



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO  
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

# Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, december 2023, letnik XXX, številka 12

ISSN 1855-3575

## KAKOVOST ZRAKA

Raven delcev je bila decembra večkrat povišana

## VODE

Decembra so bile reke za petdeset odstotkov bolj vodnate kot običajno

## PODNEBJE

V Sloveniji in svetu je bilo leto 2023 najtoplejše do zdaj





# VSEBINA

<b>METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
Podnebne razmere v decembru 2023 .....	3
Razvoj vremena v decembru 2023.....	27
Podnebne razmere v Evropi in svetu v decembru in letu 2023.....	34
Podnebne značilnosti leta 2023 .....	41
<b>AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>68</b>
Agrometeorološke razmere v decembru 2023 .....	68
Agrometeorološki pregled leta 2023.....	72
<b>HIDROLOGIJA</b>	<b>78</b>
Vodnatost rek v decembru 2023 .....	78
Vodnatost rek v letu 2023.....	86
Temperature rek in jezer v decembru 2023 .....	104
Temperature rek in jezer v letu 2023.....	107
Dinamika in temperatura morja v decembru 2023 .....	115
Dinamika in temperatura morja v letu 2023.....	121
Količine podzemne vode v decembru 2023 .....	126
Količine podzemne vode v letu 2023.....	132
<b>ONESNAŽENOST ZRAKA</b>	<b>140</b>
Onesnaženost zraka v decembru 2023.....	140
Onesnaženost zraka v letu 2023 .....	151
<b>POTRESI</b>	<b>160</b>
Potresi v Sloveniji v decembru 2023 .....	160
Svetovni potresi v decembru 2023 .....	162
Potresi v Sloveniji in po svetu v letu 2023 .....	163
<b>OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM V LETU 2023</b>	<b>170</b>
<b>FOTOGRAFIJA MESECA</b>	<b>178</b>

Fotografija z naslovne strani: Zimska idila na Uršlji gori in megla v dolini, 7. december 2023 (foto: Aljoša Beloševič).

Cover photo: Winter idyll on Uršlja gora and fog in the valley, 7 December 2023 (Photo: Aljoša Beloševič).

## **IZDAJATELJ**

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

<https://www.arso.gov.si>

## **UREDNIŠKI ODBOR**

Glavna urednica: Tanja Cegnar

Odgovorni urednik: Joško Knez

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Nataša Sovič, Damijana Gartner

Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

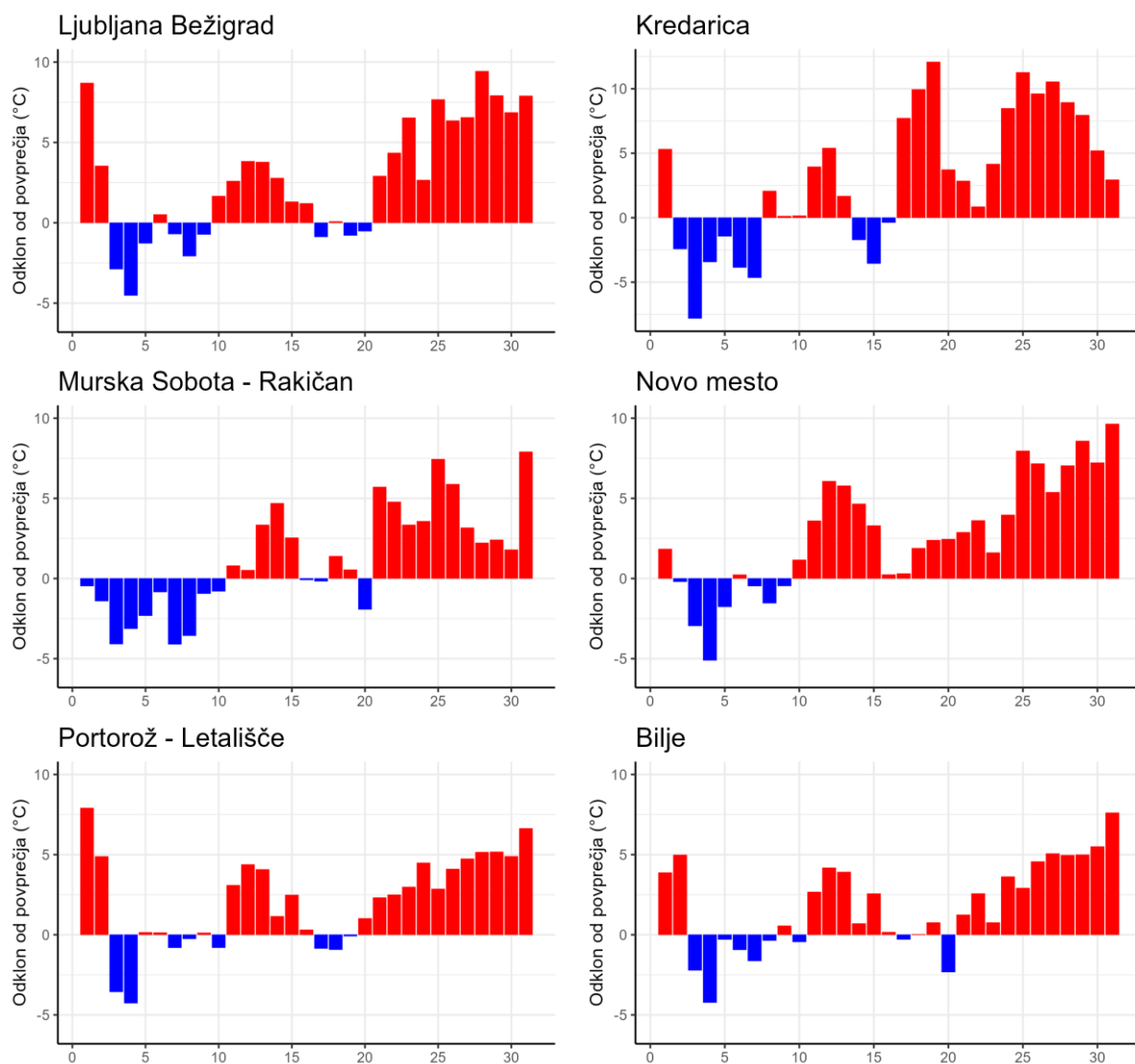


# METEOROLOGIJA METEOROLOGY

## PODNEBNE RAZMERE V DECEMBRU 2023 Climate in December 2023

Tanja Cegnar

**D**ecember je prvi mesec meteorološke zime. Dnevi so najkrajši, temperatura se v povprečju od začetka do konca meseca še opazno zniža. Za primerjavo razmer z dolgoletnim povprečjem uporabljamo obdobje 1991–2020, ki ga v tekstu označujemo kot normalo. V državnem povprečju je bil zadnji mesec leta 2,9 °C toplejši od povprečja primerjalnega obdobja in najtoplejši vsaj od sredine preteklega stoletja. Padavin je bilo več kot v dolgoletnem povprečju, saj je padlo 143 % običajnih decembrskih padavin, sonce pa je sijalo 29 % več časa kot v povprečju primerjalnega obdobja.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka decembra 2023 od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1991–2020, December 2023

Na državni ravni je bil december najtoplejši od zdaj. Največji presežek nad normalo, in sicer od 3 do 4 °C je bil v južni polovici Slovenije z izjemo Primorskega dela. Najbližje normali so bili v Prekmurju, kjer je bil odklon med 1 in 2 °C. Drugod po državi je bilo 2 do 3 °C topleje od normale.

Največ padavin je bilo v Julijskih Alpah, med obilno namočena območja se uvrščajo tudi Kamniško-Savinjske Alpe in Trnovska planota. Ponekod so padavine presegle 400 mm. Na Voglu je padlo 549 mm, v Soči 453 mm, v Logarski dolini 434 mm in na Predelu 417 mm. V veliki večini države je padlo do 210 mm, ponekod na severovzhodu in vzhodu je bilo padavin manj kot 70 mm.

Padavine so skoraj povsod presegle normalo, presežek je bil večinoma do 60 %. Največ padavin v primerjavi z normalo je bilo v Kamniško-Savinjskih Alpah, kjer so na nekaj merilnih postajah presegli 250 % povprečnih decembrskih padavin. V Logarski dolini so padavine dosegle 284 % normale, v Solčavi 266 %. Med obilneje namočena območja spadajo tudi Julijske Alpe in del Karavank, na Vršiču so padavine normalo presegle za 140 %, na Jezerskem pa za 139 %.

Manj sončnega vremena od normale je bilo na Krasu, Goriškem in tudi v Ljubljani. Primanjkljaj je bil manjši od desetine normale. Na Obali je bilo toliko sončnega vremena kot običajno. Drugod je bila osončenost nad normalo, v večini krajev je bil odklon do 50 %, še večji je bil v Celju in Beli krajini.

Snežna odeja v nižinskem svetu je bila skromna. Snežilo je v začetku meseca, vendar je skromna snežna odeja ob otoplitvi kmalu skopnela. Tudi v sredogorju je bilo malo snega, v gorah pa je bila snežna odeja ob obilici padavin blizu normale ali pa jo je celo preseerala. Na Kredarici je debelina snega 14. decembra dosegla 215 cm.

December se je večinoma začel z nadpovprečno toplim vremenom, vendar so nato v prvi tretjini decembra prevladovali hladnejši dnevi od normale (slika 1), v osrednji tretjini so prevladovali nadpovprečno topli dnevi, zadnja tretjina meseca pa je bila občutno pretopla.

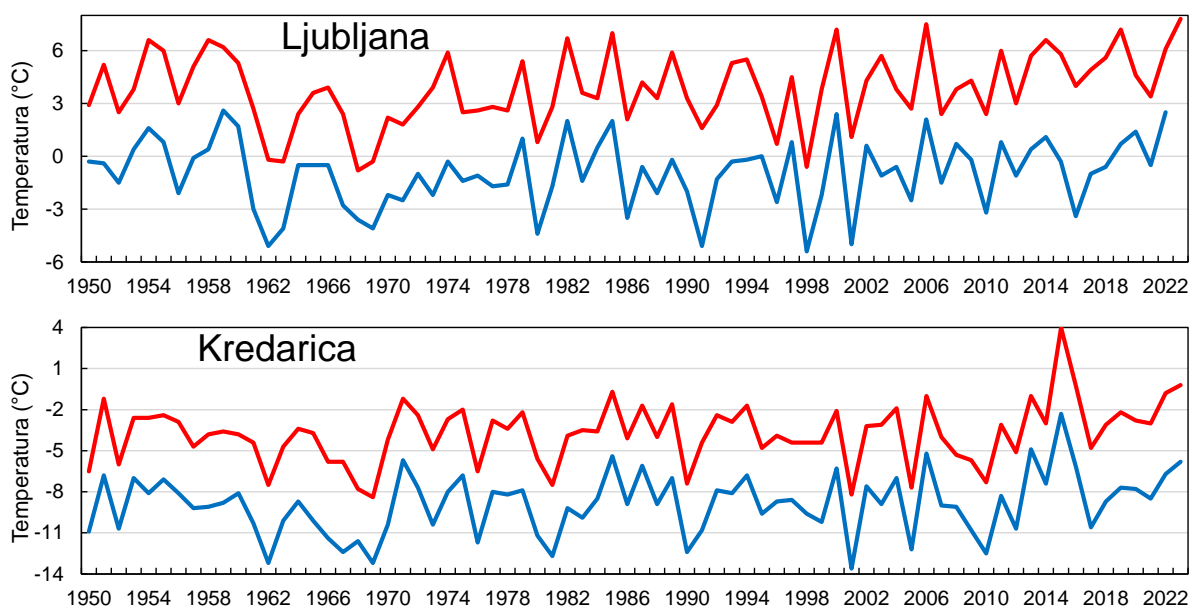


Slika 2. Sveže zasnežen Nanos in sončno vreme z burjo na Krasu; Štanjel, 3. december 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 2. Fresh snow-cover on Nanos and sunny weather with bora on Kras; Štanjel, 3 December 2023 (Photo: Iztok Sinjur)

V Ljubljani je bila povprečna decembrska temperatura 4,2 °C, kar je 2,8 °C nad normalo; s tem se december 2023 uvršča na četrto mesto najtoplejših decembrov od sredine preteklega stoletja. Na sedanjem merilnem mestu je bil najtoplejši december 2000 s povprečno mesečno temperaturo 4,8 °C, sledi mu december 2006 (4,7 °C), tretji je december 2022 (4,4 °C). Daleč najhladnejši je bil december 1998, s povprečno temperaturo -3,0 °C, sledi december 1962 z -2,9 °C, nato z -2,4 °C december 1968, -2,3 °C je bila povprečna decembrska temperatura v letih 1963 in 1969. V razvrstitvi so upoštevani homogenizirani podatki.

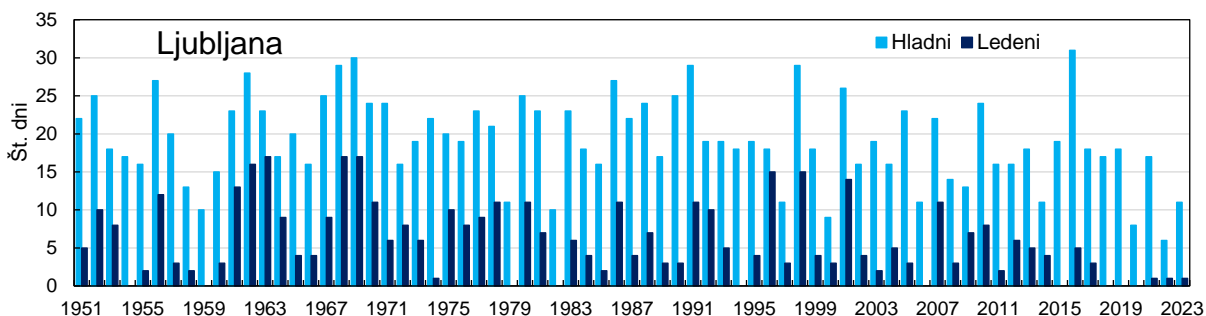
Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila 1,1 °C, kar je 2,0 °C nad dolgoletnim povprečjem. Najhladnejša so bila jutra v decembru 1989 z  $-5,4$  °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 7,8 °C, kar je 3,6 °C nad normalo in največ do zdaj. Popoldnevi so bili neobičajno topli tudi decembra 2006 s 7,5 °C, najhladnejši pa decembra 1968 z 0,8 °C. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na istem mestu, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature, zato navajamo homogenizirane podatke.

Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka  $-3,1$  °C, kar je 3,1 °C nad normalo in tretji najmanj hladen december na tej merilni postaji. Najtopleje je bilo decembra 2015, ko je bila povprečna temperatura 0,6 °C, med toplejše v visokogorju se uvrščajo še decembri 2013 ( $-3,0$  °C), 1985 ( $-3,2$  °C), 1971 in 2006 ( $-3,3$  °C). Od sredine minulega stoletja sta bila najhladnejša decembra 1969 in 2001 ( $-11,1$  °C), sledita jima december 1962, ko je bila povprečna temperatura  $-10,3$  °C, in december 2010 s povprečno temperaturo  $-10,1$  °C. Na sliki 3 spodaj sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna decembrska temperatura zraka na Kredarici.



Slika 3. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v Ljubljani (zgoraj) in na Kredarici (spodaj) v decembru  
Figure 3. Mean daily maximum and minimum air temperature in December

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. V Ratečah je bilo 30 takih dni, v Slovenj Gradcu 27, na Kredarici 25, v Celju in Babnem Polju 24, v Lescah in Murski Soboti 23. V Portorožu sta bila le dva taka dneva, v Biljah 12, na Bizeljskem in v Črnomlju 13.

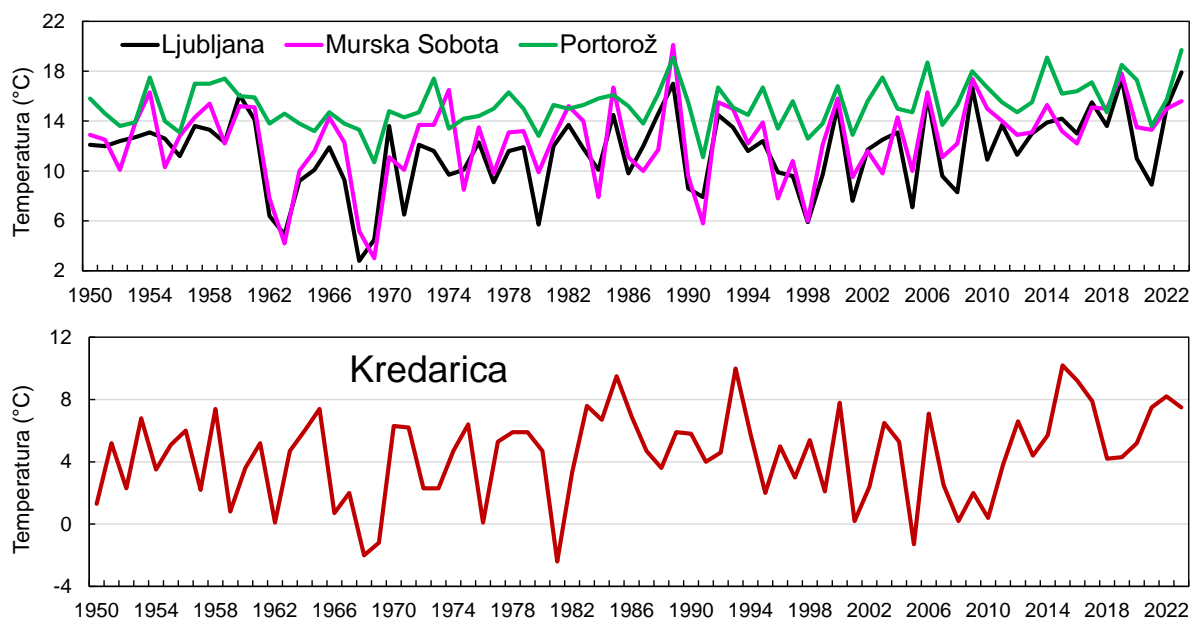


Slika 4. Število hladnih in ledenih dni v decembru  
Figure 4. Number of days with minimum and maximum daily temperature 0 °C or below in December

V Ljubljani je bilo 11 hladnih dni. Najmanj, le šest, jih je bilo decembra 2022, pred tem je bilo najmanj hladnih dni decembra 2020, ko so jih našli 8. Malo hladnih dni je bilo v Ljubljani tudi v decembrskih 2000 (9 dni) ter 1959 in 1982 (po 10 dni); največ jih je bilo decembra 2016, in sicer 31, decembra 1969 pa 30.

Pod  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  se je temperatura na Kredarici spustila v sedmih dnevih, v Ratečah je bil en tako mrzel dan.

Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. Na Kredarici je bilo 13 ledenih dni, na Voglu šest, v Slovenj Gradcu in na Lisci po štirje, v Babnem Polju in Ratečah sta bila dva ledena dneva. Kar nekaj merilnih mest je v decembru poročalo o enem ledenem dnevu, med njimi so Ljubljana, Vojsko, Murska Sobota, Novo mesto, Kočevje, Grosuplje in Postojna. Največ ledenih dni je bilo v decembrskih 1963, 1968 in 1969, ko so jih zabeležili po 17. Od sredine minulega stoletja je bilo v prestolnici 10 decembrov brez ledenih dni.



Slika 5. Najvišja izmerjena temperatura v decembru  
Figure 5. Absolute maximum air temperature in December

O nenavadno toplem vremenu na prehodu iz novembra v december smo pisali že v novembrskem biltenu. V večjem delu zahodne, južne in osrednje Slovenije je bila temperatura zraka za začetek decembra zelo visoka. V bolj prevetrenih delih južne Slovenije je bila najvišja temperatura izmerjena 1. decembra sredi dneva, v večjem delu Primorske, Gorenjske, osrednje Slovenije in v alpskih dolinah pa isti dan zvečer ali celo sredi noči na 2. december. Ponekod je bil presežen decembrski temperaturni rekord, na posameznih merilnih mestih pa nova rekordna vrednost v nočnem času. Temperatura v severovzhodni Sloveniji in tudi ponekod drugod je bila povsem običajna za december. Podrobnosti o tem neobičajno toplem vremenu na začetku decembra si lahko preberete v poročilu na spletnem naslovu:

[https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/nenavadno-vreme\\_30nov-2dec2023.pdf](https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/nenavadno-vreme_30nov-2dec2023.pdf)

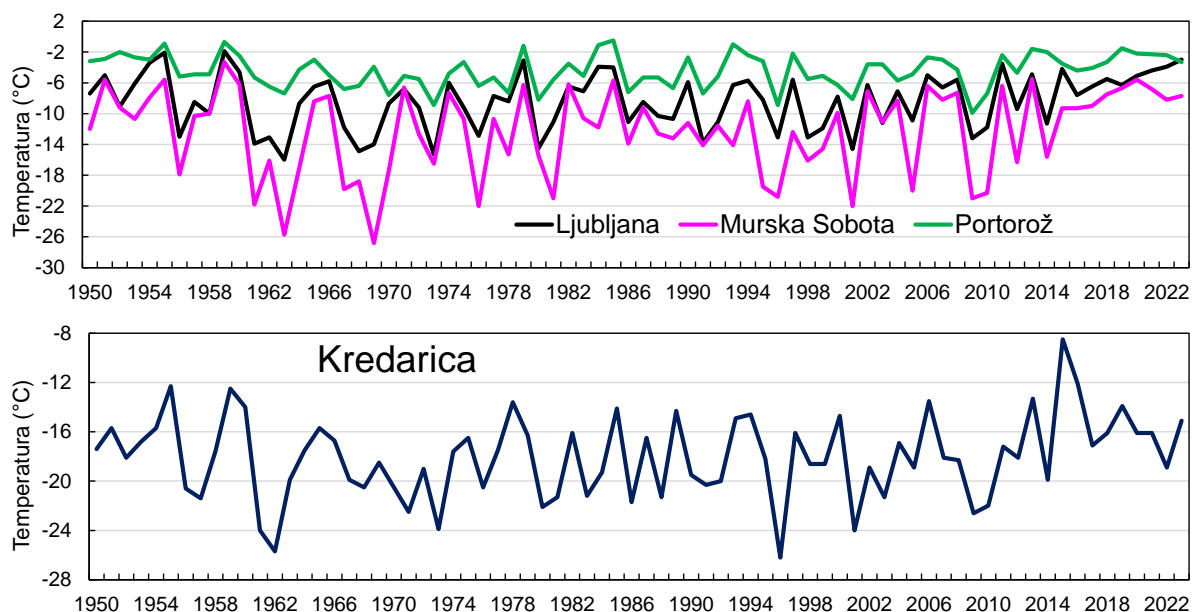
Decembra je bilo še enkrat neobičajno toplo 18. in 19. dne, izstopali so Primorska in kraji z nadmorsko višino med 700 in 1300 m. Na nekaterih merilnih mestih je bila dosežena nova rekordna vrednost za december. V krajih s sončnim vremenom in plitvo nočno plastjo hladnega zraka je bil dnevni razpon temperature velik, v mraziščih okoli  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vendar se temperatura ni povsod povzpela visoko in med kraji so bile velike temperaturne razlike, saj je v senčnih krajih in nekaterih kotlinah razmeroma hladen zrak vztrajal ves dan. Predvsem v južnem delu Ljubljanske kotline in v Litijski kotlini je megla vztrajala



večji del dneva ali celo ves dan. Nad nižinskimi jezeri hladnega zraka so bile razmeroma tople tudi noči, saj se marsikje ni ohladilo pod 5 °C. Več o tem neobičajno toplen vremenu si lahko preberete v poročilu na spletnem naslovu:

[https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/visoka-temperatura\\_18-19dec2023.pdf](https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/visoka-temperatura_18-19dec2023.pdf)

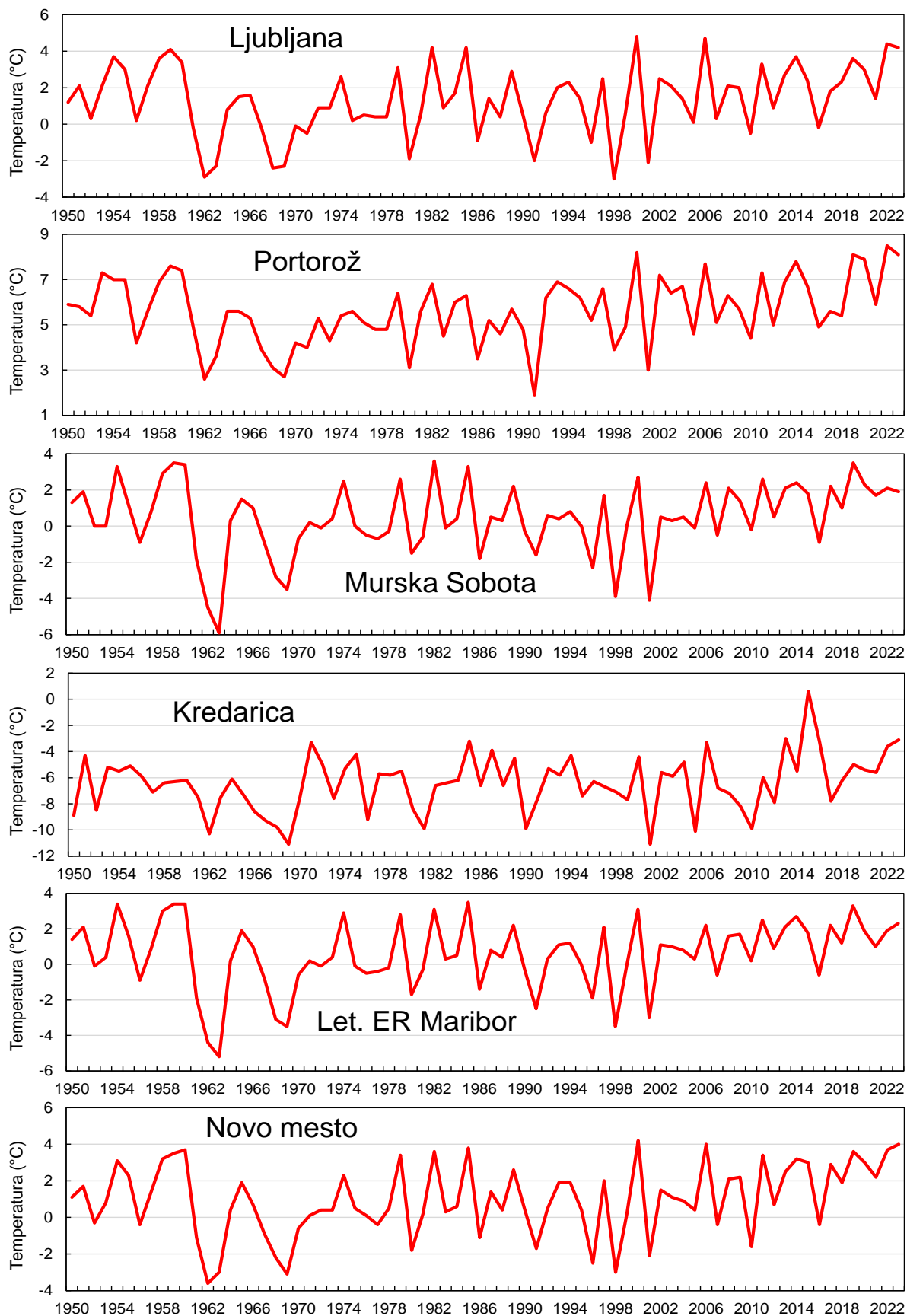
Že prvi dan decembra je bila najvišja temperatura izmerjena v Portorožu (19,7 °C), Črnomlju (20,9 °C), Kočevju (17,5 °C) in v Ljubljani (17,9 °C), kar je najvišja decembrska temperatura v prestolnici. Drugi dan meseca je bil najtoplejši v Ratečah (11,4 °C) in Biljah (18,2 °C). Najvišjo temperaturo so 19. decembra izmerili v Postojni (15,8 °C) in na Kredarici (7,5 °C), kjer je bilo v preteklosti decembra že nekajkrat topleje. Veliko merilnih postaj je poročalo o najvišji temperaturi med 23. in 26. dnevem. V Celju se je temperatura povzpela na 14,8 °C, v Novem mestu na 14,9 °C, v Slovenj Gradcu na 11,9 °C.



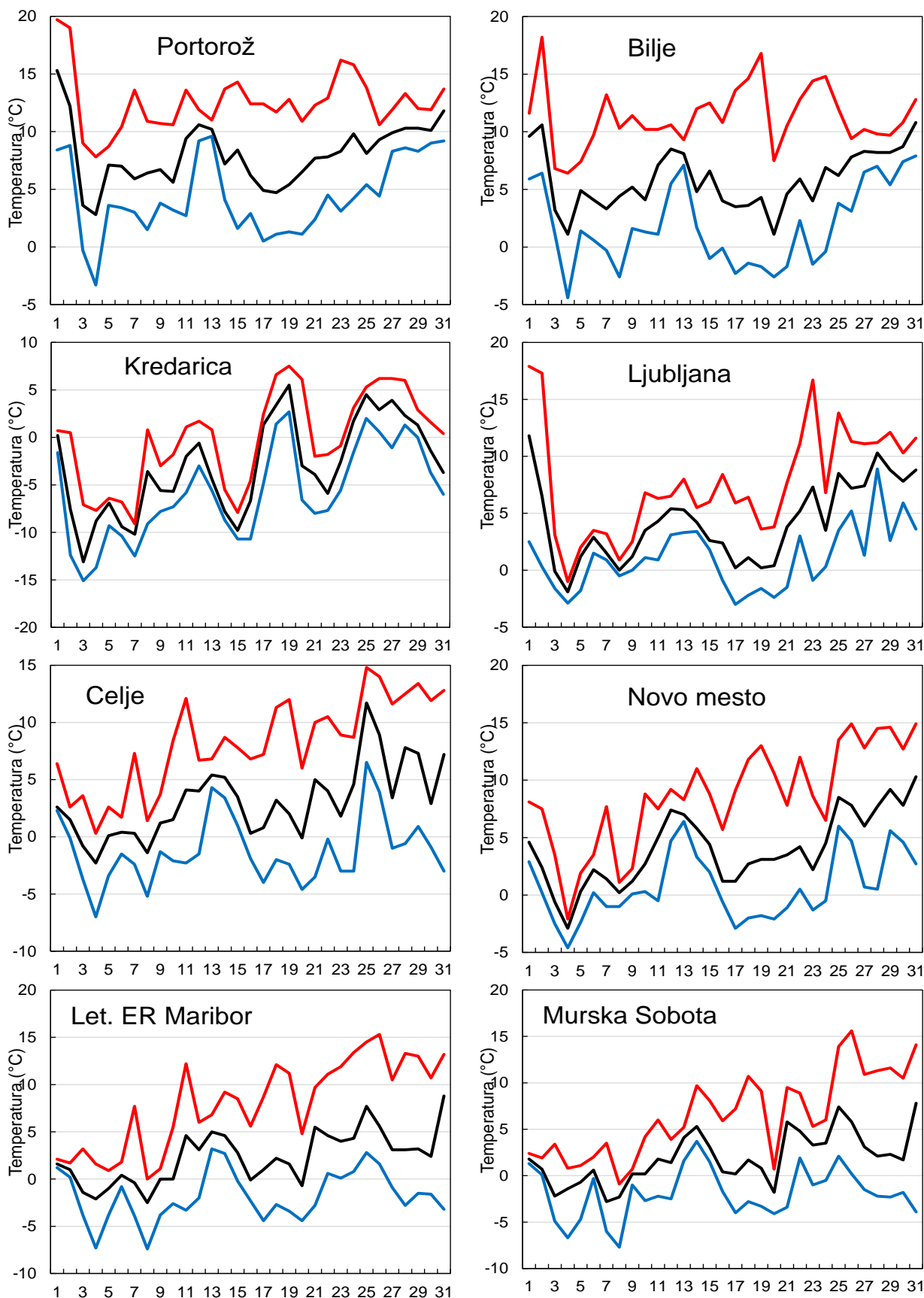
Slika 6. Najnižja izmerjena temperatura v decembru  
Figure 6. Absolute minimum air temperature in December

Na Kredarici je bilo najhladneje 3. decembra, ko se je temperatura spustila na -15,1 °C, v preteklosti so decembra tam izmerili že precej nižjo temperaturo, v letu 1996 je termometer pokazal -26,2 °C, sledil mu je december 1962 z -25,7 °C, najnižja temperatura decembra 2001 je bila -24,0 °C, leta 1973 pa -23,9 °C. Drugod so najnižjo dnevno temperaturo v decembru 2023 izmerili v dneh med 4. in 8. decembrom. V Portorožu se je ohladilo na -3,3 °C, v Biljah na -4,4 °C, v Ratečah na -10,9 °C, v Črnomlju na -8,7 °C. Na večini merilnih postaj je bila najnižja izmerjena temperatura v tem mesecu med -8 in -4. V Ljubljani se je najbolj ohladilo 17. decembra, izmerili so -3,0 °C. Od sredine preteklega stoletja je bila najnižja izmerjena decembrska temperatura v prestolnici le dvakrat višja, in sicer v decembrih 1955 in 1959.

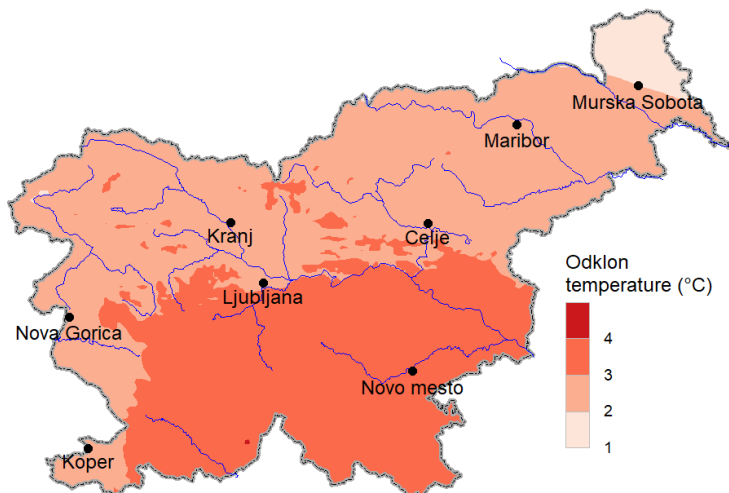
V preteklosti je temperaturni odklon večkrat močno poudaril razliko med gorskim in nižinskim svetom, kar je posledica močnih in vztrajnih temperaturnih obratov. V visokogorju je z izrazito nadpovprečno temperaturo izstopal december 2015. V nižinskem svetu sta kot mrzla izstopala decembra 1962 in 1963, na Obali december 1991. Po nižinah je bil zadnji zares mrzel december leta 2001.



Slika 7. Potek povprečne temperature zraka v decembru  
 Figure 7. Mean air temperature in December



Slika 8. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, december 2023  
 Figure 8. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue), December 2023

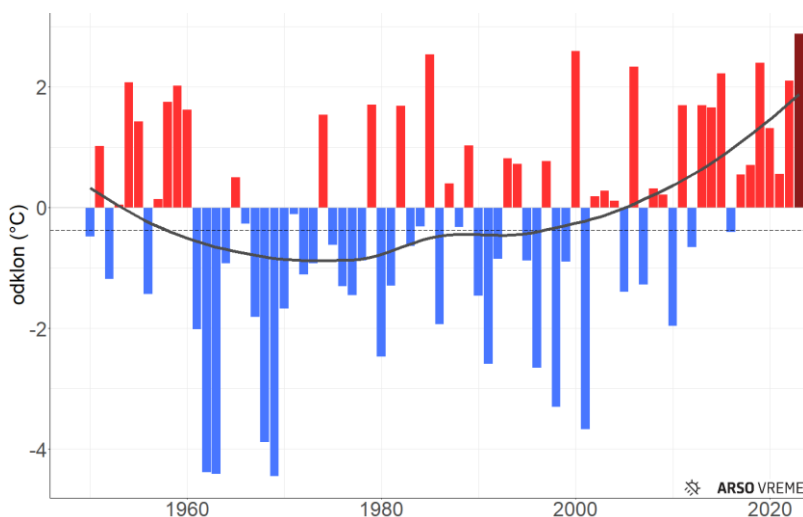


Slika 9. Odklon povprečne temperature zraka decembra 2023 od povprečja 1991–2020  
Figure 9. Mean air temperature anomaly, December 2023

Največji presežek nad normalo, in sicer od 3 do 4 °C, je bil v južni polovici Slovenije z izjemo Primorskega dela. Najbližje normalni je bila povprečna decembrska temperatura v Prekmurju, kjer je bil odklon med 1 in 2 °C. Drugod po državi je bilo 2 do 3 °C topleje od normale.



Slika 10. Poplavljene razlívne površine zadrževalnika Bičje pri Grosupljem, 16. december 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 10. Flooded spill areas of the Bičje reservoir near Grosuplje, 16 December 2023 (Photo: Iztok Sinjur)

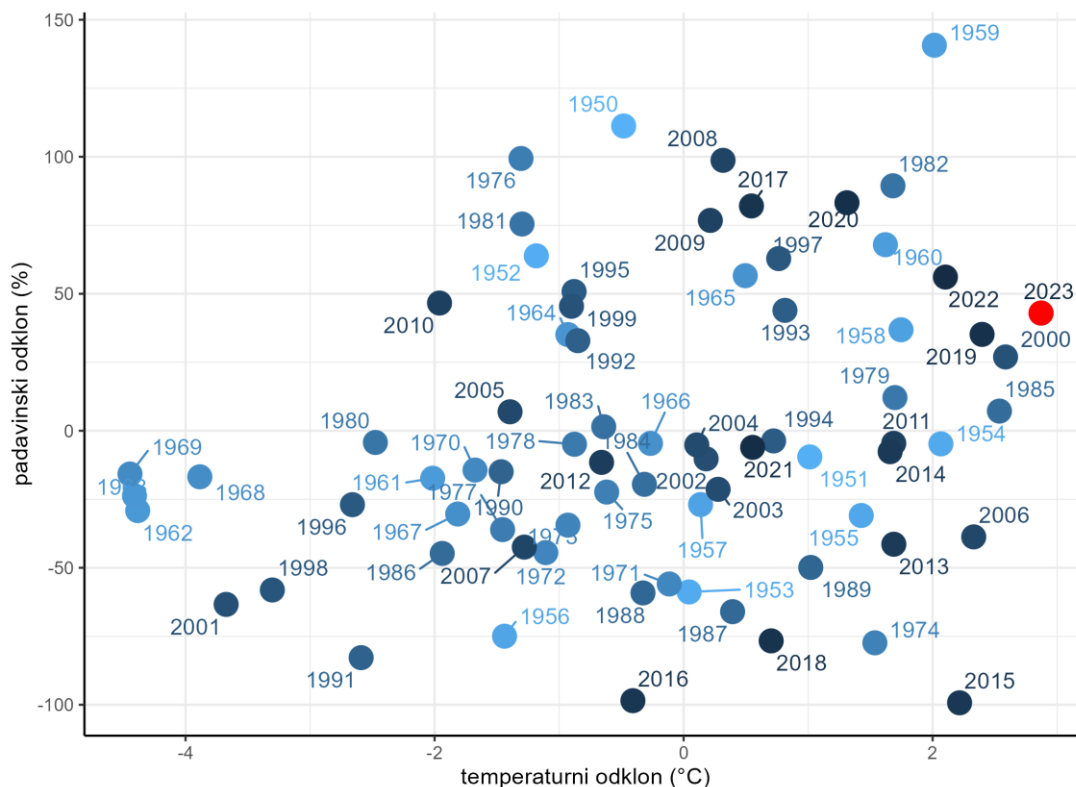


Slika 11. Odklon povprečne decembrske temperature na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 11. December temperature anomaly at national level, reference period 1991–2020

V državnem povprečju je december 2023 potrdil trend naraščanja temperature, saj je bil 2,9 °C toplejši od normale in sedmi zapovrstjo s pozitivnim odklonom ter najtoplejši december vsaj od sredine preteklega stoletja. Drugi najtoplejši je bil december 2000 z odklonom 2,6 °C, tretji pa leta 1985, ki je bil 2,5 °C toplejši od normale. Kar za 4,4 °C sta bila od normale hladnejša decembra 1963 in 1969, ki sta najhladnejša decembra od sredine preteklega stoletja, podobno hladen je bil tudi december 1962.



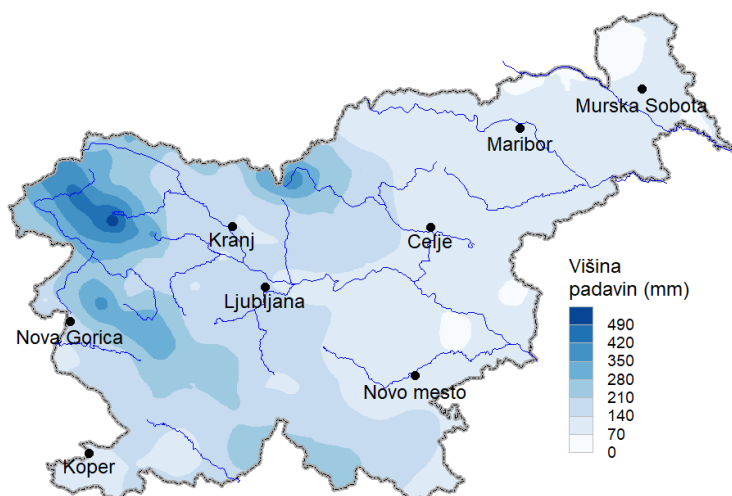
Četrty najhladnejši december je bil leta 1968 z odklonom  $-3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V tem stoletju je bil najhladnejši december 2001 z odklonom  $-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Od začetka osemdesetih let prejšnjega stoletja kaže povprečna temperatura na državni ravni trend naraščanja.



Slika 12. Razsevni prikaz odklona temperature in odklona padavin za vse decembre v obdobju 1950–2023; modra barvna lestvica označuje časovno razdaljo, december 2023 je označen z rdečo barvo.

Figure 12. Temperature and precipitation anomaly for all December months in the period 1950–2023

Po mesečni statistiki temperature zraka in višine padavin je bil december 2023 na državni ravni najbolj podoben decembroma 1919 in 2000, bil pa je toplejši in z večjim presežkom padavin nad normalo. Vremenski potek se je med omenjenimi meseci seveda razlikoval.



Slika 13. Porazdelitev padavin, december 2023

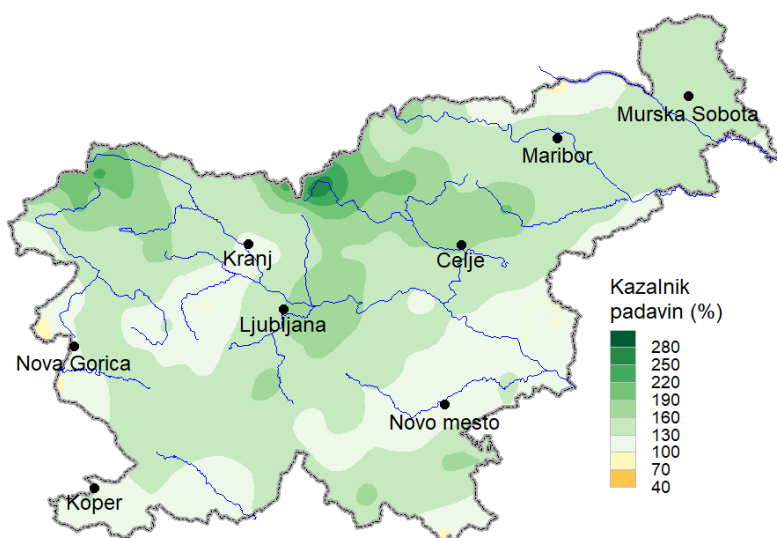
Figure 13. Precipitation, December 2023

Višina decembrskih padavin je prikazana na sliki 13. Največ padavin je bilo v Julijskih Alpah, med obilno namočena območja se uvrščajo tudi Kamniško-Savinjske Alpe in Trnovska planota. Ponekod so padavine presegle 400 mm. Na Voglu je padlo 549 mm, v Soči 453 mm, v Logarski dolini 434 mm in

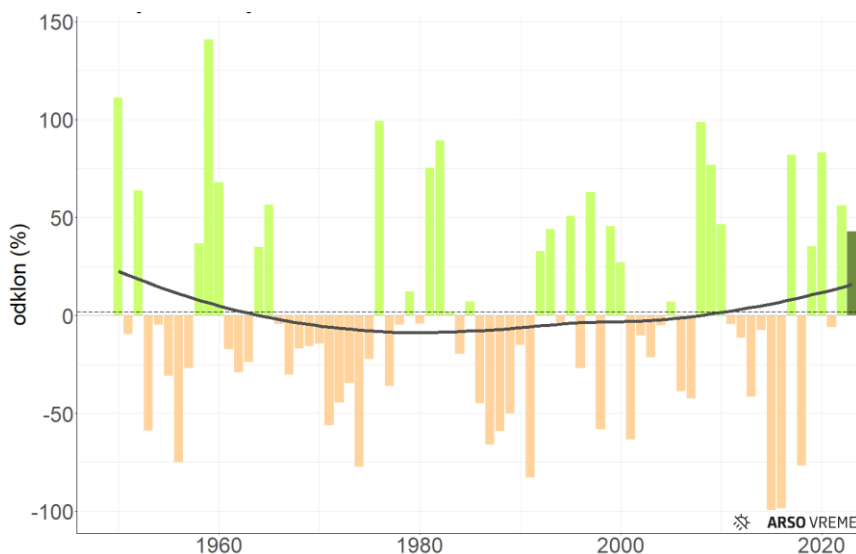
na Predelu 417 mm. V veliki večini države je padlo do 210 mm, ponekod na severovzhodu in vzhodu pa je bilo padavin manj kot 70 mm, na primer v Podsredi, Raki, Šentilju v Slovenskih goricah, Sotinskem bregu in Mačkovcih.

V primerjavi z decembrskim povprečjem padavin je bilo decembra 2023 skoraj povsod več padavin od normale, le malo je bilo merilnih mest, kjer padavine niso dosegle normale. Na veliki večini ozemlja je bil presežek padavin nad normalo do 60 %. Največ padavin v primerjavi z normalo je bilo v Kamniško-Savinjskih Alpah, kjer je na nekaj merilnih postajah padlo nad 250 % povprečnih decembrskih padavin. V Logarski dolini so padavine dosegle 284 % normale, v Solčavi 266 %. Med obilneje namočena območja spadajo tudi Julijske Alpe, na Vršiču so padavine normalo presegle za 140 %, na Jezerskem pa za 139 %.

Slika 14. Višina padavin decembra 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
Figure 14. Precipitation amount in December 2023 compared with 1991–2020 normals



Od začetka osemdesetih let decembrske padavine v državnem povprečju zelo počasi naraščajo, vendar prevladuje velika spremenljivost; linearni trend od sredine minulega stoletja ni značilen. Decembra 2023 so padavine normalo presegle za 43 %. To je bil drugi nadpovprečno namočen december zapored. Najbolj namočen je bil december 1959, ko je padlo 141 % več padavin od normale, drugi najbolj namočen pa je bil december 1950, takrat so padavine normalo presegle za 111 %. Dva najbolj suha decembra sta bila v tem stoletju, in sicer leta 2015 in 2016, ki sta minila skoraj brez padavin, tretji najbolj suh december pa je bil leta 1991, ko je bilo padavin le za 17 % normale.



Slika 15. Odklon decembrskih padavin na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 15. December precipitation anomaly at national level, reference period 1991–2020

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo v preglednico 1 vključili podatke nekaterih merilnih postaj, kjer je padavin navadno veliko ali malo, a podatki teh merilnih mest niso vključeni v preglednico 2.

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, december 2023  
Table 1. Monthly meteorological data, December 2023

Postaja	Padavine in pojavi				
	RR	RP	SD	SSX	SS
Črnivec	190	136	7	8	6
Let. JP Ljubljana	133	122	7	1	1
Zgornje Jezersko	322	203	8	18	29
Trenta	301	164	11	7	10
Soča	453	205	9	8	5
Breginj	239	104	—	—	—
Vojsko	23	94	9	20	17
Kneške Ravne	384	145	12	6	6
Bovec	344	139	—	—	—
Ptuj	100	153	7	9	6
Lendava	73	132	8	0	0
Polički Vrh	76	114	6	7	4

LEGENDA/LEGEND:

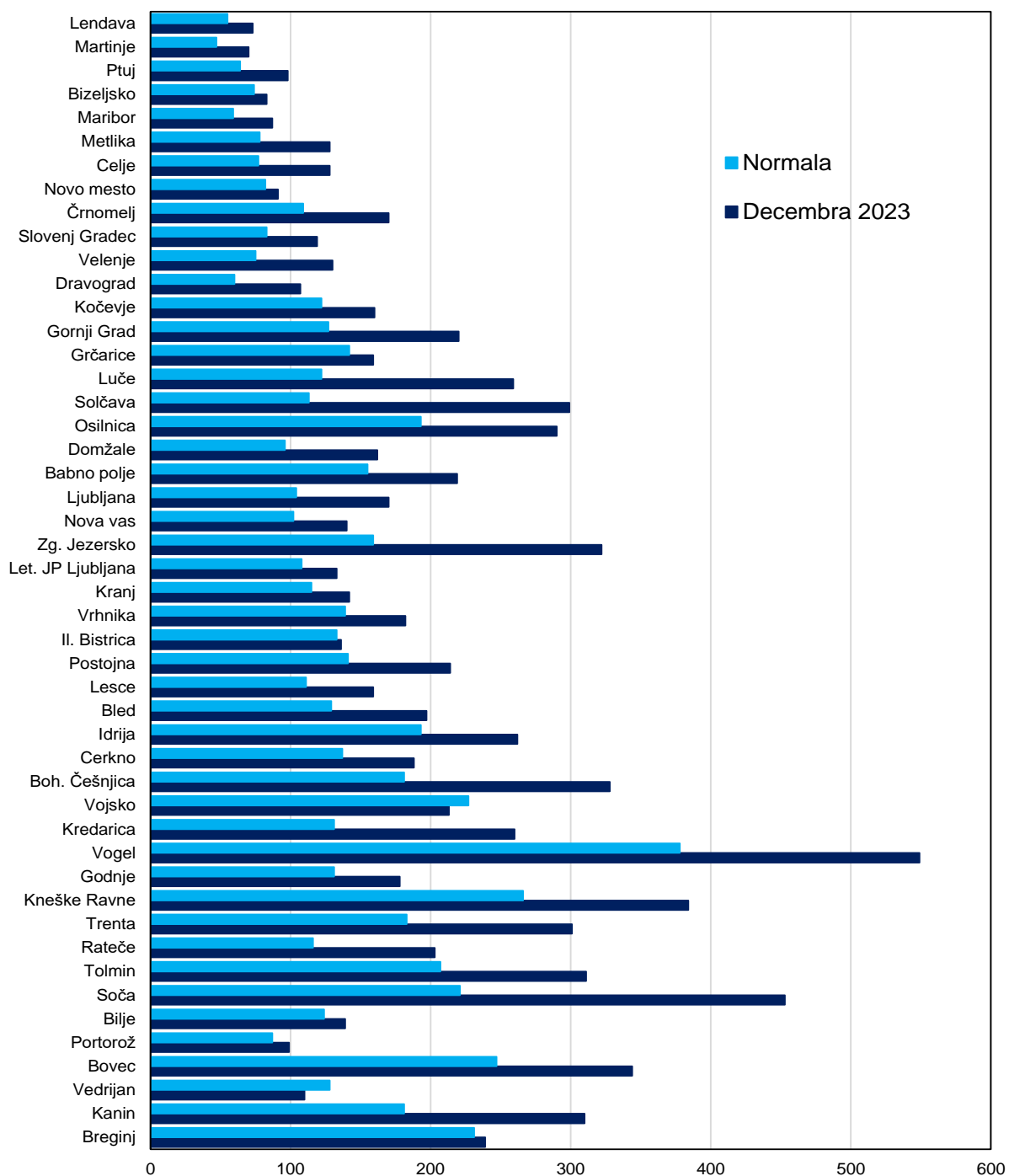
RR	- višina padavin (mm)	- precipitation (mm)
RP	- višina padavin v % od povprečja	- % of the normal amount of precipitation
SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)	- number of days with snow cover
SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)	- maximum snow depth (cm)
SD	- število dni s padavinami $\geq 1$ mm	- number of days with precipitation $\geq 1$ mm

V nadpovprečno namočenem decembru so po izdatnosti izstopale padavine 13. decembra. V noči na 13. december je snežilo nad 2000 m. V drugem delu noči je bilo največ padavin v severni Sloveniji in na dinarski gorski pregradi, zjutraj pa so zmerno močne padavine zajele tudi osrednje in jugovzhodne kraje. Večji del 13. decembra je nato deževalo, v gorah snežilo, zlasti na jugovzhodu so bili vmes tudi nalivi. Meja sneženja se je ob dotoku hladnejšega zraka od vzhoda spustila do višine okoli 1000 m, ponekod v zahodni Sloveniji pa še nekaj sto metrov niže. Zvečer so na zahodu padavine oslabele in ponoči ponehale. V večjem delu Slovenije je padlo od 30 do 100 mm padavin, v Trnovskem gozdu z okolico in južno od Kočevja so padavine presegle 100 mm. Pod 1000 metrov je večinoma deževalo, v višjih delih sredogorja in v visokogorju pa je zapadlo precej snega. Na Kredarici se je snežna odeja odebelila za 50 cm, na Zelenici 40 cm, Voglu in Rogli 38 cm, Pavličevem sedlu 34 cm in Vršiču 31 cm. Obilno deževje je v številnih občinah osrednjega in vzhodnega dela države povzročilo težave ali gmotno škodo. Več o tem padavinskem dogodku si lahko preberete v poročilu na spletnem naslovu:

[https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/obilne-padavine\\_13dec2023.pdf](https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/obilne-padavine_13dec2023.pdf)

Količina padavin se iz leta v leto lahko močno razlikuje. Na Kredarici je decembra 2023 padlo 260 mm padavin, kar je 98 % nad normalo. Decembra 1950 je bilo 328 mm, leta 2017 pa 314 mm, z obilnimi padavinami izstopata še decembra 2009 s 274 mm in 1982 s 272 mm. Decembra 2016 ni bilo omembe vrednih padavin, leto pred tem so namerili le en mm padavin, skromne so bile padavine decembra 1956, ko je padlo le 13 mm, decembra 1974 so namerili 14 mm, decembra 1987 pa 16 mm.

V Ratečah je tokrat padlo 203 mm, kar je 75 % nad normalo. Decembra 2020 so namerili kar 395 mm, kar je največ do zdaj, drugi najbolj namočen je bil december 1960 s 336 mm, tretji pa december 1959 s 315 mm. Decembra 2015 in 2016 sta minila brez padavin, v letu 1956 je decembra padlo le 10 mm, leta 2001 pa 13 mm.

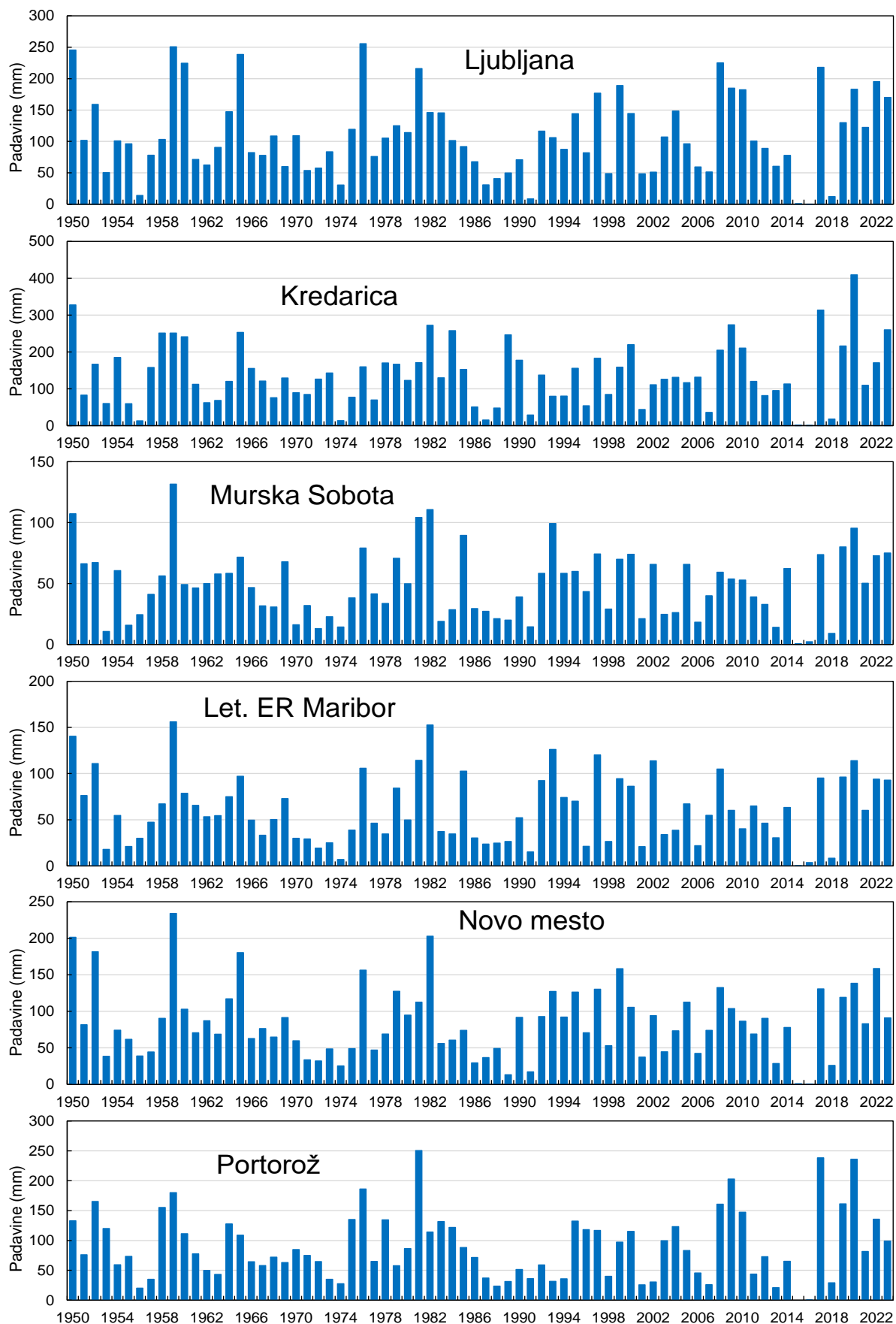


Slika 16. Mesečna višina padavin v mm decembra 2023 in povprečje obdobja 1991–2020  
 Figure 16. Monthly precipitation amount in December 2023 and the 1991–2020 normals

V Portorožu je decembra 2023 padlo 99 mm dežja, kar je 15 % nad normalo. Največ padavin je bilo decembra 1981, ko so namerili 251 mm, sledi december 2017 s 238 mm, 236 mm je padlo decembra 2020. Decembra 2015 in 2016 sta minila brez padavin.

V Ljubljani je padlo 170 mm, kar je 63 % nad normalo. Najobilnejše so bile padavine decembra 1976 (256 mm), 251 mm je padlo decembra 1959, 246 mm so namerili decembra 1950, decembra 1965 pa 239 mm. Decembra 2016 v Ljubljani ni bilo padavin, decembra 2015 je padel le en mm. Decembra 1991 so namerili 9 mm, decembra 2018 je padlo 12 mm, sledijo decembru 1956 (14 mm), 1948 (19 mm) ter 1974 (31 mm).





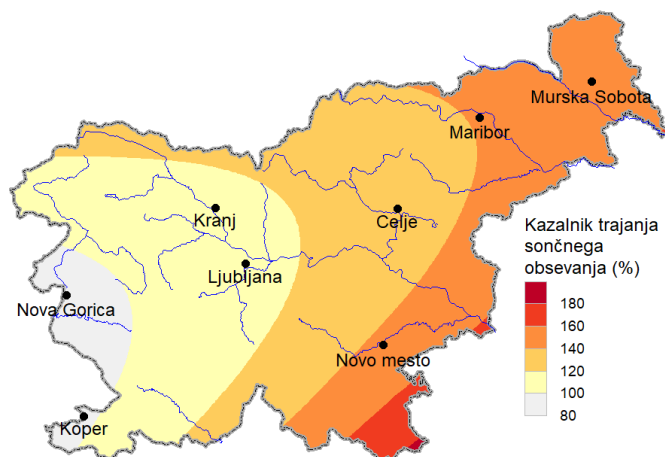
Slika 17. Padavine v decembru, dopolnjeni in homogenizirani podatki  
 Figure 17. Precipitation in December

Na sliki 18 je shematsko prikazano decembrsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Decembra so dnevi najkrajši, oblaki in megla pa tudi pogosto prispevajo k zmanjšanemu trajanju sončnega obsevanja, zato že razmeroma majhne razlike v osončenosti lahko pomenijo večji odklon od dolgoletnega povprečja. Na karti je prikazan odklon od povprečja obdobja 1991–2020, slika odraža razmere v večjem merilu, na nekaterih merilnih mestih pa odmik od običajne osončenosti odstopa od prikazanega na karti, saj je odklon zelo občutljiv že na majhne razlike v osončenosti.

Manj sončnega vremena od normale je bilo na Krasu, na Goriškem in tudi v Ljubljani. Primanjkljaj je bil manjši od desetine normale. Na Obali je bilo toliko sončnega vremena kot običajno. Drugod je bila osončenost nad normalo, v večini krajev je bil odklon do 50 %, v Celju in Beli krajini pa je bil presežek nad normalo večji.

Največ sončnega vremena je bilo na Kredarici, kjer je bilo 117 ur sončnega vremena, na Lisci je sonce sijalo 111 ur, po sto ur sončnega vremena so zapisali v Vedrijanu in Sromljah. Od 50 do 70 ur sončnega vremena je bilo v Ljubljani, Ratečah in Iskrbi. Sonce je v Ljubljani sijalo 51 ur, kar je 92 % normale. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani, je bil najbolj sončen december leta 2016 s 113 urami sončnega vremena. Sledijo mu decembru 2003 (106 ur), 1991 (96 ur) in 2001 (90 ur). Najmanj sončnega vremena je bilo decembra 1952 (5 ur), med bolj sive spadajo še decembru 1950 (6 ur), 1995 (7 ur) in 1964 (8 ur) ter 2020 (10 ur).

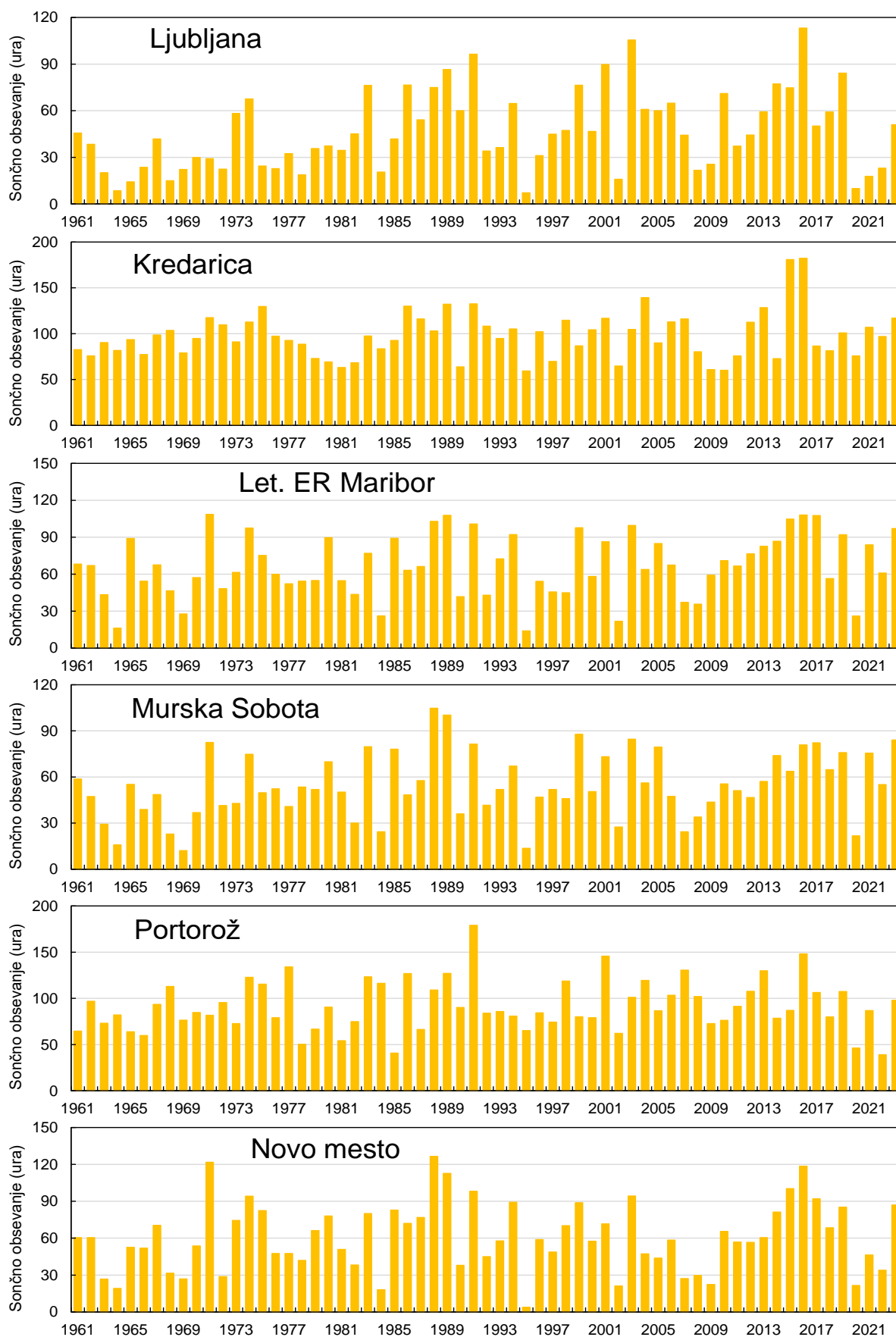
Slika 18. Trajanje sončnega obsevanja decembra 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
Figure 18. Bright sunshine duration in December 2023 compared with 1991–2020 normals



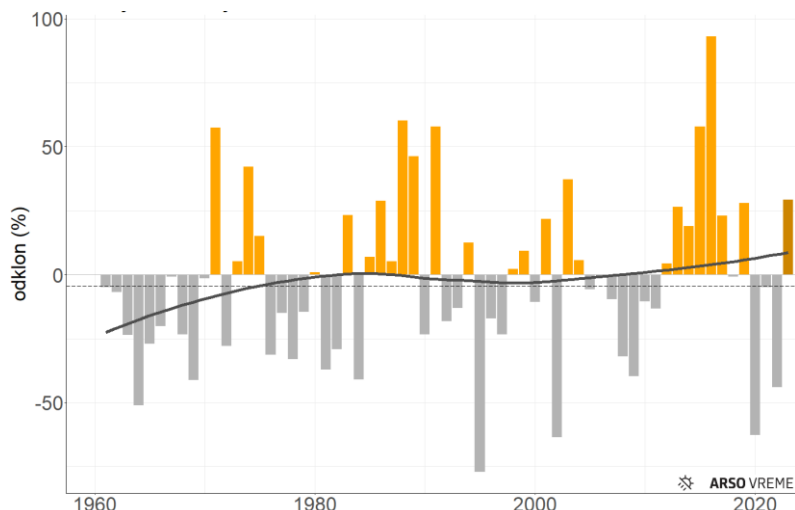
Po treh podpovprečno osončenih decembrih, je bil december 2023 na državni ravni za 29 % bolj sončen od normale. Daleč najbolj sončen je bil december 2016 s kazalnikom 193 %, drugi najbolj sončen je bil december 1988, ko je bilo 60 % več sončnega vremena kot običajno, le malo manj sončna sta bila decembra 2015 in 1991 s 58 % presežkom nad normalo, 57 % sončnega vremena nad normalo pa je bilo decembra 1971. Najmanj sončen je bil december 1995, ko je sonce sijalo le 23 % toliko časa kot normalno, sledita decembra 2002 (kazalnik 36 %) in 2020 (37 %). Četrty najmanj sončen je bil december 1964 s kazalnikom 49 %. V povprečju je osončenost decembrov od šestdesetih let prejšnjega stoletja naraščala do začetka osemdesetih let, po rahlem padcu pa po letu 2000 spet počasi narašča. Zaradi velike spremenljivosti linearni trend ni statistično značilen.

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Decembra so jasni dnevi dokaj redki, saj k razmeroma skromnemu številu jasnih dni po nižinah in kotlinah decembra prispevata tudi megla in nizka oblačnost. Največ jasnih dni je bilo na Obali, in sicer devet. V Biljah, na Bizeljskem in v Murski Soboti je bilo po šest jasnih dni. V Kočevju je bil le en tak dan. V Ljubljani sta bila decembra le dva jasna dneva. Od sredine minulega stoletja je bilo 26 decembrov brez jasnih dni. Največ jasnih dni je bilo v letih 1991 in 2003, obakrat po sedem.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Decembra 2023 so bili oblačni dnevi manj pogosti kot decembra 2022. Na Koroškem in v Postojni je bilo po 14 oblačnih dni, v Murski Soboti, Biljah in Kočevju so jih našteali po 13. Najmanj jih je bilo na Kredarici, le šest.

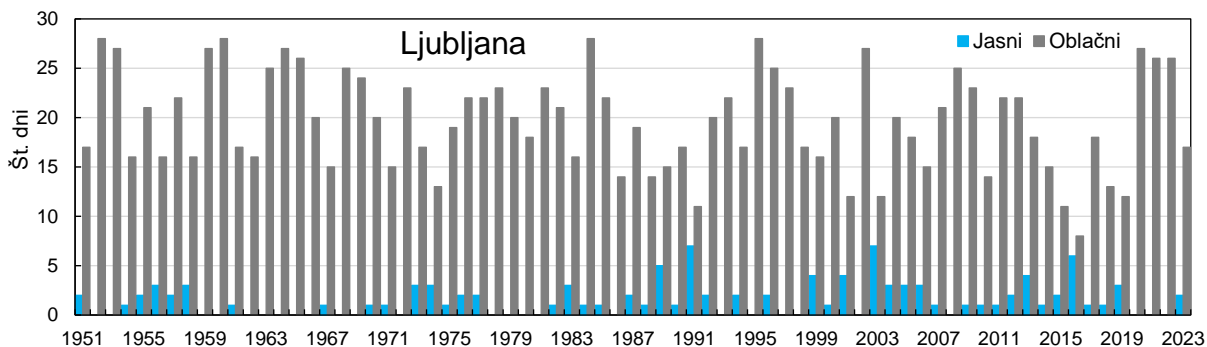


Slika 19. Trajanje sončnega obsevanja v decembru, dopolnjeni in homogenizirani podatki  
 Figure 19. Sunshine duration in December



Slika 20. Odklon decembrskega trajanja sončnega obsevanja na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 20. December sunshine duration anomaly at national level, reference period 1991–2020

V Ljubljani je bilo 17 oblačnih dni. Decembra 2016 je bilo v prestolnici le osem takih dni, kar je najmanj od sredine minulega stoletja, največ oblačnih decembrskih dni, po 28, je bilo v prestolnici v letih 1952, 1960, 1984 in 1995.



Slika 21. Število jasnih in oblačnih dni v decembru  
Figure 21. Number of clear and cloudy days in December

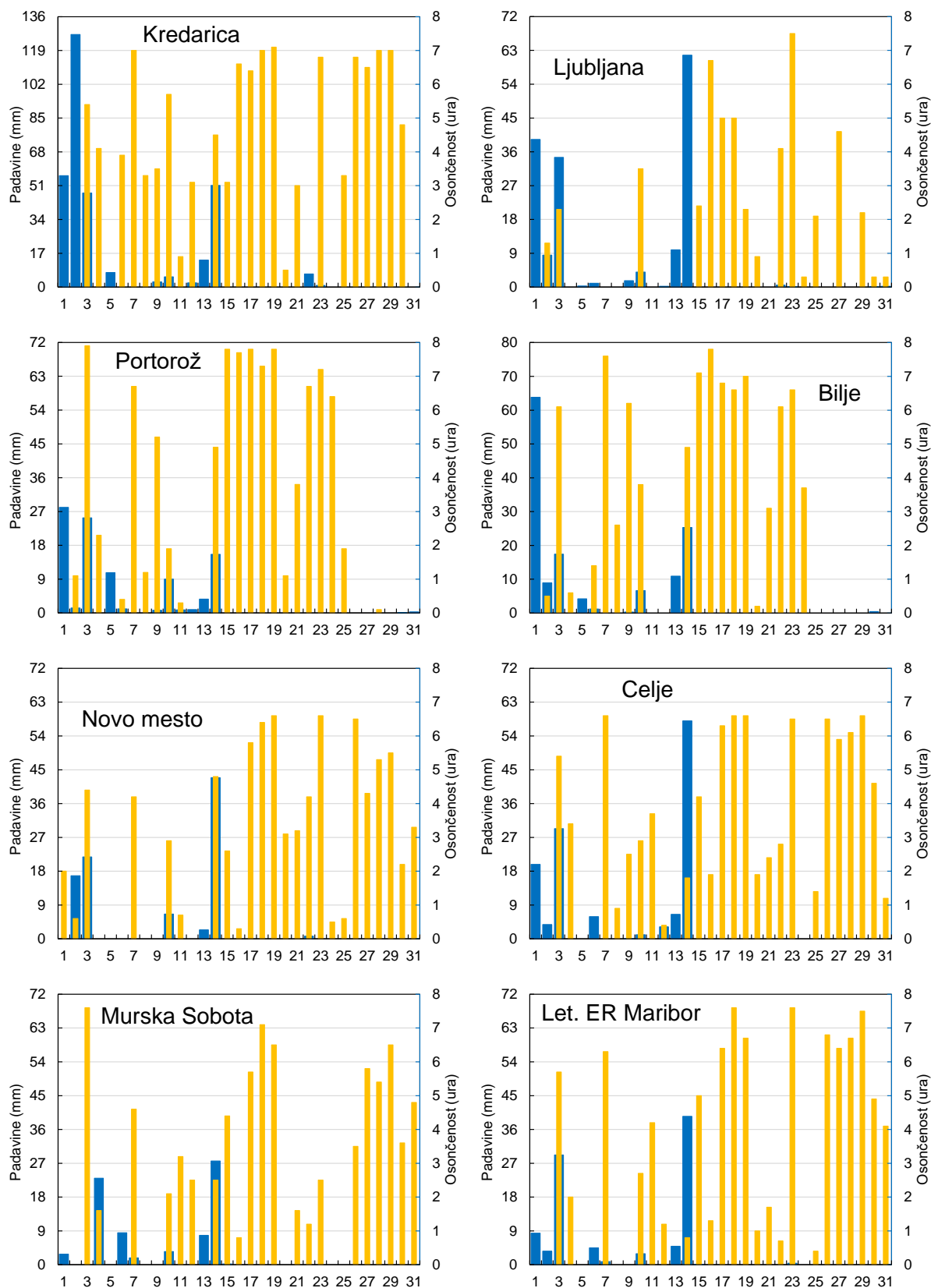
Povprečna oblačnost je bila najmanjša v visokogorju in na Obali, kjer so oblaki v povprečju prekrivali 5,4 desetina neba. V povprečju je bil december najbolj oblačen v Ljubljani, kjer so oblaki v povprečju prekrivali 7,7 desetina neba.

Na sliki 22 so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji. 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi.

Vetrne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 23) na osnovi povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, ki so jih izmerili s samodejnimi meteorološkimi postajami. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje.

V Novem mestu je močno prevladoval jugozahodni veter, ki je skupaj s sosednjima smerema pihal v 42 % terminov, severovzhodniku s sosednjima smerema je pripadlo 13 % terminov. V Ljubljani je bilo 6 % brezvetrja, severovzhodni veter s sosednjima smerema je pihal v 33 % terminov, jugozahodnik s sosednjima smerema pa v 18 %. V Murski Soboti je bil veter porazdeljen dokaj enakomerno, nekoliko bolje so bile zastopane zahodne smeri vetra. Na Kredarici je severozahodnik s sosednjima smerema pihal v 66 % vseh terminov, jugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 14 %. Na Letališču Portorož sta jugovzhodnik in vzhodjugovzhodnik skupaj pihala v 57 % vseh terminov. V Biljah je vzhodnik s sosednjima smerema pihal v 55 % terminov.





Slika 22. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) decembra 2023 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)

Figure 22. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, December 2023

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, december 2023  
Table 2. Monthly meteorological data, December 2023

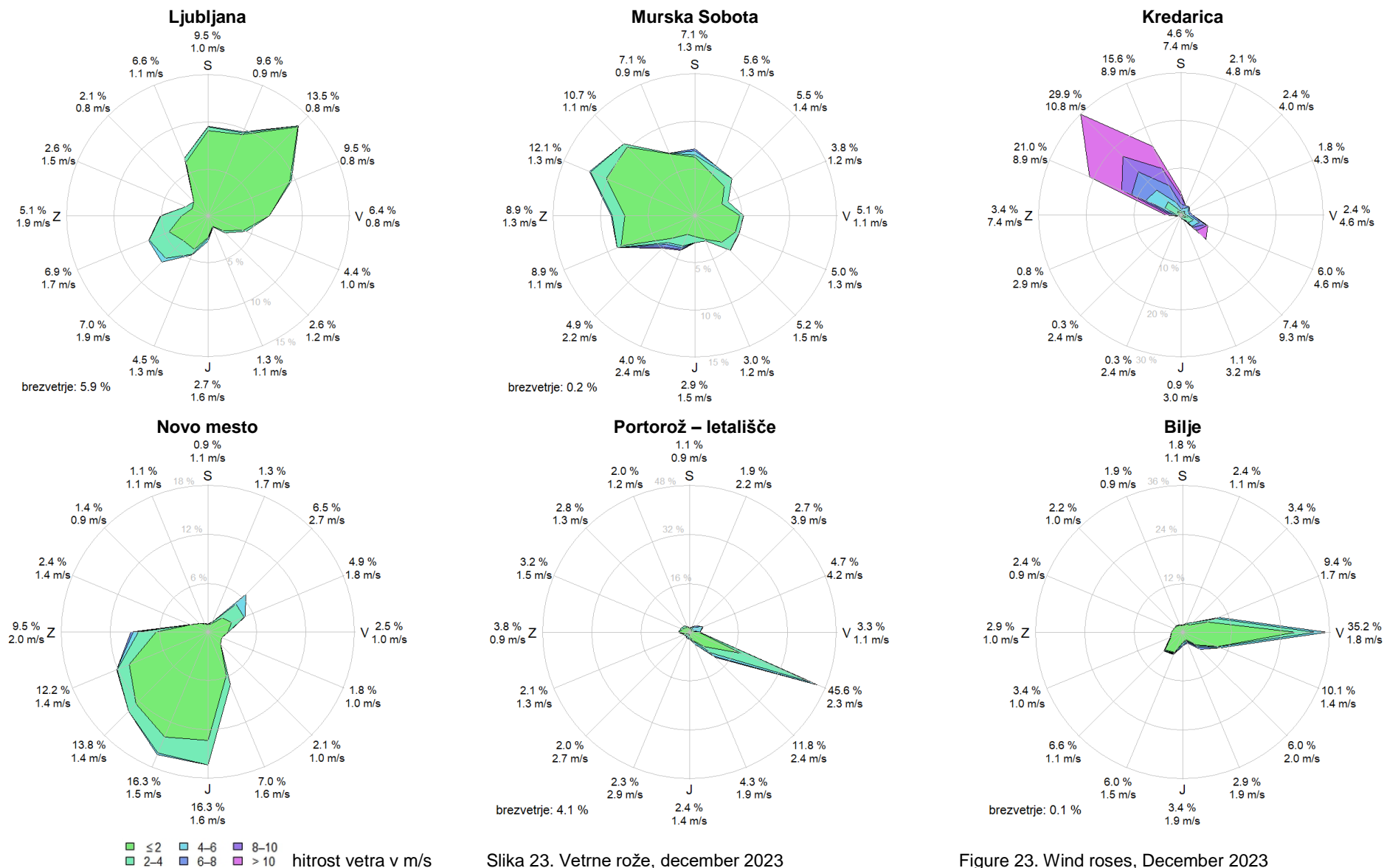
Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi								Tlak	
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	P	PP
Kredarica	2513	-3,1	3,1	-0,2	-5,8	7,5	19	-15,1	3	25	0	716	117	117	5,4	6	4	260	198	8	2	11	31	215	14	745,2	2,9
Rateče	864	-1,0	1,7	4,3	-4,6	11,4	2	-10,9	4	30	0	652	68	125	—	—	—	203	175	10	1	0	30	16	14	—	—
Bilje	55	5,9	1,8	11,3	1,8	18,2	2	-4,4	4	12	0	438	89	92	5,8	13	6	139	112	8	1	2	0	0	—	1010,3	8,1
Postojna	538	4,6	3,3	8,6	0,9	15,8	19	-6,0	4	16	0	472	89	114	7	14	2	214	151	9	0	1	5	10	3	953,1	7,4
Kočevje	468	3,8	3,7	9,3	-0,8	17,5	1	-7,1	4	18	0	499	—	—	7,2	13	1	164	134	7	0	11	4	11	3	—	—
Ljubljana	299	4,2	2,8	7,8	1,1	17,9	1	-3,0	17	11	0	489	51	92	7,7	17	2	170	163	8	0	7	5	4	3	981,7	7,1
Bizeljsko	175	3,3	,4	7,8	0,0	15,5	25	-6,5	4	13	0	517	—	—	6,1	11	6	83	113	7	1	15	4	0	3	—	—
Novo mesto	220	4,0	2,8	8,7	0,7	14,9	26	-4,6	4	14	0	496	87	141	6,3	11	5	91	111	5	0	7	5	6	3	990,8	7,4
Črnomelj	157	5,2	3,5	11,0	0,6	20,9	1	-8,7	4	13	0	454	—	—	6	10	4	170	156	7	0	6	6	10	3	998,4	7,5
Celje	242	3,1	2,4	8,1	-1,2	14,8	25	-7,0	4	24	0	524	99	156	—	—	—	128	165	8	0	1	5	3	6	987,8	6,6
Let. ER Maribor	264	2,3	1,5	8,0	-1,8	15,3	26	-7,4	8	22	0	548	97	142	—	—	—	93	155	7	0	4	4	3	6	984,6	6,2
Slovenj Gradec	444	0,3	1,4	4,4	-2,6	11,9	23	-7,2	5	27	0	611	78	119	7	14	2	123	183	8	0	0	8	4	6	—	—
Murska Sobota	187	1,9	1,3	6,6	-1,9	15,6	26	-7,7	8	23	0	561	84	149	6,2	13	6	75	159	8	0	2	6	10	6	—	—
Lesce	509	2,5	2,5	7,8	-1,8	16,3	23	-6,6	8	23	0	542	—	—	—	—	—	159	143	6	1	—	—	—	—	956,3	6,1
Portorož	2	8,1	2,1	12,6	4,3	19,7	1	-3,3	4	2	0	358	98	100	5,4	12	9	99	115	8	0	0	0	0	—	1016,0	8,9

LEGENDA:

NV	- nadmorska višina (m)	SX	- število dni z maksimalno temperaturo $\geq 25\text{ °C}$	SD	- število dni s padavinami $\geq 1\text{ mm}$
TS	- povprečna temperatura zraka ( $\text{°C}$ )	TD	- temperaturni primanjkljaj	SN	- število dni z nevihtami
TOD	- temperaturni odklon od povprečja ( $\text{°C}$ )	OBS	- število ur sončnega obsevanja	SG	- število dni z meglo
TX	- povprečni temperaturni maksimum ( $\text{°C}$ )	RO	- sončno obsevanje v % od povprečja	SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	- povprečni temperaturni minimum ( $\text{°C}$ )	PO	- povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	- absolutni temperaturni maksimum ( $\text{°C}$ )	SO	- število oblačnih dni	P	- povprečni zračni tlak (hPa)
DT	- dan v mesecu	SJ	- število jasnih dni	PP	- povprečni tlak vodne pare (hPa)
TAM	- absolutni temperaturni minimum ( $\text{°C}$ )	RR	- višina padavin (mm)		
SM	- število dni z minimalno temperaturo $< 0\text{ °C}$	RP	- višina padavin v % od povprečja		

Opomba: Temperaturni primanjkljaj ( $TD$ ) je mesečna vsota dnevnih razlik med temperaturo  $20\text{ °C}$  in povprečno dnevno temperaturo, če je ta manjša ali enaka  $12\text{ °C}$  ( $TS_i \leq 12\text{ °C}$ ).

$$TD = \sum_{i=1}^n (20\text{ °C} - TS_i) \quad \text{če je} \quad TS_i \leq 12\text{ °C}$$



Slika 23. Vetrne rože, december 2023

Figure 23. Wind roses, December 2023

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevni in mesečne temperature in padavin od povprečja 1991–2020, december 2023

Table 3. Anomaly of a decade and monthly temperature and precipitation from the average values 1991–2020, December 2023

Postaja	Temperatura zraka				Padavine			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Let. JP Ljubljana	1,1	2,1	5,0	2,8	186	246	1	122
Rateče	-0,6	0,7	4,6	1,7	345	171	12	175
Bilje	-0,2	1,6	3,8	1,8	234	116	1	112
Postojna	-0,2	3,5	6,4	3,3	303	200	3	151
Kočevje	0,6	3,6	6,6	3,7	234	196	0	131
Ljubljana	0,0	1,7	6,2	2,8	266	307	2	163
Bizeljsko	-1,2	2,7	5,5	2,4	162	205	1	113
Novo mesto	-1,1	3,4	5,8	2,8	146	209	2	111
Črnomelj	-0,8	3,2	7,6	3,5	181	337	0	156
Celje	-1,5	2,5	5,7	2,4	224	356	0	165
Let. ER Maribor	-2,2	1,9	4,7	1,5	217	289	2	155
Slovenj Gradec	-0,7	1,6	3,1	1,4	325	278	9	183
Murska Sobota	-2,2	1,3	4,4	1,3	221	300	0	164
Lesce	-0,2	2,6	4,8	2,5	268	221	3	143
Portorož	0,2	1,7	4,1	2,1	244	98	1	115

LEGENDA:

Temperatura zraka –odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1991–2020 (°C)  
 Padavine –padavine v primerjavi s povprečjem 1991–2020 (%)  
 I., II., III., M –tretjine in mesec

LEGEND:

Temperatura zraka –mean temperature anomaly (°C)  
 Padavine –precipitation compared to the 1991–2020 normals (%)  
 I., II., III., M –thirds and month

Prva tretjina je bila opazno hladnejša od normale na severovzhodu države, kjer je bil odklon  $-2,2\text{ °C}$ . Drugod po državi je bil odklon od normale v mejah  $\pm 1,1\text{ °C}$ . Padavine so bile povsod obilne, padlo je od 1,5 do 3,5-krat toliko padavin kot normalo.

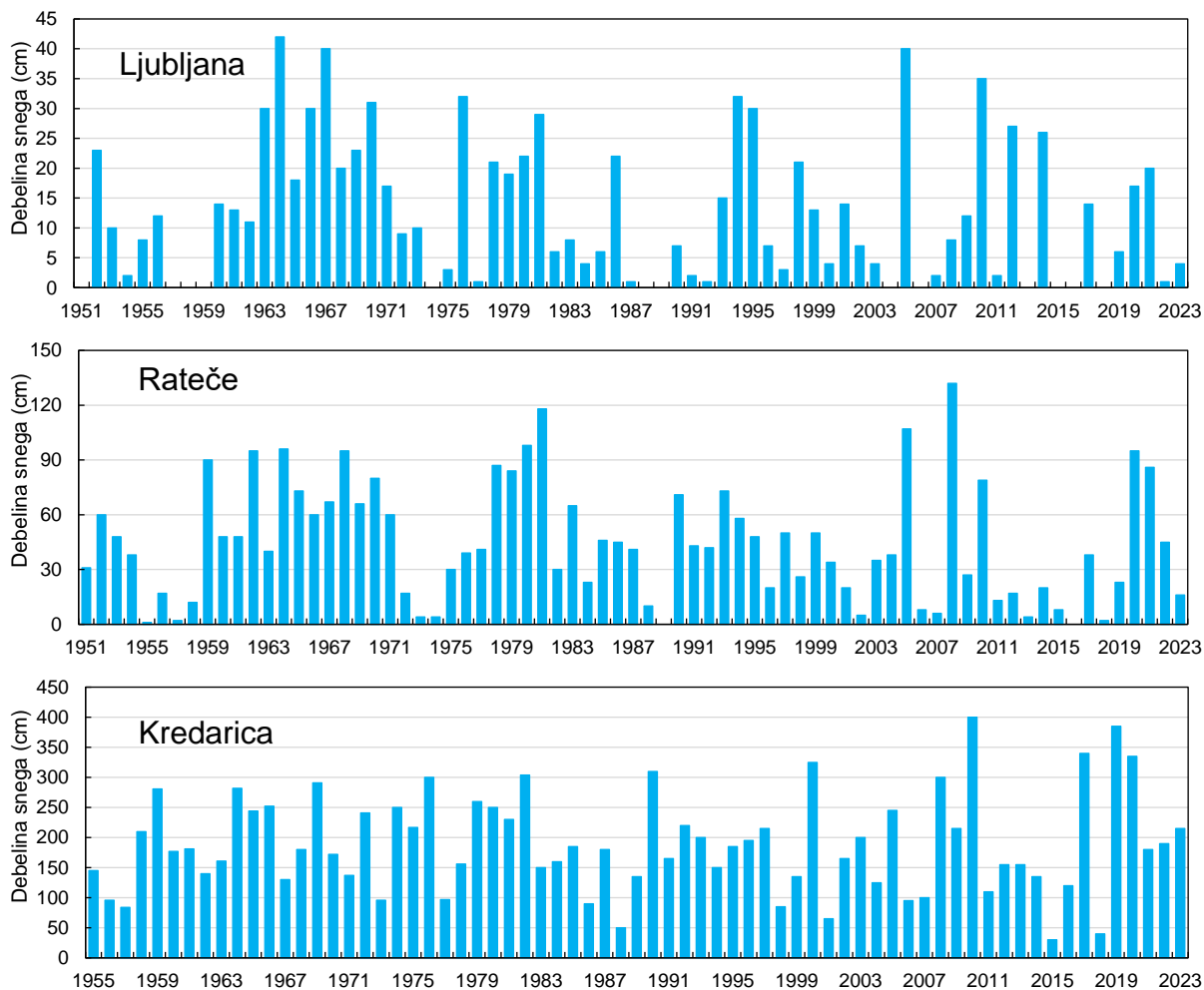
Osrednja tretjina decembra je bila toplejša od normale. V Ratečah je bila povprečna temperatura  $0,7\text{ °C}$  nad normalo, v Kočevju pa je presežek nad normalo znašal  $3,6\text{ °C}$ . Na Obali je padla normalna količina padavin, drugod je bilo padavin več od normale, na nekaj merilnih postajah je padlo več kot trikrat toliko padavin kot normalno.

Zadnja tretjina meseca je bila izjemno topla, najmanjši presežek nad normalo je bil s  $3,1\text{ °C}$  v Slovenj Gradcu, v Črnomlju pa je bilo za  $7,6\text{ °C}$  topleje od normale. Padavin v zadnji tretjini marsikje ni bilo, če pa so že bile, jih je bilo zelo malo.



