

SAVJETODAVNA SLUŽBA

Navodnjavanje u Virovitičko-podravskoj županiji

Virovotica, 24.02.2018.

Slavko Kopilović, dipl.ing.agr.,

www.savjetodavna.hr

Kratka kronologija

- **2004. godine**, suočeni sa kontinuiranim problemima stabilne i ekonomski opravdane poljoprivredne proizvodnje u uvjetima izmjene kišnih i sušnih godina, Vlada Republike Hrvatske pokreće izradu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV)
- **2005. godine** Vlada Republike Hrvatske usvaja NAPNAV
- NAPNAV-om je, na osnovu provedenih analiza pogodnosti tala, potencijala vodnih resursa i klimatskih čimbenika, a uvažavajući područja i površine na kojima se projekti navodnjavanja neće moći razvijati (npr. minski sumnjiva područja, zaštićena područja...), utvrđeno da vrlo visoku i visoku pogodnost za navodnjavanje ima 484 026 ha poljoprivrednih površina
- Vodni potencijali u Republici Hrvatskoj višestruko nadmašuju definirane potrebe za vodom, te samo njihova vremenska i prostorna disperziranost bitno otežava realizaciju projekta navodnjavanja.

Razlozi i potrebe uvođenja navodnjavanja

- Borba protiv suše
- Trend povećanja sušnih godina
- Orijentacija tržišnoj ekonomiji i konkurentnost poljoprivredne proizvodnje
- Povećanje izvoza poljoprivrednih proizvoda
- Stabilnost i povećanje poljoprivredne proizvodnje u uvjetima navodnjavanja
- Racionalnije gospodarenje vodnim resursima

Ciljevi

- Analiza i kvantificiranje potencijala za sustavno uvođenje navodnjavanja u Republici Hrvatskoj
- Izrada županijskih planova navodnjavanja
- Izrada projektne i studijske dokumentacije za pojedinačne sustave navodnjavanja
- Sanacija postojećih sustava navodnjavanja
- Izgradnja novih sustava navodnjavanja
- Prilagodba zakonodavnog okvira za potrebe razvoja navodnjavanja
- ❑ NAPNAV-om je postavljen cilj izgradnje infrastrukture za navodnjavanje na 65.000 ha poljoprivrednih površina do kraja 2020. godine

Prijavljene štete od suše u poljoprivredi

Godina	Ukupno prijavljena šteta u apsolutnom iznosu	SUŠA	u kunama
			Postotak prijavljene štete od suše u odnosu na ukupno prijavljenu štetu
0	1	2	3
1995.	442.002.903,84	10.619.136,60	2,40%
1996.	1.140.563.412,54	35.771.450,00	3,14%
1997.	1.353.504.649,00	7.557.500,00	0,56%
1998.	1.361.198.862,00	61.119.259,00	4,49%
1999.	885.399.427,00		
2000.	2.174.651.850,10	1.839.767.837,44	84,60%
2001.	976.416.386,00	130.135.059,00	13,33%
2002.	416.091.572,00	3.267.540,00	0,79%
2003.	2.621.597.873,38	2.366.956.805,29	90,29%
2004.	723.044.040,00	1.700.000,00	0,24%
2005.	1.216.845.915,70		
2006.	651.135.217,68	15.966.493,72	2,45%
2007.	3.170.728.495,52	2.538.179.432,25	80,05%
2008.	967.342.541,93	66.955.913,10	6,92%
2009.	934.470.992,35	297.623.508,19	31,85%
2010.	1.714.904.479,07		
2011.	2.599.410.803,60	2.077.788.231,55	79,93%
2012.	3.789.175.496,56	2.616.179.811,42	69,04%
2013.	406.780.627,67	51.481.507,15	12,66%
2014.	4.642.481.375,90		
2015.	2.044.015.458,04	1.381.692.564,75	67,60%
2016.	1.554.349.756,28	242.999.058,97	15,63%
Ukupno	35.786.112.136,16	13.745.761.108,43	38,40%

Izvor podataka:

1995.-2014. Arhiva Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda

2015.-2016. Registar šteta od elementarnih nepogoda (Ministarstvo financija)

