

**Bakonyerdő Erdészeti És Faipari Zrt.**

8500 Pápa Jókai Mór u. 46.

**Devecseri Erdészet**

8460 Devecser, Pápai utca 23.

Kapcsolattartó: Gombási Károly  
Mag-és Csemetegazdálkodási főelőadó

## Erdészeti hidegággyas csemetekert automata öntözőrendszer tervdokumentációja



Kelt.: Gyulakeszi, 2020-03-31

**Ádám-Kert Kft.**

8286 Gyulakeszi, 279/4 hrsz.

Ádám Csaba üv.

*Kertészmérnök*

Dr. Horváth Attila László

*Okl. Erdőmérnök*

Orbán Tibor

*Okl. Erdőmérnök*

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. A csemetekert jelenlegi technológiája.....	3
3. A csemetekertben tervezett fejlesztések és öntözőrendszer tervezés alapja .....	4
4. Automata öntözőrendszer terv .....	5
4.1. A tervezett vízfelhasználás .....	5
4.2. A víz vételi hely.....	5
4.3. A vízforrás .....	6
4.4. Az ágyások öntözése, a mikro öntöző fejek elhelyezése és hidraulikai adatai.....	7
4.5. Gerinc vezeték kialakítása .....	8
4.6. Szárnyvezeték kialakítása.....	8
4.7. Vezérlés .....	9
4.8. Az öntözési idő beállítása .....	9
4.9. Szűrés és nyomáscsökkentés .....	9
4.10. Tápoldatozás .....	10
5. Nyomás veszteségek .....	10
6. Téliesítés.....	11
7. Összefoglalás.....	11
8. Mellékletek.....	13

## 1. 1. BEVEZETÉS

A Bakonyerdő Erdészeti És Faipari Zrt. az erdősítéseikhez szükséges csemete jelentős részét saját termelésben állítja elő. Ennek érdekében két hidegágyas rendszerű csemetekertet üzemeltet: a nyírlakit és a sárosfőit.

A kerteket hosszú évek óta folyamatosan üzemeltetik. A használatból és a környezeti hatásokból adódóan az eszközállomány jelentős amortizáción ment keresztül, amely korlátozza a gazdaságos és eredményes csemetetermelést. Ennek következtében időszerűvé váltak a kertek korszerűsítése. A fejlesztési igények mellett időközben felmerült a sárosfői csemetekert bővítése is. A fejlesztés és bővítés együttes kivitelezése természetesen megkívánja a jelenleg használt rendszer (eszközök és berendezések) újra tervezését, valamint annak újjáépítését.

A Bakonyerdő Zrt. megkeresésére az alábbi dokumentáció a Devecseri erdészet sárosfői csemetekert öntözőrendszerének újra tervezése.

## 2. 2. A CSEMETEKERT JELENLEGI TECHNOLÓGIÁJA

A Devecseri erdészet sárosfői csemetekertje hidegágyas rendszerű. A jelenlegi kertben 45 db ágyás található. Az ágyások egyenként 1,2 m szélesek, 0,3 m (+ 10 cm magasztás fából) magasak és 40 m hosszúak. Az ágyások közt 0,3 m széles gyomláló ösvény található. Az ágyások perlites tőzeg keverékkel feltöltöttek. Az ágyások alján – a termesző közeg alatt – tömörített dolomit ágyon égetett cserép réteg helyezkedik el, amely a gyökerek túl mélyre történő növekedésének megakadályozását, valamint a természetes csapadékból származó, ill. az öntözés során kijuttatott többlet víz elvezetését szolgálja. A régi kert felújításánál, illetve az új kert résznél ezt 300 g/m<sup>2</sup> sűrűségű geotextil beterítésével lehetne meg oldani.



1. ábra: A hidegágy termesző közeg, és aljzata.

Az öntözőrendszert – a közeli tőrendszerből töltött – felszíni víztározó látja el szükséges öntöző vízzel. A csemetekert mellett található szivattyúházban elhelyezett szivattyú technika végzi el a víz kijuttatását a kertbe. Az öntözővíz fém csővezetékrendszeren (gerinc és

szárnyvezetékek), ill. az azon elhelyezett mikro szórófejeket keresztül jut el a termesztő közeghez.



