

Az esővíz hasznosítása (1.)

Célok, hasznosítási módok



Dienes György
építőmérnök

Általános, világméretű tendencia, hogy a jó minőségű ivóvíz-bázisok – elsősorban az emberi tevékenységnek köszönhetően – veszélybe kerültek és fogytán vannak. Ebből adódóan már néhány országban (pl.: Nagy-Britannia, Ausztrália, Spanyolország, Izrael) korlátozzák az ivóvíz szabad felhasználását. A víz- és csatornadíjak itthon is rohamosan emelkednek és ez a tendencia várhatóan nem fog megállni.

A hasznosítás célja, feladata

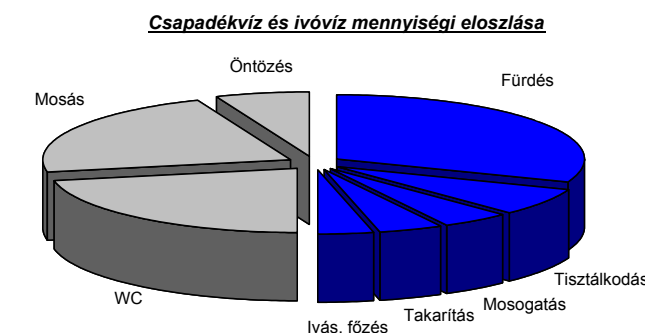
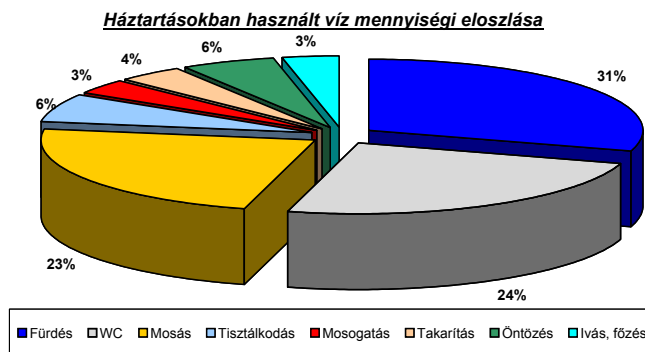
A háztartásokban az élelmiszer minőségű ivóvíz használata az emelkedő víz- és csatornadíjak miatt 1990 óta számottevően csökkent. Manapság kifejezetten luxus – az 1960-as évek gyakorlatához hasonlóan – ivóvízhálózatról folyóvíz alatt dinnét, sört hűteni, vagy akár WC-t öblíteni, mosni, kertet locsolni.

A településeken keletkező csapadékvizek elvezetése, befogadóba történő juttatása igen jelentős költségeket ró az önkormányzatokra és a lakosokra. Komoly feladat a települések belterületén lévő nyíltárok csapadékelvezető csatornahálózat tisztán- és karbantartása is. Ezen költségek csökkentése és a víz, mint környezeti kincs megóvására irányul az esővíz-hasznosító rendszer.

A felhasználás lehetőségei

A csapadékvíz összegyűjtését, tározását és használatát kerti öntözésre, locsolásra sok háztartásban régóta alkalmazzák. Ezt az ereszből valamilyen tározóba, ciszternába összegyűjtik, majd vagy gravitáció, vagy szivattyú segítségével az öntözendő területre juttatják el. Ez a megoldás nem igényel különösebb műszaki, telepítési ismeretet a végfelhasználó oldaláról.

