

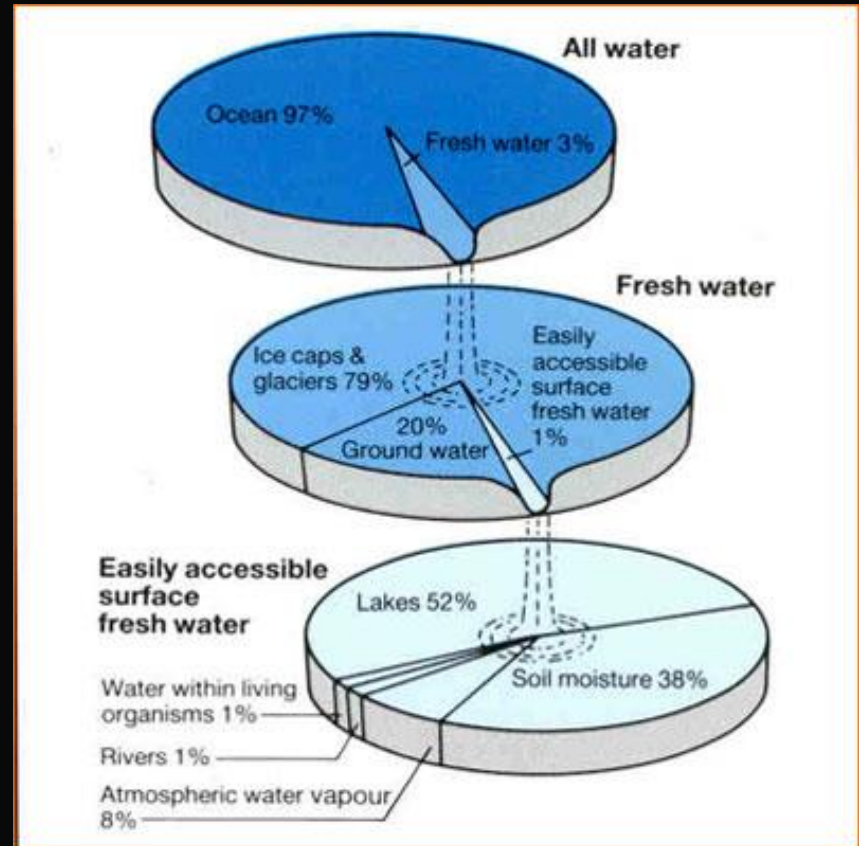
C S A P A D É K V Í Z

H A S Z N O S Í T Á S A

VÍZGAZDÁLKODÁS PROBLÉMÁI

1. Korlátozott globális vízkészletek

Teljes vízkészlet 3 %-a felhasználható édesvíz, melynek nagy rész a sarkvidékeken és gleccserekben található fagyott állapotban. A szabadon felhasználható édesvízkészlet a Föld vízkészletének csupán 0,3%-át teszi ki.



2. Túlzott ivóvíz-felhasználás (növekvő népességszám)

A tiszta, ivóvíztartalékok a talajvíz szennyeződésének növekedésével egyre jobban csökkennek, az ivóvíz-felhasználás azonban növekszik. A legnagyobb probléma, hogy a háztartások szinte minden feladatra ivóvizet használnak. Ez nagy pazarlás, és bizonyos esetekben nem is kedvező megoldás. Emiatt fontos hogy **új vízforrások**at vonjunk be a használatba, és e mellett **csökkentsük** a felhasznált mennyiséget.

Lakosság naponta
körülbelül 120-150
liter/fő ivóvizet használ
el.



