

AUTOMATICKÝ ZAVLAŽOVACÍ SYSTÉM
SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA
VEREJNÝ CINTORÍN KOŠICE



VYPRACOVAL:
MGR. ONDREJ DURA

1. ÚVOD

Navrhovaný zavlažovací systém zaistí automatickú závlahu stromov, okrasných záhonov a trávnik Verejného cintorína v Košiciach. Pre zavlažovanie stromov osadených v Treeparker systéme sa navrhuje podpovrchové kvapkovacie potrubie. Pre zavlažovanie záhonov sa navrhuje povrchové kvapkovacie potrubie. Pre zavlažovanie trávnik sa kvôli úzkym plochám navrhuje podpovrchové kvapkovacie potrubie. **Parkovacie plochy budú zavlažované rotačnými postrekovačmi. Keďže postrekovače nie je možné umiestniť do AS-TTE roštov, predmetná plocha bude zavlažovaná len zo strán, nebude teda dosiahnuté štandardné prekrytie zavlažovania a teda ani vyrovnaná zrážková výška. Pri nastavovaní uhlov a polomerov postrekovačov treba dbať na to aby nezasahovali do iných plôch ktoré sú zavlažované kvapkovou závlahou, aby nedochádzalo k premočeniu plôch.** Systém bude ovládaný riadiacou jednotkou s možnosťou pripojenia na internet a následným ovládaním cez smartphone. O blokovanie zavlažovania v prípade prirodzených zrážok sa postará bezdrôtový senzor dažďa. Zdrojom vody bude retenčná nádrž, v ktorej bude osadené ponorné čerpadlo riadené frekvenčným meničom.

2. NAVRHOVANÉ KOMPONENTY ZAVLAŽOVANIA

2.1 ZDROJ VODY + POTRUBNÉ A KÁBLOVÉ VEDENIE

Požadovaný zdroj vody v úrovni terénu: $Q=3,1\text{m}^3/\text{h}$ $H=45\text{m}$

Zdrojom vody bude retenčná nádrž pre dažďovú vodu. V nádrži bude umiestnené čerpadlo, ktoré bude ovládané frekvenčným meničom, ten zabezpečí dostatočný tlak systému pri požadovanom prietokovom objeme. Ovládanie čerpadla (frekvenčný menič) bude umiestnené v technickej miestnosti, podľa projektovej dokumentácie. Keďže zdrojom vody bude dažďová voda, dôležitou súčasťou systému bude filtrácia s minimálnou hustotou 130 mikrónov.

Od miesta napojenia bude vedený hlavný rad potrubia HD PE 100 40x2,4 PN10 ku skupinám elektromagnetických ventilov umiestnených v plastových šachtách. V týchto šachtách budú na potrubie inštalované elektromagnetické ventily. Z každého elektromagnetického ventilu budú vedené distribučné potrubia LD PE 40 32x3,0 PN6. Potrubia budú umiestňované do výkopu, ktorý bude po zasypaní dôkladne zhutnený. Jednotlivé šachty s elektromagnetickými ventilmi budú spojené s riadiacou jednotkou závlahovým káblom podľa projektovej dokumentácie. Pri každom prechode pod spevnenú plochu bude potrubie ako aj ovládací kábel umiestnené v chrániacom potrubí.

Od predpokladaného umiestnenia studne (záložný vodný zdroj) bude vedené potrubie HD PE 100 40x2,4 PN10 k retenčnej nádrži a káble H07RN-F 4 x 2.5 mm² a CYKY-J 3 x 1,5 mm² do technickej miestnosti podľa projektovej dokumentácie.

Vedľa retenčnej nádrže bude osadená šachta pre čerpaciu techniku (filtrácia, tlaková nádoba, tlakový snímač, hlavný ventil závlahy) Od retenčnej nádrže bude vedený kábel od hlavného čerpadla H07RN-F 4 x 2.5 mm² a tiež kábel F-CY-OZ 2x0,5mm² k tlakovému snímaču do technickej miestnosti k frekvenčnému meniču. Je potrebné, aby kábel H07RN-F 4 x 2.5 mm² vedený od čerpadla

k frekvenčnému meniču bol vedený v odstupe minimálne 50cm od ostatných vedení. Všetky káble budú uložené v chrániacich potrubíach.

