

KAKŠNE HIDROLOŠKE RAZMERE LAHKO PRIČAKUJEMO V PRIHODNOSTI KOT POSLEDICO PODNEBNIH SPREMEMB?

Prof. dr. Mojca Šraj

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Pula, 18. marec 2024



PODNEBNE SPREMEMBE
IN VODOOSKRBA ISTRE



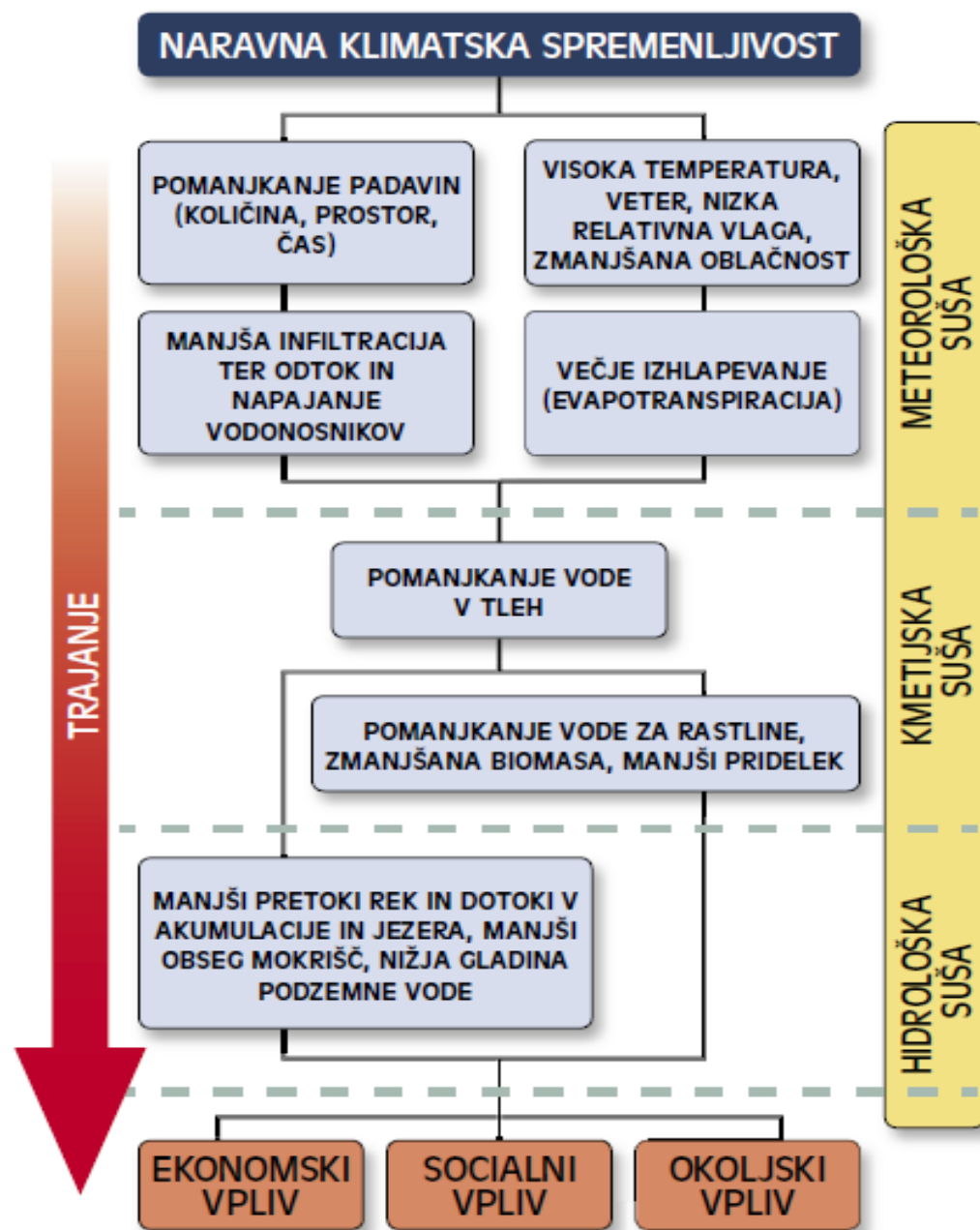
UVOD

- Suša predstavlja kompleksen naravni pojav z veliko prostorsko in časovno spremenljivostjo, ki je povezan z razpoložljivostjo vodnih zalog. Zaradi njene kompleksnosti jo je težko definirati, kvantificirati ter spremljati.
- Zaradi pomanjkanja padavin in njihove neenakomerne porazdelitve je suša oz. pomanjkanje vode že nekaj let tudi v Sloveniji vse večja težava.
- Je pa suša regionalni pojav in nikoli ne zajame enakomerno cele države.
- Slovenija se sicer uvršča med države, ki so z vidika vodnatosti relativno bogate, vendar pa je kljub visokim skupnim količinam padavin njihova časovna razporeditev pogosto neugodna.



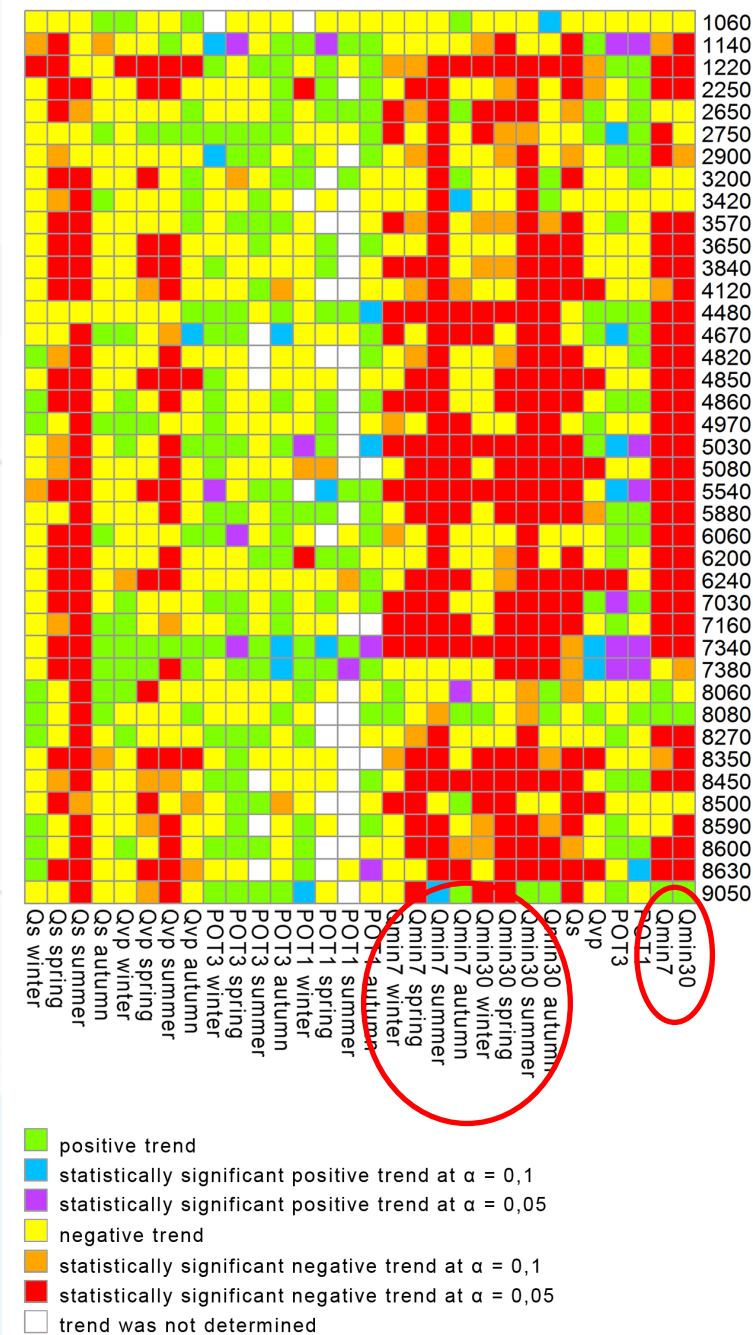
UVOD

- Opredelitve suše se med seboj razlikujejo in nobena izmed njih ne opiše vseh možnih okoliščin, zato je prepoznavanje sušnih dogodkov in odzivanje nanje bolj zahtevno kot pri drugih naravnih nesrečah.
- Za zaznavanje, spremljanje in analizo sušnih razmer se uporabljajo različne statistične metode in analize (npr. različni indeksi, analiza primanjkljaja odtoka po metodi praga).