3. Globális éghajlatváltozás

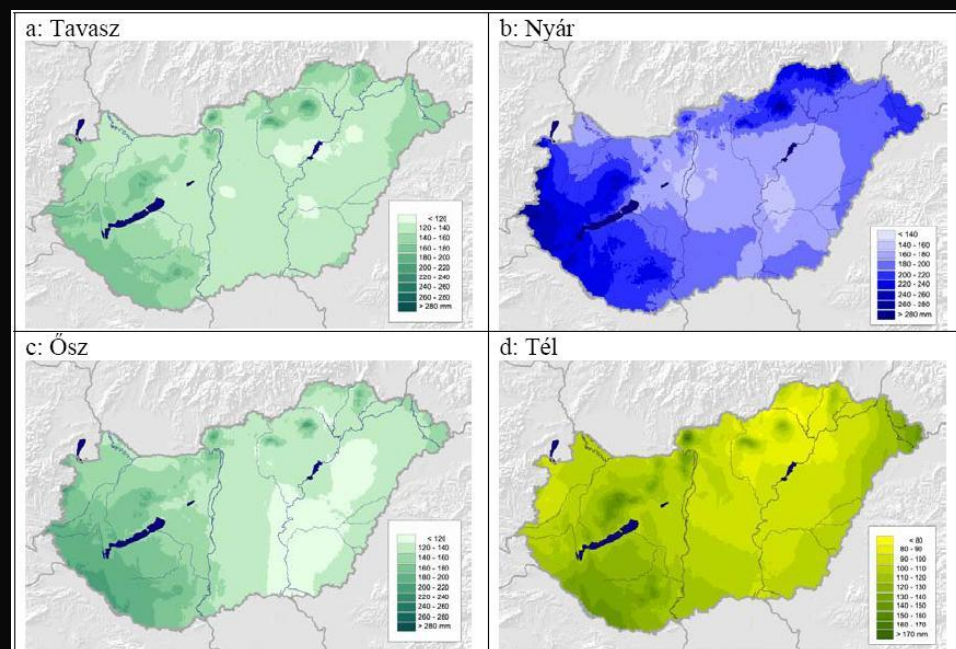
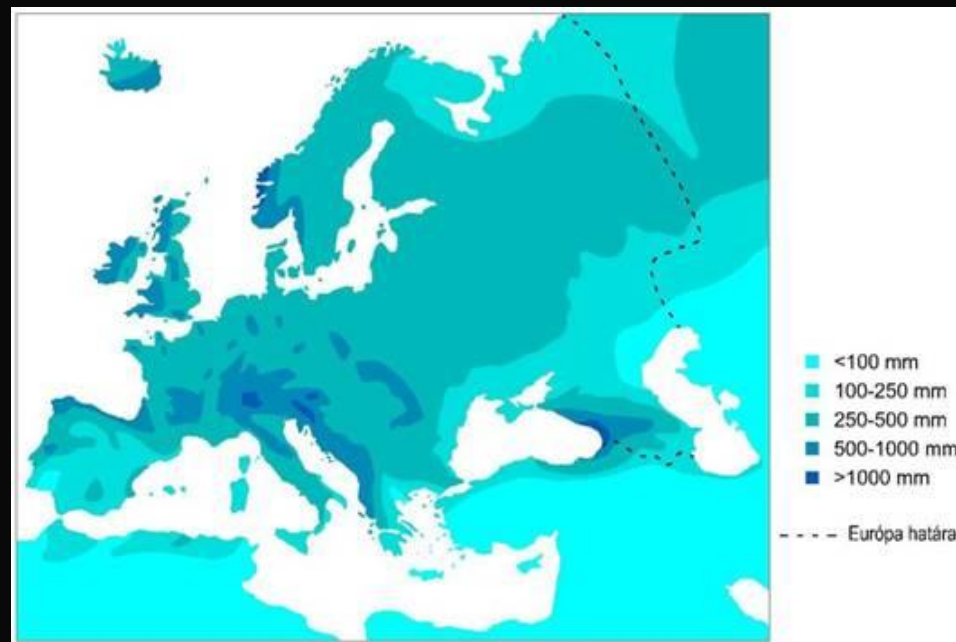


Egyenlőtlen térbeli és időbeli csapadékeloszlás
(szélsőségek;
szárazság-hirtelen nagy
esőzések)



