



NAMAKALNI SISTEMI JAVNIH POVRŠIN

- inovativne in trajnostne rešitve z učinkovitim upravljanjem





- Živimo v dobi, ko voda, dragocen in omejen vir, zahteva skrbno in spoštljivo ravnanje. Javne površine, kot so parki in mestne zelene površine, nimajo le ključne vloge pri zagotavljanju prostorov za sprostitev in dobro počutje v skupnosti, temveč pomembno prispevajo tudi k lokalnemu uravnavanju podnebja in čiščenju zraka. Pravilno namakanje teh površin je občutljivo ravnovesje med ohranjanjem njihove lepote in funkcionalnosti ter ohranjanjem naših vodnih virov.





- Svet se sooča z naraščajočo vodno krizo, izzivom, ki zahteva takojšnje in obsežno ukrepanje. Med številnimi strategijami za reševanje tega problema je ključnega pomena optimizacija porabe vode na javnih površinah. Varčevanje z vodo na teh območjih, zlasti v parkih, trgih in javnih vrtovih, lahko pomembno vpliva na zmanjšanje celotne porabe vode.
- Prvi korak k optimizaciji namakanja je uporaba učinkovitih tehnologij. Kapljično namakanje je na primer zelo učinkovita metoda, ki zmanjšuje izhlapevanje vode in s tem minimalizira odpad. Podobno lahko pametno namakanje s senzorji za vlažnost tal zagotovi vodo le, ko je to res potrebno, kar preprečuje prekomerno namakanje.
- Dobro načrtovano programiranje namakanja lahko prav tako prispeva k varčevanju z vodo. Namakanje bi se moralo izvajati v hladnejših delih dneva, kot so zgodnje jutranje ure ali večer, da bi zmanjšali izhlapevanje. Poleg tega bi se moralo namakanje načrtovati glede na lokalne vremenske razmere in specifične potrebe rastlin.
- Učinkovita strategija varčevanja z vodo mora vključevati tudi izbiro rastlin, ki so odporne na sušo. Xeriscape ali suho vrtnarjenje je tehnika, ki vključuje uporabo rastlin, ki potrebujejo manj vode. To ne samo zmanjšuje potrebo po namakanju, ampak tudi prispeva k ohranjanju lokalne biotske raznovrstnosti.



- Pomembno je poudariti, da varčevanje z vodo na javnih površinah ne bi smelo ogroziti rekreacijske in estetske vrednosti teh območij. Javne površine so vitalni prostori za druženje, sprostitvev in telesno dejavnost. Zato je treba strategije varčevanja z vodo izvajati tako, da ohranjajo kakovost in lepoto teh prostorov.
- Za učinkovito izvajanje teh strategij je ključnega pomena izobraževanje in angažiranje javnosti. Lokalne oblasti morajo ozaveščati prebivalstvo o pomenu varčevanja z vodo in jih vključiti v dejavnosti za ohranjanje. To je mogoče doseči z ozaveščevalnimi kampanjami, izobraževalnimi programi in postavitvijo informativnih znakov na javnih mestih.
- Varčevanje z vodo na javnih površinah je pomembna priložnost za obravnavo globalne vodne krize. Z uporabo učinkovitih tehnologij, načrtovanjem namakanja, uporabo rastlin, odpornih na sušo, ponovno uporabo vode in izobraževanjem javnosti, lahko vsi prispevamo k ohranjanju te dragocene vire.



