



Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, december 2019, letnik XXVI, številka 12

ISSN 1855-3575

PODNEBJE

Decembar in leto 2019 sta bila v Sloveniji in svetu druga najtoplejša doslej

REKE

Pretoki rek so bili za polovico večji kot normalno

KAKOVOST ZRAKA

Onesnaženost zraka je bila visoka



VSEBINA

METEOROLOGIJA	3
Podnebne razmere v decembru 2019	3
Razvoj vremena v decembru 2019.....	26
Podnebne razmere v Evropi in svetu v decembru 2019	34
Podnebne značilnosti leta 2019	40
AGROMETEOROLOGIJA	65
Agrometeorološke razmere v decembru 2019	65
Agrometeorološki pregled leta 2019.....	69
HIDROLOGIJA	72
Pretoki rek v decembru 2019.....	72
Vodnatost rek v letu 2019.....	76
Temperature rek in jezer v decembru 2019	83
Temperature rek in jezer v letu 2019.....	86
Dinamika in temperatura morja v decembru 2019	92
Višina in temperatura morja v letu 2019	98
Količine podzemne vode v decembru 2019	103
Količine podzemne vode v letu 2019.....	109
ONESNAŽENOST ZRAKA	115
Onesnaženost zraka v decembru 2019.....	115
Onesnaženost zraka v letu 2019	125
POTRESI	133
Potresi v Sloveniji v decembru 2019	133
Svetovni potresi v decembru 2019	135
Potresi v Sloveniji in po svetu v letu 2019	136
OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM V LETU 2019	142
FOTOGRAFIJA MESECA	150

Fotografija z naslovne strani: Dolge decembrske večere so polepšali številni svetlobni okraski, 15. december 2019 (foto: Tanja Cegnar).

Cover photo: The long December evenings were brightened by many light ornaments, 15 December 2019 (Photo: Tanja Cegnar).

IZDAJATELJ

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

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

UREDNIŠKI ODBOR

Glavna urednica: Tanja Cegnar

Odgovorni urednik: Lilijana Kozlovič

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Janja Turšič

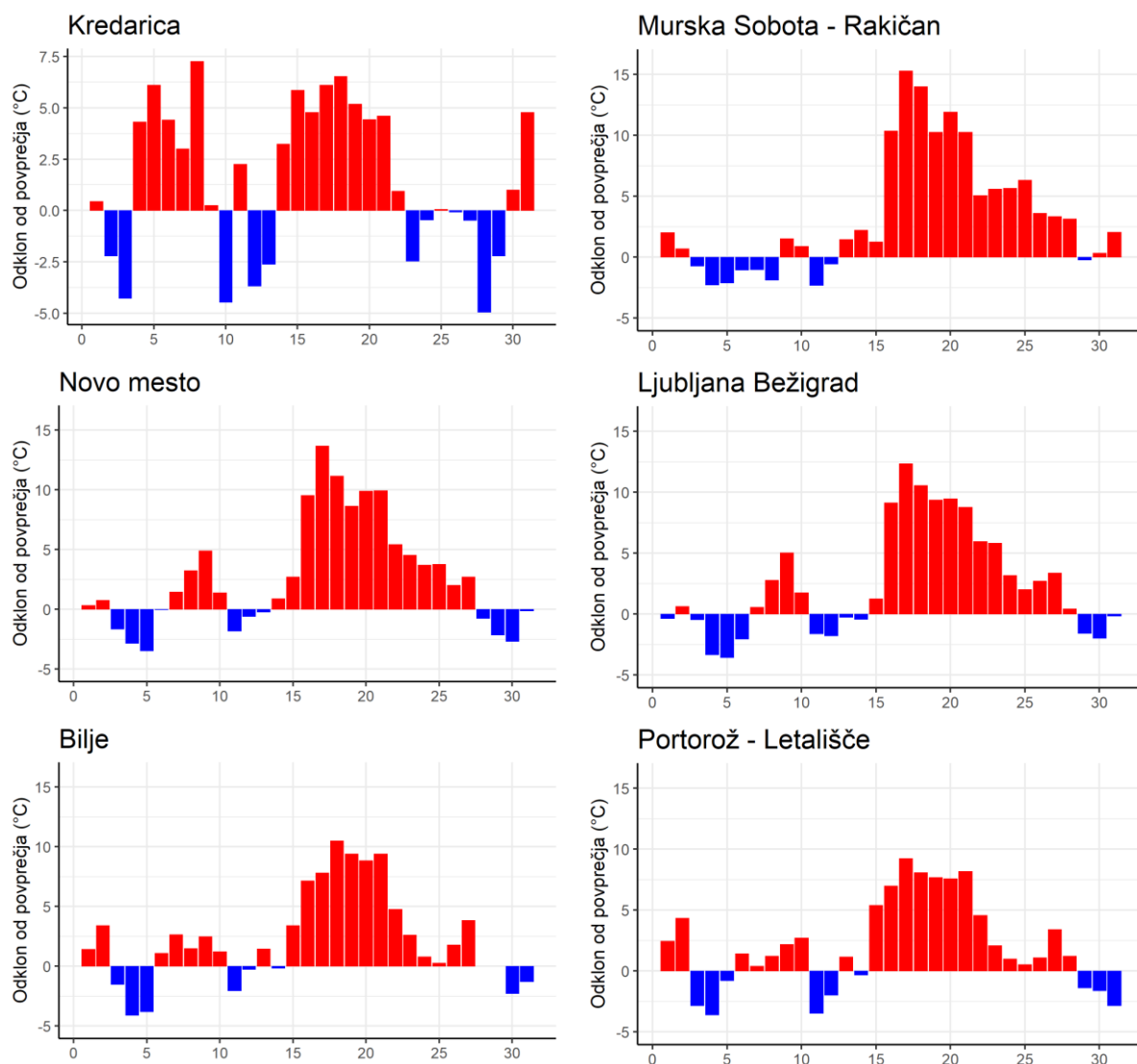
Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

METEOROLOGIJA METEOROLOGY

PODNEBNE RAZMERE V DECEMBRU 2019 Climate in December 2019

Tanja Cegnar

December je prvi zimski mesec. Dnevi so najkrajši, temperatura se v povprečju od začetka do konca meseca še opazno zniža. Za primerjavo razmer z dolgoletnim povprečjem uporabljamo obdobje 1981–2010. V državnem povprečju je bil zadnji mesec leta 2,7 °C toplejši od povprečja primerjalnega obdobja, padavine so opazno presegle dolgoletno povprečje, saj je padlo 132 % dolgoletnega povprečja decembrskih padavin, sonce pa je sijalo 139 % toliko časa kot v povprečju primerjalnega obdobja.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka decembra 2019 od povprečja obdobja 1981–2010
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1981–2010, December 2019

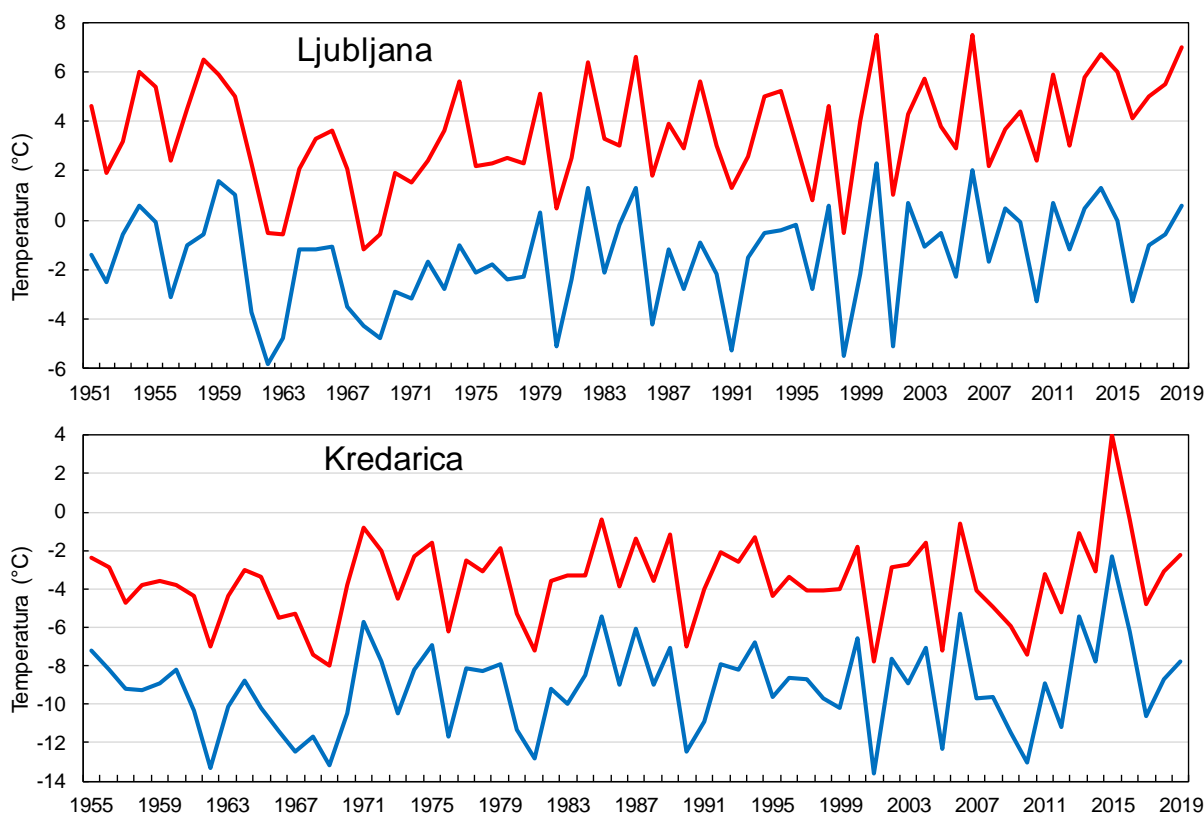
Povprečna mesečna temperatura je bila povsod višja od dolgoletnega povprečja. Najmanjši odklon je bil na severozahodu države, kjer so dolgoletno povprečje presegli za 1,5 do 2 °C. Večina države je bila 2 do 3 °C toplejša kot normalno, največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil na severovzhodu države, tam je odklon presegel 3 °C.

Največ padavin je bilo na območju Julijskih Alp, kjer so padavine na nekaj postajah dosegle celo 650 mm. Med bolj namočena območja spadata tudi Trnovska planota in Snežnik. V pretežnem delu države je padlo od 80 do 240 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na severu Pomurja, kjer so namerili od 60 do 80 mm padavin.

Skoraj povsod so padavine presegle dolgoletno povprečje, pod normalo so bile le na majhnem območju na severu države, a tudi tam je padlo vsaj 88 % normalnih decembrskih padavin. Na dobri polovici ozemlja, predvsem v osrednjem delu države, je bil presežek nad normalo do 30 %. Za več kot 60 % so normalne padavine presegli v delu Zgornjesoške doline, v Slovenski Istri in na jugovzhodnem delu Pomurja.

Z izjemo dela Julijskih Alp je bilo sončnega vremena več kot normalno. V veliki večini države je bil presežek od 20 do 60 %. Na jugovzhodu države so dolgoletno povprečje presegli za več kot tri petine.

Na Kredarici je največja debelina snežne odeje dosegla 385 cm, kar je druga največja izmerjena decembrska debelina od začetka sistematičnih meritev. Z izjemo nižinskega sveta Primorske in dela severovzhodne Slovenije je bilo nekaj dni s skromno snežno odejo tudi po nižinah.



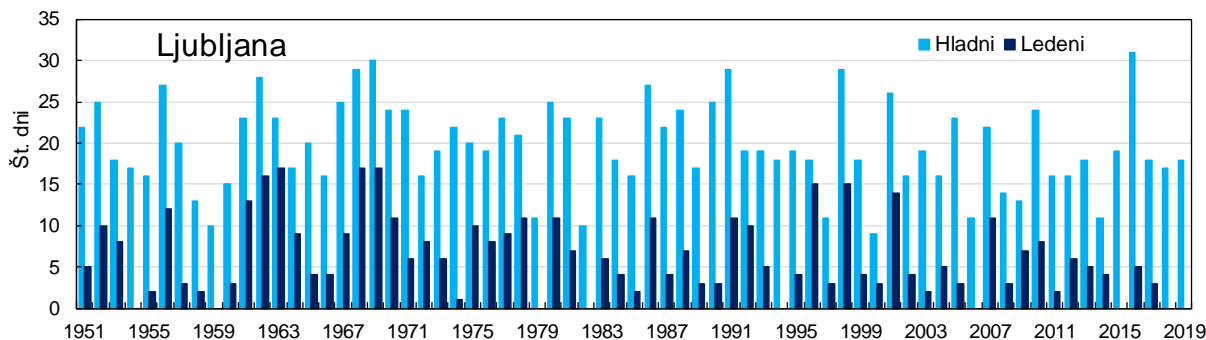
Slika 2. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v Ljubljani (zgoraj) in na Kredarici (spodaj) v decembru
Figure 2. Mean daily maximum and minimum air temperature in December

V Ljubljani je bila povprečna decembrska temperatura 3,6 °C, kar je 2,3 °C nad dolgoletnim povprečjem. Na sedanjem merilnem mestu je bil najtoplejši december 2000 s povprečno mesečno temperaturo 4,9 °C, sledijo mu decembri 2006 (4,6 °C), 2014 (3,9 °C) 1982 in 1985 (3,7 °C) in december 2019 (3,6 °C), le za spoznanje hladnejši je bil december 1959 (3,5 °C). Daleč najhladnejši je bil december 1962 z -3,4 °C, z

$-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ mu sledi december 1998, $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ je bila povprečna decembrska temperatura leta 1968, v decembru 1969 pa $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem. Najhladnejša so bila jutra v decembru 1962 z $-5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, najtoplejša pa decembra 2000 z $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najtoplejši v decembrih 2000 in 2006 s $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, najhladnejši pa decembra 1968 z $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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.

Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka $-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem. Najtopleje je bilo decembra 2015, ko je bila povprečna temperatura $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, med toplejše v visokogorju se uvrščajo še decembri 1985 ($-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1971 in 2006 ($-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), enaka povprečna temperatura kot 2016 je bila decembra 2013, med toplejše se uvrščata tudi decembra 1987 ($-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) in 1975 ($-4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Od sredine minulega stoletja je bil najhladnejši december 1969 ($-10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), sledil mu je december 2001 ($-10,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), decembra 1962 je bila povprečna temperatura $-10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, decembra 2010 pa $-10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na sliki 2 spodaj sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna decembrska temperatura zraka na Kredarici.