Slika 24. Zaradi jugozahodnega vetra je bilo na vzhodu države suho in toplo. Okolica Muljave, 29. december 2023 (foto: Iztok Sinjur)

Figure 24. South-westerly winds made it dry and warm in the east of the country. Muljava surroundings, 29 December 2023 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 25. Največja debelina snega v decembru  
Figure 25. Maximum snow cover depth in December

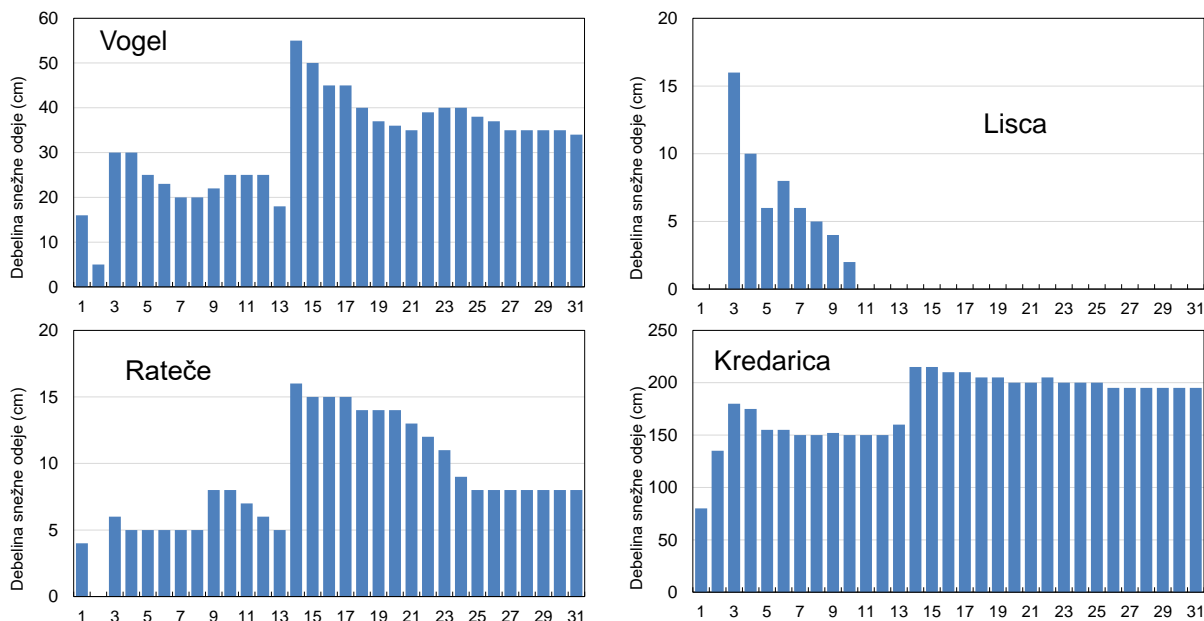
Snežna odeja v nižinskem svetu je bila dokaj skromna. Snežilo je v začetku meseca, vendar je skromna snežna odeja ob otoplitvi kmalu skopnela. Tudi v sredogorju je bilo malo snega, v gorah pa je bila snežna odeja ob obilici padavin blizu normale ali pa jo je celo presežala.

Razen na Obali in v Biljah so decembra poročali o skromni snežni odeji tudi na večini nižinskih opazovalnih postaj. Snežna odeja je bila večinoma najdebelejša 3. decembra, na jugovzhodu in vzhodu države pa 6. decembra. V Ratečah je bilo največ snega 14. dan, ko je debelina snega dosegla 16 cm. Brez snega so bili v Ratečah decembra 1989 in 2016. Izjemno zasnežen je bil december 2008 (132cm), med bolj zasnežene spadata tudi decembra 1981 s 118 cm in 2005 s 107cm. V Ratečah v tem stoletju izstopata decembra 2020 in 2021, ko je bila po osmih zaporednih s snežno odejo skromnih decembrih snežna odeja spet obilna, decembra 2020 je dosegla debelino 95 cm, decembra 2021 pa 86 cm.

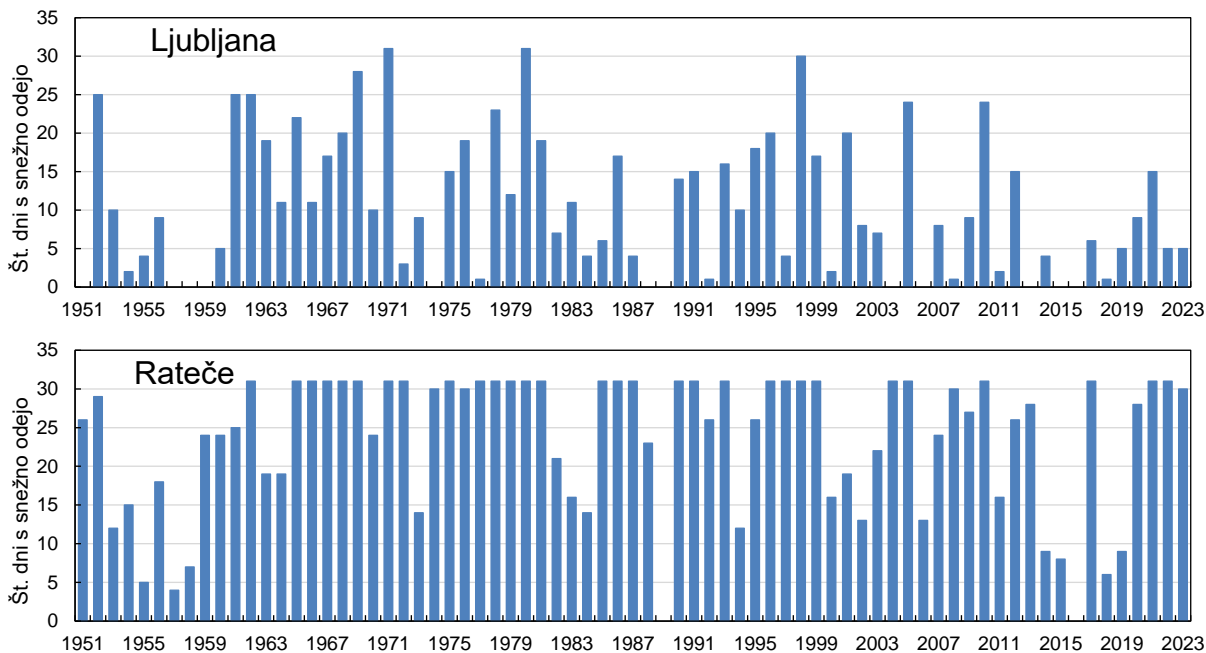
V Ljubljani je bilo pet dni s snežno odejo, 3. decembra je bila debela štiri cm. Od sredine minulega stoletja je bila v prestolnici snežna odeja ves december prisotna v letih 1971 in 1980, 30 dni leta 1998; snega ni bilo v decembrih 1951, 1957–1959, 1974, 1989, 2004, 2006, 2013, 2015 in 2016. Največ snega je bilo decembra 1964, in sicer 42 cm, 40 cm je debelina snežne odeje dosegla v decembrih 1967 in 2005.

Snežna odeja na Kredarici je bila najdebelejša 14. decembra, dosegla je 215 cm. Decembra 2010 je bila največja izmerjena debelina 4 metre, kar je za december največ, odkar neprekinjeno merimo debelino snežne odeje na Kredarici. Decembra 2019 je bila največja debelina snega na Kredarici 385 cm, kar je

druga največja izmerjena decembrska debelina od začetka nepretrganih meritev. Decembra 2017 je debelina snežne odeje dosegla 340 cm, kar je tretja največja debelina. Četrta največja debelina je bila s 335 cm dosežena decembra 2020. Med bolj zasnežene spadajo še december 2000 (325 cm), ki je peti po največji debelini. Omenimo še decembre 1990 (310 cm), 1982 (304 cm) ter 2008 in 1976 (300 cm). Najmanj snega je bilo decembra 2015, ko je snežna odeja dosegla le 30 cm, večino meseca pa so bila tla kopna. Skromna je bila snežna odeja tudi decembra 2018 s 40 cm, decembra 1988 so namerili 50 cm, omenimo še decembre 2001 (65 cm), 1957 (84 cm) in 1998 (85 cm).



Slika 26. Dnevna višina snežne odeje decembra 2023  
Figure 26. Daily snow cover depth in December 2023



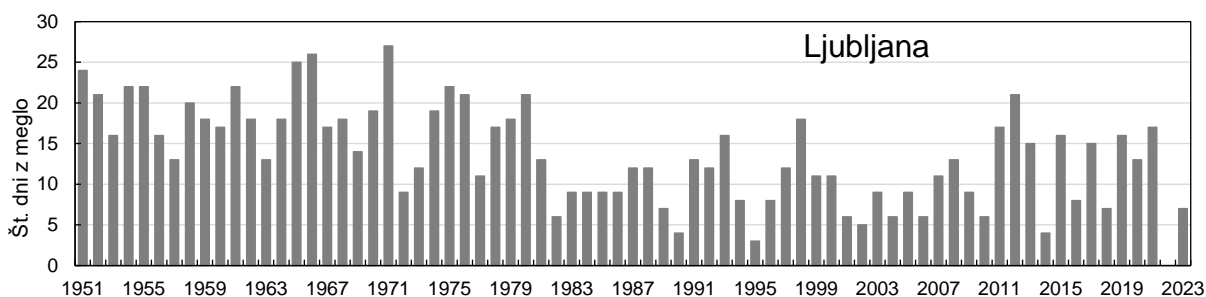
Slika 27. Število dni z zabeleženo snežno odejo v decembru  
Figure 27. Number of days with snow cover in December



Tako kot skoraj vsak december doslej je tudi decembra 2023 sneg na Kredarici tla prekrival 31 dni; izjemi sta bila december 2015 (sneg je obležal le 4 dni) in december 2006, ko so snežno odejo zabeležili le v 26 dnevih.

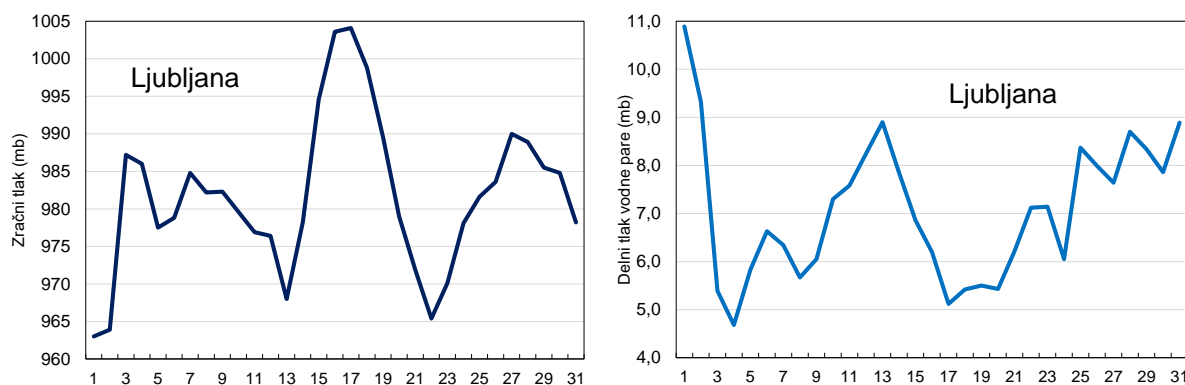
Decembra so nevihte izjemno redke, tokrat so na Kredarici zapisali dva dneva z nevihto in/ali grmenjem; na nekaj opazovalnih postajah so zapisali po en tak dan.

Na Kredarici je bilo 11 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. Največ dni z meglo je bilo na Bizeljskem, kjer so jih našteali 15, 11 dni z meglo je bilo v Kočevju, v Novem mestu so našteali sedem takih dni, v Črnomlju šest. Žal podatkov o pojavu megle z merilnih postaj, kjer deluje le samodejna meteorološka postaja nimamo.



Slika 28. Decembrsko število dni z meglo  
Figure 28. Number of foggy days in December

Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar skupaj s širjenjem mesta, s spremembami v rabi zemljišča, spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani je bilo tokrat sedem dni z zapisanim pojavom megle. Največ meglenih dni je bilo decembra 1971, in sicer 27. V preteklosti je že bilo nekaj decembrov s skromnim številom meglenih dni, npr. leta 1995, ko so bili taki le trije dnevi. Malo dni z meglo je bilo tudi v decembrih 1990 in 2014, zabeležili so le štiri. December 2022 je minil brez zapsanega pojava megle.



Slika 29. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare, december 2023  
Figure 29. Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure, December 2023

Na sliki 29 levo je prikazan povprečni zračni tlak v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Najnižje dnevno povprečje zračnega tlaka je bilo zapisano že prvi dan meseca, ko je bil zračni tlak 963 mb, podobno nizek je bil tudi naslednji dan, nato pa je sledil hiter dvig na 987,2 tretji dan decembra. Razmeroma nizek je bil zračni tlak tudi 13. dne, ko se je spustil na 968 mb, sledilo je hitro naraščanje na 1003,6 mb 16. decembra, naslednji dan pa je bil zračni tlak z 1004,1 mb najvišji v tem mesecu. Dokaj hitro se je nato zračni tlak spustil na 965,4 22. dne, nato je spet naraščal vse do 27. decembra.

Na sliki 29 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Že prvi dan v decembru je bilo v zraku največ vodne pare, dnevno povprečje je bilo 10,9 mb. Vlažnost zraka se je hitro zmanjšala in 4. decembra je bilo v zraku najmanj vodne pare, le 4,7 mb. Sledilo je večinoma naraščanje do 13. dne, ko je bilo dnevno povprečje 8,9 mb, nato se je vsebnost vodne pare do 17. dne znižala na 5,1 mb; v nadaljevanju meseca je vsebnost vodne pare večinoma naraščala.

## SUMMARY

At the national level, the last month of the year was 2.9 °C warmer than the normal and the warmest ever, 143 % of the normal precipitation fell and the sun was shining 129 % as much as the normal.

The temperature anomaly between 3 to 4 °C was observed in the southern half of Slovenia, except for the Primorje region. Prekmurje was closest to the normal, with the anomaly between 1 and 2 °C. Elsewhere in the country, it was 2 to 3 °C warmer than the normal.

The Julijske Alpe received the most abundant precipitation, the Kamniško-Savinjske Alpe and Trnovska planota were also among the wettest areas. In some places, rainfall exceeded 400 mm. For example: 549 mm fell on Vogel, 453 mm in Soča, 434 mm in Logarska dolina and 417 mm in the Predel. In most of the country, up to 210 mm fell, but in some places in the north-east and east of Slovenia, the precipitation was less than 70 mm in Podsreda, Raka, Šentilj v Slovenskih goricah, Sotinski breg and Mačkovci.

Almost everywhere precipitation exceeded the normal. In the vast majority of the territory, precipitation was above the normal by up to 60 %. The highest above-normal precipitation was in the Kamniško-Savinjske Alpe, where a few places received more than 250 % of the normal December precipitation. In the Logarska dolina, precipitation was 284 % of the normal, and in Solčava 266 %. Also the Julijske Alpe were among the wettest areas, with precipitation exceeding the normal by 140 % in Vršič and 139 % in Jezersko.

Less sunny weather than normal was recorded in Kras, the Goriška region and Ljubljana. The negative anomaly was less than a tenth of the normal. On the Coast, there was as much sunny weather as the normal. Elsewhere, sunshine was above the normal, with the anomaly of up to 50 % in most places, but in Celje and Bela Krajina the anomaly was even greater.

Snow cover in the lowlands was quite modest. It snowed at the beginning of the month, but the modest snow cover soon melted as the weather warmed up. The mid-mountains also saw little snow, but in the mountains, snow cover was close to or even above the normal. The maximum snow cover on Kredarica was reported on 14 December and it measured 215 cm.

### Abbreviations in the Table 2:

NV	-altitude above the mean sea level (m)	PO	-mean cloud amount (in tenth)
TS	-mean monthly air temperature (°C)	SO	-number of cloudy days
TOD	-temperature anomaly (°C)	SJ	-number of clear days
TX	-mean daily temperature maximum for a month (°C)	RR	-total amount of precipitation (mm)
TM	-mean daily temperature minimum for a month (°C)	RP	-% of the normal amount of precipitation
TAX	-absolute monthly temperature maximum (°C)	SD	-number of days with precipitation ≥1mm
DT	-day in the month	SN	-number of days with thunder storm and thunder
TAM	-absolute monthly temperature minimum (°C)	SG	-number of days with fog
SM	-number of days with min. air temperature <0 °C	SS	-number of days with snow cover at 7a. m.
SX	-number of days with max. air temperature ≥25 °C	SSX	-maximum snow cover depth (cm)
TD	-number of heating degree days	P	-average pressure (hPa)
OBS	-bright sunshine duration in hours	PP	-average vapor pressure (hPa)
RO	-% of the normal bright sunshine duration		

## RAZVOJ VREMENA V DECEMBRU 2023

### Weather development in December 2023

Matija Klančar

*1. december*

#### ***Oblačno in deževno, okrepljen južni do jugozahodni veter***

Nad severnim Sredozemljem se je nahajalo ciklonsko območje s središčem nad Genovskim zalivom. Vzhodneje se je nahajala izrazita topla fronta, ki je vplivala na vreme pri nas. Z jugozahodnimi vetrovi je nad naše kraje v višinah dotekal topel in vlažen zrak (slike 1–3). Dan je bil oblačen in deževen, predvsem na severozahodu države je obilno deževalo. Pihal je okrepljen južni do jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 5 do 11, ob jugozahodnem vetru od 12 do 20 °C.

*2. december*

#### ***Pretežno oblačno in deževno, posamezne nevihte, čez dan dež prešel v sneg, severovzhodni veter, na Primorskem zmerna burja***

Nad severnim Sredozemljem je vztrajalo ciklonsko območje. Hladna fronta je popoldne prešla naše kraje. V višinah je k nam postopno dotekal hladnejši zrak (slike 4–6). Dan je bil sprva pretežno oblačen in deževen, pojavljale so se tudi posamezne nevihte. Čez dan se je hladilo, meja sneženja se je začela spuščati. Pozno popoldne in zvečer je dež marsikje prešel v sneg do nižin. Zapihal je severovzhodni veter, na Primorskem zmerna burja. Najvišje popoldanske temperature so bile od 0 do 3, v južni in jugozahodni Sloveniji od 7 do 12 °C. Več o nenavadnem vremenu med 30. novembrom in 2. decembrom pa na:

[https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/nenavadno-vreme\\_30nov-2dec2023.pdf](https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/nenavadno-vreme_30nov-2dec2023.pdf)

*3. december*

#### ***Padavine ponehale, večinoma sončno, ponekod po nižinah nizka oblačnost, burja postopno slabela***

Od jugozahoda se je nad srednjo Evropo razširilo območje visokega zračnega tlaka. Ciklon z vremensko fronto se je premaknil nad vzhodno Evropo. Z vetrovi severnih smeri je v višinah k nam dotekal hladen in suh zrak. Do jutra so rahle padavine povsod ponehale. Od severozahoda se je jasnilo. Dan je bil povečini sončen, po nekaterih nižinah se je zadrževala nizka oblačnost. Burja na Primorskem je postopno slabela. Najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 5, ob morju do 9 °C.

*4. december*

#### ***Zjutraj megla, sprva jasno, čez dan oblačnost od zahoda naraščala***

Nad večjim delom vzhodne Evrope, Balkanom in Alpami se je razprostiralo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je k nam z jugozahodnim vetrom začel dotekati toplejši in postopno bolj vlažen zrak. Dan je bil sprva precej jasen, marsikje po nižinah se je zadrževala megla. Čez dan je oblačnost od zahoda naraščala, popoldne se je povsod pooblačilo. Najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 2, na Primorskem do 7 °C.

*5. december*

#### ***Dež v večini države, na severovzhodu sneg, šibka burja***

Nad zahodno in deloma srednjo Evropo je bilo območje nizkega zračnega tlaka. Nad severnim Sredozemljem je nastajal ciklon. Vremenska fronta se je od zahoda pomikala nad srednjo Evropo in Jadran. Z jugozahodnim vetrom v višinah je k nam dotekal vlažen zrak. Ponoči je rahlo deževalo, v

krajih z negativnimi temperaturo se je pojavila poledica. V severni polovici Slovenije je bilo večinoma suho, padavine so se čez dan iznad zahodne pomikale nad vzhodno polovico Slovenije. Po nižinah je večinoma deževalo, le v severovzhodni Sloveniji je snežilo. Na Primorskem je zvečer zapihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 4, na Primorskem od 5 do 10 °C.

*6. december*

***Sprva oblačno, čez dan na zahodu jasno, drugod pretežno oblačno, tudi megleno, burja ponehala***

Vremenska fronta se je pomaknila nad Panonsko nižino in osrednji Balkan. Nad Alpami je nastalo šibko območje visokega zračnega tlaka. Nad naše kraje je v višinah od severa dotekal nekoliko bolj suh zrak. Pri tleh se je še zadrževal dokaj vlažen zrak. Dan je bil sprva oblačen, rahlo sneženje je ponehala na severovzhodu države. Čez dan se je v zahodni polovici Slovenije razjasnilo, drugod je bilo pretežno oblačno, ponekod po nižinah megleno. Burja na Primorskem je popoldne ponehala. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 4, na Primorskem do 10 °C.

*7.–8. december*

***Zjutraj megleno, jasno, drugi dan popoldne od zahoda naraščala oblačnost***

Nad srednjo Evropo in Alpami se je nahajalo šibko območje visokega zračnega tlaka. Od zahoda je nad naše kraje dotekal nekoliko toplejši in postopno bolj vlažen zrak. Oba dneva sta bila precej jasna, po nižinah pa se je zadrževala megla ali nizka oblačnost. Drugi dan popoldne je od zahoda naraščala oblačnost. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z dolgotrajno meglo od -1 do 3, v krajih s soncem od 5 do 13 °C.

*9. december*

***Sprva oblačno, ponekod rahlo snežilo, popoldne se oblačnost trgala***

Nad vzhodno Evropo je vztrajalo območje z visokim zračnim tlakom. Nad severozahodno Evropo se je nahajalo obsežno ciklonsko območje z vremensko fronto, ki se je počasi pomikalo proti Sredozemlju in v noči na nedeljo vplivala na vreme pri nas. Dan je bil sprva oblačen, ponekod je rahlo snežilo. Popoldne se je oblačnost trgala. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 4, na Primorskem od 6 do 12 °C.

*10. december*

***Sprva deževno, zjutraj ponekod poledica, nekaj megle po nižinah, čez dan razjasnilo***

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje z vremensko fronto, ki je zjutraj prešla naše kraje. Nad Alpami se je prehodno krepilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je od severa pritekal bolj suh in toplejši zrak. Ponoči je deževalo, meja sneženja je bila sprva na okoli 800 metrih, nato se je dvigala. Zjutraj je bila ponekod poledica. Čez dan se je od zahoda razjasnilo, po nižinah je bilo nekaj megle ali nizke oblačnosti. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 9, na Primorskem do 11 °C.

*11. december*

***Dopoldne megleno, drugod zmerno do pretežno oblačno, čez dan občasne padavine, jugozahodnik***

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo ciklonsko območje z vremensko fronto, ki se je nahajala v bližini Alp. Nad naše kraje je z zahodnimi vetrovi občasno dotekal bolj vlažen in razmeroma topel zrak. Dopoldne je bilo po nekaterih nižinah megleno, drugod zmerno do pretežno oblačno. Čez dan je oblačnost še naraščala in nastale so občasne padavine. Ponekod je pihal jugozahodnik. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 10, ob morju do 13 °C.

*12. december*

***Megleno, drugod delno jasno, popoldne oblačno, zvečer padavine***

Nad Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka. Od severozahoda se je Alpam bližala vremenska fronta. Pred njo je k nam v višinah z vetrom zahodnih smeri dotekal topel in vlažen zrak. Dopoldne je bilo v višjih legah delno jasno, po nižinah pa megleno. Popoldne se je od zahoda oblačilo. Zvečer je začelo rahlo deževati. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 8, v južni Sloveniji od 9 do 13 °C.

*13. december*

***Deževno, meja sneženja visoko***

Nad zahodno Evropo je bilo območje nizkega zračnega tlaka, ki je segalo nad srednjo Evropo in se širilo nad severno Sredozemlje in zahodni Balkan. Topla fronta je prešla Slovenijo, hladna pa se je od zahoda pomikala nad vzhodne Alpe in severni Jadran. Od jugozahoda je k nam dotekal vlažen in razmeroma topel zrak (slike 7–9). Dan je bil deževen. Meja sneženja se je počasi spuščala, proti večeru do nadmorske višine okoli 1000 m. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 8, na Primorskem in v južni Sloveniji od 9 do 12 °C. Več o obilnih padavinah tega dne pa na:

[https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/obilne-padavine\\_13dec2023.pdf](https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/obilne-padavine_13dec2023.pdf)

*14. december*

***Do jutra padavine ponehale, na Primorskem sončno, drugod pretežno oblačno***

Ciklonsko območje z vremensko fronto se je pomaknilo nad vzhodni Balkan. Nad srednjo Evropo in Alpami se je krepilo območje visokega zračnega tlaka. Od severa je k nam pritekal nekoliko hladnejši in razmeroma vlažen zrak. Ponoči so padavine slabele in do jutra od zahoda v večjem delu Slovenije ponehale. Dan je bil na Primorskem večinoma sončen, drugod je bilo pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 8, na Primorskem in v jugovzhodnih krajih do 12 °C.

*15.–19. december*

***Zjutraj megla, pretežno jasno, na Primorskem šibka burja***

Nad večjim delom južne Evrope je v tem obdobju vztrajalo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je k nam dotekal toplejši zrak, po nižinah pa se je zadrževal razmeroma hladen in vlažen zrak (slike 10–12). Po nižinah se je zadrževala megla, drugod je prevladovalo pretežno jasno vreme. 15. in 16. decembra je na Primorskem pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z meglo od 2 do 7, drugod v sončnem vremenu od 8 do 14 °C, proti koncu obdobja celo do 17 °C. Več o visokih temperaturah zraka 18. in 19. decembra pa na:

[https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/visoka-temperatura\\_18-19dec2023.pdf](https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/visoka-temperatura_18-19dec2023.pdf)

*20. december*

***Oblačno, nekaj dežja, proti večeru jasnilo, šibka burja***

Nad severnim Atlantikom je bilo obsežno območje visokega zračnega tlaka, nad severno Evropo se je zadrževal ciklon. Hladna fronta je dosegla srednjo Evropo in je proti večeru oslABLJENA prešla naše kraje. Pred njo je s šibkimi zahodnimi vetrovi dotekal topel in postopno bolj vlažen zrak. Oblačnost se je tega dne povsod postopno povečala, čez dan je bilo nekaj kapelj dežja. Proti večeru se je od severozahoda jasnilo in na Primorskem je prehodno zapihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 10, ob morju do 12 °C.

*21.–22. december*

***Megleno, oblačnost se je večala, jugozahodni veter, drugi dan krajevne padavine, čez dan delno jasnilo, ponekod severozahodni veter***

Vremenska fronta se je bližala Alpam in se hitro pomikala proti vzhodu. Ob severozahodnem višinskem vetru je nekoliko vplivala tudi na vreme pri nas. Prvi dan je bilo delno jasno z občasno povečano oblačnostjo. Zjutraj je bilo ponekod megleno. Popoldne in zvečer se je krepil jugozahodni veter. Drugi dan je bilo pretežno oblačno, od severa so nastajale krajevne plohe. Popoldne se je na zahodu delno razjasnilo, ponekod je pihal severozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 9, ob morju in v južni Sloveniji do 13 °C.

*23.–24. december*

***Prvi dan sončno, zahodni do severozahodni veter, drugi zmerno do pretežno oblačno, sončno na Primorskem***

Nad zahodno Evropo in Sredozemljem se je krepilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je k nam z vetrom zahodnih smeri dotekal razmeroma topel in suh zrak. Prvi dan je bilo razmeroma sončno z občasno povečano koprenasto oblačnostjo. Pihal je zahodni do severozahodni veter. Drugi dan je prevladovalo zmerno do pretežno oblačno vreme, na Primorskem je bilo povečini sončno. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 12, na Primorskem in na jugu države do 16 °C.

*25.–28. december*

***Zjutraj megleno, delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, jugozahodni veter***

Nad južno Evropo in Sredozemljem je vztrajalo območje visokega zračnega tlaka. Vremenske motnje so se čez Evropo pomikale severno od Alp in občasno vplivale na vreme pri nas s povečano oblačnostjo. V višinah je k nam z zahodnimi vetrovi dotekal razmeroma topel zrak (slike 13–15). Zjutraj se je v teh dneh ponekod po nižinah pojavilo nekaj megle. Večji del dneva je drugače prevladovalo delno jasno vreme s spremenljivo oblačnostjo. Ponekod je pihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile previsoke za konec meseca decembra, gibale so se od 7 °C na severozahodu pa tudi do 17 °C na Primorskem in na jugu države.

*29.–30. december*

***Spremenljivo oblačno vreme, jugozahodni veter***

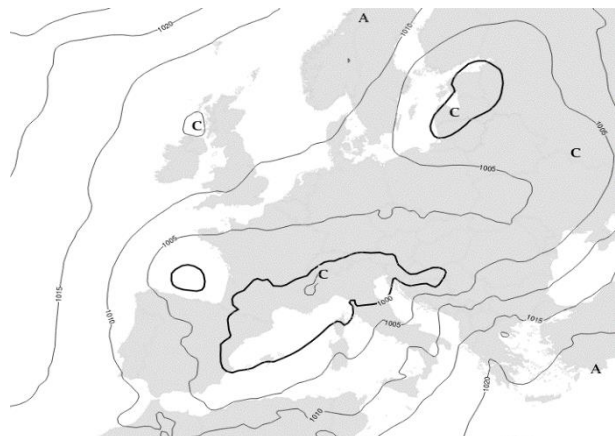
Nad južno Evropo in Sredozemljem je še naprej vztrajalo območje visokega zračnega tlaka. Od jugozahoda je nad naše kraje dotekal topel in razmeroma vlažen zrak. Zmerno do pretežno oblačno vreme je prevladovalo v zahodni, južni in osrednji Sloveniji, na severu in vzhodu pa je bilo delno jasno z občasno zmerno oblačnostjo. Še je pihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile v severnih krajih okoli 7, drugod od 10 do 14 °C.

*31. december*

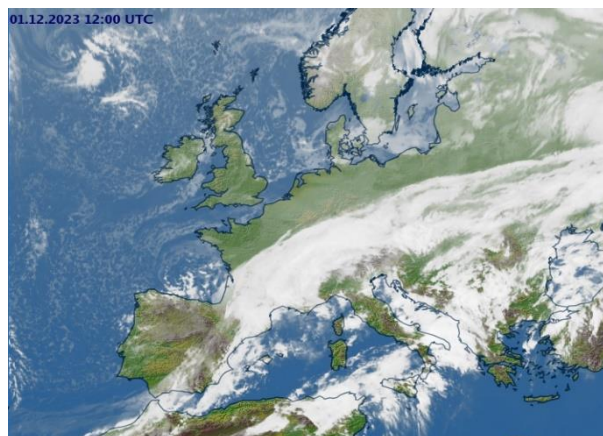
***Postopna pooblačitev, dež, jugozahodni veter, ob morju okrepljen jugo***

Nad zahodno Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje. Hladna fronta se je hitro bližala Alpam in nas je prešla v prvih urah novega leta. Pred njo je k nam od jugozahoda dotekal dokaj topel in vse bolj vlažen zrak (slike 16–18). Pri nas se je postopno pooblačilo, najkasneje na severovzhodu. Ponekod v zahodni, južni in osrednji Sloveniji je občasno rosilo ali rahlo deževalo. Proti večeru se je dež na zahodu okreplil. Pihal je jugozahodni veter, zvečer ob morju okrepljen jugo. Najvišje dnevne temperature so bile na severozahodu okoli 5, drugod od 9 do 14 °C.

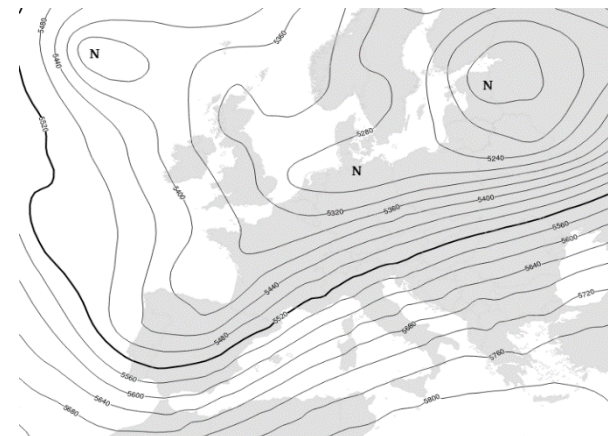




Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 1. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 1. Mean sea level pressure on 1 December 2023 at 12 GMT



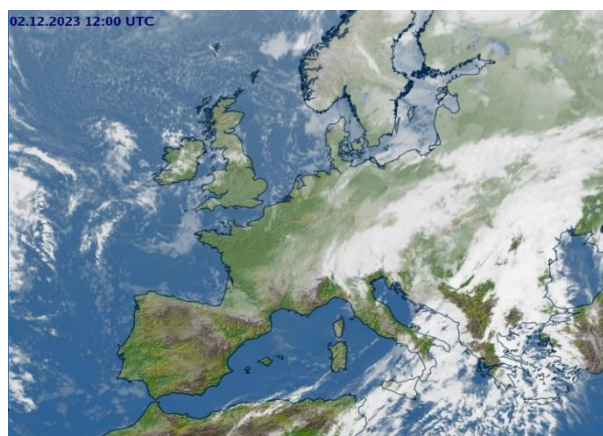
Slika 2. Satelitska slika 1. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 2. Satellite image on 1 December 2023 at 12 GMT



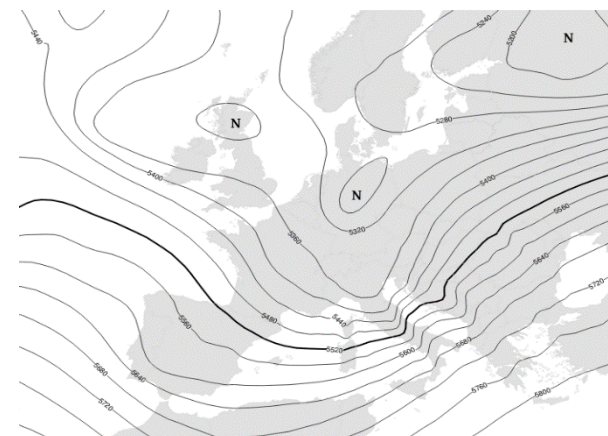
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 1. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 3. 500 mb topography on 1 December 2023 at 12 GMT



Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 2. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 4. Mean sea level pressure on 2 December 2023 at 12 GMT

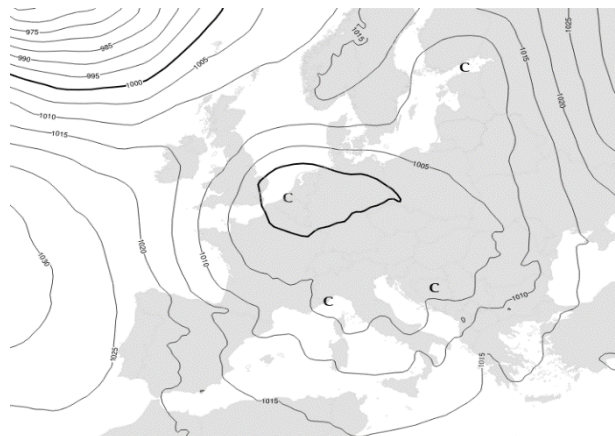


Slika 5. Satelitska slika 2. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 5. Satellite image on 2 December 2023 at 12 GMT

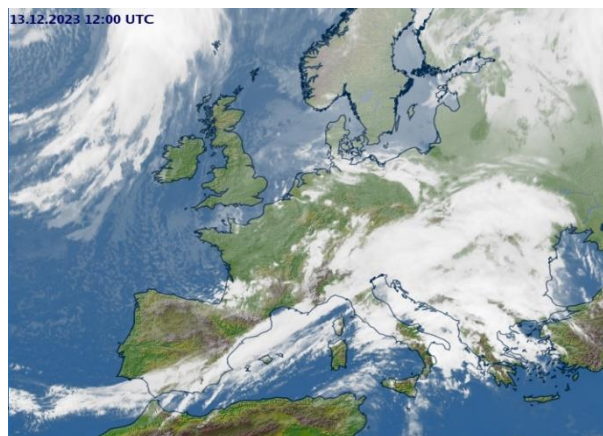


Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 2. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 6. 500 mb topography on 2 December 2023 at 12 GMT

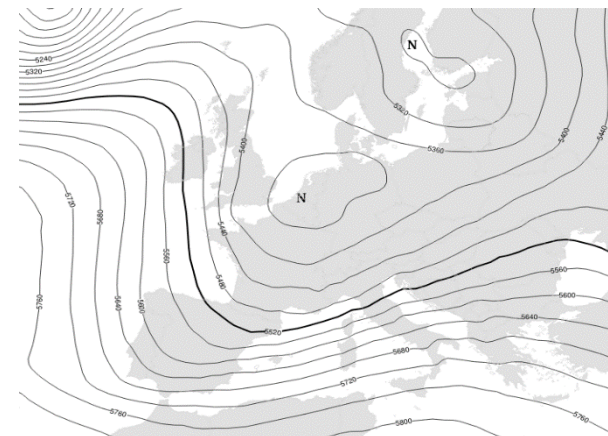




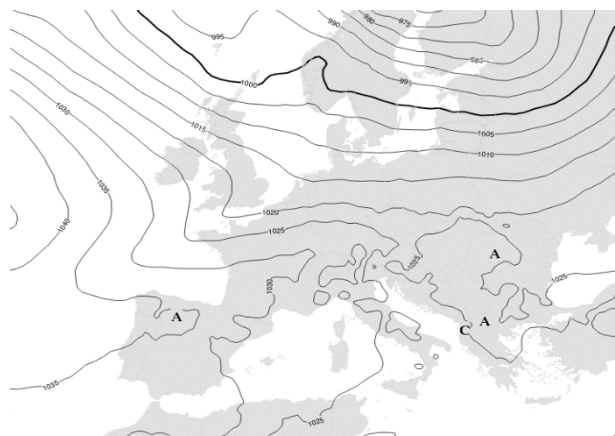
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 13. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 7. Mean sea level pressure on 13 December 2023 at 12 GMT



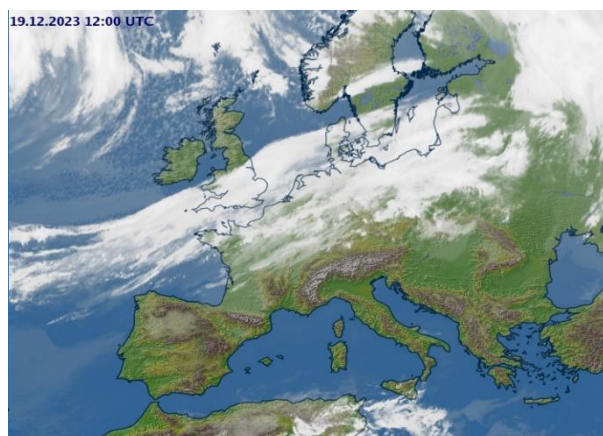
Slika 8. Satelitska slika 13. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 8. Satellite image on 13 December 2023 at 12 GMT



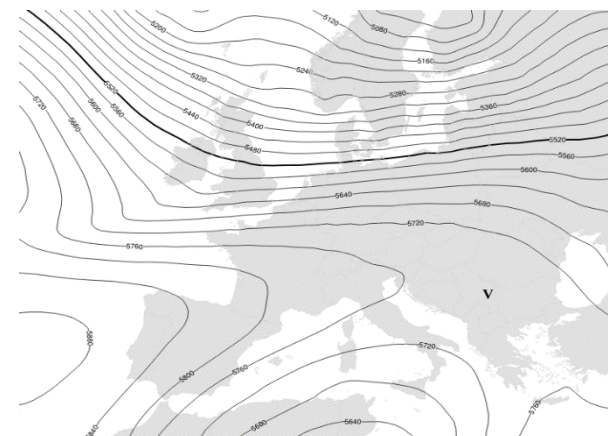
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 13. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 9. 500 mb topography on 13 December 2023 at 12 GMT



Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 19. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 10. Mean sea level pressure on 19 December 2023 at 12 GMT

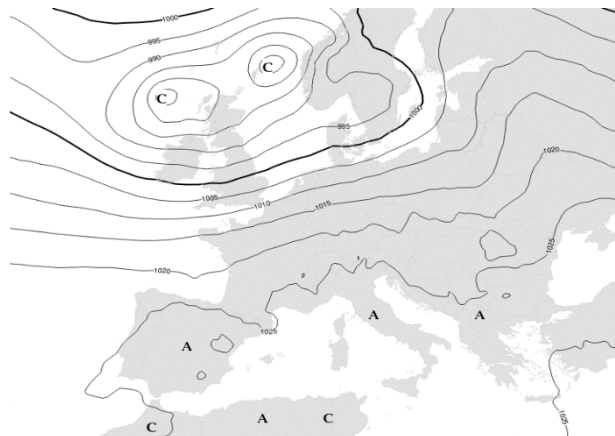


Slika 11. Satelitska slika 19. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 11. Satellite image on 19 December at 12 GMT

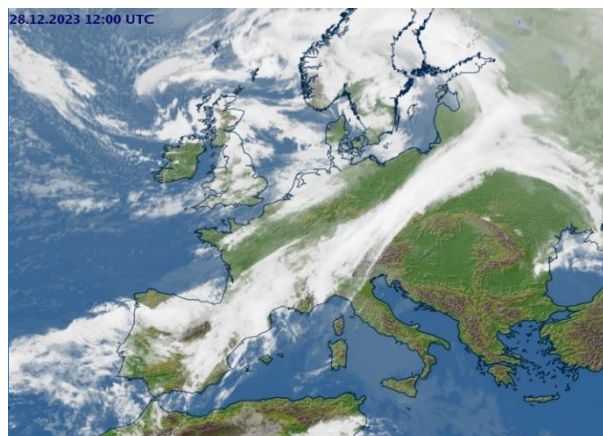


Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 19. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 12. 500 mb topography on 19 December 2023 at 12 GMT

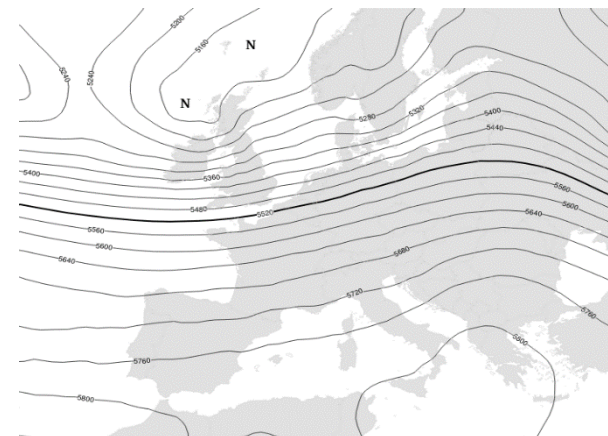




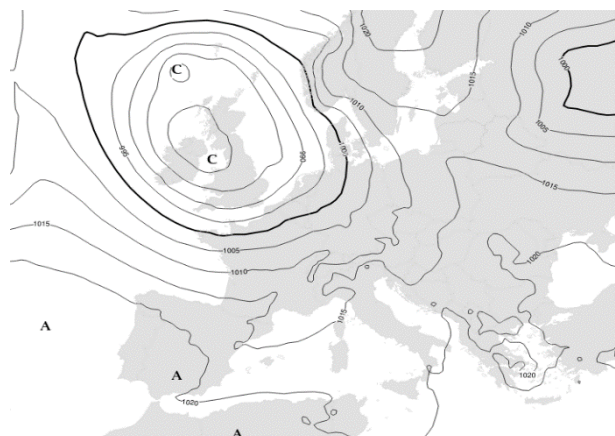
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 28. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 13. Mean sea level pressure on 28 December 2023 at 12 GMT



Slika 14. Satelitska slika 28. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 14. Satellite image on 28 December 2023 at 12 GMT



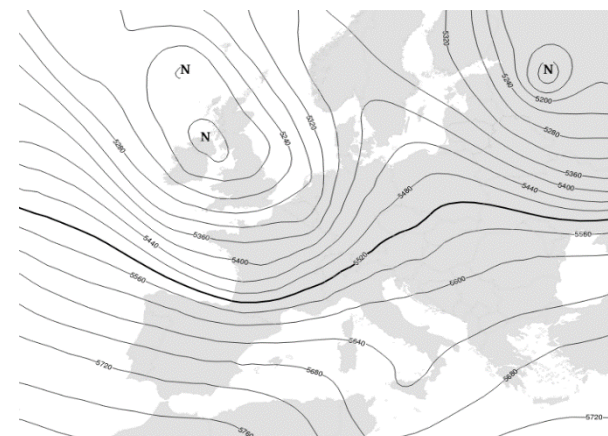
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 28. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 15. 500 mb topography on 28 December 2023 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 31. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 16. Mean sea level pressure on 31 December 2023 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 31. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 17. Satellite image on 31 December 2023 at 12 GMT

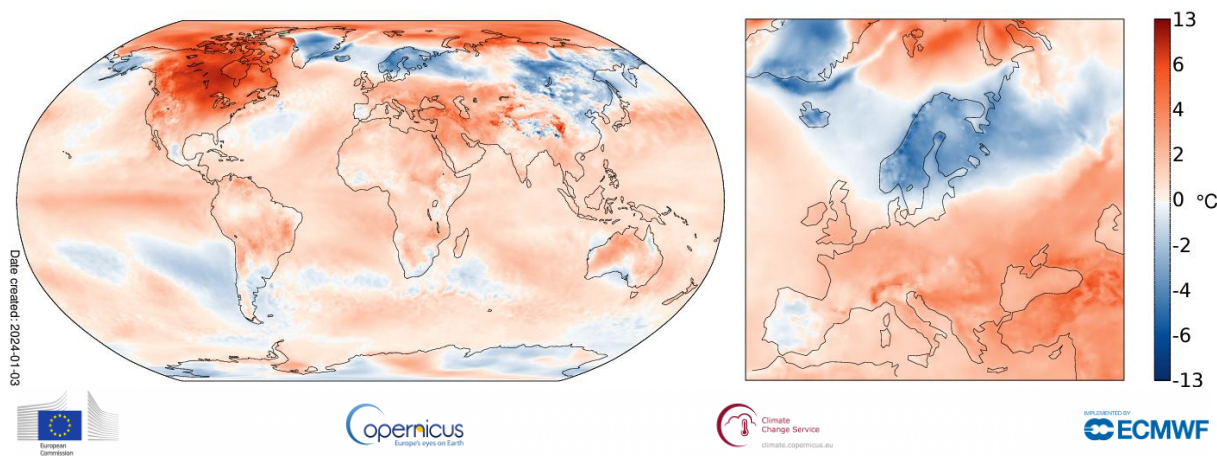


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 31. 12. 2023 ob 14. uri  
Figure 18. 500 mb topography on 31 December 2023 at 12 GMT

## PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V DECEMBRU IN LETU 2023 Climate in the World and Europe in December and the Year 2023

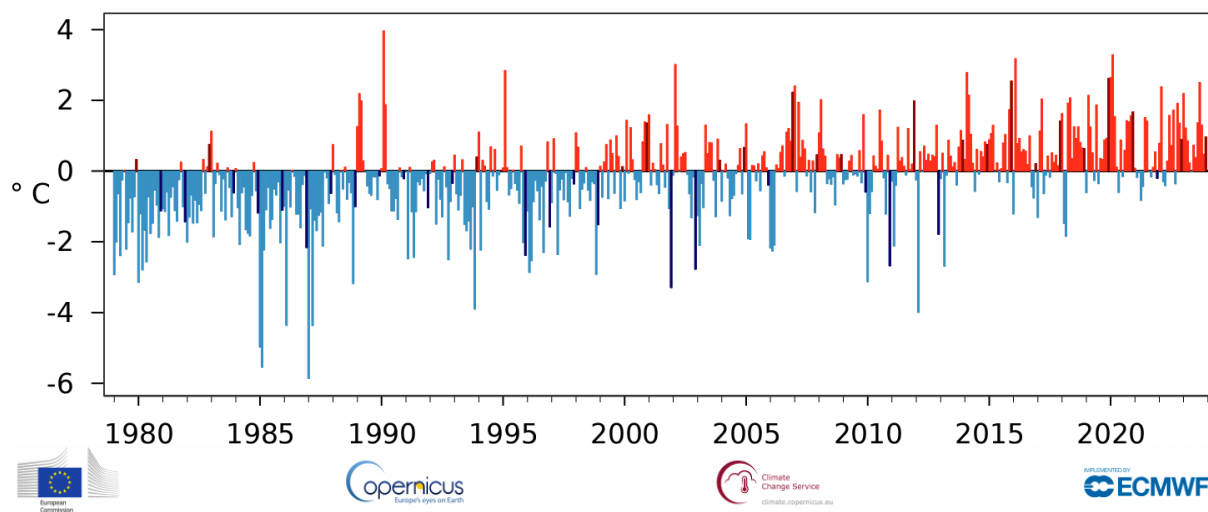
Tanja Cegnar

**N**a kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v decembru in letu 2023 v svetu in Evropi, kot jih je objavil Evropski center za srednjeročno napoved vremena v okviru programa Copernicus – storitve na temo podnebnih sprememb. Za primerjavo uporabljamo povprečje obdobja 1991–2020, ki ga v tekstu označujemo kot normalo.



Slika 1. Odklon temperature decembra 2023 od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

Figure 1. Surface air temperature anomaly for December 2023 relative to the December average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature od januarja 1979 do decembra 2023 od povprečja obdobja 1991–2020, decembrski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 2. Monthly European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to December 2023. The darker coloured bars denote the December values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

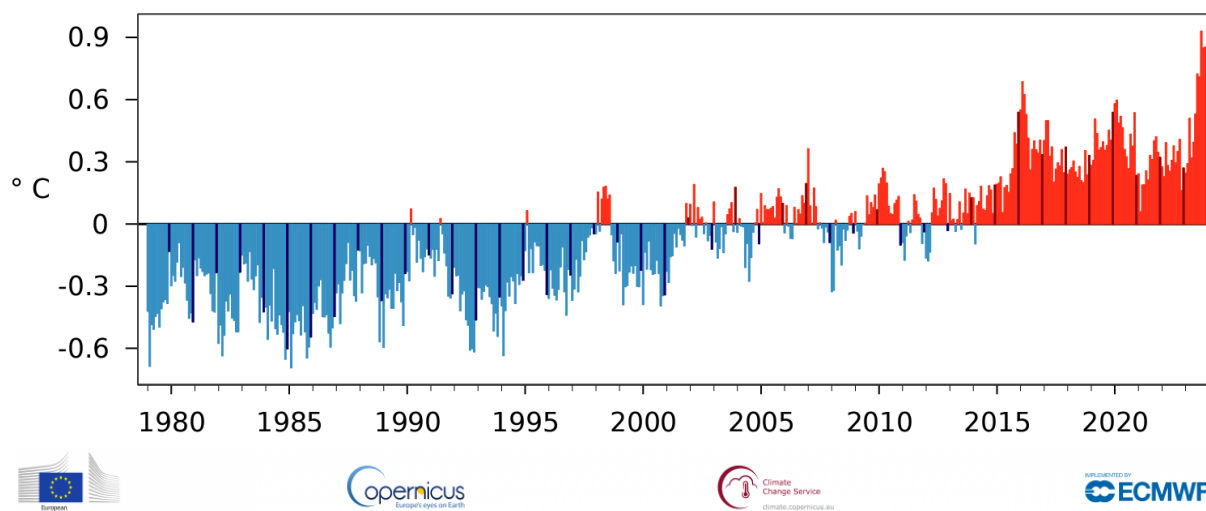
V Evropi se je odklon povprečne temperature decembra 2023 (slika 1) krajjevno močno razlikoval. Topleje od normale je bilo v pasu, ki je segal iznad Britanskega otočja do Turčije in naprej nad Kavkaz. Združeno kraljestvo je zapisalo najtoplejši božični večer v zadnjih šestindvajsetih letih, v Armeniji pa je bil december 2023 najtoplejši v zadnjih stotih letih. Dnevne temperaturne rekorde so sredi decembra zapisali tudi v Španiji, vendar se to ne odraža na odklonu povprečne mesečne temperature.

V velikem delu nordijskih držav je bil december tretji zaporedni mesec s povprečno temperaturo pod normalo. Ponekod na Švedskem je bila povprečna dnevna temperatura 10 °C pod normalo. Območje hladnega vremena se je raztezalo tudi nad severozahodno Rusijo in osrednjo Grenlandijo.

Občutno nad normalo je bila temperatura nad Severno Ameriko, najbolj je izstopala Kanada. V Združenih državah Amerike so zapisali številne temperaturne rekorde, zlasti na območju Srednjega zahoda, vključno z mesti Minneapolis in Milwaukee. V večjem delu Južne Amerike, Afrike, na Bližnjem vzhodu in v srednjeazijskih državah je bila temperatura nad normalo. Nadpovprečno toplo je bilo tudi v jugovzhodni Aziji in na severozahodu Avstralije, kjer so v Marble Baru v Zahodni Avstraliji izmerili 47,4 °C.

Pod normalo je bila decembrska temperatura v vzhodni Aziji in Sibiriji, kjer se je temperatura v začetku decembra spustila do -50 °C, v Pekingu so našli rekordno število ur s temperaturo pod lediščem. Hladnejši od normale je bil december na Aljaski, v Mehiki, na jugovzhodu Južne Amerike ter na obalah Južne Afrike in Južne Avstralije.

Temperatura zraka je bila nad normalo nad večino morske površine. Nad ekvatorialnim Tihim oceanom se je še naprej razvijal el niño. Območje z razmeroma nizko temperaturo je segalo nad dele oceana severno od Antarktike. Temperatura zraka je bila nad normalo v večjem delu tropskega območja, na vzhodu severnega Atlantika in severnem Tihem oceanu vzhodno od Japonske. Hladneje od normale je bilo zahodno od južne polovice Južne Amerike in na več drugih razmeroma majhnih območjih svetovnih oceanov.



Slika 3. Odklon povprečne svetovne mesečne temperature od januarja 1979 do decembra 2023 od povprečja obdobja 1991–2020, decembrski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 3. Monthly global-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to December 2023. The darker coloured bars denote the December values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

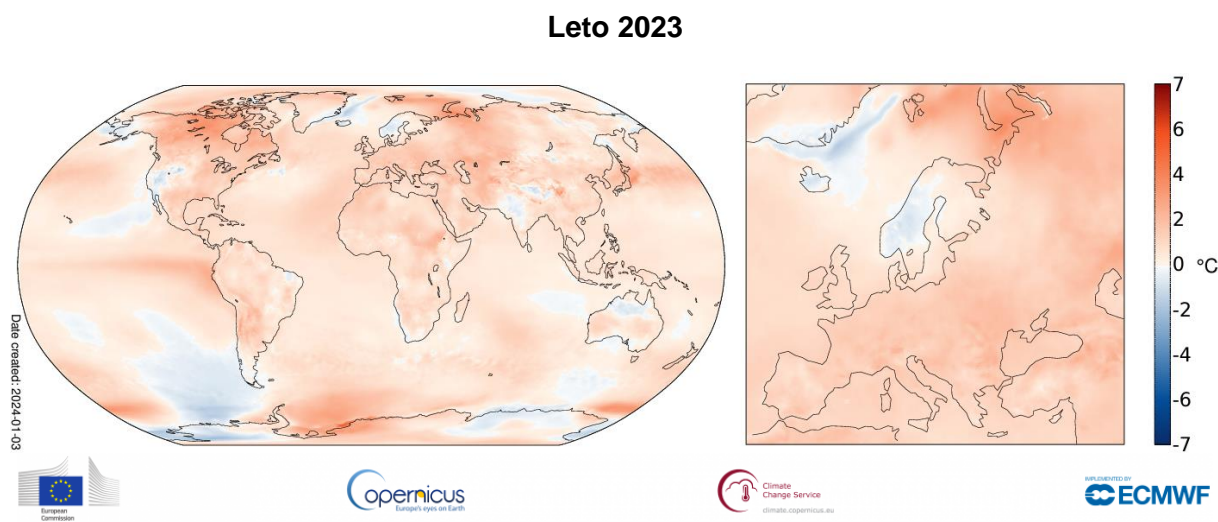
Povprečna evropska temperatura (slika 2) je bolj spremenljiva od svetovne povprečne temperature (slika 3). V Evropi je bila povprečna decembrska temperatura 0,97 °C nad normalo in 1,65 °C nižja kot decembra 2019, ki je v evropskem povprečju najtoplejši december. Poleg decembra 2019 je bilo še šest decembrov toplejših od decembra 2023.



Na svetovni ravni je bil december 2023:

- 0,85 °C toplejši od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020;
- najtoplejši december v nizu podatkov;
- 0,31 °C toplejši od decembrov 2015 in 2019, ki sta druga najtoplejša decembra;
- okoli 1,78 °C toplejši od povprečnih decembrov v predindustrijski dobi.

Vsi meseci od junija 2023 so bili najtoplejši v razpoložljivem nizu podatkov.



Slika 4. Odklon povprečne temperature v letu 2023 glede na povprečje obdobja 1991–2020; Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Figure 4. Surface air temperature anomaly for the year 2023 relative to the average for 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Povprečna svetovna temperatura v letu 2023 je bila:

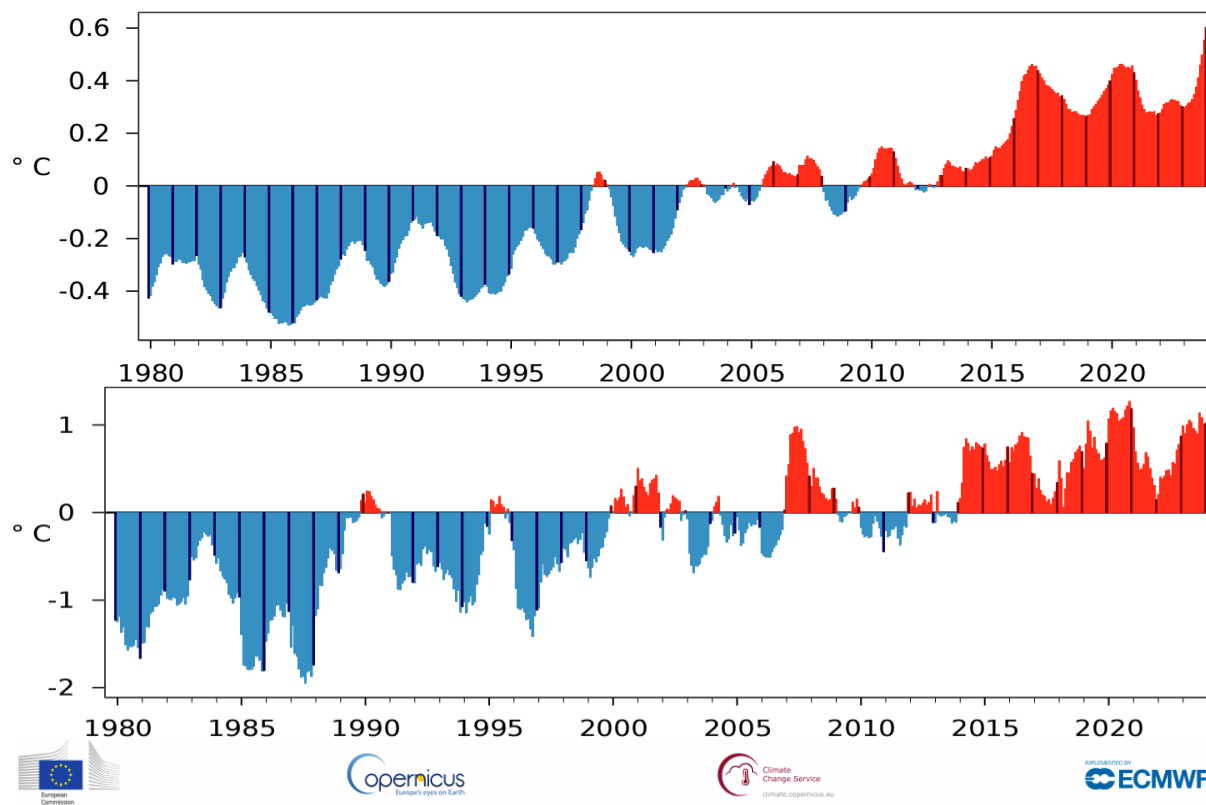
- 0,6 °C nad normalo;
- nad normalo skoraj povsod po svetu;
- nad normalo v večini Evrope, nižja od normale le na Islandiji, Norveškem in Švedskem;
- nad normalo v večini Severne Amerike, na Grenlandiji, v Afriki (predvsem na severozahodu), večini Južne Amerike in vzhodne Antarktike;
- znatno nad normalo nad večino morja ob Antarktiki in evropskim delom Arktike, večino severnega Tihega oceana, delom Južnega Tihega oceana, Atlantikom in jugozahodnim Indijskim oceanom;
- znatno nad normalo nad vzhodnim ekvatorialnim Tihim oceanom, kjer je pojav la niña že kmalu prešel v el niño;
- pod normalo nad nekaj oceanskimi območji, predvsem na jugovzhodu Tihega oceana;
- nekoliko nad normalo nad več manjšimi območji vključno z deli Avstralije, Antarktike, severozahodno Indijo in zahodno Severno Ameriko.

Povprečje dvanajstmesečnih obdobj izravnava kratkoročne odmike v regionalni in svetovni povprečni temperaturi. Koledarsko leto 2023 je najtoplejše v razpoložljivem nizu podatkov. Drugo najtoplejše koledarsko leto je 2016 z odklonom 0,44 °C nad povprečjem obdobja 1991–2020. Leto 2020 je bilo podobno toplo kot leto 2016, četrto in peto najtoplejše sta leti 2019 (odklon 0,4 °C) in 2017 (odklon 0,3 °C), leto 2022 je šesto najtoplejše, a le nekoliko toplejše od let 2015, 2018 in 2021.



Če želimo razmere primerjati s predindustrijsko dobo, moramo po zadnjih ugotovitvah odklonu od obdobja 1991–2020 prišteti 0,88 °C. Zadnje dvanajstmesečno povprečje svetovne temperature je približno 1,48 °C višje od povprečja predindustrijske dobe.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost večja zaradi boljše pokritosti z meritvami. Povprečna temperatura v Evropi v zadnjih dvanajstih mesecih, torej v letu 2023, je 1,02 °C nad normalo. Najtoplejše je bilo leto 2020 z odklonom 1,19 °C.



Slika 5. Drseče dvanajstmesečno povprečje odklona svetovne (zgoraj) in evropske (spodaj) temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020. Temneje so obarvana povprečja za koledarsko leto (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 5. Running twelve-month averages of global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, based on monthly values from January 1979 to December 2023. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2023. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

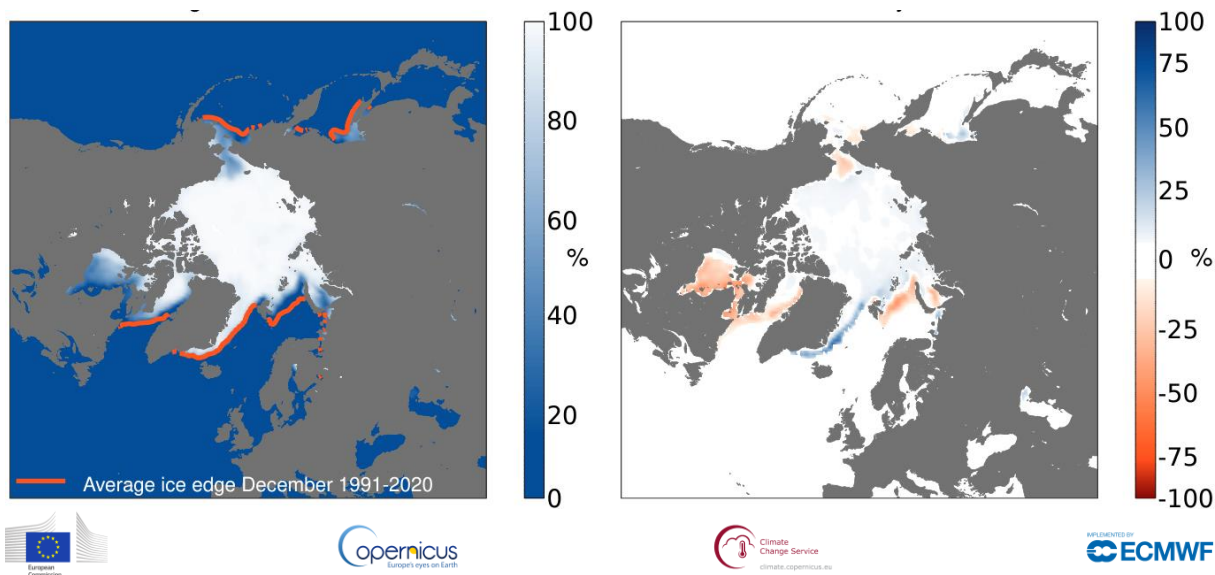
## Padavine

Decembra 2023 je bil velik del Evrope bolj namočen od normale. Več neurij je zajelo osrednjo in severozahodno Evropo in ponekod prineslo obilno sneženje, drugod pa poplave. Skandinavija, Islandija in južna Evropa so bile manj namočene kot običajno, v delih Francije, Španije, Turčije in na zahodnem Balkanu so bila tla nadpovprečno vlažna, čeprav je bilo padavin manj od normale. Izven Evrope je bil december nadpovprečno namočen na več območjih, vključno z vzhodnim in severnim delom Severne Amerike, velikim delom Evrazije, jugovzhodno Južno Ameriko, jugovzhodno Afriko in vzhodno Avstralijo. Bolj suho od normale je bilo v delih zahodne in južne Severne Amerike, Kanade, večjem delu Južne Amerike, Afriškem rogu, na Arabskem polotoku, jugu osrednje Azije in v večjem delu Avstralije.

Leto 2023 je bilo nadpovprečno namočeno v večjem delu Združenega kraljestva, na Irskem, Finskem, severni obali Francije, v Belgiji, na Nizozemskem in v Nemčiji, na Danskem ter v večjem delu Italije, na območju od Poljske do Balkana ter v Grčiji, osrednji Turčiji in na območjih severno od Črnega in

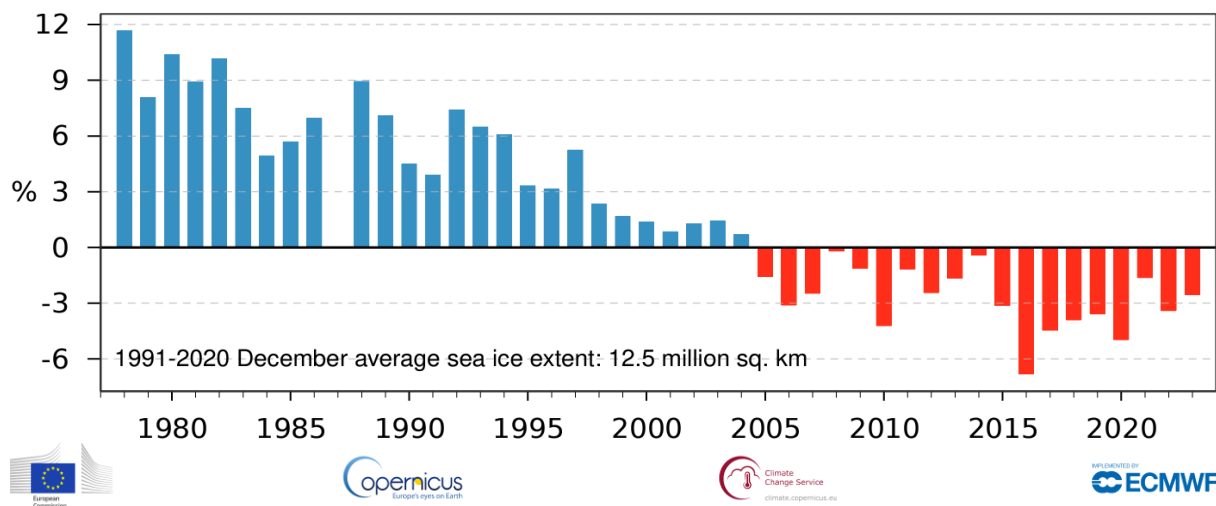
Kaspijskega morja. Nadpovprečno sušno je bilo leto 2023 na Islandiji, v večjem delu južnega Iberskega polotoka, južni Franciji, delu Alp, na vzhodnem Balkanu in velikem delu zahodne Rusije.

### Morski led



Slika 6. Levo: povprečen ledeni pokrov decembra 2023. Oranžna črta označuje rob povprečnega decembrskega območja ledu v obdobju 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na decembrsko povprečje obdobja 1991–2020 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 6. Left: Average Arctic sea ice concentration for December 2023. The thick orange line denotes the climatological sea ice edge for December for the period 1991–2020. Right: Arctic sea ice concentration anomalies for December 2023 relative to the December average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



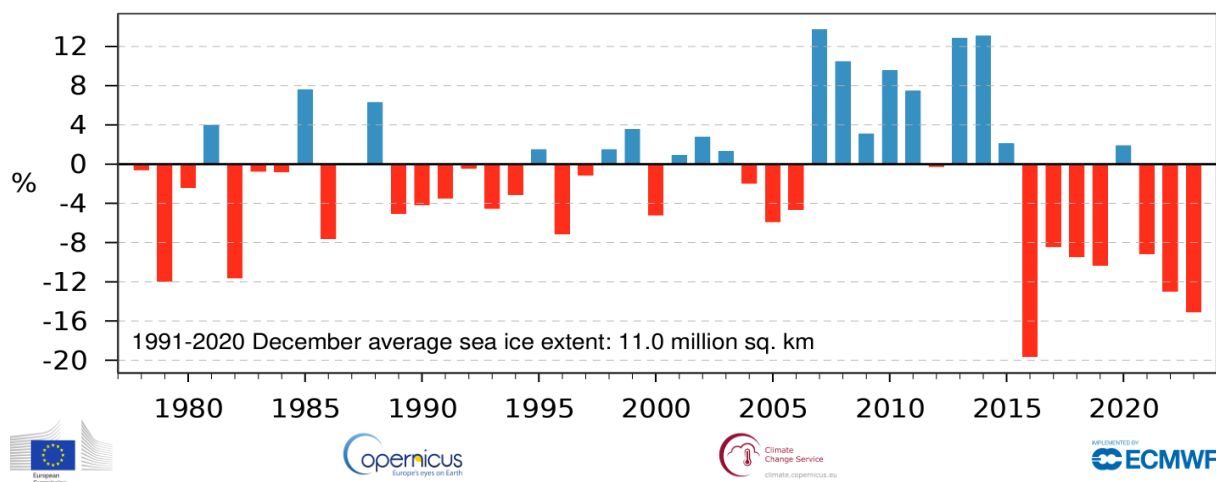
Slika 7. Odklon z morskim ledu pokritega arktičnega območja za decembre od leta 1979 do 2023 v primerjavi z decembrskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 7. Time series of monthly mean Arctic sea ice extent anomalies for all December months from 1979 to 2023. The anomalies are expressed as a percentage of the December average for period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

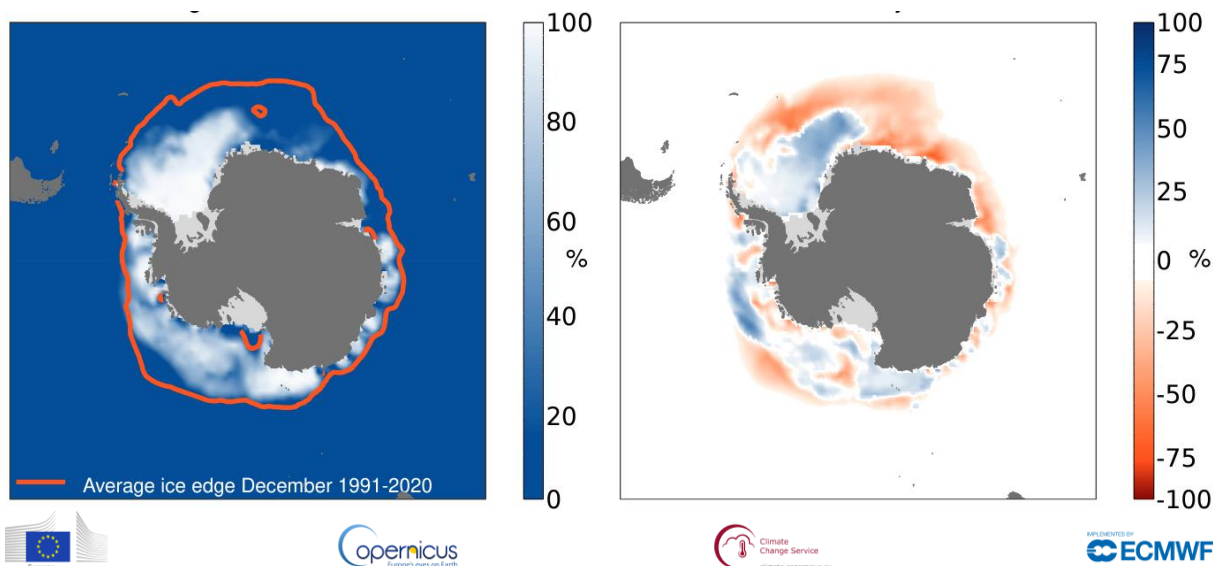
Decembra je ledeni arktični pokrov v povprečju prekrival 12,1 milijona km<sup>2</sup>, kar je 0,4 milijona km<sup>2</sup> (ali 3 %) pod normalo. V razpoložljivem nizu satelitskih podatkov, ki sega v leto 1979, je to deseta

najmanjša površina in precej nad rekordno majhno površino v decembru 2016 (zaostanek za normalo 7 %).

Prostorska razporeditev morskega ledu od normale je bila decembra 2023 podobna normalni nad večjim delom osrednjega Arktičnega oceana. Nadpovprečna je bila koncentracija morskega ledu v Grenlandskem morju. V Hudsonovem zalivu, Hudsonovi ožini in Labradorsem morju je koncentracija zaostajala za normalo. Prav tako je bila koncentracija ledu pod normalo v severnem Barentsovem morju, vzhodnem Karskem morju in Čukotskem morju.



Slika 8. Odklon z morskim ledu pokritega območja Antarktike za decembre od leta 1979 do leta 2023 v primerjavi z decembrskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)  
 Figure 8. Time series of monthly mean Antarctic sea ice extent anomalies for all December months from 1979 to 2023. The anomalies are expressed as a percentage of the December average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



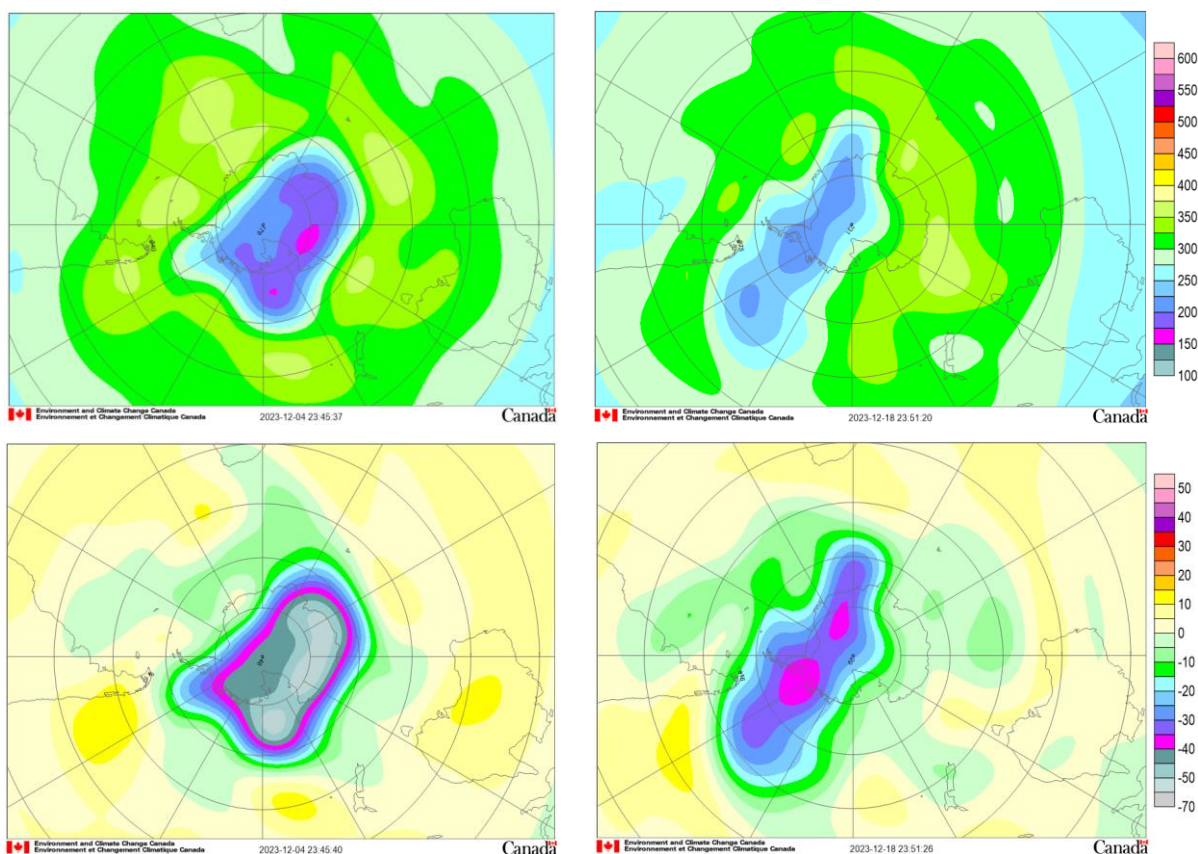
Slika 9. Levo: antarktični ledeni morski pokrov decembra 2023, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskemu ledu v decembrskem povprečju obdobja 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskemu ledu od decembrskega povprečja obdobja 1991–2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF  
 Figure 9. Left: Average Antarctic sea ice concentration for December 2023. The thick orange line denotes the climatological ice edge for December for the period 1991–2020. Right: Antarctic sea ice concentration anomalies for December 2023 relative to the December average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Nad Antarktiko je bilo decembra 2023 v povprečju 9,3 milijona km<sup>2</sup> morskega ledu, kar je 1,7 milijona km<sup>2</sup> manj od normale in 15 % manj kot v povprečju obdobja 1991–2020. To je druga najmanjša površina v 45-letnem nizu satelitskih podatkov. Opazno manj je bilo morskega ledu decembra 2016, ko ga je bilo kar 20 % manj od normale. Razmere decembra 2023 odražajo nedavno spremembo v površini morskega ledu. Po šestih zaporednih mesecih (maj-oktober) z rekordno majhnim obsegom za ta letni čas se je dnevni obseg sredi decembra povrnil na razmere blizu normale.

Prostorska porazdelitev odklonov koncentracije morskega ledu decembra 2023 kaže mešanico podpovprečnih in nadpovprečnih koncentracij okoli antarktične celine. V severnem delu Weddelovega morja in ob obali Dežele kraljice Maud na vzhodni Antarktiki ter v severnem delu Amundsenovega morja je bila koncentracija ledu najbolj izrazito pod normalo; nasprotno pa je bila nad normalo v Weddlovem morju in sektorju Bellingshausnovega – Amundsenovega morja. V Rossovem morju so bili odkloni koncentracije mešani.

### Ozonska luknja

V letu 2023 je ozonska luknja začela nastajati konec julija in sredi septembra je bila skoraj največja v zadnjem desetletju. Zaznamovalo jo je več neobičajnih sprememb v velikosti. Ozonska luknja se je od 22. do 25. septembra podaljšala nad Južno Georgijo, v začetku oktobra pa se je razširila proti konici Južne Amerike. Nato se je počasi zmanjševala in se zapolnila 19. decembra.



Slika 10. Zgornja vrstica: celoten ozon nad Antarktiko v stolpcu zraka v DU; levo 1. decembra in desno 15. decembra 2023. Spodnja vrstica: odklon celotnega ozona v stolpcu zraka od normale v %, levo 1. decembra in desno 15. decembra. Vir: Environment and Climate Change Canada

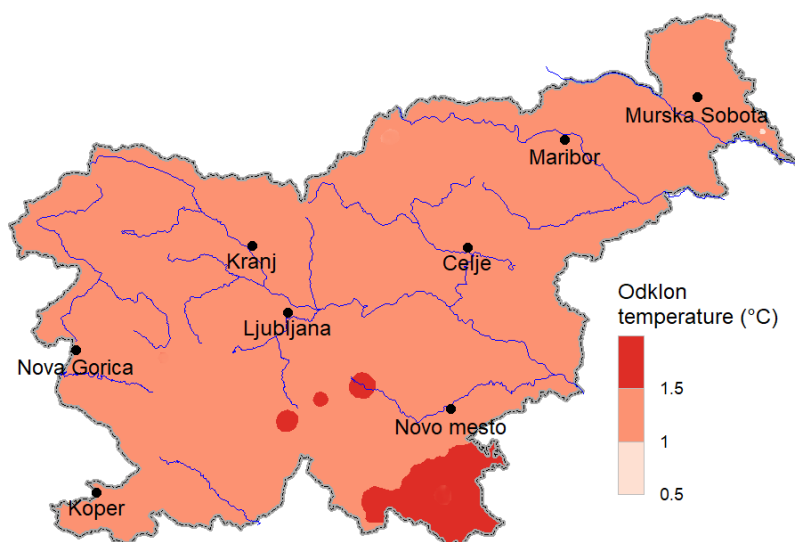
Figure 10. Upper row: total ozone in DU; left on 1 December and right on 15 December 2023. Lower row: ozone deviation; left on 1 December and right on 15 December 2023. Source: Environment and Climate Change Canada

## PODNEBNE ZNAČILNOSTI LETA 2023 Climatic characteristics of the year 2023

Tanja Cegnar

V biltenu Naše okolje redno objavljamo podnebne značilnosti posameznih mesecev in sezon, glavna tega prispevka pa je namenjena letu 2023 v celoti. Vremensko izstopajoči dogodki v letu 2023 so bili opisani sproti v pripadajoči mesečni številki biltena. Povprečna temperatura v letu 2023 je bila na državni ravni 1,3 °C nad povprečjem obdobja 1991–2020 in najvišja do zdaj. Na državni ravni je bilo padavin za 28 % več kot v povprečju obdobja 1991–2020, sončnega vremena pa je bilo 1 % več kot normalno. Povprečje obdobja 1991–2020 v tekstu označujemo kot normalo.

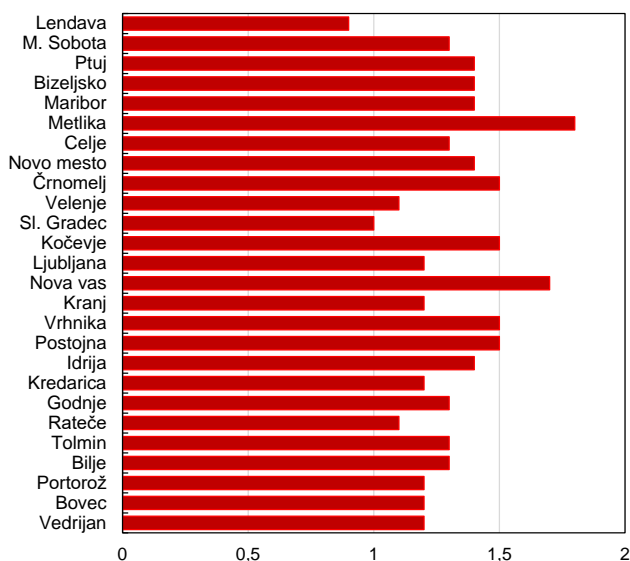
Povprečna letna temperatura je preseгла normalo v vsej državi, v veliki večini Slovenije je bil odklon med 1 in 1,5 °C. Le v Beli krajini in nekaj posameznih postajah je bil presežek nad normalo nekoliko večji, in sicer med 1,5 in 2 °C.



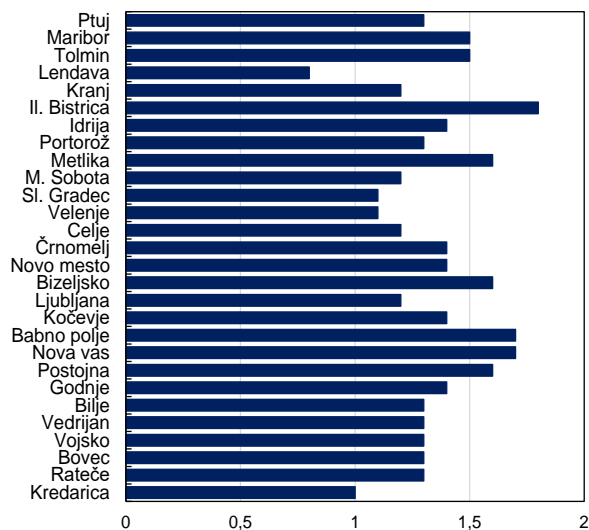
Slika 1. Odklon povprečne temperature zraka leta 2023 od povprečja 1991–2020  
Figure 1. Mean air temperature anomaly, year 2023

Slika 2. Odkloni povprečne temperature zraka leta 2023 od povprečja 1991–2020 na merilnih postajah  
Figure 2. Mean air temperature anomaly, year 2023

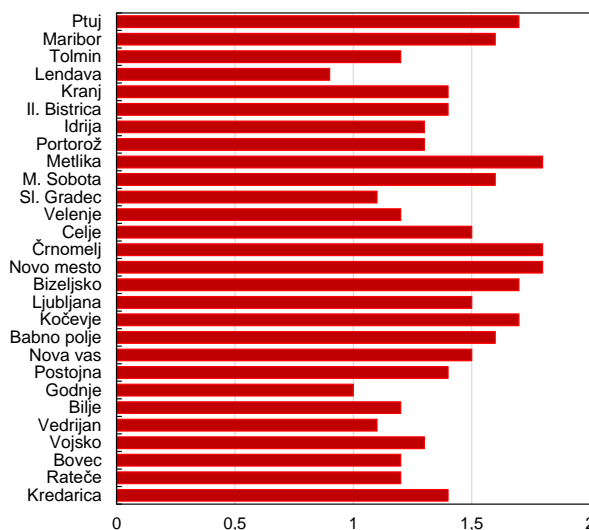
Z nekaj izjemami je povprečna dnevna najnižja temperatura preseгла normalo za 1 do 1,7 °C (slika 3). Tudi povprečna dnevna najvišja temperatura je bila povsod nad normalo, večina odklonov je bilo med 1 in 1,8 °C (slika 4).



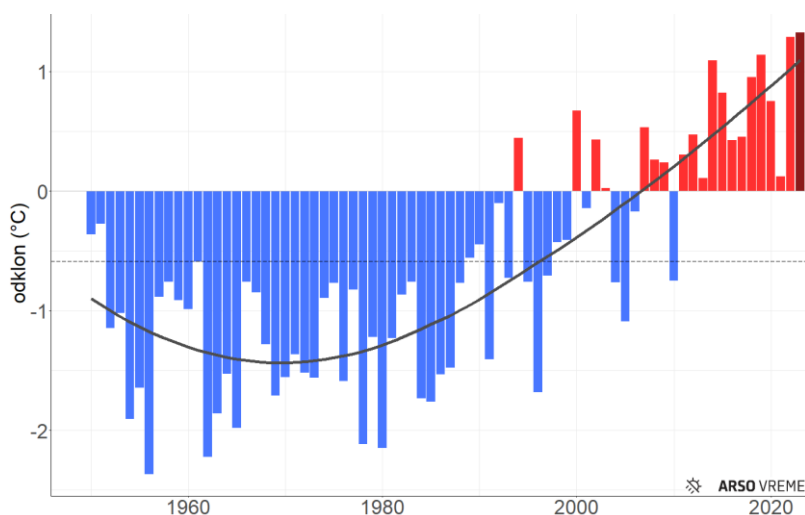




Slika 3. Odkloni povprečne najnižje dnevne temperature zraka leta 2023 od povprečja 1991–2020  
Figure 3. Mean air minimum daily temperature anomaly, year 2023



Slika 4. Odkloni povprečne najvišje dnevne temperature zraka leta 2023 od povprečja 1991–2020  
Figure 4. Mean air maximum daily temperature anomaly, year 2023



Slika 5. Letni odklon temperature zraka v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1991–2020 v °C  
Figure 5. Annual temperature anomaly in Slovenia in °C, reference period 1991–2020

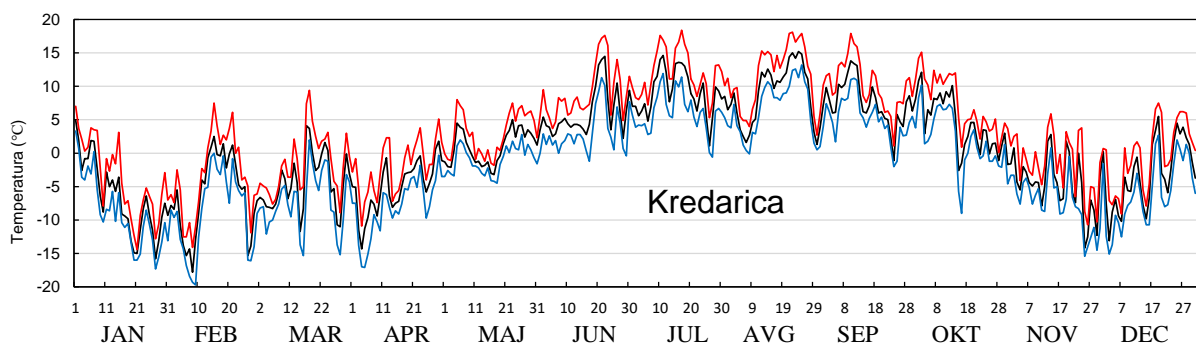
Leto 2023 je bilo na državni ravni z odklonom 1,3 °C le malo toplejše od leta 2022 in s tem najtoplejše do zdaj. Na tretje in četrto mesto med najtoplejšimi leti se uvrščata leta 2019 in 2014 z odklonom 1,1 °C, z odklonom 1,0 °C je na petem mestu leto 2018. Leto 2023 je že trinajsto zaporedno leto, ki je toplejše od normale (slika 5). Nadaljuje se naraščajoč trend povprečne letne temperature, ki se je začel v sedemdesetih letih preteklega stoletja in je statistično značilen. V tem stoletju močno prevladujejo nadpovprečno topla leta, v preteklem stoletju pa so bila skoraj vsa leta hladnejša od normale. Od sredine preteklega stoletja je bilo najhladnejše leto 1956, ki je bilo 2,4 °C hladnejše od normale, drugo najhladnejše je leto 1962 (odklon -2,2 °C), sledita leti 1980 in 1978 z odklonom -2,1 °C.

V letu 2023 so močno prevladovali nadpovprečno topli meseci, z odklonom nad 2 °C so izstopali januar, september, oktober in december; oktober in december sta bila najtoplejša do zdaj. Kot hladen je izstopal april, ki je bil 1,4 °C hladnejši od normale, maj pa je bil le nekoliko hladnejši od normale.