2. ábra: Mikro szóró fém csővezetéken.

### 3. 3. A CSEMETEKERTBEN TERVEZETT FEJLESZTÉSEK ÉS ÖNTÖZŐRENDSZER TERVEZÉS ALAPJA

A jelenlegi csemetekert a **Káptalanfa 0441/1. 0441/3. hrsz-on** üzemel. A jelenlegi ágyás rendszer átépítésre kerül. Minden 3. ágyás felszámolásra kerül az ágyások közti gépi mozgás lehetőségének megteremtése érdekében. Az így keletkezett ikerágyások 1,2 m szélesek, 40 m hosszúak és 0,3 m magasak. Az ágyások közt 0,3 m-es gyomláló ösvény megmarad. Az átalakítás következtében **30 db** ágyás fog maradni a területen. Egy ágyás felülete 48 m<sup>2</sup>, azaz összesen **1 440 m<sup>2</sup> termelő felület** kerül kialakításra.

A szükséges szaporítóanyag előállítása érdekében a kert bővítése is megtörténik. Két új kert rész lesz kialakítva a **Káptalanfa 0460 hrsz-on**.

Az első kertben **16 db** 1,2 m széles, 60 m hosszú és 0,45 m magas ágyások építésére kerül sor, ikerágyás rendszerben. Ez egy ágyásnál 72 m<sup>2</sup>, összesen **1 152 m<sup>2</sup> termelő felület** jelent. Az ikerágyások közt 2 m széles géppel járható felület, illetve az ikerágyak közepén 0,3 m-es gyomláló ösvény kerül kialakításra.

A második kertben **20 db** szintén 1,2 m széles, 60 m hosszú és 0,45 m magas ágyások épülnek. Egy ágyás 72 m<sup>2</sup>, azaz összesen **1 440 m<sup>2</sup> termelő felület** lesz kialakítva.

Az összes termelő felület **4 032 m<sup>2</sup>**.

A hidegágyas csemete termelésnél a mesterséges termesztő közeg a természetes talajtól elválasztásra kerül 300 g/m<sup>2</sup> sűrűségű geotextillel. A talaj-kapillárisok megszűnnek, a talajvíz emelése megszűnik. Azaz a termesztő közeg csak a hulló csapadék vizet tudja hasznosítani. A termesztő közeg vízvisszatartó képessége nem elegendő a csapadék hiányos időszakok áthidalására. Technológia jó minőségű, és fajlagosan nagyobb mennyiségű csemete előállítására alkalmas. A termesztő közeg, az ágyás rendszer kialakítása és a szaporítóanyag is

drága. A beruházási igényt figyelembe véve, sem lehet csupán az előrejelezhetetlen időjárásra alapozni a termelést. E két tényt figyelembe véve szükségessé válik az öntözőrendszer kialakítása, ami lehetővé teszi a természetes csapadék szükség szerinti kiegészítését.

A mai technológia lehetővé teszi az öntözés automatikus vezérlését, és a rendszer működésének távolról (wifi-s hálózatról) történő figyelését, irányítását. Így a csemetekert vezető munkája megkönnyíthető. Valós idejű információkat fog kapni a rendszer működéséről.

## **4. 4. AUTOMATA ÖNTÖZŐRENDSZER TERV**

### **4.1. 4.1. A tervezett vízfelhasználás**

A helyszín éghajlat viszonyait figyelembe véve az átlagos evapotranspiráció júliusban 5 mm körüli értékben meghatározható. Ezt a víz mennyiséget szükséges pótolni az öntözőrendszerrel. A 4 032 m<sup>2</sup> termelő felületet figyelembe véve ez **20 160 l**, azaz **20 m<sup>3</sup>** víz felhasználását jelenti 1 nap alatt júliusban, ha nincs csapadék. Ha 5 aktív hónapot veszünk figyelembe, ez évi 3 000 m<sup>3</sup> víz felhasználását jelenti. Az automata vezérlés lehetővé teszi az eső érzékelését, az öntözés megszakítását és adott időtartam után történő újra indítását. Az evapotranspiráció július hónapban szokta mutatni a legnagyobb értéket. Az év többi részében kisebb. Az időjárási viszonyokat figyelembe véve a vezérléssel módosítható az öntözéskor felhasznált víz mennyiség. Ezáltal jobb vízgazdálkodás érhető el, csökkenthetők az üzemeltetés költségei. Jobb növényegészségügyi állapot érhető el, ugyanis csökken a tápanyag kimosódás, hátráltatja a kórokozók szaporodását, stb.