Az elmúlt években – elsősorban Németországban és Ausztriában – az esővíz-hasznosítást más te-



rületeken, háztartásokon belül is alkalmazták. Általában WC-k öblítésére, mosásra, autómosásra használják, vagyis minden olyan területen, ahol nem szükséges az élelmiszer minőségű drága ivóvíz. A mosásnál külön előnye az esővíznek, hogy kisebb a keménysége, így kevesebb mosószert alkalmazásával tudják elérni a tisztítást. Jelentős vízmennyiséget takaríthatnak meg a közintézmények és a nagy vízfogyasztó iparágak is. A jó minőségű csapadékvíz alkalmazásával jelentősen lehet csökkenteni a háztartások ivóvízköltségeit. Az ivóvíz-megtakarítás egy négyszemélyes háztartásnál, közepes méretű családi ház esetén fogyasztói szokásoktól függően évente akár 50–100 m³ is lehet, ami a vízfogyasztás felének felel meg. Fontos, hogy csak a tetőfelületről összegyűjtött vizet lehet hasznosítani. A szilárd burkolatokon keletkezett csapadékvizet tilos a tározóba bevezetni.

A háztartásokban használt víz mennyiségi eloszlása

Egy átlagos négyfős család napi vízfogyasztása 400–450 liter.

Nagyságrendileg egy ember napi vízfogyasztása 80–120 liter. Ez a mennyiség változhat az adott terület szociális, gazdasági, kulturális helyzetétől. A fővárosban ez az érték 150–200 liter fejenként naponta.

Egy háztartásban az egyik legjelentősebb vízfogyasztás a fürdés. Ez naponta 35–45 liter vízmennyiséget jelent. A másik nagy mennyiségű vízfogyasztónk a WC. Egy személy naponta megközelítőleg 20–30 liter vizet használ el az öblítésre. Jelentős vízmennyiséget használunk továbbá mosásra, ami 20–25 litert jelent. Arányaiban kisebb mennyiséget fordítunk tisztálkodásra (fogmosás, kézmosás stb.), naponta mintegy 7–8 liter, a mosogatás és takarítás 5–5 liter vízmennyiséget emészt fel. Kertes házaknál az öntözési célra felhasznált vízmennyiség naponta 5–6 liter, hiszen a csapadékosabb időszakok alatt és a téli időszakban egyáltalán nem locsolnak. A legkisebb vízmennyiséget ivásra, főzésre használjuk fel, ez napi szinten 3–4 liter.

Az esővíz hasznosítása (2.)

A hasznosítórendszerek szerkezeti elemei



Dienes György
építőmérnök

Felhasznált irodalom:
Dr. Ing. Harald Hiesl 2007. novemberi FBR* előadás anyaga
Ing. Klaus W. König 2008. februári FBR* előadás anyaga
WISY termékismertetőik
FBR* szakmai tájékoztatók (www.fbr.de)
Karl-Heinz Böse: Az esővíz hasznosítása – Cser Kiadó, Budapest, 2008.
HYDRO-KING ivóvíz és csatornádíj adatyűjtés

*FBR: Üzemi és Esővíz-hasznosítási Szakszövetség (Németország)

Dienes György
Tel.: 06 (22) 580-080
Fax: 06 (22) 455-450

Az ivóvíz-takarékos technológiák mindenhol egyre nagyobb és jelentősebb teret hódítanak, nagy léptékű innováció figyelhető meg ezen a területen. Az esővíz-hasznosítás, mint ivóvíz-takarékos műszaki megoldás egyre nagyobb teret hódít a lakosság körében is.

A hasznosítani kívánt csapadékvizet minden esetben elkülönített – úgynevezett kétsöves – csőhálózaton kell a fogyasztási pontokra eljuttatni. Fontos továbbá, hogy a csapadékvíz-hálózaton jelöljük, hogy nem ivóvíz!

