

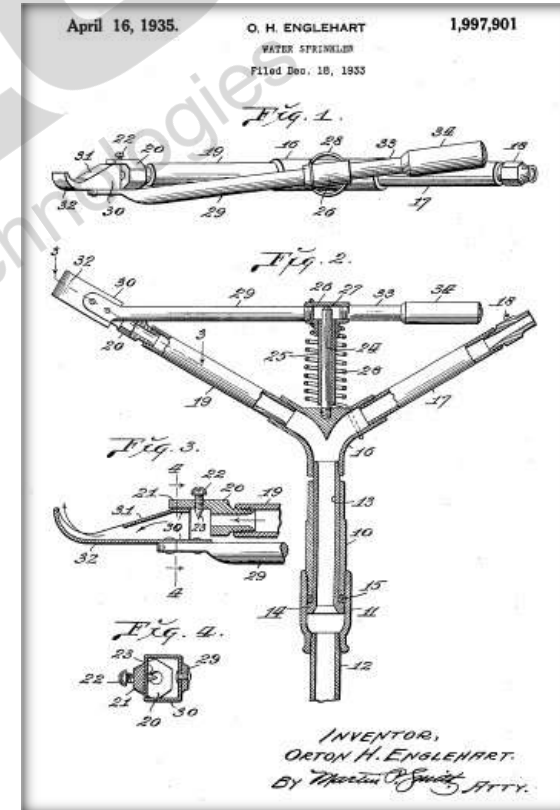


Automatické zavlažovací systémy na sportovištích



Historie závlah

- Historie závlah = historie **RAIN BIRD**
- V minulosti zejména v zemědělství
- Rain Bird story začala v roce 1933
- Toro 1962
- K-Rain 1972
- Hunter 1981
- Perrot 1987



Zavlažovací systémy - výrobci

Mezinárodní

- 2004 Mistrovství Evropy ve fotbale v Portugalsku: **9 z 10 stadionů**
 - 2004 Olympijské hry v Řecku: **7 hlavních areálů RB**
 - 2006 Mistrovství světa ve fotbale v Německu: **7 z 12 stadionů**
 - 2007 Světový pohár v rugby: **9 z 12 stadionů**
 - 2008 Olympijské hry v Číně : **6 ze 7 projektů**
 - 2010 Mistrovství světa ve fotbale JAR **6,5 z 10 stadionů**
 - 2012 EURO šampionát - **3 ze 4 stadionů v Polsku**
 - 2014 WORLD CUP BRAZÍLIE – **11 z 12 stadionů je RAIN BIRD s postřikovači 8005**
 - 2018 MS RUSKO – **10 z 12 stadionů je Rain Bird s postřikovači 8005**
 - 2022 MS KATAR – **6 z 8 stadionů je Rain Bird s postřikovači 8005**
 - **Wembley, Arsenal TC, Chelsea, Manchester United i City, Liverpool, Glasgow Rangers, Stade de France, Parc des Princes, Juventus, Milano AC, ...**
- ČR - velké množství jak TOP hřišť, tak i „venkovských“ klubů (u nás přes 500)**
- Sparta – Letná, Strahov 6x, Slavie, Plzeň, Liberec, Jablonec, Teplice, Mladá Boleslav, atd.

Hlavní reference Rain Bird



Trojnožky + úderové postřikovače

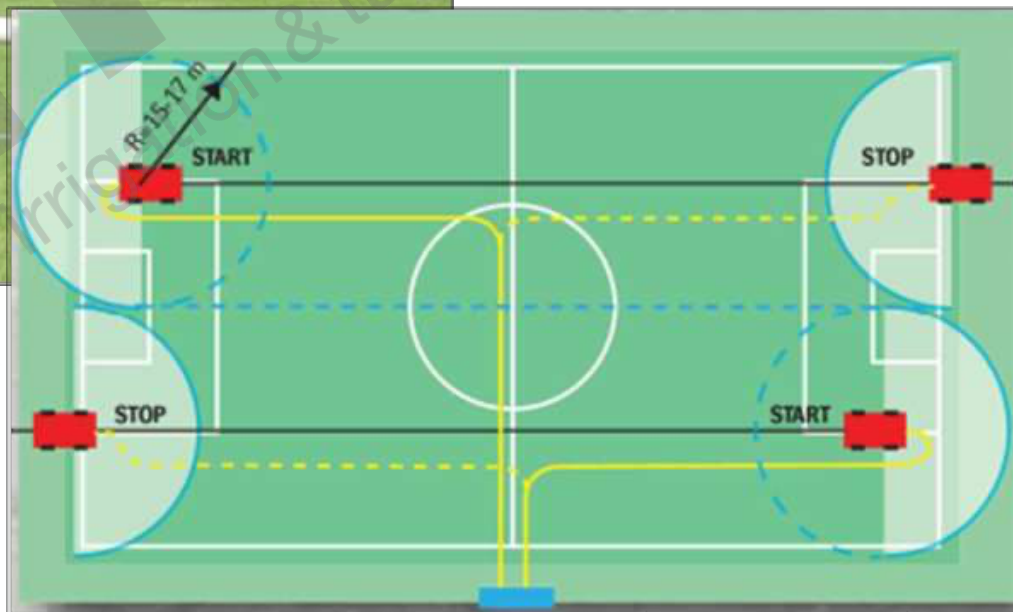
- nejlevnější řešení
- nerovnoměrná zálaha
- velká časová náročnost na obsluhu



Traveler



- levnější řešení
- nerovnoměrná zálaha
- velká časová náročnost na obsluhu



System 10+2 velkých postřikovačů



- jednodušší instalace
- nerovnoměrná závlaha
- vyšší spotřeba energií vlivem nerovnoměrnosti
- Koeficient SC 1,7



Koeficient SC identifikuje nejsušší přilehlou plochu (plochu s nejhorším pokrytím závlahou) – nejčastěji se posuzuje 5% plocha z celkové zavlažované plochy a vyjadřuje množství času které je třeba aby i tato nejhůře pokrytá (nejsušší) plocha obdržela požadovanou závlahovou dávku.

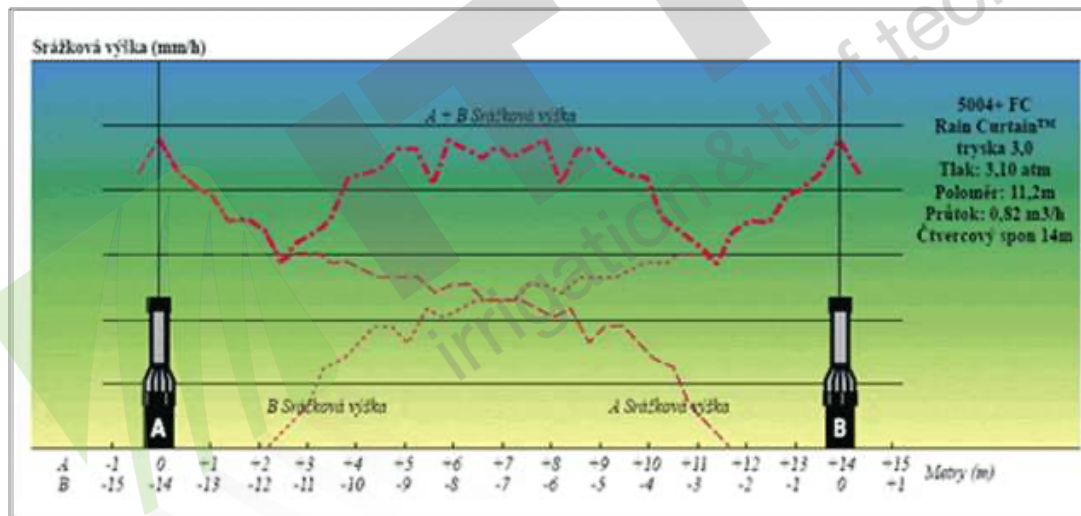
Jinými slovy – SC koeficient 1,30 znamená, že nejsušší plocha v systému bude vyžadovat o 30% delší dobu zavlažování než je průměr celkové plochy.



Koeficient SC = efektivita a kvalita závlahy

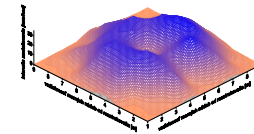
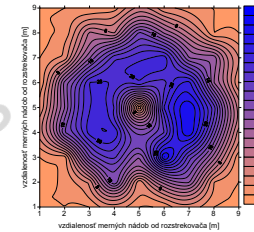
Výběr postřikovačů a jejich spon

- Pokud je spon postřikovačů nesprávný, množství vody na ploše je ztelně nerovnoměrné

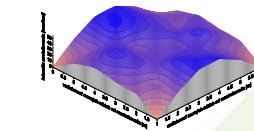
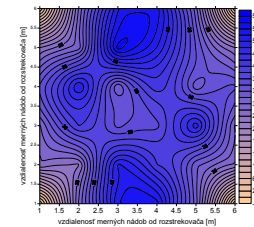


