



Vojkova 1b, 1000 Ljubljana

T: 01 478 40 00

F: 01 478 40 52

E: gp.arso@gov.si

www.arso.gov.si

Številka: 35901 - 27 / 2015 – 2

Datum: 21. oktober 2015

Ocena tveganja za sušo

	ORGAN	ODGOVORNA OSEBA/PODPIS
IZDELAL IN USKLADIL/SKRBNIK	ARSO	Gregor Gregorič
PODPISAL	ARSO	Joško Knez Generalni direktor
SPREJELA	MOP	Irena Majcen Ministrica

KAZALO

1. Uvod.....	5
2. Opis metod in tehnik, uporabljenih pri pripravi ocene tveganja	6
2.1 Definicija suše	6
2.2 Kmetijska suša.....	7
2.3 Hidrološka suša.....	9
3. Ugotavljanje tveganja pojava posledic suše	9
3.1 Scenarij tveganja 1 - regionalno omejena poletna kmetijska suša	10
3.1.1 Primer: Suša v letu 2007	10
3.2 Scenarij tveganja 2 - obsežna suša, ki prizadene celotno Slovenijo.	11
3.2.1 Primer: Suša v letu 2003	11
3.2.2 Primer: Suša v letu 2013	13
3.3 Scenarij tveganja 3 - katastrofalna poletna suša	14
3.4 Zanesljivost scenarijev tveganja.....	15
3.5 Reprezentativni scenarij tveganja.....	15
3.6 Suša in podnebne spremembe.....	15
4. Analiza tveganja.....	17
4.1 Povratne dobe.....	19
4.2 Ocena vplivov in merila za ovrednotenje vplivov tveganja in verjetnosti za nesrečo	20
5. Ovrednotenje tveganja za sušo	23
5.1 Vplivi na ljudi	25
5.2 Gospodarski in okoljski vplivi in vplivi na kulturno dediščino – ovrednotenje tveganja.....	26
5.3 Politični in družbeni vplivi – ovrednotenje tveganja.....	28
5.4 Matrika tveganja z združenim prikazom vplivov.....	32
5.5 Geografska opredelitev tveganja – notranja kategorizacija.....	34
6. Povzetek ocene tveganja za sušo	41

7. Zaključek	51
8. Seznam kratic	52
9. Viri.....	53
10. Priloge	54
10.1 Podatki po občinah, uporabljeni za kategorizacijo tveganja	54
11. Evidenčni list sprememb, dopolnitev in posodobitev	65

1. Uvod

Suša je naraven pojav z izrazito počasnim razvojem, izhaja pa iz primanjkljaja količine padavin v določenem časovnem obdobju. Kaže se kot pomanjkanje vode za različne aktivnosti, skupine oziroma okoljske sektorje.

Prvi in najpomembnejši sektor, ki nosi posledice pojava suše, je kmetijstvo. V Sloveniji sega spomin na večje suše in z njimi povezana pomanjkanja daleč v pretekla stoletja; vendar pa je sistematično kvantitativno zbiranje podatkov o škodah precej krajše; na Statističnem uradu Republike Slovenije (SURS) je mogoče dobiti podatke o škodah zaradi pojava suše za leta od 2000 naprej. Po letu 2006 je zbiranje podatkov o posledicah suše sistematično tudi na lokalnem nivoju, dostopni so v sistemu AJDA, ki ga upravlja Uprava republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR). V literaturi pa je mogoče zaslediti podatke o škodah (vsaj v deležu glede na skupne škode zaradi naravnih nesreč) po letu 1990. Kljub kratkemu obdobju s podatki pa tudi zaradi naraščanja frekvence pojavljanja suše s pripravo scenarijev tveganja ni posebnih težav; ena najhujših suš v našem zgodovinskem spominu je bila namreč v letu 2003, tudi tista v letu 2013 v več regijah ni veliko zaostajala. V sistemu AJDA so še podatki o sušah iz let 2012 in 2007. Ti tvorijo osnovo za oceno tveganja.

Poleg podatkov o škodah so bili za oceno verjetnosti pojava oziroma za izračun povratnih dob uporabljeni tudi meteorološki podatki. Na Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO) sega urejena digitalizirana baza podatkov v leto 1961. Problem pa so neprekinjeni in homogeni časovni nizi podatkov, ki so dostopni le za manjše število merilnih postaj. Zato je bil izbor postaj, uporabljenih za izračun povratnih dob, zelo selektiven (slika 5 na strani 18). ARSO pa je v preteklih letih namenila veliko pozornost urejanju in homogenizaciji podatkov (projekt Podnebna spremenljivost Slovenije – PSS). Ti podatki so bili uporabljeni za regionalno kategorizacijo.

Struktura ocene tveganja sledi zahtevam Uredbe o izvajanju Sklepa o mehanizmu Unije na področju civilne zaščite (Uradni list RS, št. 62/14). Metodologija je povzeta po agrometeorološki praksi izračuna meteorološke vodne bilance, ki je bila uporabljena in večkrat dokumentirana ob posameznih pojavih suše; analize so bile največkrat objavljene v reviji *Ujma* in so povzete v opisu posameznih scenarijev tveganja in tudi navedene med viri.

Postopek izdelave ocene tveganja je v grobem sledil načrtu, ki je bil izdelan jeseni 2014. Kot eden od pomembnejših elementov v postopku izdelave je bilo opredeljeno sodelovanje strokovne javnosti. Srečno naključje je, da je se je proces izdelave ocene tveganja delno časovno pokrival z mednarodnim projektom „integralni načrt za izdelavo plana upravljanja s sušo“ (integrated drought management plan – IDMP). Projekt je vodila mednarodna

nevladna organizacija Globalno vodno partnerstvo (global water partnership – GWP), v njem pa je poleg osmih držav srednje in vzhodne Evrope sodelovala tudi Slovenija. V okviru projekta IDMP sta bila organizirana dva nacionalna dialoga (in sicer v februarju in decembru 2014), na katerih so sodelovali predstavniki vodarske stroke, kmetijstva (ministrstva za kmetijstvo in kmetijsko gozdarske zbornice), predstavniki lokalnih skupnosti in nevladnih okoljskih organizacij. Na obeh dogodkih je bil predstavljen proces izdelave ocene tveganja – na prvem uporabljena metodologija in na drugem preliminarni rezultati izračuna povratnih dob za posamezen scenarij tveganja. Priprava ocene žal ni v celoti potekala po zastavljenem načrtu. Zaradi časovne stiske in zamud glede na predvideno časovnico je bil obseg sodelovanja sodelujočih organov manjši od predvidenega, omejeno je bilo tudi sodelovanje splošne javnosti. Osnutek ocene tveganja je bil zaradi zamud objavljen na spletni strani ARSO šele v septembru 2015.

V tej verziji ocene tveganja ostaja še nekaj pomanjkljivosti. Zlasti vpliv podnebnih sprememb je le na kratko omenjen. Ocena vpliva podnebnih sprememb na pojav suše je namreč odvisna od dostopnosti regionalnih ocen podnebnih trendov, ki pa so trenutno v delu. Prav tako manjka hidrološka komponenta tveganja; čeprav so posledice v daleč največji meri omejeni na kmetijstvo, pa bo zlasti v luči podnebnih sprememb potrebno oceno dopolniti tudi s hidrološko komponento. Omenjene pomanjkljivosti bodo predmet obravnave v naslednjem ciklu dopolnitev ocen tveganja.

2. Opis metod in tehnik, uporabljenih pri pripravi ocene tveganja

2.1 Definicija suše

Suša zaradi svoje kompleksnosti nima splošno sprejete definicije. Prvi med vzroki v zmedu pri snovanju objektivne definicije je različno pojmovanje suše med strokovnjaki, glede na njihovo strokovno področje (meteorologija, hidrologija, vodni viri, ekonomija, kmetijstvo itd.). Druga težava je močna povezanost definicije suše z zemljepisnimi, hidrološkimi, geološkimi, zgodovinskimi in kulturnimi značilnostmi določenega kraja. Kot tretje pa je potrebno omeniti težavno spreminjanje sedanjega izrazoslovja v skladu s spoznanji in priporočili sodobnih raziskav.

Naravni in človeški sistemi so praviloma prilagojeni razpoložljivim vodnim virom in njihovi prostorski in časovni razporeditvi. Pomanjkanje vode doseže mejo sušnosti, ko se že poznajo vplivi na sicer prilagojene življenjske procese in ko se pojavi občutnejša škoda. Velikost in trajanje škodljivega negativnega odstopanja razpoložljivosti vode je odvisna od

sovpadanja s procesi v tistem obdobju, obdobja v letu in geografske lege. Vse te različne spremenljivke onemogočajo natančno določitev definicije suše.

Glede na dolžino trajanja obdobja brez padavin lahko pri suši v splošnem ovrednotimo tri prevladujoče vidike:

- **meteorološki vidik**, ki ga opisujemo kot podaljšano obdobje s pomanjkanjem padavin in ga pogosto opredelimo kot zmanjšanje števila dni s padavinami v primerjavi z (»normalnim«) referenčnim obdobjem;
- **hidrološki vidik**, ki ga opisujemo kot zmanjšanje količine vode v rekah, jezerih in znižanje gladine podzemne vode;
- **kmetijski vidik**, ki predstavlja nezadostno količino vode v tleh, ki jo kmetijske rastline potrebujejo za normalen razvoj. Kadar nastopi v času intenzivne rasti in razvoja kmetijskih rastlin, je pridelek zmanjšan ali celo popolnoma uničen.

Količina padavin v izbranem obdobju je ena najpomembnejših informacij o pojavu in jakosti suše. Količina padavin se sicer meri v enotah prostornine padle tekoče vode na enoto površine, torej v litrih na kvadratni meter, l/m^2 . Tako številsko kot fizikalno pa enota l/m^2 ustreza višini stolpca padavinske vode, izraženega v milimetrih. Zato je v tem delu (kot tudi v večini strokovne literature) za količino padavin uporabljena enota mm. Prav tako je enota mm uporabljena za količino vode, ki se iz površine izgubi zaradi izhlapevanja in dihanja rastlin – evapotranspiracije.

Sama količina padavin (oziroma odstopanje količine padavin od dolgoletnega povprečja) pa v večini primerov ni tudi zadostna informacija o stopnji suše. Stopnja sušnosti se v prvi vrsti meri po posledicah, ki jih razmere povzročajo naravi in prebivalstvu. Zato je potrebno poiskati metodologijo, primerno posledicam, ki jih občutimo zaradi določenega tipa suše.

2.2 Kmetijska suša

Kmetijska suša v prvi vrsti pomeni težave z izsušenimi tlemi in posledično sušni stres kmetijskih rastlin. Za detekcijo te vrste suše je torej najprimernejši indikator, ki meri stopnjo izsušenosti tal – zlasti v Sloveniji, kjer je namakano relativno malo kmetijskih zemljišč. V praksi se kot indikator uporablja tako imenovana **površinska vodna bilanca** (tudi **meteorološka vodna bilanca**), torej razlika med količino padavin v določenem obdobju, in potencialno izgubo vode iz površja zaradi izhlapevanja in dihanja rastlin – potencialno evapotranspiracijo (Matajc, 2002). Z meteorološko vodno bilanco na dokaj enostaven način, pa vendar objektivno, določamo sušno obdobje in je primerna osnova za prvo oceno pojava kmetijske suše. Ključna je razporeditev padavin in tudi razmerje med količino padavin in

količino izhlapele vode. Če za obdobje uporabimo standardno vegetacijsko obdobje (1. april do 30. september), nam na najbolj enostaven način ponazori razmerje med padavinami in izhlapelo vodo v vegetacijski sezoni. Meteorološka vodna bilanca ocenjuje količine neto dotoka ali odtoka vode na površini tal na določenem območju v določenem časovnem obdobju. Za izračun meteorološke vodne bilance potrebujemo tudi podatke o potencialni evapotranspiraciji, ki jih izračunavamo po Penman-Monteithovi metodi (Allen in sod. 1998) in upošteva naslednje meteorološke spremenljivke: temperaturo zraka, relativno zračno vlago, hitrost vetra in sončno sevanje. Za klimatološke analize kmetijske suše se uporablja podatke o površinski vodni bilanci, izračunani z uporabo podatkov klimatoloških in padavinskih postaj v meteorološki mreži ARSO.

S kumulativno vodno bilanco v izbranem vegetacijskem obdobju lahko ugotavljamo začetek, potek in konec kmetijske suše na različnih lokacijah. Dolgoletni nizi podatkov o meteorološki vodni bilanci omogočajo, da s pomočjo statističnih metod prek statističnih pragov ugotovimo tudi jakost suše. Na osnovi meteorološke vodne bilance lahko iščemo preučevanemu letu analogna leta in na ta način lahko na osnovi tedanjega razvoja suše tudi predvidevamo razvoj suše v tekočem letu. Na tak način so bile izdelane analize razvoja preteklih kmetijskih suš (Sušnik in Valher, 2013; Sušnik in Valher, 2012; Sušnik, 2007; Sušnik in Kurnik, 2004).

Vsaka suše je specifična glede na nastanek in razvoj, zato običajno vodno bilanco računamo za različna obdobja: na dnevnem nivoju, za posamezne mesece, vegetacijsko sezono, rastno sezono specifičnih kultur ali pa za posamezna sušna obdobja med padavinskimi epizodami.

Za izdelavo ocene tveganja je potrebno metodo prilagoditi in poenotiti, ker ne analiziramo posamezne sušne epizode, temveč povprečno tveganje pojava posledic suše. Zato je potrebno zlasti bolje definirati sušno epizodo oziroma eliminirati variabilnost in deloma tudi subjektivnost pri definiciji začetka in konca sušnega obdobja.

Izkušnje in tudi nekatere študije (npr. Popova in sod., 2014; študija se sicer nanaša na področje Bolgarije, vendar je bila študija deloma izvedena tudi v Sloveniji) so pokazale močno povezavo med izgubo pridelka in dvomesečno standardizirano padavinsko anomalijo. Omenjena študija na podlagi simulacije redukcije pridelka priporoča kot referenčni indikator za poletno kmetijsko sušo indeks SPI za 2-mesečno akumulacijsko obdobje, in sicer povprečno vrednost za julij in avgust. Dvomesečno obdobje je torej mejno obdobje za nastanek posledic v kmetijstvu. Pri daljšem obdobju (npr. akumulacija površinske vodne bilance za celotno vegetacijsko obdobje) lahko velika odstopanja v končnem rezultatu izvirajo iz zmernih odstopanj v daljšem časovnem obdobju (ki sicer ne pomenijo nastanka posledic v kmetijstvu), krajša sušna obdobja (npr. nekaj tednov) pa lahko rastline same

premostijo. Kot merilo za jakost kmetijske suše je torej privzet **maksimalni primanjkljaj v površinski vodni bilanci v 60-dnevnem obdobju, ki ga izračunamo kot razliko med vsoto količine padavin in vsoto izgube vode iz površine zaradi evapotranspiracije v tekočem 60-dnevnem obdobju. V vsakem letu določimo 60-dnevno obdobje, v katerem tovrstni primanjkljaj doseže maksimalno vrednost.**

2.3 Hidrološka suša

Hidrološka suša, ki običajno nastopi za meteorološko in kmetijsko sušo, se manifestira v nizkih pretokih in presušitvah rek ter upadu višine podtalnice. Odvisnost pojava hidrološke suše je predvsem odvisna od hidrološkega režima posameznih vodotokov; v splošnem velja, da so večji vodotoki povezani z daljšim obdobjem (približno pol leta, pri izrazito snežnem režimu tudi več kot pol leta) akumulacijske dobe.

Trenutno v aktualni verziji tveganje zaradi suše ni analizirano za obdobja, daljša od posamezne vegetacijske sezone.

3. Ugotavljanje tveganja pojava posledic suše

V zadnjih petdesetih letih (1963–2013) je suša povzročila kar 18-krat težave s kmetijsko proizvodnjo lokalnih razsežnosti (na območju, ki obsega nekje do 20 občin), regionalnih (na območju več kot ene statistične regije) ali izrazitih nacionalnih razsežnosti in sicer v letih: 1967, 1971, 1976, 1983, 1984, 1988, 1992, 1993, 1994, 2000, 2001, 2003, 2006, 2007, 2010, 2011, 2012 in 2013. V omenjenih letih je bil povprečni kumulativni primanjkljaji vode (negativna vodna bilanca) za kmetijske rastline v poletnem obdobju od junija do konca avgusta v prizadetih regijah večji od 100 mm.

Primanjkljaj vode, večji od 100 mm, se je največkrat, 43-krat pojavil na Primorskem, 15-krat v Prekmurju, po 11-krat v Podravju in na Goriškem, v ostalih regijah pa od šest do osemkrat. Leta 2013 se je pojavil tako visok primanjkljaj tudi na Koroškem, kar v preteklosti ni bilo pogosto zabeleženo. Velika škoda se je pojavila dvanajstkrat po letu 1990, od tega kar devetkrat po letu 2000.

Med najbolj perečimi je bilo leto 2003, ko je več kot 60 % slovenskega ozemlja prizadela ekstremno huda suša. Značilnost kmetijskih suš je, da so pogostejše in intenzivnejše v zadnjih desetih letih. Pojavnost pa je tako časovno kot regionalno od leta do leta raznolika. Dejstvo je, da poleg najbolj ranljivih regij severovzhodne in jugozahodne Slovenije prizadene tudi druge dele Slovenije. Suše so v letih 2000, 2001, 2003 in 2006, 2007, 2012 in 2013

dosegle razsežnosti naravne nesreče. Ocenjena neposredna škoda je presegla 0,3 promile načrtovanih prihodkov državnega proračuna, s čimer je bil dosežen predpisani prag za pomoč v skladu z Zakonom o odpravi posledic naravnih nesreč. Ocenjena škoda v teh primerih je tudi glavni vir podatkov o vplivu suše kot naravne nesreče.

Glede na značilnosti opisanih pojavov suše bi jih v splošnem lahko razdelili na dva scenarija tveganja, dodamo pa še scenarij, ki bi lahko privedel do hipotetičnega dogodka izredno močnega pojava suše.

Prvi scenarij tveganja predstavlja suša, ki škodo v kmetijstvu povzroča le v posameznih regijah in ne na ozemlju celotne Slovenije. Škoda je omejena tako glede skupne površine kmetijskih zemljišč kot skupne finančne in gospodarske škode v kmetijstvu, ki praviloma ne dosega 50 milijonov evrov. Primeri realizacije scenarija takšne suše so suše v letih 2001, 2006 in 2007.

Drugi scenarij tveganja predstavlja pojav suše, ki zajema večji del Slovenije in povzroči veliko materialno škodo v kmetijstvu, ki praviloma presega 100 milijonov evrov. Primer realizacije tega scenarija sta suši v letu 2003 in 2013.

Tretji scenarij tveganja je scenarij hipotetične suše, ki se v zadnjih 70 letih (verjetno pa tudi prej) še ni dogodila. Uničeno bi bilo najmanj polovica celotne kmetijske pridelave, škoda bi presegla 1 % BDP. Posledice bi se pojavile tudi v drugih sektorjih gospodarskega in družbenega življenja.

3.1 Scenarij tveganja 1 - regionalno omejena poletna kmetijska suša

3.1.1 Primer: Suša v letu 2007

Tudi v letu 2007 se je suša začela relativno zgodaj, že v aprilu, ko smo pričeli beležiti podpovprečne količine padavin. Sušnik in Matajč (2008) sta v analizi sušnih razmer v letu 2007 ugotovila, da je bila najslabša preskrbljenost s padavinami v jugovzhodnem delu Slovenije, kjer je skupno padlo le med 200 in 300 mm dežja. Padavinska slika se je po mesecih zelo spreminjala. Najbolj suh od petih vegetacijskih mesecev je bil april, ko je na celotno površino Slovenije padlo le od 10 do 40 mm dežja, ponekod niti kaplje, kar je predstavljalo le od 10 do 30 % dolgoletnega povprečja za ta mesec. Junija in julija je na večini kmetijskih pridelovalnih območij v državi padlo med 50 mm, v zahodnem delu Slovenije do 200 mm padavin, kar ob veliki porabi zaradi vročega vremena za kmetijske rastline ni zadoščalo. Visoke temperature zraka v juniju in ob vročinskem valu v juliju so močno izsušile kmetijska tla, zlasti v severovzhodni Sloveniji in v Primorju, kjer je bil zabeležen tudi največji primanjkljaj vode za rastline.

