

SZENNYVÍZTISZTÍTÓ KISBERENDEZÉSEK: NEMZETKÖZI TRENDEK ÉS TAPASZTALATOK

Györki Gábor

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Víztudományi Kar

Baja



**III. Decentralizált Szennyvíztisztítás
Konferencia**

2024. június 12.

Centralizálás



Decentralizálás



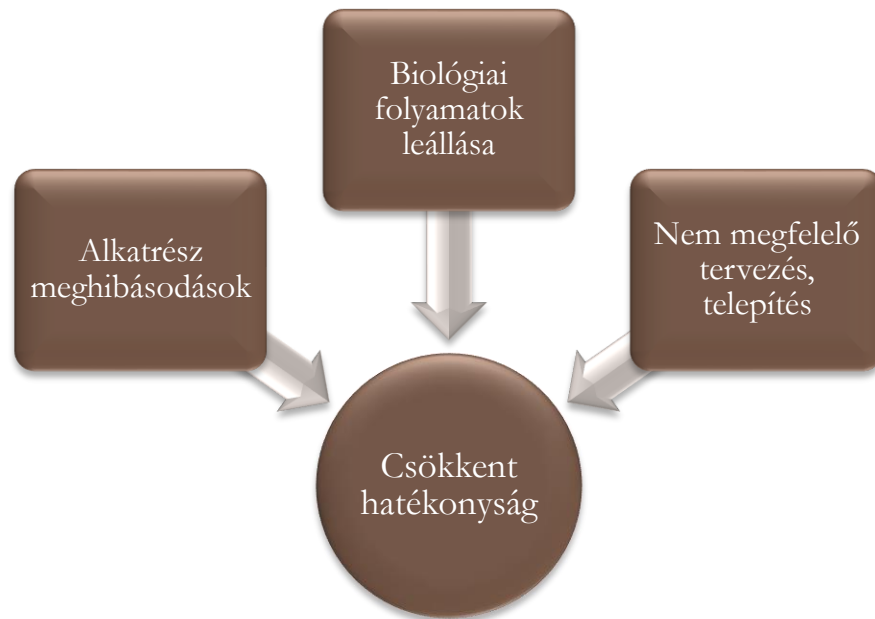
Mikor érdemes egyedi rendszereket használni?

Ha a centralizálás...

- *nincs kiépítve*
- *nem megoldható*
- *megoldható, de túl költséges*
- *elérte a befogadóképességét*

Előnyök:

- Kisebb anyagi teher
- A környezet kisebb megzavarása
- Méret és típus az igényekhez igazítható
- Újrafelhasználás lehetősége



Hátrányok:

- Kevés rendelkezésre álló információ
- Üzemeltetés problémája
- Meghibásodások
- Érzékeny rendszerek

Egyedi szennyvíztisztítás nevezéktana

A magyar jogszabályokra részletesebb felosztás jellemző, mint az EU-ban, vagy más területeken

Az értelmező rendelkezések nem konzekvensek!

Egyedi
szennyvíztisztítás

Decentralizált
szennyvíztisztítás

Szennyvízkezelési
létesítmény

Szennyvíztisztító
létesítmény

Egyedi
szennyvíztisztító
berendezés

Kislétesítmény

Kisberendezés

Oldómedencés
kislétesítmény

Egyedi szennyvíztisztítás nevezéktana

- **174/2003. Kormányrendelet** 

Egyedi szennyvízkezelés: **1-25 LE** szennyvizének tisztítása, elhelyezése, gyűjtése, tárolása

Egyedi szennyvízelhelyezés

Egyedi szennyvíz-elhelyezési kislétesítmény: **Energiabevitel nélkül**

Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés: **Energiabevitel segítségével**

Egyedi zárt szennyvíztároló

- **147/2010. (IV. 29.) Kormányrendelet** 

Egyedi szennyvíztisztítás

- Egyedi szennyvíztisztító létesítmények alkalmazása, 1-50 lakosegyenérték szennyvízterhelésének tisztítása, **elhelyezése, átmeneti gyűjtése, tárolása.**

Egyedi zárt szennyvíztároló

Egyedi szennyvíztisztító berendezés

- Olyan létesítmény, mely a települési szennyvizek biológiai tisztítását **energiabevittel** végzi

Létesítmény, kislétesítmény, ...

- **Nincsenek külön definiálva**

Decentralizált szennyvíztisztítás konferencia, 2019

Magyarországi gyakorlati tapasztalatok

Kóthay László, szakértő

VzTT – BM OVF

„A szennyezőanyagok lebontását a régebbi berendezések energiabevitel segítségével, de **az új generációs egyedi berendezések energia felhasználás nélkül végzik.**”

Egyedi szennyvíztisztító technológiák

A piacon gyakran elérhető technológiák

- Oldómedencék
- *Folyamatos átfolyású eleveniszapos berendezések*
- *Csepegtetőtestes kisberendezések*

További technológiák

- SBR kisberendezések (Sequencing Batch Reactor)
- Membrán bioreaktorok (MBR)
- Szennyvíztavak
- Növényágyas, gyökérszónás szennyvíztisztítók