### **4.2. 4.2. A víz vételi hely**

A meglévő csemetekert mellett található egy víz tározó. Külső mérete 50 x 60 m. A benne található víz mélység 1 m. 0,30 m iszapoló réteg vastagságot elhagyásra terveztünk. Azaz marad 0,70 m felhasználható víz mélység. Ez 2 100 m<sup>3</sup> felhasználható vízmennyiséget jelent. A napi 20 m<sup>3</sup>-es víz igényt figyelembe véve a rendelkezésre álló víz mennyiség nagy biztonsággal ellátja a csemetekertet.

A víztározó a környékbeli halas tó rendszerből kapja az utánpótlást.

A víztározó alja növényzettel borított. A víz szűrés megkönnyítése, és az öntöző rendszer működtetési biztonsága érdekében javasolt a meder kotrása, és tófóliával történő burkolása. A cél az, hogy a növényi részek, egyéb szennyeződések ne jussanak be az öntözőrendszerbe. Ne tegyék tönkre a működő eszközöket. A fólia vastagsághoz ajánlott az 1 mm vastag. A 0,5 mm is jó, de mechanikai sérülésekkel szemben érzékeny.

Fóliázás esetén a szükséges tófólia méret 54 x 64 m, azaz 3 456 m<sup>2</sup>.

Szükséges tófólia hossza= tározó hosszúsága + 2 x a mélység + 2 x 50 cm ráhagyás + 1 x padka szélessége, azaz 50 + (2 x 1) + (2 x 0,5) + 0,5 = 53,5 m.

Szükséges tófólia szélessége= tározó szélessége + 2 x a mélység + 2 x 50 cm ráhagyás + 1 x padka szélessége, azaz  $60 + (2 \times 1) + (2 \times 0,5) + 0,5 = 63,5$  m.

#### 4.3. 4.3. A vízforrás

A meglévő csemetekert mellett került kialakításra a szivattyúház. Az épület megfelelő állapotban van. Az öntözőrendszer üzemeltetéséhez tervezett vezérlés, a szivattyú és a szivattyú tartozékok itt kerülnek elhelyezésre.

A víztározó távolság a szivattyúháztól 30 m. Az alábbi szivattyú típust választottuk a kert öntözéséhez:

**PST NC32 200B** centrifugál-szivattyú, technikai adatai:

- 4 kW / 9,4 A;
- munkaponton  $Q = 150$  l/min,  $P = 3,9$  bar;
- 45 m kábellel;
- szűrő a szívó oldalon;
- visszacsapó szelep a szívó oldalon.

A szivattyú szívóágának a végére szükséges elhelyezni egy szűrő kosarat a durva szűrés elvégzésére. A szűrő időszakonkénti tisztításáról az üzemeltetőnek gondoskodni kell. Ellenkező esetben a nyomásvesztések és vízszállító képesség csökkenése miatt a szivattyú nem tudja ellátni a szükséges munkát. Szintén a szívó ágra elhelyezésre kerül egy visszacsapó szelep, ami megakadályozza a szivattyú víztelenedését. A működtetéshez ugyanis folyamatos vízáramra lesz szükség.

A víztározótól a szivattyú házig egy földbe helyezett csőszakasz kerül lehelyezésre. A cső szakasz enyhe, kb. 1% lejtéssel kerül majd kialakításra. A vízszállító képességet figyelembe véve min. 75 mm külső átmérőjű KPE cső került betervezésre. Ez a cső méret alkalmas a 150 l/min vízszállítás enyhe nyomás veszteséggel történő elvégzésére.

A 75 mm-es, P10 nyomás állóságú KPE cső, 150 l/min vízszállítás esetén 0,14 bar nyomásesést eredményez 100 m-en. Azaz 30 m-en, 0,85 m/s víz sebesség mellett 0,042 bar nyomásvesztés kalkulálható.

