

Ocena podnebne ranljivosti za mesta in druga urbana naselja

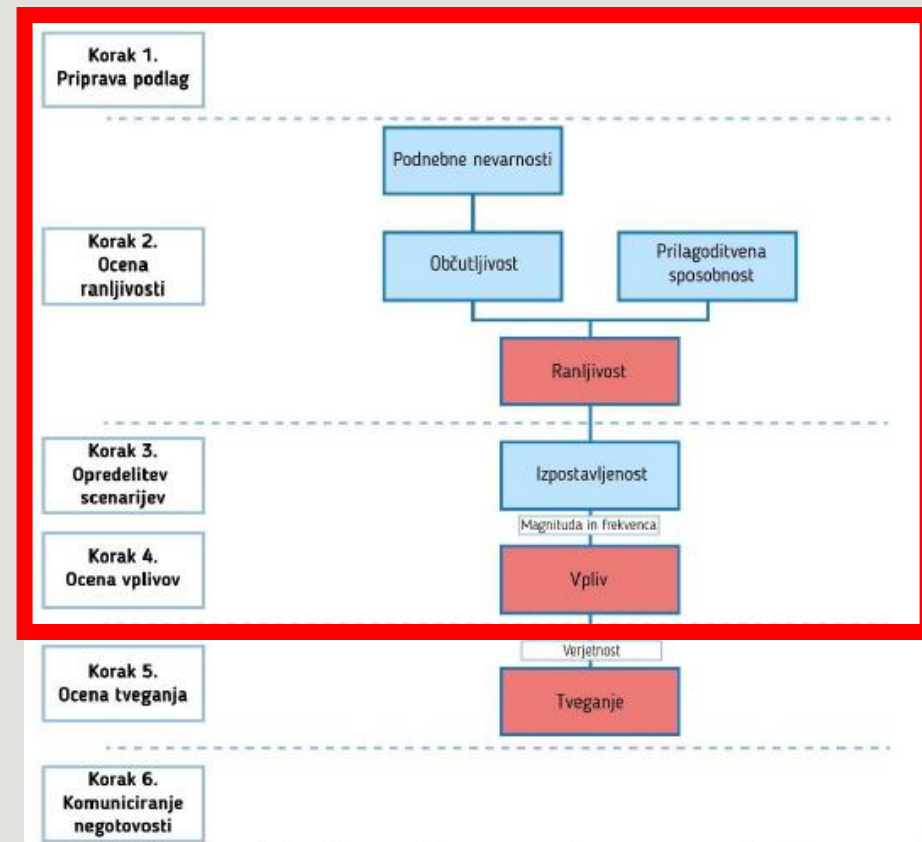
naloga po naročilu MNVP

Mestna občina Kranj, 16. oktober 2025

Žiga Malek, Mojca Golobič, Naja Marot, Maja Debevec, Zala Žnidaršič, Tjaša Pogačar
Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Metodologija

- Sledimo navodilom za pripravo sektorskih ocen podnebne ranljivosti in tveganj na državnem nivoju, Pogačar et al. 2024, MOPE
- Še v izdelavi, tako da so podatki začasni
- Ocena ogroženosti v srednjeročni prihodnosti, nekje okoli leta 2050

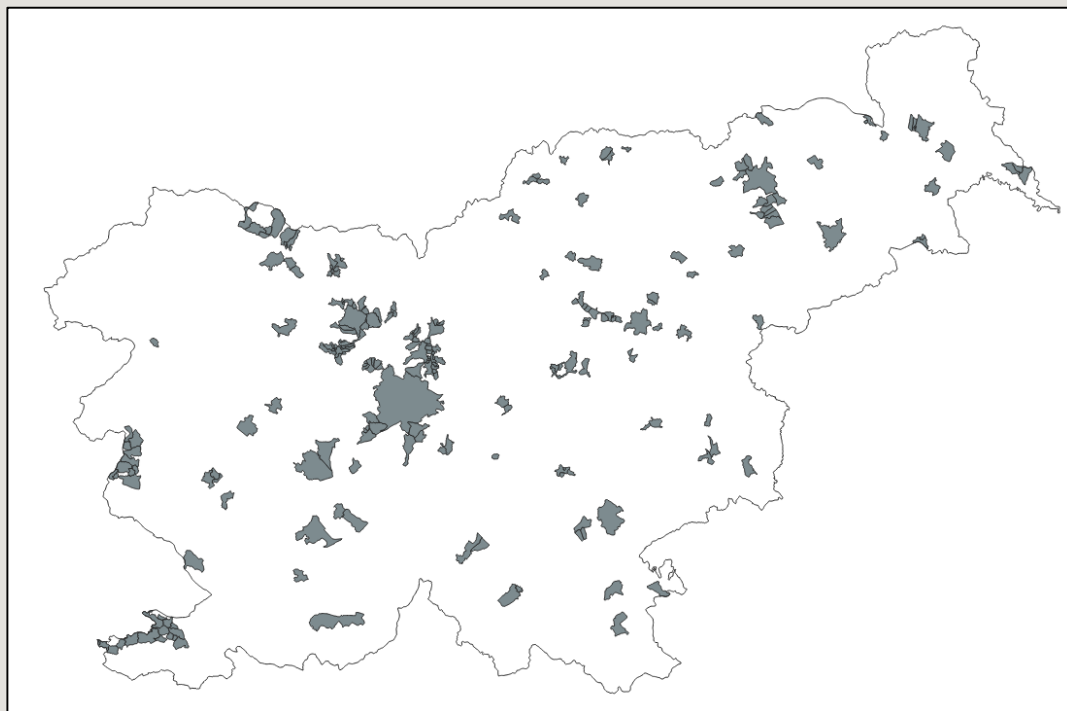


Predmet ocene

- Slovenska mesta in ostala urbana naselja
- Vsa naselja nad 2000 prebivalcev
- Dodali smo še stična naselja, to je skupek morfološko povezanih naselij, ki delujejo kot del funkcionalne povezana celota (Nared et al. 2016)
 - Primer: Hrušica+Jesenice+Javornik+Koroška Bela