Technické minimum návrhu ZS

INTENZITA ZAVLAŽOVÁNÍ [mm/hod] - pro samostatné stojací rozstrekovače - měření 3

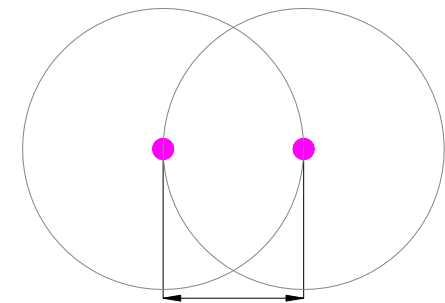
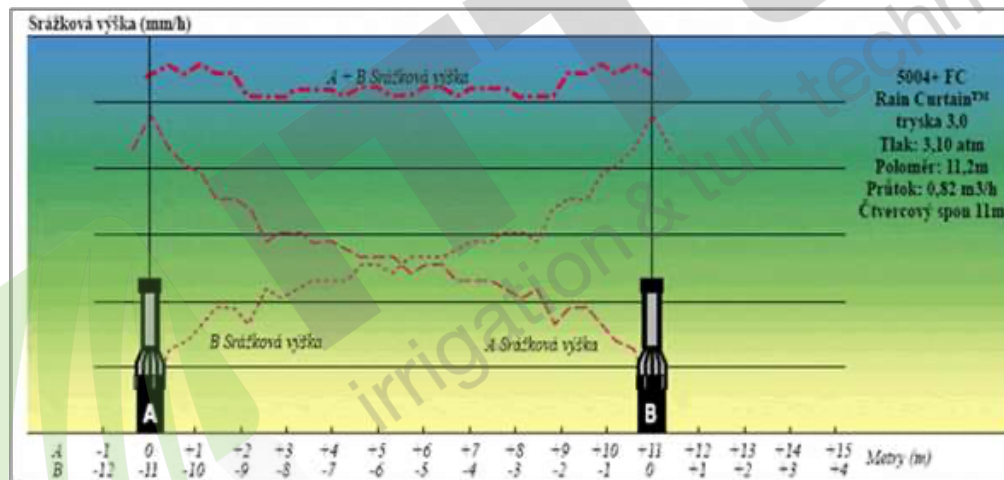


INTENZITA ZAVLAŽOVÁNÍ [mm/hod] - pro spon 5x5 - měření 3

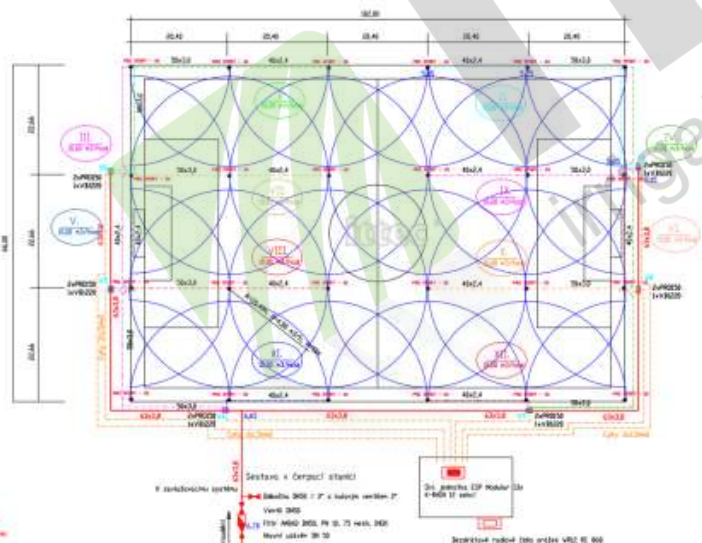
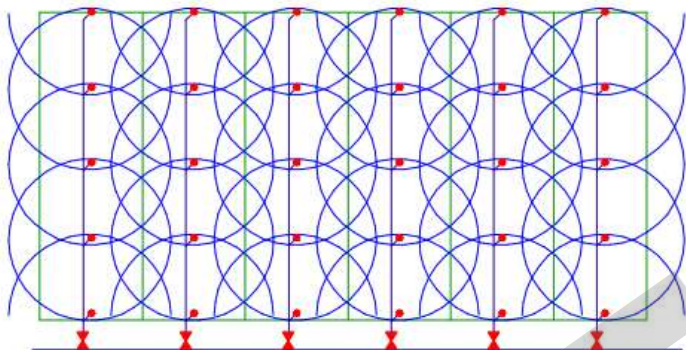


Výběr postřikovačů a jejich spon

- Rovnoměrné pokrytí= stejné podmínky na ploše=optimální délka závlahy=zdravý trávník + úspora vody



Technické minimum návrhu ZS



Závlaha fotbalových hřišť

Na pravidelné a rovnoměrné zalévání trávníku se lépe hraje a častěji vyhrává!

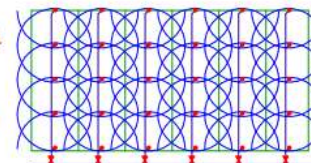
- výpočet potřeby závlahové vody
- návrh velikosti akumulační nádrže
- realizace čerpací stanice i případného přečerpávání vody
- filtrace mechanických nečistot
- ovládání elektromagnetickými ventily včetně programovatelné řídicí jednotky
- regulace závlahy za pomoci čidla srážek
- potrubní rozvody HDPE spojované mechanickými tvarovkami
- výsuvné postřikovače v ploše hřiště
- sloupnutí dmu, výkop zlábkovačem
- projekt přizpůsobený rozměrům hřiště



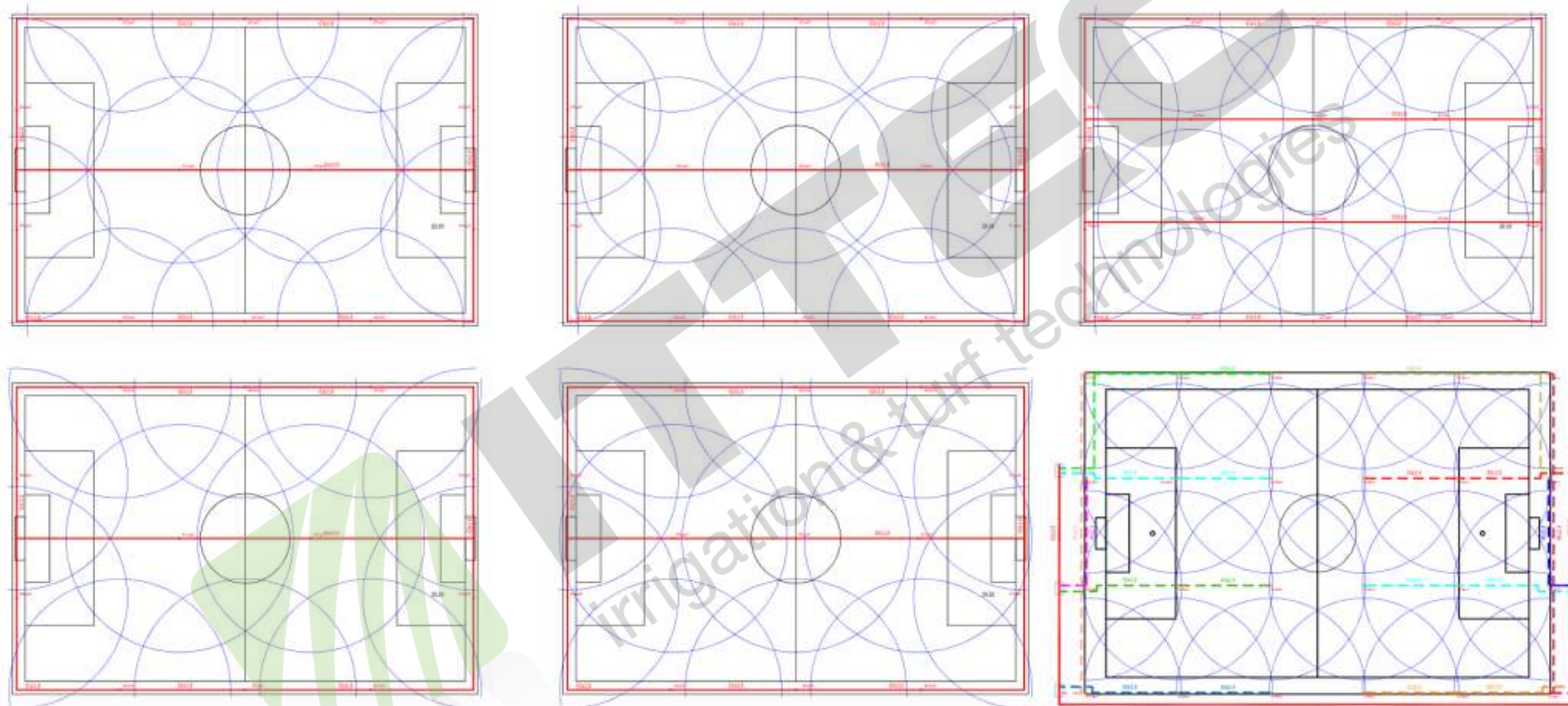
REFERENCE (vybrané):



Litovel
Němčice nad H.
Blansko
Slavonice
Habry
Nové Strašecí
Kladno
Mšec
Louny
Lukavec
Rozvadov
Raspenava
Rychvald



NETAFIM CZECH s.r.o., Průmyslová 2729, 440 01 LOUNY
www.netafim.cz netafim@netafim.cz Tel./fax: 415 711 379
Petr Machač: petr.machac@netafim.cz, tel. 724 812 771

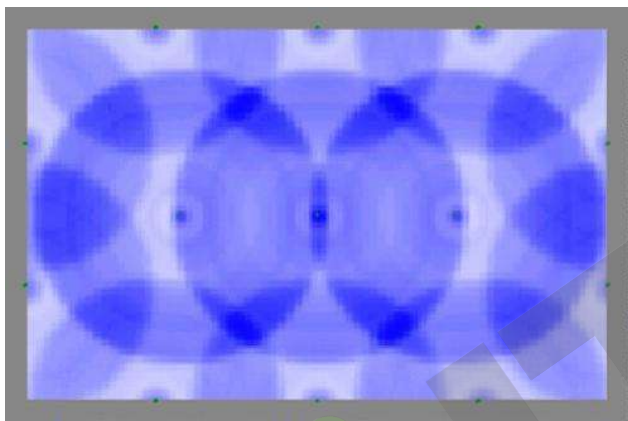


10+2,10+3,10+6 – nerovnoměrná závlaha, vysoká spotřeba
16+8 – rovnoměrná závlaha, úspora energie