Avgusta so se razmere močno popravile, saj so, sicer še vedno preskromne, padavine vsaj delno omilile sušo, pa tudi temperaturni ekstremi so bili manjši od junijskih in julijskih. Potencialni vodni primanjkljaj za obdobje od aprila do avgusta je bil velik in je dosegel najvišjo vrednost 533 mm v Slovenski Istri, drugod po Sloveniji pa je bil od 130 do 300 mm. Potencialna evapotranspiracija, izhlapevanje iz tal in rastlin, je bila v enakem obdobju med 570 mm v osrednjem delu Slovenije, na Dolenjskem, v Posavju in v Prekmurju ter do 640 mm na Biljanskem in v spodnji Vipavski dolini in največ, 731 mm, v Slovenski Istri. Podatki, ki sta jih Sušnik in Matajc (2008) uporabila za njuno analizo, so prikazani v tabeli 1. Tudi meritve zaloge vode v tleh na območjih Biljanskega in Prekmurja v treh globinah na tamkaj dominantnih tleh so pokazale skromno oskrbo z vodo že od aprila. Stanje se je nekoliko izboljšalo šele ob koncu avgusta.

Tabela 1: Primanjkljaji v meteorološki vodni bilanci (mm), padavine in % od povprečja (obdobje od 1961–1990) ter ETP (mm) v dveh obdobjih: od aprila do avgusta in od junija do avgusta 2007 za 7 meteoroloških postaj v Sloveniji. Vir: Sušnik in Matajc, 2008

Meteorološka postaja	Vodni primanjkljaj		Padavine				Izhlapevanje ETP	
	april–avgust	junij–avgust	april–avgust	%	junij–avgust	%	april–avgust	junij–avgust
Bilje	-302	-179	333	-45	230	-39	636	409
Ljubljana	-141	-61	426	-35	307	-27	567	368
Novo mesto	-149	-75	406	-28	290	-22	556	365
Celje	-129	-42	434	-26	329	-18	563	372
Maribor	-189	-95	402	-27	293	-20	590	388
Murska Sobota	-222	-95	348	-21	284	-7	570	379
Portorož	-533	-335	199	-55	147	-47	731	482

Glede na škodo suše v letu 2007 sicer ne moremo primerjati npr. s tisto v letu 2003, je pa (po uradni oceni na podlagi ogledov in poročil občinskih in regijskih komisij za ocenjevanje škode ter državne komisije za ocenjevanje škode) kmetijska suša prizadela 56 občin na 27.875 ha kmetijskih površin in povzročila gospodarsko škodo v skupni vrednosti 16,5 milijona evrov. Suša je najbolj prizadela jabolka 1. kakovostnega razreda ter koruzo za zrnje.

3.2 Scenarij tveganja 2 - obsežna suša, ki prizadene celotno Slovenijo.

3.2.1 Primer: Suša v letu 2003

V letu 2003 je Slovenijo prizadela ena najhujših suš po 2. svetovni vojni, ko lahko meteorološke razmere tudi kvantitativno primerljivo ovrednotimo. Kot ugotavljata Sušnik in Kurnik (2004), smo beležili rekordni primanjkljaj vode v tleh za kmetijske rastline v vseh kmetijsko-pridelovalnih regijah v Sloveniji. Poleg poletne suše, ki je najpogostejši pojav predvsem v severovzhodni Sloveniji in na Primorskem, se je kmetijstvo spopadalo z izjemno

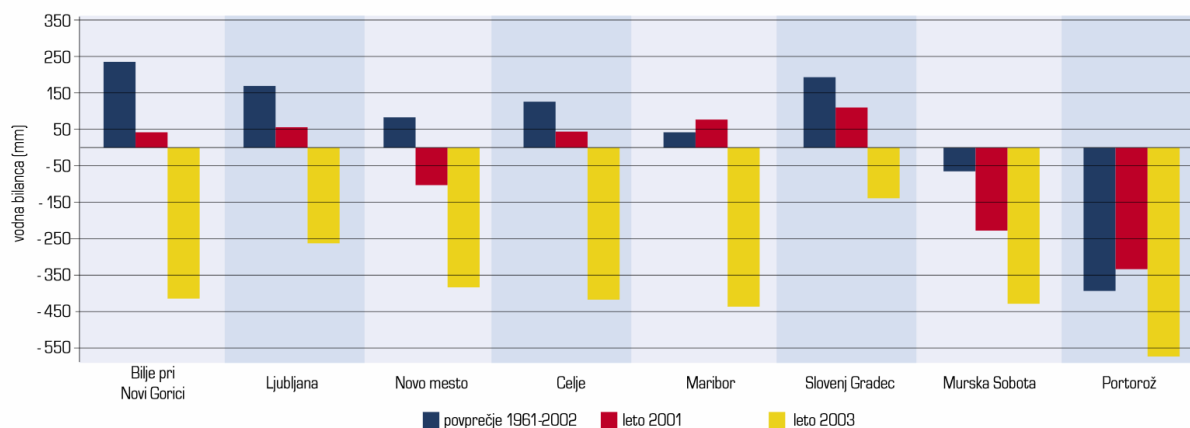
hudo zgodnjo spomladansko sušo, ki se je razvlekla v pozno poletje, v večjem delu Slovenije. V obdobju od marca do avgusta je rastlinam primanjkovalo od 260 do 570 mm vode.

Normalen razvoj rastlin so poleg pomanjkanja vode in povečane stopnje izhlapevanja močno oteževale še ekstremno visoke temperature zraka, kar je poleg sušnega pogojevalo še vročinski stres. Škoda po suši je bila beležena na več kot 60 % vseh kmetijskih površin v Sloveniji. Skupna do avgusta 2003 ocenjena neposredna škoda po opravljenih verifikacijskih postopkih in medresorskem usklajevanju je bila ocenjena na približno 103 milijone evrov. Značilnost poletja 2003 je bil tudi opazen vročinski stres, ki je nastopil po dalj časa trajajočem obdobju z ekstremno vročino, kar je povzročilo ireverzibilne poškodbe pri rasti in razvoju rastlin. Visoke temperature so povečevale stopnjo reproduktivnega razvoja in na ta način skrajševale čas za aktivno oskrbo s fotosintezo.



Slika 1: Uvelost pri sladkorni pesi med sušo v letu 2003. Vir: Sušnik in Kurnik, 2004

V obdobju od začetka marca do zadnjih dni avgusta je bil skupni primanjkljaj v meteorološki vodni bilanci na Primorskem blizu 500 mm, med 400 in 450 mm na Goriškem, v Prekmurju, na Celjskem, Dolenjskem in Štajerskem in v osrednji Sloveniji okoli 350 mm. Leto 2003 je v vseh regijah preseglo takratne ekstremne dolgoletne vrednosti; v obdobju zadnjih petdesetih let pred letom 2003 še nismo beležili tako visokega vodnega primanjkljaja v tem obdobju. Slaba oskrba rastlin z vodo, kjer seveda to niso reševali z namakanjem, je presegala vse rekorde. Na sliki 2 je iz analize, ki sta jo v Ujmi objavila Sušnik in Kurnik (2004) s pomočjo do takrat zbranih podatkov, razvidno, da so bile razmere dejansko ekstremne.



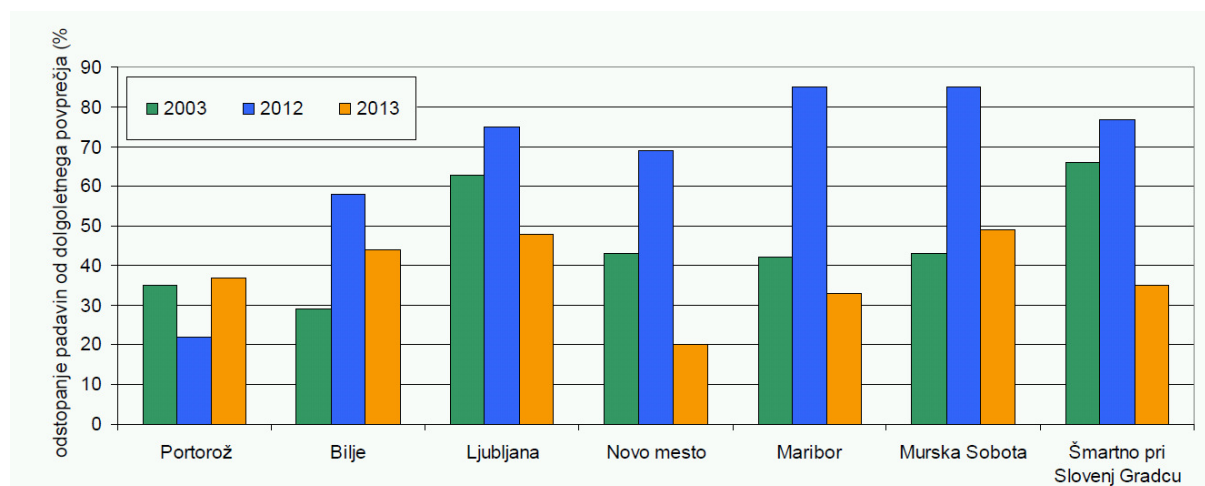
Slika 2: Primerjava kumulativne vodne bilance (v mm) za obdobje od marca do konca avgusta 2003 v primerjavi s povprečjem 1961 - 2002 in suhim letom 2001 za osem meteoroloških postaj v Sloveniji. Vir: Sušnik in Kurnik, 2004

3.2.2 Primer: Suša v letu 2013

Tudi v letu 2013 je bila suša razglašena za naravno nesrečo. V začetku vegetacijske sezone leta 2013 so bila sicer kmetijska zemljišča namočena (ponekod celo prenamočena), v večjem delu Slovenije pa je tako stanje trajalo vse do začetka poletja. Občutno pomanjkanje vode v tleh se je začelo v prvi dekadi junija 2013, zlasti na obalnem območju, nekoliko pozneje tudi v severovzhodni Sloveniji. Do konca druge dekade avgusta so ocene sušnosti na teh dveh območjih že dosegle skrajne vrednosti, sušne razmere pa so se razširile še v druge dele države.

Od junija do konca druge dekade avgusta je v večjem delu Slovenije padlo manj kot 50 % dolgoletnih padavin, ponekod okoli 50 %, le na severozahodu države nekoliko več. Glede na sušni leti 2003 in 2012 je v primerljivem obdobju na novomeškem in mariborskem območju, v osrednji Sloveniji in na Koroškem padlo manj padavin kakor v izbranih suhih letih. Še posebno suh je bil julij, deževalo je večinoma le v plohah in nevihtah. V avgustu je v večjem delu osrednje in vzhodne Slovenije padlo od 20 do 30 mm, največ, okoli 50 mm, pa so namerili v delu severovzhodne Slovenije. Količina padavin je bila premajhna, da bi se

popravilo vodno stanje. Niti v severovzhodni Sloveniji niso obnovile povsem izčrpanega talnega vodnega rezervoarja. Zato so bile kmetijske rastline vse do zadnjega tedna v avgustu v močnem sušnem stresu. S prekinitvijo vročinskega vala je nekoliko popustil le vročinski stres. Da so bile razmere podobne kot v letu 2003, kaže tudi diagram z deležem padavin, ki so padle na posameznih meteoroloških postajah v letih 2003, 2012 in 2013 (slika 3).



Slika 3: Delež padavin od 1. junija do 20. avgusta glede na dolgoletno povprečje 1971–2000 v sušnih letih 2003, 2012 in 2013

Od začetka vegetacijske sezone (od 1. aprila) je skupna površinska vodna bilanca že konec julija, ponekod pa v začetku avgusta presegla različne razrede sušnosti. V večjem delu države je bila presežena ocena suho (kar je slabše od dolgoletnega povprečja), v vzhodni in severovzhodni Sloveniji pa so se ocene povzpele nad zelo suho oziroma so se, zlasti v severovzhodni Sloveniji, približale sušnim razmeram v letu 2003, ko je državo pestila najhujša suša v zadnjih petdesetih letih.

Tudi zabeležena škoda je bila presenetljivo podobna kot v letu 2003. Ocena neposredne škode v tekoči kmetijski proizvodnji v letu 2013 je bila izdelana na podlagi poročil občinskih, regijskih in državne komisije za ocenjevanje škode. Suša je v 194 občinah prizadela 25.764 oškodovancev na skupaj 185.550,85 ha kmetijskih površin. Skupna ocenjena neposredna škoda zaradi suše na kmetijskih kulturah, ki so bile poškodovane več kot 30-odstotno, je ugotovljena v višini 106.205.331,06 evrov.

3.3 Scenarij tveganja 3 - katastrofalna poletna suša

Kot rečeno gre za scenarij tveganja, za katerega v obdobju po 2. svetovni vojni (pa tudi v obdobju pred tem) nimamo primera realizacije takšnega dogodka. Če predpostavimo, da bi v

poletnem obdobju, ki predstavlja 60-dnevno okno za izračun meteorološke vodne bilance izpadle praktično vse padavine, skupna evapotranspiracija pa bi v celotnem obdobju dosegala vrednosti, ki so blizu tistim med vročinskimi valovi, bi prišlo do situacije, ki bi povzročila katastrofalne posledice v kmetijstvu in skupno gospodarsko in finančno škodo, ki bi presegla 1 % BDP.

3.4 Zanesljivost scenarijev tveganja

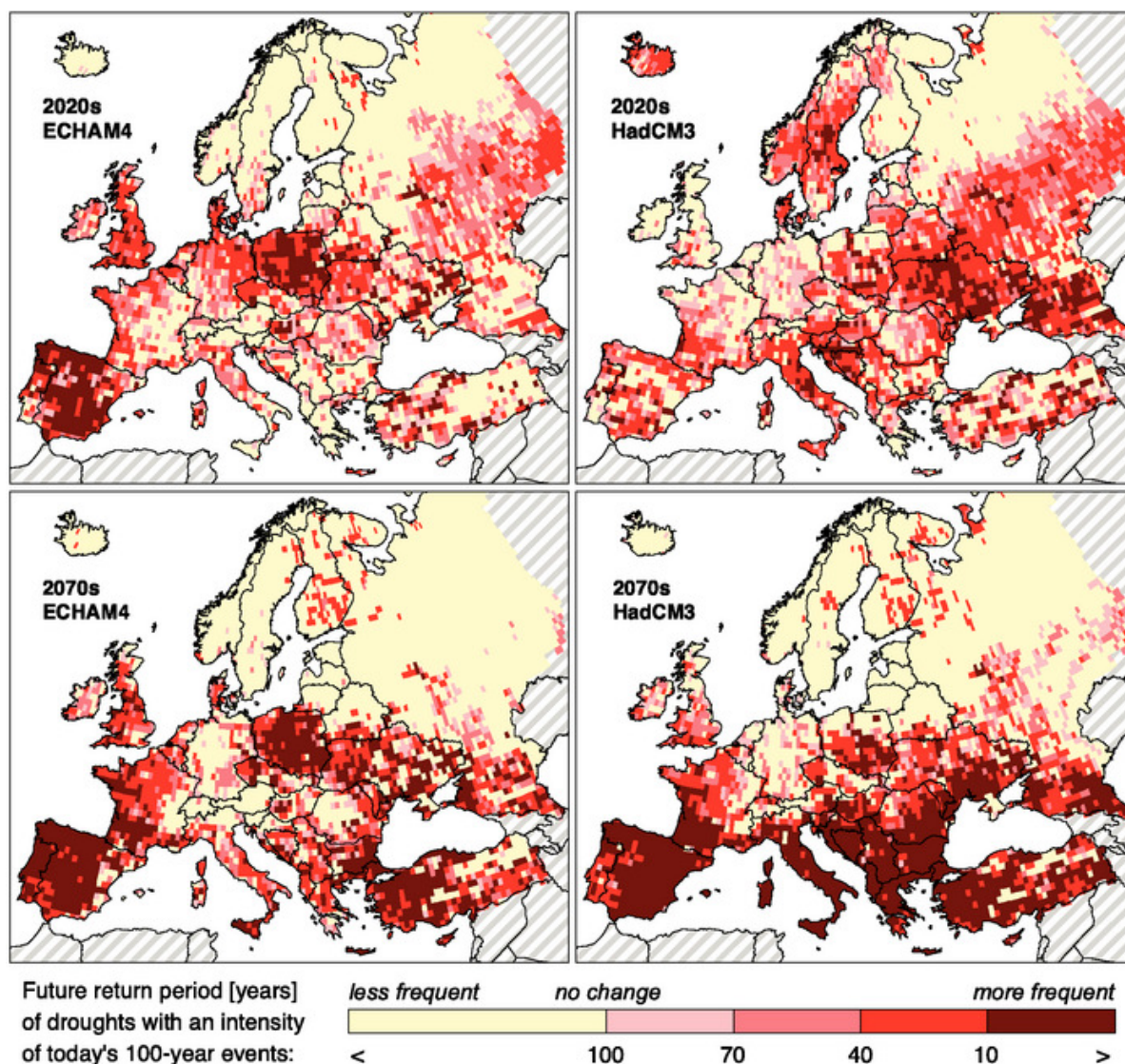
Glede zanesljivosti scenarijev tveganja lahko ugotovimo, da sta prva dva zelo zanesljiva. Ne samo zato, ker so se tovrstni dogodki v zadnjem obdobju že zgodili, temveč tudi zato, ker so se zgodili večkrat; zato lahko zanesljivo ocenimo ne samo posledice, temveč tudi verjetnost (oziroma frekvenco) pojava. Iz istih razlogov je Scenarij tveganja 3 precej manj zanesljiv (tudi slabše opisan), saj je nimamo niti ene realizacije, na katero bi lahko oprli oceno posledic. Bolj zanesljiva pa je verjetnost pojava Scenarija tveganja 3, saj lahko dokaj zanesljivo ugotovimo, da je njegova povratna doba daljša od 200 let.

3.5 Reprezentativni scenarij tveganja

Vsak nosilec ocene tveganja za posamezne nesreče mora izmed scenarijev tveganja izbrati najbolj reprezentativnega z analizo tveganja, ki bo uporabljen za primerjavo s tveganji za druge nesreče na drugih ravneh. Običajno se kot reprezentativen ne izbira scenarij, ki je najhujši še teoretično mogoč, zato kot reprezentativen scenarij odpade Scenarij tveganja 3. Prav tako ni primeren scenarij, ki ima veliko realizacij (torej se dogaja zelo pogosto) in ne prinaša velikih posledic; zato scenarij tveganja 1 ni primeren za izbiro. Za sušo je zato kot **reprezentativen scenarij tveganja izbran Scenarij tveganja 2.**

3.6 Suša in podnebne spremembe

Ne glede na različne poglede in interpretacije evolucije podnebne variabilnosti na Zemlji ostaja dejstvo, da se je v zadnjih desetletjih podnebje doobna spremenilo. To dokazujejo meteorološke meritve po vsem svetu, tudi v Sloveniji. V Sloveniji so trendi celo bolj izraziti kot v povprečju na Zemlji; kot sledi iz analize obsežnega (že omenjenega) projekta PSS, se je v obdobju med letoma 1961 in 2011 pri nas ozračje ogrelo za 1,7 stopinje Celzija.



Slika 4: Sprememba povratne dobe (barvna lestvica) za sušo z današnjo 100-letno povratno dobo. Svetlo rdeča barva nakazuje spremembo iz 100-letne v 40-letno, temno rdeča pa celo v 10-letno povratno dobo. Uporabljen je scenarij iz družine SRES 1A. Vir: IPCC (2007)

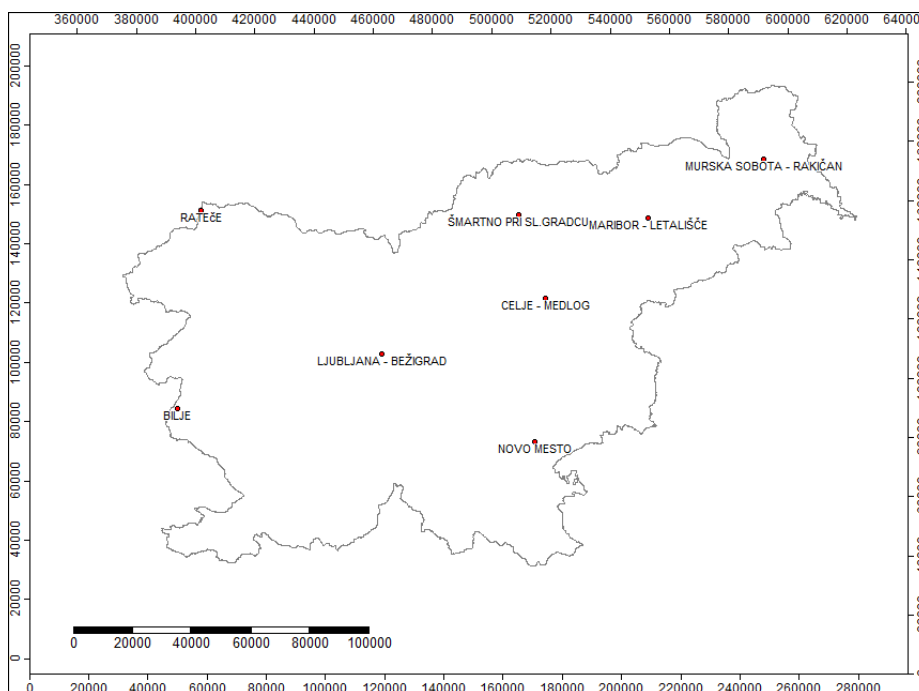
Vendar pa je pri povezovanju ekstremnih dogodkov in podnebnih trendov potrebna previdnost. Načelno namreč velja, da sprememba dolgoletnih povprečij in sprememba pojavnosti ekstremnih dogodkov nista neposredno povezani; povezani sta posredno, preko celotne spremembe statistične porazdelitve določene vremenske spremenljivke. Zato je toliko pomembnejše, da poznamo projekcijo **spremenjene variabilnosti** določene spremenljivke (v našem primeru poletnega primanjkljaja v površinski vodni bilanci); celo ob majhni ali zanemarljivi spremembi dolgoletne povprečne vrednosti lahko namreč povečana variabilnost močno spremeni verjetnost pojava ekstremnega dogodka, v našem primeru suše.