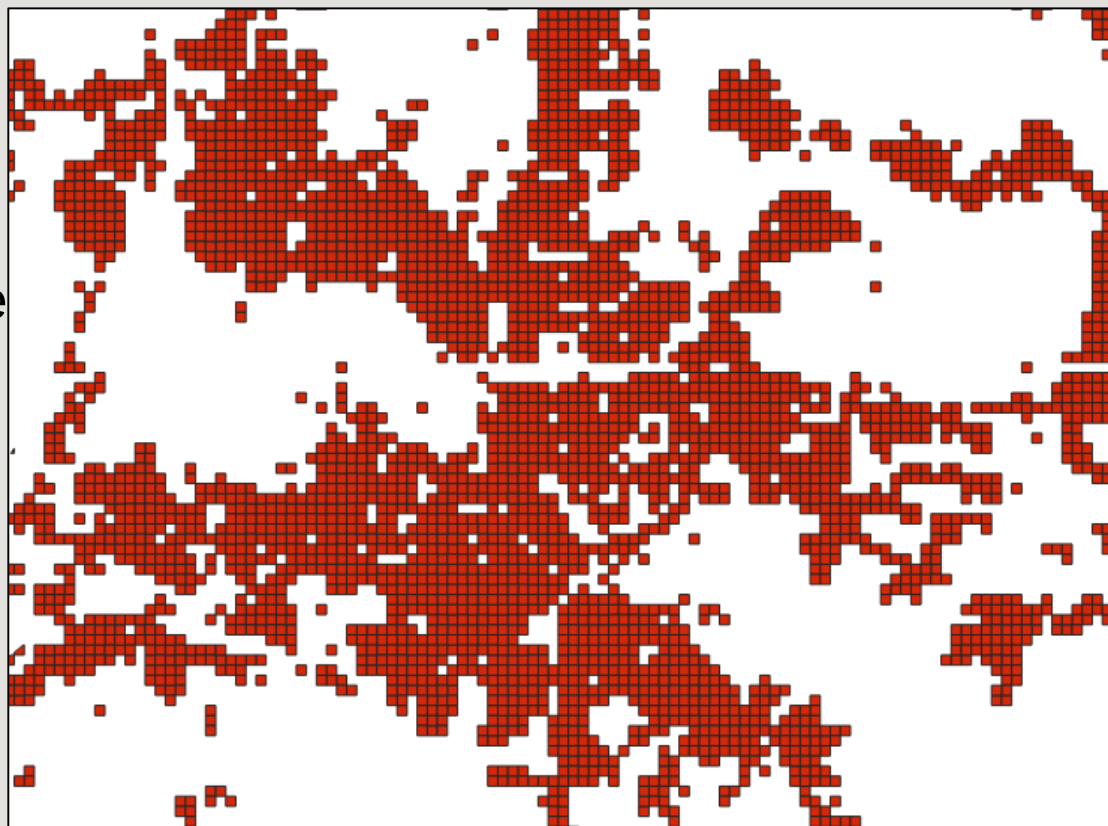
Mesta in ostala urbana naselja

- 242 naselij
- 99 občin
- 1.038.693 prebivalcev



Mesta in ostala urbana naselja

- Osnovna enota obravnave: 100x100m poselitvena celica (SURS)
- Za to celico imamo podatke o starosti prebivalcev in stanovanj



Tveganja

- Vročinski valovi
- Poplave
- Gozdni požari
- 2 podnebna scenarija:
 - RCP4.5 – pričakovane srednje posledice
 - RCP8.5 – pričakovane visoke posledice
 - Podatki ARSO, preračun na oddelku za Agrometeorologijo

- Vročinski valovi
- Poplave
- Gozdni požari

Občutljivost

- Pozidanost sosesk: delež prebivalcev živeč v soseskah z nad 50% pozidanostjo
- Pokritost s krošnjami dreves: delež prebivalcev v soseskah z nad 30% pokritostjo s krošnjami
- Dostop do gozda: delež prebivalcev, ki živijo manj kot 300 m od gozda
- Nova stanovanja: delež stanovanj zgrajenih po letu 2005