TRENDI SPREMINJANJA PRETOKOV V SLOVENIJI

- Rezultati kažejo tako časovno kot prostorsko spremenljivost trendov pretokov v Sloveniji.
- V splošnem smo zaznali trend zmanjševanja količin vode v rekah, ne glede na indeks pretoka.
- Trendi najmanjših pretokov večinoma statistično značilno padajo po celi državi in v vseh letnih časih, predvsem pa poleti in spomladi.
- Hidrološka suša v Sloveniji povzroči največ težav v energetiki, vodooskrbi, pa tudi v industriji in turizmu.

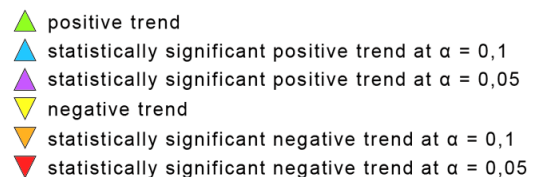


TRENDI SPREMINJANJA PRETOKOV V SLOVENIJI

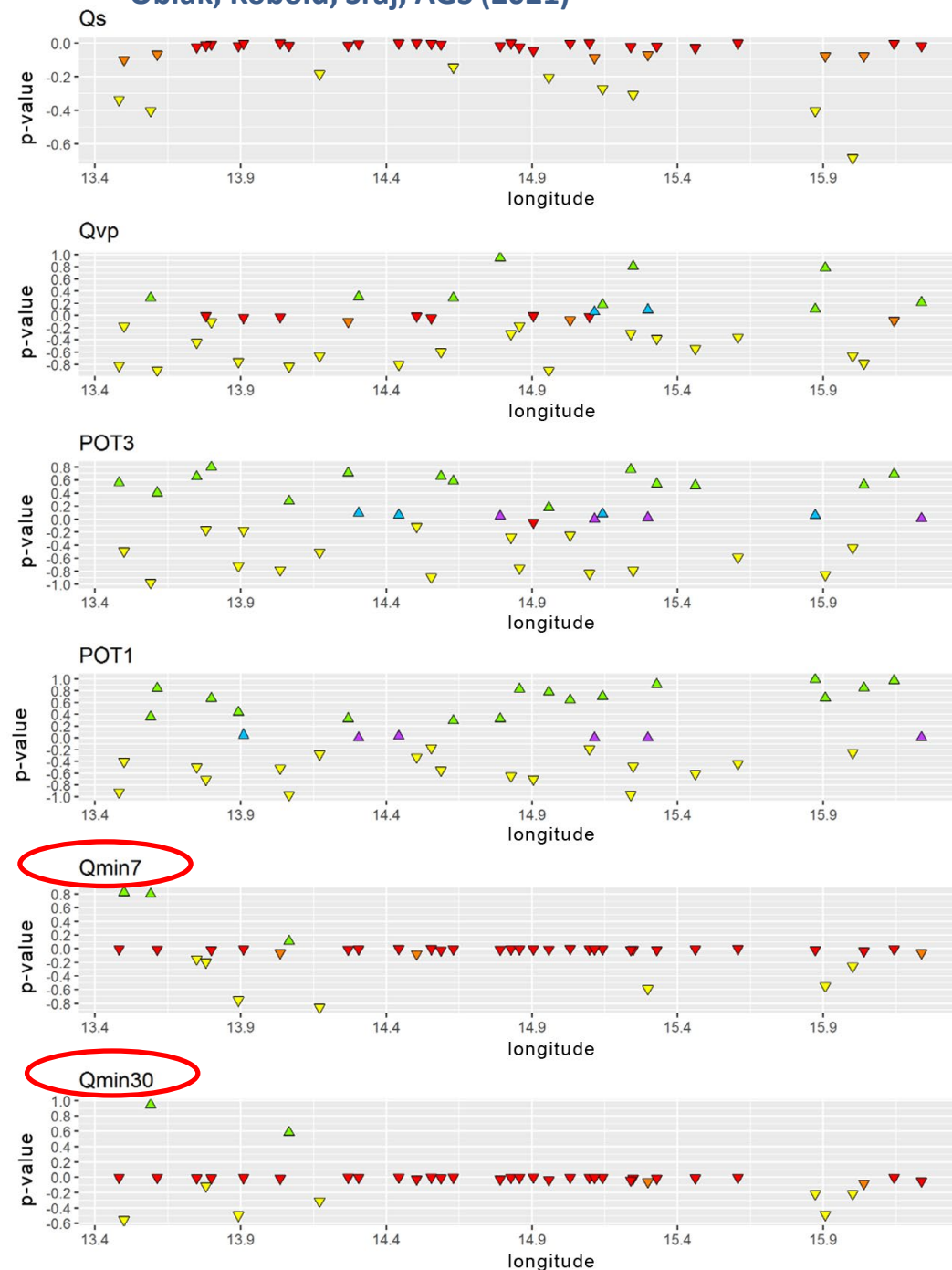
- Prikaz rezultatov od vzhoda proti zahodu države kaže, da povprečni in nizki pretoki padajo po celotni državi, za večino postaj statistično značilno (rdeča barva).