Primer vpliva spremenjene variabilnosti vodne bilance na povratno dobo suše je prikazan na sliki 4. Vir slike je Četrto poročilo IPCC iz leta 2007, kjer so uporabljeni še stari, tako imenovani SRES podnebni scenariji. Poleg tega je prostorska resolucija za tako majhno območje, kot je Slovenija, pregroba za uporabno sklepanje. Lahko pa iz nje povzamemo nekaj zaključkov:

- Projekcije podnebnih sprememb so povezane z izjemno veliko negotovostjo. Že ob istem scenariju emisij toplogrednih plinov se rezultati ob uporabi zgolj različnega modelskega orodja lahko pomembno razlikujejo (slika 4, levi in desni stolpec).
- V splošnem se povratne dobe suš ob isti intenzivnosti krajšajo. Za drugo polovico 21. stoletja to zlasti velja za zahodno Sredozemlje ter vzhodni Balkan in Turčijo. Za Slovenijo ni zanesljivega jasnega signala
- Potrebno je pridobiti nove podatke, ki bodo temeljili na novejših scenarijih emisij toplogrednih plinov, novejših simulacijah projekcij podnebnih sprememb (IPCC, 5. poročilo) in bodo dostopni v boljši prostorski resoluciji. Trenutno si na ARSO prizadevamo pridobiti in ustrezno (z vidika variabilnosti pojava ekstremnih dogodkov, tudi suše) obdelati aktualne projekcije podnebnih sprememb. Preliminarne informacije o vplivu podnebnih sprememb na pojavnost suše bodo dostopne v naslednjem ciklu dopolnitev ocen tveganja, predvidoma v letu 2016.

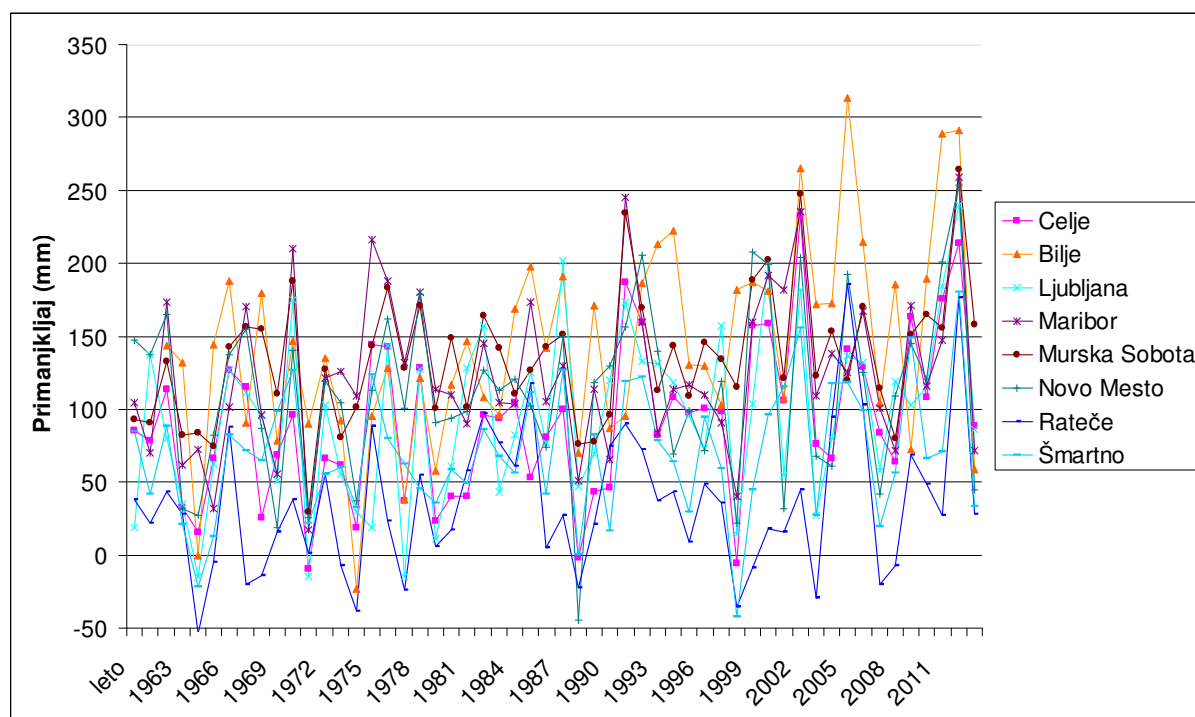
4. Analiza tveganja

Tveganj smo analizirali (kot je bilo omenjeno že v poglavju o metodologiji) na podlagi obdelave primanjkljaja v površinski vodni bilanci, ki se izračunava iz podatkov meteoroloških postaj ARSO. Pri tem je pomembno, da je za postajo na voljo dovolj dolg arhiv podatkov – vsaj 50 let; dolžina časovne vrste je zelo pomembna za izračun povratnih dob. Pomemben je tudi širok nabor meteoroloških meritev na sami postaji, kar omogoča natančen izračun evapotranspiracije.



Slika 5: Meteorološke postaje, uporabljene za izračun površinske vodne bilance

Glede na kriterije je bilo izbranih osem glavnih meteoroloških postaj: Bilje pri Novi Gorici, Rateče – Planica, Ljubljana – Bežigrad, Maribor – letališče, Šmartno pri Slovenj Gradcu, Novo Mesto, Celje – Medlog in Murska Sobota – Rakičan (Slika 5). Žal njihova prostorska porazdelitev ni optimalna, v oči zbode zlasti zahodna polovica Slovenije. Na Primorskem so uporabljeni podatki iz zgolj ene postaje (Bilje). Žal v Slovenski Istri in na Krasu ne obstaja dolg, homogen podatkovni niz dnevni vrednosti meritev. Tudi postaji Celje-Medlog in Maribor-letališče se ne nahajata neprekinjeno na isti lokaciji, niz smo pridobili z združevanjem podatkov iz bližnjih postaj. Kljub temu ocenjujemo, da je s podatki v veliki meri pokrita podnebna variabilnost Slovenije.



Slika 6: Maksimalni 60-dnevni primanjkljaj(največja razlika med vsoto padavin in izgubo vode zaradi evapotranspiracije v kateremkoli 60-dnevnem obdobju tekočega leta) za izbrane postaje

Na sliki 6 je so narisani poteki maksimalnega 60-dnevnega primanjkljaja v površinski vodni bilanci v posameznem letu za izbrane postaje. Iz slike so razvidne pomembne razlike med postajami kot tudi velika medletna variabilnost primanjkljaja za posamezno postajo. Najvišje vrednosti je primanjkljaj dosegal ob sušah v zadnjih 10 letih – izstopa postaja Bilje, kjer je vrednost 60-dnevnega primanjkljaja večkrat presegla vrednost 250 mm. Na drugi strani pa se za postaje Šmartno pri Slovenj Gradcu in Rateče pogosto pojavljajo pozitivne vrednosti, kar pomeni presežek padavin tudi v primerjavi s potencialno referenčno evapotranspiracijo.

4.1 Povratne dobe

S tem, ko je definirano merilo za jakost suše (maksimalni letni 60-dnevni primanjkljaj v površinski vodni bilanci), lahko izračunamo povratne dobe posameznih sušnih epizod. Postopek izračuna je analogen postopku pri izračunu povratnih dob za padavinske ekstreme (ARSO, 2009). Uporabljena je metoda t.i. blok maksimuma, torej definiranega ekstremnega dogodka v časovnem bloku (ki je tako v primeru ekstremnih padavin kot v primeru suše eno leto). Namesto Gumbelove porazdelitve je uporabljena GEV («general extreme value») porazdelitev; statistični testi so pokazali, da se porazdelitev primanjkljajev statistično značilno razlikuje od Gumbelove porazdelitve. Rezultati izračunov povratnih dob so zbrani v tabeli 2.

Tabela 2: Rezultati izračunov povratnih dob maksimalnega 60-dnevnega primanjkljaja v površinski vodni bilanci za obdobje 1961-2014 za izbrane postaje in za površinsko uteženo povprečje

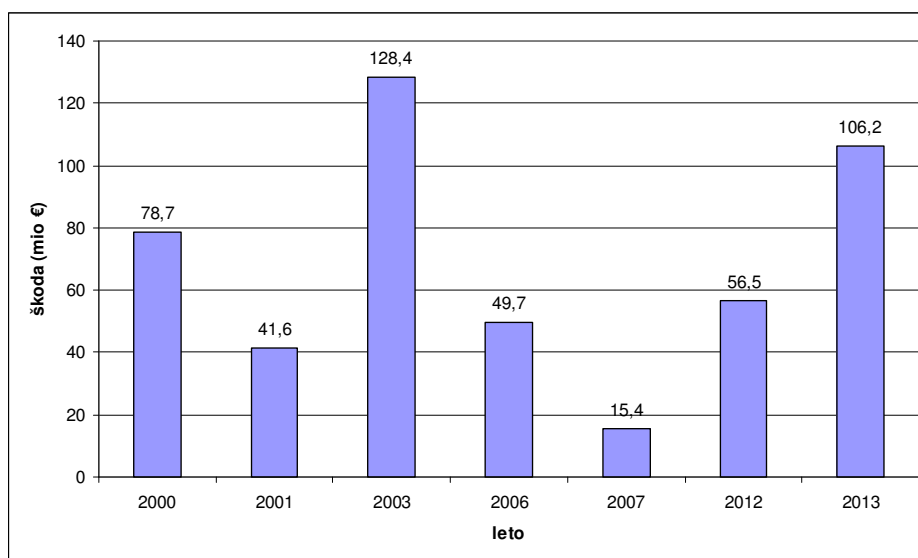
	<i>2 leti</i>	<i>5 let</i>	<i>10 let</i>	<i>25 let</i>	<i>50 let</i>	<i>100 let</i>	<i>150 let</i>	<i>200 let</i>	<i>250 let</i>
Murska Sobota	131,3	171,6	194,8	220,9	238,0	253,4	261,7	267,3	271,5
Bilje	139,6	200,7	233,4	267,7	288,8	306,8	316,0	322,1	326,5
Celje	87,5	135,4	162,2	191,4	210,1	226,4	235,1	240,9	245,2
Šmartno pri Sl. Gradcu	69,0	107,8	127,9	148,3	160,5	170,6	175,62	178,9	181,3
Novo Mesto	112,0	163,4	189,1	214,4	229,1	240,9	246,7	250,5	253,2
Maribor	120,5	168,2	195,6	226,0	245,9	263,6	273,1	279,5	284,2
Ljubljana	94,3	145,8	172,7	200,2	216,7	230,5	237,5	242,0	245,3
Rateče	29,2	73,1	100,4	133,1	156,1	177,9	190,2	198,7	205,1
Prostorsko uteženo povprečje	99,5	140,9	164,6	189,8	206,3	220,8	228,6	233,7	237,5

Poleg rezultatov za posamezne izbrane postaje so v tabeli 2 navedene tudi povratne dobe za površinsko uteženo povprečje podatkov za posamezno postajo. Gre za uveljavljeno metodo, ki poleg jakosti samega sušnega pojava indicira tudi njegovo razširjenost (npr. Matajč, 2002). Povratne dobe posameznih nivojev maksimalnega 60-dnevnega primanjkljaja površinske vodne bilance bodo osnova za analizo vplivov.

4.2 Ocena vplivov in merila za ovrednotenje vplivov tveganja in verjetnosti za nesrečo

Merila za ovrednotenje vplivov so bila dogovorjena v okviru delovne skupine nosilcev, zavezanih k izdelavi posameznih ocen tveganja. V primeru suše je glavčina vplivov vezana na gospodarsko škodo.

Kot vir podatkov za gospodarsko škodo so uporabljeni podatki SURS; na spletnih straneh SURS so navedeni podatki o škodah med leti 2000 in 2008; po letu 2008 SURS žal ne beleži več podatkov o škodi zaradi suše. Zato so za leti 2012 in 2013, ko je bila v Sloveniji suša razglašena za naravno nesrečo, uporabljeni uradni podatki o višini škode (sklep vlade, s katerim je potrjena uradna višina škode; podatek je dostopen na spletnih straneh Agencije RS za kmetijske trge in razvoj podeželja - ARSKTRP). Na sliki 7 so prikazani tako zbrani podatki.



Slika 7: Škoda zaradi suše v letih 2000 do 2013. Vir: SURS, ARSKTRP

Poleg škode v kmetijstvu je potrebno preučiti še vpliv na delovanje pomembnih infrastrukturnih sistemov, v primeru suše gre zlasti za energetiko in oskrbo s pitno vodo. Pri ocenjevanju teh vplivov je potrebno upoštevati, da je suša počasen, »plazeč« pojav – ne nastopi nenadoma in sistemi imajo za prilagoditev na zaostrene razmere praviloma dovolj časa.

Preliminarna ocena vpliva suše na oskrbo z energijo –glede na neformalno komunikacijo s predstavniki direktorata za energetiko – je, da bistvenega vpliva na oskrbo prebivalstva z energijo v primeru suše ni. Elektroenergetski sistem se je sposoben prilagoditi z interventnim uvozom in povečano proizvodnjo elektrike v sistemih, ki so manj odvisni od stopnje suše. Natančnejša ocena hidrološke komponente suše trenutno ni upoštevana.

Poletna suša pa je povezana tudi s težavami pri preskrbi s pitno vodo. To velja zlasti za območje, kjer oskrba s pitno vodo ni urejena v obliki javne gospodarske službe, temveč je v zasebni lasti (individualna zajetja oziroma tako imenovani vaški vodovod). Gre za sisteme, ki imajo praviloma samo en zelo omejen vir vode, posledično se ob izsušitvi tal hitro pojavijo problemi preskrbe v teh sistemih.

Kot primer lahko navedemo sušo v letu 1992. Po podatkih URSZR (Šipec, 1993) je bilo v letu 1992 zaradi suše potrebno dovažati vodo s cisternami od prve polovice avgusta pa vse do sredine oktobra. Višek so potrebe dosegle v začetku septembra, ko je bilo 40.433 prebivalcev odvisnih od dobave vode s cisternami, skupna količina dobavljene vode pa je znašala 5,2 milijona litrov. Dnevna količina tako dobavljene pitne vode je sicer do te številke postopoma naraščala od začetka avgusta, ko je bila približno 2,5 milijonov l, po začetku septembra pa je začela upadati, na začetku oktobra je znašala še okoli 3 milijone l. Iz celotnega poteka in danih podatkov je mogoče oceniti, da je bila skupna količina s cisternami dobavljene pitne vode blizu 300 milijonom litrov oziroma 300.000 m³ vode. Glede na aktualne cene nesubvencioniran prevoz pitne vode s cisterno znaša okoli 10 do 12 €/m³, je strošek dobave pitne vode v sušnem obdobju v letu 1992 znašal 3,5 do 4 milijona evrov. Skupna škoda zaradi suše v letu 1992 pa je bila ena najvišjih v obdobju 1991-2008 in je po nekaterih ocenah presegla 100 milijonov evrov (Zorn in Hrvatinić, 2014). Na opisanem primeru suše v letu 1992 lahko v splošnem ocenimo, da znašajo stroški prevoza pitne vode na območja z moteno preskrbo v relativno hudi poletni suši nekaj odstotkov skupne škode, ki jih suša povzroči v gospodarstvu. Ker v tem primeru dejansko ne gre za izpad preskrbe s pitno vodo, temveč za dodatne stroške, je potrebno oceno stroškov preskrbe s pitno vodo dodati med gospodarske vplive in ne med izpad infrastrukture.

Gospodarske vplive suše pa je potrebno preko povratnih dob primanjkljaja v površinski vodni bilanci povezati z verjetnostjo pojava suše. V tabeli 3 so ocenjene povratne dobe za posamezna sušna leta za izbrane postaje in za prostorsko uteženo povprečje.

Tabela 3: Ocenjene povratne dobe (v letih) za posamezna sušna leta in za izbrane postaje (ter za prostorsko uteženo povprečje)

<i>Leto</i>	<i>Murska Sobota</i>	<i>Bilje</i>	<i>Celje</i>	<i>Šmartno pri Sl. Gradcu</i>	<i>Novo Mesto</i>	<i>Maribor</i>	<i>Ljubljana</i>	<i>Rateče</i>	<i>Prostorsko uteženo povprečje</i>
2000	5-10	2-5	5-10	<2	10-25	2-5	2-5	<2	2-5
2001	10-25	2-5	5-10	2-5	10-25	5-10	25-50	<2	10-25
2003	50-100	10-25	100-150	25-50	10-25	25-50	10-25	2-5	50-100
2006	2-5	100-150	5-10	5-10	10-25	2-5	2-5	100-150	10-25
2007	5-10	5-10	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	10-25	5-10
2012	2-5	25-50	10-25	2-5	10-25	2-5	10-25	<2	10-25
2013	150-200	50-100	50-100	200-250	200-250	50-100	150-200	50-100	200-250

5. Ovrednotenje tveganja za sušo

Oceno tveganja za posamezno nesrečo je potrebno izdelati tako, da je opredeljena v standardizirani obliki – primerljiva z ocenami tveganja za druge naravne nesreče in združljiva z drugimi podatki v skupno Državno oceno tveganj za nesreče. Zato je bilo potrebno izdelati merila za opredelitev tveganj za različno pojavnost (različne scenarije) naravnih in drugih nesreč. Poleg vplivov je potrebno oceniti tudi verjetnost tveganja za nesrečo, in tudi zanesljivost ocene. Vplivi tveganja so razdeljeni na vplive na ljudi, gospodarske in okoljske vplive in vplive na kulturno dediščino ter politične in družbene vplive. Merila za ovrednotenje tveganja in verjetnosti za nesrečo so bila dogovorjena v okviru delovne skupine nosilcev, zavezanih za izdelavo posameznih ocen tveganja; so enotna za vsa tveganja in oblikovana v pet stopenj vplivov:

1 – zelo majhna,

2 – majhna,

3 – srednja,

4 – velika,

5 – zelo velika.

Na podoben način je opredeljeno pet stopenj verjetnosti pojava oziroma povratne dobe:

1 – zelo majhna verjetnost (povratna doba > 250 let)

2 – majhna verjetnost (povratna doba 100 do 250 let)

3 – srednja (povratna doba 25 do 100 let)

4 – velika verjetnost (povratna doba 5 do 25 let)

5 – zelo velika verjetnost (povratna doba manjša kot 5 let)

Ocene so tako po vplivih kot po verjetnosti pojava določenega scenarija prikazane v **matrikah tveganja**. Matrike tveganja imajo dimenzijo 5 vrstic x 5 stolpcev, pri čemer so v vrsticah matrike (vertikalna os) navedeni razredi vplivov, v stolpcih matrike (horizontalna os) pa razredi verjetnosti pojava. Polja so obarvana od zelene do rdeče, pri čemer se stopnje vplivov in verjetnosti stopnjujejo v 4 stopnjah barvne lestvice od zelene prek rumene in oranžne do rdeče barve. Obarvanost polj se glede na polja hitreje spreminja na vertikalni kot na horizontalni osi, kar pomeni, da je v matrikah tveganja za nesrečo večji poudarek na vplivih tveganja kot na verjetnosti tveganja za nesrečo.

Poleg opredelitve stopnje vplivov in verjetnosti pa je potrebno oceniti tudi samo **zanesljivost ocene**. Zanesljivost se ocenjuje v treh stopnjah, v odvisnosti od stopnje zanesljivosti je v ustrezni celici matrike oznaka za scenarij tveganja vnesena z določeno pisavo; razmeroma zanesljiva ocena se vnese v črni barvi, srednje zanesljiva v sivi in manj zanesljiva v svetlo sivi barvi.

V tabeli 4 so v enotni legendi zbrane opisne lastnosti matrike tveganja.