Izpostavljenost

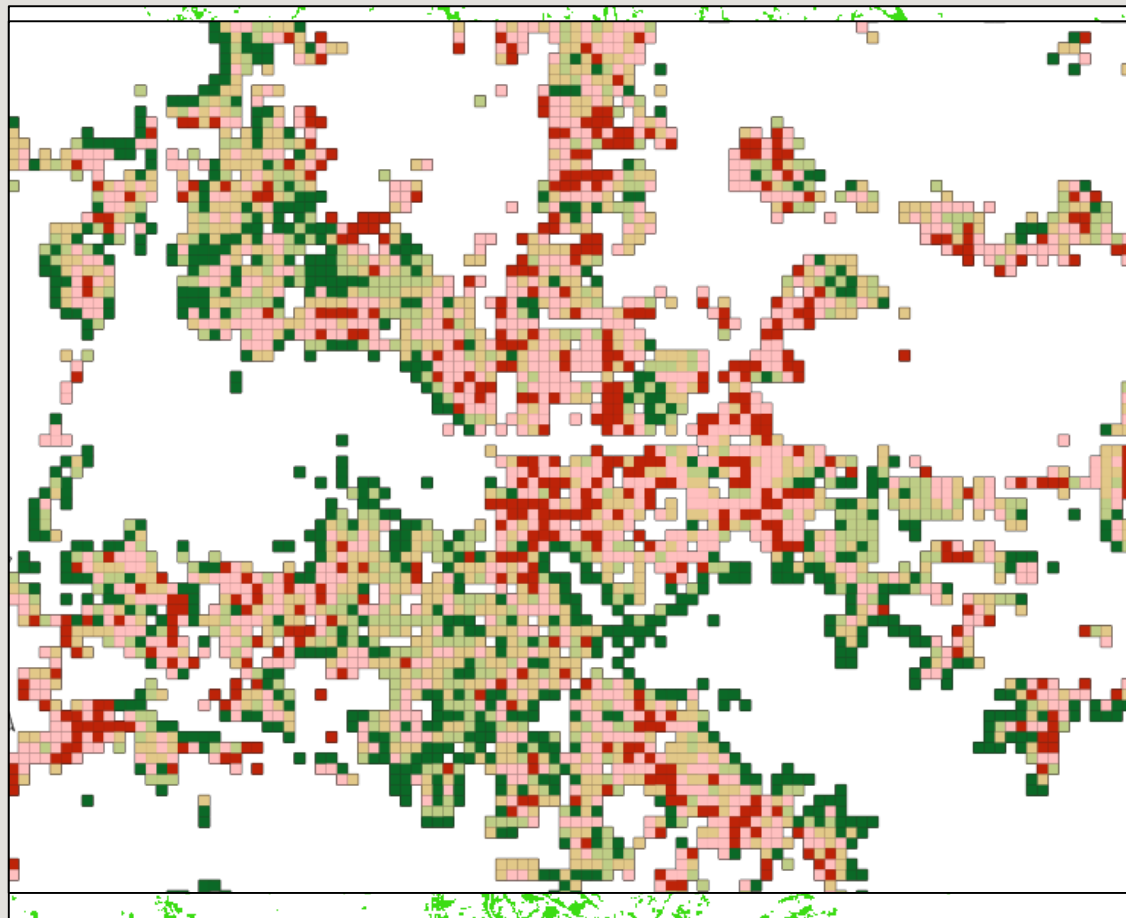
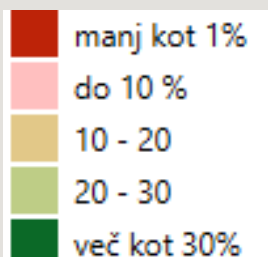
- Sedanjost in prihodnost: Število dni nad 32°C

Prilagoditvena sposobnost

- Strateški okvir prilagajanja
- Uspešnost črpanja sredstev (NOO+ekosklad na občino)
- Bruto dohodek na prebivalca

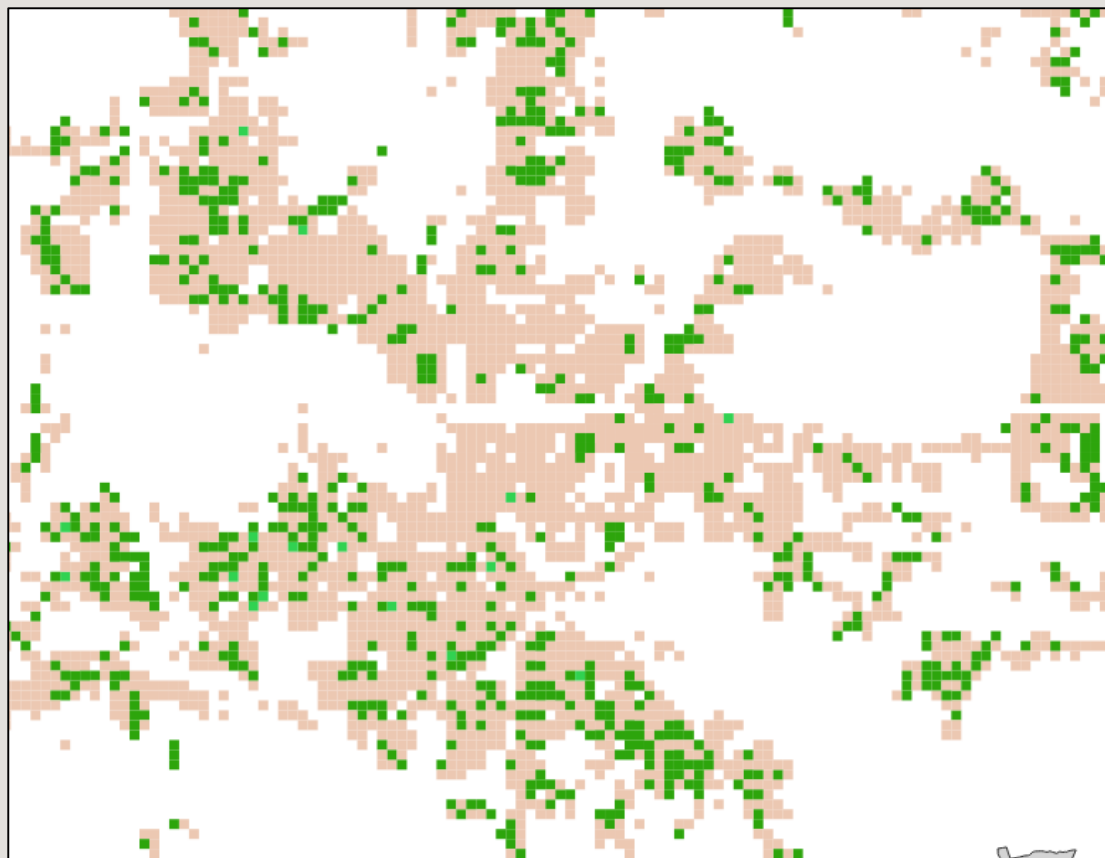
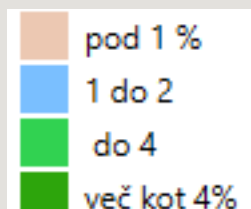
Pokritost s krošnjami

- Podatki o drevesnih prvinah Copernicus



Delež novih stanovanj

- Stanovanja zgrajena po letu 2005 (SURS)



Prilagoditvena sposobnost

Dve ravni: regionalna in lokalna raven

Regija:

- izdelana strategija prilagajanja na podnebne spremembe
- RRP vključuje ukrepe prilagajanja

Občina:

- Sprejeta trajnostna urbana strategija
- Občina je v regiji, ki ima sprejet regijski SECAP...