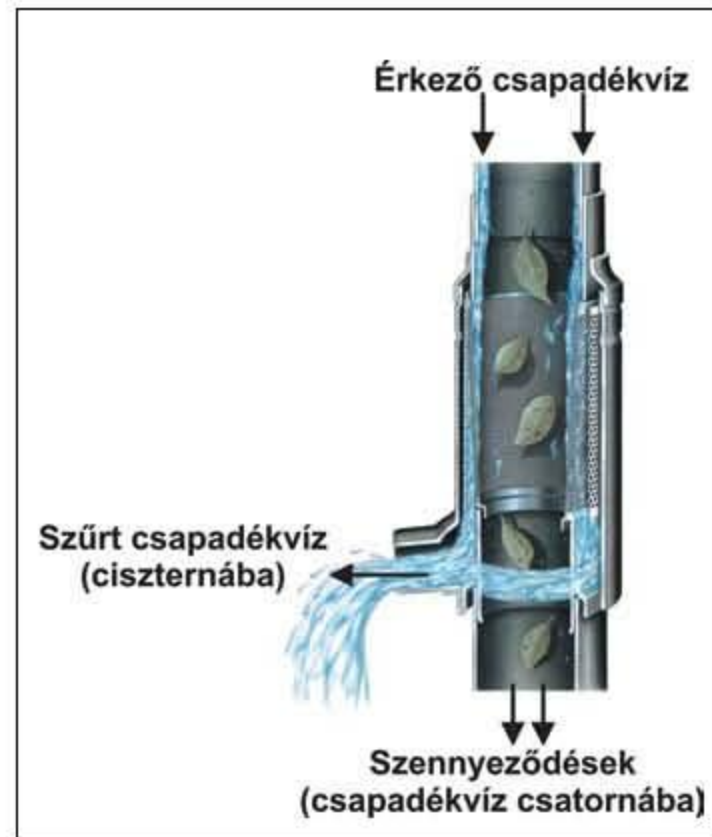
Szerkezeti elemek

- Az összegyűlt esővíz elvezetését szolgáló csővezetékek – elkülönítetten
- Az elvezetett víz minőségét befolyásoló mechanikai szűrők
- Csapadékvíz-tároló tartály, ciszterna – beton vagy műanyag
- Gépészeti elemek, amelyek tartalmazzák a szivattyút, a hozzá kapcsolódó szabályzó és védő elemeket
- Egyéb szerelvények, szelepek, csatlakozók, tömítések, és idomok
- Vízvételi pontok (mosás, WC öblítés, kerti csap)

Mechanikai szűrők

A csapadékvíz minőségét befolyásoló szűrők elhelyezése igen fontos az esővíz-hasznosító rendszerekben. Ezek a tartályba a tetőfelületről és a csővezetéken keresztül áramló csapadékvizet a nagyobb szennyeződésektől védik. Az ereszcsonnába épített vagy a rendszer más pontján elhelyezett szűrők feladata, hogy a tetőfelületről lefolyó víz a magával ragadott szennyeződésekkel ne szállítsa a tározóba. Legegyszerűbb formája az acélrótból vagy műanyagból készült úgynevezett avarfogó. Ezt az ereszcsonna és a lefolyócső csatlakozásához erősítik. Az említett szűrőt évente elegendő egyszer – általában ősszel – kitisztítani. A lefolyóba épített gyűjtőszűrő a finomabb szemcsés szennyezőanyagok megszüntetésére alkalmas. Itt a szűrőház rézből vagy titánótvözetből készül, amelyben egy mikroszita található. Ez a szita egy kivétel lemezkeretben van, mely alkalmas törmelékek, magvak,

madárürülékek, rovarok felfogására, amik egyébként a gyűjtőtálya jutnának. Működése során a kezdeti erősen szennyezett csapadékvizet a gyűjtőszűrő a csatornahálózatba továbbítja, és csak később, miután a szűrőfelület telítődött, irányítja az előszűrt vizet a ciszternába. A mikroszita felületén felfogott szennyeződések lemosódnak, ezért nem szükséges a karbantartásuk. Annak érdekében, hogy a tetőfelületről lefolyó csapadékvíz minél jobb minőségű legyen, több különböző finomságú szűrő beépítését lehet alkalmazni. A szűrőket rendszeres időközönként ajánlott ellenőrizni. A tározóban is történik egy természetes szedimentáció (ülepedés), ami azt jelenti, hogy a ciszternába jutott vízből a tározóban az apróbb részecskék kiülepednek és a ciszterna aljára süllyednek. Ebből következik, hogy célszerűen mindig a víz felszínéhez közeli, tisztább rétegekből vegyék el a vizet.