Vízhálózat terhelése, belterületi
vívelöntések kockázata

Édesvízkészlet csökkenése



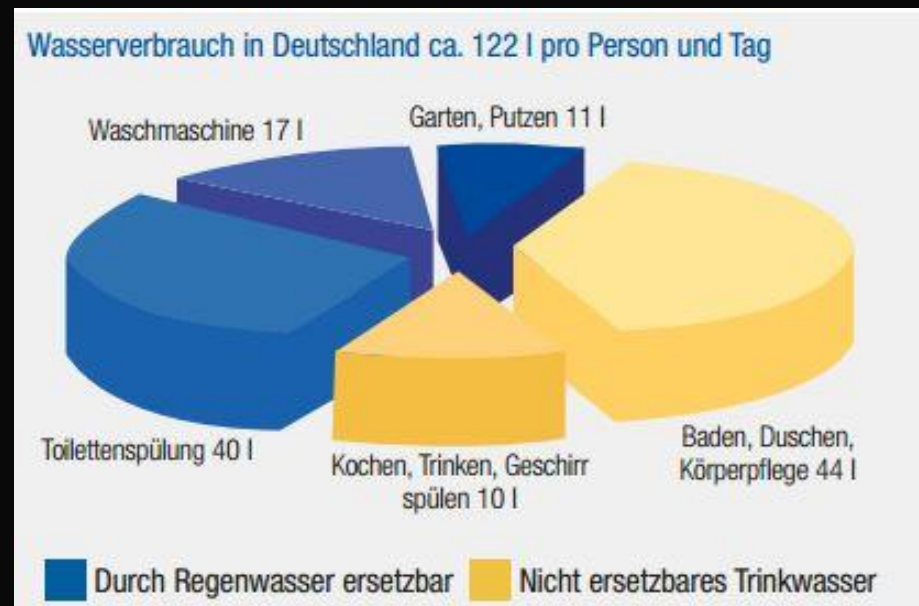
CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÁSA

- városiasodott, nagy burkolt felülettel rendelkező területeken, ahol a beszivárgás korlátozott, a megemelkedő vízfolyások árvízveszélyt okoznak
- Vízkörforgás segítése a cél! A gyors elvezetés helyett a talajba való visszakerülésére kell törekedni (felszín alatti vizek utánpótlása, párolgás, mikroklíma javítása)
- előnyök:
 - elvezető rendszer tehermentesítése, kevesebb szennyvíz
 - csökken a csúcsvízhozam, csökken az elöntés veszélye
 - csatornadíj csökkenthető (Németország, Hollandia)
 - öntözésre természetes állapotú víz használható
- elv: megfelelő vízminőség (vezetőképesség, pH, keménység, nitrit, nitrát, foszfát, bakteorológia)
 - függ:
 - tető minősége (rűcskös/sima)
 - szűrők (ereszcsatorna, ejtőcső)
 - tartály

Vízmegtakarítás CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÁSSAL

Felhasználás lehetőségei:

- Mosás (lágyvíz)
- Öntözés
- WC öblítés
- Takarítás



Vezetékes vízfogyasztás felére csökkenthető.

Költségmegtakarítás lakosságnak, önkormányzatnak, üzemeltető közmű vállalatnak is.

Jogszabályok:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
*Az ingatlan tulajdonosának a tulajdonában vannak:
az ingatlanra lehulló és az ingatlanon maradó csapadékvíz;*
- 1997. évi LXXVIII. „Törvény Az épített környezet alakításáról és védelméről”
- 2004. évi CVII. Törvény A települési önkormányzatok többcélú kistérségi társulásairól
- Nem kifejezetten a csapadékvíz-hasznosításra vonatkoznak, csak amennyiben érinti az ivóvízhasználatot, szennyvízelvezetést, felszíni vizek elvezetését
- A tervezési, építési, engedélyezési eljárásokról, a rájuk vonatkozó jogszabályokról elsősorban a helyi önkormányzat adhat felvilágosítást
- Nem szabad összekötni az ivóvízhálózatot a nem ivóvízhálózattal
- Németországban a DIN 1989 számú szabvány, Ausztriában az Ö-NORM B2572 rendelkezik az esővíz-hasznosító rendszerek alkalmazásáról.

CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÓ RENDSZER

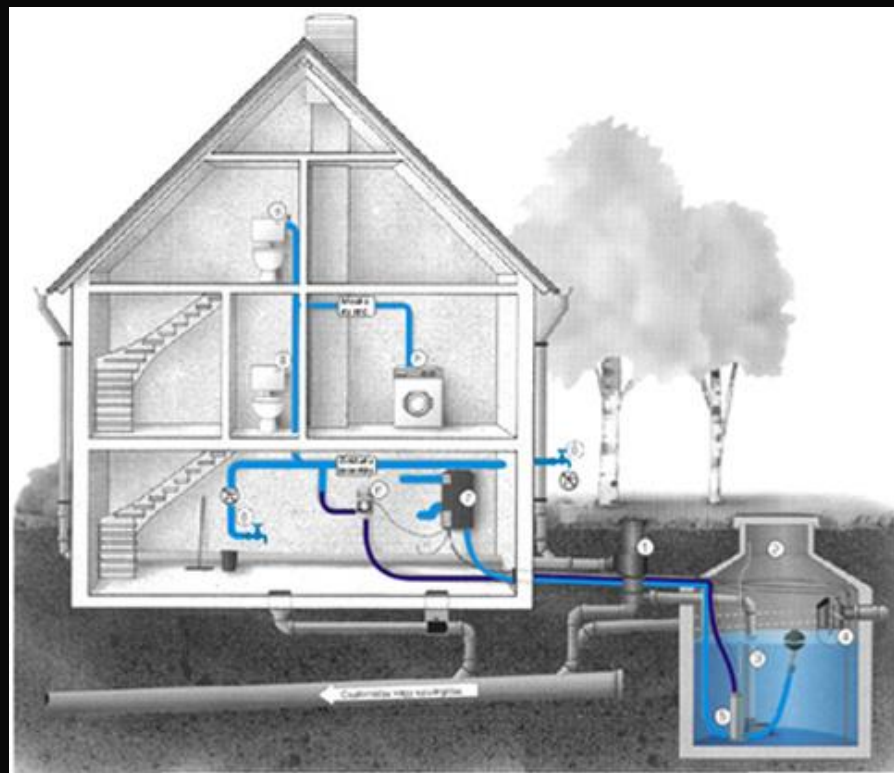
- hagyományos: eresz alá helyezett bádoghordók
- nyugati minta: előregyártott tartályok/ciszternák

Gyűjtés: - tetőről (ereszcsatorna)
- felszínről

Szűrés, tisztítás

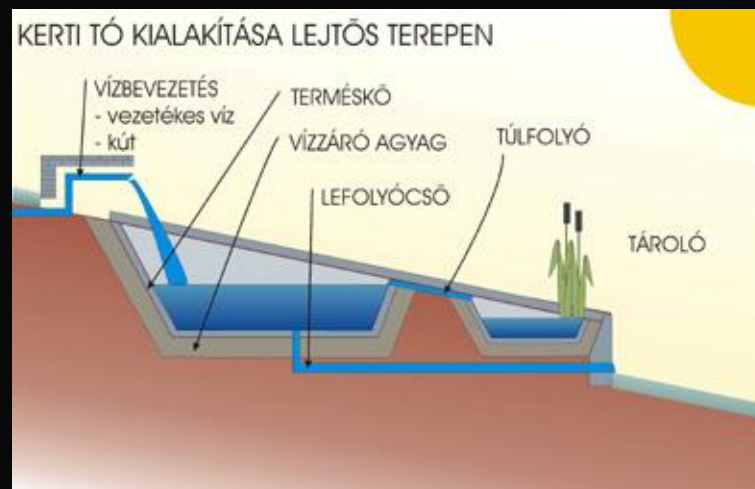
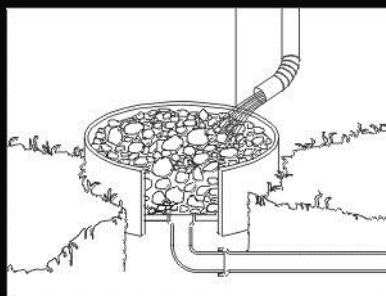
Tárolás: tartály