	NA REGIONALNI RAVNI		NA LOKALNI RAVNI				
	Regionalna strategija prilagajanja na podnebne spremembe	Regionalni razvojni program (RRP)	Trajnostni energetske-podnebni načrt na regionalni ravni (SECAP)	Akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebne spremembe (SECAP)	Trajnostni energetski akcijski načrt (SEAP)	Trajnostna urbana strategija (TUS)	Klasifikacija
Regija / občina / naselje - Merila za točkovanje	Regija ima izdelano regionalno strategijo prilagajanja na podnebne spremembe (max 2 točki)	2 - ukrepi povezani s prilagajanjem na podnebne spremembe predstavljajo na 30% celotnega proračuna RRP 1 - ukrepi povezani s prilagajanjem na podnebne spremembe predstavljajo med 10% in 30% celotnega proračuna RRP 0 - ukrepi povezani s prilagajanjem na podnebne spremembe predstavljajo po	Občina je v regiji, ki ima sprejet regijski SECAP - regija je podpisnica Konvencije Županov (max 2 točki)	Občina je podpisnica Konvencije Županov in ima sprejet SECAP (max 2 točki)	Občina je podpisnica Konvencije Županov in ima sprejet SEAP (max 1 točka) * v kolikor je občina posodobila SEAP v SECAP je upošteva točkovanje samo za višjo oceno	Občina ima sprejeto trajnostno urbano strategijo (TUS) - 1 - občina ima sprejeto TUS	0-1 točka = zelo nizka = R5 2-3 točke = nizka = R4 4 točke = srednja = R3 5-6 točk = visoka = R2 7 točk = zelo visoka = R1
Jugozahodna Slovenija							
Ajdovščina	2	1		2			2
Ankaran		1					5
Izola		1					5
Koper		1		2		1	3
Miren-Kostanjevica	2	1			1		3
Nova Gorica	2	1		2		1	2
Šempeter-Vrtojba	2	1			1		3
Piran		1					5
Renče-Vogrsko	2	1					4
Sežana		1					5
Vipava	2	1					4

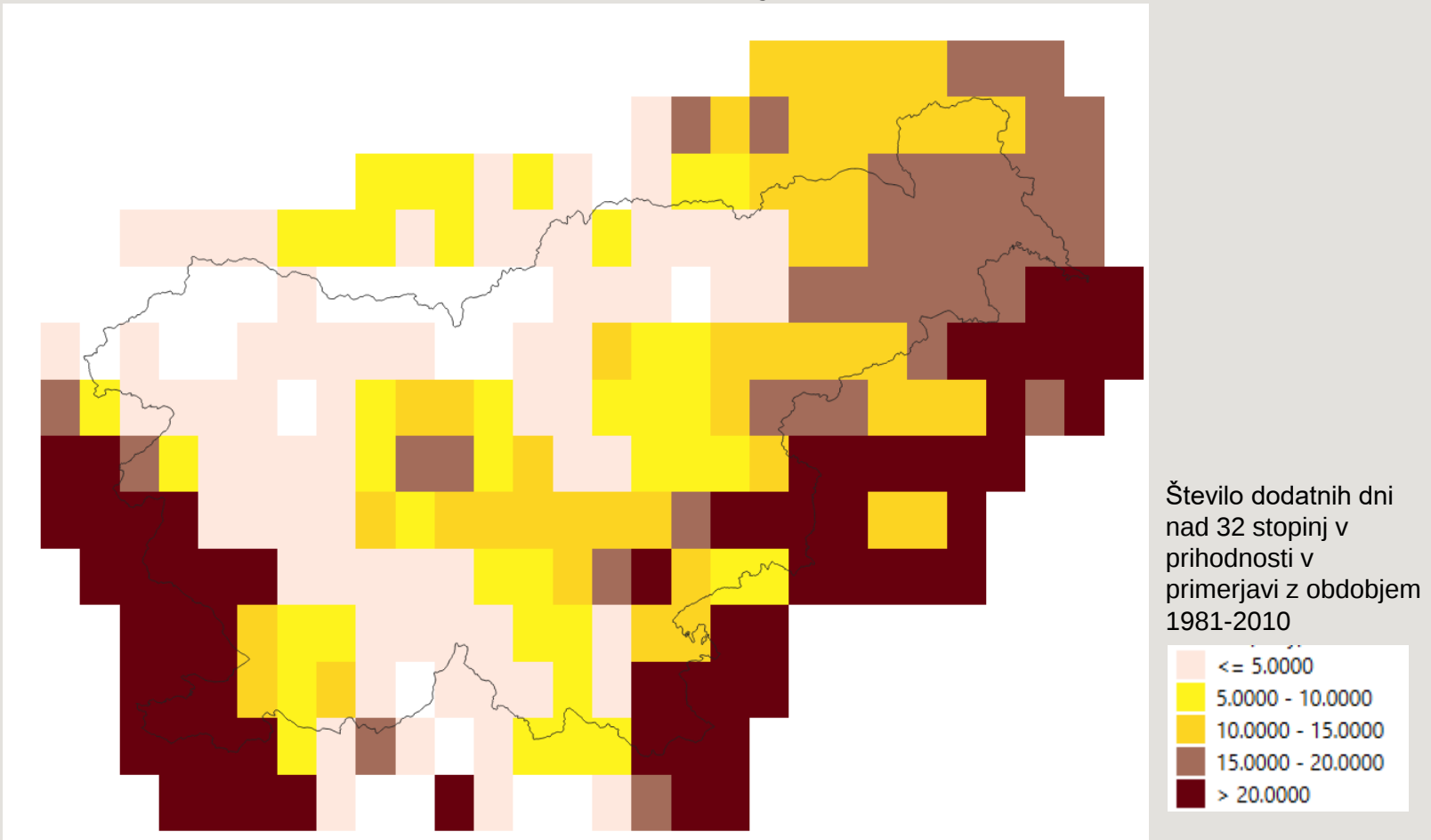
Prilagoditvena sposobnost

- Uspešnost črpanja sredstev iz načrta za okrevanje in odpornost (zeleni del NOO)
- Uspešnost črpanja sredstev iz Ekosklada (ukrepi povezani z energetsko učinkovitostjo ipd., transporta tu nismo upoštevali)

