

**BF**UNIVERZA
V LJUBLJANIBiotehniška
fakulteta

Opredelitev vpliva namakalnih sistemov na vodne vire v Sloveniji

Modelni rezultati SWAT

CRP 2024: V4-2407

Trajanje projekta: 24 mesecev (1. 9. 2024 - 31. 8. 2026)

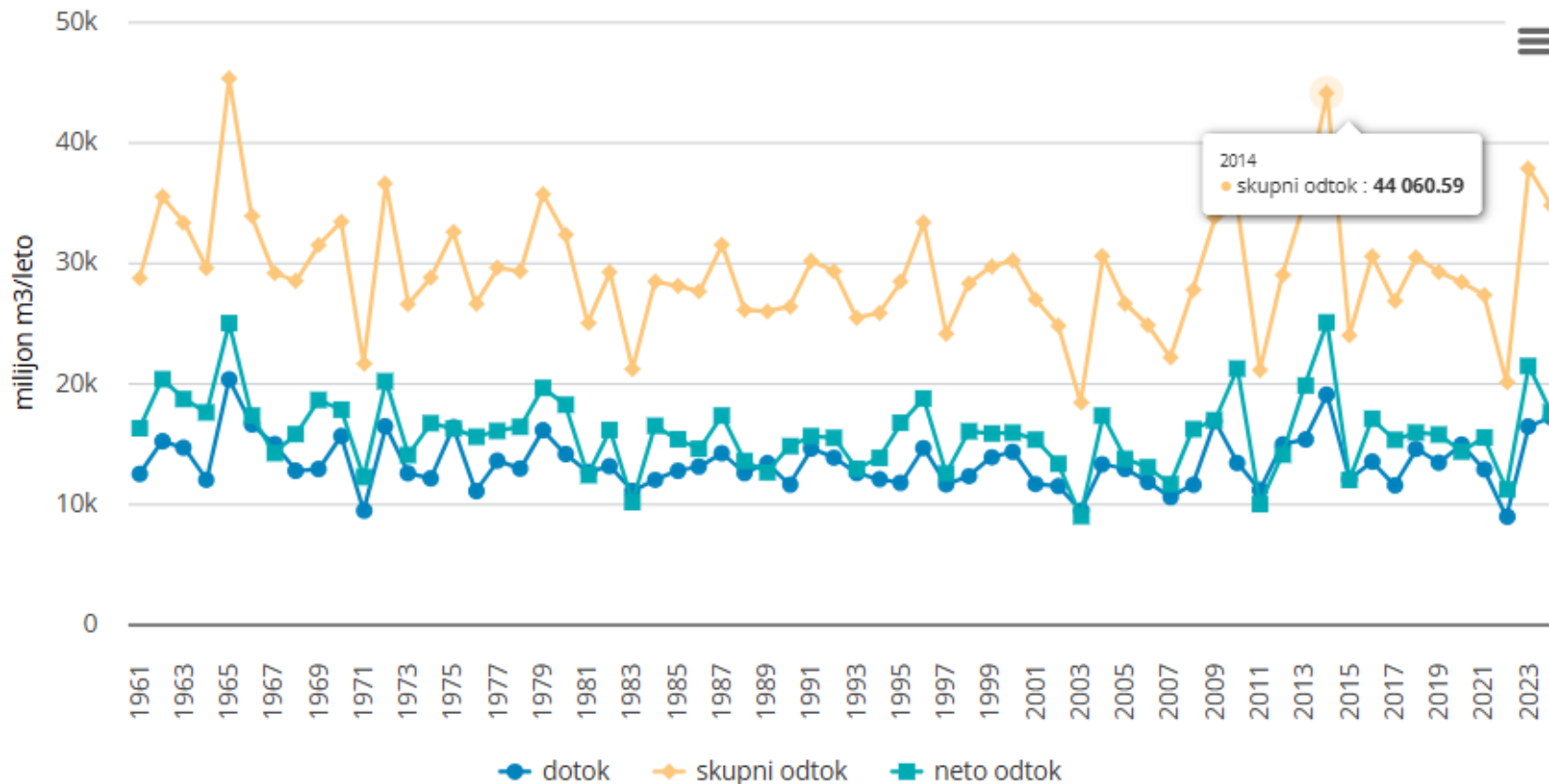
Doc. dr. Matjaž Glavan

Ljubljana, 27. 8. 2026

IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA – količina vode

Ali lahko zmanjka vode?

Slika VD03-1: Letna rečna bilanca



Skupni odtok površinskih voda iz Slovenije:

= 29.000.000.000 m³/letno

Načrpana voda za javni vodovod (2024):

= 169 milijonov m³/leto.

Dejanska poraba prek vodovodov:

= 123 milijonov m³/leto.

Povprečna poraba vode za namakanje:

= 3.200.000 m³/ letno

= 0,01 % razpoložljive količine vode

Odobrena poraba iz vodnih dovoljenj

= 20 milijonov m³/ letno

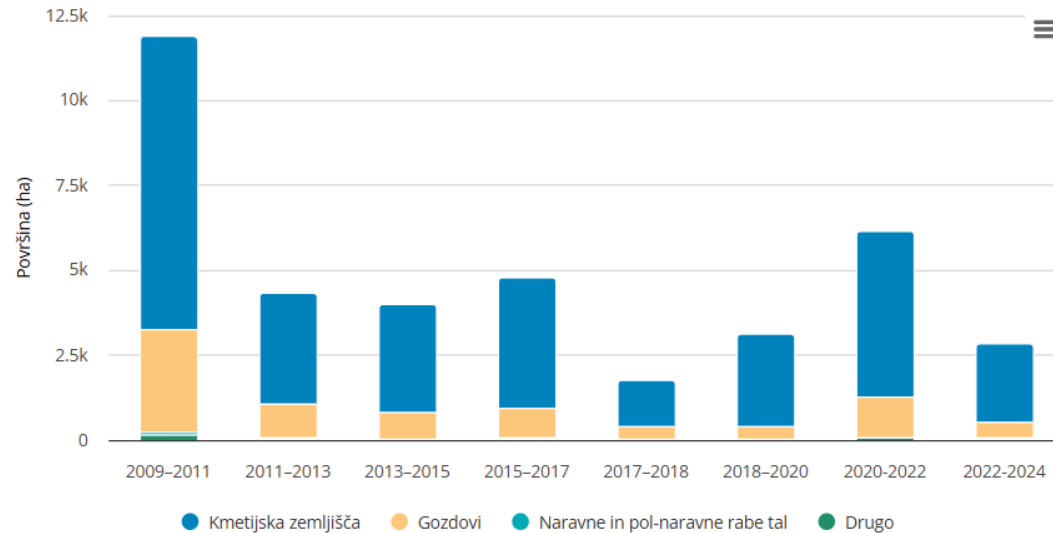
= 0,07 % razpoložljive količine vode

Viri: Vir: (Zbirka hidroloških podatkov, Agencija RS za okolje, april 2026)

IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA - urbanizacija

Povezava: <https://kazalci.arso.gov.si>

Slika KM10-3: Urbanizacija zemljišč glede na vrsto rabe v obdobju 2009–2024



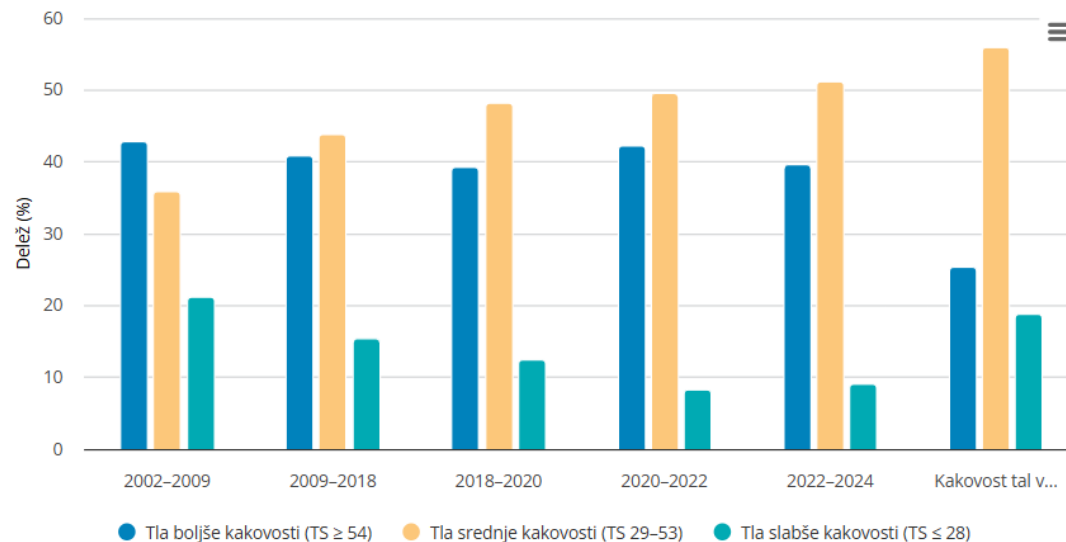
Urbanizacija kmetijskih zemljišč = cca. 1000 ha/letno

Površina NS

= cca. **6.400 ha** (Statistični urad RS) = 1,3 % vseh KZ

= cca. **8.300 ha** (z odločbo o uvedbi namakanja, MKM) = 1,6 % vseh KZ

Slika KM10-4: Kakovost tal urbaniziranih območij v obdobju 2002–2024



Povprečna poraba vode za namakanje:
= 3.2 milijona m³/ letno

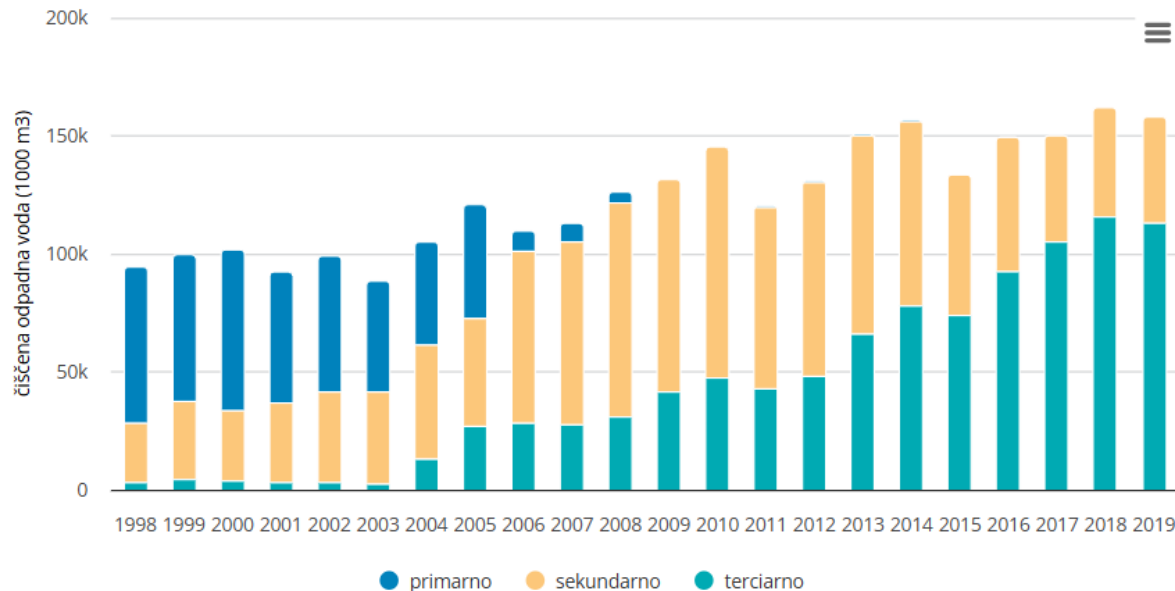
Odobrena poraba iz vodnih dovoljenj
= 20 milijonov m³/ letno

Skupna količina izpustov prečiščenih odpadnih voda
= 165,2 milijona m³/ letno

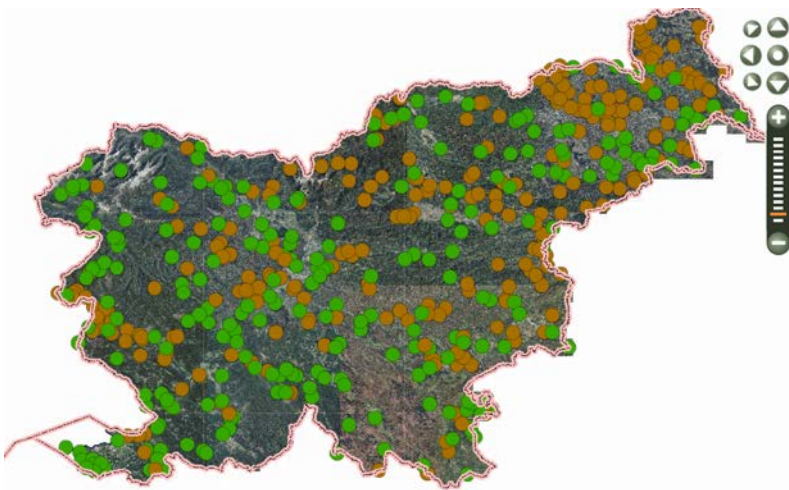
IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA - POV

Povezava: <https://kazalci.arso.gov.si>

Slika VD02-2: Količina čiščene odpadne vode na leto na komunalnih ali skupnih čistilnih napravah z določeno stopnjo čiščenja



Viri: Zbirka Komunalne in skupne čistilne naprave, Agencija RS za okolje, 2021 (26. 03. 2021)



Urbanizacija kmetijskih zemljišč = cca. 1000 ha/letno

Površina NS

= cca. **6.400 ha** (Statistični urad RS) = 1,3 % vseh KZ

= cca. **8.300 ha** (z odločbo o uvedbi namakanja, MKM) = 1,4 % vseh KZ

Povprečna poraba vode za namakanje:

= 3,2 milijona m³/ letno

Odobrena poraba iz vodnih dovoljenj

= 20 milijonov m³/ letno

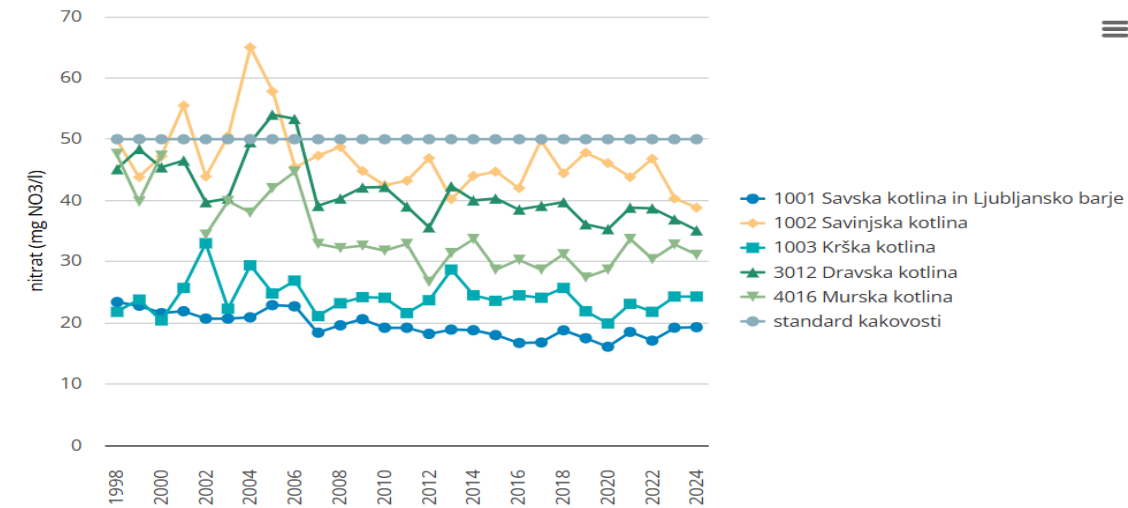
Skupna količina izpustov prečiščenih odpadnih voda (POV)

= 165,2 milijona m³/ letno

Terciarno čiščenje: več kot 100 milijona m³/letno

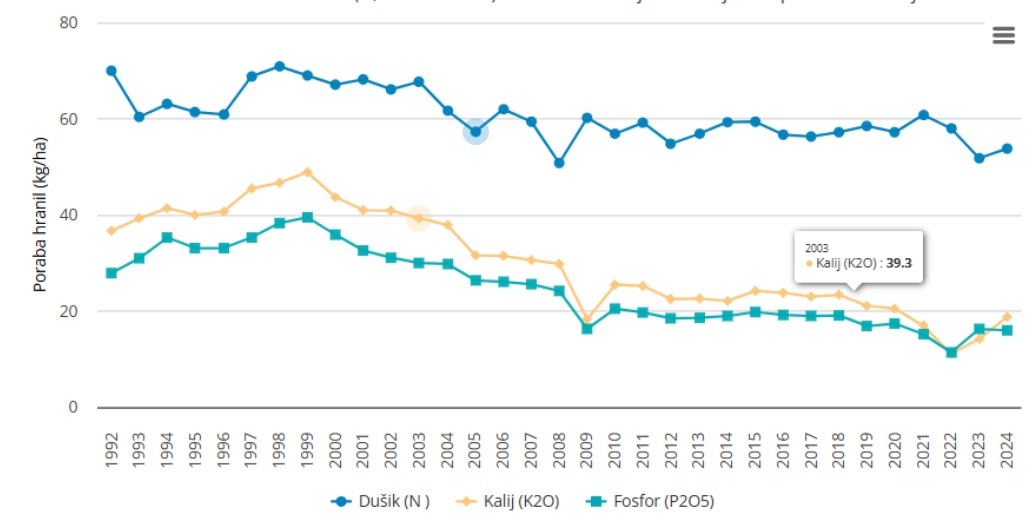
IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA - nitrati

Slika VD05-3: Povprečne letne vrednosti nitratov v podzemni vodi na bolj obremenjenih vodnih telesih

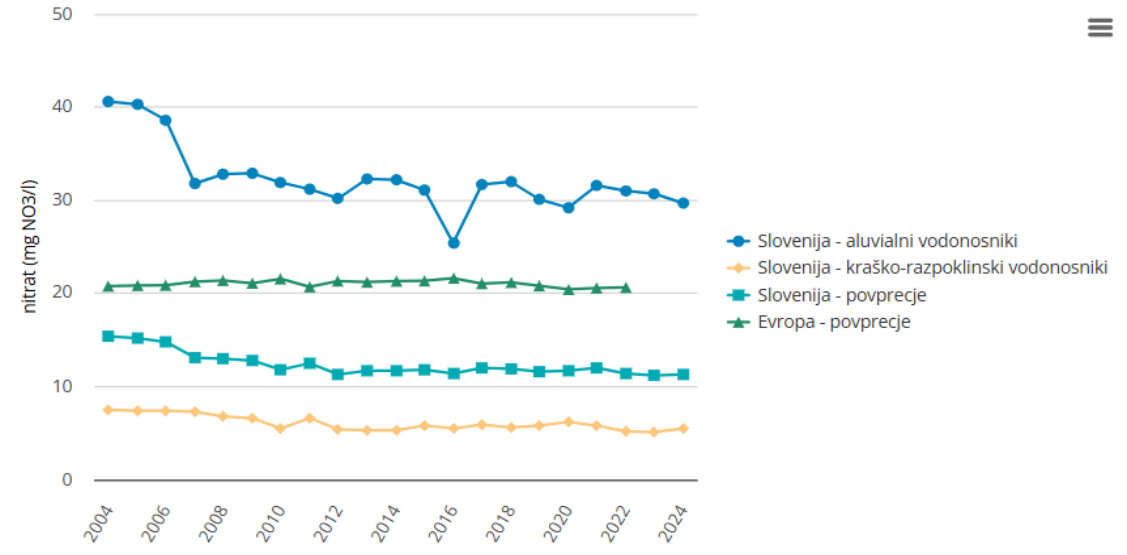


Viri: Enotna zbirka podatkov monitoringa kakovosti voda, Agencija Republike Slovenije za okolje (2025)

Slika KM02-2: Poraba rastlinskih hranil (N, P2O5 in K2O) na hektar kmetijskih zemljišč v uporabi v obdobju 1992-2024



Viri: SURS, 2025

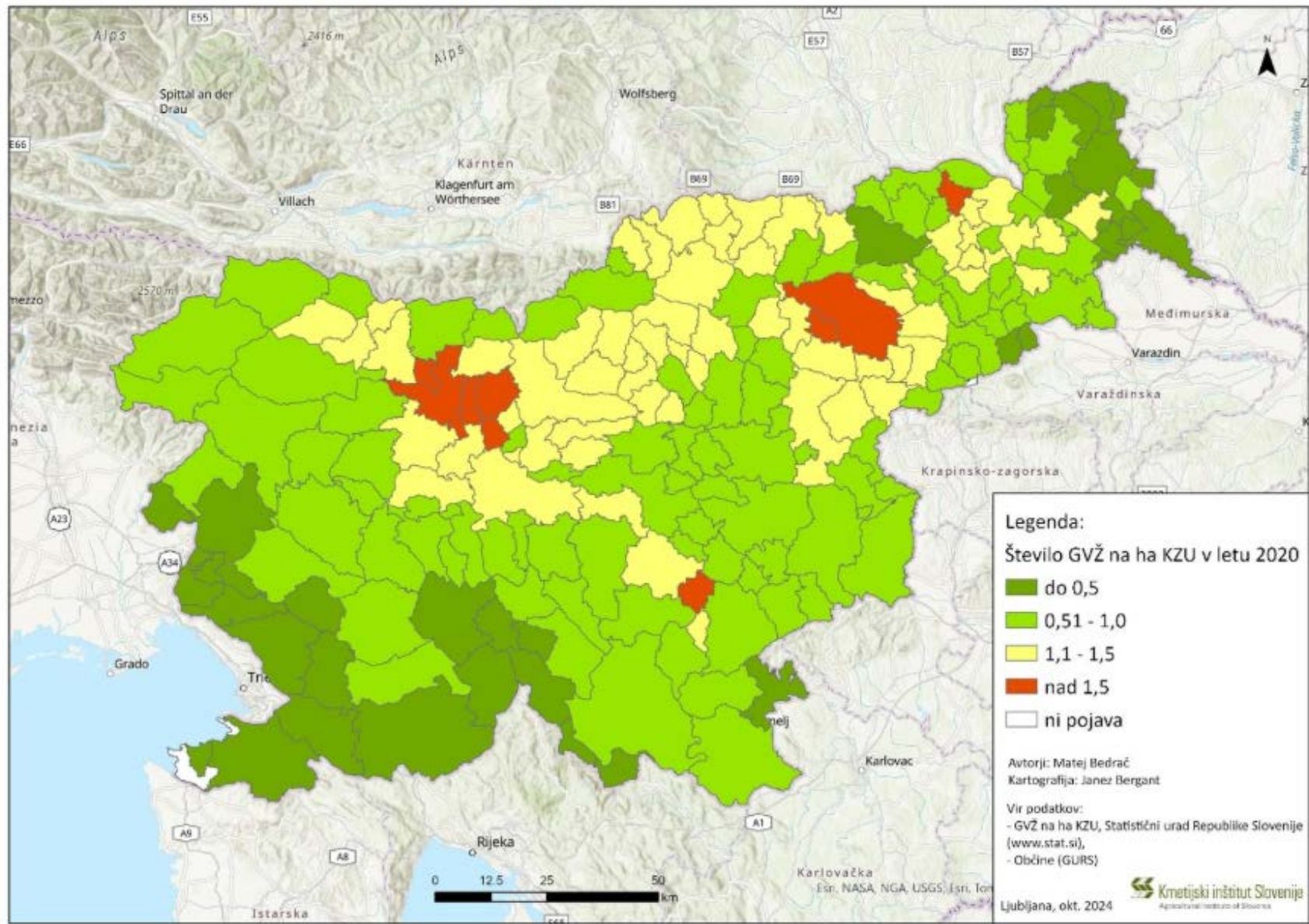


a KM04-1: Intenzivnost prireje in pridelave: povprečni pridelek pšenice in koruze na hektar, mlečnost krav ter število glav velike živine na hektar kmetijskega zemljišča v uporabi v obdobju 2000-2023



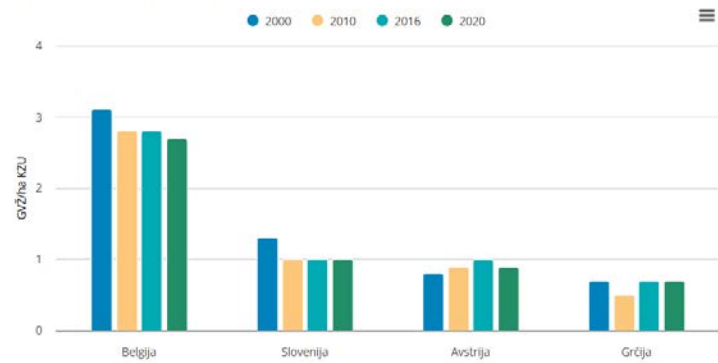
IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA - nitrati

Slika KM04-8: Število GVŽ na hektar KZU po občinah



Viri: SURS, 2024; preračuni KIS

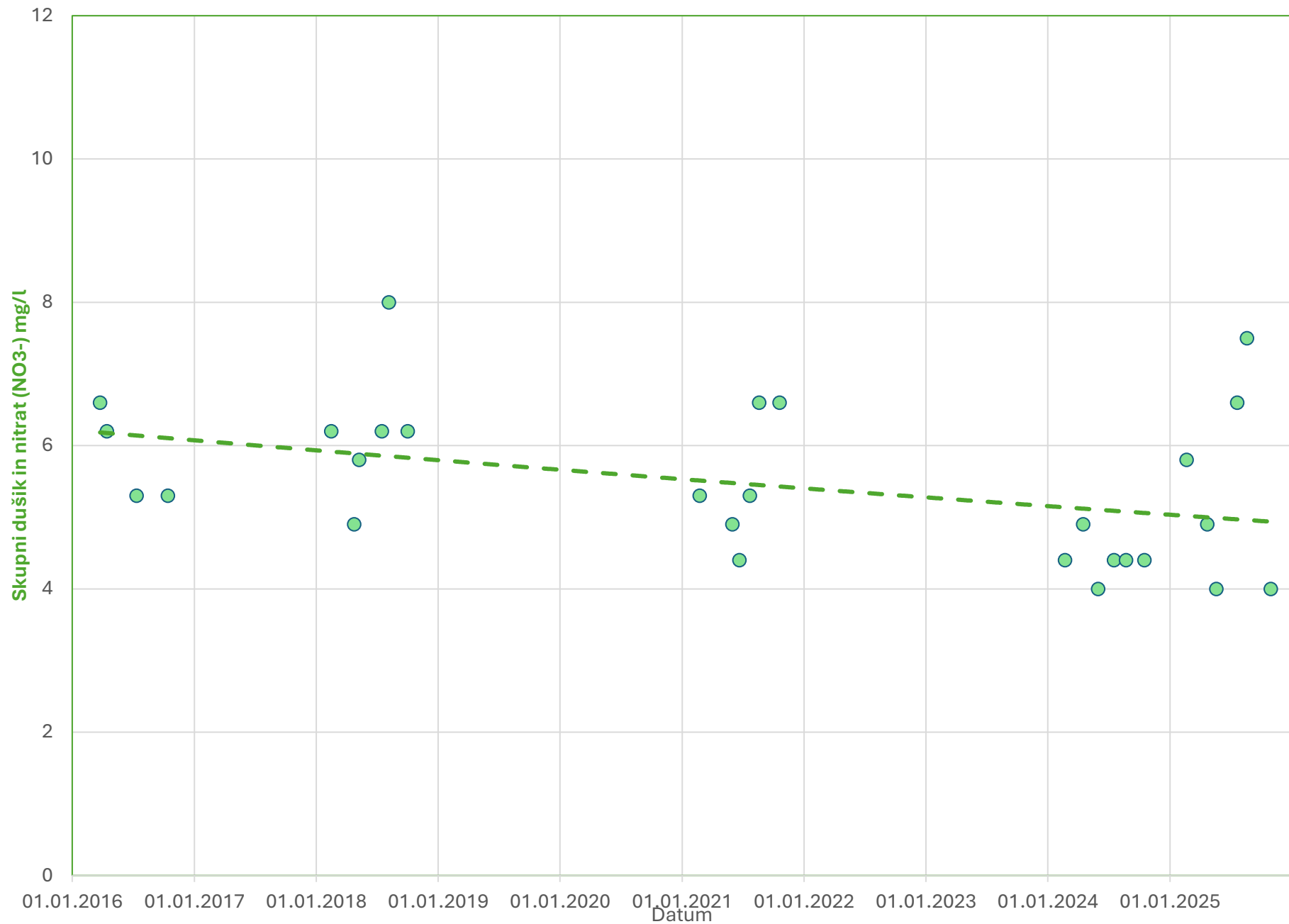
Slika KM04-4: Število glav velike živine (GVŽ) na hektar kmetijskega zemljišča v uporabi (KZU) v Sloveniji in izbranih državah EU v letih 2000, 2010, 2016 in 2020



