

A klímaváltozás és a természetközeli szennyvíztisztítás kapcsolata

PEST MEGYEI ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI PLATFORM

2022. 12. 01.

Dr. Dittrich Ernő
Email: dittrich.erno@mik.pte.hu
Pécsi Tudományegyetem
Műszaki és Informatikai Kar
Környezetmérnöki tanszék

Szennyvíztisztítási eljárások

Intenzív technológiák

- Eleveniszapos eljárások
 - Hagyományos
 - SBR
 - Oxidációs árok
 - Stb..
- Fixfilmes eljárások
 - Csepegtető testek
 - Merülő-tárcsás
 - Stb..

Extenzív technológiák

- Szennyvíztisztító tavak, felszíni átfolyású wetlandek
- Gyökérzónás szennyvíztisztítás
- Talajszűrés, talajöntözés
- Csörgedezettetés
- Kavics és homokszűrők
- Stb..

Rövid kronológia

- Kichkuth 1977: „root-zone method” → a természet-közeli eljárások „újra felfedezése”.
- 80-as években Nyugat-Európában és az USA-ban nagyszámú természet-közeli telep épül.
- 90-es években kezdenek kialakulni a tervezési irányelvek. Javul az elfolyó vízminőség és a rendszerek stabilitása.
- Napjaink: még mindig nagyon sok a kutatandó feladat. Jól működő, kiforrott modellek nem állnak a rendelkezésre.
- Problémák:
 - Nagyszámú publikáció összehasonlíthatósága
 - Jelentős klimatikus függőség
 - Nagyobb mértékű stochasztikus jelleg mint az extenzív technológiák esetében

Alkalmazási területek

- ipari és mezőgazdasági szennyvizek tisztítása
- kommunális szennyvizek tisztítása
- csapadékvizek tisztítása
- vizek nehézfém tartalmának csökkentése
- hulladéklerakók csurgalék vizének tisztítása
- TFH tisztítása
- hígtrágya kezelés
- rekultiváció
- nem pontszerű – diffúz szennyezések mérséklése
- vízminőség-védelem
- iszapkezelés

Extenzív és intenzív technológiák összehasonlítása

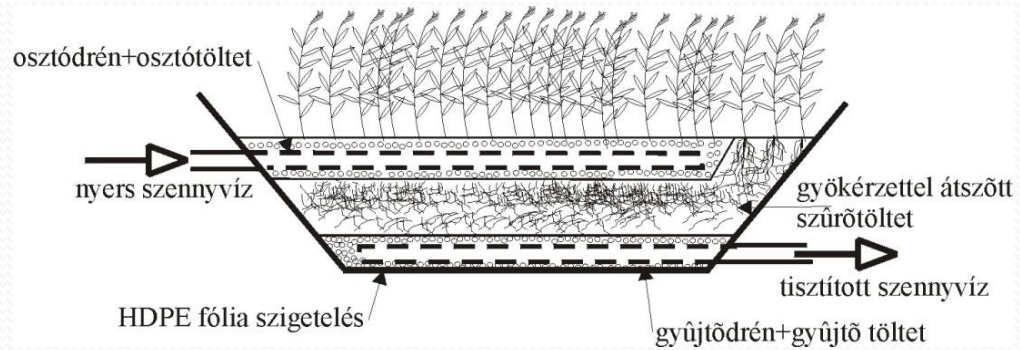
	Intenzív technológiák	Extenzív technológiák
Gazdaságos lakos egyenérték terhelés	bármilyen	alacsony (max. 2-5 ezer fő)
Beruházási költség	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Üzemeltetési költség	magas	alacsony
Keletkező iszap mennyisége	magasabb	alacsonyabb
Szag emisszió	minimális	minimális
Energia és vegyszerigény	magasabb	alacsonyabb
Kezelőszemélyzet igény	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Felhasznált mesterséges anyagok mennyisége	magasabb	alacsonyabb
Zajártalom	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Évszakonkénti üzembiztonság	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Területigény	alacsony	magas
Átlagos leválasztási szerves anyag leválasztási határfokok	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Átlagos leválasztási növényi tápanyag anyag leválasztási határfokok	azonos vagy magasabb	azonos vagy alacsonyabb
Hidraulikai ingadozásokra való érzékenység	magas	alacsony
Szerves anyag terhelés ingadozásra való érzékenység	magas	alacsony
Esztétikai szempontok	azonos vagy kedvezőtlenebb	azonos vagy kedvezőbb
Az elfolyó szennyvíz minőségi ingadozásának mértéke	azonos vagy kisebb mértékű	azonos vagy nagyobb mértékű