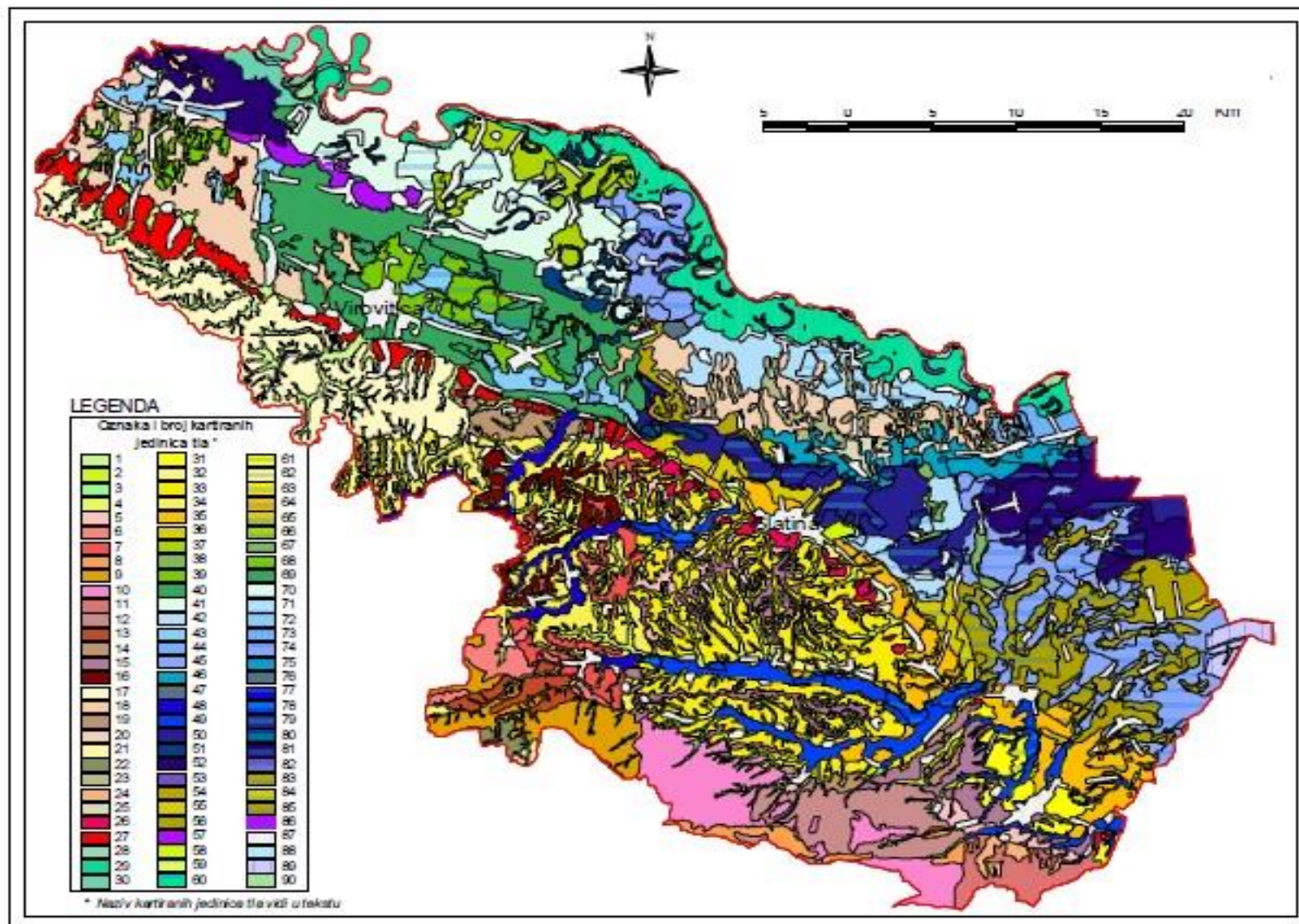
Epilog

- Slijedom donesenih strateških strateških dokumenata, VPŽ je ambiciozno krenula u izradu projekata i planova za navodnjavanje na području županije.
- Izrađene su detaljne pedološke karte radi određivanja stupnja pogodnosti tala za navodnjavanje, napravljena je regionalizacija voćarske proizvodnje.

Pogodnost tala za navodnjavanje

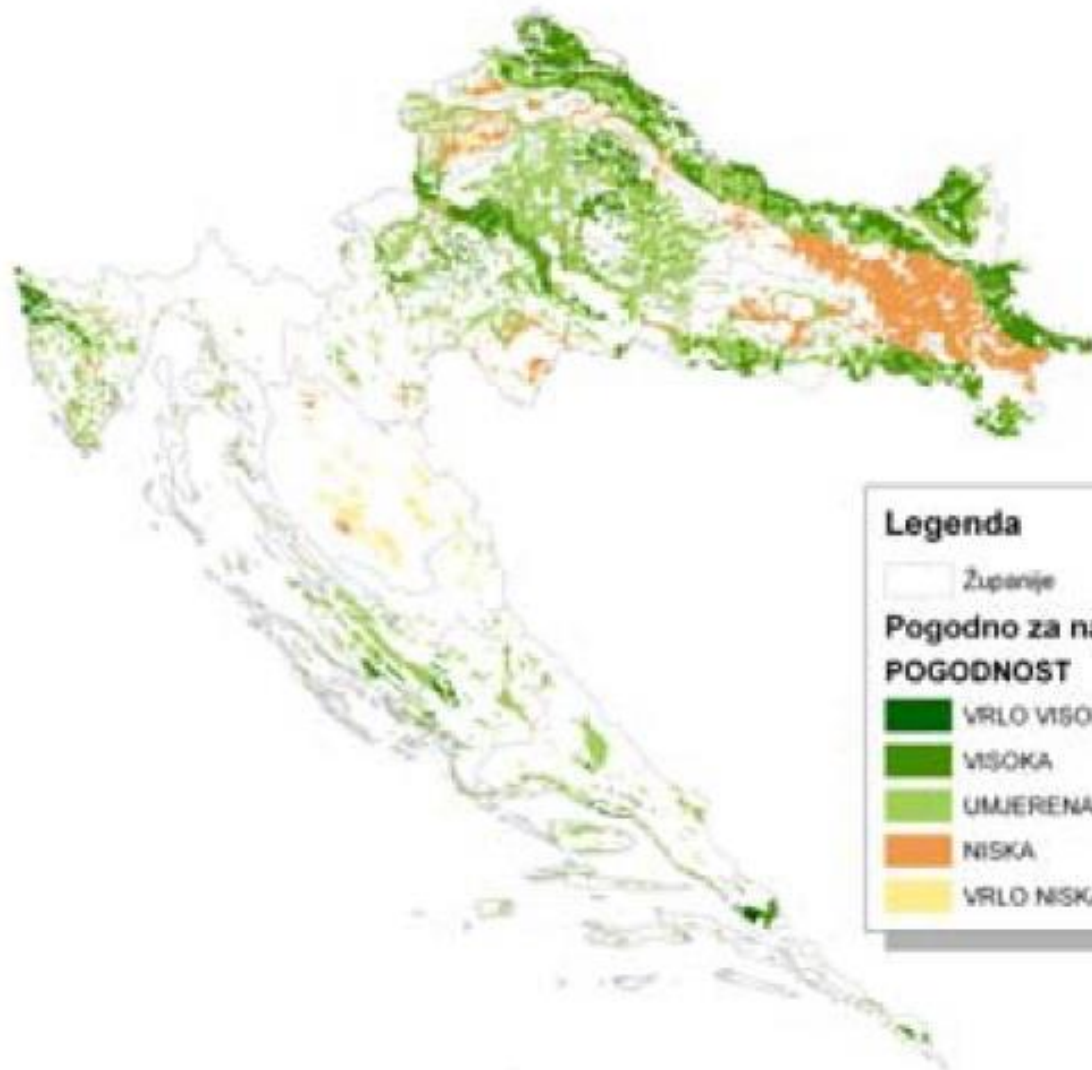
- Procijenjeno je da u RH ima oko 6000 ha površina **vrlo visoke** pogodnosti za navodnjavanje, od toga najviše u Dubrovačko neretvanskoj županiji.
- Oko 500.000 ha je **visoke pogodnosti** za navodnjavanje, od toga najviše u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji.

Pedološka karta VPŽ



Slika 6: Pedološka karta Virovitičko-podravске županije

Karta pogodnosti tla za navodnjavanje



Pedološka karta – pogodnost navodnjavanja Vaška Kapinci



Pogodnost i kvaliteta tla

- Važno je naglasiti da je potrebno provesti sveobuhvatne mjere koje će osigurati osiguranje dobrih vodno-zračnih odnosa, struktura tla i njena stabilnost,
- Važno je da je kanalska mreža uređena, održavana, ponekad je potrebno prethodno provesti osnovnu drenažu

Raspoloživa voda za navodnjavanje

- Prema raspoloživoj količini i kvaliteti vode, naša zemlja na cijelom svom prostoru obiluje postojećim (i potencijalnim) brojnim vodotokovima, jezerima, akumulacijama i lokalnim izvorima. Prema postojećim i dostupnim podacima, Hrvatska je na temelju raspoloživih količina vode u mogućnosti navodnjavati oko 30% obradivih površina ili oko 600 000 ha.