V prípade zrealizovania záložného zdroja vody (studne) budú čerpadlá slúžiť na dopúšťanie nádrže. V nádrži sa bude vždy nachádzať minimálne množstvo vody potrebné na jednu závlahovú dávku.

Podľa požiadaviek na závlahové dávky podľa Správy mestskej zelene v Košiciach ako správcu cintorína sú v tabuľke uvedené predpokladané hodnoty spotreby vody.

	Plocha / množstvo	Požadovaná závlahová dávka na 7 dní	Spotreba vody za 7 dní v litroch	Spotreba voda za 1 deň v litroch
Stromy (podzemná kvapková závlaha)	29ks	100 litrov / kus	2 900	414
Kry (kvapková závlaha)	114m ²	10litrov / m ²	1 140	163
Plochy trávnik (podzemná kvapková závlaha)	182m ²	15 - 20 litrov / m ²	3 640	520
Plochy trávnik AS-TTE rošty (rotačné postrekovače)	1 151m ²	15 - 20 litrov / m ²	23 020	3 289
Štrkové plochy s trávami (kvapková závlaha)	78m ²	príležitostné polievanie		
Spolu			30 700	4 386

PONORNÉ NEREZOÉ ČERPADLO

Ponorné čerpadlo bude umiestnené v retenčnej nádrži uložené v horizontálnej polohe v chladiacom plášti. Riadené bude frekvenčným meničom. Čerpadlo uložené v studni bude riadené riadiacou jednotkou s hladinovým snímaním.

ŠPECIFIKÁCIA:

- Napätie: 400V
- Výkon : 0,75 kw
- Prúd: 2,4A

FREKVENČNÝ MENIČ

Frekvenčný menič bude slúžiť na ovládanie čerpadla, pričom zabezpečí jeho plynulý rozbeh, požadovaný tlak pri požadovanom prietoku. Zároveň poskytne čerpadlu rôzne ochrany. Frekvenčný menič bude umiestnený v technickej miestnosti podľa projektovej dokumentácie.

Frekvenčný menič disponuje špeciálnym softvérom na riadenie čerpadiel pre zásobovanie vodou s konštantným tlakom. Menič zabezpečuje plnú ochranu elektromotorov, ktorá je omnoho efektívnejšia ako ochrana motorovými spúšťačmi. Menič zabezpečuje aj ochranu čerpadiel pred chodom na sucho, má možnosť pripojenia hladinových sond a guľového ventilu s pohonom na automatický preplach filtra.

ŠPECIFIKÁCIA:

- Napätie: 400V
- Výkon : 1,5 kW
- Prúd: 3,8A

RIADIACA JEDNOTKA ČERPADLA

Riadiaca jednotka bude slúžiť na automatické spínanie čerpadla pri dopĺňaní nádrže a chrániť ho proti chodu na sucho, zároveň mu poskytne množstvo ďalších ochrán ako ochrana proti preťaženiu, prepätiu a podpätiu. Riadiaca jednotka bude umiestnená v technickej miestnosti podľa projektovej dokumentácie.

VLASTNOSTI:

- napájanie 3 fázy 400V
- ochrana proti behu na sucho
- ochrana proti preťaženiu čerpadla
- ochrana proti prepätiu/podpätiu
- ochrana proti výpadku fázy
- krytie IP54

2.2 ZAVLAŽOVACIE PRVKY

VÝSUVNÝ ROTAČNÝ POSTREKOVAC S NEREZOVÝ VÝSUVNÍKOM

Postrekovač určený pre zavlažovanie stredne veľkých trávnatých plôch v záhradách a komerčných plochách. Tento postrekovač bude slúžiť pre zavlažovanie plôch parkoviska s AS-TTE roštami. **Keďže postrekovače nie je možné umiestniť do AS-TTE roštov, predmetná plocha bude zavlažovaná len zo strán, nebude teda dosiahnuté štandardné prekrytie zavlažovania a teda ani vyrovnaná zrážková výška. Pri nastavovaní uhlov a polomerov postrekovačov treba dbať na to aby nezasahovali do iných plôch ktoré sú zavlažované kvapkovou závlahou, aby nedochádzalo k premočeniu plôch.**

VLASTNOSTI:

- rozmerné stieracie tesnenie bráni únikom vody a chráni vnútorné vybavenie pred nečistotami.
- trysky poskytujú rovnomernú dodávku vody po celej dĺžke dostreku, väčšie kvapky pre vyššiu odolnosť proti odfúknutiu vetrom a jemný postrek v blízkosti postrekovača.
- možnosť uzatvorenia postrekovača. Úspora času pri servise, kedy pri výmene trysiek, alebo preplachovaní postrekovača nie je nutné zastavovať prívod.
- vstavaný regulátor tlaku na 3,1baru zabezpečuje presný prietok každým postrekovačom, umožňuje rovnomerné dimenzovanie potrubia a zabraňuje zahmlievaniu trysiek.
- spätný ventil zabraňuje vytekaniu vody po zavlažovaní.
- systém proti vandalizmu













ŠPECIFIKÁCIA:

- Dostrek: 7,6 - 15,2 m
- Pracovný tlak: 1,7 - 4,5 baru
- Prietok: 0,17 - 2,19 m³/h
- ¾" vnútorný pripojovací závit
- Odporúčaný pracovný tlak 3,1 bar
- Dostrek trysiek: 7 – 10,7 m
- Prietok: 0,17 – 2,09 m³/hod

TRYSKY S VYROVNANOU ZRÁŽKOVOU VÝŠKOU

V rotačných postrekovačoch budú inštalované trysky s vyrovnanou zrážkovou výškou, takzvané MPR trysky. Pracovný tlak trysiek bude 3,1 bar.

VLASTNOSTI TRYSIEK:

MPR-25						MPR-30						MPR-35					
Tryska	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h	Tryska	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h	Tryska	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h
 90°	1,7	7,0	0,17	13,7	15,8	 90°	1,7	8,8	0,23	12,0	13,8	 90°	1,7	9,8	0,32	13,4	15,4
	2,4	7,3	0,20	14,9	17,3		2,4	9,1	0,28	13,4	15,4		2,4	10,4	0,38	14,1	16,3
	3,1	7,6	0,23	15,6	18,1		3,1	9,1	0,32	15,2	17,6		3,1	10,7	0,44	15,3	17,7
	3,8	7,6	0,25	17,4	20,1		3,8	9,1	0,35	17,0	19,6		3,8	10,7	0,48	17,0	19,6
	4,5	7,6	0,27	18,9	21,9		4,5	9,1	0,38	18,4	21,2		4,5	10,7	0,52	18,4	21,3
 120°	1,7	7,0	0,23	13,9	16,0	 120°	1,7	8,8	0,30	11,7	13,5	 120°	1,7	9,8	0,40	12,7	14,6
	2,4	7,3	0,27	15,4	17,8		2,4	9,1	0,35	13,2	15,2		2,4	10,4	0,49	13,6	15,6
	3,1	7,6	0,31	16,2	18,7		3,1	9,1	0,42	15,1	17,4		3,1	10,7	0,56	14,7	17,0
	3,8	7,6	0,35	18,0	20,7		3,8	9,1	0,47	16,8	19,4		3,8	10,7	0,62	16,4	18,9
	4,5	7,6	0,38	19,6	22,6		4,5	9,1	0,51	18,3	21,1		4,5	10,7	0,68	17,9	20,7
 180°	1,7	7,0	0,33	13,3	15,4	 180°	1,7	8,8	0,49	12,5	14,4	 180°	1,7	9,8	0,62	13,1	15,2
	2,4	7,3	0,39	14,7	17,0		2,4	9,1	0,59	14,1	16,2		2,4	10,4	0,76	14,1	16,3
	3,1	7,6	0,45	15,5	17,9		3,1	9,1	0,67	16,1	18,6		3,1	10,7	0,87	15,2	17,6
	3,8	7,6	0,50	17,3	20,0		3,8	9,1	0,75	17,9	20,7		3,8	10,7	0,96	16,9	19,5
	4,5	7,6	0,55	18,9	21,8		4,5	9,1	0,82	19,6	22,6		4,5	10,7	1,05	18,4	21,3
 360°	1,7	7,0	0,63	12,8	14,8	 360°	1,7	8,8	0,96	12,3	14,2	 360°	1,7	9,8	1,22	12,8	14,8
	2,4	7,3	0,76	14,2	16,4		2,4	9,1	1,15	13,8	15,9		2,4	10,4	1,50	14,0	16,2
	3,1	7,6	0,87	14,9	17,3		3,1	9,1	1,31	15,7	18,1		3,1	10,7	1,72	15,1	17,5
	3,8	7,6	0,97	16,6	19,2		3,8	9,1	1,45	17,4	20,0		3,8	10,7	1,91	16,8	19,4
	4,5	7,6	1,05	18,1	20,9		4,5	9,1	1,57	18,8	21,7		4,5	10,7	2,09	18,3	21,2