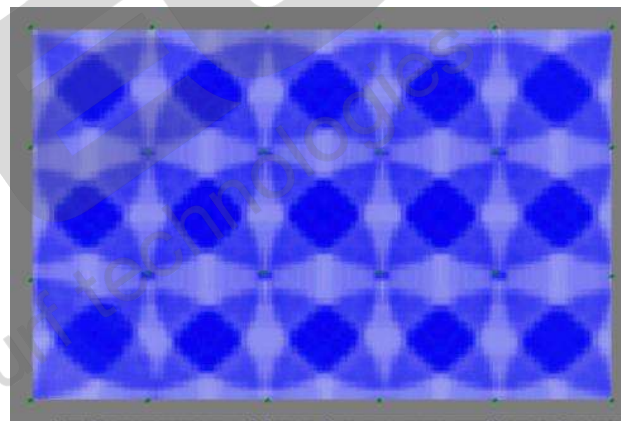
Koncept systému 10+3 vs 16+8

10+3 (10+2, 10+6) SC 1,7



- Tradiční koncepce – vychází z historie závlah
- Vyhovující pro úzká hřiště (cca 105x60m)
- Investiční náklady porovnatelné s 16+8
 - Nižší rovnoměrnost, která vyhovovala starší normě
 - Spony postřikovačů příliš velké – středové postřikovač daleko od obvodových
- Vyhovující pro úzká hřiště (cca 105x60m)
 - Přestřiky mimo zavlažovanou plochu v rozích
 - Nedostatečně zavlažené rohy
 - Vyšší nároky na zdroj vody (5,5 baru na postřikovači)
 - Vyšší ovlivnění vlivem větru
- + Jednodušší montáž / méně zásahu do hrací plochy

16+8 (7x5) SC 1,3



- Moderní koncepce posledních cca 10 let
- Výrazně vyšší rovnoměrnost
- Ideální pro všechny rozměry / flexibilní
- Investiční náklady porovnatelné s 10+3
 - + Vyšší rovnoměrnost s SC=1,3 vs 1,7 u 10+3
 - + Spony postřikovačů zcela v pořádku
 - + Optimální pokrytí i v rozích
 - + Nižší nároky na zdroj vody (4,5 baru na postřikovači)
 - + Nižší ovlivnění vlivem větru
 - + Kratší doba závlahy o 15% než 10+3
 - + Nižší spotřeba vody o 30% než 10+3
 - + Více vyrovnaná kvalita povrchu = vyšší odolnost
 - Náročnější montáž / více zásahů do hrací plochy

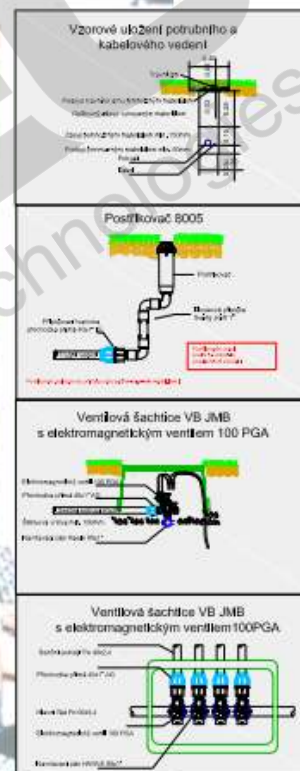
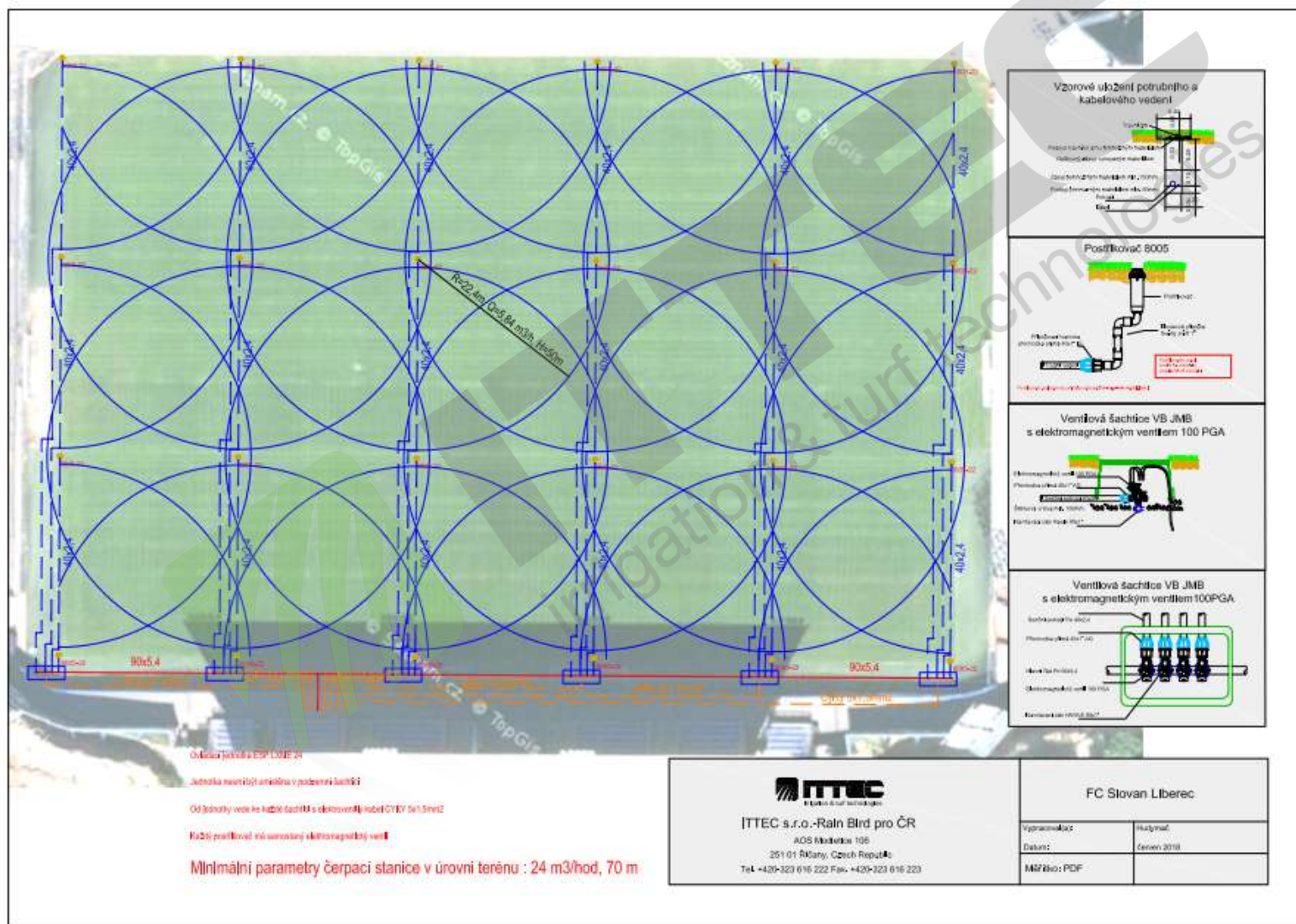
Koncept systému 10+3 vs 16+8

Tryska	barv	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h
60	4,1	-	-	-	-
	4,5	26,2	9,47	14	16
	5,0	26,8	10,00	14	16
	5,5	27,7	10,52	14	16
	6,0	27,7	11,03	14	17
	6,5	27,7	11,50	15	17
	6,9	27,7	11,86	15	18
28	4,1	-	-	-	-
	4,5	25,2	9,44	30	35
	5,0	25,8	10,00	30	35
	5,5	26,2	10,72	31	36
	6,0	26,9	10,93	30	35
	6,5	27,4	11,37	30	35
	6,9	27,7	11,86	31	36

25mm/14mm/hod=1.8 hod x 60=108min x 1.7=184 minut
 25mm/31mm/hod=0.8 hod x 60=48min x 1.7=82 minut
 3x184min + 10x82min = 1372 min = 22 hod/týden
 552min/60=9,2 hod x 10,52 = 96,78 m³/týden
 820min/60=13,66 hod x 10,72 = 146,5 m³/týden
 Celkem za týden 243,28 m³

Tlak bar	Tryska	Dostřik m	Průtok m ³ /h	Průtok l/m	Srážková výška mm/h	Srážková výška mm/h
4.5	● 4	11.9	1.00	16.18	14	16
	● 6	13.7	1.45	24.28	15	18
	● 8	14.9	1.92	32.99	17	20
	● 10	16.5	2.40	40.22	18	20
	● 12	18.0	2.87	47.81	18	20
	● 14	18.9	3.37	56.12	19	22
	● 16	20.1	3.77	62.77	19	22
	● 18	20.1	4.22	70.36	21	24
	● 20	21.1	4.79	79.87	22	25
	● 22	22.0	5.51	91.80	23	26
	● 24	22.0	5.88	98.08	24	28
	○ 26	22.6	6.42	106.44	25	29
5.0	● 4	11.9	1.06	18.08	15	17
	● 6	13.7	1.54	25.74	16	19
	● 8	14.9	2.09	34.83	19	22
	● 10	16.7	2.50	42.68	18	21
	● 12	18.3	3.05	50.92	18	21
	● 14	19.2	3.54	58.96	19	22
	● 16	20.4	3.99	66.44	19	22
	● 18	20.6	4.47	74.58	21	24
	● 20	21.6	5.11	85.08	22	25
	● 22	22.4	5.84	97.39	23	27
	● 24	23.0	6.26	104.29	24	27
	○ 26	23.2	6.80	113.28	25	29

25mm/11mm/hod=2,27 hod x 60=136min x 1.3=177 minut
 25mm/22mm/hod=1.13 hod x 60=68min x 1.3=88 minut
 25mm/44mm/hod=0,57 hod x 60=34min x 1,3=44 minut
 4x177+6x88+2x44=1342=22 hodin
 22 hodin x 9.58 m³/hod = 210 m³/týden



ITTEC s.r.o. - Rain Bird pro ČR
AOS Modřice 106
251 01 Říčany, Czech Republic
Tel: +420-323 616 222 Fax: +420-323 616 223

