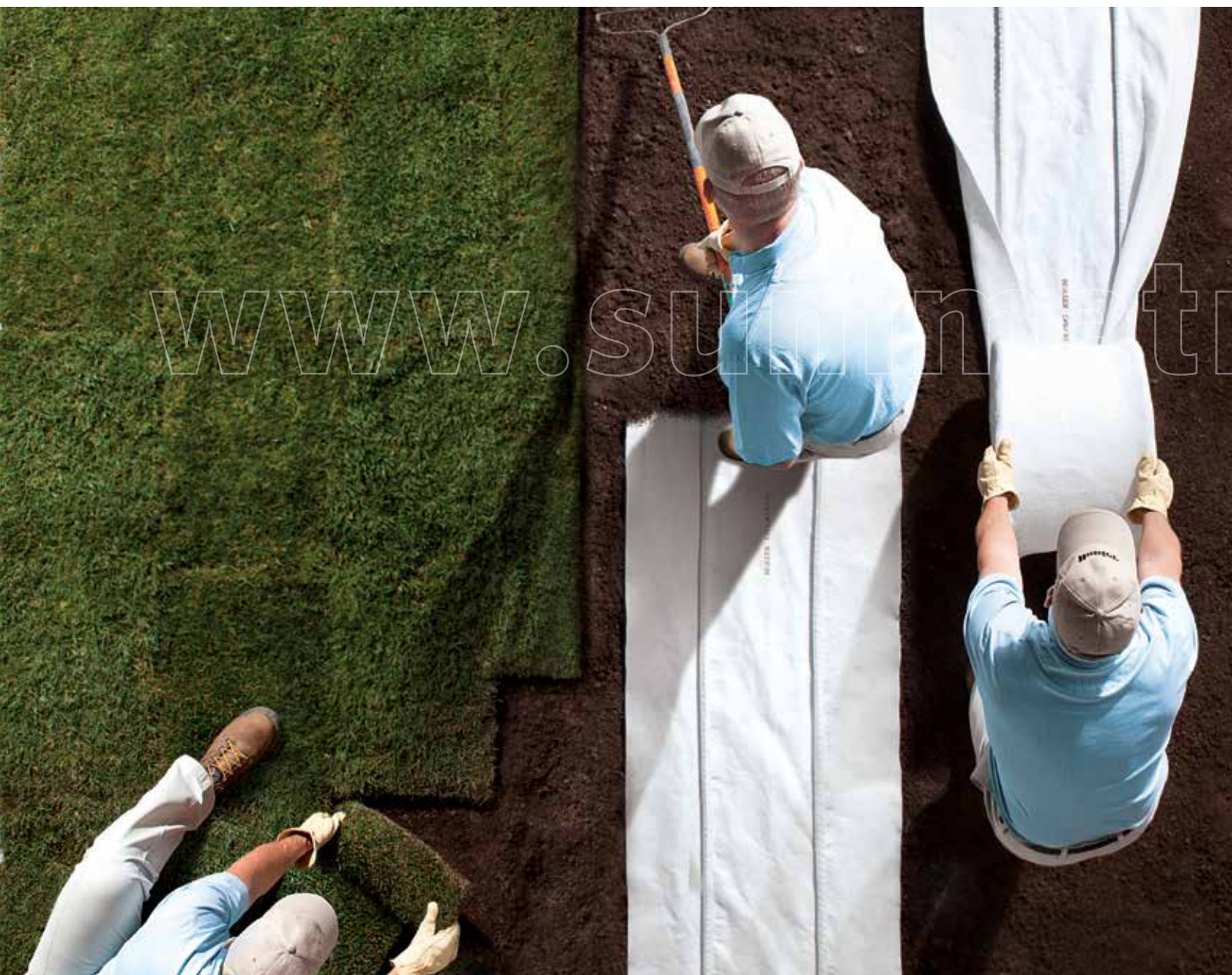


# Hunter®

## TERVEZÉSI SEGÉDLET CSEPEGTETŐ ÖNTÖZÉSHEZ



# TARTALOMJEGYZÉK

## Bevezetés

- 1 A jelen műszaki segédletről
- 1 A Hunter Industries cégről
- 3 PLD-ESD
- 4 Eco-Mat
- 5 Csepegtető csövek és gyökérmezős öntözés
- 6 Alkalmazási területek
- 7 Az alkalmazás korlátai

## Tervezés

- 8 Vízhőmérséklet
- 8 Talaj típusok és a víz mozgása
- 10 Csepegtető csöves rendszer elemei
- 20 Számítások

## Telepítés

- 21 Terep előkészítése
- 22 Telepítés menete

## Működés és karbantartás

- 24 Beüzemelés
- 25 Öntözési időtartamok
- 26 Karbantartás
- 27 A melléklet: példák telepítési részletekre

## A melléklet: példák telepítési részletekre

## B melléklet: termékek műszaki adatai

- 28 Nyomásváltóhoz tartozó együttható
- 28 PLD
- 28 PLD-ESD
- 29 Eco-Mat
- 29 Szerelvények

# BEVEZETÉS

A kertépítő szakemberek a PLD, a PLD-ESD és az Eco-Mat termékekkel a csepegtető öntözés összes feladatát meg tudják oldani. Ezek a termékek bármilyen növényvel beültetett terület hatékony öntözésére alkalmasak.

Az öntözés alapfeladata, hogy oda és akkor juttasson vizet, amikor és ahol arra szükség van. Nem közvetlenül a növényeket öntözzük, hanem a talajban a gyökérzónát. A gyökérzóna víztárolóként működik, és a tároló képessége nagymértékben függ a növény és a talaj típusától, a tömörségtől és más tényezőktől.

A hagyományos öntözés a vizet a levegőből juttatja a növényhez. Mivel a víz a talajon elterül, a gravitáció révén jut el a gyökerekhez. A levegőből a növényre jutó víz eloszlása az öntöző berendezés minőségétől függ, milyen egyenletesen és a célterület határain belül szórja-e a

## A JELEN MŰSZAKI SEGÉDLETRŐL

Ez a segédlet áttekintést ad a Hunter csepegtető csöves termékeiről a felhasználáshoz, tervezéshez, telepítéshez, ezzel az öntözést tervezők, telepítők és üzemeltetők számára új öntözéstechnikai utat mutat. Ez a segédlet azoknak a szakembereknek szól, akik az öntözés alapjait értik és a tervezésben gyakorlatuk van. A Hunter csepegtető csöves termékeinek műszaki adatait (tervezés, telepítés és működtetés) ez a segédlet tartalmazza. (A csepegtető

## A HUNTER INDUSTRIES CÉGRŐL

A Hunter Industries családi tulajdonú nemzetközi cég, amelyik kiemelkedő minőségű, hatékony megoldásokat kínál az öntözésre, kültéri világításra és a speciális fröcscsöntött műanyag termékekre. A cég központja 1981 óta Kaliforniában, San Marcosban van. A Hunter piacvezető a hatékony vízfelhasználású, egyszerűen használható öntözési megoldások gyártásában és eladásában, mind a házi kertekhez mind az ipari területekhez valamint a golfpályákhoz.

vizet. Külső tényezők, mint például a szél vagy a hőség növelik a párolgást, befolyásolják a vízcsapok kohézióját, az öntözött terület alakját és széleit és gyakran okoznak túlóntozást. Az eredménye: jelentős vízvesztesség.

A Hunter csepegtető csöves termékei a hajszálcsoves-séget (kapillaritást) használják ki arra, hogy a gyökérzónában a vizet minden irányba eljuttassák. A vízeloszlás rendkívül egyenletes minden irányban, a víz pontosan oda jut, ahol a gyökérzet egészséges növekedésének fenntartásához szükség van. Ha a csepegtető csövet a felszín alá telepítik, jelentősen csökken a párolgás okozta vízvesztesség.

Az Eco-Mat a talaj víztároló kapacitását kiegészíti, növeli a tároló képességet a polipropilén geotextil szőnyegben lévő pórusokkal. Ez különösképpen hasznos olyan helyeken, ahol a talaj természetes víztároló képessége korlátozott, mint például a nagy vízáteresztő képességű talajoknál és mesterséges ültető közegeknél.

csöves termékeket; beleértve a PLD-t, PLD-ESD-t és az Eco-Mat-ot.)

Az információk egymás után következnek, a munka kezdetétől a végéig, abban a sorrendben, ahogy Önöknek szükségük van rájuk. Minden egyes témakör a legfontosabb információkkal kezdődik, és utána fokozatosan jönnek a részletek.

Az öntözéssel foglalkozó szakemberek kívánságait szem előtt tartva a Hunter jelenlegi termékpalettája kiemelkedő turbinás szórófejeket, nagy teljesítményű forgó fúvókákat, esőztető szórófejeket, szelepeket, vezérlőket, központi öntözésvezérlő rendszereket, professzionális csepegtetőket és csepegtető csöves termékeket valamint időjárás érzékelőket tartalmaz.



## PLD

A PLD profi minőségű csepegtető cső, anyaga a kapható legerősebb UV állóságú, visszacsapó szelepes és nyomáskompenzált, két kifolyó nyílású csepegtető testtel készül. A Hunter PLD-t széles körben rendkívül hatékony, megbízható csepegtető megoldásnak tartják.

A PLD-t felszínre, ideiglenes öntözésre, árnyékos területre és növényvel beültetett támfalra használhatják, sokféle növényhez, talajtakaróra, fűre, bokrokra, fákra. A PLD nagy választékban kapható, különböző vízkibocsátással és csepegtetőtest távolsággal.

- A PLD kínálatában 1,5 l/óra, 2,3 l/óra és 3,8 l/óra vízkibocsátású termék van.
- A PLD működési nyomása 1,5 – 3,5 bar (a csepegtető testek nyomáskompenzáltak ebben a tartományban)
- A beépített visszacsapó szelep 1,5 m magasságkülönbségig hatékony, az alsó csepegtető testekből nem folyik ki a víz, a víz nem vész kárba.
- A PLD cső 18,2 bar nyomást bír el.
- A lehető legjobb UV állóságot biztosító adalékkal készül a felszíni felhasználás miatt.
- A két csepegtető nyílás növeli a biztonságot, mert ezzel külön védelmet nyújt a dugulás ellen.



PLD csepegtető cső

Professzionális talaj felszínére tehető csepegtető cső

## PLD-ESD

A PLD-ESD polipropilén geotextilbe „csomagolt” PLD csepegtető cső.

A geotextil burkolat a többi felszín alatti csepegtető öntözéssel szemben kétféle előnyt jelent: a gyökerek behatolása ellen véd és növeli a talaj vízvezető képességét. A PLD-ESD leküzdí a nehézségeket, és sokkal előnyösebb a tipikus csepegtető csöves öntözésnél. A gyökerek benövésének megakadályozására nem használ vegyszereket, nem maradnak káros fémek a talajban, a vízmozgást oldalirányban felgyorsítja és jelentősen növeli az átnedvesített felületet és az egyenletes csapadék eloszlást.

A PLD-ESD minden felszín alatti öntözésre ajánlott, bármilyen növénytakaróhoz. Ahol várhatóan könnyen elszivárogtató talaj vagy növényzet lesz, oda a Hunter az Eco-Mat-ot javasolja.

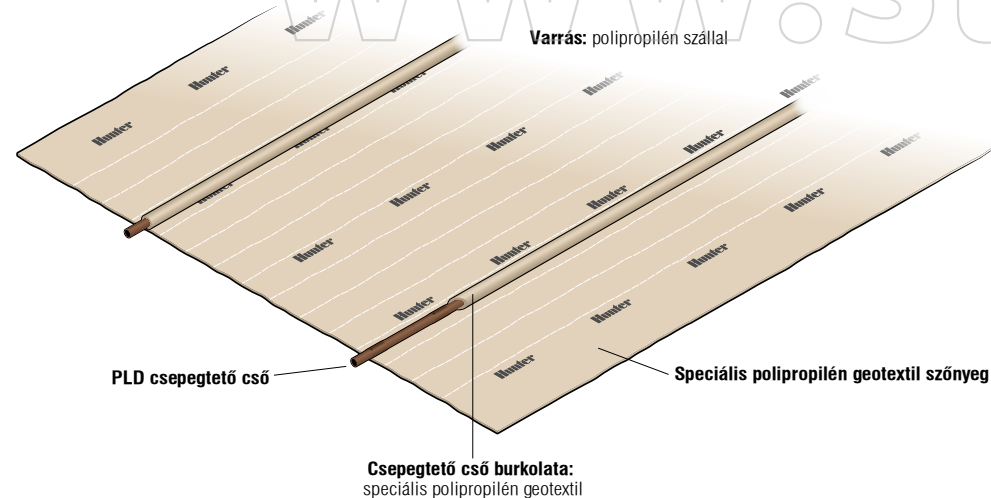
Hunter professzionális csepegtető cső visszacsapó szeleppel és nyomáskompenzált csepegtető testtel, 2,3 l/óra vízkibocsátással és 30 cm-es csepegtető test távolsággal.

- A PLD-ESD különleges polipropilén geotextilbe van „csomagolva”.
- A csepegtető testek átítják vízzel a burkolatot, ez felgyorsítja az oldalirányú vízáramlást és a vízeloszlást a gyökérszónában.
- A hajszálcsövesség hatására a víz felszívódik a geotextilbe és egyenletesen eloszlik a talajban, ezzel csökkenti az egy irányú elfolyás lehetőségét és a gravitáció okozta vízveszteséget.
- A többi terméktől eltérően a polipropilén geotextil megvédi a gyökerek behatolásától, anélkül, hogy mérgező vegyszereket vagy más, korlátozott élettartamú anyagot használna.