PODNEBNE SPREMEMBE
IN VODOOSKRBA ISTRE



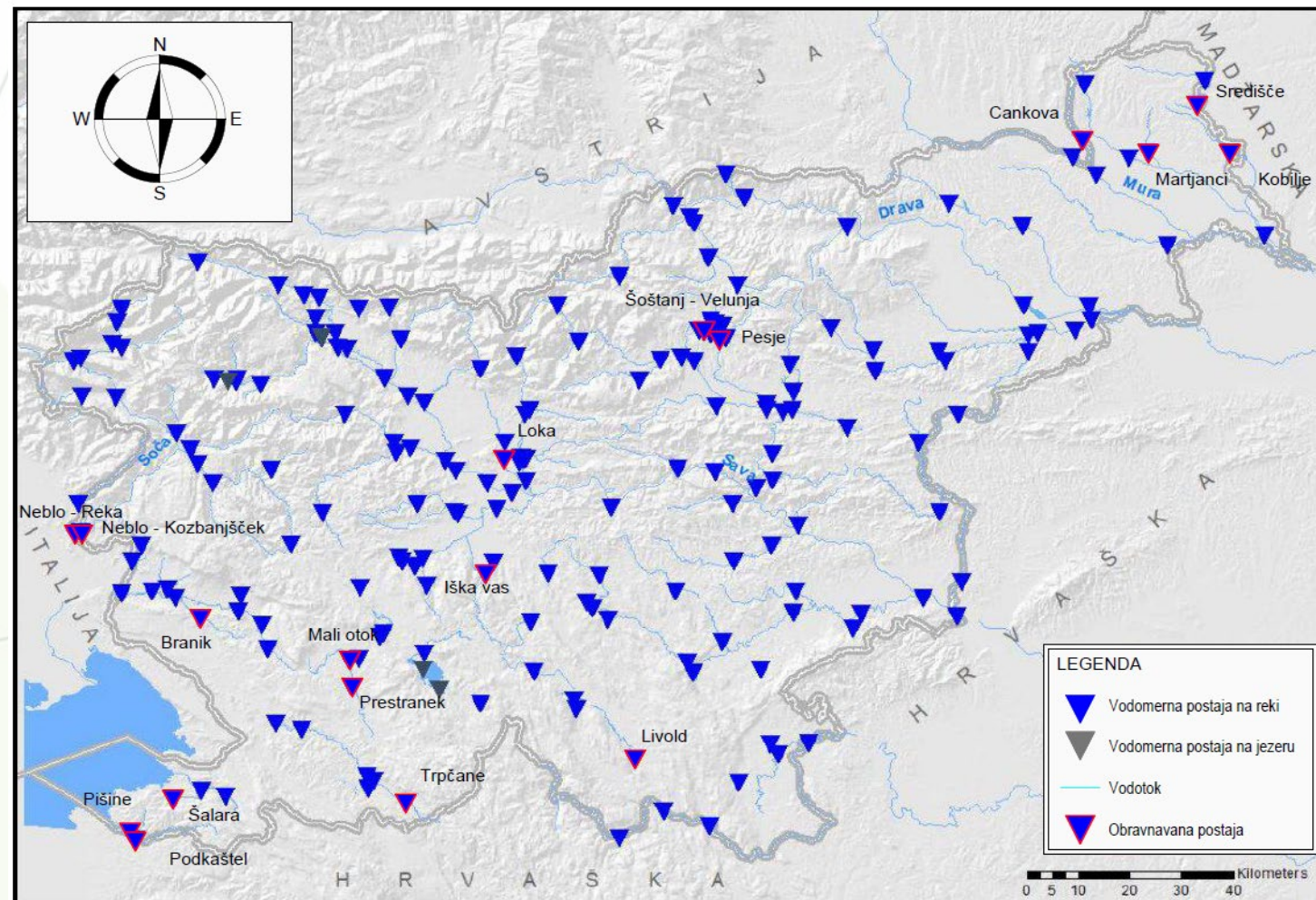
Oblak, Kobold, Šraj, AGS (2021)



PRESUŠITVE REK V SLOVENIJI

Domadenik , Šraj, Kobold,
Acta hydrotechnica (v
recenziji)

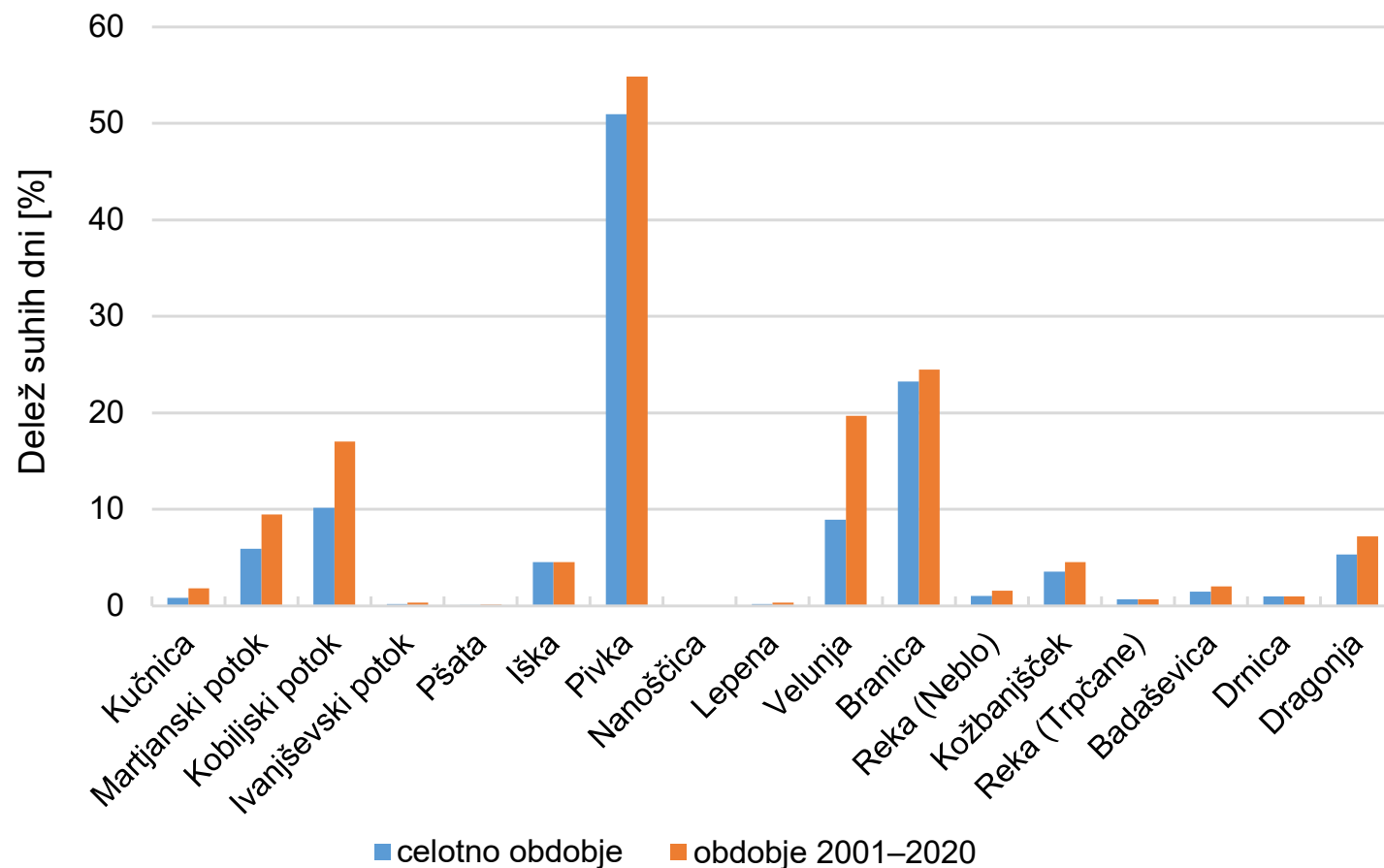
- Analiza obdobjnih statistik najmanjših malih pretokov (nQ_{np}) za 18 kritičnih postaj.
- Na večini obravnavanih vodomernih postaj je bilo število dni s presušitvijo največje v letih največjih hidroloških suš, tj. v letih 1993, 2002 in 2012.



PRESUŠITVE REK V SLOVENIJI

Domadenik, Šraj, Kobold,
Acta hydrotechnica (v
recenziji)

- Na sliki je prikazan delež dni s presušitvijo vodotokov v celotnem obdobju meritev in v zadnjih dvajsetih letih.
- Rezultati kažejo, da so v zadnjih dveh desetletjih presušitve pogostejše praktično na vseh obravnavanih postajah.



PRESUŠITVE REK V SLOVENIJI

- Najbolj sušni mesec je avgust, ki mu sledita julij in september.