FC Slovan Liberec

Vypracoval:
Datum:
Mříčko: PDF

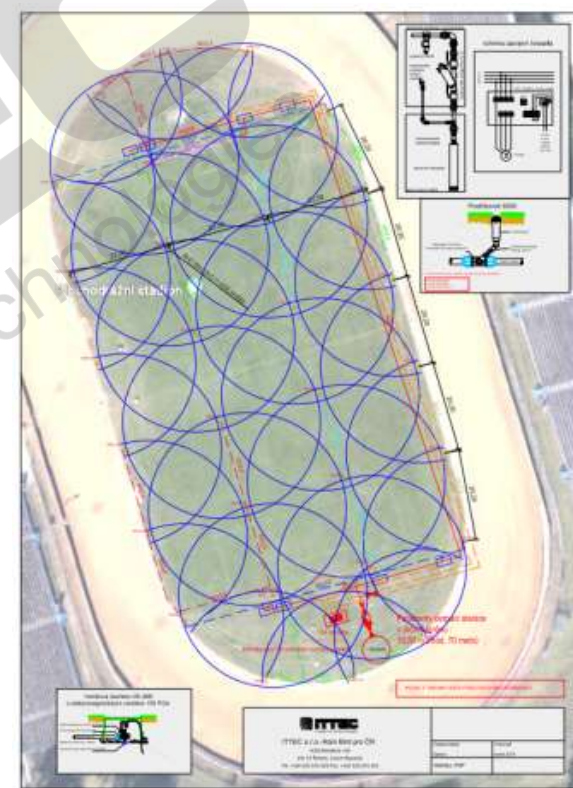
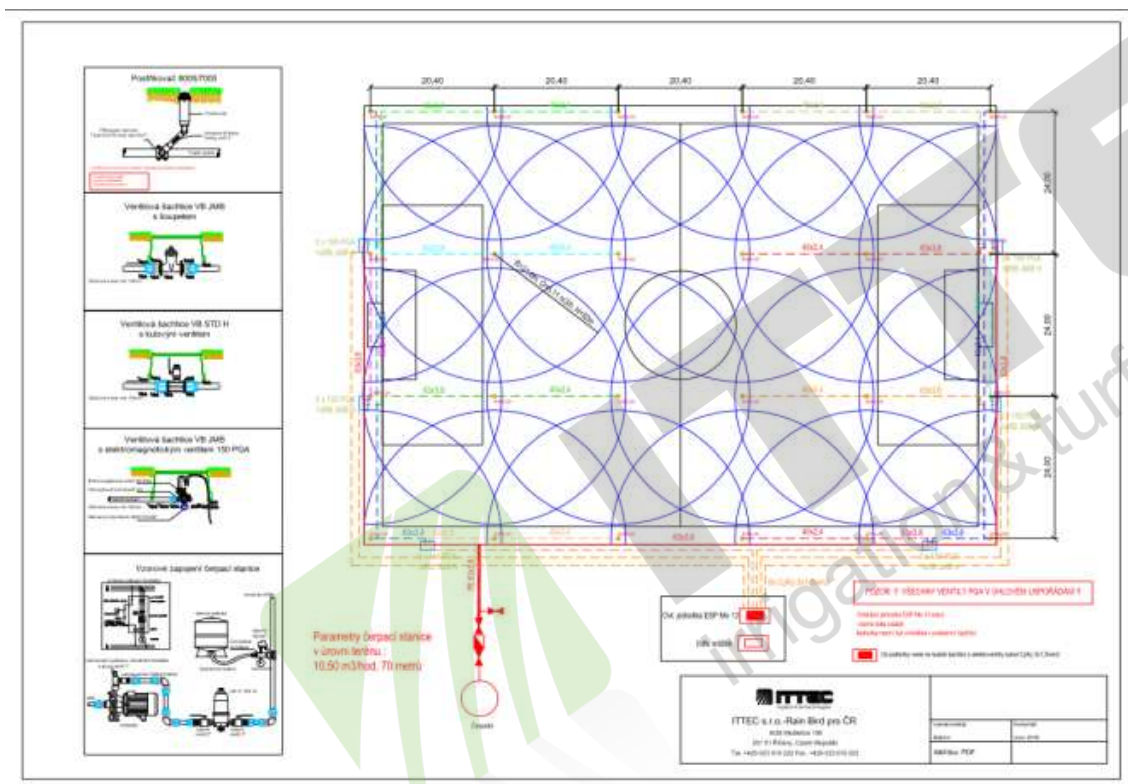
Načteno:
Datum: 2018



- náročnější instalace
- rovnoměrná závlaha
- nižší spotřeba vlivem rovnoměrnosti
- koeficient SC 1,3



Systém 16+8 resp. 20+15 fotbalových postřikovačů



Zdarma projekty sportovních ploch



IOG – Institute Of Groundsmanship





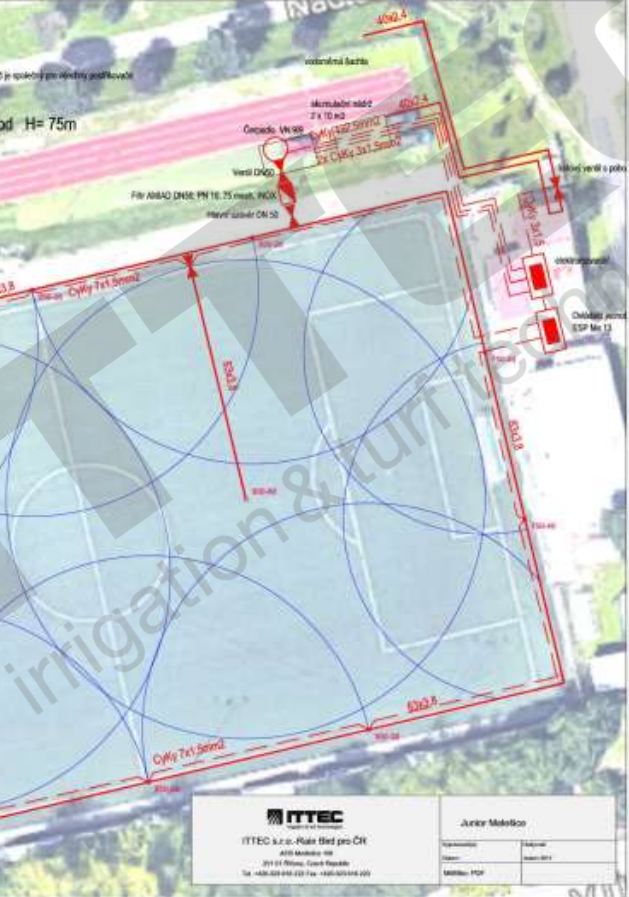


Příloha č.3. - Technická specifikace zavlažovacích systémů profesionálních soutěží FAČR

Určeno k projednání na VV FAČR

Předkladatel: Ing. Rostislav Votík – člen VV FAČR a předseda KSHP

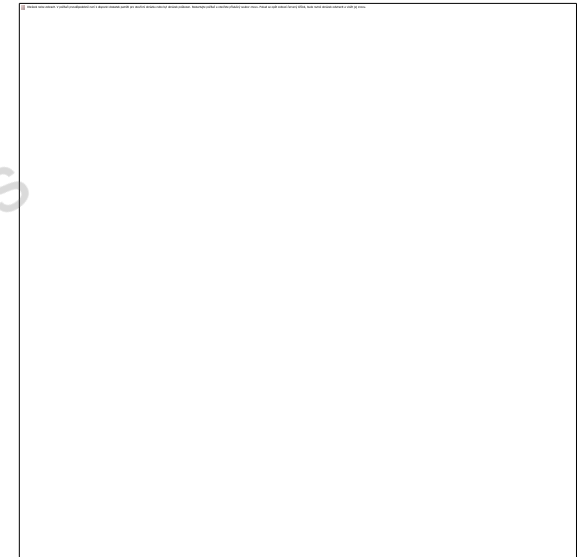
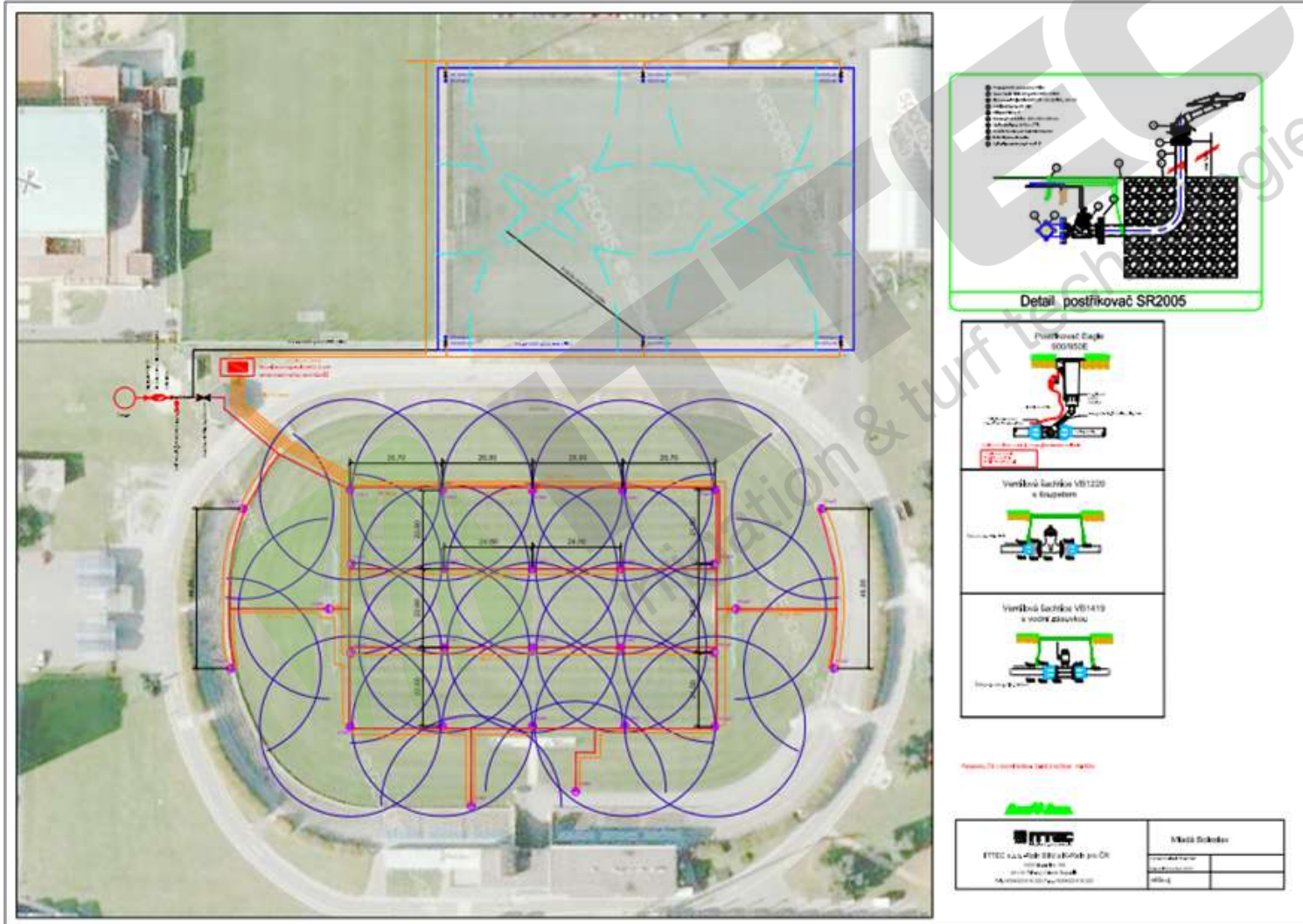
Tento materiál vznikl z důvodů neexistence předpisu, či normy DIN nebo ČSN pro závlahové systémy na fotbalových hřištích. Materiál byl koncipován nejlepšími odborníky z oboru, z důvodů specifikací správného a výkonného závlahového systému, v návaznosti na potřeby hracích ploch profesionálních soutěží a stanovení standardů hracích ploch FAČR.



