

Esőkertek
Rendszer leírás-tervezői segédlet
2024. október

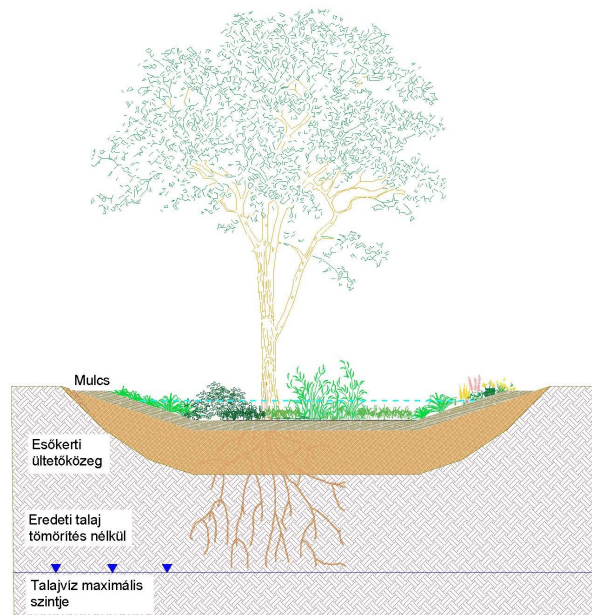
A jelen dokumentum az Agrofutura Magyarország tulajdonát képezi. Minden másoláshoz, sokszorosításhoz akár részben vagy egészben az Agrofutura Magyarország Kft. előzetes írásbeli hozzájárulása szükséges.

Az esőkertek szerepe

A csapadékvíz kezelés alapja a természetben működő vízkörforgás, az esőkert a csapadékvíz megtartásának egyik eszköze. Ebben a növények hangsúlyos szerepet kapnak vízfelszívó és párologtató kapacitásuk, valamint fitoremediációs képességük révén. Az esőkertek olyan zöldfelületek, amelyek kialakításukkal és növényzetükkel kimondottan csapadékvíz befogadására alkalmasak.

Az esőkertnek többféle szerepe lehet: vízmegtartás, szivárogtatás, lefolyáslassítás, párologtatás, víztisztítás, diverzitás erősítése. Előfordul, hogy egy tározó túlfolyójaként alkalmazzuk, és fontos szerepet kaphat a szemléletformálás. Egyszerre akár több funkciót is elláthat. A kialakításuk a helyszín jellemzőinek függvénye, egyben fontos szempont, hogy elsődlegesen milyen szerepet szánunk neki. A növényeknek hangsúlyos szerepe van az esőkertben, szemben több más csapadékvízkezelő megoldással. Az esőkertben a növények szerepe meghatározó.

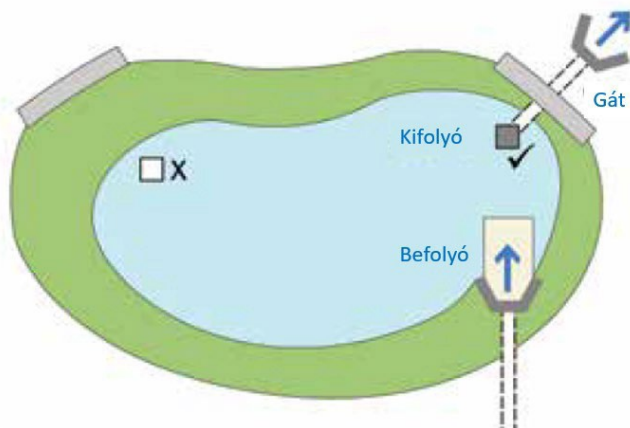
Az esőkert sematikus felépítése:



Az esőkertekben rövid ideig tartó elöntés lehetséges, amely legfeljebb 2-3 napig tart.

Az esőkert működése

- A csapadék az esőkert medrébe érkezik egy befolyón vagy a meder teljes oldalán, lepelszerűen is. Befolyó kialakításánál a lehetséges eróziót figyelembe kell venni.
- A csapadék átmenetileg elönti az esőkertet, ahol elkezdődik a beszivárgás az ültetőközegbe, illetve az altalajba.
- Megkezdődik az evapotranszpiráció, amelynek intenzitása függ a környezeti körülményektől, az alkalmazott növényektől.
- Ha intenzív, nagy mennyiségű a csapadék, akkor a felesleg a túlfolyón távozik.



Forrás: Ciria Report 2015

Az esőkertnek a hirtelen nagyobb mennyiségű csapadék esetén lefolyáslassító szerepe van.

