

Stavba : Športový areál ŠK Slavia Trnava

Objekt: Závlahový systém

Objednávateľ: Moravcik-schroner s.r.o., Pražská 17/2 Nitra

Zhotoviteľ : AQUA GARDEN s.r.o., Hviezdoslavova 31 , 934 01 Levice
IČO: 43883001
Email : fazekaszavlahy@gmail.com

TECHNICKÁ SPRÁVA

OBSAH:

1. Základné údaje
2. Návrh čerpacej stanice a závlahového systému
 - 2.1 Hydrotechnické výpočty
 - 2.2 Návrh hlavného podzemného tlakového rozvodu
 - 2.3 Sekčné podzemné rozvody
3. Bilancia spotreby vody
4. Zazimovanie

1. Základné údaje:

Predmetom navrhnutého závlahového systému je zabezpečenie automatickej dodávky závlahovej vody pre športový areál ŠK Slávia Trnava. Automatický závlahový systém HUNTER Systém I-40 (varianta 16 + 8 / zapojenie 4 na sekciu), navrhnutý pre tréningové hracie plochy, umožňuje automatickú dodávku vlhky pre trávnik. Na jedno futbalové ihrisko pripadá 6 závlahových sekcií, na jedno ihrisko 24ks postrekovačov. Závlahu pre celý areál športového klubu zabezpečuje 18 závlahových sekcií s 72ks postrekovačmi.

Voda bude čerpaná z existujúcej studne a potrubnými rozvodmi dopravovaná pre tri futbalové tréningové plochy. Automatickú závlahu je možno dať do prevádzky v nočných či ranných hodinách (úspora vody, nedochádza k teplotnému šoku spôsobenému rozdielom teplôt závlahovej vody a vzduchu). Základom sú prvky profesionálneho systému Hunter (USA).

Výhody tejto varianty:

- Rovnomernosť závlahy je neporovnateľne vyššia než u závlahy ihriska s dvomi alebo tromi tryskami v jednej stredovej osi.
- Je zaistený rovnaký polomer dostreku všetkých postrekovačov, líšiť sa bude len doba prevádzky na jednotlivých postrekovačoch
- Možnosť samostatnej závlahy rôzne namáhaných častí ihriska, tzn. Zväšť priestoru bránkoviska a rohu ihriska
- Výsečové aj kruhové postrekovače I-40 sú vybavené okrem hlavnej trysky tiež dvomi rozprašovacími tryskami
- Závlaha prebieha v nočných hodinách, ihrisko je tak možné využívať celý deň bez obmedzenia

2. Návrh čerpacej stanice a závlahového systému

Závlahový systém je pripojený na čerpaciu stanicu kde je navrhnuté ponorné čerpadlo. Závlahová voda bude čerpaná z existujúcej studne pri ihrisku. Hĺbka studne 12m s výškou vodného stĺpca 7m, a priemerom 40cm. Predpokladaná výdatnosť vodného zdroja je 10 – 15 l/s. Tento údaj je potrebné overiť čerpacou skúškou. Ak sa čerpacou skúškou preukáže nedostatočná výdatnosť vodného zdroja bude potrebné zabezpečiť množstvo vody vybudovaním novej studne alebo vybudovaním dostatočne veľkého zásobníku. Veľkosť zásobníkovej nádrže odporúčam 20m^3 v závislosti od rýchlosti pritekajúcej vody zo studne.

Požadované množstvo vody:

$$Q_{\max} = 23,8 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Tlak v postrekovačoch

$$P_{\text{prev}} = 0,55 \text{ MPa}$$

Tlak v mieste čerpacej stanice

$$P_{\text{prev}} = 0,83 - 0,90 \text{ MPa}$$

Hlavná jednotka pre zavlažovanie spoločne s filtračnou jednotkou je inštalovaná v priestore čerpacej stanice.

Zavlažovanie bude zaistené výsuvnými postrekovačmi HUNTER Série I-40.