Tabela 4: Legenda matrik tveganja: stopnje tveganja (levi stolpec zgoraj), stopnje verjetnosti oziroma ocenjene povratne dobe (srednji stolpec zgoraj), stopnje zanesljivosti ocene (desni stolpec zgoraj) in končna stopnja tveganja v barvni lestvici (spodaj)

Stopnja vplivov:

Stopnja verjetnosti pojava
oziroma povratna doba
scenarija tveganja:

Zanesljivost ocene:

1	Zelo majhna
2	Majhna
3	Srednja
4	Velika
5	Zelo velika

1	>250 let
2	100 – 250 let
3	25 – 100 let
4	5 – 25 let
5	<5 let

<i>Zanesljivosti analize tveganja</i>	<i>Barva zapisa ali znaka v matriki</i>
razmeroma zanesljiva	črna
srednje zanesljiva	siva
manj zanesljiva	svetlo siva

Stopnje tveganja:

	Majhna
	Srednja
	Velika
	Zelo velika

5.1 Vplivi na ljudi

Izraz »vplivi na ljudi« ni mišljen v širšem smislu, temveč gre za konkretne, neposredne vplive na življenje in zdravje ljudi (ter za ukrep trajne evakuacije). Merila so bila dogovorjena v okviru delovne skupine nosilcev, zavezanih za izdelavo posameznih ocen tveganja, in so povzeta v tabeli 5.

Tabela 5: Dogovorjena merila za ovrednotenje vplivov tveganja na ljudi

	1	2	3	4	5
Število mrtvih ljudi	do 5	5 - 10	10 - 50	50 - 200	nad 200
Število mrtvih ljudi (v obdobju 10 let za posledicami nesreče)	do 5	5 - 10	10 - 50	50 - 100	nad 100
Število ranjenih/bolnih ljudi	do 10	10 - 50	50 - 200	200 - 1000	nad 1000
Število ranjenih/bolnih ljudi (v obdobju 10 let za posledicami nesreče)	do 10	10 - 50	50 - 200	200 - 500	nad 500
število evakuiranih ljudi (trajni ukrep)	do 20	20 do 50	50 - 200	200 - 500	nad 500

Glede na dogovorjena merila, s katerimi presojava neposredne vplive na ljudi in glede na specifične lastnosti pojava suše kot naravne nesreče (zlasti njen počasen razvoj) ocenjujemo, da suša ne povzroča vplivov na ljudi.

5.2 Gospodarski in okoljski vplivi in vplivi na kulturno dediščino – ovrednotenje tveganja

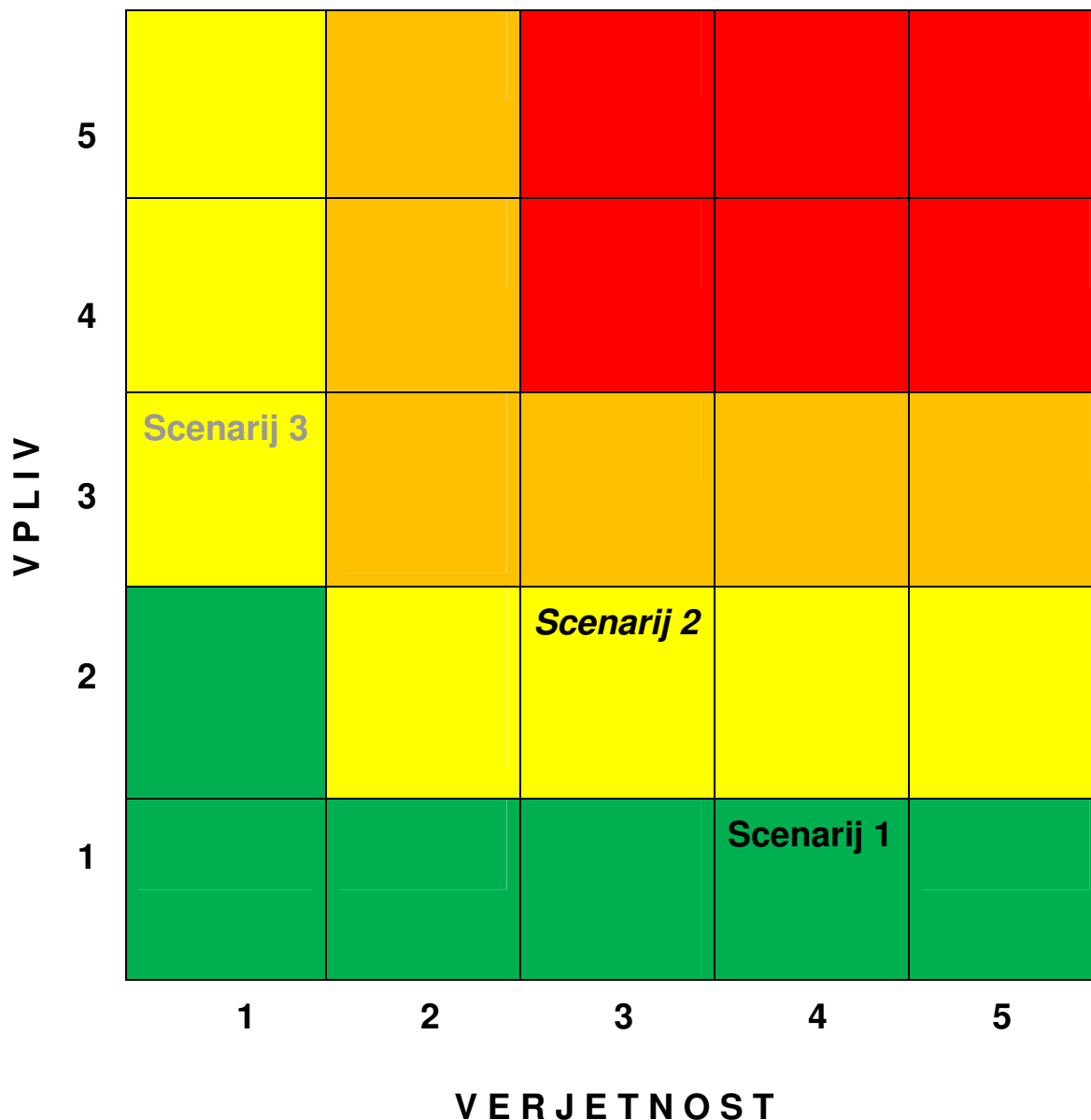
Merila za ovrednotenje gospodarskih in okoljskih vplivov in vplivov na kulturno dediščino se izražajo z višino stroškov in škode, ki jo povzroči realizacija scenarija naravne nesreče. Meje vplivov pri različnih razredih tveganja so postavljene glede na odstotek BDP, z ozirom na merila za upravičenost prošnje Slovenije za nepovratna sredstva ob naravni nesreči. Ta meja je po predpisih Evropske unije postavljena na 0,6 % BDP, zato je to hkrati tudi meja med osrednjima razredoma (oziroma med 2. in 3. razredom) vpliva. V tabeli 6 so povzeti v okviru delovne skupine dogovorjeni kriteriji za posamezne razrede vplivov.

Tabela 6: Dogovorjena merila za ovrednotenje gospodarskih in okoljskih vplivov tveganja in vplivov tveganja na kulturno dediščino ter uvrstitev scenarijev tveganja v stopnje vpliva

1	2	3	4	5
Do 0,3 % BDP	0,3 % do 0,6 % BDP	0,6 % do 1,2 % BDP	1,2 % do 2,4 % BDP	nad 2,4 % BDP
do 100 milijonov evrov	100–220 milijonov evrov	220–440 milijonov evrov	440–880 milijonov evrov	več kot 880 milijonov evrov

V poglavju Analiza tveganja so povzeti podatki, na podlagi katerih lahko posamezni scenarij pojava suše (poglavja 3.1, 3.2 in v manjši meri 3.3) uvrstimo v posamezne razrede. Razmeroma pogosto pojavljanje suše, stopnjevanje intenzitete in frekvence suše ob prelomu stoletja in sorazmerno natančni podatki o skupni škodi zaradi suše omogočajo precej natančno ocenjevanje tveganja. Zanimivo je tudi dobro ujemanje stopnjevanja skupne škode in verjetnosti pojavljanja suše, ocenjene preko izračuna povratnih dob maksimalnega 60-letnega primanjkljaja v površinski vodni bilanci (primerjava slike 7 in tabele 3). Ker gre za precej natančne podatke (tako finančni vpliv kot verjetnost pojava sta izračunana natančno, na podlagi razpoložljivih podatkov) lahko ocenimo, da je zanesljivost analize velika. Edina izjema je Scenarij tveganja 3, za katerega nimamo primera pretekle realizacije. Gre za sušo s povratno dobo, večjo od 250 let. Tukaj lahko zgolj preliminarno ocenimo, da bi takšna suša (v razmerah, ki bi bile še bolj zaostrene kot npr. leta 2003 in 2013) povzročila stroške v višini več kot 1 % BDP; sorazmerno bi narasle škode v kmetijstvu, nesorazmerno pa bi se povečali stroški dobave pitne vode. Ker ta ocena ni podprta z arhivskimi podatki, je njena zanesljivost srednja. Matrika tveganja za gospodarske in okoljske vplive in vplive na kulturno dediščino je podana na sliki 8.

MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO – VPLIVI NA GOSPODARSTVO, OKOLJE IN KULTURNO DEDIŠČINO



Slika 8: Matrika tveganja za gospodarske in okoljske vplive ter vplive na kulturno dediščino. Legenda in pojasnila so v tabeli 4 na strani 25

5.3 Politični in družbeni vplivi – ovrednotenje tveganja

Kot je opisano že v poglavju Analiza tveganja, so drugi vplivi precej šibkejši v primerjavi z gospodarsko škodo. Ocenjujemo, da neposrednega vpliva na ljudi (mrtvi, ranjeni, evakuirani) pri suši ni in da je vpliv na delovanje državnih organov (merilo 3.1) pri suši zanemarljiv. Psihosocialni vplivi (merilo 3.3 - izogibanje obiskovanja šol, vrtcev, zavestno neprihajanje na delo, zavestna neuporaba javnega prevoza, tendenca po preselitvi, neracionalne finančne

operacije - množični dvigi gotovine ipd., kopičenje in prisvajanje zalog življenjskih potrebščin) pri suši z zmerno povratno dobo ni. Glede na to, da ima suša omejen regionalni obseg – vsaj v zmernih geografskih širinah npr. ne prizadene celotnih kontinentov – in da je gospodarstvo močno vpeto v mednarodno okolje, ter da suša ne prizadene bistveno prometnih tokov ocenjujemo, da tovrstnih vplivov v premeru suše ni. Edina izjema je prizadetost revnejšega sloja prebivalstva, saj je v primeru prizadetosti regije, kjer je prisotnost prihodka iz kmetijstva v celotnem prihodu višja od povprečja, lahko pričakujemo povečane socialne stiske revnejšega prebivalstva. Za Scenarij tveganja 3 lahko (s srednjo zanesljivostjo) ocenimo, da zaradi socialne stiske revnejšega prebivalstva ob večjem izpadu kmetijske pridelave v skladu z dogovorjenimi merili, ki so navedena v tabeli 7, skupen družbeni vpliv doseže 2. stopnjo.

Tabela 7: Dogovorjena merila za ovrednotenje socialnih vplivov

	Stopnja vpliva
Vplivi nesreče ne morejo posegati v ocenjevano vsebino	Se ne ocenjuje (NO)
Majhen/nepomemben vpliv	1
Revnejši sloji prebivalstva se znajdejo v hudi socialni stiski, poraste število prošenj za izredno denarno socialno pomoč	2
Posledice nesreče občuti tudi srednji sloj prebivalstva, to se odraža v povečanem številu vlog za izredno denarno socialno pomoč	3
Posledice nesreče občuti večina prebivalstva, kar se kaže v znatnem povečanju števila vlog za socialne pomoči	4
Posledice občutijo vsi prebivalci, kar se kaže predvsem z novimi vlogami za socialno pomoč ter ponovnimi vlogami za dodelitev pomoči	5

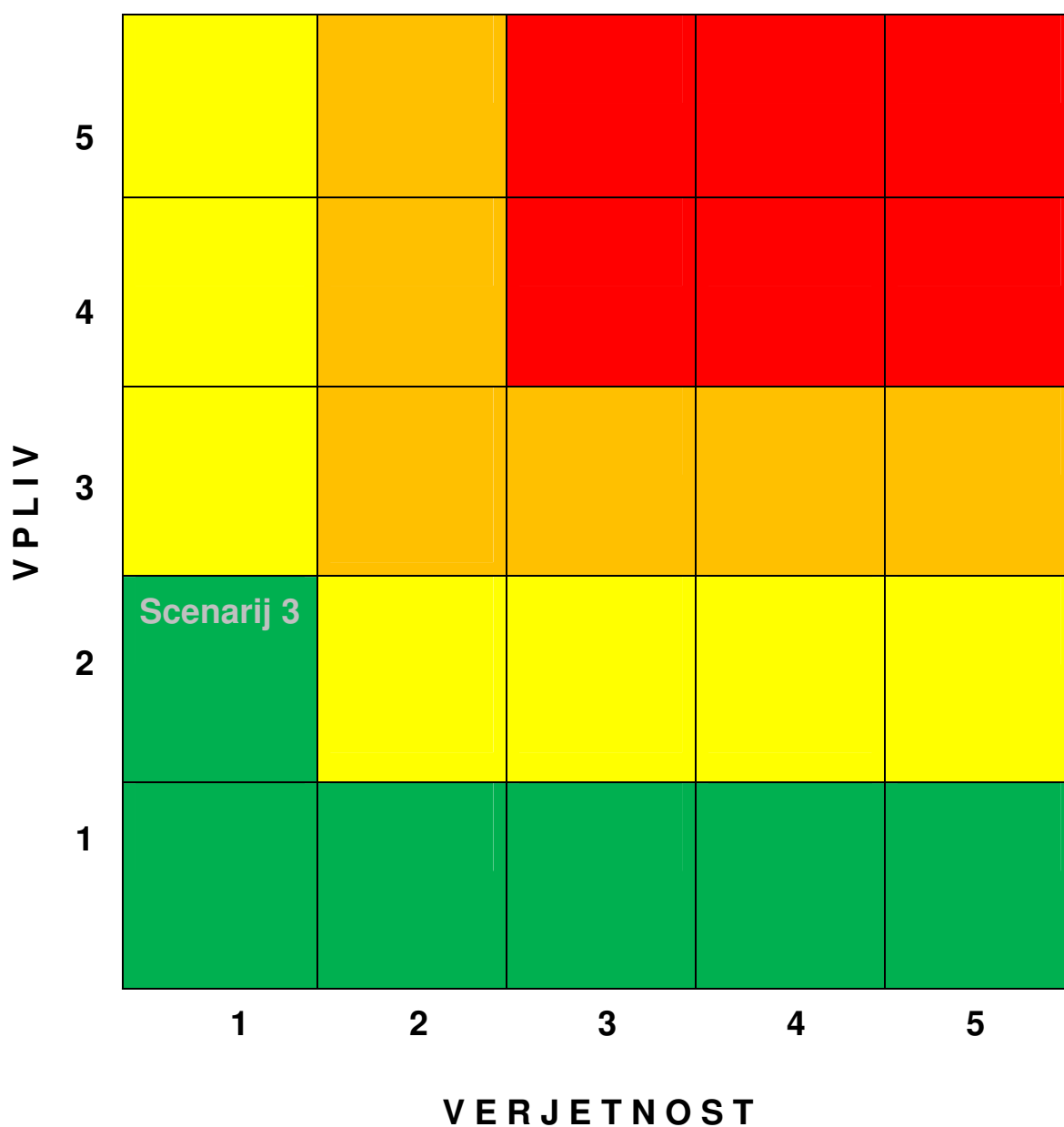
Vpliv na finančno stabilnost države (merilo 3.5) v splošnem ocenjujemo kot zanemarljiv. Izjema je vpliv na rast BDP v prihodnjem letu, kjer lahko ob izjemni škodi v kmetijstvu pričakujemo, da bo tudi v prihodnjem letu prihodek iz kmetijstva bistveno zmanjšan, kar lahko povzroči padec BDP okoli 1 %. Zato lahko v skladu z dogovorjenimi merili (merila za ovrednotenje vplivov glede spremembe rasti BDP v prihodnjem letu zaradi naravne nesreče so navedena v tabeli 8) za 3. scenarij tveganja ocenimo vpliv z 2. stopnjo.

Tabela 8: Dogovorjena merila za ovrednotenje vplivov - sprememba rasti BDP zaradi posledic nesreče v tekočem ali naslednjem letu

sprememba	Stopnja vpliva
Ni vpliva, ker vplivi nesreče ne posegajo v vsebino/brez posledic	se ne ocenjuje (NO)
Od 0 do – 0,5 odstotne točke	1
Do – 1 odstotne točke	2
Do – 1,5 odstotne točke	3
Do – 2 odstotni točki	4
Nad – 2 odstotni točki	5

Vpliv suše v zmernih geografskih širinah – ocena ne velja za aridna in semiaridna območja! - na mednarodno stabilnost je zanemarljiv.

Če povzamemo, lahko torej za Scenarij tveganja 3 s srednjo zanesljivostjo ocenimo, da so politični in družbeni vplivi 2. stopnje, za ostala scenarija tveganja pa politični in družbeni vplivi niti niso bili ocenjeni. Matrika tveganja za politične in družbene vplive je na sliki 9.

MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO – POLITIČNI IN DRUŽBENI VPLIVI

Slika 9: Matrika tveganja za politične in družbene vplive suše. Legenda in pojasnila so v tabeli 4 na strani 25

5.4 Matrika tveganja z združenim prikazom vplivov

Združena matrika tveganja združuje ovrednoteno tveganje vseh treh vrst vplivov. Glede vplivov pojava suše lahko povzamemo:

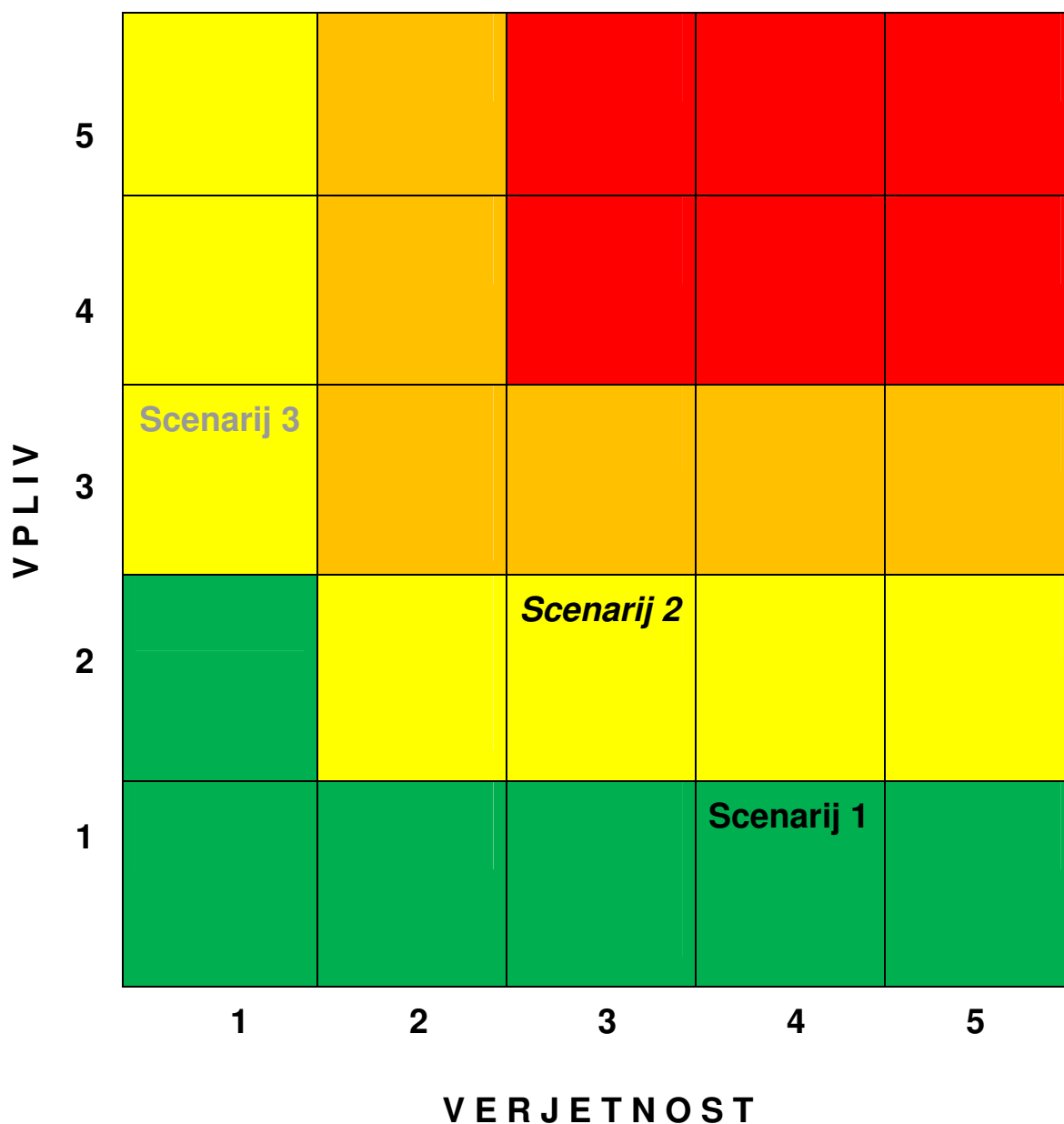
- Vplivi na ljudi niso ocenjeni, saj suša (v zmernih geografskih širinah!) ne povzroča žrtev in razseljenosti. Zato matrika tveganja z vplivi na ljudi manjka.
- Politični in družbeni vplivi so zaznavni le za najhujši, Scenarij tveganja 3, ki je najmanj verjeten in za katerega je ocena najmanj zanesljiva. Za ostala scenarija tveganja ti vplivi niti niso ocenjeni.
- V združeni matriki so torej za scenarija tveganja 1 in 2 stopnje povzete iz matrike gospodarskih in okoljskih vplivov ter vplivov na kulturno dediščino. Za Scenarij tveganja 3 pa je združena ocena vplivov ocenjena z zaokroževanjem navzgor – na 3. stopnjo. Izračun povprečnih vplivov za matriki z združenim prikazom vplivov tveganja je povzet v tabeli 9.