Az esőkert kialakításának feltételei és jellemzői

- Jellemzően kisebb vízgyűjtő területhez kapcsolódik, kisebb mennyiségű csapadékot fogad be. Ha a vízgyűjtő területünk nagyobb, akkor szakaszolásra lehet szükség.
- Sík területen valósítható meg, a lejtés nem lehet több 3-5 %-nál. Ha ennél nagyobb, akkor teraszolásra, illetve szakaszolásra lehet szükség.
- A talajvíztől elegendő távolságot kell tartani, annak szintje korlátot jelenthet.
- Építményektől védőtávolságot kell tartani vagy azok szigetelése válhat szükségessé.
- Talaj vízáteresztőképessége meghatározza a kialakítás lehetőségét, illetve módját.
- Túlfolyó lehetőséget jellemzően biztosítani kell a nagyobb csapadékok, havária események kezelésére.
- Az esőkertekben speciális közeg használata szükséges, amely lehet
 - komposzt-homok-talaj keveréke,
 - mérnöki talaj (homok és kavics rétegek),
 - szerkezeti talaj (SFR).
- A kialakítástól, helyszíntől, a felszín használatától és túlfolyó alakítástól függően különböző műtárgyak beépítése válhat szükségessé (pl. homokfogó).
- Befolyó erősítésével elérjük a beérkező csapadék sebességének csillapítását, elkerüljük a szűrőközeg erózióját.
- Dréncső, túlfolyó elhelyezése válhat szükségessé a talaj vízáteresztő képességének függvényében.

Méretezés

Az esőkertet méretezni szükséges. Ennek módja függ a helyszín komplexitásától, illetve attól, hogy alkalmazását milyen szempontok miatt fontoljuk meg. Így vizsgálhatjuk a csapadékvíz kezelés oldaláról

és a zöldfelület fenntartás oldaláról is. Előbbi esetben elsődleges cél az érkező csapadék biztonságos kezelése minél nagyobb arányú helyben tartással. Második esetben a zöldfelület fenntartásához szükséges csapadék összegyűjtése az elsődleges. Más megközelítésben az esőkert, illetve a vízgyűjtő felület minimális méretét a benne elhelyezett növények öntözési igénye határozza meg, maximális méretét, illetve a túlfolyó lehetőségét a csapadék mennyiségéhez igazodva adjuk meg.

A helyszín komplexitását befolyásolja a vízgyűjtő terület nagysága, illetve a rendszer kialakítása, amennyiben több, egymással kapcsolatban álló csapadékvíz befogadóból áll. Lehet önálló esőket is, amely egy kisebb terület csapadékvizét gyűjti.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a méretezésnél a változó csapadékmennyiségre és a havária események kezelésére. Utóbbi miatt javasolt túlfolyó betervezése, amely többek között lehet szürke infrastruktúra, egy környező szabad terület elöntésének lehetősége vagy egy természetes vízfolyás is.

Gyakran megoldandó kérdés a csapadék hiánya vagy elégtelen mennyisége. Ezt az ültetőközeg, illetve a növények ehhez illeszkedő megválasztásával tudjuk ellensúlyozni.

A méretezés szempontjai a következők:

- Önmagában minden elem lehetőséget teremthet vagy kizárhat, ezért egyben vizsgálandó;
- Előzetes becslést javasolt végezni a tervezéshez;
- Kapacitáskorlátok megismerése elengedhetetlen;
- Fel kell mérnünk, hogy mekkora terület, illetve térfogat áll rendelkezésre; mekkora és milyen felszínborítású a vízgyűjtőnk;
- Meg kell határozni a lehetséges beérkező csapadékvíz mennyiségét;
- A túlfolyó betervezése válhat szükségessé a nem várt kiöntések elkerülésére;
- A zöldfelület fenntartási vonatkozásokat, pl. a növényeknek minimálisan elegendő vízmennyiséget ismernünk kell;
- Vizsgálunk kell a talajviszonyokat; ideértve a talajvizet is;
- A méretezést vízmérleg felállítással végezzük.

A méretezési módszer kiválasztásához szükséges a komplexitás meghatározása.

Nagy vízgyűjtő felület, eltérő vagy nagy vízmennyiség esetén - komplex projektek -, illetve ha vízjogi engedélyezés szükséges, a tervezés hosszabb folyamat nagyobb körülményt igényel, szimulációs alkalmazások használatával.