A szivattyú nyomóoldalára betervezésre kerül egy Morgensen frekvenciaváltó és egy Danfoss nyomástavadó. A két vezérlő egység feladat a szüksége nyomás automatikus beállítása. A rendszer üzemeltetéséhez szükséges optimális nyomás érték beállítható. Ennek megfelelően a szivattyú képes lesz tartani a beállított nyomás értékeket, a rendszer hidraulikai adatainak megváltozása esetén is (pl.: elzárásra kerül egy öntöző ág). Lehetővé teszik a szivattyú finom indítását, és a szivattyú áram felvételének szabályzását. Ennek megfelelően, csökkennek az üzemeltetés során fellépő költségek és nő a szivattyú élet tartama.

#### 4.4. 4.4. Az ágyások öntözése, a mikro öntöző fejek elhelyezése és hidraulikai adatai

Az ágyások ikerágyások, ahol a két ágyás közt gyomláló sáv található. Ide kerülnek elhelyezésre a mikro szóró adapterek. Ide egy rotátoros mikroszóró (szuper narancs) öntözőfejet terveztünk be. Névleges öntözési átmérő 5 m, egyoldali öntözés esetén a használható átmérő 2,5 - 3 m. A víz fogyasztása egy szórófejnek 40 l/h. Az ágyások között egy szárnyvezeték kerül lefektetésre, vagy az ágyás szegélyen rögzítve, vagy a földfelszínre helyezve. A szárnyvezetékbe kerülne bekötésre bajonettzáras mikro csatlakozóval a fej. Maga a fej kapillár csövön keresztül kapja meg a vizet és 1 m magasan lesz elhelyezve egy 8 mm átmérőjű acél pálca tetején. Maga a pálca 1,40 m hosszú, tehát 30 - 40 cm a földbe leszúrható. Szórófejeket 1,5 m távolságra helyezzük el. Az üzemi nyomás igénye 1,5 bar.

Minden ikerágyás vezetéke csappal zárható. A csap elzárása esetén a szivattyú nyomástavadó, és frekvencia váltó feladata a nyomás, és vízhozam értékek beállítása, a szivattyú túl működés megakadályozása.

- Régi kert szórófej elhelyezése:

Az ágyás hossz 40 m. Azaz 27 db szórófej kerül elhelyezésre. Egy szórófej 40 l/h vízfogyasztású. Az összes fej 1 080 l/h, azaz 18 l/min víz mennyiséget fogyaszt. Ehhez a víz mennyiséghez KPE 25 mm-es, 3,2 bar-os cső felhasználható. A keletkező nyomás veszteség 0,22 bar 40 m-en.

A kertben 30 ágyás van, azaz 15 ikerágy, tehát 15 szárnyvezeték tartalmaz. Ez 270 l/min vízfogyasztás eredményez. A szivattyú 150 l/min teljesítménye miatt két zónára szükséges osztani a területet. Így ez 7, illetve 8 szárnyvezeték jelent; 126 l/min, illetve 144 l/min fogyasztással.

- Új kert 1:

Az ágyás hossz 60 m. 40 db szórófej kerül elhelyezésre. Egy sor vízfogyasztása így 1 600 l/h, azaz 26 l/min. A KPE 25 mm-es cső ide nem megfelelő, a keletkezett nyomás veszteség 60 m-en 0,71 bar. KPE 32 mm-es csővel a keletkezett nyomás veszteség 0,22 bar. A rendszer üzemelésének jobban megfelelő. 16 ágyás, azaz 8 db ikerágy lesz kialakítva. Ez összesen 208 l/min vízfogyasztást jelent. Két zónára osztást javasoljuk. Egy zóna 104 l/min vizet fogyaszt, amit a szivattyú el tud látni.

- Újkert 2:

A kialakított ágyások hossza szintén 60 m. Tehát a szórófej szám és a vízfogyasztás megegyezik az előbbi kert résszel. Az ágyások száma 20 db, tehát 10 db szárnyvezeték szükséges. A keletkező vízfogyasztás 260 l/min. Szintén két zónára bontást javasoljuk. 130 l/min-es vízfogyasztást a szivattyú el tudja látni.

