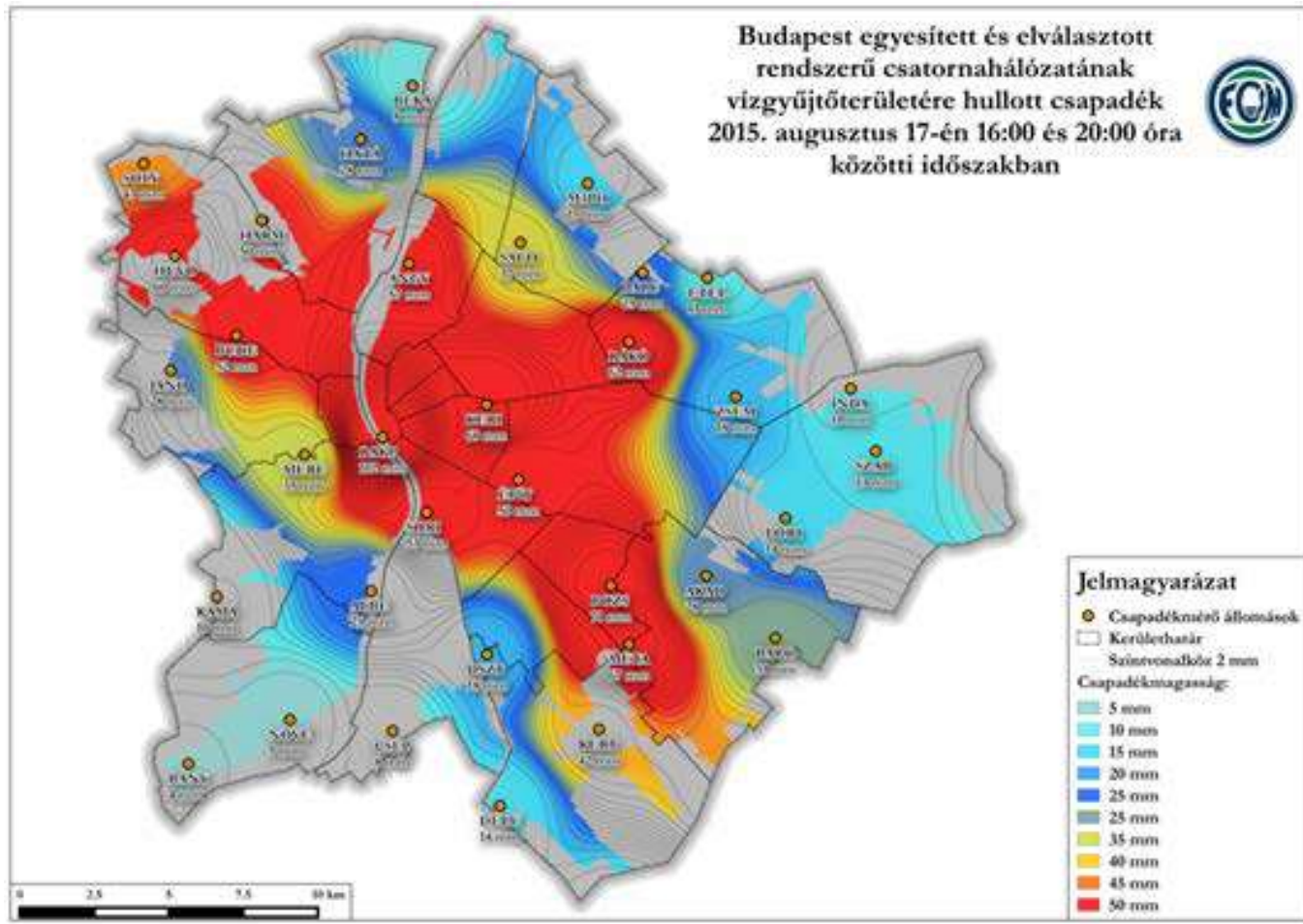
a tározó ritkán üres, nem képes

teljes kapacitással tározni,

késleltető funkciója erősen korlátozott

**-minőség javító tározás, kezelés**

a tározóban felfogott csapadékvizet azonnal kezelik

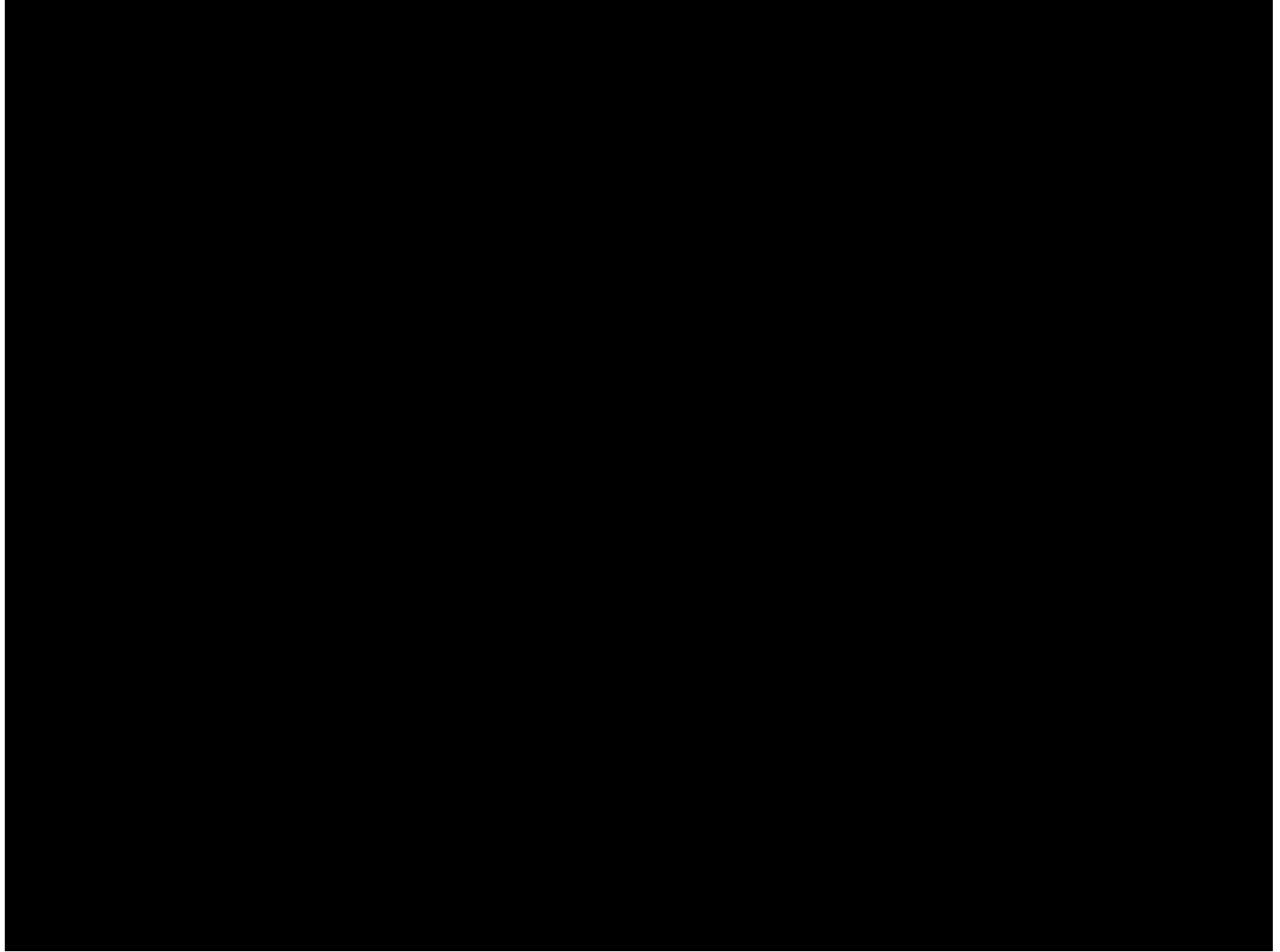


A legnagyobb intenzitású, 16:00-20:00 óra közötti 4 órás időszakra vonatkozóan a teljes vízmennyiség 14 millió m<sup>3</sup>-re tehető, amiből

8,5 millió m<sup>3</sup> jutott az egyesített rendszerű,

5,5 millió m<sup>3</sup> pedig az elválasztott rendszerű területekre.