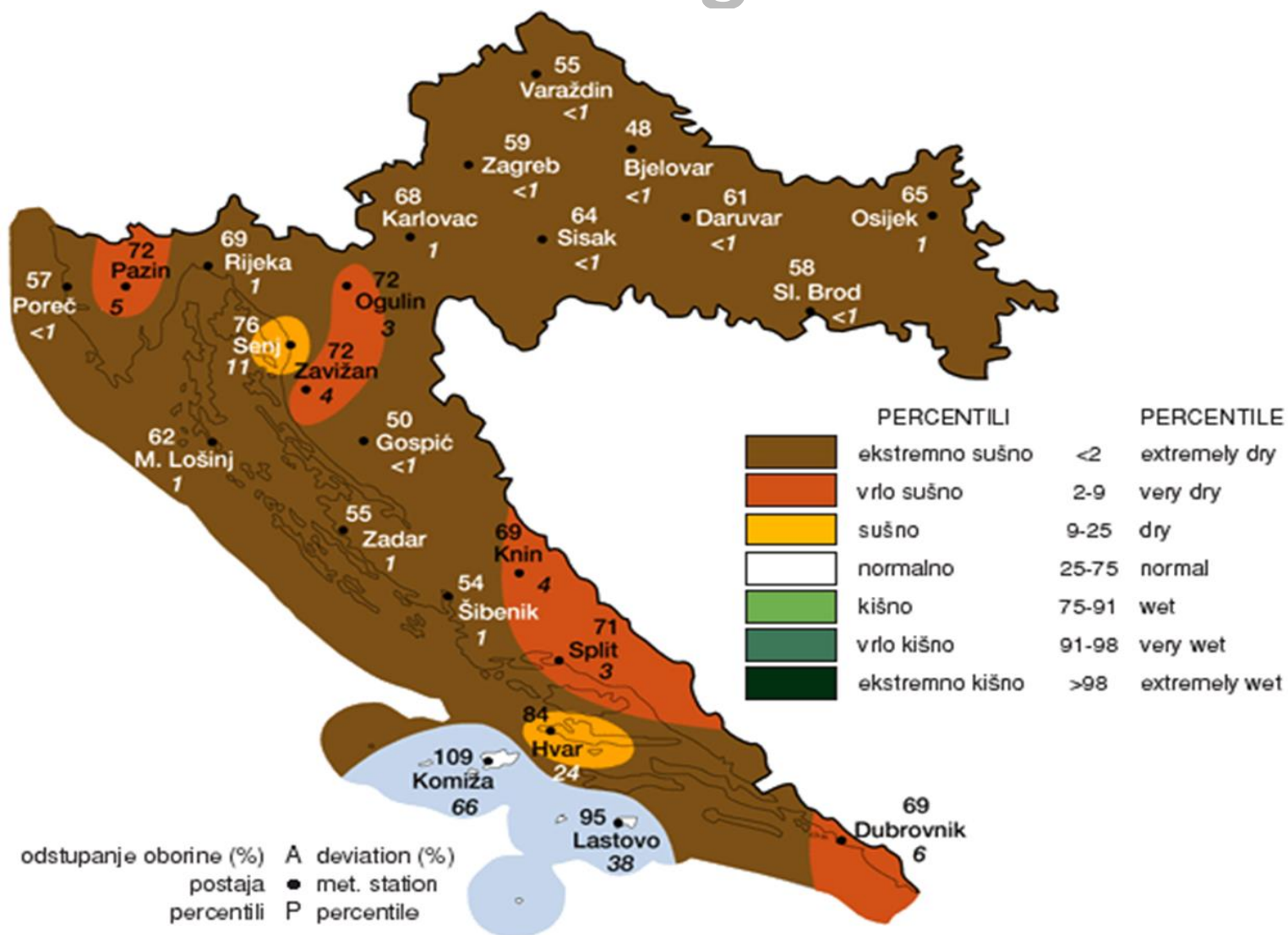
Analiza klimatskih prilika područja

- Potrebni slijedeći podaci za određeno područje:
 - Oborine (prosječne, dnevne i godišnje u mm)
 - Temperatura (prosječne, dnevne i godišnje te minimumi i maksimumi)
 - Podaci o evapotranspiraciji preko kojih dolazimo do potreba biljaka za vodom

Količine oborina - Virovitica

- Podaci za razdoblje od 1965. do 2010. godine:
- Prosjek oborina je 815,5 mm; maximum 1302 mm (2010. g), minimum 565 (2000. g)
- Prosjek oborina u vegetaciji 451,8mm; raspon od 314 do 458 mm