## ECO-MAT

- Az Eco-Mat egyedülállóan ötvözi a PLD-t és a polipropilén geotextil szövetet, amelyik egyenletesen osztja el a vizet a kiválasztott területen. Az Eco-Mat még a talaj vízmegtartó képességét is kiegészíti. Minden m<sup>2</sup>-ben 4,5 liter vizet tárol. Ez a vízmennyiség a növények gyökérzónájában található. A vízmegtartó képessége rendkívül hasznos gyepfelület esetén és olyan helyeken, ahol a talajnak a vizet gyorsan át kell eresztenie, mint pl. a zöldtetőknél.
- Az Eco-Mat-ot gyökérmezős öntözéshez ajánljuk hagyományos növénytakarónál, intenzív és extenzív zöldtetőknél, gyepknél és gyepszőnyeg telepítésénél, bokroknál és kisebb növényeknél, amelyek gyökere nem nyúlik 30 cm-nél mélyebbre. Az Eco-Mat ideális, ha tökéletesen egyenletes vízelosztás kell, és különösen alkalmas jó vízáteresztő képességű vagy mesterségesen kevert összetételű talajokhoz.
- Külön e célra kifejlesztett geotextil szőnyeg, az öntözött terület csaknem 100%-ára osztja szét az öntözővizet.
- A geotextil szőnyeg kiegészíti a talaj vízmegtartó képességét.
- A Hunter professzionális csepegtető csövét használja, amelyben visszacsapó szelep és 30 centiméterenként egy 2,2 l/óra vizet kibocsátó nyomáskompenzált csepegtető test van.
- A csepegtető testek vízzel telítik a csövet körülvevő geotextil burkolatot majd az Eco-Mat szőnyeget. Ha egyszer már vízzel telítődött az Eco-Mat, ellátja nedvességgel a teljes zöldfelületet a hajszálcsövesség révén.
- A többi terméktől eltérően az Eco-Mat közel 100%-os vízelosztási egyenletességet biztosít a teljes öntözött területen.



## CSEPEGTETŐ CSÖVEK ÉS GYÖKÉRMEZŐS ÖNTÖZÉS

A csepegtető öntözés ideális minden növénnyel borított területre, beleértve a különleges sportlétesítményeket, parkokat, utcai zöldfelületeket, ipari területeket és házi kerteket. A felszín alá telepített rendszerrel elkerülhetők a forgalom okozta károk, a vandalizmus pusztításai, az ultrabolya sugárzás okozta károsodás és annak hatása.

A nem csepegtető típusú öntözésnél a víznyomásnak pontosnak kell lennie, hogy az egyletességet és az öntözött terület alakját tarthassuk. Ha a nyomás megváltozik, e rendszerek teljesítménye jelentősen romlik. A csepegtető csöves öntözés azonban nagyon egyenletes vízelosztást nyújt még kis vagy változó nyomásnál is.

A csepegtető öntözés jelentősen csökkenti a vízvesztést, miközben a növény növekedését serkenti úgy, hogy a talajba optimális vízmennyiséget juttat, elkerülve az elárasztási és kiszáradási ciklusokat, amely a gyökerek elhalásához vezet, és elkerülhető a talaj anaerobbá válása. A gyökérmezős öntözés csökkenti a párolgás okozta vízvesztést is.

A csepegtető öntözés nagyon jó megoldás szabálytalan alakú vagy kis területek gazdaságos öntözésére. A csepegtető csövek használata csökkenti, illetve kiküszöböli az épületek falának, a sétautak, járdák és más forgalmas területek öntözését. A karbantartási költségek gyakran alacsonyabbak a hagyományos módszereknél, mert kisebb a túlóntozás, a túlfolyás, az erózió, a tömörödés, a vízkövesedés és a tulajdon egyéb károsodása. A gyökérmezős csepegtető öntözésnél nem láthatóak a vízkibocsátó elemek, amelyek vandalizmus áldozatai lehetnének, nem lehet ellopni, tönkretenni, a beállítást megváltoztatni és nem kopnak el. Ezen előnyök révén az anyagköltség jelentősen alacsonyabb a rendszer teljes élettartama alatt.

Tápanyagot – akár szerves akár szervetlen műtrágyát – könnyen be lehet juttatni a talajba, így a tápanyag közvetlenül a gyökerekhez kerül. A befecskendezéssel elkerülhető az emberrel vagy állattal való érintkezés, és

### Csepegtető elem

Két irányból érkező turbulens áramlás, amelyik a falakat jól tisztítja, megakadályozza a szennyező anyagok és fel nem oldott ásványi anyagok okozta dugulást.



a tápoldat sokkal egyenletesebben oszlik szét, minimálisan csökkentve ezzel a költséget.

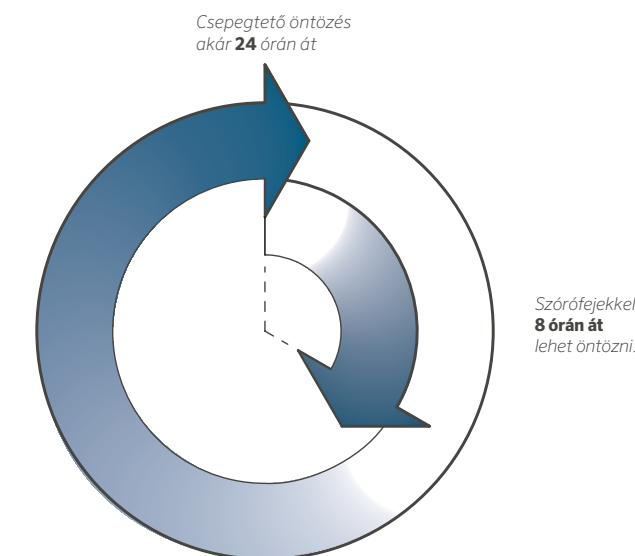
A tápoldat adagoló rendszer lehetővé teszi, hogy a csepegtető csövet karbantartsuk, az ásványi anyagok és biológiai anyagok lerakódását szabályozzuk úgy, hogy időszakonként gyenge savat vagy igen kevés klóros fertőtlenítő szert juttatunk a csöbe.

Ahol a vízellátás vagy az öntözésre használható időszak korlátozott, a gyökérmezős öntözés jól használható, ezzel az időtartam meghosszabbítható. Az öntözés programozását bármikor meg lehet változtatni, még akkor is, ha éppen használjuk, nem kell tartanunk attól, hogy a nap folyamán megnő a párolgás. Az öntözésre használt időszak megnövekedése kisebb átfolyó vízmennyiséget tesz szükségessé, ezzel csökken a vízforrás kialakításának munkadíja és az anyagköltsége.

Minden Hunter csepegtető csöves termék különlegesen kialakított csepegtető testet tartalmaz.

- Két irányból érkező turbulens áramlás a falakat jól tisztítja, megakadályozza a szennyező anyagok és fel nem oldott ásványi anyagok okozta dugulást.
- Beépített visszacsapó szelep, 1,5 m szintkülönbségig megakadályozza a víz kifolyását a legalsó csepegtető testnél.
- Nyomáskompenzált, széles nyomástartományban 1 és 3,5 bar között.
- Szilárd szerkezet, megakadályozza a törést vagy a belső csepegtető testek károsodását még túlzott igénybevétel esetén is.

**Előnye, hogy 24 órán át is lehet öntözni**



## ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

| ALKALMAZÁSI TERÜLETEK                                                      |            |                |                |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|
| Növényfajtától függő alkalmazás                                            | Hunter PLD | Hunter PLD-ESD | Hunter Eco-Mat |
| Ideiglenes öntözés                                                         | X          |                |                |
| Talajtakarók, bokrok, fák a talaj felszínén (vagy 15 cm-nél nem mélyebben) | X          |                |                |
| Gyökérmezős öntözés füvekre, gyepre és más gyepszerű növényekre            |            | X              | X              |
| Gyökérmezős öntözés talajtakarókra és alacsony bokrokra                    |            | X              | X              |
| Gyökérmezős öntözés fákra és nagy bokrokra                                 |            | X              |                |
| Kúszó pozsgás növények, moha vagy más szőnygszerű növény esetén            |            | X              | X              |

| Zöldfelület helyétől függő alkalmazás                                             | Hunter PLD | Hunter PLD-ESD | Hunter Eco-Mat |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|
| Kis forgalmú területek                                                            | X          | X              | X              |
| Nagy forgalmú területek                                                           |            | X              | X              |
| Speciális sportpályák, nagy gyepfelületek                                         |            | X              | X              |
| Szabálytalan alakú, kicsi vagy keskeny területek; parkoló helyek közötti szigetek | X          | X              | X              |
| Zöldtetők (intenzív és extenzív)                                                  |            | X              | X              |
| Zöld növényel beültetett falak                                                    | X          | X              | X              |
| Íves területek, határvonalak, közel függőleges felületek                          | X          | X              | X              |
| Nedvességpótlás alapozásokhoz és talaj-előkészítéshez                             | X          | X              | X              |

## Zöldtetők

A PLD-ESD különösen alkalmas lapos- és más tetőfelületek öntözésénél. Akár intenzív akár extenzív zöldtetőről van szó, mindegyiknél pehelykönnyű jó vízáteresztő ültető közeget használnak. Ez a közeg nagy pórusú és nagyméretű szemcsékből áll, a hajszálcsovessége a termőtalajánál jóval kisebb. A hagyományos öntöző rendszerek öntözési intenzitása könnyedén meghaladja a közeg kapillaritását, így gyorsan eljut a víz a hajszálcsovességgel nem rendelkező réteghez.

A gravitáció veszi át a szerepet, gyorsan átfolyik a víz az ültető közegen a drén rétegig, ez vízvesztéséget okoz. A PLD-ESD és a z Eco-Mat nagy területen eloszlatja a vizet a kibocsátási pontból és ezzel enyhíti ezt a problémát.

## Zöld növényel beültetett falak

A PLD, PLD-ESD és az Eco-Mat ideális öntözés zöldfalakhoz és zöld homlokzatokhoz. Ez a felhasználás ugyanolyan kihívást jelent, mint a zöldtető. Biztosítani kell azt, hogy a csepegtető testek egyenletesen legyenek elosztva az ültető edényekben, és a csepegtető cső osztását a növény vízigényének megfelelően kell kiválasztani, vagy a csövet meg kell többszörözni. Ha PLD-ESD-t vagy Eco-Mat-ot használnak különálló textil zsebes növénytelepítésnél, a zsebek közötti geotextil burkolatot el kell vágni, hogy ne vezesse el a vizet azokon kívülre. Ha Eco-Mat-ot használnak, a geotextil szőnyeget hajtsa be, hogy körülvegye a zsebet, és a lehető legjobban érintkezzen az ültető közeggel. Az Eco-Mat növeli az ültető közeg vízmegtartó képességét, mert külön víztározót képez.

## AZ ALKALMAZÁS KORLÁTAI

A gyökérmezős öntözés és a felülről való öntözés között jelentős különbség van. A karbantartást ütemezni kell és inkább megelőző jellegű, mint hibaelhárító. Bizonyos feltételek között kiegészítő esőszerű öntözés szükséges lehet:

- Gyepszőnyeghez vagy más növényhez, mindaddig, amíg nem alkalmazkodnak a gyökérmezős öntözéshez.
- A sók, szennyeződések, szmog vagy más kártékony anyagok lemosása szükséges a lombozatból.
- Öntözés szemcsés vagy helyileg alkalmazott műtrágyák használata esetén.
- Az egyenletes kelés biztosítására, hogy kellőképpen benedvesítődjenek a magok.

## Támfalak

A csepegtető csöves öntözés mindenféle támfal öntözésére ideális megoldás, akár növénytartós elemekből épült, akár az alján vagy a tetején van csak növényzet. A kis helyigénye miatt még a keskenyebb növénytartókat is lehet öntözni. A csepegtető csöves öntözéssel ki lehet küszöbölni a túlnöztözést és korlátozni tudjuk a túlfolyást, csökkentve ezzel a növénytámfal károsodását.

## Meglévő rendszerek felújítása

A PLD ideális megoldás meglévő bokros és talajtakarós területeken, ahol a lehető legkisebb beavatkozás a követelmény. Meglévő szórófejek kiemelkedő részét egy adapterrel egyszerűen át lehet alakítani 16 mm-es becsavarható csatlakozóvá, hogy arra a csepegtető csövet rá lehessen húzni. Gyepfelületeken a PLD-ESD-t keskeny árokba lehet fektetni és a földdel visszatemetni. Ahol gyepfelületet kell telepíteni vagy cserélni, fontolóra kell venni a víztakarékos Eco-Mat-ot, a hagyományos öntözőrendszer telepítésével szemben.

## Csepegtető öntözés sportpályákon

A felszín alatti csepegtető csöves öntözés nem zavarja a gyepes sportpályák használatát, ugyanakkor elkerülhető a talaj tömörödése, ami fenyegető probléma a hagyományos öntözésnél. A tömörödést súlyosbítja, ha a pályát intenzíven használják, amikor vízzel telített a talaj. A tömörödés jelentősen befolyásolja a játéklehetőséget és a gyep egészségét. A csepegtetésnél az öntözővíz oldalirányú elosztásához a hajszálcsovességet használjuk ki (a felülről öntözés és a gravitáció helyett), így az elárasztás és beszívárogatás ciklusait el lehet kerülni, amelyek a pályát károsítják. A gyökérmezős öntözés megvédi a berendezést a külső behatásoktól és a napfénytől, megvédi a játékosokat a sérülésektől, kiküszöböli a külső sérülések kockázatát és kisebb lesz a karbantartási és/vagy a csere igény.