Szállítás: csővezetékek,
szivattyúk



CSAPADÉKVÍZ GYŰJTÉSE

- tetőfelületről gyűjtött esővíz (háztartás)
 - legtisztább esővíz gyűjthető
 - tető anyaga, mérete befolyásolja a gyűjtött vízmennyiséget
- burkolt felületekről lefolyó vizek (település)
 - megfelelő terepesés, nagy felület illetve burkolás szükséges
 - lejtőre merőlegesen vezetett, burkolt és fedett kisebb árkokban, a lejtős terület alján összegyűjthető
 - öntözésre, tavak létesítésére alkalmas



CSAPADÉKVÍZ SZŰRÉSE

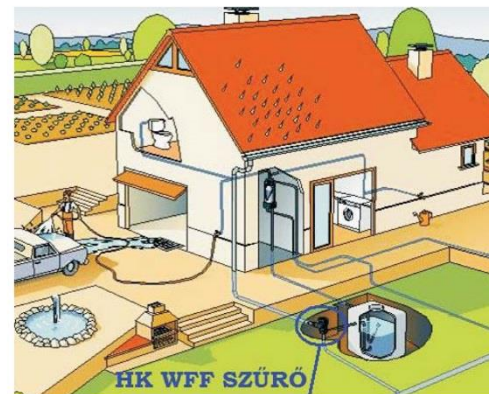
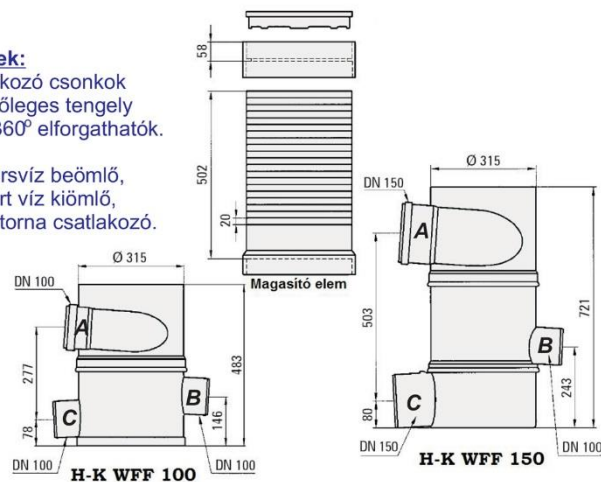
- Használat előtt szűrni és esetleg fertőtleníteni is kell
 - Lefolyócső csatlakozásánál és magában az esőcsatornában szűrőbetét elhelyezése (nagyobb méretű anyagok kiszűrése)
 - Csak öntözéses felhasználásnál a lefolyócsőbe további sűrűbb szövésű szűrőbetét elhelyezése
 - Mosásra való felhasználásnál még alaposabb szűrés
-
- Öntisztulás (16°C a víz hőmérséklete nem emelkedhet)
 - Áramlást lassító szerelvény elhelyezése
-
- Felszínen úszó szennyeződések az időszakos csapadék-utánpótlás leöblíti a szennyvízcsatornába



Méreték:

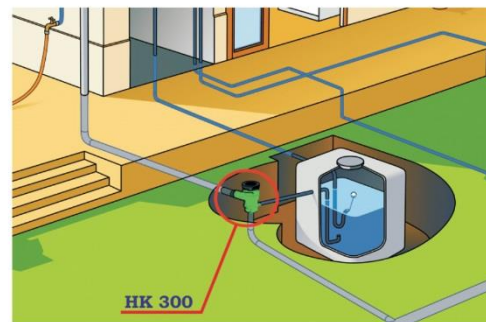
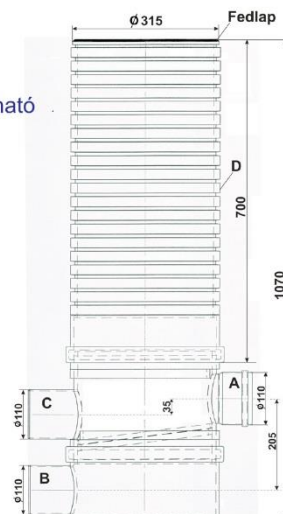
Csatlakozó csomók
a függőleges tengely
körüli 360° elforgathatók.