Pravilen namakalni sistem – optimizacija delovne sile

1. **Avtomatizacija:** Uporaba avtomatiziranih sistemov za namakanje lahko bistveno zmanjša potrebo po delovni sili za upravljanje namakanja. Ti sistemi se lahko programirajo, da zalivajo ob določenih urah dneva, optimizirajo uporabo vode in zmanjšajo potrebo po človeškem posredovanju.
2. **Pametna Tehnologija:** Uvedba pametne tehnologije, kot so senzorji za vlažnost tal, lahko dodatno pripomore k prihranku na delovni sili. Ti senzorji lahko ugotovijo, kdaj zemlja potrebuje vodo, in samodejno aktivirajo sistem za namakanje, kar odpravlja potrebo po pogostih ročnih pregledih.
3. **Preventivno Vzdrževanje:** Skrbno in redno načrtovanje vzdrževanja lahko zmanjša čas in stroške delovne sile, povezane z reševanjem nepredvidenih težav. Vključitev rednih pregledov in preventivnega vzdrževanja v rutino lahko prepreči resnejše in dražje okvare.
4. **Usposabljanje Osebja:** Čeprav se morda zdi kot začetni strošek, lahko ustrezno usposabljanje osebja o sistemih za namakanje privede do dolgoročnega prihranka. Usposobljeno osebje lahko težave odkrije in reši bolj učinkovito, kar preprečuje napake, ki bi lahko privedle do dodatnih stroškov.
5. **Strateško Sajeenje:** Izbira domačih in sušo odpornih rastlin lahko zmanjša potrebo po pogostem namakanju, kar zmanjšuje čas, namenjen vzdrževanju. Enako lahko oblikovanje krajine z rastlinami s podobnimi vodnimi potrebami (pristop, imenovan zonacija) olajša učinkovito namakanje.
6. **Uporaba Mobilnih Aplikacij:** Uporaba aplikacij za upravljanje namakanja lahko pomaga pri spremljanju in upravljanju sistemov za namakanje na daljavo, kar prihrani čas in zmanjša potrebo po fizičnih obiskih na mestu.



Voda + delovna sila = stroški

- Nezmožnost odmerjanja prave količine vode
- Ne enakomerna porazdelitev količine vode
- Večje število ljudi za zalivanje
- Daljše časovno obdobje
- Primanjkljaj delovne sile na drugih področjih

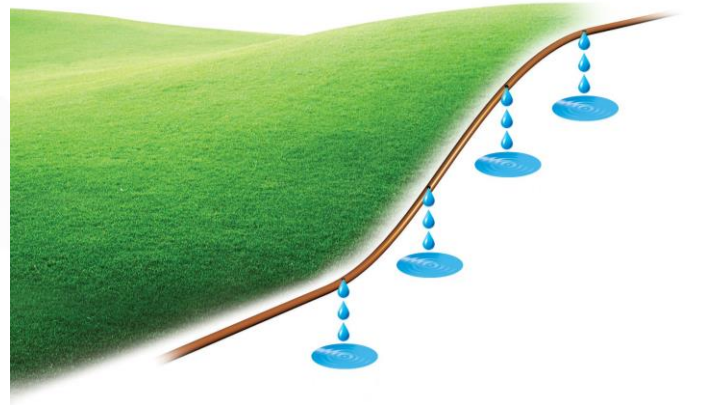


Pravilno načrtovanje in izbira tehnološko naprednih stemov





- Obstajajo različne vrste namakalnih sistemov, vključno s kapljičnim namakanjem, namakanjem z razpršilci in podzemnim namakanjem. Vsak od teh sistemov ima svoje prednosti in slabosti, izbira pa je odvisna od različnih dejavnikov, kot so vrsta vegetacije, podnebje, topografija območja in razpoložljiv proračun.
- Zahvaljujoč tehnološkim inovacijam smo priča nastajanju novih namakalnih rešitev. Na primer, senzori vlage v tleh lahko spremljajo nivoje vlage in aktivirajo namakanje le, ko je to potrebno, ter prihranijo vodo. Podobno je mogoče vremenske napovedi integrirati v namakalne sisteme za prilagoditev namakanja na podlagi napovedi padavin.





