

# A Magyar Labdarúgó Szövetség és a Magyar Öntözési Egyesület (MÖE)

ajánlása labdarúgópályák öntözésének építéséhez beruházóknak,  
sportegyesületeknek és önkormányzatoknak

## 5. füzet

### Füves és műfüves labdarúgópályák öntözése önjáró öntözőkocsival



Készítette:

Andrássy Dénes, Hordós László Gergely, dr. Tóth Árpád

2013. november 30.

## Tartalomjegyzék

Előszó és a legfontosabb adatok összefoglalása.....	3
Az öntözőkocsival végzett öntözés főbb jellemzői:.....	3
1 Öntözőkocsi élő- vagy műfüves pályákra.....	4
1.1 Az alkalmazhatóság feltételei.....	4
1.2 Az alkalmazás ismertetése.....	4
1.2.1 A működés feltételei.....	4
1.2.2 Vízellátás.....	4
1.2.3 Az alkalmazott szórófej.....	4
1.3 A vezérlés.....	4
1.4 Várható építési időtartam.....	4
1.5 A megépítés várható költsége.....	5
1.6 A minőséget, biztonságot, kezelhetőséget (és a költséget) növelő tételek.....	5
2 LABDARÚGÓPÁLYA ÖNTÖZÉS ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE.....	6
2.1 A fejezet célja.....	6
2.2 Az öntözőrendszer meghatározása.....	6
2.3 Az öntözőrendszer dokumentumai.....	6
2.3.1 Az árajánlat kérésekor a megbízó által szolgáltatandó adatok és okmányok.....	6
2.3.2 Az árajánlat adásakor a megrendelőnek átnyújtandó dokumentumok.....	6
2.3.3 Az öntözés telepítése előtt elkészítendő dokumentumok.....	7
2.3.4 A telepítés után benyújtandó dokumentumok és elvégzendő feladatok.....	7
2.4 Anyagokra és berendezésekre vonatkozó garanciák.....	7
3 TERVEZÉSI ALAPELVEK.....	8
3.1 Vízellátás.....	8
3.1.1 A vízforrásokkal szemben támasztott igények.....	8
3.2 Csővezetékek.....	8
3.2.1 A csővezetékek kiválasztása.....	8
3.2.2 A csővezeték kiépítése.....	8
3.2.3 Vízütés elleni védekezés.....	8
3.2.4 A csővezetékek fektetési mélysége.....	8
3.2.5 Csővezetékek nyomásállósága.....	9
3.2.6 Csatlakozó idomok minősége.....	9
3.3 Kutak.....	10
3.3.1 A kutak kialakításának szabályai:.....	10
3.4 Víz tározók, ciszternák méretezése.....	10
3.5 Szivattyúállomás.....	11
3.5.1 Szivattyúzási teljesítmény.....	11
3.5.2 Különleges előírások felszíni szivattyú esetére.....	11
3.5.3 Különleges előírások csőbúvár-szivattyú esetére.....	11
3.5.4 Szelepek és nyomásmérők.....	11
3.5.5 Elosztó szerelvények.....	12
3.5.6 Téliesítés szerelvényei.....	12
3.5.7 Szivattyúvédelem.....	12
3.5.8 Úszókapcsoló.....	12
3.5.9 Életvédelmi relé.....	12
3.5.10 Frekvenciaváltó.....	12
3.5.11 Légüst (hydrofor tartály).....	12
3.6 Egyéb szelepek és szerelvények.....	13

3.6.1	Szakaszoló szelepek .....	13
3.6.2	Ürítő szelepek.....	13
3.6.3	Légtelenítő szelepek/automata légtelenítők .....	13
3.6.4	Szelep- és vízkivételi aknák .....	13
3.6.5	Locsolótömlő csatlakozás .....	13
3.6.6	Nyomáscsökkentő szelep .....	13
3.6.7	Vízóra .....	14
3.7	Vegyszeradagolás.....	14
3.8	Szűrők.....	14
3.9	Visszafolyásgátlók és antiszifon szelepek.....	14
4	<b>SZERELÉS</b> .....	16
4.1	Az építés előkészítése.....	16
4.2	A visszafolyást megakadályozó szerelvény szerelése.....	16
4.3	Az árok kialakítása .....	16
4.4	Csőszerelés .....	17
4.4.1	A csőszerelés szakszerű elvégzése .....	17
4.4.2	Védőcsövek elhelyezése.....	17
4.5	Szelep szerelés.....	17
5	<b>AZ ÖNTÖZŐTELEP ÁRAMELLÁTÁSA</b> .....	19
5.1	Tanúsítványok és minősítések.....	19
5.2	Szivattyúk áramellátása.....	19
5.3	A tápkábel méretezése túláramra (melegedésre) és az alkalmazható biztosíték sorozat. ....	20
5.3.1	Direkt bekötésű szivattyúk .....	21
5.3.2	A bűvárszivattyúk kábelezése .....	21
5.4	Szivattyúk elektromos bekötése .....	21
6	<b>ELLENŐRZÉS, ÜZEMELTETÉS ÉS KARBANTARTÁS</b> .....	22
6.1	Rendszeres ellenőrzés .....	22
6.1.1	Csőszerelés mélysége .....	22
6.1.2	A víziközmű-hálózatra csatlakoztatott öntözőrendszer esetében a visszahatás ellenőrzése és visszafolyás meggátlása .....	22
6.1.3	Építési napló.....	22
6.2	Nyomáspróba .....	22
6.2.1	Nyomáspróbára kötelezett öntözőrendszerek vizsgálata.....	22
6.2.2	Nyomáspróba végrehajtása.....	23
6.3	A helyreállítás ellenőrzése.....	23
6.4	Tanúsítványok .....	23
6.5	Víztelenítés, téliesítés.....	24
7	<b>FELHASZNÁLT IRODALOM</b> .....	25
8	<b>MELLÉKLET</b> .....	26
	Egyszerű labdarúgópálya öntözés 1 db önjáró öntözőkocsival.....	26
	Kútból vagy ciszternából öntöző szivattyú beépítési rajza. ....	26
	Bűvárszivattyú beépítésének és kútfej kialakításának rajza.....	26

## Előszó és a legfontosabb adatok összefoglalása

A Magyar Öntözési Egyesület (MÖE) tevékenységének egyik célja – összhangban az Európai Öntözési Szövetséggel (EIA) és az amerikai Öntözési Szövetséggel (IA) – az öntözéstechnika fejlesztése és az új ismeretek széleskörű terjesztése.

Ez a leírás összegzi az öntözés terén felhalmozott mindazokat a követelményeket és ismereteket, melyek felhasználásával korszerű labdarúgópálya öntözés építhető. Így a beruházó számára lehetőséget ad a különböző tervváltozatok és árajánlatok szakszerű értékelésére, végezetül a megfelelő beruházás megvalósításához.

A következő dokumentum füves és műfüves labdarúgópálya öntözés műszaki leírása öntözőkocsi alkalmazásával.

### ***Az öntözőkocsival végzett öntözés főbb jellemzői:***

- A kocsi könnyen üzemeltethető, leállása automatikus.  
Két áttelepítéssel a pálya napi maximális vízigénye legfeljebb 10 óra alatt kielégíthető
- Kicsi a vízigény, a szükséges vízmennyiség (Q): **5 m<sup>3</sup>/óra.**
- Három áttelepítéssel, kisebb fúvókák használatával az igényelt teljesítmény csökken.
- A szükséges vízmennyiség (Q): **3 m<sup>3</sup>/óra.**
- Közepes üzemi nyomás a szórófejek alatt (H): **4 bar.**
- Szükséges elektromos teljesítmény (P): **3 kW.**
- Bekérülési költség (öntöző-, tömlőkocsi, 100 m tömlő): **426 000 Ft + áfa**
- A vízellátás kiépítésének költségei:
  - hálózati víz esetén nyomásfokozás: **140.000 Ft + áfa.**
  - fúrt kút esetén: **280 000 Ft + áfa.**
  - 50 m<sup>3</sup> tartály esetén: **1 280 000 Ft + áfa.**

## 1 Öntözőkocsi élő- vagy műfüves pályákra.

### 1.1 Az alkalmazhatóság feltételei

A berendezés alkalmazását előnyei indokolják: a kis vízigény, alacsony üzemeltetési nyomás, az alacsony beruházási költség.

Belső mechanikai kialakítása egyszerű, gondozásmentes, korrodálódó alkatrészt nem tartalmaz (műanyag, alumínium, sárgaréz anyagokból áll).

A kocsi alkalmazásának hátránya, hogy a telepítéshez valamilyen kis traktort célszerű alkalmazni, mely a kocsit „Start” állapotba helyezi a behúzókötel leengedésével.

### 1.2 Az alkalmazás ismertetése

#### 1.2.1 A működés feltételei

- A minimálisan szükséges percenkénti vízmennyiség értéke:  $Q=50$  l/perc. Ennél kevesebb rendelkezésre álló vízmennyiség esetén az öntözés nem valósítható meg.
- A szükséges víznyomás a névleges átfolyó vízmennyiség mellett a vízforrásnál ( $Q=80$  l/perc,  $4,8$  m<sup>3</sup>/óra): 6,0 bar. Alacsonyabb nyomás esetén az alkalmazott szórófejekkel az elérni kívánt öntözési egyenletesség nem biztosított.
- A maximális napi vízigény:  $47$  m<sup>3</sup>/nap csúcsidőszakban. Amennyiben nem áll rendelkezésre napi szinten ez a vízmennyiség, úgy a beruházást megvalósítani nem szabad.

