

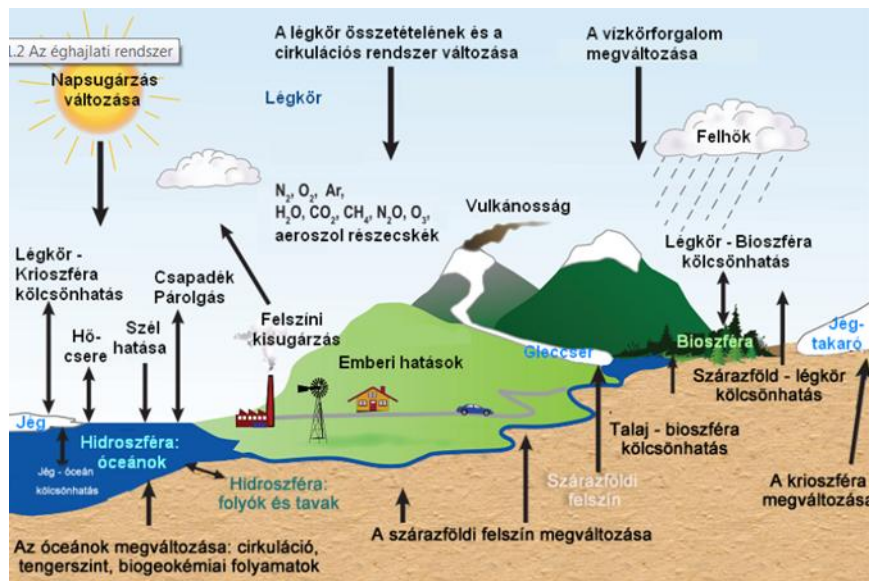
Éghajlatváltozás, és az egyedi szennyvíztisztító berendezés összefüggései

Papp Tamás

2019

Az éghajlat, és klímaváltozásért számos emberi tevékenység hozzájárul. Ezeknek a tevékenységeknek a légkörre, talajra veszélyes összetevőit többféle módon próbáljuk csökkenteni, annak érdekében, hogy a nem kívánt folyamatot lelassítsuk, megállítsuk. Az éghajlatváltozás negatív hatásai nemcsak, a környezetre, és épületekre van hatással, hanem a lakosságra is károsan hat. [1]

Az egyedi szennyvíztisztítók is segítségünkre vannak ebben a „harcban”, hiszen a szennyvízben jelentősen lecsökken a keletkező metán gáz mértéke, szemben a kezeltelennel, megszünteti a nemkívánatos szaghatásokat, és kialakításuk miatt szinte észrevétlenül telepíthetők a környezetbe.



1. ábra: éghajlati rendszer (Forrás: IPCC 2007)

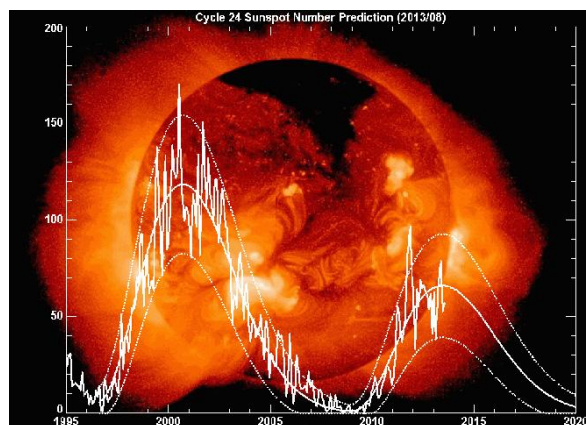
Az éghajlat változás három okra vezethető vissza:

- természetes külső tényezők
- éghajlati rendszer belső ingadozásai
- antropogén hatások

Természetes külső tényezők:

Naptevékenység: a Nap sugárzásának időbeli ingadozását, esetleg lassú változásait jelenti, amely a látható sugárzás tartományában évtizedes időskálán 0,1%-os nagyságrendű. Számos statisztikai vizsgálat mutatott ki a különböző meteorológiai idősorokban olyan periodicitást, melyek a napsugárzás intenzitásában, illetve a Nap felszínén lejátszódó jelenségekben is megtalálhatók. Nem kevés vizsgálat ugyanakkor e periódusok hiányáról számol be. (honnan?)