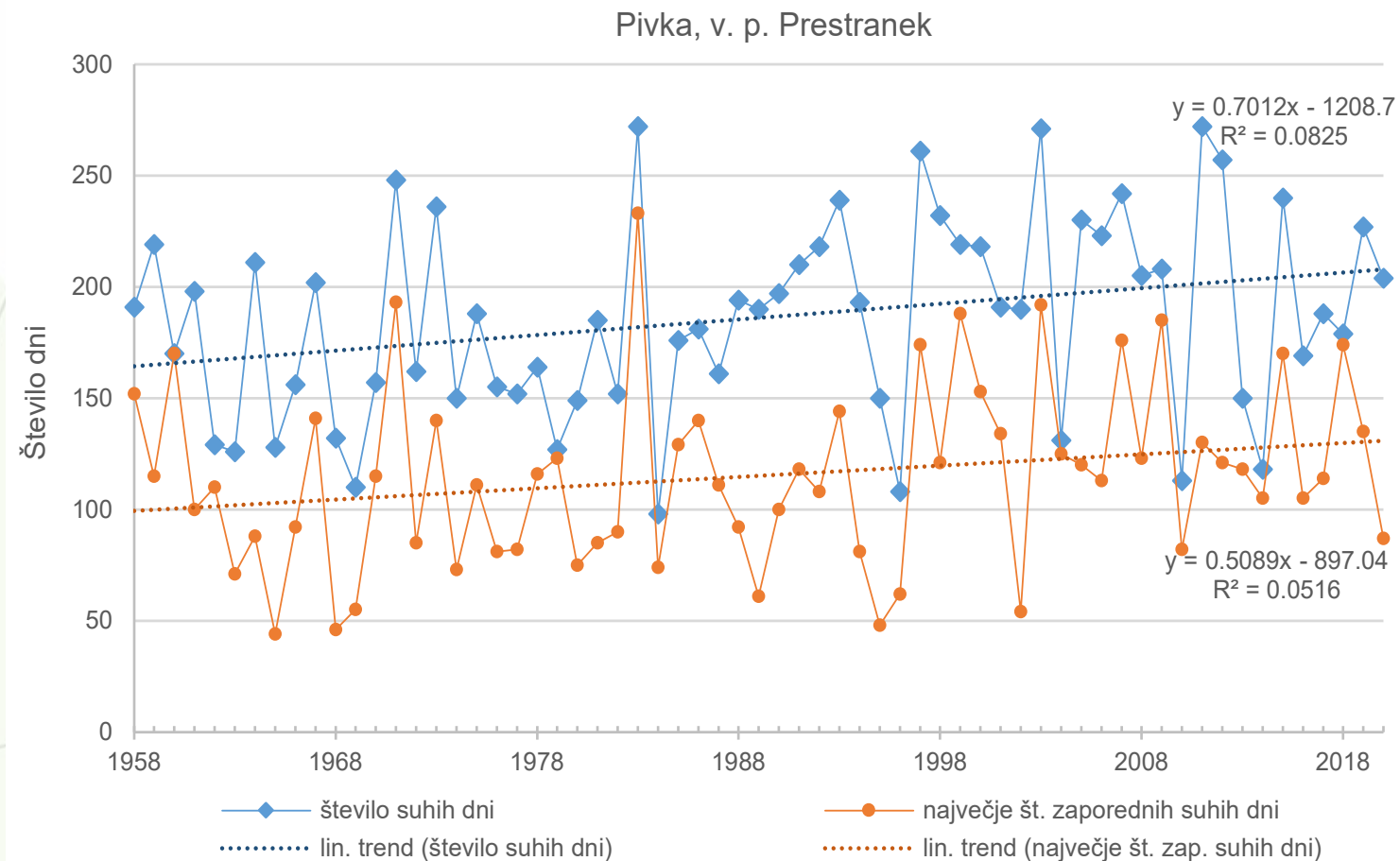
Porečje	Vodotok	Vodomerna postaja	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sep.	okt.	nov.	dec.
Porečje Mure	Kučnica	Cankova												
	Martjanski potok	Martjanci												
	Kobiljski potok	Kobilje												
	Ivanjševski potok	Središče												
Porečje Save	Pšata	Loka												
	Rinža	Livold												
	Iška	Iška vas												
	Pivka	Prestranek												
	Nanoščica	Mali Otok												
	Lepena	Pesje												
	Velunja	Šoštanj												
Porečje Soče z Vipavo	Branica	Branik												
	Reka	Neblo												
	Kožbanjšček	Neblo												
Porečje Obale	Reka	Trpčane												
	Badaševica	Šalara												
	Drnica	Pišine												
	Dragonja	Podkaštel												

Meseci, v katerih so obravnavani vodotoki v obdobju meritev presušili



PRESUŠITVE REK V SLOVENIJI

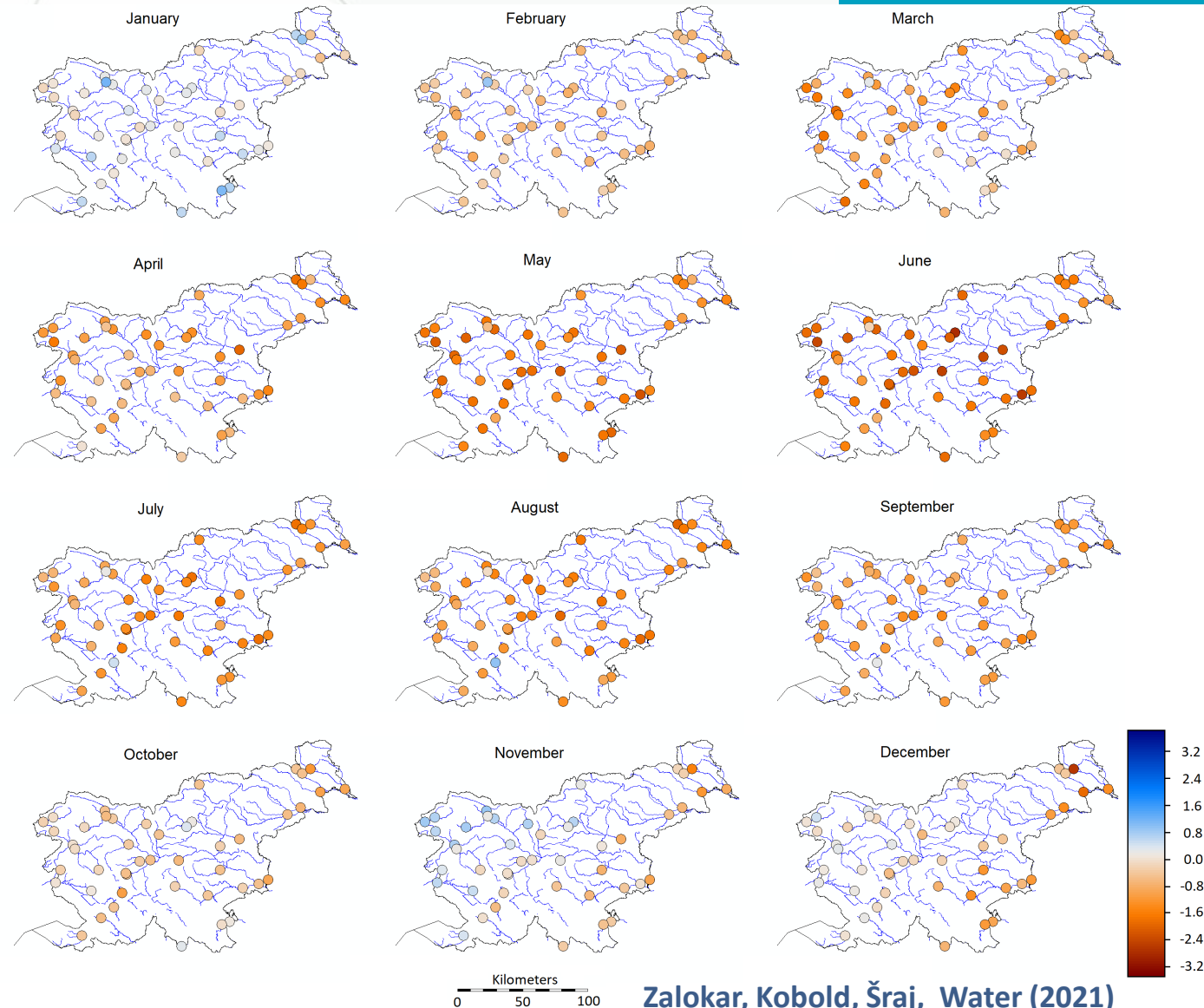
- Naraščajoči trend števila dni s presušitvijo vodotoka in največjega zaporednega števila presušitvenih dni na vodomerni postaji Prestranek na Pivki