#### 1.2.2 Vízellátás

A rendszer elsődleges vízellátása meglévő hálózati vízrendszerről, kútról biztosítható.

A vízforrás típusától függetlenül a következő alkatrészeket kell a hálózat csatlakozási pontjában beépíteni: fő elzáró szelep, visszacsapó szelep, nyomásmérő manométer, oldható csőcsatlakozások a szivattyú szervizeléséhez.

A víz kitermelésétől KPE 40, 6 bar nyomásfokozatú cső, hosszabb távolság esetén nagyobb átmérőjű cső szállítja a vizet a tömlőcsatlakozási ponthoz.

#### 1.2.3 Az alkalmazott szórófej

A szórófej tág nyomástartományban üzemel 3,5-7 bar között. A szórási sugár és a megfelelő porlasztás miatt a felső értékhez közel üzemeltessük a berendezést.

A nyomással arányosan az időegység alatt kijuttatott vízmennyiség is változik. A területre kijuttatott víz, az intenzitás a behúzási sebességgel is állítható, mely 10-20 m/óra lehet.

A beépített szórófej szektoros kialakítású, így lehetőség van arra, hogy a kocsi mindig a száraz területen haladjon, kímélve ezzel a fűvet.

### 1.3 A vezérlés

A beépített ütköző a beérkezéskor kikapcsolja a vizet, a szórófej nem működik.

A turbinán átfolyó víz mennyiségének változtatásával szabályozhatjuk a behúzás sebességét.

### 1.4 Várható építési időtartam

A berendezés első üzembe állítása kb. egy órát vesz igénybe.

Az üzemszerű működés során a berendezés átállítására kb. 20 perc szükséges.

### **1.5 A megépítés várható költsége**

A telepítés várható ára anyag és munkadíj, valamint a szállítás költségeit is számolva:

**426 000-500 000 Ft + áfa.**

Ez az összeg tartalmazza az öntözőkocsi, a szórófej, a tömlőkocsi, a 10 bar nyomásfokozatú, törésmentes, 100 m hosszú öntözőtömlő árát is.

Az árban a ciszterna kialakításának és utántöltésének anyag- és munkadíja nem szerepel, azt a helyszín ismeretében egyedileg lehet kalkulálni.

### **1.6 A minőséget, biztonságot, kezelhetőséget (és a költséget) növelő tételek**

- További kézi vízvételi hely(ek) kialakítása
- Szivattyú akna vagy ház
- Útátörések
- Vízmérő óra
- Átfolyás mérő

## 2 LABDARÚGÓPÁLYA ÖNTÖZÉS ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

### 2.1 A fejezet célja

A fejezet célja, hogy ismertesse a tervezési, szerelési és ellenőrzési elvárásokat a biztonságos, költséghatékony, és megbízható labdarúgópályá öntözőrendszerekkel, elősegítse a vízforrások hatékony felhasználását és megfelelő védelmét, a megfelelő gyepminőség elérését és az élőmunka ráfordítás csökkentését.

### 2.2 Az öntözőrendszer meghatározása

A kocsira telepített billenőkaros szórófej a víz nyomását felhasználva dobja a vízszugarat a levegőbe, ahol az apró cseppekre bomlik, az átmérő függvényében különböző távolságra repül.

### 2.3 Az öntözőrendszer dokumentumai

#### 2.3.1 Az árajánlat kérésekor a megbízó által szolgáltatandó adatok és okmányok

Az építők pontos árajánlatához a következő információk szükségesek a munka megkezdése előtt:

- a terület méretezett helyszínrajza, az északi irány jelölésével,
- az öntözendő területek megjelölése,
- az öntözés időkerete,
- a rendelkezésre álló vízforrás(ok) helye(i) és adatai,
- nagyfeszültségű villany-, víz- és csatorna vezetékek, telekommunikációs kábelek és egyéb vonalas létesítmények elhelyezkedése, a beépítésük mélysége,
- emésztő, kút és egyéb földalatti létesítmények elhelyezkedése,
- a rendelkezésre álló elektromos hálózat csatlakozási lehetősége, a felvehető teljesítmény (*A csatlakozási feszültség nem lehet több-kevesebb három fázis esetén: 400 V ~ ± 5 %, (380-420 V)*),
- A megbízó egyedi igényei.

*Megjegyzés: Indokolt esetben szükség lehet egy külső öntözési szakember vagy vállalkozás bevonására a minimális adatok szakszerű megadásához. Fontos, hogy az ajánlattevőket azonos információkkal lássuk el.*

#### 2.3.2 Az árajánlat adásakor a megrendelőnek átnyújtandó dokumentumok

Árajánlat tartalmazza az öntözőrendszerben felhasználni kívánt alkatrészeket, ezen belül részletesen térjen ki a felhasználandó szórófejek, vezérlőszelvek, vezérlőautomata, időjárás-érzékelő, csövek és kábelek típusára és mennyiségére.

Az ajánlatnak tartalmaznia kell a várható munkadíjat a bontási, építési és helyreállítási munkálatokkal együtt.

Az ajánlat mellékletként a megrendelő számára célszerű átadni egy - magyar nyelven készült termékismertetőt és rendszerleírást.

Az ajánlat szöveges részében ki kell térni a jótállási feltételekre, jelezni kell annak érvényességi idejét és az érvényesség egyéb feltételeit.

Az ajánlatnak nem elválaszthatatlan része, de javasoljuk, hogy a megrendelő részére egy tervrajzot vagy egy vázlatot mellékeljenek.

### **2.3.3 Az öntözés telepítése előtt elkészítendő dokumentumok**

#### **2.3.3.1 Eltérések a műszaki leírástól**

A tervezett márkáktól, modellektől, vagy méretektől való bármilyen eltérést világosan azonosítani kell, és a gyártó termékleírását a javasolt helyettesítő alkatrészről meg kell adni a beruházónak, vagy annak képviselőjének. Az anyageltéréseknél, vagy tervezési változásoknál garantálni kell, hogy azok megfelelnek az eredeti rendszertervezési szándékoknak. Az eltérésekből adódó esetleges teljesítményváltozást fel kell tüntetni.

#### **2.3.4 A telepítés után benyújtandó dokumentumok és elvégzendő feladatok**

Az öntözőrendszerbe beépített minden fő alkatrész (szivattyú, tápoldatozó, frekvenciaváltó) gyártójának kezelési utasítását magyar nyelven bocsássuk a felhasználó rendelkezésére.

Adjuk át a rendszer kezelési kézikönyvét, a karbantartási időbeosztást, a javasolt üzemidőket mutató adatokat, amelyek minden zónára vonatkozóan szezonális beosztásban tartalmazzák az átlagos felhasználási adatokat.

Adjunk át minden szükséges minőségi bizonyítványt a beruházónak

Mutassuk be a rendszer szakszerű használatát a beruházónak.

Adjunk meg gyors elérési lehetőséget üzemzavar esetére.

A végső fizetés előtt adjunk át minden rajzot és változást mutató tervet, amelyek jelzik minden berendezés és anyag tényleges beszerelési és felhasználási helyét.

### **2.4 Anyagokra és berendezésekre vonatkozó garanciák**

Az öntözőrendszer építője teljes felelősséget vállal a rendszer megfelelő kivitelezéséért. Az öntözőrendszer kivitelezőjének kötelessége megtenni minden szükséges és ésszerű erőfeszítést bármely minőségi reklamáció rendezésére az ésszerű időhatárokon belül.

A kivitelezőnek garantálnia kell a szerelési munka jó minőségét a teljesítéstől számított minimum egy évig.

A kivitelezőnek vállalni kell az alkatrészellátást az átadást követő 10 éven keresztül.



## **3 TERVEZÉSI ALAPELVEK**

### **3.1 Vízellátás**

#### **3.1.1 A vízforrásokkal szemben támasztott igények**

A vízforrásnak megfelelőnek kell lennie a mennyiségi, nyomás és minőségi jellemzőiben azért, hogy kielégítse az öntözés követelményeit az elvárt működési idő alatt.

A tervezés során vegyünk számba minden szóba jöhető vízforrást, és mindegyik esetében tájékoztassuk a beruházót az alkalmasságról és a várható költségekről.

Az öntözőrendszereket úgy kell megtervezni, hogy azok csúcsidejű vízfelhasználása összhangban legyen a rendelkezésre álló kapacitással.

A rendszer tervezője vegye figyelembe a vonatkozó előírásokat és vízhasználati korlátozásokat.

### **3.2 Csővezetékek**

#### **3.2.1 A csővezetékek kiválasztása**

A csövek anyagát minden esetben a feladat függvényében kell megválasztani, de a felhasználás módjának a gyártói ajánlásoknak és gyakorlatnak kell megfelelnie. A csőhálózatot úgy méretezzük, hogy a gerincvezetékben a folyadék áramlási sebessége csak indokolt esetben haladja meg az 1,5 m/s, a másodrendű gerincvezetékben és a szárnyvezetékben a 2 m/s értéket.

A csővezetékeket úgy kell tervezni, hogy a teljes telep vezetékrendszerére számított nyomásvesztés lehetőség szerint ne legyen nagyobb, mint a belépő nyomás 20 %-a.

Ha a víz hőmérséklet magasabb, mint 20 °C, úgy figyelembe kell venni a gyártók ajánlását a maximális üzemi nyomás meghatározásánál.