A felszín alatti PLD alkalmazásoknál a gyökérzet behatolása elleni védelmet figyelembe kell venni, ezeket nem szabad 15 cm-nél mélyebbre telepíteni. Minden gyepszőnyeg alatti öntözéshez a Hunter a PLD-ESD-t vagy az Eco-Mat-ot ajánlja.



# TERVEZÉS

Egy rendszer tervezése előtt össze kell gyűjteni a következő információkat:

- Az öntözőndő hely és a terület mérethelyes rajza.
- A vízbekötési hely, a mérhető statikus nyomás és a rendelkezésre álló vízmennyiség.
- Az öntözővíz típusa és minősége (ivóvíz, újrahatszósított de nem ivóvíz, kútvíz stb.)
- A talaj típusa (nagyon fontos, mert e szerint kell a csepegtető testek nagyságát és a sorok távolságát meghatározni).
- Javasolt fektetési irány (ennek alapján lehet a csepegtető csövek tájolását meghatározni és módosítani a távolságokat vagy külön öntözési köröket kell létrehozni).
- Javasolt beültetés, beleértve az egyes növényfajták vízigényét, a növény méretét és a növény fejlettségét a telepítéskor.
- A helyi körülmények, beleértve a szintkülönbségeket, a helyi klimatikus adatokat (ET) és minden egyéb, a helyre jellemző információt.

## VÍZMINŐSÉG

A víz minősége jelentősen befolyásolja a csepegtető csöves öntöző rendszer működését és élettartamát. Az alábbiakban néhány általános jellemzőt adunk meg, ami a vízminőség vizsgálatánál meghatározható. A csepegtető csöves öntöző rendszerhez ideálisak az „alacsony” oszlopban lévő értékekkel megegyező vagy azoknál alacsonyabb értékekkel rendelkező vizek.

| A VÍZMINŐSÉG HATÁSA A CSEPEGTETŐ ÖNTÖZŐ CSÖVEK ELDUGULÁSÁNAK VESZÉLYÉRE |                                               |                 |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----------|
| Megnevezés                                                              | Eldugulás veszélye az alábbi koncentrációknál |                 |          |
|                                                                         | Alacsony                                      | Mérsékelt       | Nagy     |
| pH                                                                      | < 7,0                                         | 7,0 - 7,5       | > 7,5    |
| Szemcsés anyagok*                                                       | < 30                                          | 30 - 100        | > 100    |
| Összes fel nem oldott anyag*                                            | < 500                                         | 500 - 2,000     | > 2,000  |
| Vastartalom*                                                            | < 0,1                                         | 0,1 - 1,5       | > 1,5    |
| Mangán tartalom*                                                        | < 0,1                                         | 0,1 - 1,5       | > 1,5    |
| Kalcium*                                                                | < 40                                          | 40 - 80         | > 80     |
| Karbonátok*                                                             | < 150                                         | 150 - 300       | > 300    |
| Hidrogén szulfid*                                                       | < 0,2                                         | 0,2 - 2,0       | > 2,0    |
| Baktériumok (db/ml)                                                     | < 10,000                                      | 10,000 - 50,000 | > 50,000 |

\* A koncentráció mg/liter vagy ppm (részecske /millió)

## TALAJ TÍPUSOK, ÉS A VÍZ MOZGÁSA

A talaj szerkezete befolyásolja a víz mozgását. A csepegtető testek vízkibocsátását, osztás- és sortávolságát a minőségi különbségek ellensúlyozására kell meghatározni. Az alábbi táblázat általános irányelveket tartalmaz. Ha nem biztos a talaj pontos típusában, a kisebb osztás-távolságokat használja. Ha a működtetéskor a vízmennyiség meghaladja a talaj szükségleteit, a pontosabb vízkibocsátást az öntözési idők programozásával el lehet érni.

| AJÁNLOTT OSZTÁSTÁVOLSÁG AZ ALAPVETŐ TALAJTÍPUSOKRA |          |          |          |
|----------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Talaj típusa                                       | Agyag    | Vályog   | Homok    |
| A csepegtető testek vízkibocsátása                 | 1,5 l/ó  | 2,3 l/ó  | 3,8 l/ó  |
| Osztástávolság                                     | 60 cm    | 45 cm    | 30 cm    |
| Sorok távolsága                                    | 40-60 cm | 40-56 cm | 30-46 cm |

Az ajánlott osztástávolságok és kibocsátott vízmennyiségek eltérését a talaj fizikai tulajdonságai okozzák.

A talaj szemcseméretének függvényében, csökkenő sorrendben a talajokat homokosnak, iszaposnak vagy agyagosnak minősítik. Ahogy a szemcsék mérete csökken, a hajszálcsővesség növekszik. Erősebb hajszálcsővességnél több víz szívárog el a talajban minden irányban. Gyengébb hajszálcsővesség korlátozza az elszivárgó víz mennyiségét, és ha több vizet juttatunk be, a gravitáció kezd hatni, és a víz lefelé folyik a talajban.

A kisebb szemcsésű talajoknál nagyobb osztástávolságokat lehet választani, mert a hajszálcsővesség messzebbre viszi el a vizet, mielőtt még a gravitáció lefelé húzná. A nagy szemcsésű talajoknál a víz azonnal elkezd lefelé mozogni, és a csepegtető testeket kisebb osztástávolságra kell tervezni, hogy a vizet az alacsonyabb hajszálcsővesség is szétoszlassa, mielőtt még a víz a gravitáció következtében lefolyna a gyökérszóna alá.

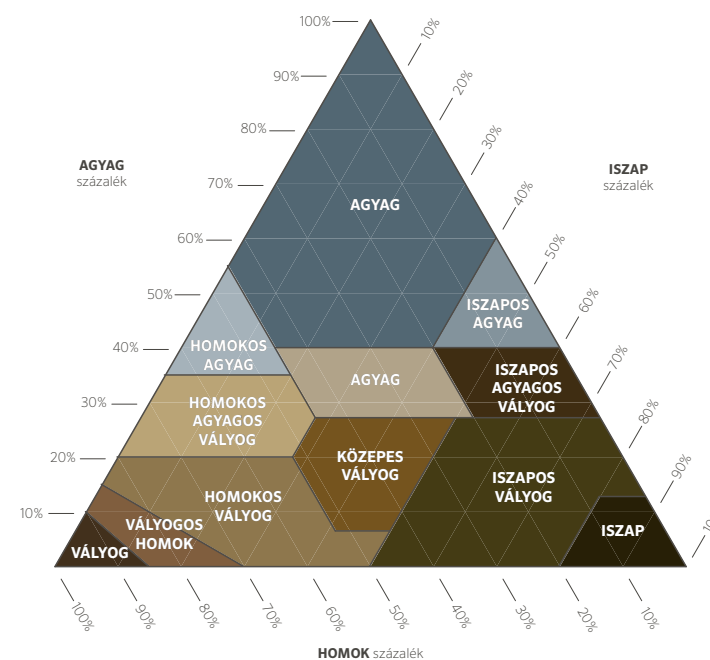
Az alábbi táblázat az osztástávolságokra ad irányértékeket. Ha nem ismeri biztosan a talaj pontos minőségét, vagy tudja, hogy a minősége helyenként változó, alkalmazza a javasolt minimális osztástávolságot és a legnagyobb vízkibocsátást, hogy a vízeloszlás egyenletességét biztosítsa.

| Talaj típusa           | Maximális elszivárogatási sebesség rézsűkön mm/óra |            |             |
|------------------------|----------------------------------------------------|------------|-------------|
|                        | 0-5%                                               | 5-8%       | 8-12%       |
|                        | Dürva homok                                        | 38,1-50,8  | 25,4-38,1   |
| Finom homok            | 19,05-25,4                                         | 12,7-20,32 | 10,16-15,24 |
| Vályog, iszapos vályog | 7,62-12,7                                          | 6,35-10,16 | 3,81-7,62   |
| Agyag, agyagos vályog  | 3,81                                               | 2,54       | 2,03        |

A különböző szemcsenagyságú talajok eltérő arányban fogadják be a vizet. A nagyobb szemcsésű talajokban a szemcsék közötti légrés nagyobb, vagy pórusos, ahová a víz befolyik. Egy csepegtető csöves rendszer öntözési intenzitása általában nem haladhatja meg a talaj alapvető beszivárogatási képességét. (A beszivárogatási képesség alapja az az arány, ahogy a talaj beszivárogatja a vizet, amikor a száraz talajt először megöntözzük.) A becsült beszivárogatási alapképességet az alábbi táblázatból lehet kivenni. Ha a beszivárogatási képességet az öntözés meghaladja, akkor a vizet szakaszosan kell bejuttatni a talajba, az öntözési időtartamot több szakaszra bontva.

Ha nincs kéznél egy konzerves üveg, a nedves talajból a kezével vegyen ki egy diónyit és azt morzsolja szét az ujjai között. A homok daraszerű, és nem lehet belőle gombócot készíteni, széthullik. A vályogos talaj sima, lehet belőle gombócot készíteni, a gombóc könnyen szétmorzsolható. Az agyagos talaj sima, tapadós, mintha műanyag lenne, a gombócot nem lehet könnyen szétmorzsolni.

Talaj típusa



Talajminta-vevő edény



### A talajtípus meghatározása.

A céltérület talajának típusát határozza meg, miután a tervezés elkészült és a talajcserét elvégezték. Ha nem lehet laboratóriumi elemzést szerezni, a helyszínen egyszerűen meg lehet határozni a talaj szerkezetét. Egy jól záródó üveget töltsön meg félig talajmintával és töltsen tele az üveget vízzel. Alaposan rázza össze az üveg tartalmát, az összes szilárd részecske legyen eloszlatva. Hagyja az üveg tartalmát legalább 2 óra hosszat ülepedni, ez után mérje meg az összes réteget, hogy az egyes talajfajták milyen százalékban fordulnak elő. (Csökkenő sorrendben: homok, vályog és agyag.)

## CSEPEGTETŐ CSÖVES ÖNTÖZŐRENDSZER ELEMEI

Ez a fejezet a csepegtető csöves öntözőrendszer részegységeit tárgyalja, a szelep kimenetétől kiindulva, az átöblítő elemekig.

A többi öntözési alkatrészről további információkat talál a [www.summatrade.hu](http://www.summatrade.hu) honlapon.

### Vezérlő

A vezérlő minden öntözőrendszer agya. A Hunter vezérlői hatékony eszközök a vízgazdálkodásban. 30 körösnél nagyobb rendszerekhez a Hunter kéteres dekóderes rendszert javasolja, amelyik mind az ACC mind az I-Core vezérlőknél használható. Ahol nincs váltóáramú villamos hálózat, a Hunter falra szerelhető vagy a szelepdobozba építhető, elemmel működő vezérlői ideális megoldást jelentenek. Valamennyi vezérlő kompatibilis a PLD, a PLD-ESD vagy Eco-Mat rendszerrel.



### ET-Sensor (evapotraspiráció érzékelő)

Az ET-n alapuló vezérlés optimális programot készít a pillanatnyi időjárásnak megfelelően, ezzel minimálisra csökken a programozás miatti vízvesztés. A Hunter Solar Sync ET érzékelője még hatékonyabbá teszi a csepegtető csöves öntözést azzal, hogy az öntözési programot automatikusan módosítja az időjárási viszonyoknak és a helyi klimatikus feltételeknek megfelelően. A Solar Sync minden távvezérelhető jelet fogadni tudó Hunter vezérlővel együtt működhet. Mind a telepítés, mind a működtetés nagyon egyszerű.



### Szelep

Távolból vezérelhető vezérlő szelepet alkalmaznak jellemzően, hogy automatikusan elindítsák a csepegtető csöves rendszert. Ha a rendszer nem automatikus, kézzel nyitható szelepet /csapot vagy tömlővéges csatlakozót is lehet használni. Minden hidrológiai kört (azonos öntözési szükségletű zónák) külön-külön szelepekkel kell vezérelni. A hidrológiailag eltérő köröknél speciális feltételeknek kell megfelelni, ami befolyásolja az öntözést, beleértve a növénytakaró fajtáját, az osztástávolságot, a sűrűséget, a mikroklimát, a benapozottságot és a lejtést.



A helyi követelményeket vegye figyelembe, hogy elkerülje a visszafolyást és a visszaszívást a hálózatba.

### Szűrő

Minden csepegtető csöves rendszerrel szűrni kell a vizet, a vízforrástól függetlenül. Még az ivóvíz is tartalmaz lebegő szennyezőanyagokat, amelyek eltömíthetik a csepegtető testeket. A szűrő a biológiai szennyeződések bejutását is csökkenti.

Nagyobb vagy megosztott rendszereknél célszerű beépíteni egy lamellás szűrőt a csatlakozási pont közelében. Ez egy egyszerű, könnyen karbantartható egység, jól hozzáférhető helyen. Minden egyes csepegtető kör szelepnél legyen egy hálós szűrő, ami második fokozatonként szűri a vizet, ha mégis belekerül valami szennyeződés az elsődleges szűrő utáni szakaszba.