A naptevékenység 11 éves ciklusa évszázadok óta ismert jelenség. A 20. század eleje óta a Nap mágneses terét is meg lehet mérni, azóta tudjuk, hogy a naptevékenységi ciklus a Nap mágnességével függ össze. A Nap mágneses terének pólusváltása minden egyes ciklus tetőpontján következik be, a naptevékenység maximumakor. [2] Ilyenkor a Nap belső mágneses tere újjászerveződik. Az északi és a déli pólus felcserélődik. Ez részben magyarázza századunk első felének pár tized fokos melegedését, másrészt néhány tized fokos hűtő hatást fejthet ki az elkövetkező évtizedekben.



2. ábra: Naptevékenység 11 éves ciklusa: (Forrás: <https://sites.google.com/site/balazsrozalia/2013-aktulis-energi/gykeres-vltozsok-zajlanak-a-napon>)

Vulkánkitörés: Egy-egy vulkán kitörése során kén-dioxid és más, főleg szilárd alkotórészek kerülnek a levegőbe, amelynek nyomán 1-3 évre sokszorosára nőhet a sztratoszférikus aeroszol ernyő optikai vastagsága. Ehhez hozzájárul a kitörést követő hónapokban a még nagyobb optikai vastagságú vulkáni hamu is. Ez utóbbiak hetek alatt kiülepednek a légkörből, ám a kén-dioxid a sztratoszférában kisméretű kénsav-cseppekké alakulva néhány évvel a kitörés utánig a sztratoszférában marad. A vulkánkitörések elsődleges hatása a felszínre érkező rövidhullámú sugárzás gyengülésében jelentkezik. A sugárzási hatások eredményeként a felszín közelében csökken, a sztratoszférában viszont emelkedik a hőmérséklet.



3. ábra: Vulkánkitörés: (Forrás: <https://www.lokal.hu/2017-09-csaknem-tizezren-hagytak-el-otthonukat-egy-lehetseges-vulkankitores-miatt/>)

AZ ÉGHAJLATI RENDSZER BELSŐ INGADOZÁSA

A légkör, a szárazföldek, az óceánok, a bioszféra és a szilárd víz, azaz a krioszféra alkotta ún. éghajlati rendszer egyike a tudományos eszközökkel vizsgált legbonyolultabb, nem lineáris rendszereknek. A rendszer fontos méretskálái térben a felhőfizikai folyamatok milliméteres léptékétől az Egyenlítő hosszáig; időben a másodpercnyi élettartamú mikro-turbulenciától a sok száz éves óceáni vízkörzésig tartanak. Ebben a rendszerben bizonyos változékonyság minden külső kényszer nélkül is ki tud alakulni. Globális átlagban ez a változékonyság néhány tized fokos. [3]

ANTROPOGÉN HATÁSOK

A légköri üvegházhatás antropogén eredetű erősödése miatt a jövő század közepére a Föld hőmérséklete magasabbra emelkedhet, mint a történelem során valaha. Ezért elsősorban olyan, ún. üvegházgázok bizonyítottan emelkedő tendenciája a felelős, mint a szén-dioxid (CO₂), a metán (CH₄), a dinitrogén-oxid (N₂O) és a halogénezett szénhidrogének.