Teritorialna enota	CELOTNA SREDSTVA			ZELENI PROJEKTI			PREBIVALSTVO	VREDNOSTI CELOTNI NOO / PREBIVALCA			VREDNOSTI ZELENI NOO / PREBIVALCA		
	Veljavni plan (€)	Izplačila (€)	Realizacija (%)	Veljavni plan (€)	Izplačila (€)	Realizacija (%)	Prebivalstvo skup	Veljavni plan / Izplačilo / Pre	Razred/kvintil		Veljavni plan / Izplačilo / Pre	Razred/kvintil	
Ajdovščina	17'210'623.11	5'922'156.04	34%	15'910'623.11	4'622'156.04	29%	19895	865.07 €	297.67 €	2	799.73 €	232.33 €	2
Ankaran	0.00	0.00		0.00	0.00		3446	0.00 €	0.00 €	5	0.00 €	0.00 €	5
Beltinci	2'008'314.99	1'627'404.71	81%	947'457.50	566'547.22	60%	8129	247.06 €	200.20 €	2	116.55 €	69.69 €	4
Bled	1'091'292.89	1'091'292.89	100%	1'091'292.89	1'091'292.89	100%	8154	133.84 €	133.84 €	3	133.84 €	133.84 €	3
Borovnica	1'000'000.00	382'329.49	38%	1'000'000.00	382'329.49	38%	4706	212.49 €	81.24 €	3	212.49 €	81.24 €	3
Braslovče	449'922.05	400'265.62	89%	449'922.05	400'265.62	89%	5919	76.01 €	67.62 €	4	76.01 €	67.62 €	4
Brezovica	626'600.25	28'514.99	5%	626'600.25	28'514.99	5%	13133	47.71 €	2.17 €	5	47.71 €	2.17 €	5
Brežice	8'248'433.25	2'581'948.76	31%	7'486'985.57	2'581'948.76	34%	24402	338.02 €	105.81 €	3	306.82 €	105.81 €	3
Celje	34'598'703.86	10'612'216.57	31%	32'951'311.61	9'671'740.29	29%	49628	697.16 €	213.84 €	2	663.97 €	194.88 €	2
Cerklje na Gorenjskem	402'803.85	402'669.47	100%	402'803.85	402'669.47	100%	7944	50.71 €	50.69 €	4	50.71 €	50.69 €	4
Cerknica	2'075'832.56	1'142'257.44	55%	1'232'250.56	1'142'257.44	93%	11848	175.21 €	96.41 €	3	104.00 €	96.41 €	3
Črna na Koroškem	6'527'644.16	561'345.95	9%	6'527'644.16	561'345.95	9%	3012	2'167.21 €	186.37 €	2	2'167.21 €	186.37 €	2
Črnomelj	11'205'309.94	5'994'687.03	53%	10'262'939.19	5'052'316.28	49%	14213	788.38 €	421.77 €	1	722.08 €	355.47 €	1
Domžale	10'846'760.51	10'535'439.28	97%	10'846'760.51	10'535'439.28	97%	38190	284.02 €	275.87 €	2	284.02 €	275.87 €	2
Dravograd	21'353'746.84	4'218'077.41	20%	21'353'746.84	4'218'077.41	20%	8816	2'422.16 €	478.46 €	1	2'422.16 €	478.46 €	1
Gornja Radgona	11'694'216.10	2'847'999.13	24%	10'644'809.68	1'798'592.71	17%	8519	1'372.72 €	334.31 €	1	1'249.54 €	211.13 €	2
Grosuplje	14'333'875.68	13'899'631.92	97%	14'333'875.68	13'899'631.92	97%	22050	650.06 €	630.37 €	1	650.06 €	630.37 €	1

Izpostavljenost

- Število dni s temperaturo nad 32 stopinj



- Vročinski valovi
- **Poplave**
- Gozdni požari

Občutljivost

- Število prebivalcev na poplavnih območjih
- Število/delež ranljivih skupin: pod 5 in nad 65 let

