



öntözőrendszer

TELEPÍTÉSI SEGÉDLET



AQUAREX '96 Kft

2100 Gödöllő, Horgásztó utca 14.

Telefon: 06 28 520 560

Telefax: 06 28 520 564

E-mail: aquarex@aquarex.hu

Honlap: www.aquarex.hu

Signature ... az Aláírás garancia!

Bevezető

Az öntözés alkalmazása az utóbbi időszakban széleskörűen terjed.

Egyrészt ez az emberek igényének köszönhető, mivel lakókörnyezetünk állapota az utóbbi időben felértékelődött. A lakóházakat körülölelő gyepek, fák, cserjék nagy értéket képviselnek, esztétikai, környezeti, védő szerepüket csak teljes egészükben tudják biztosítani.

Másrészt a meteorológiai tényezőknek tudható be, mivel a csapadék mennyisége hazánkban a tenyészidőszakban kevés, eloszlása egyenetlen, az öntözés pótolja a hiányzó vízmennyiséget.

Lakókörnyezetünkben az öntözőrendszer építésének célja, hogy a kertben található fás- és lágyszárú növények, kiegészítve a természetes csapadékot, mesterségesen megkapják a növekedésükhöz optimálisan szükséges vízmennyiséget. Egy jól megtervezett és szakszerűen telepített öntözőrendszerrel, betanított felhasználókkal akár 50%-os vízmegtakarítás is elérhető.

Mit jelent a megfelelő vízmennyiség és mitől lesz gazdaságos a kijuttatás?

Megfelelő vízmennyiség

A sokéves tapasztalatokat felhasználva megállapíthatjuk, hogy a gyeppel megfelelő növekedéséhez 120 – 150 mm csapadék szükséges a nyári hónapokban, ez napi 4 – 5 liter vizet jelent négyzetméterenként. A beépített szórófejek műszaki adatai alapján megállapíthatjuk, hogy 1 óra alatt mennyi vizet képesek kijuttatni az adott zóna szórófejei és számíthatjuk az optimális öntözés *üzemidejét*.

Gazdaságos kijuttatás

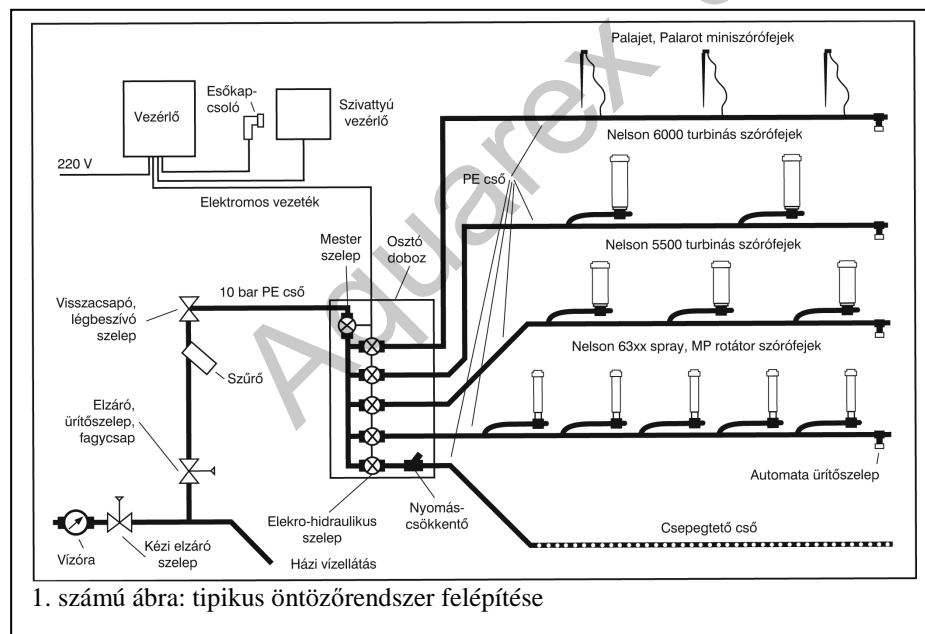
A rendszer szórófejeinek elhelyezése meghatározza a kijuttatott víz, az öntözés *egyenletességét*. Amennyiben a szórófejek a szükségesnél ritkábban vannak telepítve, vagy kevésbé gondosan vannak elosztva, akkor a terület bizonyos pontjainak megfelelő öntözéséhez más részeket pazarlóan túl kell öntözni.

Ha egy zónában öntözzük az árnyékos és napos részeket, úgy az árnyékos terület túl lesz öntözve. A bokros területek kevesebb vizet igényelnek, mint a gyeppel. A gazdaságos elosztás célja, hogy az adott terepviszonyok és növényzet figyelembevételével mindenhol a megfelelő mennyiségű vizet juttassa ki az öntözőrendszer.

A gazdaságos kijuttatás titka a szórófejek megfelelő elrendezésében, az öntözési igények szerinti zónákra bontásban, és az ehhez illeszkedő öntözési idők programozásában van.

Az öntözőrendszer felépítése

Egy lakóház körül telepített, általánosnak tekinthető öntözőrendszer felépítése látható az alábbi 1. számú ábrán.



A rendszer az ivóvízhálózatra vízórán és főelzáró szelepen keresztül csatlakozik. A **fagycsap** beépítése a téli víztelenítés miatt szükséges, a **légbeszívó-visszacsapó szelep** az ivóvízhálózat leürítésekor megakadályozza, hogy az öntözőrendszerben található, esetlegesen szennyezett víz a hálózatba visszakerüljön és elfertőzze azt. A **szűrő** megakadályozza a vízhálózatból érkező szennyeződések bejutását az öntözőrendszerbe. A **fővezérlőszelep** vagy más néven mester szelep (master valve) a rendszert függetleníti a hálózati nyomástól, használata opcionális.

A **szeleposztó** rendszerint a talajfelszín alatt elhelyezett

műanyag szelepdobozba van beépítve, amelyet lehetőleg a rendszer geometriai súlypontjához közel helyezünk el. Nagyobb öntözőrendszer esetén több szelepdoboz használata célszerű. Az osztóig az összes alkatrész folyamatosan nyomás alatt van (kivéve főszelep használata esetén), így itt mindig 10 bar nyomásra méretezett **KPE csövet** és alkatrészeket használunk. Az osztóban elhelyezett **elektro-hidraulikus szelepeken** keresztül jut a víz az öntözési zónákhoz. Külön zónákra kerülnek a különböző típusú spray, turbinás, mikroszórófejek, és a **csepegtető (cső, gomb) rendszer**. A csepegtető rendszerben **nyomás-csökkenítő** alkalmazásával biztosítjuk a megengedett 1 – 3 bar nyomást. Az egyes zónákon a terepviszonyok szerint alkalmazunk **automata üritőszelepeket** a rendszer víztelenítéséhez.

Egy időben csak egy zóna üzemelhet, melyről a **vezérlő** gondoskodik. A vezérlőt egy könnyen elérhető, kényelmesen kezelhető helyen, időjárástól védve kell elhelyezni. A vezérlőt az elektromos szelepekkel **szigetelt rézvezetékekkel** kötjük össze. A vízmentes csatlakozást zsírtöltésű szigetelő alkalmazásával biztosíthatjuk. A vezérlőhöz kapcsolódik a csapadék érzékelésre szolgáló **esőkapcsoló**, amely megakadályozza az öntözést az esős időszakokban. Korszerűbb megoldás **talajnedvességérzékelők** beépítése, mivel az a gyökerek vízellátása alapján vezérli az öntözést. A vezérlők

nagy része 230V hálózati feszültségről működik, kisebb (1-6 zóna) rendszerekhez elemes (DC 9V) vezérlők is beszerezhetők.

A kútról történő öntözés esetében a szivattyút a vezérlő kapcsolja be és ki, ehhez szükséges egy **szivattyú-modul** közbeiktatása. Egyes vezérlőkben zónánként lehet programozni a szivattyú indítását.