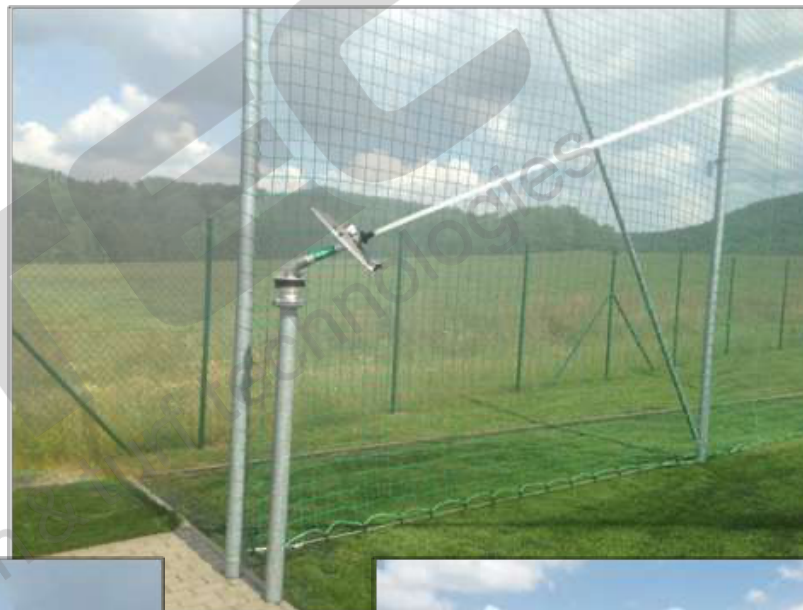
Závlaha hřiště s umělým povrchem



Závlaha hřiště s umělým povrchem



Chlazení umělého povrchu fotbalového hřiště – klimatická zálaha



Závlaha jízďárny



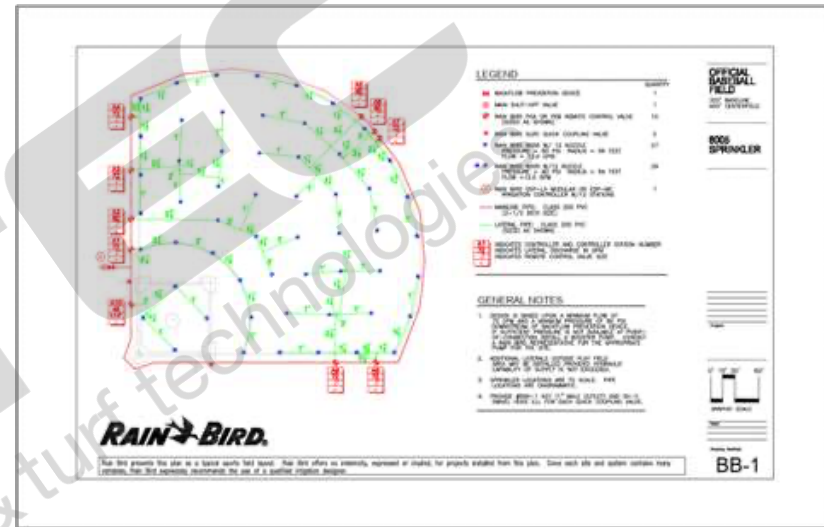
Závlaha jízďárny



Závlaha jízďárny

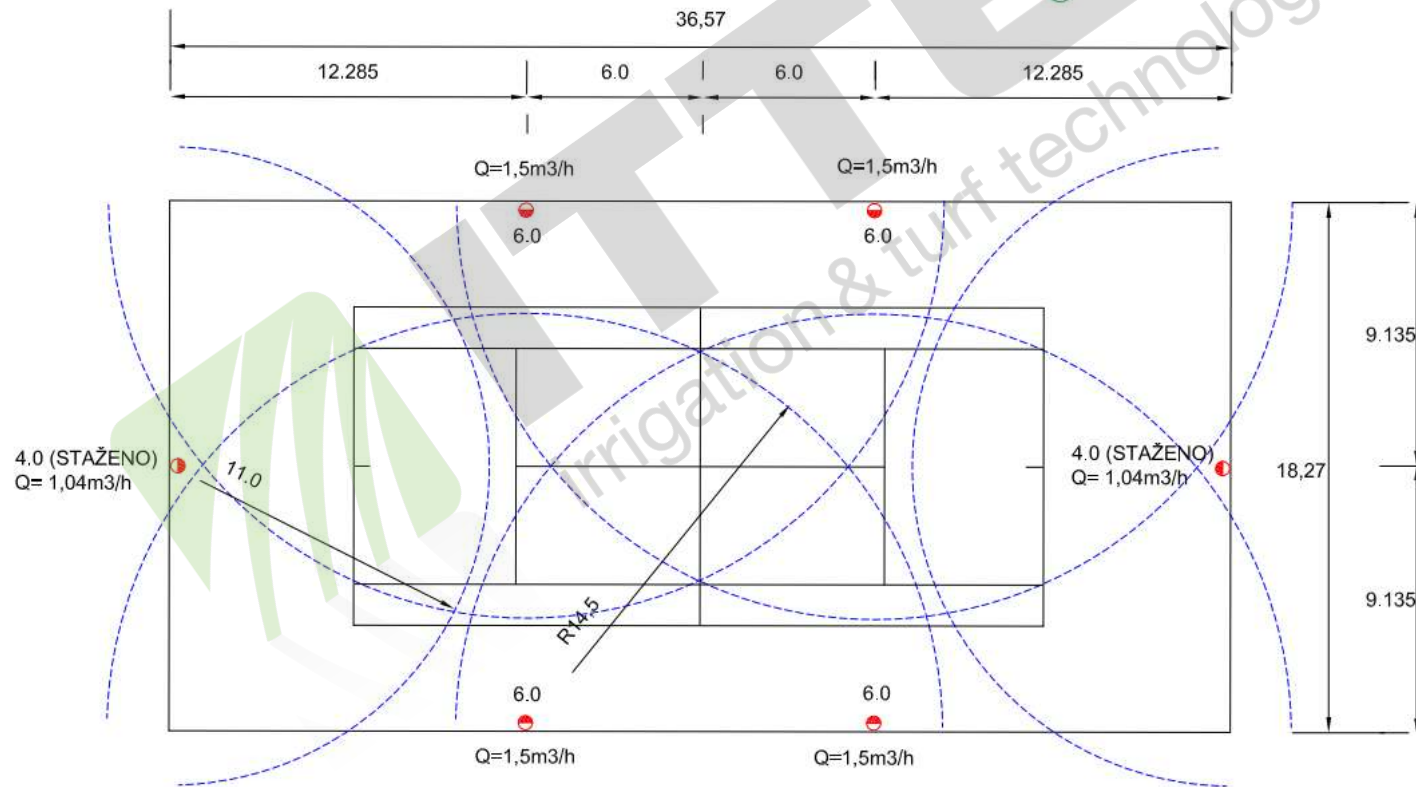


Závlaha baseballu



Tenis 6x5004

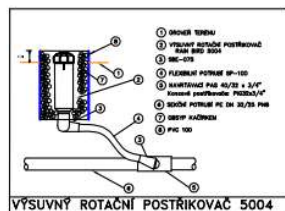
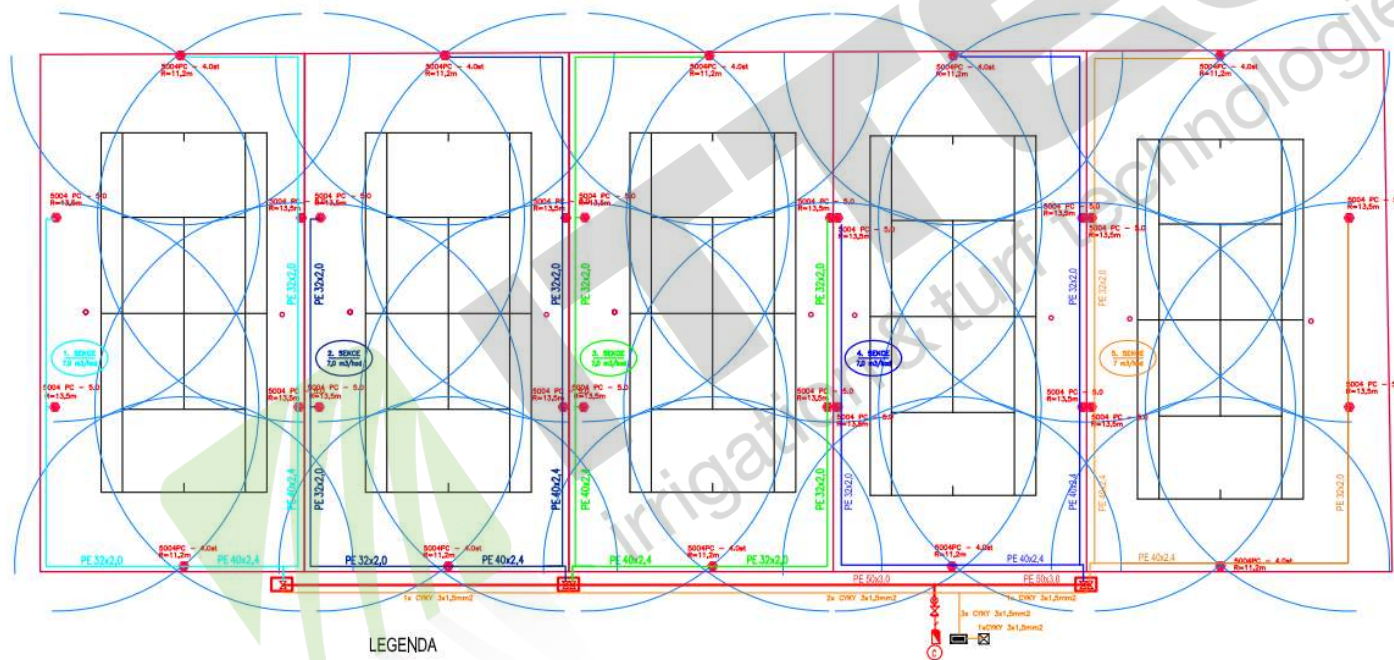
RAIN BIRD®



Tenis 6x5004

RAIN BIRD®

5x kurt, 6 X 5004/ 1 sekce á kurt



LEGENDA

- HLAVNÍ ŘÁD PE 0406 - PE0501.0 PM**
SENAČNÍ POTRUBÍ PE 04 3205 - PE 0402.0 3202.0 PM
 DN - VNITŘNÍ DIMENZE POTRUBÍ
- VÝŠNÍ ROTACÍ PNOSTROKOVACÍ 5004 + SAM S TRYSKOU**
 S(L=1m) (L=4,5) (AŽYŠTĚNÝ DOSTRĚK R=1,12M)
- ZOBROJ. TLAČOVÉHO VZDUCHU**
- ZOBROJ. VÝDÝ. GŘ. 01 N31 PR. 0100N** *pod tlakovou v nádobě hlášenou ventilem*
 (gř. tlaka hlášená řadu max 100m a rubem jen vyšetřování tarie)
- SESTAVA: ZPĚTNÁ KLAPKA 6/4" + FILTROVÁ + HL. VENTILUÁ**
- ELEKTROMAGNETICKÝ VENTIL 50 PIGA V PLAST. ŠACHTYCH VŠE STANDARD**



ITTEC s.r.o.—Rain Bird pro ČR

AOS Modletice 106
251 01 Řířany, Czech Republic
Tel. +420-323 616 222 Fax. +420-323 616 223

Vyprocoval(a):

Datum:	leden 2019
--------	------------

Měřitko: PDF

Tenis – osazení postřikovačů



Skokanské můstky



Co může způsobit špatně navržený systém z hlediska distribuce vody

- Na všechno nám je třeba specialistů



Technické minimum návrhu ZS

5 základních pravidel



- **V** • Výška postřikovačů k okolnímu terénu
- **S** • Sklon postřikovače
- **T** • Tlak na trysce postřikovače
- **T** • Tryska postřikovače – kvalita a velikost
- **V** • Výseč postřikovače – vliv nastavení

**Horké léto ... hřiště se bez závlahy
neobejde**

EFEKT VYSOKÉHO TLAKU



Optimální tlak vody:

- Vysoká rovnoměrnost postřiku
- Optimalizované provozní náklady
- Kvalitní trávníky bez chorob a dalších doprovodných faktorů nerovnoměrné závlahy



Vysoký tlak vody (bez regulace tlaku !!!)

- Opticky se často líbí...
- Rozbitý vodní proud
 - Snadné ovlivnění větrem
- Vysoká nerovnoměrnost
 - Rozdílné uvolňování živin
 - Tvorba plsti
- Choroby trávníku na podmačených plochách

Části systému a volba konceptu (16+8, 10+3, 10+6,....)

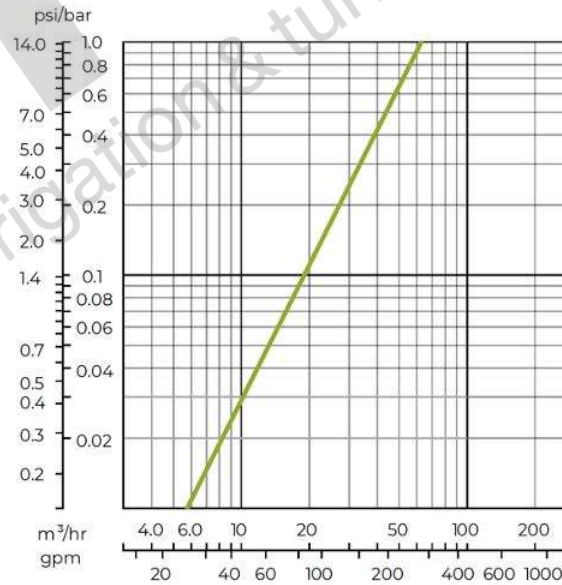