Izpostavljenost

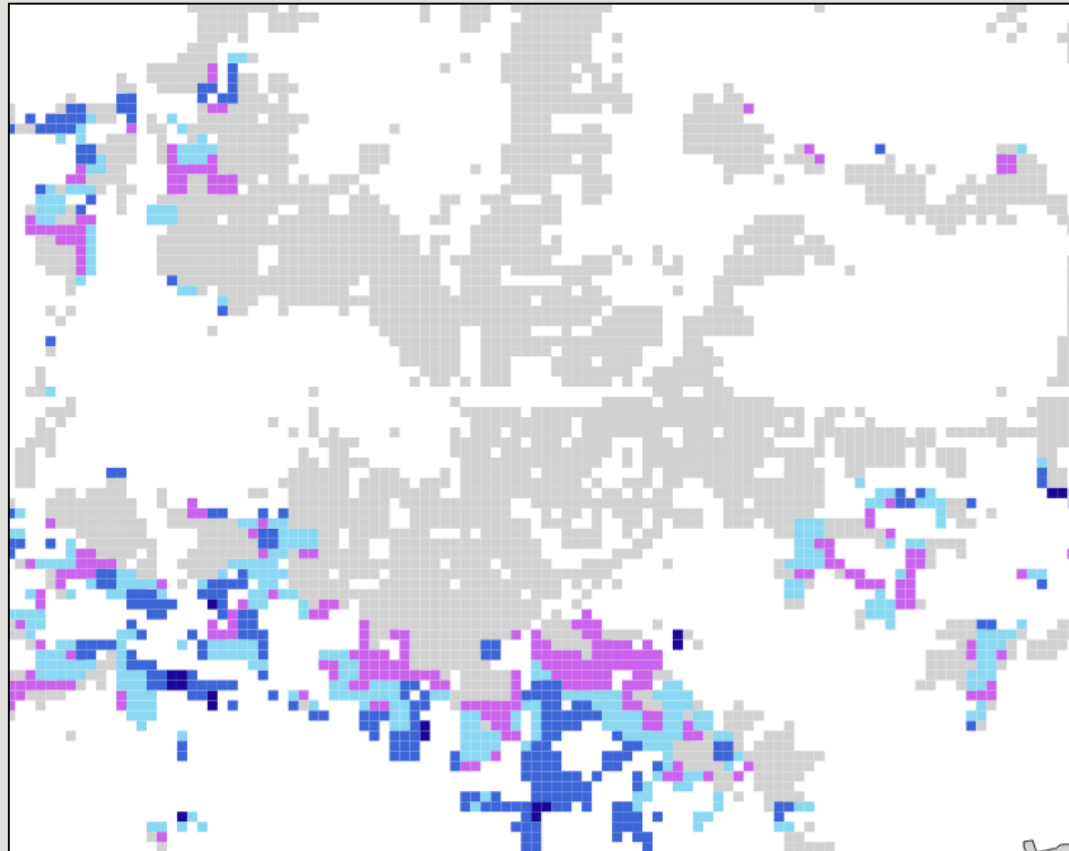
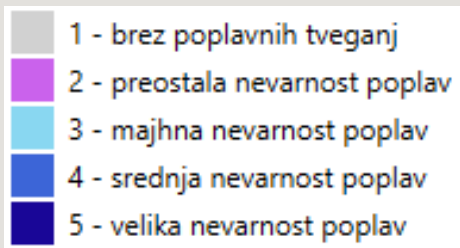
- Sedanjost: območja nizke, srednje in visoke poplavne nevarnosti (Integralna karta poplav)
- Prihodnost: Dodana območja preostale poplavne nevarnosti, kjer bosta v 2+ dodatna dneva ekstremnih padavin (+20mm)

Prilagoditvena sposobnost

- Strateški okvir prilagajanja
- Uspešnost črpanja sredstev (NOO+ekosklad na občino)
- Bruto dohodek na prebivalca
- Nova stanovanja: delež stanovanj zgrajenih po letu 2005 na poplavnih območjih (obraten kazalnik)

Poplave

- Integralna karta poplavne nevarnosti



- Vročinski valovi
- Poplave
- Gozdni požari

Občutljivost

- Število prebivalcev oddaljenih 1500 m od gozda
- Število/delež ranljivih skupin: pod 5 in nad 65 let

Izpostavljenost

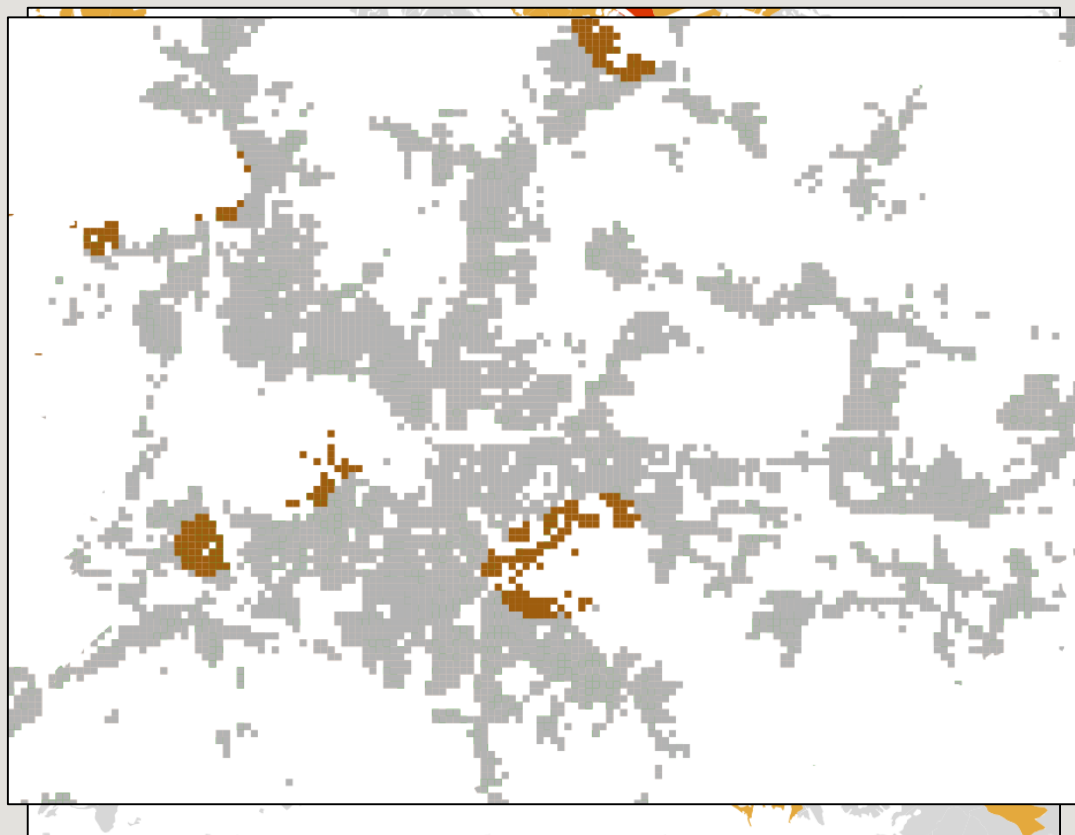
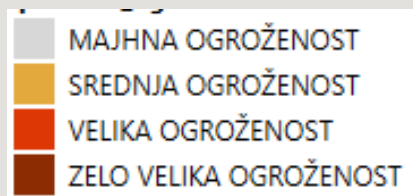
- Sedanjost: območja velike in zelo velike požarne ogroženosti
- Prihodnost: Dodana območja srednje požarne ogroženosti z več kot 5 dodatnimi vročinskimi dnevi in poslabšanimi sušnimi razmerami