**A szűrő finomsága legalább 125 mikron legyen (kb. 120 mesh vagy 0,125 mm).**

### Csepegtető csöves öntözés

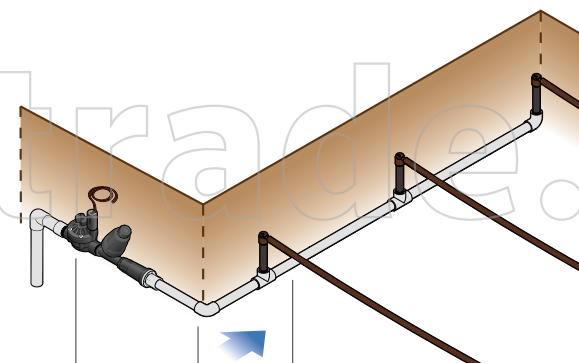
A csepegtető öntözés párhuzamosan lefektetett csepegtető csövekből áll. A csepegtető testek így egy egymástól egyenlő távolságban vannak rácsszerűen, az egész területen.

### Nyomásszabályzás

Az összes Hunter csepegtető csöves termék nyomáskompensált, ezáltal a bemenő nyomás 1 és 3,4 bar között változhat. Ha a nyomás 3,4 bar-nál nagyobb, külön nyomáscsökkentőt kell a szelep és a szűrő után beépíteni.

### Szárnyvezetékek

A szárnyvezetékek juttatják el a vizet a szeleptől a csepegtető csövek bekötéséig. A vezetékeket úgy kell méretezni, hogy minden területet biztonságosan ellássanak. A mérvadó vízsebesség 1,5 m/s. A szárnyvezetékek általában KPE csövek. Kisebb területeken lehet LPE csöveket is használni.



#### A szárnyvezetékek és a bekötő elemek méretezése

A bekötő elemek és a cső méretezése döntő fontosságú az összes csepegtető csöves rendszer helyes működése szempontjából. Ki kell számítani a nyomásvesztést a betáplálási pont és a legtávolabbi bekötési hely között, minden egyes bekötési helyre vonatkozóan. A bekötő elemet úgy kell méretezni, hogy az egész zóna működtetéséhez szükséges vízmennyiséget tudja szállítani. Helytelenül méretezett bekötő elemekkel és szárnyvezetékekkel nem fognak a csepegtető elemek jól működni.

### Bekötő elemek

Az összes bekötő elemet úgy kell méretezni, hogy az általa kiszolgált teljes területre szükséges vízmennyiséget szállítani tudja. A bekötő elemek egyenes vagy könyök vagy T idomok.

### Bordás csatkozó idomok

A csepegtető csőbe illeszkedő bordás idomok biztos kötést létesítenek. A 16-os bordás idomok a PLD-vel egyező színűek, UV állók, 13,5 bar nyomást bírnak és biztos, könnyen szerelhető, vízmentes csatlakozást létesítenek szerszámok, bilincsek vagy ragasztó használata nélkül.



### Légbeszívó szelep (ARV)

A Hunter csepegtető csöves rendszerből a levegőnek el kell távoznia, hogy megakadályozzuk a víz visszaszívását. Az ARV szelepek meggyorsítják ezt a folyamatot, azonnal utat nyitnak nagy mennyiségű levegő kieresztésére. Az ARV szelepeket minden egyes összefüggő csepegtető csöves terület legmagasabb pontjára kell beépíteni. ARV szelepeket használni akkor kell, ha a kezdeti átöblítési ciklusnál a csepegtető testekből a visszaszívás megakadályozására automata átöblítő szelepet használnak.

### Végmosó szelepek és PLD lezáró

Minden egyes csepegtető öntöző csöves rendszerrel, minden egyes zóna végére kell szerelni egy végmosó szelepet. A rendszeres átöblítés nemcsak a szennyeződések és a szemcsék távolítja el, hanem a nagy mennyiségű turbulensen áramló víz a biológiai lerakódásokat is lemosza. Az átöblítő szelepek automatikusak vagy kézi vezérlésűek lehetnek. A Hunter PLD bordás végmosó megfizethető megoldás a rendszer átöblítéséhez.



## TERVEZÉS/ELRENDEZÉS

A zónák jellemző elrendezése a bekötő elem és a végmosó elem között lévő, párhuzamos csepegtető csövekből áll. Ezeket akár közepén, akár valamelyik végén lehet megtáplálni.

A zónák terve és a csövek elrendezése a következő alapelveket követi:

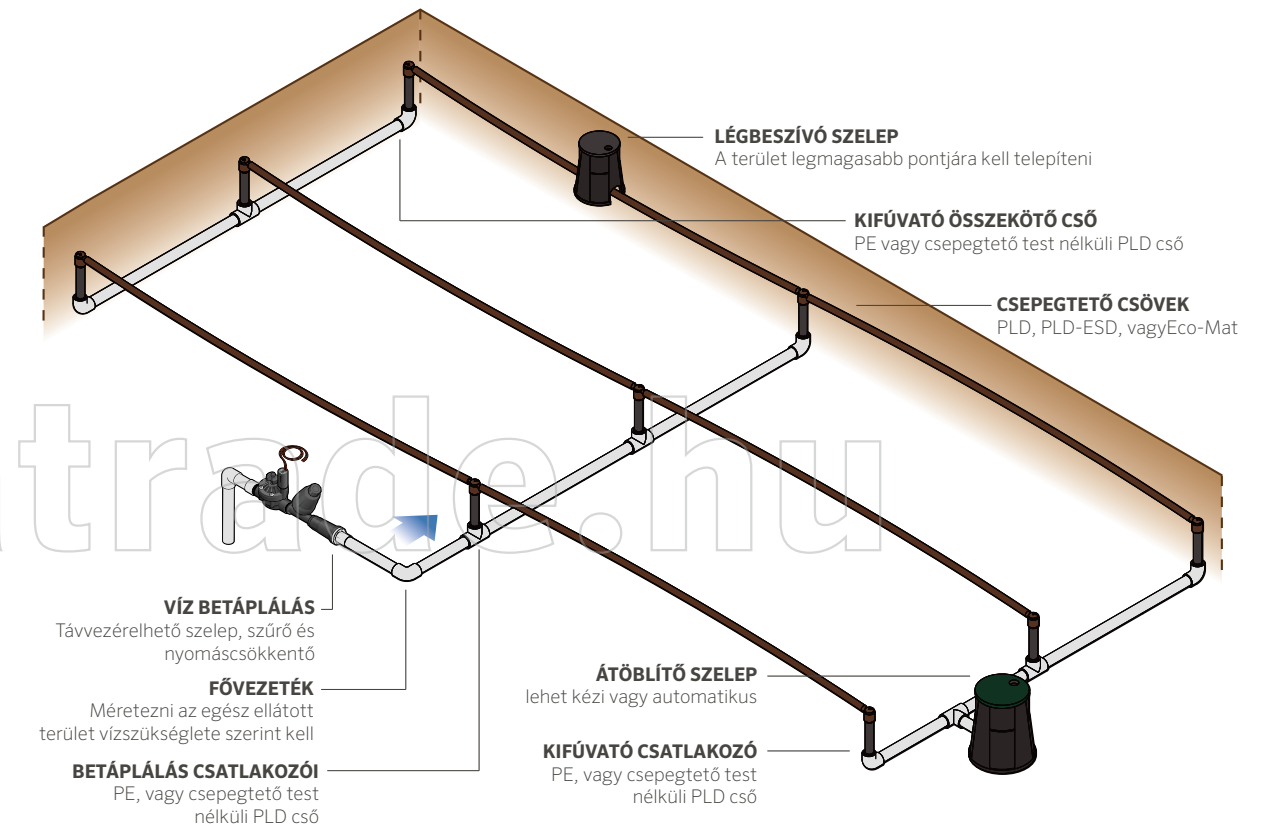
- **Elrendezés:** a leghosszabb oldallal kell kezdeni. Húzzon párhuzamos vonalakat a terület betöltésére. Határozza meg a bekötés és a kifolyás helyét, és kösse össze a vonalakat. Íveknél használjon elágazásokat vagy forduljon vissza a csővel.
- **Rézsűk:** a csepegtető csöveket a rézsű lejtésére merőlegesen helyezze el (a szegéllyel párhuzamosan). Sík területeken a csöveket egyenes vonalban fektesse le, az íveknél forduljon vissza vagy készítsen elágazást.
- **Szegélyek:** a növényágyások kőből, betonból készített szegélyeire a szél, a sugárzó hő, a visszavert napsugárzás és más tényezők hatnak, ezért itt megnő a párolgás és így növekszik a növények vízszükséglete. A szélső, a kerületen lévő csepegtető csövet a szegélyek mellé kell helyezni, a távolsága a szegélytől a csepegtető csövek normál osztástávolságának ¼ része, de ne legyen nagyobb 10 cm-nél.

- **A legnagyobb hosszúság:** a csepegtető testek egyenletes táplálása érdekében az alábbi táblázatban megadott hosszúságokat nem szabad túllépni. Figyeljen arra is, hogy a csepegtető cső bekötő csövének hosszát adja hozzá a csepegtető cső hosszához.
- **A csepegtető csövek távolsága:** a távolság ne legyen nagyobb, mint az alábbi táblázatban megadott érték, de kisebb lehet, hogy a terület mérete miatt a csövek távolsága egyenletes elosztású legyen, vagy ha több vizet kell kijuttatni. (Figyelem: az irányelv alól kivétel a rézsűk alsó harmada, ahol a távolság nagyobb lehet.)

| CSEPEGTETŐ CSŐ 1,5 1/6 |                     |         | CSEPEGTETŐ CSŐ 2,2 1/6 |                     |         | CSEPEGTETŐ CSŐ 3,8 1/6 |                     |         |
|------------------------|---------------------|---------|------------------------|---------------------|---------|------------------------|---------------------|---------|
| Nyomás (Bar)           | Osztástávolság (cm) |         | Nyomás (Bar)           | Osztástávolság (cm) |         | Nyomás (Bar)           | Osztástávolság (cm) |         |
| 1                      | 114                 | 158 198 | 1                      | 68                  | 94 118  | 15,0                   | 50                  | 69 87   |
| 1,4                    | 139                 | 194 244 | 1,4                    | 90                  | 126 158 | 20,0                   | 66                  | 92 116  |
| 1,75                   | 159                 | 222 278 | 1,75                   | 104                 | 146 185 | 25,0                   | 77                  | 108 136 |
| 2,1                    | 174                 | 244 308 | 2,1                    | 118                 | 164 206 | 30,0                   | 86                  | 121 153 |
| 2,45                   | 189                 | 264 331 | 2,45                   | 131                 | 182 228 | 35,0                   | 94                  | 132 167 |
| 2,8                    | 200                 | 283 358 | 2,8                    | 135                 | 190 240 | 40,0                   | 142                 | 142 178 |
| 3,15                   | 213                 | 297 374 | 3,15                   | 143                 | 204 258 | 45,0                   | 106                 | 151 191 |
| 3,5                    | 220                 | 309 389 | 3,5                    | 152                 | 214 270 | 50,0                   | 113                 | 157 198 |

## A betáplálás középről, két irányban

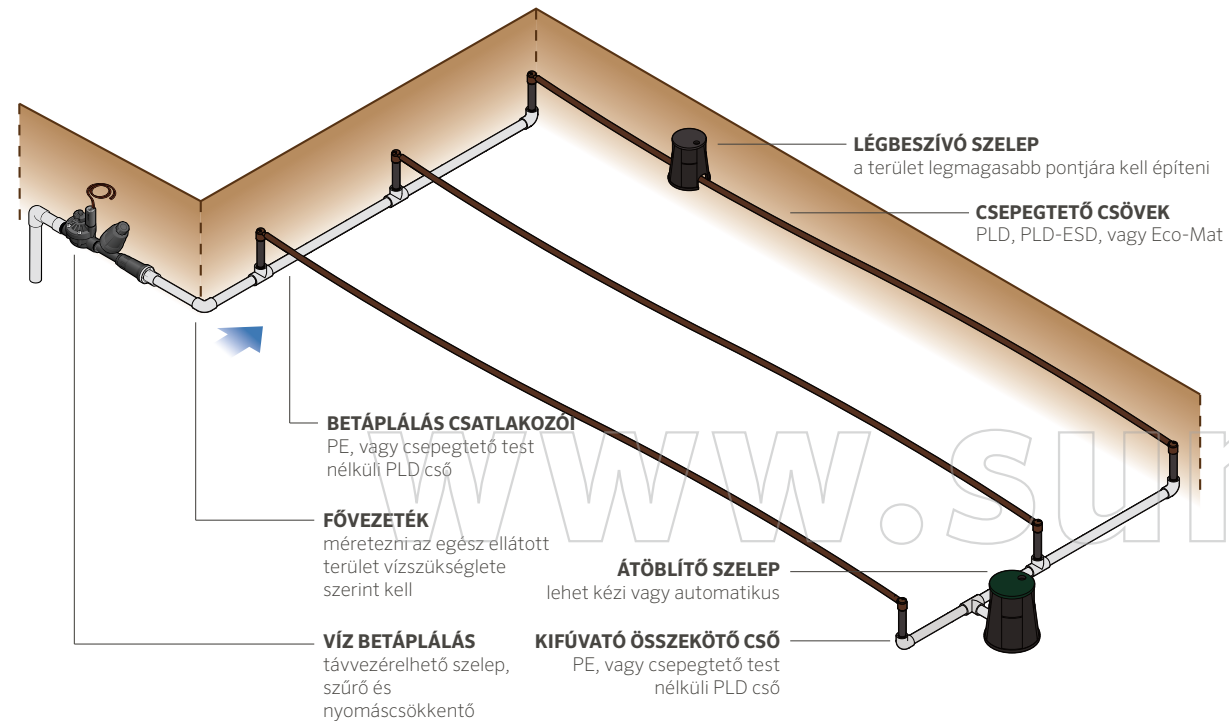
A középről való betáplálással nagyobb területet tudunk egyszerre öntözni, úgyhogy az egyes ágak hossza maximális lehet. Ez ideális megoldás az utakat elválasztó keskeny, de hosszú zöld sávoknál vagy parkolók melletti szigetekenél. A középről megtáplált rendszernél a cső mindkét végén kell egy-egy végmosó.