#### **3.2.2 A csővezeték kiépítése**

Használjunk nagy szilárdságú polietilén anyagú (PE) vezetékeket. A PE vezeték kötéseit célszerű nyomásálló gyorskötő idomokkal, vagy hegesztéses technológiával kivitelezni. Az elemek megtámasztásáról gondoskodni kell. A vízütés károsító hatásának kiküszöbölésére célszerű a szivattyú megfelelő szabályozása (frekvenciaváltó és megfelelően méretezett légüst beépítése). A csővezeték mentén szakaszoló szerelvények beépítése szükséges. Gondoskodni kell a víz leeresztéséről hiba vagy téliesítés miatt.

#### **3.2.3 Vízütés elleni védekezés**

A vízütés értékei nem haladhatják meg a gerincvezeték beállított munkanyomásának 2,5-szeresét. A szivattyú után visszacsapó szelep beépítése szükséges.

#### **3.2.4 A csővezetékek fektetési mélysége**

A csőhálózat fektetési mélységét a helyi szabályzatoknak megfelelően kell megválasztani úgy, hogy elégséges védelmet nyújtson a fagy- és a területen végzett gépi fenntartási munkálatok okozta sérülések ellen. A minimális földtakarás ajánlott mértéke a következő:

Sportpályákon, ipari környezetben 50 cm a gerincvezeték-, és 40 cm a másodrendű gerincvezeték és a szárnyvezeték fölött.

Amennyiben a csőfektetési árokmélység kisebb az ajánlottnál, úgy a megbízóval vagy döntésre jogosult személlyel az eltérést láttamoztatni kell.

### **3.2.5 Csővezetékek nyomásállósága**

A csövek nyomásfokozata (névleges nyomás - PN) az alapanyag és a falvastagság alapján változik és értéke 20 C° hőmérsékleten értendő.

Állandóan nyomás alatti vezetékhez a csőhálózatban előforduló legmagasabb nyomásértéket legalább 20 %-al meghaladó névleges nyomástartományú csővezetékét válasszunk.

*(A PE100 anyagú polietilén csövek az alapanyag keménysége miatt nem adnak valamennyi gyorskötős idommal biztos kapcsolatot.)*

### **3.2.6 Csatlakozó idomok minősége**

Használjunk minősített idomokat a gerinc- és zónavezetékek kiépítésére.

A műanyag menetes idomok tömítésre soha ne használjunk kenderkócot csak teflon alapú tömítőanyagot vagy menettömítő ragasztót.

### 3.3 Kutak

A kutakat a vízügyi előírásoknak megfelelően kell kialakítani, hogy ezzel megvédjük a vízadó réteget a szennyeződéstől. A kutak szilárdanyag szállítása nem lehet több, mint

$$50 \text{ g/m}^3.$$

A víztartó réteg hidraulikus tulajdonságainak figyelembe vételével úgy válasszuk meg a tervezés során a kitermelési mennyiséget, hogy minimálisra csökkentsük a leszívást. Törekedjünk arra, hogy a szivattyú üzemelése alatt stabil üzemi vízszint alakuljon ki. Amennyiben nem alakul ki ilyen vízszint, csökkentsük a kiemelt víz mennyiségét. Annak érdekében, hogy a víztartó réteg anyagának bemosódását megakadályozzuk, minden olyan kutat, amelyet laza szerkezetű víztartó rétegre telepítettek, el kell látni résszűrőkkel, perforált szakaszokkal, kavics vagy homok anyagú szűrővel.

#### 3.3.1 A kutak kialakításának szabályai:

- a kút helye és mélysége legyen összhangban a hatályos előírásokkal és a létesítési engedéllyel,
- a kút béléscsőve legyen magasabb környezeténél, hogy a felszíni víz ne jusson be a kútba,
- a béléscsövet mindig betonozzuk körbe a föld bemosódásának megelőzésére,
- a kutat olyan fedéllel zárjuk le, mely megakadályozza szilárd anyagok bejutását a béléscsőbe,
- a kutat nem lehet légmentesen lezárni, mert a süllyedő víz fölé levegőt kell beereszteni,
- a kutat ne építsük lefolyástalan mélyedésbe, mert zápor esetén elárasztja a csapadékvíz,
- a kútakna belső szabad magassága legalább 1,5 m, a bebúvó nyílás átmérője legalább 0,6 m legyen,
- a kútakna nyílását úgy helyezzük el, hogy a kútból a szivattyú függőlegesen kiemelhető legyen.

#### 3.4 Víz tározók, ciszternák méretezése

Amennyiben biztosított a víztározó vagy a ciszterna visszatöltése minden nap, akkor labdarúgópályánként  $50 \text{ m}^3$  tározókapacitás elegendő.

Amennyiben az öntözővíz pótlása időben eltérő, nagyobb tározókapacitás kiépítése szükséges, amelynek kiszámításához a következő képletet javasoljuk használni:

$$Q = \text{öntözött terület [m}^2] \times 6 \text{ [l/nap]} \times 30 \text{ [nap]} \text{ [l]}$$

## 3.5 Szivattyúállomás

### 3.5.1 Szivattyúzási teljesítmény

A szivattyúkat úgy kell kiválasztani, hogy a vízszállítási kapacitásuk a tervezett üzemi nyomáson 10 %-al haladja meg a méretezési értéket. Amennyiben olyan szivattyú került kiválasztásra, amelynél az üzemi nyomás meghaladhatja a beépített alkatrészek névleges nyomástartományát, vagy a szintkülönbségből adódóan ilyen helyzet előállhat, úgy megfelelő nyomásszabályzó- vagy túlnyomás szelepeket kell beépíteni a megfelelő pontokon, hogy így biztosítsuk a csőhálózatban a biztonságos nyomásértékeket. A munkapont megválasztásánál a Q-H jelleggörbe legjobb hatásfokú harmadát vegyük figyelembe. Bizonytalan vízhozam esetén a jelleggörbe jobboldali harmadából válasszunk szivattyút. A vízkivétel nem lehet kevesebb, mint a szivattyú legmagasabb hatásfokon lévő munkaponti teljesítményének 25 %-a.

### 3.5.2 Különleges előírások felszíni szivattyú esetére

A felszíni szivattyú csak jól szellőzött helységben, szivattyúházban üzemeltethető.

A felszíni szivattyú üzemét úgy kell méretezni, hogy a megfelelő működéshez a szükséges teljes szívásmagasság (NPSH) rendelkezésre álljon. Az NPSH-t befolyásoló minden tényezőt figyelembe kell venni, ezek többek között a következők:

- a szivattyú magassága a vízfelszínhez képest,
- a víz hőmérséklete,
- a tengerszint feletti magasság,
- a beömlő oldali cső és idomok mérete és típusa,
- szívókosár, lábszelep mérete és típusa,
- kiömlő oldali berendezés.

A szivattyút védeni kell a szívóoldali vízáram megszakadásától, ami szárazonfutáshoz vezet.

A szivattyút védeni kell a tartósan elzárt nyomóoldali üzemeltetés ellen, mert ez magas hőmérsékletű vízgőz képződéséhez vezet.

### 3.5.3 Különleges előírások csőbúvár-szivattyú esetére

A legtöbb búvárszivattyú álló-, és fekvő helyzetben is beépíthető. Nagyobb teljesítmény esetén a fekvő típust egyedileg kell rendelni az eltérő csapágy kialakítás miatt. A béléscső és a motor közötti távolságot a megfelelő hűtés érdekében a gyártó előírásainak megfelelően méretezni kell. Ciszternákban, ásott kutakban a csőbúvár-szivattyúk szívócsőköpenyben elhelyezve, vagy terelőlemezzel együtt építhetők be. A 4" (100 mm) búvárszivattyú nem építhető be 125 mm külső átmérőjű kútcsőnél kisebb csőbe.

A műanyag kitermelőcsővel szerelt csőbúvár-szivattyút teherbíró műanyag kötéllel vagy rozsdamentes sodronnyal és szerelvényekkel függesztjük a kútfejre.

### 3.5.4 Szelepek és nyomásmérők

A szivattyús rendszereket olyan elemekkel kell felszerelni, hogy a vízütés veszélyét a minimálisra csökkentse. Ennek legegyszerűbb megoldásai a szivattyú után beépített visszacsapó szelep és a tágulási tartály. A vízütést csökkenthetjük automata levegőszelepek és túlnyomás szelepek beépítésével, melyek a vákuum szakaszban levegőt engednek be a csőbe, ezzel csökkentik az összeroppanás veszélyét. Alaphelyzetben kiengedik az összegyűlt levegőt,

mely rugóként működik vízütés esetén, működés közben pedig csökkenti az átfolyási keresztmetszetet.

Nyomásmérőt kell felszerelni a rendszer nyomásának leolvasására.

### 3.5.5 Elosztó szerelvények

Különös figyelmet kell fordítani a szabadon álló csövek és szerelvényeik anyagának és nyomásállóságának a kiválasztásakor, mivel ezek az alkatrészek a különösen érzékenyek az elfagyásra.

### 3.5.6 Téliesítés szerelvényei

A szivattyúállomásokat megfelelő víztelenítő szerelvényekkel kell ellátni, hogy mindent – az elfagyásnak kitett alkatrészt – le lehessen üríteni.

### 3.5.7 Szivattyúvédelem

Minden szivattyút a megfelelő leválasztó elemekkel kell ellátni. A helyi előírásoknak és a nemzeti szabványoknak megfelelő módon kell a kábelezését elkészíteni. A szivattyúk villamos védelemét úgy kell kialakítani, hogy megakadályozzák a szárazon futást, a vízelvétel nélküli használatot és a túlnyomás kialakulását.

Háromfázisú motorok esetében minimum a három fázis meglétét, a fázissorrendet ellenőrző áramkör, és túláram ellen védő relé beépítése szükséges. Ezen elemek frekvenciaváltó alkalmazása esetén elhagyhatóak.