Navrhnuté postrekovače majú tieto parametre:

- Doporučený pracovný tlak 5,5 baru
- Spotreba vody 1,67l/s pre trysku 45
- Polomer dostreku 21m
- Postrekovač je doplnený krytom s umelým trávnikom

- K výmene trysiek a k nastaveniu výseče je k dispozícii montážny kľúč
- Postrekovač je umiestnený v ochrannom púzdre
- Vodomazný pohon so zapúzdreným mechanizmom
- Postrekovače sú napojené na potrubný rad pomocou výškovo nastaviteľnej trojkĺbovej prípojky SWING JOINT 6/4“

Potrubné rozvody:

Potrubné rozvody sú zložené z hlavného rozvodu a jednotlivých sekčných rozvodov, napojených na rozdelovače vo ventilových šachticiach. Sekčné rozvody zásobujú pri otvorení svojich elektromagnetických ventilov jednotlivé postrekovače na príslušnej sekcii. Hlavný rozvod závlahovej vody od čerpacej stanice je navrhnutý ako potrubie z polyetylénu o dimenzii PE100 75 x 4,5 v tlakovej rade PN10. Pre sekčné rozvody bude použité potrubie z polyetylénu o dimenziách PE100 40-63 mm v tlakovej rade PN10.

Elektromagnetické ventily:

Sú použité elektromagnetické ventily PGV 2“, na ktoré sú napojené vždy 4 postrekovače. Navrhnuté sú záťažové šachty JUMBO CARSON. V každej ventilovej šachte sú umiestnené 2 ventily. Ventilové šachty budú umiestnené pod povrchom terénu tak, že viditeľné je len ich víko. Šachty sú umiestnené mimo hracej plochy.

2.1 Hydrotechnické výpočty:

Požadovaný prietok $Q = \min = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q = \max. = 24 \text{ m}^3/\text{h}$

Stanovenie výtlačnej výšky čerpadla:

$H = H(\text{geo}) + H(\text{sekc}) + H(\text{rozv.}) + H(\text{Čs}) + P(\text{tlak})$

H (geo) – výtlačná výška čerpadla resp. rozdiel hladín najnižšia a hladina najvyššia = 10m

H(sekc.) - výtlačná výška, resp. strata tlaku v danom sekčnom rúrovom rozvode

H(sekc.) = $H_1 + H_2 + H_3 + H_4$

H1 – tlaková strata trením v sekčnom potrubí, je súčet dielčích tlakových strát trením

PE 63 – L = 22m - $\nabla p = 0,40 \text{ bar}$

PE 50 – L = 22m - $\nabla p = 0,33 \text{ bar}$

PE 40 – L = 22m - $\nabla p = 0,36 \text{ bar}$

Spolu súčet dielčích strát je $H_1 = 1,06 \text{ bar}$

H2 – tlaková strata trením v elektroventily PGV – 2“

$H_2 = 0,20 \text{ bar}$

H3 - tlaková strata trením v pripojovacej kĺbovej spojke – 1“

$H_3 = 7 \text{ ks} \times 0,04 \text{ bar} = 0,28 \text{ bar}$

H4 - tlaková strata trením v tlakových tvarovkách

$$H_4 = 8 \text{ ks} \times 17 \text{ cm} = 0,1 \text{ bar}$$

$$\text{Spolu } H(\text{sek.}) = 1,06 \text{ bar} + 0,20 \text{ bar} + 0,18 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar} = 1,4 \text{ bar}$$

Tlakové straty trením v sekčnom rozvode sú 1,64 bar.

H (Rozv) – tlaková strata v hlavnom rúrovom rozvode pozostáva:

H (Rozv) 1 – tlaková strata v hlavnom rúrovom rozvode HDPE 75

Tlaková strata trením v potrubí , pri max.Q = 23,3 m³/h do najvzdialenejšieho bodu trasy odberu od ČS je 200 m.

$$H(\text{Rozv.}) 1 = 200 \text{ m} \times \Delta p \text{ 8m/100} = 16 \text{ m} = 1,6 \text{ bar}$$