Združena matrika tveganja je torej po stopnjah identična matriki tveganja za gospodarske in okoljske vplive ter vplive na kulturno dediščino. Združena matrika tveganja je na sliki 10 .

Tabela 9: Izračun povprečnih vplivov tveganja za matriko z združenim prikazom vplivov tveganja

Scenariji tveganja	Stopnja vplivov na ljudi	Stopnja gospodarskih in okoljskih vplivov ter vplivov na kulturno dediščino	Stopnja političnih in družbenih vplivov	Izračunana vrednost skupnih (povprečnih) vplivov	Stopnja skupnih (povprečnih) vplivov tveganja	Verjetnost tveganja	Zanesljivost rezultatov analize tveganja
Scenarij tveganja 1	NO	1	NO	1	1	4	razmeroma zanesljiva
Scenarij tveganja 2 (reprezentativen scenarij)	NO	2	NO	1	2	3	razmeroma zanesljiva
Scenarij tveganja 3	NO	3	2	2,5	3	1	srednje zanesljiva

MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO Z ZDRUŽENIM PRIKAZOM VPLIVOV

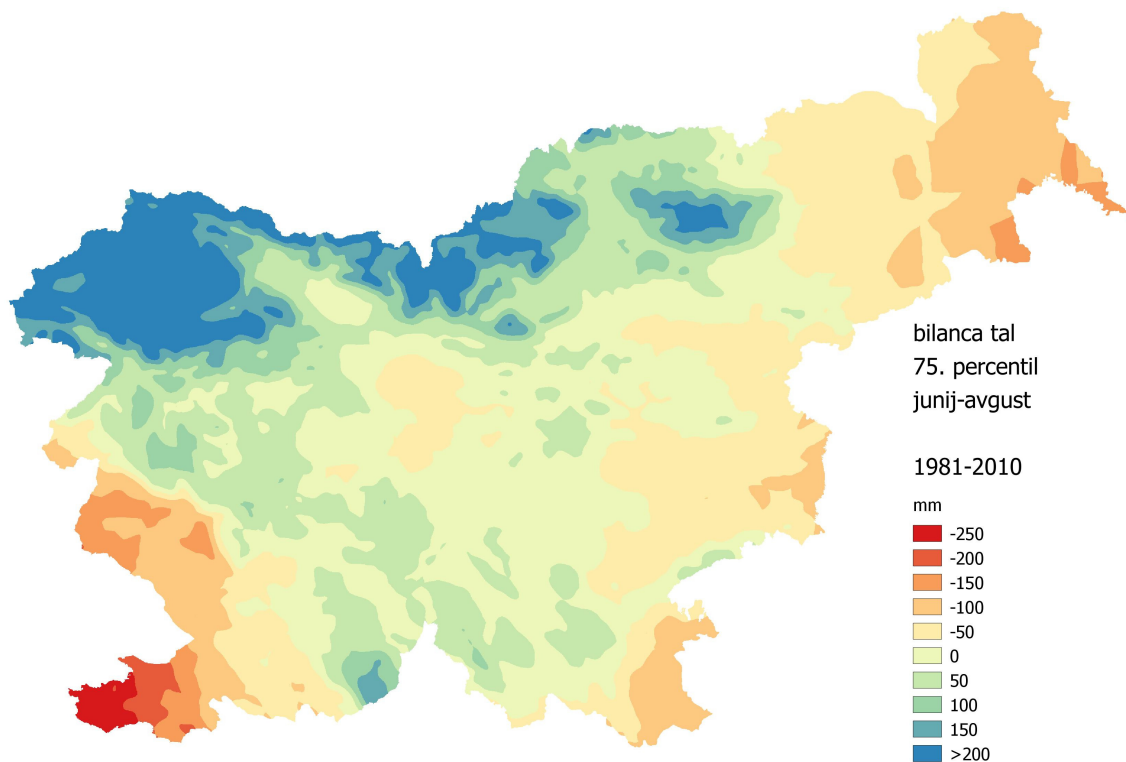


Slika 10: Zdržena matrika tveganja za sušo. Legenda in pojasnila so v tabeli 4 na strani 25

5.5 Geografska opredelitev tveganja – notranja kategorizacija

Suša v meteorološkem smislu ne more biti lokalno izoliran pojav. Ker suše ne moremo analizirati za obdobja, krajša kot en mesec (v tej oceni je privzeto dvomesečno oziroma 60-dnevno obdobje), primanjkljaj padavin ni vezan npr. na en sam nevihtni dogodek, temveč predstavlja časovno povprečje padavinskega dogajanja v daljšem časovnem obdobju. Zato lahko o razsežnostih pojava suše govorimo kvečjemu o posameznih regijah. Res pa se posledica oziroma vplivi lahko pojavljajo lokalno, saj je izpostavljenost ali ranljivost lahko prostorsko zelo variabilna.

Težavo pa predstavljajo dostopni podatki. Na eni strani meteorološki podatki, kjer je – kot je bilo omenjeno v poglavju o metodologiji – pomembna kakovost in časovna homogenost. Na Uradu za meteorologijo ARSO so veliko naporov posvetili homogenizaciji podatkov – posebni proceduri, ki poskuša iz časovnih nizov odstraniti vzroke sprememb vrednosti spremenljivk, ki niso povezane z variabilnostjo vremena in podnebja, temveč s spremembami lokacije meritev, okolice merilnih postaj, merilne metode ipd. Takšne časovne vrste so potem usklajene do takšne mere, da jih je mogoče uporabiti za izdelavo klimatoloških kart (padavine, temperatura ipd.). Kot je omenjeno v poglavju o metodologiji, je za sušo najpomembnejša površinska oziroma meteorološka vodna bilanca – razlika med količino padavin in potencialno izgubo vode iz referenčne površine (privzeta je pokošena trava). Na sliki 11 je prikazana statistična obdelava meteorološke vodne bilance za poletne mesece (junij, julij, avgust) za obdobje 1981 - 2010. Pod izrazom "statistična obdelava" pa ni mišljeno povprečje, saj za sušo niso pomembne „običajne“ razmere. Prav tako niso prikazane absolutne ekstremne vrednosti, saj so le-te preveč odvisne od ene same situacije. Zato je izbrana statistična obdelava, ki prikazuje razmere nekako „vmes“ - med povprečnimi in ekstremnimi razmerami. Prikazan je 75. percentil porazdelitve kumulativne poletne meteorološke vodne bilance, torej grobo rečeno sušne razmere z 4-letno povratno dobo.



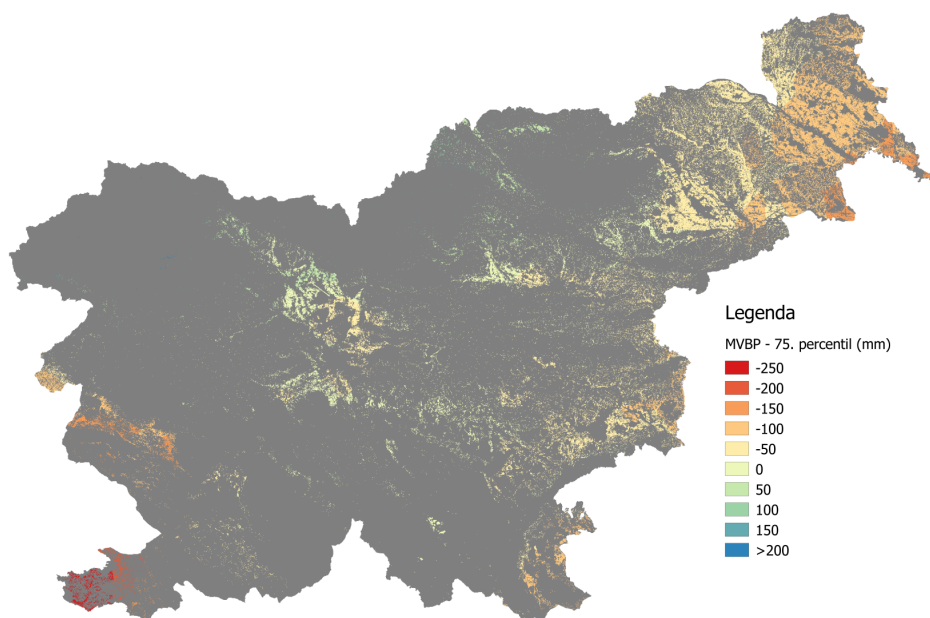
Slika 11: Meteorološka vodna bilanca (razlika med količino padavin in kumulativno referenčno evapotranspiracijo) – 75. percentil za poletne mesece za obdobje 1981 – 2010

Drugi pomembni naravni faktor, ki vpliva na stopnjo posledice suše, je kakovost tal, oziroma sposobnost tal za zadrževanje vode. Plitva prodnata in peščena tla predstavljajo večje tveganje za pojav posledic suše, saj v primeru zaostrenih razmer (ko potencialna izguba vode pomembno presega količino padavin) ne zagotavljajo zaloge vode v tleh. Zato se sušni stres pojavi prej kot na območjih, kjer zaloga vode v tleh omogoča kmetijskim rastlinam do neke mere lažje preživetje zaostrenih razmer. Glede poletne suše je torej kombinacija plitvih tal in neugodnih meteoroloških razmer najbolj tvegana za pojav posledic.

Namen regionalne kategorizacije tveganja je določiti razrede oziroma stopnje tveganja za neko nesrečo – v tem primeru sušo - tudi na ravni posameznih prostorskih enot; kot najprimernejše prostorske enote so izbrane občine. Tudi za te primere se lahko uporabi petstopenjska kategorizacija občin glede na velikost tveganja. To je lahko podlaga za različne aktivnosti in odločitve, povezane z vrsto tveganja. Težava pa je v tem, da – za razliko od krovnega, nacionalnega nivoja – niso bila dogovorjena natančna merila za ovrednotenje tveganja in meje med posameznimi razredi. Za regionalno oziroma občinsko opredelitev tveganja se sicer lahko uporabi enaka, petstopenjska lestvica (tabela 10), vendar

so ta merila specifična za vsako nesrečo in niso primerljiva med posameznimi nesrečami, kot je zaradi večje standardizacije primer za nacionalni nivo.

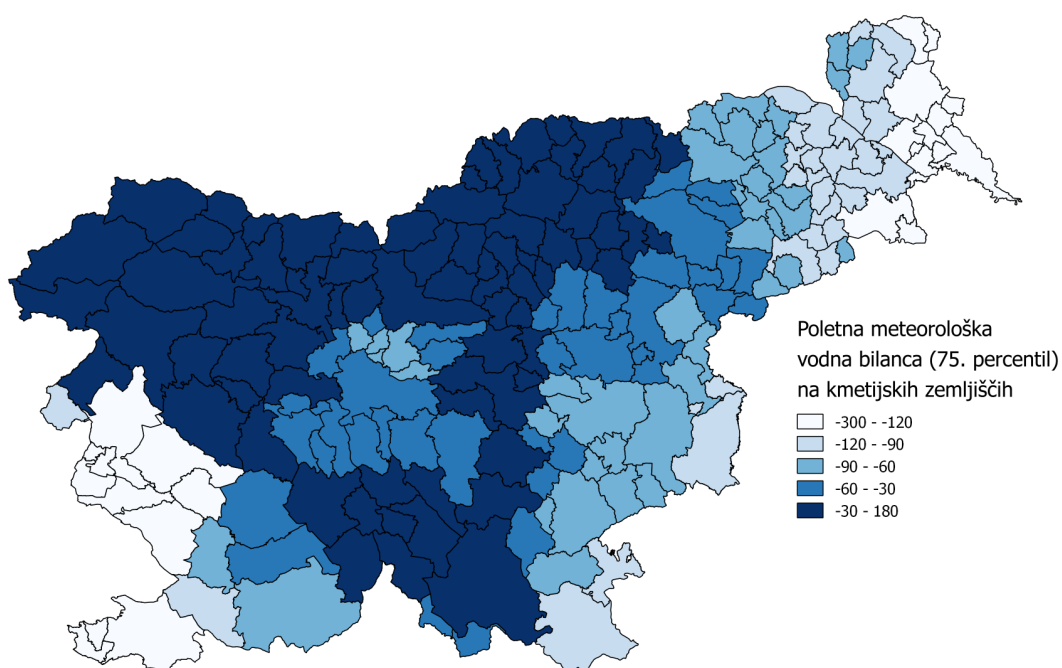
Prva komponenta tveganja sta naravna faktorja, opisana v prejšnjem poglavju (meteorološka vodna bilanca in rastlinam dostopna voda v tleh). Za potrebe kategorizacije po občinah je najprej treba oba podatka agregirati na nivo posamezne občine. Še pred tem pa je potrebno podatke primerno filtrirati – upoštevati je potrebno samo podatke za tista območja, kjer potencialno lahko nastaja škoda. Na sliki 12 je prikazana meteorološka vodna bilanca – 75. percentila za poletne mesece za obdobje 1981-2000; enak podatkovni sloj, kot je prikazan na sliki 11, vendar prekrit s slojem GERK za izbrana kmetijska zemljišča (njivske površine in trajni nasadi). Ti podatki so potem agregirani oziroma povprečeni za posamezne občine – rezultat je na sliki 13. Na enak način so po občinah povprečeni tudi podatki o tleh (slika 14).



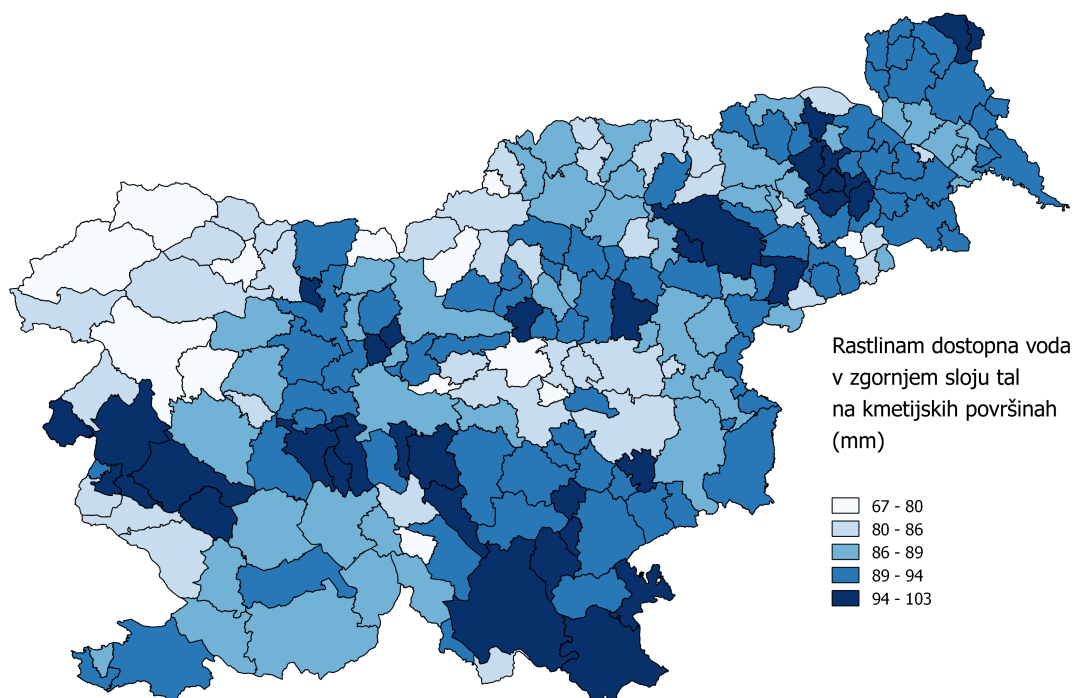
Slika 12: Poletna meteorološka vodna bilanca (MVBP) - karta 75. percentila, prekrita s prostorskimi enotami GERK z ustrezno šifro rabe. Upoštevana so samo kmetijska zemljišča z njivami, hmeljišči in trajnimi nasadi, kjer nastaja največji del škode zaradi pojava suše. Območja, kjer ni prekrivanja, so obarvana sivo

Tabela 10: Razredi in stopnje notranje kategorizacije zveganja (v našem primeru po občinah)

Razred kategorizacije tveganja po občinah	Stopnja kategorizacije tveganja
1	zelo majhna
2	majhna
3	srednja
4	velika
5	zelo velika

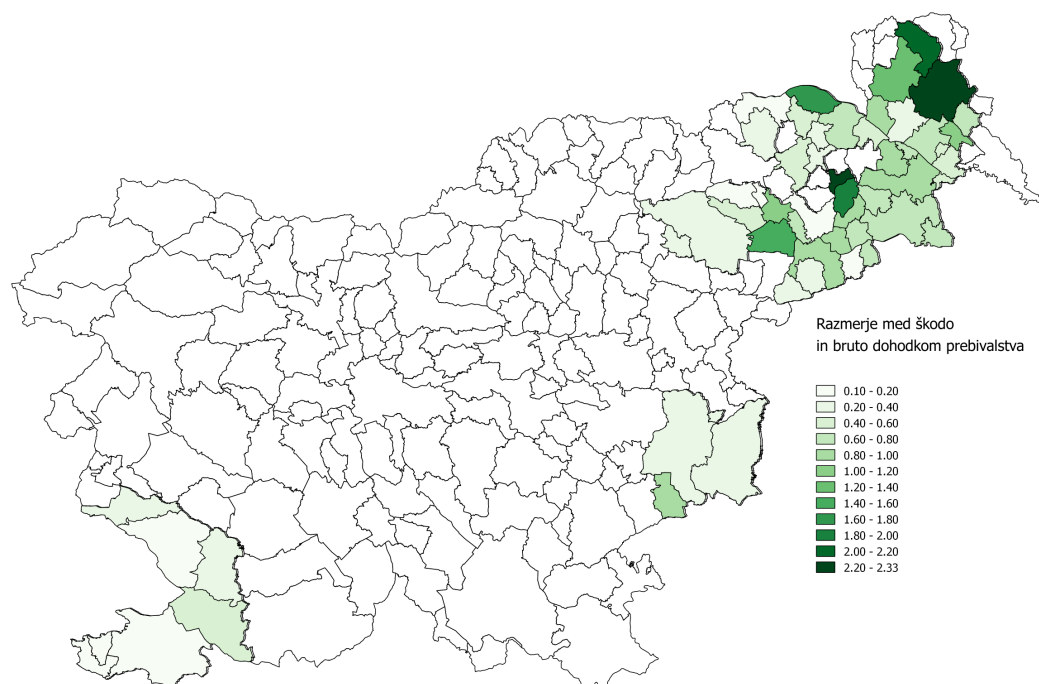


Slika 13: Meteorološka vodna bilanca (75. percentil za poletne mesece za obdobje 1981 - 2010), povprečje po občinah



