

NAMAKALNI SISTEM - SPECIFIKACIJA

1. OSKRBA Z VODO, VODOVODNA NAPELJAVA IN OPREMA

Avtomatski namakalni sistem nogometnega igrišča na stadionu Stožice bo oskrbovan z vodo iz obstoječega rezervoarja za namakalno vodo preko namakalne črpališča z zmogljivostjo 20 m³/h pri tlaku 6,8 bara.

Od rezervoarja do roba igrišča vodi obstoječa cev PE75 mm dolžine cca. 40 m, ki se nahaja na jugovzhodnem vogalu igrišča. Na priključku namakalnega sistema bo na dovodno cev nameščen zaporni ventil DN50 in priključek za tlačno praznjenje sistema z zračnim kompresorjem, kot zaščita sistema pred zmrzovanjem.

Napajalni vod je izdelan iz PE100, SDR17 PEHD cevi \varnothing 75 mm (75x4,4 mm) in se razteza vzdolž južne strani igrišča do sklopov elektromagnetnih ventilov, ki se nahajajo za golom.

Elektromagnetni ventili so združeni v skupno pet sklopov ventilov, ki so nameščeni v standardni jašek Rain Bird VB-MAX velikosti 102,5x68,9x45,7cm s pokrovom.

Porazdelitev električnih ventilov znotraj jaška se izvede s T-kosi DN40, ki omogočajo hkratno delovanje več električnih ventilov znotraj enega jaška.

Razdelilni sklop EM ventilov je priključen na dovodni cevovod na obeh straneh s kosom cevi PE50 mm in ustreznimi priključki, kot je prikazano v detajlu.

Pred vsakim električnim ventilom je nameščen krogelni ventil za možnost izolacije vsakega posameznega stranskega voda.

Na obeh straneh EM ventila je načrtovana vgradnja »holandca« za možnost servisiranja in morebitne zamenjave EM ventila.

Stranske linije od EM do razpršilcev znotraj igrišča so iz PEHD cevi PE100, SDR17, \varnothing 40 mm.

Vsi spoji na cevovodu so izdelani s tlačnimi polipropilenskimi spojki NP16 bar ali z elektrovarjenjem z elektrofuzijskimi spojki NP 10 bar.

Dovodna linija in stranske linije so položene v plast drenažnega peska neposredno nad drenažne cevi igrišča – približno 40 cm pod nivojem igrišča.

Ventilski jaški so nameščeni na sidrnih blokih iz betonske opeke tako, da je pokrov jaška poravnan z okoliškim terenom. Ventilski jaški so položeni v drenažno plast zato dodatno dreniranje jaškov ni potrebno.