A felhasznált anyag mennyiség az öntöző fejekhez:

Régi kert:

- Szórófejek: 405 db
- Bajonettes csatlakozó szárnyvezetékhez (fiú + lány): 405 db
- Mikro csatlakozó szórófejhez: 405 db
- Kapillár cső: 486 m
- Szárnyvezeték: KPE D25 P3,2: 600 m

Új kert 1:

- Szórófejek: 320 db
- Bajonettes csatlakozó szárnyvezetékhez (fiú + lány): 320 db
- Mikro csatlakozó szórófejhez: 320 db
- Kapillár cső: 384 m
- Szárnyvezeték: KPE D32 P3,2: 480 m

Új kert 2:

- Szórófejek: 400 db
- Bajonettes csatlakozó szárnyvezetékhez (fiú + lány): 400 db
- Mikro csatlakozó szórófejhez: 400 db
- Kapillár cső: 480 m
- Szárnyvezeték: KPE D32 P3,2: 600 m

#### 4.5. 4.5. Gerinc vezeték kialakítása

Az egyes kertek oldalvonalának középpontjában kerülnek kialakításra az egyes aknák a mágnes szelepekkel, amik a vezérlési feladatot fogják ellátni, indítják, és megállítják a víz áramot. A szivattyútól mágnes szelepekig gerinc vezetékről, onnan pedig szárnyvezetésekről beszélünk.

A gerinc vezeték méretezésekor a szivattyú munka kapacitását vettük figyelembe. Annak érdekében, hogy a szivattyú képességei még kihasználhatók legyenek az osztó pontokon. A gerinc vezeték földbe ásva kerül elhelyezésre. A szivattyú vízszállítása figyelembe vételével a választott cső méret KPE D75 P10. A gerincvezeték föld alatt fog fagyhatár alatt elhelyezkedni. Idomokat és csőtoldásokat hegesztéssel tervezett felhelyezni, a víz szivárgások elkerülése érdekében.

Az egyes vízfelhasználások, gerincvezeték távolságok, és nyomásesések:

- Régi kert: vízfelhasználás 144 l/min, 2 m, 0,0024 bar;
- Új kert 1: vízfelhasználás 104 l/min, 169 m, 0,1183 bar;
- Új kert 2: vízfelhasználás 130 l/min, 240 m, 0,264 bar.

#### 4.6. 4.6. Szárnyvezeték kialakítása

Az egyes ágyásoknál tervezett szárnyvezetéseket lásd 4.4 fejezetben. A mágnes szeleptől az egyes ágyások induló pontjáig KPE D50 P6 méretű vezetékkel tervezünk menni. Az itt fellépő nyomásvesztések, és a szükséges csőhossz:

- Régi kert: vízfelhasználás 144 l/min, 40 m, 0,356 bar;



- Új kert 1: vízfelhasználás 104 l/min, 14 m, 0,07 bar;
- Új kert 2: vízfelhasználás 130 l/min, 19 m, 0,15 bar.

#### 4.7. 4.7. Vezérlés

A gerinc vezeték, és a szárny vezeték között kerül elhelyezésre a mágnes szelep. Ez egy elektromos működtetésű záró elem. Rajta keresztül kerül megvalósításra az automata vezérlés. 6 db átfolyás szabályozós 6/4" mágnesszelep kerül beépítésre. A rajta keresztül haladt vízmennyiség 0,2 bar nyomás veszteséget okoz. Típusát tekintve Hunter PGV-151.

A mágnesszelep bekötésre kerül a vezérlőbe, ami a szivattyúházban kerül majd elhelyezésre. Ehhez felhasznált 3-eres elektromos vezérlő kábel 411 m hosszban.

A mágnes szelepre kerül beépítésre egy Hunter ACCU-SYNC nevű egység. Feladat lesz a szárnyvezetékre jutó víz megfelelő nyomásra csökkentése, annak érdekében, hogy a szórófejek megfelelően üzemeljenek.

A szivattyú házban kerül elhelyezésre egy 12 zónás kültéri vezérlő. Típusát tekintve Hunter Pro-HC 12 körös WIFI képes vezérlő.