Csapadékvíz-tárolók

Anyaguk szerint lehetnek beton vagy műanyag szerkezetűek. A megvalósult rendszerek jelentős része betonból készült, de a műanyag ciszternák egyre inkább előtérbe kerülnek, egyszerűbb telepítésük, könnyebb és olcsóbb szállításuk miatt.

Épületen kívül, a kertben elhelyezni a csapadékvíz-tárolót előnyösebb, hiszen nem foglal el értékes teret az épületen belül. Speciális esetekben, amikor nincs lehetőség a kertben föld alá telepíteni, a műanyag tárolót az épületen belül (pincében, garázsban) helyezik el. A gyakorlat azt mutatja, hogy ezt a kialakítást, telepítési módot meg lehetőséget ritka esetekben alkalmazták.

A kültéri ciszternát földbe süllyesztve kell elhelyezni úgy, hogy a csapadékvíz lehetőleg gravitációnal jusson el a tetőről a szűrőbe, majd onnan a tározóba.

Meg kell akadályozni, hogy a bejutó csapadékvíz szennyeződjön, és fény se juthasson a tározóterbe. A tározóból a vizet kiemelni

praktikusabb bűvárszivattyús nyomórendszerrel, de kivitelezhető szárazbeépítésű, normálszivású – esetleg önfelszívó rendszerű – szivattyúval és a hozzá tartozó gépészeti egységgel is. Az utóbbi esetben számolni kell a szivattyú szívóoldali korlátaival (max. 7–9 m), valamint a berendezés zajhatásával is, amennyiben épületen belül történik az elhelyezés.

A bűvárszivattyús rendszer előnye, hogy nincs szívóoldali korlátozottság, nem foglal el értékes teret az épületen belül, valamint nincs zajhatás az épületen belül.

A tározó kiválasztása

A ciszternák kiválasztásához fontos, hogy megfelelő űrtartalmú tározó kerüljön beépítésre. Ehhez a tetőfelület vízszintes vetületének nagyságát (m²), anyagát (mázas cserép, fémfedés stb.), valamint az éves csapadékmennyiséget (mm/év) szükséges tudni. Ezekből az adatokból kiszámítható, hogy egy adott nagyságú és anyagú tetővel rendelkező házról mennyi csapadékvizet tudunk összegyűj-

teni éves szinten. Felhasználói oldalról viszont tudnunk kell, hogy hány vízfogyasztót szeretnénk csapadékvízről ellátni – WC-k, mosógépek, kerti csapok, egyéb – (liter/év, vagy m³/év).

A helyi adottságból és a felhasználói igényből lehet számítani a megfelelő térfogatú csapadékvíz-tárolót (ciszternát). A számítás érdemes szakemberre bízni, mert egy rosszul méretezett rendszer feleslegesen eldrágithatja a beruházást, vagy alulméretezetté teheti a rendszert. Mindkét esetben gazdaságtalan, vagy rendkívül hosszán, esetleg soha meg nem térülő esővíz-hasznosító rendszert eredményezhet.

Gépészeti kialakítások

A gépészeti szerkezetek alatt értjük: a víz továbbítására szolgáló valamilyen szivattyút vagy szivattyúkat

- az őket irányító vezérlő- és védőegységeket és ivóvíz utántöltőt
 - valamint az esővíztároló ciszternákban lévő vízszintérzékelőket.
- A bűvárszivattyút a ciszternába

kell telepíteni. Ebben az esetben olyan beépítéssel, hogy a szivócsokra egy flexibilis csövet helyeznek. Ennek a végére valamilyen úszó tárgyat – általában úszó labdát – illesztnek, amely lehetővé teszi, hogy a tározóban lévő víz felsőbb, tisztább rétegeiből történjen a vízelvétel. A bűvárszivattyús kialakításnál a szivattyút a tározóban lévő csapadékvíz hűti. Fontos, hogy a vezérlőegység úgy szabályozza a szivattyút, hogy az szárazon ne tudjon üzemelni. Ha a ciszternában a víz egy bizonyos szint alá csökken, és nincsen csapadékból utántöltés, akkor az ivóvízhálózatból kell pótolni a szükséges vízmennyiséget. Ehhez egy mágnesszelepet és egy ivóvíz utántöltő egységet szükséges beiktatni a rendszerbe.