Viri: Eurostat, 2024; preračuni KIS

Postaja HUBELJ Vipava gorvodno

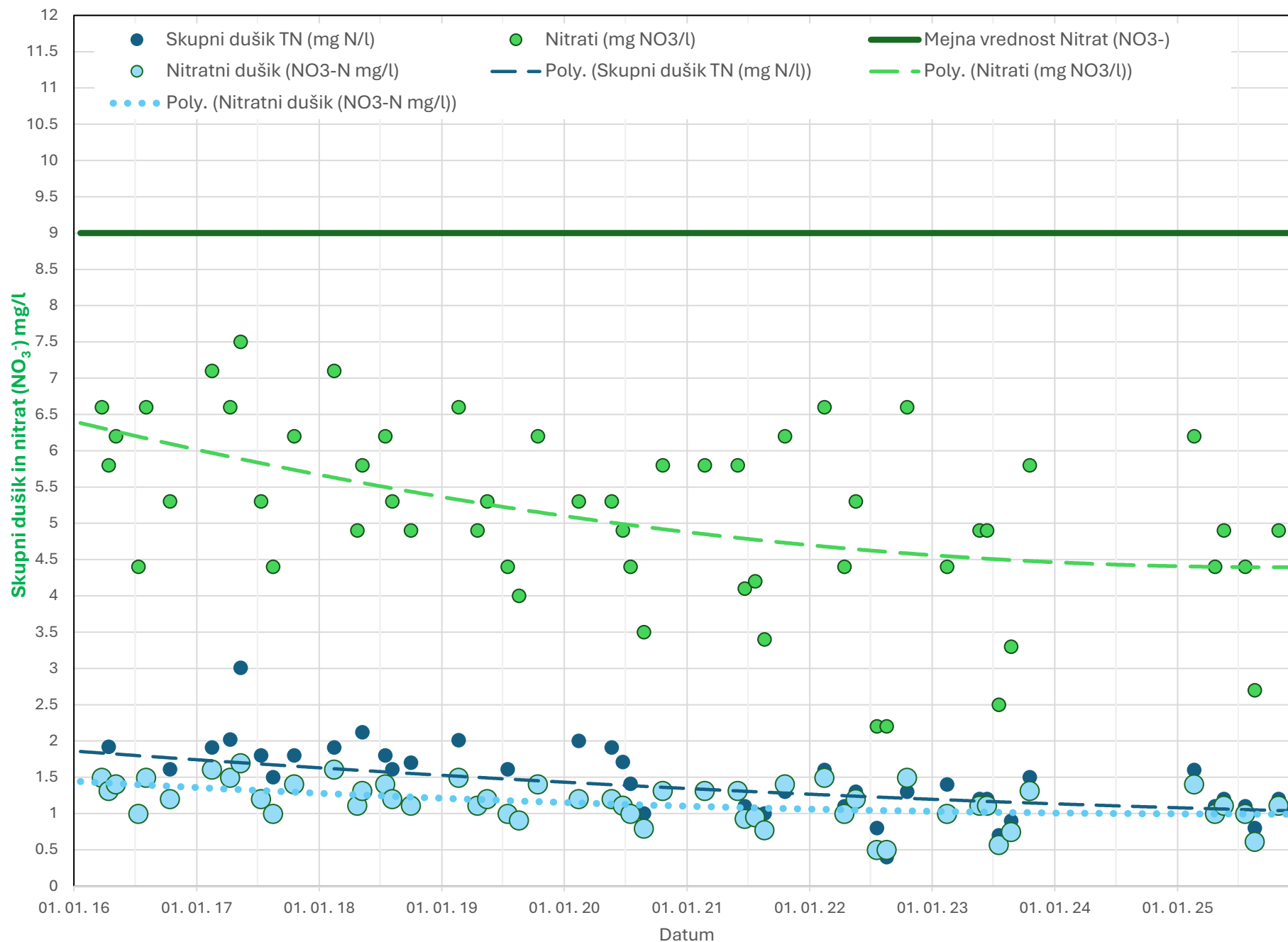
Nitrat



Postaja MIREN I Vipava

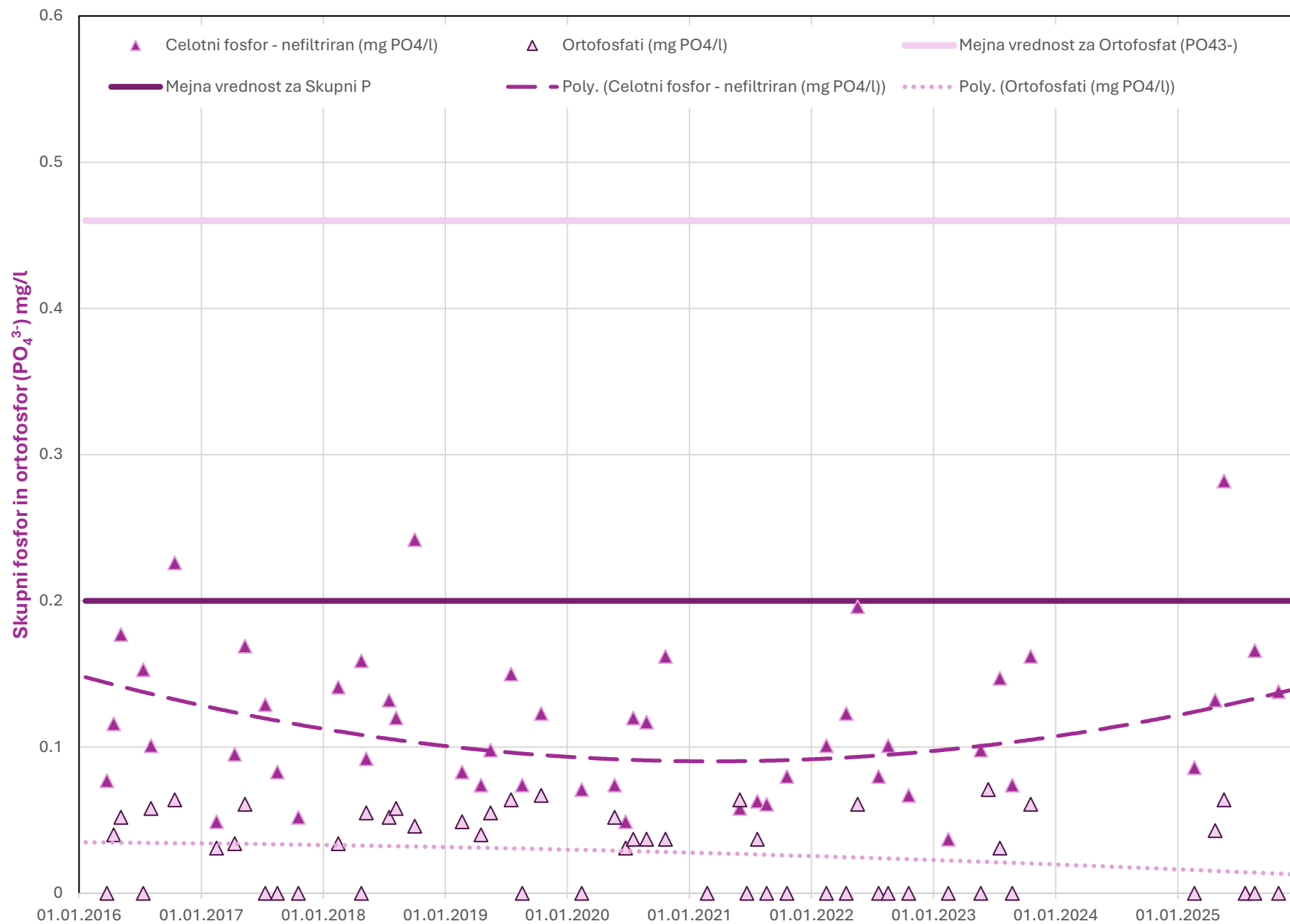
iztok iz povodja

Nitrat



Postaja MIREN I Vipava

Fosfor

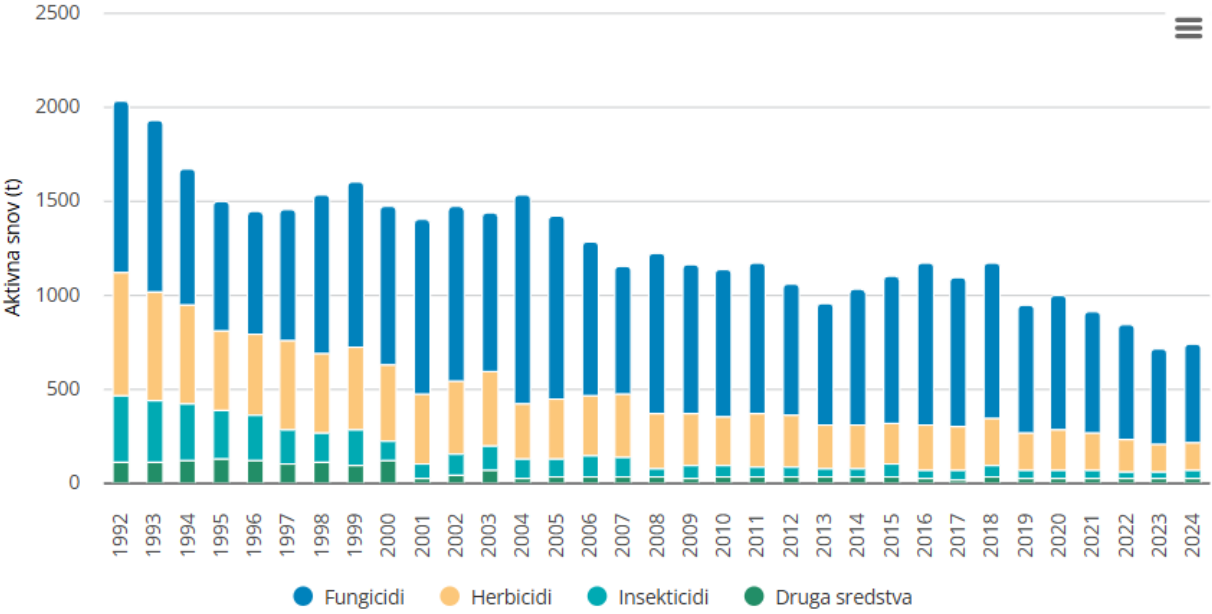


IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA - pesticidi

Slika VD06-4: Število preseganj pesticidov v podzemni vodi v obdobju 2013-2024

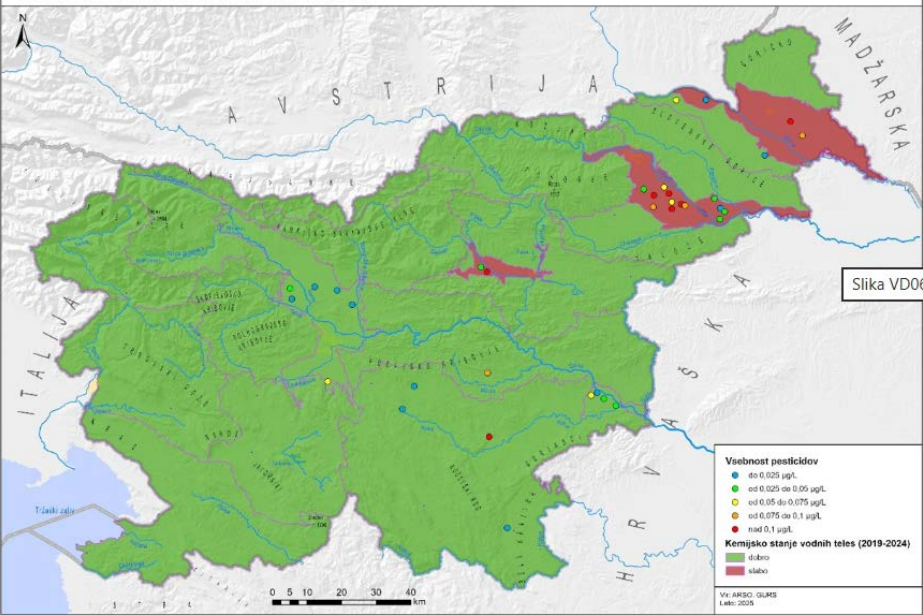
Leto	Število vseh vzorčnih mest	Število vzorčnih mest, kjer smo spremljali pesticide	Število vzorčnih mest s preseganji pesticidov
2013	158	145	18
2014	163	146	14
2015	193	147	19
2016	208	205	18
2017	173	104	11
2018	176	75	12
2019	176	76	10
2020	207	180	8
2021	174	127	4
2022	173	66	6
2023	167	41	5
2024	163	37	7