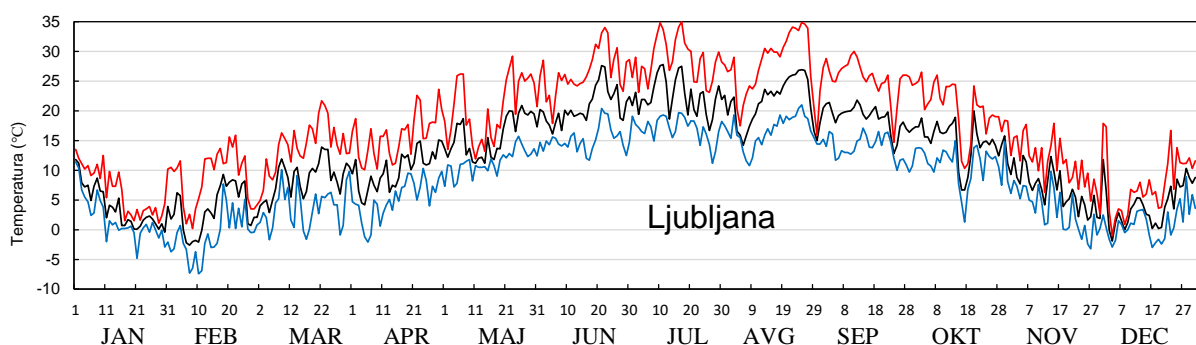
Potek najnižje dnevne, povprečne in najvišje dnevne temperature je prikazan Kredarico, Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto (slike 6–9). Rekordno visoko ali nizko temperatura v letu 2023 ni segla.



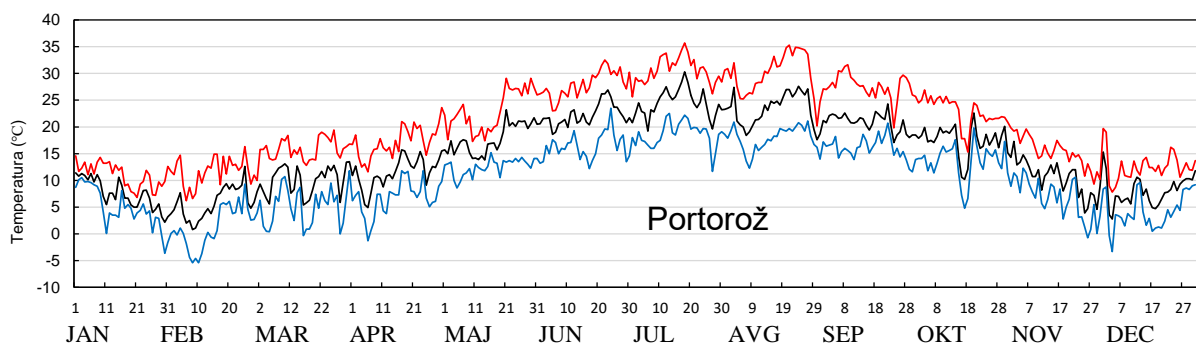
Na Kredarici je bila najnižja temperatura izmerjena 9. februarja, ko se je ohladilo na  $-19,7\text{ °C}$ , najtopleje pa je bilo 17. julija z  $18,4\text{ °C}$ . V Ljubljani je bila najnižja temperatura izmerjena 10. februarja, bilo je  $-7,4\text{ °C}$ , najvišje se je temperatura povzpela 17. julija, dosegla je  $35,0\text{ °C}$ .



Slika 6. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2023  
Figure 6. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2023



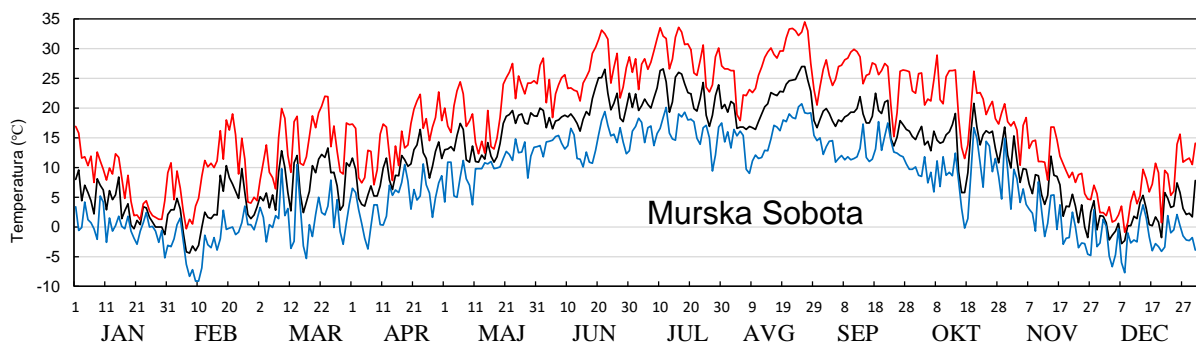
Slika 7. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2023  
Figure 7. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2023



Slika 8. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2023  
Figure 8. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2023

V Portorožu je bilo najtopleje 18. julija, ko so izmerili  $35,7\text{ °C}$ , najhladneje pa 8. februarja, ohladilo se je na  $-5,0\text{ °C}$ . V Murski Soboti je bilo najhladneje 9. februarja, temperatura se je spustila na  $-9,1\text{ °C}$ , najtopleje je bilo 26. avgusta, izmerili so  $34,5\text{ °C}$ .

V Ljubljani je bila povprečna letna temperatura  $12,6\text{ °C}$ , kar je  $1,2\text{ °C}$  nad normalo in manj kot v letu 2022, ki s povprečno temperaturo  $12,9\text{ °C}$  ostaja najtoplejše leto. Skupaj z letom 2019 si leto 2023 deli drugo mesto, sledita leti 2018 in 2014 s povprečno temperaturo  $12,5\text{ °C}$ . V homogeniziranih podatkih je najhladnejše leto 1978 s povprečno temperaturo  $9,1\text{ °C}$ , sledita leti 1956 in 1962 z  $9,2\text{ °C}$ , nato pa leti 1965 in 1980 z  $9,3\text{ °C}$ .



Slika 9. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2023  
 Figure 9. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2023

V letu 2023 je bila povprečna letna temperatura na Kredarici 0,6 °C, kar je 1,2 °C nad normalo in enako kot leta 2015, to sta najtoplejši leti na tem visokogorskem observatoriju. Sledita leti 2020 in 2022 s povprečno temperaturo 0,5 °C, leta 2011 je bila povprečna temperatura 0,3 °C. Najhladnejši sta bili leti 1956 in 1962 s povprečno temperaturo -2,9 °C, sledi leto 1965 z -2,8 °C, leta 1954 pa je bila povprečna temperatura -2,7 °C.

Preglednica 1. Število vročih, ledenih in mrzlih dni, leto 2023

Table 1. Number of days with maximum daily temperature at least 30 °C, maximum daily temperature below 0 °C and minimum daily temperature below -10 °C, year 2023

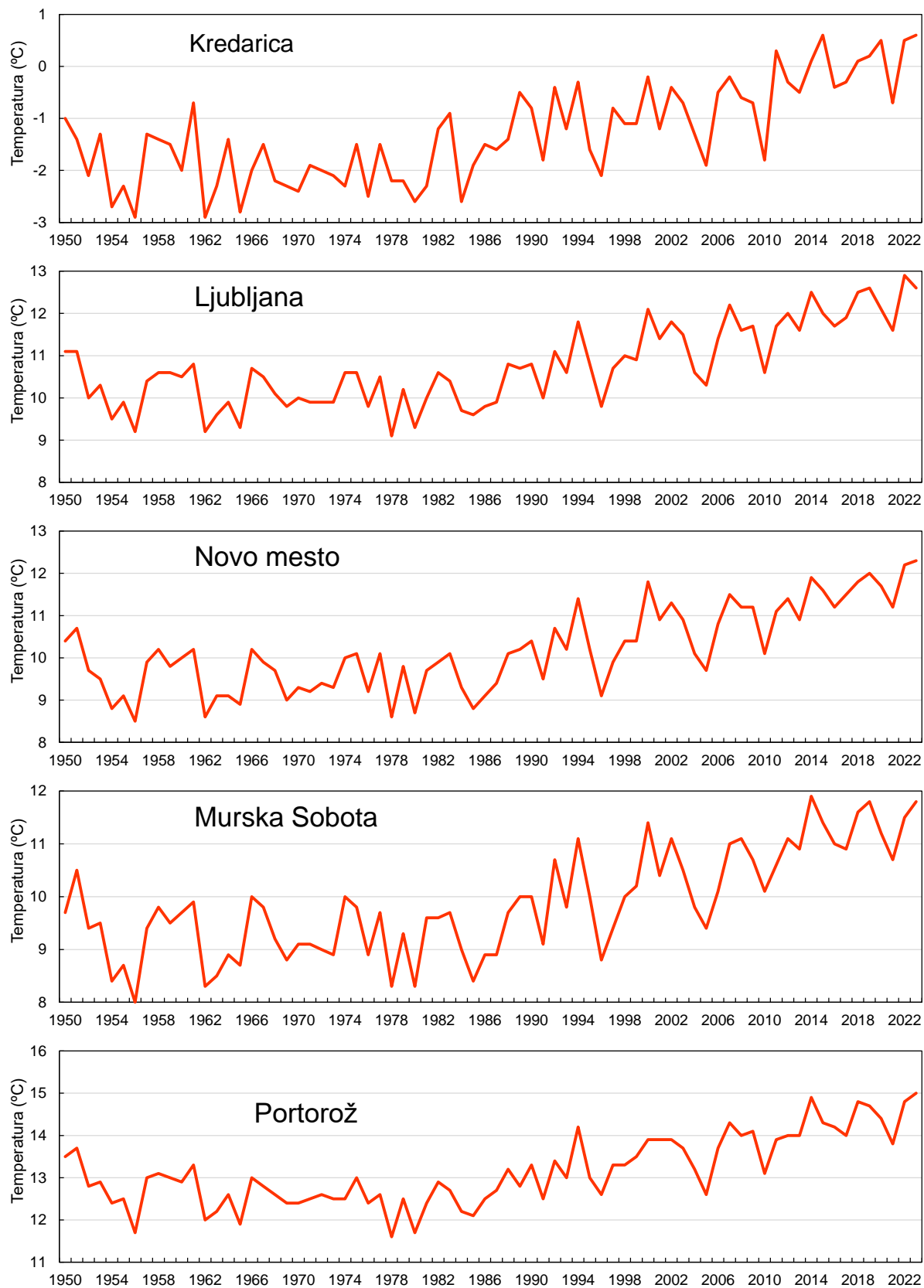
Kraj	Vroč dan ( $T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$ )	Leden dan ( $T_{\max} < 0 \text{ °C}$ )	Mrzel dan ( $T_{\min} \leq -10 \text{ °C}$ )	Kraj	Vroč dan ( $T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$ )	Leden dan ( $T_{\max} < 0 \text{ °C}$ )	Mrzel dan ( $T_{\min} \leq -10 \text{ °C}$ )
Bilje	48	0	0	Ljubljana	32	1	0
Kredarica	0	122	55	Novo mesto	31	3	0
Godnje	30	0	0	Nova vas	13	16	13
Babno Polje	14	17	21	Črnomelj	33	1	1
Portorož	46	0	0	Celje	25	1	0
Vojsko	0	19	6	Let. ER Maribor	24	2	0
Postojna	16	6	0	Slovenj Gradec	17	7	7
Kočevje	25	5	7	Murska Sobota	25	2	0

K opisu temperaturnih razmer spada tudi število dni, ko je temperatura preseгла izbrani prag. V preglednici 2 so zbrani podatki o številu toplih in hladnih dni, v preglednici 1 so podatki o vročih, ledenih in mrzlih dnevih. Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem.

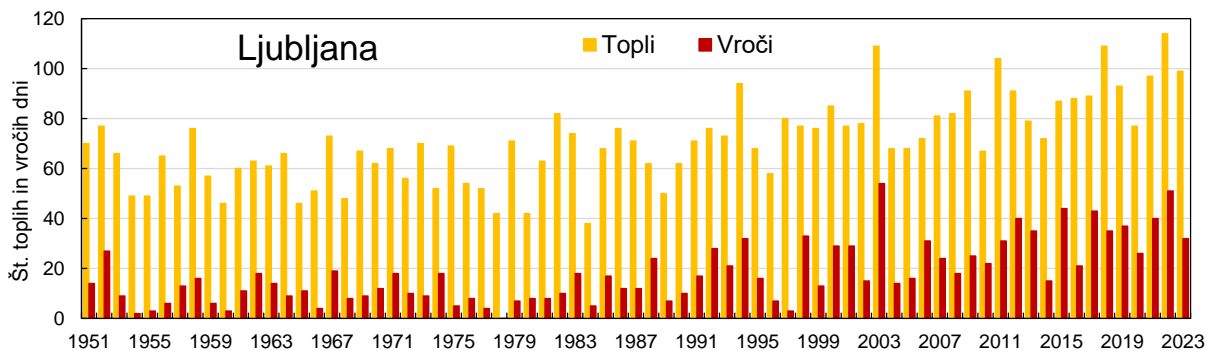
Za Ljubljano smo prikazali število toplih in vročih dni, pri katerih je naraščajoč trend očiten. Toplih dni je bilo 99, kar je manj kot v letu 2022, ko jih je bilo 114, v letih 2003 in 2018 je bilo 109 toplih dni, 104 pa leta 2014. Še več kot v Ljubljani je bilo v letu 2023 toplih dni v Biljah, našteji so jih 131, na Letališču Portorož je bilo 134 takih dni, na Bizeljskem pa 113.

Vročih dni je bilo v Ljubljani 32, v letu 2022 pa kar 51, tudi leta 2021 je bilo več vročih dni kot tokrat, našteji so jih 40. Leto 2020 ni izstopalo po pogostosti takih dni, saj jih je bilo le 26, več kot v letu 2023 jih je bilo tudi v letu 2019. Rekordno po številu vročih dni v prestolnici ostaja leto 2003 s 54 takimi dnevi. Več vročih dni kot v prestolnici je bilo leta 2023 v Biljah, našteji so jih 48, precej jih je bilo tudi v Portorožu, in sicer 46.

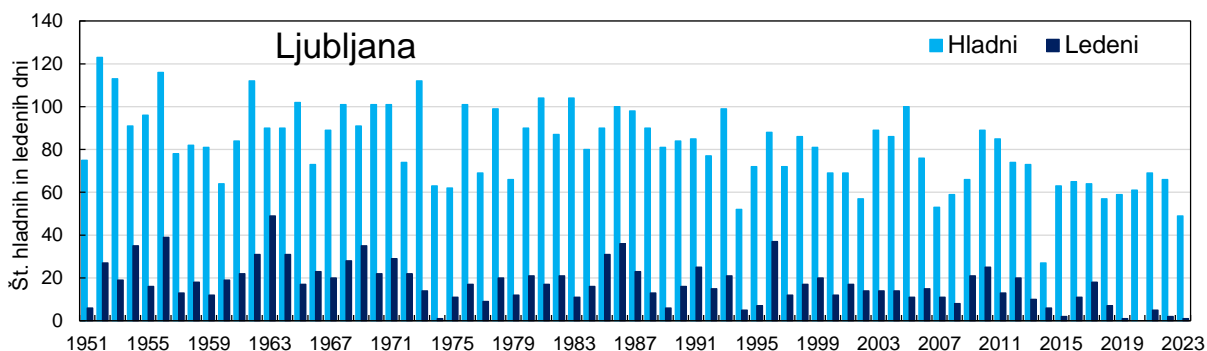
Prikazali smo tudi število hladnih in mrzlih dni, kjer je opazen negativen trend kljub razmeroma velikim medletnim nihanjem. V Ljubljani je bilo leta 2023 49 hladnih dni in en leden dan, v Babnem Polju je bilo 17 ledenih dni, v Novi vasi na Blokah 16, v Slovenj Gradcu jih je bilo sedem, v Postojni šest, v Kočevju pet.



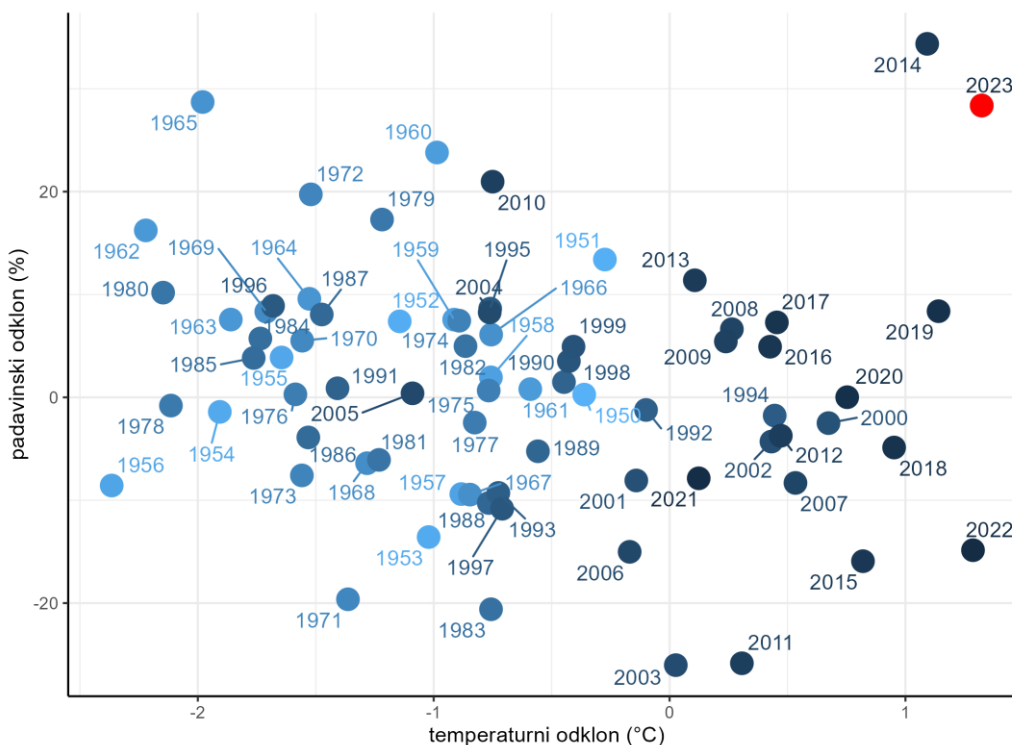
Slika 10. Povprečna letna temperatura zraka, prikazani so homogenizirani in dopolnjeni podatki  
 Figure 10. Mean annual temperature



Slika 11. Število toplih (oranžno) in vročih dni (rdeče)  
 Figure 11. Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C (orange) and 30 °C (red)



Slika 12. Število hladnih (svetlo modra) in ledenih (temno modra) dni v Ljubljani  
 Figure 12. Number of days with maximum temperature below 0 °C (dark blue) and minimum temperature below 0 °C (light blue)

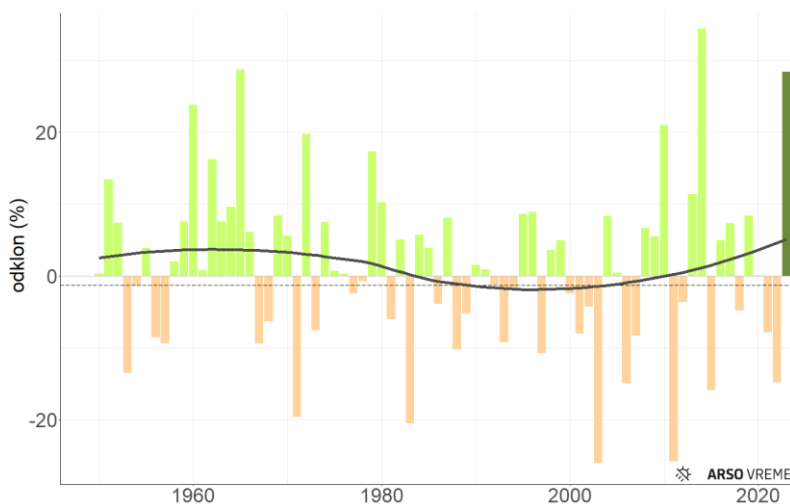
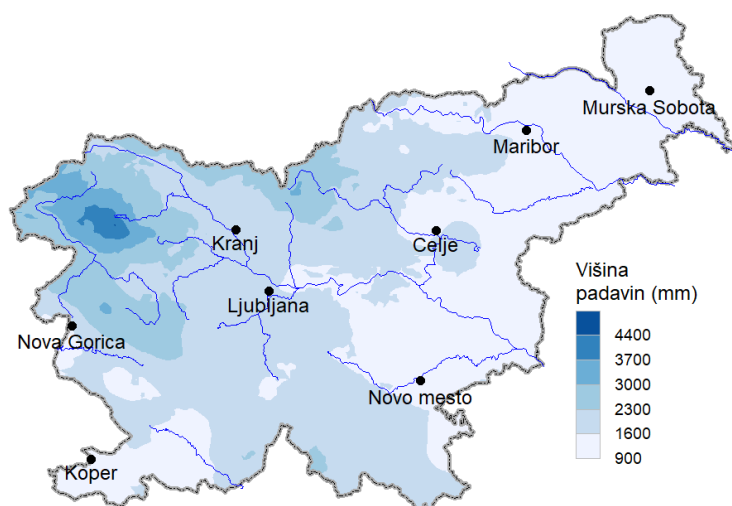


Slika 13. Razsevni prikaz odklona temperature in odklona padavin za vsa leta v obdobju 1950–2023; modra barvna lestvica označuje časovno razdaljo, leto 2023 je označen z rdečo barvo.  
 Figure 13. Temperature and precipitation anomaly for all the years in the period 1950–2023

Po letni statistiki temperature zraka in višine padavin je leto 2023 na ravni države precej odstopalo od minulih let, še najbolj podobno je bilo letu 2014, ki je bilo nekoliko manj toplo in obilneje namočeno. Seveda so se vremenski potek in krajevne razmere med omenjenimi leti precej razlikovali.

V letu 2023 je največ padavin padlo v Julijskih Alpah, kjer so padavine presegle 3000 mm. Največ so jih namerili na Voglu (4.561 mm), v Kneških Ravnah (3.707 mm), na Krnu (3.281 mm) in v Soči (3.261 mm). Obilno je bila namočena tudi Trnovska planota, na Lokvah je padlo 3.154 mm padavin. Nad 2.300 mm je padlo tudi v Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah. V veliki večini države je padlo do 2.300 mm padavin. S padavinami pod 1.600 mm izstopajo jugozahod Slovenije, vzhodna Dolenjska, velik del Štajerske in Prekmurje. V Strunjanu so namerili le 893 mm, v Mačkovcih 1.019 mm in Kobilju 1.035 mm.

Slika 14. Padavine, leto 2023  
Figure 14. Precipitation, year 2023



Slika 15. Letni odklon padavin v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1991–2020 v °C  
Figure 15. Annual precipitation anomaly in Slovenia in °C, reference period 1991–2020

V državnem povprečju so padavine po dveh zaporednih sušnih letih v letu 2023 normalo močno presegle, in sicer za 28 %. Leto 2023 se uvršča na tretje mesto najbolj namočenih let od sredine preteklega stoletja. Največ padavin je bilo leta 2014, ko so padavine normalo presegle za 34 %, drugo najbolj namočeno je bilo leto 1965 z 29 % več padavinami od normale. Najbolj suhi sta bili leti 2011 in 2003, obe s kazalnikom 74 %. V sedemdesetih letih je letna količina padavin počasi upadala do preloma stoletja in nato začela počasi naraščati, vendar je medletna spremenljivost padavin velika in ni izrazitega linearnega trenda.

Nadpovprečno namočeni so bili zima, pomlad in poletje, jeseni pa so padavine nekoliko zaostale za normalo. Poletje 2023 je bilo izjemno namočeno, saj je na državni ravni padlo kar 63 % več padavin od normale, na mesečni ravni sta po obilnih padavinah izstopala julij in avgust. Predvsem slednjega si bomo zapomnili po obilnem dežju 3. avgusta, ki je povzročilo katastrofalne poplave, h katerim je prispevala

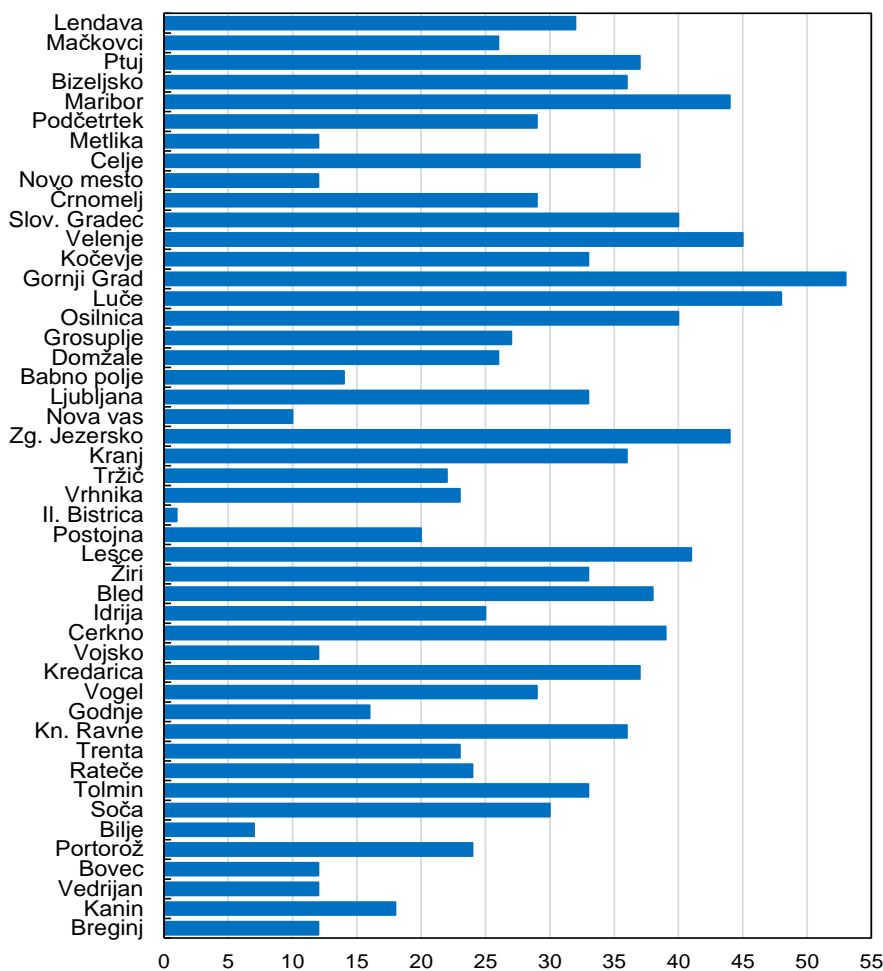
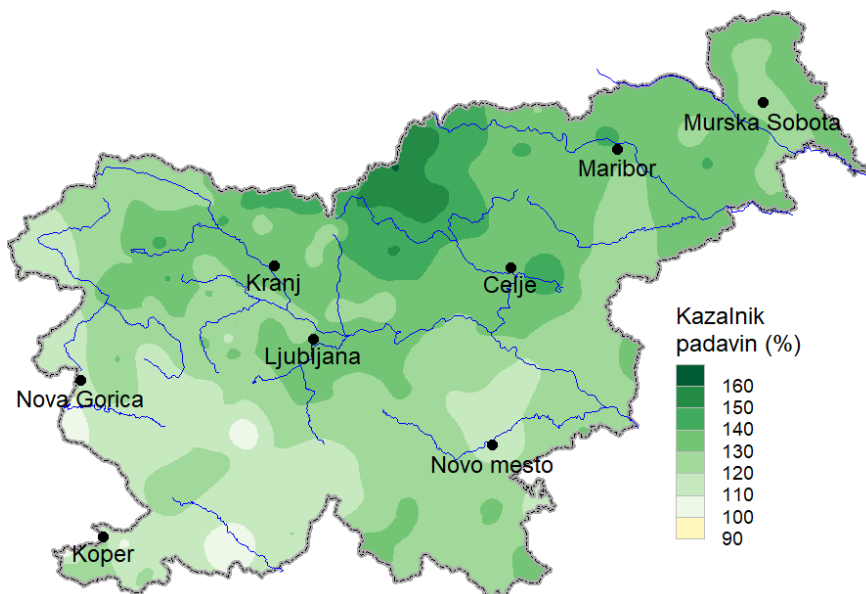
tudi predhodna namočenost tal. Jesen je bila slabše namočena od normale, padavine so dosegle 95 % normale.



Slika 16. Letne padavine, prikazani so homogenizirani in dopolnjeni podatki  
 Figure 16. Annual precipitation

Največji presežek padavin je bil januarja, a januar in februar sta meseca, ko je padavin običajno najmanj, zato že manjša količina padavin zadostuje za večji odklon. S skromnimi padavinami sta izstopala februar in september (slika 32), nekoliko manj padavin od normale je bilo marca in junija.

Slika 17. Višina padavin leta 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
Figure 17. Precipitation in the year 2023 compared with 1991–2020 normal



Slika 18. Odklon padavin leta 2023 od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 18. Precipitation anomaly in 2023 from the 1991–2020 normal



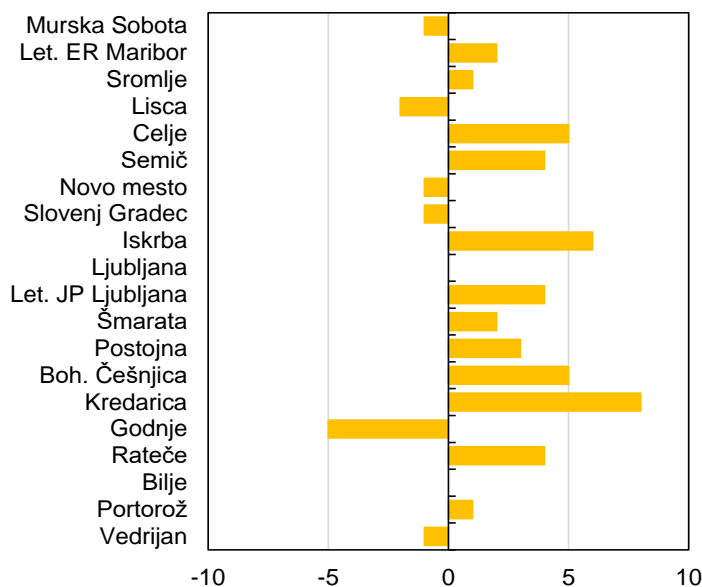
V veliki večini države je bilo padavin več kot običajno, le v nekaj krajih je bilo manj padavin od normale, na primer v Strunjanu in Planini pri Rakeku. Največji presežek padavin nad normalo je bil v Kamniško-Savinjskih Alpah, delu osrednjih in vzhodnih Karavank ter v okolici Celja. V Podpeci je padlo 157 % toliko padavin kot normalno, v Belih Vodah 154 %, v Gornjem Gradu, Zavodnjah, Mežici in Ravnah na Koroškem 153 %, v Radegundi 151 % in v Šentjurju 150 %. V nekaj več kot polovici države so normalo presegle za 30 %, od tega je bil presežek najmanjši v delih Primorske in Notranjske ter Dolenjske, kjer je bil odklon do petine normale.

V Ljubljani je padlo 1.814 mm padavin, kar je 33 % več od normale in druga največja višina padavin od sredine preteklega stoletja, največ padavin je bilo leta 1965 (1.848 mm), tretje najbolj namočeno leto je bilo leto 2014 (1.840 mm), četrto pa leto 2010 (1.798 mm). Najmanj padavin je bilo leta 2011 (988 mm), sledijo leta 1953 (1.041 mm), 2003 (1.091 mm) in 2015 (1.106 mm).

Na Kredarici so leta 2023 namerili 2.811 mm, kar je 37 % nad normalo in tretje najbolj namočeno leto. Najbolj namočeno je bilo leto 1960 (2.956 mm), sledijo 1965 (2.862 mm), le malo manj kot tokrat je bilo padavin leta 1963 (2.800 mm). Najmanj padavin so namerili leta 1971 (1.436 mm), sledi leto 2011 (1.497 mm), tretje najmanj namočeno je bilo leto 1981 (1.523 mm).

V državnem povprečju je bilo leto 2023 že peto zapored z nadpovprečno osončenostjo, čeprav je bilo sončnega vremena v letu 2023 komaj za odstotek več od normale. Od leta 1961 dalje je bilo najbolj sončno leto 2022 s kazalnikom 113 %, sledijo leta 2003, 2011 in 2017, vsa s kazalnikom 112 %. Leta 2000 je osončenost normalo preseгла za 11 %, v letih 2020 in 2012 pa za 10 %. Najbolj siva so bila leta 1972, ko je bilo sončnega vremena le 80 % normale, 1980 (kazalnik 83 %), 1984 (84 %) ter 1974 in 2014 (86 %). Od sedemdesetih let dalje je opazen naraščajoč trend osončenosti.

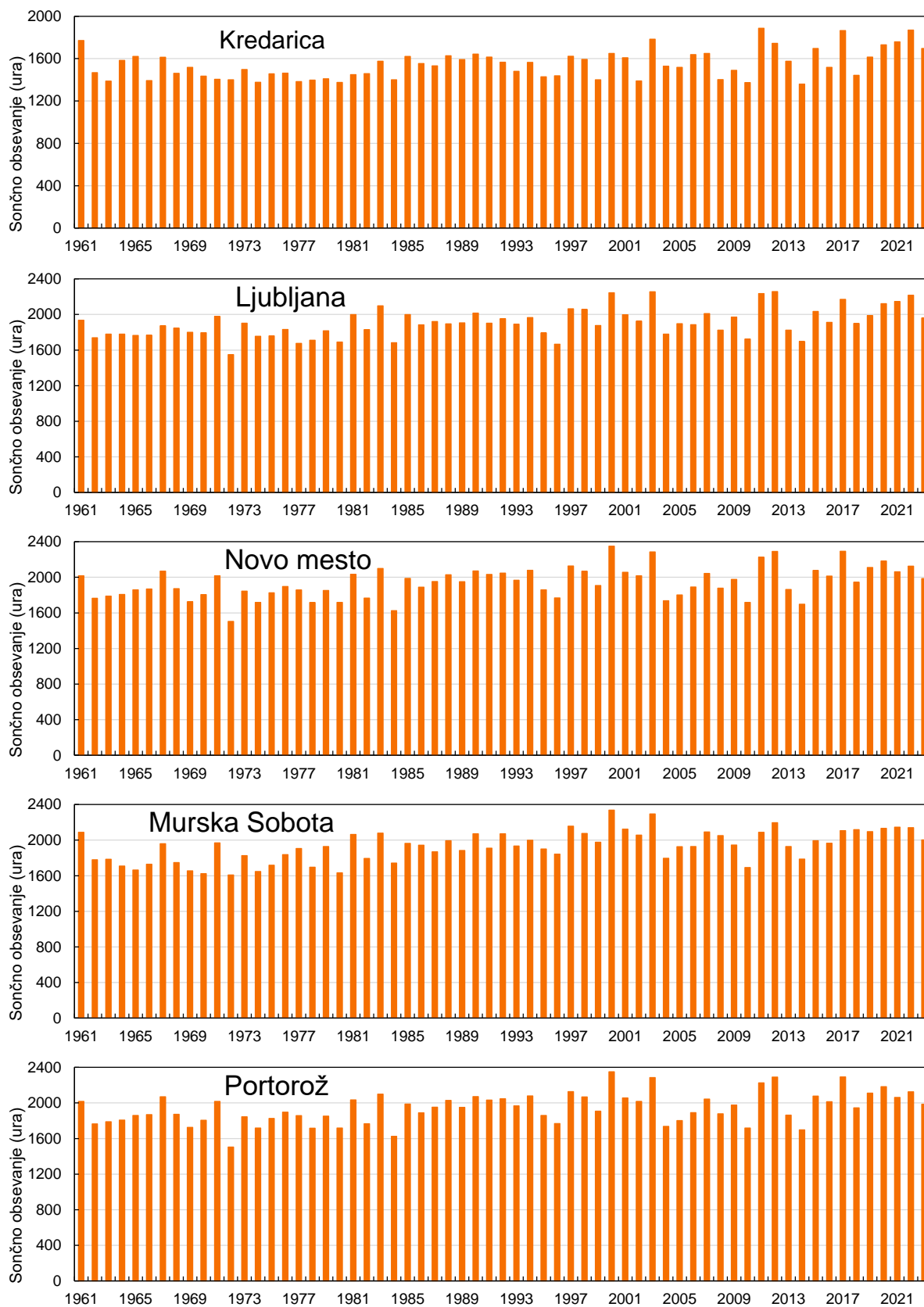
Slika 19. Sončno obsevanje leta 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
Figure 19. Sunshine duration in 2023 compared with 1991–2020 normals



Med letnimi časi je k nadpovprečni osončenosti najbolj prispevala jesen (24 % presežek). S skromno osončenostjo sta izstopali zima (kazalnik 88 %) in pomlad (84 %).

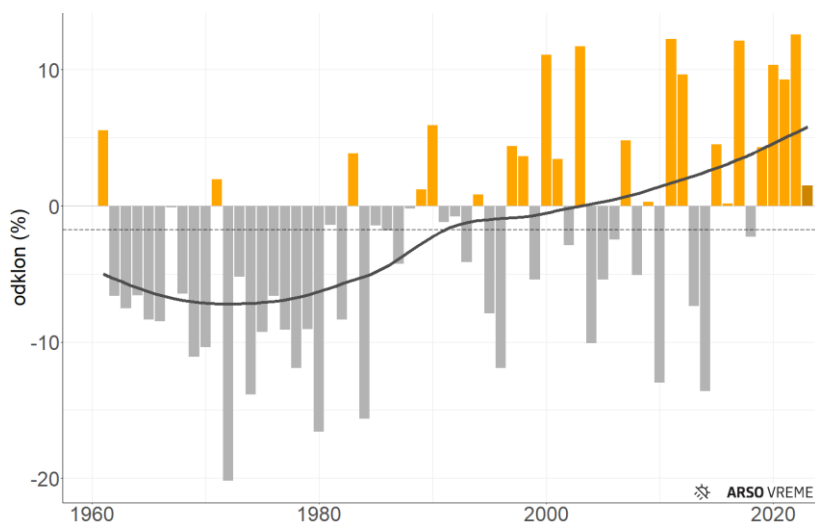
Odklon osončenosti je bil v pretežnem delu države v intervalu  $\pm 5$  %, večji presežek nad normalo je bil le na Kredarici (8 %) in Iskrbi (6 %). Dve območji sta po osončenosti nekoliko zaostajali za normalo, in sicer osrednji del Primorske proti Ljubljani in del Štajerske ter Prekmurje.

Osončenost je opazno zaostajala za normalo januarja, aprila in maja (slika 34), močno pa preseгла normalo v februarju, septembru, novembru in decembru. Manjši je bil presežek junija in oktobra.



Slika 20. Letno trajanje sončnega obsevanja, prikazani so homogenizirani in dopolnjeni podatki  
 Figure 20. Annual sunshine duration

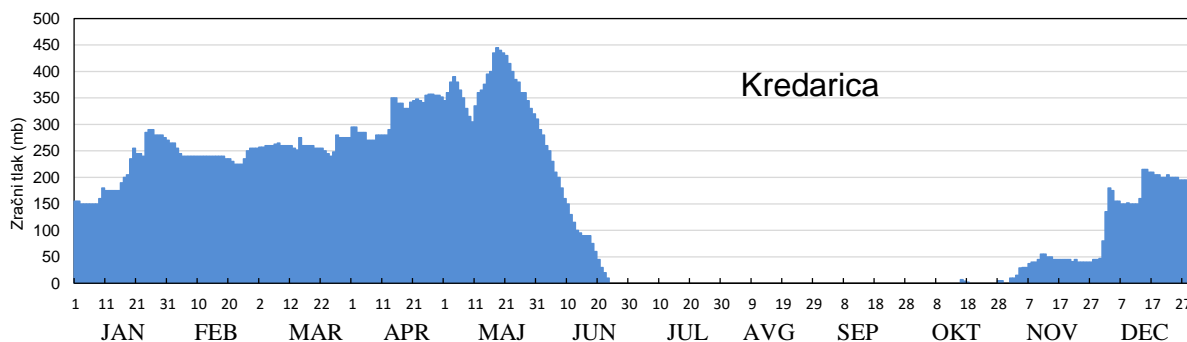
Slika 21. Trajanje sončnega obsevanja leta 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
 Figure 21. Bright sunshine duration in the year 2023 compared with 1991–2020 normals



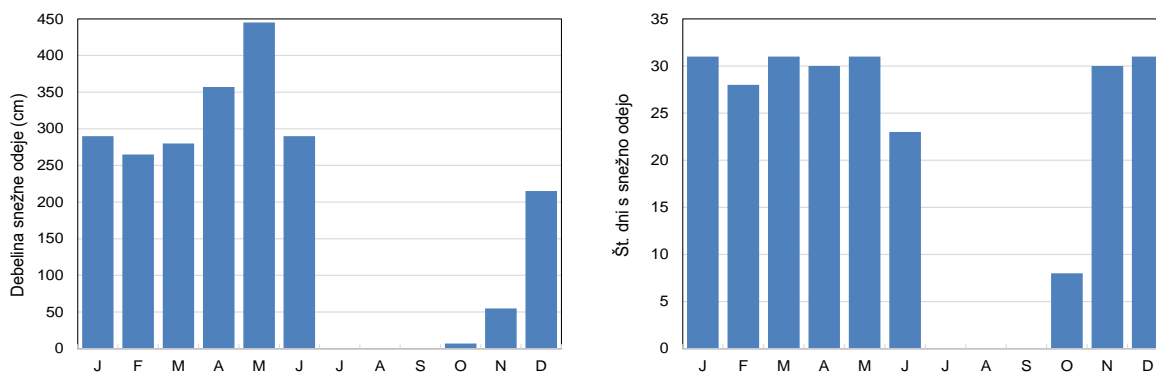
Slika 22. Letni odklon osončnosti v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1991–2020 v °C  
 Figure 22. Annual sunshine duration anomaly in Slovenia in °C, reference period 1991–2020

Na Kredarici je bila leta 2023 snežna odeja prisotna 249 dni, 18. maja je dosegla 445 cm, nato pa je skopnela že pred iztekom junija. Oktobra je bila snežna odeja zelo skromna in prisotna le osem dni, debelina je ostala skromna tudi novembra, znatno se je odebelila šele decembra.

V Ratečah je bilo 113 dni s snežno odejo, največja debelina je bila 87 cm 25. januarja. Razen na Primorskem so v letu 2023 tudi po nižinah poročali o snežni odeji. V Ljubljani je bilo 31 dni s snežno odejo, največja debelina je bila 15 cm 17. januarja.

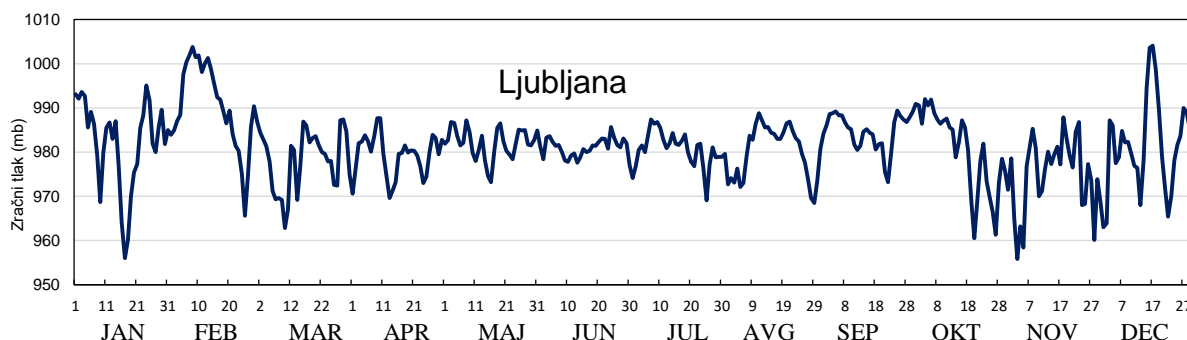


Slika 23. Dnevna višina snežne odeje na Kredarici leta 2023  
 Figure 23. Daily snow cover depth on Kredarica in the year 2023



Slika 24. Največja mesečna debelina snežne odeje (levo) mesečno število dni s snežno odejo (desno) na Kredarici v letu 2023

Figure 24. Monthly maximum snow cover depth (left) and monthly number of days with snow cover (right) on Kredarica in the year 2023

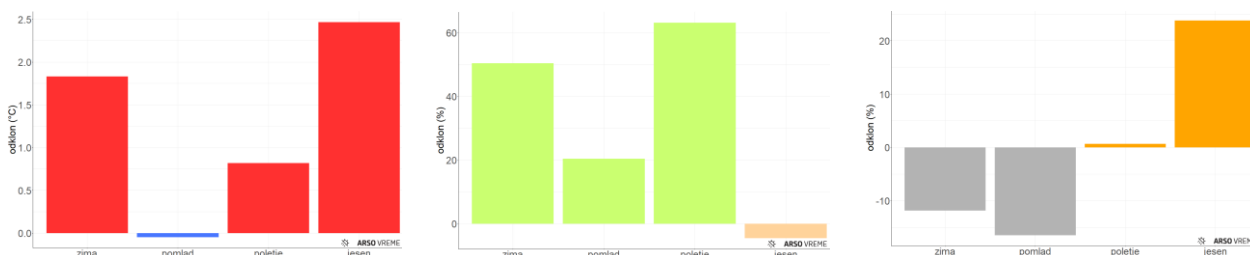


Slika 25. Potek dnevnega povprečnega zračnega tlaka v Ljubljani v letu 2023

Figure 25. Daily average air pressure in Ljubljana in the year 2023

Največja nihanja zračnega tlaka so v hladnem delu leta. V Ljubljani je bil zračni tlak najvišji 17. decembra, ko je bilo dnevno povprečje 1.004,1 mb, izstopa tudi 8. februar z dnevnim povprečjem 1.003,8 mb. Najnižje se je zračni tlak spustil 3. novembra, takrat je bilo dnevno povprečje 955,8 mb, le nekoliko višje je bilo dnevno povprečje 17. januarja (956,0 mb).

V preglednicah in slikah so uporabljeni podatki merilne mreže Agencije RS za okolje, vključeni so podatki izmerjeni s klasičnimi merilniki in samodejnimi merilnimi postajami. Pri temperaturi, trajanju sončnega obsevanja in padavinah opažamo občasno manjša odstopanja med klasičnimi in samodejnimi izmerki, kar je tudi razlog, da se za isto merilno mesto lahko podatek za isto spremenljivko nekoliko razlikuje. V primeru, da so bile meritve na samodejni merilni postaji prekinjene, so podatki interpolirani, kar prav tako lahko vnaša razlike med vrednostmi iz različnih virov podatkov.



Slika 26. Sezonski odklon temperature, padavin in osončenosti v letu 2023

Figure 26. Seasonal temperature, precipitation and sunshine duration anomaly in the year 2023



Slika 27. Vetrne rože, leto 2023

Figure 27. Wind roses, year 2023



Preglednica 2. Letni meteorološki podatki, leto 2023  
Table 2. Annual meteorological data, year 2023

Postaja	Temperatura										Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Tlak	
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	TAM	SM	SX	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	P	PP	
Kredarica	2513	0,6	1,2	3,4	-2,0	18,4	-19,7	205	0	1696	108	6,3	127	39	2811	137	150	40	208	249	445	749,1	5,4	
Rateče	864	8,1	1,1	14,5	3,2	31,7	-16,3	146	46	1857	104	—	—	—	1981	124	127	14	14	113	87	—	—	
Bilje	55	14,2	1,3	20,1	9,0	36,8	-7,5	47	131	2233	100	4,9	103	108	1468	107	102	7	7	0	0	1008,9	12,7	
Postojna	538	11,2	1,5	16,4	6,6	33,8	-8,9	81	67	1973	98	6,3	139	50	1768	120	115	37	24	32	19	953,2	11,1	
Kočevje	468	10,4	1,5	16,9	5,5	34,4	-15,2	97	78	—	—	6,7	150	28	1934	133	127	25	93	51	65	—	—	
Ljubljana	299	12,6	1,2	17,8	8,3	35,0	-7,4	49	99	1960	100	5,9	137	71	1814	133	109	44	59	31	15	981,3	11,5	
Bizeljsko	175	12,4	1,4	18,4	7,6	35,6	-9,4	64	113	—	—	5,6	95	65	1328	136	113	30	107	17	3	—	—	
Novo mesto	220	12,3	1,4	18,2	7,6	35,9	-9,1	72	99	1985	99	5,5	119	73	1276	112	103	19	84	44	37	990,3	12,2	
Črnomelj	157	12,9	1,5	19,2	7,6	37,2	-9,0	67	116	—	—	5,5	112	75	1689	129	118	25	35	24	18	—	—	
Celje	242	11,5	1,3	17,9	6,3	35,3	-9,8	96	102	1993	105	—	—	—	1531	137	121	43	24	34	19	—	—	
Let. ER Maribor	264	11,8	1,2	17,6	6,8	34,4	-8,9	90	88	2102	102	—	—	—	1205	128	109	34	21	18	3	984,7	11,4	
Slovenj Gradec	444	10,0	1,0	16,0	5,1	32,9	-13,2	119	69	1905	99	—	—	—	1543	138	120	15	41	58	25	—	—	
Murska Sobota	187	11,8	1,3	17,7	6,8	34,5	-9,1	85	99	2003	99	5,2	98	85	1024	126	102	24	26	17	10	—	—	
Lesce	509	10,6	1,2	16,1	6,0	32,5	-10,7	100	55	—	—	—	—	—	1874	141	106	43	—	—	—	956,5	10,6	
Portorož	2	15,0	1,2	20,5	10,4	35,7	-5,4	18	134	2432	101	—	—	—	1188	124	77	31	7	0	0	—	—	

LEGENDA:

NV – nadmorska višina (m)  
 TS – povprečna temperatura zraka (°C)  
 TOD – temperaturni odklon od povprečja (°C)  
 TX – povprečni temperaturni maksimum (°C)  
 TM – povprečni temperaturni minimum (°C)  
 TAX – absolutni temperaturni maksimum (°C)  
 TAM – absolutni temperaturni minimum (°C)  
 SM – število dni z minimalno temperaturo < 0 °C

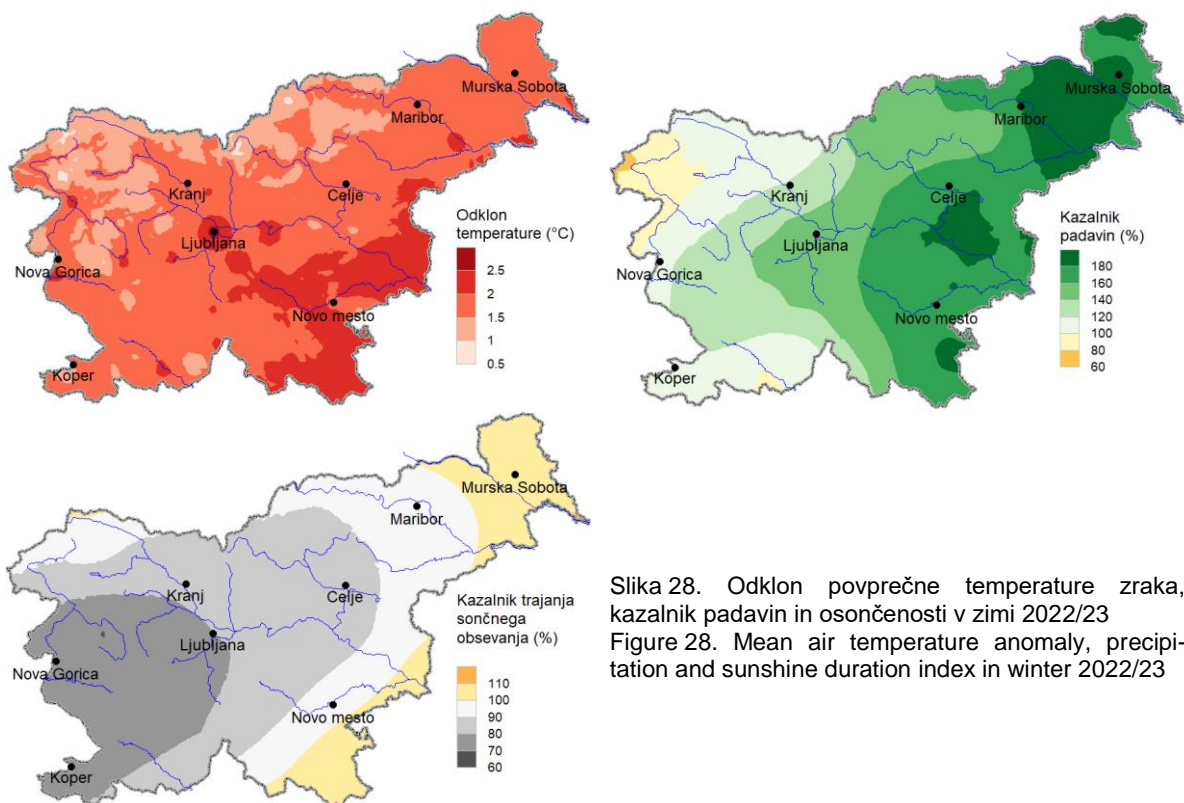
SX – število dni z maksimalno temperaturo ≥ 25 °C  
 OBS – število ur sončnega obsevanja  
 RO – sončno obsevanje v % od povprečja  
 PO – povprečna oblačnost (v desetinah)  
 SO – število oblačnih dni  
 SJ – število jasnih dni  
 RR – višina padavin (mm)  
 RP – višina padavin v % od povprečja

SD – število dni s padavinami ≥ 1,0 mm  
 SN – število dni z nevihtami  
 SG – število dni z meglo  
 SS – število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)  
 SSX – maksimalna višina snežne odeje (cm)  
 P – povprečni zračni tlak (hPa)  
 PP – povprečni tlak vodne pare (hPa)

Abbreviations in the Table 2:

NV	- altitude above the mean sea level (m)	PO	- mean cloud amount (in tenth)
TS	- mean monthly air temperature (°C)	SO	- number of cloudy days
TOD	- temperature anomaly (°C)	SJ	- number of clear days
TX	- mean daily temperature maximum for a month (°C)	RR	- total amount of precipitation (mm)
TM	- mean daily temperature minimum for a month (°C)	RP	- % of the normal amount of precipitation
TAX	- absolute monthly temperature maximum (°C)	SD	- number of days with precipitation $\geq 1$ mm
TAM	- absolute monthly temperature minimum (°C)	SN	- number of days with thunderstorm and thunder
SM	- number of days with min. air temperature $< 0$ °C	SG	- number of days with fog
SX	- number of days with max. air temperature $\geq 25$ °C	SS	- number of days with snow cover at 7 a. m.
OBS	- bright sunshine duration in hours	SSX	- maximum snow cover depth (cm)
RO	- % of the normal bright sunshine duration	P	- average pressure (hPa)
		PP	- average vapor pressure (hPa)

Zima 2022/23



Slika 28. Odklon povprečne temperature zraka, kazalnik padavin in osončenosti v zimi 2022/23  
 Figure 28. Mean air temperature anomaly, precipitation and sunshine duration index in winter 2022/23

V državnem povprečju je bila zima 2022/23 za 1,8 °C toplejša od normale, padlo je 150 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju, sonce pa je sijalo le 88 % toliko časa kot normalno.

Na državni ravni je bila to že šesta toplejša zima od normale zapored. S presežkom 1,8 °C nad normalo je sedma najtoplejša zima od leta 1950. V tem obdobju je bila najtoplejša zima 2006/07, s temperaturnim odklonom 3,1 °C, druga in tretja najtoplejša sta zimi 2013/14 in 2019/2020. Najhladnejša je bila zima 1962/63, z odklonom -5,5 °C, sledi pa ji zima 1963/64. Nadpovprečno topli so bili vsi trije zimski meseci, najmanjši odklon je bil februarja, največji pa januarja.

V Beli krajini so dolgoletno povprečje osončenosti nekoliko presegli, prav tako na severovzhodu Slovenije, v visokogorju in na skrajnem severozahodu države, a odklon ni presegel desetine normale. V dobri polovici Slovenije je bil primanjkljaj večji od desetine normale, od tega je bil največji primanjkljaj sončnega vremena v Slovenski Istri, na Krasu, Goriškem in delu Notranjske vse do Ljubljane, na tem območju je v primerjavi z normalo primanjkovalo od 20 do 30 % sončnega vremena.

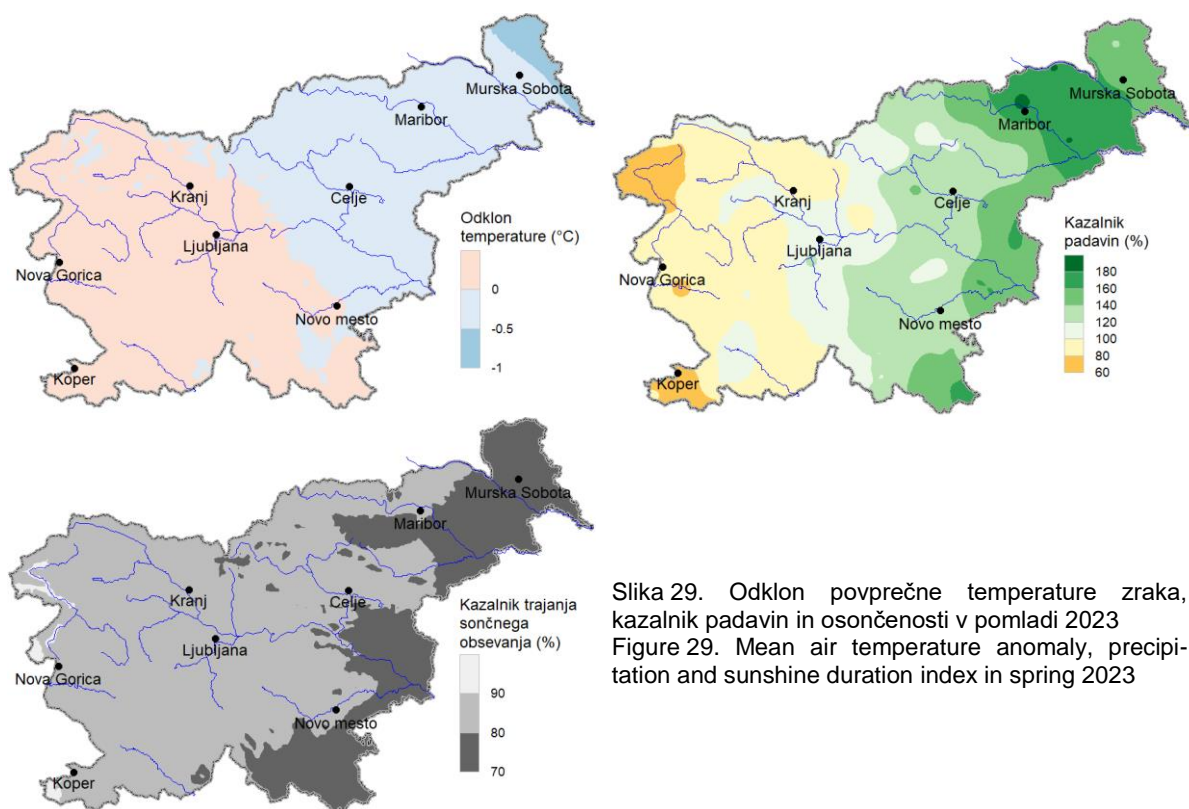
V zimi 2022/23 je bil prvi mesec nadpovprečno namočen, v osrednjem zimskem mesecu so padavine močno presegle normalo, februar pa je izstopal kot zelo sušen.

Najobilnejše so bile padavine na Trnovski planoti pa tudi v delu Julijskih Alp, kjer so ponekod presegle 700 mm padavin. V dobri polovici države je padlo od 300 do 500 mm padavin. V Slovenski Istri, na Koroškem in severovzhodu države je bilo od 100 do 30 mm.

V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bil presežek padavin največji na vzhodu, kjer je ponekod presegel 80 %. Presežek nad normalo je padal proti severozahodu in jugozahodu. V Zgornjem Posočju in Ilirski Bistrici je bilo padavin manj od normale. Tako je na Kaninu padlo le 74 % normalnih padavin, v Bovcu 75 %, Breginju 82 %, na Voglu 87 %, Krnu 88 %, v Ilirski Bistrici pa 91 %.

Snežna odeja v zimi 2022/23 je bila v gorah v mejah običajne spremenljivosti. V gorah je obilno snežilo predvsem v prvi polovici decembra ter sredi in proti koncu januarja. Na Kredarici je bila v začetku zime snežna odeja debela 57 cm, 17. decembra že 190 cm, 25. januarja pa 290 cm. Zadnji dan februarja je bilo na Kredarici 255 cm snega.

### Pomlad 2023



Slika 29. Odklon povprečne temperature zraka, kazalnik padavin in osončenosti v pomladi 2023  
Figure 29. Mean air temperature anomaly, precipitation and sunshine duration index in spring 2023

Povprečna temperatura je bila spomladi 2023 enaka normalni, padlo je 120 % toliko padavin kot normalno, sonce pa je sijalo le 83 % toliko časa kot v pomladnem povprečju obdobja 1991–2020.

V veliki večini države je bil odklon povprečne pomladne temperature v mejah  $\pm 0,5$  °C, nekoliko večji je bil negativni odklon na skrajnem severovzhodu. V zahodni polovici države so prevladovali pozitivni, v vzhodni polovici pa negativni odkloni.

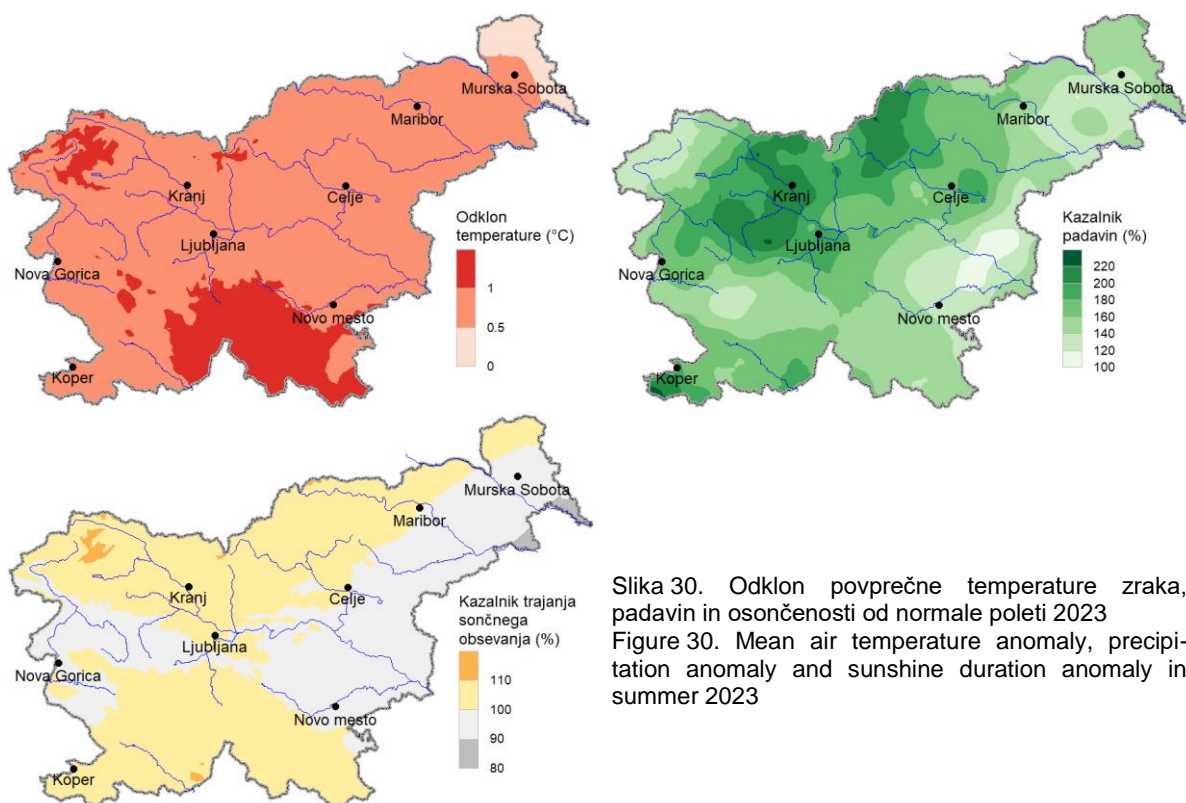
Med pomladnimi meseci je bil toplejši kot običajno le marec, april je bil občutno hladnejši kot običajno, maj pa je bil temperaturno blizu normale.

V veliki večini države je bilo za 80 do 90 % toliko sončnega vremena kot običajno. Na Obali in v Goriških Brdih je osončenost nekoliko preseгла 90 % normale. Največji primanjkljaj sončnega vremena je bil na območju, ki je segal iznad kočevskega prek Bele krajine vzdolž meje s Hrvaško nad severovzhodno Slovenijo. V Novem mestu in Murski Soboti je bilo le 77 % toliko sončnega vremena kot običajno.

V visokogorju je bila druga polovica pomladi dobro zasnežena, najdebelejša je bila snežna odeja 18. maja s 445 cm. V Ratečah je bilo 18 dni s snežno odejo, največja debelina 39 cm je bila izmerjena prvi pomladni dan. Po nižinah je bil le v začetku marca po kakšen dan s skromno snežno odejo, ki je hitro skopnela. Po nižinah Primorske ni bilo snežne odeje.

### Poletje 2023

Poletje je bilo na državni ravni 0,8 °C toplejše od normale. Vsi meseci poletja 2023 so bili toplejši od normale, najbolj je izstopal julij. Padlo je kar 163 % toliko dežja kot normalno in poletje 2023 je daleč najbolj namočeno poletje vsaj od leta 1950. Sonce je sijalo 101 % toliko časa kot normalno.



Slika 30. Odklon povprečne temperature zraka, padavin in osončenosti od normale poletja 2023  
 Figure 30. Mean air temperature anomaly, precipitation anomaly and sunshine duration anomaly in summer 2023

Poletje 2023 je bilo povsod toplejše od normale. V veliki večini Slovenije je bilo poletje 2023 od 0,5 do 1 °C toplejše od normale. Presežek nad normalo je bil nekoliko nižji na skrajnem severovzhodu države. V velikem delu Notranjske, deloma v Beli krajini in v gorah je povprečna poletna temperatura preseгла normalo za več kot 1 °C.

Povsod je bilo več padavin kot normalno, najbolj so normalo presegli na Obali in na območju, ki je segalo iznad Idrijskega hribovja nad Ljubljansko kotlino in nad Kamniško-Savinjske Alpe nad Koroško, v teh krajih so padavine presegle 180 % normale. Največji presežek je bil na Obali in v Lescah, kjer je



padlo 230 % toliko padavin kot normalno. Veliko je bilo krajev, kjer je padlo več kot dvakrat toliko dežja kot normalno. V nekaj krajih pa so padavine komaj dosegle ali le malo presegle normalo.

Poletje 2023 je izstopalo tudi po pogostosti in intenzivnosti vremenskih ujm. Zaznamovalo ga je več močnih nevihtnih dogodkov, eno izmed neviht je spremljal tudi tornado. V več nevihtnih dogodkih so gmotno škodo povzročali sunkovit veter, močan naliv in včasih tudi toča. Zaradi obilice padavin in posledično razmočenih tal so se ponekod prožili zemeljski plazovi. Najhujše razdejanje in škodo je povzročil padavinski dogodek in posledično poplave v dneh od 3. do 6. avgusta.

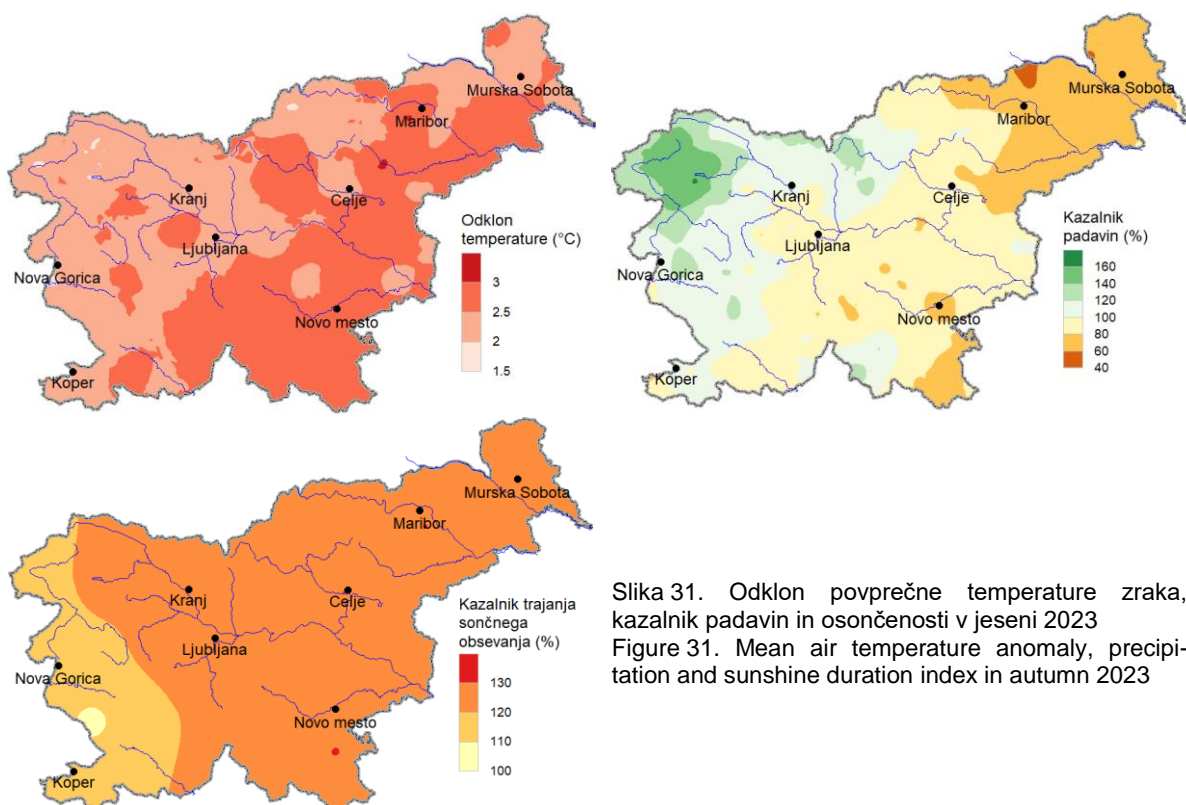
Najmanj sončnega vremena je bilo v visokogorju; na Kredarici je sonce sijalo 560 ur. Največ sončnega vremena je bilo na Obali.

### Jesen 2023

V državnem povprečju je bila jesen 2023 za 2,5 °C toplejša od normale in s tem daleč najtoplejša do zdaj, padlo je 95 % toliko padavin kot normalno. Sončnega vremena je bilo več kot normalno, na državni ravni je bilo povprečje preseženo za 24 %.

Jesen 2023 je bila povsod toplejša kot normalno. V veliki večini države je bil odklon med 2 in 3 °C. Na zahodu in severu ter v Ljubljanski kotlini je bil odklon večinoma med 2 in 2,5 °C, drugod pa večinoma med 2,5 in 3 °C. Nekoliko manjši odklon, in sicer 1,9 °C, je bil na merilnih postajah Bilje, Koper in Kamniška Bistrica. Največji odklon, in sicer 3,1 °C, je bil na merilnih postajah Slovenske Konjice in Hočko Pohorje.

Septembra je padavin glede na normalo močno primanjkovalo, saj je padlo le 47 % toliko padavin kot normalno. Oktober je bil nadpovprečno namočen, padavine so normalo presegle za 34 %, novembra je bil presežek nad normalo manjši, in sicer le 11 %.



Slika 31. Odklon povprečne temperature zraka, kazalnik padavin in osončenosti v jeseni 2023  
Figure 31. Mean air temperature anomaly, precipitation and sunshine duration index in autumn 2023

Jeseni 2023 je bilo največ padavin v delu Julijcev, kjer je na manjšem območju padlo nad 1.500 mm. Na Voglu so v jeseni 2023 namerili kar 2.131 mm. Med bolj namočena območja spada tudi manjši del

Trnovske planote, kjer so padavine presegle 900 mm. V dobri polovici države je padlo od 100 do 500 mm padavin.

V primerjavi z normalo je padavin najbolj primanjkovalo na severovzhodu države, v Beli krajini in Novem mestu, kjer je primanjkljaj presegel 20 % normale. Padavine so bile v dobri polovici države skromnejše od normale. Na nekaj merilnih postajah je padlo le od 55 do 65 % normale. V približno dveh tretjinah države je bil odklon padavin v mejah  $\pm 20$  % normale. Na zahodu države, v Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah je bilo padavin opazno več kot običajno. Največji presežek je bil v delu Julijskih Alp, kjer je padlo vsaj 40 % več padavin kot normalno.

Jeseni 2023 je osončenost povsod preseгла normalo. Na zahodu države in v delu Notranjske je bil presežek od 10 do 20 %, drugod pa nad petino normale, v Celju in na Letališču ER Maribor ter v Beli krajini je bilo za tri desetine več sončnega vremena kot običajno.

Nadpovprečno sončni so bili vsi trije jesenski meseci, največji presežek nad normalo je bil novembra (42 %), septembra je bil presežek 27 %, oktobra pa 9 %.

V rekordno topli jeseni je bila snežna odeja v gorah dokaj skromna, na Kredarici je debelina snežne odeje dosegla 55 cm.

### Januar 2023

V državnem povprečju je bil januar 2,5 °C toplejši od normale, padlo je le 287 % toliko padavin kot v januarskem povprečju obdobja 1991–2020, kar je največ vsaj od leta 1950. Sončnega vremena je bilo le 68 % toliko kot normalno.

Januar 2023 je bil v veliki večini države 2 do 3 °C toplejši kot v januarskem povprečju obdobja 1991–2020. V Ljubljani, na severovzhodu države in ponekod na Štajerskem, Dolenjskem in delu Bele krajine je odklon presegel 3 °C. V hribih je bil presežek nad normalo večinoma od 1 do 2 °C, v visokogorju pa še manjši, na Kredarici le 0,3 °C. Z nenavadno toplim vremenom je izstopala prva tretjina meseca.

Vsaj od sredine minulega stoletja je bil januar 2023 najbolj namočen do zdaj. Največ padavin je bilo na Trnovski planoti, kjer so krajevno namerili nad 300 mm padavin. Najmanj jih je bilo v Slovenski Istri in delu Koroške, kjer je v več krajih padlo manj kot 100 mm padavin. V primerjavi z normalo je bil presežek največji na severovzhodu države, kjer je padlo vsaj štirikrat toliko padavin kot običajno, ponekod celo petkrat toliko. Proti zahodu je kazalnik padavin padal. V dobri polovici države je bil med 200 in 400 %. Najmanjši presežek nad normalo je bil na zahodu Slovenije, kjer je padlo od 100 in 200 % običajnih padavin.

Sončnega vremena je najbolj primanjkovalo v osrednjem delu države, kjer je bil primanjkljaj glede na normalo vsaj 40 %, v nekaj krajih pa celo 50 %. Proti zahodu in vzhodu je delež osončenosti v primerjavi z normalo naraščal. Najmanjši primanjkljaj osončenosti je bil na Obali in v Mariboru.

Razen po nižinah Primorske so v notranjosti države poročali o snežni odeji; najtanjša in najmanj obstojna je bila na severovzhodu države. Po nižinah v prvi polovici meseca večinoma ni bilo snežne odeje. Na Kredarici je debelina snežne odeje 25. januarja dosegla 290 cm.

### Februar 2023

V državnem povprečju je bil februar 2023 za 0,8 °C toplejši od normale, padlo je le 32 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju, sonce pa je sijalo 126 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1991–2020.



Februar 2023 je bil skoraj povsod toplejši kot običajno, nekoliko hladneje od normale je bilo le ponekod na Koroškem in Kočevskem. Odklon do 1 °C je bil v večjem delu države. V gorah na severozahodu države, v Ljubljani in na severovzhodu je odklon presegel 1 °C.

Februar je bil zelo skromen s padavinami in porazdelitev je opazno odstopala od običajne. Najobilnejše padavine so bile na Kočevskem, kjer je ponekod padlo nad 60 mm. Na Goriškem in Krasu pa marsikje ni padla niti kaplja dežja. Tudi v Pomurju je bilo precej merilnih postaj, kjer so namerili manj kot 10 mm padavin.

V primerjavi z normalo je padavin povsod občutno primanjkovalo. Največji primanjkljaj je bil na Goriškem in spodnjem Posočju, kjer niso dosegli niti desetine običajnih padavin. Velik primanjkljaj padavin glede na normalo je bil tudi v Pomurju, kjer padavine niso dosegle 30 % dolgoletnega povprečja, marsikje pa niti 20 %. Najmanjši primanjkljaj padavin je bil na Koroškem, večini Štajerske, večjem delu Dolenjske in v Beli krajini. Na manjšem delu ozemlja so padavine presegle 60 % normale.

Povsod je bilo sončnega vremena več kot običajno. Na Goriškem, Krasu in Slovenski Istri je bil presežek nad normalo le nekaj odstoten. Proti osrednji Sloveniji je presežek naraščal. V visokogorju je bilo za dve petini več sončnega vremena kot običajno, največji presežek je bil na Kočevskem in Krško-Brežiškem polju, kjer je bila običajna osončenost presežena za več kot dve petini. Na severovzhodu Slovenije je sonce sijalo približno četrtno več časa kot običajno.

Na Kredarici je bila največja debelina snežne odeje 265 cm, v Ratečah pa 66 cm. Tudi drugod v notranjosti države so večinoma zapisali po nekaj dni s snežno odejo.

### **Marec 2023**

Povprečna mesečna temperatura je bila v večini Slovenije med 0,5 in 1 °C. Večji odklon, in sicer med 1 in 1,5 °C, je bil v osrednjem delu Slovenije, v Ratečah, ponekod na Štajerskem in Dolenjskem ter v vzhodnem delu Bele krajine.

Padavine so bile najobilnejše v delu Julijcev, kjer so mestoma presegle 210 mm. Na večini ozemlja je padlo od 60 do 90 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na jugozahodu države, delu Krasa, Koroške in na severovzhodu Slovenije. Na Obali je padlo manj kot 40 mm dežja.

Na območju iznad Krško-Brežiške kotline do Pomurja je padlo od 20 do 60 % več padavin kot običajno. V zahodni polovici Slovenije je padavin večinoma primanjkovalo. Najbolj v Slovenski Istri, Ilirski Bistrici in delu Zgornjesavske doline, kjer padavine niso doseže 60 % normale. Dolgoletno povprečje osončenosti je bilo preseženo vzdolž meje z Avstrijo, v Beli krajini in ponekod na jugu države, vendar odkloni niso preseгли desetine normale.

Velika večina ozemlja je bila nekoliko slabše osončena kot običajno, a razen na Trnovski planoti primanjkljaj ni presegel desetine normale. Največ sončnega vremena je bilo na Letališču Portorož, kjer je sonce sijalo 187 ur, najmanj pa na Kredarici, kjer je bilo 122 ur sončnega vremena.

Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. Tokrat je bila največja debelina snežne odeje 280 cm.

### **April 2023**

V državnem povprečju je bil 1,4 °C hladnejši od normale, padavin je bilo za 118 % normale, sončnega vremena pa le 82 % toliko kot običajno.

Povprečna mesečna temperatura je za normalo najbolj zaostajala na Pohorju in v Prekmurju, kjer je bil odklon med -3 in -2 °C. V veliki večini države je bilo od 1 do 2 °C hladneje od normale, le v Vipavski,

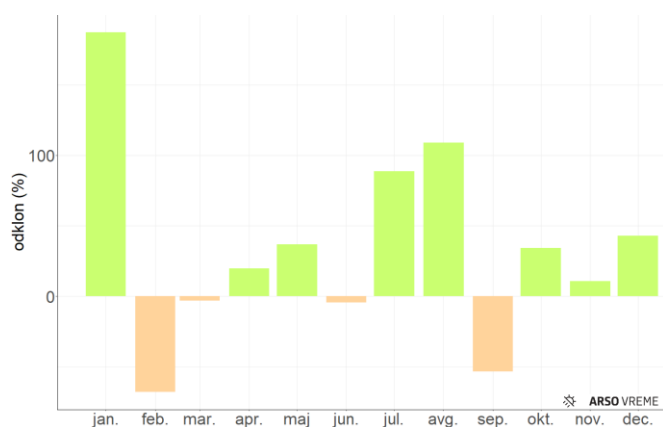
Soški in delu Zgornjesavske doline je bil zaostanek manjši od ene stopinje Celzija. Izstopala je epizoda nenavadno hladnega vremena med 3. in 7. aprilom.

Največ padavin je bilo v delu Julijcev in Trnovske planote, ponekod je bilo nad 200 mm padavin. V dobri polovici države je padlo od 90 do 120 mm, najmanj padavin pa je bilo v slovenski Istri in na severovzhodu države.

Večina države je bila bolj namočena kot običajno, največji presežek je bil na severovzhodu, kjer je ponekod padlo dvakrat toliko padavin kot normalno. V dobri polovici Slovenije je bil presežek do dve petini. Med območji s primanjkljajem padavin sta najbolj izstopala severozahod države in del Obale, padavin pa je primanjkovalo tudi ponekod v Kamniško-Savinjskih Alpah, na širšem območju Idrije in na jugu države, na nekaj merilnih mestih so namerili manj kot tri četrtine običajnih padavin.

Sončnega vremena je bilo povsod manj kot običajno. Na večini ozemlja je bil primanjkljaj med 10 in 20 %. Večji primanjkljaj, in sicer med 20 in 30 %, je bil na severovzhodu države, na Kočevskem in delu Bele krajine. Najbližje normalni osončenosti so bili na Obali, v Posočju in Bohinju, kjer je bil zaostanek za normalo manjši od desetine.

Na Kredarici aprila tla vedno prekriva snežna odeja, 26. aprila je bila debela 357 cm, kar je v mejah običajne spremenljivosti. Ob padavinah in ohladitvi 13. in 14. aprila je obilno snežilo tudi v sredogorju.



Slika 32. Odklon padavin po mesecih v letu 2023 od normale  
Figure 32. Monthly precipitation anomaly in the year 2023

## Maj 2023

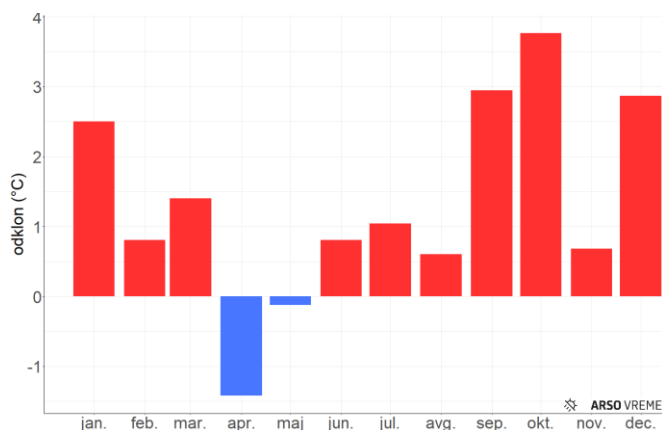
Na državni ravni je bil maj 0,1 °C hladnejši od normale, padlo je 137 % toliko padavin kot normalno, sonce pa je sijalo le 73 % toliko časa kot normalno. V zahodni polovici države je bilo večinoma nekoliko topleje kot normalno, v vzhodni polovici države pa nekoliko hladneje kot običajno. Skoraj vsi odkloni so bili v mejah  $\pm 1$  °C.

Na ravni države je bil maj obilno namočen, najbolj v Beli krajini. Obilno je deževalo tudi na Kočevskem, v Logarski dolini in Podravju. Ponekod so namerili nad 270 mm dežja. Najmanj padavin je bilo na Obali, Krasu in delu Vipavske doline. V Strunjanu in Dekanih je padlo le 51 mm dežja.

Razen v Zgornjesavski dolini je padavin na zahodu Slovenije primanjkovalo. Za normalo so zaostajali tudi v delu Gorenjske. Največji primanjkljaj je bil v delu obalnega območja, Vipavski dolini in delu Posočja, kjer so padavine za normalo zaostajale več kot za 30 %, na nekaterih merilnih mestih je padla le polovica običajnih majskih padavin. Večina države je bila bolj namočena kot običajno, na približno polovici ozemlja je bil presežek večji od 30 %, največji je bil v Beli krajini in na vzhodnem bregu Drave. Ponekod so padavine presegle 225 % normale. V delu Bele krajine in ponekod na mariborskem območju je bil maj najbolj namočen v zadnjih triinsedemdesetih letih letih.

Povsod je bilo manj sončnega vremena kot običajno. Največji primanjkljaj je bil v Beli krajini, v Semiču je sonce sijalo le tri petine toliko časa kot običajno. Skromna je bila osončenost tudi na kočevskem, vzhodu Dolenjske, Pohorju in južnem delu Štajerske vzdolž meje s Hrvaško, kjer je bilo do 70 % toliko sončnega vremena kot običajno. Najbližje normalni je bila osončenost v Slovenski Istri, na Krasu, Goriškem in zahodnem delu Notranjske, kjer je bil primanjkljaj sončnega vremena od 10 do 20 %.

Na Kredarici je bila snežna odeja s 445 cm najdebelejša 18. maja, sneg je tla prekrival ves mesec.



Slika 33. Mesečni odklon temperature v letu 2023 od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 33. Monthly mean temperature anomaly, year 2023

### Junij 2023

Na državni ravni je bil junij 2023 za 0,8 °C toplejši od normale, sonce je sijalo 103 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1991–2020, padlo pa je 96 % toliko padavin kot v junijskem povprečju.

Povsod je bilo topleje kot normalno. V veliki večini države je bil odklon nad normalo med 0,5 in 1 °C, nekoliko manjši je bil na severovzhodu države, nekoliko večji pa v delu Zgornjega Posočja. Junijski vročinski val je bil kratek, a precej izrazit.

Največ dežja je junija padlo v Kamniško-Savinjskih Alpah, delu Karavank in na Pohorju, ponekod tudi več kot 200 mm. Najmanj dežja je bilo ponekod na Štajerskem, Dolenjskem, jugozahodu države in skrajnem severozahodu države. Na nekaj merilnih mestih je padlo le okoli 50 mm dežja. Junija so bile tri epizode vremenskih neurij z znatno gmotno škodo.

Več dežja od normale je bilo na Koroškem, v delu osrednje Slovenije, Gorenjske, Štajerske in Prekmurja. Večina presežkov na omenjenih območjih je bila do 30 %, bilo pa je tudi kar nekaj merilnih mest z več kot 50 % presežkom nad normalo. Na več kot polovici ozemlja je bilo manj padavin od normale, primanjkljaj na veliki večini merilnih postaj ni presegel 30 %, na nekaj merilnih mestih pa je padla le okoli polovica običajnih padavin.

Glede na normalo je sončnega vremena primanjkovalo na severovzhodu in vzhodu države, vendar primanjkljaj ni presegel desetine normale. Največji presežek je bil v visokogorju, na Kredarici je bilo 30 % več sončnega vremena kot v povprečju primerjalnega obdobja, v nižini pa odklon ni presegel desetine normale.

Na Kredarici je bila snežna odeja najdebelejša prvi dan meseca z 290 cm. Sneg je tla prekrival 23 dni.

### Julij 2023

Julij 2023 je bil na državni ravni za 1,0 °C toplejši od normale; padlo je 189 % toliko padavin kot normalno, sončnega vremena pa je bilo za 99 % normale.

Povprečna julijska temperatura je povsod preseгла normalo. V severni polovici države je bil presežek nad normalo večinoma med 0,5 in 1 °C, na nekaj območjih tudi nekoliko večji. V južni polovici je presežek nad normalo večinoma presegl 1 °C, v visokogorju, na Kočevskem in v Beli krajini pa je bilo 1,5 do 2 °C topleje od normale.

Največ dežja je padlo v hribovitem svetu severne polovice države. Precej krajev je poročalo o več kot 300 mm, ponekod pa so padavine presegle 400 mm. V nekaj krajih julija še nikoli ni bilo toliko dežja. Na jugu in severovzhodu države padavine večinoma niso presegle 200 mm, na nekaj merilnih postajah so namerili od 95 do 130 mm. Julija je bilo več zelo močnih nevihtnih dogodkov, ki so z močnimi sunki vetra, točo in nalivi povzročili znatno gmotno škodo v več krajih širom Slovenije.

Povsod je bilo več dežja kot normalno. Na manjših območjih na skrajnem severozahodu in delu Krasa ter še ponekod drugod so padavine presegle normalo za desetino ali petino, na posameznih merilnih postajah pa je padlo tudi do trikrat toliko padavin kot normalno.

Trajanje sončnega obsevanja je normalo najbolj presegl v visokogorju, na Kredarici za 18 %. Drugod po državi je bil odklon od normale v intervalu  $\pm 10$  %. Pozitivni odkloni so prevladovali na severu in jugu države, območje z negativnim odklonom je iznad Trnovske planote segalo prek osrednje Slovenije nad Dolenjsko in velik del Štajerske ter nad Prekmurje.

Na Kredarici so poročali o enem dnevu s sledovi snežne odeje.

### **Avgust 2023**

Avgust je bil na državni ravni za 0,6 °C toplejši od normale, padlo je kar 209 % toliko padavin kot normalno, s čemer se mesec uvršča na drugo mesto najbolj namočenih avgustov, sončnega vremena pa je bilo toliko kot normalno. Avgust 2023 je bil vse prej kot običajen poletni mesec. Že prvi dan meseca je tornado pustošil v Ilirski Bistrici, izjemne padavine med 3. in 6. avgustom so povzročile uničujoče poplave in zemeljske plazove, v dneh od 19. do 27. avgusta smo imeli najdaljši vročinski val poletja 2023, izdatno deževje pa nas je ponovno zajelo 28. avgusta.

Avgust je bil povsod toplejši od normale, v Julijskih Alpah za nekoliko več kot eno °C, v veliki večini države pa je bil odklon med 0,5 in 1 °C. Le po nižinah Primorske, na severovzhodu države, ponekod v Ljubljanski kotlini in delu Dolenjske ter Bele krajine je bil presežek nad normalo manjši od 0,5 °C.

Največ dežja je padlo v gorah na severozahodu Slovenije in v pasu od Idrije do severa Ljubljanske kotline in meje z Avstrijo, ponekod je mesečna vsota padavin preseгла 500 mm, na več merilnih mestih pa 450 mm. Na vzhodu in severovzhodu države so večinoma namerili manj kot 180 mm.

Povsod je bilo več dežja od normale, ponekod je bil presežek izjemno velik. Presežek je bil ponekod na vzhodu in deloma na severovzhodu države manjši od petine normale. Z največjim presežkom izstopajo Obala, območje Snežnika pa tudi območje od Idrije proti severu Ljubljanske kotline in naprej do meje z Avstrijo. V Kopru je padlo kar 489 % običajnih avgustovskih padavin.

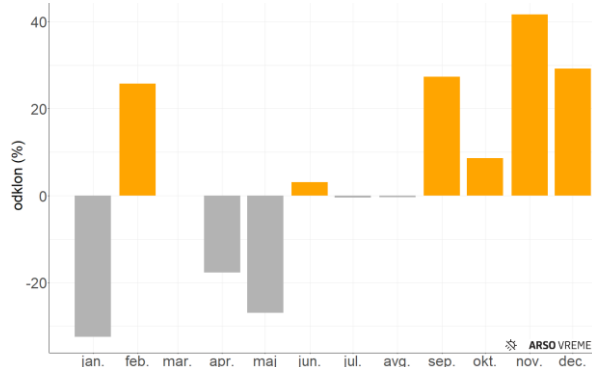
V večini države je bila osončenost blizu normale, odklon je bil v mejah  $\pm 10$  %. Na severu in jugu države so prevladovali pozitivni odkloni, drugod pa negativni.