Prilagoditvena sposobnost

- Strateški okvir prilagajanja
- Uspešnost črpanja sredstev (NOO+ekosklad na občino)
- Bruto dohodek na prebivalca

Požari

- Karta gozdne požarne ogroženosti (Zavod za Gozdove Slovenije)



Rezultati, ekstremne temperature*

	(5=najvišja, 1=najnižja)				Izpostavljenost			Izpostavljenost			Izpostavljenost			Prilagoditveni sposobnost poskus		
	Občutljivost				Trenutna			RCP45			RCP85					
občina	pozidanosť	pokritost s krošnjami	dostop do gozda	stanovanja po 2005	Ekstremne temperature	Poplave	Požari	Ekstremne temperature	Poplave	Požari	Ekstremne temperature	Poplave	Požari	sredstva NOO	strateška pripravljenost	bruto dohodki
Ajdovščina	5	4	3	4	2	1	4	5	1	4	5	1	4	2	2	3
Ankaran	5	1	2	3	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	2
Beltinci	3	3	2	4	2	5	1	5	5	1	5	5	1	2	5	4
Bled	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2
Borovnica	4	3	1	1	1	5	2	3	5	2	3	5	2	3	4	3
Braslovče	1	4	5	3	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	5	2
Brezovica	3	3	2	1	2	3	1	5	3	2	5	3	1	5	4	2
Brežice	4	3	3	3	4	2	1	5	2	1	5	2	1	3	5	4
Celje	5	3	4	5	1	2	1	3	2	1	3	5	1	2	4	3
Cerklje na Gorenjskem	4	5	4	1	2	5	1	4	5	1	4	5	1	4	2	3
Cerknica	5	4	2	3	1	3	5	1	3	5	1	3	5	3	4	3
Črna na Koroškem	5	1	1	5	1	5	2	1	5	2	1	5	2	2	5	4
Črnomelj	5	4	2	5	3	1	1	5	1	4	5	1	1	1	5	4
Domžale	5	4	4	3	2	3	1	5	3	1	5	5	1	2	4	2
Dravograd	4	4	1	5	1	1	5	2	1	5	2	3	5	1	5	3
Gornja Radgona	4	3	3	3	2	3	1	5	3	1	5	3	1	1	4	5
Grosuplje	5	5	3	1	1	3	4	4	3	4	4	4	4	1	4	2
Hoče-Slivnica	1	3	2	2	2	1	1	5	1	1	5	1	1	3	4	3
Hrastnik	5	2	1	5	1	4	1	2	4	1	2	4	1	5	4	4
Idrija	5	2	1	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	2	3
Ig	3	3	2	4	1	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4	3
Ilirska Bistrica	5	4	2	5	1	2	5	3	2	5	4	2	5	4	4	4
Ivančna Gorica	5	5	2	1	1	1	1	4	1	1	3	1	1	3	4	3
Izola	5	5	5	3	4	4	1	5	4	1	5	4	1	5	5	3
Jesenice	5	3	1	5	1	5	1	1	5	1	1	5	1	3	2	4
Kamnik	5	4	2	3	2	1	4	4	1	4	4	3	4	3	4	3
Kočevje	5	5	3	4	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	5	4

Rezultati*

Prilagoditvena sposobnost	Visoka (5)	1	2	2	3	3
	Srednje visoka (4)	2	2	3	3	4
	Srednja (3)	2	3	3	4	4
	Srednje nizka (2)	3	3	4	4	5
	Nizka (1)	3	4	4	5	5
Matrika ranljivosti		Nizka (1)	Srednje nizka (2)	Srednja (3)	Srednje visoka (4)	Visoka (5)
		Občutljivost				

Slika 4: Primer matrike za določanje ranljivosti iz občutljivosti in prilagoditvene sposobnosti (Smithers in Dworak, 2023)