### 3.5.8 Úszókapcsoló

Ne kapcsoljunk a gyártó előírása szerintnél nagyobb teljesítményű motort közvetlenül az úszókapcsolóra. Ilyen esetben az úszókapcsolót az elektromos motor mágneskapcsolójának vezérlésére használjuk. Zárt ciszternák esetében 230 V, nyílt medencék esetén 24 V feszültséget használjunk.

### 3.5.9 Életvédelmi relé

Búvárszivattyúk kábele a leeresztés során gyakran megsérül. Az áramütések kivédésére használjunk 30 mA érzékenyséű életvédelmi (FI) relét.

### 3.5.10 Frekvenciaváltó

Lehetőséget ad a szivattyú munkapontjának energiatakarékos megváltoztatására. A motor lassú fel-, lefutásával megelőzhetjük a vízütés kialakulását, kutak induláskori leszívását. Ellátja a szivattyú teljes elektromos védelmét, esetleg fagyvédelmét is.

A jó méretezett frekvenciaváltó-szivattyú nyomástavadóval még a zónák eltérő vízfogyasztása esetén is azonos értéken tartja a nyomást a rendszerben, így növeli a kijuttatás egyenletességét.

A frekvenciaváltót a gyártói előírások szerint méretezzük.

### 3.5.11 Légüst (hydrofor tartály)

Mindig a rendszerhez illesztett nyomásállóságú légüstöt használjunk, a méretezésnél a szivattyú gyártójának előírásait tartsuk be. Lehetőség szerint válasszunk gumimembrános kialakítást. A tartályban lévő túlnyomás értékét a gyártói előírások szerint állítsuk be és évente legalább egy alkalommal ellenőrizzük.

### **3.6 Egyéb szelepek és szerelvények**

#### **3.6.1 Szakaszoló szelepek**

A megfelelő szakaszoló szelepeket úgy kell beépíteni, hogy a csőrendszer javítását annak teljes víztelenítése nélkül is el lehessen végezni. A gerincvezetékek esetében legalább 800 méterenként egy szakaszoló szelepet célszerű elhelyezni.

Minden mágnesszelep-csoport előtt közvetlenül egy szakaszoló szelepet kell elhelyezni. Minden szeleppel egybeépített szórófejekből álló, egy jól körülhatárolható területet öntöző szórófejcsoportot megtápláló csőszakaszt (másodrendű gerincvezeték) a gerincvezetékéről szakaszoló szelepekkel le kell tudni választani.

#### **3.6.2 Ürítő szelepek**

Az ürítő szelep(eke)t az elfagyásából adódó károk megelőzése érdekében, valamint az esetleges javítás elvégzésének megkönnyítésére telepítjük. Az ürítő szelep(eke)t a csővezeték mély pontjaira kell beépíteni. Használjunk jó minőségű csapokat, melyek 10 éven belül karbantartást nem igényelnek. Ügyeljünk a kezelőaknáknak megfelelő méretezésére, a szelep legyen jól elérhető és könnyen kezelhető.

#### **3.6.3 Légtelenítő szelepek/automata légtelenítők**

A csőhálózat minden olyan pontjára légtelenítő szelepeket kell beépíteni, ahol fennáll a levegő összegyülekezésének veszélye. A magasabb pontokra telepítsük úgy, hogy működés közben ne kerülhessen bele fizikai szennyeződés. A légtelenítő szelepeket a szennyeződések okozta meghibásodások kivédése érdekében szűrővel védjük, és a tisztítás megkönnyítése érdekében szeleppel szakaszolhatóan építjük be.

#### **3.6.4 Szelep- és vízkivételi aknák**

A szelep- és vízkivételi aknákat úgy kell kialakítani, hogy a beépített szerelvények kezelése könnyű legyen, és kellő védelmet nyújtson az alkatrészeknek. Az akna aljának meg kell akadályoznia a környező talaj bejutását. Betonozott aljzat esetén célszerű víznyelő zsomp kialakítása.

Olyan szelepházat használjunk, amely ellenáll a felhasználás helyén várható forgalomnak, és lehetővé teszi a benne levő szerelvények kezelését, szokásos karbantartását és javítását annak kiászása nélkül.

Minden szelepházat tartós jelöléssel, kóddal kell azonosíthatóvá tenni.

#### **3.6.5 Locsolótömlő csatlakozás**

A locsolótömlő kialakításokat úgy kell a csőhálózatra csatlakoztatni, hogy az igényeknek megfelelően lehetővé tegyék a terület kézi öntözését. Kialakításuk lehet hagyományos kézi szelepes, vagy vízkonnektoros-gyorscsatlakozós, de úgy kell beépíteni, hogy az illetéktelen használatot minimalizálja, a területen végzett egyéb munkát ne zavarja

#### **3.6.6 Nyomáscsökkentő szelep**

Nyomáscsökkentő szelepet ott kell beépíteni, ahol a létrejövő nyomás értéke meghaladja a beépített alkatrészek nyomásállóságát, vagy ahol az üzemi nyomás ezt szükségessé teszi. A kavitáció elkerülésére a nyomáscsökkentő be és kimeneti oldal között a nyomáskülönbség nem lehet 50 %-nál kisebb.

### 3.6.7 Vízóra

A pillanatnyi vízmennyiség- és vízfogyasztás mérésére vízóra beépítése szükséges. Ez lehetővé teszi a rendszer működésének folyamatos ellenőrzését. Segít meghatározni a vezérlő szakszerű beállítását.

### 3.7 Vegyszeradagolás

A műtrágyát, rovarirtó, vagy bármely más adagolt vegyszert befecskendező rendszert a gyártó előírásainak megfelelően kell elhelyezni és méretezni. A különböző vegyszeradagolók beépítésekor a környezetvédelmi, humán- és állatvédelmi előírásokat maradéktalanul be kell tartani.

Ha az öntözővíz forrását emberi fogyasztásra is használják, akkor vagy levegőközös, vagy elfogadott alacsony nyomású visszafolyásgátló készülék beépítése szükséges.

A vegyszeradagoló készülék olyan anyagból készüljön, amelyik képes ellenállni a használt vegyszer lehetséges korróziós hatásainak. A berendezést csak azzal a vegyszerrel szabad használni, amelyikre azt tervezték, vagy amit a gyártó javasol.

### 3.8 Szűrők

Minden öntözőrendszer esetén különös figyelmet kell fordítani az öntözővíz fizikai minőségére. Elsődleges szűrő beépítése a vízforrás után elengedhetetlen, de nagy rendszerek esetében megfontolandó egy másodlagos szűrő beépítése a szelepek előtt. A szűrés finomságát úgy kell megválasztani, hogy megakadályozzuk a nagyméretű idegen anyagok bejutását a csőhálózatba. A legkisebb a szűrési méret - amelyet az öntözőberendezés, vagy a szűrő gyártója megenged - a kiömlőnyílás méretének  $\frac{1}{4}$ -nél nem lehet nagyobb.

Tiszta víznél a szűrőn eső nyomás mértéke nem lehet 0,5 barnál, vagy a gyártó által megadott értéknél magasabb.

Tervezzünk megfelelő szűrési teljesítményt, hogy a visszaöblítési idő ne legyen több a rendszer üzemidejének 20 %-ánál. A maradék 80 % üzemidő alatt a szűrőn eső víznyomás maradjon a gyártó által előírt határokon belül. A speciálisan folyamatos visszaöblítésre tervezett szűrők kivételek a 20 % alól, ezeknél azonban a szűrőn eső nyomásnak mindig a gyártó által megadott határokon belül kell maradnia.

Kézi visszaöblítésű szűrőknél a készülék előtt és utána is ajánlott nyomásmérő műszer és leválasztó szelep beépítése.

A szűrő felülete legyen minél nagyobb, a nyomásállósága minden esetben haladja meg a csőhálózatban előforduló legmagasabb nyomás értékét.

A centrifugális erőt használó hidrociklon rendszerű homokleválasztó szűrőket az átfolyó vízmennyiségnek megfelelően kell méretezni, a megfelelő szűrési teljesítmény elérése érdekében, ebben az esetben a túlméretezés nem megengedhető. A szűrőn működés közben létrejövő nyomásesés maradjon 0,5-1 bar között.

Csak olyan anyagból készült szűrőket használjunk, amelyek képesek ellenállni az öntözővíz lehetséges korróziós és koptató hatásainak.

### 3.9 Visszafolyásgátlók és antiszifon szelepek

A helyi előírásoknak megfelelően, ivóvízhálózatra csatlakoztatott öntözőrendszer esetében szereljük be olyan visszafolyásgátló-szerelvényt, amely lehetőség szerint légmentes.

## Füves és műfüves labdarúgópályák öntözése önjáró öntözőkocsival

---

A korrózió okozta meghibásodás elkerülésére rozsdamentes anyagú szelepeket válasszunk.  
Ivóvízhálózatra csatlakozva használjunk mesterszelepet.



## 4 SZERELÉS

### 4.1 Az építés előkészítése

- Ellenőrizzük a meglévő közműhálózatot a helyi szolgáltatókkal, valamint a telek tulajdonosával.
- Kérjük meg minden szükséges engedélyt és hozzájárulást.

### 4.2 A visszafolyást megakadályozó szerelvény szerelése

Minden vezetékot öblítsünk át, mielőtt a visszafolyástgátló szerelvényeket elhelyezzük.