Slika KM01-1: Prodaja sredstev za varstvo rastlin na debelo v tonah aktivnih snovi v obdobju 1992-2024

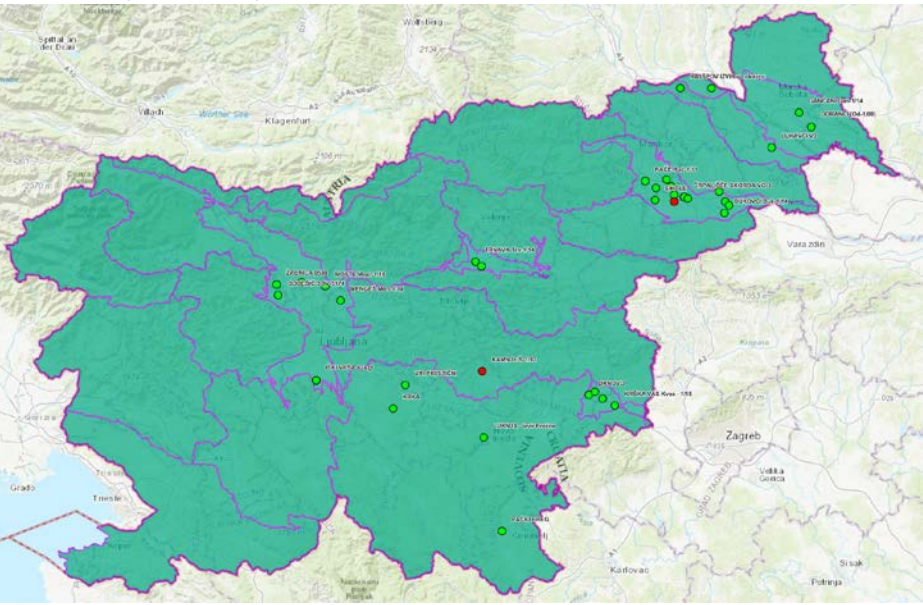


Viri: Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, 2025

Vsebnost pesticidov v podzemni vodi v letu 2024



Vsebnosti pesticidov v podzemni vod v letu 2025



Postaja MIREN I Vipava

Pesticidi

	Metalaksil (fungicid) registriran (µg/l)	Dimetoat (akaracid) (prepovedan) ni več v uporabi (µg/l)	2,4-D (µg/l) (herbicid) registriran (µg/l)
05.06.2017	0.016		
01.10.2018		0.01	
23.06.2020	0.033		
19.10.2021	0.012		
19.05.2025			0.079

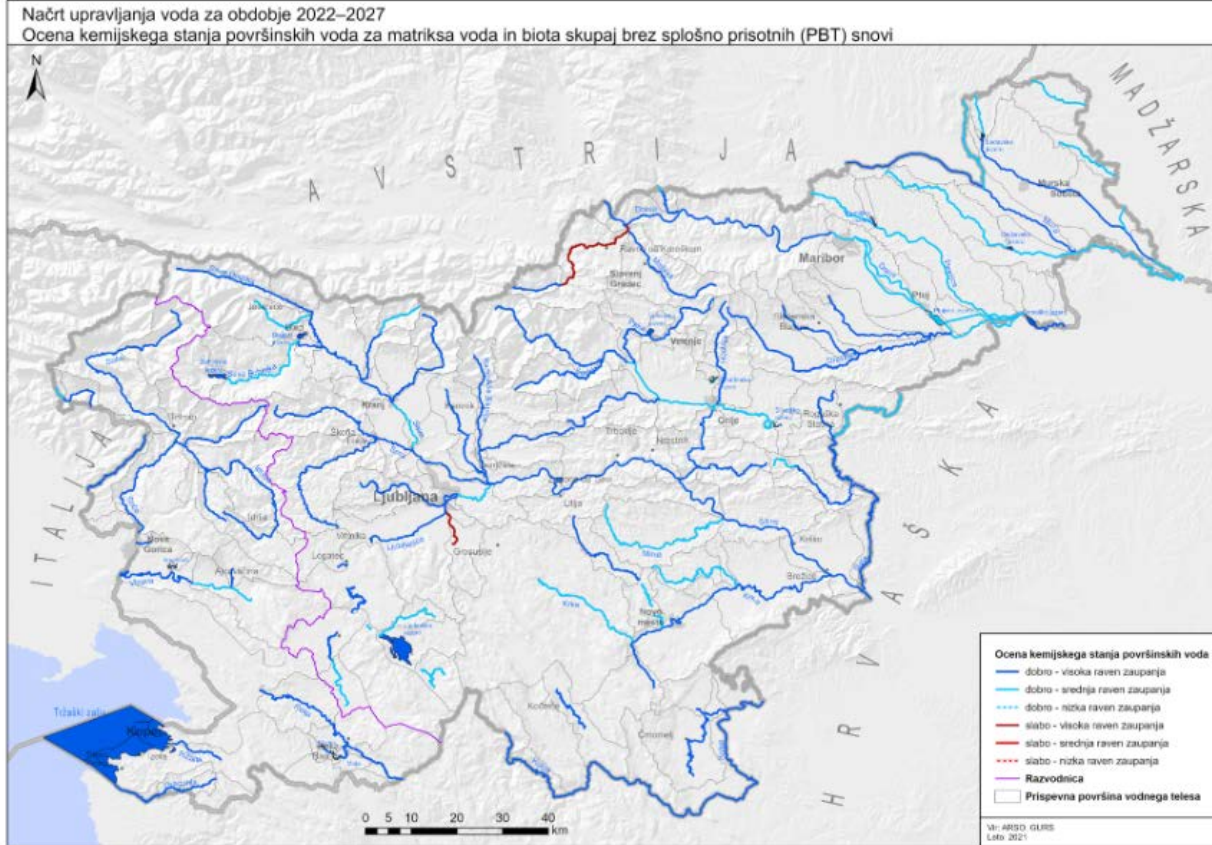
	Kofein (µg/l)	Paracetamol (µg/l)
16.01.2025	0.130	0.045
19.02.2025		0.039
31.03.2025		0.020
22.04.2025	0.060	
23.06.2025	0.130	
21.07.2025	0.020	0.007
19.08.2025	0.069	
22.09.2025	0.026	
29.10.2025	0.049	0.020
27.11.2025	0.069	0.012
18.12.2025	0.061	0.022

Mejne vrednosti

- Posamezni pesticid: 0,10 µg/l (mikrogramov na liter)
- Vsota vseh pesticidov: 0,50 µg/l
- Izjema za prepovedane snovi (aldrin, dieldrin, heptaklor, heptaklor epoksid): 0,030 µg/l

IZZIVI SLOVENSKEGA KMETIJSTVA – kakovost voda

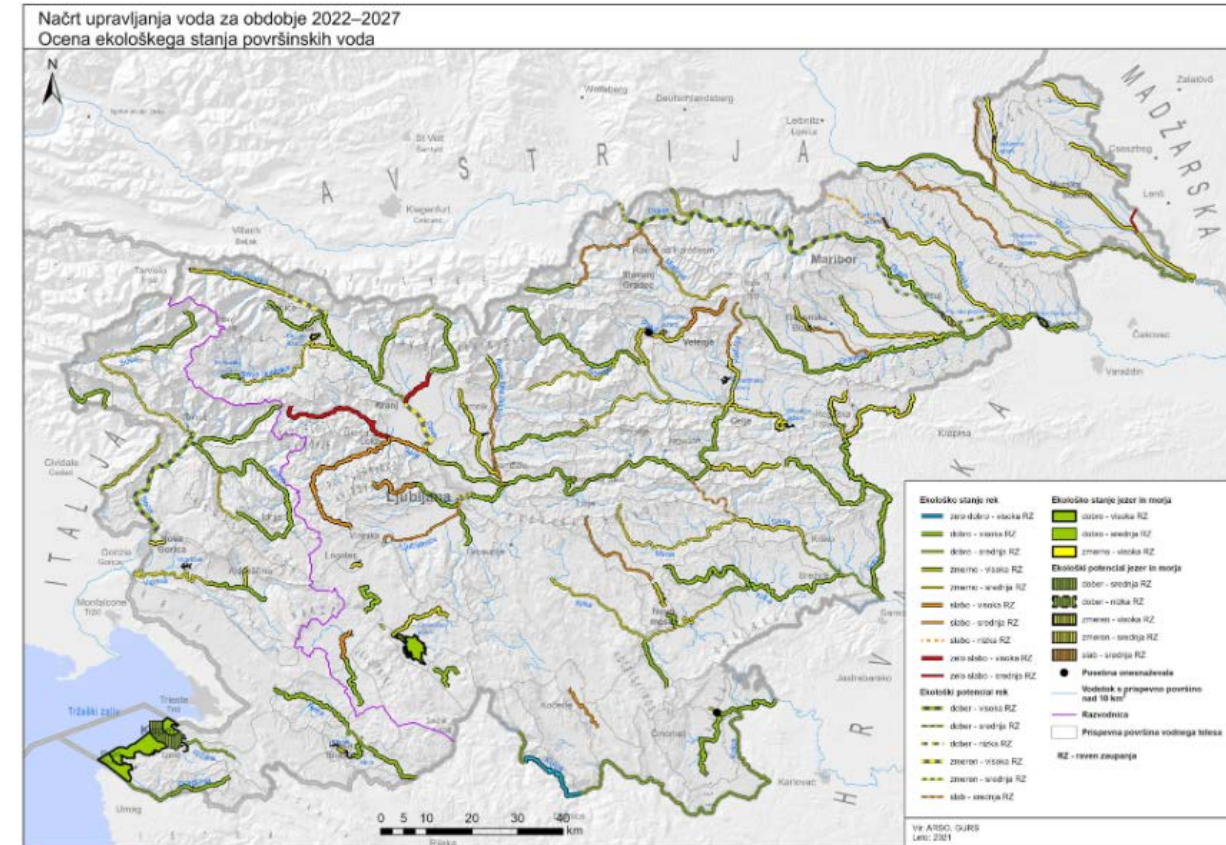
Kemijsko stanje površinskih voda



Viri: Baza podatkov državnega monitoringa kakovosti voda Agencije RS za okolje, 2021 (marec, 2021)

Najbolj problematične vsebnosti težkih kovin (živo srebro)

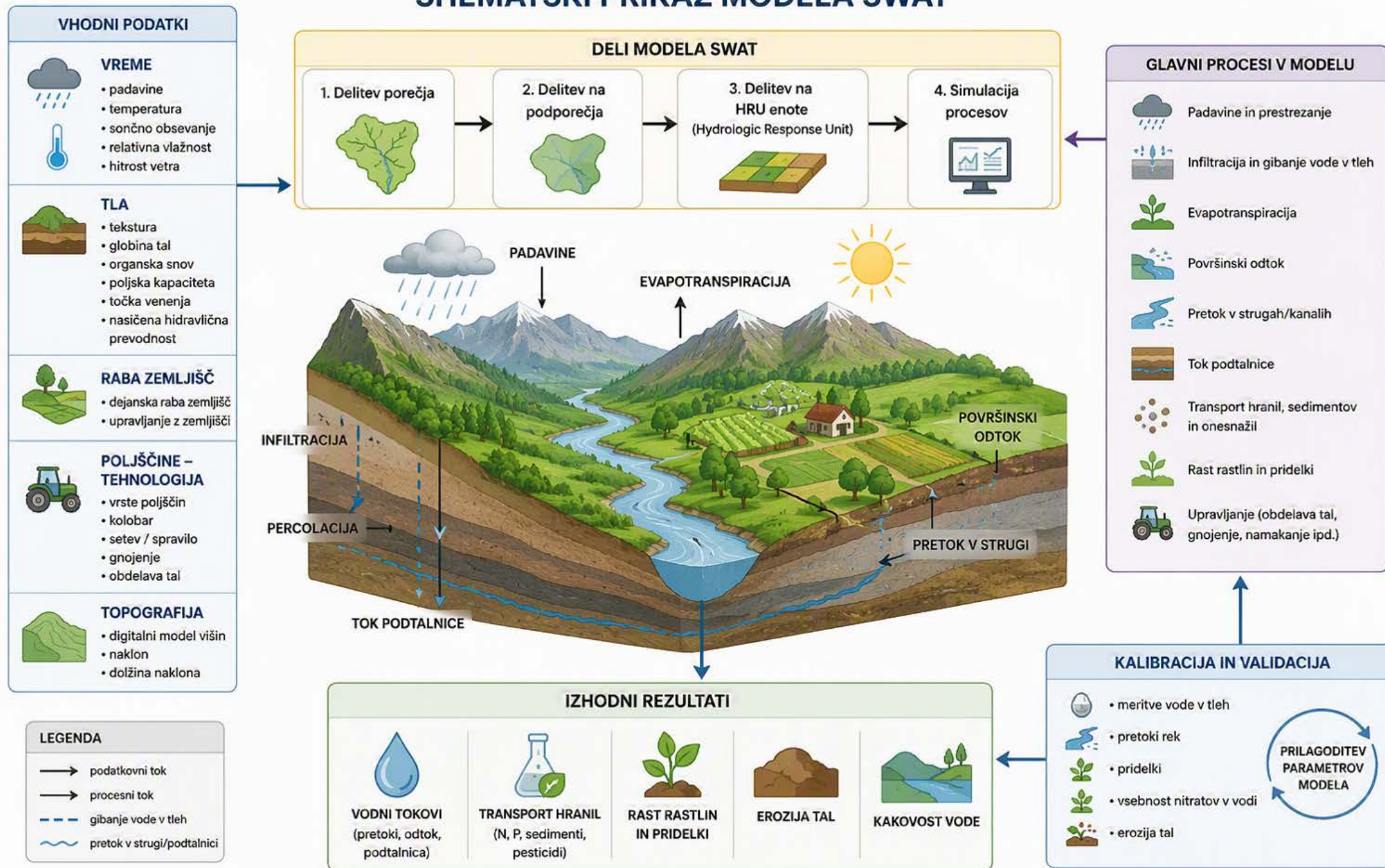
Ekološko stanje



Viri: Baza podatkov državnega monitoringa kakovosti voda Agencije RS za okolje, 2021 (marec, 2021)

