

Általános adatok

IDK projekt téma címe	Komposzt toalettek komposzthalmainak környezeti monitoringja
Témát kiíró Kar/Tanszék:	Építőmérnöki Kar/Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
A kihívás rövid tartalmi összefoglalása	A komposzt/száraz toalettek a háztartási szennyvíz kibocsátás mennyiségi és minőségi javítására jelentenek fenntartható, ökológikus megoldást. A használatuk fontos eleme a kültéri komposztálás, ami az értékes komposzt érése során csapadékos években és/vagy nem megfelelő gondozás esetén talajterhelést is okozhat. Az IDK célja egy egyszerű monitoring eljárás kidolgozása, amivel a komposztból származó talajterhelés nyomon követhető.

Referenciák (opcionális)

Somodi Áron Fábián építőmérnök “Szár az toalettek kültéri komposzthalmainak környezeti hatásai” című BSc szakdolgozata (2025)

(Ipari és egyetemi) konzulens(ek)

Név	e-mail	Beosztás, intézmény / cég, szervezeti egység
Kozma Zsolt	kozma.zsolt@emk.bme.hu	Egyetemi docens, BME VKKT
Musa Ildikó	musa.ildiko@emk.bme.hu	Mestertanár, BME VKKT
Dr. Bezsenyi Anikó	bezsenyia@fcsn.hu	Biológus mérnök, FCSM Zrt.
Tóth Szabolcs	tothsabolcs1972@gmail.com	Műszaki ellenőr, FCSM Zrt.
Nagy-Mezsei Csenge	pribelszkycs@fcsn.hu	Folyamatmérnök, FCSM Zrt.

A kihívás tartalmi összefoglalása

A felszín alatti vízkészletek egyik legjelentősebb terhelője a háztartási eredetű szennyvíz. A nem csatornázott területek (kistelepülések, tanyák, zártkertek, üdülő övezetek) szennyvize általában nagyrészt tisztázatlan körülmények között elszívárog a felszín alatti vízáradó irányába (lyukas aljú derítők, illegális kivezetések, hibásan üzemeltetett egyedi kisberendezések, stb.). Ez egy nehezen feltárható és jellemzően évtizedes időléptéken kezelhető súlyos talajvíz-, és rosszabb esetben rétegvíz szennyezést okoz.

A komposzt/száraz toalettek a háztartási szennyvíz kibocsátás mennyiségi és minőségi javítására jelentenek valóban fenntartható megoldást. A komposzt toalettek működésének lényege a környezeti anyagáramok szétválasztása, zárása:

(i) a fekália és a vizelet a vízöblítéses vécé-csatorna-egyedi/központi szennyvíztisztító-befogadó láncolat helyett egy beltéri gyűjtő tartályba (pl. rozsdamentes vagy műanyag vödörbe) kerül, ahol

(ii) minden használat után száraz, celullóalapú hordozóanyaggal szórják le és

(iii) a tartályt rendszeresen egy kültéri halomra ürítik, ahol

(iv) aerob folyamatok révén 1-2 év alatt talajjavítási, kertészeti célra használható szerves komposzt képződik.

Így a magas szerves- és tápanyagtartalmú emberi melléktermék nem keveredik nagy mennyiségű ivóvízzel és a háztartási szürke szennyvízben megjelenő egyéb vegyületekkel. Helyette helyben hasznosítható értékes komposzt keletkezik.

Az egyszerű elvű, számos előnyt nyújtó módszer széles körű alkalmazásának azonban több társadalmi, jogi és műszaki-környezeti akadálya is van. Ezek közül mérnöki szempontból a legkritikusabb a komposzthalmokból esetlegesen elszívárgó csurgalékvíz és az az által szállított vegyületek, kórokozók amik lokális talajterhelést okozhatnak.

A száraz toalettek növekvő népszerűsége esetén ez az egyelőre potenciálisan kis, helyi jellegű terhelés komoly környezeti kockázatot jelenthet, aminek alacsony költségű monitoringja a rendszer biztonságos elterjedésének a kulcsa.

Az elérendő eredmény rövid leírása

1. Laboratóriumi kísérletek és terepi mérések alapján a komposzthalmokban lezajló transzportfolyamatok (vízmozgás, oldott anyag transzport) számszerűsítése.
2. A kültéri komposzthalmokból származó, a talajba bejutó oldott anyag terhelés becslése, több használati forgatókönyvre és több évtizedes időszakra.
3. Módszertani javaslat a komposzthalom technikai kivitelezésére és egy olyan monitoring eljárásra, amivel alacsony költségráfordítás és egyszerű használat mellett is megvalósítható a komposzthalomból származó csurgalék nyomon követése és korrigálható a komposztálási gyakorlat.

A várható hasznosítás jellege

Csatornázatlan, közművekkel nem megfelelően ellátott területeken és off-grid/autonóm háztartások esetén a környezetterhelés megelőzését segítő megoldások.

A száraz toalettekhez kapcsolódó műszaki és jogi szabályozási folyamat támogatása.

Szükséges előismeretek, háttérkompetenciák (opcionális)

Az IDK-zó hallgatóval szemben támasztott elvárások:

- Kompetencia 1: jártasság vízkémiai laboratóriumi és/vagy terepi mérések kivitelezésében
- Kompetencia 2: talajok hidrológiájának ismerete
- Kompetencia 3: biodegradációs eljárások és azok modellezésének ismerete