### 4.3 Az árok kialakítása

A csövet a föld alá kellő mélységben fektessük, hogy megvédjük a későbbi sérüléstől, amelyet a járműforgalom vagy a karbantartási munkák okozhatnak. A takarás mélysége a következő szerint tervezhető:

Rendszeres autós, vagy nehézgépjármű forgalommal terhelt felszín esetében	
Csőméret	A javasolt földtakarás vastagsága
½"-2 ½" (KPE 20-75 mm)	45 cm
Forgalom nélküli és nem művelt területeknél	
Csőméret	A javasolt földtakarás vastagsága
½"-1 ½" (KPE 20-40 mm)	20 cm
2"-3" (KPE 50-90 mm)	40 cm

*Megjegyzés: A kivitelezőnek egyeztetnie kell a beruházóval, ha a fenti táblázatban leírt értékek betartása a területen található értékes növények, szerkezetek károsodásával járna. Ilyen esetekben a kivitelező a beruházóval közösen keressen olyan műszaki megoldást a csövek vezetésére, amelyek elkerülik az ilyen akadályokat.*

Az árok alja legyen egyenletes, mentes a törmeléktől és legyen kellő szélességű a csövek elhelyezésére, és a végső helyzet beállításához lehetőség szerint ne kelljen alátéteket és más segédeszközöket használni.

A szerelés, öblítés és ellenőrzés után töltsük vissza és tömörítsük a kiásott talajt, hogy ezzel minimális csökkentsük a szerelés utáni nyomokat a felszínen.

Lehetőség szerint az árok kiemelésekor nyert földet használjuk fel az árok visszatemetésére, azonban a töltőanyagoknak nem szabad 2,5 cm-nél nagyobb szilárd alkotókat tartalmaznia. A visszatemetéskor a töltőanyag nedvességtartalma olyan legyen, hogy a szükséges tömörítést el lehessen végezni az alkalmazott módszerrel.

A tömörítést úgy kell elvégezni, hogy a csövek és szerelvényeik ne mozdulhassanak el az eredeti helyükről, ne károsodjanak és ne is deformálódjanak. A töltőanyagot olyan tömörségűre kell tömöríteni, ahogy a tervező előírta.

Ha vízzel tömörítjük az árkokat, akkor 3"-nál nagyobb csőátmérő esetében a csöveget töltsük fel vízzel. A tömörítendő földnek a nedvesítés előtt kellő vastagságúnak kell lennie, hogy biztosan körülvegye a csöveget. A vizes tömörítést úgy végezzük, hogy elég vizet juttassunk

az árok teljes hosszában ahhoz, hogy a töltet túlfolyás nélkül átázzon. A végső visszatöltés előtt a nedvesített talajt hagyjuk megszáradni. A csőnek az egész művelet alatt vízzel teltnék kell maradnia.

### **4.4 Csőszerelés**

Szerelés előtt tűzzük ki minden szórófej, szelep és szabályzó, vízforrás és elektromos alkatrész helyét.

Az árkok kiemelése után szükség szerint víztelenítsünk, zsaluzzunk, egyengessünk azért, hogy a csöveket tökéletesen tudjuk lefektetni. Törmelékes, köves árokfenék esetén használjunk ágyazó homokot a csövek lefedésére.

#### **4.4.1 A csőszerelés szakszerű elvégzése**

Minden csőkötést a gyártó ajánlásai szerint készítünk el. A szerelés során fordítsunk gondot arra, hogy ne kerüljön szennyeződés a csövekbe.

Ha a cső vagy a fitting gyártója rögzítésre beton támaszték készítését írja elő, úgy azokat szilárd, stabil, kézzel ásott árokban kell elkészíteni, és a szerelvény és az árok fala közötti hézagot teljesen ki kell tölteni egészen a cső felső vonaláig.

Szerelés után a csöveket mosassuk át a következők szerint:

- a gerincvezeték a vezérlő szelepek szerelése előtt,
- a zónavezetéseket a szórófejek szerelése előtt öblítsük át.

Ellenőrizzük minden vezeték és csatlakozást. Javítsuk ki, ha vannak szivárgások.

Levegővel végzett nyomáspróba előtt a csővezetékkel földdel kell terhelni.

#### **4.4.2 Védőcsövek elhelyezése**

A víz- és elektromos vezeték védelmére védőcsövet kell használni járdák és utak alatt. Olyan védőcsövet használjunk, amely mérete a vezeték méreténél lehetőség szerint legalább két csőmérettel nagyobb, vagy villamos vezeték esetében a huzalköteg átmérőjének több mint a kétszerese, és minimum 50 cm-rel túlér a járda, vagy az út alatt.

Az aszfaltozott forgalmi területek alatti csöveket végig védőcsőben kell vezetni. Lehetőség szerint kerüljük el, hogy a csőcsatlakozások a burkolat alá kerüljenek. Ugyanígy járjunk el automata vezérlő huzalok és vezérlő csövek elhelyezésénél is. A védőcső anyaga lehet acél, műanyag, esetleg beton. Rágcsálók, rovarok behatolásának megelőzésére a védőcsövek végeit tömítsük a vezeték behúzása után.

Újrahasznosított vizet szállító csöveket más csövektől, vagy a közműhálózattól legalább 1 m vízszintes távolságra kell vezetni. Ha ez a vezeték más vezetékkel keresztez, minimum 50 cm-es függőleges távolságot kell tartani.

### **4.5 Szelep szerelés**

A szelepeket úgy kell szerelni, hogy elég hely maradjon a megfelelő működésre és a karbantartásra. Ahol a szelepeket a föld alá építik be, ott műanyag szelepházat vagy betonaknát kell beépíteni megfelelő fedéllel, ami megakadályozza az illetéktelen használatot és a szennyeződések bejutását. A szelepek teteje legalább 15 cm-el legyen alacsonyabban a talaj síkjánál abban az esetben, ha a területen legfeljebb gyalogos forgalom van, és 45 cm abban az esetben, ha rendszeres talajművelés vagy gépjármű forgalom van a területen.

## Füves és műfüves labdarúgópályák öntözése önjáró öntözőkocsival

---

A szelepházakat úgy építsük be, hogy azok fala a csövekhez ne érjen hozzá, a ház fedele ne érjen hozzá a szelep egyik alkatrészéhez sem, és a ház fedele szintben legyen a környező talajjal.

Az újrahasznosított vizet használó szelepeket lilára kell festeni vagy más elfogadott módon kell megjelölni, hogy ezzel megkülönböztessük az emberi vagy állati fogyasztásra szánt vizektől.

## 5 AZ ÖNTÖZŐTELEP ÁRAMELLÁTÁSA

### 5.1 Tanúsítványok és minősítések

Csak megfelelő tanúsítvánnyal rendelkező készüléket, berendezést vásároljunk.

Európa nagy részében a TÜV jelzés, Magyarországon a MEEI jelölés (logo) jelenti, hogy elektromos szempontból a készülék megfelelő.

Fontos tulajdonság minden elektromos készüléknél az ún. IP-védettség: Az IP (Ingress Protection) jelentése behatolás elleni védelem, az elektronikát védő tokozás (készülékház) környezeti behatások elleni védettségét jelzik vele. Az IP besorolást az IEC 60529 szabvány írja le. Az első számjegy a szilárd, a második a vízzel szembeni védelemre vonatkozik. A magasabb szám mindkét esetben jobb védettséget jelent.

A vezérlőkhöz, illetve a szivattyúkhöz kapcsolódó erősáramú, kisfeszültségű szerelvények minimális védettsége IP44, a búvárszivattyúé IP68.

### 5.2 Szivattyúk áramellátása

A szivattyú kiválasztása előtt tájékozódjunk, hogy milyen elektromos csatlakozási lehetőségünk van, illetve, hogy ez később bővíthető-e (1- illetve 3 fázis, kábel típusa és keresztmetszete).

Amennyiben nincs kiépítve elektromos hálózat a szivattyúhoz, akkor úgy méretezzük az új hálózatot, hogy biztosan kielégítse szivattyúnk teljesítményigényét.

Az elosztószekrény és a szivattyúakna között a tápkábelt kiépítésénél az alábbiakra kell ügyelni:

- a kábelt védőcsőbe húzva fektessük, vagy használjunk földkábelt,
- közterületen min. 80 cm, saját telken min. 60 cm mélyre fektessük a kábeleket, egyéb közművektől min. 1 m védőtávolságot kell tartani,
- a nyomvonal megválasztásánál kerüljük a nagyobb fák gyökérzetét, ill. a leendő fák ültetési helyét, célszerű a járdák vagy falak, kerítések melletti sávban elhelyezni a kábeleket,
- a kábel felett 15-20 cm-re helyezzünk jelzőszalagot,
- a beépített kismegszakító értéke legyen 25 %-al nagyobb a motor névleges áramánál, használjunk „lomha”, C karakterisztikájú változatot az induláskori nagyobb motoráram miatti leoldás elkerülésére,
- a hővédelmi relé beavatkozási értékét állítsuk 15 %-al nagyobb értékre, mint a motor névleges árama,
- a hálózat jellegétől függően szükség lehet a feszültségesés elleni védelem kiépítésére,
- háromfázisú motorok esetében MINDEN esetben szükséges a fáziskimaradás és ajánlott a fáziscsere elleni védelem alkalmazása,
- nagyteljesítményű (> 5 kW) motor esetén építsünk be saját földelő elektródát.

### 5.3 A tápkábel méretezése túláramra (melegedésre) és az alkalmazható biztosíték sorozat.

Az alábbi táblázat segítséget nyújt, hogy a várható teljesítményigényekhez rézvezető esetén milyen keresztmetszetű, (minden esetben érkeresztmetszet) kábel szükséges, hogy az ne melegedjen túl (szabvány: IEC364-5-523).