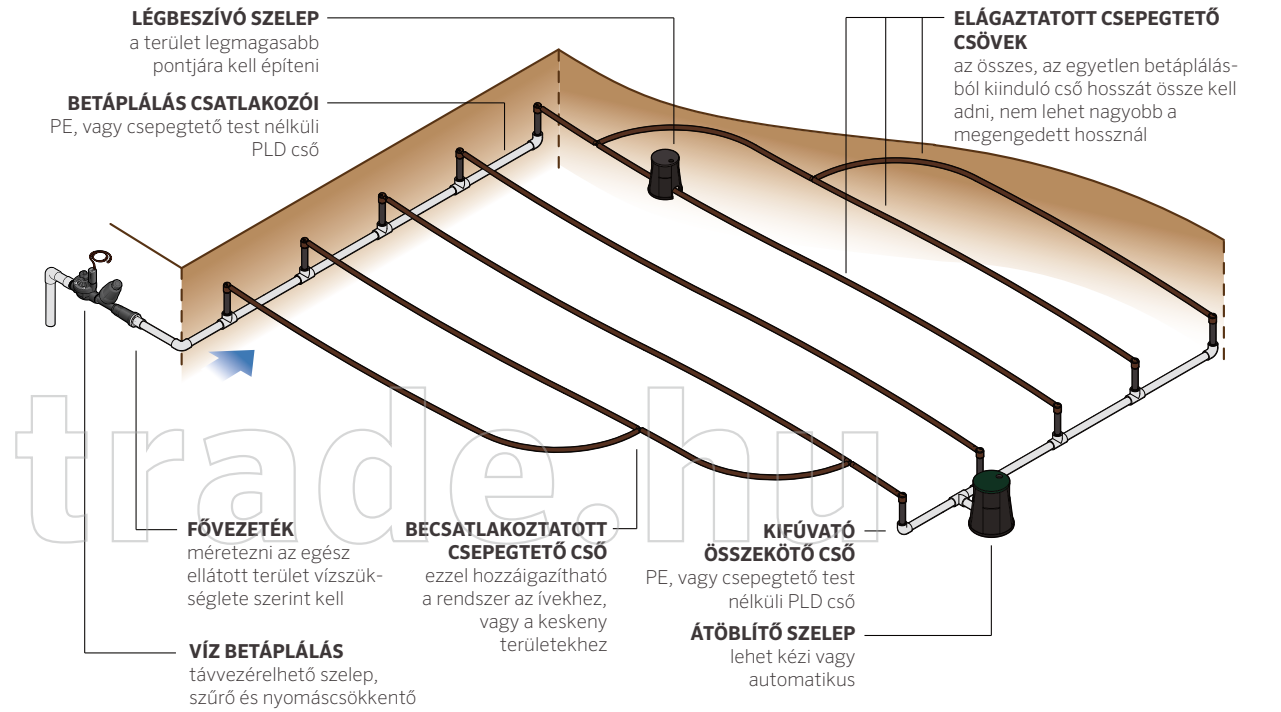
### A betáplálás az egyik szélről

A csepegtető csövek végénél lévő fővezetékekkel csökkenthetők a költségek, mind a cső mennyisége, mind pedig a munkadíj kevesebb, amikor kisebb területet kell öntözni. Rézsűknél a csepegtető csöveket az egyik végétől táplálja meg, a szárnyvezetékek a rézsú fölött vagy annak tetején legyen.



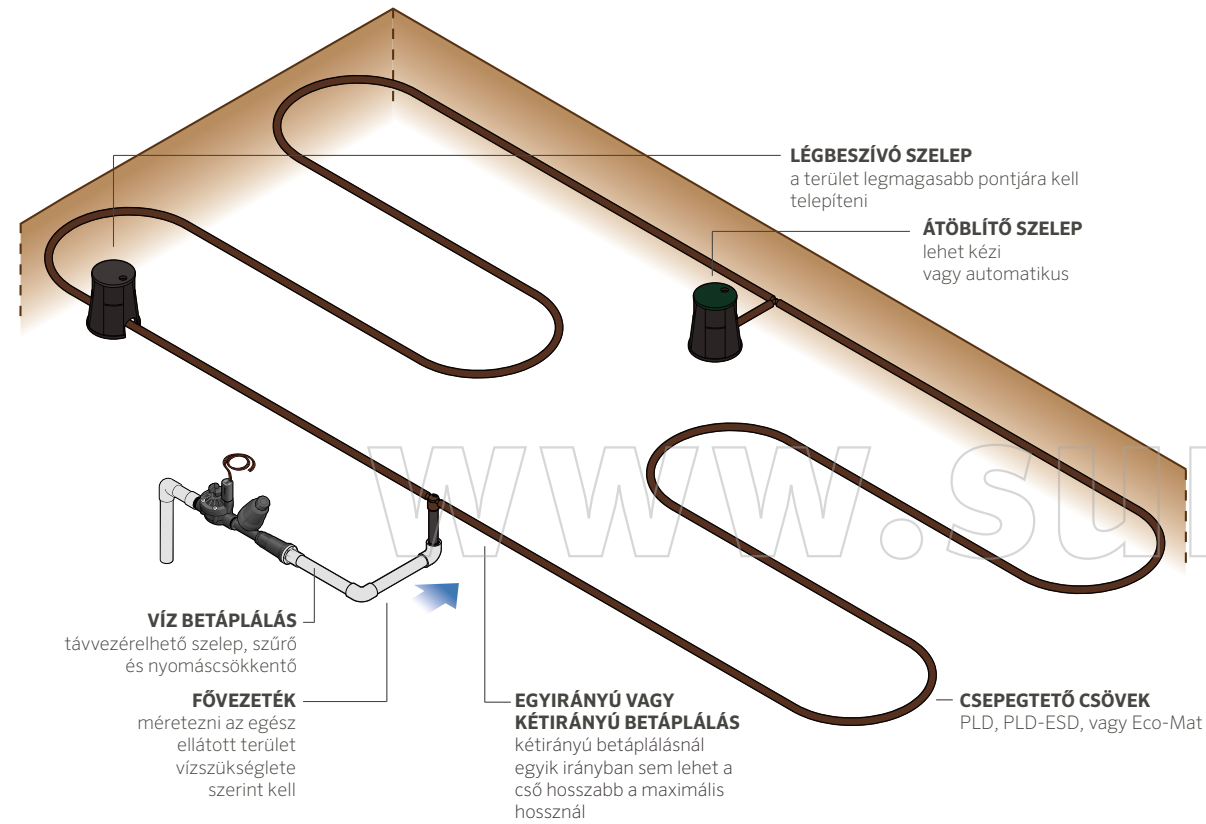
### Csepegtető öntözés szegélyek mentén

Ha íveket kell követni vagy szabálytalan körvonalú területeket, a csepegtető csöveket össze lehet kötni egymással, vagy akár el is ágaztathatjuk őket.. Ha kibővíti elágaztatással a rendszert, figyeljen arra, hogy az elágaztatott cső hosszát is adja hozzá az ugyanabból a betáplálásból kiinduló eredeti sor hosszához, nehogy túllépje a megengedett legnagyobb hosszúságot.



### „Egyszerű” elrendezés

Kis területeken, ahol nincs vagy csak igen kis lejtés van, egy csigavonalban elhelyezett hurokkal is lehet öntözni. Ez a módszer gazdaságos, de a cső megengedett legnagyobb hossza korlátozza az öntözhető terület nagyságát (az alábbi rajz szerint a csövet két irányból tápláljuk, ezért a maximális hossz kétszeresénél hosszabb nem lehet a hurok hossza). Ebben az esetben a betáplálás csatlakozó és az összekötő cső csatlakozói elmaradnak. A légbeszívó és az átöblítő szelepet a csepegtető csövön kell elhelyezni.

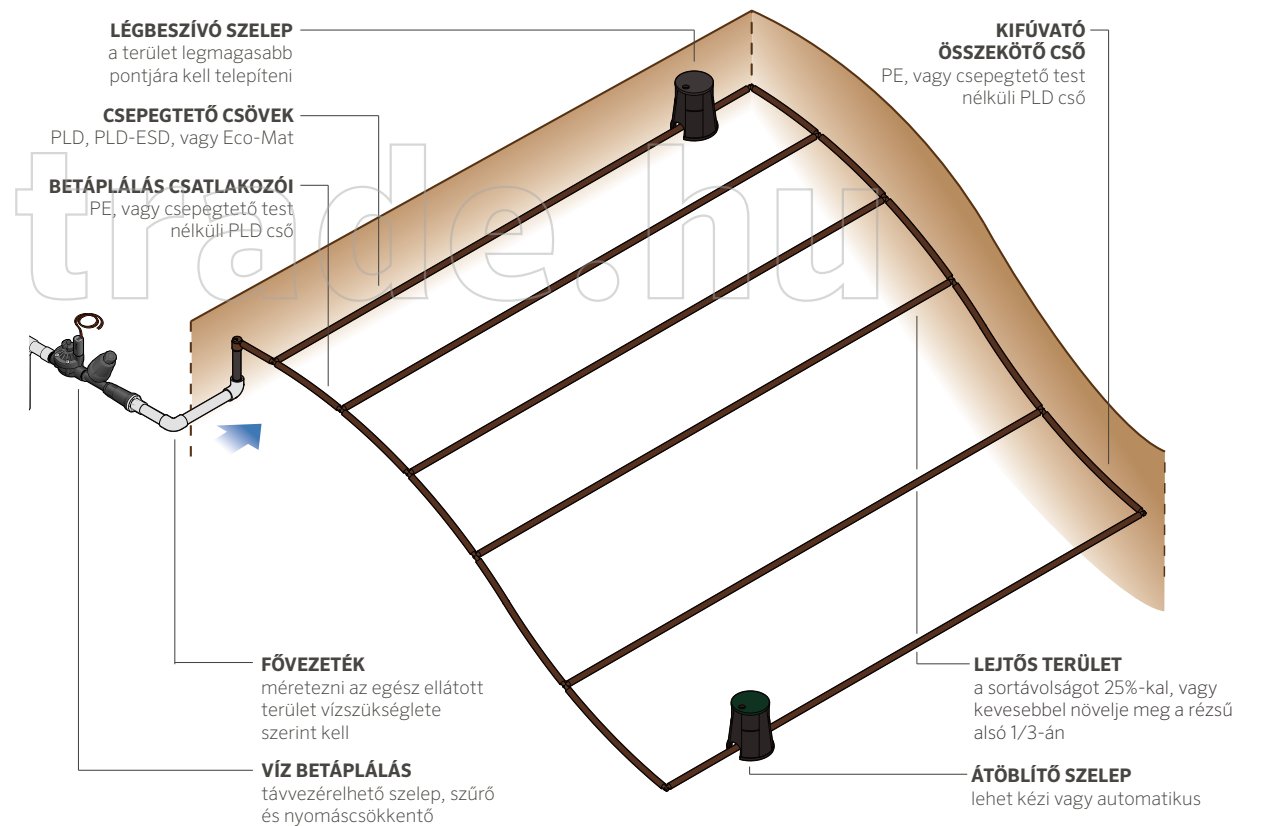


### Rézsűk öntözése

A gravitáció a víz mozgását a talajban minden rézsűnél befolyásolja, de általában észrevehetően csak az 5%-nál nagyobb lejtőnél növekszik meg a vízmennyiség. A rézsű feletti és alatti területeket valamint magát a rézsűt külön zónákra kell osztani. Ha a zónákra osztás nem lehetséges, a sorok távolságát kell a rézsű alsó 1/3-án 25%-kal megnövelni, hogy a gravitáció okozta eltérést kiegyenlítsük.