PROSTORSKA IN ČASOVNA SPREMENLJIVOST HIDROLOŠKIH SUŠ V SLOVENIJI

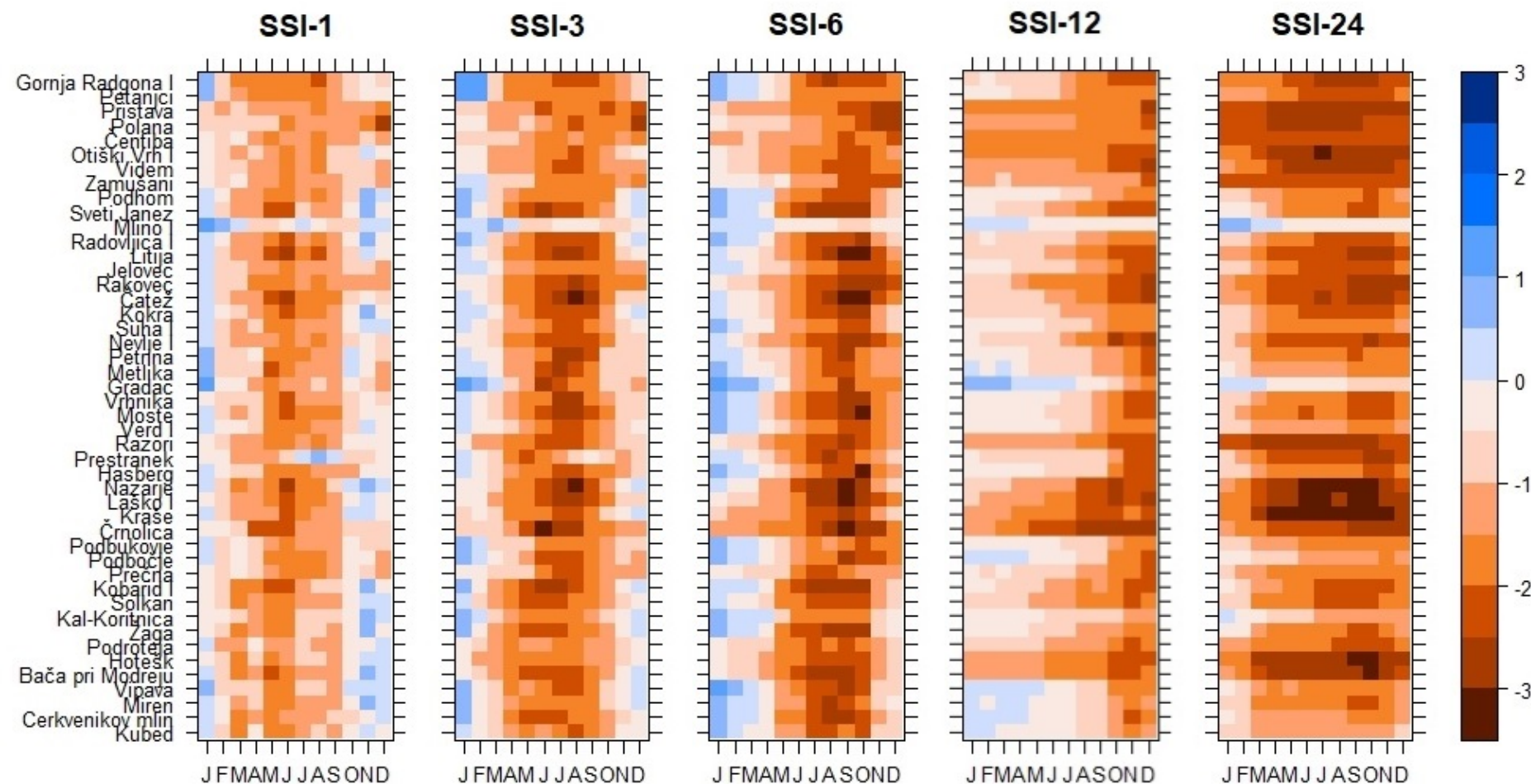
- Prostorski prikaz spreminjanja standardiziranega indeksa pretoka SSI-1 (enomesečna skala) za sušno leto 2003.

SPI	Klasifikacija
2.00 ali več	ekstremno mokro
1.50 do 1.99	zelo mokro
1.00 do 1.49	zmerno mokro
0.00 do 0.99	normalno
0.00 do -0.99	normalno
-1.00 do -1.49	zmerna suša
-1.50 do -1.99	huda suša
-2 ali manj	ekstremna suša