A vezérlőbe bekötésre kerül a szivattyú után beépítésre került impulzus jeladós vízóra. A felhasznált vízmennyiség így mérhetővé válik. A rendszer rögzíti a vízmennyiségeket. Az anomáliákat pedig jelzi a felhasználónak. Például cső törés esetén a vízfogyasztás lesz öntözési időn kívül. Ezt a rendszer jelzi és a hibaelhárítást el lehet végezni.

Beépítésre kerül egy Rain Klikk nevű eső érzékelő is. A feladat esős időjárás esetén az öntözés leállítása. Szükséges idő után, ami szabályozható, pedig engedi újra a rendszer működését.

#### 4.8. 4.8. Az öntözési idő beállítása

Egy szórófej 40 l/h-t fogyaszt. Egy szórófej 7,065 m<sup>2</sup> öntöz le. Ezen a felületen oszlik el a víz, azaz 5,6 l/m<sup>2</sup>. Oda-vissza öntözés miatt a kijuttatott víz mennyiség 11,2 l/m<sup>2</sup>. A szükséges víz mennyiség 5 l/m<sup>2</sup>, azaz fél óra öntözéssel a szükséges víz mennyiség kijuttatható egy zónában. 6 zóna van, így a teljes öntözési idő 6 x 30 perc, összesen 180 perc naponta. Az öntözést célszerű kettéválasztani, egy hajnali időpontra, és egy naplemente utáni időpontra. A napközbeni öntözést a perzselés elkerülése érdekében kerülni kell.

#### 4.9. 4.9. Szűrés és nyomáscsökkentés

A szivattyú nyomó oldalán elhelyezésre kerül párhuzamosan 2 db lamellás 120 mesh finomságú szűrő. A párhuzamosítás miatt esetlegesen működés közben is tisztíthatóvá válnak a szűrők. A 2"-os szűrő 30 m<sup>3</sup>/h képes átengedni. 2 db elégséges a szükséges vízmennyiség átengedéséhez. A lamellás szűrő, az acélhálással szemben nem tud átszakadni. Így a nyomó oldal és a szórófejek nagyobb védelmet kapnak.

A szivattyú üzemi nyomása 3,9 bar. A szórófejek nyomás igénye 1,5 bar. A nyomás veszteség adatokat figyelembe véve a nyomás távadón beállításra kerül a szükséges nyomás, ami nem

engedi a szivattyú túlműködést. Illetve a mágnes szelepekre kerül beépítésre egy egység, úgy nevezett ACCU-SYNC, ami a szárnyvezetékeken szolgálja a nyomás értékek beállítását. A két rendszerrel, jól finomra hangolható a rendszer.

A szűrők párhuzamosan kerülnek bekötésre. A víz áramot csapokkal irányítva lehetővé válik a szűrők automatikus tisztítása.

#### 4.10. 4.10. Tápoldatozás

A termesztő közeg összeállítása során célszerű hosszú hatástartamú mű- vagy szervestrágyát használni. A nevelés során így mindig lesz rendelkezésre álló tápanyag a termesztő közegben. Azonban extrém időjárás vagy egyéb tényező miatt megnőhet a kimosódás, tápanyag felhasználás. Az előforduló tápanyaghiányt vagy szükség esetén stressztűrést növelő lomb trágyák kijuttatása szükségessé válhat.

A meglévő keverő egység mindenképpen felújításra szorul.



3. kép: Lomb és vízdékony trágyák keverésére, valamint kijuttatására szolgáló jelenlegi egység.

A tápoldatozásra tervezett Mix-Rite tápoldatozó egység 100 liter tápoldatot tud kijuttatni óránként. A maximális víz átengedés 42 l/perc. Mivel az öntözési kapacitás ennél nagyobb, ezért párhuzamosan kerül bekötésre a gerinc vezetékekre. Így öntözés közben nem akadályozza a működést. Ha szükséges csapokkal pedig beköthető a vízáramba, a tápoldat kijuttatható.

### 5. 5. NYOMÁS VESZTESÉGEK

A szórófejek üzemi nyomás szükséglete 1,5 bar. A vezeték elején a szükséges nyomás a nyomás veszteségek ellenére rendelkezésre áll. A szárnyvezeték elején található mágnes szelepre szerelt egység feladata az esetleg fellépő magas nyomás üzemi szükségleten tartása.