METÁN LÉGKÖRBE KERÜLÉSE

Az emberi tevékenység nyomán az energiaszektor, a mezőgazdaság, a hulladékgazdálkodás és kezeletlen szennyvíz révén jut a legtöbb metán a légkörbe. Bár a metán messze nem olyan hosszú életű, és kisebb mennyiségben van jelen, mint a szén-dioxid, százéves viszonylatban vizsgálva a felmelegedést okozó hatása 28-szor erősebb. A szén-dioxid után a metán a második fő oka a globális felmelegedésnek, és az elmúlt 250 évben több mint kétszeresére nőtt a légköri metán mennyisége. Rejtélyes módon 1999-ben tetőzött a metánszint, ezután egészen 2007-ig stagnált, amikor megint meredeken nőni kezdett a mennyiség. Ennek az okát még nem ismerik a tudósok, és nem valószínű, hogy a fosszilis üzemanyagok állnak mögötte. Az éves metánkibocsátás jelentős részéért felel a természet, a mocsarak, erdőtüzek és a vadállatok, ugyanakkor a legtöbb gázt - kétszer többet, mint hittük - az emberiség bocsátja ki. Ebben éppúgy bűnös a fosszilis üzemanyagok gyártása, mint a személtlerakóink, a rizsföldjeink, valamint a milliószámra tenyésztett szarvasmarhák. [4]

SZENNYVÍZKEZELÉS CSATORNAHÁLÓZATTAL NEM ELLÁTOTT TERÜLETEKEN

Az egyedi szennyvíztisztító kisberendezések megoldást biztosítanak a szennyvízkezelésre, olyan területeken ahol 2000 LE szennyezőanyag terhelésnél kisebb, csatornahálózattal nem rendelkező települések területén, üdülőövezetben, autópálya melletti pihenőkben indokolt az egyedi szennyvíztisztító kisberendezés üzemeltetése. Ilyen esetekben a szennyvíz kezelhető helyben. A berendezések létesítéséhez fontos ismerni a beépítésre szánt egyedi szennyvíztisztító kisberendezés minőségi tanúsítványát, ugyanis ma Magyarországon csak olyan kisberendezés hozható forgalomba, és üzemeltethető, amely CE minősítéssel rendelkezik, mely az MSZ EN 12566-3 szabvány alapján került kiadásra. Amennyiben a terhelés meghaladja a 2000 LE-t, közcsatornára való rákötés szükséges. Amennyiben a terhelés egyenletes, anaerob oldómedencével ellátott egyedi szennyvíztisztító kisberendezés telepítése szükséges, de abban az esetben, ha a terhelés ingadozik, pl. üdülőövezetben, akkor a kisberendezést levegőztetése elkerülhetetlen, a megfelelő tisztítási hatások elérésének érdekében. [5]

EGYEDI SZENNYVÍZTISZTÍTÓK

Sajnálatos, hogy ma még a közhasználatban nem megszokott és keveredik az egyedi szennyvízelhelyezési kislétesítmények, valamint az egyedi kisberendezések szóhasználata, még a szakemberek, illetve, a gyártók-forgalmazók körében is. Fokozott figyelem szükséges, hogy ez a kétféle - kialakításában, működésében és nem utolsósorban tisztítási hatékonyságában, valamint árában igen eltérő, de az egyedi, azaz a közcsatorna nélküli szennyvízkezelés fogalomkörébe tartozó - módszer a gyakorlatban is megkülönböztetésre kerüljön.