Amennyiben kisebb, egyszerűbb vízgyűjtőnk van, illetve a növények fenntartásának oldaláról közelítjük meg az esőkert kialakítását, használhatóak az egyszerűbb módszerek.

Olyan esetben, ha az esőkert pl. tetőről érkező csapadékot fogadja egy ingatlanon, ha nem szükséges vízjogi engedélyeztetés, egyszerű számítással meghatározhatjuk a szükséges befogadó méretet. Ez előfordulhat akkor is, ha a talaj vízáteresztő képessége nagyon jó, illetve a túlfolyó lehetősége „korlátlan”.

A méretezés lehet dinamikus, folyamat alapú, valamint eseményalapú (ld. leírást e-ÚT 06.03.43:2022 Kiselemes burkolatok). Ha egyszerű kalkulációt alkalmazunk, akkor is számolnunk kell a jellemző csapadékmennyiség mellett a lehetséges havária helyzettel. Egyszerű számítás esetén egyes megközelítések szerint a térfogat tervezésénél a jellemző csapadékot, a túlfolyónál a kis valószínűségű, intenzív csapadékot vehetjük alapul.

A vízmérleg meghatározása a vízkörforgás főbb elemeinek számbavételével történik. Ennek elemei:

- 1) Csapadék intenzitás, a csapadék mennyisége, amely függ attól, hogy mekkora vízgyűjtő terület szándékozunk vagy tudunk bevonni. A csapadék mennyiségét befolyásolja, hogy milyen a felszínborítás, azaz a lehullott csapadék mekkora részével kell számolnunk.
- 2) A talaj vízáteresztő képessége. Ehhez talajvizsgálatot kell végezni, illetve végeztetni. A talajvizsgálat tartalmazza a talajvíz helyzetét, a talaj vízáteresztő képességet – szivárgási tényezőt (k) és a talaj összetételét.

A vízminőség megőrzése elsődleges fontosságú. Ezért vizsgálunk kell a talajvíz szintjét, hogy adott helyszínen lehetővé teszi-e esőkert kialakítását, van-e lehetőség szivárogtatásra.

- 3) A növények párologtatása és a (víz)felület párologása együttesen, amelyet befolyásol a hőmérséklet, a páratartalom és a növények sajátosságai.

A párologás intenzitását a növények erősíthetik a transzspiráció, illetve az intercepció révén. Potenciális párologás (PET) adatok az OMSZ honlapján találhatóak (<https://odp.met.hu/>). Városi környezetben, ha alacsonyabb értéke miatt figyelmen kívül hagyjuk, a maximális befogadás tervezésénél biztonsági tartalékot jelent.

- 4) Minden esőkertnek van víztározó kapacitása, amelyet a méretezésnél figyelembe tudunk venni.

A víztározó kapacitás az esőkert ültetőközegének hézagterefogatától függ:

- Esőkert előntési területen 100%
- SFR esőkert ültetőközegben ~30%
- SFR szerkezeti talaj: 25%
- SFR makadám frakciótól függően 30-40%
- Nedves esőkertben összetételtől függően 35-70%
- Száraz esőkertben frakciótól függően 10-30%

Számítás a növényágy vízszükséglete alapján

Ha az esőkertet zöldfelület fenntartási megközelítésből létesítjük, méretezés során a meglévő öntözési igényre, a fenntartó historikus adataira és terveire támaszkodhatunk.