Az elektromos vezérlő- és védőegységeket úgy kell elhelyezni, hogy azok száraz, jól hozzáférhető helyen legyenek, akár a felhasználó, akár a karbantartást vagy javítást végző személyek számára.

Az esővíz hasznosítása (3.)

Minőség, gazdaságosság, megtérülés



Dienes György
építőmérnök



A betárolt csapadékvíz minőségére vonatkozóan gyakorlati mérési eredmények állnak rendelkezésünkre. Elsősorban Németországban, Ausztriában, az Amerikai Egyesült Államokban és Ausztráliában már régóta ismert, elterjedt, szabványosított, a hatóságok és jogszabályok által elfogadott, államilag támogatott módszerrel van szó, így a felhasználási területeknek tökéletesen megfelelő vízminőséget regisztráltak az elmúlt évtizedek során.

Az effektív gazdasági megtérülést jelentősen befolyásolja a felhasználás módja. Minél több területen alkalmazzuk a jó minőségű esővizet, annál hamarabb térül meg a beruházás költsége.

A csapadékvíz minősége

A legtöbb kérdés a hasznosítással kapcsolatban a betárolt víz minőségére irányul. Az elmúlt több mint két évtized vízminőségének mérési eredményei meglepő adatokat szolgáltatnak. Az esővíz minőségét sehol nem írják elő úgy, mint az ivóvíznél, mert a felhasználás célja határozza meg a minőségi alkalmasságot. A minőség vizsgálatánál az ivóvíz minőségi előírásait veszik alapul. Ehhez az európai fürdővizek minőségére vonatkozó irányelv alkalmazható (EU-i Irányelv, fürdővizek 76/160 EWG). Ebből következik, hogy ha egy víz minősége alkalmas emberi fürdésre, akkor minden bizonnyal alkalmazható WC-öblítésre, mosásra, vagy öntözésre is. Sok esetben a vezeték ivóvíznél

vegyi terhelés szempontjából jobb minőséget regisztráltak, de minden esetben – ha szakszerűen lett a rendszer telepítve – megfelelő minőséget állapítottak meg.

Csapadékvíz a háztartásban

Az előzőekből kitűnik, hogy egy szakszerűen méretezett, kiválasztott és telepített esővíz-hasznosító rendszerrel könnyen és gyakorlatilag ingyen juthatunk jó minőségű vízhez, amely teljes mértékben megfelel a WC-k öblítésére, mosásra, takarításra, kocsimosásra, vagy akár kerti öntözésre is. Ezzel jelentősen csökkenthetjük mosásnál a mosószerek, vízlägyítószer alkalmazását, így nemcsak pénztárcánkat, hanem környezetünket is kímélve. Mindezek mellett, a háztartáson belüli alkalmazásnál nemcsak jelentős ivóvíz díjat (és csatornadíjat is) takaríthatunk meg, hanem csökkentjük az ivóvízbázis és csapadékvíz-csatorna hálózat terhelését is.

Csapadékvíz a kertben

Látni kell, hogy kimondottan csak kerti locsolásra vagy öntözésre az esővíz-hasznosító rendszer, a jelenlegi gazdasági és piaci környezetben igen hosszán megtérülő beruházás. Ha csak erre a felhasználói igényre tervezünk, tudnunk kell, hogy a magyarországi csapadékeloszlásból adódóan gyakran előfordulhat, hogy a tározónk kiürül. Ezért valamilyen vízpótlási lehetőséget kell találni (pl.: saját kút), aminek a segítségével a vízhiányos időszakban ki tudjuk egészíteni a megfelelő vízmennyiséget. Természetesen a fúrt vagy ásott kutakon magukban is alkalmasak lehetnek öntözési feladat ellátására is. A felszín alatti vízkészleteink sok esetben tartalmazhatnak nitrít, nitrát, vas, mangánt és egyéb szennyezőanyagokat is. A víz minőségét a területileg illetékes ÁNTSZ-nél vagy Környezetvédelmi Felügyelőségnél lehet bevizsgáltatni.