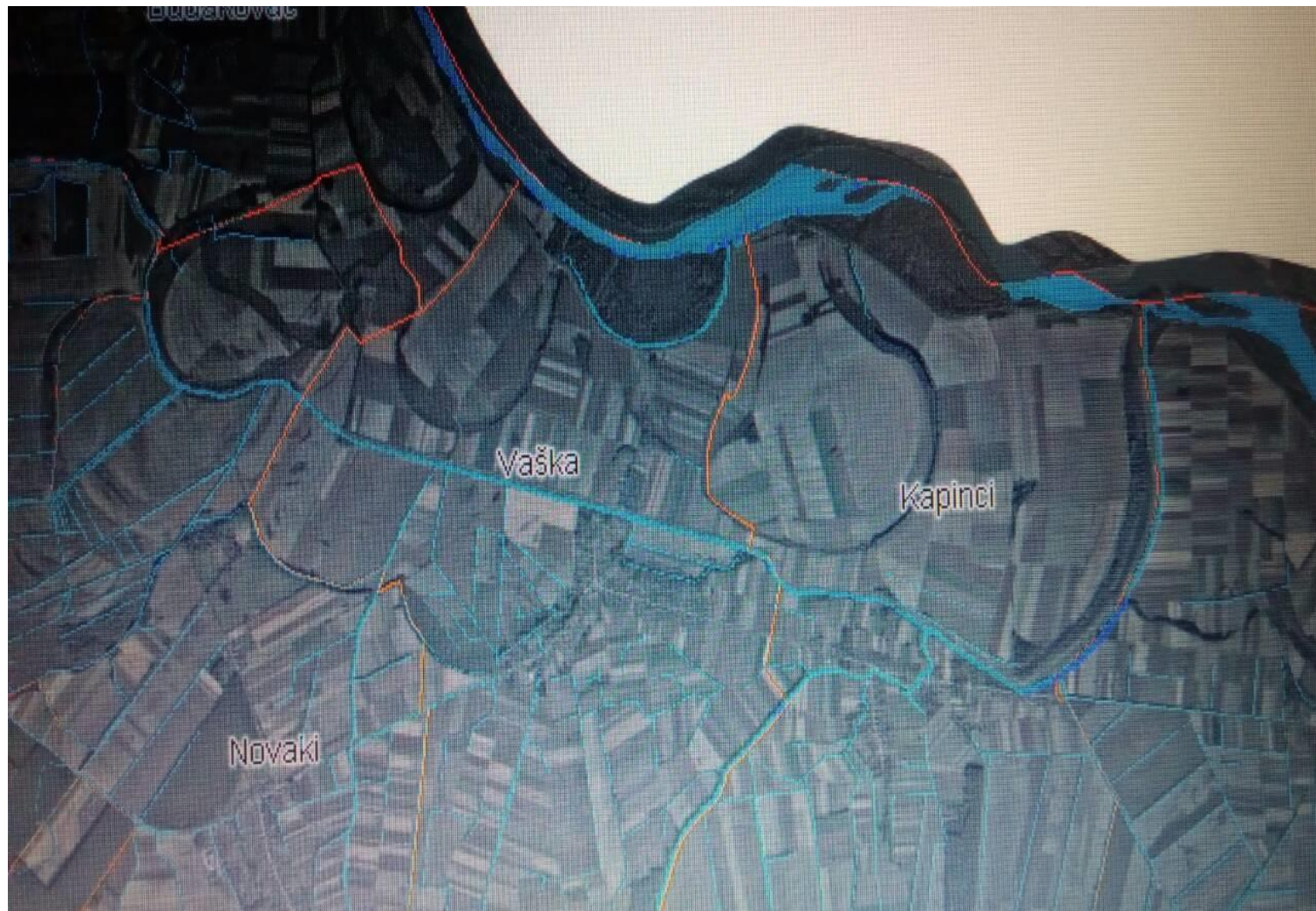
2011 god



Trenutno stanje

- Površina koja se trenutno navodnjava u Virovitičko-podravskoj županiji iznosi oko 1 %, a izgradnjom navedenih sustava navodnjavanja, taj iznos bi se povećao na 4 % odnosno oko 4.500 ha površine, i to:
 - - SN Kapinci – Vaška 2.000 ha
 - - SN Novi Gradac – Detkovac 750 ha
 - - SN Đolta 400 ha
 - - SN Lukač 1.000 ha

Sustav navodnjavanja Kapinci - Vaška



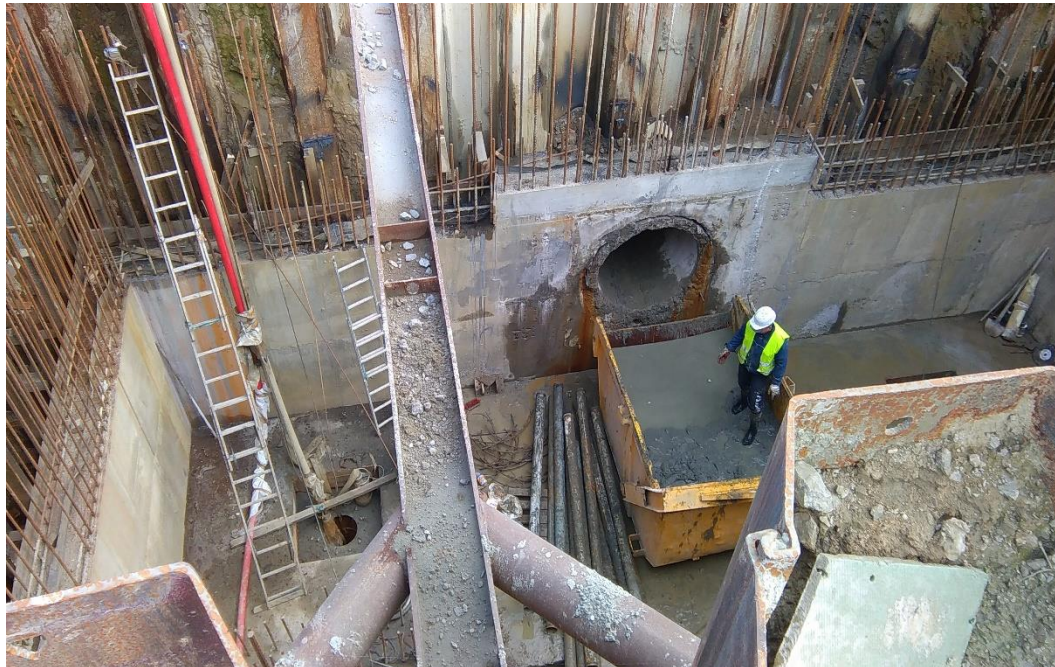
SUSTAV NAVODNJAVANJA

- Sustav navodnjavanja koji obuhvaća 1260 Ha
- Karakteristike ovoga sustava:
 - izvor vode rijeka Drava
 - crpna stanica
 - tlačna distributivna mreža
 - priključak na svakoj parceli

Sustav navodnjavanja

- Rijeka Drava sa najvećim vodostajem tijekom ljetnih mjeseci idealna je za navodnjavanje
- U ovom sustavu izuzima se voda od rijeke slobodnim padom do crpne stanice cijevima promjera 1400cm

Izuzimač
vode iz
Drave



Sustav navodnjavanja Kapinci - Vaška



Sustav navodnjavanja Kapinci - Vaška

- U završenom izdanju



Sustav navodnjavanja

Kapinci - Vaška

- Pumpe i motori u crpnoj stanici (4 veća i 4 manja motora s pumpama)



Sustav navodnjavanja

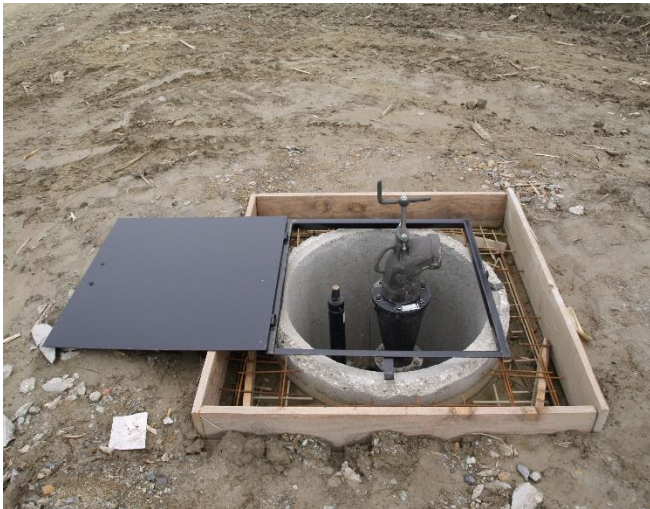
Kapinci - Vaška

- Pumpe i motori u crpnoj stanici
- Crpna stanica može opskrbiti u istom trenutku 80% korisnika ako svi koriste sustav navodnjavanja s velikom potrošnjom vode
- ako su u upotrebi mali sustavi može opskrbiti i sve korisnike

Sustav navodnjavanja

Kapinci - Vaška

- Priključak na parceli
- Svaka parcela ima svoj priključak (šaht na parceli)



Sustav navodnjavanja

Kapinci - Vaška

- Priključak na parceli ima konstantno pritisak od 5-6 bara ovisno o udaljenosti od crpne stanice
- Korisnik sustava ima kumulativnu glavu, vodomjer, koja ide na svaki priključak (ako uzme u zakup bilo koju parcelu u sustavu spaja se sa svojim vodomjerom)