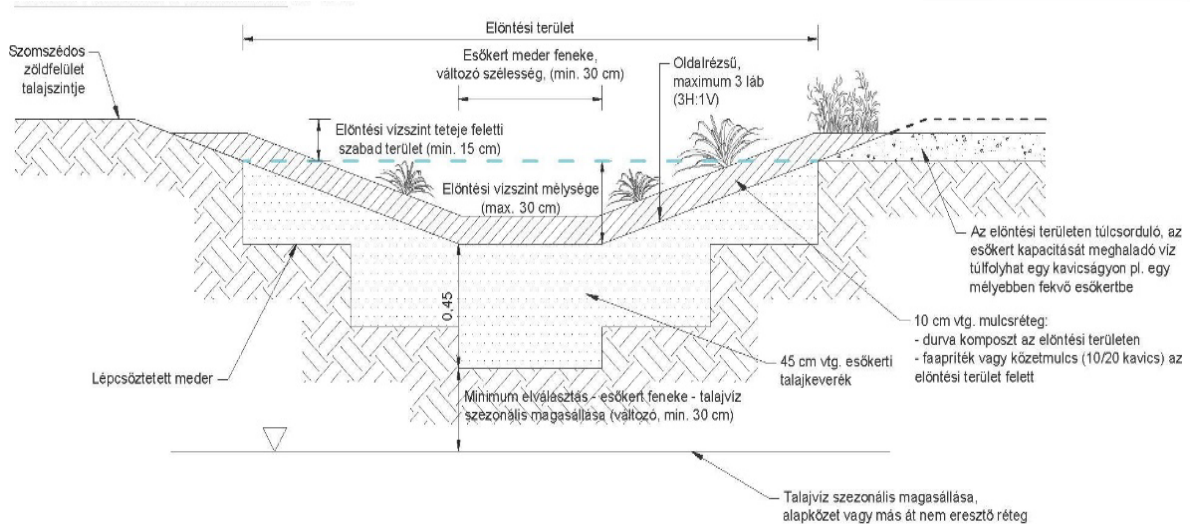
A méretezést elvégezhetjük az aszályos időszakok visszatérésére alapozva is, erre magyarországi adatokra alapozott számítások szükségesek. Ekkor figyelembe vesszük a betervezett növények vízigényét is, amely taxontól függően eltérő lehet.

Esőkert típusok

- 1) Nedves esőkert (komposztos vagy ún. seattle-i)

Ennek előnye a vízmegtartás, kialakítása illeszkedik a helyszínhez. Jellemzően nagyobb városokban zöldfelületekre, kisvárosias, falusias környezetbe tervezzük.

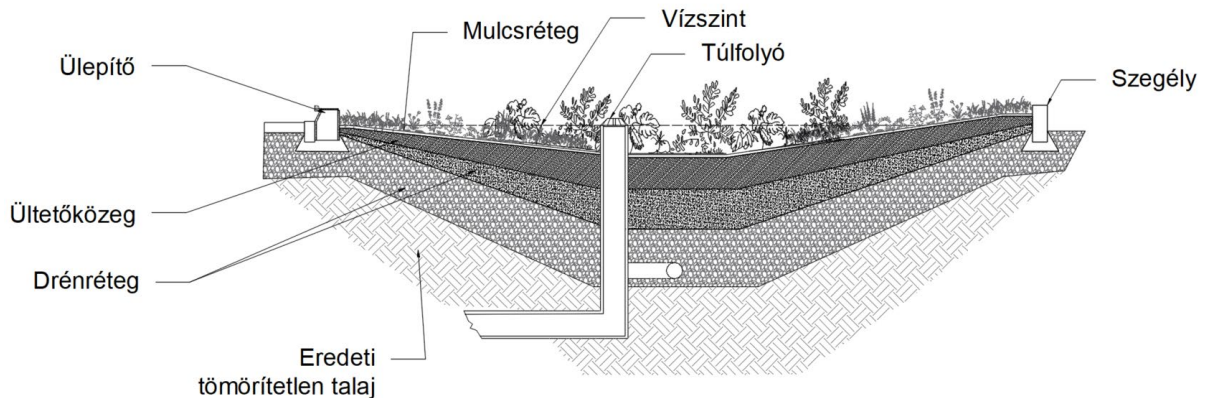
Ültetőközege a komposztal és szükség szerint (kvarc)homokkal feljavított vályogtalaj.



Nedves esőkert általános kialakítása

2) Száraz esőkert

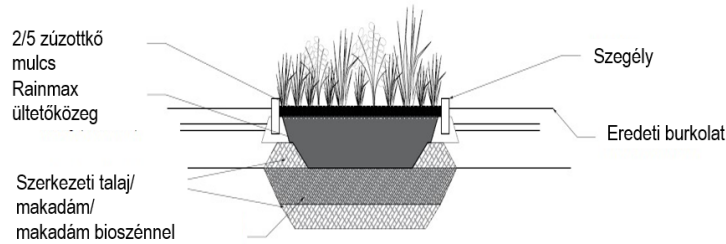
Olyan helyszíneken alkalmazzuk, ahol cél a csapadék gyors távozása. Vízbortása jellemzően rövid ideig tart. Jó vízvezető talaj szükséges hozzá, ennek hiányában drénezéssel segíthetjük elő a gyorsabb szivárgást. Előnye, hogy szűri a csapadékot és gyors elvezetést tesz lehetővé a felszínről. Ültetőközege mérnöki talaj, különböző frakciójú kavics és homok.