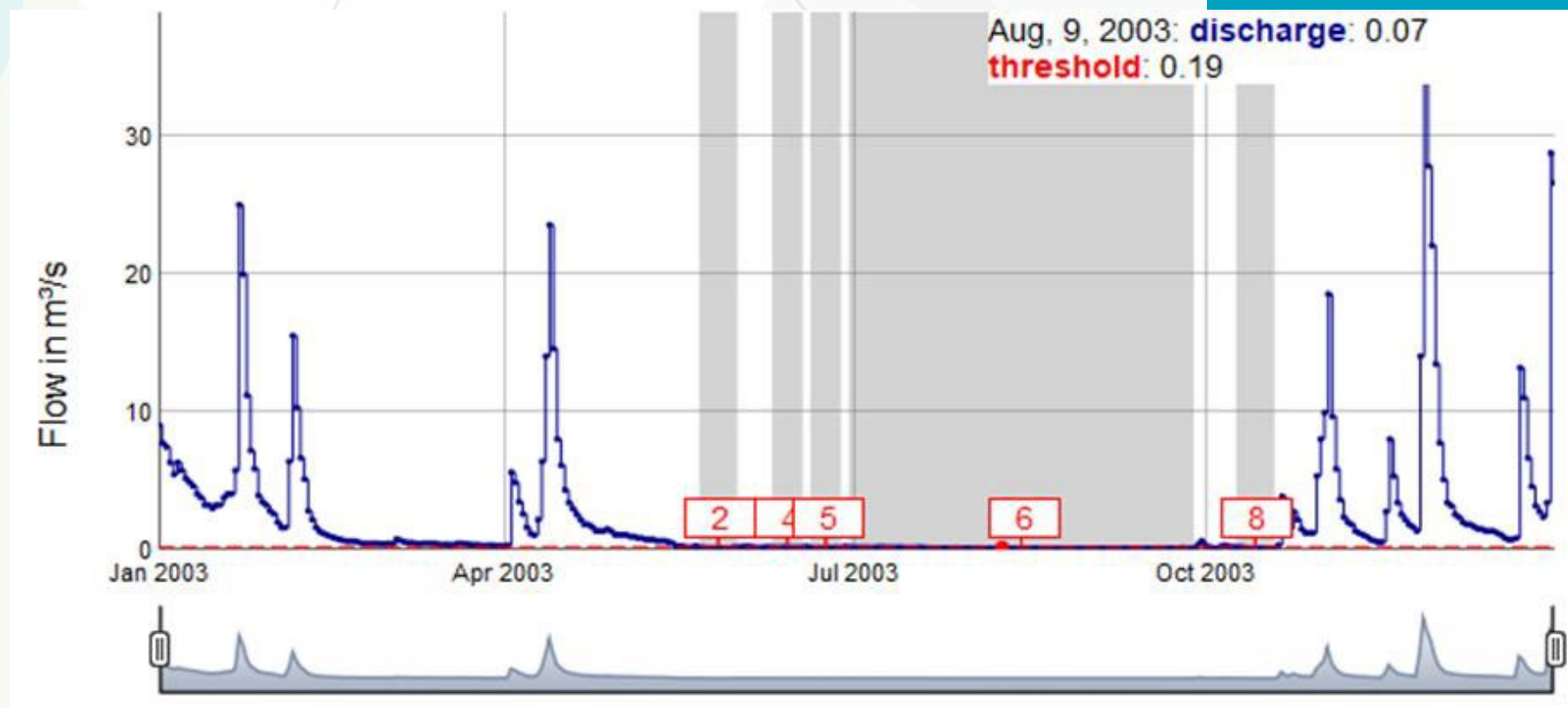
PROSTORSKA IN ČASOVNA SPREMENLJIVOST HIDROLOŠKIH SUŠ V SLOVENIJI

- Sezonskost
SSI za sušno
leto 2003.



ANALIZA PRIMANJKLJAJA ODTOKA ZA NAJVEČJE HIDROLOŠKE SUŠE

- Prikaz določitve sušnih dogodkov v letu 2003 za prag sQ_{np} - primer za Rižano (Kubed)



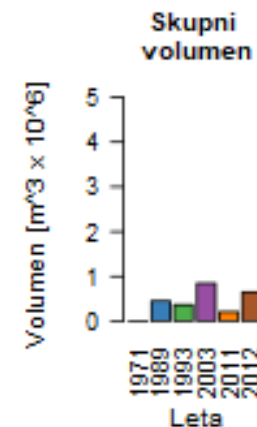
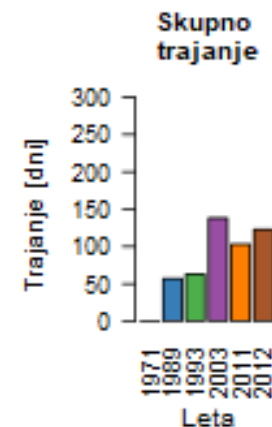
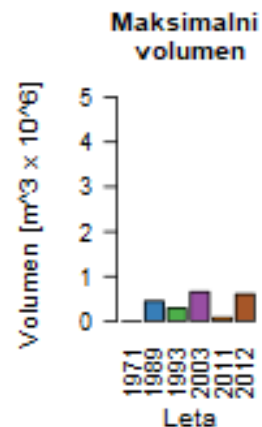
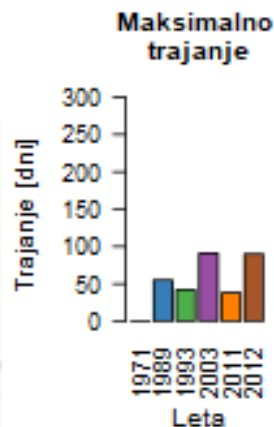
Cunja, Kobold, Šraj, Acta hydrotechnica (2020)



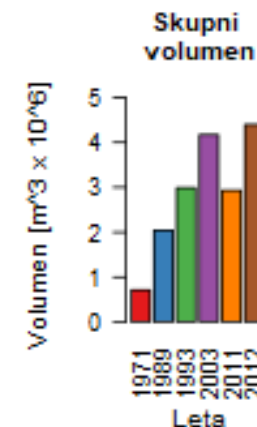
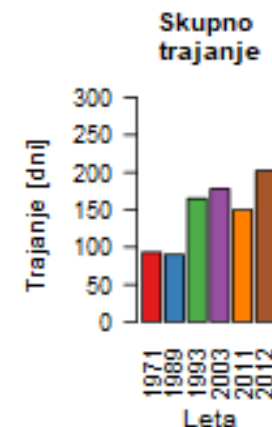
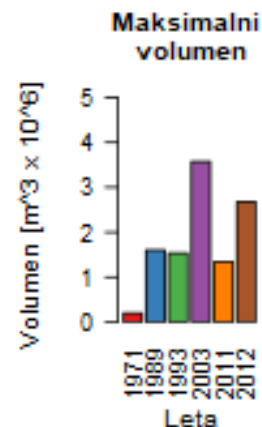
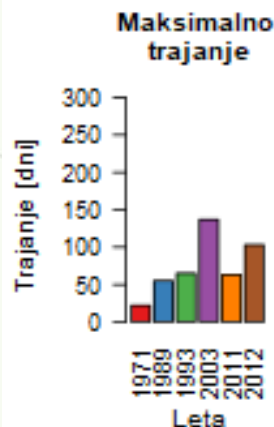
ANALIZA PRIMANJKLJAJA ODTOKA ZA NAJVEČJE HIDROLOŠKE SUŠE

- Maksimalni in skupni primanjkljaji ter njihovo trajanje za najbolj sušna leta - primer za Rižano (Kubed)