Kredarica je bila avgusta brez snežne odeje.

### **September 2023**

Na državni ravni je bil september 2023 drugi najtoplejši vsaj od sredine preteklega stoletja, saj je bil kar 2,9 °C toplejši od normale, padlo je samo 47 % toliko padavin kot normalno, sončnega vremena pa je bilo za 27 % več kot normalno.

Povprečna temperatura v septembru 2023 je povsod po državi občutno preseгла normalo, na severovzhodu države in v hribih je odklon presegl 3 °C. Večina nižinskega sveta je bila 2,5 do 3 °C toplejša od normale, le nekaj merilnih mest je poročalo o odklonu med 2 in 2,5 °C. V visokogorju in ponekod na vzhodu ter severovzhodu države je bil september 2023 najtoplejši do zdaj.



Slika 34. Odklon sončnega obsevanja po mesecih leta 2023  
Figure 34. Monthly sunshine duration anomaly in the year 2023

V veliki večini države je padlo manj kot 140 mm dežja, na nekaterih merilnih postajah v Slovenski Istri in na severovzhodu države je padlo le od 10 do 25 mm dežja. V drugo skrajnost izstopa območje Bohinjskih gora, na Voglu je septembra 2023 padlo 522 mm, v Kneških Ravnah 339 mm, v Tolminu 304 mm. Na Voglu je s 25. na 26. september v 24 urah padla rekordna količina dežja, in sicer 365 mm, kar je največja 24-urna količina padavin, ki je bila kadarkoli izmerjena v Sloveniji.

Z nadpovprečnimi padavinami izstopa območje Bohinjskih gora in del Zgornjega Posočja. Na Voglu so padavine dosegle 161 % normale. V veliki večini države je padlo manj kot 40 % običajnih padavin, marsikje pa niso dosegle niti petine normale.

September 2023 je bil nadpovprečno sončen. Največji presežek je bil na severu države v širokem pasu vzdolž meje z Avstrijo, kjer je bilo vsaj 30 % več sončnega vremena kot običajno. Proti jugu je presežek nad normalo upadal, v Pomurju in osrednjem delu Slovenije od zahodne meje z Italijo pa vse do meje z Madžarsko in Hrvaško je bil presežek od 20 do 30 %. Najmanjši presežek nad normalo je bil na jugu države, sončnega vremena je bilo tam od 10 do 20 % več od normale.

Na Kredarici so bila tla le en dan v mesecu pobeljena s snegom in 25. september je zapisan kot dan s snežno odejo.

### Oktober 2023

Oktober 2023 je bil na državni ravni rekordno topel; temperaturni odklon za območje Slovenije je bil 3,8 °C, v državnem povprečju je padlo kar 134 % toliko padavin kot normalno, sončnega vremena je bilo 9 % več kot normalno.

Povsod je bila povprečna oktobrska temperatura občutno višja od normale, presežek je bil večinoma od 3,5 do 4 °C, največji odklon, in sicer od 4 do 5 °C, je bil v delu Notranjske in Beli krajini ter na nekaterih manjših območjih Štajerske. Manjši odklon, in sicer med 3 in 3,5 °C, je bil na Primorskem, v Ljubljani in delu Gorenjske.

Največ padavin je bilo na območju Julijskih Alp, kjer je mestoma padlo celo nad 800 mm; tako so na primer na Voglu namerili kar 1053 mm. Nad 200 mm padavin je padlo v večjem delu Gorenjske, na Primorskem in Notranjskem. Merilne postaje v dobri polovici države so zapisale manj kot 200 mm padavin, nekaj merilnih postaj je poročalo le o okoli 50 mm dežja. Oktobra 2023 so bili trije dogodki z obilnejšimi padavinami.

Na severovzhodu države, v Beli krajini in ponekod na Dolenjskem ter Notranjskem je bilo manj padavin od normale. Nekaj merilnih postaj na vzhodu in jugovzhodu države je poročalo o do 70 % običajnih oktobrskih padavin. Blizu normale so bile padavine na območju od Kočevskega roga in Suhe krajine, preko Kozjanskega in Pohorja. V večini države so padavine presegle normalo, največji presežek je bil v Julijskih Alpah in Trenti, kjer so padavine normalo presegle za več kot 120 %.

Oktober 2023 je bilo manj sončnega vremena kot običajno na Krasu, v Vipavski dolini, Posočju in Ratečah. Primanjkljaj ni presegel desetine normalne osončenosti. Dobra tretjina države je bila do desetine bolj osončena kot normalno. Od 10 do 20 % več sončnega vremena kot običajno je bilo na Koroškem, severovzhodu Štajerske in v Pomurju. Tudi na jugu države je bilo več sončnega vremena kot običajno, na jugovzhodu je osončenost normalo preseгла za več kot 30 %.

Na Kredarici je debelina snežne odeje 16. oktobra dosegla sedem cm, sneg je tla prekrival osem dni.

### **November 2023**

V državnem povprečju je bil november 2023 za 0,7 °C toplejši od normale, padavin je bilo 12 % več od normale, v državnem povprečju je sonce sijalo 142 % toliko časa kot normalno.

V gorah je bil november 2023 hladnejši od normale, na Kredarici kar za -1,5 °C, drugod v gorah in sredogorju je bil zaostanek za normalo manjši od 1 °C. Nekoliko je za normalo zaostajala tudi povprečna temperatura v Ravnah na Koroškem, na Ratitovcu in v Biljah. V pretežnem delu države je bilo dolgoletno povprečje novembrske temperature preseženo, v večjem delu države je bil odklon do 1 °C, v delu Notranjske in Dolenjske pa je bil presežek večji, in sicer do 1,6 °C.

Največ padavin je bilo v delu Julijcev in Trnovske planote, kjer je padlo nad 350 mm padavin. Na Voglu so namerili kar 556 mm padavin. Med bolj namočenimi je bilo tudi območje Snežnika in del Karavank. Na veliki večini ozemlja so namerili od 70 do 210 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na Obali, v delu Dolenjske, večini Štajerske, na Koroškem in v Prekmurju, kjer je večinoma padlo manj kot 140 mm. Na posameznih merilnih mestih na severovzhodu države pa so namerili celo manj kot 80 mm padavin.

V veliki večini Slovenije so padavine presegle normalo. Največji presežek je bil v Kamniško-Savinjskih Alpah, na Kočevskem, območju od Gorjancev do Bizeljskega in še na nekaj manjših območjih, kjer so padavine normalo presegle vsaj za petino, mestoma pa tudi za dve petini. V pretežnem delu Slovenije je bil odklon padavin od normale v intervalu  $\pm 20$  %. Bilo je tudi nekaj merilnih mest, kjer je primanjkljaj padavin presegl 20 %.

Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno. Najmanjši presežek je bil na Krasu, in sicer manj od desetine normale. Večina države je bilo obsijana za vsaj 40 % bolj kot običajno, v osrednji Sloveniji in delu Štajerske je bilo sončnega vremena za okoli tri petine več kot običajno, največji presežek pa je bil v Ljubljani, in sicer 67 %.

Novembra 2023 je bila snežna odeja na Kredarici prisotna vse dni, najdebelejša je bila 11. novembra s 55 cm. V Ratečah je snežna odeja 5. novembra dosegla tri cm.

### **December 2023**

V državnem povprečju je bil zadnji mesec leta 2,9 °C toplejši od normale in najtoplejši vsaj od sredine preteklega stoletja. Padlo je 143 % običajnih decembrskih padavin, sončnega vremena pa je bilo 29 % več kot normalno.



Na državni ravni je bil december najtoplejši od zdaj. Največji presežek nad normalo, in sicer od 3 do 4 °C je bil v južni polovici Slovenije z izjemo Primorskega dela. Najbližje normali so bili v Prekmurju, kjer je bil odklon med 1 in 2 °C. Drugod po državi je bilo 2 do 3 °C topleje od normale.

Največ padavin je bilo v Julijskih Alpah, med obilno namočena območja se uvrščajo tudi Kamniško-Savinjske Alpe in Trnovska planota. Ponekod so padavine presegle 400 mm, na Voglu so namerili celo 549 mm. V veliki večini države je padlo do 210 mm, ponekod na severovzhodu in vzhodu je bilo padavin manj kot 70 mm.

Padavine so skoraj povsod presegle normalo, presežek je bil večinoma do 60 %. Največ padavin v primerjavi z normalo je bilo v Kamniško-Savinjskih Alpah, kjer so na nekaj merilnih postajah presegle 250 % povprečnih decembrskih padavin. Med obilneje namočena območja spadajo tudi Julijske Alpe in del Karavank, na Vršiču so padavine normalo presegle za 140 %, na Jezerskem pa za 139 %.

Manj sončnega vremena od normale je bilo na Krasu, Goriškem in tudi v Ljubljani. Primanjkljaj je bil manjši od desetine normale. Na Obali je bilo toliko sončnega vremena kot običajno. Drugod je bila osončenost nad normalo, v večini krajev je bil odklon do 50 %, še večji je bil v Celju in Beli krajini.

Snežna odeja je bila v nižinskem svetu skromna. Snežilo je v začetku meseca, vendar je skromna snežna odeja ob otoplitvi kmalu skopnela. Tudi v sredogorju je bilo malo snega, v gorah pa je bila snežna odeja ob obilici padavin blizu normale ali pa jo je celo preseerala. Na Kredarici je debelina snega 14. decembra dosegla 215 cm.

## SUMMARY

At the national level, the mean temperature in 2023 was 1.3 °C above the 1991–2020 average and the highest on record. The upward trend in annual mean temperature, which started in the 1970s, continues and is statistically significant. The mean annual temperature was above normal throughout the country, the anomaly was between 1 and 1.5 °C in most of Slovenia, only in Bela krajina and at a few individual stations it was between 1.5 and 2 °C.

Nationally, precipitation was 28 % higher than the 1991–2020 average. Winter, spring and summer were above average, while autumn precipitation was slightly below the normal. The summer of 2023 was exceptionally wet, with 63 % above the normal rainfall at the national level, and June and August standing out for their high monthly rainfall. Heavy rains on 3 August caused catastrophic flooding.

The highest precipitation was recorded in the Julian Alps, where rainfall exceeded 3,000 mm, with the highest amount measured on Vogel (4,561 mm). Trnovska planota also reported abundant precipitation. In most of the country, up to 2,300 mm of precipitation fell. The south-west of Slovenia, eastern Dolenjska, much of Štajerska and Prekmurje stand out with precipitation below 1,600 mm.

Much of the country has received more precipitation than usual. The greatest surplus was in the Kamniško-Savinjske Alpe and parts of the central and eastern Karavanke and around Celje. In some places, precipitation exceeded 150 % of the normal. In just over half of the country, the normal was exceeded by 30 %, with the smallest exceedances in parts of Primorska and Notranjska and Dolenjska, where the anomaly was up to a fifth of the normal.

At the national level, the sunshine duration was close to the normal. The anomaly was within ±5 % in most of the country, in the high mountains the anomaly was up to 8 %. There were two areas where sunshine duration was slightly below the normal, namely the central part of Primorska towards Ljubljana and part of Štajerska with Prekmurje. The sunshine duration was noticeably below normal in January, April and May, but well above normal in February, September, November and December.

In 2023, the snow cover on Kredarica was present for 249 days, reaching 445 cm on 18 May and then completely melted before the end of June. In October, the snow cover was very modest and present for only eight days, and it remained modest in November, only thickening considerably in December. Except in Primorska, snow cover was also reported in the lowlands.

# AGROMETEOROLOGIJA

## AGROMETEOROLOGY

### AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V DECEMBRU 2023

Agrometeorological conditions in December 2023

Marko Puškarić

December je bil izjemno topel ter nadpovprečno namočen mesec. Odklon temperature zraka od dolgoletnega povprečja na državni ravni je znašal 2,9 °C, kar pomeni, da je bil letošnji december najtoplejši vsaj od leta 1950. Povprečne mesečne temperature zraka so se po večjem delu države gibale med 2 in 4 °C, v Beli krajini okoli 5 °C, na Vipavskem okoli 6 °C, na Obali pa okoli 8 °C. Najhladneje je bilo v prvi dekadi meseca, ko so se minimalne dnevne temperature v nižinskih krajih spustile 3 do 9 °C pod ledišče.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana po Penman-Monteithovi enačbi, december 2023

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, December 2023

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov	max	Σ	pov	max	Σ	pov	max	Σ	pov	max	Σ
Bilje	0,7	1,9	7	0,7	1,0	7	0,4	0,7	5	0,6	1,9	18
Celje	0,3	0,4	3	0,5	0,7	5	0,8	1,5	9	0,5	1,5	17
Cerklje - let.	0,3	0,5	3	0,4	0,7	4	0,9	1,6	10	0,5	1,6	18
Črnomelj	0,3	1,1	3	0,3	0,6	3	0,7	1,5	7	0,4	1,5	14
Gačnik	0,3	0,4	3	0,3	0,4	3	0,4	0,8	4	0,3	0,8	9
Godnje	0,8	1,5	8	0,8	1,3	8	0,6	0,7	6	0,7	1,5	22
Ilirska Bistrica	0,6	1,5	6	0,5	1,1	5	0,6	1,1	7	0,6	1,5	18
Kočevje	0,5	1,5	5	0,4	0,7	4	0,6	1,0	7	0,5	1,5	15
Lendava	0,3	0,4	3	0,3	0,5	3	0,5	0,7	5	0,4	0,7	12
Lesce - let.	0,4	1,2	4	0,3	0,5	3	0,4	1,0	4	0,4	1,2	11
Maribor - let.	0,3	0,5	3	0,4	0,8	4	0,8	1,2	9	0,5	1,2	16
Ljubljana - let.	0,4	0,7	4	0,3	0,5	3	0,5	0,8	5	0,4	0,8	12
Ljubljana	0,5	1,1	5	0,3	0,5	3	0,6	1,1	6	0,5	1,1	14
Malkovec	0,3	0,4	3	0,4	0,7	4	0,9	1,4	10	0,5	1,4	16
Murska Sobota	0,2	0,4	2	0,3	0,5	3	0,5	0,8	5	0,3	0,8	10
Novo mesto	0,3	0,4	3	0,4	0,6	4	0,6	0,9	7	0,4	0,9	14
Podčetrtek	0,3	0,4	3	0,3	0,6	3	0,4	0,6	4	0,3	0,6	10
Podnanos	1,1	1,9	11	0,8	1,2	8	0,6	0,8	6	0,8	1,9	25
Portorož - let.	1,0	2,1	10	0,7	1,4	7	0,6	1,0	7	0,8	2,1	24
Postojna	0,5	1,5	5	0,6	1,1	6	0,7	0,9	7	0,6	1,5	18
Ptuj	0,3	0,4	3	0,3	0,7	3	0,7	1,6	7	0,4	1,6	13
Ravne na Koroškem	0,3	0,5	3	0,2	0,5	2	0,2	0,4	3	0,2	0,5	8
Rogaška Slatina	0,3	0,4	3	0,4	0,5	4	0,7	1,2	7	0,5	1,2	14
Šmartno / Sl. Gradec	0,3	0,5	3	0,3	0,6	3	0,2	0,5	3	0,3	0,6	8
Tolmin	0,5	1,1	5	0,2	0,6	2	0,3	0,6	4	0,3	1,1	10
Velike Lašče	0,4	1,2	4	0,3	0,7	3	0,6	1,1	7	0,4	1,2	14
Vrhnika	0,4	1,1	4	0,3	0,6	3	0,9	1,8	10	0,5	1,8	17

Mesečne vsote efektivnih temperatur zraka nad izbranim pragom 0 °C so bile povsod po državi višje od običajnih vrednosti, z izjemo Koroške regije kjer so bile vrednosti blizu dolgoletnemu povprečju.

Največja odstopanja od povprečja so bila v osrednjem ter južnem delu države, kjer so znašala od 50 do 80 °C. Letna vsota efektivnih temperatur zraka nad 0 °C je konec decembra po večjem delu države znašala med 3700 in 4700 °C, na Goriškem okoli 5200 °C, na Obali pa okoli 5500 °C (preglednica 4). Akumulirana toplota je bila za 300 do 500 °C višja od dolgoletnega povprečja. Največja odstopanja od dolgoletnega povprečja na letni ravni so bila v delih Podravja, Notranjske ter na Primorskem, najmanjša pa v višje ležečih delih na severu države.

December je bil nadpovprečno namočen mesec. Kazalnik višine padavin na državni ravni je znašal 147 %. Padavine so bile razporejene predvsem v prvi polovici meseca, skupaj se je nabralo od 8 do 14 padavinskih dni. Največ padavin je bilo v Alpsem svetu. Ob hladnejšem vremenu v začetku meseca je zapadlo do nekaj centimetrov snega, ki pa je v nekaj dneh skopnel.

Povprečna količina dnevno izhlapele vode v mesecu decembru je znašala od 0,3 do 0,5 mm, na Primorskem od 0,6 do 0,8 mm (preglednica 1). V najbolj toplih dneh meseca je v nekaterih krajih dnevno izhlapelo okoli 2 mm vode (Vrhnika, Bilje, Podnanos, Portorož). Skupna mesečna količina izhlapele vode je znašala od 8 do 25 mm. Glede na povprečje na državni ravni je bila količina izhlapele vode malo nad običajnimi vrednostmi.

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za december 2023 in za obdobje mirovanja (od 1. oktobra do 31. decembra 2023)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in December 2023 and for the dormation period (from 1 October 2023 to 31 December 2023)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v decembru 2023				Vodna bilanca [mm] (1. 10. 2023–31. 12. 2023)
	I, dekada	II, Dekada	III, dekada	Mesec	
Bilje	92,4	28,2	-4,8	115,8	431,7
Ljubljana	84,8	68,7	-5,4	148,0	444,7
Novo mesto	48,2	39,9	-6,6	81,5	240,6
Celje	56,7	60,2	-8,4	108,4	268,0
Šmartno / Slovenj Gradec	69,7	43,5	-0,3	112,9	340,1
Maribor – let.	46,4	40,3	-8,9	77,9	148,8
Murska Sobota	34,8	31,3	-5,1	61,0	118,9
Portorož - let.	66,6	13,8	-6,5	74,0	279,8

Mesečna meteorološka vodna bilanca je bila ob večji količini padavin v prvi polovici meseca povsod po državi pozitivna. V osrednji Sloveniji, na Savinjskem, Koroškem in Goriškem so presežki vode znašali več kot 100 mm in so bili med največjimi v državi, drugod so mesečni presežki vode znašali od 60 do 80 mm. Pozitivna vodna bilanca se je okrepila tudi v prvih treh mesecih zimskega mirovanja rastlin, ob koncu decembra so presežki v Podravju in Pomurju znašali od 120 do 150 mm, na Dolenjskem, Savinjskem, Koroškem ter na Obali od 240 do 340 mm, na Goriškem ter v osrednji Sloveniji pa med 430 in 450 mm. Letošnjemu novembru je bil po stanju vodne bilance do neke mere podoben december 2019, le da je bila takrat prostorska razporeditev in količina padavin nekoliko drugačna.

Povprečne mesečne temperature tal na globini 5 cm so v mesecu decembru znašale med 2 in 5 °C, v Beli krajini ter na Goriškem okoli 6 °C, na Obali pa okoli 8 °C (preglednica 3). Glede na dolgoletno povprečje so bile temperature tal na državni ravni za približno 1,6 °C višje, kot bi pričakovali v tem delu leta. V prvi dekadi meseca so tla v Podravju pomrznila do globine 5 cm.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, december 2023  
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, December 2023

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						mesec (M)	
	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10
Bilje	5,6	5,8	11,6	11,1	1,4	2,3	4,8	5,1	8,9	8,7	1,2	1,9	6,3	6,4	10,0	9,6	1,1	1,7	5,6	5,0
Bovec - let.	3,3	3,6	8,9	8,7	0,9	1,3	1,9	2,2	4,4	4,4	0,6	0,9	2,8	3,0	6,3	6,0	0,4	0,8	2,7	2,0
Celje	3,9	4,4	5,8	6,2	2,1	3,0	3,8	4,2	6,1	6,0	1,8	2,6	4,1	4,4	6,4	6,2	1,7	2,5	3,9	4,0
Črnomelj	5,7	6,2	8,3	8,5	4,0	4,6	5,7	6,0	7,6	7,7	3,5	4,1	6,4	6,7	8,3	8,3	4,0	4,5	6,0	6,0
Gačnik	1,2	2,0	4,3	3,8	0,3	1,3	2,0	2,5	7,5	6,0	0,5	1,4	2,7	3,0	8,0	6,2	0,6	1,3	2,0	2,0
Ilirska Bistrica	5,4	5,8	10,0	9,7	2,5	3,4	4,7	5,0	8,4	8,2	1,5	2,2	5,6	5,6	7,9	7,8	1,8	2,5	5,2	5,0
Lesce - let.	4,6	4,7	7,8	7,8	3,0	3,1	3,2	3,3	4,8	4,8	1,9	2,0	3,1	3,2	4,6	4,6	1,7	1,9	3,6	3,0
Maribor - let.	2,5	3,5	4,6	5,5	1,1	2,2	3,0	3,8	6,8	6,5	0,9	2,1	3,3	3,9	6,7	6,2	0,9	2,0	2,9	3,0
Ljubljana - let.	3,6	3,8	9,5	8,7	1,2	1,8	2,5	2,8	6,6	6,0	0,3	0,8	2,6	2,7	7,2	5,7	0,1	0,6	2,9	3,0
Ljubljana	4,9	5,2	9,0	8,7	3,6	4,1	4,4	4,7	6,7	6,7	2,5	2,9	4,8	4,9	7,2	7,1	2,7	3,1	4,7	4,0
Maribor - Vrbanski Plato	1,1	1,8	5,6	4,4	-1,0	0,9	2,8	3,2	8,5	6,4	0,3	1,4	3,5	3,8	10,5	8,1	0,4	1,5	2,5	3,0
Murska Sobota	2,5	2,9	4,1	4,3	1,6	2,1	2,8	3,1	6,7	6,2	1,2	1,6	3,0	3,2	5,9	5,6	1,1	1,5	2,8	3,0
Novo mesto	4,2	5,0	8,4	7,9	2,5	3,8	4,4	5,0	9,0	8,2	0,9	2,1	4,8	5,2	8,9	8,0	1,2	2,5	4,5	5,0
Portorož - let.	8,5	9,0	12,2	12,1	5,1	6,6	8,1	8,5	11,0	10,7	5,3	6,3	8,5	8,7	10,7	10,6	5,8	6,6	8,4	8,0
Postojna	4,7	4,7	10,3	9,5	2,0	2,4	3,7	3,8	8,9	8,1	0,9	1,1	5,6	5,2	8,9	8,0	1,2	1,3	4,7	4,0
Šmartno / Sl. Gradec	1,4	1,8	3,5	3,5	0,3	0,8	1,7	2,0	5,5	4,6	0,2	0,8	0,9	1,2	4,3	3,6	0,0	0,5	1,3	1,0

LEGENDA:

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 –povprečna temperatura tal v globini 10 cm ( °C)

\* –ni podatka

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 max –maksimalna temperatura tal v globini 10 cm ( °C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 min –minimalna temperatura tal v globini 10 cm ( °C)

Dnevna temperatura tal je izmerjena na samodejnih meteoroloških postajah. Podatki so eksperimentalne narave, zato so možna odstopanja.

Preglednica 4. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, december 2023  
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, December 2023

Postaja	T <sub>ef</sub> > 0 °C					T <sub>ef</sub> > 5 °C					T <sub>ef</sub> > 10 °C					T <sub>ef</sub> od 1. 1. 2023		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož - let.	73	74	104	250	63	26	24	49	99	39	8	1	3	11	4	5479	3692	2192
Bilje	51	52	80	182	50	10	10	26	47	15	1	0	1	1	-1	5172	3425	2026
Postojna	26	44	79	148	74	9	7	25	41	26	4	0	0	4	3	4118	2547	1364
Kočevje	25	32	68	126	68	12	4	16	32	19	6	0	0	6	5	3881	2404	1246
Rateče	8	0	15	23	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3131	1858	919
Lesce	18	22	47	87	39	5	0	4	9	3	0	0	0	0	0	3927	2421	1316
Slovenj Gradec	5	8	16	29	-1	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	3731	2330	1265
Ljubljana - let.	22	15	44	80	36	7	0	6	13	6	1	0	0	1	1	3992	2512	1394
Ljubljana	29	26	79	134	58	8	1	26	36	20	2	0	0	2	1	4624	3010	1738
Novo mesto	15	41	72	128	56	0	5	22	28	13	0	0	0	0	-1	4528	2951	1696
Črnomelj	25	44	97	166	78	6	7	43	56	32	1	0	6	7	3	4734	3125	1804
Celje	8	29	65	101	35	0	1	18	19	5	0	0	2	2	1	4242	2702	1510
Maribor - let.	3	25	53	81	17	0	0	8	8	-4	0	0	0	0	-1	4350	2793	1606
Murska Sobota	4	19	48	70	10	0	0	7	7	-3	0	0	0	0	-1	4353	2805	1610

LEGENDA:

I., II., III., M – dekade in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1991–2020)

\* – ni podatka

T<sub>ef</sub> > 0 °C

T<sub>ef</sub> > 5 °C

T<sub>ef</sub> > 10 °C – vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Na Notranjskem, Dolenjskem, Savinjskem, v Posavju ter delu Podravja so se temperature zraka spustile pod jesenski vegetacijski prag 5 °C ob koncu meseca novembra. V začetku decembra pa so temperature dosegle jesenski vegetacijski prag tudi v osrednji Sloveniji in Beli krajini ter na Goriškem in Krasu. Glede na dolgoletno povprečje je jesenski vegetacijski prag v omenjenih regijah nastopil okoli 10 dni kasneje glede na dolgoletno povprečje z izjemo Goriške in na Krasu kjer je nastopil 3 dni prej kot običajno. S prehodom temperature zraka pod vegetacijski temperaturni prag se je v teh regijah zaključilo rastno obdobje, ki je trajalo je od 251 do 283 dni. V Ljubljani je rastno obdobje trajalo 271 dni, kar je 15 dni več od povprečja primerjalnega obdobja 1991–2020.

Daljše obdobje nadpovprečno toplega vremena, ki se je začelo v tretji dekadi decembra, je na izpostavljenih prisojnih legah delno prebudilo rastline, ki se tudi sicer hitro odzovejo na otoplitve. Svoje cvetove so odprle marjetice, najbolj zgodnje trobentice, iz Istre so poročali tudi o prvih cvetočih zvončkih. Toplo in občasno sončno vreme je spodbudilo, da so posamezne čebele izletale iz panjev, s čimer pa so porabljele dragoceno energijo.

### **AGROMETEOROLOŠKI PREGLED LETA 2023** Agrometeorological conditions in year 2023

Začetek leta 2023 je bil topel ter izjemno moker. Povprečne temperature zraka v *januarju* so bile za okoli 2,5 °C višje od dolgoletnega povprečja. Poleg visokih temperatur je prvi mesec leta izstopal tudi po količini padavin. Na državni ravni je kazalnik višine padavin znašal okoli 290 %, kar je rekordna vrednost zadnjih 70 let. Največ padavin je bilo na vzhodni polovici države. Sredi meseca, ko se je ozračje ohladilo je nižine pobelil sneg, ki se je po večjem delu države obdržal do konca meseca. Sneg je zapadel na topla tla, zato se je talil hitreje kot bi se sicer. Na prehodu iz starega v novo leto so izrazito nadpovprečne temperature zraka in tal pričele sprožati rastne premike pri rastlinah, ki jih po fenološkem koledarju uvrščamo v obdobje predpomladi. Na najbolj zgodnjih legah so zacveteli prvi zvončki ter navadna leska. Ponekod so se pojavili tudi posamezni cvetovi lapuha. V dneh s sončnim in toplim vremenom je bila visoka obremenitev zraka z cvetnim prahom leske, s čimer se je začela sezona spomladanskih alergij. Snežna odeja v drugi polovici meseca je zaščitila ozimne posevke ter druge rastline pred nizkimi temperaturami in zmrzovanjem.

Mokremu januarju je sledil suh *februar*. Na državni ravni je kazalnik višine padavin znašal okoli 31 %. Najmanj padavin je bilo v zahodnem in severovzhodnem delu države. Ponekod v Vipavski dolini celo ni bilo merljivih padavin. V začetku februarja je v večini nižin še vztrajala snežna odeja, ki pa je do sredine meseca povsod skopnela. V zadnjih dneh meseca je tla, predvsem v južnem ter hribovitem delu države, ponovno pobelil sneg. Februarske temperature zraka na državni ravni so bile za okoli 0,8 °C višje kot običajno. Največji odkloni od povprečja so bili v severovzhodnem delu države ter v Alpskem svetu. V najbolj toplih dneh meseca so se najvišje dnevne temperature po večjem delu države povzpele na okoli 16 °C. Črna jelša je na toplejših območjih začela cveteti v prvi polovici februarja. V drugi dekadi februarja so na Primorskem pričele cveteti zgodnje sorte ringlojev ter mandljevec, pojavili so se tudi prvi cvetovi vrbe ive. Na izpostavljenih sončnih legah so se pričeli napenjati brsti marelic in breskev, ki imajo v primerjavi z ostalimi sadnimi vrstami kratko fiziološko mirovanje, zaradi česar so tudi bolj izpostavljene pozebam. Tudi ozimna žita so pričela razraščati. Ponekod se je razraščanje sicer začelo že v januarju, vendar ga je hladnejše vreme v nadaljevanju leta prekinilo. Na posevkih je bilo opaziti rumenenje ozimin, posebej ječmena, kot posledica pomanjkanja dušika, ki ga rastline v tem času potrebujejo za rast, razraščanje in oblikovanje zasnov klasov.

*Marec* je bil nadpovprečno topel in običajno moker. Temperature zraka na državni ravni so bile za okoli 1,4 °C višje kot običajno. Najtopleje je bilo v tretji dekadi meseca, ko so se najvišje dnevne temperature po večjem delu države povzpele tudi nad 20 °C. Povprečne temperature zraka so v večjem delu države dosegle spomladanski vegetacijski temperaturni prag 5 °C okoli 18. marca, kar je malo prej od dolgoletnega povprečja. Na Goriškem in Obali pa je bil temperaturni prag 5 °C dosežen že v sredini



februarja. Povprečne temperature površinskega sloja tal so se v mesecu marcu gibale med 6 in 8 °C, na Obali in Goriškem pa okoli 10 °C. Tla so se tekom meseca postopoma segrevala. V začetku marca so koščičarji postopoma začeli odpirati brste, marelice na najbolj toplih in zaščitenih legah so pričele s cvetenjem. Na Primorskem so začele brsteti tudi zgodnje sorte hrušk. Zaradi toplega in nestanovitnega vremena se je povečalo tveganje za razvoj glivičnih in bakterijskih bolezni. V drugi dekadi marca so se pričeli odpirati brsti zgodnjih sort češenj in višenj. Breskve in nektarine na Primorskem so prešle v fazo cvetenja, medtem ko so marelice prešle v polno cvetenje. Tudi pečkarji, ki imajo sicer nekoliko kasnejši razvoj, so bili v sredini meseca v različnih fazah razvoja socvetij: nekatere zgodnje sorte jablan so pričele z odpiranjem brstov, hruške pa so ponekod že bile v fazi mišjega ušesa. Oljna ogrščica je prešla v fazo podaljševanja stebel in nastavka socvetij. Ozimna žita so pričela z razraščanjem in ponekod tudi že prešla v fazo začetka kolenčenja. V tretji dekadi marca so na najbolj toplih legah pričele s cvetenjem breskve. Pri zgodnjih sortah vinske trte so pričeli nabrekati brsti. Jablane so bile večinoma v fazi brstenja, zgodnje sorte hrušk na toplih lokacijah pa so že dosegale stadij rožnatih popkov. Ob toplem vremenu so bile aktivne tudi čebele, ki so kljub vetrovnemu vremenu intenzivno izletale. Ob zaključku meseca so začele cveteti tudi zgodnje sorte češenj in sliv ter jagode v zavarovanih prostorih. Negativne temperature v zadnjih dneh marca so ogrozile cvetoče sadno drevje in zelenjadnice na prostem. Minimalne dnevne temperature so se v dveh zaporednih dneh (28. in 29. marca) povsod po državi z izjemo Obale spustile pod 0 °C (Brnik -4,1 °C, Celje -3,8 °C, Novo mesto -2,4 °C, Maribor -2,1 °C, Bilje -1,3 °C, Ljubljana -0,7 °C).

Mesec april in maj sta bila edina meseca v letu, ko so bile temperature nižje od dolgoletnega povprečja. *Aprilske* temperature zraka na državni ravni so bile za okoli 1,4 °C nižje od običajnih. Najhladneje je bilo v sredini prve dekade meseca, ko so se minimalne dnevne temperature zraka nekaj zaporednih dni spustile pod 0 °C, zaradi česar je prišlo do pozebe. Ob koncu meseca so se najvišje dnevne temperature zraka v posameznih dneh povzpelle nad 20 °C. Letna vsota učinkovitih temperatur zraka nad 5 °C je bila konec aprila po večjem delu države višja od običajnih vrednosti za okoli 20 °C, le v višje ležečih krajih, kjer se je snežna odeja zadržala dlje, so bile vrednosti nižje od dolgoletnega povprečja. V aprilu je padlo okoli 118 % običajnih količin padavin. Povprečne mesečne temperature površinskega sloja tal v aprilu so znašale med 9 in 11 °C, na Obali in Goriškem pa med 13 in 14 °C. Tla so se tekom meseca postopoma segrevala. V tretji dekadi meseca so se povsod po državi ogrela nad 10 °C. Vinska trta na Primorskem je prvih dneh aprila prešla v fazo odpiranja brsta, jablane so iz stadija zelenih popkov prehajale v balonski stadij. Hruške na najbolj zgodnjih legah so pričele cveteti. Slive, češnje in breskve so bile v različnih fazah cvetenja, ponekod so cvetovi zgodnjih sort tudi že pričeli veneti. V začetku meseca so pričele cveteti tudi zgodnje sorte jagod na prostem. V drugi dekadi aprila so bila ozimna žita večinoma v fazi kolenčenja, oljna ogrščica pa v fazi rumenega brsta. Nizke temperature in ponekod pozeba je upočasnila fenološki razvoj sadnega drevja. Kljub temu so zgodnje sorte jablan na nekaterih toplejših lokacijah pričele odpirati cvetove, hruške pa so prešle v fazo polnega cvetenja. Marelice in breskve so večinoma zaključile s cvetenjem, vinska trta je bila v fazah postopnega odpiranja brstov do faze, ko je tretji list razgrnjen. Razvoj vinske trte je bil med sortami in lokacijami različen. Hladno in vlažno vreme je pospešilo razvoj glivične bolezni žitna pepelovka, ki se je pojavila ponekod na ozimnih žitih. Nekoliko višje temperature v drugi polovici aprila so spodbudile prirast listne mase tako pri sadnem kot gozdnem drevju. Spremenljivo vreme je povečalo tveganje za okužbe z boleznijo jablanov škrlup. Ob koncu meseca so hruške, češnje in slive večinoma zaključile s cvetenjem, marelice in breskve pa so bile v fazah oblikovanja plodičev. Trava je pričela intenzivno priraščati, zgodnje vrste, kot so travniška latovka in lisičji rep, so pričele tudi že cveteti. S cvetenjem je pričelo tudi gozdno drevje (bukev, hrast, smreka, bor). Povsod po državi je zacvetel divji kostanj, na Primorskem pa je prve cvetove odprl tudi črni bezeg, kar je 7 do 14 dni prej kot običajno. Ob koncu meseca je ponekod vzniknil zgodnji krompir, kjer so to dopuščale vremenske razmere so začeli tudi s setvijo koruze.

Kazalnik višine padavin v mesecu *maju* je na državni ravni znašal 135 %, največ padavin je bilo v drugi dekadi meseca. Majske povprečne temperature zraka so se po večjem delu države gibale med 14 in 16 °C, na Obali in Goriškem pa okoli 18 °C. Najhladneje je bilo v drugi dekadi meseca, ko so se povprečne dnevne temperature gibale med 12 in 13 °C, kar je nekoliko hladneje od dolgoletnega povprečja. V maju je dnevno izhlapelo od 2,4 do 3,7 mm, na Obali in Vipavskem pa od 4 do 4,5 mm

vode. V posameznih dneh tretje dekade meseca je bila največja dnevna količina izhlapele vode več kot 5 mm, v Podnanosu in Biljah pa več kot 6 mm. V začetku maja so vzhod države zajela neurja. Močni nalivi s točo so povzročili škodo na kmetijskih rastlinah. V prvi dekadi maja so bile jablane v zaključnih fazah cvetenja, nekatere pa so že odcvetele, hruške so prešle v fazo razvoja plodičev, zgodnje sorte vinske trte so bile v različnih fazah razvoja mladice. Ozimni ječmen je iz faze razvoja listne nožnice prehajal v fazo cvetenja, ozimna pšenica pa je bila v fazah od kolenčenja do nabrekanje nožnice. Vremenske razmere s pogostimi padavinami so omogočale ugodne pogoje za razvoj nekaterih bolezni, kot so peronospora na vinski trti, pavje oko na oljkah, jablanov škrlup ter krompirjeva plesen. Zaradi dolgotrajnih in intenzivnih padavin, ki so padle na predhodno razmočena tla, so se v sredini maja na vzhodnem delu države prožili številni zemeljski plazovi, ki so povzročali škodo na gospodarski infrastrukturi in kmetijskih površinah. Škodo so povzročali tudi razliti vodotoki in stoječe vode. V tretji dekadi maja so vremenske razmere ponovno omogočile delo na kmetijskih površinah. Kjer so se tla dovolj osušila so kmetje nadaljevali s prvo košnjo, setvijo nekaterih poljščin in zelenjadnic ter zatiranjem bolezni in škodljivcev. Na toplejših območjih je vinska trta hitro napredovala v razvoju, poleg intenzivnega priraščanja listne mase so se začela razvijati tudi socvetja. Jablane in hruške so prešle v faze razvoja plodičev, debeljenja plodov in sekundarnega odpadanja plodičev. Na Primorskem so dozorele zgodnje sorte češenj. Ozimni ječmen je ob koncu maja večinoma prešel v fazo cvetenja, medtem ko je bila pšenica v razvojnih fazah klasenja do začetka cvetenja.

*Junij* je bil nadpovprečno topel in povprečno namočen mesec. Povprečne mesečne temperature zraka so se po večjem delu države gibale med 18 in 22 °C. Temperaturni odklon na državni ravni je znašal okoli 0,8 °C. Najtopleje je bilo v začetku tretje dekade meseca, ko so se povprečne dnevne temperature gibale med 25 in 28 °C, najvišja dnevna temperatura pa se je v večini krajev povzpela nad 33 °C. Mesečne vsote efektivnih temperatur zraka nad 10 °C so bile za nekaj deset stopinj višje od običajnih vrednosti. Mesečna količina padavin v juniju je bila blizu povprečja, kazalnik višine padavin je znašal 95 %. V večjem delu države je bilo od 8 do 16 padavinskih dni. Najbolj namočen je bil del severne in osrednje Slovenije. Povprečna dnevna količina izhlapele vode v mesecu juniju je znašala od 3,9 do 4,7 mm, na Obali, Krasu in Vipavskem od 4,9 do 5,7 mm. V najbolj vročih dneh tretje dekade junija je dnevna količina izhlapele vode povsod po državi znašala več kot 5 mm, v Portorožu pa celo več kot 8 mm. Mesečna meteorološka vodna bilanca v juniju je bila po večjem delu države negativna s primanjkljajem od 10 do 90 mm. V osrednji Sloveniji sta bili količina izhlapele vode in količina padavin izenačeni, kar je doprineslo k uravnoteženi vodni bilanci. Pogoste padavine v začetku junija so ovirale delo na prostem. Dež je povzročal pokanje plodov češenj ter ustvarjal ugodne pogoje za razvoj nekaterih rastlinskih bolezni, kot so čebulna plesen, krompirjeva plesen, peronospora vinske trte, oidij, navadna sadna gniloba, škrlup, breskova pepelovka. V prvi dekadi junija je vinska trta na Primorskem prešla v fazo cvetenja, medtem ko je bila drugod po državi še v fazi razvoja prvih socvetij. Cveteti je začela tudi oljka. Jablane so nadaljevale z razvojem plodov, zgodnje sorte hrušk in breskve so dosegle polovico končne velikosti, koruza pa je bila v različnih fazah razvoja listov. V prvih dneh junija je na zgodnjih legah pričela cveteti lipa, nekaj dni za njo pa tudi lipovec. V drugi polovici junija je državo zajel prvi letošnji vročinski val, ki je trajal tri do šest dni. Površina kmetijskih tal je bila izpostavljena močnemu izsuševanju, kar je bilo opazno na posevkih, ki so imeli v tem času malo listne površine, ki bi senčila in ovirala izsuševanje tal, na primer posevki koruze, fižola ter drugih zelenjadnic. Vlažnost tal se je zmanjševala in ponekod postala rastlinam težje dostopna. Sušnemu stresu se je pridružil še močan vročinski stres. Po drugi strani so visoke temperature ugodno vplivale na zaključno zorenje in žetev ozimnega ječmena. Vročinski val se je zaključil s prehodom hladne fronte v začetku tretje dekade junija. Ob prvem prehodu vremenske fronte so se predvsem v severni polovici Slovenije razbesnela močna neurja, tudi s točo, ki je povzročila veliko škodo na poljščinah in sadnem drevju.

Poletna meseca julij in avgust sta bila nadpovprečno topla in izjemno namočena. Temperaturni odklon na državni ravni je v juliju znašal okoli 1 °C v avgustu pa 0,6 °C. V *juliju* smo zabeležili dva vročinska valova, ki sta trajala tri do šest dni. V Koprju pa smo zabeležili kar trinajstdnevni vročinski val. V juliju je kazalnik višine padavin znašal 185 %. V večjem delu države je bilo od 14 do 21 padavinskih dni. Prostorsko gledano so bile padavine precej neenakomerno razporejene. Največ dežja je bilo v delih Koroške, Savinjske, Gorenjske in ponekod v osrednji Sloveniji. V najbolj vročih dneh julija je dnevna

količina izhlapele vode povsod po državi znašala več kot 5 mm, v Portorožu in Podnanosu pa celo več kot 7 mm. V prvi polovici julija so plodovi nekaterih zgodnjih sort jablan dosegli polovico končne velikosti, najzgodnejše sorte hrušk (npr. junijska lepotica) pa so ponekod tudi že dozorele. Tudi plodovi breskev na toplejših območjih so tehnološko dozoreli, s čimer se je začelo njihovo obiranje. V začetku julija se je začela žetev pšenice medtem, ko je bil ječmen v prvi dekadi meseca večinoma že požet. Na območjih s hitrejšim razvojem je v sredini julija trta postopoma prehajala v fazo zorenja jagod. Letošnji julij so zaznamovala številna neurja z močnimi nalivi, točo in močnimi sunki vetra, ki so povzročala številne nevšečnosti ter ogrožala ljudi in živali. Nastalo je veliko škode tako na njivah, trajnih nasadih kot tudi v gozdovih, kjer je lomilo drevesa ter na gospodarskih poslopih, kjer je odkrivalo strehe.

Nadpovprečno mokremu juliju je sledil izjemno namočen *avgust*. Kazalnik višine padavin na državni ravni je znašal 212 %. V večjem delu države je bilo od 8 do 15 padavinskih dni. Največ padavin glede na dolgoletno povprečje je bilo na Obali, v delu Gorenjske ter na Snežniškem. Na letališču Jožeta Pučnika Ljubljana je padlo 320 % običajne količine padavin, v Kopru pa kar 489 %. V avgustu smo v celinskem podnebjju zabeležili en vročinski val, ki je vztrajal osem do devet dni. Na Primorskem pa smo zabeležili en do dva vročinska valova s skupno dolžino trajanja trinajst do petnajst dni. Mesečna meteorološka vodna bilanca za avgust je bila pozitivna s presežki od 16 do 190 mm. Obilno deževje, ki se je začelo 3. avgusta in ki je zajelo večji del države, je povzročilo katastrofalne poplave. Na najbolj prizadetih območjih so voda, mulj in zemeljski plazovi uničili domove, gospodarska poslopja in pripadajočo opremo. Poplave so terjale tudi človeške žrtve. Porušeni mostovi in ceste so onemogočali transport ter dostop do prizadetih območij. Na nekaterih območjih je voda je odnašala krmo ter ponekod tudi živali. Poljščine in vrtnine, ki so bile dlje časa pod vodo, so bile popolnoma uničene ali pa so zaradi onesnaženja postale neprimerne za prehrano. V sredini avgusta so zgodnje sorte jabolk dosegle tehnološko zrelost, v Slovenski Istri pa so tudi že pričeli s trgatvijo nekaterih zgodnjih sort, kot npr. chardonnay, sivi pinot in rumeni muškat. Nestanovitno vreme s pogostimi padavinami je ustvarjalo ugodne pogoje za razvoj nekaterih bolezni in škodljivcev, kot so krompirjeva plesen, bučna pepelovka, paradiznikova plesen, oidij, gniloba, češpljev zavijač, resarji ter drugi. Letošnja sezona cvetenja pelinolistne žvrklje ali ambrozije se je začela približno 7 dni kasneje kot preteklo leto ter le kakšen dan kasneje od dolgoletnega povprečja. Prvi odprti cvetovi so bili v nekaterih delih države opaženi v začetku avgusta, drugod pa se je cvetenje večinoma začelo v sredini meseca.

*September* je bil suh ter izjemno toplel. Temperaturni odklon na državni ravni je znašal okoli 3 °C. Najtopleje je bilo v začetku druge dekade meseca, ko so se najvišje dnevne temperature v večini nižinskih krajev povzpele na 30 °C. Mesečne vsote efektivnih temperatur zraka nad izbranimi pragovi (0, 5 in 10 °C) so bile za sedemdeset do devetdeset stopinj višje od običajnih vrednosti. Izjemno namočenemu juliju in avgustu ja je sledil suh september s kazalnikom višine padavin 46 %. V večjem delu države je bilo od 5 do 10 padavinskih dni. Mesečna meteorološka vodna bilanca za september je bila negativna s primanjkljaji od 5 do 60 mm. Kljub mesečnemu primanjkljaju pa je vodna bilanca celotnega vegetacijskega obdobja po večjem delu države ostala pozitivna. Ugodne vremenske razmere v prvi polovici septembra ter suha tla so omogočala nemoteno delo na kmetijskih površinah. Ob koncu prve dekade se je v nasadih jablan pričelo obiranje sort jonagold in zlati delišes. V drugi dekadi septembra se je na Dolenjskem začela trgatev sort, kot so portugalka, pinot, rumeni muškat in chardonnay. Na Štajerskem pa so začeli trgati zgodnji sorti rizvanec in muškat otonel. V primorski vinorodni deželi je bila v tem času trgatev že na višku. Letošnja trgatev se je začela v običajnih rokih. V primerjavi z lanskim letom, ki si ga bomo zapomnili po izjemno zgodnem začetku trgatve, pa se je začela 7 do 14 dni kasneje. Hladnejše vreme in temperaturne razlike med dnevom in nočjo v tretji dekadi septembra so pozitivno vplivale na obarvanje plodov rdečih sort jabolk. V tretji dekadi septembra se je začelo tudi obiranje oljk.

*Oktober* je bil nadpovprečno namočen ter izjemno toplel. Odklon temperature zraka od dolgoletnega povprečja je na državni ravni znašal 3,8 °C, kar pomeni, da je bil letošnji oktober najtoplejši v zadnjih sedemdesetih letih. Povprečne mesečne temperature zraka so se po večjem delu države gibale med 13 in 15 °C, na Goriškem, Obali in Krasu pa med 16 in 18 °C. Najtopleje je bilo ob koncu druge dekade, ko so se povprečne dnevne temperature v nižinskih krajih gibale od 19 do 24 °C. Mesečne vsote

efektivnih temperatur zraka nad izbranimi pragovoma 0 in 5 °C so se gibale za okoli sto stopinj višje od običajnih vrednosti. Največje odstopanje od povprečja je bilo zaznано v severovzhodnem in jugovzhodnem delu države, kjer so bila odstopanja 120 °C ali več. Temperatura površinskega sloja tal se je čez dan občasno povzpela čez 20 °C. Glede na dolgoletno povprečje so bile temperature tal za dobre 3 °C višje, kot bi pričakovali v tem delu leta. Kazalnik višine padavin na državni ravni je v oktobru znašal 133 %. Suho vreme v prvi polovici oktobra je omogočalo dela na prostem. V začetku meseca so v nasadih jablan dozorele sorte fuji, idared in braeburn. Letošnja jesen s suhim in toplim vremenom je omogočala pravočasno spravilo koruze ter setev ozimnih žit v optimalnih rokih. Na začetni razvoj žit so pozitivno vplivale padavine v drugi polovici meseca, ki so spodbudile vznik. Zaradi tople jeseni se je v nekaterih nasadih jabolk močno razširila krvava uš, kar lahko negativno vpliva na pridelek v prihodnjem letu. Največ škode je v nasadih poškodovanih od toče ter v nasadih, kjer se je škodljivec v preteklosti že pojavil. V tretji dekadi oktobra so na Primorskem pričeli z obiranjem kakija.

*November* je bil nadpovprečno topel ter nadpovprečno namočen. Odklon temperature zraka od dolgoletnega povprečja je na državni ravni znašal 0,7 °C. Količina padavin v novembru je bila nekoliko nad dolgoletnim povprečjem. Kazalnik višine padavin na državni ravni je znašal 112 %. Padavine so bile razporejene predvsem v prvi polovici meseca, skupaj se je nabralo od 11 do 19 padavinskih dni. V novembru se je zaključila sezona obiranja oljk. Zaradi poškodovanih plodov so oljkarji hiteli s pobiranjem, da bi ohranili, koliko je mogoče, visoko kakovost. Po obilnejših padavinah in nadpovprečno toplim vremenu se je v oljčnikih pojavila tudi glivična bolezen pavje oko. Kljub negativnim temperaturam v drugi polovici meseca so listi rumenkasto rdečih odtenkov pri nekaterih drevesnih vrstah (lipa, bukev, javor) tudi ob koncu novembra ponekod še vedno ostali v krošnjah. Glede na dolgoletno povprečje se je splošno rumenenje listov pri lipi začelo en do dva tedna kasneje kot običajno. V višje ležečih krajih ter ponekod na severnem ter severovzhodnem delu države so se temperature zraka spustile pod jesenski temperaturni prag 5 °C v obdobju med 17. in 22. novembrom, v Zgornjesavski dolini pa v prvem tednu novembra. Jesenski temperaturni prag je na Brniku, Kočevju in Šmartnem pri Slovenj Gradcu nastopil okoli 10 dni, v Mariboru in Murski Soboti pa 4 dni kasneje kot običajno. S prehodom temperature zraka pod vegetacijski temperaturni prag se je v teh krajih zaključilo letošnje vegetacijsko obdobje, trajalo je od 244 do 277 dni, oziroma okoli 200 dni v hribovitih predelih. Letošnje vegetacijsko obdobje je bilo v primerjavi z dolgoletnim povprečjem daljše za 2 do 4 tedne, v hribovitih predelih pa je bilo daljše približno en teden.

*December* je bil izjemno topel ter nadpovprečno namočen. Odklon temperature zraka od dolgoletnega povprečja na državni ravni je znašal 2,9 °C, kar pomeni, da je bil letošnji december najtoplejši vsaj od leta 1950. Letna vsota efektivnih temperatur zraka nad 0 °C je konec decembra po večjem delu države znašala med 3700 in 4700 °C, na Goriškem okoli 5200 °C, na Obali pa okoli 5500 °C. Akumulirana toplota je bila za 300 do 500 °C višja od dolgoletnega povprečja. Največja odstopanja od dolgoletnega povprečja na letni ravni so bila v delih Podravja, Notranjske ter na Primorskem, najmanjša pa v višje ležečih delih na severu države. December je bil nadpovprečno namočen. Kazalnik višine padavin na državni ravni je znašal 147 %. Padavine so bile razporejene predvsem v prvi polovici meseca, skupaj se je nabralo od 8 do 14 padavinskih dni. Na Notranjskem, Dolenjskem, Savinjskem, v Posavju ter delu Podravja so se temperature zraka spustile pod jesenski vegetacijski prag 5 °C ob koncu meseca novembra. V začetku decembra pa so temperature dosegle jesenski vegetacijski prag tudi v osrednji Sloveniji in Beli krajini ter na Goriškem in Krasu. Glede na dolgoletno povprečje je jesenski vegetacijski prag v omenjenih regijah nastopil okoli 10 dni kasneje glede na dolgoletno povprečje z izjemo Goriške in na Krasu kjer je nastopil 3 dni prej kot običajno. S prehodom temperature zraka pod vegetacijski temperaturni prag se je v teh regijah zaključilo rastno obdobje, ki je trajalo je od 251 do 283 dni. V Ljubljani je rastno obdobje trajalo 271 dni, kar je 15 dni več od povprečja primerjalnega obdobja 1991–2020. Obdobje nadpovprečno toplega vremena v tretji dekadi decembra, je na izpostavljenih prisojnih legah delno prebudilo rastline, ki se tudi sicer hitro odzovejo na otoplitve. Svoje cvetove so odprle marjetice, najbolj zgodnje trobentice, iz Istre so poročali tudi o prvih cvetočih zvončkih. Toplo in občasno sončno vreme je spodbudilo, da so posamezne čebele izletale iz panjev, s čimer pa so porabljale dragoceno energijo.

## RAZLAGA POJMOV

### TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 5 in 10 cm; povprečna dnevna temperatura tal je izračunana po formuli: vrednosti meritev ob (7h + 14h + 21h)/3; absolutne maksimalne in minimalne terminske temperature tal v globini 5 in 10 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h in 21h.

**VSOTA EFEKTIVNIH TEMPERATUR ZRAKA NAD PRAGOV 0, 5 in 10 °C:**  $\Sigma(T_d - T_p)$

**T<sub>d</sub>** – average daily air temperature; **T<sub>p</sub>** – temperature treshold 0 °C, 5 °C, 10 °C

**T<sub>ef</sub> > 0, 5, 10 °C** – sums of effective air temperatures above 0, 5, 10 °C

### ABBREVIATIONS

<b>Tz5</b>	soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10</b>	soil temperature at 10 cm depth (°C)
<b>Tz5 max</b>	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10 max</b>	maximum soil temperature at 10 cm depth (°C)
<b>Tz5 min</b>	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10 min</b>	minimum soil temperature at 10 cm depth (°C)
<b>od 1. 1.</b>	sum in the period from 1 January to the end of the current month
<b>Vm</b>	declines of monthly values from the average
<b>I, II, III, M</b>	decade, month

## SUMMARY

December was warmer than normal, while the amount of precipitation was higher than usual. Monthly climatological water balance was positive all over the country. Soil temperatures recorded at 5 cm depth was between 2 and 5 °C in warmer regions between 6 and 8 °C. Higher air temperatures at the end of the month partially woke up the plants in exposed areas. The second part of the review presents agrometeorological characteristics of the season 2023.

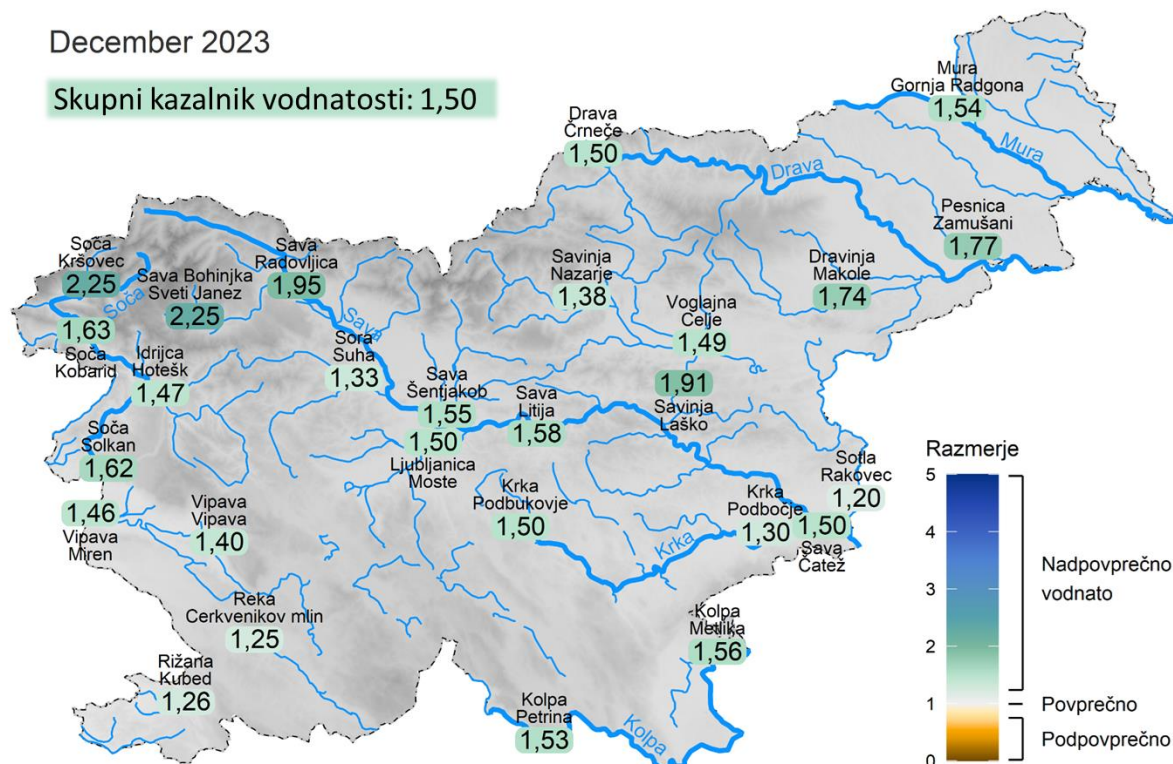
# HIDROLOGIJA HYDROLOGY

## VODNATOST REK V DECEMBRU 2023 Discharges of Slovenian rivers in December 2023

Florjana Ulaga,  
Maja Koprivšek

Decembra se je po slovenskih rekah pretakalo okoli 50 odstotkov več vode kot v povprečno vodnatem decembru primerjalnega obdobja 1991–2020. Pri tem so reke v vseh porečjih po Sloveniji dosegle nadpovprečno vodnatost (slika 1). Najbolj vodnati sta bili Soča in Sava v svojih povirjih, med bolj vodnatimi pa so bile tudi Savinja, Dravinja in Pesnica.

V decembru so se ob dveh visokovodnih dogodkih razlivala reke v več delih države. V prvih dneh meseca so poplavljal Vipava, Sava Bohinjka, Mostnica ter Savinja in Drava v zgornjem toku. Razlivala so se tudi Sava vzdolž celotnega toka, Kolpa, Dravinja, reke v Posočju ter v porečjih Ljubljani in Sore. Ob drugem visokovodnem dogodku, 13. in 14. decembra, so poplavljal Kolpa, Dravinja ter posamezne reke v porečjih Krke in Ljubljani. Do razlivanja je prišlo še v porečjih Savinje, Vipave, v kraškem zaledju Ljubljani in na posameznih pritokih Save v srednjem toku. Kraška polja na Notranjskem so bila ojezerjena.

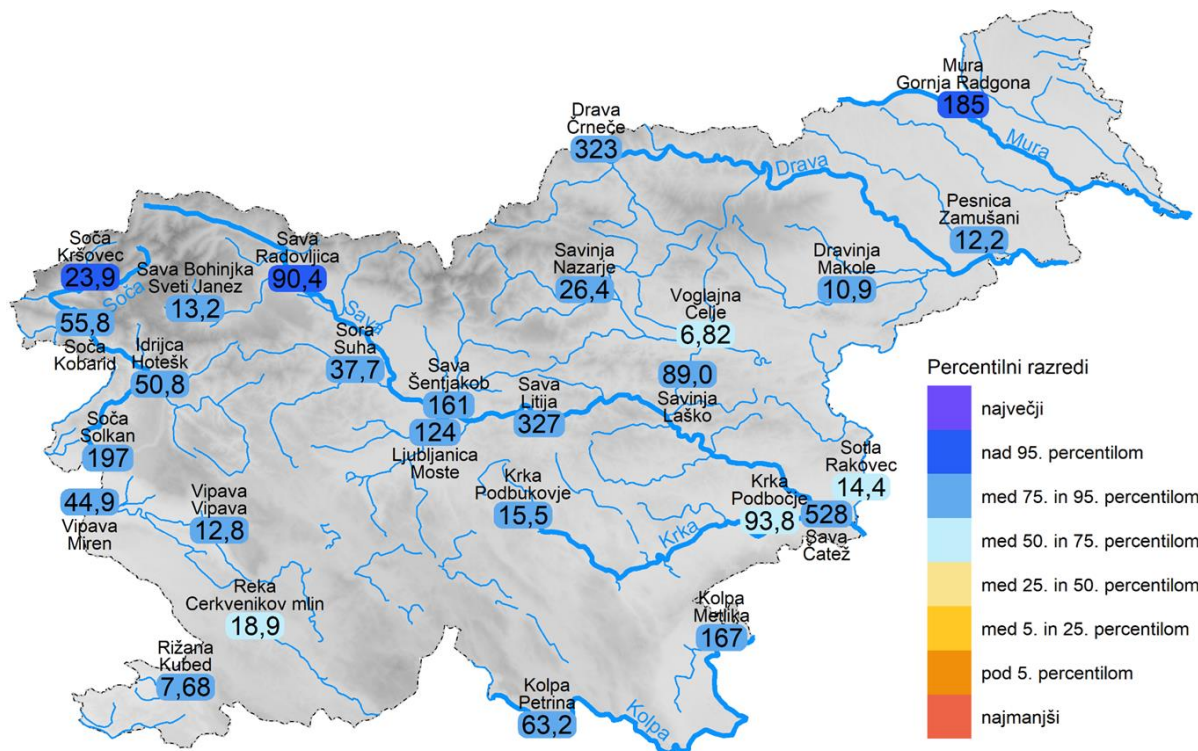


Slika 1. Razmerja med srednjim mesečnim pretokom v decembru 2023 in povprečjem srednjih mesečnih pretokov v primerjalnem obdobju 1991–2020 na reprezentivnih vodomernih postajah

Figure 1. The ratio between December 2023 mean monthly river discharges and the reference period 1991–2020 mean monthly discharges at the representative gauging stations



Srednji mesečni pretoki vseh rek so se uvrstili nad 50. percentil pretokov primerjalnega obdobja, večina med njimi pa je bila uvrščena med 75. in 95. percentil. Med 50. in 75. percentil so bili med prikazanimi vodomernimi postajami uvrščeni le pretoki Sotle, Voglajne, Reke in Krke v spodnjem toku. Nad 95. percentil pa so se uvrstili pretoki Mure ter Save in Soče v povirnem delu (slika 2). Mura v Gornji Radgoni je dosegla svoj 3., Soča v Kršovcu pa 2. največji srednji decembrski pretok od leta 1981 naprej.



Slika 2. Srednji mesečni pretoki rek decembra 2023 in uvrstitve v percentilne razrede pripadajočih pretokov primerjalnega obdobja 1991–2020 na reprezentativnih vodomernih postajah  
 Figure 2. Mean monthly discharges in December 2023 and its percentile classes ranking among the reference period 1991–2020 corresponding discharges at the representative gauging stations

Značilni pretoki rek v decembru 2023 in v obdobju 1991–2020 so predstavljeni v preglednici 1.

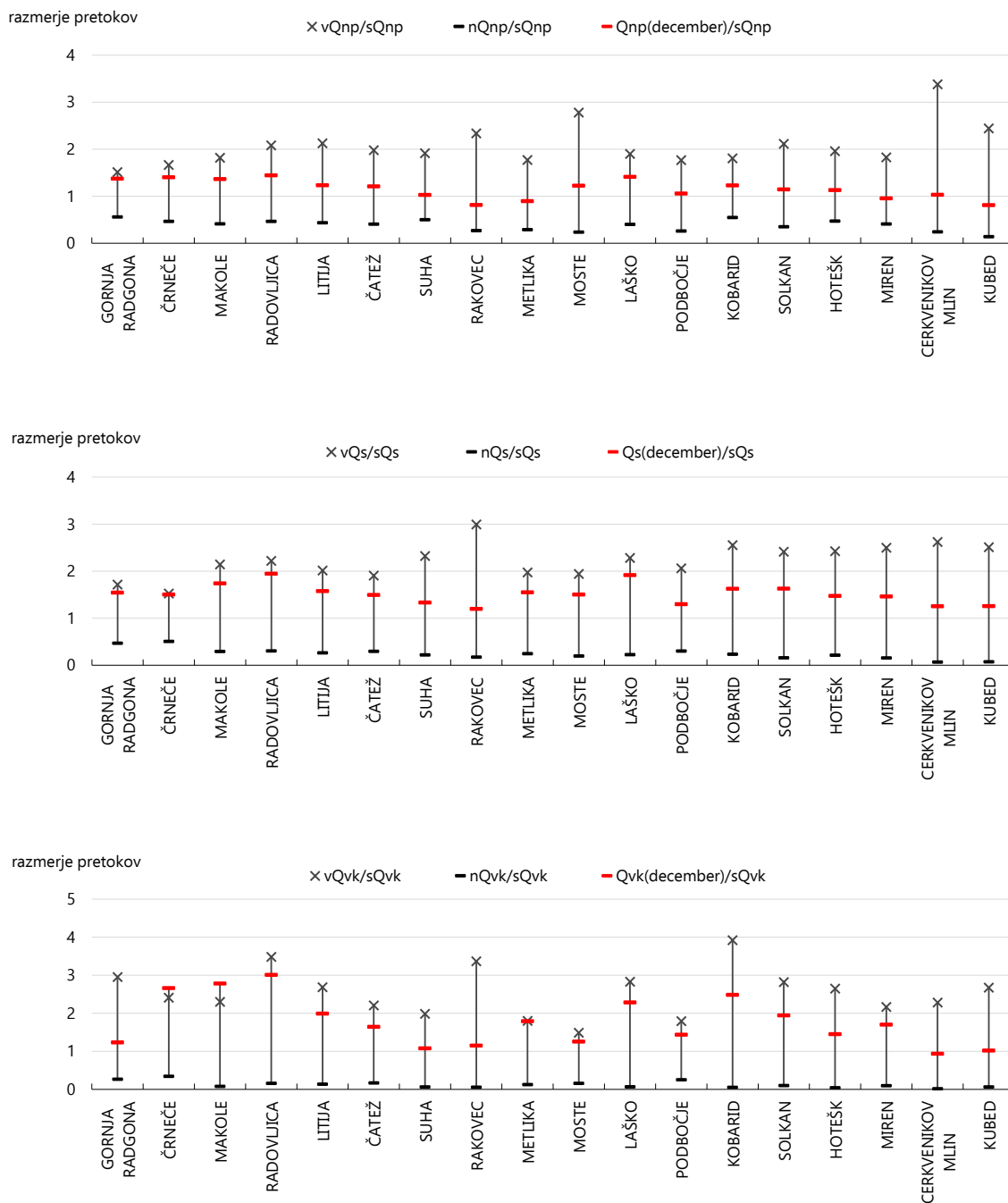
Na grafikonih na sliki 3 so predstavljena razmerja med značilnimi pretoki rek v decembru 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020. Srednji mesečni pretoki, ki so opisani že zgoraj, so bil nadpovprečni. Tudi mali decembrski pretoki so bili na večini merodajnih vodomernih postaj nekoliko nadpovprečni. Z največjim razmerjem med letošnjim in obdobjnim malim pretokom v decembru je izstopala Mura, ki je v Gornji Radgoni dosegla 4. največji mali decembrski pretok od leta 1991 naprej. Nekoliko pod dolgoletnim povprečjem so bili le mali decembrski pretoki Sotle, Kolpe, Vipave in Rižane.

Tudi decembrske visokovodne konice so bile na večini vodomernih postaj nadpovprečne. Med njimi so najbolj izstopale vodomerne postaje na Dravi, Dravinji, Kolpi, Soči, Savi v zgornjem in srednjem toku in Savinji v Laškem. Na Dravi v Črnečah in na Dravinji v Makolah (slika 4) je bila dosežena absolutno največja zabeležena konica pretoka od začetka meritev. Na Kolpi v Metliki je bila zabeležena 2. največja konica pretoka od leta 1991.

Preglednica 1. Mali (Qnp), srednji (Qs) in veliki (Qvk) pretoki v decembru 2023 in značilni pretoki rek v primerjalnem obdobju 1991–2020.

Table 1. Low (Qnp), mean (Qs) and high (Qvk) discharges in December 2023 and the reference period 1991–2020 characteristic discharges.

Vodotok/River	Vodomerna postaja/ Gauging station	Dan/ Day	December 2023			Dan/ Day	December 1991–2020			
			Qnp m <sup>3</sup> /s	Qs m <sup>3</sup> /s	Qvk m <sup>3</sup> /s		Qnp m <sup>3</sup> /s	Qs m <sup>3</sup> /s	Qvk m <sup>3</sup> /s	
Mura	Gornja Radgona	1. 12.	117	185	325	24. 12.	n	47,5	55,8	69,0
							s	85,4	120	263
							v	129	205	777
Drava	Črneče	29. 12.	197	323	1310	2. 12.	n	64,9	108	167
							s	141	215	493
							v	234	328	1185
Dravinja	Makole	31. 12.	3,54	10,9	101	14. 12.	n	1,06	1,81	2,64
							s	2,60	6,25	36,4
							v	4,72	13,4	83,7
Sava	Radovljica	26. 12.	30,7	90,4	644	2. 12.	n	9,81	14,0	32,9
							s	21,3	46,4	214
							v	44,3	103	745
Sava	Litija	31. 12.	125	327	1342	2. 12.	n	43,8	53,9	89,4
							s	101	207	674
							v	215	418	1809
Sava	Čatež	28. 12.	199	528	1809	2. 12.	n	66,1	103	180
							s	164	353	1102
							v	325	673	2430
Sora	Suha	30. 12.	9,34	37,7	192	2. 12.	n	4,53	6,07	10,2
							s	9,09	28,3	178
							v	17,4	65,6	353
Sotla	Rakovec	31. 12.	2,92	14,4	72,1	15. 12.	n	0,955	2,04	3,21
							s	3,59	12,0	62,7
							v	8,39	35,8	211
Kolpa	Metlika	31. 12.	25,9	167	897	14. 12.	n	8,24	25,9	60,6
							s	28,9	107	500
							v	51,1	212	900
Ljubljanica	Moste	31. 12.	44,1	124	228	13. 12.	n	8,40	15,8	28,1
							s	36,0	82,5	182
							v	100	160	270
Savinja	Laško	31. 12.	24,6	89,0	624	2. 12.	n	6,95	10,3	16,7
							s	17,4	46,5	273
							v	33,1	106	772
Krka	Podbočje	31. 12.	27,3	93,8	284	14. 12.	n	6,62	21,5	49,1
							s	25,9	72,3	198
							v	45,7	149	354
Soča	Kobarid	30. 12.	16,2	55,8	481	2. 12.	n	7,17	7,96	8,99
							s	13,2	34,3	194
							v	23,8	87,6	759
Soča	Solkan	29. 12.	43,5	197	1577	2. 12.	n	13,2	18,7	76,1
							s	37,9	121	811
							v	80,2	291	2287
Idrijca	Hotešk	30. 12.	10,9	50,8	432	1. 12.	n	4,51	7,28	11,4
							s	9,65	34,5	298
							v	18,9	83,6	789
Vipava	Miren	30. 12.	6,39	44,9	286	1. 12.	n	2,71	4,66	15,1
							s	6,68	30,7	168
							v	12,2	76,6	364
Reka	Cerkvenikov mlin	30. 12.	3,17	18,9	106	1. 12.	n	0,735	0,977	1,33
							s	3,08	15,1	114
							v	10,4	39,6	259
Rižana	Kubed	31. 12.	0,861	7,68	27,5	1. 12.	n	0,145	0,427	1,56
							s	1,06	6,10	27,0
							v	2,59	15,3	72,0
Legenda:		Qnp			Qs		Qvk			
mesečne značilne vrednosti / monthly characteristic values		najmanjši mesečni pretok – dnevno povprečje the lowest monthly discharge – daily average			srednji mesečni pretok mean monthly discharge		največji mesečni pretok – konica the highest monthly discharge – peak			
obdobje značilne vrednosti / periodical characteristic values:		mali obdobjni pretok – dnevno povprečje low periodical discharge – daily average			srednji obdobjni pretok mean periodical discharge		veliki obdobjni pretok – konica high periodical discharge – peak			
n – najmanjši / minimum										
s – srednji / mean										
v – največji / maximum										



Slika 3. Razmerja med malimi (Qnp, zgoraj), srednjimi (Qsr, v sredini) in velikimi (Qvk, spodaj) pretoki rek v decembru 2023 in primerjalnem obdobju 1991–2020 (sQnp, sQsr, sQvk), ki so umeščena med pripadajočim največjim (vQ../sQ..) in pripadajočim najmanjšim (nQ../sQ..) obdobjnim razmerjem

Figure 3. Ratios between low (Qnp, upper), mean (Qs, the middle) and high (Qvk, lower) discharges in December 2023 and the reference period characteristic discharges (sQnp, sQsr, sQvk) positioned between the corresponding maximum (vQ../sQ..) and minimum (nQ../sQ..) periodical ratio



Slika 4. Vipava na vodomerni postaji Miren, 1. decembra 2023 (levo) in Dravinja na vodomerni postaji Makole, 14. decembra 2023 (desno) (foto: arhiv ARSO)

Figure 4. The Vipava River at the Miren gauging station, December 1, 2023 (left) and the Dravinja River at the Makole gauging station, December 14, 2023 (right) (Photo: ARSO archive)

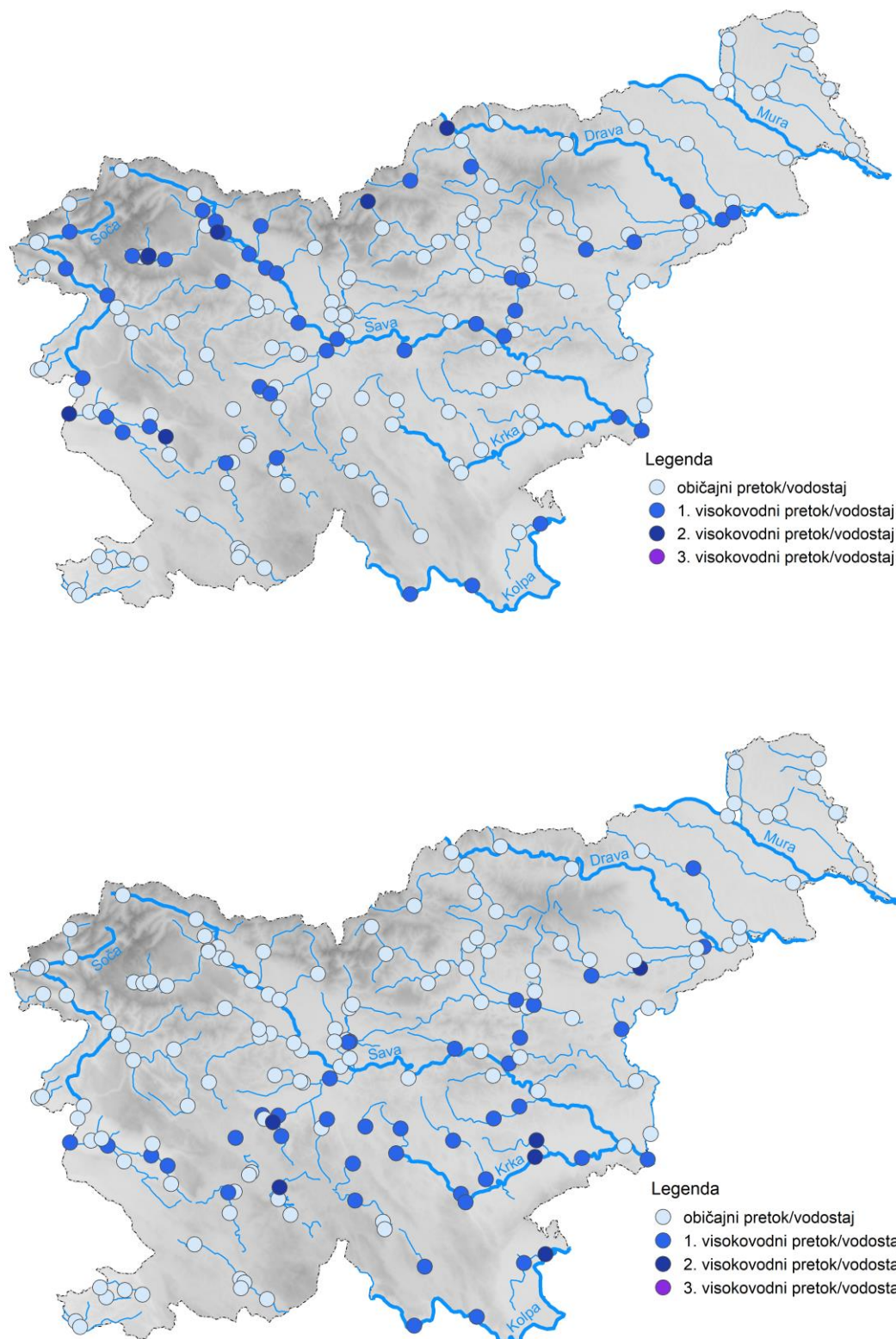
Prve dni decembra so reke hitro narasle, njihova vodnatost pa se je iz srednje povečala do velike. Najprej so narasle in se razlile Vipava, Kolpa in posamezne manjše reke na zahodu države. 1. decembra je Vipava poplavljala v zgornjem, popoldne in zvečer pa tudi v spodnjem toku. Razlile so se reke v predalpskem svetu: v Posočju, na Bohinjskem in v porečju Sore. Ljubljanka se je razlivala na Ljubljanskem barju, kraška polja na Notranjskem so se ojezerala. Po prehodnem upadanju so reke na severozahodu države že naslednjega dne ponovno narasle in se razlile v še večjem obsegu. Sava Bohinjka in Mostnica sta poplavlili, hitro pa je narasla in za nekaj ur poplavela tudi Savinja v Solčavi. Padavine v sosednji Avstriji so povzročile naraščanje Drave. Ta je v Sloveniji poplavela v zgornjem toku, v srednjem in spodnjem toku pa se je razlivala ob strugi. Povečala se je tudi vodnatost Save, ki se je v celotnem trajanju poplavnega dogodka razlivala v različnih delih svojega toka. Tudi Soča se je razlivala v zgornjem, srednjem in spodnjem toku. Najdlje se je razlivala Vipava v Vipavi, kjer je ostala zunaj struge cela dva dneva (slika 5, zgoraj). V naslednjih dneh so reke povsod po državi upadale in se počasi vrnile v svoje struge. Kraška polja na Notranjskem so ostala ojezerjena še nekaj dni, Cerknško pa ves mesec (slika 8).

Sredi decembra se je vodnatost rek ob obilnih padavinah in nalivih spet povečala. Reke v večjem delu države so ponovno prehodno narasle do velikih pretokov. Razlivalo so se številne reke v osrednjem in jugovzhodnem delu države pa tudi na Vipavskem in v Podravju. Ljubljanka se je razlivala na Ljubljanskem barju, Planinsko polje se je ponovno ojezeralo, ojezerjene površine Cerknškega polja pa so se povečale. Najprej je poplavela Cerknšičica, ki je 13. decembra zvečer hitro narasla in v Cerknici poplavljala še prvi del noči. Ponoči sta za nekaj ur poplaveli tudi Dravinja v Makolah in Radulja v Škocjanu, začela pa je poplavljeti tudi Bistra v Bistri. 14. decembra dopoldne sta poplaveli še Kolpa v Metliki za nekaj ur, Krka v Gorenji Gomili pa za ves dan (slika 5, spodaj). Popoldne so se hidrološke razmere v večjem delu države začele umirjati, reke so upadle in se vrnile v struge. Ob tem poplavnem dogodku sta se najdlje razlivali Krka in Ljubljanka, ki sta se v strugo vrnili šele po nekaj dneh.

Poročili o poplavljanju in razlivanju rek v prvih dneh decembra ter 13. in 14. decembra sta objavljena med Poročili in publikacijami, Analize izrednih hidroloških dogodkov na povezavi <http://www.arso.gov.si/vode/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/>.

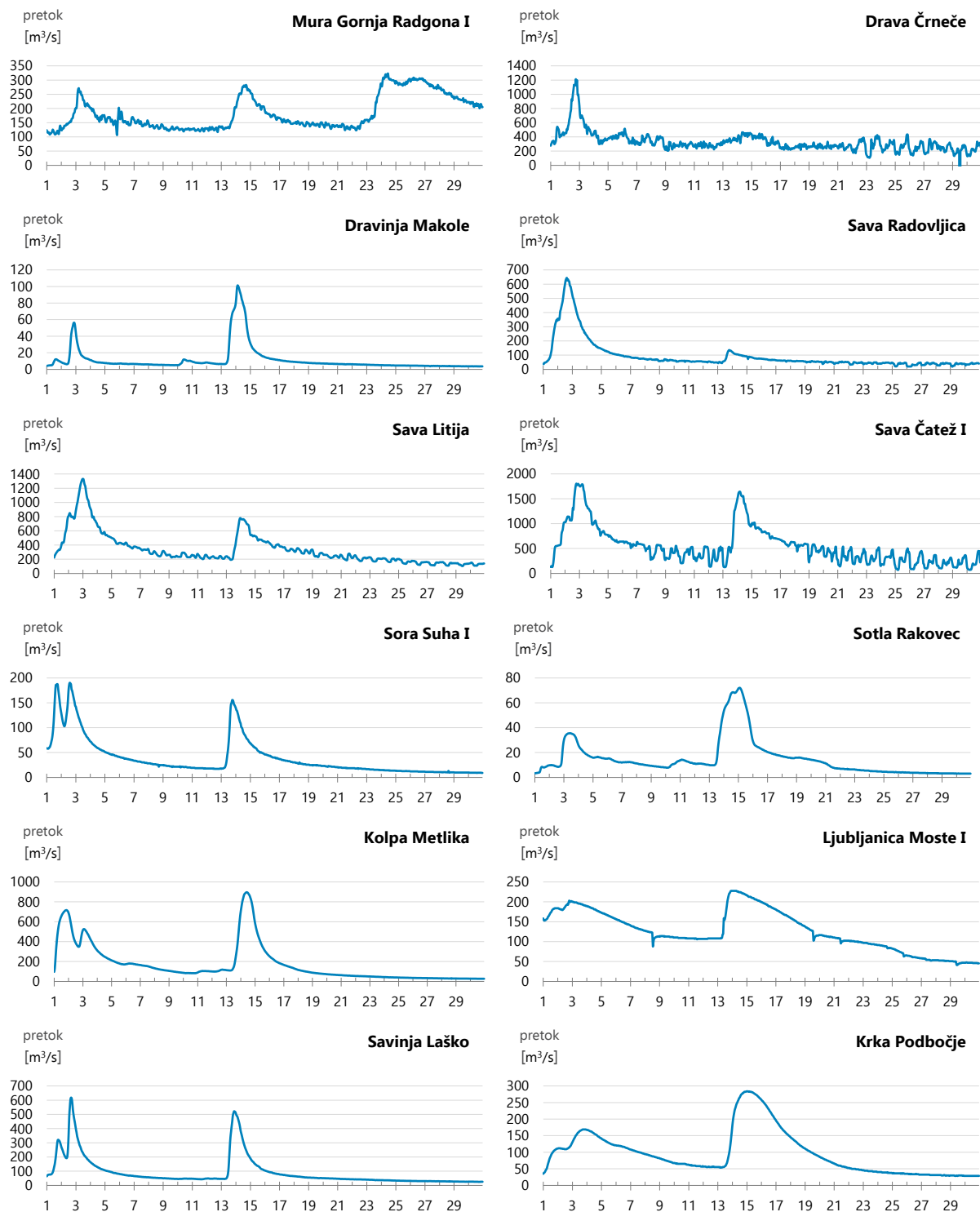
Nato so reke do konca meseca večinoma upadle do srednjih pretokov, najmanjše pretoke so imele v zadnjih dneh leta. Mura je v zadnji dekadi meseca ponovno narasla in največji mesečni pretok dosegla 24. decembra, do konca leta pa je tudi Mura upadla do srednje vodnatosti.





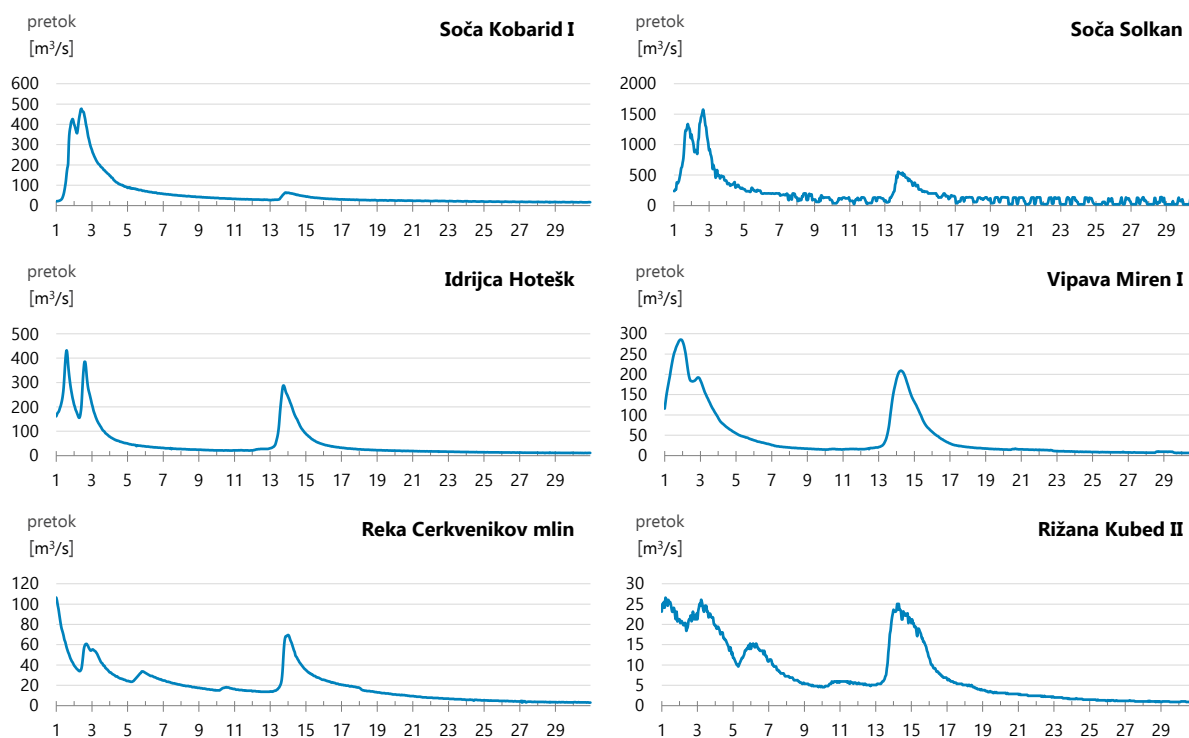
Slika 5. Prikaz preseženih visokovodnih vrednosti pretokov ali vodostajev na vodomernih postajah v času poplavnega dogodka med 1. in 3. decembrom (zgoraj) in 13. ter 14. decembra (spodaj) 2023  
 Figure 5. Exceeded high water values of discharges or water levels at gauging stations during the flood event between 1. and 3. December (above), and 13. And 14. December (below) 2023

Na slikah 6 in 7 so prikazane urne vrednosti pretokov rek v decembru. Podatki o pretokih so ob pripravi tega prispevka informativni in se lahko med procesom obdelave podatkov še nekoliko spremenijo.

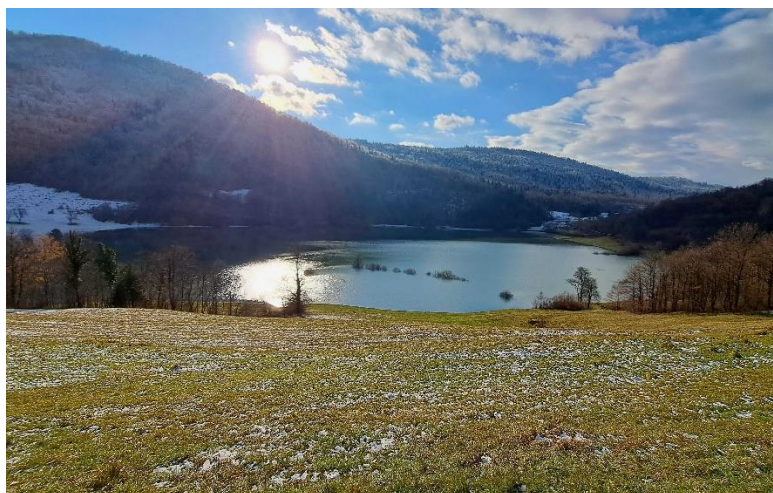


Slika 6. Urni pretoki v decembru 2023 na izbranih vodomernih postajah v Pomurju, Podravju in Posavju  
 Figure 6. Hourly discharges in December 2023 at the selected gauging stations in the Mura, Drava and Sava river catchments





Slika 7. Urni pretoki v decembru 2023 na izbranih vodomernih postajah rek jadranskega povodja  
 Figure 7. Hourly discharges in December 2023 at the selected Adriatic Sea Basin rivers gauging stations



Slika 8. Ojezerjene Ponikve pri Preserju, 3. december 2023 (foto: Maja Koprivšek)  
 Figure 8. Laked karst field Ponikve, 3 December 2023 (Photo: Maja Koprivšek)

## SUMMARY

In December, Slovenian rivers flowed almost 50 % more water than in the average water-abundant December of the reference period 1991–2020. The most water-abundant rivers were the Soča and Sava in their upper catchment areas, and Dravinja, Savinja, and Pesnica. The Mura in Gornja Radgona reached its 3<sup>rd</sup>, and the Soča in Kršovec its 2<sup>nd</sup> largest mean December discharge since 1981. In December, rivers overflowed two times in several parts of the country. At the beginning of the month flooded Vipava, Sava Bohinjka, Mostnica and also Savinja and Drava in its upper catchment areas. Kolpa, Dravinja and rivers in Krka and Ljubljana catchment areas flooded in the middle of the month. The karst fields in Notranjska were laked.