Alkalmazás lehetőségei és korlátjai házunkban szennyvíztisztítási területen

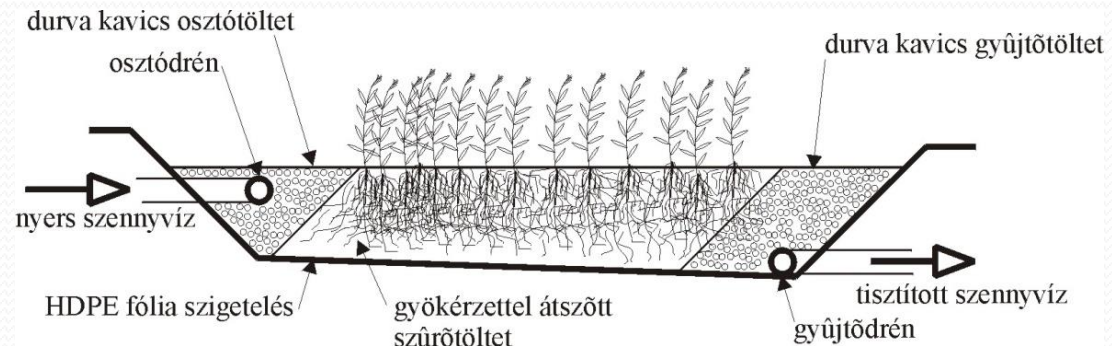
- **Korszerű közműpótlóként**
- **Települési vagy ipari illetve mezőgazdasági szennyvíz tisztítóban másodfokú tisztítóként csak az alábbi korlátozások esetén alkalmazható:**
 - A település lakos száma 2000 fő alatti, különösen javasolt vizsgálni a 600 fő alatti településeknél
 - A befogadó 4-es vízminőség-védelmi kategóriájú (amennyiben a befogadó élővíz).
 - A befogadó nem nitrát-érzékeny terület vagy nem vízbázis-védelmi terület (amennyiben a befogadó a talaj és talajvíz).
 - Olcsón vagy ingyen (önkormányzati tulajdonban) áll rendelkezésre, a szennyvíztisztító telep építésére alkalmas terület.
- **Intenzív technológiájú telepek utótisztítójaként**
- **Egyéb esetekben egyéni vizsgálat tárgyát képezi az alkalmazhatóság!**

Gyökérzónás szennyvíztisztítás

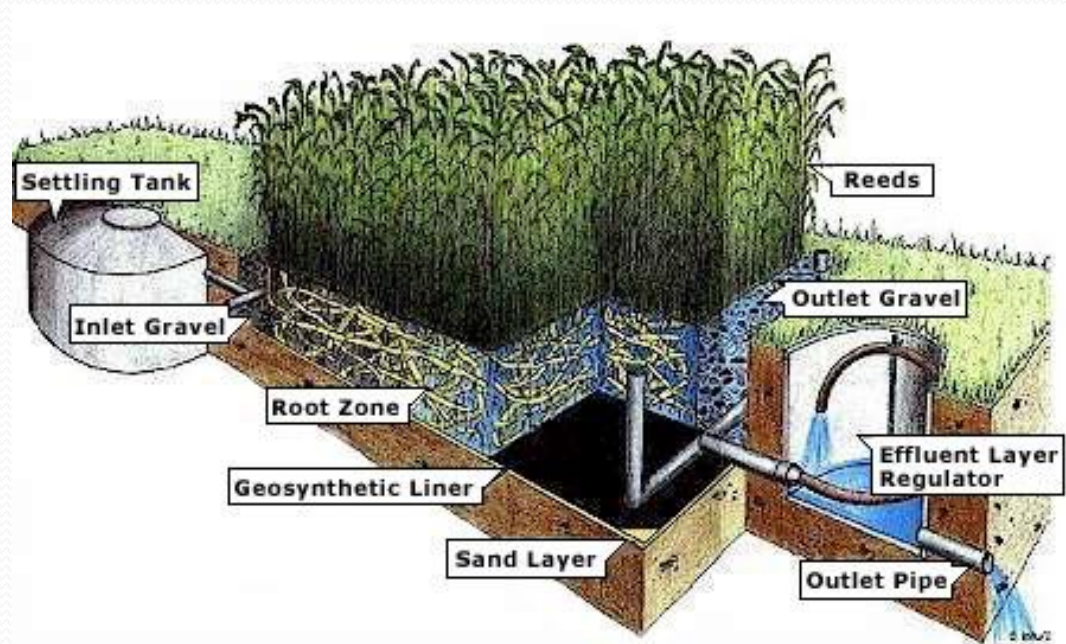
Függőleges átfolyású műtárgy:



Vízszintes átfolyású műtárgy:



Vízszintes átfolyású rendszer



Előnyök és hátrányok

- Előnyök
 - Szag emisszió mentes
 - Minimális iszapkezelési költség
 - Minimális felügyeleti és élőmunka igény az üzemeltetésnél
 - Alacsony évszakfüggőség (nitrogén-formák)
 - Esztétikai megjelenés
- Hátrányok
 - Nagy területigény
 - Relatív magas beruházási költség
 - Maximált élettartam
 - Eltömődési érzékenység

Töltet

- Töltet mélysége: 0,5 - 1,5 m
- Lehetséges anyagok:
 - Frakcionált kavics
 - Homok
 - Talaj
 - Speciális anyagok pl. agyagpala, zeolit, stb..
 - Ezek keverékei
 - Több elkülönített réteg is beépíthető

Növényzet

- Alkalmazott növények lehetnek bármely makrofita fajok (pl: nád, sás, stb..)
 - Kedvelje a helyi éghajlatot
 - A gyökérzete jól szője át a töltetet
 - Egyszerű legyen a telepítése
 - Alacsony legyen a gondozási igénye
- Telepítési sűrűség: ~ 3 - 20 db/m²

Természetközeli szennyvíztisztítás hatása a klímaváltozásra

- Egy gyökérszén szennyvíztisztító szén dioxid kibocsátása akár 50-90 %-al kevesebb mint egy eleveniszapos rendszeré
- Egyes éghajlati viszonyok között a növények akár több szén dioxidot kötnek meg, mint a tisztítási folyamat során a légkörbe kerülő szén dioxid



Hazai példák

PTE-MIK Gyökérzónás szennyvíztisztító



Hódmezővásárhelyi kutatótelep



Bugacpusztaházi gyökérzónás szennyvíztisztító rendszer



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!