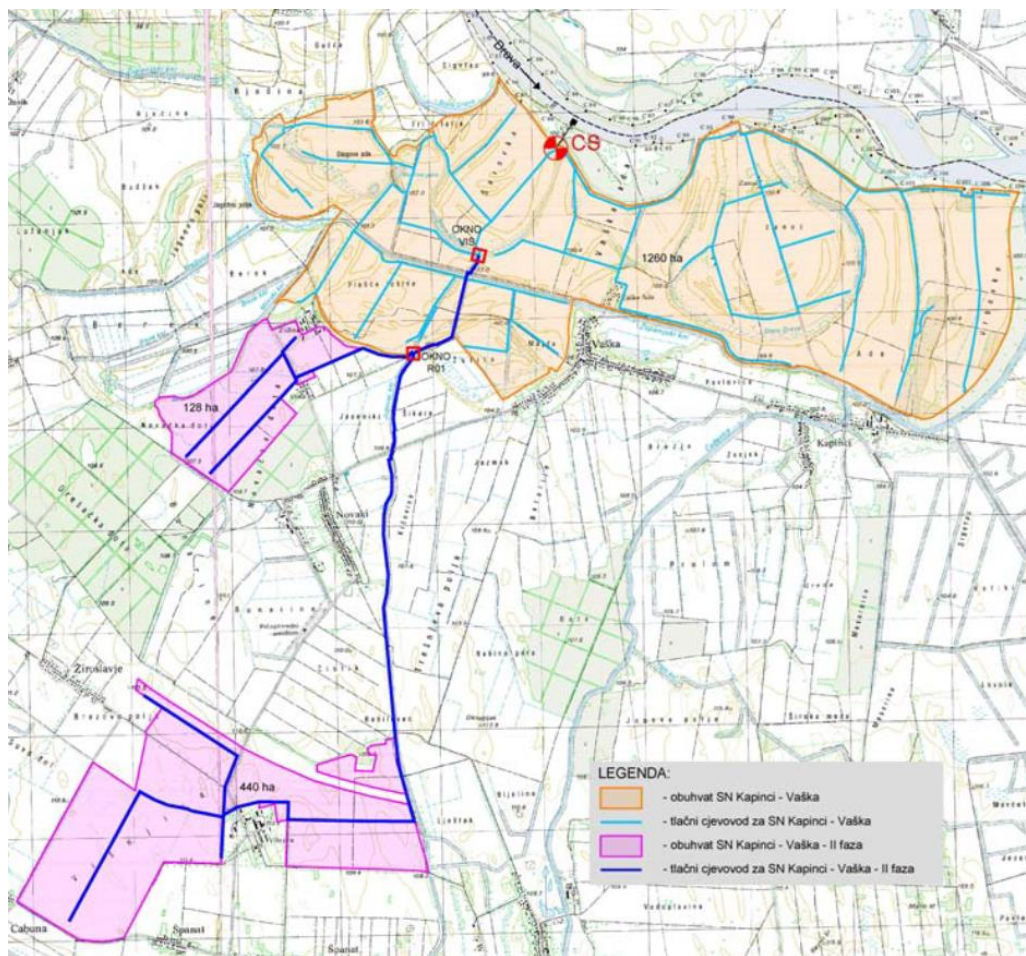
Sustav navodnjavanja

Kapinci – Vaška

- Kumulativna glava ili vodomjer



Sustav Kapinci-Vaška – II faza



Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta SN Kapinci – Vaška II faza je 568 ha.

This topographic map depicts the Drava river and its surrounding landscape in the Municipality of Velika Polje. The river, shown in blue, flows from the upper left towards the right. Key settlements and locations include Veliko Polje, Vrbak, Cerni Zatonj, Ranjaš Zatonje, Bekovar, Novi Gradac, and Zlečina. The map also shows the Orlovo seliste, a large area of marshland or wetlands. Other features include the Dugačko jezero, the Dugačko potok, and the Dugačko jezero. The map is marked with numerous elevation points and contour lines, indicating the terrain's topography. The Drava river is a central feature, with several smaller tributaries and channels branching off. The map also shows the Drava dila, a large area of marshland or wetlands. The map is marked with numerous elevation points and contour lines, indicating the terrain's topography. The Drava river is a central feature, with several smaller tributaries and channels branching off. The map also shows the Drava dila, a large area of marshland or wetlands. The map is marked with numerous elevation points and contour lines, indicating the terrain's topography.

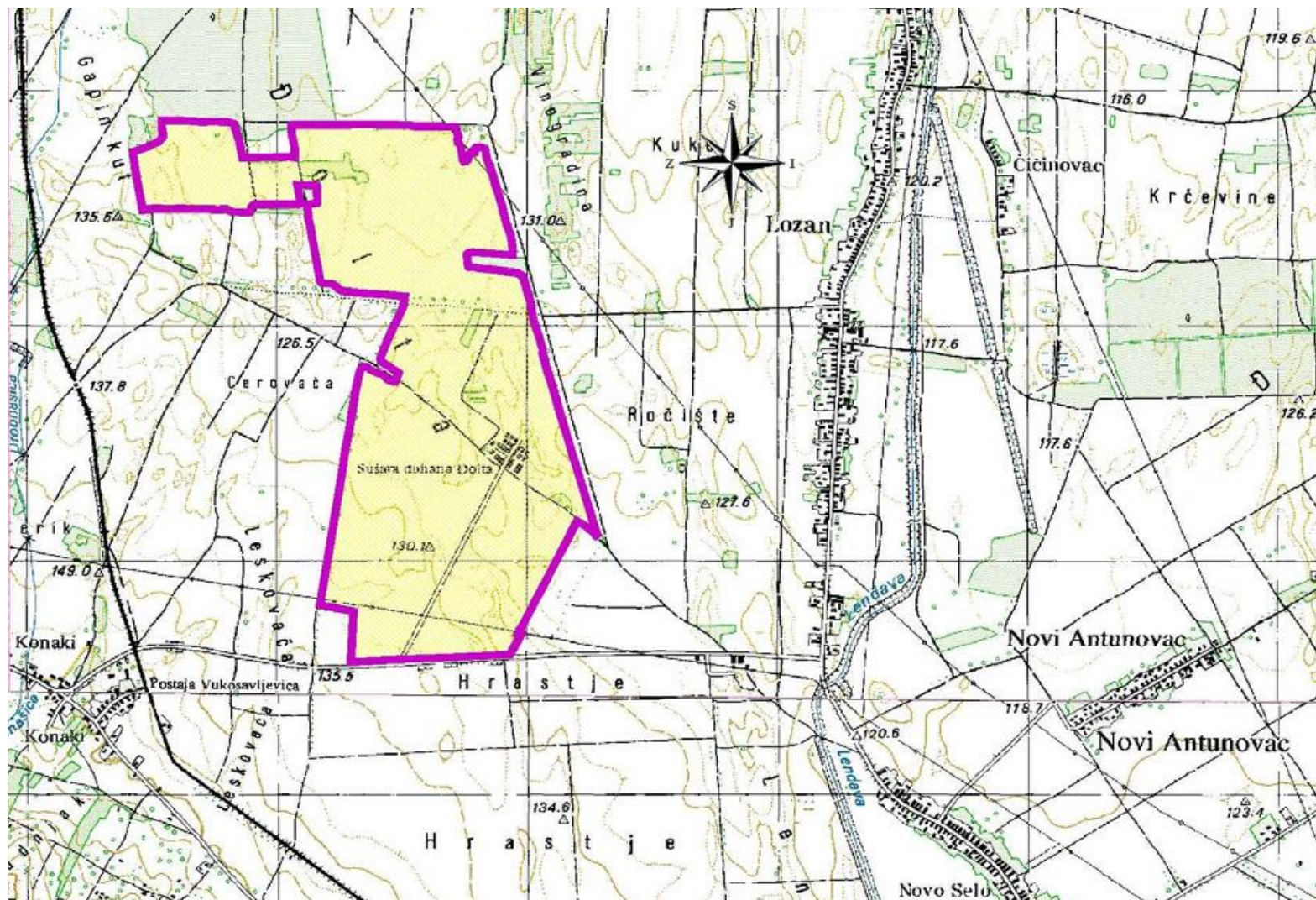
- Područje projekta navodnjavanja „Novi Gradac-Detkovac“ prostire se na bruto površini oko 910 ha (neto površina iznosi 750 ha), a nalazi se na području općina Gradina (k.o. Rušani) i Lukač (k.o. Budrovac Lukački).
- Za projekt **SN Novi Gradac – Detkovac**, **vrijednosti 43.113.195,00 kn**, dobivena je Odluka o prihvatljivosti te je Ugovor o financiranju sklopljen s APPRRR 11.5.2017. godine.