H(Rozv.) 2 - tlaková strata trením v tlakových tvarovkách je

$$H(\text{Rozv.}) 2 = 20 \text{ ks} \times 17 \text{ cm} = 3,4 \text{ m} = 0,24 \text{ bar}$$

H(Rozv.)3 - tlaková strata trením v šupátkach je :

$$H(\text{Rozv.})3 = 4 \text{ ks} \times 3,5 \text{ cm} = 0,01 \text{ bar}$$

Spolu tlakové straty v hlavnom tlakovom rozvode sú:

$$H(\text{Rozv}) = H(\text{Rozv.}) 1 + H(\text{Rozv.}) 2 + H(\text{Rozv.}) 3$$

$$H(\text{Rozv}) = 1,6 \text{ bar} + 0,34 \text{ bar} + 0,01 \text{ bar} = 2,15 \text{ bar}$$

Tlakové straty trením v hlavnom rozvode sú 1,95 bar.

H (ČS) – tlaková strata trením v čerpacej stanici :

$$H(\text{ČS}) - \text{spätná klapka 2"} = 0,50 \text{ m}$$

$$- \text{ventily 2"} = 0,60 \text{ m}$$

$$- \text{šupátko 2"} = 0,30 \text{ m}$$

$$- \text{tlakové tvarovky 8 x 17cm} = 1,3 \text{ m}$$

$$- \text{filter 2"} = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Spolu} = 3,5 \text{ m}$$

P – (tlak) – požadovaný tlak na postrekovači = 5 bar = 50 m

Celková výtlačná výška čerpadla je :

$$H = H(\text{geo}) + H(\text{sek}) + H(\text{rozv.}) + P(\text{tlak.}) + H(\text{ČS})$$

$$H = 13 \text{ m} + 12 \text{ m} + 21 \text{ m} + 50 \text{ m} = 95 \text{ m} = 9,5 \text{ bar}$$

Uvedeným požiadavkám vyhovuje ponorné čerpadlo : 6" SP30 QF50-11

$$= P \text{ 9,2 kW 20A}$$

$$= Q = 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$= H = 95 \text{ m}$$

$$= D - 138 \text{ mm}$$

$$= G \text{ 3"}$$

Ponorné čerpadlo bude ovládané a chránené voči behu nasucho frekvenčným meničom (automatic), ktorý zabezpečí plynulú reguláciu otáčok motora na ponornom čerpadle. Čerpadlo bude chránené spätnou klapkou 2" voči spätným rázom vody.

Kompletná technológia pre riadenie a ovládanie závlahového systému bude umiestnená v existujúcej budove čerpacej stanice vodného zdroja.

Technológia čerpacej stanice pozostáva:

1. Filtračné zariadenie F 76 –S 2“ – 300 mesch, PN –16, Q max = 20-30 m³/h
2. Automatická kontrola spätného preplachu „ Z 11 S „ Jednotka je vybavená 16 –timi programami umožňujúcimi automatické opakovanie čistiaceho cyklu v intervale od 4 min. Jednotka spätného preplachovača Z 11 S je spojená s tlakovým diferenčným spínačom DDS 76. Pomocou tohto zariadenia sa prevádzka závlahového systému čerpacej stanice plne automatizuje.
3. Tlaková automatika ČS : bude zabezpečovať tlakový frekvenčný menič s premenlivou rýchlosťou otáčok, čo zabezpečí mäkký rozbeh čerpadla podľa nastaveného tlaku a požadovaného odberu závlahovej vody a taktiež chráni čerpadlo a podzemný rúrový rozvod voči tlakovým rázom. V danom prípade je nutná montáž iba 200 l tlakovej nádoby - vertikálna.
4. Elektrický rozvádzač – umiestnený tiež v podzemnej technologickej ovládacej šachte ČS, zložený z prúdového chrániča, ističa, stykača a EZH. Bezpodmienečný je prívod elektrického silového kábla CYKY 5 x 6 mm (ktorý nie je predmetom dodávky) – zabezpečí investor.
5. Závlahový automat: - riadiaca jednotka závlahy I-Core 1801

2.2 Návrh hlavného podzemného tlakového rozvodu.

Návrh dimenzie hlavného podzemného rozvodu .

$$Q_{\max} = 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q = 0,0066 \text{ m}^3/\text{s} \text{ pri } v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{Q}{S} = s * \frac{Q}{v} = 0,00444 \text{ m}^2$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = d = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = 0,056$$

$$D = 75 \text{ mm}$$

Návrh profilu HDPE = 75 x 4,2 mm.