Vízminőségi oldalról természetesen a csapadékvíz a legalkalmasabb a növények locsolására.

Beruházási költségek

Egy átlagos négyfős háztartás részére a komplett esővíz-hasznosító rendszer ára a jelenlegi piaci körülmények között 600000 – 800000 Ft. Ehhez még a telepítés és üzembe helyezés költsége adódik, amit a helyi adottságok befolyásolnak.

Gazdaságosság, megtérülés

A jelenlegi piaci és gazdasági helyzetben a beruházás megtérülése 6-10 évre tehető. (Németországban ez néhány év alatt megtérül, hiszen az állam – felismerve a környezetvédelmi előnyeit – jelentős támogatást nyújt a beruházóknak. Remélhetőleg itthon is változik majd a szemlélet, mint ahogyan már vannak erre utaló jelek (lásd: megújuló energiatörvények alkalmazásának „szimbolikus” támogatása). Amennyiben a rendszert előírászerűen üzemeltetjük, hosszútávon szinte ingyen nyerhetünk jó minőségű vizet. Az éves átlagot tekintve, az ivóvízfogyasztás több mint felére csökkenthető a háztartásban. Természetesen ez függ attól is, hogy a csapadékvíz-hasznosító rendszert milyen mértékben használja ki az üzemeltető. Az anyagi megtérülés mellett nem szabad elfeledkezni az ökológia védelméről sem, amely manapság már szinte pénzben nem fejezhető ki. Az esővízhasznosító rendszerek alkalmazásával a felszíni és felszín alatti vízbázisok védelmét is elősegítjük. Ez országos szinten a jövőben egyre inkább előtérbe kerül, hiszen az Európai Unió követelményei igen szigorúak ezen a területen. Az elkövetkező évtizedekben az egész világon egyre inkább fontos követelmények és elvárások fogalmazódnak meg a vízbázis-védelemmel kapcsolatban.

HYDRO-KING



ESŐVÍZ-HASZNOSÍTÁS SZIVATTYÚTECHNIKA



SPÓROLJA MEG A VÍZDÍJ 50% -ÁT!

Komplett esővíz-hasznosító rendszerek, esővízgyűjtő tartályok, szűrők, szivattyúk, vezérlések. Vízellátó és nyomásfokozó szivattyúk, házi szennyvíztisztítók, csatornaszint alatti terek átemelő berendezései
Helyszíni felmérés, ingyenes szaktanácsadás!



Ne hagyja
elfolyni az
értékes esővizet!

Megbízható szervizháttérrel és több évtizedes szakmai tapasztalattal állunk rendelkezésükre.

Kérje ingyenes szakmai tájékoztatóinkat, vagy töltsse le internetes oldalunkról:

www.hydroking.hu

info@hydroking.hu



1117 Budapest, Budafoki út 64. T.: 1/261-2233
2472 Kajászó, Rákóczi u. 147-149. T.: 22/580-080

Felhasznált irodalom:
Dr. Ing. Harald Hlessl 2007. novemberi FBR-előadás anyaga
Ing. Klaus W. König 2008. februári FBR-előadás anyaga
WISY mérőműszerek
FBR* szakmai kiadványok (www.fbr.de)
Karl-Heinz Böse: Az esővíz hasznosítása – Cser Kiadó, Budapest, 2008
HYDRO-KING ivóvíz és csatornadíj adatgyűjtés

*FBR: Üzemi és Esővíz-hasznosítási Szakszövetség (Németország)

Dienes György
Tel.: 06 (22) 580-080
Fax: 06 (22) 455-450