- Zdroj vody (otevřená nádrž, vodovod, akumulace)
Zdroj – kapacita a tlak (dle konceptu)
- Filtrace
- Trubní rozvod
- Kabelový rozvod 24V
- Přípojky
- Postřikovače
- Elektroventily
- Ovládací systém
- Senzory

RAIN BIRD®



Filtrace

AMIAD



Filtr Tavit 2" SÍTOVÝ Filtr Tavit 2" DISKOVÝ



2"-3"

Určení dimenze potrubí

Vnější průměr (mm)	Vnitřní průměr (mm)	Tl. stěny (mm)	Typ	Délka (m)	Průtok (m ³ /h)	Rychlost vody (m/s)	Relativní tlaková ztráta (m/100m)	Celková tlaková ztráta (m)
63	55,4	3,8	PE100	1000	13	1,50	3,84	38,44
50	44	3	PE100	1000	8,2	1,50	5,13	51,27
40	35,2	2,4	PE100	1000	5,25	1,50	6,78	67,80

4.5	● 4	11.9	1.00	16.18	14	16	5.0	● 4	11.9	1.06	18.08	15	17
	● 6	13.7	1.45	24.28	15	18		● 6	13.7	1.54	25.74	16	19
	● 8	14.9	1.92	32.99	17	20		● 8	14.9	2.09	34.83	19	22
	● 10	16.5	2.40	40.22	18	20		● 10	16.7	2.50	42.68	18	21
	● 12	18.0	2.87	47.81	18	20		● 12	18.3	3.05	50.92	18	21
	● 14	18.9	3.37	56.12	19	22		● 14	19.2	3.54	58.96	19	22
	● 16	20.1	3.77	62.77	19	22		● 16	20.4	3.99	66.44	19	22
	● 18	20.1	4.22	70.36	21	24		● 18	20.6	4.47	74.58	21	24
	● 20	21.1	4.79	79.87	22	25		● 20	21.6	5.11	85.08	22	25
	● 22	22.0	5.51	91.80	23	26		● 22	22.4	5.84	97.39	23	27
	● 24	22.0	5.88	98.08	24	28		● 24	23.0	6.26	104.29	24	27
	○ 26	22.6	6.42	106.44	25	29		○ 26	23.2	6.80	113.28	25	29

Určení dimenze ventilu

Tlaková ztráta na ventilu (bar)

m ³ /h	100-PEB 100-PESB	150-PEB 150-PESB	200-PEB 200-PESB
0,06	0,06	-	-
0,3	0,09	-	-
0,6	0,1	-	-
1,2	0,12	-	-
3	0,15	-	-
6	0,32	0,26	-
9	0,68	0,24	-
12	-	0,26	-
15	-	0,33	-
18	-	0,42	0,32
21	-	0,57	0,34
24	-	0,74	0,41
27	-	0,92	0,51
30	-	1,14	0,64
33	-	1,38	0,77
36	-	-	0,90
39	-	-	1,04
42	-	-	1,18
45	-	-	1,34

Tlaková ztráta ve ventilu PGA (bary)							
Průtok m ³ /h	Průtok l/m	100- PGA Přmo	100- PGA Úhlově	150- PGA Přmo	150- PGA Úhlově	200- PGA Přmo	200- PGA Úhlově
0.23	3.8	0.35	0.30	-	-	-	-
0.6	10	0.36	0.32	-	-	-	-
1.2	20	0.38	0.35	-	-	-	-
3	50	0.41	0.38	-	-	-	-
6	100	0.43	0.38	0.10	0.07	-	-
9	150	0.48	0.51	0.22	0.14	0.08	0.07
12	200	-	-	0.38	0.23	0.12	0.07
15	250	-	-	0.61	0.36	0.17	0.10
18	300	-	-	0.86	0.51	0.24	0.13
21	350	-	-	1.16	0.70	0.33	0.18
24	400	-	-	-	-	0.43	0.23
27	450	-	-	-	-	0.54	0.30
30	500	-	-	-	-	0.66	0.36
34	568	-	-	-	-	0.83	0.45

Určení dimenze kabelu

Maximální délka kabelů

Vzorec na výpočet.....