Nemzetközi tapasztalatok

Egyesült Államok

- 2000-es években az új lakóházak 37%-a esetén ESZB-ket létesítettek
 - Főleg oldómedencék, szikkasztómezők
 - Átmeneti megoldás, de jól karbantartva ***hosszútávon is jó eredmények!***

Ausztrália

- 20% ESZKB
 - Az üzemeltetés, karbantartás lehet csak a tulajdonos vagy csak egy szolgáltató felelőssége, de van hogy a feladatok megoszlanak ezek között.
 - Alacsony tájékozottság, nincsenek karbantartásra vonatkozó jogszabályok
 - ***Ezekből adódóan kevés karbantartás***

Írország

- Ingatlanok: vidéki területen 75% ESZB, ***jelentős mennyiségű fűrt kút a vízellátáshoz***
 - Főleg oldómedencék, szikkasztással
 - A tulajdonosok ismerik a kockázatokat, ennek ellenére kevés a karbantartás!

Nemzetközi tapasztalatok

Közép- és Kelet-Európai Régió

- Nagyfokú decentralizálás
 - Leggyakoribb egyedi megoldás az *oldómedence*
 - Második leggyakoribb technológia az *eleveniszapos rendszer*
- Lettország, Észtország: 90%-ban decentralizált megoldások alkalmazása
- Szlovákia: Több, mint 10 000 eleveniszapos kisberendezés



Lengyelország

- *5 m³/nap kibocsátás alatt nem kell engedély* az ESZB-k telepítéshez
 - Egyéb esetben csak akkor engedélyezett, ha más megoldás nincs.
 - Főleg oldómedencék és eleveniszapos rendszerek, szikkasztással
 - BOI alapján többnyire teljesítik a határértékeket

Hazai tapasztalatok

Elterjedt típusok

- Oldómedencék
- Eleveniszapos rendszerek
- Csepegtetőtestes berendezések

Utolsó lépés: szikkasztás

Gyártók, forgalmazók

- Graf
- Ökotech-Home
- Grünwald
- Bor-Plastika
- OVA
- Ökoszennyvíz
- Aqua Regia
- Prowatech
- Aquatech

- Főleg német és ázsiai cégek konstrukciói
- A tervezési hatékonyságok megfelelnek a jogszabályoknak (28/2004. (XII. 25.) KvVM-rendelet)
- A karbantartás és üzemeltetés a tulajdonos feladata
 - Ez a karbantartás gyakran elmarad vagy nem elég gyakori
 - **Sok esetben elégtelen tisztítási hatékonyság!**
- Kevés esettanulmány a telepített rendszerek működéséről



Berendezések „kínált” hatékonysága

Gyártó	Modell	KOI _{Cr}	BOI ₅	Lebegő- anyag	NH ₄ -N	Összes N	Összes P	<i>E. coli</i>
Ökotech- Home	A.B. Clear	55 mg/l	15 mg/l	18 mg/l	9 mg/l	20 mg/l	5 mg/l	-
Prowatech	4K IN-DRÄN	99%, 2-15 mg/l	99%, 1-7 mg/l	-	-	80%, 10-25 mg/l	70%, 5-7 mg/l	99%
	4K IN-DRÄN Plus	99%, 2-15 mg/l	99%, 1-7 mg/l	-	-	80%, 10-25 mg/l	70%, 5-7 mg/l	99,99%, 1000/100ml
	4K IN-DRÄN Biobed	97%, 20 mg/l	98%, 4 mg/l	-	-	55%, 30 mg/l	99%, 0,2 mg/l	99,99%, 1000/100ml
Asio	AS-VARIOcomp K	90 mg/l	25 mg/l	25 mg/l	15 mg/l	-	6 mg/l	-
	AS-VARIOcomp P	90 mg/l	25 mg/l	25 mg/l	15 mg/l	-	2 mg/l	-
	AS-VARIOcomp K + AS-ZEON talajszűrő	40 mg/l	5 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	35 mg/l	6 mg/l	-
	AS-MONOcomp	90 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	18 mg/l	6 mg/l	-
BIOROCK	ECOROCK	96,3%, 26 mg/l	98,7%, 4 mg/l	99,3%, 3 mg/l	-	-	-	-
Graf	One2Clean	96,2%	98,6%	98,6%	99%	79,1%	-	-

Esettanulmányok

Velence, Olaszország, 2017

Veneto régióban 248 db 2000 LE alatti,
és 135 db 2000-10000 LE közötti berendezés