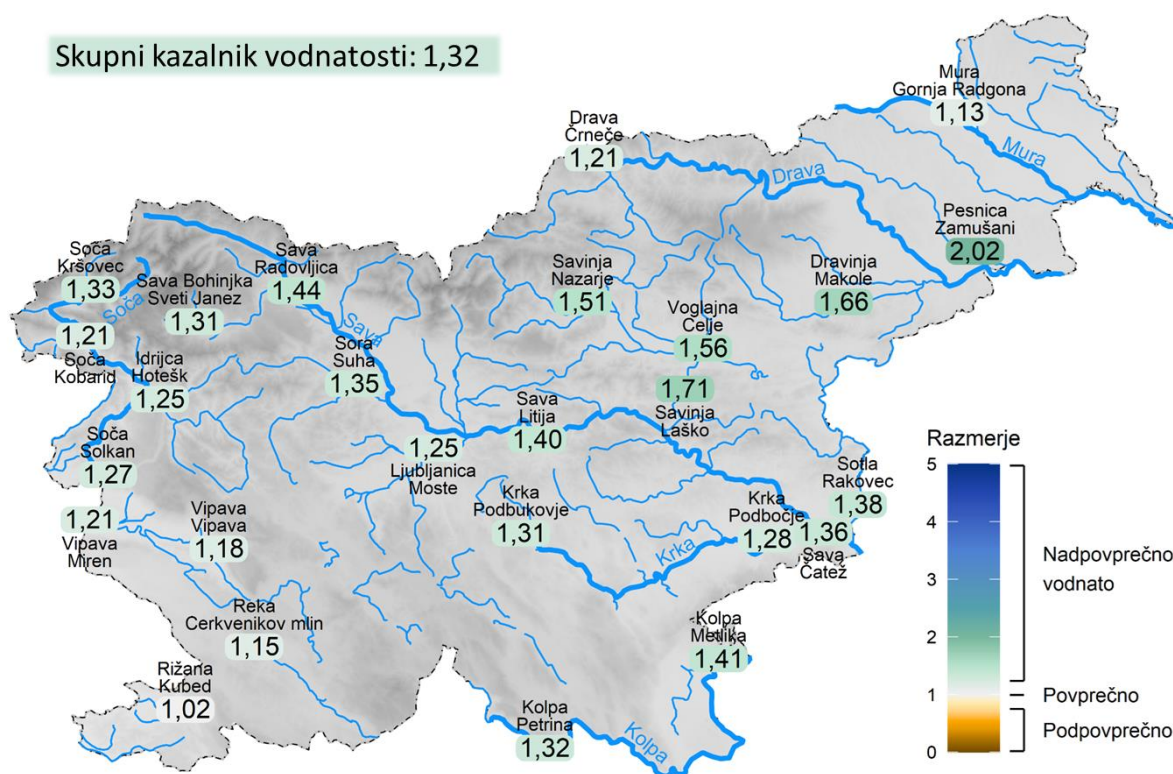
## VODNATOST REK V LETU 2023

### Discharges of Slovenian Rivers in 2023

Maja Koprivšek,  
Florjana Ulaga

Po izjemno suhem letu 2022 je bilo leto 2023 eno najbolj vodnatih doslej. Po slovenskih rekah se je v povprečju pretakala okoli tretjina več vode kot običajno. Po letu 1981 je bilo bolj vodnato le leto 2014, ko je bila skupna vodnatost slovenskih rek kar okoli 60 odstotkov večja od običajne v primerjalnem obdobju 1991–2020. V letu 2014 so prevladovala poplave na kraških poljih, katerih značilnost je, da se visoke vode ohranijo bolj dolgo, kar vpliva na zelo velik povprečni letni pretok. Poplave v letu 2023 pa so bile v veliki večini hudourniškega značaja, pri katerih reke hitro narastejo in upadejo, zato je bila kljub rekordnim konicam pretokov letna vodnatost rek občutno manjša od rekordne.

Vodnatost rek v letu 2023 je bila povsod po Sloveniji nadpovprečna, najbolj vodnati pa sta bili Pesnica (slika 5) v Zamušanih in Savinja v Laškem (slika 1). Srednji letni pretok Pesnice je bil kar dvakrat večji od običajnega, pretok Savinje pa za 70 odstotkov večji od običajnega.



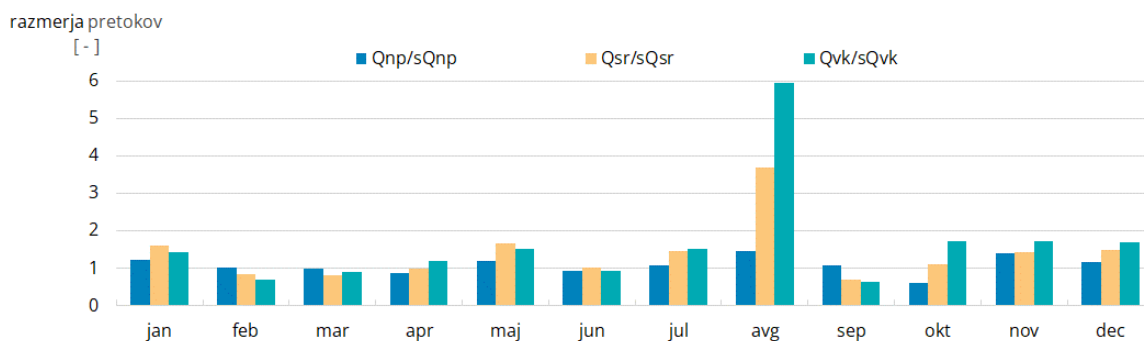
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek leta 2023 in povprečnimi srednjimi pretoki v primerjalnem obdobju 1991–2020 na reprezentivnih vodomernih postajah

Figure 1. The ratio between the 2023 mean annual river discharges and the reference period 1991–2020 mean discharges at the representative gauging stations

Izrazito najbolj vodnat mesec leta 2023 je bil avgust (slika 2), ko so Slovenijo prizadele poplave izjemnega obsega in so hkrati poplavljalje tri največje slovenske reke, Sava, Drava in Mura, ter številne reke v njihovih zaledjih. Vodnatost slovenskih rek je bila kar 3,7-krat večja kot je za avgust običajno. Še bolj pa je izstopal kazalnik največjih mesečnih pretokov, ki je bil skoraj šestkrat večji kot v običajnem avgustu primerjalnega obdobja, saj velja avgust za enega izmed najmanj vodnatih mesecev, za katerega

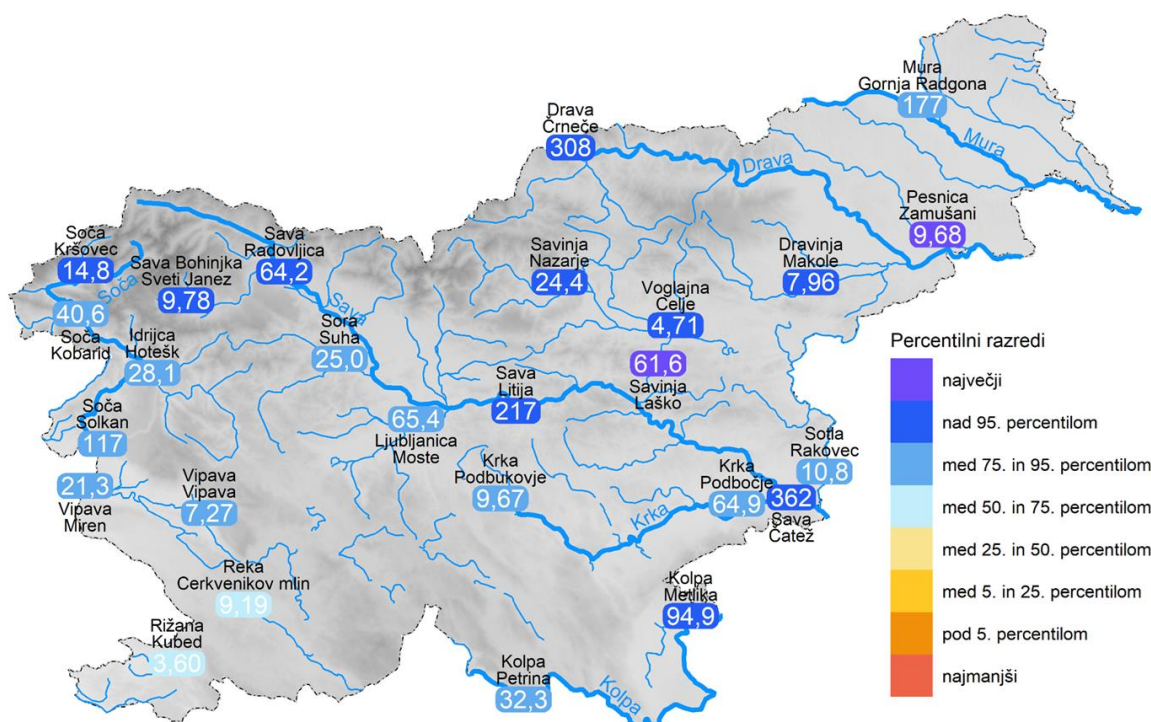
večji poplavni dogodki niso običajni. Bolj vodnati meseci so bili še januar, maj, november in december, najmanj vodnat pa je bil september, ko se je po slovenskih rekah v povprečju pretakalo za eno tretjino manj vode kot običajno.

## Mesečna vodnatost rek v letu 2023



Slika 2. Razmerja med malimi (Qnp), srednjimi (Qsr) in največjimi (Qvk) mesečnimi pretoki v letu 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020 (sQnp, sQsr, sQvk). Razmerja so izračunana kot povprečja obteženih mesečnih razmerij na 11 merodajnih vodomernih postajah.

Figure 2. The ratios between the 2023 low (Qnp), mean (Qsr) and the highest (Qvk) monthly discharges and the reference period 1991–2020 monthly discharges (sQnp, sQsr, sQvk). Ratios are calculated as averages of weighted monthly ratios at 11 gauging stations.

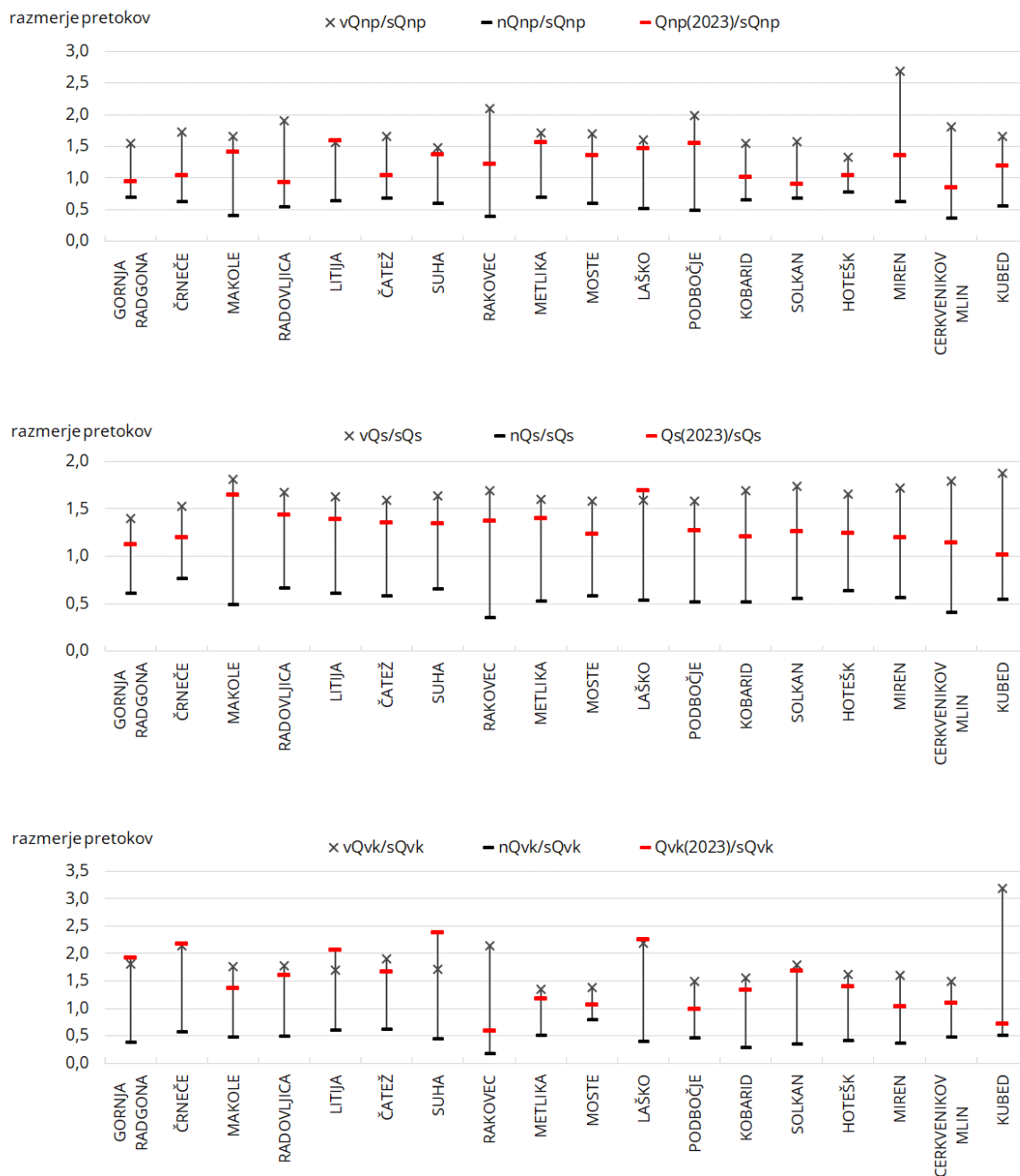


Slika 3. Srednji letni pretoki rek leta 2023 in uvrstitve v percentilne razrede pripadajočih pretokov primerjalnega obdobja 1991–2020 na reprezentativnih vodomernih postajah

Figure 3. The 2023 mean annual discharges and its percentile classes ranking among the reference period 1991–2020 corresponding discharges at the representative gauging stations

Uvrstitev srednjih letnih pretokov leta 2023 v percentilne razrede primerjalnega obdobja 1991–2020 (slika 3) pokaže, da je bil povprečni letni pretok rek v vseh slovenskih porečjih večji od 50. percentila srednjih letnih pretokov v obdobju 1991–2020 (50-odstotna verjetnost pojava v posameznem letu). Srednja letna pretoka Savinje v Laškem in Pesnice v Zamušanih sta bila največja od leta 1981 naprej.

Nad 95. percentilom vrednosti primerjalnega obdobja so bili tudi srednji letni pretoki Save vzdolž celotnega toka, Soče v zgornjem toku, Kolpe v spodnjem toku, Drave ter drugih rek v porečjih Drave in Savinje.



Slika 4. Razmerja med malimi (Qnp, zgoraj), srednjimi (Qs, v sredini) in največjimi (Qvk, spodaj) pretoki rek v letu 2023 in primerjalnem obdobju 1991–2020 (sQnp, sQsr, sQvk), ki so umeščena med pripadajočim največjim (vQ../sQ..) in pripadajočim najmanjšim (nQ../sQ..) obdobjnim razmerjem  
 Figure 4. Ratios between annual low (Qnp, upper), mean (Qs, the middle) and the highest (Qvk, lower) discharges for year 2023 and the reference period characteristic discharges (sQnp, sQsr, sQvk) positioned between the corresponding maximum (vQ../sQ..) and minimum (nQ../sQ..) periodical ratio

Na sliki 4 so predstavljena razmerja med značilnimi pretoki rek v letu 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020.



Srednji letni pretoki rek so opisani že v uvodnem delu prispevka in so na vseh prikazanih vodomernih postajah nadpovprečni, le srednji letni pretok Rižane pri Kubeđu je bil blizu dolgoletnega povprečja.

Nizka povprečja pretokov (najmanjši srednji dnevni pretok v letu) so bila izrazito nadpovprečna na Dravinji, Savinji, Krki, Kolpi, Sori in v srednjem toku Save. Najmanjši povprečni dnevni pretok Save v Litiji je bil v letu 2023 največji od leta 1981 naprej, najmanjši povprečni dnevni pretok Sore v Suhi pa 3. največji od leta 1991 naprej. Najmanjša srednja dnevna pretoka med izbranimi vodomernimi postajami sta bila na Soči in Reki, vendar se nista približala najmanjšim obdobjim vrednostim.

Visoke konice pretokov so bile na večini vodomernih postaj nadpovprečne. Ob avgustovskih poplavalah so bile presežene obdobje letne konice pretokov na Muri, Savinji, Sori in v srednjem toku Save, ob poplavalah v začetku novembra pa na Dravi. Ob koncu oktobra se je najvišji obdobji konici pretoka približal tudi pretok Soče v Solkanu, ki je imela večji pretok le novembra 2012. Podpovprečni letni konici pretokov sta imeli Sotla v Rakovcu in Rižana pri Kubeđu.

Značilni pretoki rek v letu 2023 in v obdobju 1991–2020 so predstavljeni v preglednici 1. V skladu z alpskim pretočnim režimom so Drava in Mura ter Sava in Soča v zgornjem toku najmanjše pretoke dosegle v prvem tromesečju leta. Na Kolpi in rekah jugozahodne Slovenije so bili najmanjši pretoki zabeleženi v drugi polovici julija, večina rek pa je do najmanjših letnih pretokov upadla sredi oktobra.

Največji pretoki rek so bili na Muri, Dravinji, Savi v srednjem in spodnjem toku s Soro, Ljubljano in Savinjo doseženi ob avgustovskih poplavalah. Poleg teh rek so največje pretoke v letu, marsikje pa tudi v zgodovini opazovanj, dosegle še številne manjše reke v severni polovici države. Drava, Sava v povirju in reke Jadranskega povodja pa so največje pretoke v letu dosegle v poplavnih dogodkih ob koncu oktobra in začetku novembra.

Srednji dnevni pretoki rek v letu 2023 so predstavljeni na slikah 6, 7 in 8. Podatki o pretokih so ob pripravi tega prispevka informativni in se lahko med procesom obdelave podatkov še nekoliko spremenijo.



Slika 5. Hidrometrična meritev na Pesnici v Gočovi ob visokovodnem dogodku 17. maja 2023

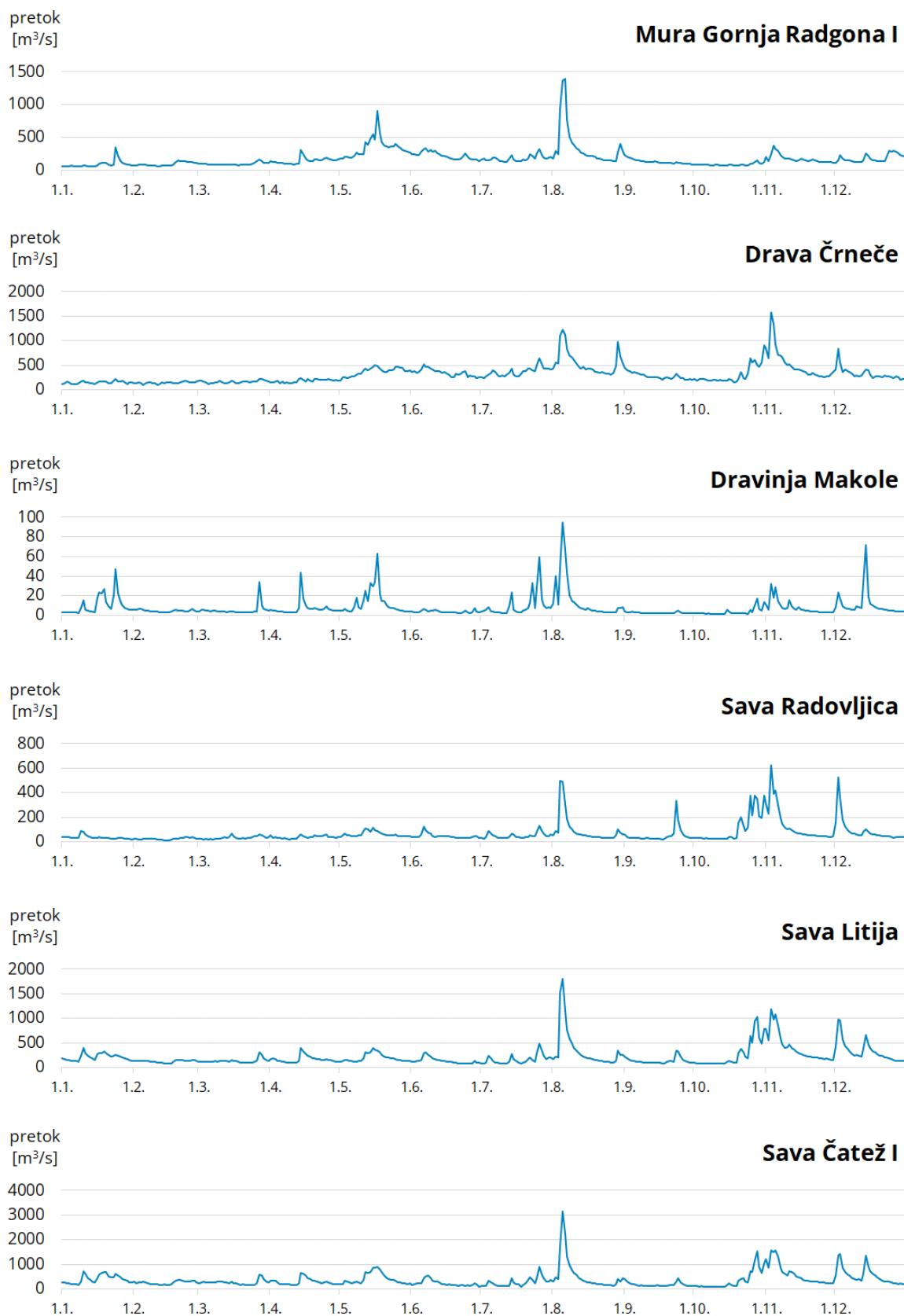
Figure 5. Hydrometric measurement at gauging station Gočova Pesnica during the high water event on 17 May 2023

Preglednica 1. Mali (Q<sub>np</sub>), srednji (Q<sub>s</sub>) in veliki (Q<sub>vk</sub>) pretoki v letu 2023 in značilni pretoki rek v primerjalnem obdobju 1991–2020

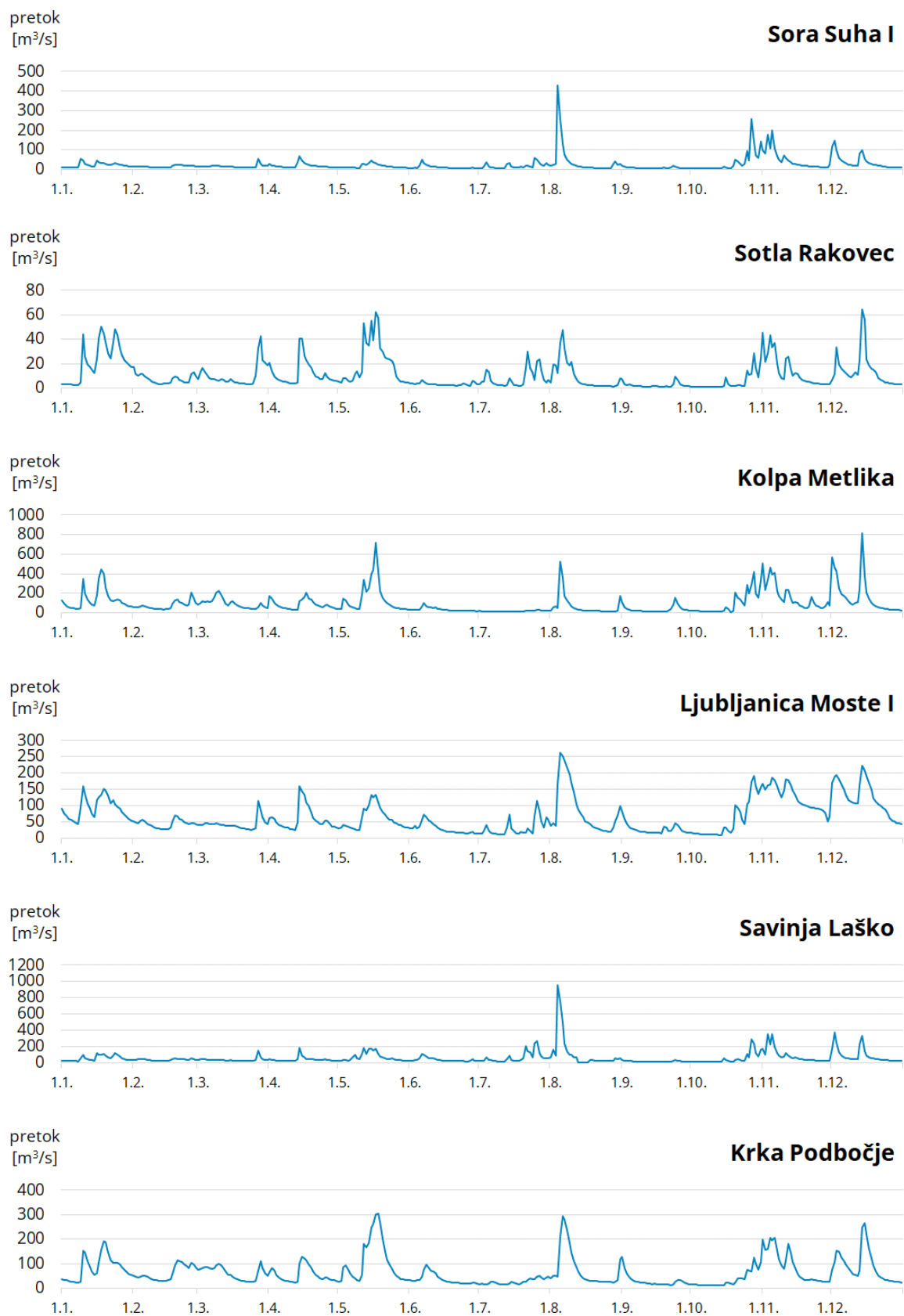
 Table 1. Low (Q<sub>np</sub>), mean (Q<sub>s</sub>) and high (Q<sub>vk</sub>) discharges in 2023 and the reference period 1991–2020 characteristic discharges

Vodotok/River	Vodomerna postaja/ Gauging station	Dan/ Day	Leto/Year 2023			Dan/ Day	Obdobje/Period 1991–2020			
			Q <sub>np</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>vk</sub> m <sup>3</sup> /s		Q <sub>np</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>vk</sub> m <sup>3</sup> /s	
Mura	Gornja Radgona	15. 1.	59,6	177	1461	6. 8.	n	43,1	95,4	287
							s	62,0	156	752
							v	96,3	219	1363
Drava	Črneče	5. 2.	97,3	308	2616	3. 11.	n	57,9	196	687
							s	92,5	255	1196
							v	160	388	2570
Dravinja	Makole	14. 10.	1,49	7,96	113	5. 8.	n	0,430	2,36	38,5
							s	1,04	4,79	81,9
							v	1,72	8,67	144
Sava	Radovljica	14. 2.	10,3	64,2	737	3. 11.	n	5,93	29,8	224
							s	10,9	44,5	455
							v	20,8	74,5	809
Sava	Litija	11. 10.	71,8	217	2562	4. 8.	n	28,7	94,8	749
							s	44,7	155	1232
							v	69,7	253	2087
Sava	Čatež	12. 10.	74,0	362	3377	5. 8.	n	48,3	155	1248
							s	70,4	265	1998
							v	117	421	3811
Sora	Suha	27. 8.	4,86	25,0	797	4. 8.	n	2,14	12,2	147
							s	3,53	18,6	332
							v	5,20	30,4	567
Sotla	Rakovec	14. 10.	1,07	10,8	72,1	15. 12.	n	0,337	2,77	20,9
							s	0,865	7,82	119
							v	1,82	13,2	254
Kolpa	Metlika	18. 7.	13,6	94,9	897	14. 12.	n	5,94	35,8	384
							s	8,61	67,4	753
							v	14,8	108	1018
Ljubljanica	Moste	14. 10.	10,0	65,4	278	5. 8.	n	4,39	30,5	206
							s	7,32	52,5	258
							v	12,4	83,0	355
Savinja	Laško	14. 10.	10,8	61,6	1439	4. 8.	n	3,74	19,3	256
							s	7,31	36,1	635
							v	11,7	57,4	1395
Krka	Podbočje	14. 10.	14,3	64,9	314	17. 5.	n	4,44	26,4	145
							s	9,17	50,7	314
							v	18,2	80,2	468
Soča	Kobarid	6. 3.	8,40	40,6	673	3. 11.	n	5,41	17,5	140
							s	8,21	33,5	499
							v	12,7	56,8	778
Soča	Solkan	8. 10.	17,7	117	2379	27. 10.	n	13,2	51,7	485
							s	19,3	92,5	1404
							v	30,3	161	2508
Idrijca	Hotešk	13. 10.	4,86	28,1	692	27. 10.	n	3,60	14,3	204
							s	4,64	22,5	488
							v	6,19	37,3	789
Vipava	Miren	18. 7.	2,60	21,3	286	1. 12.	n	1,20	9,98	99,4
							s	1,90	17,6	271
							v	5,11	30,2	437
Reka	Cerkvenikov mlin	18. 7.	0,583	9,19	219	3. 11.	n	0,252	3,25	94,4
							s	0,678	7,97	197
							v	1,23	14,3	293
Rižana	Kubed	29. 7.	0,151	3,60	35,1	5. 11.	n	0,070	1,93	24,7
							s	0,125	3,52	47,9
							v	0,208	6,61	153
Legenda:		Q <sub>np</sub>			Q <sub>s</sub>		Q <sub>vk</sub>			
mesečne značilne vrednosti / monthly characteristic values		najmanjši mesečni pretok – dnevno povprečje the lowest monthly discharge – daily average			srednji mesečni pretok mean monthly discharge		največji mesečni pretok – konica the highest monthly discharge – peak			
obdobjne značilne vrednosti / periodical characteristic values:		mali obdobjni pretok – dnevno povprečje low periodical discharge – daily average			srednji obdobjni pretok mean periodical discharge		veliki obdobjni pretok – konica high periodical discharge – peak			
n – najmanjši / minimum										
s – srednji / mean										
v – največji / maximum										

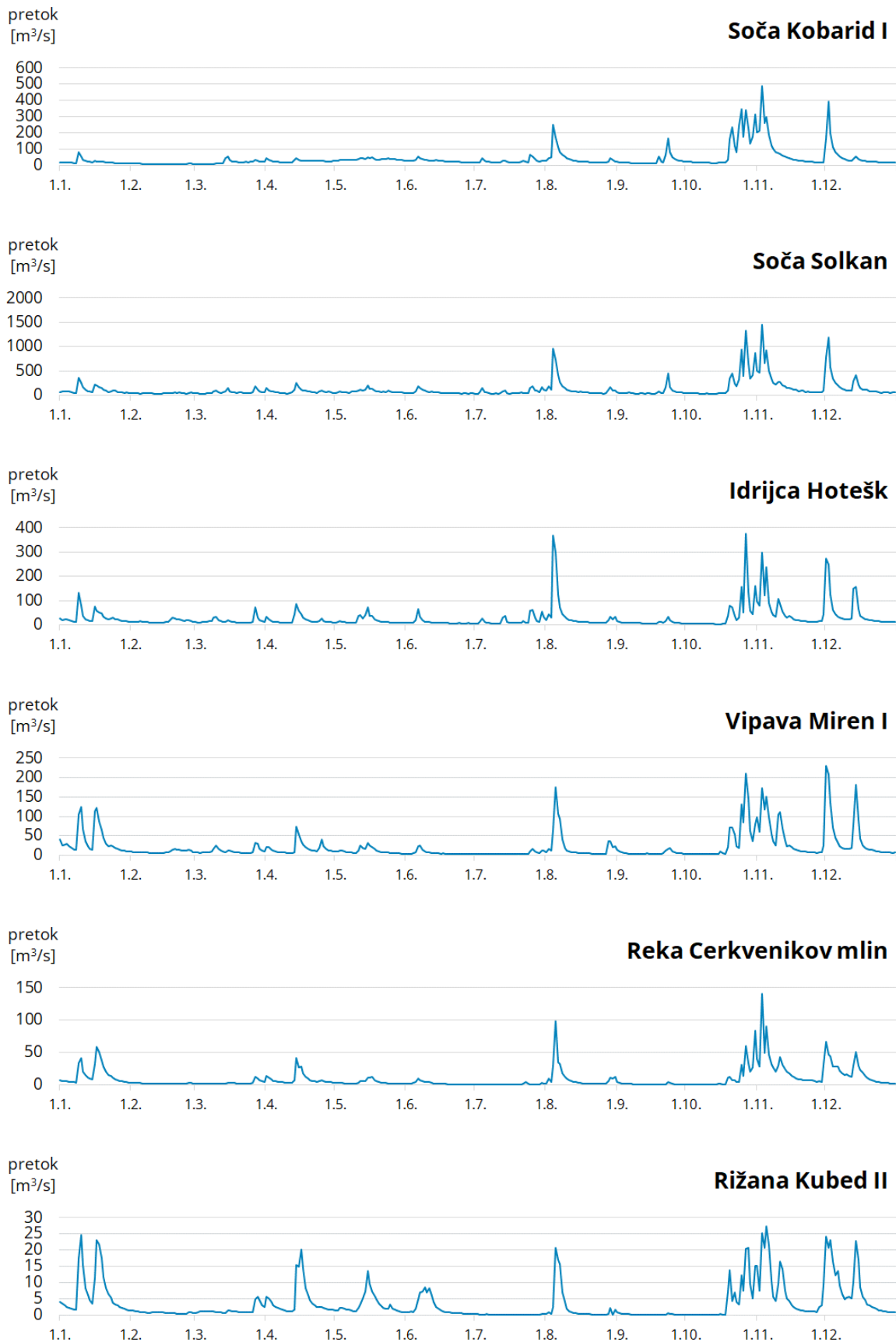




Slika 6. Srednji dnevni pretoki v letu 2023 na izbranih vodomernih postajah v Pomurju in Podravju ter na reki Savi  
 Figure 6. Mean daily discharges in 2023 at the selected gauging stations in Pomurje and Podravje and at the Sava River



Slika 7. Srednji dnevni pretoki v letu 2023 na izbranih vodomernih postajah na pritokih reke Save  
 Figure 7. Mean daily discharges in 2023 at the selected gauging stations of the Sava River tributaries



Slika 8. Srednji dnevni pretoki v letu 2023 na izbranih vodomernih postajah jadranskega povodja  
 Figure 8. Mean daily discharges in 2023 at the selected Adriatic River Basin gauging stations

## Kronološki pregled hidroloških razmer

Leto se je začelo nadpovprečno vodnato, saj je bila vodnatost povečana že v decembru 2022. Kljub temu, da poplavnih dogodkov v **januarju** ni bilo, se je v tem mesecu po slovenskih rekah pretakalo okoli 60 odstotkov več vode kot običajno v primerjalnem obdobju 1991–2020. Najbolj vodnate so bile manjše reke na vzhodu in reke v južni polovici države. Februar in marec sta bila podpovprečno vodnata. **Februarja** se je v Posočju pretakala le polovica, po rekah južne Primorske pa le okoli petina običajne količine vode za ta mesec. **Marca** je bila skupna vodnatost slovenskih rek podobna februarjski, le razporeditev po porečjih se je nekoliko spremenila. Na zahodu države se je vendarle nekoliko povečala, zmanjšala pa se je vodnatost Mure in rek v osrednji Sloveniji. **April** je bil povprečno vodnat mesec z izrazito razliko med alpskimi rekami, katerih vodnatost je bila še naprej podpovprečna, in manjših rek v Podravju in Pomurju, ki so bile izrazito nadpovprečno vodnate. Dravinja in Pesnica sta se v aprilu že razlivali.

V **maju** se je skupna vodnatost slovenskih rek izrazito povečala, po rekah se je pretakalo okoli 70 odstotkov več vode kot je za ta mesec običajno. Razlika med vodnatostjo rek na vzhodu in zahodu države se je še povečala. Vodnatost rek v Pomurju, Podravju ter v porečju Krke, ki so sredi meseca poplavljalne, je bila med tri- in šestkrat večja od običajne, medtem ko so bile reke v Posočju, na Bohinjskem in v porečju Reke podpovprečno vodnate. **Junij** je bil ponovno povprečno vodnat. Težišče vodnatosti je bilo še vedno na vzhodu države, kjer so se že pojavljale hudourniške poplave, vendar se je razlika v vodnatosti po porečjih precej zmanjšala glede na predhodni mesec. **Julija** se je po slovenskih rekah v povprečju pretakalo okoli 45 odstotkov več vode kot običajno vodnatost je bila za skoraj 50 % večja od običajne. Vsak teden so se pojavljale hudourniške poplave predvsem v vzhodni Sloveniji, zato so bile reke na tem območju najbolj vodnate. Najbolj silovito pa je sredi meseca poplavila reka Cerknica. Vodnatost rek na jugu države, predvsem v Slovenki Istri in v povirju Kolpe, pa je bila izrazito podpovprečna.

Poplave izjemnih razsežnosti v začetku **avgusta** so vplivale tudi na izjemno velike srednje mesečne pretoke rek po Sloveniji, manjši poplavni dogodek pa je sledil še ob koncu meseca v Slovenski Istri. Vodnatost slovenskih rek je bila skoraj štirikrat večja kot v povprečnem avgustu primerjalnega obdobja, pri tem pa so skoraj vse večje reke po državi dosegle svoje največje srednje avgustovske pretoke od leta 1981 naprej. Izrazito nadpovprečna je bila tudi vodnatost rek, ki avgusta niso poplavljalne, na primer Soče, Reke in Kolpe. Po rekordno vodnatem avgustu, je bil **september** najmanj vodnat mesec v lanskem letu, po rekah pa se je v povprečju pretakalo okoli tretjino manj vode kot je za ta mesec običajno. Pa vendar smo tudi septembra beležili poplave, in sicer na Bohinjskem ter v zgornjem Posočju. Na teh območjih in na Dravi je bila septembrska vodnatost rek največja.

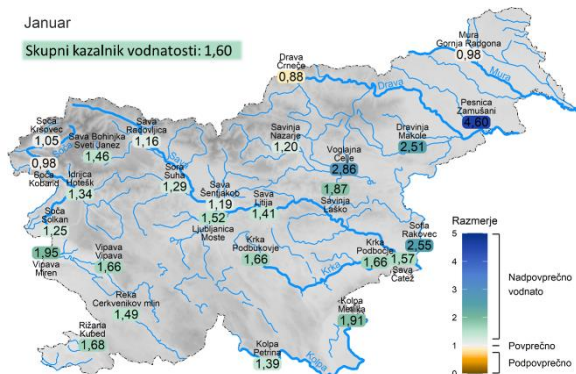
**Oktobra** je bila vodnatost slovenskih rek dobrih 10 odstotkov nad dolgoletnim povprečjem, bolj vodnate pa so bile reke na zahodu države. V zadnjem tednu meseca so reke močno narasle ter predvsem v Posočju in na Gorenjskem tudi poplavljalne, zato je bila srednja mesečna vodnatost rek na teh območjih tudi do dvakrat večja od običajne. Poplavljanje rek se je nadaljevalo v prvem tednu **novembra**, ko je poleg rek, ki so poplavljalne že oktobra, obsežno poplavljalna tudi Drava, kraška polja na Notranjskem in Dolenjskem pa so bila obsežno ojezerjena. Vodnatost rek je bila v tem mesecu skoraj za 50 odstotkov večja od običajne, podobna pa je ostala tudi v **decembru**. Tudi v zadnjem mesecu leta ni šlo brez poplav. V začetku decembra sta poplavljali predvsem Vipava in Sava Bohinjka, sredi meseca pa Kolpa in Krka. Razporeditev vodnatosti po slovenskih porečjih je bila v zadnjih dveh mesecih leta precej enakomerna. Novembra je bila nekoliko manjša le na skrajnem severovzhodu in jugozahodu države, decembra pa sta z nekoliko večjo vodnatostjo izstopali povirji Save in Soče.

Na sliki 9 so zbrani prikazi vodnatosti rek po posameznih mesecih leta 2023. Kazalnik mesečne vodnatosti rek predstavlja razmerje med srednjim mesečnim pretokom in povprečjem srednjih mesečnih pretokov v primerjalnem obdobju 1991–2020. Vrednost kazalnika, manjša od 1, predstavlja podpovprečno vodnatost reke oziroma nizkovodno stanje, vrednost kazalnika okoli 1 predstavlja povprečno vodnatost oziroma običajno hidrološko stanje, vrednost kazalnika nad 1 pa nadpovprečno

vodnatost. Skupni kazalnik vodnatosti za posamezne mesece so izračunani kot povprečja obteženih mesečnih razmerij na merodajnih merilnih postajah, običajno izbranih na iztoku iz porečij.

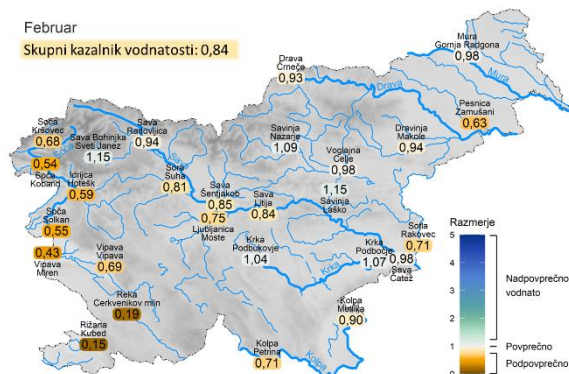
Januar

Skupni kazalnik vodnatosti: 1,60



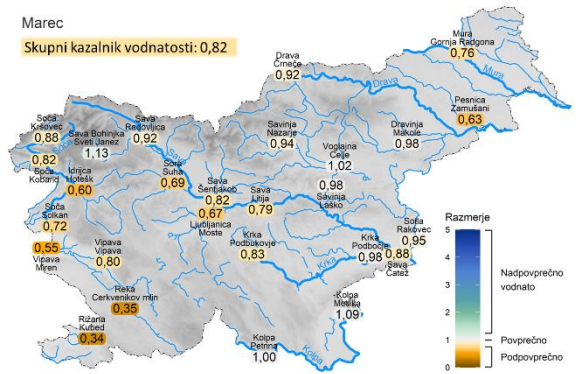
Februar

Skupni kazalnik vodnatosti: 0,84



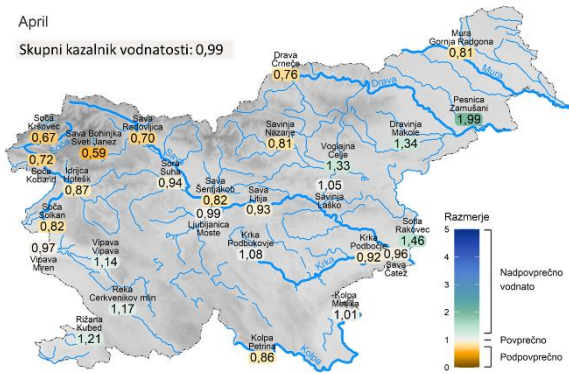
Marec

Skupni kazalnik vodnatosti: 0,82



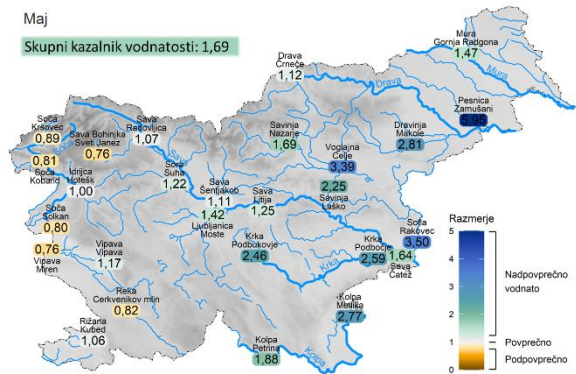
April

Skupni kazalnik vodnatosti: 0,99



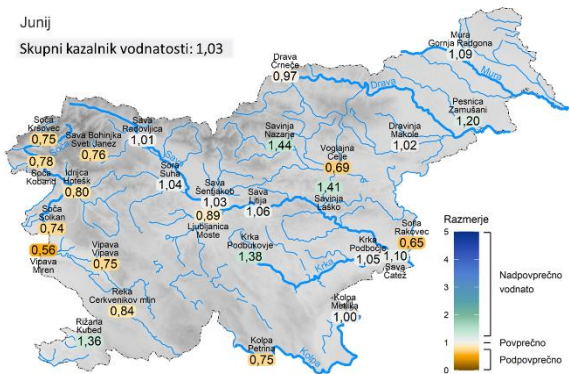
Maj

Skupni kazalnik vodnatosti: 1,69



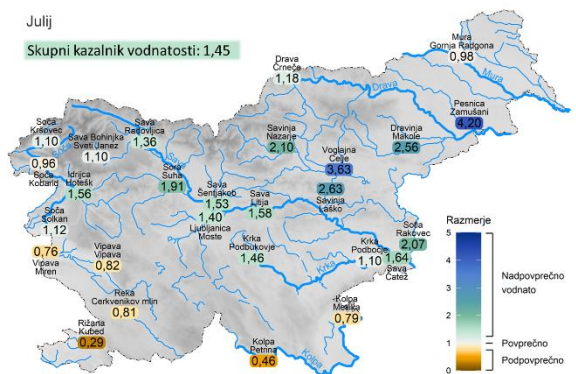
Junij

Skupni kazalnik vodnatosti: 1,03



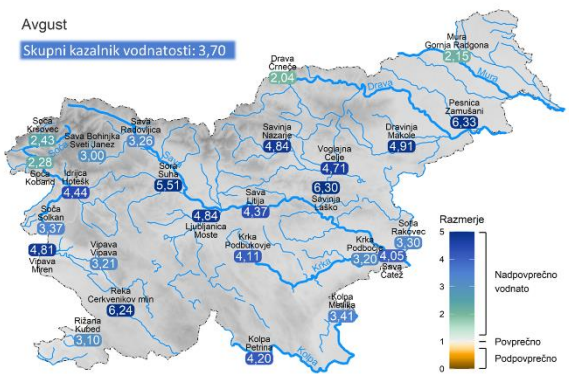
Julij

Skupni kazalnik vodnatosti: 1,45

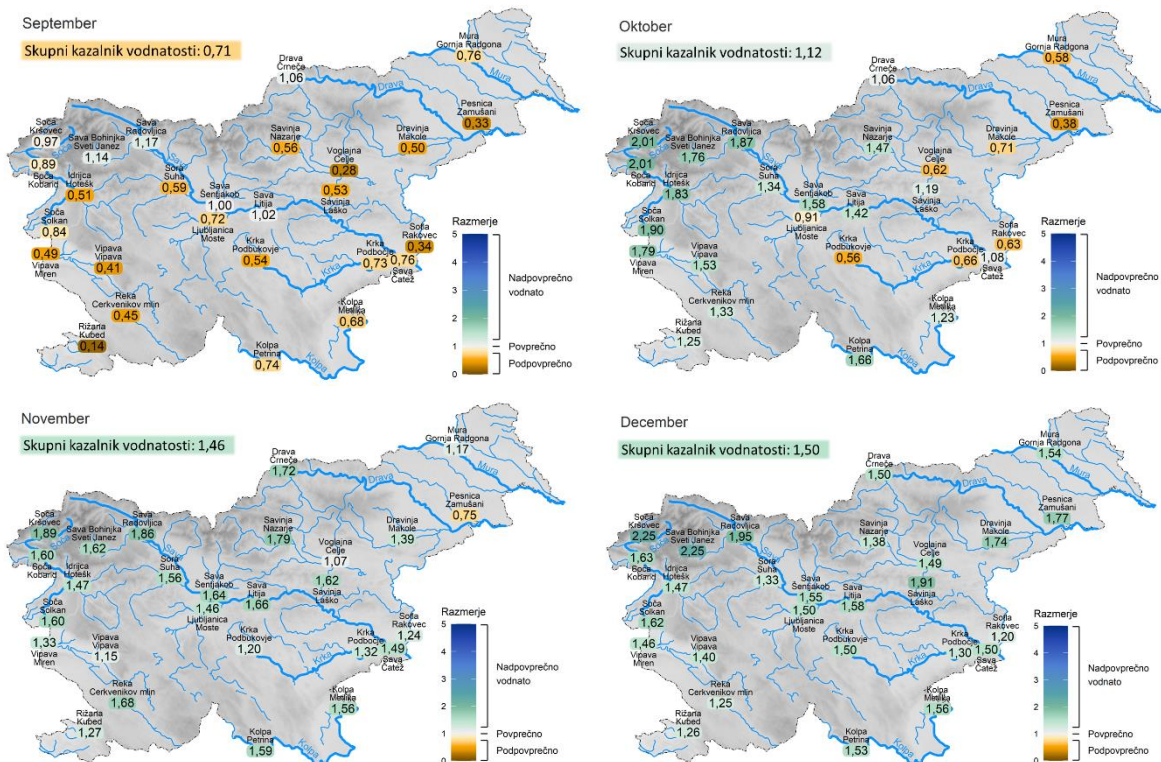


Avgust

Skupni kazalnik vodnatosti: 3,70







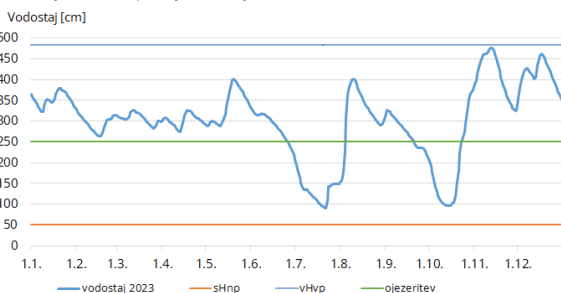
Slika 9. Kazalniki mesečne vodnatosti rek v letu 2023  
Figure 9. Monthly water-abundance indicators in 2023

### Ojezerjenost kraških polj

V letu 2023 je bilo Cerčniško polje ojezerjeno kar 9 mesecev in pol, kar je skoraj 3 mesece več kot običajno v primerjalnem obdobju 1991–2020. Brez prekinitve je bilo ojezerjeno skoraj šest mesecev, od začetka leta in skoraj do konca junija. Sledil je le dober mesec brez ojezeritve, ob poplavnem dogodku pa se je Cerčniško polje ponovno ojezerilo in ostalo ojezerjeno do konca druge dekade septembra. Po dobrem mesecu suhega obdobja se je ob koncu oktobra ponovno ojezerilo in ostalo ojezerjeno do konca leta.

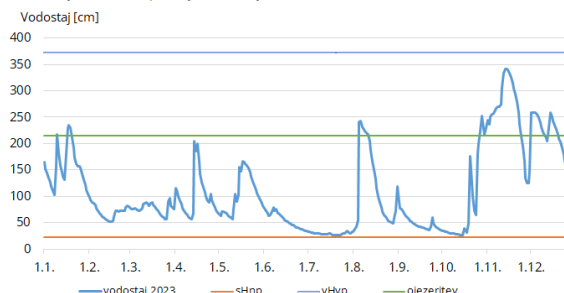
#### Stržen – Dolenje Jezero

Vodostaj v letu 2023 v primerjavi z obdobjem 1991–2020



#### Unica – Hasberg

Vodostaj v letu 2023 v primerjavi z obdobjem 1991–2020



Slika 10. Vodostaj Stržena v Dolenjem Jezeru, ki predstavlja ojezerjenost Cerčniškega polja (levo) in vodostaj Unice pri Hasbergu, ki predstavlja ojezerjenost Planinskega polja (desno)  
Figure 10. The water level of Stržen in Dolenje Jezero, which represents the lake area of Cerčniška polje (left) and the Unica at Hasberg, which represents the lake area of Planinsko polje (right)

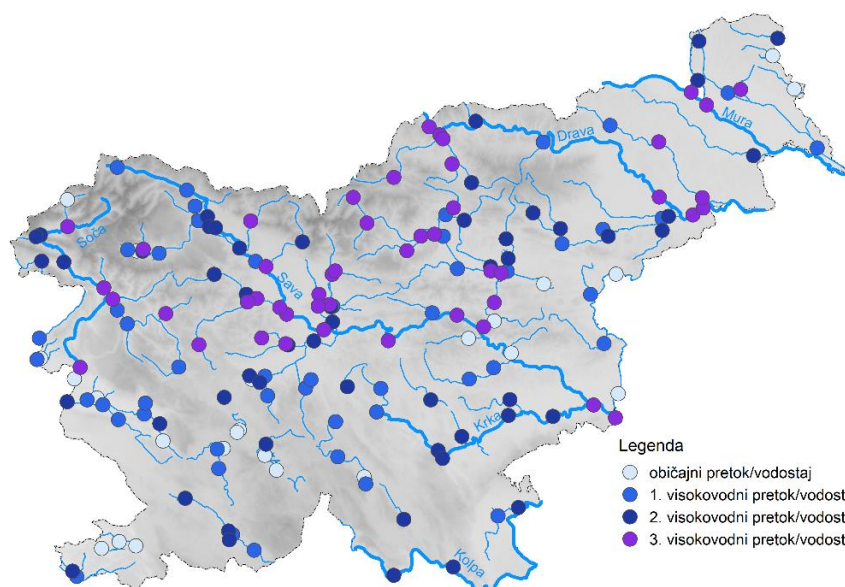
Planinsko polje je bilo ojezerjeno krajši čas januarja in avgusta, zlasti pa od oktobra do decembra. Skupaj se je voda na Planinskem polju zadrževala 56 dni kar je tri tedne več kot običajno.



Trajanje ojezeritev obeh kraških prikazujeta grafa na sliki 10. Cerkniško polje štejeemo za ojezerjeno, kadar je vodostaj Stržena v Dolenjem Jezeru višji od dobrih 250 cm. Planinsko polje je ojezerjeno, ko je vodostaj Unice pri Hasbergu višji od 215 cm. Oranžna črta na grafu predstavlja najnižji (sHnp), dvojna modra pa najvišji povprečni dnevni vodostaj (vHvp) primerjalnega obdobja.

### Visoke vode in poplave v letu 2023

V izredno vodnatem letu 2023 smo v porečjih Slovenije zabeležili sedem poplavnih dogodkov, kar je toliko kot v izredno poplavnem letu 2014. Ob vseh visokovodnih dogodkih se je razlivalo ali poplavljal kar 85 rek od 105-ih, na katerih izvajamo monitoring količinskega stanja rek. Presežene visokovodne vrednosti, pri katerih se reke razlivajo ali poplavlajo, smo zabeležili na 150 vodomernih postajah (od 174 vodomernih postaj na rekah) (slika 11). Nekatere reke so se na posameznih odsekih razlivala ali poplavljal tudi večkrat v letu.



Slika 11. Zbirni prikaz preseženih visokovodnih vrednosti pretokov/vodostajev na vodomernih postajah v letu 2023  
Figure 11. Summary view of the exceedance of the high flow thresholds at the gauging stations in 2023

Preglednica 2. Časovni pregled visokovodnih razmer v Sloveniji v letu 2023 po prizadetih porečjih oz. območjih  
Table 2. Temporal review of high water conditions in Slovenia in 2023 by affected basins or areas

območje	14.–19. maj	13. julij	20.–26. julij	4.–8. avgust	24. oktober – 6. november	1.-3. december	13.-14. december
Pomurje							
Podravje							
porečje Savinje							
porečje Kamniške Bistrice							
porečje Sore							
reka Sava							
manjše reke v porečju Save							
porečje Ljubljance							
porečje Krke							
porečje Kolpe							
Posočje							
Jadransko povodje brez Posočja							

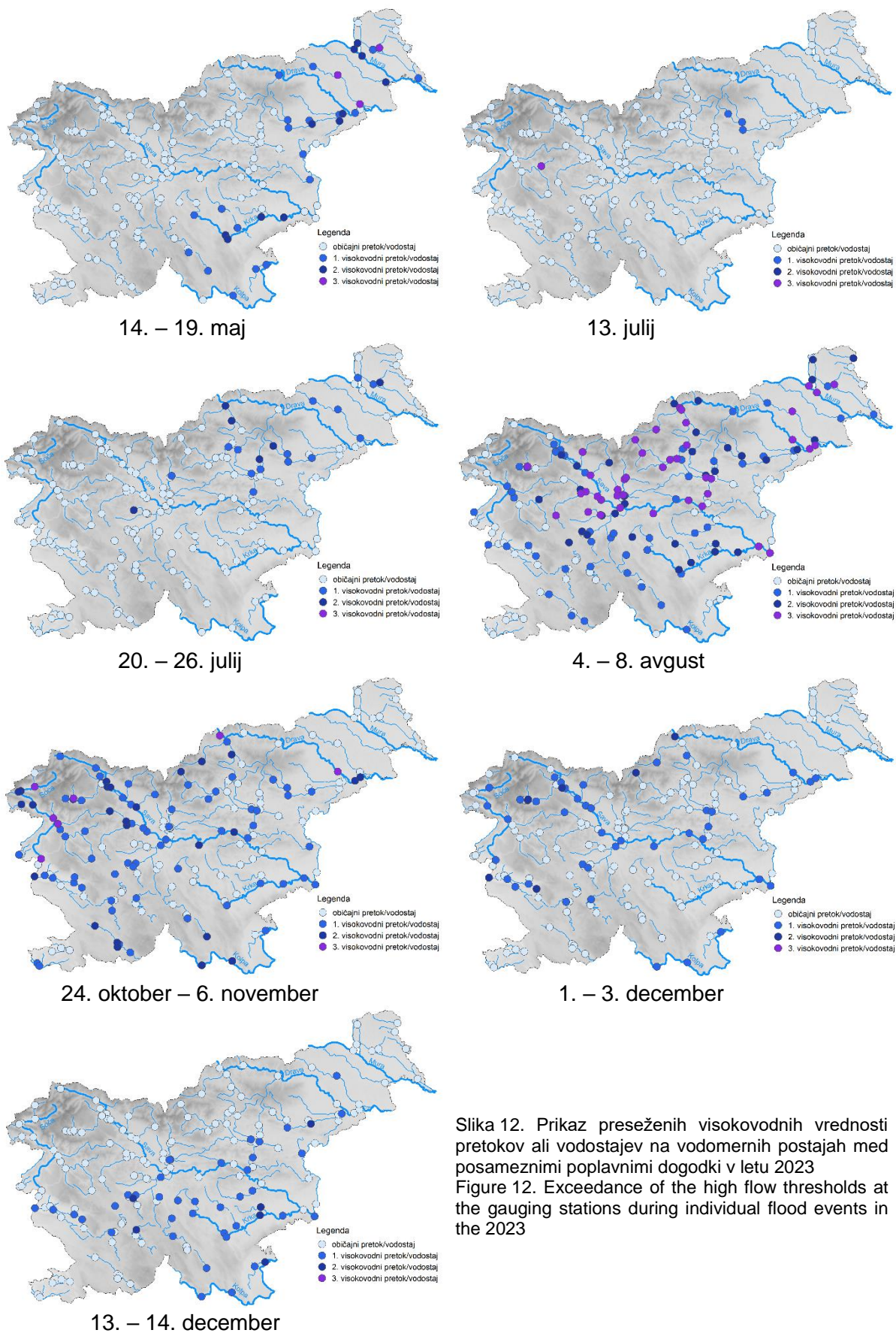
Legenda:  brez posebnosti  razlivanja  poplave  obsežne poplave

Med 10. in 18. **majem** so se zvrstili trije padavinski dogodki, katerih težišče je bilo v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji. Ti so povzročili poplavljanje in razlivanje rek. V celotnem času poplavnega dogodka med 14. in 19. majem 2023 so bile visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev presežene na 33 vodomernih postajah ARSO na 23 rekah po Sloveniji (slika 12). Tretja visokovodna vrednost, pri kateri pride do poplav večjega obsega, je bila zabeležena na treh vodomernih postajah: Pesnica Gočova in Zamušani ter Martjanski potok Martjanci (slika 13). Druga visokovodna vrednost, pri kateri reke začnejo poplavljeni, je bila presežena na 11 vodomernih postajah v Pomurju, Podravju, porečju Krke in na manjših rekah v porečju Save. Prva visokovodna vrednost, pri kateri nastopijo manjša razlivanja ob vodotokih, pa je bila presežena še na 19 vodomernih postajah v Pomurju, Podravju ter porečjih Save, Krke in Kolpe.

12. in 13. **julija** so Slovenijo zajela neurja z močnimi sunki vetra, kratkotrajnimi močnimi nalivi, udari strel in točo. V popoldanskih urah 13. julija je v dveh do treh urah v porečju Cerknice padla velika količina padavin, kar je povzročilo hitro naraščanje hudournikov in rek. Tako je pred večerom reka Cerknica s pritoki silovito narasla in poplavlila Cerkno ter manjša gorvodna naselja. Pri tem je bil vrh poplavnega vala dosežen v dobrih 30 minutah, do noči pa se je Cerknica že vrnila v strugo. V sosednjem porečju, v povirju Selške Sore, je močnejše narasla reka Davča in se razlila na izpostavljenih mestih ob strugi. Na vzhodu države sta se razlivali še Dravinja in Oplotnica (slika 12). Cerknica je ob hudourniškem porastu preseгла 3. visokovodno vrednost pretoka (slika 13), na vodomerni postaji v Cerknem sta bila zabeležena najvišji vodostaj in največji pretok v opazovalnem obdobju (1957–2023). Največji pretok Cerknice je znašal 104 m<sup>3</sup>/s, njegova povratna doba pa je bila ocenjena na več kot 100 let. Poplavni dogodek je močno spominjal na hudourniško poplavo v porečju Selške Sore in Železnikih leta 2007, a se je tokrat k sreči izšlo brez človeških žrtev.

V drugi polovici julija se je zvrstilo več nevihtnih sistemov, ki so dobro namočili zlasti porečja na širšem območju Karavank, Kamniško-Savinjskih Alp in Pohorja. Ti so med 20. in 23. julijem povzročili več dogodkov s hudourniškim odtokom manjših vodotokov, zlasti na Koroškem, na jugovzhodnih obronkih Pohorja in v Slovenskih goricah. Med 24. in 26. **julijem** se je ponovno zvrstilo več neurij, ki so bila najmočnejša v noči na 25. julij na območju zahodne Slovenije, velika količina padavin pa je ponovno padla tudi na predhodno že dodobra namočena porečja severovzhodne Slovenije. V celem tednu ponavljajočih se neurij in z njimi povezanih hudourniških poplav so nad 2. visokovodni vodostaj narasle reke v Pomurju, Podravju, v porečju Savinje in Gradaščica (slika 12). Poleg omenjenih rek so močno narasli in silovito poplavljali hudourniški pritoki Meže med Črno in Otiškim Vrhom, ki jih ni bilo mogoče zajeti z merilno mrežo ARSO. Visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev so bile presežene na 20 vodomernih postajah. V manjšem obsegu se je razlivala tudi Nevljica.

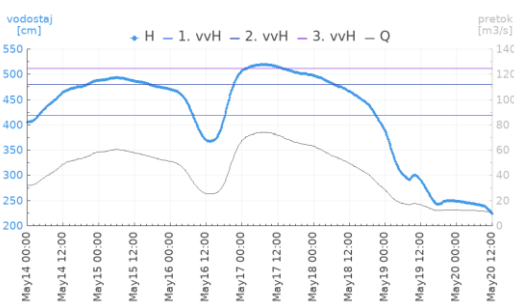
Obsežne in uničujoče poplave so Slovenijo dosegle **avgusta**. Ob silovitih padavinskih dogodkih so bila poplavljenata številna naselja s stanovanjskimi in gospodarskimi objekti. Sprožili so se tudi številni plazovi, reke so nosile obsežne količine plavja in odnašale mostove in ceste. V noči s 3. na 4. avgusta so padavine izjemnih intenzitet zajele porečja na širšem območju Kamniško-Savinjskih Alp, Karavank, Škofjeloškega, Cerkljanskega ter Polhograjskega hribovja. V 6 do 12 urah je na porečja, predhodno namočena z julijskimi padavinami, padlo med 150 in 200 mm dežja, ki je povzročil silovit porast številnih hudournikov, manjših vodotokov in rek. V celotnem času poplavnega dogodka med 4. in 8. avgustom 2023 so bile visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev presežene v vseh območjih Slovenije na 74 rekah, na 122 vodomernih postajah ARSO (slika 12). Tretja visokovodna vrednost, pri kateri pride do poplav večjega obsega, je bila presežena na 41 vodomernih postajah na 22 rekah (slika 15). Druga visokovodna vrednost, pri kateri reke začnejo poplavljeni, je bila presežena na dodatnih 33 vodomernih postajah na 28 rekah. Prva visokovodna vrednost, pri kateri nastopijo razlivanja ob vodotokih, je bila presežena na dodatnih 48 vodomernih postajah na 42 rekah. Med poplavnim dogodkom je večina vodomernih postaj delovala, samodejni prenos podatkov pa je bil ponekod začasno prekinjen.



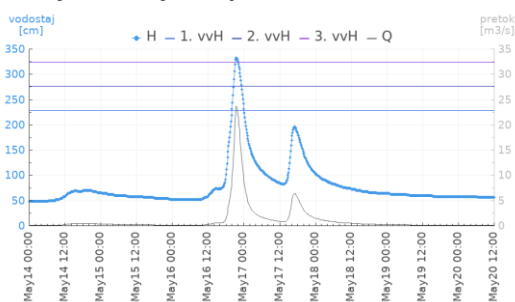
Slika 12. Prikaz preseženih visokovodnih vrednosti pretokov ali vodostajev na vodomernih postajah med posameznimi poplavnimi dogodki v letu 2023  
 Figure 12. Exceedance of the high flow thresholds at the gauging stations during individual flood events in the 2023



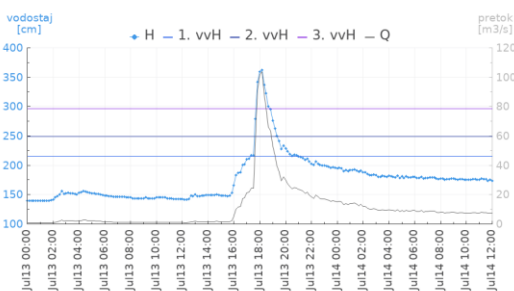
**Gočova Pesnica**



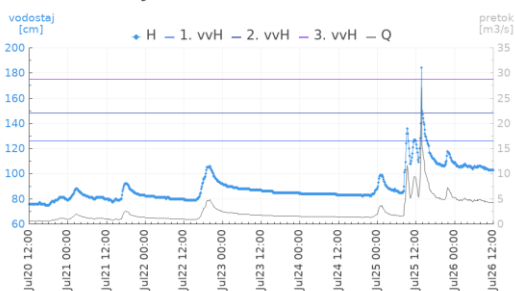
**Martjanci Martjanski potok**



**Cerkno Cerknica**



**Zreče Dravinja**

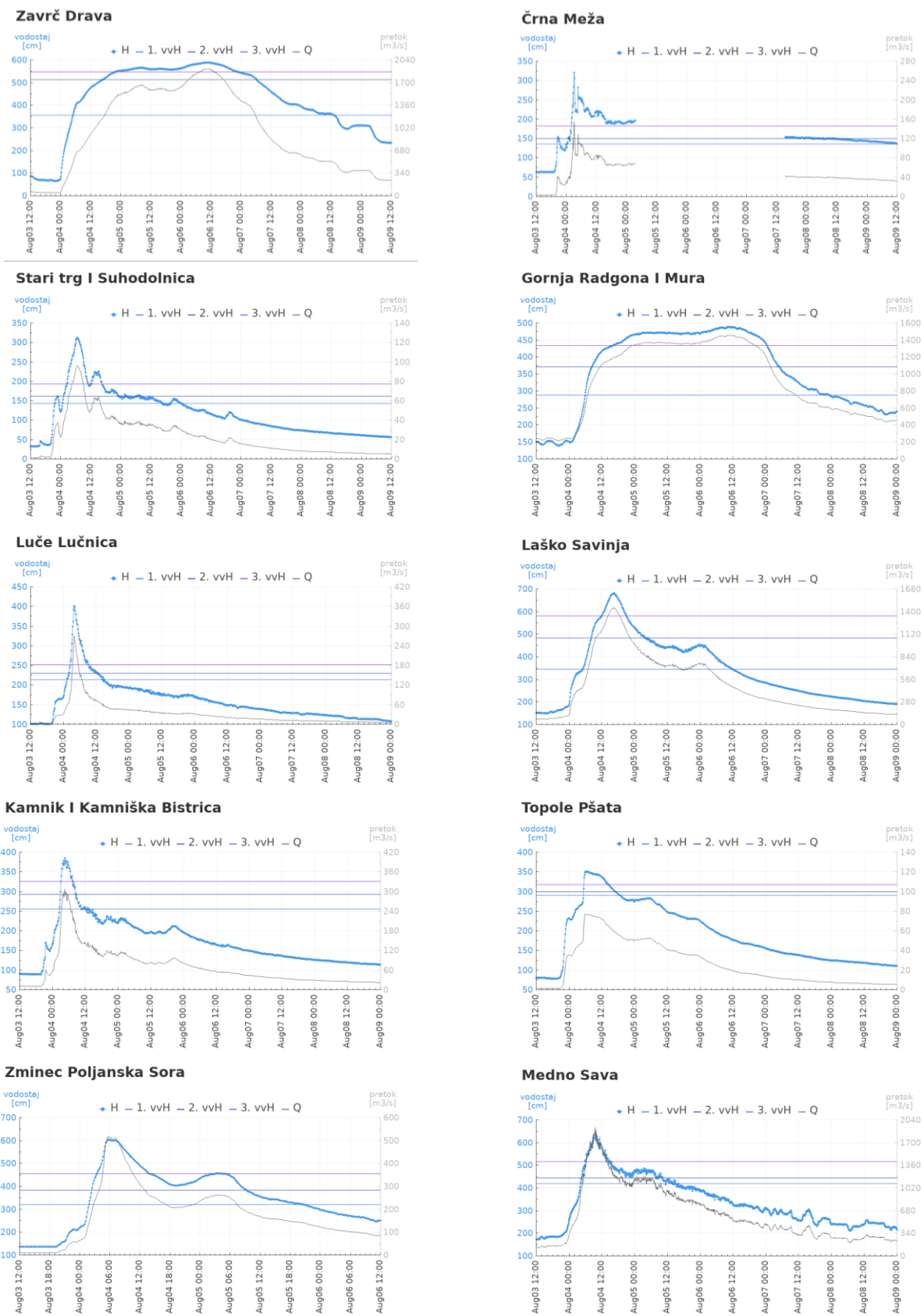


Slika 13. Hidrogrami iz izbranih vodomernih postaj, kjer so bile maja in julija 2023 presežene vrednosti 3. visokovodnega pretoka ali vodostaja in so reke poplavljele  
 Figure 13. Hydrographs at the gauging stations where in the May and July 2023 the 3rd high flow or discharge thresholds were exceeded and the rivers flooded

4. avgusta dopoldne so izjemne pretoke dosegle zlasti Meža (slika 14), Mislinja, Suhodolnica, Savinja, Lučnica, Dreta, Kamniška Bistrica, Nevljica, Pšata, Sora, Poljanska Sora, Gradaščica, Šujica in Sava na ljubljanskem območju (slika 17). Pri tem so nastopile obsežne in uničujoče poplave. Ob silovitem dotoku iz sosednje Avstrije sta pričeli poplavljeni tudi Drava in Mura. Poplaveli so tudi manjši vodotoki v Prekmurju, Dravinja in Pesnica v Podravju, Krka s pritoki in Ljubljanica s kraškimi pritoki, a večinoma na območju pogostih poplav. Na številnih vodomernih postajah je bila izmerjena konica vodostaja ali pretoka največja v obdobju izvajanja meritev. Posebnost tega dogodka je bila tudi ta, da so največje tri slovenske reke, Sava, Drava in Mura, poplavljele hkrati. Poplavni dogodek v avgustu je močno spominjal na vse pretekle izjemne dogodke, ki so Slovenijo prizadele v letih 1990, 1998, 2005, 2007, 2010, 2012 in 2014, a jih je dogodek avgusta 2023 presegel po obsegu, v najbolj prizadetih porečjih pa tudi po silovitosti.

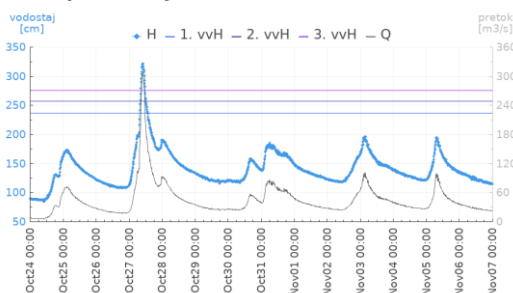
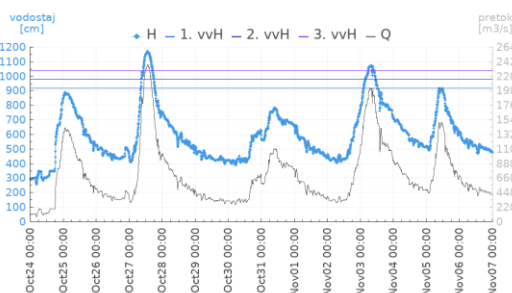
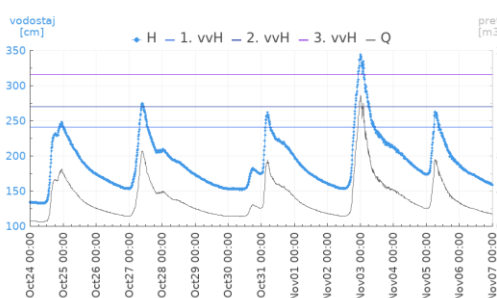
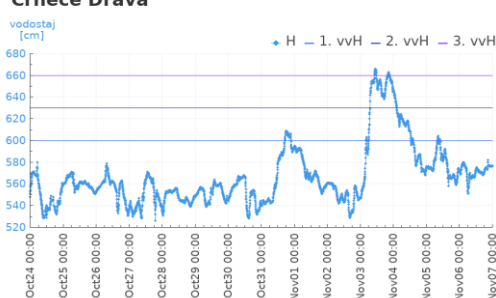


Slika 14. V avgustovskih poplavah uničena vodomerna postaja Otiški vrh na Meži  
 Figure 14. The water gauging station Otiški vrh Meža was destroyed in the August floods



Slika 15. Prikaz preseženih visokovodnih vrednosti pretokov ali vodostajev na izbranih vodomernih postajah med poplavnim dogodkom avgusta 2023, ko reke poplavlja v večjem obsegu  
 Figure 15. Exceedance of the high flow thresholds at the selected gauging stations in August 2023 flood event where the rivers flooded on larger scale

Naslednji poplavni dogodek je Slovenijo prizadel konec **oktobra** in v začetku **novembra**. Večina padavin v tem obdobju je bila zgoščena v petih dogodkih, ki so močno vplivali na povečanje vodnatosti rek v vseh porečjih Slovenije, razen v Pomurju. Silovito je poplavlila Bača, v večjem obsegu pa so poplavlile še Drava vzdolž celotnega toka, Soča v zgornjem in spodnjem toku, Tolminka in Mostnica. V 14-dnevnem obdobju so ob petkratnem povečanju vodnatosti do največjih zabeleženih pretokov v obdobju opazovanj narasle kar tri reke v Posočju. V času poplavnih dogodkov med 24. oktobrom in 6. novembrom 2023 so bile visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev presežene na 55 rekah na 93 vodomernih postajah ARSO po Sloveniji (slika 12). Tretja visokovodna vrednost, pri kateri pride do poplav večjega obsega, je bila presežena na 7 vodomernih postajah, na 5 rekah (slika 16). Druga visokovodna vrednost, pri kateri reke začnejo poplavljeni, je bila presežena na dodatnih 26 vodomernih postajah na 18 rekah. Prva visokovodna vrednost, pri kateri nastopijo razlivanja ob vodotokih, pa je bila presežena na dodatnih 60 vodomernih postajah na 41 rekah.

**Bača pri Modreju Bača**

**Solkon Soča**

**Stara Fužina II Mostnica**

**Črneče Drava**


Slika 16. Prikaz preseženih visokovodnih vrednosti pretokov ali vodostajev na izbranih vodomernih postajah med poplavnim dogodkom oktobra in novembra 2023, ko so reke poplavliale v večjem obsegu

Figure 16. Exceedance of the high flow thresholds at the selected gauging stations in October and November 2023 flood event and the rivers flooded on larger scale

Med 29. novembrom in 3. **decembrom** sta se zvrstila dva, ponekod pa trije padavinski dogodki, katerih težišče je bilo sprva na alpsko-dinarski gorski pregradi, kasneje pa v predalpskem hribovju in v Julijskih Alpah, kjer je padlo tudi največ padavin. Ob tem so poplavliale Vipava, Drava, Savinja v Solčavi, Mostnica in Bohinjska Bistrica. Razlivalo so se tudi reke v porečju Kolpe, Sore, Save v srednjem toku in Ljubljana. V celotnem času poplavnega dogodka med 1. in 3. decembrom 2023 so bile visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev presežene na 24 rekah na 49 vodomernih postajah na po Sloveniji. 2. visokovodna vrednost, pri kateri reke začnejo poplavljeni, je bila presežena na 7 vodomernih postajah na 5 rekah. Prva visokovodna vrednost, pri kateri nastopijo manjša razlivanja ob vodotokih, pa je bila presežena še na 42 vodomernih postajah (slika 12).

Zadnjič so reke v letu 2023 poplavlile **13. in 14. decembra**. Slovenijo so zajele padavine, ki so povzročile naraščanje rek v večjem delu države. Največ padavin je padlo na dinarski gorski pregradi, obilno pa je deževalo tudi v severnih, osrednjih in jugovzhodnih krajih. Ob obilnem deževju so se razlivalo številne reke v osrednjem in jugovzhodnem delu države, pa tudi na Vipavskem in v Podravju. Ljubljana se je razlivala na Ljubljanskem barju. V tem poplavnem dogodku so bile visokovodne vrednosti pretokov ali vodostajev presežene na 29 rekah na 44 vodomernih postajah na po Sloveniji (slika 12). Druga



visokovodna vrednost, pri kateri reke začnejo poplavljeni, je bila presežena na 6 vodomernih postajah, prva visokovodna vrednost, pri kateri nastopijo manjša razlivanja ob vodotokih, pa je bila presežena še na 38 vodomernih postajah.

Poročila o visokovodnih dogodkih in poplavah so objavljena na spletni strani Agencije RS za okolje [https://www.arso.gov.si/vode/poročila\\_in\\_publicacije/](https://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/).



Slika 17. Vodomerna postaja Šentjakob na Savi tik pred preplavitvijo 4. avgusta 2023  
Figure 17. The water gauging station Šentjakob Sava on August 4, 2023, just before it was flooded

## SUMMARY

After the extremely dry year 2022, 2023 was one of the most water-abundant in the last decades. On average, in 2023 about a third more water than usual flowed along Slovenian rivers. After 1981, only the year 2014 was more water-abundant when the total water-abundance of Slovenian rivers was as much as 60 percent higher than on average year in the reference period 1991–2020. The reason for such a high yearly water abundance in 2014 is that karst floods prevailed at that time, during which high waters persisted longer. On the contrary, the floods in 2023 were mostly torrential, in which the rivers rose and fell quickly, so despite the record peak flows, the annual water abundance of Slovenian rivers was significantly lower than the record.

In 2023, the water abundance of all Slovenian rivers was above average, while the most water-abundant were Pesnica in Zamušani and Savinja in Laško. The mean annual discharge of the Pesnica and Savinja rivers was twice as much and 70 percent higher than the long-term average, respectively.

The most water-abundant month in 2023 was August when Slovenia was hit by floods of an extraordinary scale. The three largest Slovenian rivers, Sava, Drava and Mura, flooded simultaneously, as well as many rivers in their hinterlands. The water abundance of Slovenian rivers was as much as 3.7 times higher than usual for August.

## TEMPERATURE REK IN JEZER V DECEMBRU 2023

### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2023

Mojca Sušnik

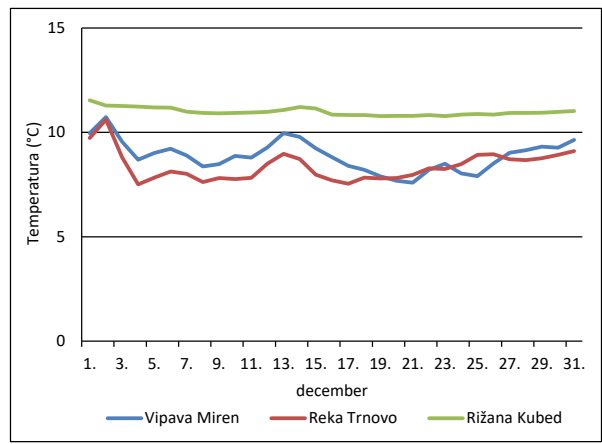
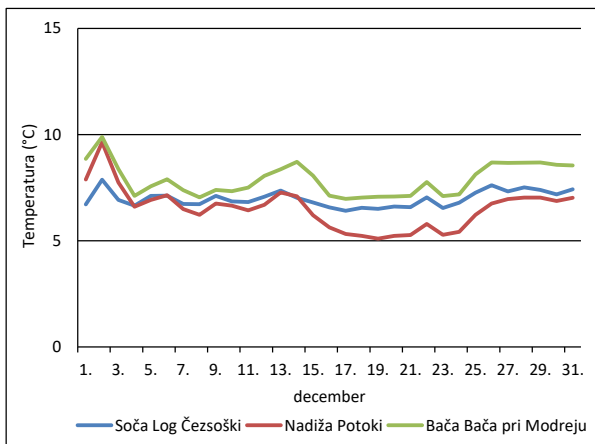
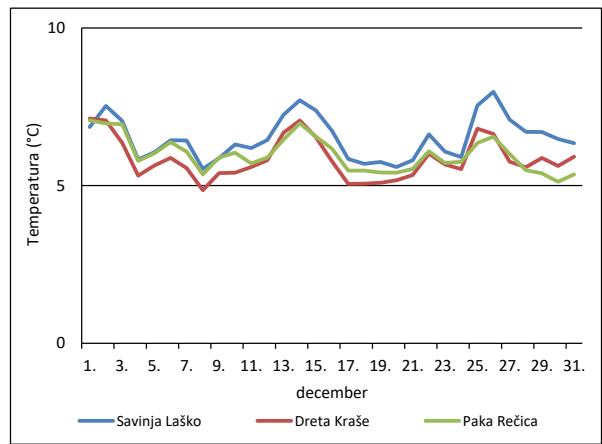
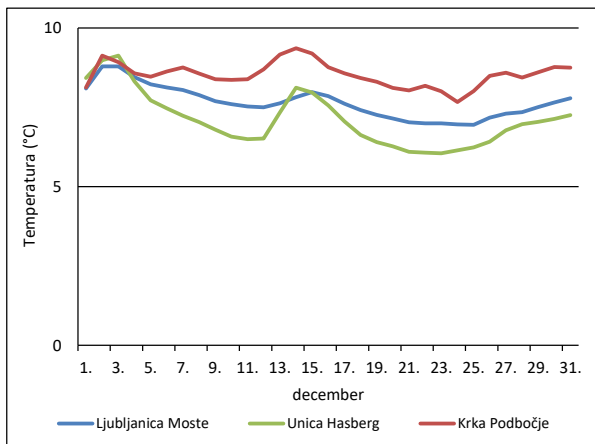
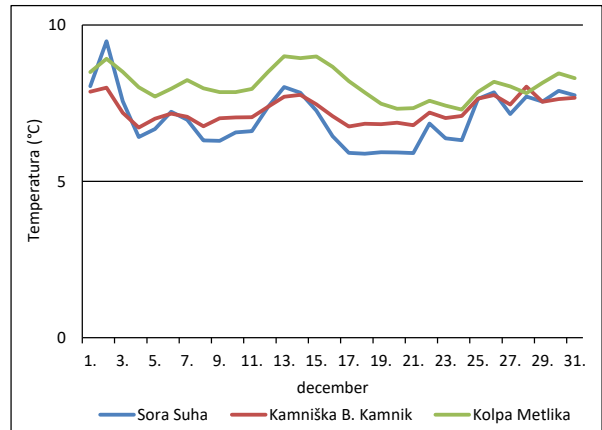
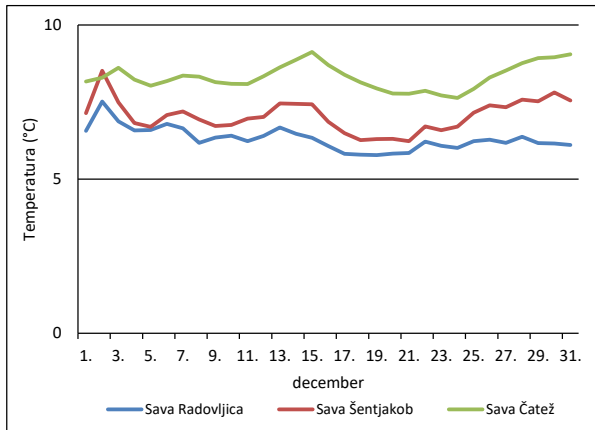
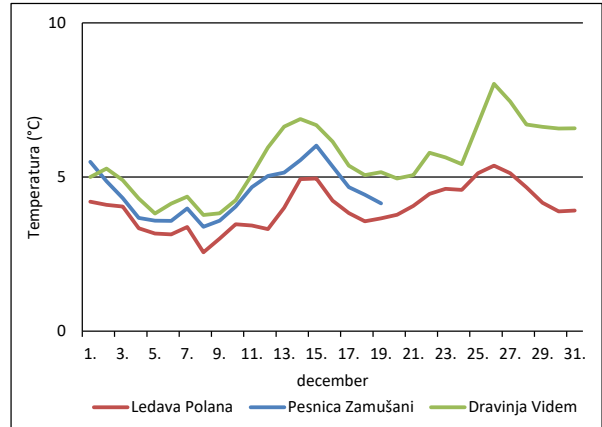
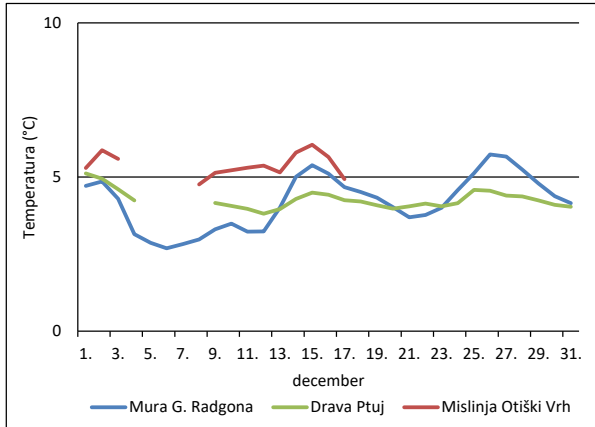
Temperatura izbranih opazovanih rek je bila v decembru 2023 v povprečju 1,4 °C višja od srednje decembrske temperature 30 letnega primerjalnega obdobja, 1991–2020. Bohinjsko jezero je imelo za 0,7 °C višjo srednjo mesečno temperaturo kot je primerjalno obdobjno mesečno povprečje, Blejsko jezero pa za 0,8 °C (preglednica 1). Povprečna razlika med najvišjo in najnižjo srednjo dnevno temperaturo izbranih opazovanih rek je bila v decembru 2,5 °C.

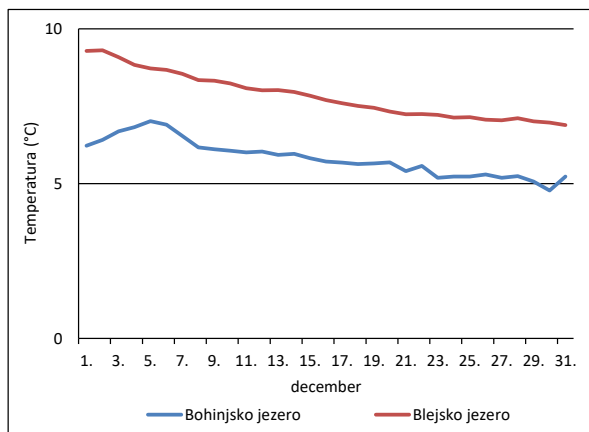
Temperatura rek se je v začetku decembra 2023 zmanjševala, sredi meseca se je za nekaj dni dvignila in nato ponovno zmanjševala, okoli božiča pa spet nekoliko dvignila in za tem spet padla. Tako je imela večina rek najvišje temperature 1. ali 2. decembra, mnoge med 13. in 14. decembrom ali med 25. in 26. decembrom. Najnižje temperature so bile razporejene preko celega decembra. Več rek je imelo najnižje temperature 1., 4., ali 8. decembra, oziroma med 20. in 21. decembrom ali 31. decembra.

Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v decembru 2023 in v obdobju 1991–2020  
Table 1. Average December 2023 and long-term 1991–2020 temperature in °C

postaja / location	DECEMBER 2023	obdobje / period 1991–2020	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	4,2	3,8	0,4
Ledava - Polana	4,0	1,4	2,6
Drava - Ptuj *	4,3	3,7	0,6
Mislinja - Otiški Vrh	5,0	4,0	1,0
Dravinja - Videm	5,6	3,8	1,8
Pesnica - Zamušani	4,5	3,7	0,8
Sava - Radovljica	6,3	5,1	1,2
Sava - Šentjakob	7,0	5,7	1,3
Sava - Čatež	8,3	6,7	1,6
Sora - Suha	7,0	5,2	1,8
Kamniška Bistrica - Kamnik	7,3	6,2	1,1
Kolpa - Metlika	8,1	6,3	1,8
Ljubljana - Moste	7,7	6,7	1,0
Unica - Hasberg	7,1	5,7	1,4
Savinja - Laško	6,5	4,5	2,0
Dreta - Kraše	5,8	4,8	1,0
Paka - Rečica	6,0	5,1	0,9
Krka - Podbočje	8,5	6,7	1,8
Soča - Log Čezsoški	7,0	5,7	1,3
Bača - Bača pri Modreju	7,9	6,0	1,9
Vipava - Miren	8,9	6,7	2,2
Nadiža - Potoki *	6,5	5,7	0,8
Reka - Trnovo	8,4	6,1	2,3
Rižana - Kubed *	11,0	10,7	0,3
Bohinjsko jezero	5,8	5,1	0,7
Blejsko jezero	7,8	7,0	0,8

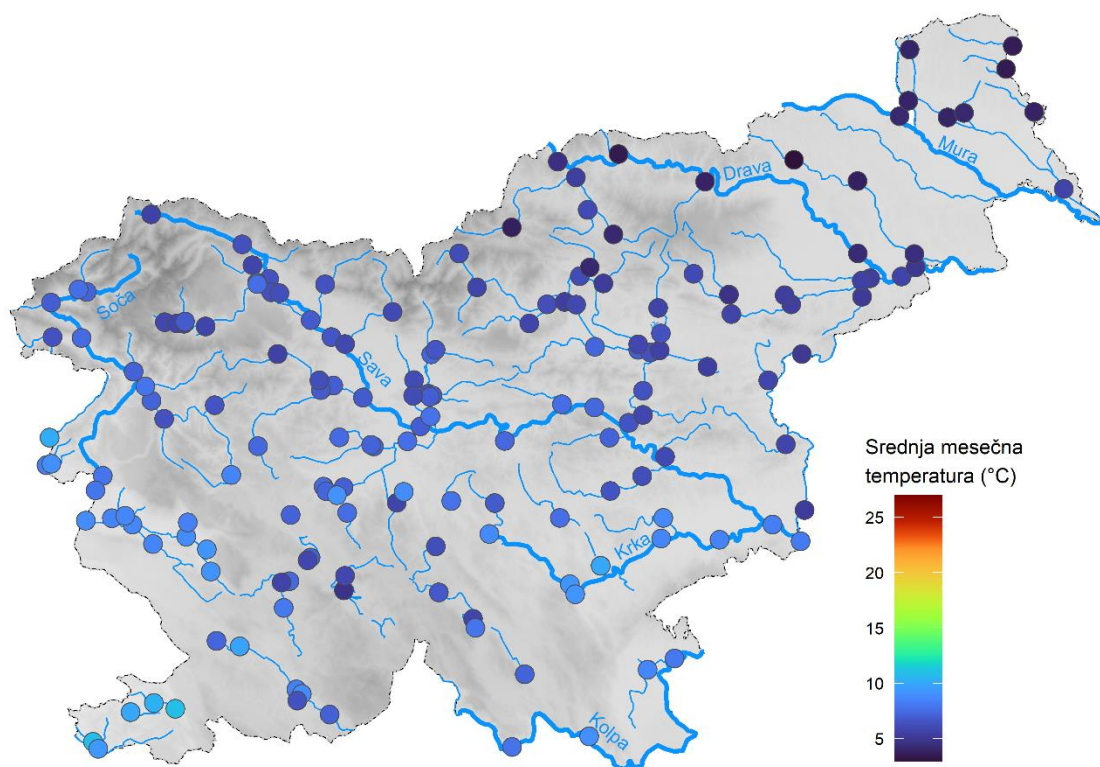
\* obdobje, precej krajše od 30 let / period much shorter than 30 years





Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v decembru 2023, v °C  
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in December 2023 in °C

Blejsko jezero je imelo najvišjo temperaturo v začetku meseca, najnižjo pa ob koncu decembra. Vmes se je srednja dnevna temperatura Blejskega jezera precej enakomerno zniževala. Bohinjsko jezero se je v prvih dneh decembra nekoliko segrevalo. Po 5. decembru, ko je imelo Bohinjsko jezero najvišjo temperaturo, pa se je do 30. decembra, ko je imelo najnižjo temperaturo, počasi ohlajalo.