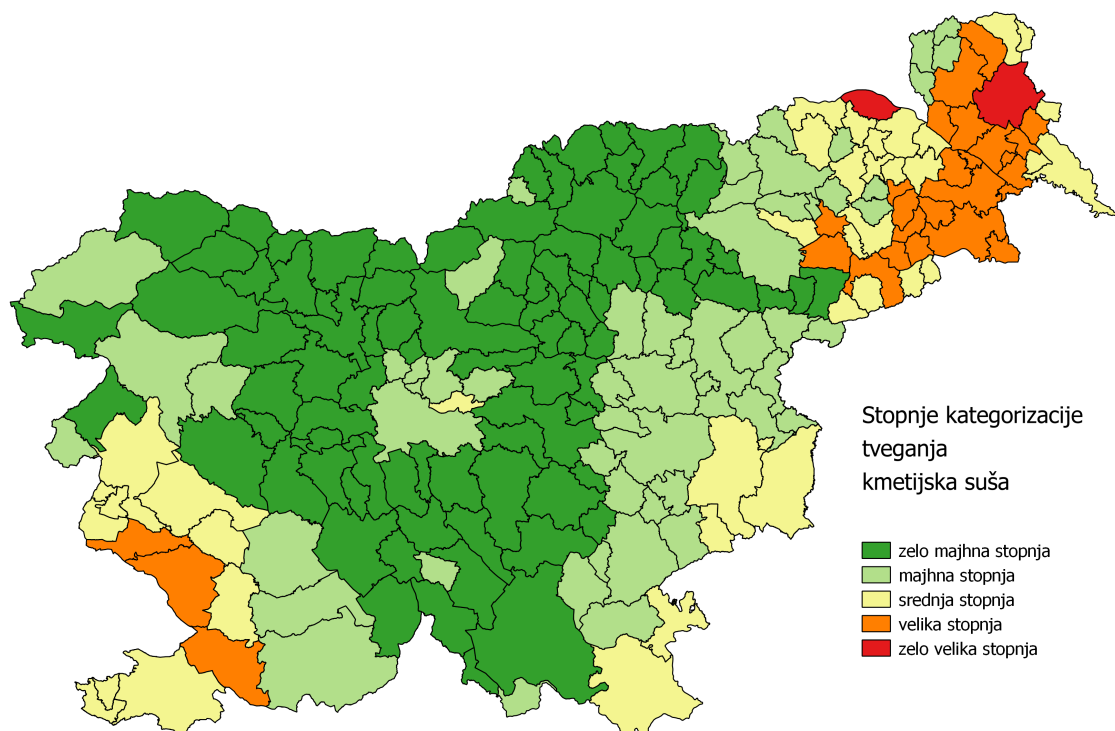
Slika 14: Rastlinam dostopna voda (mm v 100 cm sloju tal), povprečje po občinah

Poleg naravnih faktorjev pa moramo upoštevati tudi empirične podatke o škodah zaradi suše. Podatki o škodah zaradi suše so zbrani v podatkovni bazi na URSZR za suše po letu 2006 in so sešteti po občinah ter objavljeni v vladnih programih za odpravo posledic suše v kmetijstvu. Zanimiva pa je primerjava škode s prihodki prebivalstva v posamezni občini; SURS je zbral podatke o številu aktivnih prebivalcev po občinah in njihovih povprečnih plačah. Produkt števila aktivnih prebivalcev in povprečne bruto plače v letu 2013 nam oriše skupni prihodek prebivalstva v posamezni občini. Podatek seveda ni popoln, saj ne upošteva migracij (zaslužki prebivalstva v sosednjih občinah, večjih urbanih središčih in tudi v sosednjih državah), zato ne odsluži dejanskega standarda tam živečih prebivalcev. Prikaže pa nam sliko o splošni gospodarski aktivnosti v posamezni občini. Primerjava oziroma razmerje med skupno škodo zaradi suše v obdobju 2007 – 2013 in skupnimi bruto prihodki prebivalstva nam indicira, v katerih občinah so škode tako velike, da v omenjenem obdobju – po treh večjih sušah – praktično izničijo prihodke prebivalstva v lokalnem gospodarstvu. V nekaterih občinah v severovzhodni Sloveniji to razmerje celo presega 2, torej je škoda zaradi suše v obdobju 2007 – 2013 dvakrat večja kot letni prihodki prebivalstva v lokalnem gospodarstvu. Razmerje med uradno ugotovljeno škodo zaradi suše v letih 2007, 2012 in 2013 in bruto plačami aktivnega prebivalstva po občinah v letu 2013 je prikazano na sliki 15.



Slika 15: Razmerje med uradno ugotovljeno škodo zaradi suše v letih 2007, 2012 in 2013 in bruto plačami aktivnega prebivalstva po občinah v letu 2013

Na sliki 16 je narisana kategorizacija tveganja po posameznih občinah, narejena na podlagi kombinacije (uteženega povprečja) podatkov o geografski razporeditvi preteklih škod za obdobje 2007 – 2013 v razmerju do prihodkov prebivalstva v lokalnem gospodarstvu in geografski razporeditvi meteoroloških in pedoloških lastnosti. Največja utež (v razmerju 1:2) je bila dodeljena podatkom o preteklih škodah, saj le-te pomenijo dejansko realizacijo nesreče oziroma njenih posledic. Številski podatki po občinah so v prilogi v tabeli 13 na strani 54. Še enkrat pa je potrebno poudariti, da za notranjo kategorizacijo merila v okviru delovne skupine niso bila dogovorjena na podoben način, kot so bila dogovorjena za območje celotne države. Zato je kategorizacija narejena sicer na podlagi zbranih meteoroloških in pedoloških podatkov ter podatkov o škodah, razdelitev pa je v precejšnji meri subjektivna.



Slika 16: Kategorizacija tveganja pojava suše po občinah, narejena na podlagi meteoroloških podatkov, podatkov o tleh ter podatkov o škodah zaradi suše v obdobju 2007 - 2013

6. Povzetek ocene tveganja za sušo

Ocene tveganja za sušo je bila pripravljena v skladu z navodili in smernicami Uredbe o izvajanju Sklepa o mehanizmu Unije na področju civilne zaščite (Uradni list RS, št. 62/14). Metodologija je povzeta po agrometeorološki praksi izračuna meteorološke vodne bilance, ki je bila uporabljena in večkrat dokumentirana ob posameznih pojavih suše.

Definicija suše je problematična, saj je suša bolj kompleksen pojav kot zgolj pomanjkanje padavin. Obstajajo številne definicije suše, ki skušajo slediti stopnji vplivov suše na življenjske in gospodarske razmere. Kljub temu pa je analiza količine padavin najpomembnejši podatek pri oceni jakosti suše. Količina padavin se sicer meri v enotah prostornine padle tekoče vode na enoto površine, torej v litrih na kvadratni meter, l/m^2 . Tako številsko kot fizikalno pa enota l/m^2 ustreza višini stolpca padavinske vode, izraženega v milimetrih. Zato je v tem delu (kot tudi v večini strokovne literature) za količino padavin uporabljena enota mm. Prav tako je enota mm uporabljena za količino vode, ki se iz površine izgubi zaradi izhlapevanja in dihanja rastlin – evapotranspiracije.

Glede na pretekle izkušnje s sušo le-ta povzroča največ škode v kmetijstvu. Kmetijska suša v prvi vrsti pomeni težave z izsušenimi tlemi in posledično sušni stres kmetijskih rastlin. V praksi se kot indikator uporablja tako imenovana **površinska vodna bilanca** (tudi **meteorološka vodna bilanca**), torej razlika med količino padavin v določenem obdobju, in potencialno izgubo vode iz površja zaradi izhlapevanja in dihanja rastlin – potencialno evapotranspiracijo. Z meteorološko vodno bilanco na dokaj enostaven način, pa vendar objektivno, določamo sušno obdobje in je primerna osnova za prvo oceno pojava kmetijske suše. Ključna je razporeditev padavin in tudi razmerje med količino padavin in količino izhlapele vode. Če za obdobje uporabimo standardno vegetacijsko obdobje (1. april do 30. september), nam na najbolj enostaven način ponazori razmerje med padavinami in izhlapele vodo v vegetacijski sezoni. Meteorološka vodna bilanca ocenjuje količine neto dotoka ali odtoka vode na površini tal na določenem območju v določenem časovnem obdobju. S kumulativno vodno bilanco v izbranem vegetacijskem obdobju lahko ugotovljamo začetek, potek in konec kmetijske suše na različnih lokacijah. Dolgoletni nizi podatkov o meteorološki vodni bilanci omogočajo, da s pomočjo statističnih metod prek statističnih pragov ugotovimo tudi jakost suše.

V zadnjih petdesetih letih (1963 – 2013) je suša povzročila kar 18-krat težave s kmetijsko proizvodnjo različno velikih razsežnosti. in sicer v letih: 1967, 1971, 1976, 1983, 1984, 1988, 1992, 1993, 1994, 2000, 2001, 2003, 2006, 2007, 2010, 2011, 2012 in 2013. V omenjenih letih je bil povprečni kumulativni primanjkljaji vode (negativna vodna bilanca) za kmetijske rastline v poletnem obdobju od junija do konca avgusta v prizadetih regijah večji od 100 mm.

Takšen primanjkljaj se je največkrat, 43-krat pojavil na Primorskem, 15-krat v Prekmurju, po 11-krat v Podravju in na Goriškem, v ostalih regijah pa od 6 do 8-krat. Leta 2013 se je pojavil tako visok primanjkljaj tudi na Koroškem, kar v preteklosti ni bilo pogosto zabeleženo. Velika škoda se je pojavila dvanajstkrat po letu 1990, od tega kar devetkrat po letu 2000. Med najbolj perečimi je bilo leto 2003, ko je več kot 60 % slovenskega ozemlja prizadela ekstremno huda suša. Značilnost kmetijskih suš je, da so pogostejše in intenzivnejše v zadnjih desetih letih. Pojavnost pa je tako časovno kot regionalno od leta do leta raznolika. Dejstvo je, da poleg najbolj ranljivih regij severovzhodne in jugozahodne Slovenije prizadene tudi druge dele Slovenije. Suše so v letih 2000, 2001, 2003 in 2006, 2007, 2012 in 2013 dosegle razsežnosti naravne nesreče. Ocenjena neposredna škoda je presegla 0,3 promile načrtovanih prihodkov državnega proračuna, s čimer je bil dosežen predpisani prag za pomoč v skladu z Zakonom o odpravi posledic naravnih nesreč. Ocenjena škoda v teh primerih je tudi glavni vir podatkov o vplivu suše kot naravne nesreče.

Glede na značilnosti opisanih pojavov suše bi jih v splošnem lahko razdelili na dva scenarija tveganja, dodamo pa še scenarij, ki bi lahko privedel do hipotetičnega dogodka izredno močnega pojava suše.

Prvi scenarij tveganja predstavlja suša, ki škodo v kmetijstvu povzroča le v posameznih regijah in ne na ozemlju celotne Slovenije. Škoda je omejena tako glede skupne površine kmetijskih zemljišč kot skupne finančne in gospodarske škode v kmetijstvu, ki praviloma ne dosega 50 milijonov evrov. Primeri realizacije scenarija takšne suše so suše v letih 2001, 2006 in 2007. Analiza povratnih dob, narejena na podlagi več kot 50 let dolgega arhiva meteoroloških podatkov je pokazala, da je povratna doba takšnega dogodka krajša od 25 let. Glede na dogovorjena merila ta scenarij torej glede verjetnosti pojava sodi v 4. kategorijo (povratna doba 5 do 25 let).

Drugi scenarij tveganja predstavlja pojav suše, ki zajema večji del Slovenije in povzroči veliko materialno škodo v kmetijstvu, ki praviloma presega 100 milijonov evrov. Primer realizacije tega scenarija sta suši v letu 2003 in 2013. Kljub temu, da je do realizacije takšnega dogodka prišlo kar dvakrat v razmaku 10 let, je statistična analiza privedla do ocene za povratno dobo okoli 100 let. Ocena je narejena na podlagi več kot 50 let dolgega arhiva, še enkrat pa je potrebno poudariti, da trendi zaradi podnebnih sprememb niso upoštevani.

Tretji scenarij tveganja je scenarij hipotetične suše, ki se v zadnjih 70 letih (verjetno pa tudi prej) še ni dogodila. Uničeno bi bilo najmanj polovica celotne kmetijske pridelave, škoda bi presegla 1 % BDP. Posledice bi se pojavile tudi v drugih sektorjih gospodarskega in družbenega življenja.

Glede zanesljivosti scenarijev tveganja lahko ugotovimo, da sta prva dva zelo zanesljiva. Ne samo zato, ker so se tovrstni dogodki v zadnjem obdobju že zgodili, temveč tudi zato, ker so se zgodili večkrat; zato lahko zanesljivo ocenimo ne samo posledice, temveč tudi verjetnost (oziroma frekvenco) pojava. Iz istih razlogov je scenarij tveganja 3 precej manj zanesljiv (tudi slabše opisan), saj je nimamo niti ene realizacije, na katero bi lahko oprli oceno posledic. Bolj zanesljiva pa je verjetnost pojava Scenarija tveganja 3, saj lahko dokaj zanesljivo ugotovimo, da je njegova povratna doba daljša od 200 let.

Vsak nosilec ocene tveganja za posamezne nesreče mora izmed scenarijev tveganja izbrati najbolj reprezentativnega z analizo tveganja, ki bo uporabljen za primerjavo s tveganji za druge nesreče na drugih ravneh. Običajno se kot reprezentativen ne izbira scenarij, ki je najhujši še teoretično mogoč, zato kot reprezentativen scenarij odpade Scenarij tveganja 3. Prav tako ni primeren scenarij, ki ima veliko realizacij (torej se dogaja zelo pogosto) in ne prinaša velikih posledic; zato scenarij tveganja 1 ni primeren za izbiro. Za sušo je zato **kot reprezentativen scenarij tveganja izbran Scenarij tveganja 2.**

Na kratko je potrebno omeniti tudi podnebne spremembe; kot sledi iz poročil IPCC, se v splošnem povratne dobe suš ob isti intenzivnosti krajšajo. Za drugo polovico 21. stoletja to zlasti velja za zahodno Sredozemlje ter vzhodni Balkan in Turčijo. Za Slovenijo sicer ni zanesljivega in jasnega signala, jasno pa je, da vpliv bo. Za boljšo oceno vpliva podnebnih sprememb je potrebno pridobiti nove podatke, ki bodo temeljili na novejših scenarijih emisij toplogrednih plinov in novejših simulacijah projekcij podnebnih sprememb ter bodo dostopni v boljši prostorski resoluciji. Preliminarne informacije o vplivu podnebnih sprememb na pojavnost suše bodo dostopne v naslednjem ciklu dopolnitev ocen tveganja, predvidoma v letu 2016.

Obseg posledic vseh treh scenarijev tveganja smo primerjali z za vse nesreče enotnimi merili za ovrednotenje vplivov tveganja in verjetnosti za nesrečo. Glede na velikosti vplivov v primerjavi z merili so posledice in verjetnost vseh treh scenarijev tveganja predstavljeni v posameznih matrikah tveganja z združenim prikazom vplivov ter v matriki tveganja z združenim prikazom vplivov. Matrike tveganja predstavljajo grafični prikaz velikosti vplivov in verjetnosti vseh obravnavanih scenarijev tveganja glede na merila za ovrednotenje vplivov tveganja in verjetnosti za nesrečo. Preko različnih kombinacij stopenj vplivov in verjetnosti v matrikah tveganja, pri čemer imajo večjo težo vplivi, pridemo do štirih možnih stopenj tveganja, ki so obarvana glede na njeno velikost (enotna legenda z lastnostmi matrik tveganja je v tabeli 11).

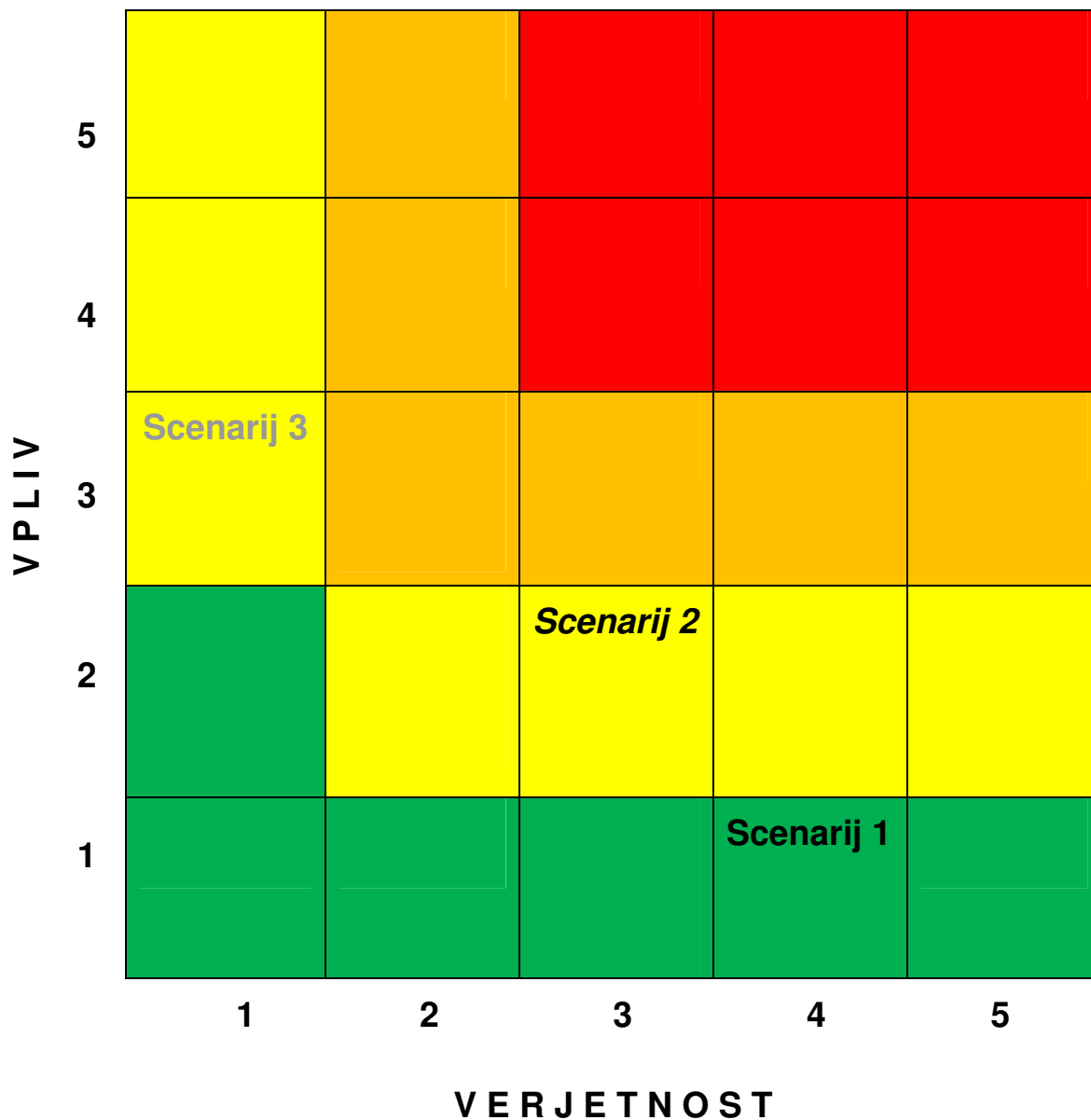
Matrike tveganja z oceno vpliva na ljudi ni, saj neposrednega vpliva na ljudi (mrtvi, ranjeni in razseljeni prebivalci) pri suši ni. Tudi politični in družbeni vplivi so zanemarljivi – z izjemo

Scenarija tveganja 3, kjer je potrebno upoštevati vpliv na rast BDP v prihodnjem letu. V primeru izjemne škode v kmetijstvu lahko pričakujemo, da bo tudi v prihodnjem letu prihodek iz kmetijstva bistveno zmanjšan, kar lahko povzroči padec BDP okoli 1 %. Zato lahko v skladu z dogovorjenimi merili za Scenarij tveganja 3 ocenimo družbeni in politični vpliv z 2. stopnjo.