Slika 3. Število hladnih in ledenih dni v decembru

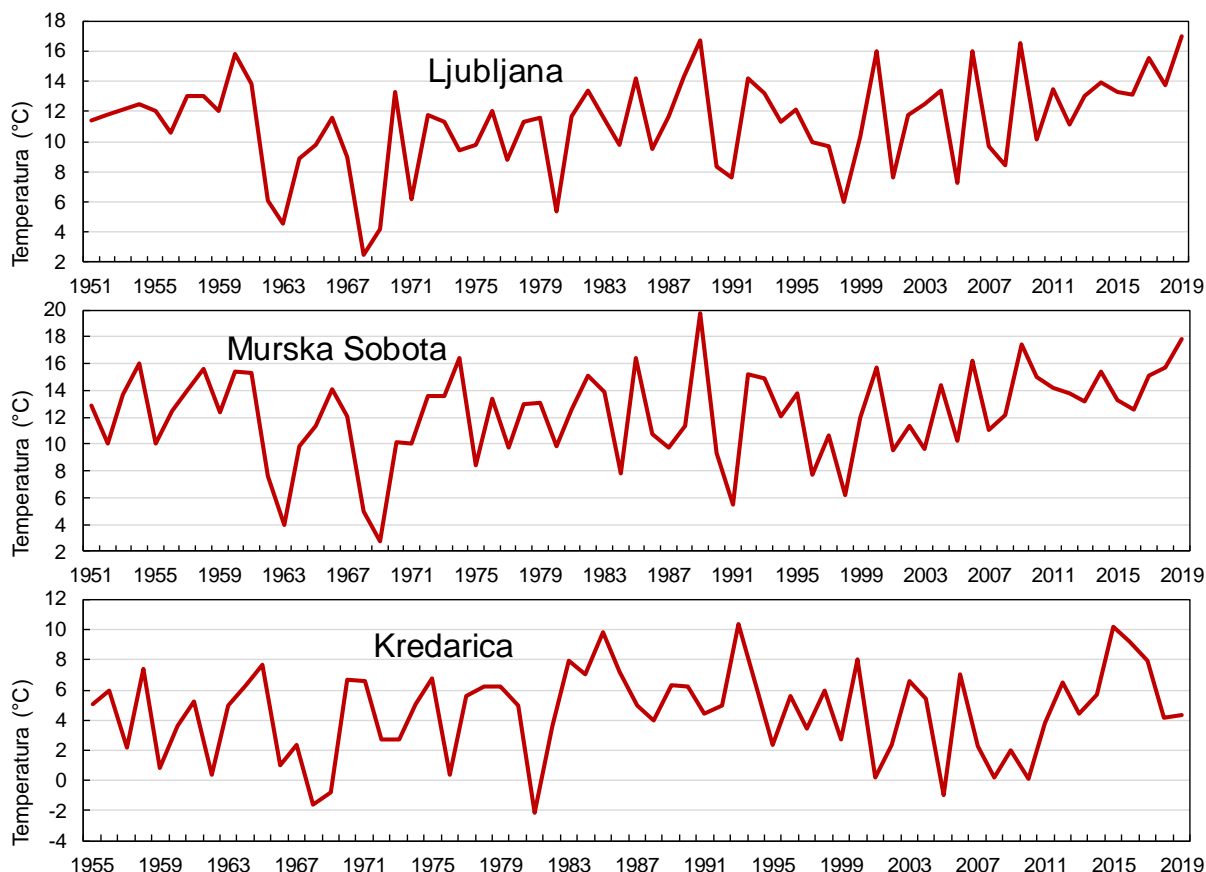
Figure 3. Number of days with minimum and maximum daily temperature $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ or below in December

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Na Kredarici so bili taki vsi decembrski dnevi, v Ratečah jih je bilo 26, v Slovenj Gradcu 24, v Murski Soboti in na Letališču Maribor 23, v Kočevju in Lescah 22. Na Letališču Portorož je bilo 6 hladnih dni, v Biljah 14. V Ljubljani je bilo 18 hladnih dni, decembra 2016 jih je bilo 31, decembra 1969 pa 30, najmanj hladnih dni je bilo v Ljubljani v decembrih 2000 (9 dni) ter 1959 in 1982 (po 10 dni).

Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. V Ljubljani tokrat ni bilo takih dni, največ jih je bilo v decembrih 1963, 1968 in 1969, ko so jih zabeležili po 17. Skupaj s tokratnim je bilo od sredine minulega stoletja 9 decembrov brez takih dni. Na Kredarici je bilo 22 ledenih dni, v Ratečah 3, v Slovenj Gradcu pa 2.

Pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ se je temperatura na Kredarici spustila v desetih dnevih, v Ratečah pa le v dveh dnevih.

Na Kredarici je bilo najtopleje 5. decembra, ogrelo se je na $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. V preteklosti je bilo decembra na tej visokogorski postaji že tudi občutno topleje, in sicer v decembrih 1993 ($10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), 2015 ($10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) in 1985 ($9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$). V Ratečah so najvišjo temperaturo izmerili 16. decembra, bilo je $9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Drugod je bilo najtopleje 17. ali 18. decembra. V Lescah se je ogrelo na $12,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Slovenj Gradcu na $13,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Postojni na $14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Kočevju na $15,4$. Najvišjo temperaturo, in sicer med 18 in $18,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ so izmerili v Črnomlju, na letališču Maribor in v Portorožu. V Ljubljani se je ogrelo na $17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je od sredine prejšnjega stoletja najvišja decembrska temperatura.



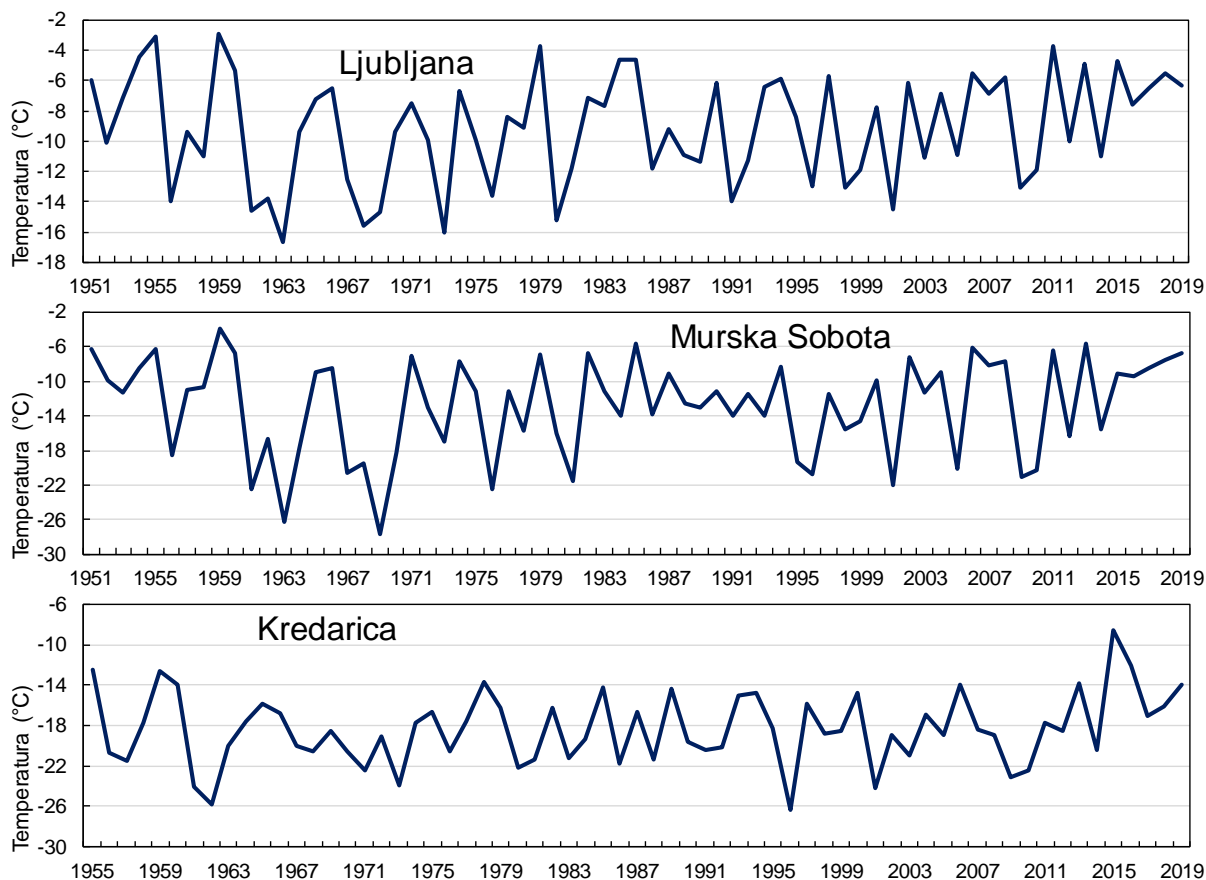
Slika 4. Najvišja izmerjena temperatura v decembru
 Figure 4. Absolute maximum air temperature in December



Slika 5. Ob koncu meseca so bili dnevi sončni, Police pri Grosupljem, 26. december 2019 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 5. There were sunny days at the end of the month, Police pri Grosupljem, 26 December 2019 (Photo: Iztok Sinjur)

Najnižja temperatura je bila v Portorožu izmerjena že 4. decembra, ohladilo se je na $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Biljah je bilo z $-4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ najhladnejše 11. decembra. Na Kredarici se je temperatura spustila na $-13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 28. decembra. V preteklosti so decembra tam izmerili že precej nižjo temperaturo, v letu 1996 je termometer pokazal $-26,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, sledil mu je december 1962 z $-25,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, najnižja temperatura decembra 2001 je bila $-24,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, leta 1973 pa $-24,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Črnomlju je bilo najhladnejše jutro 29. dne, izmerili so $-7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Drugod je bila najnižja temperatura izmerjena zadnja dva dneva meseca. V Ratečah se je ohladilo na $-11,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Kočevju

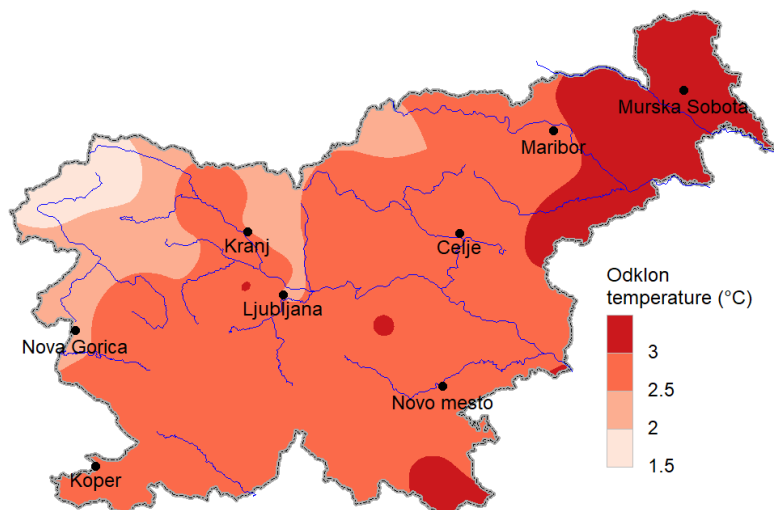
na $-9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Postojni na $-6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Slovenj Gradcu $-9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in na Letališču Maribor je bila najnižja temperatura $-8,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

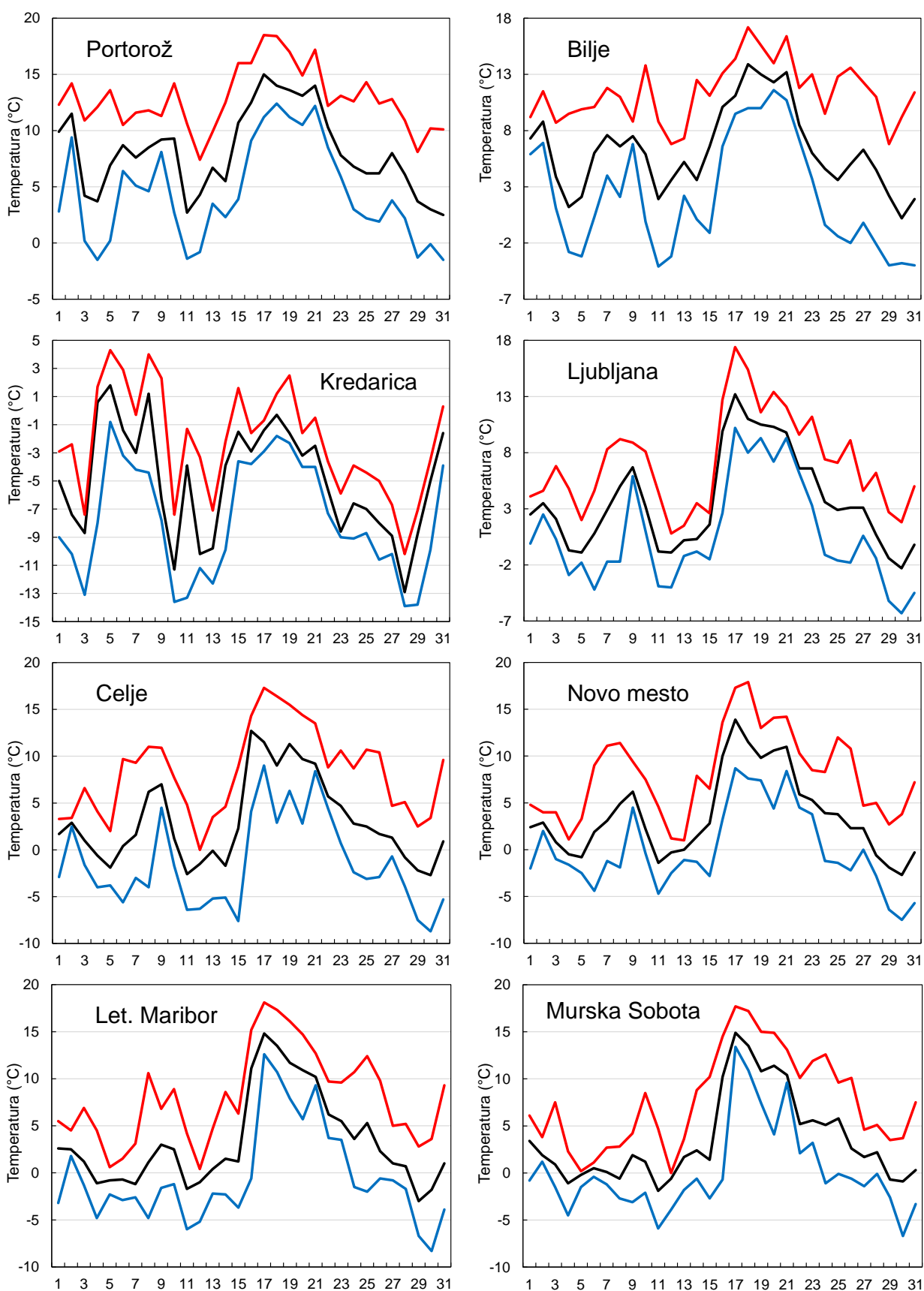


Slika 6. Najnižja izmerjena temperatura v decembru
Figure 6. Absolute minimum air temperature in December