Az öntözőrendszer építőelemei

Felbukkanó (pop-up) szórófejek

A használt szórófejeknek három fő típusa ismert:

A. Spray típusú szórófejek, állítható és fix szórásképű fúvókákkal.

A szórási kép 0-360° között állítható, felső szűrővel szereltek, a kiemelkedés 5 (2''), 10 (4'') 15 (6''), vagy 36 cm (12''). Csatlakozási méret B 1/2'', a szórófejtest átmérője 50 mm, üzemi nyomás 1,4-3 bar közötti. A fix szórásképű fúvókák különböző négyzet alakú területet és a körszelet fix részeit (90°, 180°, 270°, 360°) szórják be.

B. Hidromotoros forgó, állítható szögű szórófejek

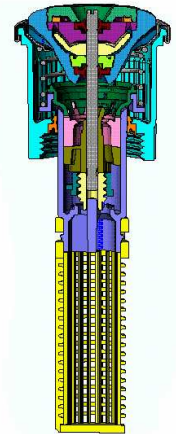
A fúvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmennyiség a fúvókák kiválasztásával szabályozható, működésük zajtalan. Csatlakozási méret B 3/4''-1'', alsó szűrővel és opcionálisan antidrén szeleppel szereltek, üzemi nyomásuk 1,4-6,0 bar közötti. A szórófejek lehetnek kiemelkedők (pop up, 10 és 30 cm) és nem kiemelkedők (shrub). A különböző sorozatú szórófejek szórási távolsága eltérő (10-30), ezt a felhasználási szempontok szerint kell kiválasztani. Salakos tenispályákhoz az intenzív koptatás elkerülésére acéltestű szórófejeket telepítsünk. A szórófej teteje különböző kialakítású lehet. Az egyszerű, rugalmas gumilapon túl lehetséges műfüves és élő gyeptéglás takarású változat beépítése is. Nagyteljesítményű változatai beépített, hidraulikusan vagy elektromosan vezérelt szelepet is tartalmazhatnak. Felhasználási területük parkok, gyepek öntözése, ahol lényeges a zajtalan üzemmód (kórházak, lakóházak).

Egyszerűbb változatai szántóföldi körülmények között a kis intenzitású billenőkaros szórófejeket is helyettesítik, mivel olcsók és jó a kijuttatási egyenletességük. Egyes típusok nyomáskiegyenlítővel és rovarok beköltözése elleni kialakítással is rendelkeznek

C. Billenőkaros forgó, állítható szögű szórófejek

A parköntözés kezdetén a billenőkaros szórófejeket építették egy házban mozgó dugattyú tetejére, így gyártottak felbukkanó szórófejeket. A szórófejek nagytestűek és zajosak, ezért használatuk visszaszorult.

D. MP (Matched Precipitation) Rotator. A fúvókán keresztül kilépő vízszög a rotort hajtja, melynek állandó sebességéről egy szilikon géllal töltött fék gondoskodik. Különleges, kettős vízárny szabályozású szórófej. A szórási szög méretétől és a szórási távolságtól függetlenül az intenzitás állandó. Mivel az intenzitás azonos, így a kijuttatási egyenletesség romlása nélkül lehet a különböző beállításokat, szórási távolságokat egymással keverni. A kapható három család (MP 1000, MP 2000, MP 3000) 2,7- 9,1 m szórási sugarat fed le, kb. 10 mm/óra intenzitás mellett. Egyetlen mozgó alkatrészt tartalmaz, a beállítások során nem lehet törést előidézni a szórófejben. Spray szórófej testekbe szerelhető.



Mini esőztető szórófejek

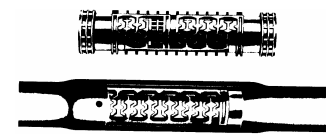
A szórófejek lehetnek ütközőlapkásak vagy rotorosak. Jellemzőik: 360°, 180° és 90° szórásképű kivitelben, 0,5 – 6 m szórási sugarú változatban rendelhetők. Alkalmasak zezugos sziklakertek, kis területek, a pálcára szerelt változatai a zöldségskertek speciális öntözésére.



Csepegtető cső

Bokorsorok, kúszócserjék, virágágyások öntözésére használható csövek, amelyekben 20, 30, 50 cm-ként elhelyezett szabaddifolyású vagy nyomás-kompenzált (PC) csepegtetőtestek gondoskodnak az egyenletes vízadagolásról. csepegtetőtest egy labirintus, amelybe a csőből lép be a víz és a szabadba távozik. A labirintus úgy viselkedik, mint egy hosszú vékony cső, amiben az átfolyó víz mennyisége kevésbé függ a nyomástól. Egy csepegtetőtest 2, 4, 8

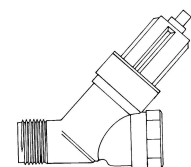
l/óra mennyiségű vizet juttat ki, 1,0 bar névleges nyomáson. 16 és 20 mm-es csőátmérővel kaphatók. A csepegtetőcsöveket rendszerint a talajra kell fektetni, a talajba beásni csak levegő beeresztő szelep alkalmazásával javasolt. A talajba fektetésre speciális ROOTGUARD változatot fejlesztettek ki, mely megakadályozza a gyökér behatolását a csepegtető elembe. Lejtős, hullámos területeken a nyomáskompenzált (PC) változatot kell beépíteni.



A

Nyomáscsökkentő

A nyomáscsökkentő egy hidraulikus automata, amely rugóterhelésű membrános vezérlő részből és szelepes beavatkozó részből áll. Feladata megakadályozni, hogy a szerelvény utáni csőszakasz nyomása egy meghatározott értéknél nagyobbra növekedjen. A csőhálózatban a szelep után, ügyelve az oldalán feltüntetett folyásirányra, minél közelebb a kijuttató elemekhez helyezzük el. A bemenő nyomás legalább 0,5 barral legyen nagyobb, mint az elvárt nyomás a kimeneti oldalon. A szabályozáshoz szükséges egy minimális vízárny, mely szelepenként különböző nagyságú, általában minimálisan a megadott



teljesítmény 5 %-a. Ez alatt a határ alatt a nyomáscsökkentő nem fog üzemelni, a be- és kimeneti nyomás azonos lesz.

Szűrő

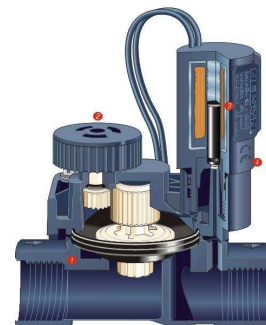
A szűrők feladata a vízben mindig jelenlevő úszó, lebegő fizikai szennyeződések összegyűjtése. A miniszóráfejek és mikrojetek, mágnesszelepek kiegyenlítő járata, csepegtető csövek esetében az elemek átmérője kicsi, így az eltömődés megakadályozására finom szűrésre van szükség. A javasolt szűrési finomság 50-80 mesh.

Automata ürítőszelep

A csővezeték egyszerűbb ürítését biztosítja. A szelep zár a zónára bocsátott víz nyomására, a nyomás megszűnéskor a szelep kinyit és lehetővé teszi a csőszakaszból a víz távozását. Az ürítőszelepet geotextíliával kell borítani és kavicságyat kell alá építeni a biztonságos üzemeléshez. Egy zónán belül kerüljük több ürítőszelep használatát, mert rontja az elektromos szelepek nyitási és zárási tulajdonságait.

Elektrohidraulikus szelepek

A rendszer fontos elemei az elektrohidraulikus szelepek, amelyek az egyes zónák vízellátását biztosítják. Normálhelyzetben zárt (N.C., normally closed) és normálhelyzetben nyitott (N.O., normally open) formában gyártják őket. A víz irányítását a szelep vezérlőkamrájába a fedőlapba épített elektromos elemek (szolenoid, vagy egyenáramú forgómotorral mozgatva) végzik. A szolenoidok, a behúzótekercek gyakorlatilag lineáris elektromos motorok, lehetnek váltó-, vagy egyenáramúak, a felvett teljesítményük 2-6 VA közötti. A nagyobb teljesítményű tekerces nagyobb átfolyási keresztmetszetet biztosít, így az eltömődésre kevésbé érzékeny. A parköntözési gyakorlatban a 24 V AC feszültséggel működő típusok terjedtek el. Minden esetben lehetőség van a kézi vezérlésre (manual override) is. A szelep működtetéséhez minimálisan 0,7 bar nyomás és a be és kimeneti oldal között nyomáskülönbség szükséges. Amennyiben a nyomáskülönbség kicsi, a működés bizonytalan, ebben az esetben speciális 3-utas szelepet kell alkalmazni. A vezérlőfeszültség ingadozás nem haladhatja meg a ± 10 %-ot (21,6-26,4 V). A főszelep (master valve) szerepe az öntözőrendszer leválasztása a vízhálózatról, így meghibásodások (pl.: valamelyik szelep nem zár le) következményeinek kiküszöbölése.