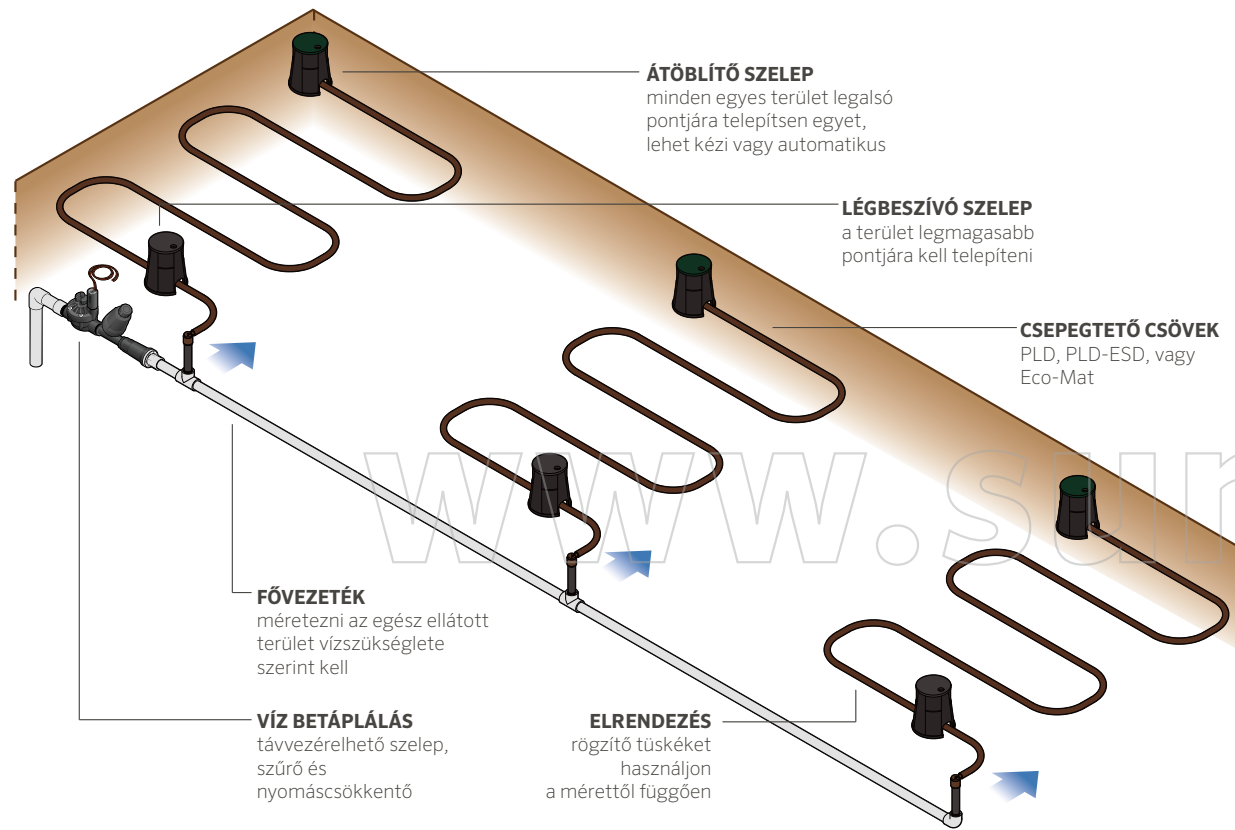
Az összes Hunter csepegtető csőben beépített visszacsapó szelep van, amelyek a mérések szerint is 1,5 m-nyi vízoszlop súlyát megtartja. Ha a magasságkülönbség 1,5 méternél nagyobb, tervezzen külön zónákat vagy minden 1,3 m-es szintkülönbségnél építsen be egy visszacsapó szelepet.

**MEGJEGYZÉS:** Ellenőrizze, hogy az antiszifon szerelvények, az atmoszférikus vagy vákuum légbeszívó szerelvények legalább 30 cm-rel magasabban vannak-e legmagasabban lévő csepegtető testnél. A helyi előírásokat tanulmányozza telepítési módszerekkel, a jövőhagyással és tanácsadással kapcsolatban



## Keskeny növénytávok

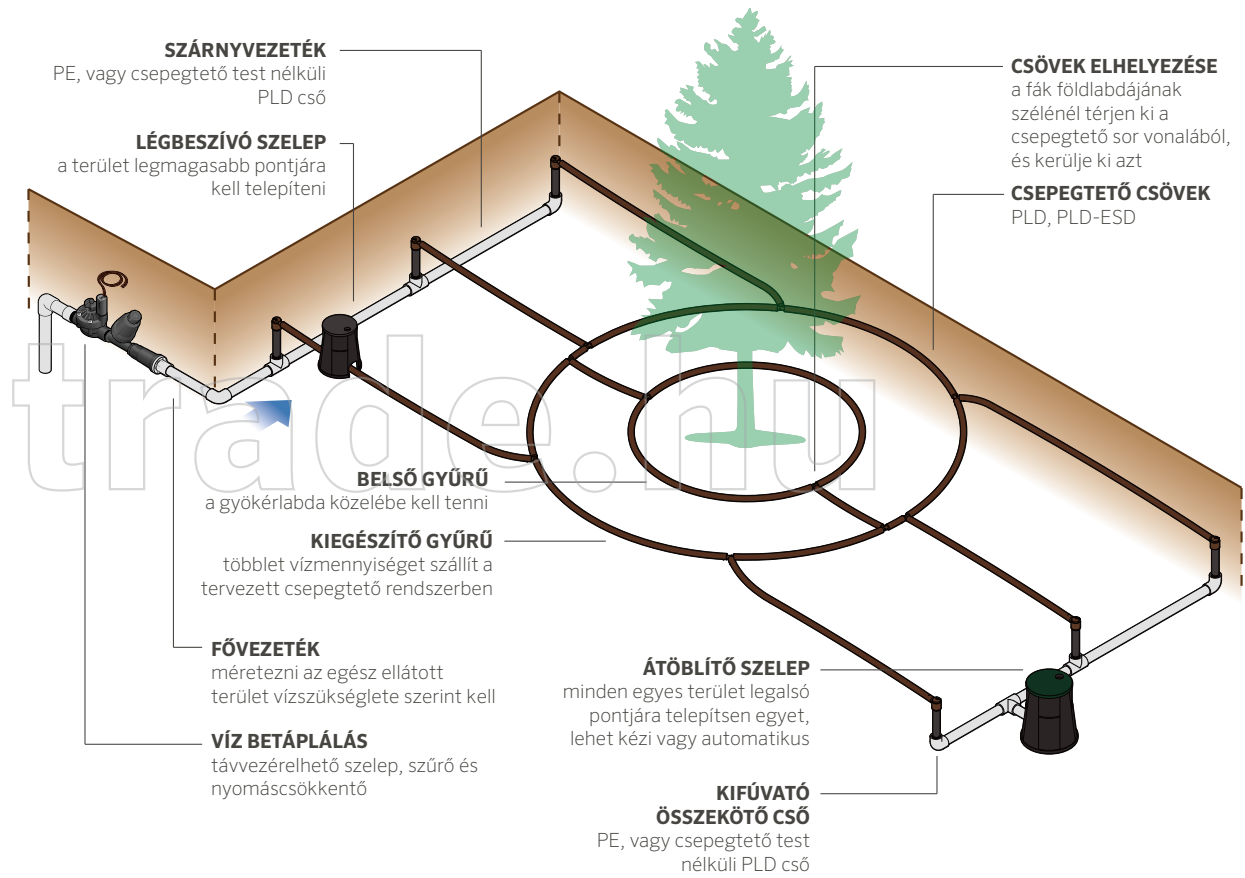
Keskeny sávok esetén, pl. parkolóknál, a sávok egybe csoportosíthatók, ha azonosak növényfajok és a mikroklíma. Főként telepítsen minden egyes sávhoz a felső pontra légbeszívó szelepet és minden csőszakaszra egy átöblítő szelepet.



## Fák

A nagyobb növényeknek, mint pl. a fák, nagyobb a lombjuk és több vizet igényelnek, ez a vízigény meghaladhatja az ott lévő többi növény vízszükségletét. A nagyobb fákat és bokrokat vegye körül PLD vagy PLD-ESD csepegtető csövekkel, több gyűrűt is képezhet a tervezett csepegtető csövekből, hogy a szükséges vizet tudja szállítani. Másik megoldást is alkalmazhat, ha külön csepegtető kört tervez a Hunter gyökéröntözőkkel vagy bokoröntözőkkel.

E termékekről tovább információkat talál a [www.summatrade.hu](http://www.summatrade.hu) honlapon. Az Eco-Mat-ot nem javasoljuk olyan nagyobb növényekhez, amelyek gyökerei 30 cm-nél mélyebbre nyúlnak..





## SZÁMÍTÁSOK

Kijuttatott vízmennyiség, vagy másnéven csapadékintenzitás [mm/óra]

**MEGJEGYZÉS:** Az alábbi táblázat különféle osztástávolságú csepegtető csövek kijuttatott vízmennyiségét mutatja:

| CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 4 l/ó |                                         |      |      | CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 2,3 l/ó |                                         |      |      | CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 1,5 l/ó |                                         |      |      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------|------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|------|------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|------|------|
| Sortávolság<br>(cm)                       | Csepegtető test<br>osztástávolsága (cm) |      |      | Sortávolság<br>(cm)                         | Csepegtető test<br>osztástávolsága (cm) |      |      | Sortávolság<br>(cm)                         | Csepegtető test<br>osztástávolsága (cm) |      |      |
|                                           | 30                                      | 46   | 60   |                                             | 30                                      | 46   | 60   |                                             | 30                                      | 46   | 60   |
| 30                                        | 4,06                                    | 2,72 | 2,03 | 30                                          | 2,44                                    | 1,63 | 1,22 | 30                                          | 1,63                                    | 1,09 | 0,81 |
| 36                                        | 3,51                                    | 2,11 | 1,75 | 36                                          | 2,11                                    | 1,4  | 1,04 | 36                                          | 1,4                                     | 0,94 | 0,71 |
| 40                                        | 3,05                                    | 2,03 | 1,52 | 40                                          | 1,83                                    | 1,22 | 0,91 | 40                                          | 1,22                                    | 0,81 | 0,61 |
| 46                                        | 2,72                                    | 1,8  | 1,35 | 46                                          | 1,63                                    | 1,09 | 0,81 | 46                                          | 1,09                                    | 0,74 | 0,53 |
| 50                                        | 2,44                                    | 1,63 | 1,22 | 50                                          | 1,47                                    | 0,99 | 0,74 | 50                                          | 0,99                                    | 0,66 | 0,48 |
| 60                                        | 2,03                                    | 1,35 | 1,02 | 60                                          | 1,22                                    | 0,81 | 0,61 | 60                                          | 0,81                                    | 0,53 | 0,41 |

### Megjegyzés

A táblázatokban szereplő értékek a teljes beöntözött felületre számított öntözés intenzitását adják meg mm/órában.

**Ha a távolságok a fentiekől eltérőek, akkor a vízkibocsátást az alábbi képlettel lehet kiszámítani:**

$$\frac{1000 \times \text{csepegtetőtest vízkibocsátása [l/óra]}}{\text{osztástávolság [cm]} \times \text{sortávolság [cm]}}$$

Összes vízmennyiség egy körön belül

Egy körre kijuttatott összes vízmennyiséget akár a terület akár a teljes hossz figyelembevételének módszerével lehet kiszámítani:

**A teljes terület alapján (közelítő érték)**

$$\text{vízkibocsátás [l/perc]} = \frac{\text{öntözött terület [m}^2\text{]} \times 166,7}{\text{osztástávolság [cm]} \times \text{sortávolság [cm]}} \times \text{csepegtető vízkibocsátása [l/ó]}$$

**Vagy a teljes hossz alapján**

$$\text{vízkibocsátás [l/perc]} = \frac{\text{teljes hossz} \times \text{csepegtetőtest vízkibocsátása [l/ó]}}{\text{osztástávolság [cm]}} \div 0,6$$

**Teljes hossz egy adott területen belül (közelítő érték)**

$$\text{közelítő teljes hossz [m]} = \frac{\text{öntözött terület [m}^2\text{]}}{\text{legkisebb sortávolság [cm]}} \times 100$$

**A szállított vízmennyiség alapján számított leghosszabb csepegtető cső:**

$$\text{maximális hossz [m]} = \frac{\text{rendelkezésre álló vízmennyiség [l/perc]} \times \text{osztástávolság [l/perc]} \times 60}{\text{csepegtető test vízkibocsátása [l/perc]} \times 100} \times 100$$

**A csepegtető testek száma egy adott zónában:**

$$\text{Csepegtető testek száma [db]} = \frac{\text{teljes hossz [m]} \times 100}{\text{osztástávolság [cm]}}$$

**MEGJEGYZÉS:** kellő óvatossággal kalkulálja a fenti közelítő értékeket, hogy figyelembe vehesse a széleknél és az előre nem látható helyzeteknél az esetleg felmerülő többlet vízigényeket. További számításokat találhat a [www.hunterindustries.com](http://www.hunterindustries.com) honlapon a *The Handbook of Technical Irrigation Information* cím alatt.

## TELEPÍTÉS

### ELŐKÉSZÍTÉS

A PLD-t a felszínre vagy egész sekélyen a föld alá lehet tenni, a PLD-ESD-t pedig mindenütt be lehet tenni a föld alá. Mindkettőt többféle módszerrel is lehet telepíteni:

- Előre legyalult és kiásott területre
- Felszántott és elegyengetett területre
- Csőfektető berendezéssel
- Kiásott árokba (keskeny élű forgó keses szerszámmal vagy keskeny kézi ásóval)

Az Eco-Mat telepítéséhez az egész területet ki kell ásni. Az Eco-Mat telepítése előtt elvégzendő feladatok:

- Ki kell emelni földet a telepítéshez előírt mélységben az egész területen
- Távolítsa el az összes követ és éles tárgyat és készítsen egyenletes felületet
- Jelölje ki az összes szelep, a fővezeték, a fák és nagyobb bokrok és más tárgyak helyét.

Győződjék meg arról, hogy az összes anyag, csatlakozó elem és tartozék a helyszínen van-e, mielőtt elkezdene a csepegtető csöveket lefektetni. Csak annyi csövet fektessen le egyszerre, amennyit be is tud kötni és átöblíteni egy műveletben. Ha másképp jár el, nő a valószínűsége annak, hogy szennyeződés és más idegen anyag kerül a rendszerbe.

### Levegőztetett területeken

Ahol a gyeptet levegőztetik, a felszín alatti csepegtető csöveket legalább 15 cm-rel a végleges talajszint alá kell telepíteni, és gondoskodni kell arról, hogy a levegőztetésnél az átluggatott réteg vastagsága ne legyen 10 cm-nél nagyobb.