A: nyersvíz beömlő,
B: szűrt víz kiömlő,
C: csatorna csatlakozó.



Méreték:

A: nyersvíz beömlő
B: szűrt víz kiömlő, 360°-ban elforgatható
C: csatorna csatlakozó
D: méretre vágható magasító

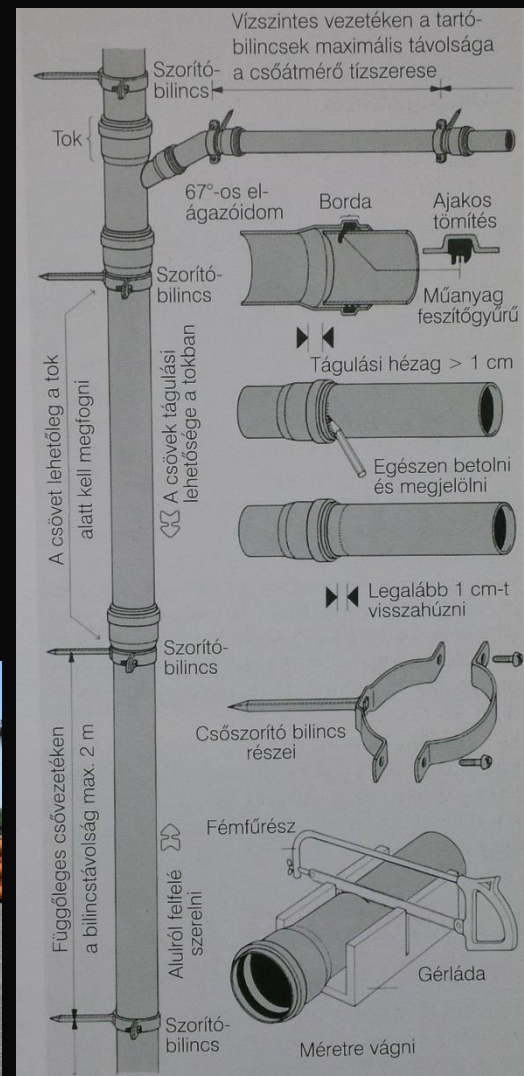


CSAPADÉKVÍZ SZÁLLÍTÁSA A TÁROLÓHOZ

- Ereszcsatorna- ejtőcső- talaj szintje alatt lefektetett, többnyire műanyag cső Ø 100-125 mm
- KG csövek
- Csőfektetés fontosabb szabályai:
 - Fagyhatár alatt vezetni (legalább 80 cm mélyen)
 - Csövek legkisebb átmérője 100 mm
 - Házon belül legalább 1 cm/ 1m eséssel vezetjük, nem lehet több mint 5cm/ 1m
 - Folyásirányba a cső nem szűkülhet
 - 90° elágazásnál két darab 45° -ban hajlított elem összekötésével oldjuk meg



26. ábra. Az esővizet levezető ejtőcsövet és a föld alatti esővíztározót összekötő KG cső szerelése
(Forrás: Alko)