$$\Delta U = R \times I, \quad \text{tedy} \quad \underline{L = \Delta U / R}$$

tlak (bar)

maximální odpor kabelu

maximální délka kabelu

IRRICABLE 0,8

3,5
5,5

$$\begin{aligned} R &= 5V / 0,24A = 20,83 \, \Omega \\ R &= 4V / 0,27A = 14,81 \, \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 20,83 / 0,0445 = \mathbf{468 \, m} \\ L &= 14,81 / 0,0445 = \mathbf{332 \, m} \end{aligned}$$

CYKY 2 x 1,5

3,5
5,5

$$\begin{aligned} R &= 5V / 0,24A = 20,83 \, \Omega \\ R &= 4V / 0,27A = 14,81 \, \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 20,83 / 0,0237 = \mathbf{879 \, m} \\ L &= 14,81 / 0,0237 = \mathbf{625 \, m} \end{aligned}$$

CYKY 2 x 2,5

3,5
5,5

$$\begin{aligned} R &= 5V / 0,24A = 20,83 \, \Omega \\ R &= 4V / 0,27A = 14,81 \, \Omega \end{aligned}$$

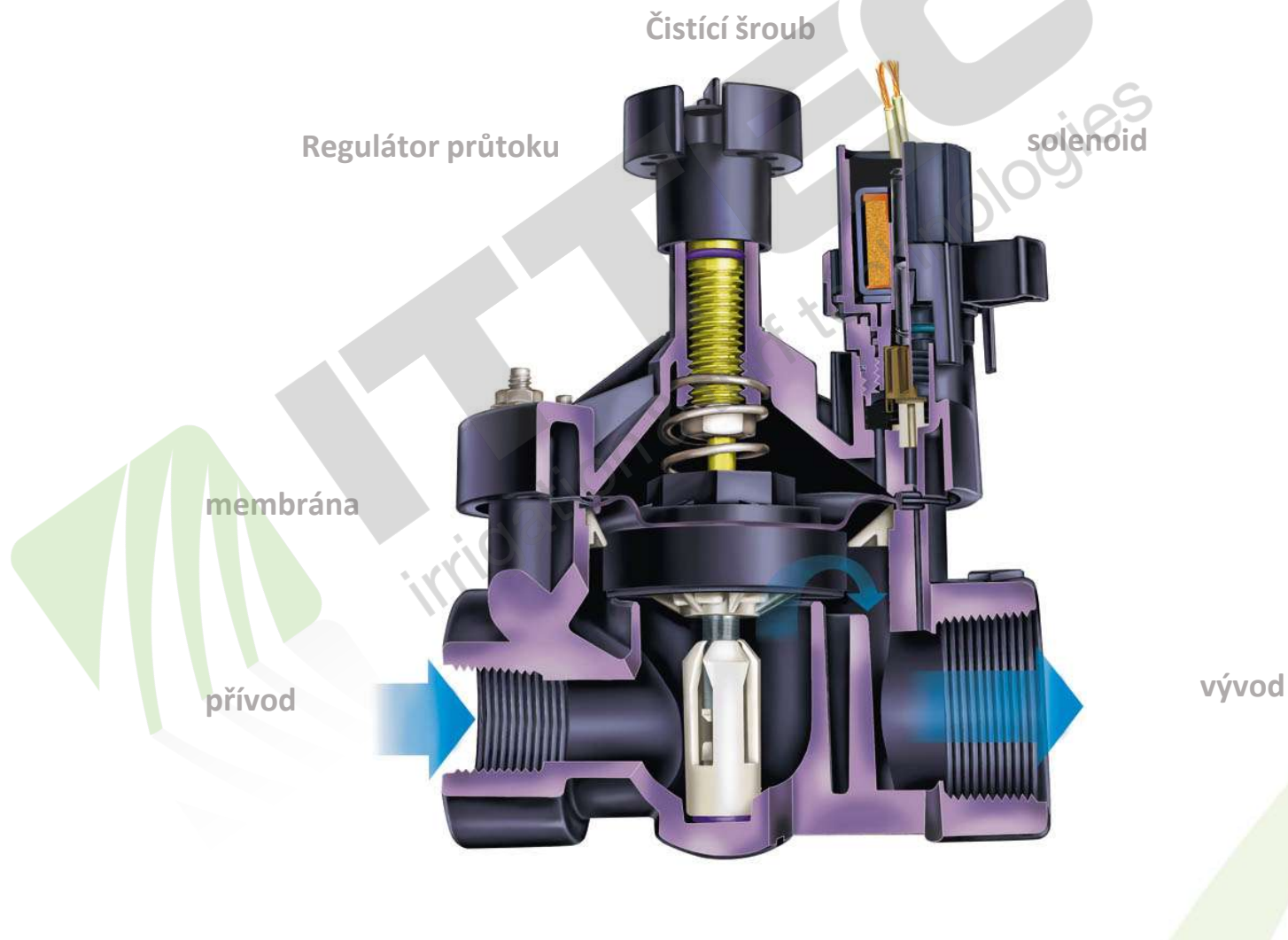
$$\begin{aligned} L &= 20,83 / 0,0142 = \mathbf{1.467 \, m} \\ L &= 14,81 / 0,0142 = \mathbf{1.043 \, m} \end{aligned}$$

$$R = \rho \times l / S = 0,0178 \, \Omega m \times 2 \, \text{metry} / \text{průřez } 0,8 \, \text{mm}^2 = 0,0445 \, \Omega$$

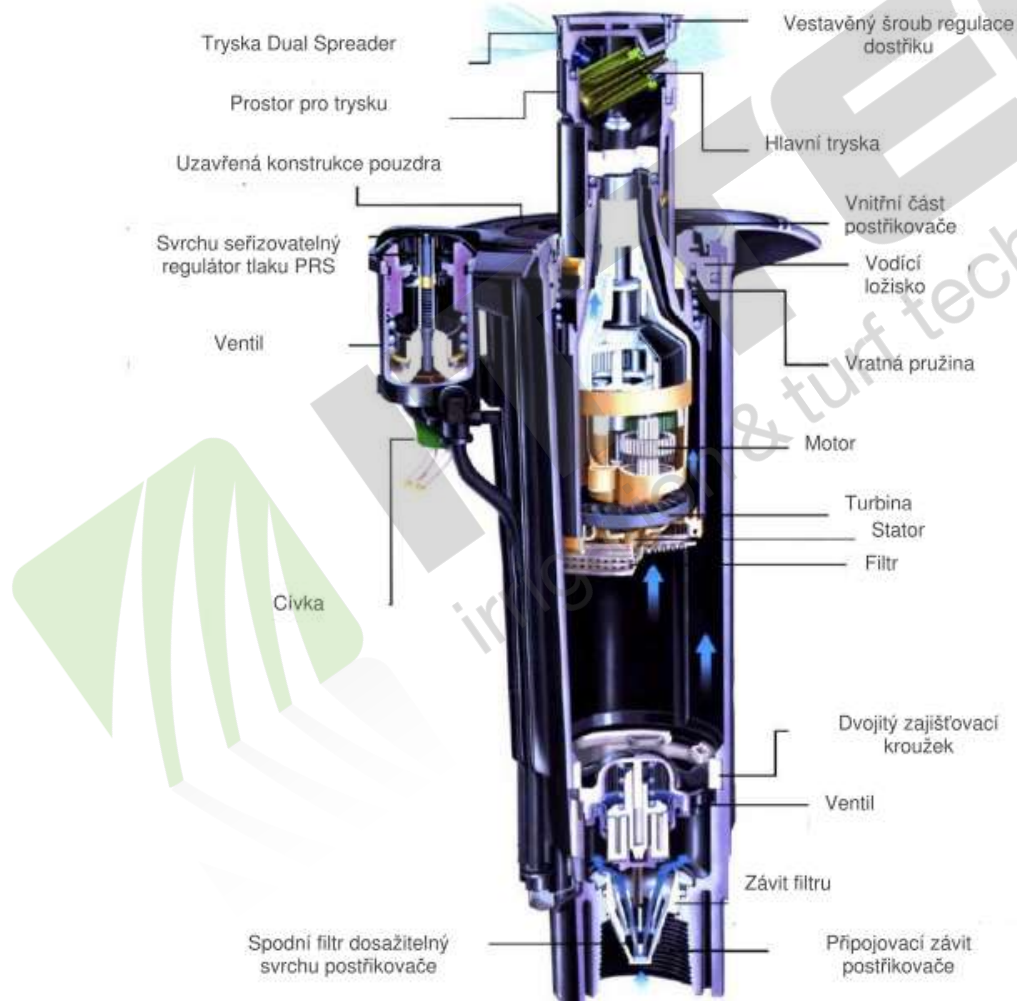
$$R = \rho \times l / S = 0,0178 \, \Omega m \times 2 \, \text{metry} / \text{průřez } 1,5 \, \text{mm}^2 = 0,0237 \, \Omega$$

$$R = \rho \times l / S = 0,0178 \, \Omega m \times 2 \, \text{metry} / \text{průřez } 2,5 \, \text{mm}^2 = 0,0142 \, \Omega$$