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v decembru 2023, v °C  
 Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in December 2023 in °C

## SUMMARY

The average differences between the maximum and the minimum daily average temperatures of the selected Slovenian rivers in December 2023 was 2.5 °C. The average observed river's temperature was 1.4 °C higher as a long-term average 1991–2020. The average monthly temperature of the Bohinj Lake was 0.7 °C and Bled Lake was 0.8 °C higher as a long-term average.

## TEMPERATURE REK IN JEZER V LETU 2023

### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2023

Mojca Sušnik

Srednje letne temperature rek na 24 izbranih opazovalnih hidroloških postajah so bile v letu 2023 v povprečju za 0,7 °C višje od dolgoletnega obdobjnega povprečja (1991–2020). Blejsko in Bohinjsko jezero sta imeli v primerjavi z dolgoletnim obdobjem za 1,0 °C višjo srednjo letno temperaturo. Temperature za leto 2023, navedene v prispevku, se po končni kontroli lahko še nekoliko spremenijo.

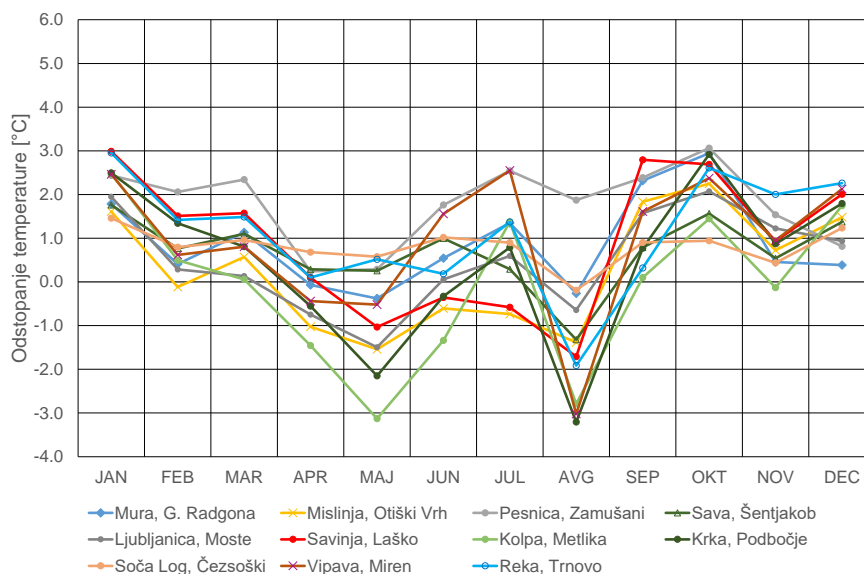
Najnižje temperature je imela večina rek po Sloveniji med 24. in 25. februarjem ali med 21. in 22. februarjem. Najvišje temperature pa je imelo največ rek 11., 17. in 18. julija. Bohinjsko jezero je imelo najnižjo temperaturo 22. februarja, Blejsko jezero pa 21. februarja. Najvišjo temperaturo je imelo Bohinjsko jezero 8. julija, Blejsko pa 25. avgusta. Povprečna razlika med najnižjo zimsko in najvišjo poletno temperaturo izbranih rek v Sloveniji v letu 2023 je bila 18,7 °C.

Preglednica 1. Povprečne mesečne temperature izbranih slovenskih rek in jezer v letu 2023, v °C.  
Table 1. Average monthly temperatures of selected Slovenian rivers and lakes in year 2023 in °C.

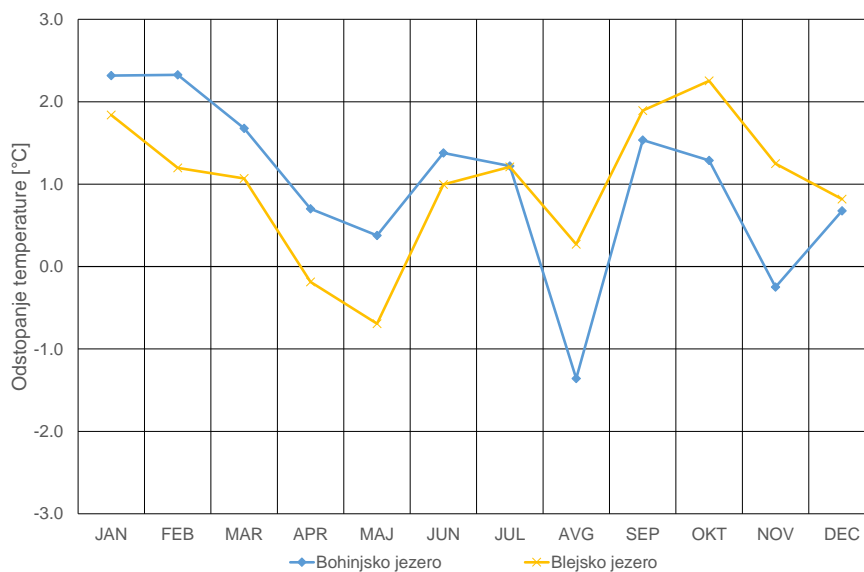
Postaja	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
Mura, Gornja Radgona	4,7	4,5	8,0	9,7	12,1	16,1	19,0	17,5	16,9	14,0	7,7	4,2	11,2
Ledava, Polana	4,5	4,8	8,9	11,1	15,8	20,5	22,1	20,9	19,8	15,2	8,4	4,0	13,0
Drava, Ptuj	3,6	3,2	7,1	9,9	13,0	17,0	19,2	17,5	16,8	14,1	7,7	4,3	11,2
Mislinja, Otiški Vrh	4,5	3,4	6,4	8,1	11,2	14,9	16,1	15,7	15,6	13,2	8,1	5,4	10,3
Dravinja, Videm	5,6	4,6	7,8	9,8	13,5	18,2	19,9	18,8	17,9	14,7	8,9	5,5	12,2
Pesnica, Zamušani	5,2	5,2	8,8	11,2	15,2	19,4	21,3	20,3	17,8	14,8	9,1	4,5	12,8
Sava, Radovljica	5,8	5,1	7,1	8,2	10,2	13,4	14,4	12,9	12,6	10,4	7,5	6,3	9,5
Sava, Šentjakob	6,5	5,9	8,2	9,7	12,2	15,5	16,4	14,8	14,2	12,1	8,5	7,0	10,9
Sava, Čatež	8,4	7,6	10,2	11,8	14,1	19,4	21,6	18,7	18,6	15,1	9,9	8,3	13,7
Sora, Suha	6,5	5,0	7,5	9,1	12,6	16,1	17,1	16,0	15,6	13,3	8,9	7,0	11,3
Kamniška, Bistrica Kamnik	7,0	6,1	7,7	8,4	8,5	9,2	10,4	11,3	11,7	10,3	7,9	7,3	8,8
Kolpa, Metlika	8,3	7,4	9,3	10,5	13,0	18,6	23,7	19,5	16,8	13,3	8,8	8,1	13,1
Ljubljanica, Moste	7,8	6,3	8,0	9,4	11,7	15,3	17,4	16,5	16,0	13,8	10,5	7,7	11,7
Unica, Hasberg	7,4	5,9	7,9	9,3	12,4	14,8	11,0	15,8	14,7	11,2	9,9	7,1	10,6
Savinja, Laško	6,5	5,4	8,2	10,2	12,9	17,0	18,6	17,4	17,8	14,2	8,8	6,5	12,0
Dreta, Kraše	7,6	5,2	7,6	8,6	10,6	12,5	14,2	13,6	13,3	11,0	7,3	5,8	9,8
Paka, Rečica	5,6	4,6	8,4	10,2	14,0	18,1	19,3	18,2	17,5	14,4	9,2	6,0	12,2
Krka, Podbočje	8,2	7,7	9,9	11,3	13,2	18,1	21,6	17,9	17,3	14,9	9,8	8,5	13,2
Soča Log, Čezsoški	6,6	5,9	7,3	8,0	8,6	10,2	10,9	10,3	10,2	9,1	7,6	7,0	8,5
Bača, Bača pri Modreju	7,5	6,2	8,0	9,2	11,8	14,5	15,6	14,5	14,0	12,3	9,8	7,9	11,0
Vipava, Miren	8,7	7,1	9,6	10,9	14,3	19,1	22,6	17,9	17,4	14,3	10,2	8,9	13,4
Nadiža, Potoki	6,5	4,4	7,2	9,3	13,1	16,5	18,9	17,3	17,1	13,7	9,1	6,5	11,7
Reka, Trnovo	8,0	6,3	8,3	9,3	12,0	13,3	15,9	13,9	13,8	13,0	10,1	8,4	11,1
Rižana, Kubed	10,8	10,3	10,9	10,9	11,2	12,0	14,0	12,5	13,1	12,2	11,4	11,0	11,7
Bohinjsko jezero	5,5	4,8	5,9	8,5	11,9	17,1	20,0	18,6	17,5	12,6	7,3	5,8	11,3
Blejsko jezero	6,5	5,3	6,8	10,0	15,3	21,3	23,7	23,3	21,7	17,8	12,2	7,8	14,4

Največje odstopanje srednje mesečne temperature Blejskega jezera v pozitivno smer je bilo oktobra, za 2,3 °C, Bohinjkega pa januarja in februarja za 2,3 °C. Največje odstopanje srednje mesečne temperature Blejskega jezera v negativno smer je bilo maja, za -0,7 °C. Bohinjkega jezera pa avgusta za -1,4 °C.

Največja mesečna odstopanja temperature izbranih rek od povprečja v pozitivno smer so bila v januarju in oktobru. V januarju je bila povprečna temperatura izbranih rek za 2,2 °C višja od srednje januarske temperature v obdobju 1991–2020, v oktobru pa 2,1 °C višja. Največ rek je imelo srednjo mesečno temperaturo nižjo od srednje mesečne primerjalnega obdobja v avgustu, ko so bile v povprečju za -1,1 °C nižje od primerjalnega obdobja.



Slika 1. Odstopanje srednjih mesečnih temperatur nekaterih slovenskih rek v letu 2023 od povprečja (1991–2020 ali krajše), v °C,  
 Figure 1. Deviate of average monthly temperature of some Slovenian rivers and lakes in year 2023 from long term period (1991–2020 or shorter) in °C,



Slika 2. Odstopanje srednjih mesečnih temperatur slovenskih jezer v letu 2023 od povprečja (1991–2020 ali krajše), v °C,  
 Figure 2. Deviate of average monthly temperature of Slovenian lakes in year 2023 from long term period (1991–2020 or shorter) in °C,



Preglednica 2. Nizke, srednje in visoke temperature izbranih slovenskih rek in jezer v letu 2023 ter večletnem obdobju (1991–2020 ali krajšem),

Table 2. Low, average, high temperatures of selected Slovenian rivers and lakes in year 2023 and in long-term period (1991–2020 or shorter),

vodomerna postaja	leto 2023					obdobje / period 1991–2020			
	dan	Tnk °C	Ts °C	Tvk °C	dan	Tnk °C	Ts °C	Tvk °C	
<b>TEMPERATURA REK</b>									
Mura, Gornja Radgona	21.02.	1,5	11,2	22,8	18.07.	n s v	0,0 0,5 2,2	9,0 10,4 11,6	18,3 22,0 26,2
Ledava, Polana	24.02.	1,6	13,0	26,3	11.07.	n s v	0,0 0,0 0,8	7,2 10,3 13,1	21,0 24,1 30,3
Drava, Ptuj	25.02.	1,7	11,2	22,2	26.08.	n s v	0,0 1,0 2,1	10,4 10,9 11,3	19,7 22,5 24,3
Mislinja, Otiški Vrh	24.02.	0,2	10,3	21,1	11.07.	n s v	0,0 0,6 2,1	7,2 10,0 11,3	15,0 20,9 26,4
Dravinja, Videm	24.02.	1,4	12,2	23,9	18.07.	n s v	0,0 0,3 1,1	10,6 12,1 14,5	23,0 25,1 27,4
Pesnica, Zamušani	21.02.	1,8	12,8	25,7	17.07.	n s v	0,0 0,5 2,7	9,9 11,0 12,7	17,8 21,8 25,6
Sava, Radovljica	25.02.	2,6	9,5	17,7	11.07.	n s v	0,0 1,8 3,1	7,2 8,6 9,6	13,6 16,5 19,5
Sava, Šentjakob	25.02.	3,7	10,9	19,8	11.07.	n s v	0,1 2,6 4,1	8,6 10,2 11,2	15,8 18,4 22,4
Sava, Čatež	22.02.	5,5	13,7	25,2	19.07.	n s v	0,5 3,1 5,3	11,8 13,3 14,6	21,9 26,0 29,1
Sora, Suha	25.02.	1,8	11,3	21,9	11.07.	n s v	0,0 0,6 1,7	8,5 10,2 12,0	16,3 20,2 23,6
Kamniška, Bistrica Kamnik	21.02.	3,6	8,8	15,6	25.08.	n s v	1,0 3,0 4,4	6,7 8,2 11,4	10,0 14,2 18,4
Kolpa, Metlika	19.02.	5,1	13,1	28,7	17.07.	n s v	0,0 1,6 4,9	11,9 13,2 15,2	24,6 27,7 30,2
Ljubljanica, Moste	25.02.	5,4	11,7	18,9	18.07.	n s v	2,5 3,8 4,9	10,1 11,2 11,7	17,3 20,2 21,9
Unica, Hasberg	25.02.	4,5	10,6	18,5	20.08.	n s v	1,0 2,8 5,8	7,8 9,0 10,8	11,6 15,0 18,4
Savinja, Laško	21.02.	2,4	12,0	24,7	11.07.	n s v	0,0 2,2 0,0	9,4 11,1 12,8	20,2 24,4 30,5
Dreta, Kraše	25.02.	1,7	9,8	18,1	17.07.	n s v	0,0 2,6 0,0	6,7 10,0 12,3	13,4 20,3 23,4
Paka, Rečica	24.02.	1,4	12,2	24,8	11.07.	n s v	0,0 2,9 0,0	10,2 12,0 14,9	20,8 24,4 26,3

vodomerna postaja	leto 2023					obdobje / period 1991–2020			
	Tnk	Ts	Tvk	dan	dan	Tnk	Ts	Tvk	
	°C	°C	°C			°C	°C	°C	
Krka, Podbočje	21.02.	5,7	13,2	25,3	18.07.	n s v	0,0 2,4 4,3	10,3 12,8 14,2	21,6 25,3 31,1
Soča Log, Čezsoški	25.02.	3,7	8,5	15,7	18.07.	n s v	0,0 2,6 5,0	6,5 7,7 8,9	9,9 12,9 17,1
Bača, Bača pri Modreju	22.02.	3,9	11,0	19,2	18.07.	n s v	0,0 2,3 4,2	8,6 10,3 12,0	14,6 17,9 22,0
Vipava, Miren	20.02.	3,7	13,4	27,0	18.07.	n s v	0,6 2,8 4,6	7,0 12,6 15,1	9,0 24,0 28,1
Nadiža, Potoki	25.02.	1,8	11,7	24,7	18.07.	n s v	0,0 1,4 3,3	10,9 11,4 12,9	21,2 23,1 24,1
Reka, Trnovo	25.02.	4,1	11,1	19,4	22.07.	n s v	0,0 2,2 4,0	8,9 10,0 11,3	14,8 18,3 21,2
Rižana, Kubed	20.02.	9,4	11,7	19,4	18.07.	n s v	6,5 8,5 9,5	11,5 11,6 11,8	17,1 17,9 20,4
<b>TEMPERATURA JEZER</b>									
Bohinjsko jezero	22.02.	3,9	11,3	24,6	8.07.	n s v	0,0 1,3 4,0	8,8 10,4 11,7	17,8 22,8 26,6
Blejsko jezero	21.02.	4,5	14,4	26,9	25.08.	n s v	1,7 3,4 4,7	12,4 13,4 15,4	23,0 24,7 27,1

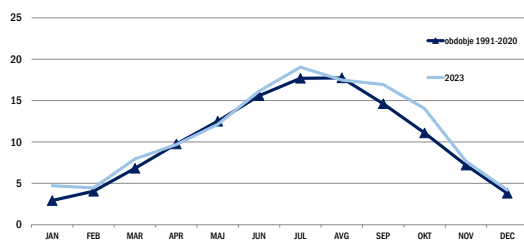
\* krajše primerjalno obdobje / shorter comparative period

**Legenda:**

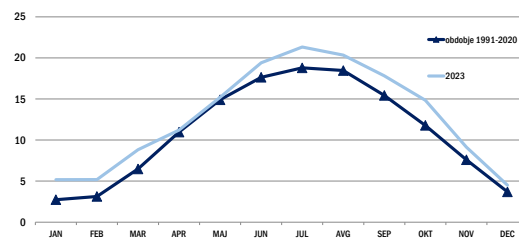
	$T_{nk}$ najnižja letna temperatura the lowest annual temperature	$T_s$ srednja letna temperatura average annual temperature	$T_{vk}$ najvišja letna temperatura the highest annual temperature
obdobje značilne vrednosti period characteristic values:			
<b>n</b> najnižja / the lowest	najnižja nizka temperatura v obdobju	najnižja srednja temperatura v obdobju	najnižja visoka temperatura v obdobju
<b>s</b> srednja / average	srednja nizka temperatura v obdobju	srednja temperatura v obdobju	srednja visoka temperatura v obdobju
<b>v</b> najvišja / the highest	najvišja nizka temperatura v obdobju	najvišja srednja temperatura v obdobju	najvišja visoka temperatura v obdobju

**Mura, Gomja Radgona**

temperatura [°C]

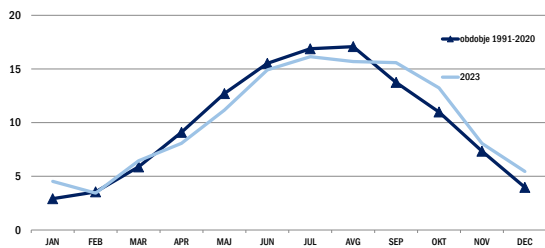

**Pesnica, Zamušani**

temperatura [°C]



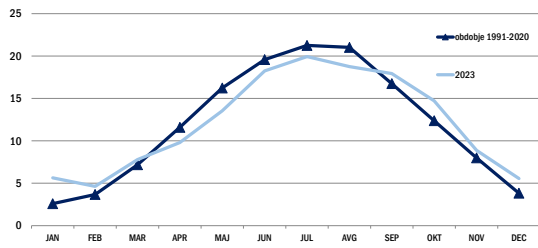
**Mislinja, Otiški Vrh**

temperatura [°C]



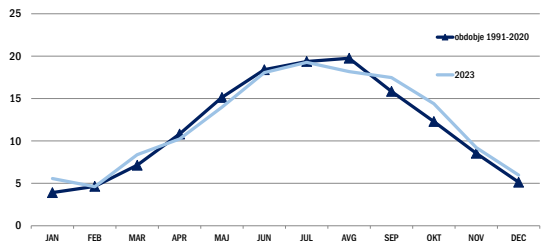
**Dravinja, Videm**

temperatura [°C]



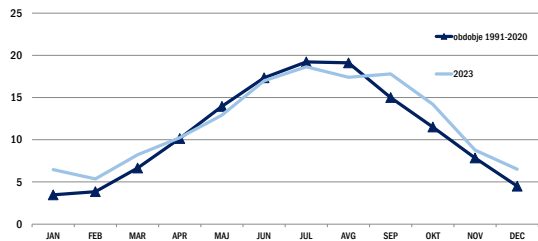
**Paka, Rečica**

temperatura [°C]



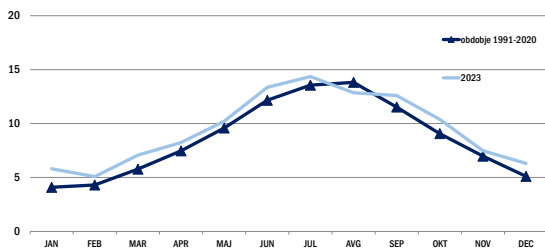
**Savinja, Laško**

temperatura [°C]



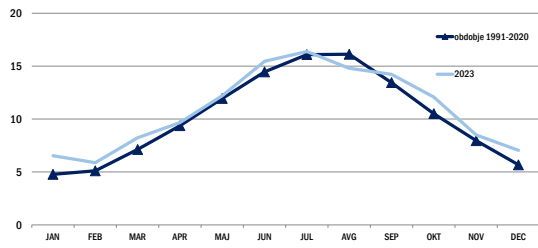
**Sava, Radovljica**

temperatura [°C]



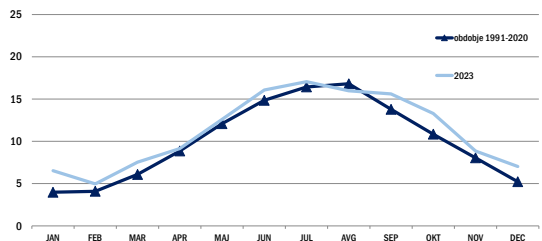
**Sava, Šentjakob**

temperatura [°C]



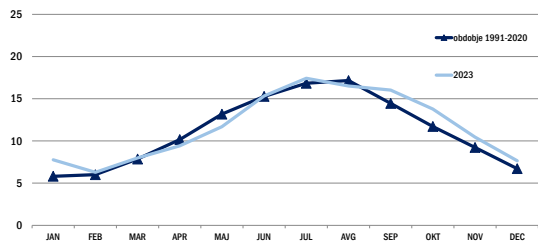
**Sora, Suha**

temperatura [°C]



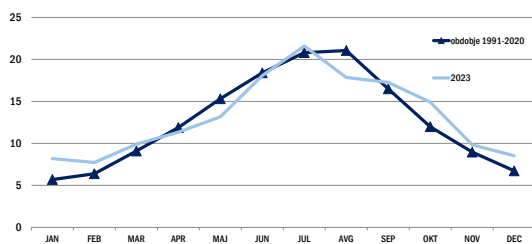
**Ljubljana, Moste**

temperatura [°C]



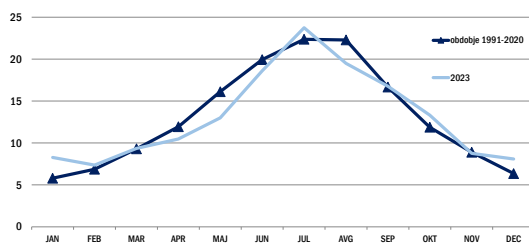
**Krka, Podbočje**

temperatura [°C]



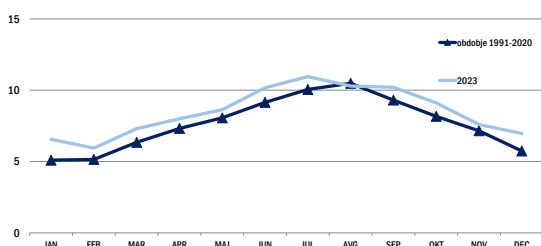
**Kolpa, Metlika**

temperatura [°C]



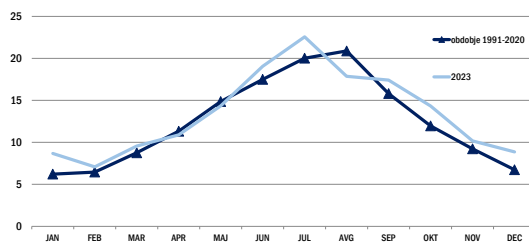
**Soča, Log Čezsoški**

temperatura [°C]



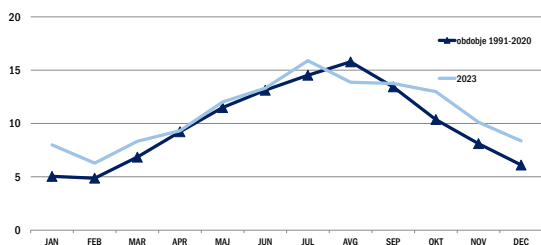
**Vipava, Miren**

temperatura [°C]



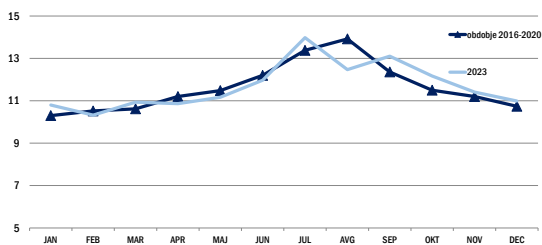
**Reka, Tmovo**

temperatura [°C]



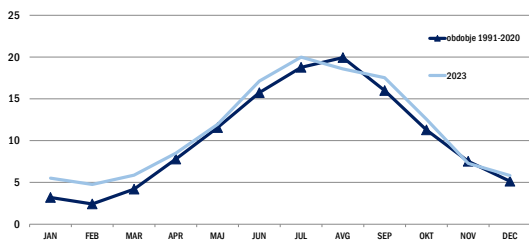
**Rižana, Kubed**

temperatura [°C]



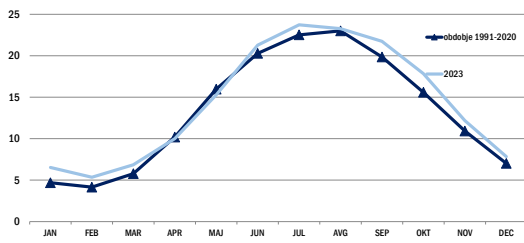
**Bohinjsko Jezero**

temperatura [°C]



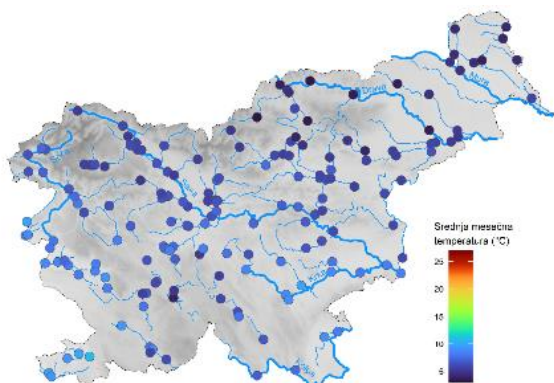
**Blejsko Jezero**

temperatura [°C]

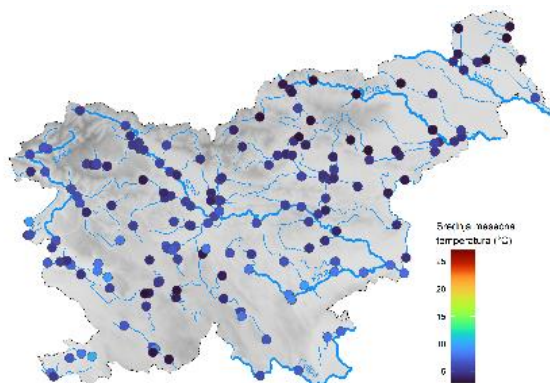


Slika 3. Povprečne mesečne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v letu 2023 in v primerjalnem obdobju, na izbranih postajah, v °C  
 Figure 3. Average monthly temperatures of selected Slovenian rivers and lakes in year 2023 and long term period in °C

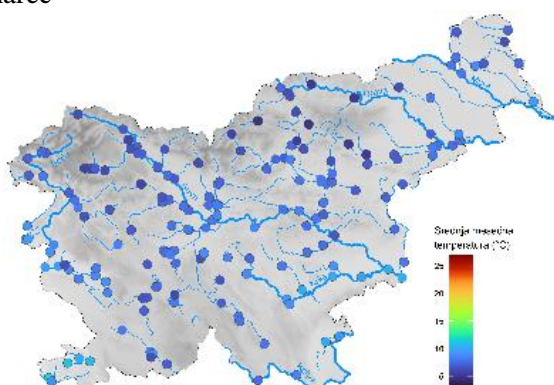
januar



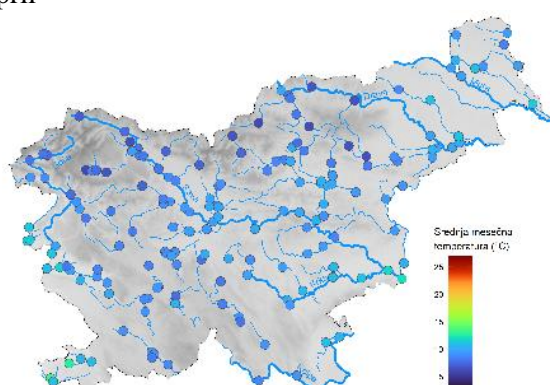
februar



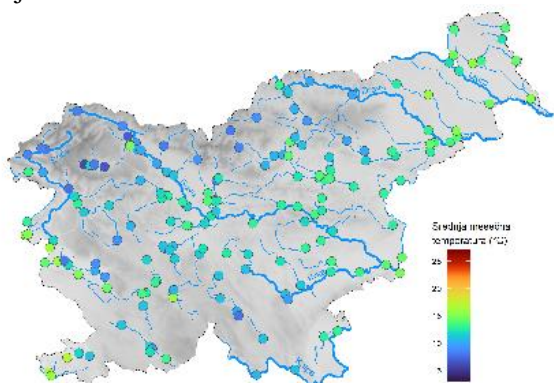
marec



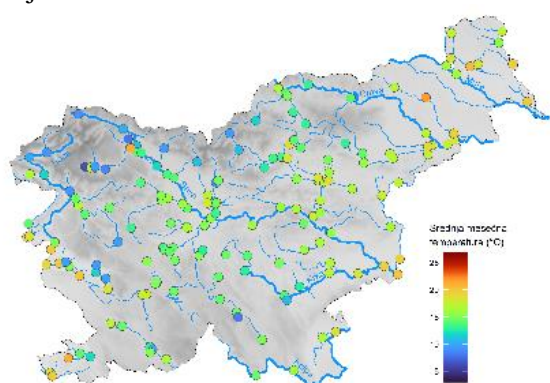
april



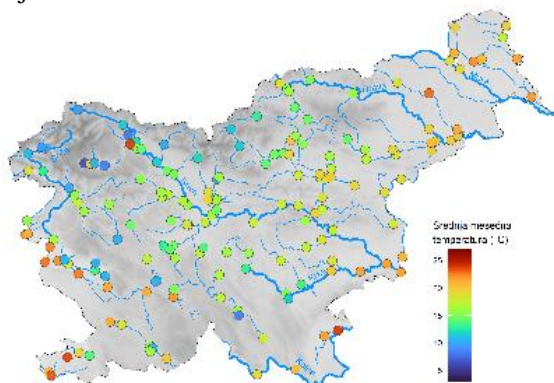
maj



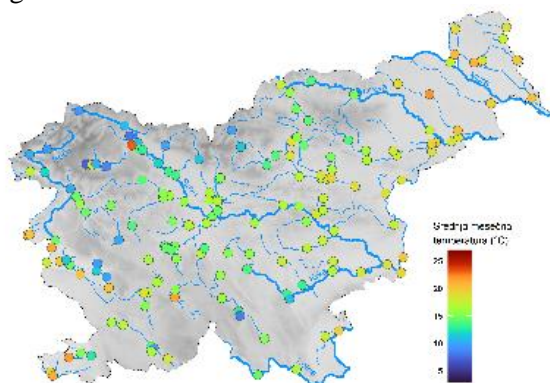
junij



julij

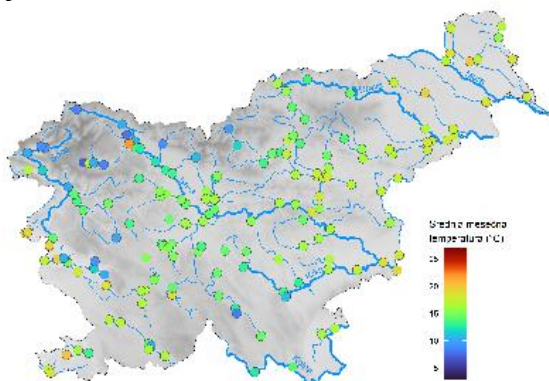


avgust

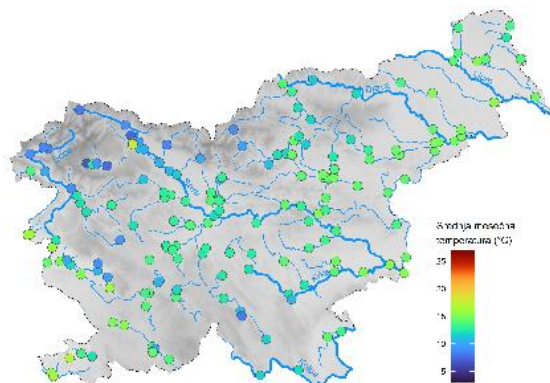




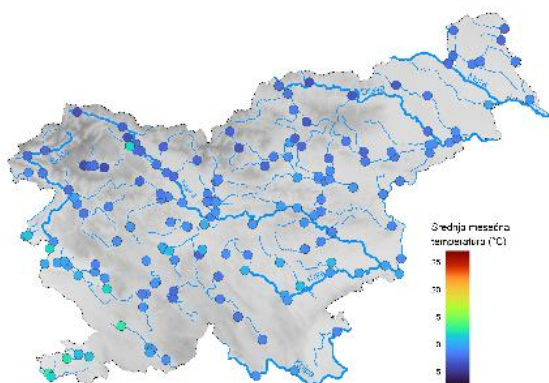
september



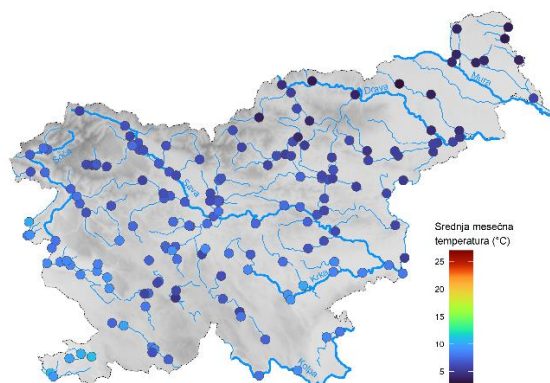
oktober



november



december



Slika 4. Prostorski prikaz povprečne mesečne temperature rek in jezer leta 2023 na merilnih mestih državnega hidrološkega monitoringa, v °C  
 Figure 4. Average monthly temperature of Slovenian rivers and lakes in year 2023 in °C

## SUMMARY

The average water temperatures of selected Slovenian rivers in 2023 were 0.7 °C higher as compared to the long-term average 1991–2020, The average monthly temperature of Bled and Bohinj Lake was 1.0 °C higher as a long-term average, The greatest monthly deviation of the water temperature of the Slovenian rivers from the average monthly temperature was in January and October in positive direction and in August in negative scale.



## DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V DECEMBRU 2023

### Sea dynamics and temperature in December 2023

Špela Colja

**P**o treh mesecih rekordno visokih srednjih mesečnih temperatur, se je morje decembra 2023 nekoliko bolj ohladilo in je bila srednja mesečna temperatura, izmerjena na mareografski postaji Koper, le še 5. najvišja decembrska srednja mesečna temperatura v primerjalnem obdobju 1991–2020, in sicer je znašala 14,1 °C. Srednja mesečna višina morja, ki je merila 235 cm na mareografski postaji, je bila nadpovprečno visoka za december v primerjavi z obdobjem 1991–2020. Morje je decembra dvakrat preseglo visokovodno vrednost 300 cm. Najvišje je seglo 2. decembra, ko se je ob močnejših sunkih vetra do 21,4 m/s in posledičnem visokem valovanju razlilo po nižje ležečih delih obale v višini do 22 cm.

### Višina morja

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja decembra 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020  
Table 1. Characteristic sea levels in December 2023 and in the reference period 1991–2020

VIŠINA MORJA / SEA LEVEL					
Mareografska postaja Koper/ Mareographic station Koper					
December 2023			December 1991–2020*		
	čas	cm	minimalna cm	povprečna cm	maksimalna cm
<b>SMV</b>	—	<b>235</b>	203	224	245
<b>NVVV</b>	2. 12. 09.40	<b>322</b>	260	312	372
<b>NNNV</b>	17. 12. 18.20	<b>156</b>	115	138	167

\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

#### Legenda/Explanations:

SMV srednja mesečna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v mesecu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in month

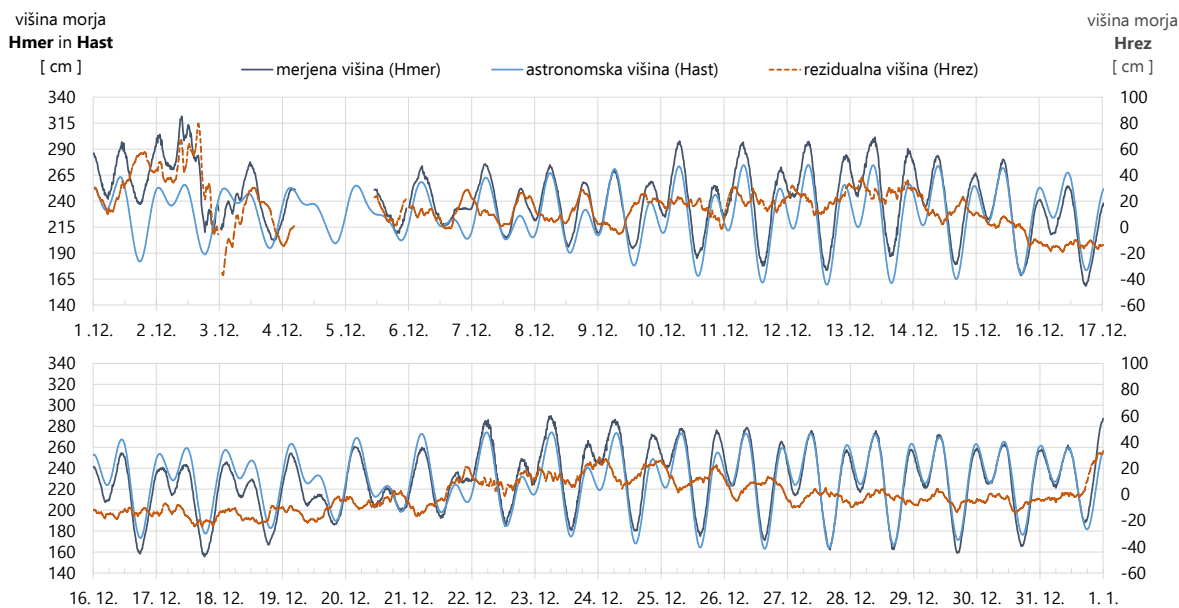
NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Highest Higher High Water is the highest height water in month.

NNNV najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Lowest Lower Low Water is the lowest low water in month

Decembra je bila srednja mesečna višina morja na mareografski postaji Koper 235 cm, kar je četrta najvišja srednja mesečna višina za december glede na primerjalno obdobje 1991–2020. Najvišja in najnižja izmerjena višina sta bili nadpovprečni za decembrske ekstreme višin. Najvišje je morje seglo 2. decembra, ko se je razlilo po nižjih delih obale v višini do 22 cm. Najnižja višina morja, izmerjena 17. decembra, je bila četrta najvišja od decembrskih najnižjih višin v primerjalnem obdobju (preglednica 1).

V začetku decembra je bila rezidualna višina ob močnejšem vetru in nizkem zračnem tlaku izrazito visoka. 2. decembra je bila najvišja, ko je gladina morja segla 80 cm nad pričakovano astronomsko, nato pa se je do 3. decembra znižala do –37 cm. V naslednjih dneh je bil odklon od astronomske višine manj izrazit. 5.–15. in od 22.–26. decembra je bila višina morja večinoma 0–40 cm nad, 16.–21. ter 27.–31. pa večinoma 0–20 cm pod pričakovano astronomsko višino (slika 1). Med 4. in 5. decembrom je na mareografski postaji Koper prišlo do izpada podatkov o višini morja.

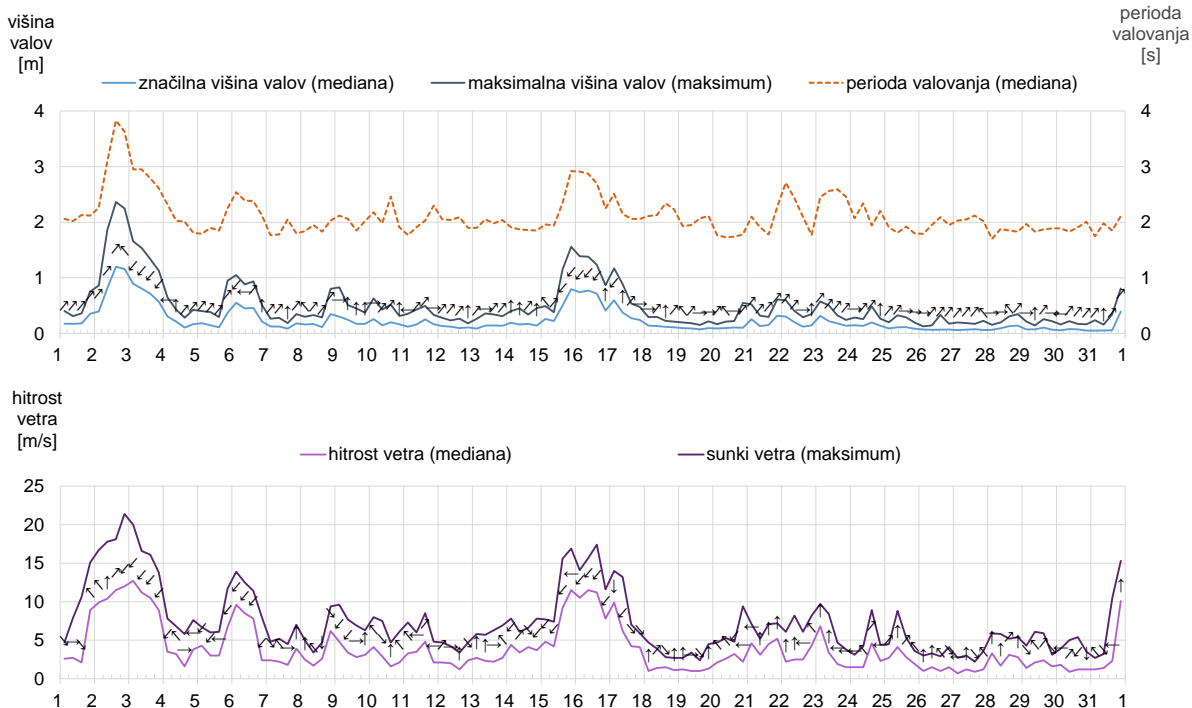
### Jadransko morje Koper



Slika 1. Merjena (Hmer), astronomska (Hast) in rezidualna višina morja (Hrez) decembra 2023  
 Figure 1. Measured (Hmer), astronomic (Hast) and residual (Hrez) sea level in December 2023

### Valovanje morja

#### Oceanografska boja Vida (Piranski zaliv)



Slika 2. Valovanje morja (zgoraj) in hitrost vetra (spodaj) na oceanografski boji Vida v Piranskem zalivu (6-urni intervali) decembra 2023. Smer valovanja in vetra je prikazana s puščicami  
 Figure 2. Sea waves (above) and wind speed (below) measured at the oceanographic buoy Vida near Piran (6- hourly intervals) in December 2023. The arrows present the wave and the wind direction

December se je začel s kratkim obdobjem zmernih vetrov. 1. decembra v večernih urah je zapihal jugo, nato pa je sledila burja s sunki tudi nad 20 m/s, ki je do 4. decembra že ponehala. V noči na 6. december in čez dan ter 15.–17. decembra je pihala šibka do zmerna burja, sicer pa so večji del meseca pihali le šibki vetrovi. Zadnji dan v mesecu se je v popoldanskem času veter spet nekoliko ojačal.

Povprečna hitrost vetra izmerjenega na oceanografski boji Vida je bila 3,9 m/s, najmočnejši posamezni veter pa so bili izmerjeni 2. decembra, in sicer 21,4 m/s. Ob močnejšem vetru je bilo povišano tudi valovanje. Najvišji val, 2,4 m, je bila tako prav tako izmerjen 2. decembra. Povprečna perioda valovanja je bila decembra 2,12 s, značilna višina valov pa 0,23 m.

### Temperatura morja

Srednja mesečna temperatura morja, ki je bila od septembra do novembra rekordno visoka, se je decembra znižala pod najvišjo srednjo decembrsko temperaturo v obdobju meritev na mareografski postaji Koper. Kljub temu je bila s 14,1 °C še vedno za skoraj 2 °C nad decembrskim povprečjem (preglednica 2) in je bila 5. najvišja srednja decembrska višina v primerjalnem obdobju 1991–2020. Prav tako sta bili nadpovprečni najvišja in najnižja temperaturna konica decembra. Najvišja izmerjena temperatura je bila 4. najvišja temperaturna visoka konica, najnižja pa je bila 3. najvišja nizka konica v decembru v primerjalnem obdobju.

Preglednica 2. Najnižja (T<sub>nk</sub>), srednja (T<sub>s</sub>) in najvišja (T<sub>vk</sub>) temperatura morja decembra 2023 in značilne decembrske temperature morja v primerjalnem obdobju 1991–2020

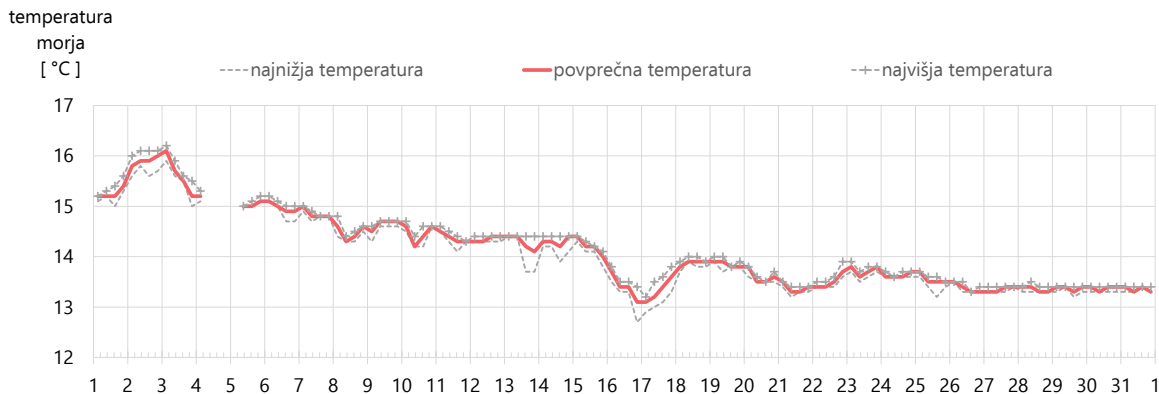
Table 2. Low (T<sub>nk</sub>), mean (T<sub>s</sub>) and high (T<sub>vk</sub>) sea surface temperature in December 2023 and characteristic sea surface temperatures in the reference period 1991–2020

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE					
Mareografska postaja Koper/ Mareographic station Koper					
	December 2023		December 1991–2020*		
	čas	°C	minimalna °C	povprečna °C	maksimalna °C
<b>T<sub>nk</sub></b>	<b>16. 12. 23.00</b>	<b>12,7</b>	6,3	9,9	13,0
<b>T<sub>s</sub></b>	—	<b>14,1</b>	9,7	12,2	15,3
<b>T<sub>vk</sub></b>	<b>3. 12. 3.30</b>	<b>16,2</b>	12,1	14,3	17,3

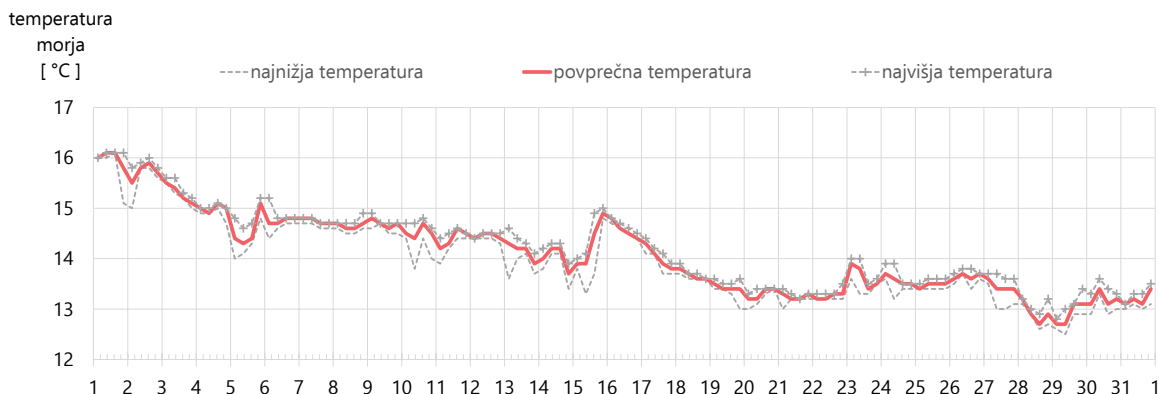
\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

Morje na je bilo ob obali v Kopru najtoplejše 3. decembra, nato pa je do konca meseca prevladoval trend počasnega ohlajanja. Do konca meseca se je srednja dnevna temperatura morja znižala za slabe 3 °C (slika 3). Zadnje dni decembra se je ustalila na 13,4 °C, kar je nad 95. percentilom vrednosti v obdobju 1957–2021. Na oceanografski boji Vida je bila temperatura morja najvišja 1. decembra (16,1 °C). Do 28. decembra se je srednja dnevna temperatura znižala do 12,9 °C, nato pa se morje zopet nekoliko segrelo.

## Mareografska postaja Koper



## Oceanografska boja Vida (Piranski zaliv)



Slika 3. Temperatura morja (6-urni intervali) decembra 2023 v Kopru (zgoraj) in Piranskem zalivu (spodaj)  
 Figure 3. Sea temperature (6-hourly intervals) in December 2023 at Koper (above) and Piran bay (below)

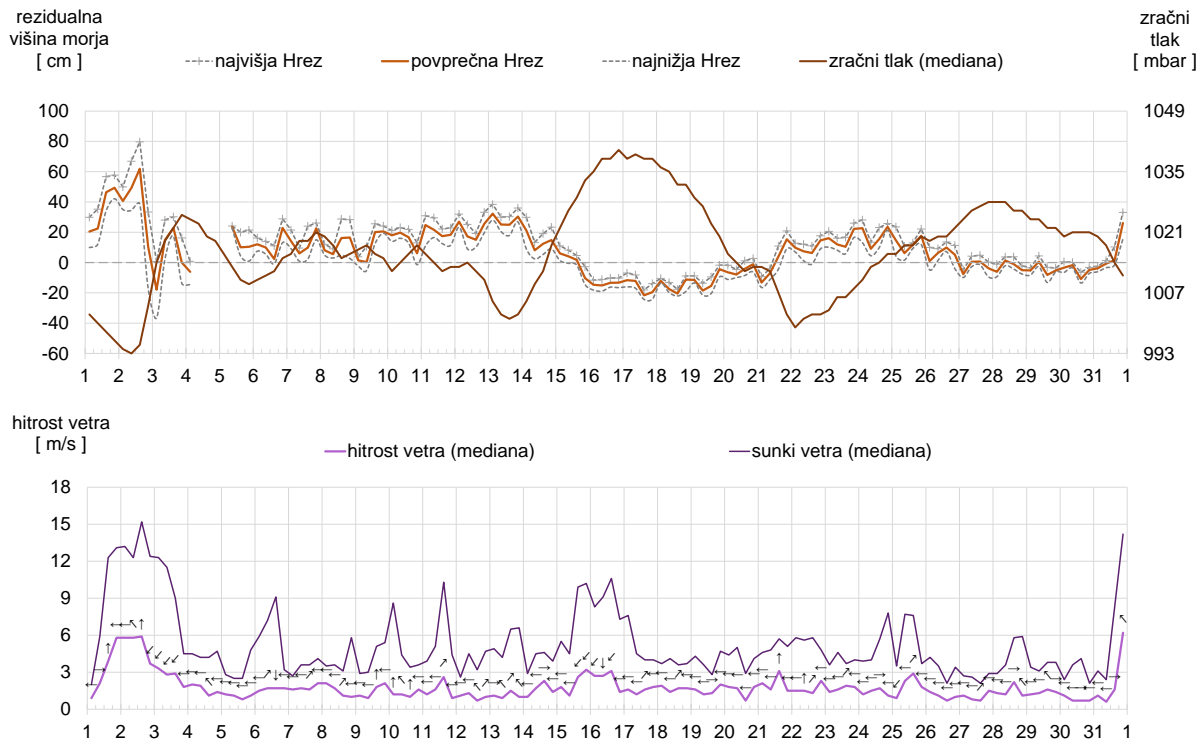
### Vpliv vremena na dinamiko in temperaturo morja

Tlak se je v začetku decembra ob prehodu ciklona znižal na 993 mbar. Ob tem se je gladina morja dvignila visoko nad pričakovano astronomsko višino – do 80 cm. Ob sočasnem zmernem vetru s sunki do 21,4 m/s v Piranskem zalivu, je bilo valovanje morja povišano in se je ob plimi morje razlivalo po najnižjih delih obale. Gladina morja je presegla visokovodno višino 300 cm na mareografski postaji Koper še 13. decembra ob prehodu ciklona in znižanju zračnega tlaka (slika 4).

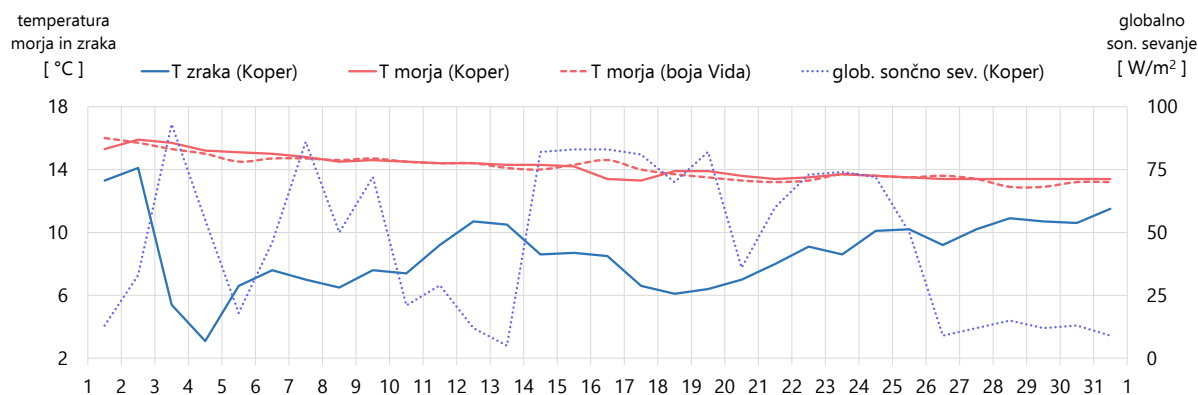
15.–19. decembra je bilo na slovensko obalo območje visokega zračnega tlaka, ob čemer je bila merjena višina morja do okrog 20 cm nižja od pričakovane astronomske višine. V Piranskem zalivu je od 15.–17. decembra pihala je šibka do zmerna burja s sunki do okrog 17 m/s, ob obali v Kopru pa so posamezni sunki dosegli do okrog 10 m/s. Valovanje je bilo v tem obdobju nekoliko povišano in ob obali je zaradi mešanja plasti morja prišlo do prehodnega znižanja temperature za več kot 1 °C na 12,7 °C, medtem ko se je morje v Piranskem zalivu ob oceanografski boji Vida na globini 2,5 m prehodno segrelo z okrog 14 °C za približno 1 °C.

Srednja mesečna temperatura decembra ni več dosegla rekordne vrednosti, saj se je znižala temperatura zraka in je bila večji del meseca povprečna za december (primerjalno obdobje 1981–2010). V zadnji tretjini meseca pa se je zrak postopoma segreval in temperatura je zopet dosegla nadpovprečno vrednost, zato se morje ob koncu meseca ohlajalo počasneje kot je običajno za ta čas.

## Mareografska postaja Koper



## Temperatura morja, zraka in globalno sončno sevanje



Slika 4. Rezidualna višina morja in zračni tlak (zgoraj) ter hitrost vetra (na sredini) na mareografski postaji Koper (6-urni intervali) december 2023. Smer vetra je prikazana s puščicami. Spodaj: srednje dnevne vrednosti temperature morja in zraka ter globalnega sončnega sevanja na mareografski postaji Koper ter srednje dnevne temperature morja na oceanografski boji Vida v Piranskem zalivu

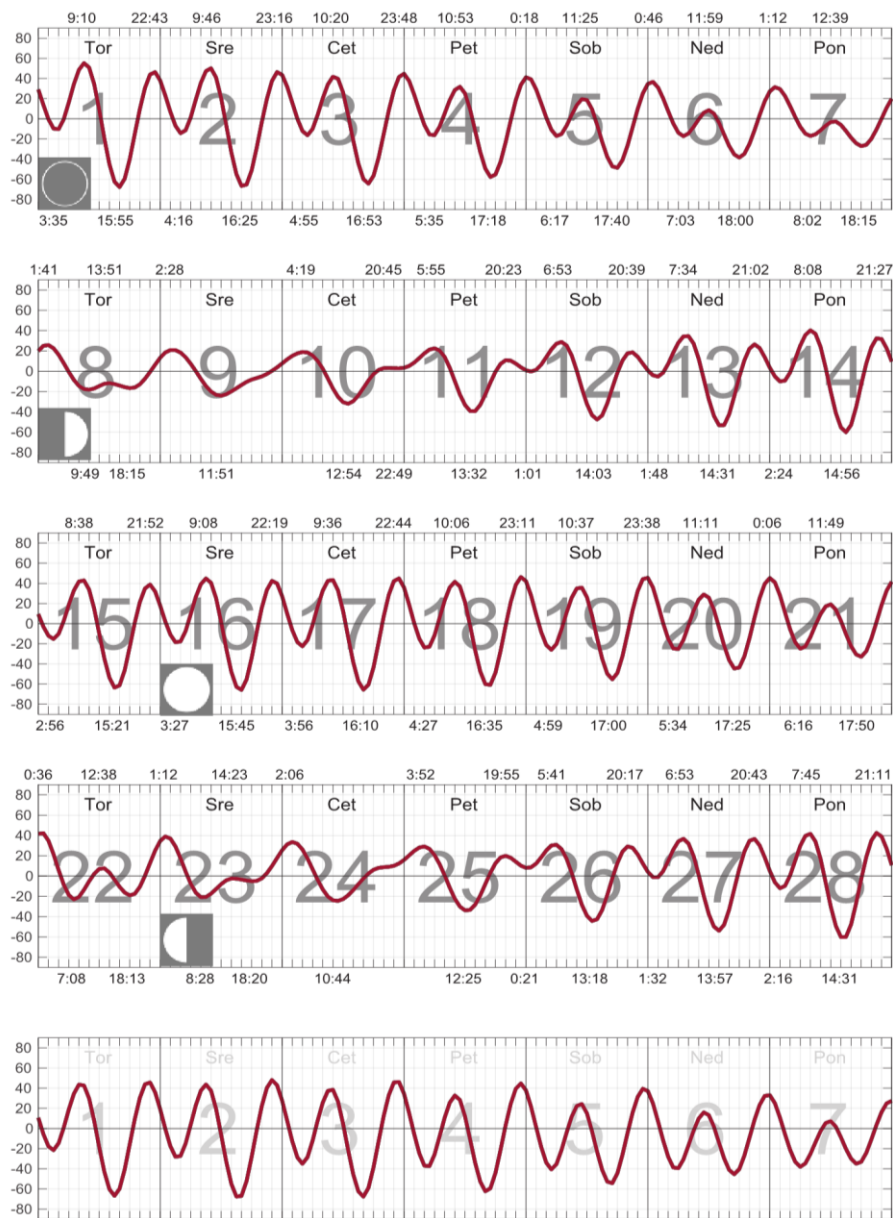
Figure 4. Residual sea level and air pressure (above) and wind speed (middle) at the Koper mareographic station (6-hourly intervals) in December 2023. The arrows present the wind direction. Below: mean daily values of sea and air temperature and global sun radiation at the at the Koper mareographic station and mean daily sea temperature at the Vida buoy in Piran

## Astronomsko plimovanje morja v prihodnjem mesecu

Februarja bodo najbolj izrazite razlike med višinami plime in oseke glede na astronomsko plimovanje med 1. in 4. februarjem, med 14. in 18. ter 28. februarja, ko bo astronomska višina ob plimi najmanj 40 cm višja in ob oseki več kot 60 cm nižja od srednje višine morja (224 cm) na mareografski postaji

Koper (slika 5). Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2024 in več drugih informacij je dostopno na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.

## Februar



Slika 4. Prognozirano astronomsko plimovanje morja februarja 2024 na mareografski postaji Koper.  
Figure 4. Tidal predictions for February 2024 at the Koper mareographic station.

## SUMMARY

After three months of record high monthly mean sea temperatures, in December 2023 the sea cooled slightly more, so the mean monthly temperature measured at the Koper mareographic station (14.1 °C) was only the 5th highest December mean temperature in the 1991–2020 period. The average monthly sea level of 235 cm at the mareographic station was above average in December compared to the 1991–2020 period. The sea level exceeded the high water mark of 300 cm twice in December. The highest level was reached on 2 December, when stronger wind gusts of up to 21.4 m/s and the resulting high waves caused low-lying parts of the coast to be flooded up to up to 22 cm.



## DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V LETU 2023

### Sea dynamics and temperature in 2023

Špela Colja

Srednja letna temperatura morja je bila leta 2023 rekordno visoka, in sicer je bilo na mareografski postaji Koper zabeleženih 18,0 °C. Večino mesecev je bila srednja mesečna temperatura nad povprečjem, septembra, oktobra in novembra pa je bila celo najvišja do sedaj zabeležena srednja mesečna temperatura v obdobju meritev od 1957 naprej. Srednja letna višina morja je bila leta 2023 tretja najvišja glede na primerjalno obdobje 1991–2020, in sicer je bila s 230 cm na mareografski postaji Koper 8 cm višja od dolgoletnega povprečja. Srednja mesečna višina morja je bila februarja in septembra nižja od povprečja, ostale mesece je bila nadpovprečno visoka, avgusta in oktobra celo najvišja v primerjalnem obdobju 1991–2020. V letu 2023 je bilo 30 poplavnih dni, tretjino od tega jih je bilo oktobra. Najvišji val na oceanografski boji Vida je bil zabeležen 3. novembra (3,19 m), najhitrejši sunki vetra pa so bili izmerjeni 19. julija (28,5 m/s).

### Višina morja

Srednja letna višina (SLV) morja na mareografski postaji Koper je bila leta 2023 3. najvišja glede na primerjalno obdobje 1991–2020, višji sta bili le srednji višini leta 2010 (234 cm) in 2014 (231 cm). Najvišja višina morja v letu 2023 je bila 3. najvišja od maksimalnih letnih višin v primerjalnem obdobju 1991–2020 in je bila izmerjena 27. oktobra, ko je morje poplavelo dele obale do višine 56 cm. Višje je morje seglo leta 2008 in 2019, ko je poplavelo do 72 cm v višino. Najnižja višina morja je bila izmerjena 20. februarja, ko se je ob izraziti februarški oseki in visokem zračnem tlaku morje spustilo do 121 cm, kar je skoraj enako povprečju najnižjih letnih višin 1991–2020 (preglednica 1).

Preglednica 1. Značilne letne vrednosti višin morja 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020  
Table 1. Characteristic sea levels in 2023 and in the reference period 1991–2020

VIŠINA MORJA / SEA LEVEL					
Mareografska postaja Koper/ Mareographic station Koper					
	2023		Primerjalno obdobje 1991–2020*		
	čas	cm	minimalna cm	povprečna cm	maksimalna cm
<b>SLV</b>	—	<b>230</b>	212	222	234
<b>NVVV</b>	27. 10. 8.40	<b>356</b>	308	332	372
<b>NNNV</b>	20. 2. 15.30	<b>121</b>	98	120	143

\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

Legenda/Explanations:

SMV srednja mesečna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v mesecu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in month

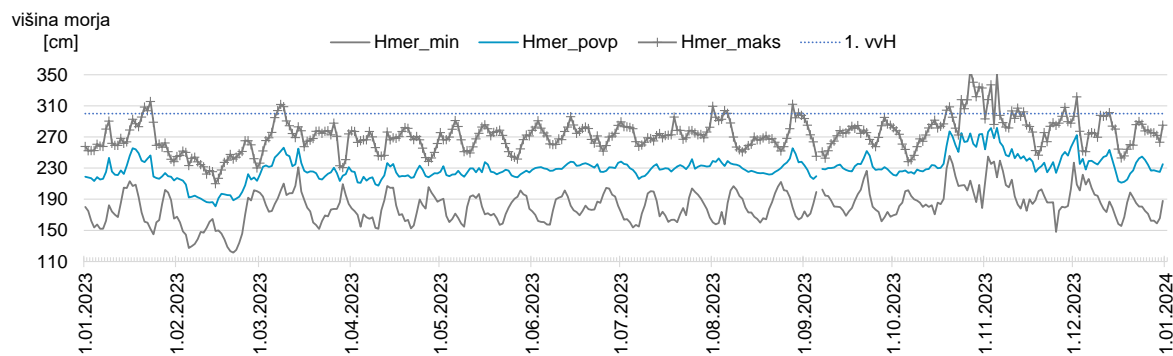
NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Highest Higher High Water is the highest height water in month.

NNNV najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Lowest Lower Low Water is the lowest low water in month

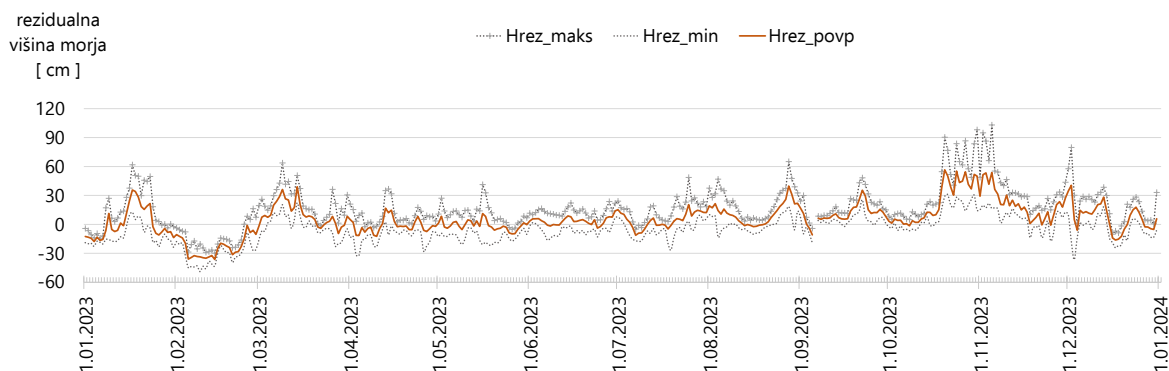
Rezidualna višina morja (razlika med merjeno in astronomsko višino), ki je posledica atmosferskih dejavnikov, predvsem zračnega tlaka, vetra in lastnega nihanja morja, je merila največ 103 cm 5. novembra. Največ pod astronomsko višino pa se je gladina morja spustila 9. februarja, in sicer je bila rezidualna višina –49 cm (slika 1).

Povprečen dnevni hod višine morja (razlika med najvišjo in najnižjo višino morja v posameznem dnevu) v 2023 je bil 91 cm. Največji dnevni hod, 164 cm, je bil zabeležen 23. januarja, najmanjši dnevni hod pa je nastal 29. marca, ko je bila razlika med najnižjo in najvišjo višino 21 cm.

Srednja mesečna višina morja je bila februarja 4. najnižja od srednjih februarjskih višin v primerjalnem obdobju 1991–2020. Podpovprečna je bila tudi septembra, vse ostale mesece v letu 2023 pa je bila nadpovprečno visoka. Avgusta in oktobra je bila višja od vseh srednjih avgustovskih oziroma oktobrskih višin v primerjalnem obdobju (slika 2).

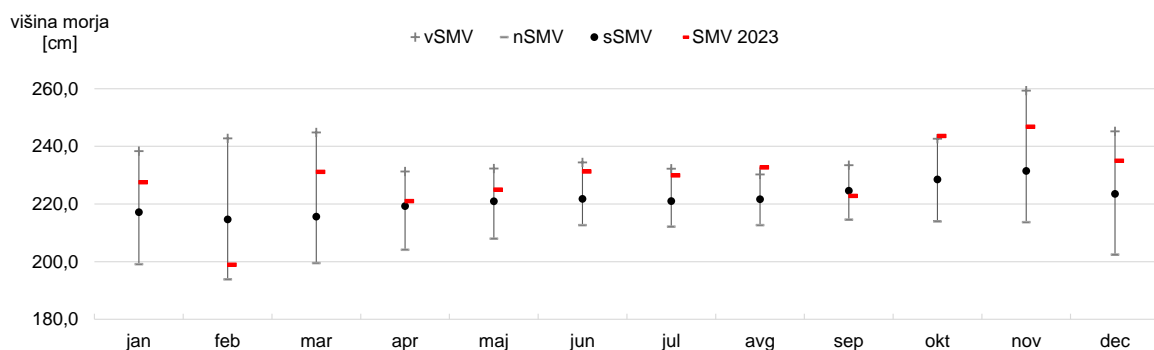


### Mareografska postaja Koper



Slika 1. Najvišja, najnižja in povprečna dnevna višina morja (Hmer) z oznako 1. visokovodne višine morja (1. vvh, zgoraj) ter najvišja, najnižja in povprečna rezidualna višina morja (Hrez, spodaj) v letu 2023 na mareografski postaji Koper

Figure 1. The highest, lowest and mean daily sea level (Hmer) with the 1st high-water mark (1. vvh) (above) and the highest, lowest and mean residual sea level (Hrez, below) in 2023 at the Koper mareographic station

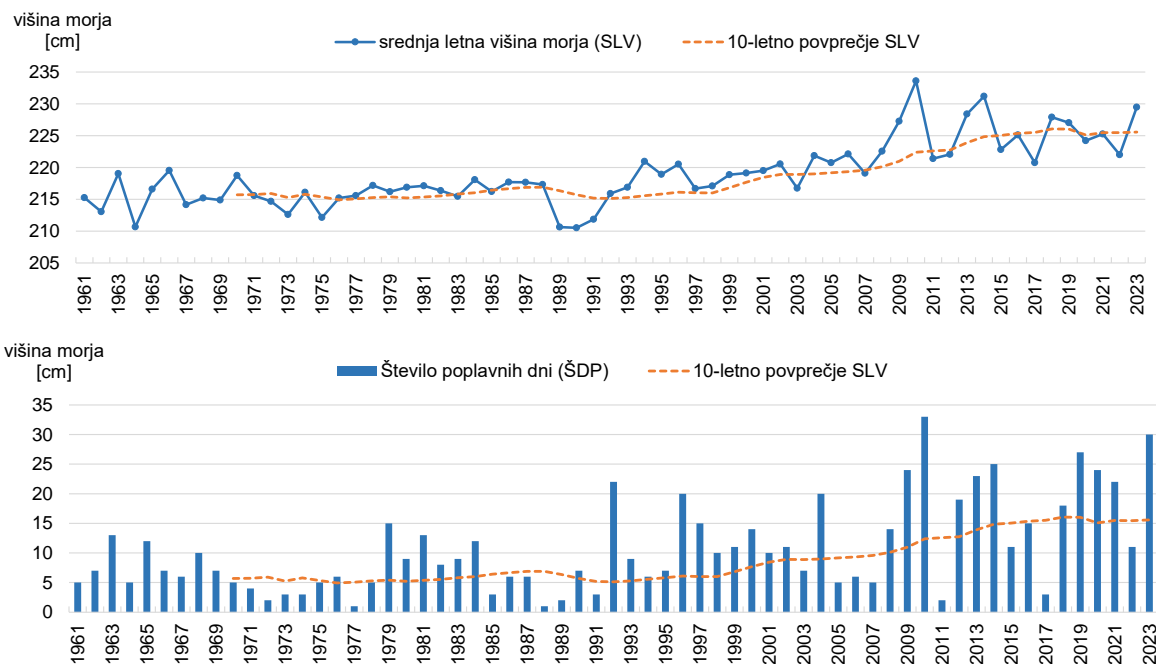


Slika 2. Srednje mesečne višine (SMV) morja v letu 2023 ter najnižje, povprečne in najvišje mesečne višine morja v primerjalnem obdobju 1991–2020 na mareografski postaji Koper

Figure 2. Mean monthly sea level in 2023 and mean high, low and mean sea level in the period 1991–2020 at the Koper mareographic station

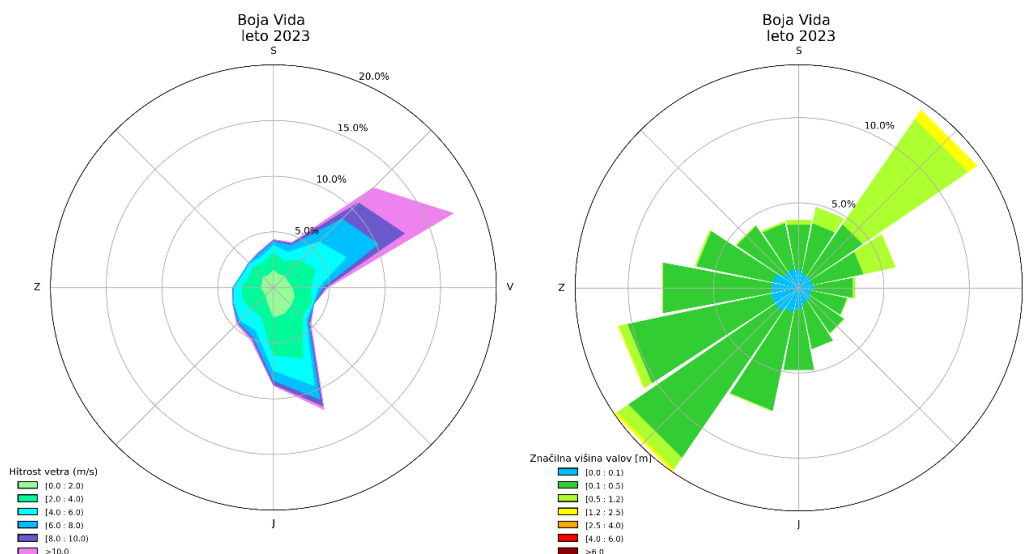
Pogostost poplav vrednotimo s številom dni, v katerih je višina morja presegla 1. visokovodno višino 300 cm (slika 3). V letu 2023 je bilo 30 poplavnih dni, kar je več kot dvakrat več od povprečja primerjalnega obdobja 1991–2020 (14 dni). Nekajkrat se je morje razlivalo ali poplavelo januarja, marca in decembra, največ poplavnih dni pa je bilo oktobra in novembra. Oktobra je morje v 10 dneh najmanj enkrat preseglo visokovodno višino, novembra pa v 7 dneh.

### Jadransko morje Koper



Slika 3. Srednje letne višine morja (SLV) in 10-letno drseče povprečje SLV (zgoraj) ter število poplavnih dni (ŠPD) in 10-letno drseče povprečje ŠPD (spodaj) na mareografski postaji Koper  
 Figure 3. Mean annual sea level with the ten-year moving average of mean annual sea level (above), and number of flooding days with the ten-year moving average of number of flooding days (below) at the Koper mareographic station

### Valovanje morja



Slika 4. Vetna roža in roža valov v letu 2023 na oceanografski boji Vida  
 Figure 4. Wind rose and wave rose in 2023 at oceanographic buoy Vida

V letu 2023 je bil najpogostejši veter izmerjen na oceanografski boji Vida burja, ki je pogosto dosegla hitrost nad 10 m/s, pogost pa je bil tudi jugo (slika 4). Ob tem so prevladovali valovi z značilno višino od 0,1–0,5 m, ki so se največji delež časa širili iz smeri 210°–260° (kar je značilno ob vetru iz jugovzhodne smeri), višji valovi, katerih značilna višina je presegla 0,5 m, pa so se večinoma širili iz smeri 30°–60° (posledica vpliva burje). Najvišji val na oceanografski boji Vida je bil izmerjen 3. novembra (3,19 m), ko so posamezni sunki vetra iz južne smeri dosegli do 23 m/s. Med 17. in 29. oktobrom, ko je bilo več dni izrazito povišano valovanje morja, je na oceanografski boji Vida prišlo do izostanka podatkov, zato v tem času ni meritev višine valov na boji Vida. Najhitrejši sunki vetra so bili izmerjeni 19. julija, in sicer 28,5 m/s iz vzhodne smeri.

### Temperatura morja

Srednja letna temperatura ( $T_s$ ) morja je bila v letu 2023 na mareografski postaji Koper 18,0 °C, kar je najvišja do sedaj zabeležena srednja letna temperatura morja v obdobju meritev od 1957 dalje, in je za 0,2 °C od prej najvišje zabeležene srednje letne temperature morja leta 2001 (Preglednica 2). Najnižja temperatura v Kopru leta 2023 je bila izmerjena 11. februarja ob 8.30, in je bila s 7,6 °C blizu povprečju najnižjih temperatur primerjalnega obdobja 1991–2020. Najvišja temperatura, 30,1 °C, je bila izmerjena 18. julija ob 16.10 in je bila 6. najvišja izmerjena temperatura morja glede na primerjalno obdobje. Od 30-letnega povprečja najvišjih temperatur 1991–2020 je bila višja za 1,1 °C. Enaka najvišja temperatura morja je bila zabeležena že leta 2017. Največji dnevni hod temperature morja (razlika med najvišjo in najnižjo temperaturo izmerjeno v posameznem dnevu) je bil 2,7 °C, zabeležen pa je bil 28. oktobra.

Na oceanografski boji Vida izmerjena srednja letna temperatura je bila 18,1 °C. Najvišja temperatura (29,1 °C) je bila izmerjena isti dan kot na mareografski postaji Koper, 18. julija.

Preglednica 2. Značilne temperature morja v letu 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020  
Table 2. Characteristic sea temperatures in 2023 compared to the 1991–2020 reference period

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE					
Mareografska postaja Koper/ Mareographic station Koper					
letu 2023			primerjalno obdobje 1991–2020*		
	čas	°C	minimalna °C	povprečna °C	maksimalna °C
<b>Tnk 1</b>	11. 2. 8.30	<b>7,6</b>	3,5	7,2	10,0
<b>Ts 2</b>	—	<b>18,0</b>	14,9	15,8	17,8
<b>Tvk 3</b>	18. 7. 16.10	<b>30,1</b>	25,6	29,0	31,1

\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

Legenda/Explanations:

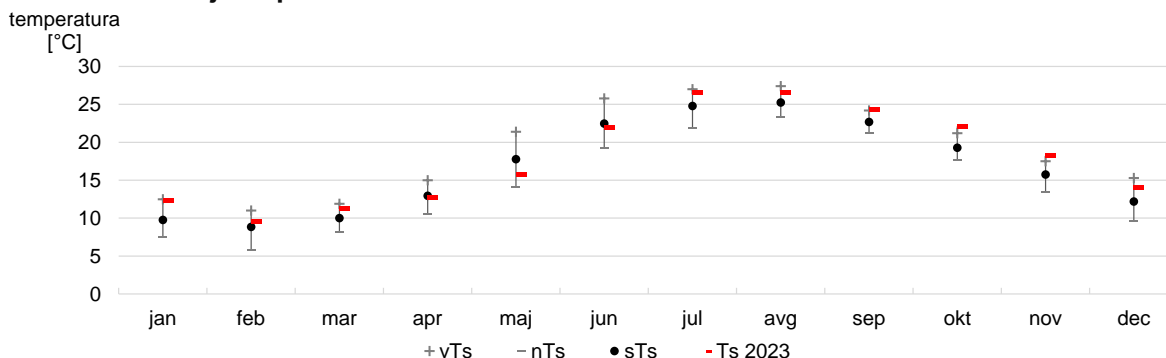
Tnk 1 najnižja letna temperatura morja – konica/Absolute lowest sea temperature in a year

Ts 2 srednja letna temperatura morja/Mean sea temperature in a year

Tvk 3 najvišja letna temperatura morja – konica/Absolute highest sea temperature in a year

Srednje mesečne temperature morja, zabeležene na mareografski postaji Koper, so bile v letu 2023 večinoma nad dolgoletnimi mesečnimi povprečji let 1990–2021. Januarja je bila srednja mesečna temperatura druga najvišja januarska temperatura morja od 1957 naprej. Februarja in marca je bila temperatura morja približno 1 °C nad mesečnima povprečjema, od aprila do junija pa je bila podpovprečna. Od julija do konca leta je bila srednja mesečna temperatura višja od mesečnih povprečij, od septembra do novembra pa je bila celo najvišja do sedaj zabeležena srednja mesečna temperatura od 1957 naprej. Najbolj sta odstopali srednji mesečni temperaturi oktobra (22,1 °C) in novembra (18,3 °C), ki sta bili višji od povprečja za 2,8 oziroma 2,5 °C. Morje je bilo najhladnejše februarja (9,6 °C), najtoplejše pa julija in avgusta (26,6 °C).

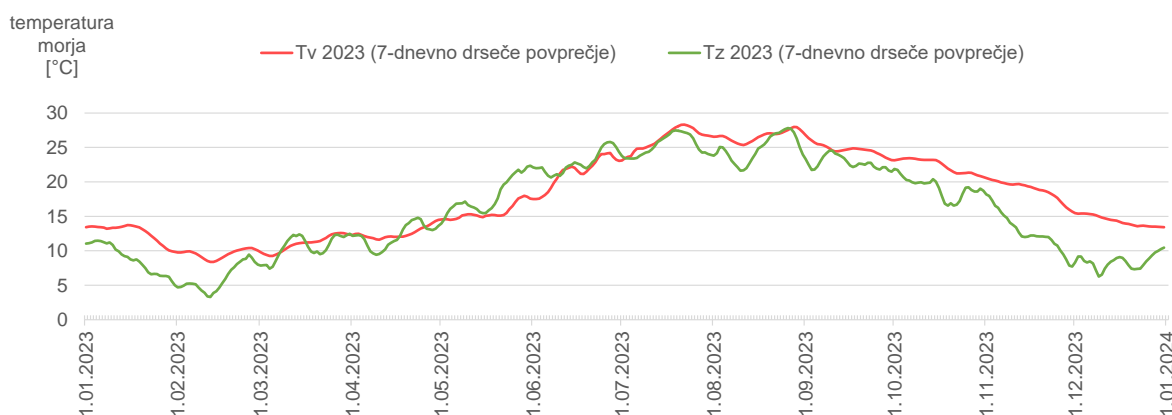
### Jadransko morje Koper



Slika 5. Srednje mesečne temperature (Ts) morja v letu 2023 ter najnižje, povprečne in najvišje mesečne temperature morja v primerjalnem obdobju 1991–2020 na mareografski postaji Koper  
 Figure 5. Mean monthly sea temperatures in 2022 and mean high, low and mean sea temperatures in the 1991–2020 reference period at the Koper tide gauge station

Sedemdnevno povprečje temperatur zraka in morja v letu 2023 v Kopru, kaže, da je bila temperatura morja večji del leta višja od temperature zraka, neprekinjeno je bila višja od januarja do začetka marca in od začetka septembra do konca decembra. Zrak je bil večinoma toplejši od morja od maja do julija, ko je temperatura zraka, in posledično tudi morja, naraščala. V zimskih mesecih je bila temperatura morja v povprečju za 4,3 °C višja od temperature zraka, jeseni 3,6 °C, poleti pa 0,8 °C. Spomladi (od marca do maja) je bilo morje v povprečju za 0,7 °C hladnejše od zraka.

### Temperatura morja in zraka v Kopru



Slika 6. 7-dnevna drseča povprečja temperature morja (Tv) in temperature zraka (Tz) v letu 2023 v Kopru  
 Figure 6. 7-day moving average of mean daily sea temperatures (Tv) and air temperature (Tz) in 2023 in Koper

## SUMMARY

The mean annual sea temperature in 2023 was a record-breaking 18.0 °C at the Koper mareographic station. In most months, the mean monthly temperature was above average, and in September, October and November, the highest mean monthly temperature ever recorded in the measurement period since 1957 was recorded. The mean annual sea level in 2023 (230 cm) at the Koper measuring station was the third highest in the comparison period 1991–2020 and was 8 cm above the average. The mean monthly sea level was below average in February and September, but above average in the other months. It was the highest monthly sea level of August and October in the comparison period 1991–2020. There were 30 flood days in 2023, a third of them in October. The highest wave at the oceanographic buoy Vida was measured on 3rd November (3.19 m) and the fastest wind gusts on 19th July (28.5 m/s).

## KOLIČINE PODZEMNE VODE V DECEMBRU 2023 Groundwater quantity in December 2023

Urška Pavlič

Decembra je prevladovalo ugodno stanje količin podzemne (slika 6). Nadpovprečno visoke povprečne mesečne gladine so v večini medzrnskih vodonosnikov vztrajale že peti mesec zapored, na območju severovzhodne Slovenije pa že od sredine leta 2023 naprej. Nizkih gladin podzemne vode decembra v medzrnskih vodonosnikih nismo beležili. Tudi kraški vodonosniki so bili v tem mesecu dobro založeni z vodo. Z vidika količin podzemne vode je bila bolj kot druga ugodna prva polovica meseca, ko so se vodne gladine povsod po državi dvignile nad dolgoletno povprečje. V drugi polovici decembra so se količine podzemne vode v večini kraških vodonosnikov postopoma zmanjševale in ob koncu meseca na večini merilnih mest dosegle dolgoletno povprečno raven (slika 3).



Slika 1. Obisk študentov geologije na hidrološki merilni postaji podzemnih voda na Vojkovi 1b v Ljubljani; 8. december 2023 (Foto: U. Pavlič)

Figure 1. Geology students visit at groundwater hydrological measuring station at Vojkova 1b in Ljubljana on 8 December 2023 (Photo: U. Pavlič)

Decembra je bilo napajanje podzemne vode z neposrednim prenicanjem padavin večje kot je običajno za ta mesec. Največ padavin je padlo na območju vodonosnikov Kamniških in Julijskih Alp, nekoliko manj pa na območju Ljubljanske, Savinjske, Dravske in Murske kotline ter v večjem kraškem porečju Ljubljanice in Vipave, kjer je presežek znašal približno eno polovico običajnih decembrskih količin. Najmanjši padavinski presežek je bil značilen za območje vodonosnikov Vipavsko Soške doline, kjer le-ta ni presegel ene petine običajnih količin za december. Padavinsko namočena je bila predvsem prva polovica meseca z maksimumom 3. in 14. decembra, medtem ko je bila druga polovica povprečno suha.





Slika 2. Sotočje Save in Donave v Beogradu, 29. decembra 2023  
Figure 2. Confluence of Sava and Danube rivers in Belgrade on 29 December 2023

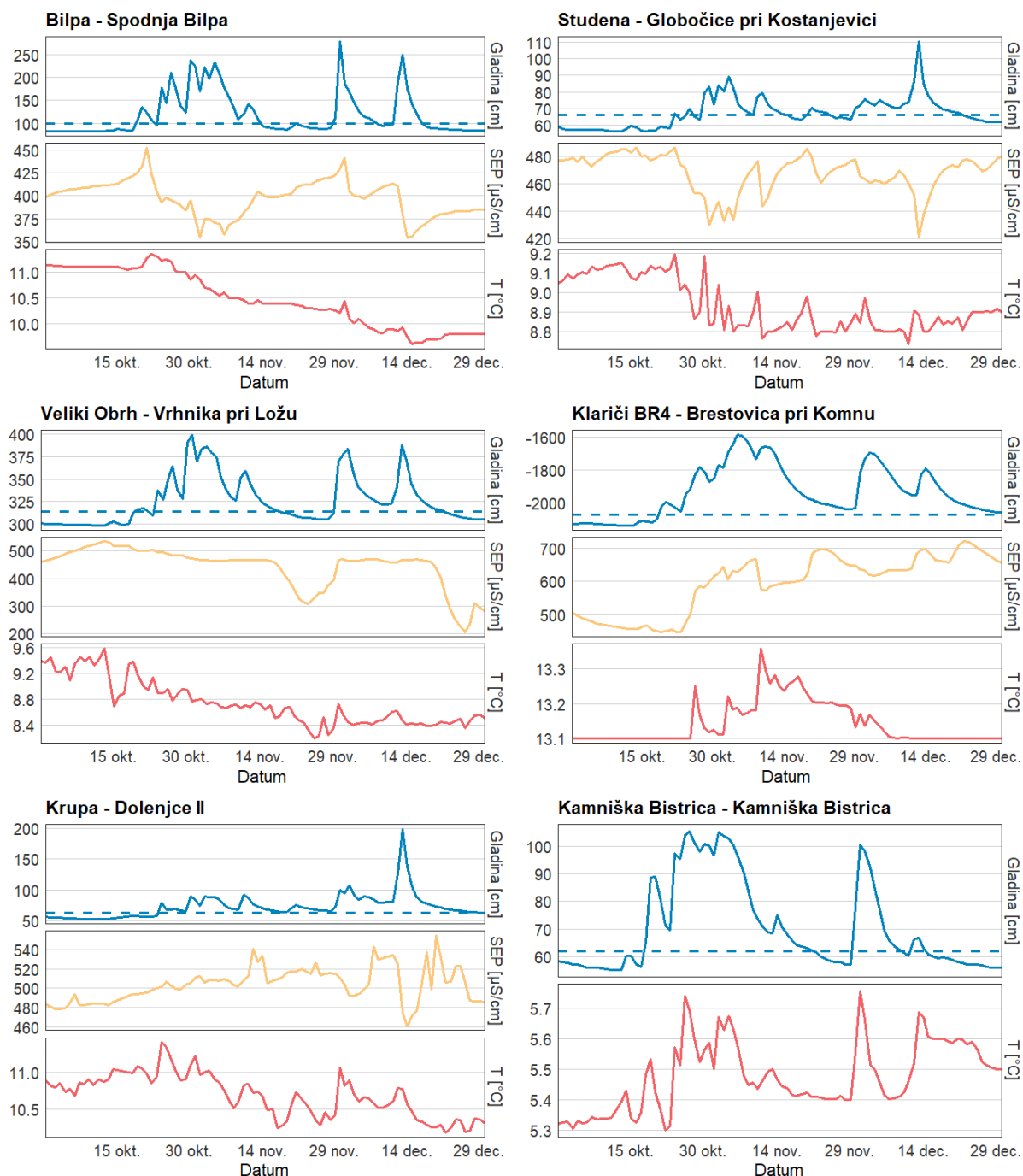
Izdatnosti kraških izvirov so bile v prvi polovici decembra velike, vodne gladine so se povsod po državi zvišale nad dolgoletno povprečje (slika 3). Kraška polja so bila ojezerjena. V tem času smo na reprezentativnih merilnih postajah zabeležili od enega do dva izrazitejša padavinska dogodka, ki sta povzročila znatnejše napajanje vodonosnikov, kateremu je sledilo hipno povečanje pretoka vode kraških izvirov. V drugi polovici decembra smo na večini merilnih postaj beležili postopno zmanjševanje količin podzemne vode, ki so do konca koledarskega leta dosegle dolgoletne povprečne vrednosti. Specifična električna prevodnost vode (SEP) na območju kraških izvirov se je v času iztoka padavinske vode iz vodonosnikov decembra znižala, na območju Krasa in izvira Velikega Obrha pa je bilo znižanje vrednosti SEP zabeleženo s pričakovano zakasnitvijo tedna do dveh zaradi posebnosti v dinamiki toka in kemijske sestave podzemne vode na Krasu oziroma zaradi indikacij na onesnaženje podzemne vode v kraškem prispevnem zaledju Velikega Obrha. Temperatura vode večine kraških izvirov se je decembra postopoma zniževala, na območju predgorja Alp in Bele krajine pa je bila ustaljena (slika 3).