CSAPADÉKVÍZ TÁROLÁSA

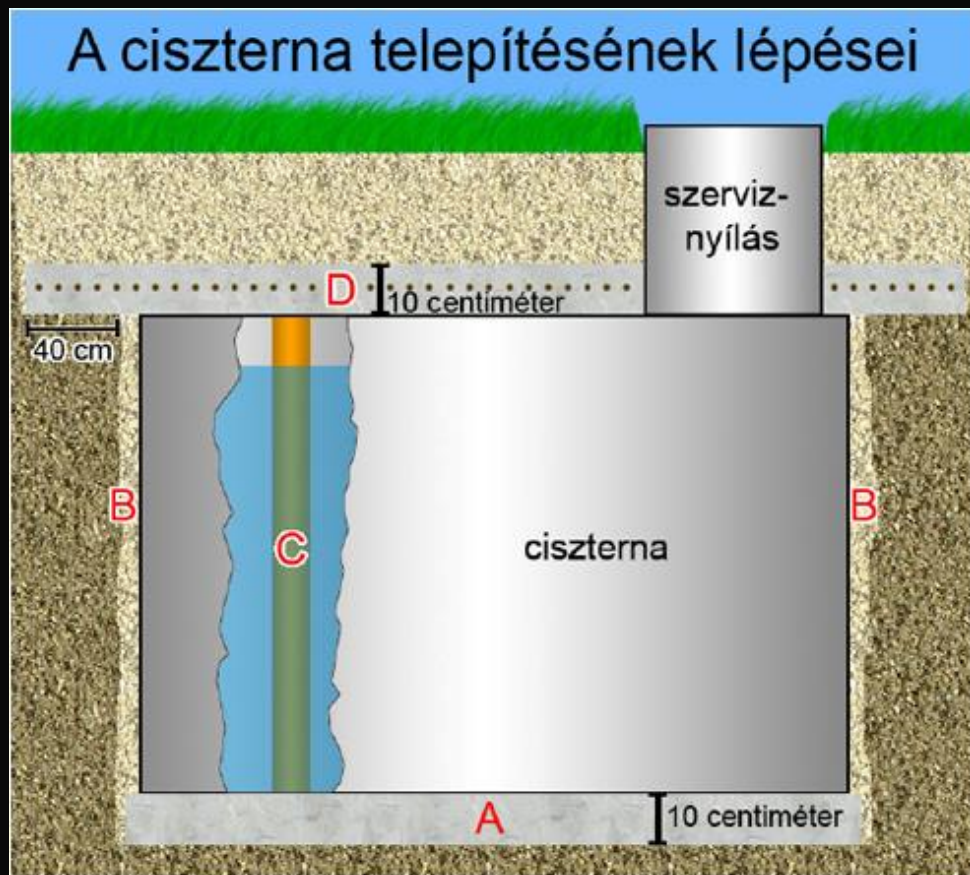
- tározótartály (ciszterna)
- mérete függ: tető felületétől és vízszükséglettől
(családi ház vízszükséglete ~ 1...3 m³ tároló)
- elhelyezése: külső (földbe süllyesztve) illetve
házon belül (többnyire pincében)
- fontos, hogy kis hőmérsékleten és fénytől védve tároljuk az
esővizet (algák és egyéb mikroorganizmusok)

CSAPADÉKVÍZ TÁROLÁSA

Jellemzők	Föld alatti tároló	Belső tároló
Anyag	Beton Polietilén Üvegszál-erősítésű műgyanta	Polietilén
Költségek	Drágább, mint a belső	Kedvező ár
Elhelyezés	Felszín alatt	Pincében
Méret	Igény szerint	Pince mérete korlátozza
Elárasztás veszélye	Csekély	Szerelési hiba vagy dugulás miatt előfordulhat
Házi kivitelezés	Nehéz, nem tanácsos	Lehetséges



CSAPADÉKVÍZ TÁROLÁSA



- A gödör aljára 10 cm vastag betonréteget **(A)** kell készíteni, majd erre rá kell helyezni a tartályt, és feltölteni.
- Ezután a tartály köré iszapolással visszatemethető a föld **(B)**, tehát közben folyamatosan tömöríteni kell vízzel.
- A 3 köbméteres és annál nagyobb tartályok esetében a felső betonréteg súlyát a tartályba előre behegesztett függőleges, a tartály magasságának megfelelő csövek **(C)**, és a palást oldalsó merevítései tartják meg.
- A felső betonrétegbe **(D)** a tartály méretéhez megfelelő vashálót kell tenni. Fontos, hogy a betonréteg a meg nem mozgatható, gödrön kívüli földre legalább 40 cm-t rálógjon!
- A felső betonréteg megkötését követően a tartály fölé visszatemethető a föld, a szerviznyílásnak viszont látszódnia kell.