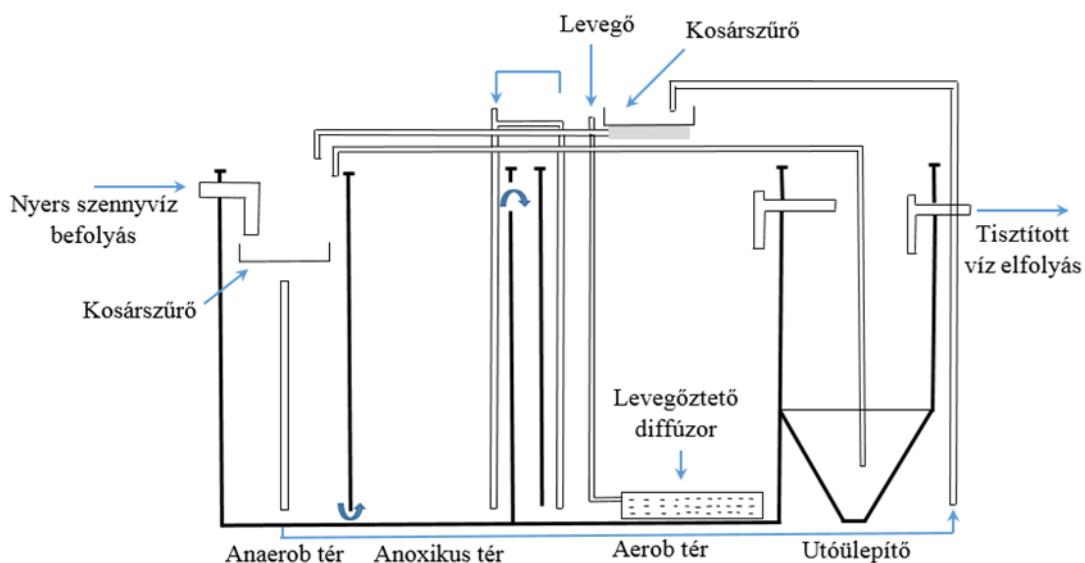
Egyedi szennyvíz-elhelyezési kislétesítmény:

Olyan létesítmény, amely a környezeti elemek terhelését csökkentve a települési szennyvizek nem közműves elvezetésére-tisztítására és elhelyezésére szolgál, a közműves szennyvízelvezetéssel és -tisztítással egyenértékű környezetvédelmet és életminőséget biztosít. Az egyedi szennyvízelhelyezési kislétesítmény a szennyezőanyagok lebontását energiabevitel nélkül végzi. [6]

Technológiai elemei: az oldómedence, a kavics/homokszűrő(k), amelyek összességében lehetővé teszik - a földtani közegbe történő végső kibocsátás esetén - a növényzet és a talaj élővilága számára a tisztított szennyvizek maradék tápanyagtartalmának hasznosítását, vagy a felszíni vizekben történő ártalommentes elhelyezést.

Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés: Olyan létesítmény, amely a települési szennyvizek nem közműves elvezetésére-tisztítására és elhelyezésére szolgál, a közműves szennyvízelvezetéssel, és -tisztítással egyenértékű környezetvédelmi megoldást biztosít. A szennyezőanyagok lebontását energiabevitel segítségével végző egyedi szennyvíztisztító kisberendezésnek biztosítania kell, a szennyvizek szennyezőanyag-tartalmának külön jogszabályban előírt mértékű eltávolítását, akár felszíni víz, akár a földtani közeg a befogadó.

Az egyedi szennyvíztisztító rendszerek kikapacitású szennyvizek kezelésére alkalmasak. Nem egyszerűen a nagykapacitású rendszerek kisebb változatai, hanem egyedi sajátosságot is mutatnak annak ellenére, hogy a bennük lejátszódó folyamatok a nagy telepeken lejátszódó folyamatokkal egyeznek. [7]



4. ábra: egyedi biológiai szennyvíztisztító működési elve (Forrás: saját szerkesztés)

EGYEDI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ KISBERENDEZÉSEK KIVITELEZÉSE

Manapság számos cég foglalkozik egyedi szennyvíztisztító kisberendezések, tervezésével, gyártásával, kivitelezésével, telepítésével, beüzemelésével. A gyártók háromféle típusban sorolják be a saját terméküket a berendezés kapacitására vonatkozóan: kicsi, közepes, és nagy. Ezek a besorolások cégenként eltérnek egymástól, mert különböző lakosegyenértékeknél

húzzák meg a határt, szem előtt tartva a felhasználási területeket. Minden gyártó kiköti, hogy milyen szennyeződések nem kerülhetnek a kisberendezésbe, melyek rontják a tisztítás hatásfokát, dugulást, és egyéb károkat okozhatnak.