Najbolj problematični hidrotehnični posegi v vodotoke

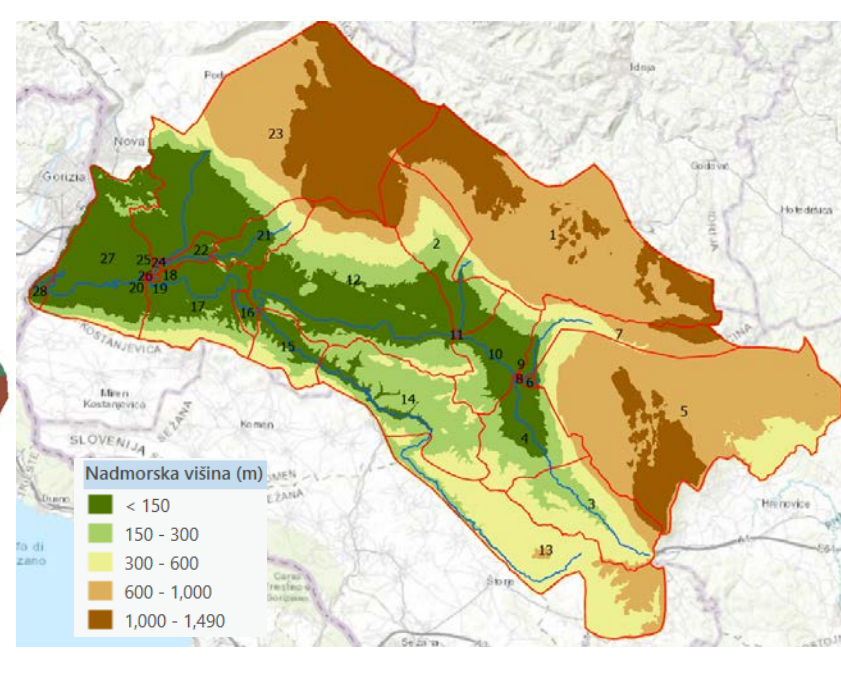
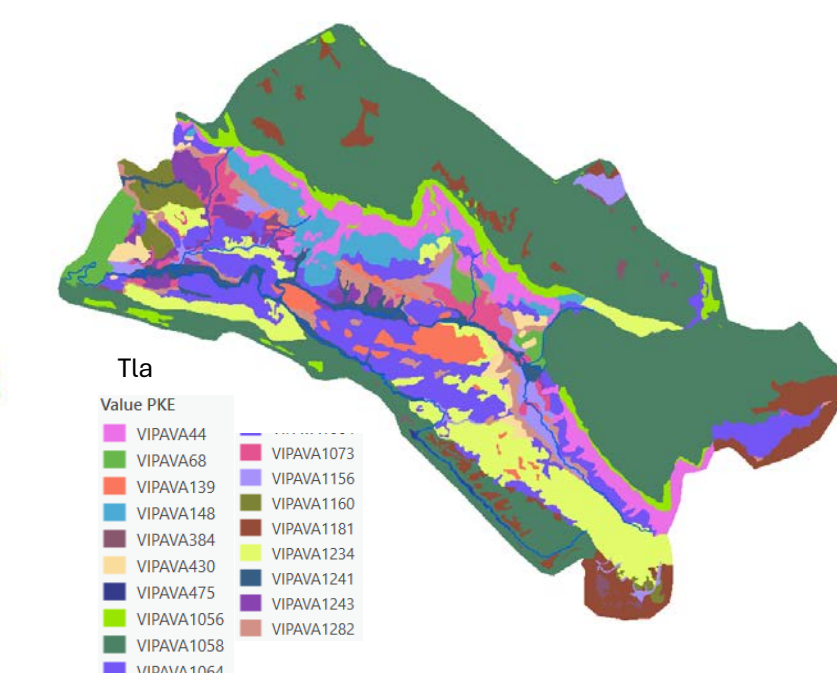
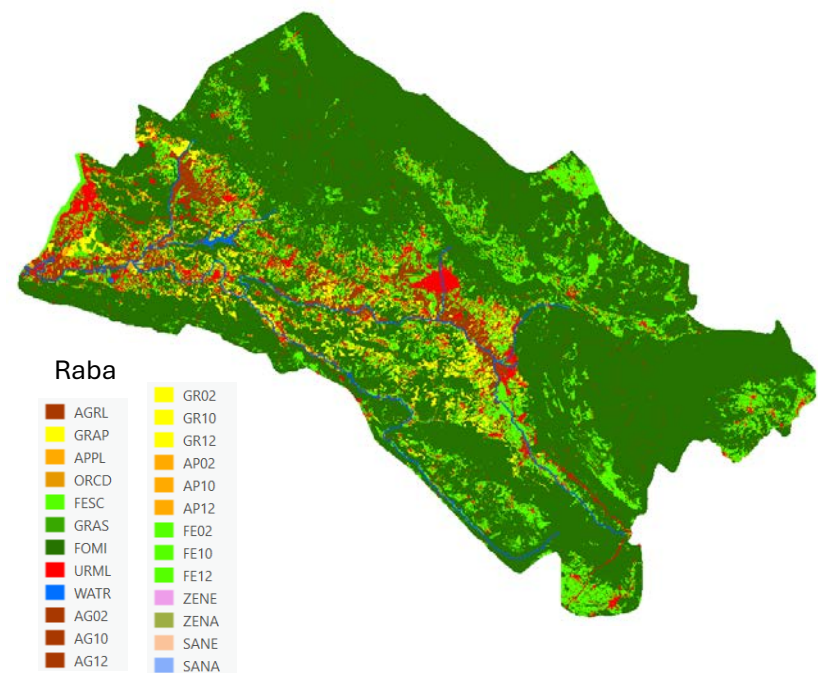
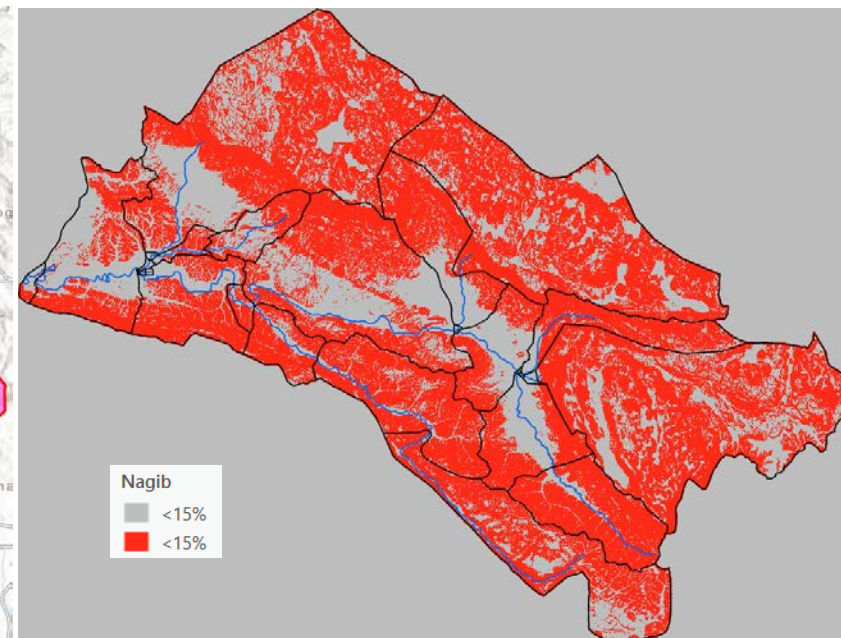
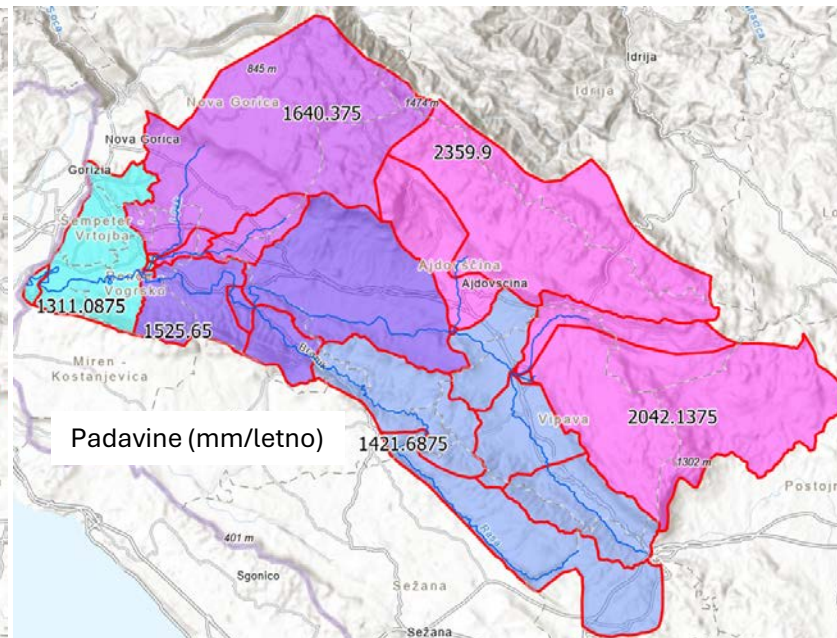
SHEMATSKI PRIKAZ MODELA SWAT



Vhodni podatki za postavitev modela v programu SWAT za povodje Vipave

Vreme	Enota	Vir podatkov
padavine	mm dan ⁻¹	Agencija RS za okolje (ARSO) Postaja Bilje (padavine, temperature, veter in relativna zračna vlažnost, sonce) Postaje Šempas, Zalošče, Otlica, Podraga, Hrušica pri Colu (padavine)
povprečna temperatura	°C dan ⁻¹	
min. in maks. temperatura	°C dan ⁻¹	
energija globalnega obsevanja (sončno obsevanje)	(h dan ⁻¹)	
povprečna hitrost vetra	km dan ⁻¹	
Tla		
digitalna pedološka karta	.shp	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP)
število in globina horizontov		
globina korenin	cm	
barva tal		
organska snov	masni %	
tekstura (glina, melj, pesek)	masni %	Izračun pedotransfer funkcij na podlagi podatkov iz Pedološke karte Slovenije (MKGP)
gostota	cm ³ cm ⁻³	
poljska kapaciteta	cm cm ⁻¹	
točka venenja	cm cm ⁻¹	
nasičena hidravlična prevodnost	cm h ⁻¹	
erozivnost tal - MUSLE		izračun
Poljščine – tehnologija pridelovanja		
število let v kolobarju		Pridelovalci KGZS-Zavod Nova Gorica
vrsta poljščine		
čas setve/saditve/spravila		
čas gnojenja, vrsta gnojila, način in globina aplikacije		
čas uporabe različnih strojev za obdelavo tal in globina obdelave		
Zemljišče		
Dejanska rabe zemljišč	.shp	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP)
digitalni model višin	raster	Geodetska uprava RS (GURS)
Voda		
pretok	m ³ /s	Agencija RS za okolje (ARSO) Vipava - Merilna postaja MIREN I za obdobje 2016 - 2025
kakovost vode	Nitrat (mg/l NO3-)	Agencija RS za okolje (ARSO) Vipava - Merilna postaja Miren za obdobje 2016 - 2025
povodja in rečna mreža	.shp	Direkcija za vode