Vezérlő

Feladatuk az öntözési szakaszok egyenkénti, egymást követő kapcsolása. Előnyük az egyszerű és automata üzem. A beállított időpontban és időtartamra automatikusan indítja az öntözést és a főszelepet/szivattyút. Fogadja az esőkapcsoló jelét, amely tilthatja az öntözést. Működésük független az átfolyó víz mennyiségétől, így az adagolás nem pontos, a nyomásváltozások miatt az eltérés akár a 30 %-ot is elérheti. Lehetőség van 1-36 db alaphelyzetben zárt szelep vezérlésére egy elektronikával.

FIGYELEM: a szivattyút indító mágneskapcsolók behúzótekerce csak segédrelé beépítésével működtethető, mivel azok áramfelvétele meghaladja a vezérlő adottságait. Egyes modellek lehetőséget adnak a szivattyúindítás zónánkénti programozására. Kis teljesítményű kutaknál, kis hálózati víznyomás esetén előnyös, ha a zónák között szünetet lehet beprogramozni. Az öntözés időpontja beállítható naptári napokra, vagy meghatározott, pl.: 2 napi ciklusra. Lehetőséget adnak az öntözés napi többszöri indítására is. A kezelést egyszerűvé teszi a Water budget opció, ezzel valamennyi zóna öntözési idejét %-san tudjuk felezni, vagy duplázni. Az 1 és 8 szelepes vezérlő elektromos ellátása lehetséges 1 db 9 V-os elemmel, mely egy öntözési szezonban képes a rendszer üzemeltetésére. Ebben az esetben speciális (latching) szolenoidot kell használni.



Esőkapcsoló

Az eső-, vagy nedvességérzékelők beépítése minden rendszerbe ajánlott. Általános megoldás, hogy az érzékelők alaphelyzetben zártak, az elektromos áram átfolyik a kapcsok között. Ebben az esetben az érzékelőt az elektrohidraulikus szelepek közös áramköri ágába is beköthetjük. A bekötés a vezeték mentén bárhol megtörténhet. Csapadék esetén az érzékelő higroszkópos szenzora megduzzad és nyitja az áramkört. Ennek hatására az automatika által kiadott vezérlőfeszültség nem jut el a szelepekhez, azok nem nyitnak ki. Egyenáramú szolenoidoknál ez a megoldás nem használható.

A vezérlők újabb generációja az eső-, vagy nedvességérzékelők csatlakozását a fő elektronikus panelon fogadják, ebben az esetben az érzékelő nyitott állapota felfüggeszti a vezérlő működését. A tárcsán állítható csapadék lehullása esetén tiltó jelet küld a vezérlőnek. Kiszáradása után visszakapcsolja az öntözést.

Polietilén csővezeték

A kemény polietilén (KPE) vezetékek telepítése napjainkban egyre nagyobb méreteket ölt. Ez alacsony árának, könnyű kezelhetőségének, korrózióállóságának köszönhető. Mivel gyártása hosszú tekercekbe történik, kevés csatlakozóelemet kell a telepítés során felhasználni. Fa- és fémipari kéziszerszámokkal fűrészelve, fűrészelték. Telepítéskor vegyük figyelembe a hőtágulást, ezért enyhén kanyargósan fektessük a csövet, vagy betemetéskor a hőmérséklet ne haladja meg

a 10 °C-ot. Hőtágulása 10 °C hőmérsékletemelkedés esetén, 100 m hosszon 20 cm. A kereskedelmi forgalomban az átmérő mindig külső méretet jelent, melyből ki kell vonnunk a falvastagságot a névleges átmérő ismeretéhez. A csövek ívben is fektethetők, ekkor a minimális hajlítási sugár $20 \times d$. Földbe temetéskor ügyelni kell, hogy kő vagy más éles tárgy ne kerüljön érintkezésbe a csővel.

Táplolatozó berendezés

A tápanyag utánpótlását biztosító berendezés elengedhetetlen része a mikroöntözőrendszernek. Táplolatozó üzemeltetése lehetővé teszi a növény igényeinek megfelelő oldott tápelemek kijuttatását. Ugyancsak fontos szerepe van az injektoroknak a vizek kezelésében, növényvédőszer, talajkondicionáló anyagok kijuttatásában.

Az öntözés során vegyük figyelembe az egészségügyi, környezetvédelmi és biztonsági követelményeket. Közművi vízfornásnál alkalmazunk visszacsapó szelepet, hogy elkerüljük a vezérlő rendszer hibája vagy a vízütés miatti oldat- visszashállítást.



Víz kivételi hidrász

A vízhálózatból gyakran szükséges víz kivétel különböző célokra. A hagyományos merevcsöves kiállások akadályozzák a gyeplátást és nem is esztétikusak. A hidrászok a földbe sülyesztettek és speciális kulccsal nyithatók.

Szivattyú

A szivattyú üzemének legfontosabb jellemzői:

- A manometrikus szállítómagasság (H; m), felszíni szivattyúnál értéke legyen min. 40 m.
- Az időegység alatt szállított folyadék térfogata (Q; l/s, l/perc, m³/óra), értéke legyen min. 30 l/perc.
- A hajtáshoz szükséges teljesítmény (P_{motor}; LE, kW), házi kertben ne legyen több mint 2 kW.
- A maximális szívóképesség (H_{smk}; m), ez normál járókerék esetében kb. 6 m, jet szivattyúnál kb. 8 m.

A kereskedelmi forgalomban a maximális folyadék szállítást és szállítómagasságot adják meg. Ezek az értékek azonban éppen ellentétei egymásnak (a vízhozam növekedésével, az elérhető nyomás csökken), ezért minden esetben meg kell győződni, hogy a megkívánt nyomás mellett mennyi az adott szivattyú szállítása.

Vízforrás

Az öntözőrendszerek működésének legsarkalatosabb pontja a megfelelő mennyiségű és nyomású víz szolgáltatása. Felhasználásra a következő vízforrások jöhetnek szóba: ivóvízhálózat, ásott vagy csökút, felszíni vizek (tó, patak, folyó), víztárolóban tisztított háztartási szennyvíz vagy esővíz.

Legtöbb esetben legegyszerűbb az ivóvízhálózat alkalmazása. A vízbekötéseket általában PE 25 csővel végzik, és ez meghatározza a lehetőségeket. Nem számolhatunk több mint 2 m³/óra vízhozammal 3 bar nyomás mellett. A hálózat nyomása a napszak függvényében változik, legnagyobb a hajnali órákban, így ebbe az időszakba tervezzük az öntözést. Hátránya, hogy nagy terület esetén az öntözés költsége magas, valamint klórtartalma nem előnyös a növények részére.

A vízhálózat kiváltására leggyakoribb a kút készítése. A talajvízre alapozó ásott és csökút nagy meglepetéseket okozhatnak. A talajvízszintnek szezonális ingadozása van, mely akár 6 m is lehet. Így a tavasszal megfelelő kút vízszintje nyárra a szivattyú szívómélysége alá süllyed és nem tudunk vizet kiemelni. A mélyebb rétegvizek használata biztonságosabb, ugyanakkor lényegesen drágább. Lehetőleg min. 150 mm átmérőjű kút kell furatni, melybe a 4" átmérőjű búvárszivattyút beépíthető. A búvárszivattyút önálló műanyag köteles, vagy műanyag bevonatú acélsodronnyal függesztjük a kútba.

A felszíni vizek használata egyszerű és olcsó. Ebben az esetben nagyon fontos a szerves anyagot megbízhatóan kiválasztó szűrőrendszer kiépítése.