GYÁRTÓ ÁLTAL AJÁNLOTT FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

Családi házak: Családi házak esetében lehet a legegyszerűbben megvalósítani az önálló biológiai szennyvíztisztítást. A víz újra hasznosítását is egyszerűen és olcsón ki lehet építeni, a tisztított vízzel öntözhetjük a kertet! Amennyiben WC öblítésre is felhasználjuk a tisztított vizet, az ivóvíz-felhasználás 30-40%-kal is csökkenthet! A berendezés a terhelés-ingadozásokat tág határok között tűri, így sem a néhány napos, hetes nyaralások, sem a nagyobb „vendégjárások” nem jelentenek gondot, ezek áthidalhatók egy mikroprocesszoros vezérlőegység közbeiktatásával. A berendezések minimális helyigénye, és az olyan kiegészítők, mint a műfűvel bevont fedelek szinte láthatatlanná teszik a berendezéseket bármelyik kertben.

Nyaralók, hétvégi- és vadászházak: Ezen ingatlanok esetén a terhelés ingadozása sok esetben jelentős. Sokan télen egyáltalán nem, tavasztól őszig viszont szinte folyamatosan, életvitel szerűen használják a nyaralót. Ebben az esetben is ajánlott a kisebb, néhány napos, hetes ingadozások áthidalására a mikroprocesszoros vezérlőegység, viszont a több hónapos, téli leállásnál már más megoldás szükséges. Ilyenkor a szennyvíztisztítót téliesíteni kell, ki kell szippanttatni, majd fel kell tölteni tiszta vízzel. Az újbóli használatbavételkor újra kell indítani a berendezést.

Panziók, motelek: A biológiai szennyvíztisztítás a vendéglátásban is jó befektetés, akár a szennyvízelvezetés kiváltását, akár az újra hasznosításból eredő megtakarítást nézzük. Jellegükből adódóan ezen létesítményeknél is erős terhelés-ingadozások lehetnek, sok létesítménynél szezonális a vendégforgalom. Ilyen esetekben megoldást jelent két kisebb szennyvíztisztító telepítése. Így alacsony terhelésű időszakban csak az egyik berendezés üzemel, nagyobb terhelés esetén pedig a másik berendezés is beindítható, tehát a rendszer kapacitása tág határok között változtatható. Ezen felül azon panziók, motelek számára is javasolható az egyedi biológiai szennyvíztisztítás, akik az ökoturizmushoz méltó helyeket szeretnének biztosítani vendégeiknek.

Társasházak: A családi házakhoz hasonlóan társasházak esetében is alkalmazhatók biológiai szennyvíztisztító berendezések, ráadásul ebben az esetben még a terhelés-ingadozások sem számítanak olyan mértékben.

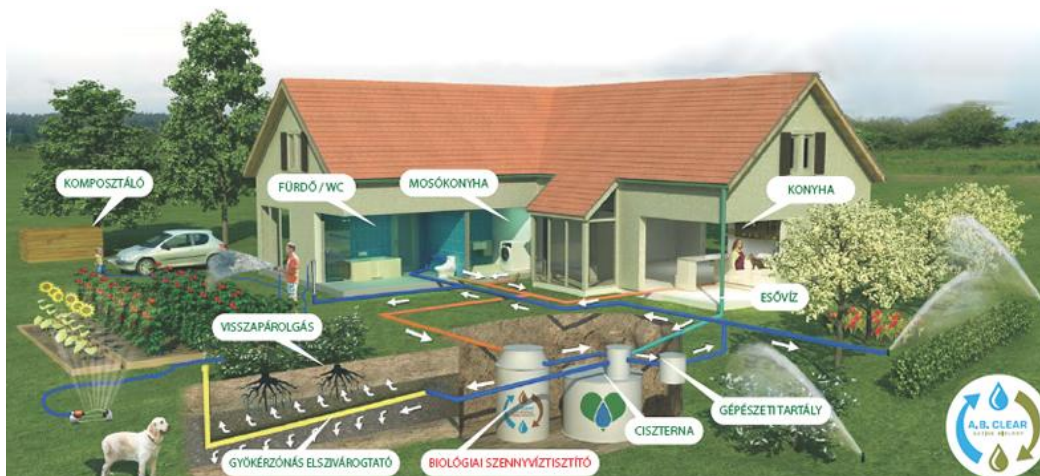
Üzemek, irodák, munkahelyek: E létesítmények esetén is bevált módszer a biológiai szennyvíztisztítás, a víz ugyanúgy újrahasznosítható WC-öblítésre, valamint az üzem körüli terület öntözésére, stb. Fontos azonban megjegyezni, hogy a berendezések kommunális szennyvíz tisztítására alkalmasak, így ha bármilyen egyéb, ipari, technológiai szennyvíz ártalmatlanítása is szóba kerül, szükséges egyeztetni a lehetséges előtisztítási és egyéb megoldások kapcsán.