ELEKTROMAGNETICKÉ VENTILY 1" VONKAJŠI ZÁVIT

Elektromagnetické ventily budú umiestnené vo ventilových šachtách podľa projektovej dokumentácie. Budú slúžiť na otváranie prívodu vody pre jednotlivé závlahové vetvy. Pred elektromagnetickými ventilmi musí byť umiestnený hlavný filter závlahy.

VLASTNOSTI:

- Pevná PVC konštrukcia
- Dvojitá filtrácia vody vo ventile: na membráne samočistiaci filter a filter pod cievkou
- Možnosť manuálneho ovládania ventilu otočením cievky o ¼ otáčky, bez výtoku vody z ventilu
- Preplachovacia skrutka

ŠPECIFIKÁCIA:

- Prietok: 0,24 až 6,8 m³ / h
- Tlak: 1 až 10,4 baru (23 ° C)
- Teplota: až 43 ° C
- Cievka: 24V - 50 Hz
- Spínací prúd: 0,30 A (7,2 W)
- Prevádzkový prúd: 0,19 A (4,6 W)

ROZMERY:

- Výška: 11,4 cm
- Dĺžka: 13,6 cm
- Šírka: 8,4 cm

POVRCHOVÉ KVAPKOVACIE PODTRUBIE

Povrchové kvapkovacie potrubie je určené pre bodovú závlahu pôdopokryvných rastlín, hustú výsadbu, kríky, živé ploty, stromy a podobne. Veľmi pružné potrubie umožňuje rýchlu a jednoduchú inštaláciu. Potrubie bude inštalované do záhonov s výsadbou, pričom bude ukladané na textíliu a prikryté mulčom (kôra, štrk).

VLASTNOSTI:

- Tlak: 0,59 až 4,14 baru
- Prietok kvapkovačom: 2,3 l/h
- Rozostup kvapkovačov: 33cm
- Teplota: voda: max. 38°C
- Okolie: max. 52°C
- Kompenzácia tlaku
- Samopreplachovací režim na začiatku a na konci závlahového cyklu

PODPOVRCHOVÉ KVAPKOVACIE PODTRUBIE

Podpovrchové kvapkovacie potrubie s technológiou medenej ochrany je riešením pre malé a úzke plochy trávnik, rovnako ako pre aplikácie, kde nie je možné použiť klasické povrchové kvapkovacie potrubie z dôvodu potreby uloženia kvapkovacieho potrubia pod povrch. Technológia medenej ochrany zabraňuje prerastaniu koreňov do kvapkovačov a vytvára tým možnosť podzemnej závlahy trávnatých plôch i plôch s výsadbou.

Podzemné kvapkovacie potrubie bude použité na zavlažovanie trávnik, pričom bude osadené v hĺbke 10cm pod trávnikom a vedené v rozostupe 33cm. Pri každej trávnikovej časti budú na potrubie v najvyššom bode napájané prevzdušňovacie ventily, ktoré zabezpečia nasatie vzduchu po skončení zavlažovania, tým zabráni nasávaniu nečistôt cez kvapkovače. Na každú vetvu zavlažovania trávnik budú inštalované indikátory kvapkovej závlahy.

Podzemné kvapkovacie potrubie bude zabezpečovať aj zavlažovanie stromov osadených v Treeparker systéme. Potrubie bude osadené v hĺbke 10cm, pričom bude špirálovito obtočené okolo kmeňa stromu. V najvyššom bode budú inštalované prevzdušňovacie ventily podľa projektovej dokumentácie.

VLASTNOSTI:

- Tlak: 0,59 až 4,14 baru
- Prietok kvapkovačom: 2,3 l/h
- Rozostup kvapkovačov: 33cm
- Teplota: voda: max. 38°C
- Okolie: max. 52°C
- Kompenzácia tlaku
- Samopreplachovací režim na začiatku a na konci závlahového cyklu

MOSADZNÉ HYDRANTY PRE NAPOJENIE HADICE

Mosadzné hydranty budú rozmiestnené v areály podľa projektovej dokumentácie. Hydranty budú pod tlakom len v prípade aktivácie riadiacej jednotky. Uložené budú v šachtách v záhonoch s výsadbou, pričom samotný hydrant je možné otvoriť iba prostredníctvom hydrantového kľúča.