A tározókból felhasználható esővíz alacsony sótartalma miatt kedvező, de a folyamatos öntözéshez szükséges méretű víztároló hatalmas beruházást igényel. Előfordul a tisztított szennyvíz használata kiegészítve vízvezeték, kútból nyert vízzel vagy esővízzel kombinálva. A biotisztított víz szabad levegőbe permetezéséről a helyi ÁNTSZ véleményét kell kérni az adott helyszínen.

Az öntözőrendszer tervezése

Az öntözőrendszer építésének „bolondbiztos” szabályai:

- *a zónák vízszükséglete nem lehet magasabb a rendelkezésre álló forrásnál,*
- *a szórófejek alatt mért nyomás minimum 2 bar legyen,*
- *a spray, turbinás szórófejek, csepegtetőcsövek, miniszórófejek külön-külön zónán üzemeljenek. A turbinás fejek és az MP Rotator üzemelhet együtt, közös zónában.*
- *turbinás szórófejeknél a fúvókákat a lefedett területnek megfelelően válogassuk össze,*
- *a szórófejek távolságát úgy határozzuk meg, hogy kiválasztott fej vízszugara elérje a szomszéd feje(ke)t.*

Az öntözővíz kijuttatásának tervezése két szempont szerint történhet:

- A rendelkezésre álló vízforrás szerinti tervezés. Az üzemidő a zónák működésének összegével egyenlő. (pl. házikertben, parkokban).
- A rendelkezésre álló lehetséges üzemidő szerint (pl. tenispályákon, golfpályákon).

Házikertek, közterületek esetében a rendszert a rendelkezésre álló vízhozam alapján tervezzük és a zónák öntözési idejét a beépített szórófejek vízhozamának függvényében határozzuk meg. A később tárgyalt példa is erre vonatkozik.

Golf és sportpályákon a kijuttatható legnagyobb intenzitásra indokolt méretezni, mert korlátozott a karbantartásra és így az öntözésre fordítható idő. Ezekben az esetekben a növényzet és a terepviszonyok által megengedett lehető legnagyobb csapadékmennyiséget bocsátják ki a lehető legrövidebb időtartam alatt.

Sok esetben, pl. labdarúgópályák esetén az alkalmazott szórófej szórási sugara is fontos, hogy a játéktérre a lehető legkevesebb zavaró objektum kerüljön.

Az alábbiakban egy lakossági öntözőrendszer tervezésének lépéseit tartjuk szemünk előtt, de hasonlóképpen lehetséges más alkalmazások öntözőrendszereit is megtervezni.

A tervezés fázisai az alábbiak:

- A helyszín felmérése, tervrajz beszerzése, vagy elkészítése,
- A vízforrás adatainak beszerzése, mérése vagy számítása.
- Szórófejek elhelyezése szórási távolságuk alapján.
- A szórófejek zónákba csoportosítása.
- Csővezetékek hidraulikai méretezése, szelep- választás.
- Vezérlő kiválasztása.
- Elektromos vezetékek méretezése.
- Öntözés programjának tervezése.
- Telepítési vázlatrajz elkészítése.
- Anyaglista készítése.

Felmérés

Nagyon fontos a megfelelő léptékű méretarányos (pl. 1:100, 1:200) vázlatrajz az öntözendő területről, amelynek tartalmaznia kell:

A növényzet elhelyezkedést,

A kerti építmények, burkulatok helyét.

A felmérés során a megrendelővel tisztázni kell, és megjelölni a vázlatrajzon az alábbiakat:

Vízvétel helye, elektromos hálózat (230 V), vezérlő helye, esőkapcsoló helye, szelepdoboz(ok) helye.

Az alábbi vízforrás adatokat legbiztosabb méréssel felvenni,:

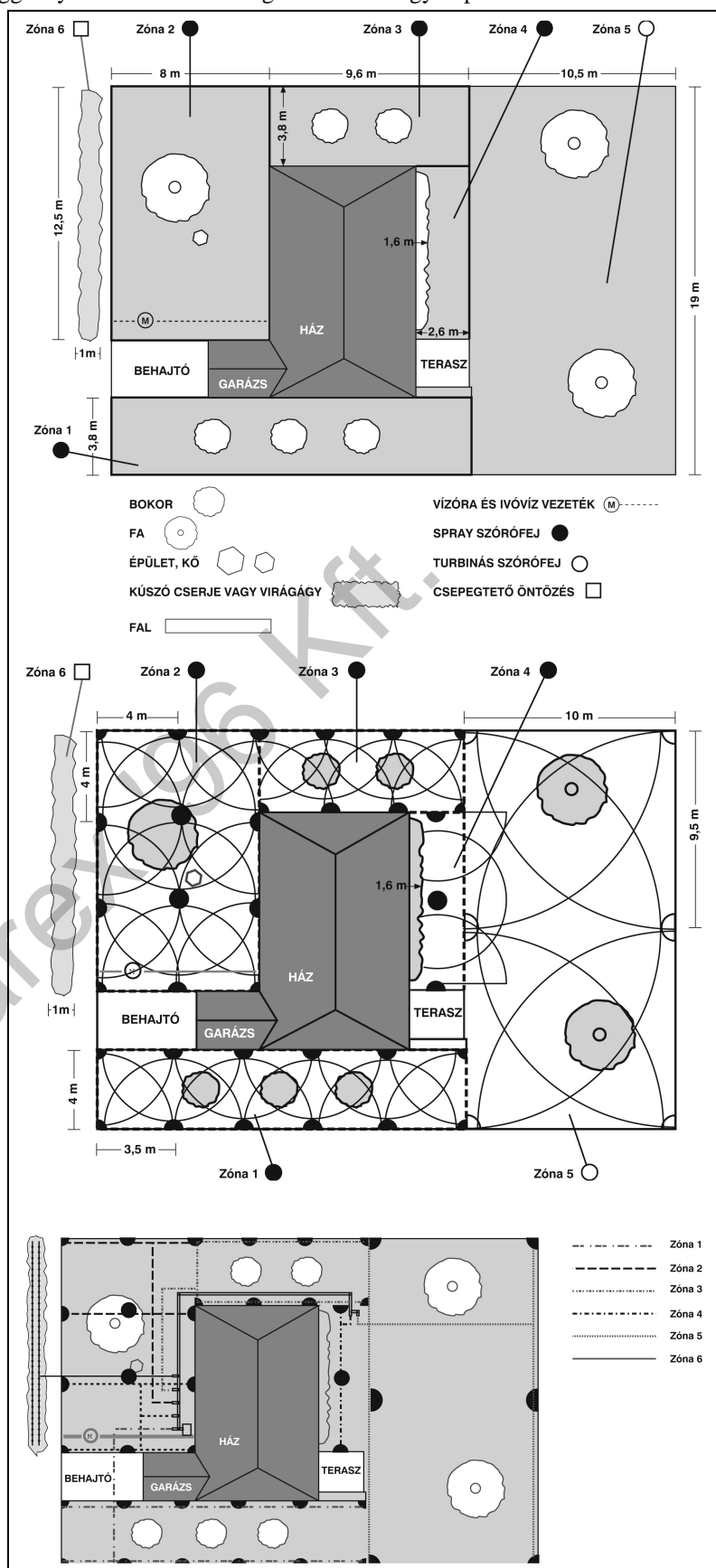
Statikus nyomás.

Víz mennyiség 2,5 bar üzemi nyomásnál.

Víz mennyiség 3,5 bar üzemi nyomásnál.

A kapott mérési eredmények alapján döntjük el, hogy a szórófejek műszaki adatainak figyelembevételével milyen típusú szórófejet alkalmazunk az öntözőrendszerben.

A rendelkezésre álló adatok alapján a termékkatalógusból kiválasztott szórófejek szórási tartományait egy körző segítségével méretarányosan rajzoljuk fel a kerttervre.



Szórófejek elhelyezése

A szórófejek átfedése nagyobb területeken négyszög vagy háromszög elhelyezéssel szokásos. Kisebb szabálytalan alakú kertekben elsődleges cél a terület lefedése szórófejekkel.

SIGNATURE 5500 ÉS 6000 POP-UP turbinás szórófejek

A fúvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmennyiség szabályozható, kiemelkedés 10 cm (4"), működése zajtalan. Csatlakozási méret B 3/4", belső szűrővel szerelt, üzemi nyomás 1,4-4,5 bar közötti.