Večina medzrnskih vodonosnikov je bila decembra z vodo napolnjena bolj kot je značilno za ta mesec (slika 6). Običajno visoke povprečne decembrske višine gladin so v tem mesecu prevladovale le v vodonosnikih Apaškega in Čateškega polja ter na območju vodonosnika Vipave in Ajdovščine, drugje pa so gladine podzemne vode višje kot je značilno za ta mesec. Nizkih povprečnih mesečnih gladin podzemne vode v tem mesecu nismo beležili. Najvišje se je v primerjavi z običajnimi decembrskimi višinami podzemna voda dvignila na osrednjem območju prodnega zasipa Kamniške Bistrice in na jugovzhodu vodonosnika Dolinsko Ravenskega, kjer smo decembra zabeležili najvišjo gladino tega meseca v zadnjih tridesetih letih izvajanja meritev. V vodonosnikih, kjer se gladina podzemne vode nahaja bližje površju, smo decembra izmerili vsaj en višek v nihanju gladine, medtem ko je bila gladina v nekaterih globljih vodonosnikih bolj ustaljena (slika 5). Standardizirani povprečni mesečni kazalniki gladin podzemne vode so povsod po državi izkazovali ugodne vodne razmere (slika 4).

## SUMMARY

High groundwater quantitative status prevailed in most aquifers in December due to high amount of precipitation in first half of the month, good groundwater quantitative status in previous months and abundant wetness of the soil. In some measuring stations (predominantly in gravel deposits of Kamniška

Bistrica river and SE part of alluvial aquifer Dolinsko Ravensko), the highest December groundwater level was observed in the last 30 years of measurement performance.

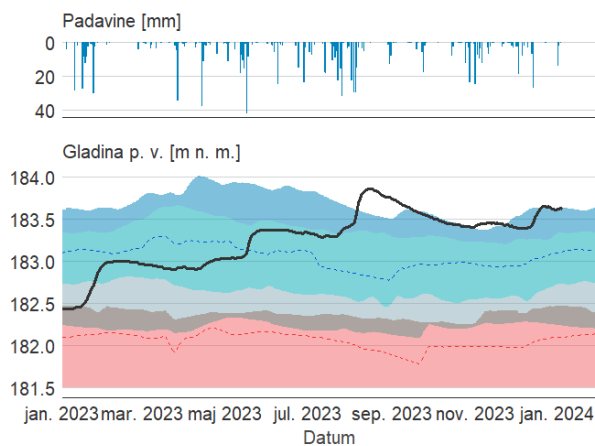


Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (rumeno) na izbranih merilnih mestih kraških monitoringa kraških vodonosnikov v zadnjem trimesečju  
 Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (yellow) oscillation on selected measuring stations of karstic in last three months

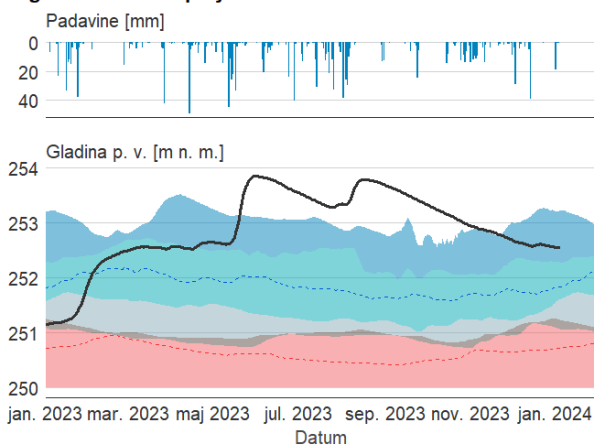


Slika 4. Potek standardiziranega indeksa povprečnih mesečnih gladin podzemne vode (SGI) od leta 2010 na izbranih merilnih mestih. Več na povezavi: <http://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>  
 Figure 4. Standardized mean monthly groundwater level values (SGI) from 2010 on selected measuring locations. More information is available on <http://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>

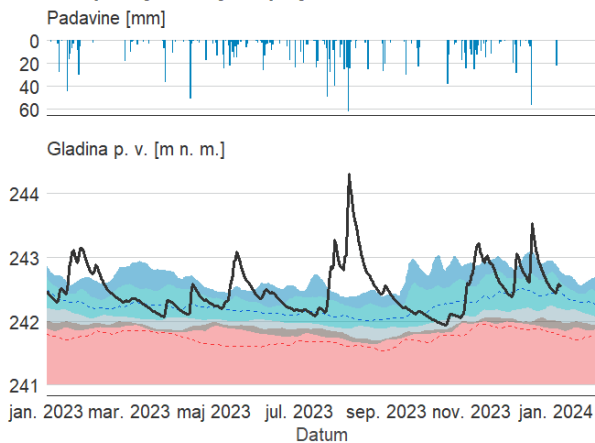
**Rakičan - Dolinsko Ravensko**



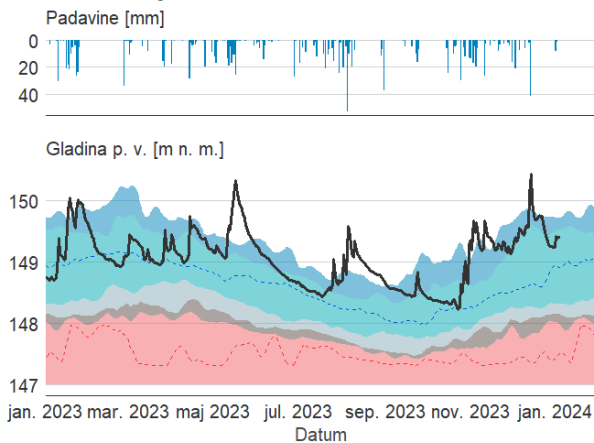
**Rogoza - Dravsko polje**



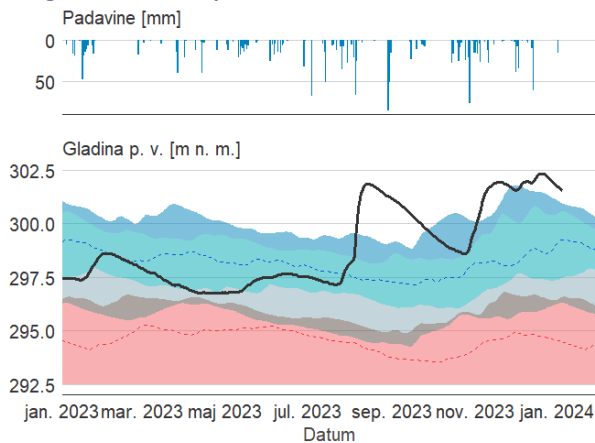
**Levec - Spodnjesavinjsko polje**



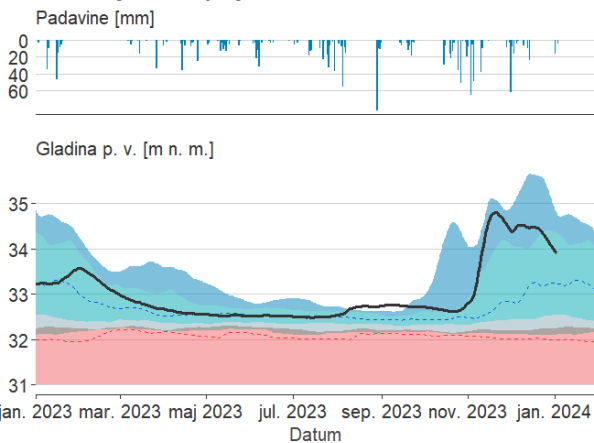
**Bukošek - Bizeljsko**



**Mengeš - Prodni zasip Kamniške Bistrice**



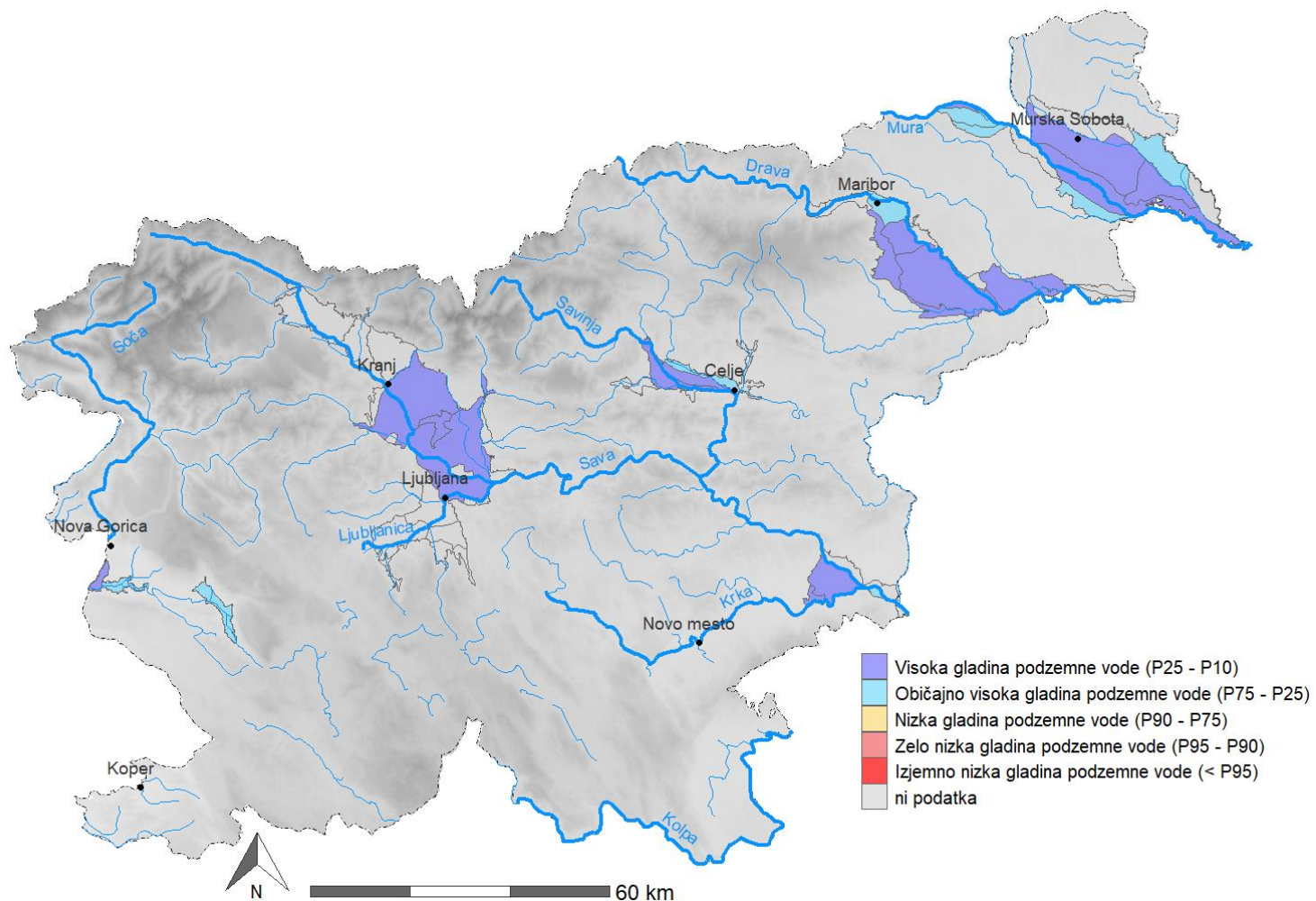
**Miren - Vrtojbeno polje**



Slika 5. Srednje dnevne gladine podzemnih voda (m.n.v.) v preteklem letu v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1991–2020, zglajenimi s 7 dnevni drsečim povprečjem in dnevno vsoto padavin območja vodonosnika; Več na povezavi:

<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/watercycle/diagrams/varstat/>

Figure 5. Daily mean groundwater level (m a.s.l.) in previous year in relation to percentile values for the comparative period 1991–2020, smoothed with 7 days moving average and daily precipitation amount in the aquifer area; More information is available on <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/watercycle/diagrams/varstat/>



Slika 6. Uvrstitev povprečnih mesečnih gladin podzemne vode v medzrnskih vodonosnikih v percentilne razrede (P) referenčnega obdobja 1991–2020; december 2023  
 Figure 6. Average monthly groundwater level in alluvial aquifer classified in monthly percentile values (P) of reference period 1991–2020; December 2023



## KOLIČINE PODZEMNE VODE V LETU 2023

### Groundwater quantity in year 2023

Urška Pavlič

Za leto 2023 je bilo značilno ugodno količinsko stanje podzemne vode. Povprečne letne gladine podzemne vode so bile v večini medzrnskih vodonosnikov višje od običajnih. Izjema so bili vodonosniki Vipave in Ajdovščine, Sorškega polja, prodnega zasipa Kamniške Bistrice ter manjša območja vodonosnikov v severovzhodni Sloveniji, kjer se je povprečna letna gladina podzemne vode v letu 2023 uvrstila v območje običajnih povprečnih letnih višin referenčnega obdobja meritev 1991–2020. Nizkih količin podzemne vode v medzrnskih vodonosnikih nismo beležili. Najvišje gladine podzemne vode smo beležili mesecu avgustu, ko so večji del države prizadele izjemne poplave. V tem času smo na več kot polovici samodejnih hidroloških merilnih postaj podzemnih voda s pričetkom izvajanja meritev pred letom 2000 izmerili novo maksimalno avgustovsko vodno gladino, gladine podzemne vode so se v tem mesecu ponekod v plitvih vodonosnikih Pomurja in Savinjske kotline dvignile do površine terena. Ugodno količinsko stanje je leta 2023, podobno kot v medzrnskih, prevladovalo tudi v kraško razpoklinskih vodonosnikih. Kraški izviri so se zaradi nadpovprečnega obnavljanja z infiltracijo padavin in dobre namočenosti tal hitro in intenzivno odzivali na napajanje iz prispevnih kraških zaledij. Pretoki izvirov so bili večino leta 2023 veliki v primerjavi z referenčnimi obdobjnimi vrednostmi. Viški pretokov so bili na območju kraških izvirov Kamniško Savinjskih Alp, Karavank, Suhe krajine in Notranjske doseženi avgusta, na območju Julijskih Alp, jugovzhodne Dolenjske in Bele krajine v zadnjem tromesečju leta (slika 1), v slovenski Istri in na Krasu pa so bili znatni viški vodnih količin poleg omenjenih zabeleženi tudi v mesecu januarju. Na jugozahodu države je bil presežek povprečnih letnih pretokov kraških izvirov v letu 2023 manjši kot v ostalem kraškem delu države zaradi manjšega presežka letnega napajanja podzemne vode z infiltracijo padavin tega območja.

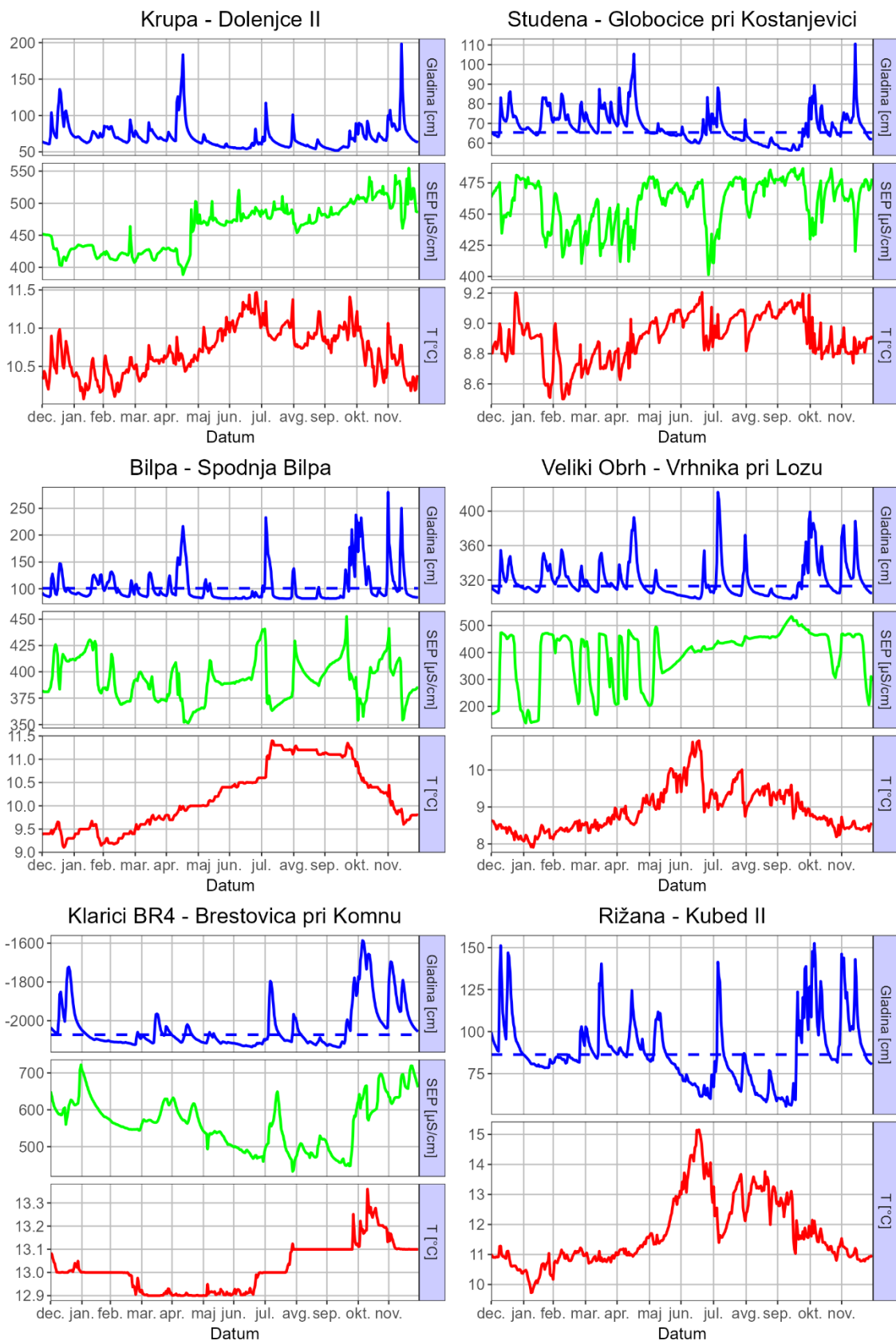


Slika 1. Izvir Bohinjske Bistrice 3. novembra 2023; Foto: K. Kroflič  
Figure 1. Bohinjska Bistrica spring on 3 November 2023; Photo: K. Kroflič



Napajanje vodonosnikov je bilo v večjem delu države leta 2023 večje od običajnega. Najbolj intenzivno so se napajali kraški vodonosniki na območju Karavank in vzhodnega dela Kamniško Savinjskih Alp, kjer je letni presežek padavin presegal dve petini običajnih letnih količin. K temu so v večji meri pripevale izjemne padavine med 3. in 5. avgustom, ko smo se marsikje po državi soočali z najhujšimi in najbolj razširjenimi poplavi v zgodovini izvajanja meritev. Najmanjše količine napajanja so na letni ravni prejeli vodonosniki na jugozahodu države, kjer je presežek letnih padavin znašal med eno desetino in eno petino referenčnih dolgoletnih vrednosti. V visokogorju je pozimi leta 2023 padla običajna količina snežnih padavin (slika 3).

Pretoki kraških izvirov so bili letu 2023 večji od dolgoletnih referenčnih vrednosti. Količinsko je od povprečja najbolj odstopalo kraško visokogorje Kamniško Savinjskih Alp in Karavank, najmanj pa jugozahod države (izvir Rižane). Časovna dinamika nihanja hidroloških parametrov kraških izvirov je bila leta 2023 odraz regionalnih in podnebnih značilnosti v prispevnih kraških zaledjih ter razsežnosti posameznih vodonosnikov. Na območju Dinarskega krasa je vse do meseca junija prevladovalo ugodno količinsko stanje podzemne vode, ko so bile višine vodnih gladin višje od dolgoletnega povprečja (slika 2). V večjem delu Dolenjske je bilo v tem obdobju največje povečanje izdatnosti kraških izvirov v mesecu maju, medtem ko je bil višek izdatnosti na območju jugozahoda države zabeležen januarja. Sledilo je obdobje do sredine oktobra, ko se je počasni bazni pretok vode iz kraških vodonosnikov pričakovano postopoma zniževal, trend zniževanja pa je bil mestoma julija, povsod po državi pa meseca avgusta prekinjen z znatnim in hitrim povečanjem pretokov kraških izvirov zaradi izjemnih poletnih padavin. Julija smo se marsikje na vzhodu države soočali s hudourniški poplavi, avgusta pa z izjemnimi, mestoma ekstremnimi poplavi večjega obsega. Od sredine oktobra do konca leta 2023 so se kraški vodonosniki ponovno izraziteje polnili z vodo. V tem času so bili pretoki kraških izvirov povsod po državi večino časa večji od povprečnih. Na več kraških izvirov na vzhodu Dolenjske in Bele krajine je bil v prvi polovici decembra zabeležen letni maksimum vodnatosti. Zaradi specifičnega režima iztoka podzemne vode na območju visokogorja, ki je povezan predvsem z odlaganjem snega v prispevnih zaledjih vodnih virov, smo na območju izvirov Kamniških Alp največje izdatnosti izvira Kamniške Bistrice, poleg izrazitih poletnih in jesenskih viškov, beležili tudi v mesecu maju, ko se je v visokogorju talil sneg. Najnižje izdatnosti kraških izvirov smo za razliko od območja Dinarskega krasa na območju Alp beležili v februarju oziroma marcu, ko so nizke temperature zraka preprečevale odtok snežnih padavin v vodonosnike. Vpliv taljenja snega smo na teh merilnih postajah posredno beležili tudi s parametrom električne prevodnosti vode (SEP), mestoma pa tudi temperature (T) vode. Na območju izvirov Alpskega krasa je bil tako zabeležen nižek vrednosti SEP in T ob koncu pomladi oziroma začetku poletja. V vodonosnikih Dinarskega krasa je parameter SEP v letu 2023 nihal v odvisnosti od padavinskih dogodkov v prispevnem zaledju, trend nihanja temperature vode pa je sledil trendu nihanja temperature zraka z najnižjimi vrednostmi v zimskih, najvišjimi pa v poletnih mesecih leta. Izjema je bilo območje Krasa, kjer so hidrološke meritve odražale napajanje vodonosnika iz reke Soče v času nizkih vodnih razmer. Najnižje vrednosti SEP na tem merilnem mestu smo tako beležili konec avgusta po nastopu izjemnih avgustovskih padavin, ko je bil delež vode iz reke Soče, za katero je značilna nižja vrednost SEP, največji (slika 2).



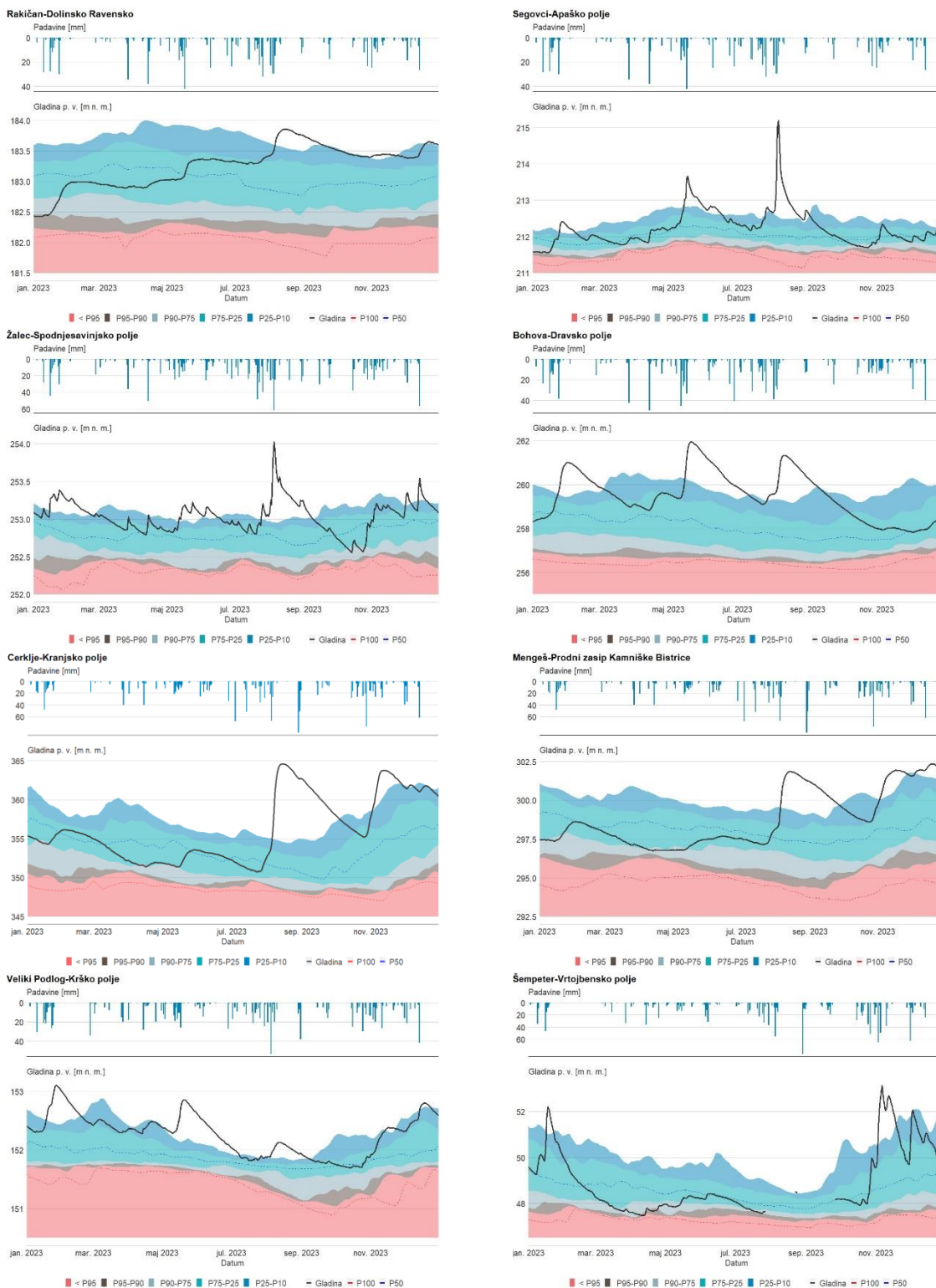
Slika 2. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih količinskega stanja kraških vodonosnikov v letu 2023

Figure 2. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of quantitative status in karstic aquifers in year 2023



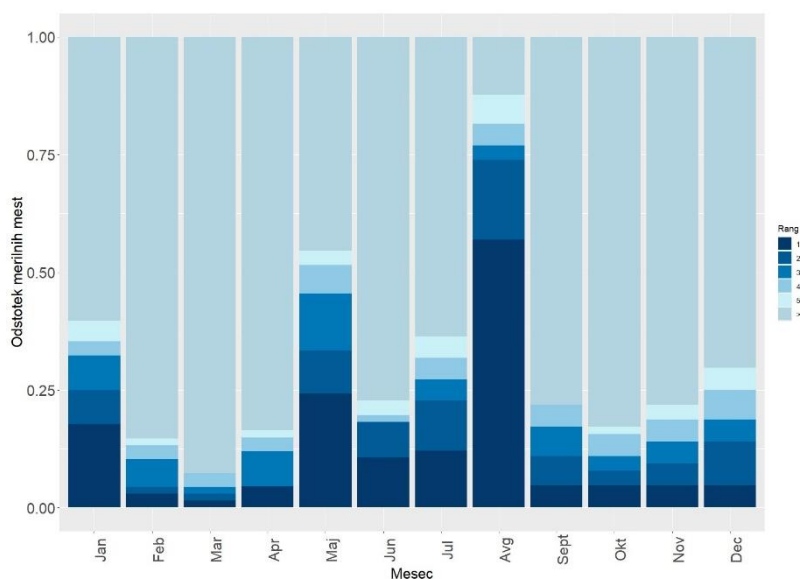
Slika 3. Izvir Zelenci 4. februarja 2023; Foto: U. Pavlič  
Figure 3. Zelenci spring on 4 February 2023; Photo: U. Pavlič

V večini aluvialnih vodonosnikov po državi so bile povprečne letne gladine podzemne vode leta 2023 višje od referenčnih vrednosti obdobja 1991–2020. Nizkih povprečnih letnih gladin v teh vodonosnikih nismo beležili. Visoke gladine podzemne vode, ki jih definiramo s kazalnikom višine gladin višjih od 25. percentila referenčnega obdobja meritev, so prevladovale v vodonosnikih Kranjskega, Ljubljanskega, Vodiškega in Braslovškega polja, na območju Krške kotline, v večjem delu vodonosnikov Savinjske in Dravske kotline ter v delu Vrbanskega platoja. V ostalih medzrnskih vodonosnikih so leta 2023 povprečne letne višine gladin sovpadale z običajnim vodnim stanjem, definiranim z razponom med 25. in 75. percentilom obdobnih referenčnih meritev (slika 7). Tudi mesečni pregled višin gladin podzemne vode kaže, da smo na večini merilnih postaj v letu 2023 beležili ugodne razmere vodnih količin v primerjavi z istim mesecem primerjalnega obdobja (slika 6). Bolj kot prva je bila ugodna druga polovica leta. Gladine podzemne vode v globljih vodonosnikih Ljubljanske, Dravske in Krške kotline so bile pretežno del leta 2023 višje od značilnih sezonskih višin referenčnega obdobja meritev. Večjo izjemo so predstavljali deli Kranjskega in Sorškega polja ter prodnega zasipa Kamniške Bistrice, kjer smo v prvi polovici leta občasno še beležili gladine nižje od običajnih za ta letni čas zaradi postopnega in dolgotrajnega obnavljanja vodonosnikov po izraziti - mestoma ekstremni suši podzemne vode iz leta 2022, ki je najizraziteje prizadela ravno ta del države. Zaradi nadpovprečnega napajanja s prenicanjem padavin so se tudi ti vodonosniki v drugi polovici koledarskega leta znatno napolnili z vodo. Nadpovprečno visoke višine gladin smo tekom večine leta spremljali še na območju Savinjske in Murske kotline, izrazit letni višek je bil v teh vodonosnikih zabeležen nekaj dni po obsežni avgustovski ujmi. V plitvih vodonosnikih Vipave in Ajdovščine ter mestoma na Apaškem polju so bile gladine podzemne vode v začetku pomladi nizke, poleti in v začetku jeseni običajno visoke, ob koncu leta pa nadpovprečno visoke za primerljiv letni čas.



Slika 4. Srednje dnevne gladine podzemnih voda (m.n.v.) v letu 2023 v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1991–2020, zglajenimi s 7 dnevnim drsečim povprečjem in dnevno vsoto padavin območja vodonosnika; Več na: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/watercycle/diagrams/varstat/>  
 Figure 4. Daily mean groundwater level (m a.s.l.) in year 2023 in relation to percentile values for the comparative period 1991–2020, smoothed with 7 days moving average and daily precipitation amount in the aquifer area; More information: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/watercycle/diagrams/varstat/>

Analiza meritev gladin podzemne vode na samodejnih merilnih postajah medzrnskih vodonosnikov z začetkom izvajanja meritev pred letom 2000 kaže, da smo avgusta 2023, ko smo se marsikje po državi soočali z največjo povodnjo do sedaj, na 58 % postaj (38 od 65) zabeležili nove najvišje avgustovske višine gladin podzemne vode od začetka izvajanja meritev dalje. Nove ekstremne avgustovske gladine so bile izmerjene v vodonosnikih Pomurja, Podravja, Savinjske in Ljubljanske kotline. Avgustu je s 24 % sledil maj, temu pa z 18 % mesec januar (slika 6). Tudi maja in aprila smo ekstremno visoke maksimalne višine mesečnih gladin večinoma beležili v vodonosnikih severovzhodne in osrednje Slovenije. V času izjemno visokih avgustovskih količin podzemne vode, se je vodna gladina na območju plitvih vodonosnikov Pomurja in Savinjske kotline, kjer se le-ta že sicer nahaja razmeroma blizu površja, mestoma zvišala do samega površja terena, mestoma pa se le-temu zelo približala. Podzemna voda se je avgusta dvignila do površja v Medlogu, Levcu in Žalcu v Spodnjesavinjski dolini in v Veščici na Murskem polju.



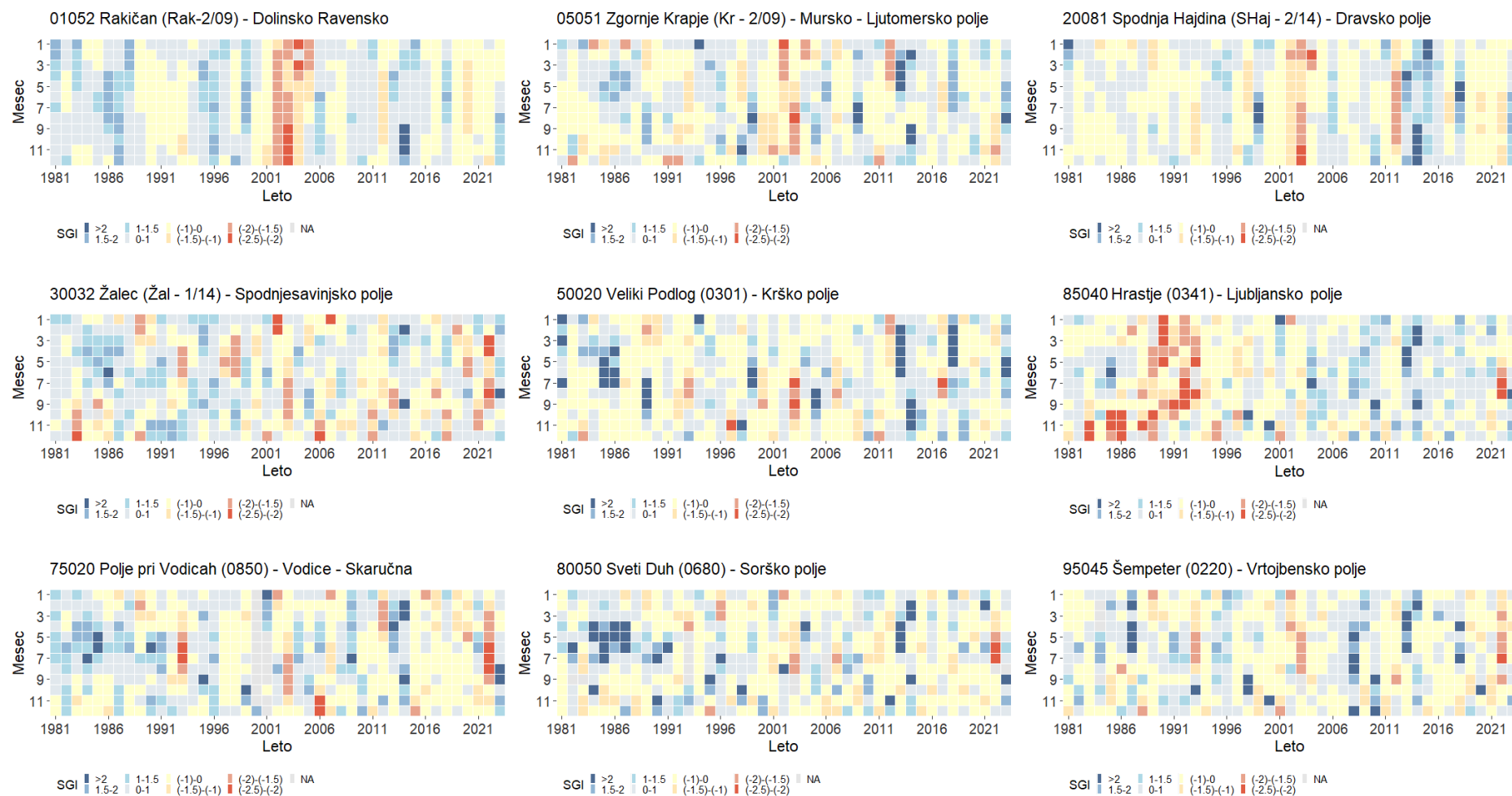
Slika 5. Delež samodejnih merilnih postaj s pričetkom delovanja pred letom 2000, na katerih smo v posameznem mesecu leta 2023 zabeležili pet najvišjih gladin podzemne vode (Rang) od začetka izvajanja meritev  
 Figure 5. The percentage of automatic measuring stations with the start of observation before 2000 at which highest groundwater levels (Rang) were recorded in singular month of the year 2023 in the long-term measuring period

## SUMMARY

High groundwater quantitative levels prevailed in alluvial aquifers in year 2023 compared to long-term reference measurements. Higher average annual groundwater levels than normal predominated in Kranjsko, Vodiško and Ljubljansko polje and in Krško and Savinja basins. Normal groundwater quantities predominated in aquifers of Vipava and Ajdovščina, Sorško polje, gravel deposit of Kamniška Bistrica river and in smaller aquifer areas in NE of Slovenia (Figure 7). In August, where parts of the country was affected by exceptional floods, new highest August groundwater level was measured on more than half of automatic stations which started to operate before year 2000 (Figure 6).

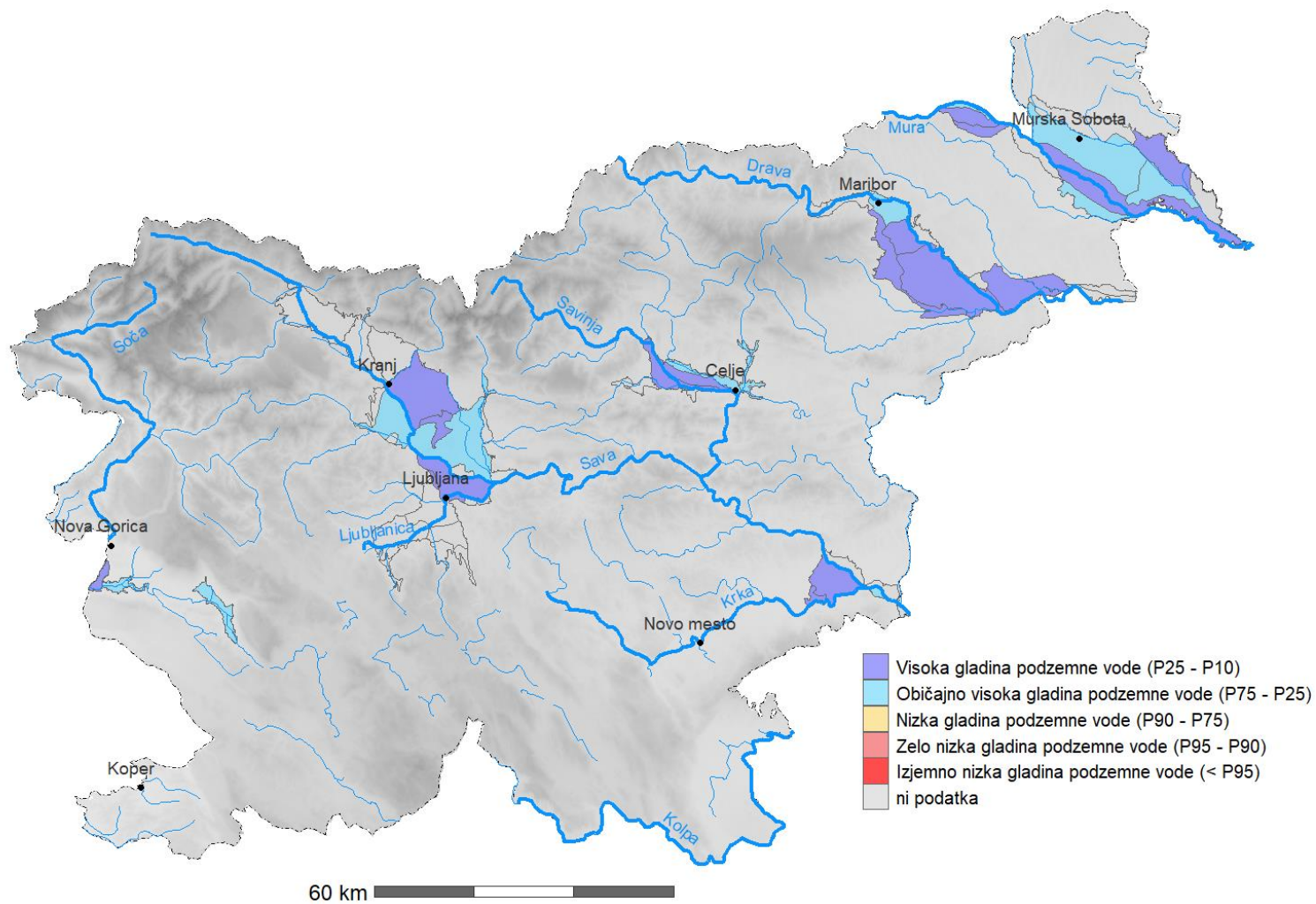
Favorable quantitative status prevailed in karstic aquifers as well in year 2023. Discharges of karst springs were above average compared to reference values most time of the year (Figure 2). In SW of the country, the excess of the average annual flow compared to the reference values was the smallest, as the annual groundwater recharge was lower there than in other karst areas in the country.





Slika 6. Indeks SGI, standardiziran odklon povprečne mesečne gladine podzemne vode od dolgoletnega povprečja v obdobju 1981–2023. Več na: <https://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>  
 Figure 6. SGI index, standardized deviation of the average monthly groundwater level from the long-term average in the period 1981–2023. More information: <https://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>





Slika 7. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2023 v večjih medzrnskih vodonosnikih v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi obdobja 1991–2020  
 Figure 7. Average groundwater levels in year 2023 in important alluvial aquifers compared with characteristic longterm percentile values in period 1991–2020

# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V DECEMBRU 2023

Air pollution in December 2023

Tanja Koleša

Kakovost zraka je bila v decembru glede na prejšnje mesece slabša. Zaradi večje potrebe po ogrevanju in vremenske situacije s temperaturnim obratom, ki onemogoča razredčevanje izpustov, so bile povišane ravni delcev PM<sub>10</sub> in PM<sub>2.5</sub>. Na večini urbanih merilnih mest je prišlo do preseganja mejne dnevne vrednosti za delce PM<sub>10</sub>. Največ, 12-krat, v Črni na Koroškem. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM<sub>10</sub> za leto 2023 na nobenem merilnem mestu ni presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. Največ, 25 preseganj, je zabeleženih na prometnem merilnem mestu v Murski Soboti ob Cankarjevi cesti.

Onesnaženost zraka z ozonom, dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v decembru nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mejnih vrednosti. Najvišja urna raven dušikovega dioksida je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TOL, OMS Ljubljana, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Ruše, MO Ptuj	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

### LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
EIS TEB	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Brestanica
MO Maribor	Merilna mreža Mestne občine Maribor
EIS Anhovo	Ekološko informacijski sistem podjetja Anhovo
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana
TE-TOL	Okoljski merilni sistem Termoelektrarne Toplarne Ljubljana
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

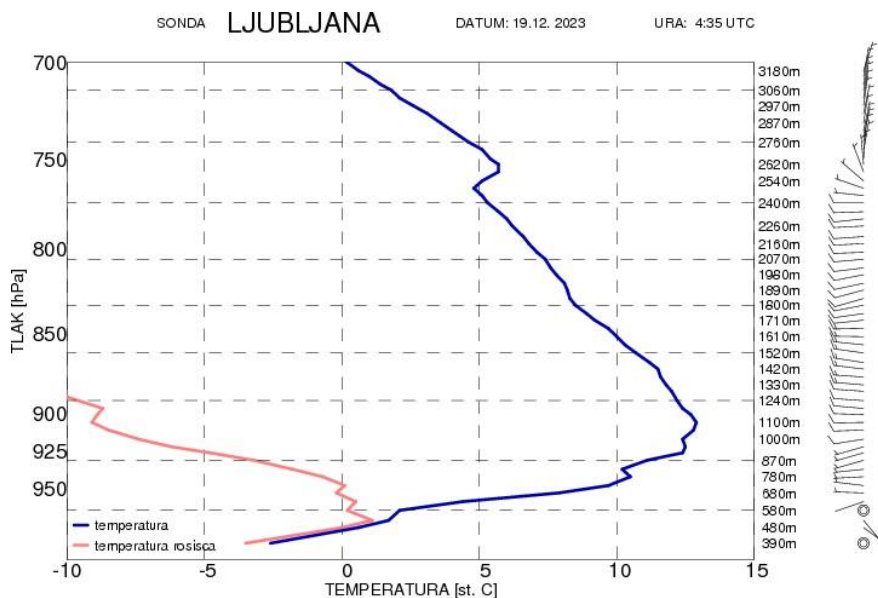
## Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TOL, MO Maribor, OMS Ljubljana, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Ruše in MO Ptuj

### Delci $PM_{10}$ in $PM_{2,5}$

V decembru so bile tri epizode povišanih ravni delcev. Na večini urbanih merilnih mest je v decembru prišlo do preseganja mejne dnevne vrednosti za delce  $PM_{10}$ , ki znaša  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Največ 12-krat v Črni na Koroškem, kjer je bila 27. decembra tudi izmerjena najvišja dnevna vrednost  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . V letu 2023 je zabeleženih največ preseganj mejne dnevne vrednosti, za delce  $PM_{10}$  na prometnem merilnem mestu ob Cankarjevi cesti v Murski Soboti (25). Dovoljeno število vseh preseganj v koledarskem letu je 35.

V prvi epizodi povišanih ravni delcev, od 6. decembra do 8. decembra, smo zabeležili visoke ravni delcev  $PM_{10}$  zgolj na območju Murske Sobotice (Cankarjeva in Rakičan). Podrobnejša analiza je pokazala, da so bile na severovzhodu Slovenije v primerjavi s preostalimi lokacijami v Sloveniji temperature občutno nižje, kar je posledično privedlo do povečanih izpustov in temperaturnega obrata. Še posebej se je to odražalo v porastu ravni delcev  $PM_{10}$  v večernih terminih, ko je temperaturni obrat najbolj izrazit in se izpusti akumulirajo predvsem pri tleh. Zaradi tega so bile na lokaciji Murska Sobota Cankarjeva prav vse tri dni presežene dnevne mejne vrednosti ravni delcev  $PM_{10}$ . V preostalem delu Slovenije so bile na lokacijah merilne mreže temperature ves čas višje, kar se je odražalo v nižjih ravneh delcev  $PM_{10}$ .

Druga epizoda s prevladujočim stabilnim ozračjem, ki so jo spremljali izraziti temperaturni obrati in šibki vetrovi, je trajala od 18. decembra do 20. decembra. Radiosondažne meritve v Ljubljani so v tem obdobju pokazale, da je bilo v jutranjem času približno 500 m nad kopnim celo do  $12^\circ\text{C}$  topleje kot pri tleh (slika 1). To je bil tudi vzrok za preseganje mejnih dnevnih vrednosti  $PM_{10}$  na večini merilnih postaj celinske Slovenije. Izjema je bila lokacija v Celju, kjer smo zabeležili preseganje mejne vrednosti zgolj 20. decembra. Razlog je bil jugozahodni veter, ki je 18. in 19. decembra čez dan prepihal Celjsko kotlino.



Slika 1. Radiosondaža 19. december, 2023  
Figure 1. Radiosonde data on December 19, 2023

V tretji epizodi je prišlo do preseganj dnevne mejne vrednosti na Primorskem (Nova Gorica in Koper). Od 27. decembra do 30. decembra so bili naši kraji pod vplivom območja visokega zračnega tlaka, ki je vtrajalo nad južno Evropo in Sredozemljem. Od jugozahoda je dotekal k nam topel in razmeroma vlažen zrak. S prevladujočimi zahodnimi vetrovi po celotni višini zračnega stolpca je na Primorsko zanašalo onesnaženje iznad Padske nižine. Kakovost zraka se je najbolj poslabšala 29. decembra, ko je bila na prometnem merilnem mestu ob Vojkovi cesti v Novi Gorici izmerjena dnevna vrednost  $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Povprečne mesečne ravni delcev PM<sub>2,5</sub> so bile decembra na več urbanih merilnih mestih višje od predpisane mejne letne vrednosti 20 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja povprečna mesečna vrednost delcev PM<sub>2,5</sub>, 41 µg/m<sup>3</sup>, je bila zabeležena na prometnem merilnem mestu v Murski Soboti ob Cankarjevi cesti. Onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 2, 3 in 4.

### **Ozon**

V decembru so bile ravni ozona nizke in nikjer ni bila presežena 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m<sup>3</sup> (preglednica 3 in slika 5). Najvišja 8-urna vrednost (96 µg/m<sup>3</sup>) je bila v decembru izmerjena na Krvavcu.

### **Dušikovi oksidi**

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO<sub>2</sub> pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost (104 µg/m<sup>3</sup>) in najvišja povprečna mesečna vrednost NO<sub>2</sub> (41 µg/m<sup>3</sup>) sta bili izmerjeni na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Mejna urna vrednost je 200 µg/m<sup>3</sup>. Ravni NO<sub>x</sub> na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, so bile nizke. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 6.

### **Žveplov dioksid**

Razen kratkotrajnih povišanj v okolici Termoelektrarne Šoštanj TEŠ je bila onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom v decembru nizka. Najvišja urna vrednost 112 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena na merilnem mestu Zavodnje, ki je na vplivnem območju TEŠ. Mejna urna vrednost je 350 µg/m<sup>3</sup>. Ravni SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 5 in slika 7.

### **Ogljikov monoksid**

Ravni ogljikovega monoksida so bile v decembru na edinem merilnem mestu, kjer potejako meritve (Ljubljana Bežigrad), precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

### **Ogljikovodiki**

Povprečna mesečna raven benzena je bila v decembru na štirih merilnih mestih, kjer so potekale meritve, nižja od predpisane mejne letne vrednosti, ki je 5 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja povprečna mesečna raven benzena je bila decembra izmerjena na merilnem mestu Medvode, in je znašala 3,5 µg/m<sup>3</sup>. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 1. Pollution level of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2023

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	CE bolnica	UB	100	28	57	1	12
	CE Ljubljanska	UT	100	28	53	1	8
	Črna na Koroškem*	UT	90	46	83	12	—
	Hrastnik	UB	100	21	48	0	1
	IB Gregorčičeva	UT	100	27	54	2	6
	IB Rečica	SI	100	16	41	0	2
	Iskrba	RB	94	5	15	0	0
	Koper	UB	94	20	47	0	12
	Kranj	UB	100	26	54	1	6
	LJ Bežigrad	UB	100	29	59	3	14
	LJ Celovška	UT	100	30	60	3	16
	LJ Vič	UB	100	27	62	2	11
	MB Titova	UT	97	22	41	0	1
	MB Vrbanski**	UB	55	13	25	0	0
	MS Cankarjeva	UT	100	39	65	7	25
	MS Rakičan	RB	100	31	56	1	6
	NG Grčna	UB	90	29	68	2	13
	NG Vojkova	UT	100	32	71	1	15
	Novo mesto	UB	100	24	48	0	0
	Ptuj	UB	100	27	51	2	8
Trbovlje	UB	100	26	65	3	7	
Velenje	UB	100	15	30	0	0	
Zagorje	UT	100	26	55	1	5	
Žerjav	RI	100	24	36	0	8	
<b>OMS Ljubljana</b>	LJ Center	UT	100	38	75	5	22
<b>Občina Medvode</b>	Medvode	SB	98	28	51	1	4
<b>EIS TEŠ</b>	Pesje	SB	100	14	30	0	0
	Škale	SB	100	11	23	0	0
	Šoštanj	SI	100	17	30	0	0
	Mobilna postaja	SB	100	15	27	0	0
<b>TE-TOL</b>	Zadobrova	RB	97	26	58	2	9
<b>MO Maribor</b>	Tezno	UB	100	29	45	0	4
<b>Občina Miklavž na Dravskem polju</b>	Miklavž na Dravskem polju***	UT	0	0	0	0	7
<b>MO Ptuj</b>	Spuhlja	ST	100	34	64	5	19
<b>Občina Ruše</b>	Ruše	RB	100	13	40	0	0
<b>Salonit</b>	Morsko	RI	100	20	50	0	6
	Gorenje Polje	RI	100	21	53	2	11

\*V Črni na Koroškem so bile s 1. 9. 2023 vzpostavljene meritve delcev PM<sub>10</sub>.

\*\*V Mariboru na Vrbanskem platoju je prišlo do okvare merilnika, podatki so informativni.

\*\*\*Meritve na merilnem mestu Miklavž na Dravskem polju so potekale do 1. 5. 2023. Število preseganj mejne dnevne vrednosti je podano za prve štiri mesece leta.

Preglednica 2. Ravni delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 2. Pollution level of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	CE bolnica	UB	100	23	46
	CE Ljubljanska*	UT	—	—	—
	IB Rečica	SI	100	14	30
	Iskrba	RB	94	4	9
	Koper	UB	100	19	65
	Kranj	UB	100	24	50
	LJ Bežigrad	UB	100	22	48
	LJ Celovška*	UT	—	—	—
	LJ Vič	UB	100	25	59
	MB Titova	UT	100	16	40
	MB Vrbanski	UB	100	13	35
	MS Cankarjeva	UT	100	41	77
	MS Rakičan*	RB	—	—	—
	NG Grčna*	UT	100	22	54
	Novo mesto	UB	100	26	53
	Ptuj	UB	100	24	48
Trbovlje*	UB	—	—	—	
Zagorje*	UT	—	—	—	
<b>OMS Ljubljana</b>	LJ Center	UT	100	36	83
<b>EIS TEŠ</b>	Pesje	SB	100	13	31
	Škale	SB	100	10	24
	Šoštanj	SI	100	14	26
	Mobilna postaja	SB	100	13	25

\*Ni podatkov zaradi težav z merilnikom.

 Preglednica 3. Ravni O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 3. Pollution level of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	CE bolnica	UB	100	17	75	0	0	69	0	11
	Iskrba	RB	100	34	86	0	0	85	0	10
	Koper	UB	100	35	81	0	0	78	0	57
	Krvavec	RB	100	78	97	0	0	96	0	50
	LJ Bežigrad	UB	100	15	78	0	0	71	0	20
	MB Vrbanski	UB	100	26	77	0	0	74	0	9
	MS Rakičan	RB	99	14	72	0	0	67	0	12
	NG Grčna	UB	100	12	76	0	0	73	0	37
	Novo mesto	UB	100	16	69	0	0	65	0	5
Otlica	RB	99	65	92	0	0	89	0	54	
Zagorje	UT	100	18	71	0	0	67	0	7	
<b>EIS TEŠ</b>	Zavodnje	RI	99	56	92	0	0	88	0	18
	Velenje	UB	100	23	77	0	0	64	0	11
	Mobilna postaja	SB	100	18	69	0	0	63	0	8
<b>EIS TEB</b>	Sv. Mohor	RB	97	41	78	0	0	77	0	8
<b>TE-TOL</b>	Zadobrova	RB	100	16	77	0	0	71	0	13
<b>MO Maribor</b>	Pohorje	RB	95	60	84	0	0	80	0	3
	Tezno	UB	95	14	75	0	0	57	0	8



Preglednica 4. Ravni NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 4. Pollution level of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cp
DMKZ	CE bolnica	UB	100	28	85	0	0	0	79
	Koper	UB	100	22	73	0	0	0	32
	LJ Bežigrad	UB	100	32	73	0	0	0	82
	LJ Celovška	UT	99	40	98	0	0	0	132
	MB Titova	UT	100	30	84	0	0	0	72
	MB Vrbanski	UB	100	13	43	0	0	0	15
	MS Rakičan	RB	99	19	53	0	0	0	39
	NG Grčna	UB	100	33	76	0	0	0	88
	Novo mesto	UB	100	14	45	0	0	0	25
Zagorje	UT	100	22	59	0	0	0	63	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	41	104	0	0	0	147
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	98	14	37	0	0	0	24
	Zavodnje	RI	99	6	26	0	0	0	7
	Škale	SB	99	10	38	0	0	0	12
	Mobilna postaja	SB	100	16	39	0	0	0	27
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	9	33	0	0	0	11
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	21	62	0	0	0	55
TE-TOL	Zadobrova	RB	100	27	64	0	0	0	67
MO Maribor	Tezno	UB	95	28	81	0	0	0	82

 Preglednica 5. Ravni SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 5. Pollution level of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2023

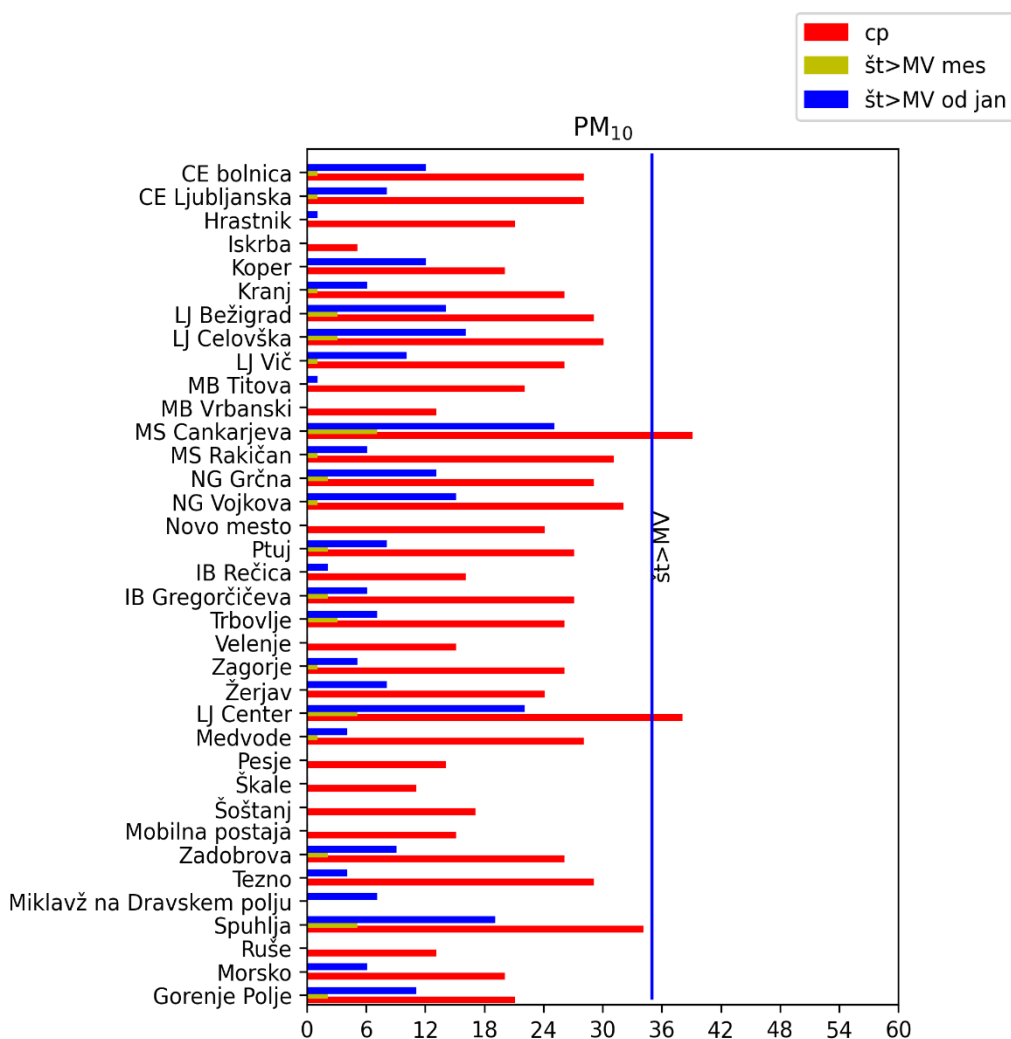
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
			DMKZ	CE bolnica	UB	100	2	15	0	0	0
Iskrba	RB	94		0	1	0	0	0	1	0	0
Zagorje	UT	100		0	2	0	0	0	1	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2	6	0	0	0	4	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	2	19	0	0	0	6	0	0
	Topolšica	SB	100	2	6	0	0	0	4	0	0
	Zavodnje	RI	99	6	112	0	0	0	19	0	0
	Veliki vrh	RI	100	5	23	0	0	0	11	0	0
	Graška gora	RI	99	4	22	0	0	0	6	0	0
	Velenje	UB	100	3	8	0	0	0	4	0	0
	Pesje	SB	100	7	16	0	0	0	11	0	0
	Škale	SB	100	5	10	0	1	0	6	0	0
Mobilna post.	SB	100	4	14	0	0	0	7	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	2	5	0	0	0	3	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	2	8	0	0	0	6	0	0
TE-TOL	Zadobrova	RB	100	4	9	0	0	0	5	0	0

 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m<sup>3</sup> v decembru 2023  
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m<sup>3</sup>) in December 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,6	1,7	0

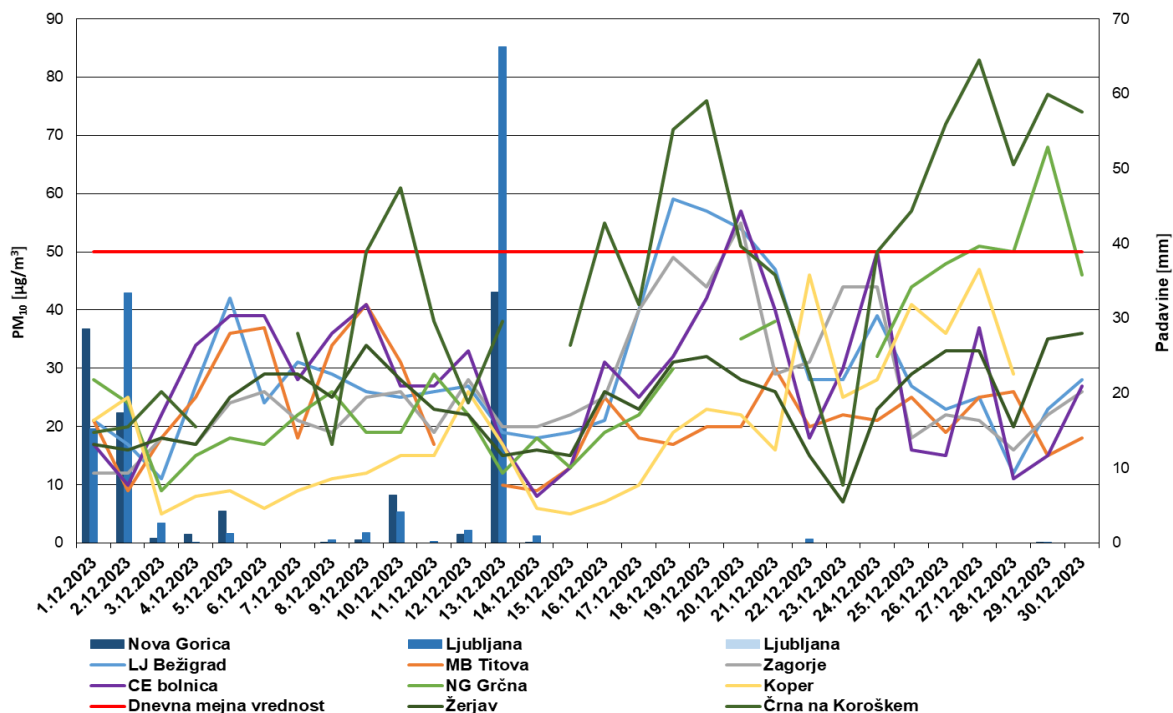
Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  v decembru 2023  
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in December 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Iskrba	RB	80	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0
	LJ Bežigrad	UB	90	2,6	3,6	0,6	2,1	0,6
	MB Titova	UT	92	1,9	1,9	0,6	1,7	0,5
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2,7	4,3	0,2	1,1	—
Občina Medvode	Medvode	SB	93	3,5	4,0	1,4	0,6	0,0

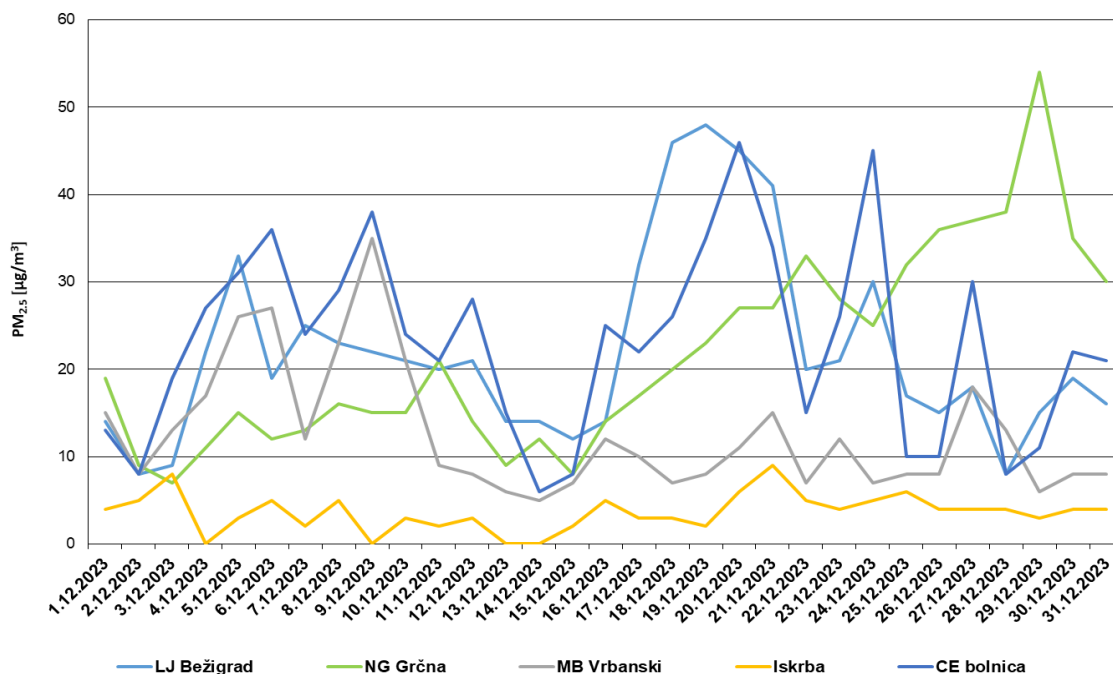


Slika 2. Povprečne mesečne ravni delcev  $\text{PM}_{10}$  v decembru 2023 in število prekrščitv mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2023

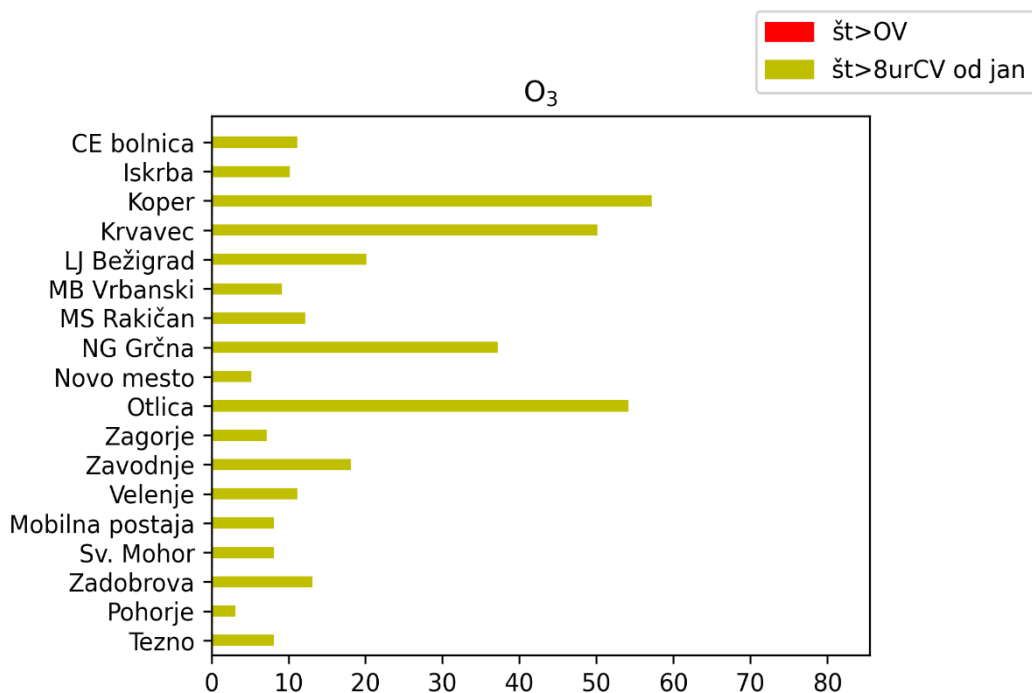
Figure 2. Mean  $\text{PM}_{10}$  pollution level in December 2023 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2023



Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v decembru 2023  
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in December 2023

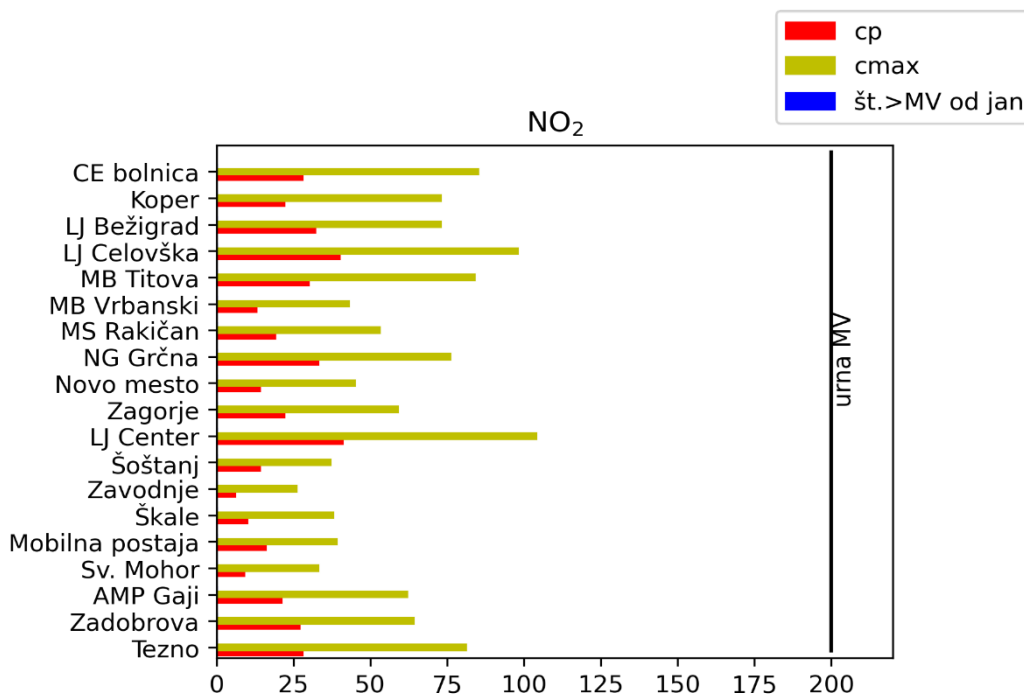


Slika 4. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) v decembru 2023  
 Figure 4. Mean daily pollution level of PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in December 2023



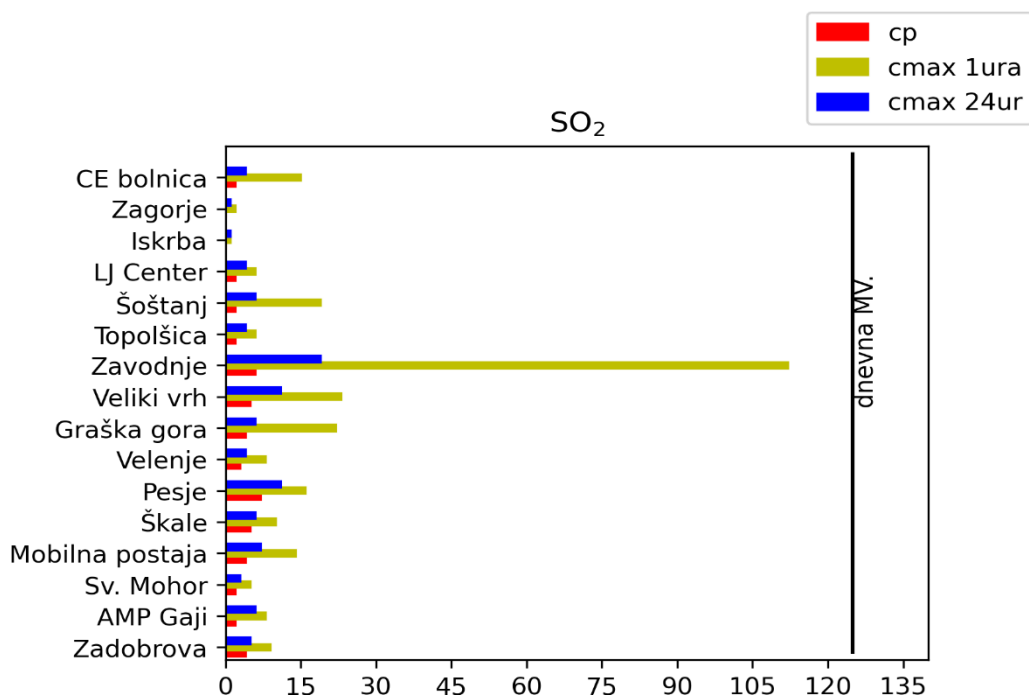
Slika 5. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v decembru 2023 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O<sub>3</sub> od začetka leta 2023.

Figure 5. The number of exceedances of 1-hr information threshold in December 2023 and the number of exceedances of 8-hrs target O<sub>3</sub> pollution level from the beginning of 2023.



Slika 6. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO<sub>2</sub> ter število prekoračitev mejne urne ravni v decembru 2023

Figure 6. Mean NO<sub>2</sub> pollution level and 1-hr maximums in December 2023 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 7. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO<sub>2</sub> v decembru 2023  
 Figure 7. Mean SO<sub>2</sub> pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in December 2023

### Preglednice in slike

#### Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov, ki ne vključuje izgube podatkov zaradi rednega umerjanja/ percentage of valid hourly data not including losses due to regular calibrations
Cp	povprečna mesečna reven / average monthly pollution level
Cmax	maksimalna raven / maximal pollution level
>MV	število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>AV	število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [µg/m <sup>3</sup> .ure] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo 80 µg/m <sup>3</sup> in vrednostjo 80 µg/m <sup>3</sup> in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.LRS 9/2011) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je 18.000 µg/m <sup>3</sup> .h.
podr	področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti v µg/m<sup>3</sup>:

Limit values, alert thresholds, and target values of pollution levels in µg/m<sup>3</sup>:

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			40 (MV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m <sup>3</sup> )		
Benzen					5 (MV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
Delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
Delci PM <sub>2,5</sub>					20 (MV)

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu <sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu  
<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu <sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu  
<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

**Krepki rdeči tisk** v tabelah označuje preseganje števila dovoljenih prekoračitev mejne vrednosti v koledarskem letu.

**Bold red** print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

## SUMMARY

Air quality (except ozone) in December was poorer than in previous months. The heating season started, which caused additional emission of particulate matter mainly from small individual heating devices.

The limit daily concentration of PM<sub>10</sub> was exceeded on almost all urban monitoring sites, maximum 12-times in Črna na Koroškem. In December the level of pollution with PM<sub>10</sub> increased at all monitoring sites in the continental Slovenia mostly because of temperature inversion. In 2023 the allowed yearly number of exceedances has not been exceeded at any monitoring site.

NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, ozone and benzene pollution level were below the limit values at all stations. The highest concentrations of nitrogen oxides was measured at the Ljubljana Center, which is classified as traffic type of monitoring station.



## ONESNAŽENOST ZRAKA V LETU 2023

Air pollution in year 2023

---

Tanja Koleša

---

V letu 2023 je bila onesnaženost zraka v Sloveniji podobna kot prejšnja leta. Ravni vseh onesnaževal razen ozona so ustrezale standardom kakovosti, ki jih predpisuje zakonodaja (Preglednica 1). Na posameznih merilnih mestih je drseče povprečje 8-urne ciljne vrednosti v obdobju zadnjih treh let za ozon višje od predpisanega. V letu 2023 na nobenem merilnem mestu ni bilo zabeleženo večje število preseganj mejne dnevne vrednosti za delce  $PM_{10}$  od 35 dovoljenih, medtem ko je v letu 2022 bilo število preseganj večje na enem merilnem mestu. Onesnaževala v zraku so lahko posledica lokalnih izpustov in prizadenejo bližnjo okolico virov onesnaženja ali pa z gibanjem zračnih mas prepotujejo velike razdalje in njihov vpliv tako seže tudi daleč od prvotnih virov. Na kakovost zraka poleg izpustov močno vplivajo tudi vremenske razmere in geografski pogoji, od katerih je odvisno kako učinkovito se onesnaževala v ozračju redčijo.

Ravni delcev  $PM_{10}$  v letu 2022 na nobenem merilnem mestu niso presegle predpisanih vrednosti. Največ prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 25, je bilo zabeleženih na prometnem merilnem mestu Murska Sobota Cankarjeva. Dovoljeno število preseganj mejne dnevne vrednosti znaša 35 za koledarsko leto (Slika 2). Kljub temu, da so bile ravni delcev  $PM_{10}$  na večini merilnih mest nižje od predpisanih, pa občasno, predvsem ob neugodnih vremenskih razmerah, še vedno povsod izmerimo ravni onesnaževal, ki so zdravju škodljive. Do večine vseh zabeleženih preseganj v letu 2023 je prišlo v februarju in decembru, ko so bili pogosti temperaturni obrati, ki onemogočajo razredčevanje izpustov iz malih kurilnih naprav in prometa, ki sta največja vira delcev  $PM_{10}$ . Tudi letna mejna vrednost za delce  $PM_{10}$  v letu 2023 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu (Slika 1). Najvišja povprečna letna vrednost,  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , je bila tako kot vsako leto zabeležena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Mejna letna vrednost znaša  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . V letu 2023 so potekale izredne meritve delcev na dveh merilnih mestih v Ilirski Bistrici. Število preseganj mejne dnevne vrednosti za  $PM_{10}$  je bilo na obeh merilnih mestih med nižjimi v merilni mreži.

Od leta 2020 je za delce  $PM_{2,5}$  predpisana nova nižja mejna letna vrednost  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (pred letom 2020 je znašala  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kljub bolj strogemu predpisu, povprečna letna vrednost  $PM_{2,5}$  v letu 2023 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu (Slika 3). Najvišja povprečna letna raven  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je bila med vsemi merilnimi mesti, kjer potekajo meritve delcev  $PM_{2,5}$ , zabeležena v Ljubljani Center.

Do preseganj urne opozorilne vrednosti  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  **ozona** je v letu 2023 prišlo na treh merilnih mestih - v Kopru (16), na Otlici (11) in v Novi Gorici (4) (Slika 4). 8-urna raven je bila v letu 2023 prekoračena povsod, največ 57 krat v Kopru. V poletnem času so bila preseganja 8 urne vrednosti najbolj pogosto zabeležena v višje ležečih krajih ter na Primorskem in Obali, kjer je zrak z ozonom v Sloveniji najbolj onesnažen (Slika 5).

Ravni **dušikovega dioksida ( $NO_2$ )** v letu 2023 niso presegle mejne letne vrednosti  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na nobenem merilnem mestu. Najvišje ravni so izmerjene na merilnih mestih izpostavljenim cestnemu prometu, ker je promet glavni vir dušikovih oksidov. Čezmerna onesnaženost je običajno problem večjih mest in aglomeracij. Najvišja povprečna letna vrednost je bila v letu 2023 izmerjena na prometno zelo obremenjenem merilnem mestu Ljubljana Center, kjer je znašala  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na drugih merilnih mestih so bile izmerjene ravni nižje (Slika 6).

Za **dušikove okside ( $NO_x$ )** je zaradi vpliva na rastlinje določena kritična vrednost kot povprečna letna vrednost na za to reprezentativnih merilnih mestih (Murska Sobota Rakičan in Koper), kjer so bile tako kot prejšnja leta, ravni pod to vrednostjo.

Meritve **ogljikovega monoksida** potekajo le na enem merilnem mestu in sicer v Ljubljani Bežigrad. V letu 2023 so bile izmerjene ravni CO precej pod mejno vrednostjo. Najvišja 8-urna raven je znašala 1,7 mg/m<sup>3</sup> kar je manj od četrte meje vrednosti.

Letna in dnevna mejna vrednost za **žveplov dioksid (SO<sub>2</sub>)** v letu 2023 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu. Do preseganj urne mejne vrednosti je prišlo enkrat na merilnem mestu Škale, ki je pod vplivom Termoelektrarne Šoštanj. Mejna urna vrednost znaša 350 µg/m<sup>3</sup> in je lahko presežena 24-krat v koledarskem letu. Od začetka meritev so se povprečne letne ravni žveplovega dioksida močno zmanjšale. Na merilnih mestih DMKZ (ARSO) so ravni do leta 2007 padale, nato pa so se ustalile na zelo nizki ravni.

**Benzen** se meri na petih merilnih mestih: Iskrba, Ljubljana Bežigrad, Ljubljana Center, Maribor Center in Medvode. Povprečna letna vrednost benzena je leta 2023 je na vseh urbanih merilnih mestih znašala približno petino letne mejne vrednosti, ki znaša 5 µg/m<sup>3</sup>.

Poročilo smo sestavili na podlagi začasnih, še ne dokončno preverjenih podatkov iz državne merilne mreže za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ) Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) in iz podatkov drugih merilnih mrež. Rezultatov kemijske analize delcev PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> za leto 2023 še nimamo, zato bodo ti podatki objavljeni v letnem poročilu *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2023*, ki bo kot vsako leto objavljeno tudi na spletni strani ARSO.

Poročilo je sestavljeno na podlagi podatkov iz naslednjih merilnih mrež:

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TOL, OMS Ljubljana, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Ruše, MO Ptuj	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
EIS TEB	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Brestanica
MO Maribor	Merilna mreža Mestne občine Maribor
EIS Anhovo	Ekološko informacijski sistem podjetja Anhovo
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana
TE-TOL	Okoljski merilni sistem Termoelektrarne Toplarne Ljubljana
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov, ki ne vključuje izgube podatkov zaradi rednega umerjanja/ percentage of valid hourly data not including losses due to regular calibrations
Cp	povprečna mesečna reven / average monthly pollution level
Cmax	maksimalna raven / maximal pollution level
>MV	število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>AV	število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$ ] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po <i>Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.LRS 9/2011)</i> se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ .
podr	področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Limit values, alert thresholds, and target values of pollution levels in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			40 (MV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
Benzen					5 (MV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
Delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
Delci PM <sub>2,5</sub>					20 (MV)

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu <sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu <sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

**Krepki rdeči tisk** v tabelah označuje preseganje števila dovoljenih prekoračitev mejne vrednosti v koledarskem letu.

**Bold red** print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

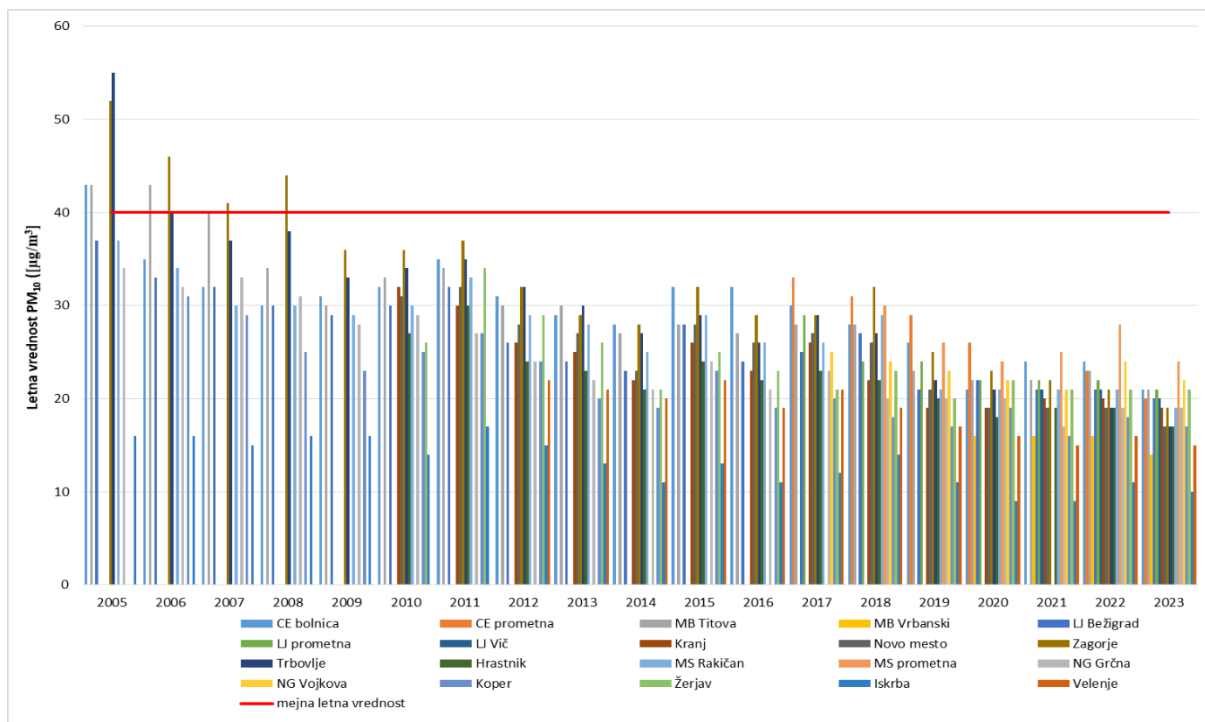
Preglednica 1. Pregled ravni različnih onesnaževal (presežene mejne vrednosti so v rdečem tisku), leto 2023  
 Table 1. Overview of pollution levels of different pollutants (exceedances of limit values are in red), year 2023

Merilno mesto / Site		Tip območja/ tip mer. mesta site characteristics	Delci PM <sub>10</sub>			Delci PM <sub>2.5</sub>	Ozon O <sub>3</sub>			Dušikov dioksid NO <sub>2</sub>		Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub>	Ogljikov monoksid CO	Žveplov dioksid SO <sub>2</sub>				Benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
			leto/ year	leto/ year	24 ur/ 24hours	leto/ year	leto/ year	8 ur/ 8 hours	AOT	leto/ year	1 ura/ 1 hour	leto/ year	8 ur/ 8 hours	leto/ year	zima/ winter	1 ura/ 1 hour	24 ur/ 24hours	leto/ year
			Cp (µg/m <sup>3</sup> )	max (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>CV	µg/m <sup>3</sup> ·h	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cmax (mg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )
<b>OMS Ljubljana</b>	LJ Center	U/T	27	84	22	18				38	0	85		3	2	0	0	1,4
<b>DMKZ</b>	CE bolnica	U/B	21	77	12	14	0	11	13589	20	0	38		2	3	0	0	
	CE Ljubljanska	U/T	20	67	8	16												
	Hrastnik	U/B	17	55	1	13												
	IB Gregorčičeva	U/T	21	66	6													
	IB Rečica	S/I	16	58	2	11												
	Iskrba	R(REG)/B	10	38	0	7	0	10	16621	2	0			1	1	0	0	0,2
	Koper	U/B	17	75	12	13	16	<b>57</b>	31963	14	0	18						
	Kranj	U/B	19	63	6	16												
	Krvavec	R(REG)/B					0	<b>50</b>	26078									
	LJ Bežigrad	U/B	20	72	14	13	0	20	19070	21	0	37	1,7					1,0
	LJ Celovška	U/T	21	73	16	16				28	0	63						
	LJ Vič	U/B	19	69	11	15												
	MB Titova	U/T	20	51	1	12				23	0	47						0,9
	MB Vrbanski	U/B	14	39	0	10	0	9	16062	7	0	10						
	MS Cankarjeva	U/T	24	82	25	19												
	MS Rakičan	R(NC)/B	19	60	6	15	0	12	17151	10	0	15						
	NG Grčna	U/B	19	79	13	12	4	<b>36</b>	24713	20	0	38						
	NG Vojkova	U/T	22	87	15													
	Novo mesto	U/B	17	50	0	17	0	5	15520	10	0	14						
Otlica	R(REG)/B					11	<b>54</b>	30026										
Ptuj	U/B	20	68	8	14													
Trbovlje	U/B	17	65	7	15													
Velenje	U/B	14	46	0														
Zagorje	U/T	19	58	5	16	0	7	11270	17	0	34		2	2	0	0		
Žerjav	R/I	22	78	8														
<b>EIS-TEŠ</b>	Šoštanj	S/I	15	40	0	9				9	0	13		3	3	0	0	
	Topolšica	S/B												4	3	0	0	
	Veliki Vrh	R(REG)/I												5	4	0	0	
	Zavodnje	R(REG)/I					0	18	16832	4	0	5		4	4	0	0	
	AMP Šoštanj	R/I	13	41	0	9	0	8	13151					5	4	0	0	
	Velenje	U/B					0	11	14951					5	5	0	0	
	Graška Gora	R(REG)/I												4	4	0	0	
	Pesje	S/B	14	48	0	10								7	5	0	0	
Škale	S/B	11	39	0	9				6	0	7		4	4	1	0		

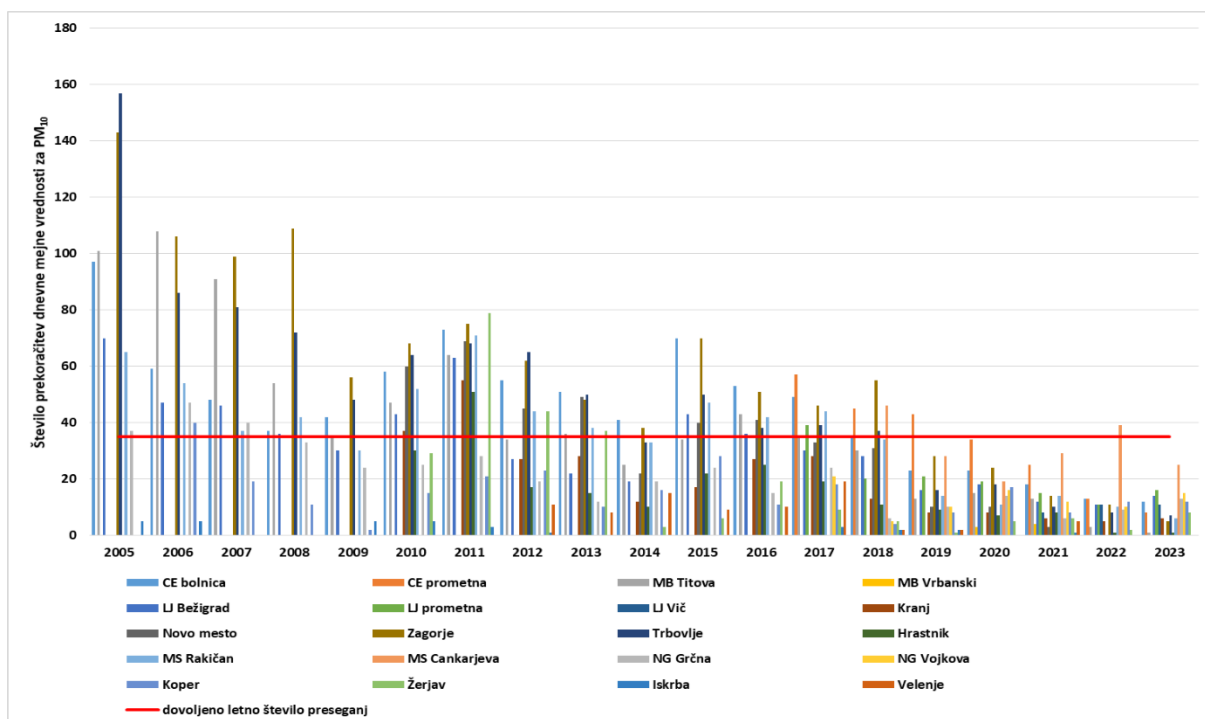
Merilno mesto / Site		Tip območja/ tip mer. mesta site characteristics	Delci PM <sub>10</sub>			Delci PM <sub>2,5</sub>	Ozon O <sub>3</sub>			Dušikov dioksid NO <sub>2</sub>		Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub>	Ogljikov monoksid CO	Žveplov dioksid SO <sub>2</sub>				Benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
			leto/ year	leto/ year	24 ur/ 24hours	leto/ year	leto/ year	8 ur/ 8 hours	AOT	leto/ year	1 ura/ 1 hour	leto/ year	8 ur/ 8 hours	leto/ year	zima/ winter	1 ura/ 1 hour	24 ur/ 24hours	leto/ year
			Cp (µg/m <sup>3</sup> )	max (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>CV	µg/m <sup>3</sup> .h	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cmax (mg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	Cp (µg/m <sup>3</sup> )	>MV	>MV	Cp (µg/m <sup>3</sup> )
Občina Miklavž	Miklavž	R/T	25*	66*	7*													
Občina Ruše	Ruše	R/B	15	44	0													
MO Ptuj	Spuhlja	S/T	23	79	19													
MO Maribor	Krekova/Tyrševa	U/T	17	47	0	13												
MO Maribor	Tezno	U/B	19	55	4		0	8	11933	16	0	31						
MO Maribor	Radvanje	U/B	15	40	0													
MO Maribor	Pohorje	R(REG)/B					0	3	11697									
MO Celje	AMP Gaji	UB								16	0	28		3	3	0	0	
Občina Medvode	Medvode	S/B	19	52	0												1,3	
EIS TEB	Sv. Mohor	R(REG)/B					0	8	14760	4	0	5		3	3	0	0	
EIS ANHOVO	Morsko	R(REG)/I	14	72	6													
	Gorenje Polje	R(REG)/I	16	77	11													

\* Podatek je informativen zaradi premajhne časovne pokritosti meritev v celotnem letu.