Figyelem! Nagyobb távolságoknál a kábelt feszültségésésre is méretezni kell.

A vezető keresztmetszete [mm <sup>2</sup> ]	Megengedett terhelés [A]						Biztosíték értéke [A]
	I. csoport		II. csoport		III. csoport		
	réz	alu	réz	alu	réz	alu	
1	12	-	16	-	20	-	6
1,5	16	13	20	17	25	22	10
2,5	21	16	27	21	34	27	16
4	27	21	36	29	45	35	20
6	35	27	47	37	57	45	25
10	48	36	65	51	78	61	35
16	63	51	87	68	104	82	50

<b>I. csoport</b>	Egyerű főáramkörü vezeték, vakolat alá helyezett védőcsőbe szerelve, vezetékcszámtól függetlenül Ötnél több egyerű főáramkörü vezeték szabadon elhelyezett védőcsőben vagy vezetékcsatornában Kilencnél több egyerű főáramkörü vezeték kötegelt szereléssel Ötnél több közös köpenyű főáramkörü vezeték
<b>II. csoport</b>	Vakolatba helyezett vagy falra ragasztott vezeték Legfeljebb öt egyerű, főáramkörü vezeték szabadon elhelyezett védőcsőben vagy vezetékcsatornában Legfeljebb öterű, közös köpenyű főáramkörü vezeték Egyerű főáramkörü vezeték rögzítetten szerelve Egyerű főáramkörü vezeték terített szereléssel, vezetékátmérőnyi távolsággal Közös köpenyű segédáramkörü vezeték Egyerű, segédáramkörü vezeték védőcsőben, védőcsatornában vagy kötegelt szereléssel
<b>III. csoport</b>	Egyerű főáramkörü vezeték szabadon szerelve Egyerű segédáramkörü vezeték rögzítetten, szabadon terített szereléssel

Ha a fenti táblázat értékeihez nincs közel a tényleges áramérték, és a szivattyú nincs 10 m-nél messzebb az elosztószekrénytől, akkor elegendő melegedésre méretezni.

### 5.3.1 Direkt bekötésű szivattyúk

Az ilyen szivattyúknál szabványossági és munkavédelmi szempontból a szivattyú közelében leválasztó kapcsolót (FI relé) kell alkalmazni.

### 5.3.2 A búvárszivattyúk kábelezése

A csőbúvár-szivattyúkat általában kábelezés nélkül gyártják, azokon csak rövid kábelcsonk található. Mindenképpen bízzuk szakemberre ennek toldását, vagy a szivattyú rendelésekor ügyeljünk rá, hogy a megfelelő hosszú kábellel szállítsák a készüléket.

Amennyiben magunk készítjük el a toldást, figyeljünk az alábbiakra:

- csak méretezés után válasszunk kábelt, az ezt segítő táblázat általában megtalálható a leírásban,
- a kábel legyen megfelelő szigetelésű (általában műgumi), sodrott vezetőjű, H07RN-F minősítésű
- a kábel szakszerű toldására használjunk műgyanta kitöltésű csatlakozó csomagot, vagy gyantás zsugorcső szigetelést,
- a csupasz vezetők egyesítésére használjunk préselhető csatlakozókat.

### 5.4 Szivattyúk elektromos bekötése

A szivattyúk elektromos bekötésekor a következőkre kell figyelni:

- csak feszültségmentesítés után nyúljunk olyan alkatrészekhez, ami egyébként feszültség alatt lehet. (A feszültségmentes állapotról méréssel győződjünk meg!),
- mivel nedves helyre kerülnek a készülékek, tömszelencés csatlakozású szerelvényeket, dobozokat használjunk,
- a kábel(ek)e)t mindig alulról vezessük be az elosztó dobozba, olyan módon, hogy egy kis „kanyart” képezzünk a doboz előtt (amennyiben lehetséges), így a víz lecsepeg a kábelről és nem a dobozba, készülékbe folyik be (vízorr).
- a beszerelőnek meg kell győződnie arról, hogy rendelkezésre áll-e a szükséges elektromos teljesítmény a megfelelő feszültségen (230, 400 V  $\pm$  5 %), és a szivattyú forgásiránya helyes-e?

## 6 ELLENŐRZÉS, ÜZEMELTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

### 6.1 Rendszeres ellenőrzés

Ellenőrzést a szerelés időtartama alatt folyamatosan kell végezni. Ezeket a felülvizsgálatokat a kivitelező végzi, annak érdekében, hogy a szerelés összhangban legyen a tervvel, a kitűzött céllal, a műszaki tartalommal, a szabványokkal, az állami és területi szabályokkal, rendeletekkel.

#### 6.1.1 Csőszerelés mélysége

A rendszer minden csövének olyan mélységben kell lennie, ahogyan ez a vonatkozó szabványok, vagy eme dokumentum a korábbiakban leírta.

#### 6.1.2 A víziközmű-hálózatra csatlakoztatott öntözőrendszer esetében a visszahatás ellenőrzése és visszafolyás meggátlása

Ellenőrizzük, hogy a jóváhagyott visszafolyás gátló szerelvény megfelelően van felszerelve és helyesen működik-e.

#### 6.1.3 Építési napló

Ha lehetséges, az építési naplót a területen kell tartani. A napló tartalmazza az építés folyamatának eseményeit, dátumokat és aláírásokat, valamint az elvégzett felügyeleti tevékenység leírását. Az ellenőrző hatóság kérésére be kell mutatni.

### 6.2 Nyomáspróba

A nyomáspróba előtt ellenőrizni kell:

- a csőkötések,
- tartó- és megtámasztó szerkezeteket,
- a vezeték hőmozgásának lehetőségét (ez jellemzően zsugorodás),
- az elzáró, határoló szelepek állapotát,
- a vezeték légtelenítő szelepeinek állapotát,
- a vezeték ürítésére szolgáló szelep állapotát.

Öntözőrendszerek esetében a nyomáspróba elvégezhető vízzel és sűrített levegővel, más közeg a környezetet károsító hatása és a feltöltési mennyiség nagysága miatt nem használatos.

A vezetéket csak ivóvíz minőségű vízzel szabad feltölteni, újra hasznosított víz nem használható. Fagyveszély esetén a nyomáspróbát megkezdeni nem szabad.

#### 6.2.1 Nyomáspróbára kötelezett öntözőrendszerek vizsgálata

Azokban az esetekben, ahol a tervező, a tulajdonos, a helyi előírás vagy a szabályzat ellenőrzést ír elő, a következőket kell elvégezni a szivárgásvizsgálat során az MSZ 10310 szabvány szerint.

### 6.2.2 Nyomáspróba végrehajtása

1. Rendezzük el a csövet az árokba és tessük be, mielőtt vízzel feltöltenénk (tokos PVC csövek esetén a csatlakozásoknak láthatóknak kell maradniuk!).
2. Ha az árkot nem töltöttük teljesen vissza további tesztek elvégzése miatt, a földvastagságnak legalább a csőátmérő másfélszeresének kell lenni a szivárgás vizsgálata előtt.
3. Vízzel végzett nyomáspróba esetén töltjük fel a fővezetékét és hagyjuk 24 órára azért, hogy a csőhálózatban visszamaradt levegő feloldódjon.
4. A nagynyomású öntözővíz hirtelen beeresztése a csővezetékbe biztosan vízütést okoz, ezért kézi szeleppel lassan engedjük tele a rendszert. Tartsunk alacsony nyomást (kb. 1 bar) és ellenőrizzük, hogy a vezetékben maradt-e levegő. Ha biztosan nincs, úgy emeljük a nyomást a kívánt értékre és végezzük el a nyomáspróbát.
5. A nyomáspróba értéke a vizsgált vezetékszakas legmélyebb pontján el kell érje legalább  $1,5 \times P - 1$  Bar (ahol P a tervezett üzemi nyomás értéke).
6. A nyomáspróba ideje: 24 óra.
7. A nyomáspróba ideje alatt a nyomás nem csökkenhet 0,2 bar-nál többet, és a rendszernek tömítettnek kell maradnia.
8. A nyomáspróba elvégzését jegyzőkönyvbe vagy építési naplóba rögzíteni kell.
9. Az üzemi nyomáspróba után a vezetékrendszert vízöblítéssel ki kell tisztítani. A tisztító öblítés vízsebessége ne legyen kisebb, mint 1 m/sec.
10. Az öblítés megkezdése előtt az öblítővíz elvezetésének módját ellenőrizni kell.
11. A polietilén vezérlőcsöveknél nem lehet szivárgás.
12. Ha fémülékű szelepeket tartalmazó rendszert tesztelünk, ott zárt szelepenként 0,045 l/ó/cm<sup>2</sup> névleges szelepméretre vetített szivárgás megengedhető.
13. Javítsunk ki minden szivárgást és folytassuk a tesztek, amíg a csővezés meg nem felel a követelményeknek.

### 6.3 A helyreállítás ellenőrzése

Ellenőrizzük, hogy munkák által megbolygatott minden meglévő tájképi elemet, járdát, és talajrészletet visszaállítottunk-e az eredeti állapotába, vagy a megrendelő kérésének megfelelően.

Ellenőrizzük, hogy a csőárkokat a tervekben előírt mértékben tömörítettük-e vissza.

### 6.4 Tanúsítványok

Amennyiben szükséges, úgy a vállalkozónak minőségi tanúsítványokat kell átnyújtania a megrendelő részére. A tanúsítványok igazolják, hogy az adott alkatrészek az Európai Unióban forgalomba hozhatók.