Telepítés, üzemeltetés:

- Telepítéskor a szórófej teteje legyen a talaj szintjében. Gondoljon a terep ülepedésére is!
- A szereléshez használjunk teflonszalagot, vagy Gumiám pasztát.
- A csatlakozó menetes idomok lehetnek kúpos kialakításúak is. Ebben az esetben ügyeljünk az összecsavarás erősségére, mivel könnyen szétfeszíthetjük a szórófejet.
- *Beállítás:*

Fogjuk meg a szórófej tetejét és húzzuk fel mindaddig, míg a kihúzott részen egy bemélyedést nem látunk. A rögzítő villát áttolva fixáljuk a fejet. Helyezzük a kulcsot úgy a szórófejre, hogy a fúvóka felett meg tudjuk emelni a tetőt.

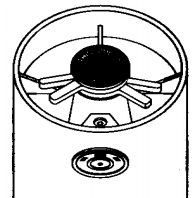
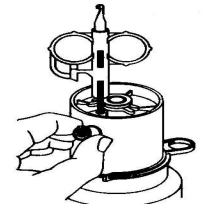
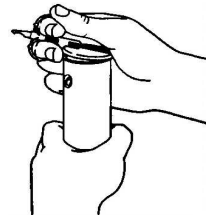
Csavarjuk ki a fúvókarögzítő csavart, majd a megfelelő fúvókát csúsztassuk a nyílásba. Hajtsuk be a rögzítő csavart a műanyagház szintjéig.

Amennyiben a szórófejet körkörös üzemelteti, úgy a tengelyen levő lovaszt hagyja változatlan, a fekete oldalával felfelé állásban.

Szektoros üzemeltetéshez fordítsa meg a lovaszt a szürke oldalával felfelé, majd úgy helyezze vissza, hogy a fúvóka a kívánt szögállás közepére nézzen. Húzza szét a lovas két oldalát a kívánt szög eléréséhez. A lovasok rövidebb szára nézzen a fúvóka felé.

Indítsa el a vizet és működés közben módosítsa a kívánt szórási szöget. A szórási távolságot a fúvókarögzítő csavar vízszögbe forgatásával tudja szabályozni.

A kívánt paraméterek beállítása után helyezze vissza a tetőt úgy, hogy a rajta levő pont a fúvóka irányába nézzen és rögzítse a vandálbiztos csavarral.



Sávöntözés

A 2 m szélesség alatti keskeny területek öntözése a spray típusú sávszórófejekkel oldható meg. Az ívelt határolóvonalú területek lefedése csak több-kevesebb túlszórással tervezhető.

Bokrok, fák öntözése

Gyepes területen belül, vagy azok szélén elhelyezett bokrok, bokorcsoportok, fák öntözése esetén a szórófejek széthúzása az elméleti értékhez képest megengedett, mert a növények levele, szára bevezeti a vizet a gyökérzetéhez.

A fák esetén az öntözést a harmadik dimenzióban – magasságban – is tervezni kell. A lombok öntözése rendszerint nem kívánatos, és a vízszugarat is megtöri. Különböző szórófejek esetében többféle fúvókaszög létezik, fák alatti öntözés esetén válasszuk a kisebb értéket. Az alacsony szögű fúvókák használatával a lombok alatt is hatékonyan lehet öntözni, és ezek a szélre is kevésbé érzékenyek.

Különálló bokrok, bokorcsoportok, fák öntözésére gyakran gazdaságosabb csepegtetőcső vagy mikroszórófejek használata.

A vízfüggönyös (spray, bubbler) szórófejek esetében a víz a fúvóka résén keresztül jut ki. Szórásuk általában 0-360°-ig beállítható kör, vagy különböző elhelyezés mellett négyszög alakú. Szórástávolságuk 3-5,5 m, lehetnek felbukkanó, vagy rögzített magasságban telepített változatok. Vízszükségletük magas. Használatuk elterjedt ott, ahol a kis távolságok és erős tagoltság ellenére egyenletes vízkijuttatás a cél.

A szórófejek zónákra osztása

A zónára osztás a felrajzolt szórófejek egyidejű öntözési csoportba kapcsolását jelenti. Az egy zónára csatlakoztatott szórófejek egy elektromos szelephez kerülnek, így egyszerre fognak üzemelni. A zónára bontásának több szempontja van:

1. A rendelkezésre álló vízmennyiség elosztása. Tegyük fel, hogy a rendelkezésre álló vízmennyiség 35 l/perc és minden szórófej 11 l/perc vizet igényel. Ha több mint 3 szórófej van az öntözőrendszerben, akkor több zónára bontva tudjuk csak üzemeltetni.
2. A vízkijuttató elemek különböző mértékű vízkibocsátása miatt. Csak azonos típusú (turbinás, spray, mini, billenőkaros) szórófej lehet egy zónán. A csepegtető rendszert is külön zónán kell üzemeltetni.
3. Bokros és gyepes területek szétválasztása az eltérő csapadéki igény alapján.
4. A rézsűs területet osszuk három részre. Az alsó harmadban 20 %-al kevesebb vizet adjunk, mint a felső kettőbe. Az öntözővizet több időpontra osszuk el.
5. Árnyékolt és napos területek eltérő igényeinek szétválasztása.
6. Különböző talajtípusok szerinti öntözési igények szétválasztása.

Határozzuk meg a fenti szempontok alapján, mely szórófejek kerülnek egy zónára. Egy-egy zóna szórófejeinek összesített vízfogyasztása nem lehet több, mint a felméréskor kapott üzemi nyomáson meghatározott rendelkezésre álló vízmennyiség.

Öntözőrendszer hidraulikai méretezése

Az öntözőrendszer tervezés során az egyik legfontosabb tervezési feladat a rendszer hidraulikai méretezése. A megfelelő hidraulikai méretezés hiányában kitesszük magunkat annak a veszélynek, hogy az öntözőrendszer nem fog működni.

A „hasraütéses” módszer helyett a legfontosabb ismeretek birtokában az egyszerű hidraulikai alaptörvények rendszeres alkalmazásával, minden egyes öntözőrendszer telepítése során már előre biztosak lehetünk a sikerben.

Melyek azok az adatok, amelyek biztosítják a teljes hidraulikai biztonságot?

1. Statikus víznyomás
2. Üzemi víznyomás
3. Üzemi vízmennyiség
4. Csővezetékek, alkatrészek nyomásvesztései
5. Szórófejek hidraulikai jellemzői.

Csővezeték méretezés

A csőméretezés célja a szükséges vízmennyiségnek megfelelő csőátmérő kiválasztása. A csővezetékben a cső átmérőjétől, hosszától, anyagától, alakjától és az átfolyó víz mennyiségétől függő nyomásesés jön létre. Egy megfelelően méretezett rendszerben a bárhol mért nyomás eltérés 20%-on belül van.

A vízkalapács effektus elkerülése érdekében a műanyagcsőben megengedett vízsebesség 1,6 m/s. Ez a sebesség és a szükséges vízmennyiség meghatározza a szükséges csőátmérőt.

Az elektromos szelep kiválasztásánál ügyeljünk az alábbiakra.

- A nyomásesés az elektromos szelepen legyen kisebb, mint az üzemi nyomás 10%-a.
- A szelep minimális átfolyása felett legyen az üzemi víz mennyisége.
- A záráshoz szükséges minimális víznyomás a zónák váltásakor is álljon rendelkezésre.
- A szelep csatlakozási átmérője legyen azonos vagy eggyel kisebb értékű, mint a csővezeték mérete (pl. 32 mm cső ► 1” BSP menet).

Házi kertekben csak a legnagyobb vízfogyasztású zónát méretezzük és ezt az átmérőt használjuk a többire is.

A legtöbb házi kertben 32mm Ø, P6 nyomásfokozatú KPE cső elegendő a zónák táplálására, a P10 nyomásfokozatú pedig a fővezetéknek. 1” méretű elektromos szelepet használunk a szórófejes zónákra, és ¾” vagy átfolyásszabályozós 1” méretűt a csepegtető rendszerhez.