- Namakanje - Učinkovitost

Rešitev za proizvodnjo učinkovitih brizgalk = Test

Toro veliko vlaga v kalifornijski testni laboratorij za razvoj novih tehnoloških brizgalk z visoko učinkovito distribucijo vode





Koeficient enakomernosti porazdelitve je merilo enakomernosti vode, porazdeljene po določenem območju. 100% je najvišja možna mera, ki pa je praktično nedosegljiva. Tudi padavine niso 100% enakomerne. Enakomernost porazdelitve je določena z zbiranjem in merjenjem višine vode v testirani konfiguraciji - škropilniki / šobe / razmik / tlak $DU = 100$ (povprečje vseh zbiralnikov / povprečje najnižjih 25% zbiralnikov)

$$SC = \frac{t_{15\%}}{t_m}$$

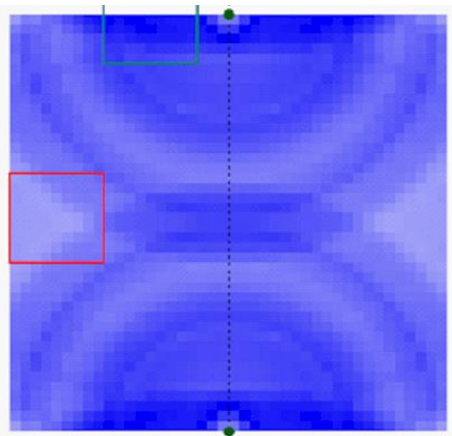
$$DU = \frac{h_{lq}}{h_m}$$

Koeficient programiranja (SC) je množitelj osnovne namakalne časovne enote, ki jo uporabljamo za prilagoditev suhega območja na povprečno raven. To pomeni, da bodo nekatera območja preveč namakana. Vrednost 1,0 bi bila idealna.



Učinkovitost namakanja

20 let nazaj DU = 77 % SC=1.4

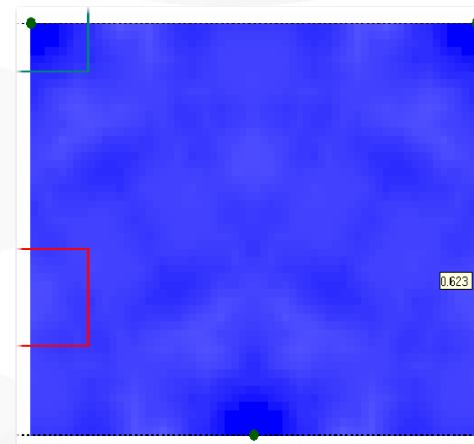


DU = 77% App. Rate: 0.504 In/Hr Sched. Coeff. (5%): 1.4

DU
85%+ odlično
80 % zelo dobro
75 % dobro
70% revnih
65 % zelo revnih

SC
1.1+ odlično
1.2 zelo dobro
1.3 dobro
1.4 slabo
1.5 zelo slabo

Danes DU = 94% SC=1.1



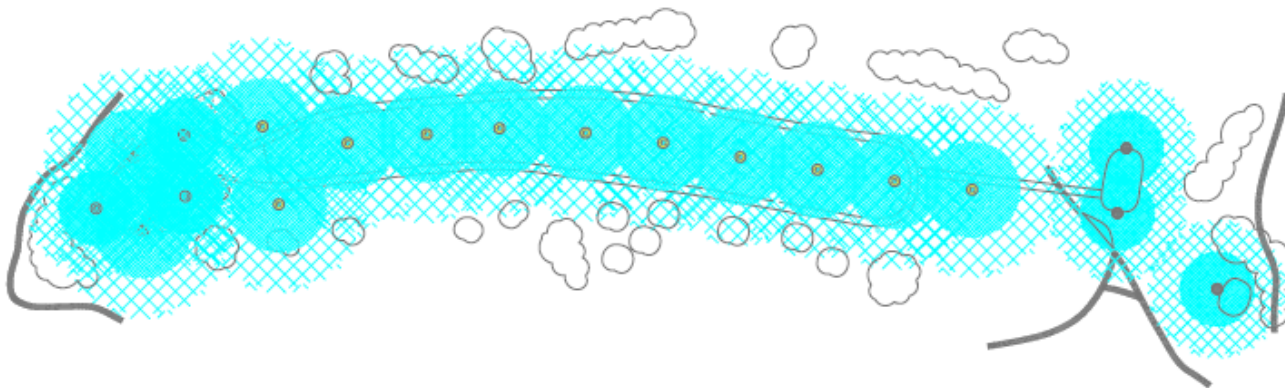
DU = 94% App. Rate: 0.622 In/Hr Sched. Coeff. (5%): 1.0