2. RAZPRŠILCI

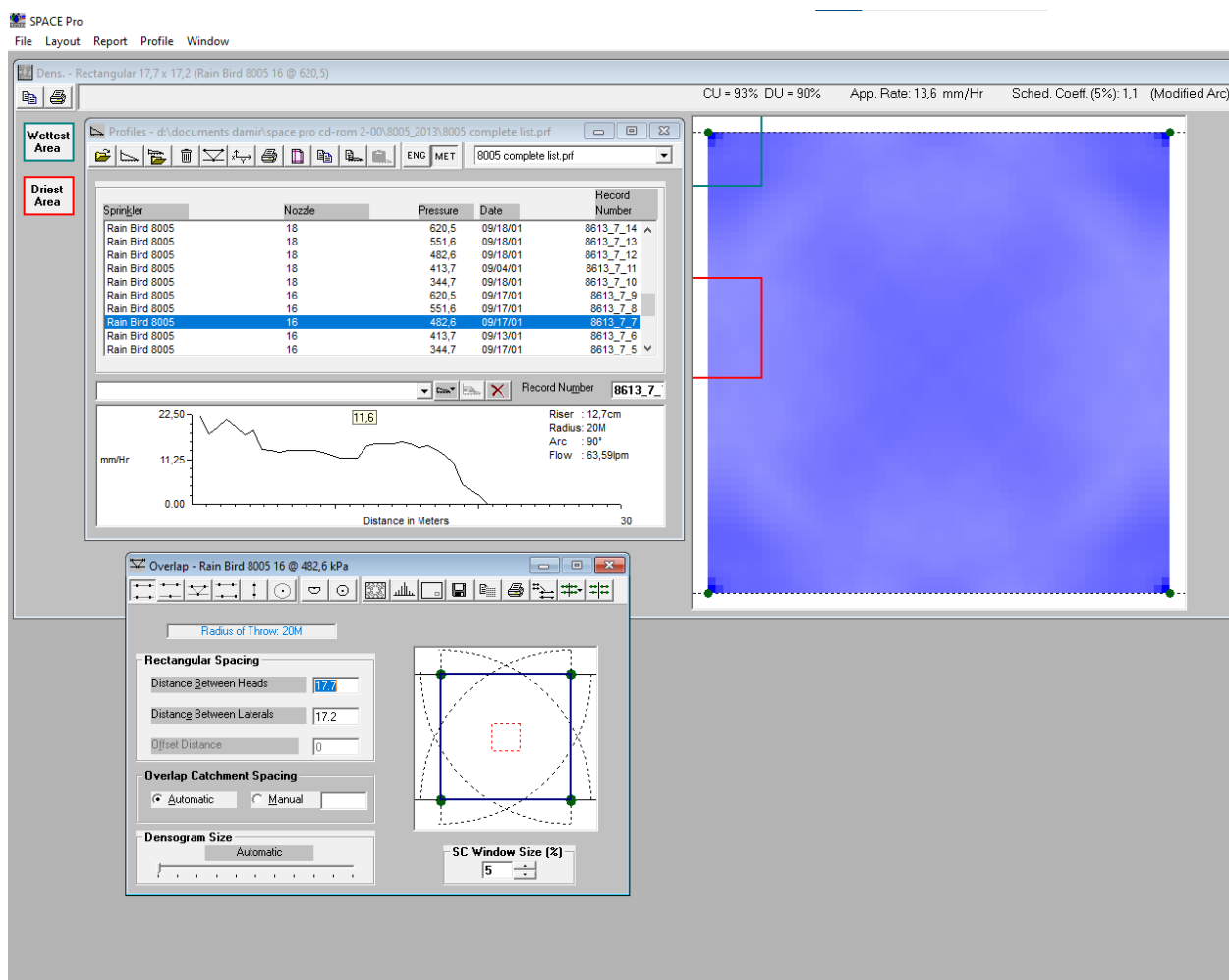
Namakanje igrišča se izvaja z raspršilci Rain Bird 8005 s šobo #16. Vrh razpršilca je nameščen 2,5 do 3 cm pod končno višino travne površine, tako da ne predstavlja ovire za igralce.

Projekt predvideva namestitvev 35 razpršilcev za namakanje nogometnega igrišča, od katerih je 15 nameščenih na igrišču in pokrivajo polni kot 360°, preostalih 20 pa na obodu igrišča. Razpršilci vzdolž zunanjih linij pokrivajo kot 180°, štirje razpršilci v vogalih pa kot 90°.

Število in razporeditev razpršilcev je zasnovana tako, da se doseže maksimalna enakomernost zalivanja ob najnižji skupni porabi vode.

Naslednje slike prikazujejo analizo enakomernosti zalivanja s projektirano razdaljo med razpršilci 17,2 m x 17,7 m z uporabo šobe št. 16 in delovnim tlakom razpršilca 4,8 bara.

Analizo je izvedel program SPACE (Sprinkler Profile And Coverage Evaluation).



Za občasno ročno namakanje območja pred severnim golom je oskrba z vodo zagotovljena iz glavne dovodne cevi skozi cevovod iz PE cevi $\varnothing 32$ mm do krogelnega ventila, ki je nameščen navpično in prekrit s tipsko škatlo s pokrovom dim. 590x490x307mm, tip Rain Bird VB-STD-H.

Za ročno namakanje območja pred južnim golom je načrtovana uporaba krogelnega ventila, ki se uporablja tudi za tlačno praznjenje sistema.

3. NADZORNI SISTEM

Razpršilci znotraj igrišča se napajajo z vodo preko magnetnih ventilov DN25 (R1") tipa Rain Bird 100-DV-24V. EM so v normalno zaprti izvedbi, z 24V solenoidom.