2.3 AUTOMATICKÉ OVLÁDANIE ZAVLAŽOVANIA

Ovládacia jednotka bude umiestnená v technickej miestnosti. Od ovládacej jednotky vedú ovládacie káble do jednotlivých zavlažovaných plôch k ventilovým šachtám s elektromagnetickými ventilmi.

RIADIACA JEDNOTKA

Riadiaca jednotka s možnosťou nastavenia štyroch individuálnych programov s nezávislým nastavením štartovacích časov (celkom 24 časov). Riadiaca jednotka disponuje možnosťou rozšírenia o WIFI pripojenie, čím je možné jednotku ovládať odkiaľkoľvek prostredníctvom smartfónu.

ŠPECIFIKÁCIA:

- Požadované napájacie napätie: 230 VAC, 50Hz
výstup: 25,5VAC 1A

VLASTNOSTI:

- Možnosti zavlažovacieho programu: manuálne nastavené dni v týždni, párne kalendárne dni, nepárne kalendárne dni, nastavenie intervalu zavlažovania v cykle (každých 1-30 dní).
- Uloženie a obnovenie programov.
- Možnosť ignorovania senzora zrážok pri jednotlivých sekciách.
- Výpočet celkovej doby zavlažovania pre každý program.
- Manuálne spustenie zavlažovania stlačením jedného tlačidla.
- Odloženie zavlažovania až o 14 dní
- Možnosť manuálneho spustenia závlahového programu alebo jednotlivkej sekcie.
- Sezónna úprava doby zavlažovania u všetkých alebo pri vybraných programoch.
- Nastaviteľná doba oneskorenia medzi sekciami 1s až 9h.
- Deaktivácia funkcie hlavného ventilu pri zvolených sekciách.

- Počet programov: 4
- Automatické spustenie: 6 štartov na deň a program, celkom až 24 štartovacích časov.
- Trvalé vypnutie závlahy v konkrétny deň
- Doby zavlažovania: 1 minúta až 6 hodín pre všetky sekcie
- Sezónne nastavenie: 5 až 200%
- Možnosť pripojenia k WiFi a následného ovládania pomocou smartphonu.

BEZDRÔTOVÝ SENZOR DAŽĎA A MRAZU

Bezdrôtový senzor dažďa a mrazu sa postará blokovanie zavlažovania v prípade prirodzených zrážok alebo nízkej teploty. Inteligentné blokovacie zariadenie pozastaví zavlažovanie, ak množstvo zrážok prekročí nastavenú hodnotu. Bezdrôtový snímač teploty tiež pozastaví zavlažovanie v prípade, ak systém dosiahne naprogramované hodnoty nízkej teploty.

2.4 VENTILOVÉ ŠACHTY

Ventilové šachty budú slúžiť pre umiestnenie elektromagnetických ventilov podľa projektovej dokumentácie.

VLASTNOSTI:

- Šachty musia byť pevné a pochôdzne

ROZMERY:

- Okrúhle šachty – spodný priemer 25 cm, výška 22,9 cm
- Standard obdĺžnikové šachty - 59 cm (D) x 49 cm (Š) x 31 cm (V)
- Jumbo obdĺžnikové šachty - 70 cm (D) x 53 cm (Š) x 31 cm (V)

3. ZÁVER

Pri kosení alebo hnojení trávniku nie sú potrebné žiadne úkony. Filter pravidelne kontrolovať a čistiť cca v 2-týždňových intervaloch alebo podľa potreby.

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o plytko uložený letný vodovod je nevyhnutné celý systém na zimné obdobie dokonale odvodniť pomocou stlačeného vzduchu.

Umožňuje sa použitie ekvivalentov navrhovaných produktov pri zachovaní rovnakých technických a funkčných vlastností. Všetky zmeny je potrebné konzultovať s projektantom.

Na žiadosť investora poskytne zhotoviteľ diela 5 ročnú záruku a dodá plán údržby na dobu trvania záruky.