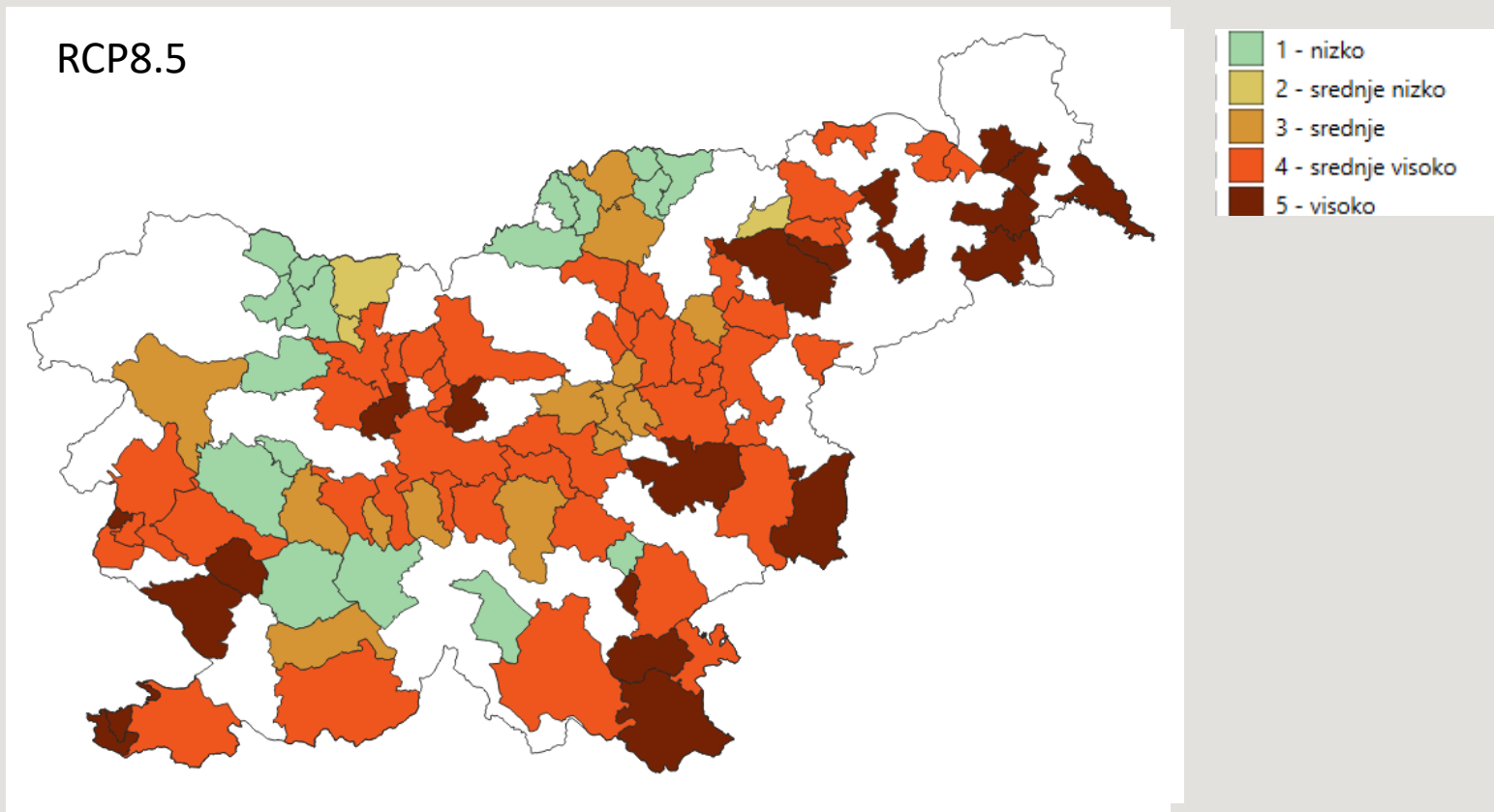
Izpostavljenost	Visoka (5)	3	4	4	5	5
	Srednje visoka (4)	3	3	4	4	5
	Srednja (3)	2	3	3	4	4
	Srednje nizka (2)	2	2	3	3	4
	Nizka (1)	1	2	2	3	3
Matrika vplivov		Nizka (1)	Srednje nizka (2)	Srednja (3)	Srednje visoka (4)	Visoka (5)
		Ranljivost				

Slika 5: Primer matrike za določanje vplivov iz izpostavljenosti in ranljivosti (Smithers in Dworak, 2023)

Rezultati, ekstremne temperature*

občina	Občutljivost	Prilagoditvena		Ranljivost	Izpostavljenost			Tveganja		
		spodobnost			T32 danes	T32 45	T32 85	danes	45	85
Izola	5	4		5	4	5	5	5	5	5
Šempeter-Vrtojba	4	3		4	5	5	5	5	5	5
Murska Sobota	5	5		5	2	5	5	4	5	5
Piran	4	4		4	4	5	5	4	5	5
Črnomelj	4	3		4	3	5	5	4	5	5
Brežice	3	4		4	4	5	5	4	5	5
Semič	3	4		4	3	5	5	4	5	5
Ankaran	3	4		4	4	5	5	4	5	5
Koper	4	2		3	4	5	5	4	4	5
Nova Gorica	4	2		3	3	5	5	4	4	5
Miren-Kostanjevica	3	3		3	5	5	5	4	4	5
Renče-Vogrsko	2	3		3	5	5	5	4	4	5
Trbovlje	3	4		4	1	2	2	3	3	5
Sevnica	4	3		4	2	5	5	3	5	5
Ljutomer	4	4		4	2	5	5	3	5	5
Lendava	4	3		4	2	5	5	3	5	5
Slovenska Bistrica	4	3		4	2	5	5	3	5	5
Vipava	4	3		4	2	5	5	3	5	5
Ptuj	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Straža	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Beltinci	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Ormož	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Rače-Fram	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Lenart	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Sežana	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Medvode	3	4		4	2	5	5	3	5	5
Domžale	4	3		4	2	5	5	3	4	5
Metlika	4	4		4	1	5	4	3	5	5
Žalec	5	3		4	1	4	4	3	4	5
Kočevje	4	4		4	1	3	3	3	4	5
Celje	4	3		4	1	3	3	3	4	5
Ilirska Bistrica	4	4		4	1	3	4	3	4	5
Kranj	4	3		4	2	4	4	3	4	5
Maribor	4	3		4	2	4	4	3	4	5

Rezultati, ekstremne temperature*



Zaključek

- Študija omogoča tako identifikacijo vročih točk lokalno (npr. deli občin, naselij), kakor tudi regionalno in na državni ravni
- Velika količina kazalnikov, kombinacija lokalnih, občinskih in regionalnih
- Prilagoditvena sposobnost doda precej novih odtenkov – ko prejmemo še vlaganja v ekosklade, se zna rezultat spremeniti
- Težava: ni projekcij za poplave in požare

Hvala za pozornost

ziga.malek@bf.uni-lj.si



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