SUSTAV ODVODNJE I NAVODNJAVANJA

„ĐOLTA“ – I. faza

- Područje sustava odvodnje i navodnjavanja Đolta ukupne je površine cca 392 ha.
- Za sustav odvodnje i navodnjavanja Đolta – I. faza ishodena je građevinska dozvola, a projekt, vrijednosti oko 14.000.000,00 kuna, prijavljen je na Natječaj za provedbu podmjere 4.3. provedba tipa operacije 4.3.1. “Investicije u osnovnu infrastrukturu javnog navodnjavanja”.

SN Delta



- Za projekt **SN Đolta I. faza, vrijednosti 12.421.215,48 kn**, dobivena je Odluka o prihvatljivosti te je Ugovor o financiranju sklopljen s APPRRR 11.5.2017.
- Neto površina navodnjavanja iznosi 182 ha.
- **SN Đolta II. faza** – površina oko 200 ha, u planu izrada projektne dokumentacije za proširenje sustava.

SUSTAV NAVODNJAVANJA „LUKAČ“

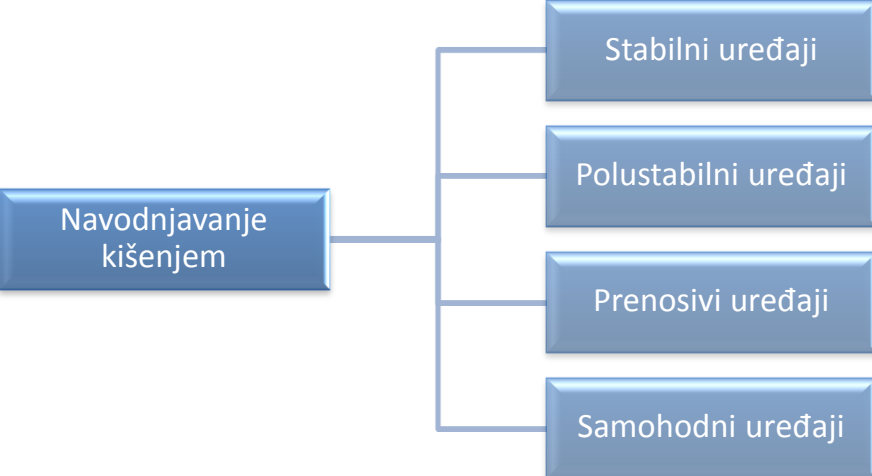
- 2014. je provedena anketa zainteresiranih korisnika za navodnjavanje. Na osnovu prikupljenih podataka određeno je područje obuhvata na ukupnoj površini od 1768 ha. Područje obuhvata podijeljeno je na 2 faze od kojih 1 faza pokriva 1024 ha i 73% zainteresiranosti dok 2 faza pokriva 744 ha i 43% zainteresiranosti poljoprivrednih proizvođača.

ODABIR SUSTAVA NAVODNJAVANJA

- Obzirom na karakteristike izgrađenog sustava i projektiranih budućih sustava moguće je koristiti:
- Tifone
- Kišna krila
- Stacionarne rasprskivače ili mikrorasprskivače
- Lokalizirano navodnjavanje – kap na kap
- Izbor ovisi o kulturi koja se planira sijati

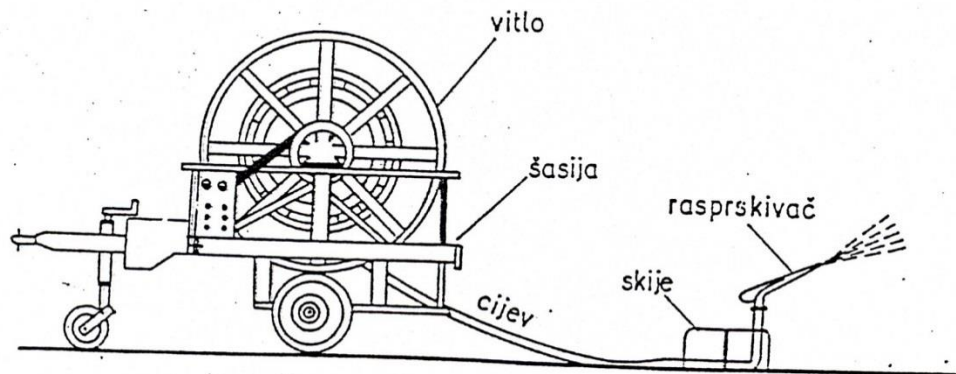
Typhon sustav

- Za površinu 20 ha: primjer uređaj 82/300 RG
 - Pokretni sustav, sa rasprskivačem i kolicima, promjer cijevi 82 mm, duljina cijevi 300 m, širina pojasa navodnjavanja uz sapnicu $\varnothing$ 18 mm, bruto 78 m, neto 66m, sapnica $\varnothing$ 20 mm, bruto 82 m, neto 69 m i sapnica $\varnothing$ 22 mm, bruto 88 m, neto 75m
-
- Ukupno s PDV-om = 121.875,00 kn



Navodnjavanje kišenjem: Samohodni uređaji

- samohodni sektorski rasprskivači;



Samohodni sektorski rasprskivači (nazivani „Tifon“ sustavi) sastoje se od velikoga vitla s namotanim plastičnim crijevom i jednog rasprskivača velikoga intenziteta i dometa. On se nalazi na pomičnom postolju („skije“) i kiši samo određeni sektor površine, a ne cijeli krug, što mu omogućava kretanje unazad i po suhom tlu. Radi s velikim pritiskom vode (od 6 bara do 8 bara) te troši znatne količine energije u toku eksploatacije.