Prostorski sloji



Kmetijske prakse – primer za njivske površine

DATUM	OPRAVILO	SWAT	OPIS	Dodatno (ENOTE)
4/24/2021	košnja	Harvest only	Landsberška mešanica	HRVEFF=0.95, HI_OVR=0.9
4/25/2021	žetev	Harvest in Kill		
4/26/2021	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 1464 kg ss/ha (18,3 m3/ha; 21 m3/ps)
4/27/2021	obdelava	Tillage	oranje	20 cm (Plowing 20/fall plowing base)
4/30/2021	obdelava	Tillage	brananje (vrtavkasta brana)	10 cm (Powered Harrow (brane))
4/30/2021	gnojenje	Fertiliser	NPK 15-15-15 (0.15-0.066) kg/kg gnojila)	250 kg/ha (37.5 kg N; 16.35 kg P)
5/1/2021	setev	Corn	Koruza hibrid Corteva P9537 (1500 HUMindex)	HUM=1500; BIO_E=44, HVSTI=0.5
5/8/2021	škropljenje		Adengo (herbicid) Izoksafutol (225 g/l) + Tiencarbazon-metil (90 g/l) Vsebuje tudi varovalo (protektor): ciprosulfamid (150 g/l), ki ščiti koruzo pred fitotoksičnostjo.	0.44 l/ha (99g +38.6 g)
10.06.		Irrigation		35 vmm
6/5/2021	gnojenje	Fertilisation	Urea	140 kg/ha (69 kgN)
6/20/2021	gnojenje	Fertilisation	Urea	140 kg/ha (69 kgN)
30.06.		Irrigation		35 vmm
20.07.		Irrigation		40 vmm
10.08.		Irrigation		35 vmm
25.08.		Irrigation		35 vmm
9/29/2021	žetev	Harvesta and kill	koruza	podatek 11 t/ha (25%) / model 8.25 t/ha (0%)
10/12/2021	obdelava	Tillage	oranje	20 cm (Plowing 20/fall plowing base)
10/14/2021	gnojenje	Fertiliser	NPK 7-20-30 (0.07-0.088-0.25kg/kg gnojila)	300 kg/ha (21 kg N; 26.2 kg P)
10/14/2021	obdelava	Tillage	priprava zemljišča za setev (vrtavkasta brana)	(14 kg N; 40kg P2O5 = 17.5 kg P)
10/15/2021	setev	Winter Wheat	ozimna pšenica Aurelius (1500 HUM index)	10 cm (Power Harrow (brane))
3/15/2022	gnojenje	Fertiliser	KAN (0.27 kgN/kg gnojila) (FMIN0.27, FNH3N 0.5)	HUM=2000, 220 kg/ha, BIO_E=33, HVSTI=0.5
4/6/2022	škropljenje		Hussar OD (herbicid) + Ascro Xpro (fungicid) + Moddus Evo (rastni regulator) Jodosulfuron-metil natrij (10g)+Biksafen (97,5 g), Fluopiram (97,5 g) Protiokonazol X (195 g)+Trineksapak-etil (125 g)	200 kg/ha (54 kg N)
4/12/2022	gnojenje	Fertiliser	KAN (0.27 kgN/kg gnojila) (FMIN0.27, FNH3N 0.5)	0.1 l/ha + 1.5 l/ha + 0.5 l/ha
5/19/2022	škropljenje		Prosaro (fungicid) + Karate (insekticid) Protiokonazol (125 g) Tebukonazol (125 g) + Lambda-cihalotrin (7,5 g)	200 kg/ha (54 kg N)
5/21/2022	gnojenje	Fertiliser	KAN (0.27 kgN/kg gnojila)	1 l/ha + 0.15 l/ha
7/10/2022	žetev	Harvest only	pšenica (zrnje in slama)	150 kg/ha (40.5 kg N)
7/11/2022	žetev	Harvest and Kill	pšenica (preostalo zrnje)	HARVEFF=1, HI_OVR = 0.8
7/13/2022	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	podatek 4.5 t/ha (13%) / model 4 (0%)
7/14/2022	Tillage		Ripper (Chisel Plow Gt 15ft)	(8% SS) = 1464 kg ss/ha (18,3 m3/ha; 21 m3/ps)
7/15/2022	Tillage		Vrtavkasta brana (Powered Harrow 6cm)	15 cm
7/16/2022	setev	Clover-Grass Mix (Alfalfa)	DTM (deteljno travne mešanice)	6 cm
10/1/2022	košnja	Harvest only 1		HUM=2000, Tbase=0, Topt=20, velik delež luče
3/5/2023	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
4/25/2023	košnja	Harvest only 1		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
5/1/2023	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 1464 kg ss/ha (18,3 m3/ha; 21 m3/ps)
6/15/2023	košnja	Harvest only 2		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
6/20/2023	gnojenje	Fertilisation	KAN	150 kg/ha
7/31/2023	košnja	Harvest only 3		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
8/5/2023	gnojenje	Fertilisation	KAN	150 kg/ha
9/15/2023	košnja	Harvest only 4		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
9/20/2023	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 949 kg ss/ha (11,86 m³/ha); 40kg N-4
10/20/2023	košnja	Harvest only 5		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
3/5/2024	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 1464 kg ss/ha (18,3 m3/ha; 21 m3/ps)
4/25/2024	košnja	Harvest only 1		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
5/1/2024	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 1464 kg ss/ha (18,3 m3/ha; 21 m3/ps)
6/15/2024	košnja	Harvest only 2		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
6/20/2024	gnojenje	Fertilisation	KAN	150 kg/ha
7/31/2024	košnja	Harvest only 3		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
8/5/2024	gnojenje	Fertilisation	KAN	150 kg/ha
10/5/2024	košnja	Harvest only 4		(HARVEFF=0.95; HI_OVR=0.9)
10/10/2024	gnojenje	Fertilisation	goveja gnojevka	(8% SS) = 949 kg ss/ha (11,86 m³/ha); 40kg N-4
10/11/2024	obdelava	Tillage	oranje	20 cm (Plowing 20/fall plowing base)
10/14/2024	gnojenje	Fertiliser	NPK 7-20-30 (0.07-0.088-0.25kg/kg gnojila)	300 kg/ha (21 kg N; 26.2 kg P)
10/14/2024	obdelava	Tillage	priprava zemljišča za setev (vrtavkasta brana)	(14 kg N; 40kg P2O5 = 17.5 kg P)
10/15/2024	setev	Winter Wheat	ozimna pšenica Aurelius (1500 HUM index)	10 cm (Power Harrow (brane))

Namakanje (n) - samo koruza (40% izkoriščenost NS); Oz -ozelenitev

Leto	Kolobar					Količina padavin	Tip leta
	1	2	3	4	5	Jun-Aug (mm)	glede na PCP
2016	ALFA	ALFA	CSIL (n)	CORN (n)	WWHT	305,2	Običajno
2017	ALFA	CSIL (n)	WBAR-Oz	WWHT	ALFA	301,0	Običajno
2018	CSIL (n)	WBAR-Oz	CSIL (n)	ALFA	ALFA	256,1	sušno
2019	WBAR -Oz	CSIL (n)	ALFA	ALFA	WBAR	142,5	sušno
2020	CSIL (n)	ALFA	ALFA	WWHT-Oz	CORN (n)	496,1	Mokro
2021	ALFA	ALFA	CSIL (n)	CORN (n)	WWHT	153,5	sušno
2022	ALFA	CSIL (n)	WBAR-Oz	WWHT	ALFA	140,3	sušno
2023	CSIL (n)	WBAR-Oz	CSIL (n)	ALFA	ALFA	479,9	Mokro
2024	WBAR -Oz	CSIL (n)	ALFA	ALFA	WBAR	312,3	Običajno
2025	CSIL (n)	ALFA	ALFA	WWHT-Oz	CORN (n)	366,2	Mokro

Koruza za zrnje (razpršilci) Učinkovitost namakanja: 80 %

Mokro leto

Datum	mm	m³/ha
25.06.	30	300
20.07.	35	350
10.08.	30	300
Skupaj:		
95 mm		
950 m³/ha		

Običajno leto

Datum	mm	m³/ha
10.06.	35	350
30.06.	35	350
20.07.	40	400
10.08.	35	350
25.08.	35	350
Skupaj:		
180 mm		
1.800 m³/ha		

Sušno leto

Datum	mm	m³/ha
10.06.	35	350
25.06.	40	400
10.07.	45	450
25.07.	45	450
10.08.	40	400
25.08.	35	350
Skupaj:		
240 mm		
2.400 m³/ha		

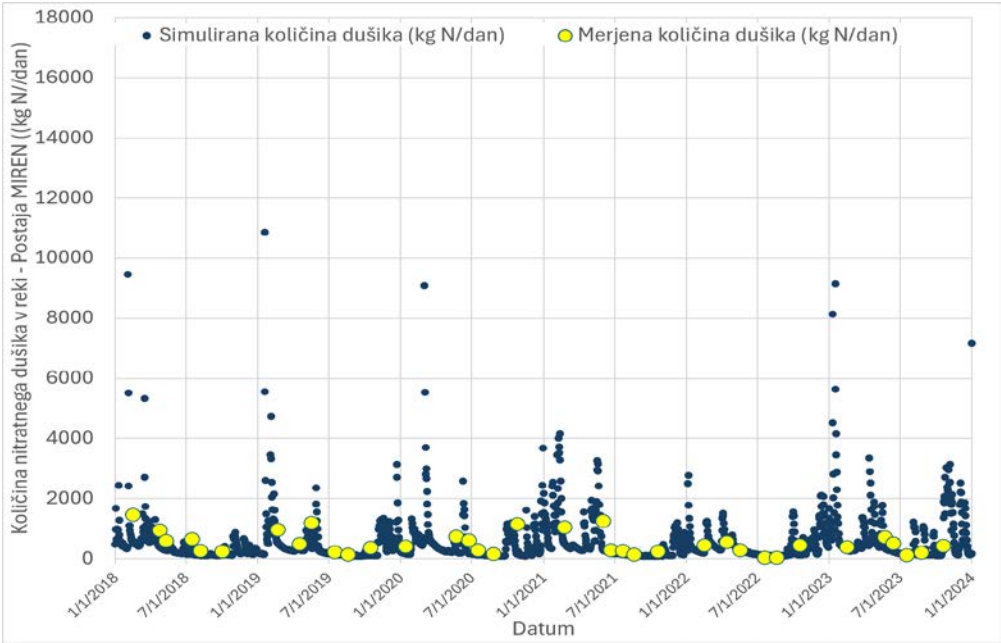
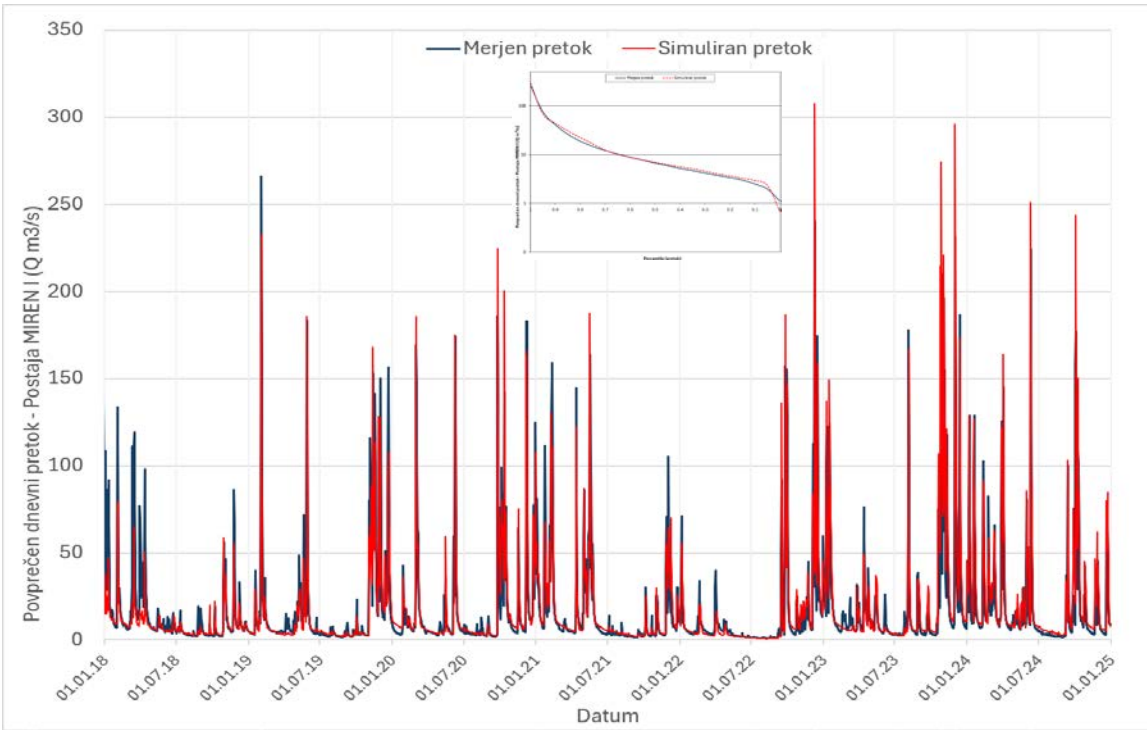
Parametri SWAT, razpon (min. in maks. vrednost), privzete in končne vrednosti, uporabljene v modelu za kalibracijo pretoka dušika v vodi v povodju reke Vipave

SWAT datoteke	SWAT Parametri		Razpon	Privzeta vrednost	Končna vrednost
Pretok					
.gw	GW_DELAY	Groundwater delay	0 – 500	31	2
	ALPHA_BF	Baseflow alpha factor	0 – 1	0,048	0.65
	GWQMN	Threshold depth of water in the shallow aquifer required for return flow to occur	0 – 5000	1000	3000
	GW_REVAP	Groundwater "revap" coefficient	0.02 – 0.2	0,02	0.2
	RCHRG_DP	Deep aquifer percolation fraction.	0 – 1	0,05	0,15
	REVAPMN	Threshold depth of water in the shallow aquifer for "revap" to occur	0 – 1000	750	300
.mgt	CN2	SCS runoff curve number for moisture condition 2	0 – 100	različno	-15%
	DDRAIN	Depth to subsurface drain	0 – 2000	0	1400
	TDRAIN	Time to drain soil to field capacity	0 – 72	0	12
	GDRAIN	Drain tile lag time	0 – 100	0	8
.hru	ESCO	Soil evaporation compensation factor	0 – 1	0,95	0,7
	SURLAG	Surface runoff lag time	0.01 – 24	4	0,5
	CANMX	Maximum canopy storage (mm H2O)	0 – 100	0	gozd = 20 travniki, trajni nasadi = 15 njive = 10
	SDRAIN	Dist between two drain or tile tubes	7600 – 30000	15000	20000
	SOL_AWC	Available water capacity of the soil layer (mm/mm)	0 – 1	različno	simulirano po Saxton = +30% merjeno = no change
Dušik					
.hru	CMN	Rate factor for humus mineralization of active organic nitrogen	0.0001 – 0.003	0.0003	gozd, urbano, extenzivni travniki = 0,0003 trajni nasadi = 0.002 njive = 0.003
	NPERCO	Nitrogen percolation coefficient	0 – 1	0	0.7
.bsn	RCN	Concentration of nitrogen in rainfall	0 – 15	0.9	1.8
.gw	HLIFE_NGW	Half-life of nitrate in the shallow aquifer [days]	1 – 365	0	231

Statistične vrednosti kalibracije
merjenega rečnega pretoka reke Vipave
(m³/s) ter primerjava količin nitratnega
dušika (kg N/ dan) za obdobje 2018 –
2025