A Duna menti csapadékvíz átemelő kapacitás 2 millió m<sup>3</sup>/4 óra





Nagy mennyiségű csapadék késleltetése csak **nagy térfogatú tározók** létesítésével lehetséges. Ilyenek nincsenek. Sűrűn lakott területeken a késleltetés csak földalatti tározókkal oldható meg. Az elöntések elkerülése érdekében ki kell vezetni a csapadékot. A forrásokat erre célszerű fordítani.

**Élet- és vagyonvédelem!!**

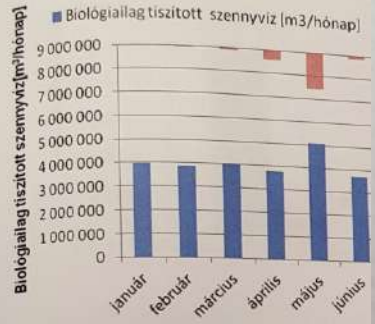


Kisebb térfogatú, „házi” tározókat laza beépítésű területeken célszerű létesíteni. Hegyvidéken, elválasztott rendszerben csatornázott területeken kifejezetten kívánatos!

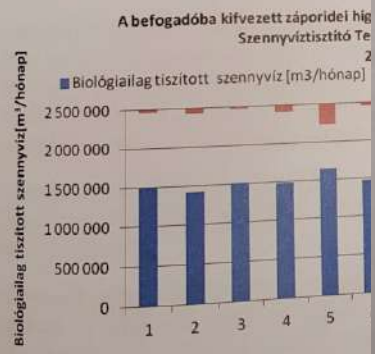
Végleges megoldás a csapadékvíz elvezetés kiépítése.

A Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep által mechanikailag tisztított zápori hígított mennyisége 2014-ben 21 750 m<sup>3</sup>, a záporidei hígított szennyvíz mennyiség 3 750 334 m<sup>3</sup>.

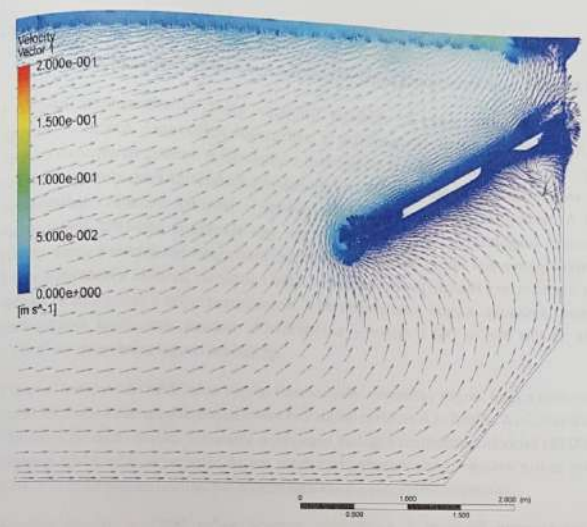
A befogadóba kivezett záporidei hígított szennyvíz mennyisége a Szennyvíztisztító Telepen 2014-ben:



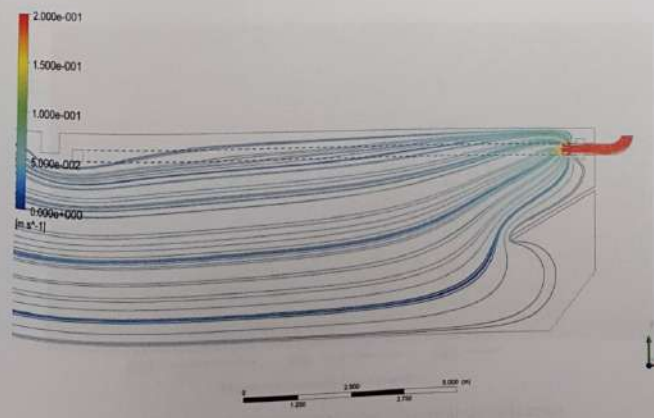
A biológiailag tisztított szennyvíz és a zápori hígított szennyvíz mennyiségek 2014. évben az Észak-pesti befogadóba:



A biológiailag tisztított szennyvíz és a zápori hígított szennyvíz mennyiségek 2014. évben a Dél-pesti befogadóba:

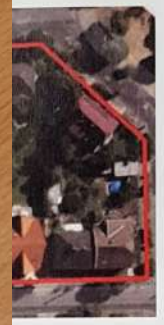


Az A-ronali utóülepitő hossz-metszete a terelő lemez beépítésével - sebességvektorok



Az A-ronali utóülepitő hossz-metszete a terelő lemez beépítésével - áramlási vonalak

...tca - Benczúr utca



TÉNYLEGES BEÉPÍTETTSÉG	
olt let (m <sup>2</sup> )	Zöldfelület (m <sup>2</sup> )
50	6220
%	63%

0-0,45

$\alpha=0,46$

$\alpha=0,30$

nem tartotta be, a befolyási tényezőnél



## **Feltárás, jelenségek, okok, javaslatok**

- hidraulika javítás**
- kapacitás növelés**
  - tehermentesítők**
  - átemelő kapacitás növelés**
  - zárorkiömlő kapacitás növelés**
  - tározás/késleltetés**
  - zöld és szürke megoldások**



## Csapadékvíz hasznosítás

Ivóvíz takarékosági indokból ott indokolt, ahol nem áll rendelkezésre elégséges mennyiségű vezetékes víz.

**A vezetékes víz tiszta, kockázatmentes!**

**van nyomása, kiépített vezeték rendszere**

Állíthatjuk ezt a településeken, sűrűn lakott településrészeken összegyűjtött csapadékvízről?

# Csapadékvíz hasznosítás



Célszerű **gazdaságossági számítást** végezni, a bonyolult **tározás, nyomásfokozás**, az ivóvízzel párhuzamos **elosztó rendszer** beruházási, üzemeltetés/karbantartási **költségét** összehasonlítani a vezetékes víz költségével. Szennyvíz elvezetési költségek is felmerülnek!



## Csapadékvíz hasznosítás

A víziközművek üzemeltetésének állandó költsége magas!! A kihasználtság csökkenése önmagában növeli a fajlagos költségeket.

Az ivóvízfogyasztás drasztikus méretű csökkenésével a régi rendszerek túlméretezetté váltak. Beavatkozás szükséges ennek minőségrontó hatása ellensúlyozására (többletköltség).



## Csapadékvíz minősége

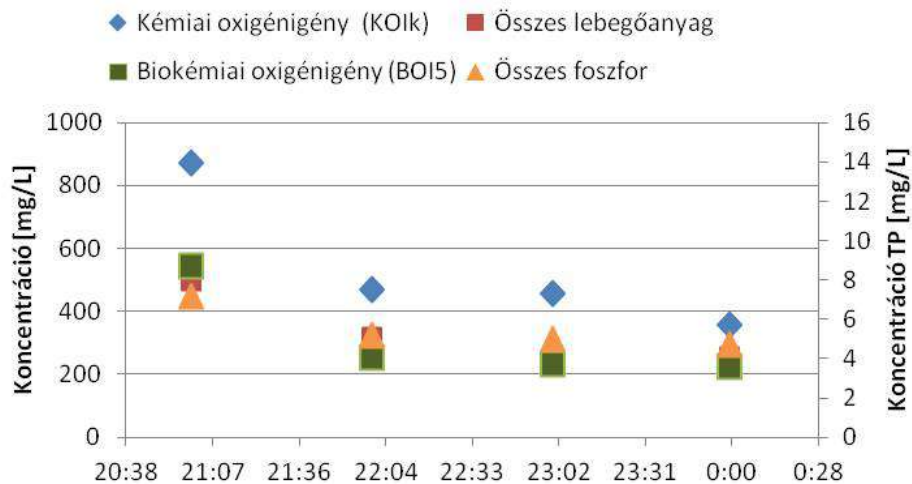
- Elválasztott rendszerben, a szennyvízzel nem keveredett csapadékvíz jellemző szennyezői: hordalék, lebegőanyag
- Egyesített rendszerben, nagy vízgyűjtőterület esetén a szennyezőanyagok folyamatosan, több hullámban érkeznek.

jellemző szennyezők:

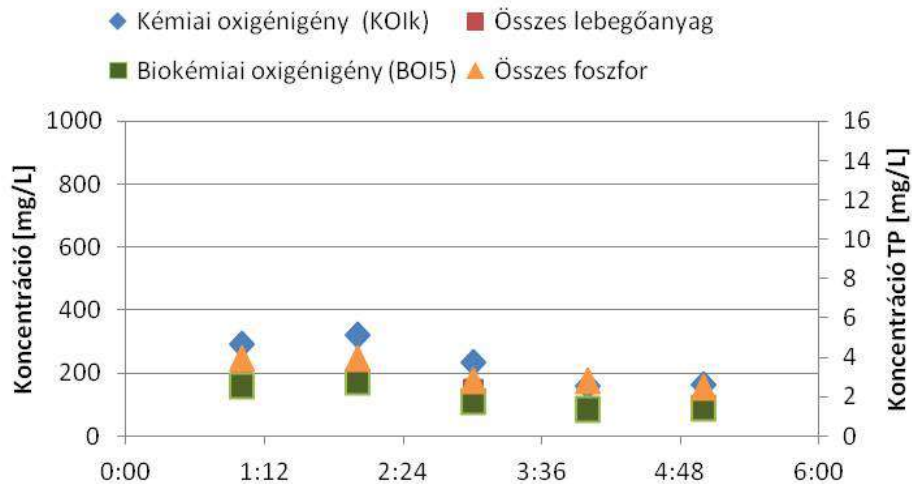
lebegőanyag, szervesanyag, P, N



### 2015.10.11. Záporidei szennyvíz minőség

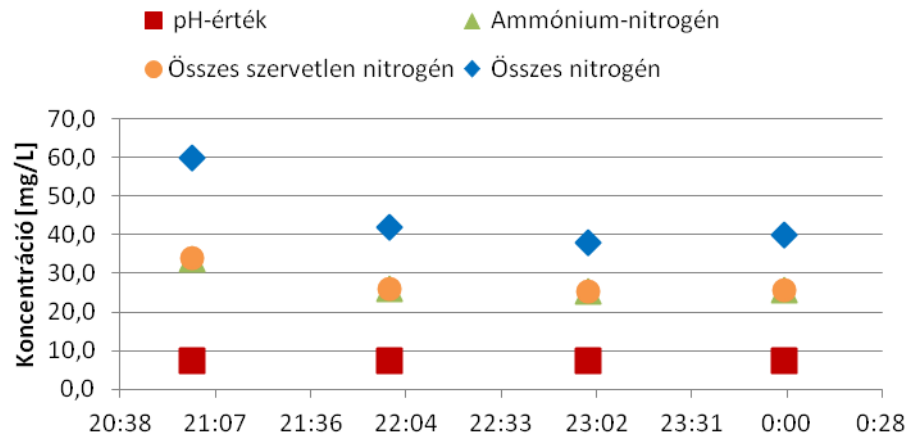


### 2015.10.12. Záporidei szennyvíz minőség

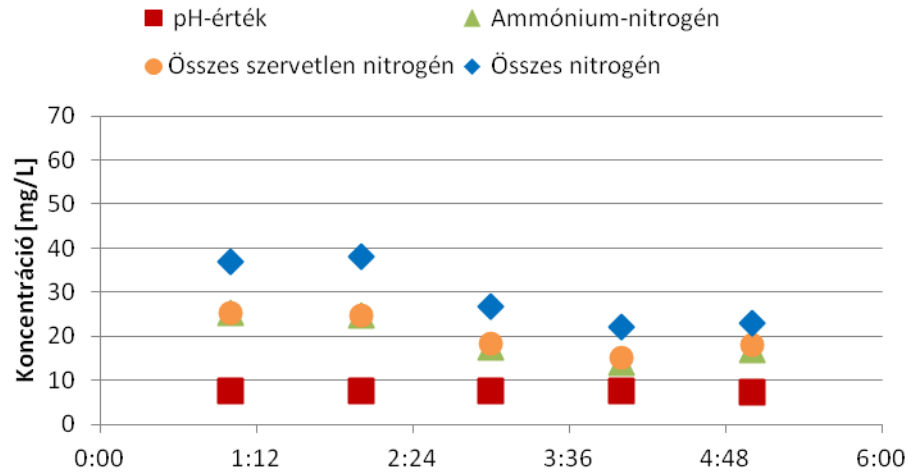




### 2015.10.11. Záporidei szennyvíz minőség



### 2015.10.12. Záporidei szennyvíz minőség





## A korrelációs együtthatók értékei

1. értékhalmoz	2. értékhalmoz	Korrelációs együtthatók
összes lebegőanyag	KOI (kémiai oxigén igény)	0,77
összes lebegőanyag	BOI <sub>5</sub> (biokémiai oxigén igény)	0,77
összes lebegőanyag	összes foszfor	0,56
összes lebegőanyag	összes nitrogén	0,38
összes lebegőanyag	Összes szerves nitrogén	0,32
összes lebegőanyag	ammónium-nitrogén	0,24

A szervesanyag és foszfor tartalom szorosan kötődik a lebegőanyaghoz.