Tanyák: A központi szennyvízcsatorna-hálózatoktól távol eső tanyák esetében jelenleg elterjedt emésztőgödörök, és egyéb, nem igazán környezetbarát megoldások helyett tiszta, olcsó megoldást jelent a biológiai szennyvíztisztítás. A tisztított víz itt is hasznosulhat, például öntözővízként. A berendezés áramszükséglete minimális, így az könnyedén megoldható napelemes, szélkerekes, vagy egyéb alternatív rendszerekről is. Tanyák

vonatkozásában pályázati lehetőségek is gyakran kiírásra kerülnek, ezzel kapcsolatban vegyék fel velünk a kapcsolatot. [8]

MI TÖRTÉNIK A VÍZZEL?

Biológiai szennyvíztisztító berendezéseink segítségével a kommunáliszennyvíz a megtisztítás után helyben többféle célra újra hasznosítható. Legcélszerűbb újra hasznosítási mód a növények gyökérszónás öntözése. További vízkezelés esetén WC öblítésre vagy autómosásra is használható a biológiailag tisztított víz. Pl. egy négy fős háztartásban a WC öblítés a vízszámla 35-40%-át teszi ki. Ez megtakarítható a tisztított víz felhasználásával. Ahol meglévő betonemésztő kerül kiváltásra, ott az a biológiai szennyvíztisztító beüzemelését követően felhasználható a megtisztított víz tárolójaként, és így könnyebben lehet a tisztított vízzel gazdálkodni. Amennyiben a víz nem kerül újra felhasználásra, úgy sóderágyban elszivárogtatható, vagy vízjogi engedély esetén élővízbe engedhető. Az elszivárogtatás, vagy más néven szikkasztás, az esővíz, vagy a biológiailag megtisztított szennyvíz újbóli felhasználásának egyik legegyszerűbb módja. A víz egy földalatti csőrendszeren keresztül szivárog el a talajba. Az elszivárogtató rendszer egyrészt jelentheti a túlfolyót is a vízgyűjtő tartálynál, másrészt így biztosítható a kerti növények gyökérszónás öntözése. A szikkasztó rendszer legfőbb része egy legalább 10 méter hosszú dréncső (kilyuggatott PVC cső), melynek egyik vége az esővízgyűjtő tartály kivezető-csővéhez csatlakozik, és a talajban vezetve, kis lejtéssel tovább haladva, a rendszer végénél a talaj fölé egy függőleges csővel kivezetve végződik. A jobb szivárgás érdekében a cső köré nagyméretű, mosott (kulé)kavicsot kell beásni. Az elszivárogtató cső alá ajánlott 40 cm széles 60 cm vastagságú kulé ágyat készíteni. Az elszivárogtató árkat a kulékavics és a dréncső fölött geotextíliával kell befedni az elsárosodás elkerülése végett. Ezt követően a maradék az eredetileg kitermelt talajjal visszatemethető, így gyalogosan, vagy járművel járható felületet kapunk. A tartályba az esővíz a fagyhatár alatt érkezik meg. Ez a befolyó. A túlfolyónak a befolyó alatt kell lennie, legalább 2 cm-rel. Az elszivárogtató cső így végig a fagyhatár alatt megy. Minimális lejtése a csatornacsővékének megfelelő, azaz méterenként fél cm. Az elszivárogtató cső fektetéséhez szükséges árkot célszerű markolóval kiásni, hogy egyenletes legyen, mivel az aljának teljesen vízszintesnek kell lennie. A szikkasztórendszert csak olyan talajon lehet kiépíteni, ami addig nem volt megbolygatva, vagy az évek során megfelelő mértékben visszatömörödött.