Vezérlőválasztás

A vezérlő kiválasztása a zónára bontás után lehetséges, a vezérlőnek legalább annyi zónát kell tudnia vezérelni, amennyi zónánk van az öntözőrendszerben. Válasszunk olyan vezérlőt, amelyik rendelkezik a kiválasztott elektromos szelepek meghajtásához szükséges kimeneti teljesítménnyel.

A vezérlő kiválasztásakor a beállítható programok és a rendelkezésre álló indítási időpontok, valamint az esőkapcsoló csatlakoztatási lehetősége a legfontosabb további szempont.

A Water budget/ Vízháztartás opcióval rendelkező vezérlők megkönnyítik az öntözővíz szezonális állítási feladatát. Lehetséges havi beállítás is. Válasszuk a zárható dobozos vezérlőket, mert kisebb az esély, hogy „szakemberek” rosszul programozzák át a vezérlőt. A vezérlőt ne telepítsük napsütéses helyre. A vezérlőt ne kapcsoljuk rá a hálózatra, míg nem kész a kábelezés és nem győződünk meg annak hibátlanságáról. Egyes vezérlők (SIGNATURE Junior) lehetőséget adnak a feszültség alatti kábelcserére is.

Vezeték méretezés

A vezérlőkábelek a vezérlőegységtől a mágnesszelepig futnak, egy-egy elektromos szelephez külön ér fut, és valamennyi elektromos szelepet a közös vezeték köti a vezérlőhöz. Így tehát minden egyes osztóhoz a szelepszám + 1 ér fut. Az elektromos szelepekre jutó feszültség nem csökkenhet 10%-al a 24 V AC üzemi feszültség alá. Az ingadozásnak két oka lehetséges:

Hálózati 230 V ingadozása.

A vezérlőkábelen eső feszültség.

A vezetéken eső feszültség a vezetőanyagától, keresztmetszetétől, hosszától és az áramerősségtől függ.

A gyakorlatban előforduló esetekre (2 VA teljesítmény) az alábbi keresztmetszetek alkalmazását ajánljuk:

Távolság	Min.keresztmetszet
50 m -ig	0,5 mm ²
100 m -ig	1,0 mm ²
250 m -ig	2,5 mm ²
250 m felett	Egyedi méretezés

Esőkapcsoló használata

Az esőkapcsoló fogadására a modern vezérlőkön külön csatlakozást építettek ki. A csatlakozó részére a normál, esőmentes állapot a zárt állás. Gyárilag a kapcsokat huzallal átkötött állapotban szállítják, a huzal eltávolítása „eső” jelet ad a vezérlőnek, így az nem indul automata állásban, kézi vezérlésben azonban legtöbbször ez felülírható. Komolyabb vezérlőkön szimbólum figyelmeztet az eső miatti működési szünetre.

Talajnedvességérzékelő használata

Az érzékelőt a terület jellemző pontján ássuk a földre. Gyep öntözés esetén a telepítési mélység kb. 10 cm legyen. A kezelőegységen beállíthatjuk az általunk optimálisnak tartott nedvességtartalmat százalékos értékben. Amennyiben az öntözés ideje alatt telítődik az érzékelő körül a talaj, úgy a valamennyi beállítás lefut. A kezelőegység az öntözés után félórával dönti el, hogy a következő ciklus szükséges-e.

Öntözési program tervezése

Öntözési időtartamok tervezése

Az öntözés időtartamát az egyes zónák által kijuttatható víz mennyisége és az öntözővízigény határozza meg:

Öntözővízigény= a növény vízigénye + veszteségek (párolgás a levegőben, a felszínről, elfolyás, leszivárgás).

Öntözési idő (óra)= Öntözővízigény (mm, l/m²) / Zónateljesítmény (l/óra)

Példa: a zóna által lefedett terület 135 m², napi öntözővízigény 4 mm, azaz 4 l/m². A vízforrás, így a zóna teljesítménye 1800 l/óra. A szükséges vízmennyiség= 135*4= 550 l. Öntözési idő= 550/1800= 0,3 óra, 18 perc.

Öntözési időpontok felosztása

A talajok vízbefogadó képessége nem azonos, homok talajon nagyobb adagot adhatunk egyszerre, agyagos talajon a víztócsák elkerülése érdekében többször rövidebb ideig öntözzünk. A SIGNATURE Junior vezérlőben, ha százalékosan növeljük az öntözési időt, úgy 110 % felett megosztja azt két részletre, elkerülendő a tócsásodást.

A nappali öntözés párolgási vesztesége 40 % is lehet, míg éjszaka nem megy 20% fölé.

Nagyobb vízadag esetén kisebb a párolgási veszteség.

Rézsűk öntözése többször, kisebb vízadaggal célszerű a megfolyás elkerülésére.

A növény nem szereti a túlzottan nagy mennyiségű vizet (mert gyökérzete nem jut oxigénhez), sokkal inkább az egyenletes adagolást.

A kórokozók (gombák, baktériumok) szaporodásának mérséklésére célszerű a kora hajnali öntözés.

Ivóvízhálózat esetén szintén a hajnali időpont javasolt, mivel ekkor a legnagyobb a nyomás.

Telepítési vázlatrajz készítése

A geometrikusan és hidraulikusan megtervezett rendszer paramétereit a kivitelező, beruházó számára egyértelmű jelrendszerben kell a kivitelezési rajzon feltüntetni. Legyen rajta minden objektum, minden szórófej az alkalmazott fűvóka jelölésével, a csőátmérők. Legyenek egyértelmű méretekkkel jelölve a szórófejek és a csővezetésre használt árkok helyei. A kivitelező számára előnyös a rajz kiegészítéseként egy rövid műszaki leírással is felvázolni a kivitelezés legfontosabb adatait.

Anvaglista, árajánlat összeállítása

A műszaki leírás legfontosabb része a részletes anyaglista, amely a kivitelezéshez szükséges valamennyi anyagot tartalmazza. Az árajánlatot az anyaglista értéke, a helyszín ismeretében kialakított munkadíj, valamint a kiszállások költsége határozzák meg. Vegyük figyelembe, hogy az öntözőrendszer „élő rendszer” a földdel együtt mozog. Lehet, hogy többször is vissza kell térni a telepítés helyszínére beállítani, finomítani, mire elfogadható lesz az eredmény.

Javasolt irodalom:

1. TÓTH,Á.: 2000. Az öntözés és tápoldatozás technikája. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
2. TÓTH,Á.: 2005. A XXI. szd. öntözőrendszerei. Visionmaster Kiadó, Gödöllő.
3. WATKINS J.A.: 1992. Turf Irrigation Manual Telsco Industries, Dallas, Texas.

Signature 5500 és 6000 pop-up turbinás szórófejek



A fúvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmennyiség szabályozható, kiemelkedés 10, 30 cm vagy rögzített (shrub), működése zajtalan. Csatlakozási méret B 3/4", belső szűrővel szerelt, üzemi nyomás 1,4-4,5 bar közötti. Fúvóka szög 13°. Anti-drain szeleppel (ADV) is szerelhető.

A Signature 5500 jellemzői

Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■
51	1,4	5,5	114	7,5
	2,5	6,1	156	8,6
	3,5	6,4	180	8,9
52	1,4	6,1	180	9,8
	2,5	7,3	270	10,2
	3,5	7,6	294	10,2
53	1,4	6,7	252	11,1
	2,5	8,2	366	10,7
	3,5	8,5	408	11,2
54	1,4	7,0	366	14,8
	2,5	9,5	498	11,2
	3,5	9,8	570	11,9

A Signature 6000 jellemzői

Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■	Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■
4	1,4	9,2	228	5,4	8	2,5	11,6	702	10,5
	2,5	9,5	318	7,1		3,5	12,8	906	11,1
	3,5	10,4	384	7,2		4,6	13,1	1044	12,2
5	1,4	10,1	270	5,4	9	2,5	12,8	954	11,6
	2,5	11,3	366	5,7		3,5	14,3	1224	12,0
	3,5	11,6	432	6,4		4,6	14,6	1428	13,4
6	1,4	9,8	318	6,7	10	2,5	12,8	1224	15,0
	2,5	11,6	432	6,4		3,5	14,6	1542	14,4
	3,5	12,2	522	7,0		4,6	14,9	1818	16,3
7	1,4	11,6	498	7,5	11	2,5	12,8	1452	17,7
	2,5	12,2	612	8,3		3,5	14,6	1842	17,2
	3,5	12,5	702	9,0		4,6	15,6	2160	17,9

Telepítés, üzemeltetés:

- Beépítéskor a szórófej teteje legyen a talaj szintjében. Gondoljon a terep ülepedésére is!
- A szereléshez használjon teflonszalagot, vagy Gumiám pasztát.
- A csatlakozó menetes idomok lehetnek kúpos kialakításúak is. Ebben ez esetben ügyeljen az összecsavarás erősségére, mivel könnyen széttörheti a szórófejet.
- **Beállítás:**

Fogja meg a szórófej tetejét és húzza fel mindaddig, míg a kihúzott részen egy bemélyedést nem lát. A rögzítő villát áttolva fixálja a fejet.