Száraz esőkert jellemző felépítése

3) Városi esőkert

Nagymértékben burkolt, kedvezőtlen városi körülmények között is kialakítható. A két előbbi esőkert előnyeit egyesíti, mivel a növényeknek szükséges nedvességet az ültetőközegeben lévő bioszén vízmegtartó képessége biztosítja, a jó vízáteresztést pedig az ültetőközege alapja, a 2/4-es frakciójú zúzott kő teszi lehetővé. A magas minőségű komposzt a növények tápanyag ellátásában játszik fontos szerepet.



Városi esőkert rétegrend

Jó vízelvezető altalaj hiányában szűrkeinfrastruktúra csatlakozással alakíthatjuk ki, azon keresztül lehetőség van átvezetésre további vízmegtartó megoldásokba.

Kialakítható csak az öntözésmentes virágágyáshoz használt ültetőközeggel, azonban komplex városi csapadékvíz kezelés esetén szerkezeti talajt, illetve makadámot is beépítünk a rendszerbe, a növényalkalmazás függvényében.

Növényalkalmazás

Az esőkertben használt növényzet felé elvárás, hogy szárazságtűrő legyen, mivel két csapadékesemény között akár hosszabb ideig tartó száraz időszakban sem veszíthet jelentősen a díszértékéből. Az időszakos előntések tolerálására tágtűrűsű növényzetet alkalmazunk.

A növényalkalmazásnál figyelembe vett jellemzők

Lehetőség szerint háromszintű növényzetet használunk; a vízfelszívást erősíthetjük fák használatával. A sűrű növényzet segít az erózió megelőzésében, az intercepció révén erősíti a párolgást és csökkentheti a felszínre kerülő csapadékot. Ugyanakkor a diverzitást részesítsük előnyben, figyelembe véve, hogy egyes élőhelyek esetében a diverzitás eltérő mértékű lehet. Ez azonban nem zárja ki idegenhonos fajok gondosan megtervezett használatát. A növényválasztást befolyásolja, hogy természetes élőhelyet szeretnénk imitálni vagy a díszkiültetés jelleget erősítjük. Más kiültetésekhez hasonlóan itt is fontos szempont, hogy folyamatosan legyen díszértéke a növényzetnek

A növények választása igényeik alapján történik, ezért figyelembe kell vennünk a terepviszonyokat és árnyékolást is – tekintettel arra, hogy az esőkert mélyedésként kerül kialakításra. Kialakítástól függően kiterjedési zónákra oszthatjuk az esőkertet a vízborítás előfordulása és hossza alapján, a növényeket igényeik, tűrésük szerint illesztjük a zónákba:

- rendszeres, illetve hosszabb vízborítás vagy
- esetenkénti, rövid ideig tartó vízborítás vagy
- nincs vízborítás (pl. nedves esőkertben a peremen).

Ugyanakkor a növényalkalmazást befolyásolja az esőkert típusához alkalmazott ültetőközeg, amely összefügg a vízborítással és a víztartással. Nedves esőkertben, illetve városi esőkertben a megtartott víz és a páratartalom segíti a hosszabb aszályos időszakok átvészelését.

Mulcs használata növényzet teljes fedéséig szükséges, amely lehet nedves esőkertben organikus mulcs, amennyiben nincs ülepítő vagy egyéb olyan műtárgy, amelyik eltömődhet, vagy ásványi egyéb esetekben.

Karbantartás

Az esőkert karbantartási munkái a növények oldaláról és a csapadékvíz kezeléséhez kapcsolódóan merülnek fel.

Az esőkert növényalkalmazástól függően eltérő intenzitású gondozást igényel, azonban első évben, illetve begyökeresedésig intenzív fenntartású. A későbbiekben a növények jellegüknek megfelelő gondozást igényelnek. Ha extenzív kiültetést választunk, a zöldfelület fenntartás elvégezhető a rutin fenntartás keretein belül.

El kell különíteni a csapadékvíz-rendszerek (pl. szürke infrastruktúra csatlakozás vagy befolyó műtárgyai) fenntartását a zöldfelület fenntartástól, a csapadékvíz-rendszerek karbantartása a későbbi években is rendszeres. Az esőkert befolyóját és túlfolyóját kialakításuktól függő rendszerességgel kell karbantartani, hogy az eltömődést elkerüljük. Szürke infrastruktúra csatlakozással, elsősorban városi környezetben kialakított esőkertek esetén a fenntartás még inkább külön válhat, ami az egyes fenntartók feladatainak pontos meghatározását teszi szükségessé.