Okrajšave: CE: Celje, IB: Ilirska Bistrica LJ: Ljubljana, MB: Maribor, MS: Murska Sobota, NG: Nova Gorica, NM: Novo mesto

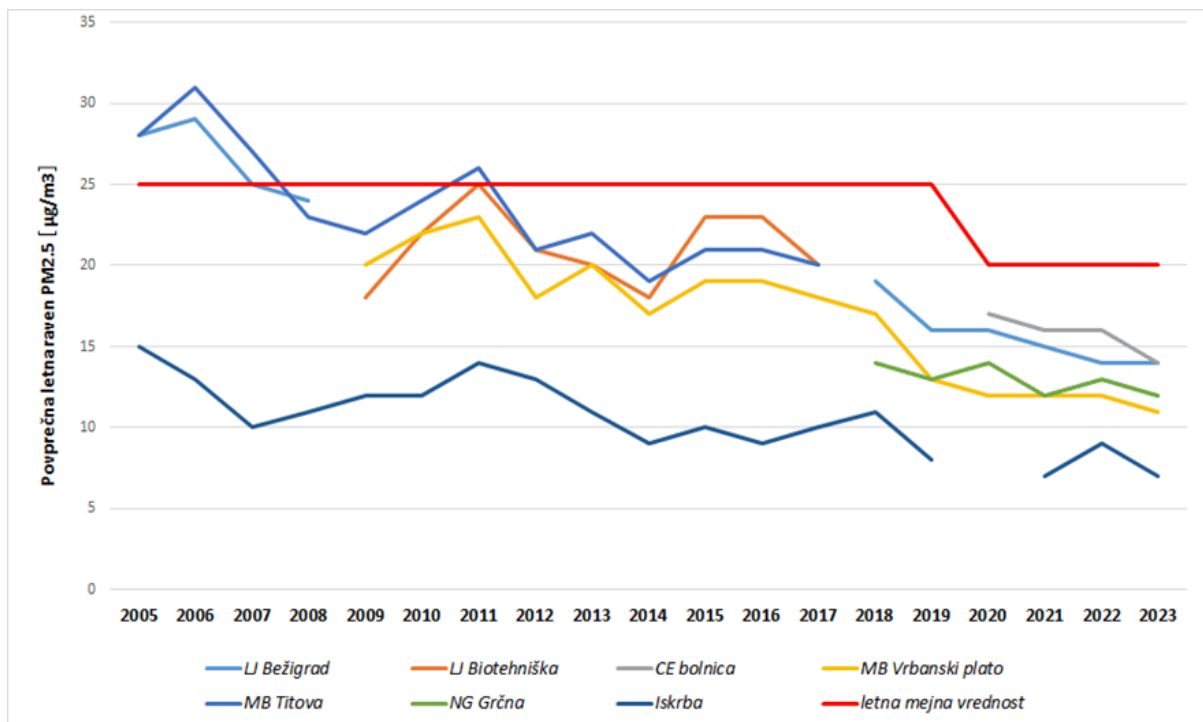


Slika 1. Gibanje povprečne letne ravni PM<sub>10</sub> na merilnih mestih v mreži DMKZ  
 Figure 1. Average annual pollution level PM<sub>10</sub> at DMKZ monitoring sites

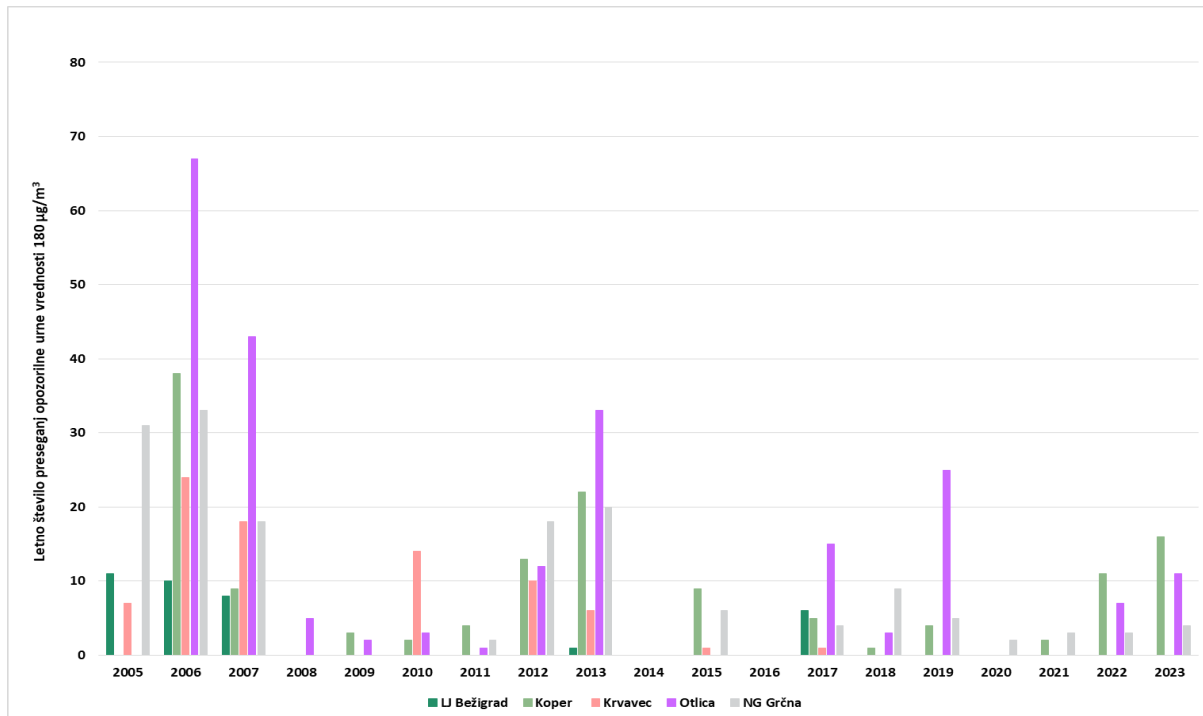


Slika 2. Število dni s preseženo mejno vrednostjo 50 µg/m<sup>3</sup> za delce PM<sub>10</sub> (dovoljeno število preseganj v koledarskem letu je 35) na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ  
 Figure 2. Number of days with exceeded 24-hour limit pollution level 50 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> (may not be exceeded more than 35 times per calendar year) at some DMKZ monitoring sites

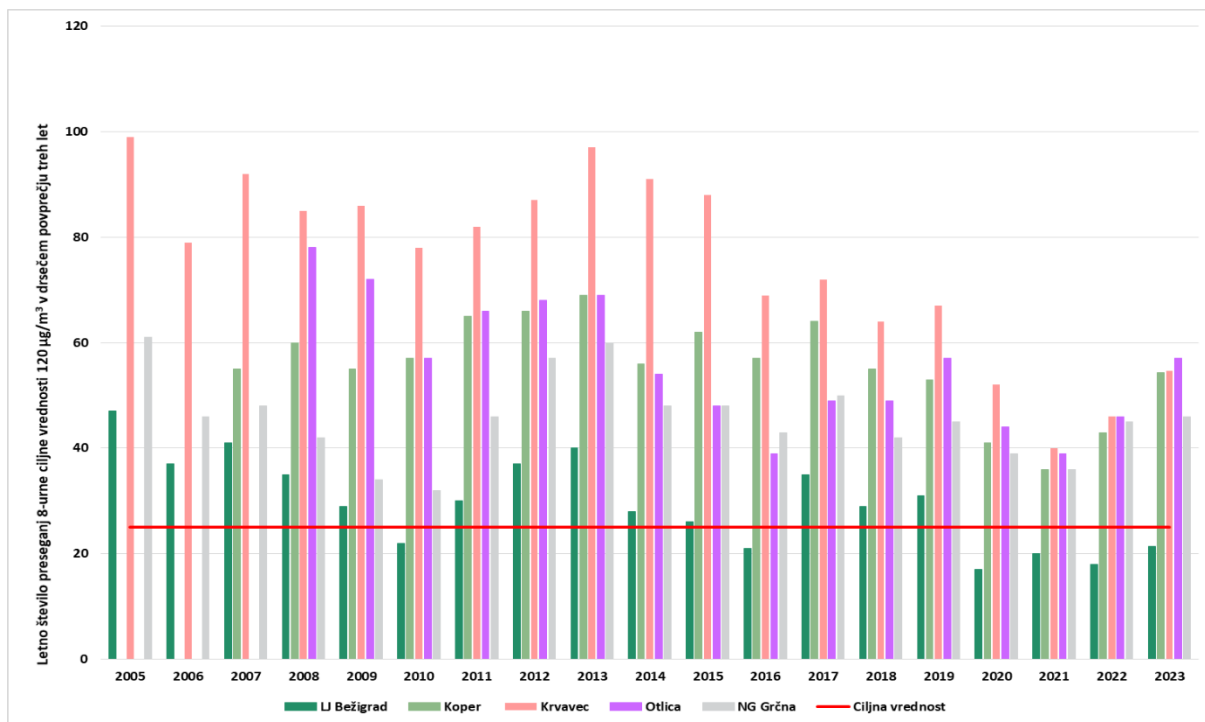




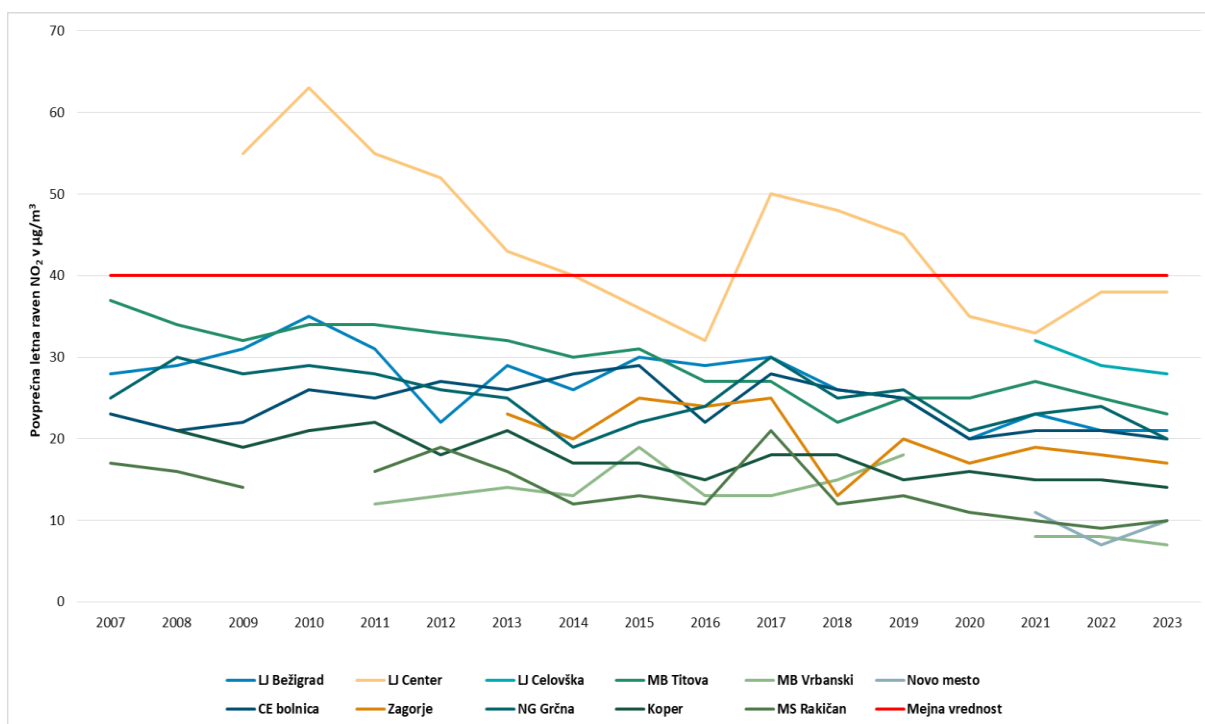
Slika 3. Gibanje povprečne letne ravni PM<sub>2.5</sub>  
 Figure 3. Average annual pollution level PM<sub>2.5</sub>



Slika 4. Letno število preseganj opozorilne urne vrednosti 180 µg/m<sup>3</sup> za ozon na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ  
 Figure 4. The yearly number of exceedances of 1-hour information threshold OV 180 µg/m<sup>3</sup> for ozone at some DMKZ monitoring sites.



Slika 5. Letno število preseganj 8-urne ciljne vrednosti CV 120 µg/m<sup>3</sup> za ozon v drsečem povprečju treh let na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ  
 Figure 5. Yearly number of exceedances of the maximum daily eight-hour mean CV 120 µg/m<sup>3</sup> for ozone at some DMKZ monitoring sites



Slika 6. Gibanje povprečne letne ravni NO<sub>2</sub>  
 Figure 6. Average annual pollution level NO<sub>2</sub>

## SUMMARY

Air quality (except ozone) in 2023 was better than in 2022.

On all measuring sites the exceedances of the daily limit  $PM_{10}$  concentration were lower from the allowed annual number of 35. The annual limit value for  $PM_{10}$  as well as for  $PM_{2,5}$  was not exceeded at any measuring sites.

Ozone in 2022 exceeded the target 8-hour value at all stations, while the 1-hour information threshold concentration of ozone was exceeded, as in previous years, in the extreme south-western part of Slovenia where the climate is sub-mediterranean, and where the transport of polluted air from Italy is also present. There were 16 exceedances in Koper, 11 exceedances at the site of Nova Gorica and 4 exceedances at Otlica (Primorska region).

All Other pollutants were below the limit values.

# POTRESI EARTHQUAKES

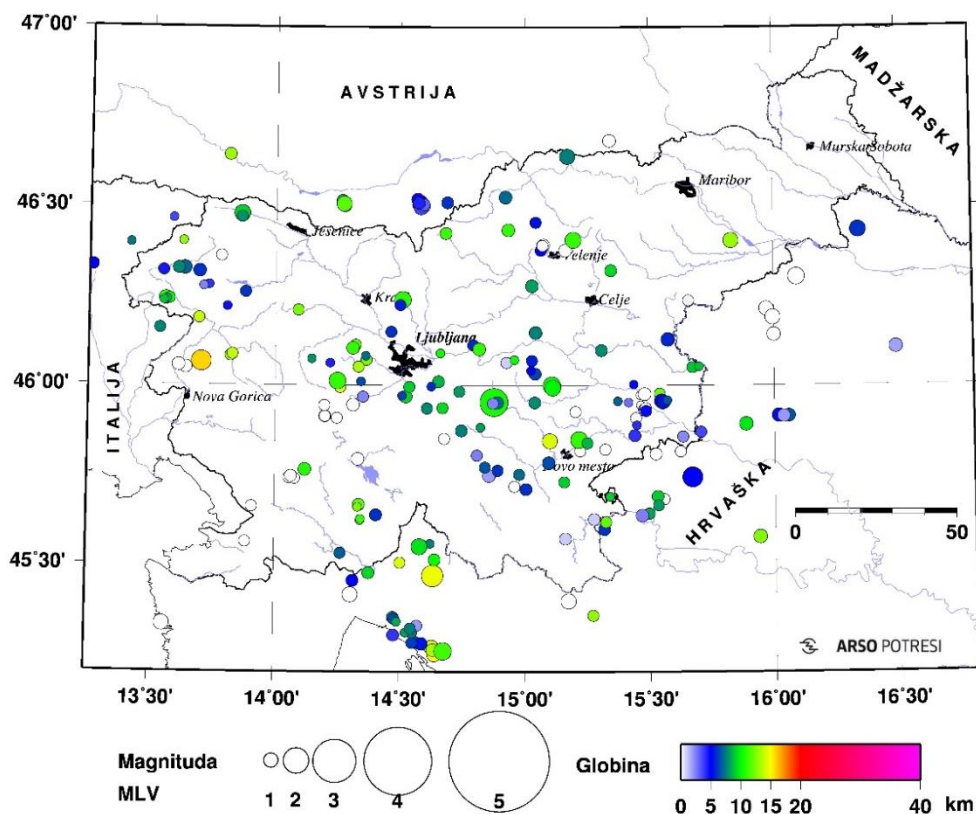
## POTRESI V SLOVENIJI V DECEMBRU 2023 Earthquakes in Slovenia in December 2023

Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so decembra 2023 zapisali 182 lokalnih potresov. Za lokalne potrese štejemo tiste, ki so nastali v Sloveniji ali v njeni bližnji okolici. Za določitev žarišča potresa potrebujemo podatke najmanj treh opazovalnic. V preglednici smo podali preliminarne opredelitve osnovnih parametrov za 21 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za 6 šibkejših, ki so jih prebivalci Slovenije čutili. Parametri so preliminarni, ker pri izračunu niso upoštevani vsi podatki opazovalnic iz sosednjih držav.

Čas UTC je univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji. Od našega lokalnega, srednjeevropskega časa se razlikuje za eno uro (da bi dobili naš čas, mu je treba prišteti eno uro).  $M_L$  je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in okolici, ki jih je decembra 2023 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in jim je bilo možno izračunati lokacijo žarišča. Velikost krožca pomeni magnitudo potresa, barva pa globino njegovega žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, december 2023  
Figure 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, December 2023

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, december 2023  
 Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, December 2023

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas (UTC)		Zemljepisna širina	Zemljepisna dolžina	Globina	Intenziteta	Magnituda	Območje
			ura	minuta	°N	°E		km	EMS-98	
2023	12	1	9	45	45,95	14,88	10	IV	2,2	Selo pri Radohovi vasi
2023	12	2	7	2	46,24	14,51	11	čutili	1,3	Glinje
2023	12	3	17	10	46,33	13,63	7	čutili	0,9	Soča
2023	12	3	23	37	45,96	15,55	5	III–IV	1,0	Dolenja vas pri Krškem
2023	12	6	17	45	45,74	15,67	5		1,6	Kotari, Hrvaška
2023	12	6	19	34	45,27	14,63	14		1,0	Hreljin, Hrvaška
2023	12	8	20	45	46,15	15,04	8	III	0,8	Trbovlje
2023	12	8	21	17	46,40	15,83	13		1,1	Zgornja Hajdina
2023	12	9	16	38	45,95	15,56	5	III	0,7	Dolenja vas pri Artičah
2023	12	10	14	13	45,47	14,63	15		1,7	Gerovski Kraj, Hrvaška
2023	12	13	18	58	45,75	14,86	2	čutili	0,7	Seč
2023	12	15	8	43	46,00	15,11	10	čutili	1,4	Hom
2023	12	18	3	20	46,51	14,27	12		1,1	Ferlach (Borovlje), Avstrija
2023	12	20	4	55	45,26	14,67	11		1,4	Veli Dol, Hrvaška
2023	12	20	8	5	45,99	15,11	10		1,2	Hrastno
2023	12	20	18	57	46,50	14,58	4		1,0	Blasnitzen (Plaznica), Avstrija
2023	12	21	21	12	45,55	14,58	10		1,2	Crni Lazi, Hrvaška
2023	12	22	7	46	45,85	15,22	11	IV	1,3	Herinja vas
2023	12	22	22	0	46,64	15,17	8		1,1	Sv. Trije Kralji
2023	12	25	6	27	46,07	13,70	16	III–IV	1,6	Banjšice
2023	12	26	10	54	46,41	15,20	11		1,2	Kozjak
2023	12	27	4	1	45,85	15,10	14	III–IV	1,1	Mali Vrh
2023	12	27	7	19	46,24	13,56	11	čutili	0,9	Sužid
2023	12	28	1	45	45,87	14,75	5	čutili	0,6	Hočevje
2023	12	28	8	30	46,48	13,86	9		1,2	Gozd Martuljek
2023	12	29	0	12	46,01	14,25	11	III	1,3	Žažar
2023	12	30	5	38	46,43	16,34	6		1,2	Dragoslavec Selo, Hrvaška

Opomba: Preliminarne intenzitete potresov so pridobljene s samodejnim algoritmom. \*: največja intenziteta v Sloveniji;

Decembra 2023 so prebivalci Slovenije čutili 14 potresov z žariščem v Sloveniji in enega bolj oddaljenega (z žariščem v bližini Zenice, BiH).

Najmočnejši potres z žariščem v Sloveniji ( $M_{LV} = 2,2$ ) je bil potres, ki se je zgodil 1. decembra ob 9.45 po UTC (10.45 po lokalnem času) v bližini Sela pri Radohovi vasi. Največja preliminarno ocenjena intenziteta potresa je bila IV EMS-98. Na ARSO smo prejeli preko 170 izpolnjenih vprašalnikov. Opazovalci so v njih omenjali bobnenje in kratkotrajno tresenje tal.

Nekateri prebivalci Slovenije so čutili tudi potres, ki se je 30. decembra ob 20.43 po UTC (21.43 po lokalnem času) zgodil v bližini Zenice, Bosna in Hercegovina. Magnituda potresa je bila 4,7 (vir: EMSC), največja preliminarno ocenjena intenziteta v Sloveniji pa III EMS-98.

## SVETOVNI POTRESI V DECEMBRU 2023

### World earthquakes in December 2023

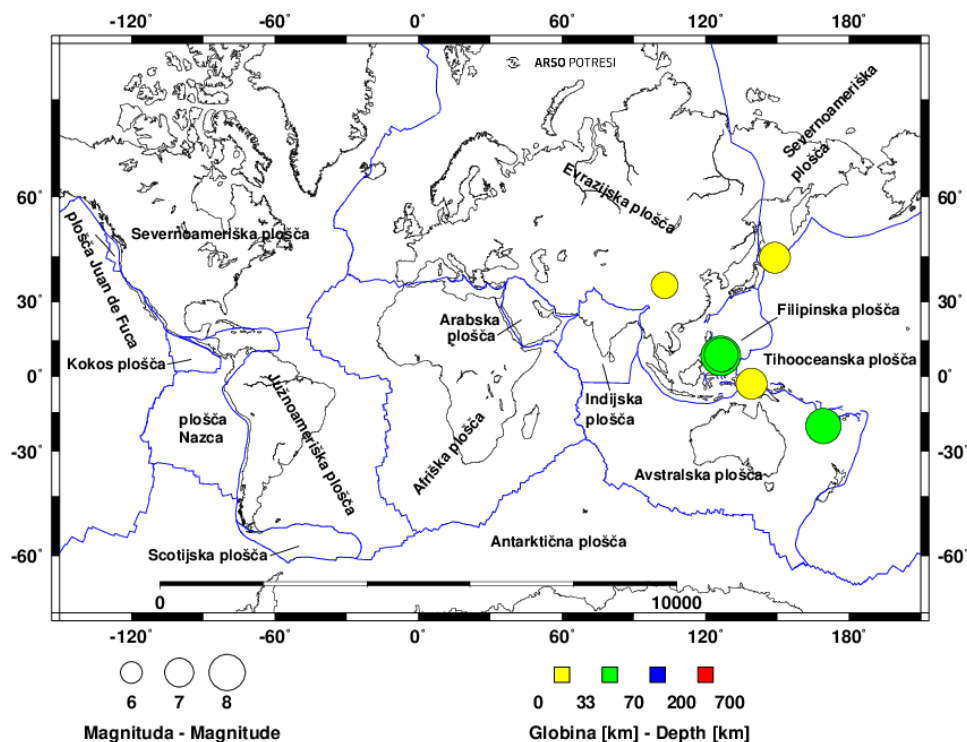
Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, december 2023  
Table 1. The world strongest earthquakes, December 2023

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
2. 12.	14.37	8,53 N	126,42 E	7,6	40	3	pod morskim dnom, Filipinsko morje
3. 12.	10.35	8,49 N	126,75 E	6,6	17		pod morskim dnom, Filipinsko morje
3. 12.	19.49	8,93 N	126,59 E	6,9	46		pod morskim dnom, Filipinsko morje
7. 12.	12.56	20,62 S	169,31 E	7,1	48		pod morskim dnom, območje Vanuatov
18. 12.	15.59	35,74 N	102,81 E	5,9	10	151	Gansu, Kitajska
28. 12.	9.15	44,58 N	148,99 E	6,5	24		pod morskim dnom, območje Kurilskih otokov
30. 12.	17.16	3,21 S	139,29 E	6,5	10		pod morskim dnom, območje Indonezije

Vir: USGS – U. S. Geological Survey  
Wikipedia ([https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_earthquakes\\_in\\_2023](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2023))

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v decembru 2023. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko-sredozemsko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali človeška življenja (Mw – navorna magnituda). E (East) = Vzhod; N (North) = Sever; S (South) = Jug; W (West) = Zahod;



Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, december 2023  
Figure 1. The world strongest earthquakes, December 2023



## POTRESI V SLOVENIJI IN PO SVETU V LETU 2023

### Earthquakes in Slovenia and world in year 2023

Tamara Jesenko, Anita Jerše Sharma

Opazovalnice državne mreže so leta 2023 zabeležile 1993 potresov v Sloveniji ali bližnji okolici, 37 izmed njih je imelo magnitudo, večjo ali enako 2,0. Najmočnejši potres v Sloveniji, z lokalno magnitudo 3,3, se zgodil 11. septembra ob 13.21 po univerzalnem koordiniranem času (UTC) z nadžariščem v bližini Avč (občina Kanal ob Soči). Največja intenziteta tega potresa je bila IV–V po evropski potresni lestvici (EMS-98). Potres z največjimi učinki v Sloveniji leta 2023 je bil potres z nadžariščem v Gorskem kotarju, v neposredni bližini meje s Slovenijo. Magnituda potresa je bila 4,0. Zgodil se je 29. julija ob 17.34 po UTC, njegova največja intenziteta v Sloveniji je bila V po EMS-98. Prebivalci Slovenije so čutili vsaj 240 lokalnih potresov in osem bolj oddaljenih, in sicer enega z žariščem na Hrvaškem, enega v Bosni in Hercegovini, dva v Avstriji ter štiri v Italiji. V letu 2023 je bilo 76 potresov, ki so dosegli ali presegli magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko mediteransko območje) ali so zahtevali človeška življenja. Skupaj je 26 potresov zahtevalo 64.118 življenj.

### Potresi v Sloveniji v letu 2023

Potresne opazovalnice državne mreže so leta 2023 zabeležile 1993 lokalnih potresov z žariščem v Sloveniji ali njeni bližnji okolici. Pregled potresov po mesecih je v preglednici 1. Oddaljeni so tisti potresi, katerih žarišče je od Ljubljane oddaljeno več kot 11 stopinj (nekaj več kot 1200 km,  $1^\circ \approx 111$  km). Lokalni potresi so tisti, ki so nastali v Sloveniji ali njeni bližnji okolici (do 50 km od najbližjega slovenskega obmejnega kraja). Preostale potrese imenujemo bližnji oziroma regionalni potresi. Seizmografi so zapisali tudi številna (548) umetno povzročena tresenja tal zaradi razstreljevanja ali rudarske dejavnosti.

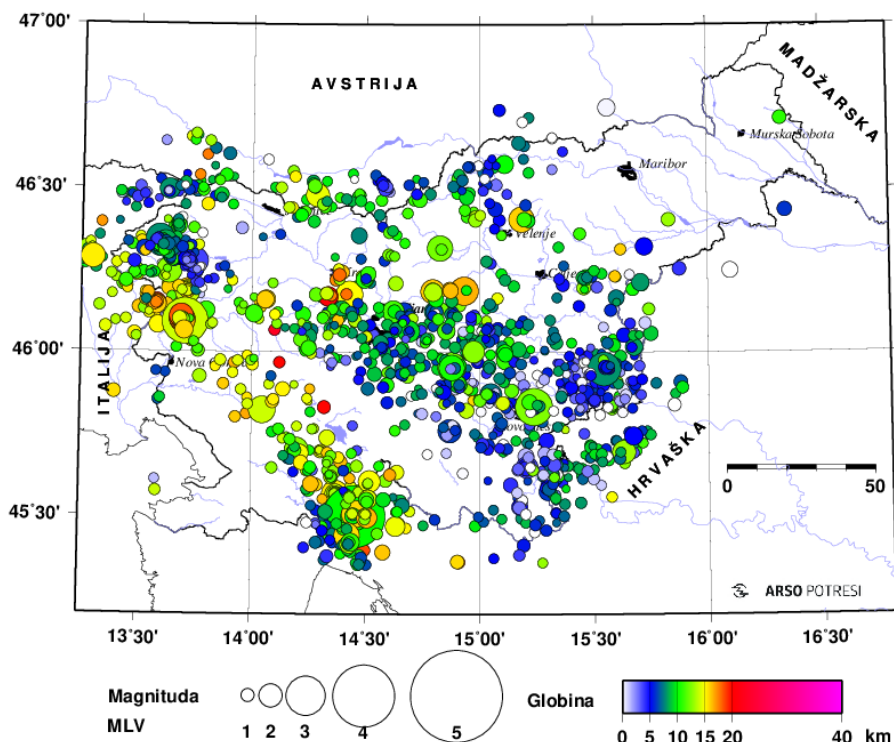
Preglednica 1. Potresi in umetno povzročeni dogodki leta 2023, ki jih je zaznala državna mreža potresnih opazovalnic Republike Slovenije

Table 1. Earthquakes and artificial events in 2022 recorded by the Seismic Network of the Republic of Slovenia

Mesec	Oddaljeni potresi	Regionalni potresi	Lokalni potresi	Umetni dogodki	Skupaj
januar	41	43	119	55	258
februar	62	46	169	36	313
marec	47	32	156	82	317
april	52	31	148	46	277
maj	63	20	203	62	348
junij	70	28	150	58	306
julij	57	16	179	36	288
avgust	61	17	149	39	266
september	47	29	187	33	296
oktober	74	18	103	33	228
november	35	11	239	28	313
december	56	19	191	40	306
<b>Skupaj</b>	<b>665</b>	<b>310</b>	<b>1993</b>	<b>548</b>	<b>3516</b>

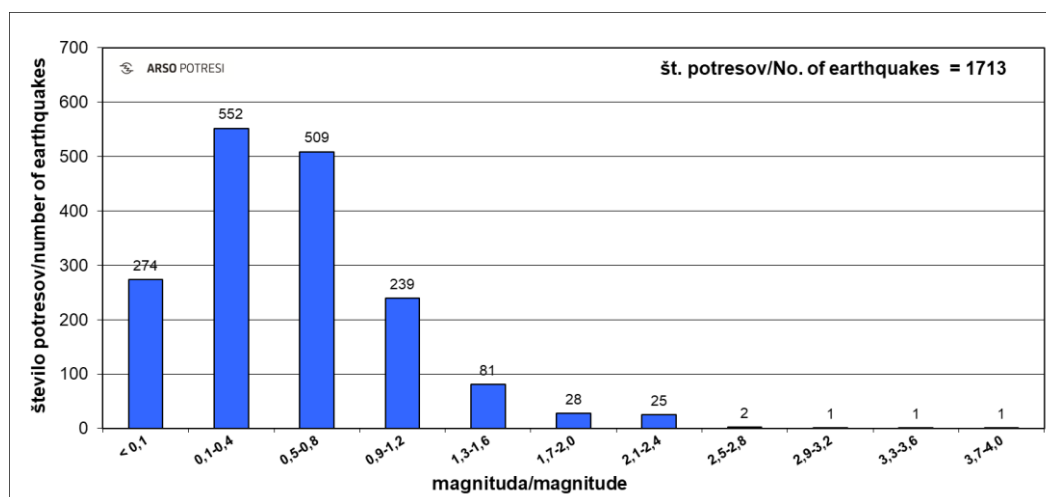
Za 1717 lokalnih potresov (slika 1) smo zbrali dovolj podatkov, torej zapisov z vsaj treh opazovalnic, da smo lahko izračunali lokacijo nadžarišča. Za 1713 izmed njih smo lahko določili tudi magnitudo. Po podatkih za obdobje 2000–2020 se v Sloveniji vsako leto v povprečju zgodi 34 potresov z lokalno magnitudo večjo ali enako 2,0. Trije potresi na leto imajo v povprečju lokalno magnitudo večjo ali enako 3,0. Leta 2023 je 37 potresov imelo lokalno magnitudo vsaj 2,0, od tega dva z magnitudo 3,0 ali več.

Histogram na sliki 2 kaže porazdelitev lokalne magnitude ( $M_{LV}$ ), 96 odstotkov vseh lociranih potresov je imelo lokalno magnitudo manjšo od 1,7. Vsi potresi v Sloveniji in bližnji okolici so imeli žarišča do globine 24 km (slika 3).



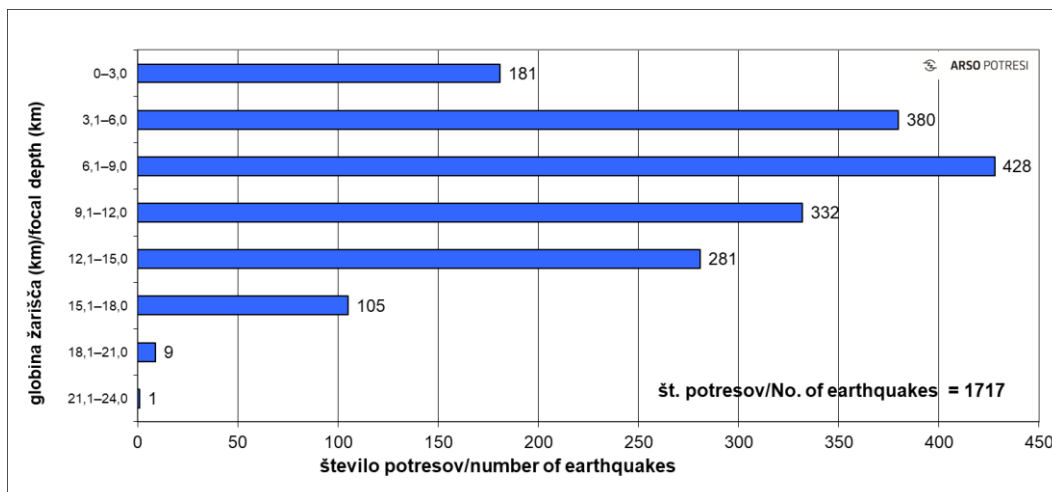
Slika 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici leta 2023, ki smo jim določili žariščni čas, koordinati nadžarišča in globino žarišča. Barva simbola ponazarja žariščno globino, njegova velikost pa lokalno magnitudo  $M_{LV}$ . Potresi so zrisani kronološko in lahko kasnejši potres zakrije predhodnega na istem območju.

Figure 1. Distribution of local earthquake epicentres in 2023, with calculated hypocentral time, epicentral coordinates and focal depth; the coloured symbols of varying sizes denote focal depth and local magnitude  $M_{LV}$ . The earthquakes are plotted chronologically (subsequent stronger earthquakes may overlap previous weaker ones with the same epicentre). Magnituda = magnitude; Globina = depth.



Slika 2. Porazdelitev magnitude ( $M_{LV}$ ) potresov v Sloveniji leta 2023

Figure 2. Distribution of earthquakes in Slovenia in 2023 with respect to  $M_{LV}$  magnitude



Slika 3. Porazdelitev globine žarišča potresov v Sloveniji leta 2023 v kilometrih  
Figure 3. Distribution of earthquakes in Slovenia in 2023 with respect to focal depth (in kilometres)

Za spremljanje potresne dejavnosti Slovenije ni pomembno le instrumentalno beleženje potresov, temveč tudi zbiranje podatkov o njihovem učinku na ljudi, predmete, stavbe in naravo, saj tako opredeljujemo intenziteto potresov po naseljih. Makroseizmični podatki bi bili zelo pomanjkljivi ali celo nedostopni, če nam ne bi pomagali številni prostovoljni poročevalci. Veseli nas, da število aktivnih (registriranih) poročevalcev iz leta v leto narašča.

Registriranim poročevalcem smo leta 2023 poslali 15.153 makroseizmičnih vprašalnikov za 31 potresov, izpolnjenih pa je bilo 5176 vprašalnikov (34 odstotkov). Skupaj (zaprošenih ali poslanih na lastno pobudo) smo prejeli 23.07 izpolnjenih vprašalnikov iz 1949 naselij, med katerimi je bilo:

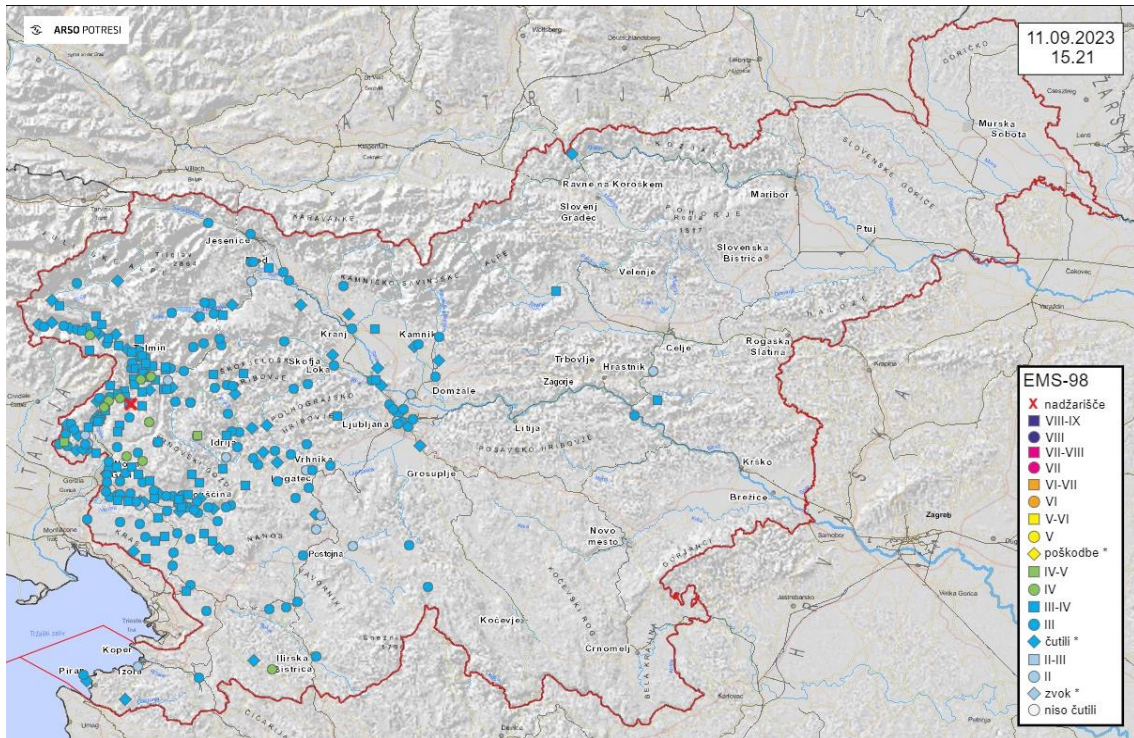
- 18.353 poročil, da so zaznali potres;
- 4.689 poročil, da niso zaznali potresa;
- 1.422 poročil, ki se niso nanašala na potrese (rudniški dogodek, razstreljevanje, promet, brez podane lokacije idr.).

Najmočnejši potres z žariščem v Sloveniji (slika 4), z lokalno magnitudo 3,3, se zgodil 11. septembra ob 13.21 po UTC (ob 15.21 po lokalnem času) z nadžariščem v bližini Avč (občina Kanal ob Soči). Največja intenziteta tega potresa je bila IV–V EMS-98.

Potres z največjimi učinki v Sloveniji leta 2023 se je zgodil 29. julija ob 17.34 po UTC (ob 19.34 po lokalnem času). Nadžarišče potresa je bilo sicer v Gorskem kotarju na Hrvaškem, a ga zaradi bližine državne meje še vedno prištevamo k lokalnim potresom. Zgodil se je v bližini danes opuščene gozdarskega naselja na Gomancah. Magnituda potresa je bila 4,0, njegova največja intenziteta v Sloveniji je bila V EMS-98. Na ARSO smo prejeli preko 4400 izpolnjenih vprašalnikov, čutili so ga prebivalci večjega dela Slovenije (slika 5). Potres so čutili tudi na Hrvaškem, v Italiji, Avstriji, Nemčiji ter Bosni in Hercegovini.

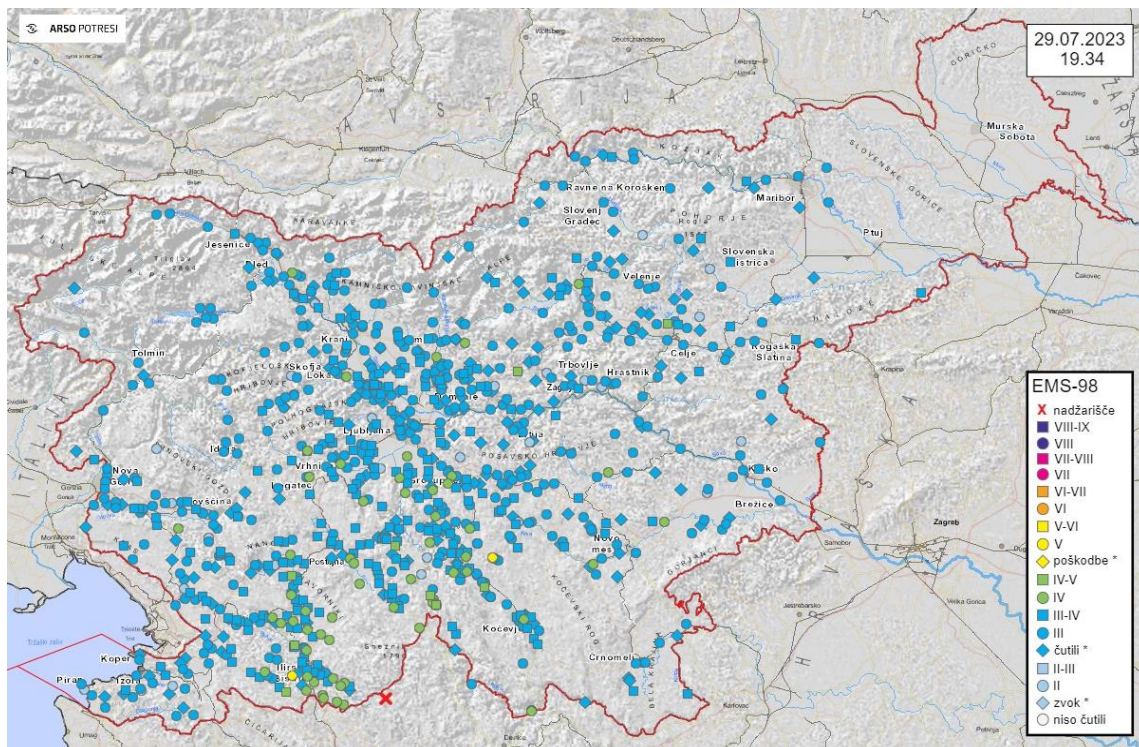
Prebivalci Slovenije so leta 2023 čutili tudi 8 bolj oddaljenih potresov, in sicer enega z žariščem na Hrvaškem, enega v Bosni in Hercegovini, dva v Avstriji in štiri z žariščem v Italiji. Največ odziva (preko 2000 vprašalnikov, s skoraj vse Slovenije) smo na ARSO prejeli za potres, ki se je 16. februarja ob 9.47 po UTC (10.47 po lokalnem času) zgodil na Hrvaškem, na območju Krka. Njegova magnituda je bila 4,8 (vir: Seizmološka služba HR). Največja preliminarno ocenjena intenziteta v Sloveniji je bila IV EMS-98. Močnejše so ga čutili na Primorskem, od koder so opazovalci poročali o zibanju tal, tresenju pohištva, okenskih stekel, žvenketanju kozarcev. Opazovalci v bolj oddaljenih krajih od nadžarišča (predvsem v višjih nadstropjih zgradb) pa so opisali gibanje tal kot rahlo pozibavanje sem in tja.





Slika 4. Preliminarna (samodejno določena) intenziteta potresa magnitude 3,3 pri Avčah, 11. septembra 2023 ob 13.21 UTC v posameznih naseljih

Figure 4. Preliminary intensity map of the earthquake near Avče, ( $M_{LV}=3.3$ ) on 11 September 2023 at 13:21 UTC. Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; zvok = thunder; niso čutili = not felt

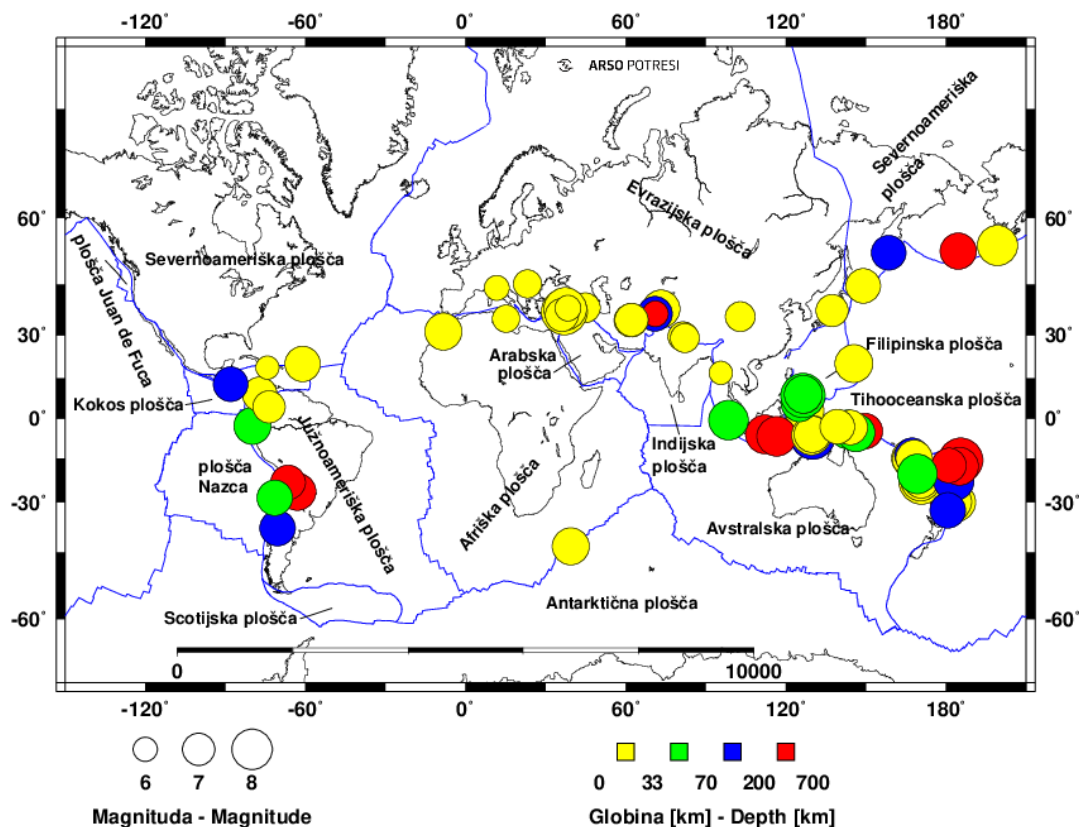


Slika 5. Preliminarna (samodejno določena) intenziteta potresa magnitude 4,0 v Gorskem kotarju, Hrvaška, 29. julija 2023 ob 17.34 UTC v posameznih naseljih

Figure 5. Preliminary intensity map of the earthquake in Gorski kotar, Croatia, ( $M_{LV}=4.0$ ) on 29 July 2023 at 17:34 UTC. Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; zvok = thunder; niso čutili = not felt

### Svetovni potresi v letu 2023

V letu 2023 je bilo 76 potresov, ki so dosegli ali presegli magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko mediteransko območje; vir: USGS) ali so zahtevali človeška življenja (slika 6). V letu se je zgodilo 19 potresov z magnitudo vsaj 7,0, že drugo leto zapored pa ni bil zabeležen noben potres z magnitudo vsaj 8,0



Slika 6. Najmočnejši svetovni potresi, leto 2023. Velikost krogov kaže potresno magnitudo, barva pa žariščno globino. Prikazane so glavne tektonske plošče.  
 Figure 6. The world strongest earthquakes, year 2023. The size of the circle indicates the magnitude, and the colour designates the focal depth. The main tectonic plates are also shown.

Potresi so leta 2023 zahtevali več kot 64.100 življenj, kar je največje število smrtnih žrtev potresov od leta 2010. Več kot 59.000 ljudi je umrlo v dveh močnih potresih februarja 2023 (zgodila sta se istega dne na različnih segmentih Vzhodnoanatolskega prelomnega sistema) z žariščem v JV Turčiji (blizu meje s Sirijo), ki sta polnila naslovnice svetovnih časopisov zaradi obsežnega opustošenja; prvi glavni potres je bil tudi najmočnejši potres leta, z magnitudo 7,8.

Serija potresov se je pričela 6. februarja ob 1.17 po UTC (4.17 po lokalnem času) z rušilnim potresom magnitude 7,8. Nadžarišče potresa je bilo 37 km oddaljeno od turškega mesta Gaziantep, z več kot milijon prebivalstva. Nekaj ur kasneje (ob 10.24 po UTC) mu je sledil še en zelo močan potres, z magnitudo 7,5. Sledili so številni popotresi, v roku enega dne več kot 570 in več kot 30.000 do maja 2023. Nekateri izmed njih so imeli magnitudo nad 6,0. Potresi so razdejali cela naselja v Turčiji in Siriji, zahtevali so vsaj 59.259 življenj (50.783 v Turčiji in 8.476 v Siriji), še več kot 120.000 jih je bilo poškodovanih, 1,5 milijonov ljudi je ostalo brez strehe nad glavo (slika 7). S poškodbami prizadeto območje se je raztezalo na 350.000 km<sup>2</sup> površine (kar približno ustreza površini 17-ih Slovenij). Pri potresih se je aktiviralo veliko področje ob Vzhodnoanatolskem prelomnem sistemu (po velikosti večje od Slovenije). Prelomni pretrgi so segali tudi do površine Zemlje. S primerjavo satelitskih slik so izmerili 320 km dolg površinski pretrg pri prvem potresu in 125 km dolg pretrg pri drugem potresu, z



zmikom dolžine do 7,3 m (opazovanja na terenu, vir: Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/2023\\_Turkey%E2%80%93Syria\\_earthquake](https://en.wikipedia.org/wiki/2023_Turkey%E2%80%93Syria_earthquake)).



Slika 7. Primer utekočinjenja tal in delno nagnjena stanovanjska hiša v Gölbaşıju (levo). Površinski pretrg po potresu v Gölbaşıju, provinca Adiyaman (desno). (vir: 2023 Turkey–Syria earthquake - Wikipedia)  
Figure 7. An example of soil liquefaction and a partially tilted apartment building in Gölbaşı (left). Cracked land after the earthquake in Gölbaşı, Adiyaman Province (right). (Source: 2023 Turkey–Syria earthquake - Wikipedia)

Septembra je močan potres prizadel tudi Maroko. Potres z magnitudo 6,8 je ubil skoraj 3000 ljudi. To je do sedaj najmočnejši instrumentalno zabeležen potres v Maroku in najsmrtonosnejši v državi po potresu v Agadirju leta 1960. Maroko leži blizu Azorsko-Gibraltarskega transformnega preloma, ki je meja med Afriško ploščo in Evrazijsko ploščo. Poškodovanih je bilo najmanj 40.759 hiš in 2.930 vasi (slika 8, vir: Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/2023\\_Marrakesh%E2%80%93Safi\\_earthquake](https://en.wikipedia.org/wiki/2023_Marrakesh%E2%80%93Safi_earthquake)).



Slika 8. Vas Imi N'Tala po potresu (vir: 2023 Marrakesh–Safi earthquake - Wikipedia)  
Figure 8. Imi N'Tala after the earthquake (Source: 2023 Marrakesh–Safi earthquake - Wikipedia)



Najmočnejši potres v Evropi ( $M_w = 5,6$ ), se je zgodil 14. februarja ob 13.16 po UTC (ob 15.16 po lokalnem času) v Romuniji, v bližini kraja Lelești. V potresu so bila prizadeta okrožja Gorj, Dolj, Hunedoara ter Mehedinți, najbolj okrožje Gorj, kjer je bilo poškodovanih najmanj 484 hiš in dve cerkvi. Skalni plazovi so se sprožili v narodnem parku Defileul Jiului. Devetnajst ljudi je bilo poškodovanih, na srečo pa potres ni zahteval življenj. (vir: Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_earthquakes\\_in\\_2023#February](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2023#February))

## SUMMARY

In 2023 the inhabitants of Slovenia felt 240 local earthquakes. The most powerful earthquakes with epicentre in Slovenia occurred on 11 September at 13:21 UTC (15:21 local time) near Avče. The local magnitude was 3.3. It was felt with maximum intensity IV–V EMS-98. The greatest effects in Slovenia in 2023 were caused by an earthquake with an epicenter in Croatia (close to the border with Slovenia). The local magnitude was 4.0 and it was felt in Slovenia with maximum intensity V EMS-98. The inhabitants felt also 8 more distant earthquakes, one with hypocenter in Croatia, one in Bosnia and Herzegovina, 2 in Austria and 4 in Italy.

There were 76 earthquakes in the world in year 2023 that either reached magnitude of 6.5 or more (5.5 for Euro-Mediterranean Region) or claimed human lives. Two the most devastating earthquakes in 2023 happened on 6 February in Turkey (near Turkey-Syria border) where 59.259 people were killed. The first mainshock was also the largest earthquake (in terms of released energy) of the year with a moment magnitude of 7.8. In 2023, earthquakes claimed at least 64.118 human lives.

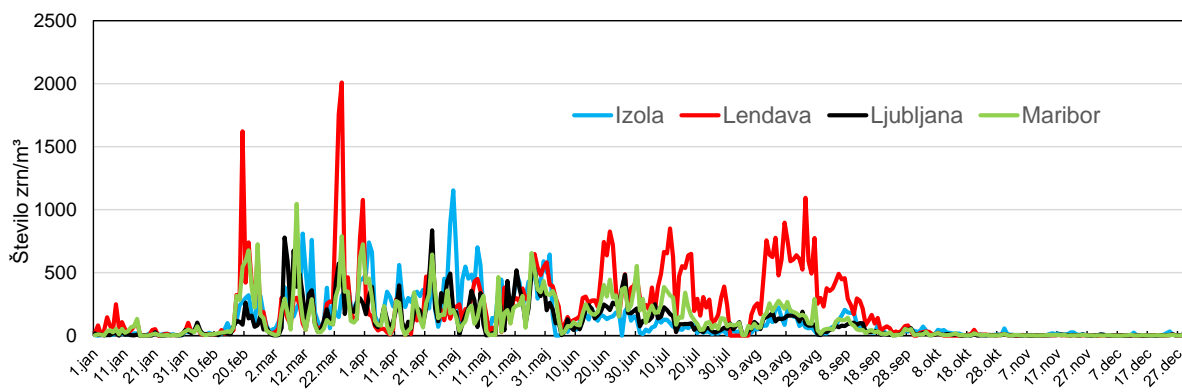
# OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM V LETU 2023

## MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION IN THE YEAR 2023

Andreja Kofol Seliger<sup>1</sup>, Anja Simčič<sup>1</sup>, Tanja Cegnar

V letu 2023 smo poročali o dnevni obremenjenosti zraka s cvetnim prahom v Izoli, Ljubljani, Mariboru in Lendavi. Vzorčenje in analiza se izvajata po standardu SIST EN 16868:2019 Zunanji zrak – Vzorčenje in analiza cvetnega prahu in trosov gliv v zraku za alergijsko omrežje – Volumetrična Hirstova metoda.

Analiza zrn cvetnega prahu pod svetlobnim mikroskopom omogoča določanje rastlin do rodu in družine, le redko je možna določitev do vrste. Metoda dela omogoča vpogled v letno in dnevno dinamiko sproščanja cvetnega prahu, izmerjene so bile dvourne obremenitve.



Slika 1. Potek povprečne dnevne koncentracije vseh vrst cvetnega prahu od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 1. Average daily pollen counts in the period from 1 January to 31 December 2023

Leto 2023 je bilo v primerjavi s predhodnim manj obremenjeno s cvetnim prahom, letni seštevek je znašal 50 % lanskega, le na merilnem mestu Izola 70 %. Spremembe glede preteklih let so se kazale še na drugih področjih. Sezona se je začela zelo zgodaj s cvetenjem leske, v prvih desetih dneh januarja, vremenske razmere v aprilu in manj intenzivno cvetenje nekaterih drevesnih vrst je prineslo podpovprečen mesečni seštevek v povprečno najbolj obremenjenem mesecu na letni ravni. V ekstremnem vremenu s padavinami v začetku avgusta se je sezona ambrozije začela opazno kasneje. V topli jeseni je zaključek sezone konec septembra in v oktobru kasnil, v zraku so bila zrna ambrozije in tujerodne vrste pelina. Že konec decembra smo zaznali cvetni prah *Spaethove* jelše. Z zgodnejšim cvetenjem domorodnih vrst in vnosom tujerodnih rastlin se je nakazala smer razvoja sezone cvetnega prahu h krajšanju obdobja brez alergološko pomembnih obremenitev zraka.

Rezultati merjenj so podani kot povprečna izmerjena dnevna koncentracija (št. zrn/m<sup>3</sup> zraka/dan). Teža sezone posamezne vrste cvetnega prahu je izražena z letnim seštevkom (LS), to je vsota povprečnih dnevni koncentracij izbrane vrste v eni vegetacijski sezoni. Sezona pojavljanja cvetnega prahu je čas leta, v katerem se cvetni prah pojavlja v zraku. Začetek sezone je določen z dnem, ko je presežen 1 % letnega seštevka, zaključek pa, ko je doseženih 95 % LS določene vrste cvetnega prahu.

Kategorije obremenitve zraka s cvetnim prahom so: nizka (1–15 zrn/m<sup>3</sup> zraka), srednja (16–70 zrn/m<sup>3</sup> zraka) in visoka (nad 70 zrn/m<sup>3</sup> zraka). Ocena teže sezone 2023 je podana kot razmerje med povprečnim letnim seštevkom obdobja 2013–2022 in letnim seštevkom obravnavane sezone.

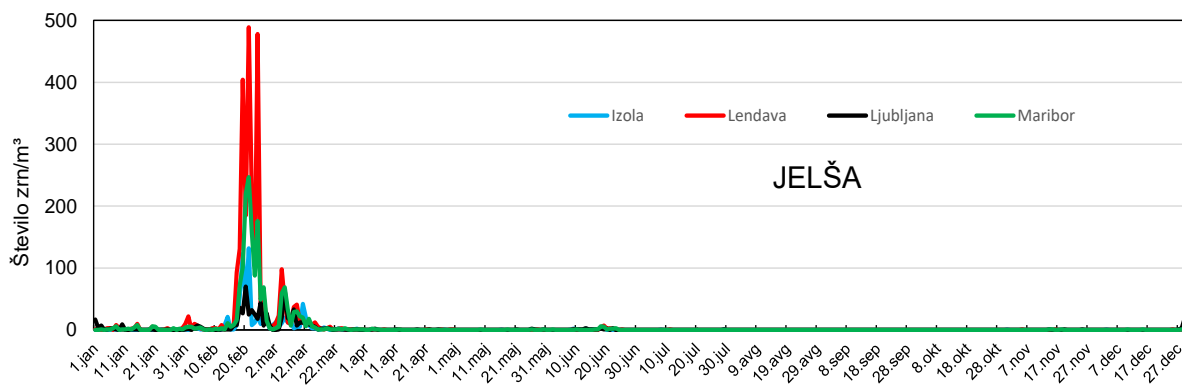
<sup>1</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

### Jelša (Alnus)

Glavna sezona domorodnih vrst jelše se je v Ljubljani začela 3. februarja, začetek je bil v primerjavi s povprečnim za 6 dni poznejši, v Izoli 2. februarja in je kasnil za 5 dni. V Mariboru in Lendavi se je sezona začela zgodaj, 13. oziroma 14. januarja in je prehitela povprečje za 27 oziroma 23 dni. V Ljubljani se je sezona zaključila najkasneje, 3. aprila na ostalih merilnih mestih med devetim in 19. marcem, zaključek sezone je bil zgodnejši od povprečja za 7 do 17 dni. Posamezna zrna smo beležili še v maju in juniju, takrat na gozdni meji cveti zelena jelša, cvetni prah pa v manjših količinah v nižine prinašajo vetrovi.

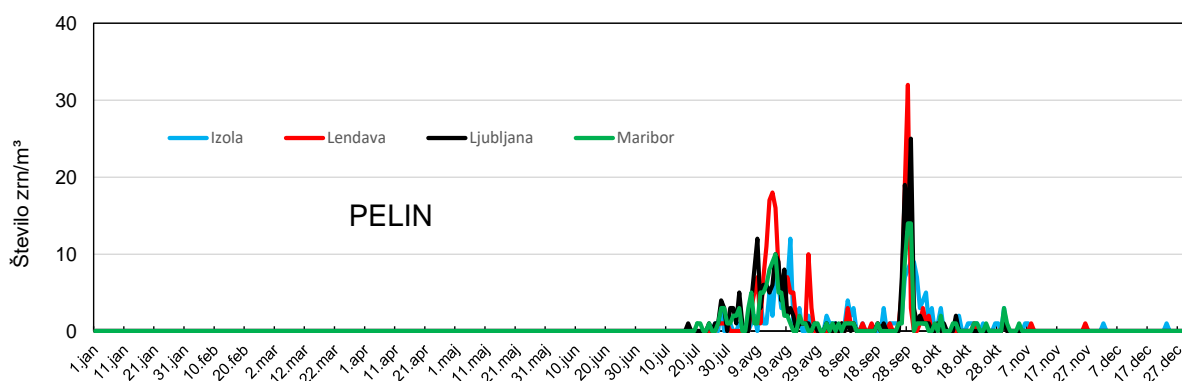
V zadnjem obdobju se v okrasne namene sadi križanec »Spaethova jelša«. Cveteti začne v decembru in z zgodnjim sproščanjem cvetnega prahu podaljša sezono domačih vrst. Srednje do visoke obremenitve s cvetnim prahom smo v Ljubljani zaznali v zadnjih dveh dneh decembra, najverjetneje zaradi bližnjega lokalnega vira. V Evropskih mestih se ta križanec pogosteje sadi, alergologi so poimenovali decembrsko bolezen dihal kot božična alergija.

Skromnejše cvetenje jelše se je odražalo v nižjih vrednostih letnega seštevka, ki ni dosegel 30 % povprečja. V lanskem rekordnem letu je bil letni seštevka v Ljubljani in Lendavi za šestkrat višji od letošnjega, v Mariboru 4,8-krat in v Izoli za 1,8-krat in je znašal od 0,2 do 0,5 povprečnega.



Slika 2. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu jelše od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 2. Average daily concentration of Alder (Alnus) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Pelin (Artemisia)



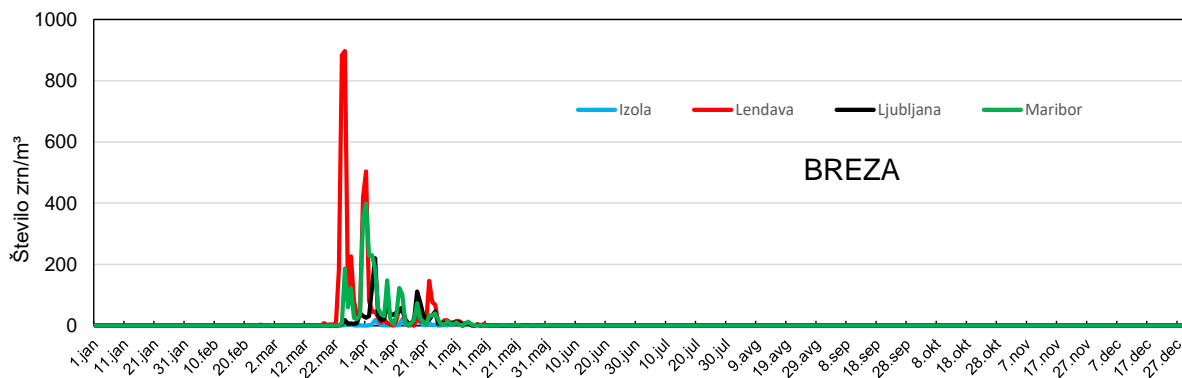
Slika 3. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu pelina od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 3. Average daily concentration of Mugwort (Artemisia) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

Poleg ambrozije je pelin pogost vzrok za poletno-jesenske alergije. Najbolj pogosta in splošno razširjena vrsta v Sloveniji je navadni pelin, katerega višek sezone beležimo v prvi polovici avgusta. V letošnjem

letu smo v topli jeseni prvič opazili drugi vrh sezone med 28. in 30. septembrom, ki je presegel prvega. Pripisujemo ga tujerodnim vrstam, ki cvetijo v jeseni. Sezona se je najprej začela v Mariboru, in sicer 21. julija, dan kasneje kot je večletno povprečje, v Ljubljani, Izoli in Lendavi med 26. in 29. julijem je zamujala za osem do štirinajst dni. Zaključek sezone je bil pozen, v oktobru predvsem zaradi prispevka tujerodnih vrst. Nadpovprečni letni seštevek je znašal 1,1 do 1,4 povprečnega. V Mariboru je bil seštevek podpovprečen.

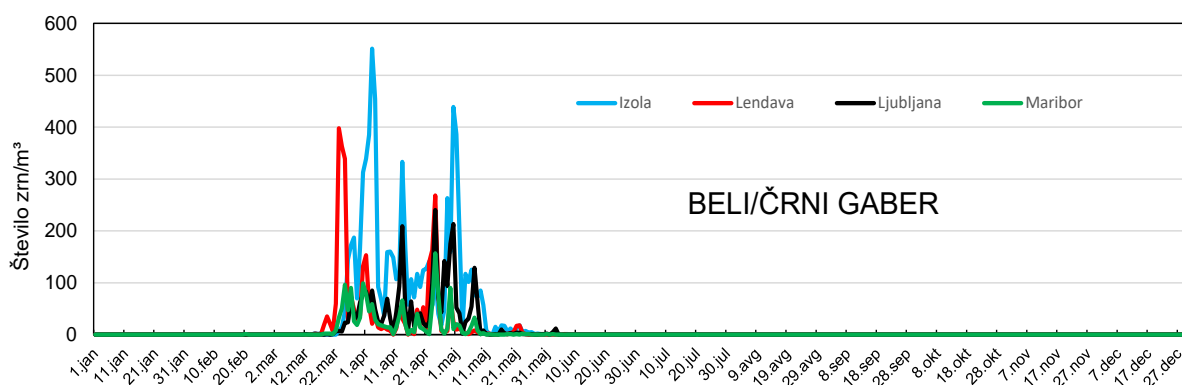
### Breza (Betula)

Sezona cvetnega prahu breze se je začela v tretji dekadi marca, v toplem obdobju meseca. Značilno za brezo je, da v kratkem času obremenitev zraka doseže vrh sezone, v Lendavi je vrh dosegla v šestih dneh od pojava prvih zrn. Začetek je bil na vseh merilnih mestih dokaj enoten, 24. marca, le v Lendavi 22. marca. Sezona je prehitevala povprečje za 5 do 7 dni, v Izoli je bila kasnejša za 2 dni. Pojavljanje cvetnega prahu se je izteklo v začetku tretje dekade aprila, najkasneje v Ljubljani 27. aprila. Zaključek sezone se je na vseh merilnih mestih odmaknil za 2 do 6 dni glede na povprečje. V Primorju skorajda ni lokalnega vira cvetnega prahu breze, zrna prinašajo vetrovi s celine, v zraku so bila še v začetku maja. Teža sezone je bila podpovprečna. Letni seštevek je znašal 0,3 do 0,6 povprečnega.



Slika 4. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu breze od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 4. Average daily concentration of Birch (Betula) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Beli/črni gaber (Carpinus/Ostrya)



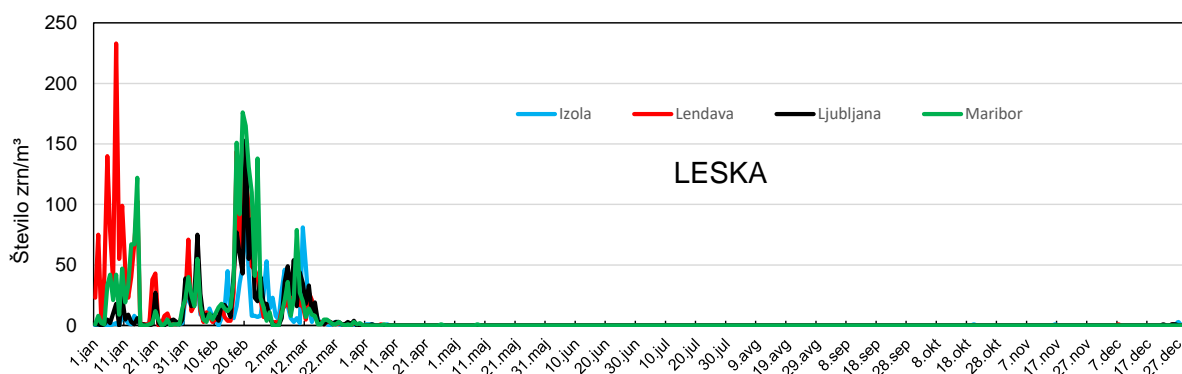
Slika 5. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu belega in črnega gabra od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 5. Average daily concentration of Hornbeam and Hop hornbeam (Carpinus and Ostrya) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

Pri analizah cvetnega prahu v skupino beli/črni gaber uvrščamo zrna dveh rodov dreves, ki vsebujejo alergene sorodne brezi. Sezona poteka dokaj vzporedno z brezino, črni gaber jo podaljšuje v maj,

pripisujemo mu tudi najvišje obremenitve v Primorju. Sezona se je začela v prvi polovici tretje dekade marca, v Lendavi že 18. marca, začetek je bil od 4 do 8 dni zgodnejši od povprečja, v Izoli povprečen. Zaključek sezone v prvem tednu maja je kasnil od 2 do 6 dni glede na povprečje, v Lendavi pa je bil zgodnejši za 1 dan. Teža sezone je bila podpovprečna, letni seštevek se je gibal med 0,3 do 0,9 povprečnega.

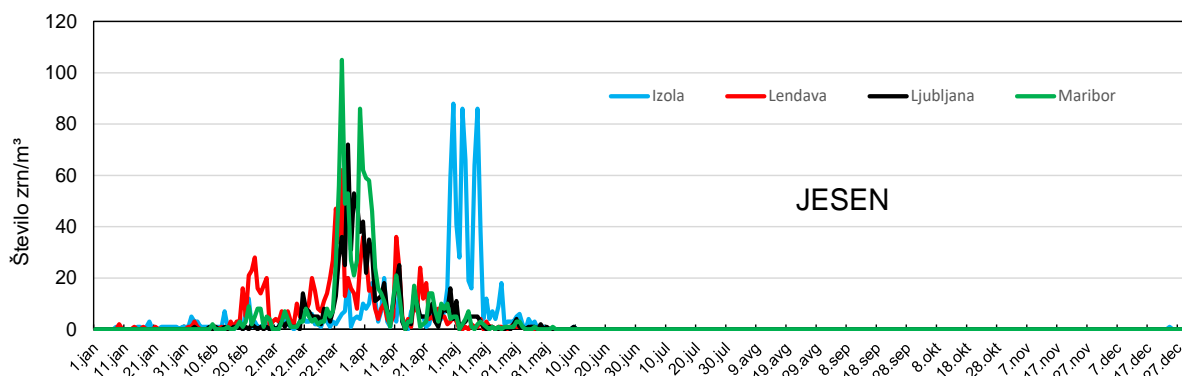
### Leska (Corylus)

Letošnji januar je bil izjemen, vremenske razmere v začetku meseca so pospešile cvetenje in sproščanje cvetnega prahu leske. Tako zgodaj v januarju zacvetijo samo zgodnji grmi na toplotno ugodnih rastiščih. Sezona cvetnega prahu se je na vseh merilnih mestih začela v prvih desetih dneh januarja. Posebno zgodnji začetek smo zabeležili v Lendavi, 1. januarja smo izmerili že srednje visoko obremenitev zraka in 8. januarja najvišjo vrednost njene letošnje sezone. V Mariboru se je sezona začela 5. januarja, v Ljubljani 7. in v Izoli 10. januarja. Začetek je prehitel povprečje za 20 dni v Lendavi, 18 dni v Mariboru, 14 dni v Ljubljani in 5 dni v Izoli. V Izoli in Ljubljani se je sezona iztekla 13. marca, v Lendavi in Mariboru 10. marca. Le v Lendavi je bila sezona krajša za dva dni od povprečja, na ostalih merilnih mestih pa daljša od 3 do 5 dni. Teža sezone je bila v Lendavi in Ljubljani rahlo podpovprečna, v Izoli povprečna in v Mariboru nekoliko nad povprečjem. Letni seštevek se je gibal med 0,8 in 1,2 povprečnega.



Slika 6. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu leske od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 6. Average daily concentration of Hazel (Corylus) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Jesen (Fraxinus)



Slika 7. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu jesena od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 7. Average daily concentration of Ash (Fraxinus) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

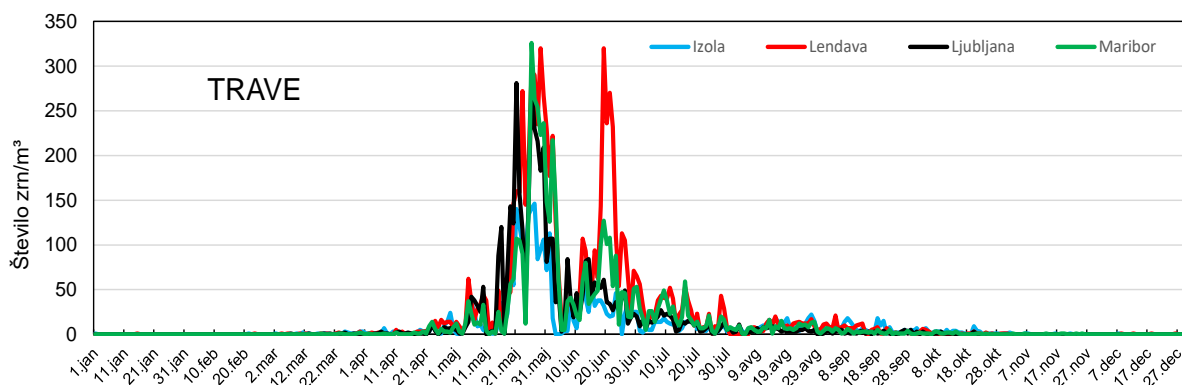
Jesen je član družine oljkovk, zrna cvetnega prahu vsebujejo alergene sorodne oljki. Najvišje obremenitve s cvetnim prahom smo beležili v času cvetenja velikega in malega jesena, slednji cveti v tretji dekadi aprila in v maju.

Začetek sezone je močno prehitel povprečje na vseh merilnih mestih od 14 dni na celini do 25 dni v Primorju. Najzgodnejši začetek smo zabeležili v Izoli, v zadnji tretjini januarja in Lendavi v prvem tednu februarja. V Ljubljani in Mariboru se je sezona začela šele v začetku tretje dekade februarja. S cvetnim prahom malega jesena se je sezona zaključila v tretji dekadi aprila v Lendavi in Mariboru, v prvi polovici maja pa v Izoli in Ljubljani. Zaključek je v Izoli zamujal za 9 dni, na ostalih treh merilnih mestih 7 do 8 dni. Teža sezone je bila podpovprečna, letni seštevek je znašal od 0,2 do 0,6 povprečnega.

### Trave (Poaceae)

Sezona cvetnega prahu trav je dolga, začne se v pomladanskih mesecih in zaključi proti koncu poletja. Tekom sezone cvetni prah prispevajo različne vrste trav. Najvišje obremenitve smo beležili v drugi polovici maja in v začetku junija, nato so se obremenitve znižale, v Lendavi smo zaznali ponoven dvig obremenitve za krajše obdobje med 18. in 22. julijem.

Sezona se je začela v aprilu, v Izoli že 7. aprila, na ostalih merilnih mestih med 24. in 26. aprilom. Začetek je bil ena do dva dni kasnejši od povprečja, v Izoli je prehitel za 3 dni. Najzgodnejši zaključek sezone smo beležili v Ljubljani, zadnje dni julija, v Mariboru in Lendavi sredi avgusta in najkasneje v Izoli sredi septembra, ko je zaključek sezone kasnil za 14 dni. Teža sezone je bila nadpovprečna. Letni seštevek je znašal od 1,3 do 1,4 povprečnega.



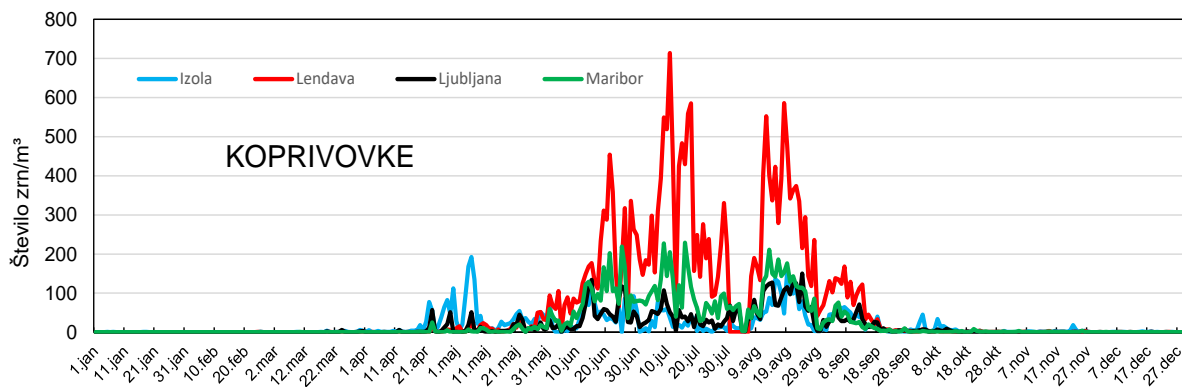
Slika 8. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu trav od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 8. Average daily concentration of Grass family (Poaceae) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Koprivovke (Urticaceae)

Uporabljena metoda analiz cvetnega prahu ne omogoča ločevanja zrn krišine in koprive, zato zrna obeh rodov vodimo pod imenom družine, koprivovke. V zraku je cvetni prah prisoten v večjih količinah v pozno pomladanskih in poletnih mesecih, v obdobju ko so v polnem cvetenju koprive. V mediteranskem svetu je cvetni prah krišine prepoznan kot visoko alergeni, medtem ko so koprive povsod nizko alergene. Sezona krišine je zgodnejša od koprive in se začne že v aprilu.

Sezona koprivovk se je najprej začela v Izoli v začetku druge dekade aprila, v Ljubljani v začetku tretje dekade aprila, v Lendavi in Mariboru 20. maja. V Ljubljani in Mariboru je sezona prehitela za teden dni, v Lendavi in Izoli pa kasnila za 9 oziroma 3 dni glede na povprečje. Sezona se je zaključila v prvi oziroma drugi dekadi septembra, zaključek je kasnil od 5 do 7 dni, v Izoli je bil zgodnejši za 1 dan. Teža sezone je bila nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 1,2 do 1,7 povprečnega.



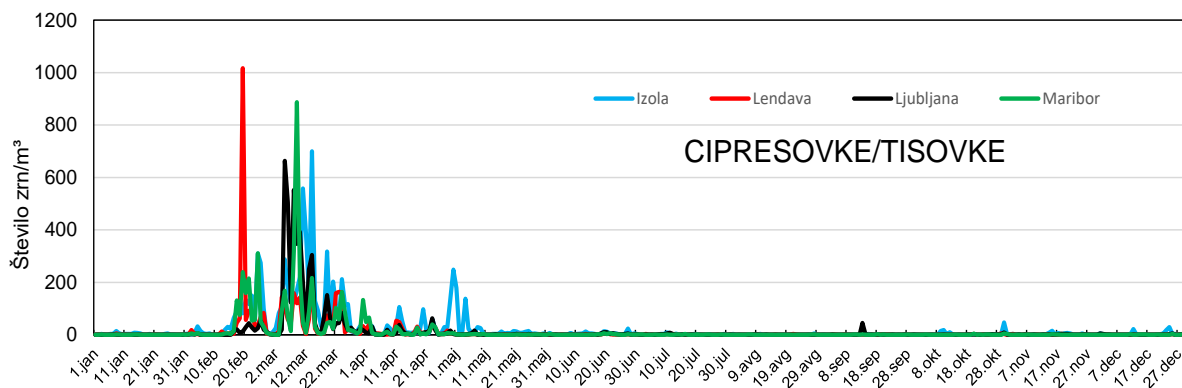


Slika 9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu koprivovke od 1. januarja do 31. decembra 2023  
 Figure 9. Average daily concentration of Nettle family (*Urticaceae*) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Cipresovke/tisovke (*Cupressaceae/Taxaceae*)

Z uporabljeno metodo dela zrn cipresovk in tise zaradi medsebojne morfološke podobnosti ne moremo natančneje določiti, zato jih obravnavamo kot enotno kategorijo cipresovke/tisovke. Poleg cipres cvetni prah prispevajo brini, tuje in druge sajene okrasne vrste, ki pripadajo različnim rodovom cipresovk. Na Obali največ cvetnega prahu prispevajo visoko alergene ciprese, medtem ko so na ostalih celinskih merilnih mestih največje obremenitve zraka, ko sproščajo cvetni prah nizko alergene tise.

Začetek sezone je bil v februarju, v Primorju na začetku meseca, na celini od 12. do 18. februarja. Začetek je kasnil za 1 do 4 dni, v Mariboru je bil zgodnejši za 5 dni. Zaključek sezone smo zaznali v zadnji tretjini aprila, v Ljubljani 1. maja. Teža sezone je bila na merilnih mestih različna, v Izoli in Lendavi podpovprečna, v Ljubljani povprečna in v Mariboru nadpovprečna. Letni seštevek je znašal med 0,6 in 1, v Mariboru 1,2 povprečnega.

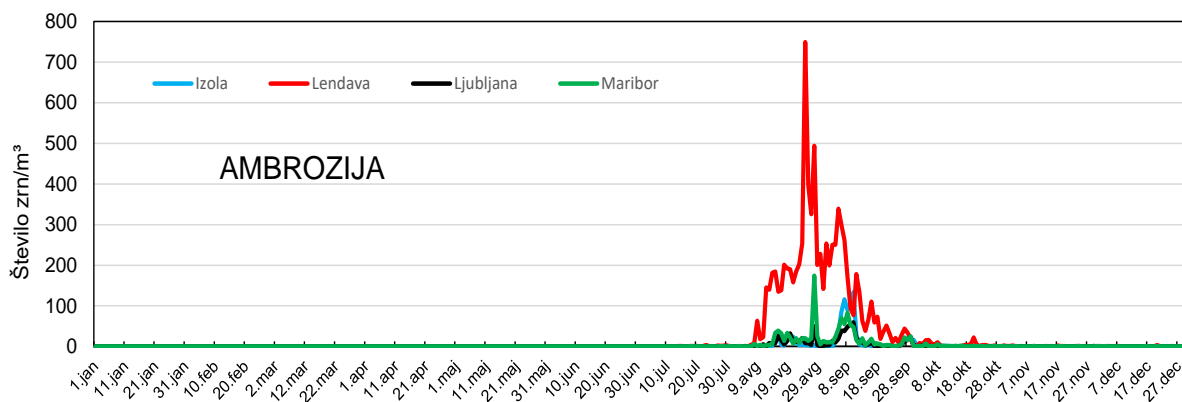


Slika 10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovk od 1. januarja do 31. decembra 2023  
 Figure 10. Average daily concentration of Cypress and Yew family (*Cupressaceae* and *Taxaceae*) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

### Ambrozija (*Ambrosia*)

V Sloveniji so nekatera območja visoko obremenjena s cvetnim prahom ambrozije, eno takih je območje, ki ga pokriva merilno mesto v Lendavi. Tu beležimo najvišje dnevne obremenitve in največje število dni, ko je dnevna obremenitev preseгла 20 zrn na m<sup>3</sup> zraka. Ta obremenitev lahko sproži simptome alergijske bolezni pri večini ljudi senzibilizirani za alergene ambrozije. V Lendavi je bilo v sezoni 48 takih dni, na ostalih postajah tri do štirikrat manj. Obremenitve nad 20 zrn na m<sup>3</sup> zraka so se v Lendavi začele že 9. avgusta, na ostalih merilnih mestih po 15. avgustu.

Začetek sezone je bil v letu 2023 pozen, med 10. in 15. avgustom z zamikom 5 do 7 dni glede na povprečje. Sezona se je na vseh merilnih mestih iztekla dokaj pozno, konec septembra. Cvetni prah ambrozije smo opazovali še v oktobru in novembru, vendar v premajhnih količinah, da bi vplival na zdravje ljudi. Letni seštevek je znašal 0,9 povprečnega v Ljubljani in Lendavi, povprečen je bil v Mariboru in nadpovprečen v Primorju. V Lendavi smo zabeležili od 7-krat do 12-krat več cvetnega prahu kot na ostalih merilnih mestih.



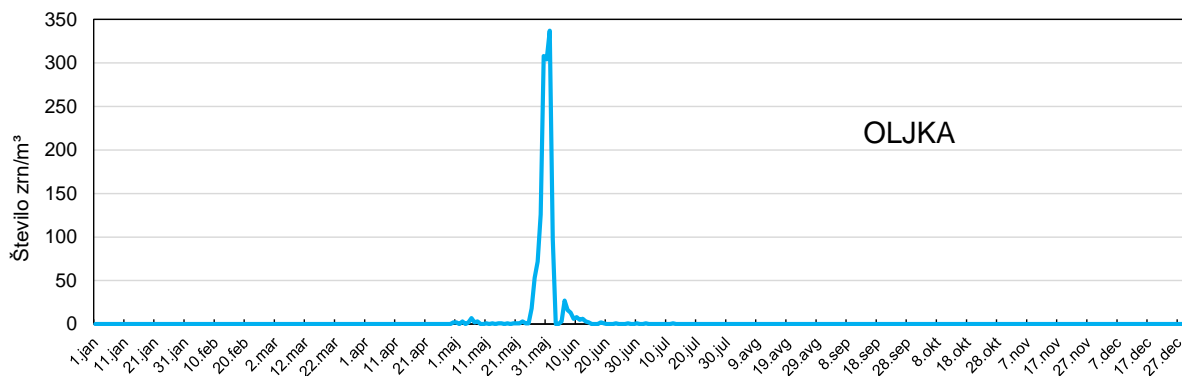
Slika 11. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu ambrozije od 1. januarja do 31. decembra 2023  
 Figure 11. Average daily concentration of Ragweed (Ambrosia) pollen in the period from 1 January to 31 December 2023

Preglednica 1. Letni seštevek v letu 2023 v Izoli, Ljubljani, Mariboru in Lendavi  
 Table 1. Annual integral in 2023 of airborne pollen in Izola, Lendava, Ljubljana and Maribor

	Izola	Lendava	Ljubljana	Maribor
<b>Letni seštevek</b>	<b>45.439</b>	<b>70.073</b>	<b>37.443</b>	<b>43.814</b>
Ambrozija	897	8.341	692	1.147
Pelin	171	225	202	157
Breza	178	4.287	1.391	2.770
Beli/črni gaber	7.603	3.039	2.962	1.567
Pravi kostanj	646	917	2.282	2.446
Jelša	719	2.778	835	1.688
Leska	1.039	2.471	1.470	2.224
Cipresovke/tisovke	8.632	4.042	4.916	4.756
Bukev	93	17	59	24
Jesen	1.073	963	856	1.077
Bor	4.729	4.205	2.829	3.718
Trpotec	708	876	792	644
Platana	242	150	984	887
Trave	3.407	7.628	4.695	5.088
Topol	662	2.416	1.428	1.575
Hrast	3.285	1.508	939	1.293
Kislica	85	300	112	135
Vrba	216	908	400	447
Koprivovke	6.381	23.280	5.800	9.272
Oljka	1.447	—	—	—

## Oljka (Olea)

Sezoni cvetnega prahu oljke smo v letu 2023 sledili na merilnem mestu v Izoli. Vremenske razmere v maju so upočasnile razvoj cvetov, začetek sezone je bil pozen, 24. maja, kasnejši od povprečja za 17 dni. Sezona se je zaključila 6. junija in je kasnila za 5 dni glede na povprečje. Teža sezone je bila podpovprečna, letni seštevek je znašal 0,7 povprečnega.



Slika 12. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu oljke v Izoli od 1. januarja do 31. decembra 2023  
Figure 12. Average daily concentration of Olive (Olea) pollen at the Izola measuring site in the period from 1 January to 31 December 2023

## SUMMARY

The article presents the main characteristics of the pollen season in the year 2023. The pollen measurements were performed in the central part of the country in Ljubljana, in Izola on the Coast, in Maribor in the Štajerska region and in Lendava in the north-east of Slovenia.

**FOTOGRAFIJA MESECA**  
PHOTO OF THE MONTH

Aljoša Beloševič