Minden további ellenőrzést és tesztet a vállalkozónak igazolnia kell a megrendelő részére. Az igazolásokban a következők adatoknak kell szerepelni:

- a vizsgálat időpontja,
- a vizsgálat leírása,
- a vizsgálat vázlatrajza (ha van ilyen),



- a vizsgálatokat végzők felsorolása,
- a kivitelező aláírása.

Javasoljuk, hogy a minőségbiztosítási tanúsítvány átvétele után a megrendelő, annak képviselője vagy a felügyeletet gyakorló szakhatóság képviselője legalább a következőket ellenőrizték:

1. A visszafolyás gátlót, hogy a gyártmánya, típusa és mérete megfelel-e a műszaki leírásnak, és hogy a vonatkozó szabályok szerint szerelték-e be.
2. A szelepeket megfelelően burkolták és szerelték-e. A huzalcsatlakozásoknak a vonatkozó előírások szerint kell készülniük.

Ha a helyi előírások, a tervező, vagy a tulajdonos nem kér minőségi tanúsítványt, a kivitelezőnek akkor is adnia kell vázlatrajzot és jóállási/szavatossági nyilatkozatot.

### 6.5 Víztelenítés, téliesítés

Magyarországon a téli időszakban a hőmérséklet fagypont alá esik, ezért az öntözőhálózatokat vízteleníteni kell, mert az elfagyására esély van, amennyiben azok egy része a vonatkozó szabvány szerint a fagyhatár felett került beépítésre.

Magyarországon a fagyhatár a NAD MSZ ENV 1997-1 szerint a következőképpen értelmezendő:

Tengerszint feletti magasság	Talajfajta	
	Szemcsés	Kötött
500 m Bf alatt	80 cm	100 cm
500 m Bf felett	90 cm	100 cm

A víztelenítés céljára az öntözőhálózatot úgy kell kialakítani, hogy a fagyhatár felett beépített részek biztonságosan leválaszthatók legyenek a víz alatt maradó szerelvényekről. A víztelenítéshez a megfelelő helyeken ürítő/kifúvató szelepeket kell felszerelni. Gravitációs ürítésű rendszerek csak abban az esetben létesíthetők, ha a csőhálózat megfelelő lejtése kialakítható. Amennyiben a csőhálózatban olyan visszafolyás-gátló szerelvényeket építettek be, amelyek a csőszakasz részeinek vagy egészének a gravitációs leürítését lehetetlenné teszi, úgy a rendszer víztelenítése csak sűrített levegős kifúvatással lehetséges.

## 7 FELHASZNÁLT IRODALOM

1. BALOGH, J.-HAJDÚ, L.-PINTÉR, B.-KÁLMÁN, M.-LUKÁCS, L.-SZÁSZHELYI, P.: 1963. Öntözés csökutakból. OVF, Budapest.
2. BENAMI, A, - OFEN, A.: 1993. Irrigation Engineering. AGRIPRO, Kfar Galim, Israel.
3. BUDAVÁRI, K.: 1978. Öntözés I. Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet és a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest.
4. CHRISTIANSEN, J. E.: 1942. Irrigation by Sprinkling. Univ California Agr Exp Sta Bull 670, 124 p.
5. DVIR, Y.: 1995. Flow Control Devices. Control Appliances Books, Lehavot Habashan, Israel.
6. FARKAS, M.:1989. Folyadékok szállítása. Tankönyvkiadó, Budapest.
7. Florida Irrigation Society, Inc: Standards and Specifications for Turf and Landscape irrigation systems. Fifth Edition, December 1, 2005.
8. Irrigation Assciaton: 2011. Irrigation. Falls Church, VA 22042. USA.
9. LIONEL, R.: 1982. Mechanized Sprinkler Irrigation. FAO Irrigation and Drainage Paper 35. FAO, Rome.
- 10.SZALAI, GY.:1989. Az öntözés gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- 11.SZLIVKA, F.: 2003. A vízgazdálkodás gépei. FVM, Budapest-Gödöllő.
- 12.TÓTH, Á.: 2000. Az öntözés és tápoldatozás technikája. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- 13.TÓTH, Á.: 2005. Öntözési praktikum. Visionmaster Kiadó, Gödöllő.
- 14.TULLENERS, R.: 1995. 21 Secrets for Irrigation Contractors. Weather-Matic, Dallas.
- 15.VAN DER GULIK, T.: 1989. B.C. Sprinkler Irrigation Manual. Irrigation Industry Association of British Columbia, Vernon.
- 16.WATKINS, J. A.: 1992. Turf Irrigation Manual. TELSCO Industries, Dallas, Texas.
- 17.British Turf & Landscape Irrigation Association: Minimum Standards – Version 6.0
- 18.ANDRÁSSY, D., HORDÓS, L. G., TÓTH, Á.: – A Magyar Öntözési Egyesület (MÖE) A parköntözés tervezése és építése során betartandó minimális szakmai követelmények.

## **8 MELLÉKLET**

***Egyszerű labdarúgópálya öntözés 1 db önjáró öntözőkocsival***

***Kútból vagy ciszternából öntöző szivattyú beépítési rajza.***

***Búvárszivattyú beépítésének és kútfej kialakításának rajza.***

# AZ ÖNTÖZŐRENDSZER TERVEZÉSI FELTÉTELEI

## VÍZFORRÁS

- A hatékony öntözés érdekében a víznek kellő nyomással és térfogatárral kell rendelkezésre állnia  
Részletesen:

Szükséges nyomás – 5,0 BAR dinamikus nyomás a pálya mellett (szintkülönbséggel nem számolva)  
– 3,5 BAR dinamikus nyomás a szórófejek csatlakozásánál

Szükséges térfogatáram – 60 l/perc (7,2 m<sup>3</sup>/óra) a maximális vízigény

A felsorolt adatoktól eltérés esetén a terv módosítása szükséges!

- A betápláló vezeték, vízóra, visszacsapó szelepek, nyomásszabályzó elemek, stb. a vízforrással együtt nem része a tervnek.






## Az önjáró öntözőkocsi ismertetése

- A pálya öntözését egy önjáró öntöző kocsi biztosítja amelyet át kell telepíteni, egy vízvételi pontra csatlakoztatott csavarodásmentes locsolótömlőn keresztül. Az önjáró öntözőkocsin 1 kb. 18 m szórástávolságú szórófej található, ez folyamatosan félkörben forogva öntöz, miközben a kocsi a kifeszített vonóhuzalt felcsévélve a pálya egyik végéből a másik végéig halad lassan. A kocsi haladási sebességének megváltoztatásával szabályozható a felületre kijuttatott víz mennyisége.

## Öntözési alapadatok

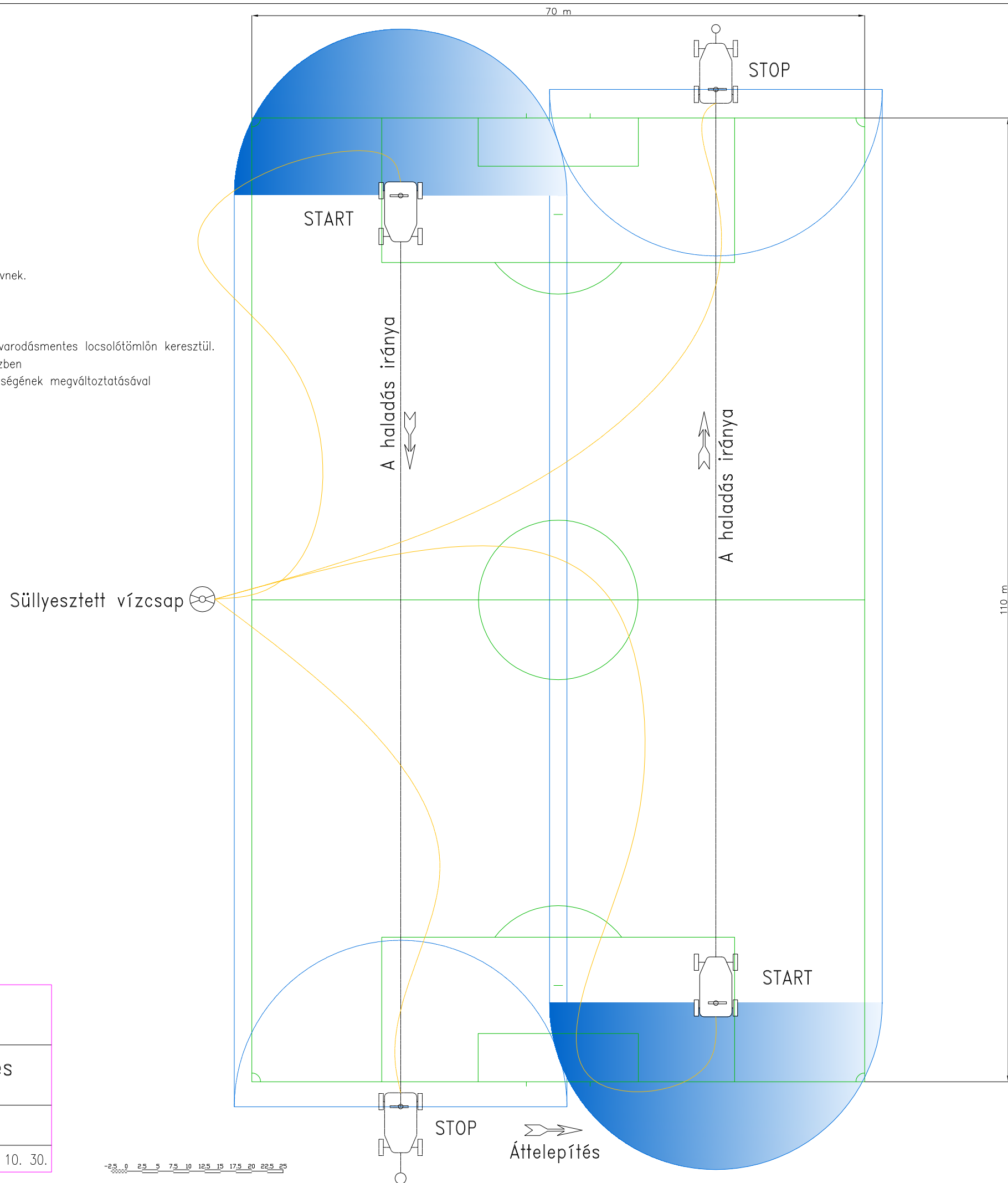
- A teljesítmény adatokat a terven szereplő méretekre számítottuk ki,  
A vízkijuttatás intenzitása a sebesség függvényében: 5,58–19,81 mm/óra  
Fűvőka: ZE 30 W, 7 mm-es