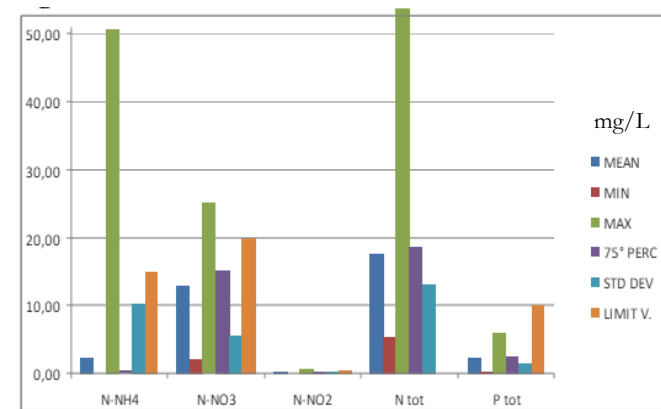
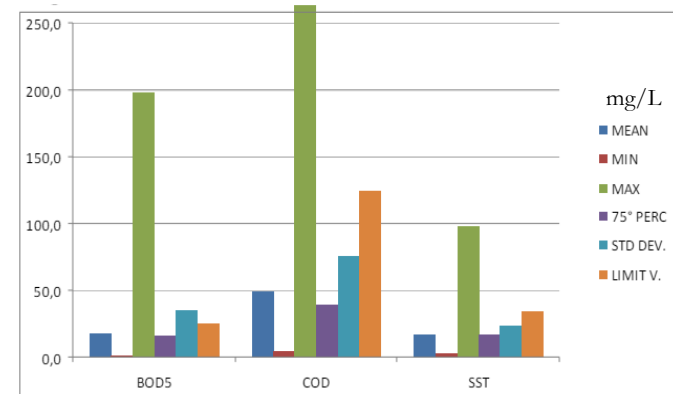
Velencében 140 biológiai kisberendezés és 7000 oldómedence

Toxikus anyagok meghatározási határ (LOQ) alatt

Az átlagokat tekintve a rendszerek megfelelnek
a határértékeknek, néhány kiugró adattól eltekintve

- BOI
- KOI
- Lebegőanyag
- Nitrogén
- Foszfor

- *E. coli*



Esettanulmányok

Kína, vidéki területek, 2010

Az önkormányzatok az oldómedencék telepítését szorgalmazták.

- Gyakori az oldómedencék kombinálása biofilmes vagy eleveniszapos rendszerekkel.
- A kezelt víz felszíni vizekbe kerül, vagy öntözésre használják.

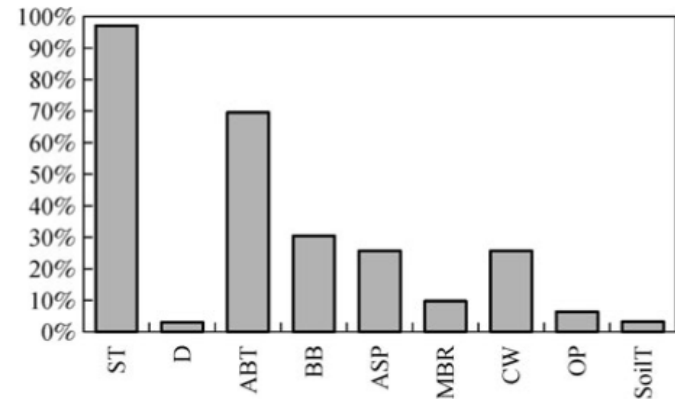
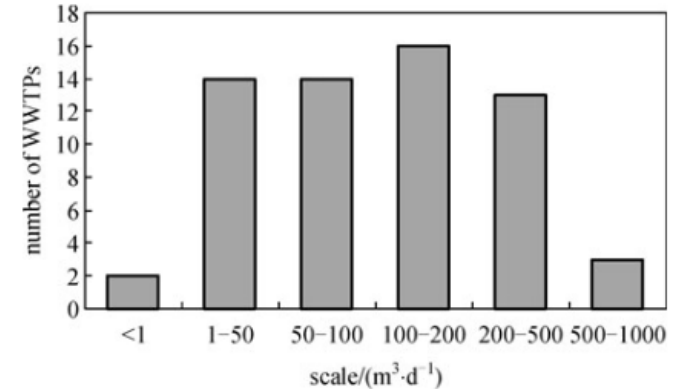
A berendezések csak 5%-át üzemeltette szakember.

Vidéki területekre nincsenek határértékek megadva
Városi határértékeket többnyire nem teljesítették!

Típusok eloszlása:

ST – Oldómedence
D – Emésztőgödör
ABT – Anaerob biofilm
ASP - Eleveniszap

MBR – Membrán bioreaktor
CW – Növényágyas tisztítók
OP - Szennyvíztó
SoilT - Szikkasztás



Összegzés

A világ minden táján elterjedtek az egyedi szennyvíztisztítók.

A tulajdonosok véleménye és szokásai többnyire megegyeznek.

A karbantartás gyakran hiányzik, az okok hasonlóak.

Probléma a szabályozás és oktatás hiánya, az EU irányelvei ezeken próbálnak javítani.

Az eltérő környezeti adottságok miatt a technológiát területspecifikusan kell meghatározni.

**Szoros együttműködés kell a kormányzat, a gyártók-forgalmazók,
a szakemberek, és a tulajdonosok között!**

KÖSZÖNÖM
A
FIGYELMET!

Györki Gábor

NKE VTK

6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky u. 12-14.

Gyorki.Gabor@uni-nke.hu