Vsak razpršilec se napaja preko enega EM ventila, ki omogoča individualno krmiljenje in s tem prilagajanje različnih količin vode na igrišču glede na izpostavljenost dela igrišča soncu, padavinam in vetru.

EM ventili so povezani s programatorjem namakalnega sistema preko večžilnega podzemnega električnega kabla. Projekt predvideva uporabo podzemnega kabla 5 x 1mm².

Rešitev predvideva vgradnjo modularnega programatorja Rain Bird ESP-LXME2 z dodatnimi moduli za skupno zmogljivost nadzora 35 postaj. Programator ima lastno ohišje za zunanjo namestitvev s ključem in vgrajenim transformatorjem 220 / 24 VAC.

Električne značilnosti programatorja:

Napajanje: 230VAC ± 10%, 50/60Hz

Izhodna napetost in moč: 26.5VAC 1.9A

Pri priključevanju električnih ventilov na programator je pomembno, da se držite oštevilčenja stranskih linij, kot je predvideno v namestitvenem diagramu, da se omogočijo kratki namakalni cikli med polčasom tekem.

V primeru kratkih namakalnih ciklov je potrebno v programatorju ustvariti poseben program, v katerem se aktivirajo samo razpršilci znotraj igrišča, ki se vrtijo v polnem krogu, v treh skupinah po 5 razpršilcev hkrati.

Pri tem je treba skupinam razpršilcev dodeliti različne delovne prioritete, kot sledi:

Prednostna VISOKA za proge: 1,2,13,14,25

Prednostna MEDIUM za proge: 3,4,15,16,26

Prednostna NIZKA za proge: 5,6,17,18,27

Vsaka skupina razpršilcev v kratkem programu mora delovati 4 minute - kjer se nanese približno 1 mm vode (1 l/m²).

Naslednja tabela prikazuje informacije o vseh stranskih linijah v sistemu z referenčnimi časi namakanja in porabo vode za dnevni cikel pri največji potrebi po vodi v sušnem obdobju 4,5 mm/m². Priporočljivo je, da se obratovalni časi, izračunani za nanašanje 4,5 mm vode, vnesejo v namakalni programator kot referenčni obratovalni časi postaj.

Pri uporabi sistema je treba dnevni cikel namakanja prilagoditi letnemu času in vremenskim razmeram s prilagoditvijo funkcije vodnega proračuna na programatorju.

Br. lateralne linije	OPIS	Br. rotora	Kut rada	Q lat. linija (m3/h)	Intenzitet kišenja mm/h	Teoretsko vrijeme rada stanice (min.)	Stvarno vrijeme rada stanice (min.)	SC	Efektivna potrošnja (m3/h)
1	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
2	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
3	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
4	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
5	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
6	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
7	Komer	1	90	4,00	50	5	6	1,1	0,40
8	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
9	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
10	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
11	Komer	1	90	4,00	50	5	6	1,1	0,40
12	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
13	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
14	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
15	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
16	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
17	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
18	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
19	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
20	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
21	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
22	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
23	Komer	1	90	4,00	50	5	6	1,1	0,40
24	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
25	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
26	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
27	Sredina terena	1	360	4,00	13	21	27	1,3	1,80
28	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
29	Komer linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
30	Komer	1	90	4,00	50	5	6	1,1	0,40
31	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
32	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
33	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
34	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80
35	Aut linija	1	180	4,00	25	11	12	1,1	0,80

TRAVNATA	Max. protok	4,00	m3/h
POVRŠINA	Intenzitet	4,5	mm/dan
P = 7.355m ²	Potrošnja	41,40	m³

Opcijsko je programator moguće opremiti s komunikacijsko napravo Rain Bird IQ-NCC-EN, ki omogoča povezavo programatorja prek omrežnega kabla na Ethernet omrežje stadiona (v primeru, če je na lokaciji programatorja možen Ethernet priključek).

Na ta način bi bilo mogoče daljinsko upravljati namakanje prek brezplačne internetne platforme Rain Bird IQ4 in uporabo naprednih funkcij, kot je virtualna vremenska postaja itd.

Za odložitev namakalnega cikla v primeru prekomernih padavin je načrtovana namestitvev brezžičnega senzorja padavin tipa Rain Bird WR2.