Kišno krilo

- Dodatak na uređaj Typhona: širina krila 38 m, pocinčano, priključak na pokretni sustav
- ---
- Cijena s PDV-om 32. 025,00 kn

Dodatak kišnog krila



Navodnjavanje kišenjem

Stabilni uređaji

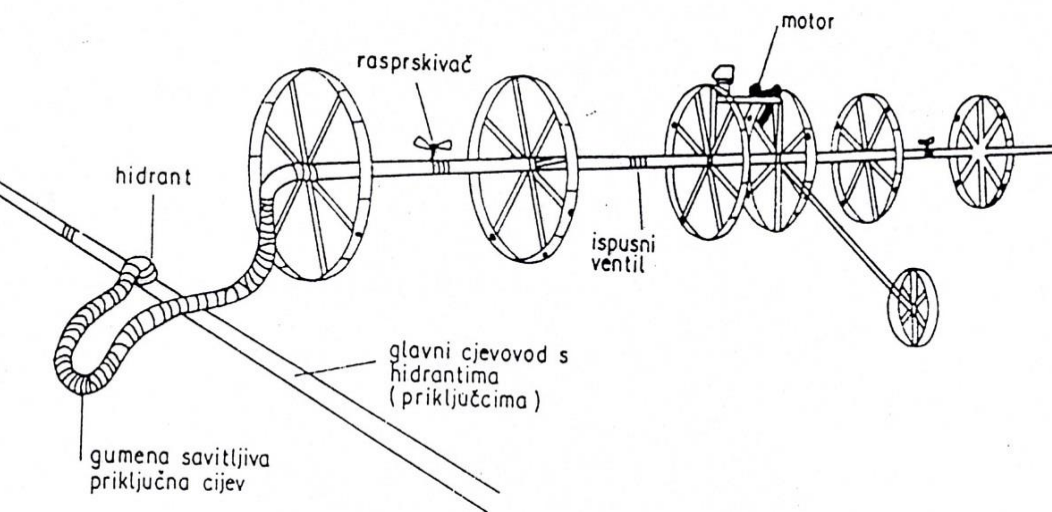
Polustabilni uređaji

Prenosivi uređaji

Samohodni uređaji

Navodnjavanje kišenjem: Samohodni uređaji

- samohodna bočna kišna krila;



Samohodna bočna kišna krila se sastoje od aluminijskih cijevi postavljenih na kotače i maloga pogonskog motora koji pokreće krilo u novi radni položaj. Širina zahvata krila je promjenjiva, a prilagođava se prema obliku i veličini parcele za navodnjavanje i kreće se od 200 m do 400 m. Radni pritisak u cjevovodu je od 3,5 bara do 4,5 bara, a intenzitet kišenja od 10 mm/h do 15 mm/h.

Navodnjavanje
kišenjem

Stabilni uređaji

Polustabilni uređaji

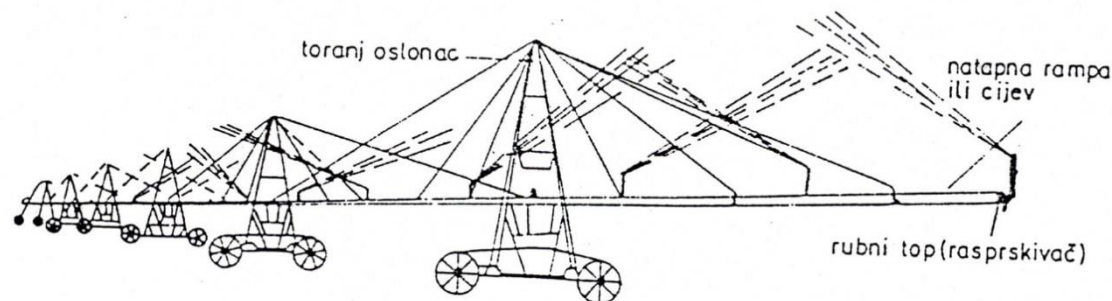
Prenosivi uređaji

Samohodni uređaji

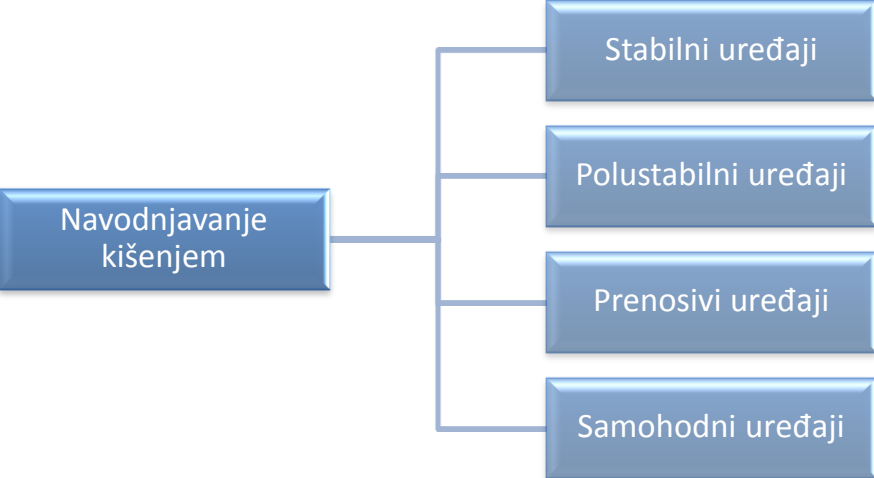
Navodnjavanje kišenjem

Samohodni uređaji

- samohodni automatizirani uređaji za linijsko ili kružno kretanje



Samohodni automatizirani uređaji za linijsko ili kružno navodnjavanje su jedinice velikih radnih zahvata, a pogodne su za navodnjavanje velikih proizvodnih površina. Sastoje se od kišnog krila podignutoga na posebnim pokretnim tornjevima. Na krilu su postavljeni brojni rasprskivači različitih intenziteta kišenja, koji s visine od 2 m do 3 m iznad zemlje navodnjavaju poljoprivredne kulture. Širina zahvata uređaja je različita, a kreće se od 300 m do 500 m s jedne, a isto toliko s druge strane uređaja.