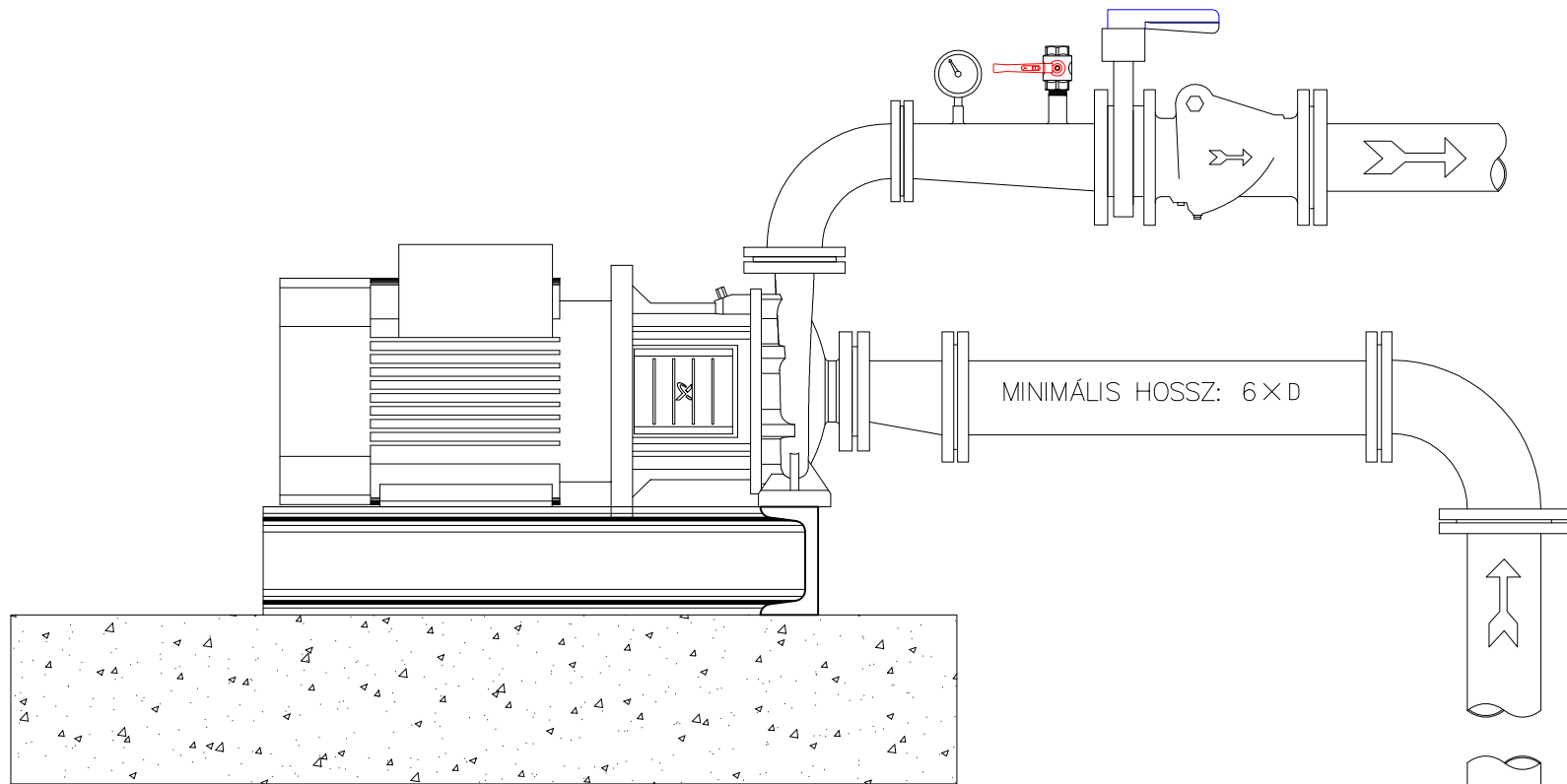
## JELMAGYARÁZAT

-  Vízvételi pont (kellő nyomással és térfogatárral)
-  Önjáró öntöző kocsi félkörű öntöző szórófejjel
-  Rögzítő cövek
-  Vonó sodrony
-  Csavarodásmentes locsolótömlő (legalább 1" keresztmetszettel)

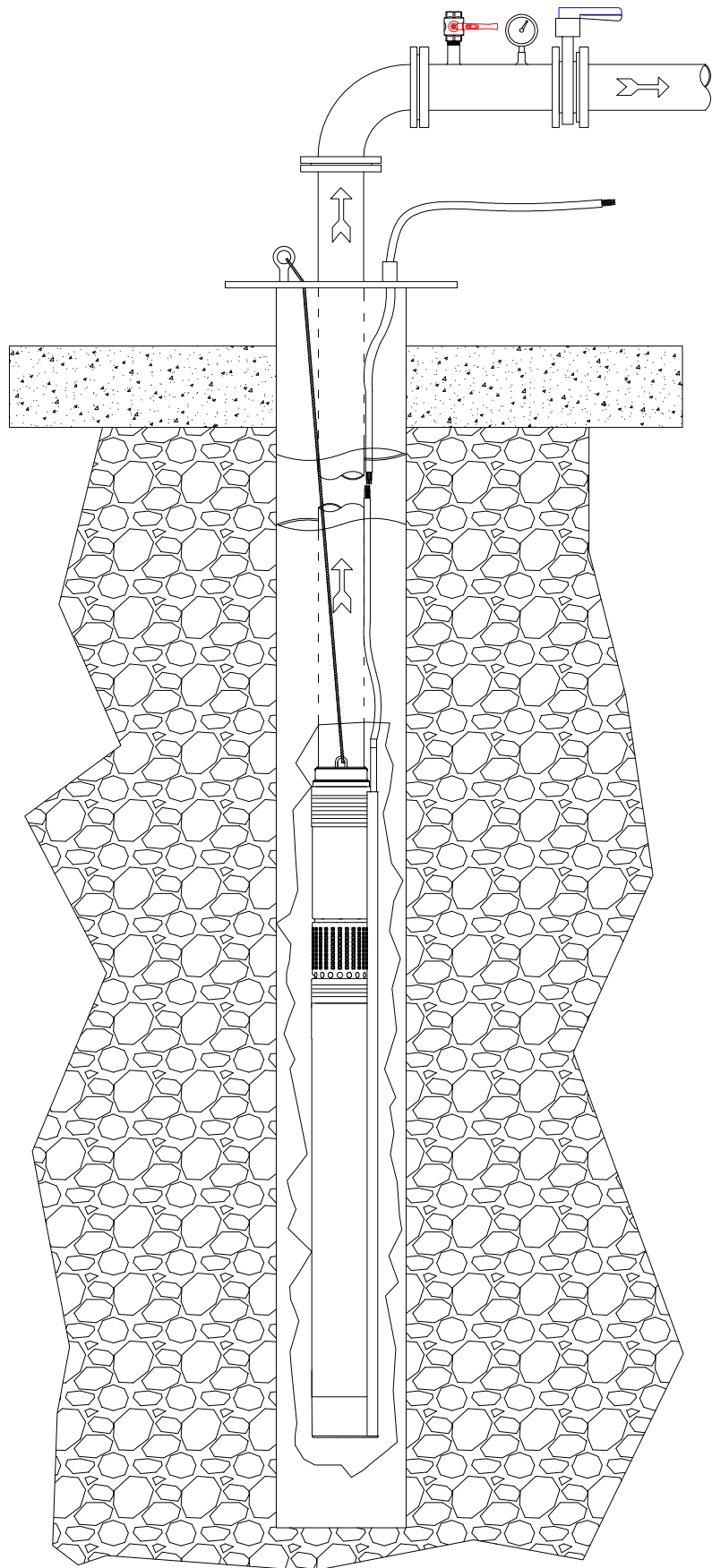
Egyszerű labdarúgópálya öntözés 1 db önjáró öntözőkocsival		
1:500 (A3)		2013. 10. 30.

Copyright 2013: MÖE-MLSZ





○ KÚTBÓL VAGY CISZTERNÁBÓL  
 ÖNTÖZŐ SZIVATTYÚ BEÉPÍTÉSI RAJZA



BÚVÁRSZIVATTYÚ BEÉPÍTÉSÉNEK  
ÉS KÚTFEJ KIALAKÍTÁSÁNAK RAJZA