# Csapadékvizek élővíz szennyezése

-közvetlen beömléssel

-szennyvíztisztító telep túlterhelésével.

A tisztítótelep üzemeltető választási lehetősége csapadékos időben:

- korlátozza a befolyó víz mennyiségét a

tisztítótelepre, elöntést okoz a vízgyűjtőterületen

- túlterheli a telepet, kimossa az eleveniszapot,

huzamosabb időtartamra működésképtelenné teszi

a biológia fokozatot

-biológiai védelmében megkerüli a biológiai

fokozatot



**A csatornaszolgáltató bírságolása NEM megoldás!!**



## Megoldás(rész)

- a lebegőanyagok eltávolítása
  - mechanikai tisztítókapacitás jelentős mértékű növelése a tisztítótelepeken
  - nagy térfogatú csapadékvíz tározók létesítése a tisztítótelepek előtt
  - záporkiömlés előtt lebegőanyag eltávolítás (tavak, technológiai berendezések)

Nem csak a pénz korlát, hanem a terület is.



## Ráckevei-Soroksári-Dunaág

**Terv: tisztított szennyvizek kivezetése a Csepel-szigeten keresztül a Nagy-Dunába**

**Nagyobb probléma a szennyvízzel keveredett csapadékvizek okozta lökészerű terhelés.**

**Összeségében évi 1-2 millió köbméter szennyezett csapadékvíz kerül a Dunaágba. Alkalmanként átlag 30.000 köbméter (max.: 198.000 köbméter). (5-10 %)**

év	KOI	LA	öP	öN
	mg/l			
2016	401	431	6,3	40,2
2017	320	201	5,2	29,3



## **Javaslat:**

- **további rács műtárgy: 9,15 m<sup>3</sup>/sec**
- **további tározó/előülepítő: 35.000 m<sup>3</sup>, 12,46 m<sup>3</sup>/sec  
medence ürítés tisztítótelepre**
- **természetközeli fásszárú tisztítás/tározás 30.000 m<sup>3</sup>  
ürítés RSD-be**



**KÖSZÖNÖM FIGYELMÜKET!**



**[oszolyt@fcsm.hu](mailto:oszolyt@fcsm.hu)**



## Szennyvíz átemelő

Csapadékvíz okozta többletterhelés		
Átemelőtelep	2015.	Elméleti csapadékvíz terhelési arány
XXII. Növény utca	július 08-09.	41,0
XVII. Újmajori út	július 18-19.	30,0
XVII. Kísérő utca	július 18-19.	74,0
XVII. Naplás út	július 25-26.	63,5
XXI. Rákóczi út	augusztus 05-06.	20,0
II. Paprikás patak	augusztus 17-18.	24,5
XIX. Méta utca	augusztus 17-18.	48,5
XXI. Csepeli út	augusztus 17-18.	31,5



**Elméleti csapadékvíz terhelési arány egyesített rendszerben**  
**a szárazidei átlagos szennyvízhez képest**  
**( vizsgált időszak 2015.01.01 - 2015.08.31. )**

2015.	július 08-09.	július 25-26.	augusztus 05-06.	augusztus 17-18.
IX. Ferencváros	24,3	19,3	<b>72,0</b>	<b>85,5</b>
XIII. Angyalföld	13,1	<b>53,4</b>	32,5	31,9
III. Pók utca	5,3	13,0	9,3	36,1
III. Békásmegyer	7,3	12,5	9,2	32,7
II. Zsigmond tér	12,8	0	<b>43,2</b>	<b>47,8</b>
XI. Kelenföld	12,3	0	1,4	11,6
XI. Albertfalva	37,8	0	0	18,9
XXI. Vas Gereben utca	29,4	35,1	33,7	8,5