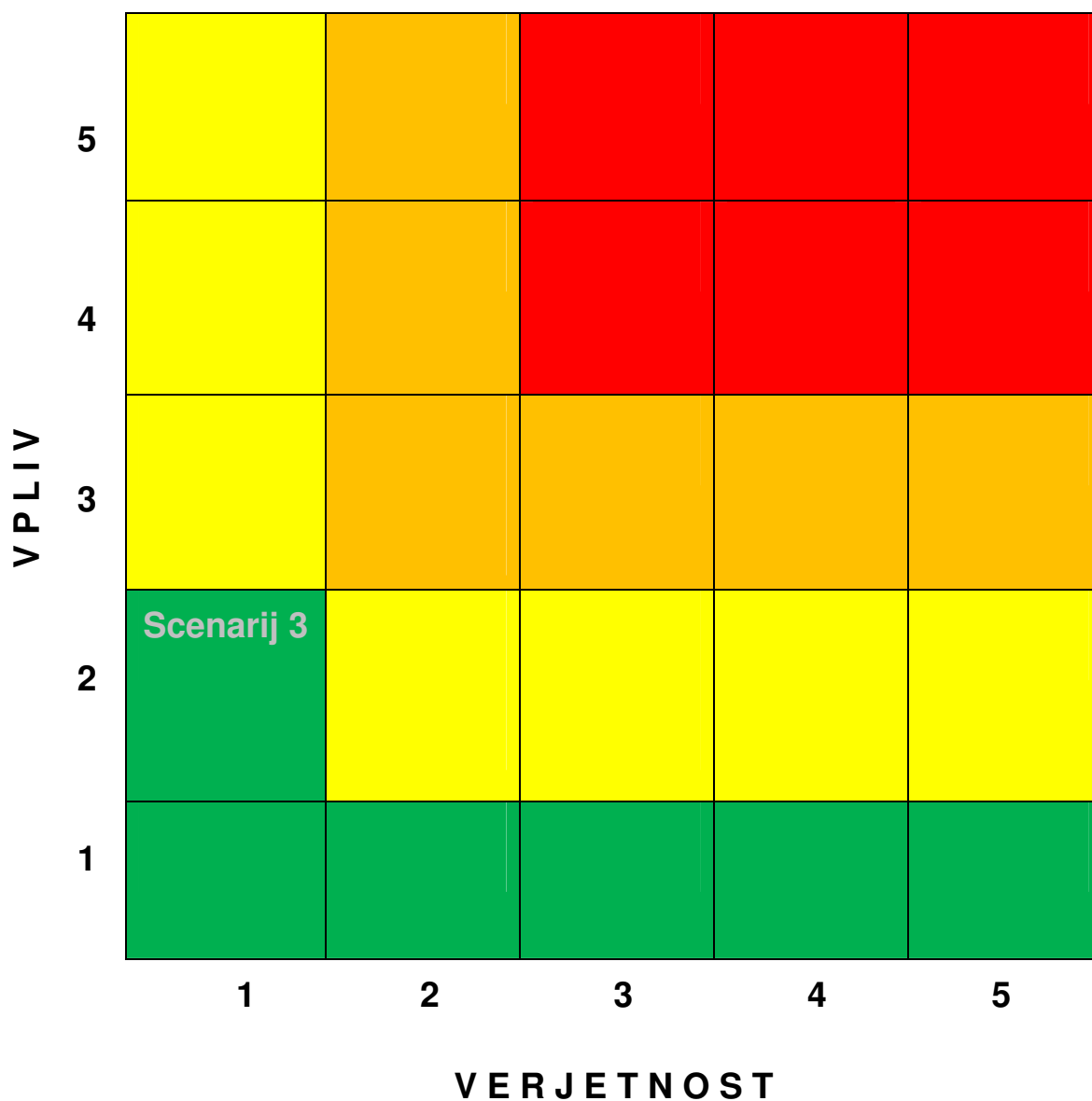
Najpomembnejši vpliv suše pa je neposredna gospodarska škoda v kmetijstvu. To lahko ocenimo neposredno iz preteklih dogodkov (scenarija tveganja 1 in 2) ali – z manjšo zanesljivostjo – za hipotetičen Scenarij tveganja 3. Glede na podatke o škodah ob sušah, ki so predstavljale osnovo za definicijo scenarija tveganja 1 in 2 (suše v letih 2001, 2003, 2006, 2007 in 2013) lahko stopnjo gospodarskih in okoljskih vplivov ter vplivov na kulturno dediščino za Scenarij tveganja 1 ocenimo s 1. stopnjo, za Scenarij tveganja 2 pa z 2. stopnjo. Stopnjo gospodarskih in okoljskih vplivov ter vplivov na kulturno dediščino za Scenarij tveganja 3 s srednjo zanesljivostjo ocenimo s 3. stopnjo.

Matrika tveganja za gospodarske in okoljske vplive ter vplive na kulturno dediščino je narisana na sliki 17, matrika tveganja za politične in družbene vplive je na sliki 18, matrika tveganja z združenim prikazom vplivov pa je na sliki 19. Kot že omenjeno je enotna legenda z opisom lastnosti matrik tveganja v tabeli 11.

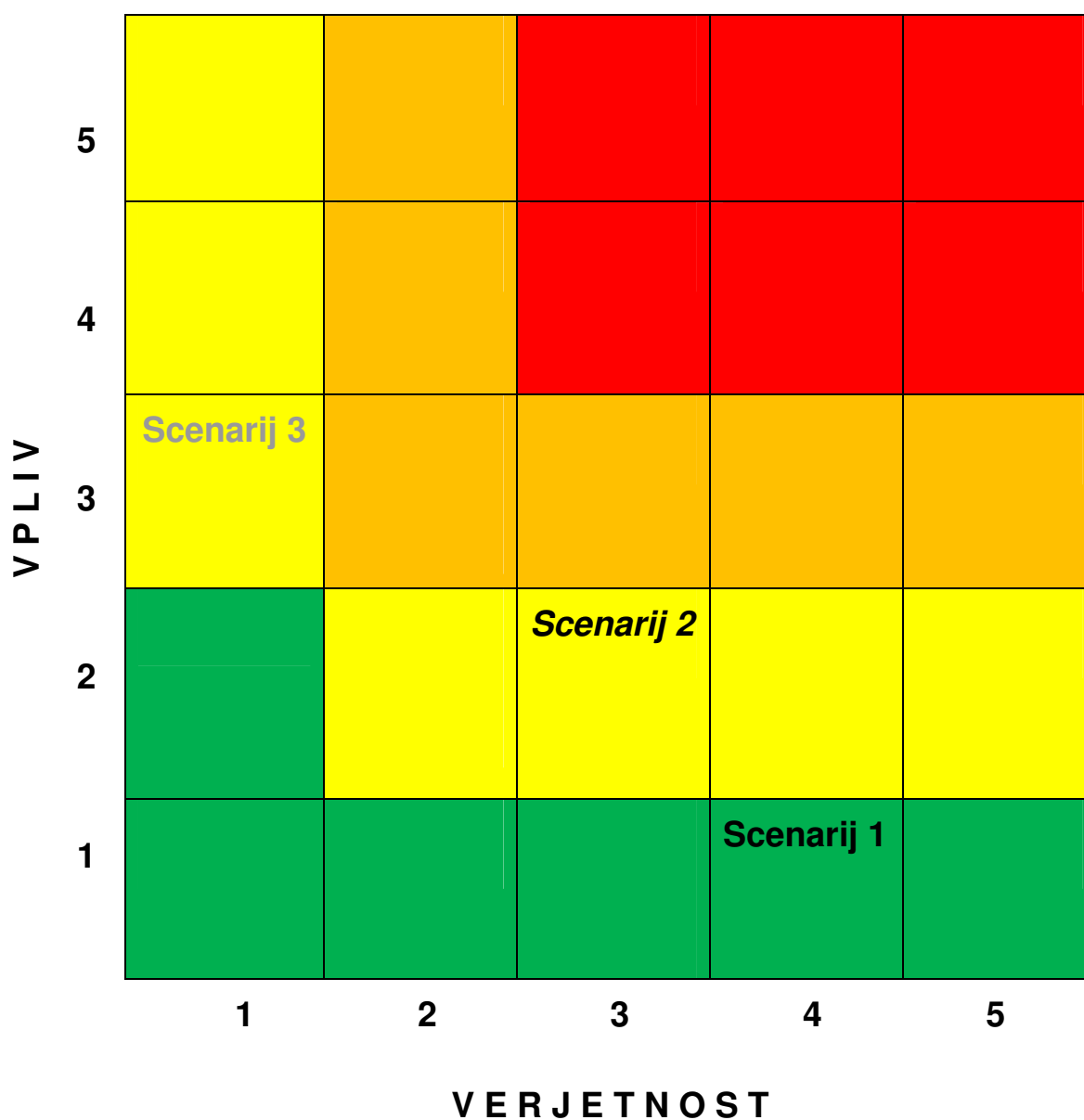
MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO – VPLIVI NA GOSPODARSTVO, OKOLJE IN KULTURNO DEDIŠČINO



Slika 17: Matrika tveganja za gospodarske in okoljske vplive ter vplive na kulturno dediščino

MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO – POLITIČNI IN DRUŽBENI VPLIVI

Slika 18: Matrika tveganja za politične in družbene vplive suše

MATRIKA TVEGANJA ZA SUŠO Z ZDRUŽENIM PRIKAZOM VPLIVOV

Slika 19: Matrika tveganja z združenim prikazom vplivov

Tabela 11: Legenda matrik tveganja: stopnje tveganja (levi stolpec zgoraj), stopnje verjetnosti oziroma ocenjene povratne dobe (srednji stolpec zgoraj), stopnje zanesljivosti ocene (desni stolpec zgoraj) in končna stopnja tveganja v barvni lestvici (spodaj)

Stopnja vplivov:

1	Zelo majhna
2	Majhna
3	Srednja
4	Velika
5	Zelo velika

Stopnja verjetnosti pojava oziroma povratna doba scenarija tveganja:

1	>250 let
2	100 – 250 let
3	25 – 100 let
4	5 – 25 let
5	<5 let

<i>Zanesljivosti analize tveganja</i>	<i>Barva zapisa ali znaka v matriki</i>
razmeroma zanesljiva	črna
srednje zanesljiva	siva
manj zanesljiva	svetlo siva

Stopnje tveganja:

	Majhna
	Srednja
	Velika
	Zelo velika

Poleg splošne ocene tveganja na nacionalnem nivoju smo pripravili tudi notranjo kategorizacijo tveganja po posameznih prostorskih enotah (v primeru suše so obravnavane prostorske enote občine). Tudi za notranjo kategorizacijo se lahko uporabi petstopenjska kategorizacija občin glede na velikost tveganja. To je lahko podlaga za različne aktivnosti in odločitve, povezane z vrsto tveganja. Težava pa je v tem, da – za razliko od krovnege, nacionalnega nivoja – niso bila dogovorjena natančna merila za ovrednotenje tveganja. Zato so merila specifična za vsako nesrečo in niso primerljiva med posameznimi nesrečami, kot je zaradi večje standardizacije primer za nacionalni nivo.

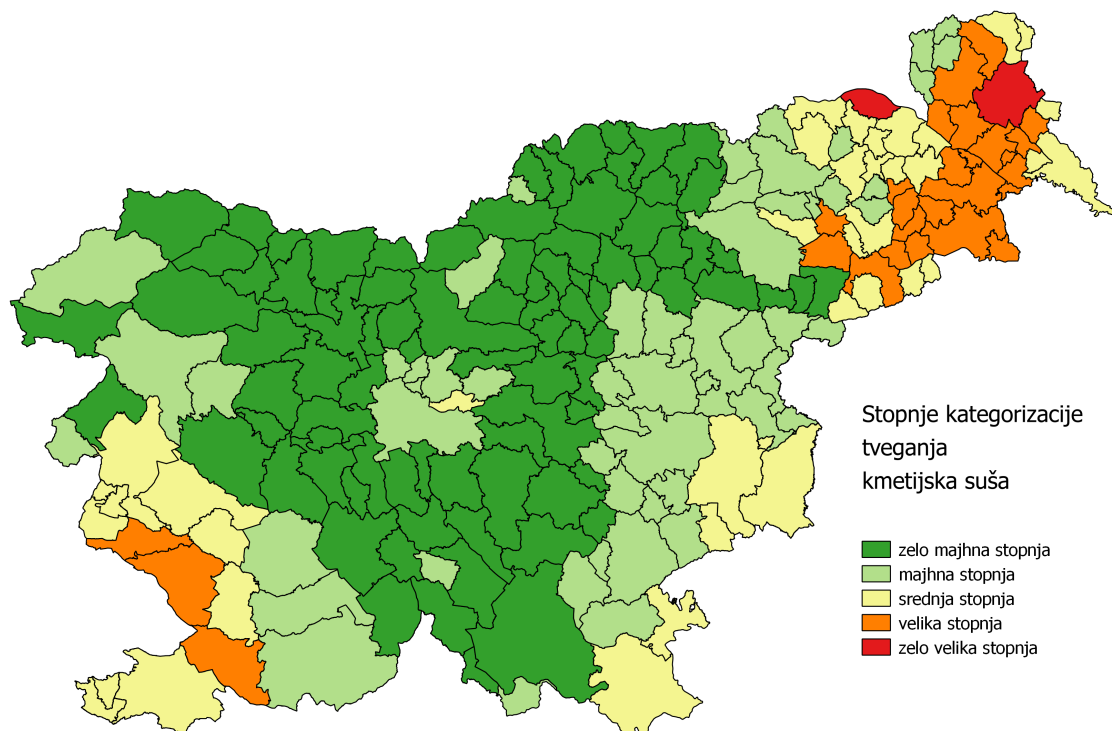
Tabela 12: Razredi in stopnje notranje kategorizacije tveganja (v primeru suše po občinah)

Razred kategorizacije tveganja po občinah	Stopnja kategorizacije tveganja
1	zelo majhna
2	majhna
3	srednja
4	velika
5	zelo velika

Notranja kategorizacija tveganja je sestavljena iz kombinacije treh komponent. Prvi dve komponenti sta naravna faktorja, in sicer meteorološka vodna bilanca in prevladujoče lastnosti tal na kmetijskih površinah v občini (rastlinam dostopna voda v tleh). Za potrebe kategorizacije po občinah je bilo treba oba podatka agregirati na nivo posamezne občine.

Poleg naravnih faktorjev pa moramo upoštevati tudi empirične podatke o škodah zaradi suše. Zanimiva je zlasti primerjava škode zaradi suše s prihodki prebivalstva v posamezni občini. Produkt števila aktivnih prebivalcev in povprečne bruto plače v letu 2013 nam oriše skupni prihodek prebivalstva v posamezni občini. Podatek seveda ni popoln, saj ne upošteva migracij (zaslužki prebivalstva v sosednjih občinah, večjih urbanih središčih in tudi v sosednjih državah), zato ne odsluži dejanskega standarda tam živečih prebivalcev. Prikaže pa nam sliko o splošni gospodarski aktivnosti v posamezni občini. Primerjava oziroma razmerje med skupno škodo zaradi suše v obdobju 2007 – 2013 in skupnimi bruto prihodki prebivalstva nam pokaže, v katerih občinah so škode tako velike, da v omenjenem obdobju – po treh večjih sušah – praktično izničijo prihodke prebivalstva v lokalnem gospodarstvu. V nekaterih občinah v severovzhodni Sloveniji to razmerje celo presega 2, torej je škoda zaradi suše v obdobju 2007 – 2013 dvakrat večja kot letni prihodki prebivalstva v lokalnem gospodarstvu. Poleg omenjenih dveh naravnih komponent je to razmerje kot tretja, družbena komponenta z relativno večjo utežjo upoštevana v notranji kategorizaciji tveganja.

Na sliki 20 je narisana notranja kategorizacija, narejena na podlagi treh komponent prostorske razporeditve tveganja.



Slika 20: Kategorizacija tveganja pojava suše po občinah, narejena na podlagi meteoroloških podatkov, podatkov o tleh ter podatkov o škodah zaradi suše v obdobju 2007 - 2013

7. Zaključek

Razmeroma pogosto pojavljanje suše, stopnjevanje intenzitete in frekvence suše ob prelomu stoletja in sorazmerno natančni podatki o skupni škodi zaradi suše omogočajo precej natančno ocenjevanje tveganja. Zato je bilo mogoče tveganje oceniti tudi na podlagi dogovorjenih meril in prikazati v standardiziranih matrikah tveganja, kar omogoča primerjavo s tveganji zaradi drugih naravnih nesreč (izjema je notranja kategorizacija tveganja, kjer standardizacija ni bila dogovorjena v vseh podrobnostih).

Ugotovljena stopnja tveganja je srednja. Scenarija tveganja, ki obravnavata sušne epizode na podlagi dogodkov, ki so se že zgodili v preteklih desetletjih, predvidevata le vplive do 2. stopnje tveganja. Scenarij tveganja 3, ki je bolj hipotetičen, pa doseže 3. stopnjo, vendar pa je verjetnost pojava majhna. To dejstvo pa se v luči podnebnih sprememb lahko dokaj hitro spremeni. Ocena vpliva podnebnih sprememb v 21. stoletju na tveganje zaradi suše je v tej oceni pomanjkljiva in bo dopolnjena v naslednjem ciklu dopolnjevanja ocen tveganja (predvidoma v letu 2016).

Kljub temu, da je stopnja vplivov zmerna, pa je zaradi pogostosti suše potrebno posvetiti več pozornosti zmanjševanju ranljivosti družbe in gospodarstva. Glede na pretekle škode je v prvi vrsti potrebno zmanjšati ranljivost kmetijstva ne pojav vročinskih valov in deficita količine padavin zlasti v poletnih mesecih. MKGP kot dva izmed možnih ukrepov že promovira bolj intenzivno namakanje (ki je v primerjavi zlasti s sredozemskimi državami še vedno zelo slabo razvito) in tudi rajonizacijo pridelave na sušo bolj občutljivih kmetijskih kultur glede na naravne pogoje.

8. Seznam kratic

AJDA	Aplikacija za ocenjevanje škode na kmetijskih pridelkih in na stvareh
ARSKTRP	Agencija Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BDP	bruto družbeni proizvod
GERK	grafična enota rabe zemljišč kmetijskega gospodarstva (strnjena površina kmetijskega zemljišča z isto vrsto dejanske rabe)
GEV	Generalized extreme value – splošna statistična porazdelitev ekstremnih vrednosti spremenljivk
GWP	Global water partnership (globalno vodno partnerstvo – nevladna organizacija)
IDMP	integrated drought management plan (projekt »integralni načrt za izdelavo plana upravljanja s sušo«)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (medvladni odbor za podnebne spremembe)
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
MKO	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (med leti 2012 in 2014)
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
PSS	Podnebna Spremenljivost Slovenije (projekt homogenizacije meteorološkega arhiva z namenom izračuna podnebnih trendov)
SPI	Standardiziran padavinski indeks (standardna mera za anomalijo količine padavin)
SRES	Special Report on Emissions Scenarios (zasnova scenarijev emisij toplogrednih plinov, ki jih je IPCC uporabil za svoje tretje poročilo)
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
URSZR	Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje

9. Viri

Agencija RS za okolje (2009): Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi. ARSO, Ljubljana, oktober 2009. Dostopno na spletnih straneh ARSO

Allen, Richard G., Luis S. Pereira, Dirk Raes and Martin Smith (1998): Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. Zbornik FAO Irrigation and drainage paper 56, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rim, 1998

IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (Dostopno na <https://www.ipcc.ch/report/ar4/>)

Matajc Iztok (2002): Suša. Zbornik Nesreče in varstvo pred njimi, izd. URSZR, Ljubljana, 2002.

Andreja Sušnik in Iztok Matajc (2008): Kmetijska suša v Sloveniji leta 2007. Revija Ujma, št. 22/2008

Andreja Sušnik in Ajda Valher (2013): Neugodni vplivi vremena na kmetijstvo leta 2012. Revija Ujma, št. 27/2013

Andreja Sušnik in Ajda Valher (2012): Spomladanska suša in drugi vremenski vplivi na kmetijske rastline leta 2011. Revija Ujma, št. 26/2012

Andreja Sušnik (2007): Vzroki in posledice kmetijske suše 2006. Revija Ujma, št. 21/2007

Andreja Sušnik in Blaž Kurnik (2004): Katastrofalna kmetijska suša leta 2003. Revija Ujma, št. 17-18/letnik 2003-2004

Popova, Zornitsa, M. Ivanova, D. Martins, L. S. Pereira, K. Doneva, V. Alexandrov in M. Kercheva (2014): Vulnerability of Bulgarian agriculture to drought and climate variability with focus on rainfed maize systems. Natural hazards, Vol. 11 (2014), DOI: 10.1007/s11069-014-1215-3

Šipec Slavko (1993): Oskrba s pitno vodo med poletnim sušnim obdobjem v letu 1992. Revija Ujma, št. 7/1993

Šipec Slavko (1994): Oskrba s pitno vodo med lanskoletno sušo. Revija Ujma, št. 8/1994

Zorn Matija, Mauro Hrvatin (2014): Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji. Zbornik (Ne)prilagojeni, geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Ljubljana 2014

10. Priloge

10.1 Podatki po občinah, uporabljeni za kategorizacijo tveganja

Tabela 13: Seznam občin s podatki o številu prebivalcev, številu aktivnih prebivalcev, povprečni bruto plači v občini, skupni ocenjeni škodi za leta 2007, 2012 in 2013 ter povprečna vrednost 75. percentila poletne meteorološke vodne bilance (MVBP) na kmetijskih zemljiščih v občini in povprečna vrednost rastlinam dostopne vode (RDV) v zgornjem 50cm sloju tal na kmetijskih zemljiščih v občini. Na podlagi teh podatkov se je določil razred kategorizacije tveganja (za pojasnila glej tekst).