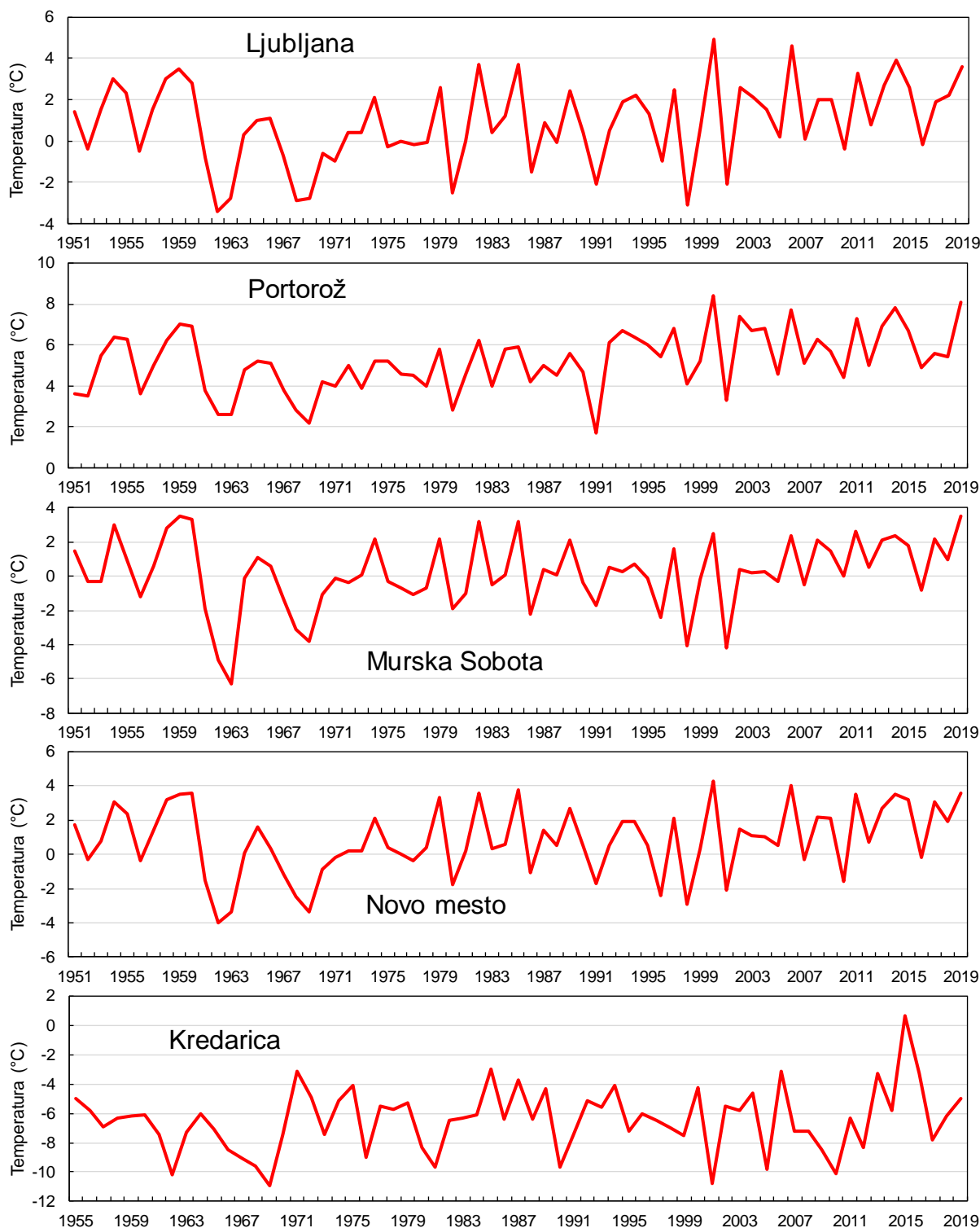
Povprečna mesečna temperatura je bila decembra 2019 povsod višja od dolgoletnega povprečja. Najmanjši odklon je bil na Kredarici, kjer so dolgoletno povprečje presegli za $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, tudi v Bovcu in Ratečah odklon ni dosegel $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Večina države je bila 2 do $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ toplejša kot normalno, največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil na severovzhodu države in v Beli krajini, tam je odklon presegel $3\text{ }^{\circ}\text{C}$; v Murski Soboti je dosegel $3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Črnomlju pa $3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Slika 7. Odklon povprečne temperature zraka decembra 2019 od povprečja 1981–2010
Figure 7. Mean air temperature anomaly, December 2019



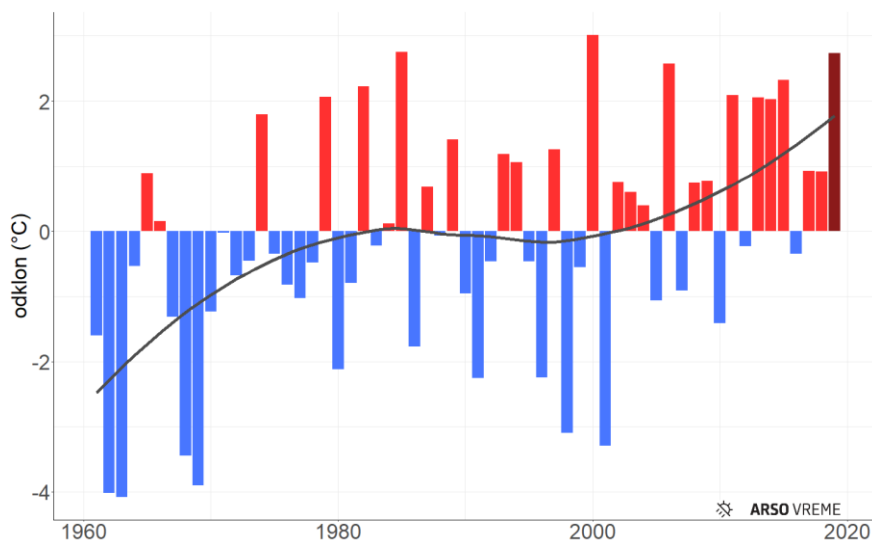


Slika 8. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, december 2019
 Figure 8. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue), December 2019



Slika 9. Potek povprečne temperature zraka v decembru
 Figure 9. Mean air temperature in December

V zadnjih letih je bila povprečna decembrska temperatura v nižini izrazito presežena decembra 2000 in 2006, med toplejše se uvršča tudi december leta 2014. V Portorožu je bil tokrat december drugi najtoplejši (najtoplejši ostaja december 2000), v Murski Soboti pa je bil enako topel kot tokrat december leta 1959. V preteklosti je odklon večkrat močno poudaril razliko med gorskim in nižinskim svetom, kar je posledica močnih in vztrajnih temperaturnih obratov. V nižinskem svetu sta kot mrzla izstopala decembra 1962 in 1963, na Obali je bil najhladnejši december 1991. Po nižinah je bil zadnji zares mrzel december leta 2001.



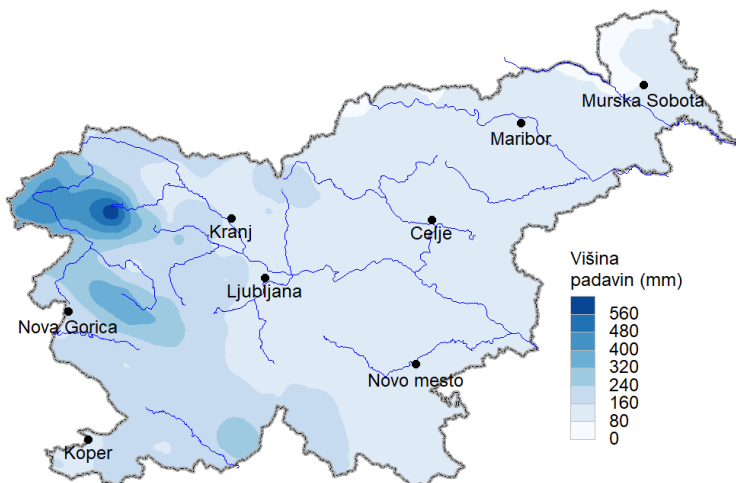
Slika 10. Odklon povprečne decembrske temperature na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1981–2010
 Figure 10. December temperature anomaly at national level, reference period 1981–2010

Višina decembrskih padavin je prikazana na sliki 12. Po skoraj povsem suhih decembrskih letih 2015 in 2016 so decembra 2017 padavine povsod presegle dolgoletno povprečje, decembra 2018 pa so bile padavine ponovno skromne. Decembra 2019 je bilo državno povprečje ponovno preseženo. Največ padavin je bilo na območju Julijskih Alp, kjer so padavine na nekaj postajah dosegle celo 650 mm. Med postajami z daljšim nizom podatkov je v Bovcu padlo 472 mm, v Kneških Ravnah so namerili 464 mm, v Kobaridu 424 mm, v Breginju 413 mm in na Krnu 407 mm. Med bolj namočena območja spadata tudi Trnovska planota (Vojsko 337 mm) in Snežnik (314 mm). V pretežnem delu države je padlo od 80 do 240 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na severu Pomurja, kjer so namerili od 60 do 80 mm padavin.

Slika 11. Sončno in toplo popoldne, Dobje, 7. december 2019 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 11. Sunny and warm afternoon, Dobje, 7 December 2019 (Photo: Iztok Sinjur)

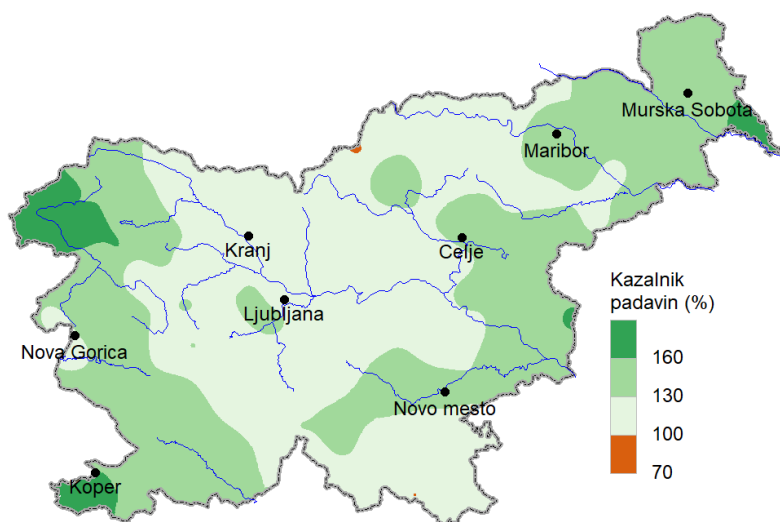


Dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo od 6 do 12.

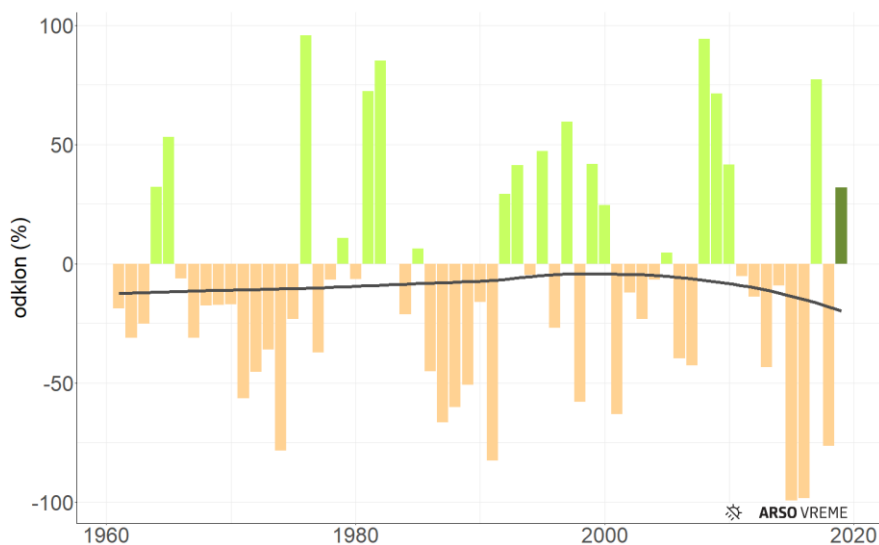


Slika 12. Porazdelitev padavin, december 2019
Figure 12. Precipitation, December 2019

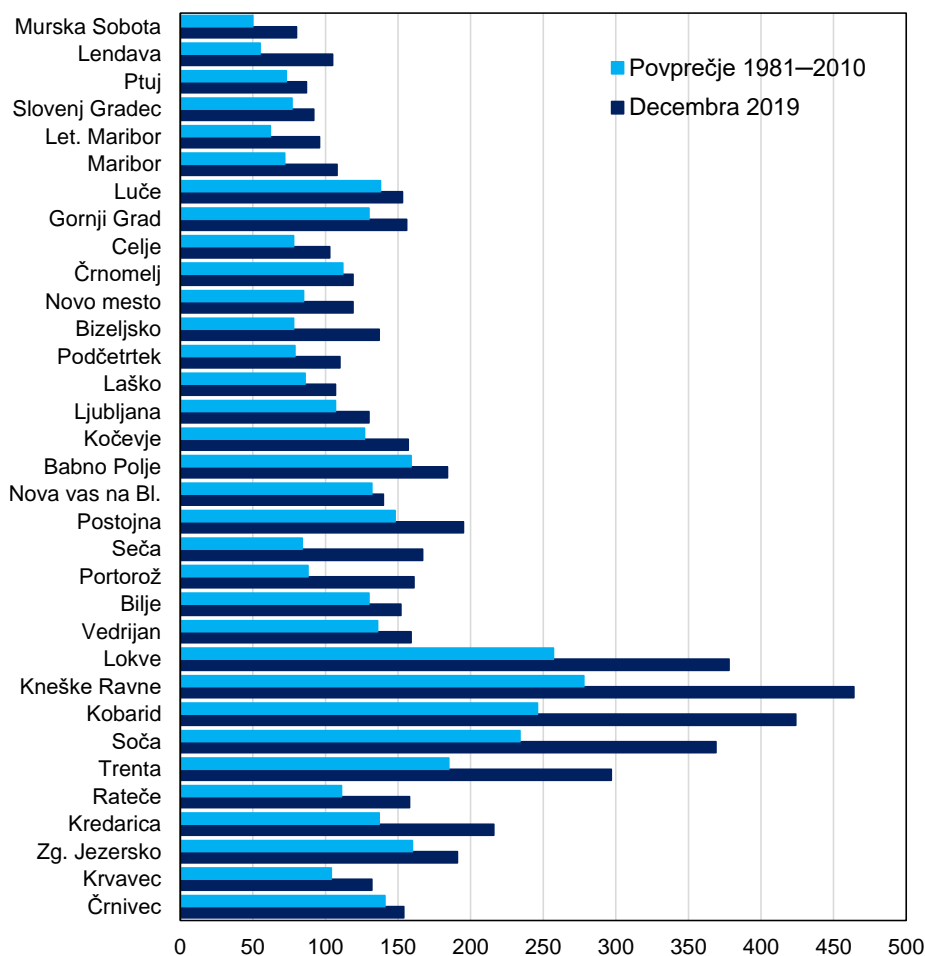
Slika 13. Višina padavin decembra 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 13. Precipitation amount in December 2019 compared with 1981–2010 normals



Skoraj povsod so padavine presegle dolgoletno povprečje, pod normalo so bile le na manjšem območju Podpece, Predgrada, Tržiča in Korošč, a tudi tam je padlo vsaj 88 % normalnih decembrskih padavin. Na dobri polovici ozemlja, predvsem v osrednjem delu države, je bil presežek nad normalo do 30 %. Za več kot 60 % so normalne padavine preseгли v delu Zgornjesoške doline, v Slovenski Istri in na jugovzhodnem delu Pomurja.



Slika 14. Odklon decembrskih padavin na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1981–2010
Figure 14. December precipitation anomaly at national level, reference period 1981–2010



Slika 15. Mesečna višina padavin v mm decembra 2019 in povprečje obdobja 1981–2010
 Figure 15. Monthly precipitation amount in December 2019 and the 1981–2010 normals

Količina padavine se iz leta v leto lahko močno razlikuje. Na Kredarici je decembra 2019 padlo 216 mm, kar je le 159 % dolgoletnega povprečja. Skromne so bile padavine decembra 2018, ko je padlo le 118 mm, decembra 2016 padavin ni bilo. Decembra 2017 je padlo 314 mm, kar je 230 % dolgoletnega povprečja in največ doslej. Pred tem so največ padavin namerili leta 1982, ko je padlo 284 mm, obilne so bile padavine tudi decembra 2009 z 274 mm.

V Ratečah je tokrat padlo 158 mm, kar je 42 % nad normalo. Decembra 2018 so namerili 16 mm, kar je 15 % dolgoletnega povprečja. Decembar 2016 je minil brez padavin, decembra 2017 je padlo 291 mm, kar je 262 % dolgoletnega povprečja, s padavinami najobilnejši so bili decembri 1960 (325 mm), 1959 (304 mm), nekaj manj kot decembra 2017 je bilo padavin v decembrih 2008 (288 mm) in 2009 (284 mm).