9210 - Kubed II - prag sQnp

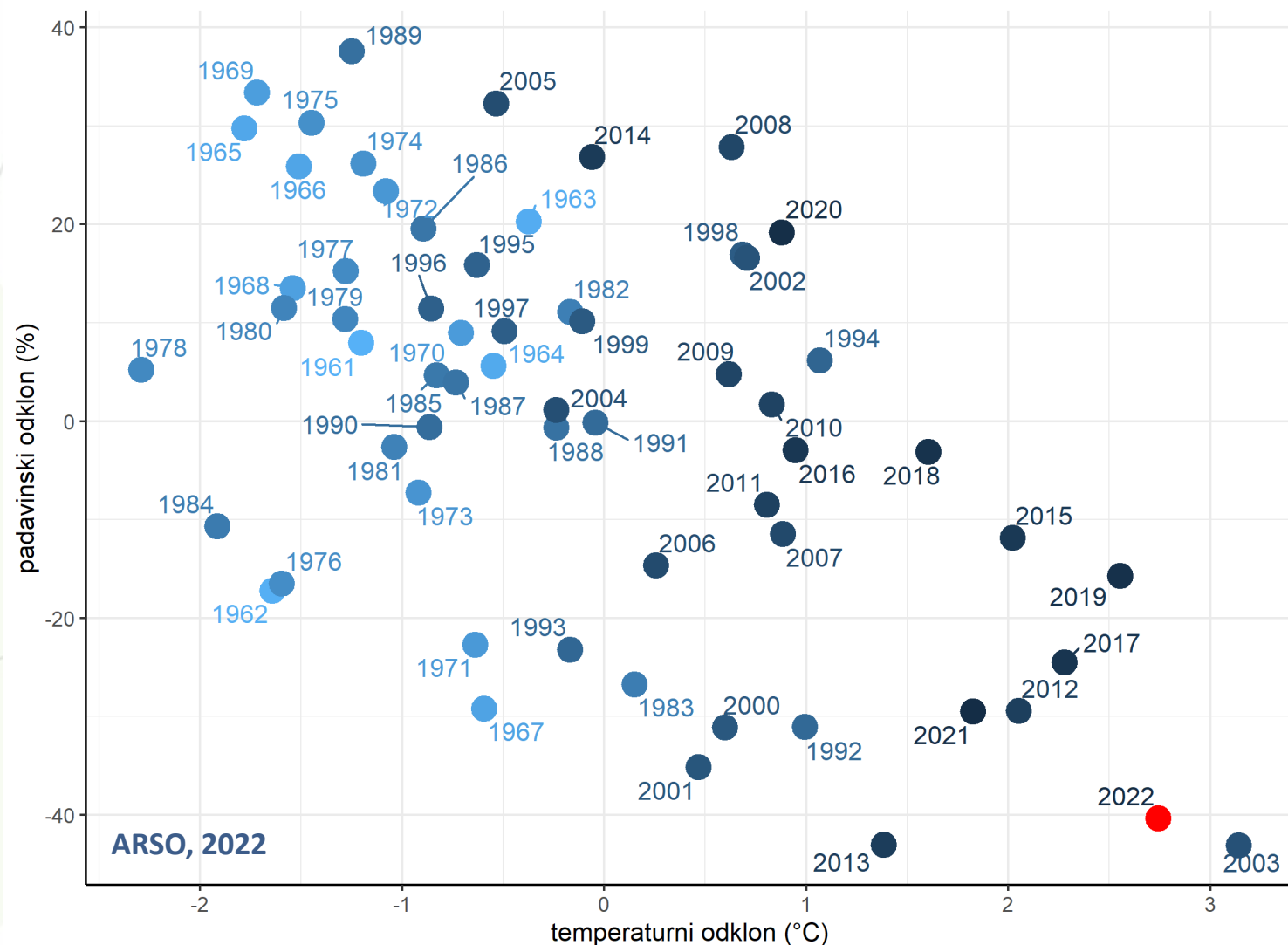


9210 - Kubed II - prag Q80



SUŠE V SLOVENIJI

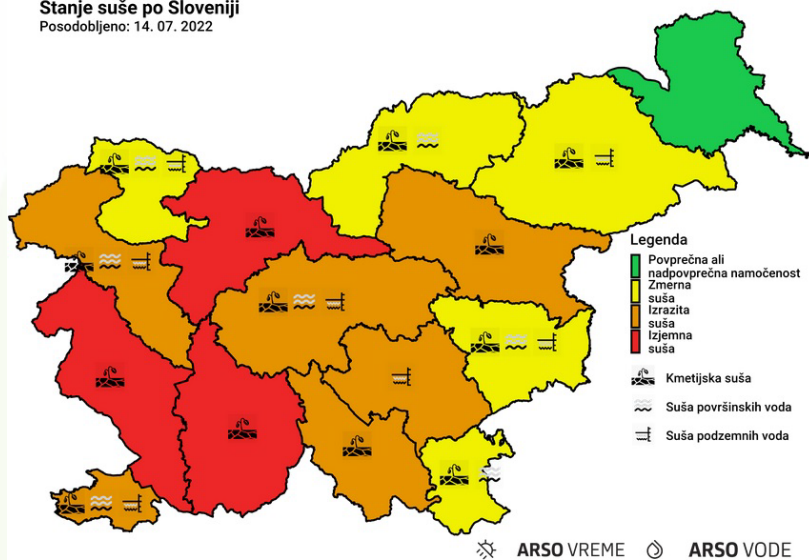
- Po letu 1990 je bila kmetijska suša uradno razglašena 11x, od tega po letu 2000 10x, in sicer v letih 2000, 2001, 2003, 2006, 2007, 2009, 2012, 2013, 2017, 2022.
- Na sliki je primerjava razmer (padavinskih in temperaturnih) v letu 2022 glede na pretekla leta.



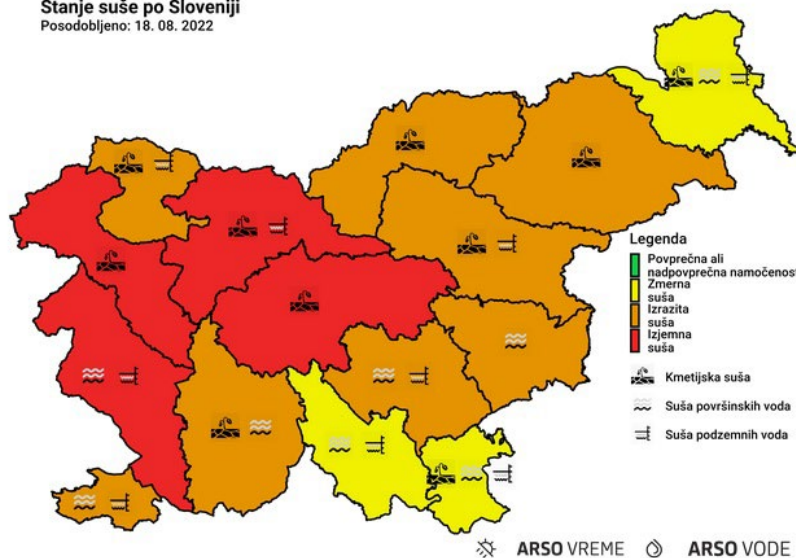
SUŠA 2022

- Razvoj suše v letu 2022

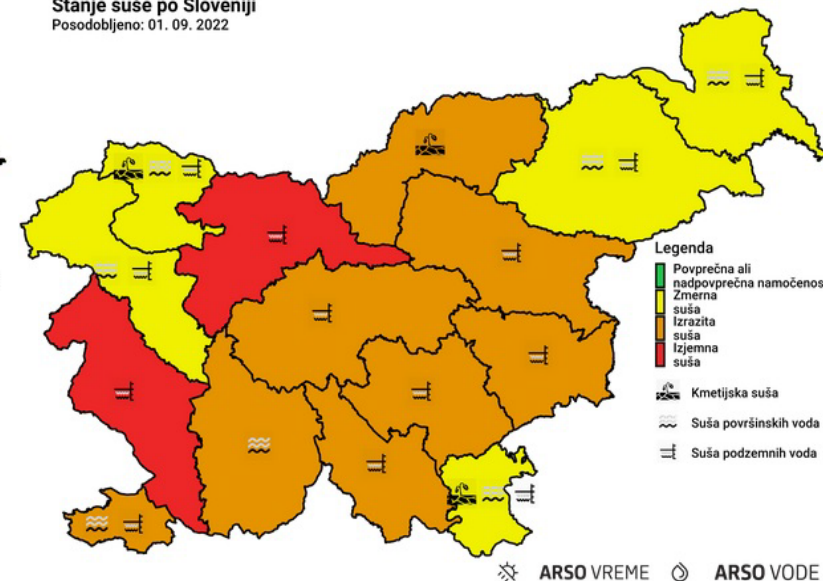
Stanje suše po Sloveniji
Posodobljeno: 14. 07. 2022