1. táblázat: Nyomás veszteségek

Kert rész	Vizfelhasználás (l/min)	Szivattyú üzemi nyomás (bar)	Nyomás veszteség szűrőn (bar)	Gerinc vezetéken (bar)	Mágnes szelepen (bar)	Szárny vezetéken (bar)	Nyomás csökkenés összesen (bar)	Üzemi nyomás ágyás elején (bar)
Régi kert	144	3,9	0,1	0,0024	0,2	0,356	0,6584	<b>3,2416</b>
Új Kert 1	104	3,9	0,1	0,1183	0,2	0,07	0,4883	<b>3,4117</b>
Új kert 2	130	3,9	0,1	0,264	0,2	0,15	0,714	<b>3,186</b>

## 6. 6. TÉLIESÍTÉS

Az öntözés vegetációs időszakban fontos. Télen az öntözés szünetel. Annak érdekében, hogy a víz, a hőmérséklet csökkenésével ne okozzon gondot, a rendszert le kell téliesíteni. Azaz a vizet el kell távolítani a rendszerből.

A szívóágon a tóban beépítésre kerül egy csap. Amelynek megnyitásával a vezetékből kifolyik a víz.

A nyomó ágon a szivattyú után beépítésre kerül egy kompresszor csatlakozó. A rendszerre rá lehet kapcsolódni, meg kell nyitni felváltva az egyes zónákat. Majd pedig levegővel eltávolítani a vizet a gerinc, és szárny vezetékekből.

## 7. 7. ÖSSZEFOGLALÁS

A sárosfői csemetekert felújításra kerül, és új kertrészek is kialakításra kerülnek. A csemetekert üzemelésének feltétele öntözőrendszer megléte.

A rendszer vízforrása a régi kert mellett található felszíni víz tározó, ami a környező tó rendszerből kapja az után pótlást.

A tóból a vizet egy felszíni szivattyú emeli ki, és továbbítja a kertek felé, és üzemeli az öntözőfejeket.

A szivattyú költséghatékony, és hosszú élettartamú működtetése érdekében beépítésre kerül egy frekvenciaváltó, és egy nyomástávadó.

A szivattyú után a gerinc vezeték kerül elhelyezésre. Méretezése a szivattyú kapacitás alapján történt.

A gerinc vezeték végén található a mágnes szelep, ami a rendszer nyitását és zárását végzi. A mágnes szelep bekötésre kerül a szivattyú házban található Wifi képes vezérlőbe. Ahol beállításra kerülhetnek az öntözési programok.

A mágnes szelepre épített egység fogja a nyomás szabályzást elvégezni a szárnyvezetéseken.

A szárnyvezetékek futnak az ágyások előtt-mellett. Ráépítésre kerülnek a rotoros mikro szórófejek.

Az élővíz szűrésére kiemelt figyelmet kell fordítani. Durva szűrés a szívó ág kezdetén történik. A nyomóág elején pedig a finom szűrést szolgáló szűrők kerülnek elhelyezésre.

Beépítésre kerülnek a téliesítést szolgáló berendezések, melyek lehetővé teszik a víztelenítést.

Az esetleges vízdékony trágyázás lehetővé tétele érdekében tápoldatozó egység is betervezésre került.

Kelt.: Gyulakeszi, 2020-03-31

.....  
ifj. Ádám Csaba üv.  
*Kertészmérnök*  
**Ádám-Kert Kft.**  
8286 Gyulakeszi, 279/4 hrsz.

.....  
Dr. Horváth Attila László  
*Okl. Erdőmérnök*

.....  
Orbán Tibor  
*Okl. Erdőmérnök*

## **8. 8. MELLÉKLETEK.**

1. Melléklet: Sárosfői Csemetekert Helyszínrajza
2. Melléklet: Sárosfői Csemetekert Öntözőrendszere
3. Melléklet: Új kert 2 Helyszínrajza
4. Melléklet: Új kert 1 Helyszínrajza
5. Melléklet: Régi kert Helyszínrajza
6. Melléklet: Mikroszórófej kiosztás az egyes iker ágyakban
7. Melléklet: Ágyás szegély kialakítás 1
8. Melléklet: Ágyás szegély kialakítás 2