V Portorožu je decembra 2019 padlo 161 mm dežja, kar je 84 % nad normalo. Decembra 2018 so namerili 27 mm, kar je 31 % dolgoletnega povprečja. Decembra 2017 padlo 238 mm, kar je 272 % dolgoletnega povprečja, več padavin je padlo le decembra 1981, ko so namerili 241 mm.

V Ljubljani je bilo 130 mm padavin, kar je 21 % nad dolgoletnim povprečjem. Decembra 2018 je padlo 12 mm, kar je 11 % dolgoletnega povprečja. Decembra 2017 je padlo 218 mm padavin, kar je 103 % nad dolgoletnim povprečjem. Decembra 2016 v Ljubljani ni bilo padavin, decembra 2015 je padel le 1 mm. Decembra 1991, namerili so 9 mm, za tokratnim sledijo decembri 1956 (14 mm), 1948 (19 mm) ter 1974 (31 mm). 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.

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo v preglednici 1 vključili tudi 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 2019
Table 1. Monthly meteorological data, December 2019

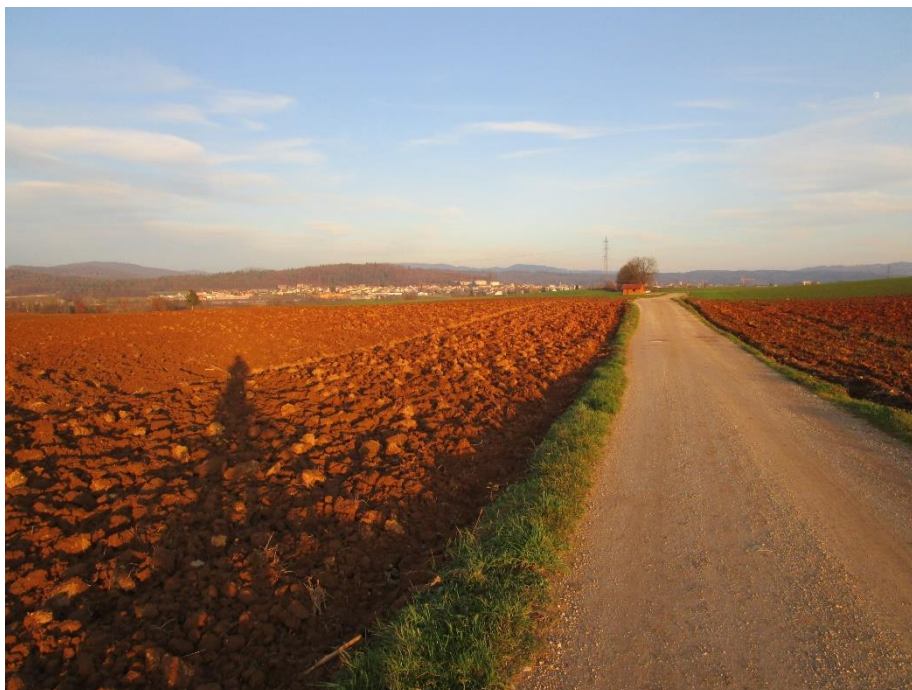
Postaja	Padavine in pojavi				
	RR	RP	SD	SSX	SS
Črnivec	154	109	9	15	3
Brnik	122	105	11	3	3
Zgornje Jezersko	191	120	10	18	3
Trenta	297	161	12	10	6
Soča	369	158	12	13	5
Kobarid	424	172	12	8	4
Kneške Ravne	464	167	12	8	3
Sevno	99	117	9	6	4
Ptuj	87	120	6	0	0
Lendava	105	189	7		1
Kobilje	83	145	7	0	0

LEGENDA/LEGEND:

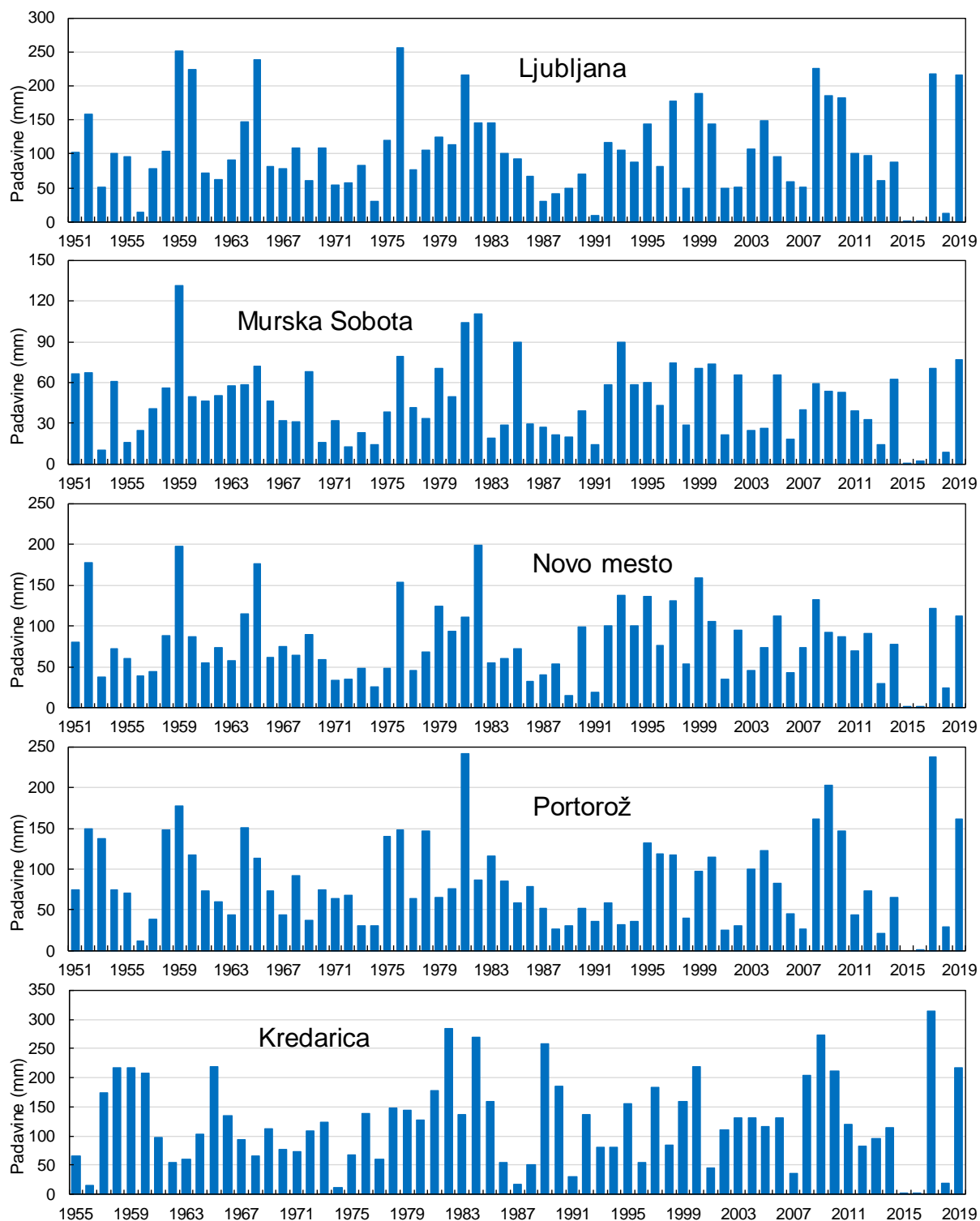
RR	- višina padavin (mm)	- precipitation (mm)
RP	- višina padavin v % od povprečja	- % of the normal amount of precipitation
SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)	- number of days with snow cover
SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)	- maximum snow depth (cm)
SD	- število dni s padavinami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

Med 19. in 22. decembrom je bila najobilnejša epizoda padavin v decembru 2019. Največ padavin, od 200 do 400 mm, je bilo v Posočju in južnem delu Julijskih Alp. Drugod na alpsko-dinarski pregradi so padavine večinoma presegle 100 mm, v osrednji in vzhodni Sloveniji pa so namerili med 40 in 80 mm. V visokogorju, zlasti Julijskih Alp, je obilno snežilo. Na Kredarici se je snežna odeja od večera 19. do večera 22. decembra odebelila za 105 cm, z 285 cm na 390 cm. Precej manj snega je zaradi višje temperature zraka in s tem velikega deleža dežja v padavinah padlo na nadmorski višini 1500 metrov: na Voglu 26 cm, na Zelenici 37 cm in na Rogli 17 cm. Več o tej padavinski epizodi je napisanega v poročilu na spletnem naslovu:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/padavine-veter_19-22dec2019.pdf

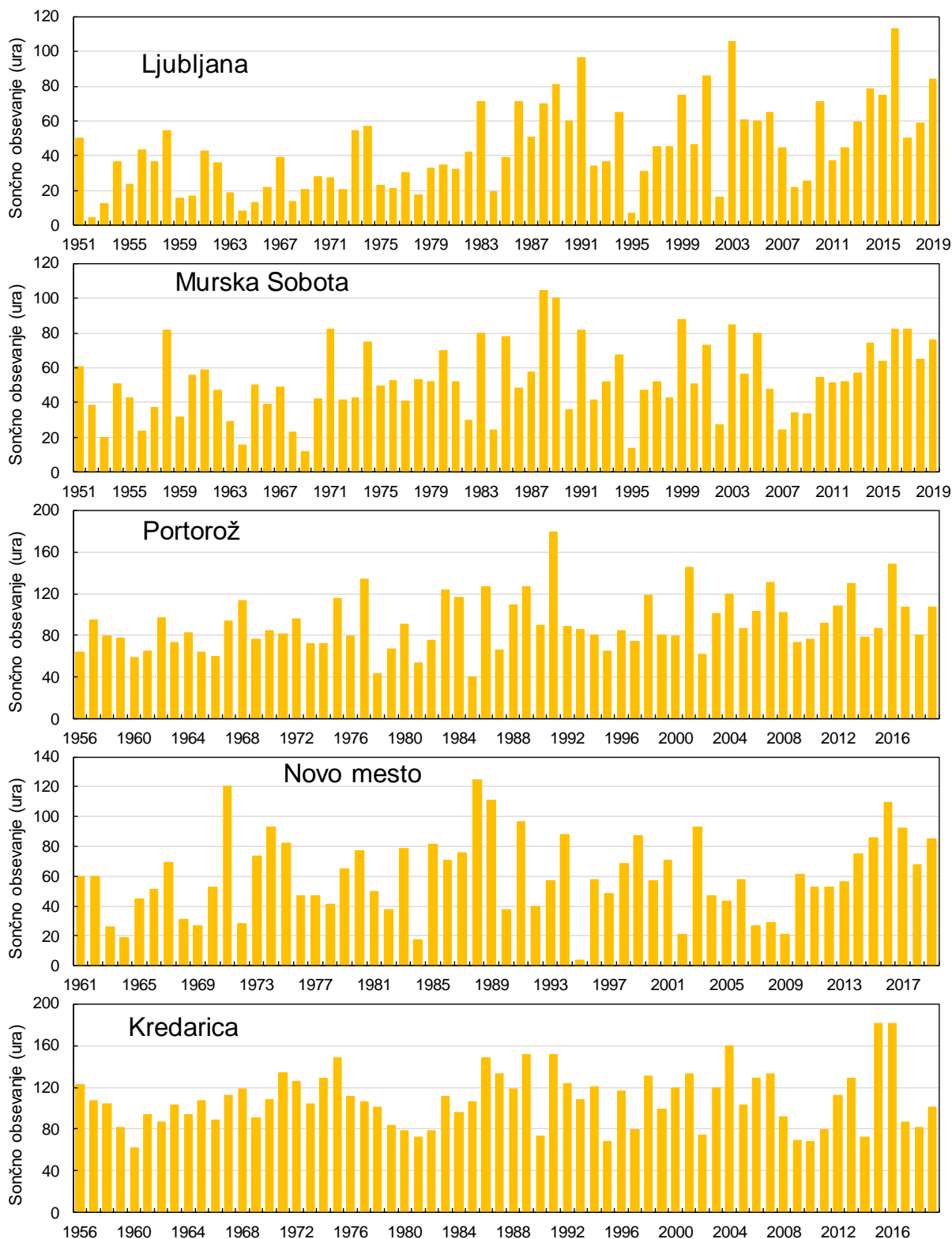


Slika 16. Izrazite tople barve tik pred sončnim zahodom, okolica Grosupljega, december 2019 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 16. Intense warm colors just before sunset, in the vicinity of Grosuplje, December 2019 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 17. Padavine v decembru
Figure 17. Precipitation in December

Na sliki 19 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 večje odklone od dolgoletnega povprečja. Na karti so prikazani odkloni od povprečja obdobja 1981–2010, slika odraža razmere v večjem merilu, na nekaterih merilnih mestih pa odmik od običajne osončenosti odstopa od prikazanega na karti, ker je odklon zelo občutljiv že na majhne razlike v osončenosti.

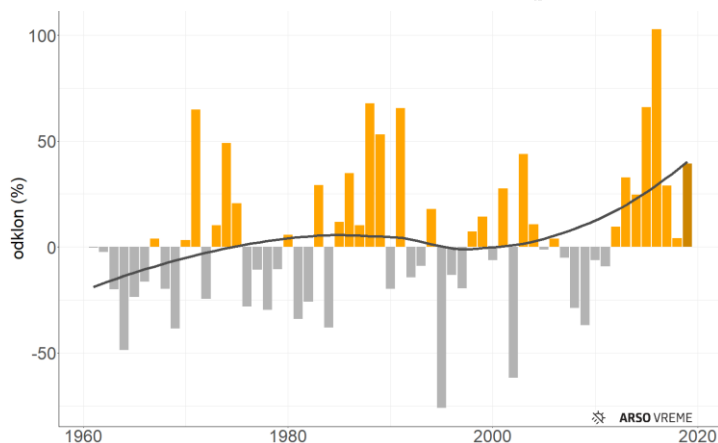
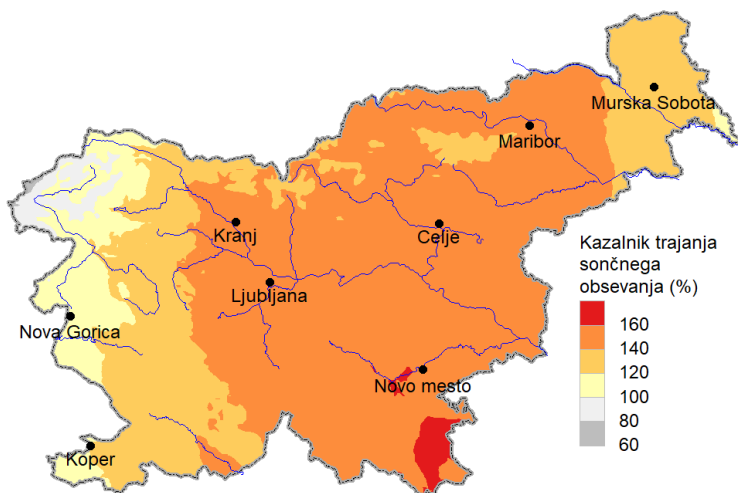


Slika 18. Trajanje sončnega obsevanja v decembru
 Figure 18. Sunshine duration in December

Na državni ravni je bil to že osmi zaporedni december z nadpovprečno osončenostjo, rekordno sončen je bil december 2016. Z izjemo dela Julijskih Alp je bilo decembra 2019 sončnega vremena več kot normalno. V veliki večini države je osončenost preseгла normalno za 20 do 60 %. Na jugovzhodu države so dolgoletno povprečje presegli za več kot tri petine.