Helyezze a kulcsot úgy a szórófejre, hogy a fúvóka felett meg tudja emelni a tetőt.

Csavarja ki a fúvókarögzítő csavart, majd a megfelelő kapacitású fúvókát csúsztassa a nyílásba. Hajtsa be a rögzítő csavart a műanyagház szintjéig.

Amennyiben a szórófejet körkörösen üzemelteti, úgy a tengelyen levő lovast hagyja változatlan - a fekete oldalával felfelé - állásban. Szektoros üzemeltetéshez fordítsa meg a lovast a szürke oldalával felfelé, majd úgy helyezze vissza, hogy a fúvóka a kívánt szögállás közepére nézzen. Indítsa el a vizet és működés közben módosítsa a szórási szöget. Húzza szét, vagy zárja a lovas két oldalát a megfelelő szög eléréséhez.

A szórási távolságot a fúvókarögzítő csavar vízszögbe forgatásával tudja szabályozni.

A kívánt paraméterek beállítása után helyezze vissza a tetőt úgy, hogy a rajta levő pont a fúvóka irányába nézzen.

SIGNATURE 6500, 7000 ÉS 7500 POP-UP turbinás szórófejek

A fúvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmennyiség szabályozható, kiemelkedés 10 cm (4"), működése zajtalan. Csatlakozási méret B 1", belső szűrővel szerelt, üzemi nyomás 3,1-6,2 bar közötti. Fúvóka szög 25°. Salakos pályákhoz választható a rozsdamentes acélból készült változat. Anti-drain szeleppel (ADV) is szerelhető.

A Signature 6500 jellemzői

Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R, m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■
61	3,1	13,4	636	5,8
	4,1	14,0	750	6,9
	5,2	14,0	864	7,9
62	3,1	14,6	1182	10,0
	4,1	15,9	1386	10,5
	5,2	16,5	1590	11,1
63	3,1	15,6	1680	13,2
	4,1	16,5	1998	13,9
	5,2	16,8	2292	15,4
64	3,1	15,9	2202	17,0
	4,1	17,4	2634	16,7
	5,2	18,3	3000	17,1

A Signature 7500 jellemzői

Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R, m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■
3	3,1	16,2	2136	16,4
	4,1	17,1	2478	17,0
	5,2	17,4	2772	18,4
	6,2	17,7	3042	19,5
4	3,1	16,5	2586	19,1
	4,1	18,0	3000	18,6
	5,2	18,6	3384	19,6
	6,2	18,9	3726	20,9
5	3,1	17,4	2796	18,5
	4,1	18,6	3270	18,9
	5,2	19,8	3678	18,8
	6,2	20,1	4044	20,0
6	4,1	19,5	3972	20,9
	5,2	20,7	4542	21,2
	6,2	20,7	5016	23,4
7	4,1	19,8	4452	22,7
	5,2	21,0	4836	21,9
	6,2	22,3	5586	22,6
8	4,1	20,1	4950	24,5
	5,2	21,7	5634	24,1
	6,2	22,6	6246	24,6

A Signature 7000 jellemzői

Fúvóka szám	Nyomás bar	Szórás R, m	Vízhozam Q, l/h	Intenzitás mm/h ■
1	3,1	12,5	1272	16,3
	4,1	12,8	1338	16,4
	5,2	12,8	1638	20,0
	6,2	13,1	1770	20,6
2	3,1	14,6	1566	14,6
	4,1	14,9	1770	15,9
	5,2	14,9	2022	18,1
	6,2	15,2	2226	19,2
3	3,1	15,9	1974	15,7
	4,1	16,2	2250	17,2
	5,2	16,2	2568	19,7
	6,2	16,5	2814	20,8
4	3,1	16,5	2430	17,9
	4,1	16,8	2772	19,7
	5,2	17,1	3180	21,8
	6,2	17,7	3474	22,2
5	3,1	16,8	2610	18,6
	4,1	17,4	3000	19,9
	5,2	17,4	3432	22,7
	6,2	18,0	3726	23,0
6	3,1	17,1	3114	21,4
	4,1	18,0	3564	22,1
	5,2	18,6	4272	24,7
	6,2	19,2	4452	27,9


Signature[®]
 CONTROL SYSTEMS, INC.

AQUAREX ... ahol a pénze többet ér!

7A, 10A, 12A, 15A, 17A pop-up spray szórófejek

A szórási kép 5-360° között állítható, belső szűrővel szerelt, kiemelkedés 10 cm (4"), vagy 36 cm (12").
 Csatlakozási méret B 1/2", a szórófejtest átmérője 40 mm, üzemi nyomás 1,4-3 bar közötti.

SIGNATURE SPRAY fúvókák		7170 7A		7270 10A		7370 12A		7070 15A		7470 17A	
		Színkód: barna Fúvókaszög: 5°		Színkód: piros Fúvókaszög: 10°		Színkód: zöld Fúvókaszög: 28°		Színkód: fekete Fúvókaszög: 28°		Színkód: szürke Fúvókaszög: 28°	
Nyitási szög	Nyomás (bar)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)
90°	1,4	2,1	66	3,0	90	3,7	114	4,3	210	4,9	222
	1,7	2,1	78	3,0	108	3,7	126	4,6	234	5,2	258
	2,0	2,4	84	3,4	120	4,0	150	4,9	258	5,5	270
120°	1,4	2,1	84	3,0	102	3,7	144	4,3	270	4,9	294
	1,7	2,1	96	3,0	114	3,7	162	4,6	300	5,2	342
	2,0	2,4	102	3,4	132	4,0	180	4,9	330	5,5	366
180°	1,4	2,1	132	3,0	156	3,7	216	4,3	378	4,9	438
	1,7	2,1	150	3,0	180	3,7	246	4,6	432	5,2	510
	2,0	2,4	156	3,4	198	4,0	270	4,9	468	5,5	546
240°	1,4	2,1	174	3,0	210	3,7	288	4,3	474	4,9	588
	1,7	2,1	198	3,0	234	3,7	324	4,6	522	5,2	684
	2,0	2,4	210	3,4	258	4,0	354	4,9	576	5,5	732
270°	1,4	2,1	186	3,0	222	3,7	306	4,3	504	4,9	660
	1,7	2,1	210	3,0	246	3,7	348	4,6	570	5,2	768
	2,0	2,4	234	3,4	270	4,0	384	4,9	624	5,5	822
360°	1,4	2,1	252	3,0	288	3,7	390	4,3	612	4,9	876
	1,7	2,1	282	3,0	324	3,7	438	4,6	684	5,2	1020
	2,0	2,4	306	3,4	354	4,0	480	4,9	744	5,5	1092

SIGNATURE fátvolfúvóka (bubbler) 7300

A szórási távolság és a víz mennyisége csökkenthető a beépített csavar állításával.





Nyomás (bar)	Sugár (m)	Q (l/h)
1,4	0,2	660
2,1	0,3	790
2,8	0,3	930
3,5	0,4	1020
4,2	0,4	1110

Telepítés, üzemeltetés:

- Telepítéskor a fúvók teteje legyen a talaj szintjén.
- Telepítéskor a fúvóka tetején levő pont legyen a szórási szög kiinduló pontja, ehhez képest a fúvókát a speciális kulcs segítségével forgassuk el a kívánt szögben.
- A szűrőbetétet a fúvóka letekerésével érheti el.
- A szórófejek gyárilag a maximális szórási távolságra vannak beállítva, ezt a tetőn levő csavar óramutató járásával egyező irányú forgatásával max. 20 %-al tudjuk csökkenteni.
- A szereléshez használjunk teflonszalagot, vagy Gumiám pasztát.
- A csatlakozó menetes idomok lehetnek kúpos kialakításúak is. Ebben az esetben ügyeljünk a csavarás erősségére, mivel könnyen széttorhetjük a szórófej menetét.
- Anti-drain szeleppel (ADV) is szerelhetők.