Pravilno načrtovanje

Dinamični razpršilci

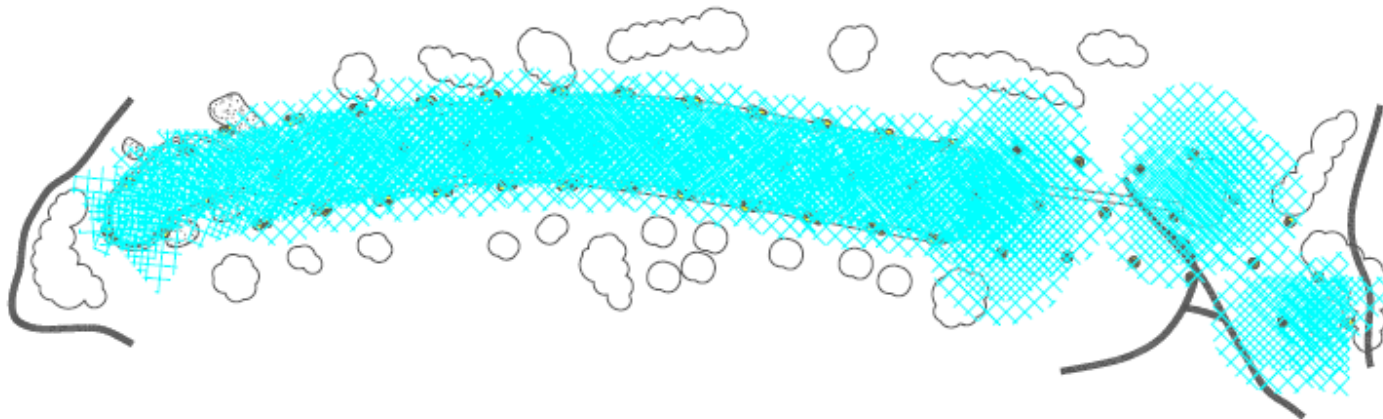
Ena linija razpršilcev 360°



Poraba vode 69.620 l



Dve liniji razpršilcev 180°



Poraba vode 40.170 l



Kapljično namakanje



Kapljično namakanje v mestnih območjih je bolj učinkovito, ekonomično in ekološko v primerjavi s tradicionalnim namakanjem. Zagotavlja vodo neposredno na korenine rastlin, kar minimalizira izgubo vode zaradi izhlapevanja ali odtoka. Ta pristop zmanjšuje onesnaženje vode, izboljšuje zdravje rastlin in prihrani pri delovnih stroških in energiji.





Upravljanje namakalnega sistema na javnih površinah





Ob upoštevanju kompleksnosti upravljanja centraliziranega nadzornega sistema, obstaja več možnih rešitev in projektov, ki se lahko preučijo. Vendar bo končni cilj na primer, da se ob dežju izklopijo vsi sistemi z enim samim ukazom in da se lahko podrobno nadzoruje uporaba vode.



Centralizirani sistemi upravljanja z daljinskim nadzorom:



MOTOROLA
IRRI net System

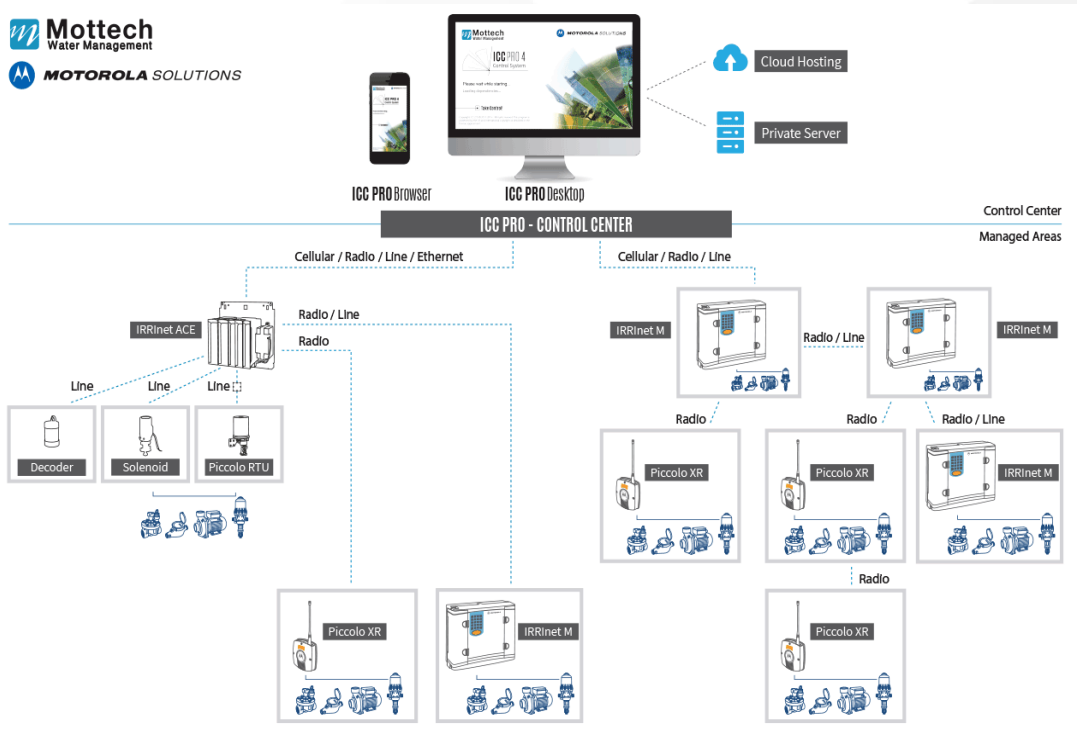


SOLEM



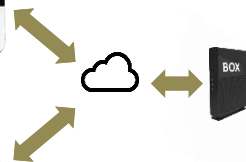
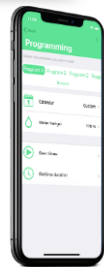
Stebri, na katerih sloni, so:

- Prilagodljiva strojna oprema
- SCADA programska oprema
- Prilagojen uporabniški vmesnik





Sistem z komunikacijo WiFi



wifi



LoRa



Radijska enota



Programator 220/24 Volt AC



Programator 9 Volt DC



Programator 9 Volt DC



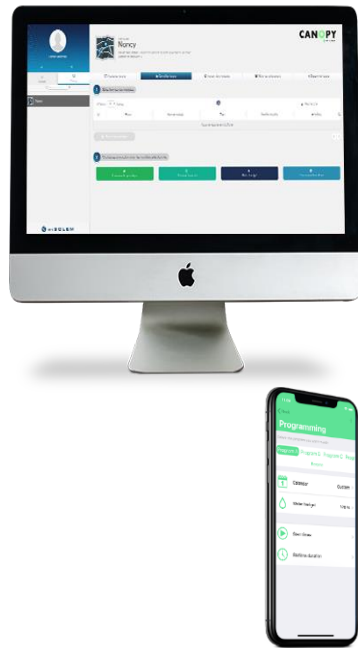
Programator 9 Volt DC



detektor podatkov



Sistem z komunikacijo GPRS



Radijska enota



Programator 220/24 Volt AC



Programator 9 Volt DC



Programator 9 Volt DC



Programator 9 Volt DC



detektor podatkov



zbiranje
podatkov



4 vhodi

Vhod namenjen temperaturi
Trije programabilni vhodi
(pretvorniki pretoka, anemometer, vlaga, temperatura)





12. konferenca
komunalnega
gospodarstva

2023

Hvala za vašo pozornost