Hĺbka uloženia potrubia hlavného závlahového potrubia – keďže prevádzka bude sezónna, bude v hĺbke 0,6 – 0,4 m. Vyspádované potrubie bude v hĺbke od 0,4 m po 0,6 m hĺbky najvzdialenejší bod.

2.3 Sekčné podzemné rozvody

Je navrhnutých 18 závlahových sekcií z hľadiska zabezpečenia rovnomerného prietoku a tlaku v jednotlivých závlahových sekciách. Pre každé ihrisko pripadá 6ks závlahových sekcií.

Jednotlivé závlahové sekcie – vetvy sa budú ovládať pomocou 2“ – elektroventilov PGV, v hĺbke 0,4 m a budú osadené na hlavné rozvodné potrubie v plastových - šachtách JUMBO. Na dne elektroventilovej šachty bude drenážna vrstva kameniva, ktorá bude zároveň slúžiť aj ako drenážna šachta.

K jednotlivým 2“ elektroventilom PGV v počte 18 ks, je nutné priviesť elektrický kábel 2 x 1,5 (resp. ICW 3 x 0,8) – (24 V), od miesta napojenia na riadiacu jednotku - automat závlah ICC - 24 a – z technologickej ovládacej šachty ČS.

Ovládacia jednotka:

Pri tejto variante riešenia je závlahový systém ovládaný rozširiteľnou ovládacou jednotkou I-Core pre 18 sekcií. Jednotka je pripojená na 230V.

Obsahuje 4 nezávislé programy A, B, C a D, 8/16 denných štartov (programy A, B, C / D), celkovo až 40 závlahových cyklov za deň. Pripojenie dvoch rôznych senzorov, každý senzor samostatne nastaviteľný pre ľubovlnú sekciu. Dátový vstup SMART PORT - na pripojenie diaľkového ovládača Hunter ROAM REMOTE. K ovládacej jednotke I-Core je možné pripojiť tiež nadradený senzorový riadiaci systém SOLAR SYNC

K jednotke bude pripojené čidlo atmosférických zrážok MINI CLIK, ktoré pri dostatku atmosférických zrážok celý systém odpojí. K opätovnému spusteniu dôjde automaticky po odparení zrážok.

Bilancia spotreby vody:

Odporúčaná zrážková výška

25 mm/m² týždeň

Cieľom je udržať dostatočnú vlhkosť pôdy v zóne koreňového systému tráv. Príliš častá závlaha malými dávkami nie je vhodná. Malé dávky (3mm) aplikované na vyrastený trávnik nemôžu byť trávami využité. Nepreniknú do pôdy, voda zostane z veľkej časti na listoch a povrch pôdy a vyparí sa. Navyše je týmito malými závlahovými dávkami podporované klíčenie semien burín. Doporučená dávka je 12,5 mm dvakrát týždenne.

Režim závlahy:

Novo vybudované trávniky aj niekoľko krát denne len niekoľko mm

Mladé trávniky - častejšie menšie dávky (3-4mm 7x týždenne)

Staršie trávniky – menej často (12,5mm , 2-3x týždenne)

Krátke pokropenie pred a po hre (zlepší mikroklima na povrchu)

Doby závlahy pri režime 2 x týždenne

Postrekovače s polkruhovou výsečou - 30min

Postrekovače s celokruhovou výsečou – 60min

Zazimovanie

Zavlažovací systém je potrebné pred zimou vždy zazimovať pre zaistenie funkčnosti a vysokej životnosti systému. Zazimovanie sa obvykle uskutočňuje stlačeným vzduchom.

AQUA GARDEN s.r.o.
Ing. Fazekaš