CSAPADÉKVÍZ SZÁLLÍTÁSA A FELHASZNÁLÁSI HELYRE

A szivattyú elhelyezése	A szivattyú fajtája	Előnyök
Esővíztároló a pincében, Szivattyú a pince padozaton	Nem önfelszívó centrifugálszivattyú	Jó hatásfok Csendes
Esővíztároló a pincében, szivattyú a pince falán vagy a tároló felett	Önfelszívó centrifugálszivattyú	Bárhol elhelyezhető
Esővíztároló a pincében, Szivattyú a tárolóban	Merülőszivattyú a tárolóban	Csendes
Föld alatti tároló	Önfelszívó centrifugálszivattyú a házban	A szivattyú könnyen megközelíthető
Föld alatti tároló	Önfelszívó centrifugálszivattyú külső szivattyúházban	A szivattyú zaja nem hallatszik a házban
Föld alatti tároló	Merülőszivattyú a tárolóban	A szivattyú zaja nem hallatszik a házban



Önfelszívó centrifugálszivattyú



Nem önfelszívó centrifugálszivattyú



Merülőszivattyú



Búvárszivattyú

KARBANTARTÁS

- Nagyobb tárolók esetén a tisztítónyíláson egy embernek le kell tudnia ereszkedni
- Veszélyes, legalább 2 ember szükséges
- Tűz - és robbanásveszélyes, dohányozni és nyílt lángot használni tilos

Részegység	Ellenőrzés	Tisztítás, karbantartás
Esőcsatorna Levélrács Finomszűrő	2 hónaponként 2 hónaponként 2 hónaponként	Évente kétszer (tavasz és ősz) Évente kétszer (tavasz és ősz) 2 hónaponként
Gyűjtőtartály Nyomásfokozó, szivattyú	2 hónaponként Évente egyszer	Két- három évente egyszer Évente egyszer
Csővezetékek Ivóvízbevezető Visszaáramlás- gátló	Évente egyszer Évente egyszer Évente kétszer	Szükség szerint Szükség szerint Évente kétszer

CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÓ RENDSZER, TARTÁLY MÉRETEZÉSE

- Tető gyűjtőfelület nagysága 100 m²
- Évi 600 mm csapadék

} 60m³/év=60000 l
gyűjtött víz

- tető anyagára jellemző lefolyási tényező (égetett agyagcserép) 0,9
 - szűrő hidraulikus szűrési hatásfoka: 0,9
- Évi gyűjthető esővízhozam: $60000 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 48\,600$ l/év

4 hét csapadékmentes időszak

Napi esővíz igény egy főre: 45 l

4 fős család esetében: $45 \cdot 4 \cdot 28 = 5,05$ l ~ 5 l tartály

(kisebb is elengedő, mivel ritkábban fordul elő 4 hetes szárazság)

Konklúzió

- Tetővíz hasznosítása esetén (öntözés, WC öblítés, mosás) egy kertes ház ivóvíz-felhasználása 64%-kal csökkenthető.
Személyenként éves szinten 8,76 m³ ivóvíz-megtakarítás
- Magas beruházási költségek, állami/önkormányzati támogatás szükséges
- Magyarország: forráshiány és támogatottság hiánya (csökkenti az ivóvíz értékesítés „üzletét”)
- Németország, Japán: anyagi támogatás
- Kalifornia: adókedvezmény
- Változatlan vízdíj mellett egy 500 ezer forint értékű rendszer 10-15 éven belüli hoz megtérülést

Forrásjegyzék:

- Karl-Heinz Böse: Az esővíz hasznosítása, Cser Kiadó, 2008
- Hádinger Judit - Az esővíz hasznosítás lehetőségei és szerepe a vízgazdálkodásban TDK dolgozat, Óbudai Egyetem RS Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar Környezetmérnöki Intézet
- Csapák Alex : Csapadékvíz - a kihasználatlan lehetőség
- Fórián Sándor Csapadékvíz hasznosításának lehetősége a háztartásokban, Debreceni Műszaki Közlemények 2009/1-2
- http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/csapadek/
- <http://fenntarthato.hu/epites/Members/erost/csapadek%20gyujtes%20felhasznalas>
- http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99500057.TV
- <http://www.merkapt.siteset.hu/index.php?m=11602>
- <http://www.rewatec.de/regenwassernutzung>
- http://www.epitesiportal.hu/cikkek/az-esoviz-hasznositasa-hogyan-es-mikor-terul-meg_130.php



Köszönjük a figyelmet.