Statistični parameter	Statistične metode umeritve modela med meritvami in simulacijo		
	Dan		
	E _{NS}	R ²	PBIAS
Razpon vrednosti	[-1 – 1]	[-1 – 1]	[-100 – 100]
<i>Pretok Vipava - kalibracija</i>			
– dnevni merjeni podatki na postaji Miren I (m ³ /dan) - ARSO			
Kalibracija (1998 – 2010)	0.85	0.85	-1.7

<i>Nitratni dušik (N-NO₃⁻) - kalibracija</i>		
– povprečna vrednost meritev na postaji Miren (ARSO) in simulacije v obdobju 2018 – 2023 (kg N/dan)		
Merilna točka	Meritev	Simulacija
Miren	520.74	523.93



Količina dodanega dušika (N) (organski+mineralni)

Simulacijsko obdobje 2018-2025

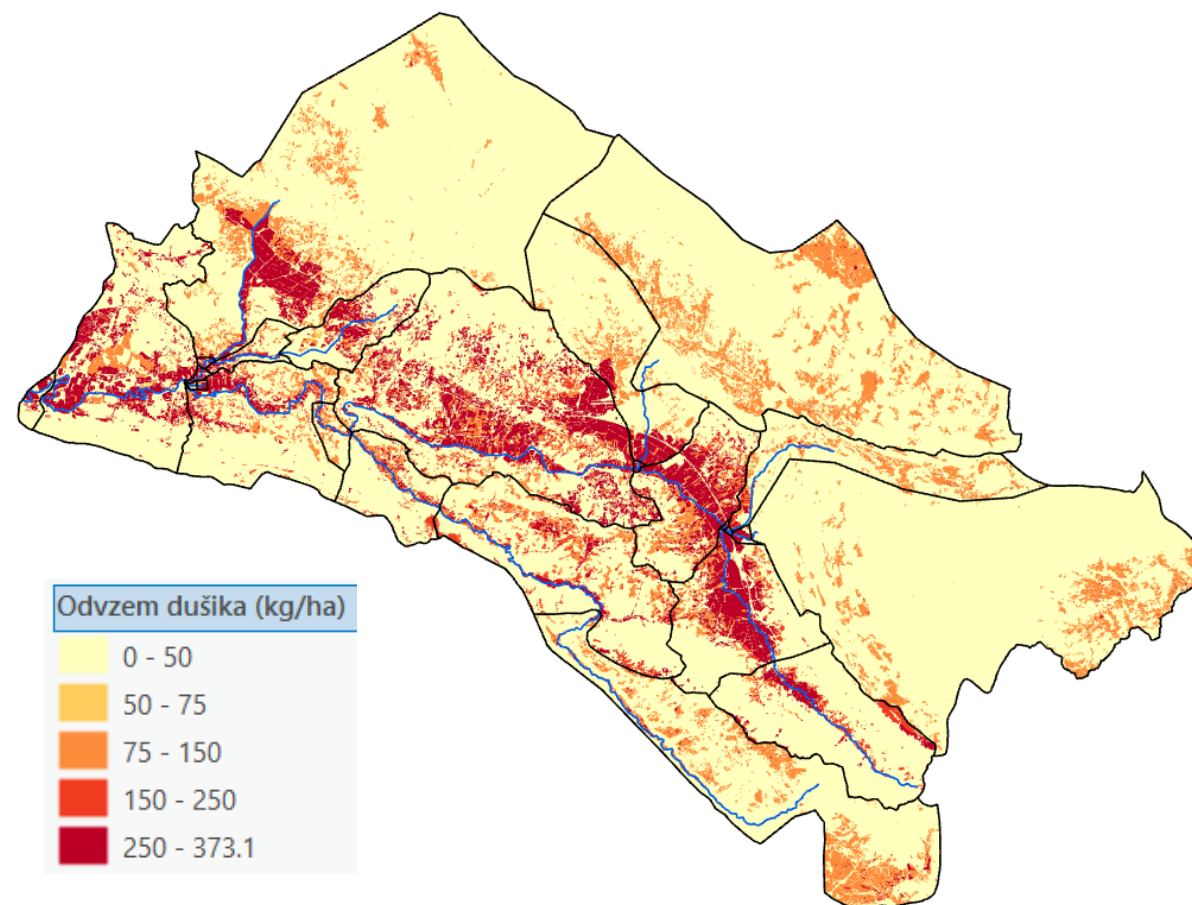
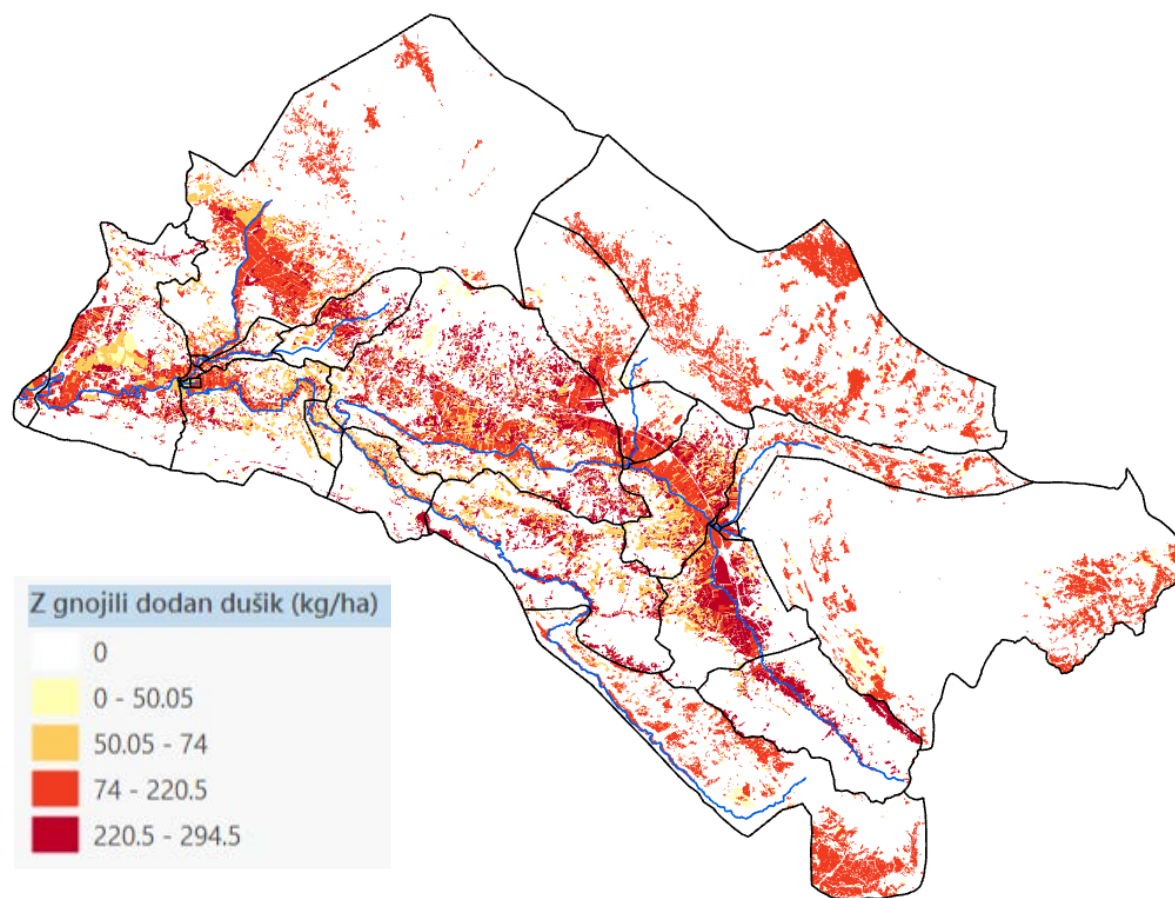
BASE model: POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH (PN)

LANDUSE2	LANDUSE	N_APP (kg/ha)	Površina (ha)	Količina dodanega dušika (N)		
				kg	ton	%
BREZ NS	AG02	221	1,505	331,825	332	
	AGRL	221	912	201,069	201	
	AP02	74	52	3,853	4	
	APPL	74	364	26,913	27	
	FE02	295	1,051	309,640	310	
	FESC	84	5,259	442,669	443	
		295	3,222	948,856	949	
	GR02	74	363	26,862	27	
	GRAP	74	1,772	131,331	131	
	GRAS	20	1,408	28,180	28	
	ORCD	50	915	45,784	46	
	SANE	74	0	19	0	
	ZENE	195	1	147	0	
BREZ NS Skupaj			16,822 (95%)	2,497,148	2497	93
Namakalni sistem	AG10	84	1	63	0	
		221	141	31,028	31	
	AG12	221	376	82,953	83	
	AP10	74	42	3,108	3	
	AP12	74	74	5,485	5	
	FE10	295	79	23,137	23	
	FE12	295	104	30,500	31	
	GR10	74	44	3,265	3	
	GR12	74	48	3,585	4	
	SANA	74	1	56	0	
	ZENA	195	1	147	0	
Namakalni sistem Skupaj			910 (5%)	183,327	183	7
Vsota			17,732		2680	100

Simulirane vrednosti dodanih hranil in odvzema dušika (kg/ha/letno)

Simulacijsko obdobje 2018-2025

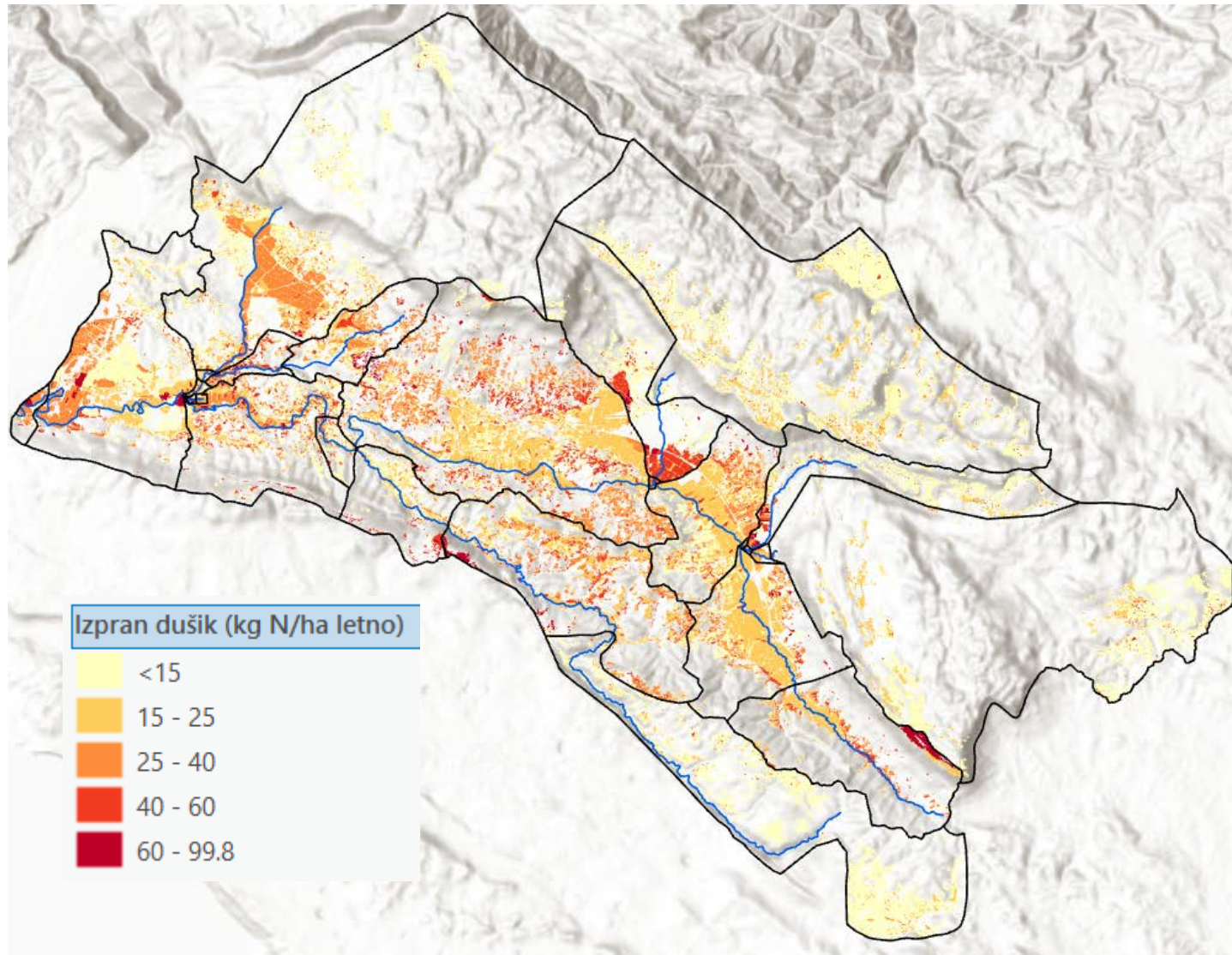
BASE model: POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH (PN)



Simulirane vrednosti izpiranja dušika iz KZ pod profil tal (kg/ha/letno)

Simulacijsko obdobje 2018-2025

BASE model: POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH (PN)