### Földgyaluvál előkészített terület

Eco-Mat telepítésre előkészített terület





## TELEPÍTÉS MENETE

### Általános irányelvek

Valamennyi csepegtető csöves rendszer hatékony és hosszú élettartamú működése szempontjából döntő fontosságú a helyes telepítés. Vegye figyelembe a következő irányelveket:

- Az összes csövet és csatlakozó idomot óvja a szennyeződéstől és a törmelékektől, a nyitott végeket ragassza le vagy dugaszolja be, mialatt a többi elemet szereli.
- Gondosan mossa át a rendszert mielőtt az egyes betáplálási ponthoz tartozó utolsó idomot fölteszi.
- Az összes csepegtető elemet azonos mélységbe telepítse az összes zónánál.
- A textilszőnyeg és a csövek rögzítéséhez műanyag, vagy horganyzott kapcsokat, vagy rögzítő elemeket használjon, hogy ne tudjanak elmozdulni.
- Ellenőrizze a légbeszívó szelepek helyzetét, hogy biztosan a kijelölt legmagasabb ponton legyenek.

A bekötéseket PE idomokkal vagy csepegtető test nélküli PLD csővel lehet elkészíteni, az öntözött terület nagyságától függően. Az EcoMat belsejében lévő PLD csövek és a PLD-ESD 16 mm-esek. 16 mm-es bordás idomokat kell használni a csepegtető csöveknek a betápláló kötéséhez, lehet önmetsző gyűrűket vagy T csatlakozókat is használni. Golyós csapokat vagy automata végmosó szelepeket szelepeket kell a kifúvató csatlakozó végére szerelni, erre szükség van a csepegtető cső átöblítéshez.

**MEGJEGYZÉS:** ha a megtápláló csőbe pattintható O-gyűrűs csatlakozókat használ, ellenőrizze a minimálisan használható csőátmérőt, hogy az idom tökéletesen illeszkedjék – legalább 40 mm LPE cső méretű legyen.

### Eco-Mat telepítése

Tartsa be ezeket az irányelveket, amikor az Eco-Mat-ot telepíti:

- Az Eco-Mat-ot párhuzamos sorokban fektesse le a teljes öntözendő területre
- A sorok a rézsű lejtésére merőlegesek legyenek
- Hagyja ki a nagyobb bokrokat és a fákat, amelyek gyökere 30 cm-nél mélyebbre nyúlik, és ezeket egy más módszerrel öntözze meg
- Az kisebb íveknél a geotextilt egymáshoz közel egy kicsit vágja be, hogy követhesse az ívet.

A sorokat átfedéssel kell lerakni, az átfedés 10 % vagy 8 cm. Így a szőnyegek összeérnek, ezzel a fizikai kapcsolattal biztosítja, hogy a víz egyenletesen oszlik el az egész öntözendő területen. Jelentős hő visszaverő felületekkel vagy hőtároló kapacitással rendelkező, szélnek kitett szélgélekkel érintkező szőnyegnél, vagy más mikroklimájú

helyeken az Eco-Mat szélét vissza lehet hajtani, a szőnyeg alá legfeljebb 20 cm szélesen.

**MEGJEGYZÉS:** a telepítéskor a csövek a szőnyeg felső oldalán legyenek.

### Védelem

A telepítés alatt és után kerülje ki a már telepített csepegtető csövet vagy szőnyeget, legyen óvatos, ha a termék körül még tovább dolgozik. Ellenkező esetben a csövek megsérülhetnek.

A PLD-t, az Eco-Mat-ot és a PLD-ESD-t a rézsűkön textil szalaggal vagy rögzítővel kell megfogni elmozdulás ellen.

### Csatlakozás

Óvatosan dugja be a bordás idomot a csőbe, kissé megnyomva és forgatva. Ne „csavarja” be az idomot egy irányban a csepegtető csőbe. Ne nyújtsa meg a csepegtető csövet, hanem hagyjon egy laza szakaszt a bekötés utáni részen.

### Feltöltés

Általában ideális ültető közeg a laza homokos talajfeleségek (homokos vályog), ha felszín alatti csepegtető öntözést használunk. Ennek az oka, hogy a közepes kötöttségű ültető közegekből képesek a növények a legtöbb vizet felvenni, bár kevesebb vizet tárolnak el, mint a kötött, agyagos talajok, de a talajszemcsék nem kötik meg úgy a nedvességet, így több hasznosul. Ez az öntözés ütemezésénél aránylag hosszabb szüneteket jelenthet, és az öntözéskor a legnagyobb vízmennyiséget lehet egyszerre kijuttatni.

Földgyaluval előkészített területeknél, amikor már a PLD, a PLD-ESD vagy az Eco-Mat le van fektetve, a feltöltést kézzel vagy különféle gépekkel is el lehet végezni. A csepegtető csövek károsodását megakadályozandó ne használjon gépeket közvetlenül a lefektetett csöveken, először egy réteg földdel takarja be azokat. Ellenőrizze, hogy a talajban nincsenek nagy méretű vagy éles szélű kövek vagy építési törmelékek, mivel ezek tönkretelhetik a csepegtető csöveket. A feltöltéskor a földet a lefektetett csövekre merőleges irányban szórja le, hogy a sorok elmozdulását megakadályozza.

Lényeges a megfelelő tömörítés, hogy a víz a hajszálcsőesség révén a talajban mozogni tudjon, következképpen a talajszint alatti csepegtető öntözés teljesítménye szempontjából fontos. A rendkívül laza talajokban számos légbuborék van, ezek megakadályozzák a víz egyenletes eloszlását. A növényekkel beültetett területeken a relatív tömörség 80-85%, ennek az egész feltöltött területen egyenletesnek kell lennie.

### Szivárgás vizsgálata

A feltöltés előtt meg kell vizsgálni a területet, hogy nincs-e valahol szivárgás, szakadás. Minden egyes zónát 20-30 percig kell működtetni és megfigyelni. A nedves foltoknak azonos méretűeknek, és egyenlő távolságokban kell lenniük. Az Eco-Mat-nak egyenletesen vizesnek kell lennie. Ha bárhol szivárgást észlelnek, javítani kell. Ha a feltöltés előtt ezt a vizsgálatot nem lehet elvégezni, legalább még a beültetés előtt el kell végezni. Az összes szelepet működtesse mindaddig, amíg a felszínen meg nem jelennek a vizes területek, és az előzőekben leírtak szerint vizsgálja meg, és ha kell, javítsa a rendszert.

### A rendszer működésének jelzése

A felszín alatti csepegtető rendszer működésének látható jelzésére tervezzen be minden körbe egy kiemelkedő esőztető szórófejet, amelyikbe egy vak fúvókát szerel. A víz nyomása ki fogja emelni a szórófejet, ez még arra is lehetőséget ad, hogy a szórófejen a működtető nyomást megmérje.

Ha Eco-Matot telepített, építsen be egy Midi vagy Standard szelepaknát, így szemrevételezéssel láthatja, hogy a nedvesség behatol-e a szőnyegbe.



# ÜZEMELTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

## BEÜZEMELÉS

Az első használatba vétel előtt az összes csövet át kell öblíteni a kifúvató csatlakozóknál lévő nyitott átöblítő szelepekkel, hogy a csepegtető csőben semmiféle szennyeződés ne maradjon.

A növényzet telepítésekor öntözni is kell a csepegtető öntözés mellett a talaj maximális vízfelvevő képességéig, így ösztönözzük a gyökereket, hogy a nedves terület felé növekedjenek. Mihelyt a gyökerek kifejlődtek, a felszíni öntözést le lehet állítani. Ez jellemzően 3-6 hét után lehetséges.

Ha magot vetettünk, mind a felszíni öntözés, mind pedig a gyökérvíz csepegtető öntözés elengedhetetlen. A felszíni öntözést le lehet állítani, ha már a magok kihajtottak és a gyökerek fejlődnek.

### Ajánlott rendszerellenőrzés

1. Nézze végig a telepített rendszert, ellenőrizze, hogy a tervben előírt elemeket építették-e be. Ellenőrizze a csepegtető csövön a feliratokat, hogy valóban Hunter termékeket építettek-e be. Ellenőrizze a sorok távolságát (és a PLD-nél a csepegtető testek távolságát is).
2. Ellenőrizze, hogy az alábbiakat beépítették-e és ellenőrizze, nincs-e szivárgás:

- Vízforrás
- Vezérlő szelep
- Szűrő, beleértve a speciális szűrő elemeket
- Csövek és bekötések
- Légbeszívó szelepek
- Átöblítő szelepek

Ha gypeszőnyeget fektetnek, a felszíni öntözést elég hosszú ideig jártni kell, hogy a talaj vízfelvevő kapacitását elérjék, amíg a gyökerek nem kötnek a talajhoz. A gypeszőnyeg és a nedves talaj közötti érintkezést a gypeszőnyeg hengerlésével biztosítsa. A felszíni öntözés ajánlott, ha a gypeszőnyeget először fektetik le (a gypeszőnyeg öntözésére, hogy ne száradjon ki), de általában máskor nem szükséges.

A telepítés utáni első hetekben különösen fontos, hogy bármely öntöző rendszert rendszeresen felülvizsgáljanak, hogy ellenőrizzék a megfelelő vízkijuttatást, és ha kell, igazítsanak az öntözési programon.

3. Működtesse a rendszert hosszabb ideig és figyelje meg az átmedvesedett területeket (ha lehetséges). Ellenőrizze, hogy a nedves foltok a felszínen jól látszanak-e.
4. Mérje meg a nyomást a vezérlő szelepnél és minden egyes átöblítő szelepnél. Jegyezze föl a nyomásértéket alapértékként, hogy a későbbi működési zavaroknál segítséget jelentsenek.
5. Jegyezze föl az adott időpontban a vezérlőn lévő programot szelepenként, beleértve az öntözési időtartamot, a hét napjait és az átfolyó vízmennyiséget (ha rendelkezésre áll).

## AZ ÖNTÖZÉS IDŐTARTAMA

Ha nem készült a rendszeres működtetésre program, a vezérlőt az alábbi táblázatban foglalt ajánlott időtartamok irányértékeinek felhasználásával lehet programozni. Az alábbi táblázat értékei átfogó általános információkon alapoznak (nem veszik figyelembe a speciális növénytakarót, a klimatikus- és talaj- viszonyokat). Az optimális időtartam és gyakoriság sokféle tényezőtől függ.

Minden csepegtető csőnél a szakaszos öntözés elősegíti,

hogy a víz a hajszál-csővesség hatására eloszoljon a talajban. (Az öntözést a nap folyamán több ismétlődő, rövidebb időtartamra kell beállítani, egyetlen hosszú időtartam helyett.) Ezzel elkerülhető, hogy a talaj telítődjék és ezt minden, 12 percnél hosszabb időtartamnál meg kell tenni. Az öntözési szakaszokat a Hunter vezérlővel többszöri indításként lehet beállítani, vagy az öntözés és beszivárgtatás menüt lehet használni. (További információkért nézze meg a [www.summatrade.hu](http://www.summatrade.hu) honlapot.)

| PLD, PLD-ESD ÉS ECO-MAT RENDSZEREK AJÁNLT ÖNTÖZÉSI IDŐTARTAMA* |                   |                                    |                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------|
| A növényzet típusa                                             | Klíma             | Növény telepítési időszak perc/nap | Normál fenntartás perc/nap |
| Gyep és nagy vízigényű növények                                | Sivatagos         | 23-53                              | 21-35                      |
|                                                                | Félsivatag        | 27-45                              | 18-30                      |
|                                                                | Mérsékeltén páras | 23-38                              | 15-25                      |
|                                                                | Páras             | 14-23                              | 9-15                       |
| Közepes vízigényű növények                                     | Sivatagos         | 20-33                              | 13-22                      |
|                                                                | Félsivatag        | 17-29                              | 11-19                      |
|                                                                | Mérsékeltén páras | 15-24                              | 10-16                      |
|                                                                | Páras             | 9-15                               | 6-10                       |
| Alacsony vízigényű növények                                    | Sivatagos         | 9-14                               | 6-9                        |
|                                                                | Félsivatag        | 8-12                               | 5-8                        |
|                                                                | Mérsékeltén páras | 6-11                               | 4-7                        |
|                                                                | Páras             | 5-6                                | 3-4                        |

\* Az ajánlott öntözési időtartamok csak durva közelítések a tervező részletes számításai hiányában. Az ET adatokat a klíma és hónapok alapján átlagoltuk. A napi öntözési időtartamot heti 5 napra számoltuk. Az ajánlott öntözési időtartamot a helyszínen kell igazítani a helyi öntözést üzemeltetőnek.



## KARBANTARTÁS

### Átmosás

A csepegtető csöves öntöző rendszer karbantartásának sarkalatos kérdése a rendszer átöblítése. Ha automata végmosó szelepet használnak, az segít elkerülni a lerakódásokat, de teljesen nem tudja megakadályozni azt. Legalább évente kézzel is át kell öblíteni és szemrevételezéssel ellenőrizni kell a rendszert. Ha manuálisan akarja átöblíteni a rendszert, amelyben automata átöblítő szelep van, először az automata szelepet kell szétszerelni vagy kiszerezni.

### Tápanyag adagolók

A tápanyag adagoló rendszerek viszonylag olcsók, könnyen használhatóak és nagyon rugalmasan lehet a csepegtető csöveket karbantartani. Nagy hígítású klóros vagy savas oldatokat lehet alkalmazni az esetleges biológiai lerakódások vagy a vízminőség okozta lerakódások kezelésére.

A jelentős ásványi anyag tartalmú víz (kemény víz) kalcium lerakódást okozhat, ami az idők folyamán csökkentheti vagy teljesen megakadályozhatja a víz áramlását. Ha kemény vízzel működő rendszert épít, tervezzen be egy tápanyag adagoló rendszert, amelyik időszakonként enyhén savas oldatot juttat a rendszerbe, a lerakódások feloldására.

**MEGJEGYZÉS:** tanulmányozza a helyi előírásokat a telepítés módjára, a jóváhagyásra és tanácsadásra vonatkozóan. A jogi szabályozások a tápanyag adagoló rendszerhez egy csökkentett nyomású visszafolyást gátló szerelvényt követelnek.