5. ábra: Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés alkalmazhatósága (Forrás:

<https://www.proidea.hu/termekalkalmazasok-5/abclear-rendszerek-az-egyedi-szennyvizisztitasban-7252.shtml>)

MI TÖRTÉNIK A KELETKEZETT ISZAPPAL?

E szennyvíztisztítók egyedülálló technológiát alkalmaznak a keletkező iszap kezelésére. Az újítás lényege egy olyan szerkezet, mely a keletkező fölösleges iszapot vízteleníti, és könnyen kezelhető formában, a tartályon belül egy zsákban gyűjti. Ezzel a fölösiszap szippantása fölöslegessé válik, az összegyűjtött iszap pedig akár a felhasználó által, otthoni körülmények között is komposztálható és növényi tápanyagként hasznosítható. A technológia másik előnye, hogy a tartályban lévő iszap mennyiségét automatikusan szinten tartja, így az iszapzsák rendszeres ürítése esetén sem a szennyvíztisztító túlzott eliszaposodása, sem a túl alacsony iszapszint nem lehetséges.

SZENNYVÍZTISZTÍTÁS ÉS, ESŐVÍZ HASZNOSÍTÁS

A szennyvíztisztítás és az esővíz hasznosítása egyetlen rendszerben is megoldható. Ilyenkor ideális esetben a gyűjtött esővíz és a tisztított víz egy ciszternában gyűlik, majd egy szivattyú segítségével hasznosítható. A fölösleges vízmennyiség egy elszívárogató-rendszeren, vagy más túlfolyón keresztül távozik a rendszerből. Egy ilyen összetettebb megoldással jelentős vízmegtakarítás is elérhető, lévén, hogy ha a vizet kizárólag WC-öblítésre hasznosítják, máris 30-40%-kal csökken az ivóvíz felhasználása, sokoldalúbb felhasználás (pl. öntözés, autómosás) esetén ez a szám akár 50-60%-ra is emelkedhet.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Kuti Rajmund (2019): Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén, pp.413-428.

https://ludita.uni-nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/11183/adaptacios_lehetosegek_az_eghajlatvaltozas_kovetkezmenyeihez_a_kozszolgalat_teruleten.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(2019.04.06)

[2] <https://sites.google.com/site/balazsrozalia/2013-aktulis-energik/gykeres-vltozsok-zajlanak-a-napon>

[3] Kuti Rajmund, Földi László (2012) Extreme weather phenomena, improvement of preparedness, Hadmérnök, VII. Évfolyam 3. szám pp. 60-65.
http://hadmernok.hu/2012_3_kuti_foldi.pdf (2019.04.08.)

[4] <https://www.globalisfelmelegedes.info/okai/metan/936-nagy-baj-van-elszamoltak-a-vilag-metankibocsatast> (2019.05.18.)

[5] https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/eghajlatvaltozas_okai/ (2019.04.10.)

[6] http://www.zeroenergy.hu/index_szennyviz_elhelyezesi_kisletesitmeny_szennyviztisztitas_szennyviztisztito.htm (2019.04.08.)

[7] Karches Tamás, Papp Tamás: Egyedi szennyvíztisztító kisberendezés alkalmazhatóságának bemutatása, Műszaki Katonai Közlöny, XXVIII. évfolyam, 2018. 4. szám 158.old-163.old, ISSN 2063-4986

[8] http://www.jm-ecohome.hu/biologiai_szennyviztisztito_berendezes.pdf (2019.05.20.)