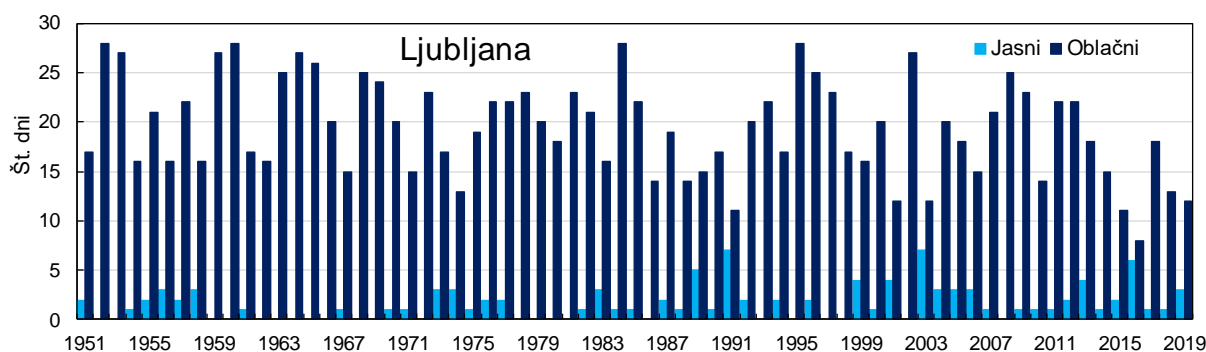
Sonce je v Ljubljani sijalo 84 ur, kar je 156 % dolgoletnega povprečja. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani, je bil najbolj sončen december leta 2016 s 113 urami sončnega vremena. Sledijo mu decembru 2003 (106 ur), 1991 (96 ur) in 2001 (86 ur). Najmanj sončnega vremena je bilo decembra 1952 (5 ur), med bolj sive spadajo še decembru 1950 (6 ur), 1995 (7 ur) in 1964 (8 ur).

Slika 19. Trajanje sončnega obsevanja decembra 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 19. Bright sunshine duration in December 2019 compared with 1981–2010 normals



Slika 20. Odklon decembrskega trajanja sončnega obsevanja na državni ravni od decembrskega povprečja obdobja 1981–2010
Figure 20. December sunshine duration anomaly at national level, reference period 1981–2010

Največ sončnega vremena je bilo na Lisci, kjer je sonce sijalo 115 ur, Na Stanu je bilo 110 ur sončnega vremena, v Vedrijanu le uro manj, v Portorožu pa 107 ur. Po 104 ure je sonce sijalo v Lavrovcu in Sromljah, na Kredarici pa 101 uro. Najmanj sončnega vremena je bilo v Ratečah, le 58 ur.



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

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Na Kredarici in v Postojni jih je bilo 9, v Biljah in Portorožu 8, v Črnomlju 6. Le po en tak dan je bil na Letališču Maribor in v Slovenj Gradcu. V Ljubljani

so bili trije jasni dnevi, kar je dan več kot normalno. Največ takih dni je bilo v letih 1991 in 2003, obakrat po 7; brez jasnih dni je od sredine minulega stoletja minilo 23 decembrov. K razmeroma skromnemu številu jasnih dni po nižinah in kotlinah decembra pogosto prispevata nizka oblačnost in dopoldanska megla, ki ob stabilnih vremenskih razmerah lahko vztrajata tudi ves dan ali celo več dni zapored. Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Oblačnih dni je bilo precej več kot jasnih. V Postojni jih je bilo 17, v Kočevju 16 in v Slovenj Gradcu 15. Najmanj, le po 10 jih je bilo na Kredarici, Letališču Maribor in na Obali. V Ljubljani je bilo 12 takih dni, kar je 7 dni manj kot v dolgoletnem povprečju. Decembra 2016 je bilo v prestolnici le 8 takih dni, kar je najmanj od sredine minulega stoletja, največ oblačnih decembrskih dni, po 28, je bilo v prestolnici letih 1952, 1960, 1984 in 1995.

Povprečna oblačnost je bila najmanjša v visokogorju, na Kredarici so oblaki v povprečju prekrivali 5,1 desetini neba. Največji delež neba so v povprečju prekrivali oblaki v Slovenj Gradcu, in sicer 7,2 desetini.

Na sliki 23 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 dnevu meritve.

Vetrne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 24) 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.

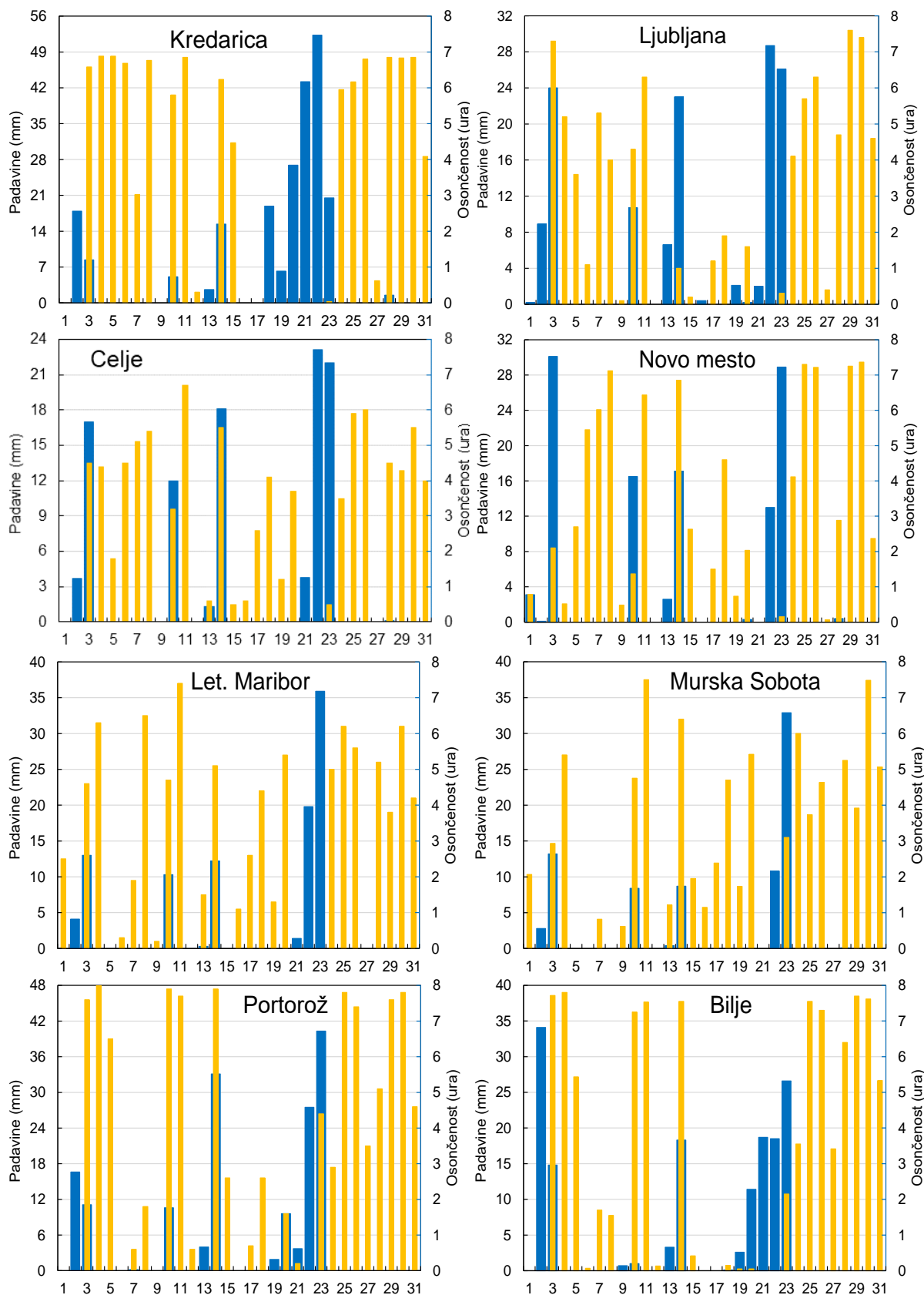


Slika 22. Teloh je ponekod zacvetel še pred koncem leta. Grosuplje, 29. december 2019 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 22. Helleborus bloomed in some places before the end of the year. Grosuplje, 29 December 2019 (Photo: Iztok Sinjur)

Okrepljen veter je pihal od 19. do 22. decembra 2019, na večini merilnih postaj ARSO je dosegel moč močnega vetra, viharo hitrost pa v višjih legah in zahodni Sloveniji. Največji izmerjeni sunek vetra na merilnih postajah ARSO v tem obdobju je bil 21. decembra na Kredarici (33,4 m/s), v nižinah pa 22. decembra v Podnanosu (26,1 m/s). V notranjosti države sta bila najmočnejša sunka vetra izmerjena v Rogaški Slatini (18,5 m/s 22. decembra) in na Sotinskem bregu v Prekmurju (18,6 m/s 20. decembra). Več o tej epizodi močnega vetra je v poročilu na spletnem naslovu:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/padavine-veter_19-22dec2019.pdf.

Prva tretjina decembra je bila temperaturno blizu normale, večina odklonov je bila med $-0,5$ in 1 °C. Padavine so skoraj povsod presegle dolgoletno povprečje, v Novem mestu je padla skoraj dvakratna normalna količina padavin. Sončnega vremena je bilo v Ljubljani za štiri petine več kot normalno, v Murski Soboti pa so zabeležili le tri četrtine toliko sončnega obsevanja kot v dolgoletnem povprečju.



Slika 23. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) decembra 2019 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevno meritve)

Figure 23. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, December 2019

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, december 2019
 Table 2. Monthly meteorological data, December 2019

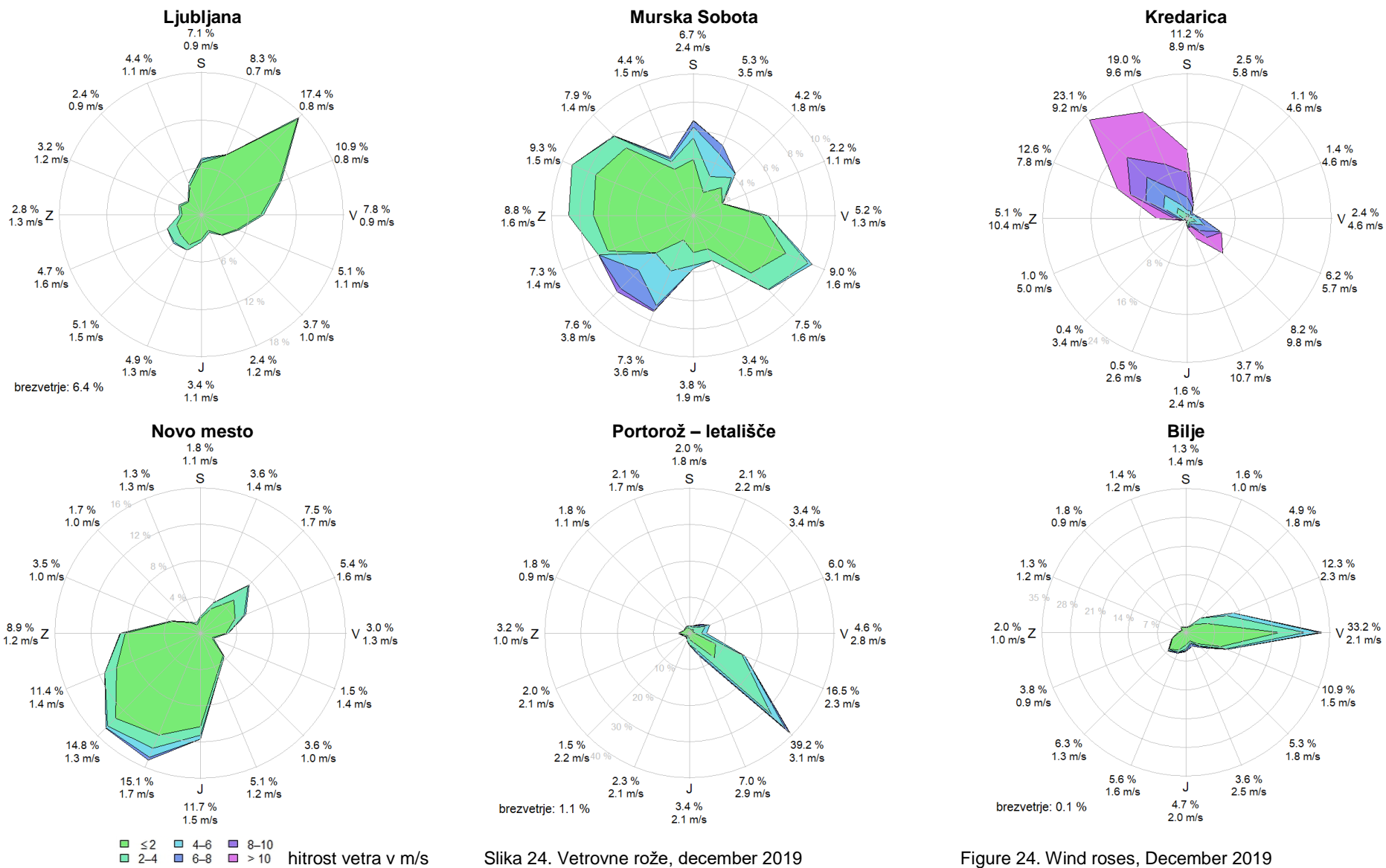
Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi								Tlak	
	NV	TS	TO D	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	P	PP
Kredarica	2513	-5,0	1,5	-2,2	-7,8	4,3	5	-13,9	28	31	0	774	101	92	5,1	10	9	216	159	12	1	15	31	385	23	744,4	2,8
Rateče	864	-1,0	1,9	3,3	-4,4	9,6	16	-11,3	30	26	0	651	58	99				158	142	10	1		13	23	14	915,8	5,3
Bilje	55	6,3	2,3	11,4	2,1	17,2	18	-4,1	11	14	0	398	97	97	5,7	14	8	152	117	10	0		0	0			7,9
Postojna	533	4,0	2,9	7,6	1,0	14,2	18	-6,7	31	16	0	497	90	125	6,2	17	9	195	132	10	1	3	4	9	14		7,2
Kočevje	467	3,0	3,0	7,6	-1,5	15,4	18	-9,6	30	22	0	513			7,0	16	5	157	124	7	1	6	3	16	14		6,5
Ljubljana	299	3,6	2,3	7,0	0,6	17,0	17	-6,3	30	18	0	502	84	156	6,4	12	3	130	121	9	1	16	5	6	13	981,8	6,7
Bizeljsko	175	3,3	2,7	7,6	-0,5	17,0	17	-7,8	30	19	0	517			6,5	13	5	137	176	6	0	10	1	1	13		7,0
Novo mesto	220	3,6	2,7	8,1	0,0	17,9	18	-7,5	30	20	0	503	85	155	6,9	14	3	119	140	7	1		4	9	14	992,2	7,0
Črnomelj	157	3,9	3,1	8,7	0,1	18,0	17	-7,0	29	21	0	486			6,4	12	6	119	107	7	0	6	3	3	13		7,1
Celje	242	3,0	2,4	8,2	-1,5	17,3	17	-8,7	30	21	0	519	89					103	131	8	0		4	8	14	988,1	6,7
Letališče Maribor	264	3,3	2,9	8,0	-0,5	18,1	17	-8,3	30	23	0	506	92	148	6,4	10	1	96	154	7	0	4	2	3	14	985,2	6,4
Slovenj Gradec	444	1,1	2,4	5,2	-2,1	13,0	17	-9,8	30	24	0	585	81	126	7,2	15	1	92	120	8	0		6	12	14		5,8
Murska Sobota	187	3,5	3,4	7,7	0,0	17,8	17	-6,7	30	23	0	499	76	136				80	160	6	0					994,8	6,6
Lesce	509	2,7	3,2	6,9	-1,1	12,5	18	-8,4	30	22	0	537						119	100	10	0					956,5	6,2
Portorož	2	8,1	2,5	12,8	4,4	18,5	17	-1,5	4	6	0	330	107	113	5,4	10	8	161	184	10	1	1	0	0		1016,0	8,7