### Téliesítés

Azokon a területeken, ahol fagyveszély van, a rendszerből a vizet el kell távolítani, hogy a víz ne fagyjon meg, és a jég a csövet ne repessze meg. A víz eltávolítását egy nagyteljesítményű kompresszorral lehet elvégezni. Nyissa ki a kézi átöblítő szelepeket, és szerelje szét az összes automatikus átöblítő szelepet. Biztosítsa, hogy a rendszer kifúvatásához használt levegő nyomása ne haladja meg a 3,5 bar-t. A levegő mennyisége és nem a nyomás távolítja el a vizet. A rendszerbe épített nyomáscsökkentő nem képes szabályozni a levegő nyomását.

### Javítás

A csepegtető csöves rendszert könnyen lehet javítani:

- Keresse meg a hiba helyét bármely látható vizes részt nyomom követve, egészen a törés vagy lyuk helyéig.
- Ássa ki a cső körüli részt és vágja ki a hibás szakaszt.
- Működtesse a rendszert, hogy gondosan ki tudja öblíteni a rendszer mindkét részét.
- Szereljen be egy toldó szerelvényt vagy iktasson be egy darab csepegtető csövet.

### Jótállás

A Hunter Industries Incorporate („Hunter”) a gyártás időpontjától számított öt (5) évig jótállást vállal normál használat mellett anyaghibából vagy gyártási hibából eredő meghibásodások esetére a PLD csepegtető csövekre, a PLD újrahasznosított vízhez való csepegtető csövekre, a PLD-ESD-re, az Eco-Mat-ra és a PLD bordás szerelvényekre. A Hunter továbbá garanciát vállal a gyártási időtől számított 7 évig a PLD és a PLD újrahasznosított vízzel működő csepegtető csövekre, hogy csövek megrepedésekor nem okoznak környezeti katasztrófát.

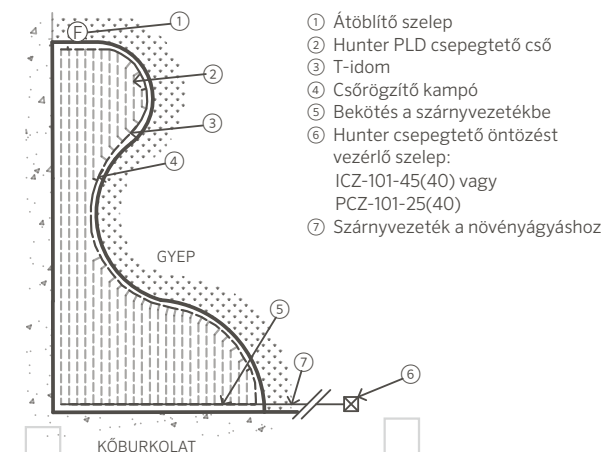
### Tápanyag adagoló rendszer



## A MELLÉKLET: PÉLDÁK TELEPÍTÉSRE

**FIGYELEM!** További beépítési rajzokat találhat a [www.hunterindustries.com](http://www.hunterindustries.com) oldalon.

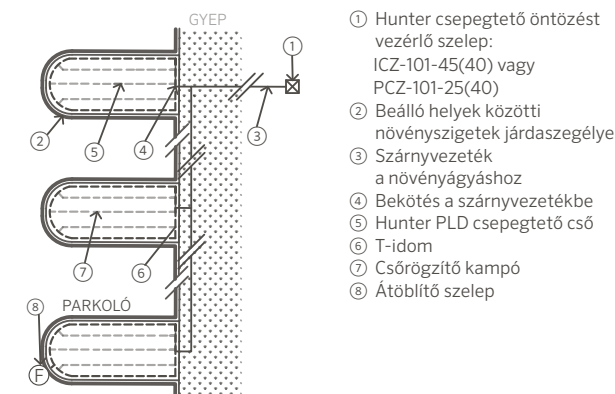
### NÖVÉNYÁGYÁS (nem mérethelyes)



#### Megjegyzések:

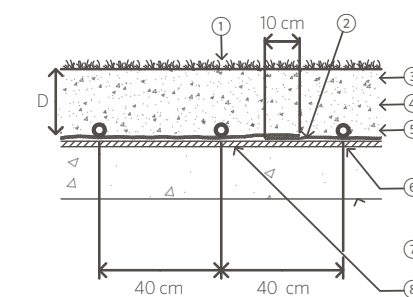
1. A csepegtető testek kibocsátott vízmennyiségét és osztástávolságát a növények és a talaj típusa alapján határozza meg.
2. A csepegtető csövek sortávolságát a növények és a talaj típusa alapján határozza meg.
3. A csöveket rögzítse kámpóval 1,5 méterenként és legalább 30 cm-re a szerelvényektől is.
4. A csőben lévő víz sebessége ne haladja meg a 1,5 m/s-ot, ha a csepegtető öntözéssel ellátandó területre nagyobb sebesség alakulna ki, akkor építsen újabb szárnyvezeték és csepegtető cső csatlakozásokat.

### GÉPKOCSI BEÁLLÓK (nem mérethelyes)



5. Az átöblítő szelepek a betáplálástól a lehető legmesszebb legyenek.
6. A végső bekötés előtt gondosan mossa át mind a szárnyvezeték, mind a csepegtető csöveket.
7. A talajjal való feltöltés előtt ellenőrizze, hogy a csepegtető csövek rendszeresen működnek-e.

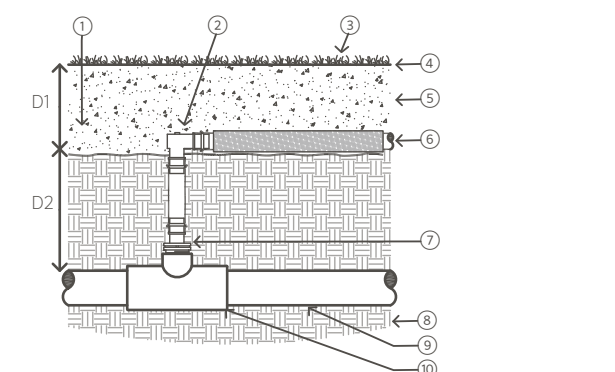
### ECO-MAT ZÖLD TETŐN (nem mérethelyes)



1. Zöld tetőre ültetett növények
2. A szőnyeg fektetése 10 cm átlapolással
3. Végleges szint
4. Termesztő közeg
5. Eco-Mat gyökérmezős öntözés
6. A tető vízelvezetése, nem része az öntöző rendszernek
7. Tetőszerkezet, nem része az öntözésnek
8. 16 mm-es csepegtető cső geotextilbe csomagolva

**Megjegyzés:** zöld tetőnél az Eco-Mat telepítési mélysége: 10-20 cm.

### ECO-MAT BEKÖTÉSE (nem mérethelyes)



1. Az Eco-Mat-ot átlapolással helyezze el a bekötésnél és a növénytel betelepített és öntözött terület szélénél
2. PLD-ESD, 16x16 könyök
3. Gyep, talajtakaró vagy bokrok (nézze meg a kertépítési tervet)
4. Végleges szint
5. Termesztő közeg
6. Eco-Mat gyökérmezős öntöző szőnyeg geotextilbe csomagolt csepegtető csővel
7. 16 bordás idom 3/4\"/>

#### Megjegyzés:

D1: az Eco-Mat mélysége a terv szerint  
D2: 30 cm vagy a terv szerint

# B MELLÉKLET: TERMÉKEK MŰSZAKI ADATLAPJA

## GYÁRTÁSI ELTÉRÉSEK EGYÜTTHATÓJA

**MEGJEGYZÉS:** A Hunter közzéteszi minden nyomásra a gyártási eltérés együtthatójának értékét, még a működési tartományon kívüli tartományra is. A legjobb teljesítmény eléréséhez a csepegtető csőben a nyomást 2,1 barra állítsa be.

|               |                |               |                |
|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 1 bar - 1,2   | 1,75 bar - 0,9 | 2,5 bar - 1,1 | 3,15 bar - 4,2 |
| 1,4 bar - 1,7 | 2,1 bar - 0,6  | 2,8 bar - 3,4 | 3,5 bar - 4,8  |

## PLD

### PLD alkalmazási területe

| CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 4 l/óra |                                  |     |     | CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 2,2 l/óra |                                  |     |     | CSEPEGTETŐ TEST<br>VÍZKIBOCSÁTÁSA - 1,5 l/óra |                                  |     |     |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|
| Sortávolság (cm)                            | Csepegtető testek távolsága (cm) |     |     | Sortávolság (cm)                              | Csepegtető testek távolsága (cm) |     |     | Sortávolság (cm)                              | Csepegtető testek távolsága (cm) |     |     |
|                                             | 30                               | 46  | 61  |                                               | 30                               | 46  | 61  |                                               | 30                               | 46  | 61  |
| 30                                          | 6                                | 4   | 3   | 30                                            | 3,6                              | 2,4 | 1,8 | 30                                            | 2,4                              | 1,6 | 1,2 |
| 36                                          | 5,2                              | 3,6 | 2,7 | 36                                            | 3,1                              | 2,2 | 1,6 | 36                                            | 2                                | 1,4 | 1   |
| 40                                          | 4,5                              | 3   | 2,4 | 40                                            | 2,7                              | 1,8 | 1,4 | 40                                            | 1,8                              | 1,2 | 0,9 |
| 45                                          | 4                                | 2,7 | 2   | 45                                            | 2,4                              | 1,6 | 1,2 | 45                                            | 1,6                              | 1,1 | 0,8 |
| 50                                          | 3,6                              | 2,4 | 1,8 | 50                                            | 2,2                              | 1,5 | 1,1 | 50                                            | 1,5                              | 1   | 0,7 |
| 60                                          | 3                                | 2   | 1,5 | 60                                            | 1,8                              | 1,2 | 0,9 | 60                                            | 1,2                              | 0,8 | 0,6 |

#### Megjegyzés

A táblázatokban szereplő értékek a teljes beöntözött felületre számított öntözés intenzitását adják meg mm/óraban.

### PLD Flow átszámítási táblázat

| VÍZKIBOCSÁTÁS 100 M HOSSZÚ CSŐRE l/perc |                                  |       |       |
|-----------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|
| Csepegtető test l/ó                     | Csepegtető testek távolsága (cm) |       |       |
|                                         | 30 cm                            | 46 cm | 61 cm |
| 0,6                                     | 3,4                              | 2,2   | 1,6   |
| 1                                       | 5,6                              | 3,6   | 2,7   |
| 4                                       | 22,2                             | 14,5  | 10,9  |

## PLD-ESD

- Külső átmérő: 16 mm
- Víz kibocsátás csepegtető testenként: 2,2 l/h, nyomáskompensált, csepegésgátlóval felszerelt
- Csepegtető testek távolsága: 30 cm
- A burkolt cső külső átmérője: 25 mm
- Tekerics hossza: 100 m
- Egy pontból megtáplálva a cső maximális hosszúsága: 118 m ( a nyomástól is függ)
- Működtetési nyomás: 1-3,5 bar
- Tekerics súlya: kb. 8,5 kg
- Tekerics méretei: külső átmérő kb. 60 cm  
belső átmérő 40 cm  
magasság kb. 50 cm

## ECO-MAT

- Csepegtető cső külső átmérő: 16 mm
- Csepegtető testek víz kibocsátása: 2,2 l/ó, nyomáskompensált, csepegésgátlóval felszerelt
- A csepegtető testek távolsága csepegtető csőben: 30 cm
- A „becsomagolt” cső külső átmérője: 36 cm
- Az Eco-Mat tekerics méretei: 80 cm x 100 m (80 m<sup>2</sup>)
- Az Eco-Mat súlya szárazon: kb. 1 kg/m<sup>2</sup>
- Az Eco-Mat súlya nedvesen (vízzel telítve): kb. 5 kg/m<sup>2</sup>
- Víz tározó kapacitása: 4,6 l/m<sup>2</sup>
- Egy irányban a maximális hossz: 118 m
- Működési nyomás: 1-3,5 bar
- Egy tekerics súlya: kb. 52 kg
- Egy tekerics mérete: kb. 100x50x50 cm
- Egy raklapon 4 tekerics szállítható

### Eco-Mat tekercek egymásra rakva



## BEKÖTŐ SZERELVÉNYEK

### SZERELVÉNYEK

- 602 külső menetes bordás idom
- 604 toldó bordás - bordás
- 641 külső menetes - bordás könyök
- 606 T idom bordás - bordás - bordás
- 811 szorítógyűrűs bordás - külső menetes
- 810 szorítógyűrűs bordás - bordás toldó
- 824 szorítógyűrűs bordás - külső menetes könyök
- 814 szorítógyűrűs bordás - bordás - bordás T

# Hunter®

A vevőink sikerének elősegítése hajt bennünket. Az újítás és a tervezés iránti szenvedélyünket építjük bele az általunk gyártott termékekbe, és év-mint-év, elkötelezetten támogatjuk a Hunter nagy családjába tartozó ügyfeleinket.

*Richard E. Hunter*

Richard E. Hunter, a Hunter Industries elnök-vezérigazgatója

**USA honlap** [hunterindustries.com](http://hunterindustries.com) | **USA vevőszolgálat** 760-744-5240 | **USA műszaki segítség** 760-591-7383

**Magyarországi honlap** [www.summatrade.hu](http://www.summatrade.hu) | **Magyarországi vevőszolgálat** 06 1 240 0021 | **Magyarországi műszaki segítség** 06 1 240 0021