Stanje suše po Sloveniji
Posodobljeno: 18. 08. 2022



Stanje suše po Sloveniji
Posodobljeno: 01. 09. 2022



SUŠA 2022

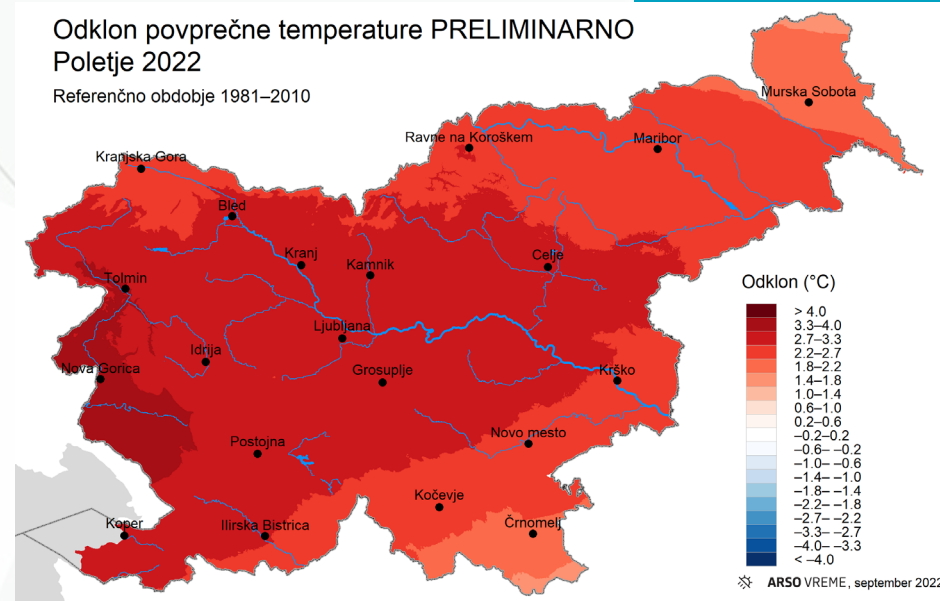
- Odklon povprečne temperature zraka od povprečja obdobja 1981–2010 je na državni ravni v letu 2022 znašal 2,7 °C.
- Kazalnik višine padavin na ravni države je glede na referenčno obdobje 1981–2010 znašal 60 %.



PODNEBNE SPREMEMBE
IN VODOOSKRBA ISTRE

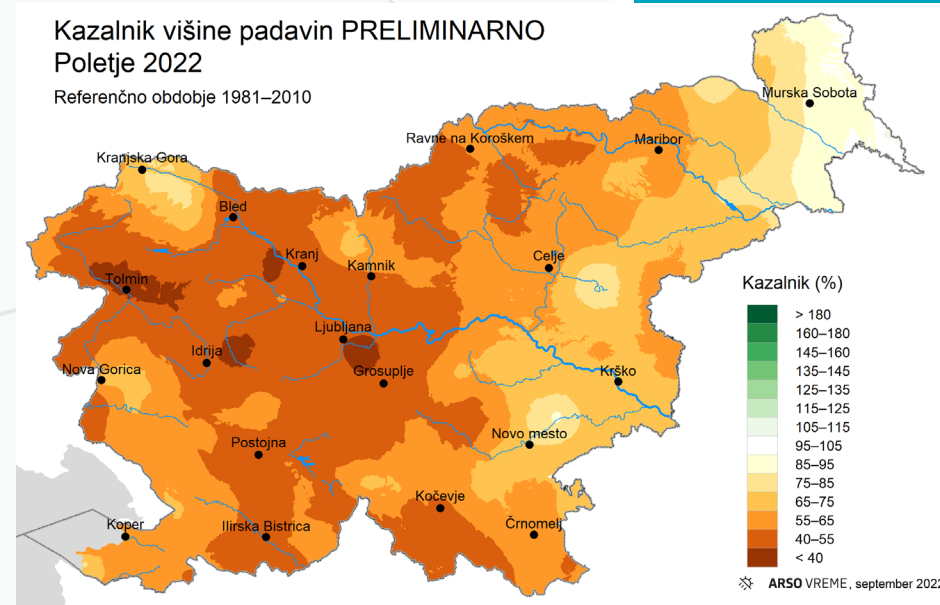
Odklon povprečne temperature PRELIMINARNO Poletje 2022

Referenčno obdobje 1981–2010



Kazalnik višine padavin PRELIMINARNO Poletje 2022

Referenčno obdobje 1981–2010

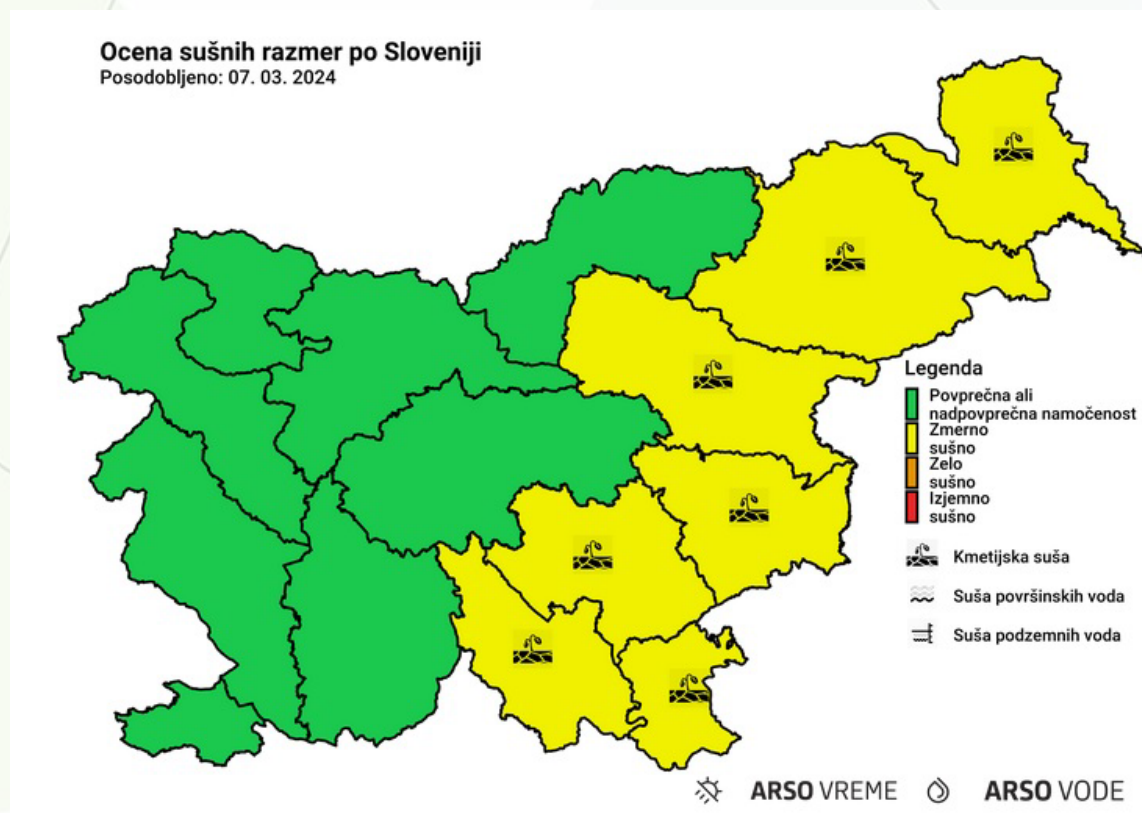


ARSO, 2022

www.vode-istre.eu

SLEDENJE SUŠE

- Sušomer ARSO:
<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/bulletin/drought/sl/>



ZAKLJUČKI

- Pomanjkanje padavin in njihova neenakomerna časovna in prostorska porazdelitev povzroča težave s sušo vedno pogostejše tudi v Sloveniji.
- Po letu 2000 je bila kmetijska suša razglašena kar 10x. Analize kažejo, da se pogostost suš v Sloveniji povečuje.
- Kakšno bo naše podnebje v prihodnosti, ne moremo zanesljivo napovedati, a dosedanje raziskave in podatki kažejo, da moramo tudi v Sloveniji na sušo resno računati.
- Vodo bo potrebno zadrževati v mokrem delu leta, da jo bomo lahko izkoriščali v sušnem obdobju.