LEGENDA:

NV	- nadmorska višina (m)	SX	- število dni z maksimalno temperaturo ≥ 25 °C	SD	- število dni s padavinami ≥ 1 mm
TS	- povprečna temperatura zraka (°C)	TD	- temperaturni primanjkljaj	SN	- število dni z nevihtami
TOD	- temperaturni odklon od povprečja (°C)	OBS	- število ur sončnega obsevanja	SG	- število dni z meglo
TX	- povprečni temperaturni maksimum (°C)	RO	- sončno obsevanje v % od povprečja	SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	- povprečni temperaturni minimum (°C)	PO	- povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	- absolutni temperaturni maksimum (°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 (°C)	RR	- višina padavin (mm)		
SM	- število dni z minimalno temperaturo < 0 °C	RP	- višina padavin v % od povprečja		

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

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



Slika 24. Vetrovne rože, december 2019

Figure 24. Wind roses, December 2019

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevni in mesečnih vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1981–2010, december 2019

Table 3. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1981–2010, December 2019

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Bilje	0,4	4,6			131	89	126	117	95	54	143	99
Bizeljsko	-0,3	5,5	3,0	2,7	199	108	234	176				
Celje	0,2	4,8	2,3	2,4	139	78	175	131	171	152	157	156
Črnomelj	0,2	6,0	2,3	3,1	173	64	95	107				
Kočevje	0,7	6,1	2,1	3,0	136	55	183	124				
Lesce	0,4	4,9	4,1	3,2	80	49	157	100				
Letališče Maribor	-0,5	6,2	3,2	2,9	141	61	246	154	141	159	145	148
Brnik	-0,4	4,6	2,8	2,4	123	54	145	105				
Ljubljana	0,1	4,8	2,6	2,3	157	78	133	121	182	76	210	160
Maribor	-0,5	5,9	3,5		116	54	284	151				
Murska Sobota	-0,4	6,4	4,1	3,4	169	60	237	160	76	166	160	136
Novo mesto	0,4	5,4	2,4	2,7	194	74	162	140	126	152	156	145
Portorož	0,8	4,0	1,5	2,5				184	97	80	158	113
Postojna	1,9	5,7	1,6	2,9	172	93	129	132	130	78	159	125
Rateče	0,1	3,6	2,2	1,9	52	154	214	142	114	68	110	99

LEGENDA:

- Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1981–2010 (°C)
 Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1981–2010 (%)
 Sončne ure – trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem 1981–2010 (%)
 I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

- Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)
 Padavine – precipitation compared to the 1981–2010 normals(%)
 Sončne ure – bright sunshine duration compared to the 1981–2010 normals (%)
 I., II., III., M – thirds and month

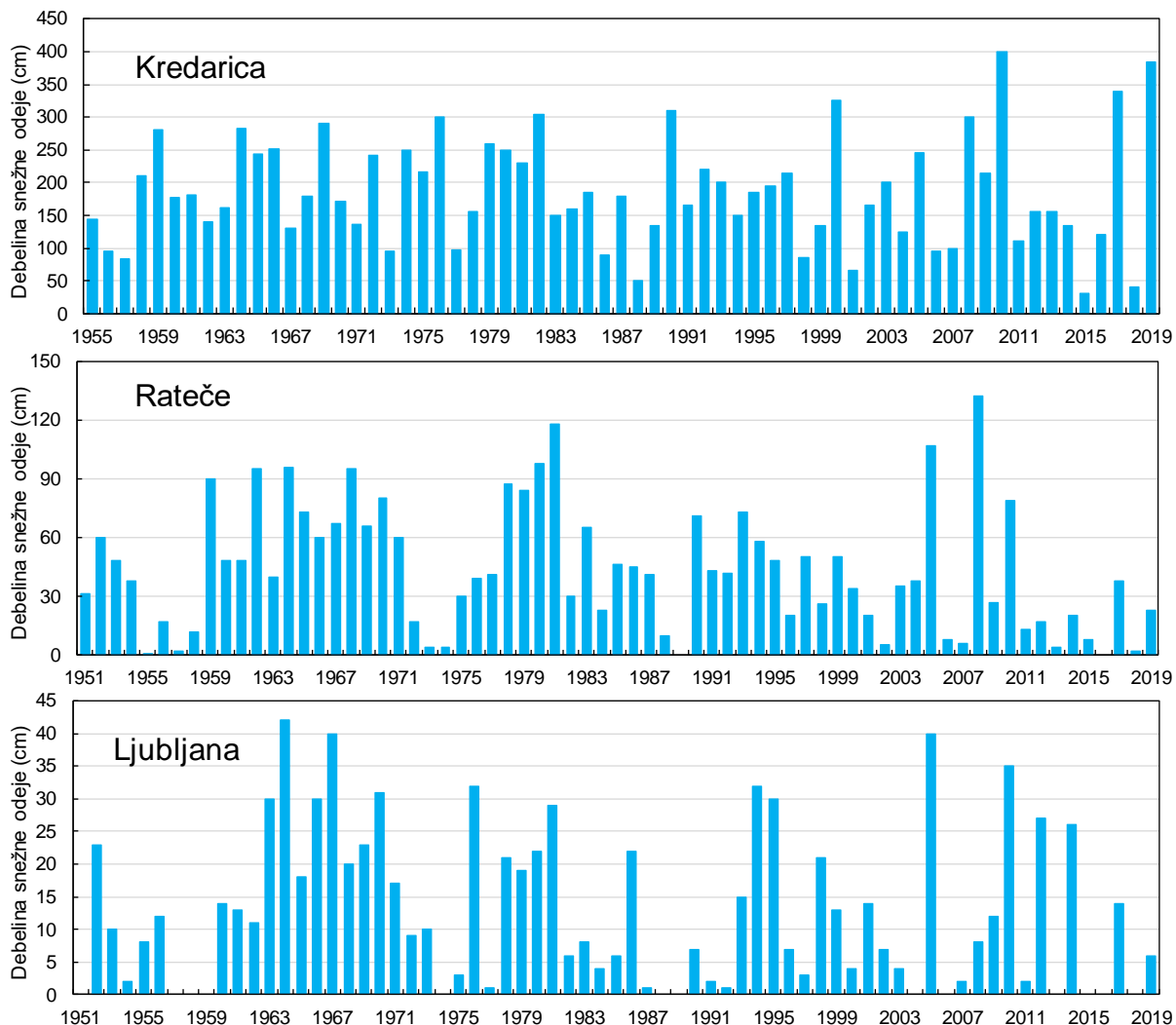
Osrednja tretjina decembra je bila občutno toplejša kot normalno, odkloni so bili od 3,6 do 6,4 °C. Padavin je bilo skoraj povsod manj kot normalno, s polovico več padavinami kot normalno so izstopale Rateče. Na Goriškem je bilo le pol toliko sončnega vremena kot normalno, v Murski Soboti pa so dolgoletno povprečje presegli za 66 %.

Zadnja tretjina decembra je bila toplejša kot normalno, odkloni so bili od 1,5 do 4,1 °C. Padavine so bile v veliki večini krajev obilne, v Mariboru je padla skoraj trikratna količina normalnih padavin, le v Beli krajini so nekoliko zaostajali za dolgoletnim povprečjem. Sončnega vremena je bilo povsod več kot normalno, v Ratečah so dolgoletno povprečje presegli za desetino, v Ljubljani pa je sonce sijalo 210 % toliko časa kot normalno.

Razen po nižinah Primorske in Pomurja je tanka snežna odeja tudi po nožinah prekrivala tla nekaj dni v decembru. Najdebelejša je bila 13. ali 14. decembra.

V Ljubljani je bilo 5 dni s snežno odejo, 13. decembra je bila debela 6 cm. Od sredine minulega stoletja je bila v prestolnici ves december snežna odeja 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.

V Ratečah je že osmi december zapored višina snežne odeje opazno zaostajala za dolgoletnim povprečjem. Bilo je 13 dni s snežno odejo, 14. decembra je bila debela 23 cm. Brez snega so bili v Ratečah decembra 1989 in 2016. Izjemno zasnežen je bil december 2008 (132 cm), med bolj zasnežene spadajo tudi december 1981 s 118 cm in december 2005 s 107 cm.



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



Slika 26. Prvi sneg to zimo v Ljubljani, 13. december 2019 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 26. First snow this winter in Ljubljana, 13 December 2019 (Photo: Iztok Sinjur)

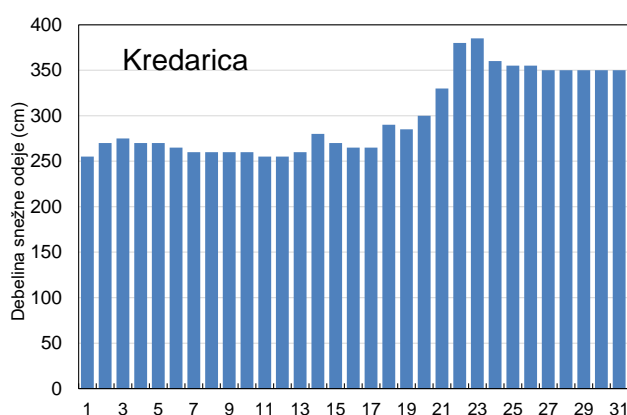
Na Kredarici je največja debelina snežne odeje dosegla 385 cm, kar je druga največja izmerjena decembrska debelina od začetka sistematičnih meritev. Decembra 2010 je bila največja izmerjena višina

4 m, kar je za december največ, odkar merimo debelino snežne odeje na Kredarici. Decembra 2017 je debelina snežne dosegla 340 cm, kar je tretja največja debelina. Med bolj zasnežene spadajo še december 2000 (325 cm), ki je četrti po največji debelini. Sledijo mu decembri 1990 (310 cm), 1982 (304 cm) ter 2008 in 1976 (300 cm). Najmanj snega je bilo decembra 2015, ko je snežna odeja merila 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, sledijo decembri 2001 (65 cm), 1957 (84 cm) in 1998 (85 cm).

Decembra 2019 je sneg na Kredarici prekrival tla 31 dni, tako kot skoraj vsak december doslej, z izjemo decembrov 2015 (sneg je obležal le 4 dni) in decembra 2006, ko so snežno odejo zabeležili le v 27 dnevih.

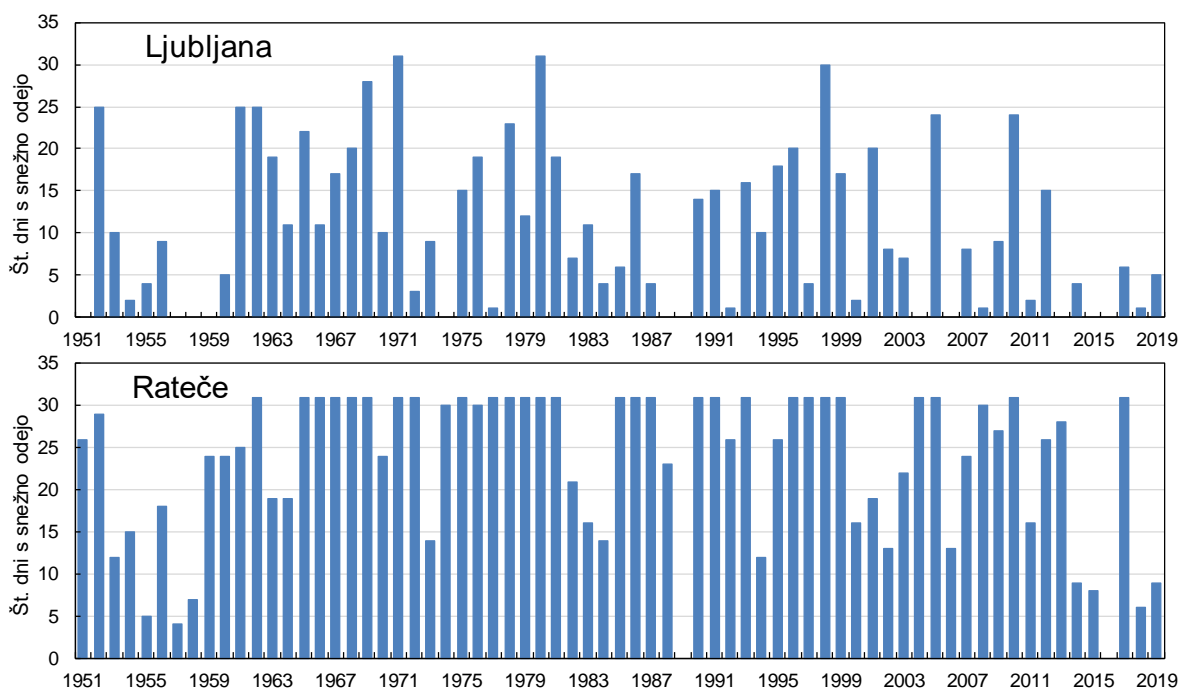
Decembra so nevihte izmeno redke, tokrat so le na nekaterih postajah poročali o enem nevihtnem dnevu.

Na Kredarici je bilo 15 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. 10 dni z meglo je bilo na Bizeljskem. Na samodejnih postajah tega podatka nimamo.

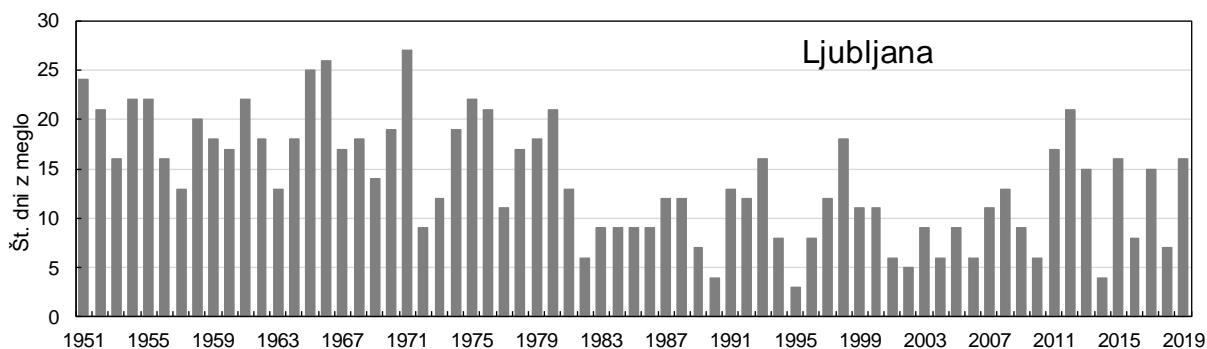


Slika 27. Dnevna višina snežne odeje decembra 2019 na Kredarici
Figure 27. Daily snow cover depth in December 2019

Na spodnji sliki je prikazano število dni s snežno odejo v Ratečah in Ljubljani.