Navodnjavanje kišenjem: Samohodni uređaji



Stacionarni mikrorasprkivači



Okvirni iznos ovakvog sustava za 1 ha sa svim repromaterijalom se kreće oko 33.700,00 kn (prema konkretnoj ponudi jednog dobavljača)

Lokalizirano navodnjavanje – kap po kap

- Cijena sustava na ha uz korištenje cijevi za višekratno korištenje (tipa za voćnjake) – međuredni razmak kulture 70 cm: 89.100,00 kn cca – vijek trajanja cijevi 20 god
- Ako se koriste jednokratne cijevi tada je cijena po ha 32.500,00 kn cca. ali na godišnjoj razini, budući da je stavka cijevi najveća u ukupnom udjelu cijene.

Kap po kap u proizvodnji povrća



Tehničke napomene

- Voditi računa o pojačanoj mineralizaciji – unos organske tvari
- Ispravno bilancirati gnojidbu => veći prinosi => veće iznošenje hranjiva iz tla
- Osnovna gnojidba ili startna, ne bi se smjela planirati kroz fertirigaciju => problem u kišnim godinama, imamo dovoljno ili suviška vlage a mi moramo još navodnjavati da bi dodali potrebne količine hranjiva kroz fertirigaciju.

Kalkulacije proizvodnje... soja

SOJA S vlastitom mehanizacijom						
SOJA			BEZ nav		S nav	
PRIHOD			7.320		10.492	
Prinos [kg/ha]			3.000		4.300	
Cijena [kn/kg]			2,44		2,44	
Izravna plaćanja			0		0	
VARIJABILNI TROŠKOVI			4.435		4.435	
Sjeme	110 kg	6 kn/kg	660		660	
Mineralna gnojiva			2.476		2.476	
Zaštita bilja			715		715	
Ostali troškovi			584		584	
Troškovi unajmljene mehanizacije			0		0	
FIKSNI TROŠKOVI			2.307		2.307	
Troškovi kapitala			55		55	
Troškovi vlastite mehanizacije			1.752		1.752	
Zakup zemljišta			500		500	
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA			0		2.361	
Oprema za navodnjavanje					1.132	
Održavanje i upravljenje opremom					750	
Naknada - fiksni dio					354	
Naknada - varijabilni dio			277 m3		124	
PRIHOD - TROŠKOVI			578		1.389	

Kukuruz silažni

KUKURUZ silažni			BEZ nav	S nav
PRIHOD			9.200	13.800
Prinos [kg/ha]			40.000	60.000
Cijena [kn/kg]			0,23	0,23
Izravna plaćanja			0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI			6.930	6.930
Sjeme	3 pak	350,00 kn/pak	1.050	1.050
Mineralna gnojiva			2.727	2.727
Zaštita bilja			627	627
Ostali troškovi			1.926	1.926
Troškovi unajmljene mehanizacije			600	600
FIKSNI TROŠKOVI			1.139	1.139
Troškovi kapitala			0	0
Troškovi vlastite mehanizacije			1.139	1.139
Zakup zemljišta			0	0
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA			0	2.941
Oprema za navodnjavanje				1.132
Održavanje i upravljenje opremom				750
Naknada - fiksni dio				354
Naknada - varijabilni dio		1.571 m3		705
PRIHOD - TROŠKOVI			1.131	2.790

Šećerna repa

INDUSTRIJSKO BILJE				
ŠEĆERNA REPA			BEZ nav	S nav
PRIHOD			17.500	22.750
Prinos [kg/ha]			50.000	65.000
Cijena [kn/kg]			0,35	0,35
Izravna plaćanja			0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI			12.893	12.893
Sjeme	1,85 s.j.	1109 kn	2.052	2.052
Mineralna gnojiva			4.659	4.659
Zaštita bilja			3.882	3.882
Ostali troškovi			0	0
Troškovi unajmljene mehanizacije			2.300	2.300
FIKSNI TROŠKOVI			3.175	3.175
Troškovi kapitala			161	161
Troškovi vlastite mehanizacije			2.514	2.514
Zakup zemljišta			500	500
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA			0	3.229
Oprema za navodnjavanje				1.132
Održavanje i upravljenje opremom				750
Naknada - fiksni dio				354
Naknada - varijabilni dio			2.212 m3	992
PRIHOD - TROŠKOVI			1.431	3.453

Povrće - paprika

PAPRIKA				BEZ nav	S nav
PRIHOD				82.000	147.600
<i>Prinos [kg/ha]</i>				25.000	45.000
<i>Cijena [kn/kg]</i>				3,28	3,28
<i>Izravna plaćanja</i>				0	0
VARIJABILNI TROŠKOVI				75.336	85.736
Presadnice	33000	kom	1,3 kn/kom	42.900	42.900
Mineralna gnojiva				8.544	8.544
Zaštita bilja				4.642	4.642
Ostali troškovi				17.750	28.150
Troškovi unajmljene mehanizacije				1.500	1.500
FIKSNI TROŠKOVI				4.996	5.126
Troškovi kapitala				942	1.072
Troškovi vlastite mehanizacije				3.554	3.554
Zakup zemljišta				500	500
TROŠKOVI NAVODNJAVANJA				0	7.435
Oprema za navodnjavanje					5.595
Održavanje i upravljenje opremom					750
Naknada - fiksni dio					354
Naknada - varijabilni dio			1.641 m3		736
PRIHOD - TROŠKOVI				1.668	49.303

Mogućnost financiranja za JLS

- **MJERA M04 »ULAGANJA U FIZIČKU IMOVINU«, PODMJERE 4.3. »POTPORA ZA ULAGANJA U INFRASTRUKTURU VEZANO UZ RAZVOJ, MODERNIZACIJU I PRILAGODBU POLJOPRIVREDE I ŠUMARSTVA«, TIP OPERACIJE 4.3.1. »INVESTICIJE U OSNOVNU INFRASTRUKTURU JAVNOG NAVODNJAVANJA« IZ PROGRAMA RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020.**

Za izravne korisnike

- **MJERA M04 »ULAGANJA U FIZIČKU IMOVINU«, PODMJERE 4.1. »POTPORA ZA ULAGANJA U POLJOPRIVREDNA GOSPODARSTVA«, TIP OPERACIJE 4.1.1. »RESTRUKTURIRANJE, MODERNIZACIJA I POVEĆANJE KONKURENTNOSTI POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA« IZ PROGRAMA RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020.**

Trenutno otvoreni natječaj

- Prihvatljivi troškovi....
- Oprema i uređaji za navodnjavanje (uključujući bunar) i gnojidbu (fertirigacija)
- Natječaj je već otvoren dok prijave kroz AGRONET aplikaciju idu : od 15.03. do 16.04.2018. od 12 sati



HVALA NA POZORNOSTI

www.savjetodavna.hr