Princip činnosti elektromagnetického ventilu



Princip činnosti ventilů



Ovládání systému

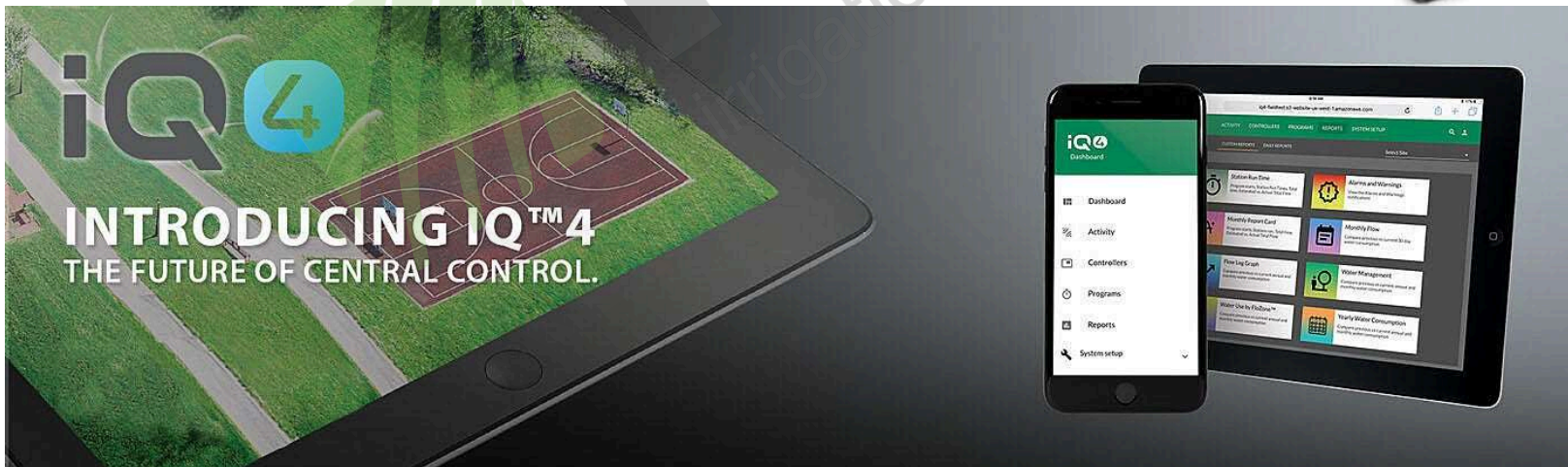
Manuální ovládání



Standardní ovládací jednotky



Ovládací jednotky s připojením na meteoserver



Ovládací jednotka ESP-Me

RAIN BIRD



- Ovládání a programování jednotek ESP Me WiFi a RZX WiFi z chytrých telefonů nebo tabletů (iOS a Android)
- Získávání hlášení z Vašeho závlahového systému.
- Možnost denních úprav doby závlahy podle údajů z meteo serverů. Vaše rostliny obdrží optimální dávku, úspora vody až 30%.
- **Velmi jednoduchá** instalace do jednotky a postup přiřazení modulu do Vaší wifi sítě.

RAIN BIRD LNK wifi
modul pro vzdálené
ovládání profesionálních
ovládacích jednotek Rain
Bird ESP RZX WiFi a ESP Me

Mail 10:49 87 %

Zrušit Upravit plán Dokončeno

Frekvence

Liché Sudé Vlastní Opakované

Mo Út St Čt Pá So Ne

✕ ✓ ✕ ✓ ✕ ✓ ✓

- Přizpůsobení ročnímu období -

Použít automatické přizpůsobení ročnímu období pro tento PGM ☒

Přizpůsobení ročnímu období: 105%

Typ půdy

Žádný Hlína Písek Jiný

Časy spuštění +

5:00 X 14:45 X

Mail 10:46 88 %

Zrušit Nastavení ovl... Dokončeno

Zásuvný modul LNK WiFi se restartuje ☐

Chyba data/času ☐

Rozpoznán zkrat elektromagnetického ventilu ☐

Ovladač zjistil odpojení Wi-Fi ☐

Přístup do systému pomocí stisknutí místního tlačítka ☐

Povoleno odložené zalévání ☐

Použito automatické přizpůsobení ročnímu období ☐

Varování před mrazem ☐

Akce zavlažování dokončena ☐

T-Mobile CZ 11:03 79 %

< Zpět Ruční zóna +

Zóna 1 0 minut ^

Zóna 2 0 minut ^

Zóna 3 0 minut ^

Zóna 4 0 minut ^

Spustit Zastavit

Ovládací jednotky ESP-LXME / LXD

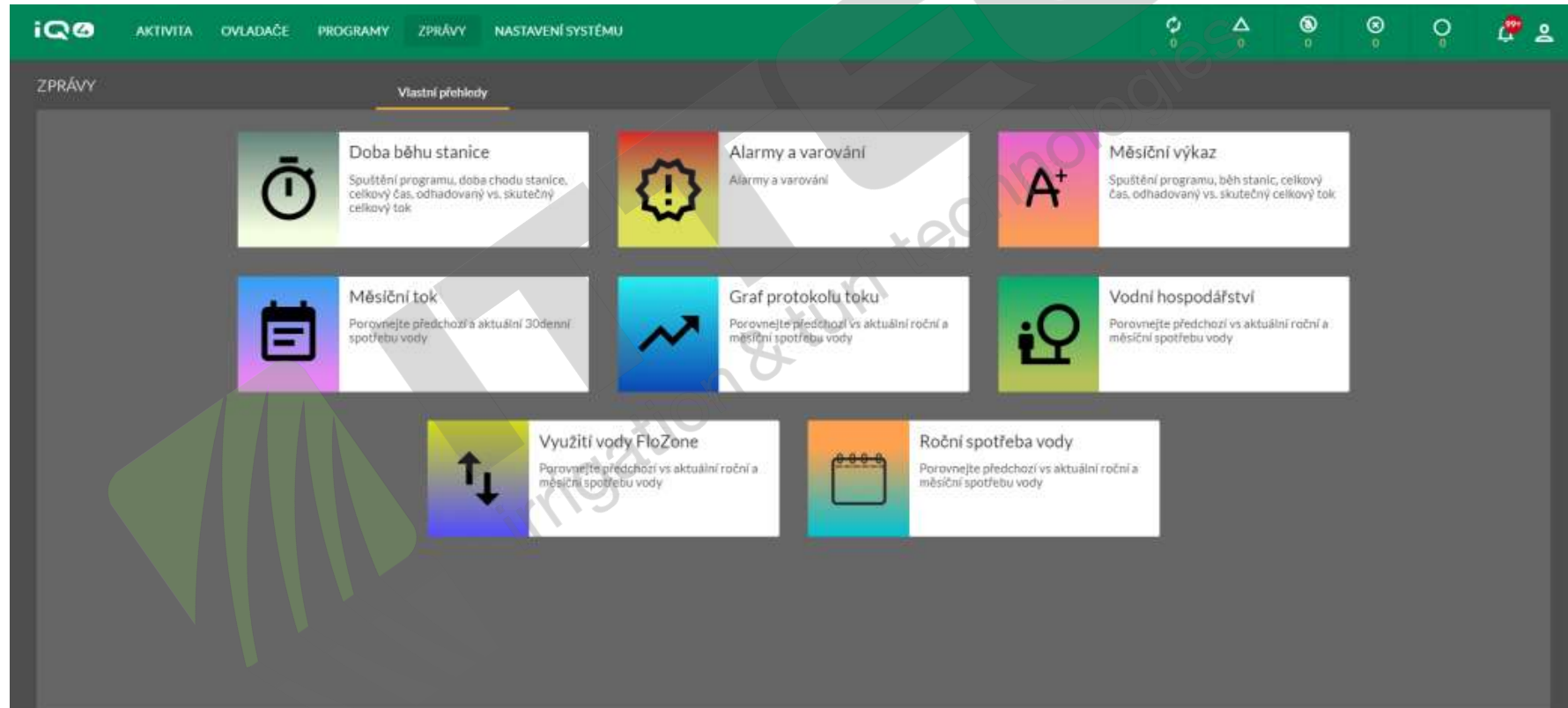


- Až 48 sekcí (LXME) / až 200 sekcí (LXD)
- Až 40 programů
- Flow manager, ET manager
- Vzdálené ovládání – PC, mobil, tablet

- PŘIPOJENÍ PŘES ROZHRANÍ:
GSM, WIFI, LAN

RAIN BIRD





Výkopové práce...



Výkopové práce...



Výkopové práce...



Výkopové práce...



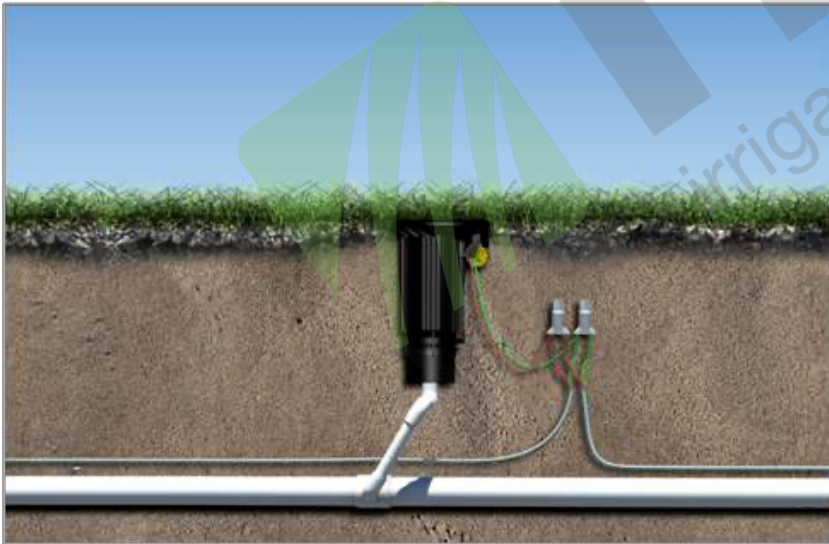
Výkopové práce...



Výkopové práce...



Osazení postřikovačů a ventilů



Osazení postřikovačů a ventilů



Osazení postřikovače a ventilů



Instalace čerpací stanice



Gabriel Hudymač

773 507 860

ghudymac@ittec.cz

- *Servis, návrh závlah, čerpací technika, technické poradenství*

Jakub Vejsada

775 560 453

jvejsada@ittec.cz

- *Návrh závlah, čerpací technika, technické poradenství*

Nad'a Braťková

603 227 297

nbratkova@ittec.cz

- *Technické poradenství – inteligentní ovládací systémy závlah*

Jan Všeťka

607 982 652

jvsetecka@ittec.cz

- *Návrh závlah, projekce, čerpací technika, technické poradenství*

Jan Nečas

606 838 181

jnecas@ittec.cz

- *Servis, čerpací technika, technické poradenství*