Slika 28. Število dni z zabeleženo snežno odejo v decembru
Figure 28. Number of days with snow cover in December

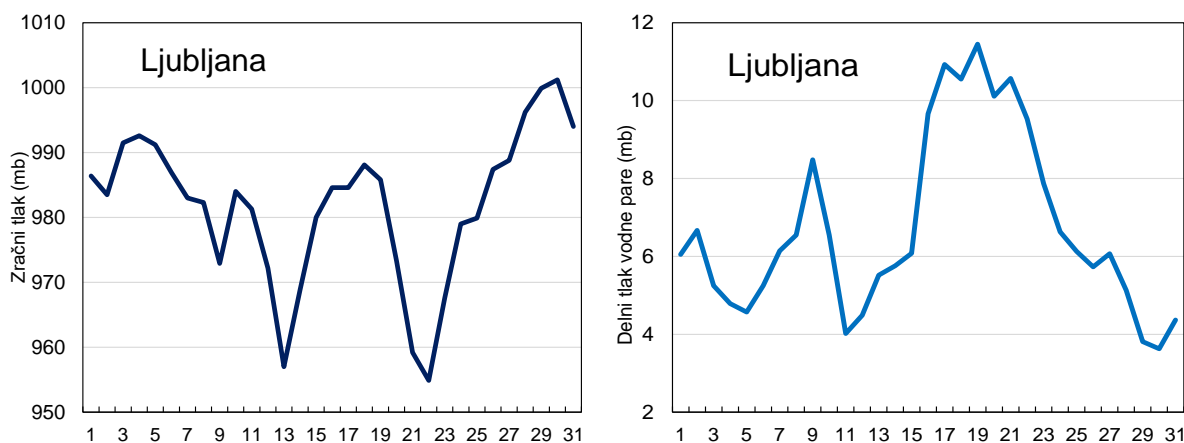


Slika 29. Decembrsko število dni z meglo
Figure 29. Number of foggy days in December

Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar prav gotovo 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 so tokrat zabeležili 16 dni z meglo, kar je sedem dni nad dolgoletnim povprečjem. Največ meglenih dni je bilo decembra 1971, in sicer 27, najmanj pa leta 1995, le trije dnevi. Malo dni z meglo je bilo tudi v decembrih 1990 in 2014, zabeležili so le 4.

Na sliki 30 levo je prikazan povprečni zračni tlak v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Prvih nekaj dni je bil zračni tlak dokaj visok, 4. decembra je bilo dnevno povprečje 992,6 mb, nato je tlak večinoma padal in 13. decembra se je spustil na 957,0 mb. Po prehodnem porastu je bila najnižja vrednost meseca zabeležena 22. decembra z 954,9 mb. Sledilo je naraščanje do 30. decembra, ko je bila dosežena najvišja vrednost meseca s 1001,2 mb.

Na sliki 30 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Malo vodne pare je bilo v zraku 5. decembra (4,6 mb), še nekoliko maj 11. decembra (4,0 mb), največ vlage je vseboval zrak 19. decembra (delni tlak vodne pare 11,4 mb), predzadnji dan meseca je bila z delnim tlakom 3,6 mb dosežena najnižja vrednost v decembru 2019.



Slika 30. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare, december 2019
Figure 30. Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure, December 2019

SUMMARY

At the national average, the last month of the year was 2.7 °C warmer than normal, precipitation significantly exceeded the long-term average, 132 % of the normal December precipitation fell and the sun was shining 139 % as much as normal.

The average monthly temperature was higher than normal everywhere. The smallest anomaly was in the northwest of the country, where the long-term average was exceeded by 1.5 to 2 °C. Most of the country was 2 to 3 °C warmer than normal, the largest anomaly over the normal was in the northeast of the country, where it exceeded 3 °C.

The most abundant precipitation occurred in the Julian Alps, where few stations registered as much as 650 mm. A bit less abundant was precipitation on the Trnovska planota and Snežnik. In most parts of the country, 80 to 240 mm of precipitation fell. The least precipitation was in the north of Pomurje, where 60 to 80 mm of rainfall was observed.

Almost everywhere rainfall exceeded the long-term average, below normal was in only a very small area in the north of the country, but even there at least 88 % of normal December precipitation fell. In over half of the territory, especially in the central part of the country, the surplus was up to 30 %. Normal rainfall was exceeded by more than 60 % in the Zgornje Posočje, Slovenska Istra and the southeastern part of Pomurje.

With the exception of the Julian Alps, sunny weather was more than normal. In the vast majority of the country, the surplus was from 20 to 60 %. In the southeast, the normal sunshine was exceeded by more than three-fifths.

On Kredarica, the maximum thickness of the snow blanket reached 385 cm, which is the second thickest snow cover in December. With the exception of the lowlands of the Primorska region and parts of northeastern Slovenia, a few days with modest snow cover were also observed in the lowlands.

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 ≥ 1 mm
DT	- day in the month	SN	- number of days with thunderstorm 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 7 a. 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		



Slika 31. Galebi, 17. december 2019 (foto: Tanja Cegnar)
Figure 31. Seagulls, 17 December 2019 (Photo: Tanja Cegnar)

RAZVOJ VREMENA V DECEMBRU 2019

Weather development in December 2019

Janez Markošek

1. december

Na vzhodu dopoldne še delno jasno, drugod oblačno, občasno manjše krajevne padavine, jugo

Nad zahodnim Sredozemljem je bilo plitvo ciklonsko območje z vremensko fronto, v višinah je od jugozahoda pritekal vlažen zrak. Oblačno je bilo, v vzhodni Sloveniji pa zjutraj in dopoldne še delno jasno in po nekaterih nižinah megleno. Sredi dneva, popoldne in zvečer so bile manjše, krajevne padavine. Pozno zvečer se je na zahodu dež okreпил. Ponekod je zapihal veter južnih smeri, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem od 7 do 12 °C.

2. december

Oblačno s padavinami, ki do večera ponehajo, burja

Nad severno Italijo in severnim Jadranom je bilo plitvo ciklonsko območje, ki se je z vremensko fronto ob zahodnih do jugozahodnih višinskih vetrovih pomikalo proti vzhodu. Nad Alpami se je krepilo območje visokega zračnega tlaka (slike 1–3). Oblačno je bilo, padavine so se razširile na vso Slovenijo in do večera ponehale, najpozneje v južni Sloveniji. Meja sneženja je bila na nadmorski višini okoli 900 m, v južni Sloveniji nekoliko nižje. Na Primorskem je zapihala burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 9, na Primorskem do 13 °C.

3.–4. december

Delno jasno, po nižinah precej megla, na Primorskem šibka do zmerna burja

V območju visokega zračnega tlaka je nad naše kraje v spodnjih plasteh ozračja od vzhoda pritekal hladen zrak. Drugi dan je nastala dvignjena temperaturna inverzija, zjutraj je bilo na 1500 m –6, na 2000 m pa okoli 0 °C. Prvi dan je bilo delno jasno, več oblačnosti je bilo v vzhodni Sloveniji. Zjutraj in dopoldne je bila ponekod po nižinah megla. Na Primorskem je pihala šibka do zmerna burja. Drugi dan je bilo pretežno jasno, zjutraj in dopoldne je bila ponekod po nižinah megla ali nizka oblačnost, ki se je na Koroškem in v jugovzhodni Sloveniji zadržala tudi popoldne. Na Primorskem je še pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem od 7 do 12 °C.

5. december

Na Primorskem in v višjih legah pretežno jasno, drugod nizka oblačnost, močna inverzija

Nad zahodno in srednjo Evropo ter Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka. V spodnjih plasteh ozračja je od vzhoda pritekal hladen zrak, nad nami je bila močna dvignjena inverzija. Zjutraj je bilo na 1100 m –7, na 1300 m pa 5 °C. Na Primorskem in nad okoli 1200 m je bilo pretežno jasno, drugod oblačno ali megleno. Popoldne se je ponekod oblačnost trgala. Najvišje dnevne temperature so bile po nižinah od –1 do 6, na Primorskem od 7 do 14 °C.

6. december

V jugozahodni in osrednji Sloveniji pretežno oblačno, drugod delno jasno, jugozahodnik

Območje visokega zračnega tlaka je nad Alpami oslabilo, vremenska fronta se je ob zahodnih višinskih vetrovih od severozahoda bližala Alpam. V jugozahodni, južni in delu osrednje Slovenije je bilo pretežno oblačno. Drugod je bilo delno jasno, po nekaterih nižinah je bila še nizka oblačnost. Ponekod je zapihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile na Primorskem in v prevetrenih legah od 6 do 11, drugod od 1 do 5 °C.

7.–8. december

Na Primorskem in Notranjskem pretežno oblačno, drugod delno jasno, ponekod megla

Nad južno Evropo in Sredozemljem je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je k nam od zahoda pritekal razmeroma topel in suh zrak. Na Primorskem in Notranjskem, drugi dan pa občasno tudi v osrednji Sloveniji, je bilo zmerno do pretežno oblačno. Drugod je bilo delno jasno, zjutraj in dopoldne je bila ponekod po nižinah megla. V višjih legah, drugi dan popoldne pa tudi ponekod po nižinah, je pihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile zelo neizenačene, od 0 do 11 °C je bilo.

9. december

Oblačno s padavinami, popoldne po vsej Sloveniji, severovzhodnik

Nad severno in srednjo Evropo je bilo ciklonsko območje, hladna fronta je popoldne ob jugozahodnih višinskih vetrovih prešla Slovenijo (slike 4–6). Oblačno je bilo, dopoldne so se pojavljale manjše krajevne padavine, ki so se popoldne okrepile in razširile na vso Slovenijo in se v vzhodni polovici Slovenije nadaljevale tudi v noč. Meja sneženja je bila na nadmorski višini okoli 800 m. Ponekod je zapihal severni do severovzhodni veter. Popoldanske temperature so bile od 0 °C na Koroškem do 12 °C v Beli krajini.

10. december

Pretežno jasno, na jugu zmerno oblačno, vetrovno, burja

Iznad jugozahodne Evrope se je nad srednjo Evropo in Alpe širilo območje visokega zračnega tlaka. Veter v višinah se je obračal na severne smeri. Pretežno jasno je bilo, v južni Sloveniji občasno zmerno oblačno. Zjutraj je bila ponekod po nižinah megla. Ponekod je pihal veter severnih smeri, na Primorskem šibka do zmerna burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 10, na Primorskem do 13 °C.

11. december

Jasno, burja slabi

Območje visokega zračnega tlaka je nad vzhodnimi Alpami in Panonsko nižino oslabilo, vremenska fronta je dosegla zahodne Alpe. Pred njo je nad naše kraje še pritekal suh zrak. Jasno je bilo, burja na Primorskem je slabela. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem od 7 do 11 °C.

12. december

Pooblačitve, občasno padavine, predvsem kot rahel sneg

Nad severozahodno Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje pa je nastalo tudi nad Italijo in Jadranom. Ena vremenska fronta se je pomikala prek naših krajev, druga je dosegla zahodne Alpe. Dopoldne se je povsod pooblačilo, sredi dneva in popoldne so se občasno

pojavnjale rahle padavine, po nižinah v notranjosti predvsem kot rahel sneg. Ponoči so padavine prehodno ponehale. Najvišje dnevne temperature so bile od -2 do 2 , na Primorskem od 3 do 8 °C.

13. december

Oblačno s padavinami, po nižinah povečini sneg, jugo, ponoči zmerna do močna burja

Nad zahodno in srednjo Evropo ter severnim Sredozemljem se je poglobilo ciklonsko območje. Vremenska fronta se je ob jugozahodnih višinskih vetrovih pomikala prek Slovenije (slike 7–9). Oblačno je bilo, padavine so se najprej pojavile v zahodni in delu osrednje Slovenije, do večera tudi drugod. Na Primorskem je deževalo, drugod deloma deževalo, deloma snežilo, zvečer in ponoči je snežilo. Do naslednjega jutra so padavine povsod ponehale. Ob morju je pihal jugo, ponoči pa je na Primorskem prehodno zapihala zmerna do močna burja, ki je do jutra prav tako ponehala. Največ snega je zapadlo na planotah Notranjske in sicer okoli 30 cm, drugod bistveno manj, v večjem delu vzhodne Slovenije snežne odeje ni bilo. Najvišje dnevne temperature so bile od -1 do 4 , na Primorskem od 5 do 9 °C.

14. december

Pretežno jasno, po nekaterih kotlinah ves dan megla

Ciklonsko območje se je pomaknilo nad kraje vzhodno od nas, nad Alpami pa je prehodno nastalo šibko območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal razmeroma topel in bolj suh zrak. Pretežno jasno je bilo, po nekaterih kotlinah se je ves dan zadrževala megla. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z meglo malo nad 0 , drugod od 3 do 9 , na Goriškem in ob morju do 12 °C.

15.–18. december

Na vzhodu delno jasno, drugod pretežno oblačno, ponekod na zahodu rosenje, jugozahodnik, toplo

Nad severno in zahodno Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, nad jugovzhodno Evropo pa območje visokega zračnega tlaka. Nad naše kraje je z južnimi do jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak (slike 10–12). V vzhodni, občasno pa tudi v severni Sloveniji, je bilo delno jasno. Drugod je bilo spremenljivo do pretežno oblačno. Predvsem ponekod na Notranjskem in Primorskem je občasno rosilo ali rahlo deževalo. Pihal je jugozahodni veter, ob morju zadnja dva dneva jugo. Razmeroma toplo je bilo, v vzhodni Sloveniji se je 17. in 18. decembra ogrelo do 18 °C.

19.–20. december

Na vzhodu delno jasno, drugod pretežno oblačno z občasnimi padavinami, jugozahodnik, jugo

Nad zahodno in srednjo Evropo ter zahodnim in srednjim Sredozemljem je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje. V višinah je z jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak. Razvoj vremena je bil v obeh dneh precej podoben. V vzhodni Sloveniji je bilo občasno delno jasno. Drugod je bilo pretežno oblačno, ponekod v zahodni polovici Slovenije je občasno rosilo ali rahlo deževalo. Zvečer in ponoči se je dež na zahodu okrepil in razširil na večji del Slovenije. V severovzhodni Sloveniji je ostalo suho vreme. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo, ki se je drugi dan zvečer okrepil. Najtopleje je bilo ob morju in v vzhodni Sloveniji, kjer se je ogrelo do okoli 16 °C.

21. december

Oblačno s padavinami, tudi nevihte z nalivi, jugozahodnik, jugo

Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje, eno od središč je nastalo nad severno Italijo in severnim Jadranom in se z vremensko fronto počasi pomikalo proti vzhodu. V višinah ga je spremljala dolina s hladnim zrakom, ozračje je bilo nestabilno. Prevladovalo je oblačno vreme s pogostimi padavinami, vmes so bile tudi krajevne nevihte z nalivi. Meja sneženja se je popoldne v Zgornjesavski dolini spustila do doline. Padavine so ponoči prehodno ponehale. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Pred popoldansko ohladitvijo so bile najvišje dnevne temperature od 6 do 13, na Primorskem do 17 °C.

22. december

Oblačno s padavinami, šibka burja

Nad Evropo je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje se je poglobilo nad severno Italijo in severnim Jadranom in se pomikalo proti vzhodu. V višinah ga je spremljala dolina s hladnim zrakom (slike 13–15). Oblačno je bilo, zjutraj in dopoldne so se padavine od jugozahoda razširile na vso državo in zvečer na zahodu že ponehale, v vzhodni Sloveniji šele ponoči. Meja sneženja je bila večinoma med 800 in 1200 m, občasno ponekod tudi nižje. Na Primorskem je pihala šibka burja, ponekod v notranjosti je zapihal veter severnih smeri. V dveh deževnih dneh, 21. in 22. decembra je največ padavin padlo na območju Julijskih Alp in Snežnika in sicer 140 do 200 mm, drugod pa večinoma od 40 do 90 mm.

23. december

Na vzhodu pretežno oblačno, drugod delno jasno in ponekod megla, na severovzhodu vetrovno

Nad vzhodno Evropo je bilo ciklonsko območje, iznad jugozahodne Evrope pa se je nad Alpe širilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal postopno bolj suh zrak. V vzhodni Sloveniji je bilo zmerno do pretežno oblačno, drugod delno jasno z zmerno oblačnostjo in jutranjo meglo po nekaterih nižinah. V severovzhodni Sloveniji je pihal severozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 6 do 13 °C, nekoliko hladneje je bilo v severozahodni Sloveniji.