Senzor je sestavljen iz oddajnika-sprejemnika, ki je nameščen poleg programatorja, in senzorja, ki je nameščen na mestu, izpostavljenem padavinam, v območju komunikacije s oddajnikom-sprejemnikom (približno 20 do 30 m).

4. HIDRAVLIČNI IZRAČUN

Hidravlični nadzor je bil izveden za najbolj oddaljeno linijo od priključka (linija št. 23) pri zahtevanem delovnem tlaku na razpršilcu 4,8 bara.

Hidravlični nadzor je bil izveden za možnost hkratnega delovanja petih linij v sistemu, da bi omogočili kratko zalivanje osrednjega dela igrišča ob polčasu tekme.

HIDRAULIČKA KONTROLA

Testirana linija : Teren 1 - linija br.23 (simultani rad 5 linija)

Visinska razlika: m
Potreban pritisak: 48 m

Gubitak tlaka:

Cijevi : 7,64 m
Spojni material (10% cijevi) : 0,76 m
Elektromagn. ventil : 3,30 m
UKUPNO : 11,71 m

Pumpna stanica:

Visinska razlika: m
Uvisna visina : -3 m
Potreban pritisak : 62,71 m
= 6,27 bar

Vanjski promjer (mm)	Unutarnji promjer (mm)	Debljina stijenke (mm)	Tip	Duljina (m)	Protok (m ³ /h)	Brzina tečenja (m/s)	Relativni gubitak (m/100m)	Ukupni gubitak (m)
40	35,29	2,36	PE SDR 17	112	5	1,42	6,15	6,89
75	66,18	4,41	PE SDR 17	17	5	0,40	0,31	6,94
75	66,18	4,41	PE SDR 17	10	20	1,62	3,51	7,29
75	66,18	4,41	PE SDR 17	10	20	1,62	3,51	7,64
UKUPNO:								7,64

Na tlačnem vodu črpalne postaje je filter, za katerega je potrebno zagotoviti oskrbo s tlakom 0,5 bara.

Iz izvedene hidravlične kontrole sledi, da je za predvideni način delovanja sistema in tlačno rezervo za filtracijo potrebno zagotoviti črpališče z delovno točko pri 6,8 bara pri pretoku 20 m³/h.

5. UPORABA IN VZDRŽEVANJE SISTEMA

Namakalni sistem se uporablja v obdobju mesečnega primanjkljaja padavin, predvidoma od marca do oktobra.

Na začetku sezone je treba sistem napolniti z vodo. Pri polnjenju sistema morajo biti vsi izolacijski ventili na elektromagnetnih namakalnih ventilih zaprti, solenoidi EM ventilov pa morajo biti nastavljeni za ročno delovanje (zavrtite 90° v nasprotni smeri urinega kazalca).

Stranske cevi se previdno napolnijo s postopnim odpiranjem krogelnega ventila, dokler se zrak popolnoma ne iztisne iz cevi.

Ko so stranske cevi popolnoma napolnjene, počasi zaprite solenoid tako, da ga obračate v smeri urinega kazalca, dokler se ne postavi v položaj za samodejno delovanje.

Ob koncu obratovalne sezone je treba namakalni sistem izprazniti s stisnjenim zrakom pri tlaku < 3,0 bara, tako da kompresor priključite na predvideno mesto v jašku z glavnim ventilom sistema.

Sistem se izprazni tako, da se elektromagnetni ventili aktivirajo prek programatorja v dveh do treh ciklih po 1 minuto do popolnega izpraznjenja vode iz sistema. Ob izpihovanju je potrebno neprestano nadzirati tlak v kompresorju.

Med uporabo sistema je potrebno redno nadzorovati nastavitve kotov razpršilcev in preverjati morebitne poškodbe zaradi vzdrževanja igrišča.

Glede na način izvedbe in vzdrževanja igrišča je mogoče, da je občasno potrebno nastavitve višine razpršilca (razpršilci morajo biti nameščeni tako, da je njihov vrh približno 2 cm pod nivojem travne površine).

Med uporabo sistema je potrebno čim pogosteje prilagoditi namakanje dejanskim potrebam (prilagoditev količine namakanja – funkcija Water Budget), da bi čim bolj racionalizirali skupno porabo vode za namakanje igrišča.