OPOMBA: na seznamu ni občine Ankaran, saj v obdobju do leta 2013 ni bila zabeležena v nobeni od podatkovnih zbirk, uporabljenih v analizi

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
1	Ajdovščina	19024	7107	1.369,08 €	3.943.627,55 €	-140,68	95,69	3
2	Beltinci	8343	3091	1.187,93 €	2.724.927,71 €	-121,07	87,07	4
3	Bled	8203	3058	1.461,22 €	32.090,46 €	34,72	79,53	1
4	Bohinj	5197	2009	1.170,04 €	76.723,81 €	167,26	82,35	1
5	Borovnica	4065	1624	1.351,12 €	108.927,06 €	-44,03	99,22	1
6	Bovec	3181	1177	1.403,67 €	0,00 €	167,86	66,60	2
7	Brda	5751	2058	1.405,07 €	1.866.405,55 €	-104,21	94,67	2
8	Brezovica	11693	4807	1.339,73 €	154.276,09 €	-44,79	101,25	1
9	Brežice	24311	9070	1.350,24 €	4.896.747,19 €	-97,94	90,99	3
10	Tišina	4121	1501	1.356,98 €	1.878.357,05 €	-101,49	87,63	4
11	Celje	48773	18332	1.471,20 €	805.876,63 €	-55,57	95,32	2
12	Cerklje na Gorenjskem	7317	2976	2.244,19 €	730.895,62 €	-3,24	90,74	1

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
13	Cerknica	11316	4711	1.273,27 €	205.461,10 €	-9,46	86,00	1
14	Cerkno	4792	2180	1.269,91 €	86.423,71 €	10,11	78,42	2
15	Črenšovci	4022	1401	1.249,95 €	845.561,59 €	-139,75	86,87	4
16	Črna na Koroškem	3461	1260	1.457,02 €	102.052,42 €	132,03	84,78	1
17	Črnomelj	14659	5529	1.292,30 €	978.486,96 €	-110,97	95,08	3
18	Destričnik	2615	1065	1.178,71 €	638.135,94 €	-87,02	95,79	2
19	Divača	3944	1634	1.342,24 €	590.716,76 €	-87,30	88,29	3
20	Dobrepolje	3942	1565	1.232,99 €	46.504,50 €	-28,87	96,99	1
21	Dobrova-Polhov Gradec	7540	3077	1.336,75 €	206.021,43 €	-24,10	92,98	1
22	Dol pri Ljubljani	5735	2416	1.646,15 €	0,00 €	-70,29	76,60	3
23	Domžale	34634	14208	1.454,70 €	0,00 €	-71,22	90,20	2
24	Dornava	2916	1017	1.295,73 €	1.085.508,85 €	-101,02	93,14	4
25	Dravograd	8934	3322	1.339,14 €	470.049,56 €	28,13	86,76	1
26	Duplek	6757	2650	1.230,51 €	770.952,52 €	-63,71	86,73	2
27	Gorenja vas-Poljane	7320	3045	1.406,99 €	154.288,45 €	-7,04	87,94	1
28	Gorišnica	4036	1606	1.201,65 €	1.403.946,88 €	-96,90	82,75	4
29	Gornja Radgona	8499	3016	1.331,53 €	2.462.379,65 €	-92,55	90,05	3
30	Gornji Grad	2620	933	1.239,12 €	182.400,71 €	34,86	90,53	1
31	Gornji Petrovci	2122	722	1.133,31 €	1.778.153,05 €	-107,79	93,77	4
32	Grosuplje	19792	8234	1.375,36 €	458.040,93 €	-34,11	95,27	1

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
33	Šalovci	1519	494	1.265,14 €	1.169.241,43 €	-121,11	96,04	3
34	Hrastnik	9647	3401	1.311,36 €	154.093,75 €	-39,34	82,08	2
35	Hrpelje-Kozina	4276	1676	1.280,19 €	1.168.586,45 €	-98,68	85,96	4
36	Idrija	11984	5057	1.473,46 €	182.913,09 €	23,44	86,77	1
37	Ig	6992	2967	1.394,62 €	43.255,60 €	-42,44	92,92	1
38	Ilirska Bistrica	13863	5389	1.355,09 €	1.142.903,77 €	-77,69	88,85	2
39	Ivančna Gorica	15905	6932	1.421,67 €	755.651,77 €	-31,17	93,54	1
40	Izola	15884	6081	1.466,51 €	900.016,94 €	-272,52	88,76	3
41	Jesenice	21309	7937	1.505,35 €	26.025,38 €	75,76	84,54	1
42	Juršinci	2382	882	1.196,99 €	1.963.443,30 €	-96,53	94,60	4
43	Kamnik	29273	11977	1.344,20 €	555.270,30 €	-11,71	86,29	1
44	Kanal	5611	1989	1.401,96 €	47.210,72 €	-9,15	83,73	1
45	Kidričevo	6619	2609	1.211,63 €	4.829.609,95 €	-64,82	90,04	4
46	Kobarid	4199	1514	1.267,09 €	0,00 €	97,25	82,64	1
47	Kobilje	584	210	1.180,49 €	198.825,59 €	-136,21	93,06	3
48	Kočevje	16303	5688	1.296,70 €	0,00 €	-14,76	97,70	1
49	Komen	3564	1324	1.235,13 €	645.574,01 €	-148,58	83,32	4
50	Koper	53637	21216	1.568,99 €	3.826.125,84 €	-236,15	92,42	3
51	Kozje	3168	1225	1.271,47 €	497.830,45 €	-74,82	87,35	2
52	Kranj	55552	22056	1.565,86 €	1.398.297,56 €	-5,98	90,20	1
53	Kranjska Gora	5308	1971	1.312,31 €	82.715,17 €	143,40	79,63	1
54	Krško	26049	10339	1.570,60 €	5.600.927,85 €	-86,87	87,01	3

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
55	Kungota	4802	1656	1.311,92 €	352.375,71 €	-68,23	92,47	2
56	Kuzma	1589	349	1.118,66 €	238.468,07 €	-92,93	92,25	2
57	Laško	13416	5316	1.352,30 €	1.184.580,27 €	-36,93	83,61	2
58	Lenart	8120	3033	1.228,17 €	2.023.940,21 €	-75,39	94,73	3
59	Lendava	10669	3746	1.341,23 €	1.045.006,65 €	-151,84	90,16	3
60	Litija	15024	6320	1.238,99 €	401.448,51 €	-23,10	84,33	1
61	Ljubljana	282741	107902	1.761,87 €	239.526,87 €	-59,57	87,49	2
62	Ljubno	2640	1064	1.364,22 €	222.070,19 €	50,52	85,28	1
63	Ljutomer	11607	4118	1.361,49 €	5.082.756,04 €	-117,21	90,74	4
64	Logatec	13689	5768	1.423,10 €	286.209,01 €	16,46	91,41	1
65	Loška dolina	3882	1562	1.195,82 €	0,00 €	-22,52	86,83	1
66	Loški Potok	1933	735	1.270,66 €	0,00 €	-2,79	86,01	1
67	Luče	1513	542	1.240,41 €	85.587,44 €	102,59	75,65	2
68	Lukovica	5574	2398	1.627,06 €	115.883,17 €	-34,75	91,96	1
69	Majšperk	3976	1598	1.133,45 €	419.195,24 €	-51,61	95,50	1
70	Maribor	111115	37084	1.472,34 €	1.042.798,04 €	-63,34	89,00	2
71	Medvode	15850	6234	1.419,08 €	148.627,93 €	-37,14	93,47	1
72	Mengeš	7572	2979	1.384,74 €	371.365,46 €	-69,53	88,66	2
73	Metlika	8394	3226	1.217,99 €	881.170,17 €	-116,07	95,32	3
74	Mežica	3613	1319	1.486,08 €	96.462,60 €	100,10	78,43	2
75	Miren-Kostanjevica	4854	1800	1.382,21 €	199.371,21 €	-166,18	85,13	3

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
76	Mislinja	4645	1945	1.259,99 €	259.625,23 €	42,27	86,48	1
77	Moravče	5151	2222	1.319,73 €	133.890,96 €	-31,90	84,83	2
78	Moravske Toplice	5894	2235	1.187,31 €	6.180.226,68 €	-129,47	89,88	5
79	Mozirje	4092	1674	1.297,39 €	259.722,20 €	24,45	84,61	1
80	Murska Sobota	19114	6538	1.365,22 €	3.118.417,47 €	-114,64	86,32	4
81	Muta	3437	1285	1.337,61 €	194.766,31 €	16,23	84,90	1
82	Naklo	5340	2034	1.504,20 €	474.946,78 €	-8,66	94,22	1
83	Nazarje	2602	1125	1.330,93 €	204.282,18 €	20,32	89,59	1
84	Nova Gorica	31797	11830	1.541,73 €	1.931.786,35 €	-138,60	94,69	3
85	Novo mesto	36320	14502	1.723,95 €	1.129.436,75 €	-65,64	92,48	2
86	Odranci	1634	615	1.137,94 €	385.660,02 €	-127,80	87,40	4
87	Ormož	12507	4790	1.262,37 €	3.995.894,54 €	-129,97	92,90	4
88	Osilnica	386	110	983,12 €	0,00 €	-36,04	91,34	1
89	Pesnica	7530	2715	1.290,21 €	1.362.592,28 €	-74,90	90,79	3
90	Piran	17799	6783	1.404,24 €	1.511.257,01 €	-299,28	93,57	3
91	Pivka	6067	2507	1.347,70 €	734.920,09 €	-56,91	90,51	2
92	Podčetrtek	3328	1369	1.193,26 €	442.239,54 €	-78,75	92,26	2
93	Podvelka	2455	813	1.205,57 €	179.421,99 €	22,47	83,98	1
94	Postojna	15821	6410	1.404,62 €	625.164,84 €	-58,36	89,24	2
95	Preddvor	3549	1377	1.272,97 €	94.543,86 €	5,00	86,56	1
96	Ptuj	23322	8687	1.279,82 €	2.084.724,61 €	-88,06	91,20	3

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
97	Puconci	6099	2097	1.433,39 €	3.831.169,53 €	-101,95	91,36	4
98	Rače-Fram	7015	2739	1.247,43 €	1.778.594,42 €	-59,57	89,65	3
99	Radeče	4356	1626	1.301,49 €	209.939,98 €	-64,61	92,89	2
100	Radenci	5236	1821	1.347,15 €	1.118.261,97 €	-102,96	90,43	3
101	Radlje ob Dravi	6310	2227	1.310,95 €	198.165,26 €	23,21	86,53	1
102	Radovljica	18832	7189	1.346,12 €	239.932,41 €	16,41	83,99	1
103	Ravne na Koroškem	11426	4298	1.505,02 €	210.658,01 €	53,95	87,01	1
104	Ribnica	9318	3842	1.385,74 €	0,00 €	-14,27	89,85	1
105	Rogašovci	3177	817	1.306,94 €	1.016.185,56 €	-89,86	90,72	2
106	Rogaška Slatina	11051	4618	1.214,06 €	339.879,35 €	-54,50	90,70	2
107	Rogatec	3133	1291	1.131,60 €	141.682,01 €	-58,85	88,37	2
108	Ruše	7207	2631	1.554,96 €	61.718,11 €	-31,88	83,57	2
109	Semič	3828	1595	1.149,97 €	219.358,32 €	-87,59	92,60	2
110	Sevnica	17470	7044	1.276,35 €	2.681.648,44 €	-67,08	85,54	2
111	Sežana	13050	4980	1.388,19 €	906.230,64 €	-128,55	82,24	4
112	Slovenj Gradec	16947	6639	1.414,87 €	923.017,24 €	26,29	88,73	1
113	Slovenska Bistrica	25169	9718	1.460,28 €	2.980.891,00 €	-45,32	96,29	2
114	Slovenske Konjice	14479	5911	1.271,40 €	756.125,53 €	-32,12	92,38	1
115	Starše	4085	1522	1.013,88 €	1.767.534,78 €	-69,77	84,33	4
116	Sveti Jurij ob	2896	1097	1.310,52 €	1.482.673,77 €	-103,29	92,76	3

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
	Ščavnici							
117	Šenčur	8441	3419	1.534,32 €	897.188,58 €	-5,70	88,48	1
118	Šentilj	8477	3066	1.319,51 €	668.526,07 €	-74,75	89,28	3
119	Šentjernej	6939	2975	1.486,69 €	1.305.870,23 €	-74,35	92,81	2
120	Šentjur	18935	7558	1.265,59 €	2.829.385,63 €	-53,66	86,70	2
121	Škocjan	3223	1319	1.386,16 €	790.070,99 €	-82,47	95,39	2
122	Škofja Loka	22894	9250	1.512,37 €	320.257,79 €	-1,88	90,15	1
123	Škofljica	9832	4042	1.268,88 €	0,00 €	-47,23	98,67	1
124	Šmarje pri Jelšah	10278	4072	1.257,13 €	728.851,27 €	-69,59	88,86	2
125	Šmartno ob Paki	3233	1373	1.203,64 €	129.264,55 €	5,30	89,53	1
126	Šoštanj	8807	3584	1.690,99 €	349.419,27 €	23,65	93,38	1
127	Štore	4286	1617	1.494,99 €	159.447,02 €	-46,39	87,13	2
128	Tolmin	11570	4331	1.380,99 €	47.463,36 €	51,51	76,29	2
129	Trbovlje	16814	5834	1.580,03 €	71.493,72 €	-16,20	81,53	1
130	Trebnje	12076	5376	1.363,11 €	1.257.745,00 €	-27,09	93,47	1
131	Tržič	15086	5866	1.302,82 €	398.578,46 €	-3,69	93,53	1
132	Turnišče	3340	1248	1.172,28 €	1.530.496,28 €	-127,77	87,53	4
133	Velenje	33034	12854	1.475,48 €	612.659,45 €	10,98	91,42	1
134	Velike Lašče	4216	1708	1.189,12 €	0,00 €	-3,31	84,16	1
135	Videm	5580	2361	1.194,10 €	2.419.974,29 €	-91,75	91,59	4
136	Vipava	5569	2048	1.350,97 €	2.483.142,73 €	-157,10	95,93	3

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
137	Vitanje	2266	1021	1.261,29 €	206.775,30 €	40,73	83,32	1
138	Vodice	4798	2072	1.261,36 €	83.754,91 €	-72,70	98,22	2
139	Vojnik	8507	3380	1.328,49 €	629.954,60 €	-28,48	90,40	1
140	Vrhnika	16609	6733	1.330,61 €	277.653,43 €	-45,74	97,86	1
141	Vuzenica	2722	1095	1.252,34 €	126.229,40 €	19,68	84,82	1
142	Zagorje ob Savi	16880	6739	1.309,40 €	428.749,94 €	-12,93	80,11	1
143	Zavrč	1802	528	1.116,13 €	464.439,62 €	-79,86	87,90	3
144	Zreče	6394	2789	1.360,17 €	420.684,76 €	14,46	88,28	1
146	Železniki	6817	2928	1.332,08 €	14.157,80 €	59,78	86,59	1
147	Žiri	4872	2090	1.299,08 €	48.131,21 €	15,09	84,44	1
148	Benedikt	2469	959	1.332,31 €	262.171,05 €	-90,86	88,62	3
149	Bistrica ob Sotli	1408	527	1.351,43 €	387.074,05 €	-97,42	91,30	2
150	Bloke	1582	630	1.169,89 €	0,00 €	7,92	86,32	1
151	Braslovče	5429	2161	1.293,87 €	4.656.916,39 €	-19,27	88,94	1
152	Cankova	1881	609	1.353,97 €	1.480.212,61 €	-89,78	90,84	2
153	Cerkvenjak	2000	793	1.369,85 €	239.731,20 €	-102,32	91,81	3
154	Dobje	971	410	1.571,60 €	197.843,24 €	-40,97	82,12	2
155	Dobrna	2194	879	1.295,30 €	243.682,26 €	-5,35	91,56	1
156	Dobrovnik	1287	413	1.404,19 €	451.823,73 €	-136,41	91,32	4
157	Dolenjske Toplice	3389	1354	1.308,51 €	261.636,12 €	-54,79	95,99	2
158	Grad	2209	635	1.518,35 €	599.814,55 €	-85,14	90,26	2

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
159	Hajdina	3736	1462	1.090,51 €	1.258.929,69 €	-78,47	84,80	3
160	Hoče-Slivnica	11225	4279	1.418,65 €	835.741,59 €	-53,60	87,77	2
161	Hodoš	362	88	1.190,89 €	471.350,46 €	-131,43	95,88	3
162	Horjul	2923	1235	1.420,63 €	83.156,32 €	-34,92	91,17	1
163	Jezerško	640	245	1.346,01 €	2.979,91 €	138,22	79,28	1
164	Komenda	5819	2466	1.581,12 €	350.669,75 €	-50,42	96,61	1
165	Kostel	650	232	1.253,86 €	0,00 €	-53,61	83,15	2
166	Križevci	3748	1315	1.484,39 €	1.744.608,35 €	-109,89	92,13	4
167	Lovrenc na Pohorju	3120	1200	1.180,84 €	142.686,17 €	21,99	91,50	1
168	Markovci	4047	1596	1.280,95 €	1.659.962,45 €	-107,36	77,67	4
169	Miklavž na Dravskem polju	6421	2391	1.263,23 €	561.021,55 €	-62,02	85,98	2
170	Mirna Peč	2860	1233	1.304,76 €	526.815,18 €	-47,06	97,71	1
171	Oplotnica	4018	1663	1.122,24 €	533.342,73 €	-20,73	95,10	1
172	Podlehnik	1854	778	1.460,66 €	423.925,35 €	-82,97	90,82	3
173	Polzela	6039	2326	1.165,90 €	836.217,81 €	-21,00	88,12	1
174	Prebold	5019	2021	1.276,92 €	1.140.975,36 €	-36,80	91,44	1
175	Prevalje	6807	2439	1.322,60 €	311.491,38 €	70,98	85,41	1
176	Razkrižje	1336	472	1.222,90 €	297.795,03 €	-149,57	86,12	4
177	Ribnica na Pohorju	1188	405	1.290,42 €	62.935,08 €	70,48	86,12	1
178	Selnica ob Dravi	4485	1685	1.366,11 €	577.674,25 €	-28,54	82,60	2

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
179	Sodražica	2174	834	1.294,27 €	0,00 €	-20,19	78,70	2
180	Solčava	523	185	1.362,93 €	25.311,80 €	140,98	80,87	1
181	Sveta Ana	2343	864	1.397,33 €	619.585,07 €	-83,92	94,15	3
182	Sveti Andraž v Slov. goricah	1151	453	1.394,85 €	1.434.149,07 €	-101,01	94,72	4
183	Šempeter-Vrtojba	6385	2357	1.536,13 €	45.596,77 €	-155,82	90,72	3
184	Tabor	1634	687	1.188,33 €	755.704,85 €	-21,55	93,79	1
185	Trnovska vas	1346	504	1.333,47 €	436.129,68 €	-93,21	95,55	2
186	Trzin	3881	1544	1.493,20 €	134.074,45 €	-83,38	92,53	2
187	Velika Polana	1464	560	1.256,97 €	135.884,97 €	-132,24	91,10	3
188	Veržej	1304	460	1.357,18 €	474.234,80 €	-116,43	81,08	4
189	Vransko	2619	1010	1.308,27 €	291.364,30 €	-17,59	94,58	1
190	Žalec	21399	8111	1.336,98 €	9.536.302,13 €	-49,29	91,06	2
191	Žetale	1344	607	1.342,08 €	277.909,09 €	-62,88	85,38	3
192	Žirovnica	4383	1744	1.522,23 €	52.228,54 €	29,45	84,79	1
193	Žužemberk	4564	1954	1.258,51 €	368.449,81 €	-23,15	91,52	1
194	Šmartno pri Litiji	5532	2155	1.175,99 €	207.447,79 €	-24,42	87,94	1
195	Apače	3619	1118	1.281,09 €	2.470.024,84 €	-93,22	83,00	5
196	Cirkulane	2303	902	1.261,42 €	218.055,96 €	-94,66	85,19	3
197	Kostanjevica na Krki	2414	970	1.025,73 €	879.663,21 €	-63,87	90,50	3
198	Makole	2008	810	1.185,68 €	97.634,48 €	-41,60	92,60	1

ob_id	Občina	prebivalci	aktivni prebivalci	povp. bruto plača	skupna škoda	MVBP	RDV	stopnja
199	Mokronog-Trebelno	3025	1222	1.227,60 €	489.613,25 €	-54,59	90,23	2
200	Poljčane	4500	1620	1.132,88 €	59.283,82 €	-36,34	87,56	1
201	Renče-Vogrsko	4302	1635	1.254,10 €	500.589,16 €	-171,90	98,23	3
202	Središče ob Dravi	2078	785	1.505,94 €	925.935,19 €	-161,58	91,60	4
203	Straža	3869	1526	1.302,41 €	306.386,00 €	-68,50	96,74	2
204	Sveta Trojica v Slovenskih goricah	2080	854	1.379,27 €	300.847,03 €	-91,05	95,34	3
205	Sveti Tomaž	2101	865	1.421,42 €	806.813,48 €	-107,05	93,03	4
206	Šmarješke Toplice	3246	1416	1.383,25 €	515.347,53 €	-76,06	90,65	2
207	Gorje	2866	1085	1.342,41 €	10.125,52 €	73,39	82,85	1
208	Log-Dragomer	3665	1410	1.303,27 €	0,00 €	-40,38	102,53	1
209	Rečica ob Savinji	2333	968	1.054,98 €	171.958,91 €	8,75	90,04	1
210	Sveti Jurij v Slovenskih goricah	2087	864	1.439,41 €	2.898.547,83 €	-81,77	91,07	2
211	Šentrupert	2872	935	1.443,96 €	306.408,73 €	-61,68	91,25	2
212	Mirna	2577	1069	1.370,02 €	161.812,67 €	-36,03	90,65	1