		Količina izpranega dušika			
LANDUSE2	LANDUSE	Površina (ha)	kg/ha	kg/letno	%
BREZ NS	AG02	1504.59	29.2	2510	
	AGRL	911.71	40.5	10091	
	AP02	52.06	49.1	2210	
	APPL	363.69	48.1	8948	
	FE02	1051.40	30.8	2899	
	FESC	8481.23	22.6	7093	
	GR02	362.51	14.7	927	
	GRAP	1772.35	14.9	2968	
	GRAS	1407.59	6.9	1946	
	ORCD	914.77	18.5	4740	
	SANE	0.25	36.6	37	
	ZENE	0.25	25.4	25	
BREZ NS Skupaj		16822 (95%)	25.0	44394	84
Namakalni sistem	AG10	141.44	29.6	858	
	AG12	376.13	32.7	1504	
	AP10	42.00	60.8	1095	
	AP12	74.13	65.4	2420	
	FE10	78.56	30.5	1037	
	FE12	103.56	25.8	979	
	GR10	44.06	15.1	272	
	GR12	48.38	13.9	388	
	SANA	0.75	63.6	64	
	ZENA	0.75	16.0	16	
Namakalni sistem Skupaj		910 (5%)	34.5	8632	16
Skupaj		17732.17	26.2	53026	100

Simulirane vrednosti izpiranja dušika pod profil tal (kg/ha/letno)

Simulacijsko obdobje 2018-2025

PRIMERJAVA MODELNIH SCENARIJEV – POSLEDICA NEPOSREDNEGA VPLIVA NAMAKANJA

POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH (PN)		Količina izpranega dušika		
LANDUSE2	LANDUSE	kg/ha	kg/letno	%
BREZ NS	AG02	29.2	2510	
	AGRL	40.5	10091	
	AP02	49.1	2210	
	APPL	48.1	8948	
	FE02	30.8	2899	
	FESC	22.6	7093	
	GR02	14.7	927	
	GRAP	14.9	2968	
	GRAS	6.9	1946	
	ORCD	18.5	4740	
	SANE	36.6	37	
	ZENE	25.4	25	
BREZ NS Skupaj		25.0	44394	84
Namakalni sistem	AG10	29.6	858	
	AG12	32.7	1504	
	AP10	60.8	1095	
	AP12	65.4	2420	
	FE10	30.5	1037	
	FE12	25.8	979	
	GR10	15.1	272	
	GR12	13.9	388	
	SANA	63.6	64	
	ZENA	16.0	16	
Namakalni sistem Skupaj		34.5	8632	16
Skupaj		26.2	53026	100

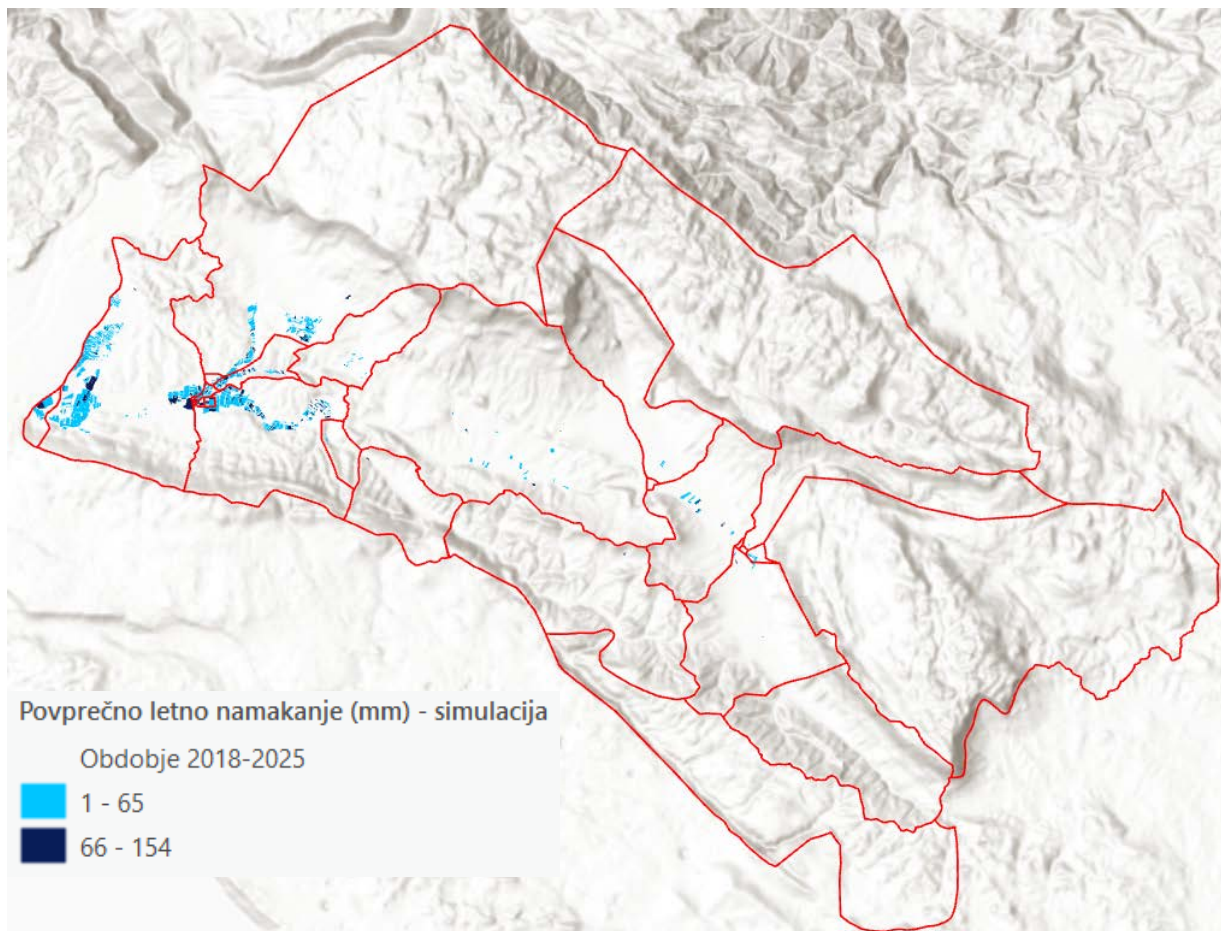
NAMAKANJE - POTREBE RASTLIN (NPR)		Količina izpranega dušika		
LANDUSE2	LANDUSE	kg/ha	kg/letno	%
BREZ NS	AG02	29.2	2510	
	AGRL	40.5	10091	
	AP02	49.1	2210	
	APPL	48.1	8948	
	FE02	30.8	2899	
	FESC	22.6	7093	
	GR02	14.7	927	
	GRAP	14.9	2968	
	GRAS	6.9	1946	
	ORCD	18.5	4740	
	SANE	36.6	37	
	ZENE	25.4	25	
BREZ NS Skupaj		25.0	44394	86
Namakalni sistem	AG10	30.0	871	
	AG12	27.7	1274	
	AP10	43.7	787	
	AP12	47.7	1764	
	FE10	30.5	1037	
	FE12	25.8	979	
	GR10	15.1	272	
	GR12	13.9	388	
	SANA	38.3	38	
	ZENA	13.7	14	
Namakalni sistem Skupaj		29.7	7424	14
Skupaj		25.6	51818	100

BREZ NAMAKANJA (BN)		Količina izpranega dušika		
LANDUSE2	LANDUSE	kg/ha	kg/letno	%
BREZ NS	AG02	29.2	2510	
	AGRL	40.5	10091	
	AP02	49.1	2210	
	APPL	48.1	8948	
	FE02	30.8	2899	
	FESC	22.6	7093	
	GR02	14.7	927	
	GRAP	14.9	2968	
	GRAS	6.9	1946	
	ORCD	18.5	4740	
	SANE	36.6	37	
	ZENE	15.2	25	
BREZ NS Skupaj		25.0	44393	86
Namakalni sistem	AG10	28.3	820	
	AG12	26.1	1200	
	AP10	43.4	781	
	AP12	47.4	1754	
	FE10	30.5	1037	
	FE12	25.8	979	
	GR10	15.1	272	
	GR12	13.9	388	
	SANA	36.6	37	
	ZENA	15.2	15	
Namakalni sistem Skupaj		29.1	7283	14
Skupaj		25.6	51676	100

Vpliv namakanja na bilanco dušika (kg N) na iztoku iz povodja reke Vipava

Simulacijsko obdobje 2018-2025

PRIMERJAVA MODELNIH SCENARIJEV – v analizo vključeni namakalni sistemi zabeležni na oktober 2025



Povprečna simulirana poraba/ha = **964 m³/ha**

Povprečje za Slovenijo leta **2022–2024** znaša približno **875 m³/ha (SURS)**.

	Povprečna količina N v odtoku (kg N/dan)	PN	BN	NPR
Modelni scenarij (kg/dan)				
POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH (PN)	523.93	0	0.35	0.32
BREZ NAMAKANJA (BN)	523.58	-0.35	0	-0.04
NAMAKANJE - POTREBE RASTLIN (NPR)	523.62	-0.32	0.04	0

	(kg N/leto)	PN	BN	NPR
Modelni scenarij (kg/leto)				
POVPREČNO NAMAKANJE - PO OBČUTKU/RECEPTIH	191236.12	0	128.52	115.20
BREZ NAMAKANJA	191107.60	-128.52	0	-13.33
NAMAKANJE - POTREBE RASTLIN	191120.93	-115.20	13.33	0

Povprečen vpliv namakanja na bilanco dušika (N) je
< 0.1%

Vpliv tal na izpiranje dušika

Simulacijsko obdobje 2018-2025

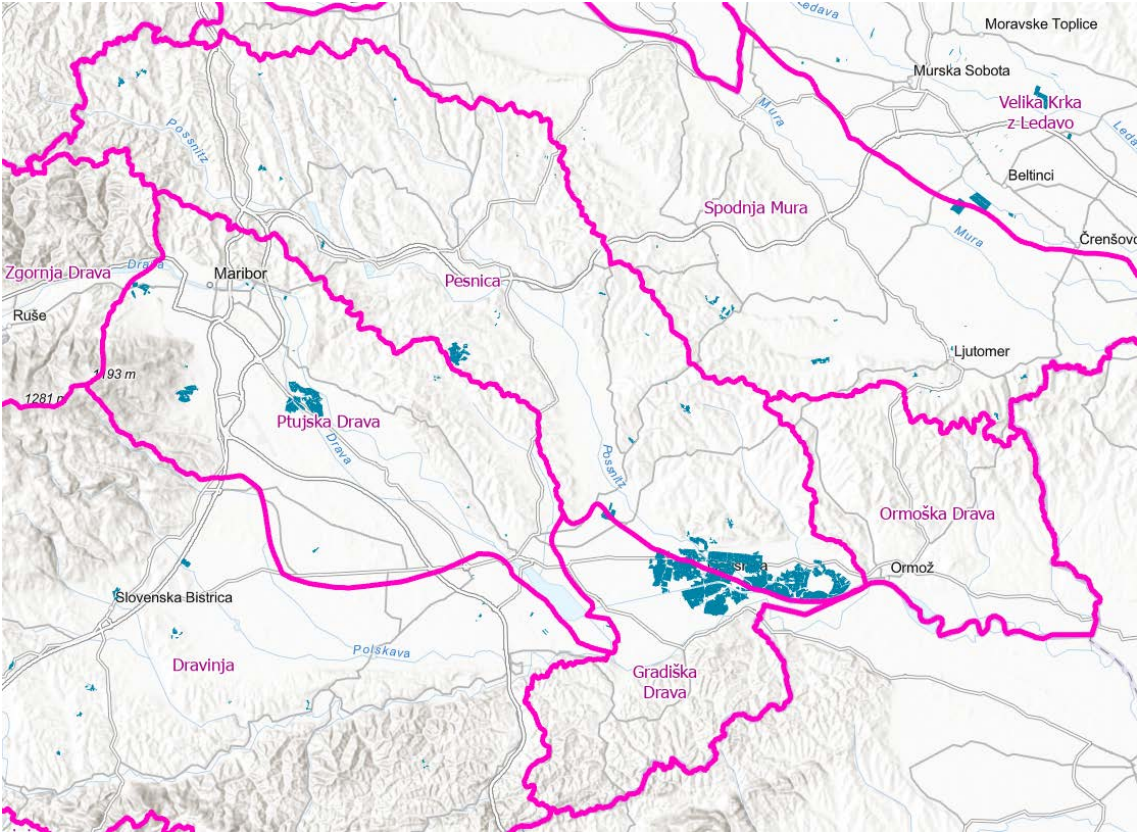
Izpiranje dušika na različnih profilh tal (kg N/ha/letno)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
LANDUSE		Dombrava	Šempas	Globodol	Jakobski Dol	Dobrovce	Maribor	Ptuj	Skoke	Dravski Dvor	Doljna Bistrica	Gomilsko	Kleče	Brege
		Vipavska dolina		Dolenjski kras	Pesniška dolina	Dravsko polje					Prekmurje	Savinjska dolina	Ljubljansko polje	Krško polje
SANA	Sadovnjak NS	50	42	40	30	56	39	23	50	47	39	45	56	55
SANE	Sadovnjak	50	42	40	30	56	39	23	49	47	38	45	56	54
ZENA	Njiva NS	15	13	18	16	31	20	11	24	26	13	25	26	26
ZENE	Njiva	14	12	17	15	25	16	8	19	21	11	23	32	23

Letni transport skupnega dušika (N) - reka Drava

Prispevek NS (2.366 ha) na območju

- Ptujška Drava
- Gradiška Drava
- Ormoška Drava
- Pesnica



			Namakani sistem (2.366 ha)		Brez NS (117.748 ha)	
Reka in merilni odsek	Povprečna letna količina N (v tonah)	Povprečna letna količina N (v kg)	Njiva Raba id = 1100-1190 2.074 ha / 20 kg/ha (kg/letno)	Trajni nasad Raba Id = 1221 73 ha / 43 kg/ha (kg/letno)	Njiva Raba id = 1100-1190 33.761 ha / 20 kg/ha (kg/letno)	Trajni nasad Raba Id = 1221 786 ha / 43 kg/ha (kg/letno)
Drava	13.000	13.500.000	41.471	3.145	675.215	33.784
(iztok pri Ormožu/Zavrču)						
Odstotek (%)		100	0,31	0,02	5,00	0,25



Hvala za pozornost