SIGNATURE pop-up sávfúvókák

A szórási kép négyzet vagy téglalap alakú.

	7081 		7082 		7083 		7084 	
Nyomás (bar)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)	Sugár (m)	Q (l/h)
1,1	5,5x5,5	590	1,2x4,0	110	1,2x7,9	200	1,2x7,9	200
1,4	6,1x6,1	680	1,2x4,3	110	1,2x8,5	220	1,2x8,5	220
1,8	6,7x6,7	750	1,2x4,3	140	1,2x8,5	250	1,2x8,5	250
2,1	7,3x7,3	840	1,2x4,6	140	1,2x9,1	270	1,2x9,1	270

AQUAREX '96 Kft. 2100 Gödöllő, Horgásztó utca 14.
Telefon: 06 28 520 560, Telefax: 06 28 520 564 Honlap: www.aquarex.hu

SIGNATURE 63XX szórófejtest fix fúvókái

SPRAY fix fúvókák		7281 8Q		7271 10Q		7371 12Q		7071 15Q	
Szórási szög	Nyomás (bar)	Sugár (m)	Q (l/óra)	Sugár (m)	Q (l/óra)	Sugár (m)	Q (l/óra)	Sugár (m)	Q (l/óra)
90°	1,1	1,8	66	2,1	66	2,7	114	3,4	156
	1,4	2,1	66	2,4	66	3,1	114	3,7	180
	1,8	2,1	66	2,7	90	3,4	138	4,3	180
	2,1	2,4	90	3,1	90	3,7	156	4,6	204
		7282 8H		7272 10H		7372 12H		7072 15H	
180°	1,1	1,8	114	2,1	138	2,7	204	3,4	294
	1,4	2,1	138	2,4	138	3,1	252	3,7	342
	1,8	2,1	138	2,7	156	3,4	270	4,3	384
	2,1	2,4	156	3,1	180	3,7	294	4,6	432
		7284 8F		7274 10F		7374 12F		7074 15F	
360°	1,1	1,8	228	2,1	270	2,7	408	3,4	588
	1,4	2,1	270	2,4	294	3,1	474	3,7	684
	1,8	2,1	270	2,7	318	3,4	546	4,3	750
	2,1	2,4	342	3,1	366	3,7	588	4,6	840

MP Rotator jellemzői

szórási szög	MP 1000						MP 2000						MP 3000					
	P bar	sugár (m)	l/ó	l/perc	mm/ó ■	mm/ó ▲	P bar	sugár (m)	l/ó	l/perc	mm/ó ■	mm/ó ▲	P bar	sugár (m)	l/ó	l/perc	mm/ó ■	mm/ó ▲
90°	-	-	-	-	-	-	1,75	5,2	71	1,18	11	12	1,75*	7,6	158	2,63	11	13
	2,00	3,7	36	0,61	11	12	2,00	5,5	74	1,23	10	11	2,00	8,2	166	2,77	10	11
	2,50	4,0	41	0,68	10	12	2,50	5,8	86	1,43	10	12	2,50	8,5	185	3,08	10	12
	3,00	4,3	44	0,73	10	11	3,00	6,4	94	1,57	9	11	3,00	9,1	203	3,38	10	11
	3,50	4,4	47	0,78	10	11	3,50	6,7	101	1,68	9	10	3,50	9,1	220	3,67	11	12
180°	-	-	-	-	-	-	1,75	4,9	133	2,22	11	12	1,75	7,6	329	5,48	11	13
	2,00	3,7	72	1,20	11	12	2,00	5,2	141	2,35	11	13	2,00	8,2	353	5,88	10	12
	2,50	4,0	81	1,35	10	12	2,50	5,5	160	2,67	11	12	2,50	8,5	393	6,55	11	12
	3,00	4,3	88	1,46	10	11	3,00	6,1	174	2,90	10	11	3,00	9,1	431	7,18	10	12
	3,50	4,4	94	1,56	10	11	3,50	6,4	189	3,15	9	10	3,50	9,1	466	7,77	11	13
210°	-	-	-	-	-	-	1,75	4,9	155	2,58	11	12	1,75	7,6	384	6,40	11	13
	2,00	3,7	85	1,41	11	13	2,00	5,2	165	2,75	11	13	2,00	8,2	411	6,85	10	12
	2,50	4,0	95	1,58	10	12	2,50	5,5	185	3,08	10	12	2,50	8,5	459	7,65	11	12
	3,00	4,3	102	1,71	10	11	3,00	6,1	205	3,42	10	11	3,00	9,1	502	8,37	10	12
	3,50	4,4	109	1,82	10	11	3,50	6,4	222	3,70	9	10	3,50	9,1	542	9,03	11	13
270°	-	-	-	-	-	-	1,75	4,9	199	3,32	11	12	1,75	7,6	501	8,35	12	13
	2,00	3,7	108	1,80	11	13	2,00	5,2	212	3,53	11	13	2,00	8,2	530	8,83	10	12
	2,50	4,0	123	2,05	10	12	2,50	5,5	238	3,97	10	12	2,50	8,5	589	9,82	11	12
	3,00	4,3	132	2,20	10	11	3,00	6,1	261	4,35	10	11	3,00	9,1	646	10,77	10	12
	3,50	4,4	141	2,35	10	11	3,50	6,4	282	4,70	9	10	3,50	9,1	701	11,68	11	13
360°	-	-	-	-	-	-	1,75	4,9	265	4,42	11	12	1,75	7,6	659	10,98	11	13
	2,00	3,7	144	2,40	12	14	2,00	5,2	283	4,72	11	13	2,00	8,2	703	11,72	10	12
	2,50	4,0	161	2,69	10	12	2,50	5,5	317	5,28	10	12	2,50	8,5	786	13,10	11	12
	3,00	4,3	177	2,94	10	11	3,00	6,1	348	5,80	10	11	3,00	9,1	862	14,37	10	12
	3,50	4,4	190	3,17	10	11	3,50	6,4	375	6,25	9	10	3,50	9,1	931	15,52	11	13

AQUAREX '96 Kft. 2100 Gödöllő, Horgásztó utca 14.
Telefon: 06 28 520 560, Telefax: 06 28 520 564 Honlap: www.aquarex.hu

Töblépcsős EXA búvárszivattyúk

Egy-, és háromfázisú AC motorral szerelve.
 Rozsdamentes acélház, műa. járókerekek, Ø 100 mm.

Típus	P kW	Q=													
		m ³ /h	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3	4,2	6	7,8	9	12	15	16
		l/l'	0	10	20	30	40	50	70	100	130	150	200	250	300
EXA 4''A005	0,38	H (m)	64	60	49	30									
EXA 4''A007	0,53		99	93	76	46									
EXA 4''B005	0,38		45	43	40	35	27	15							
EXA 4''B007	0,53		71	68	62	55	42	23							
EXA 4''B010	0,75		96	92	85	75	57	32							
EXA 4''D007	0,53		46		45	44	41	37	25						
EXA 4''D010	0,75		66		64	63	59	54	35						
EXA 4''D015	1,13		100		97	94	89	80	53						
EXA 4''D020	1,5		133		129	125	118	107	70						
EXA 4''E010	0,75		55			52	49	46	36						
EXA 4''E015	1,13		83			78	74	69	54						
EXA 4''E020	1,5		110			104	99	92	72						
EXA 4''F020	1,5		74				68	66	61	52					
EXA 4''F030	2,2		107				99	96	88	75					
EXA 4''H030	2,2		71						68	63	58	51	32		
EXA 4''H040	3,0		100						95	88	80	72	44		
EXA 4''L040	3,0		74									53	46	37	27
EXA 4''L055	4		101									73	62	51	37
EXA 4''L075	5,5		134									97	83	67	49