24.–25. december

Delno jasno, popoldne spremenljivo oblačno s kratkotrajnimi krajevnimi plohami

Nad zahodno Evropo in Alpami je bilo šibko območje visokega zračnega tlaka. V višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal razmeroma vlažen zrak. Zjutraj in dopoldne je bilo delno jasno, po nekaterih nižinah je bila megla. Popoldne je bilo spremenljivo do pretežno oblačno, pozno popoldne in zvečer so nastale kratkotrajne krajevne plohe, drugi dan le v severovzhodni in vzhodni Sloveniji. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 10, na Primorskem do 13 °C.

26. december

Pretežno jasno, zjutraj in dopoldne ponekod po nižinah megla, zvečer od zahoda pooblačitve

Nad jugozahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, nad severozahodno Evropo pa je bilo ciklonsko območje, topla fronta je od severozahoda segala do Alp. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila ponekod po nižinah megla. Zvečer je od zahoda oblačnost naraščala. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 11, na Primorskem do 14 °C.

27. december

Pretežno oblačno, sredi dneva in popoldne manjše, krajevne padavine, zvečer burja

Območje visokega zračnega tlaka je nad Alpami in Jadranom prehodno nekoliko oslabelo, manjša višinska motnja se je ob severozahodnem zračnem toku pomikala tudi prek Slovenije (slike 16–18). Pretežno oblačno je bilo, sredi dneva in popoldne so bile manjše, kratkotrajne padavine. Zvečer je na Primorskem zapihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 7, na Primorskem od 8 do 14 °C.

28. december

Na Primorskem pretežno jasno, drugod postopne razjasnitve, šibka burja

Nad srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah je z vetrovi severnih smeri pritekal postopno bolj suh zrak. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je šibka burja. Drugod je bilo sprva zmerno do pretežno oblačno, čez dan se je jasnilo. Ponekod je pihal severni do severovzhodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 8, na Primorskem do 12 °C.

29.–30. december

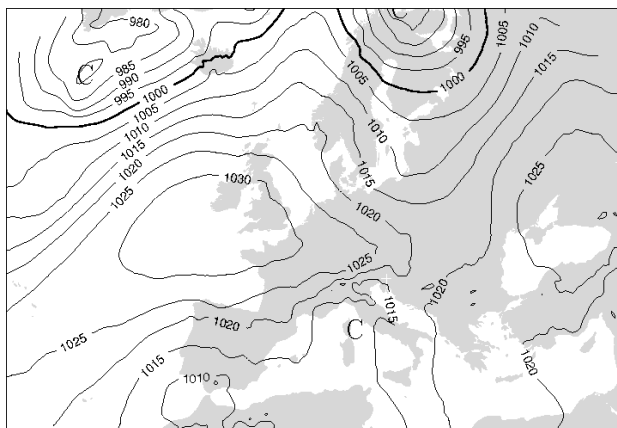
Pretežno jasno, šibka burja

Nad zahodno in srednjo Evropo ter Balkanom je bilo obsežno območje visokega zračnega tlaka. V višinah je s severovzhodnimi vetrovi pritekal suh zrak. Pretežno jasno je bilo, prvi dan zjutraj in dopoldne je bila predvsem v Pomurju nizka oblačnost. Na Primorskem je pihala šibka burja, ki je drugi dan slabela. Ponekod v notranjosti je prvi dan še pihal severni do severovzhodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 5, na Primorskem do 10 °C.

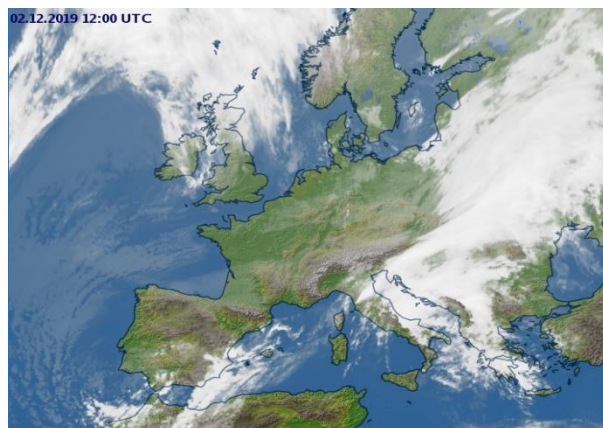
31. december

Sprva zmerno do pretežno oblačno, popoldne pretežno jasno

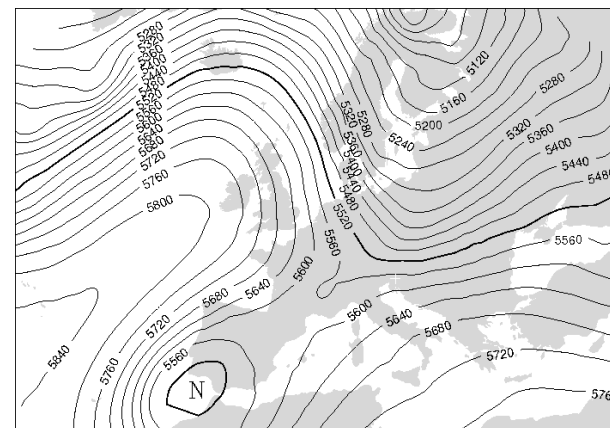
Nad zahodno in srednjo Evropo ter Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka, nad severovzhodno Evropo pa ciklonsko območje. Vremenska fronta se je zjutraj ob severozahodnih višinskih vetrovih pomikala prek Slovenije. Sprva je bilo zmerno do pretežno oblačno, popoldne pa pretežno jasno. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 9, na Primorskem do 11 °C.



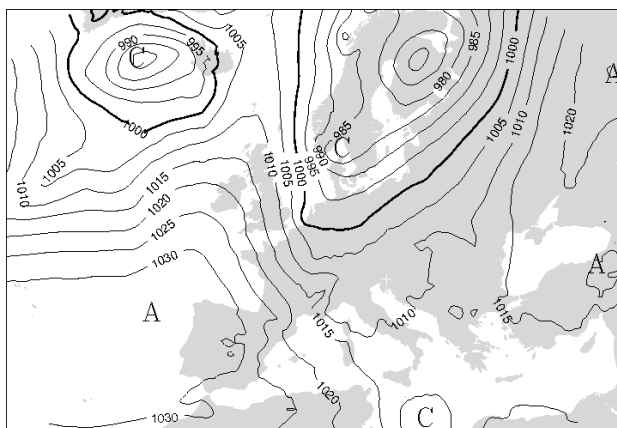
Slika 1. Polje pritiska na nivoju morske gladine 2. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 1. Mean sea level pressure on 2 December 2019 at 12 GMT



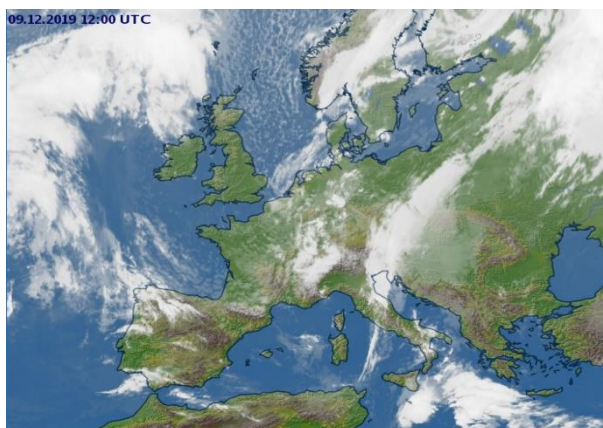
Slika 2. Satelitska slika 2. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 2. Satellite image on 2 December 2019 at 12 GMT



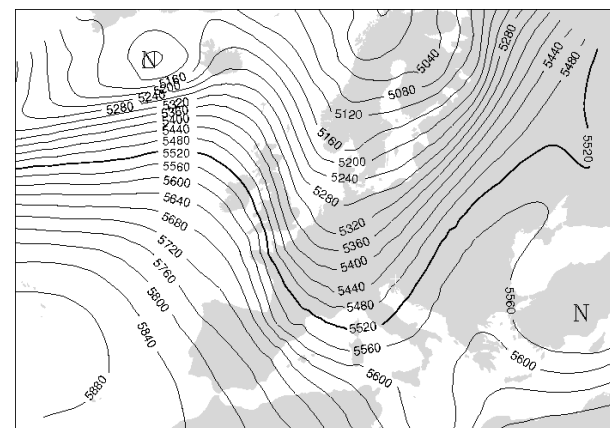
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 2. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 3. 500 mb topography on 2 December 2019 at 12 GMT



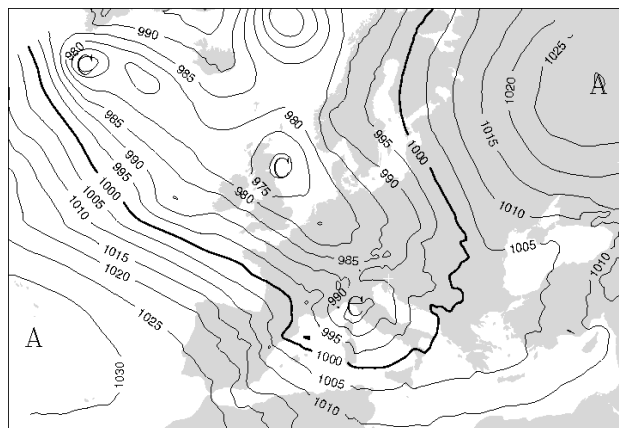
Slika 4. Polje pritiska na nivoju morske gladine 9. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 4. Mean sea level pressure on 9 December 2019 at 12 GMT



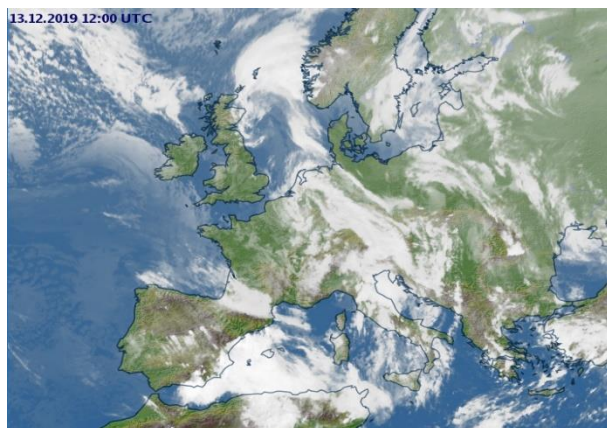
Slika 5. Satelitska slika 9. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 5. Satellite image on 9 December 2019 at 12 GMT



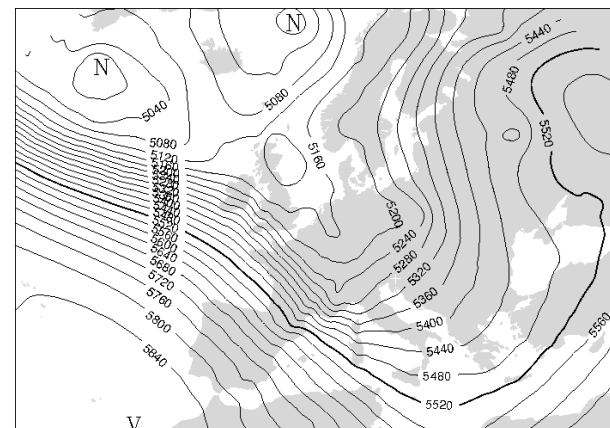
Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 9. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 6. 500 mb topography on 9 December 2019 at 12 GMT



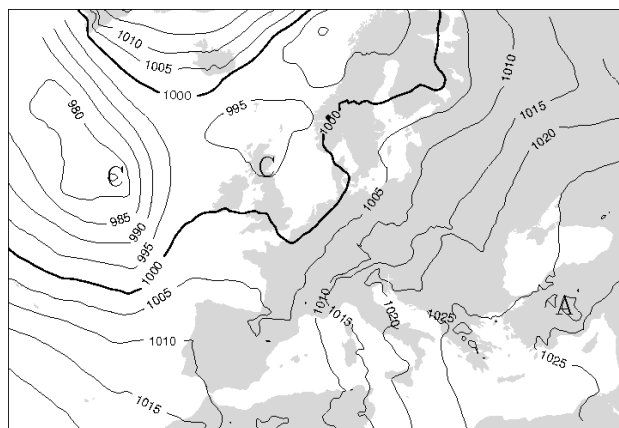
Slika 7. Polje pritiska na nivoju morske gladine 13. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 7. Mean sea level pressure on 13 December 2019 at 12 GMT



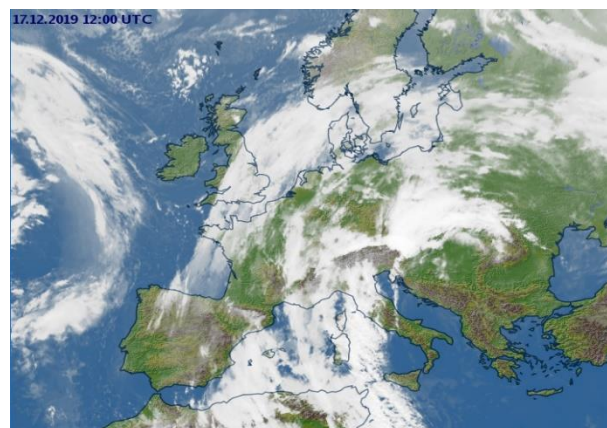
Slika 8. Satelitska slika 13. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 8. Satellite image on 13 December 2019 at 12 GMT



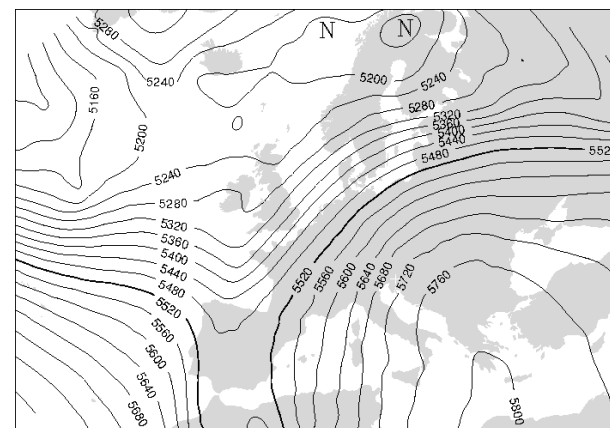
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 13. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 9. 500 mb topography on 13 December 2019 at 12 GMT



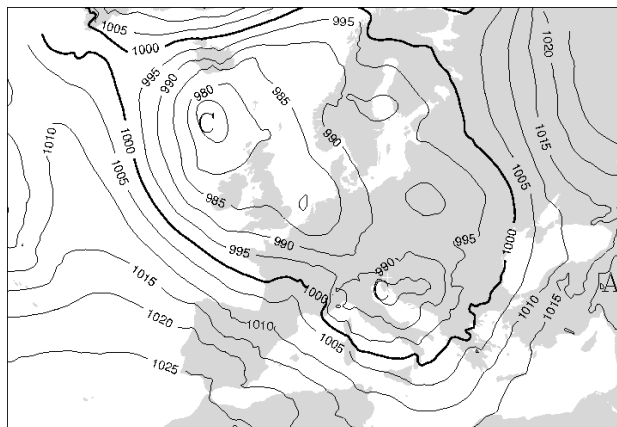
Slika 10. Polje pritiska na nivoju morske gladine 17. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 10. Mean sea level pressure on 17 December 2019 at 12 GMT



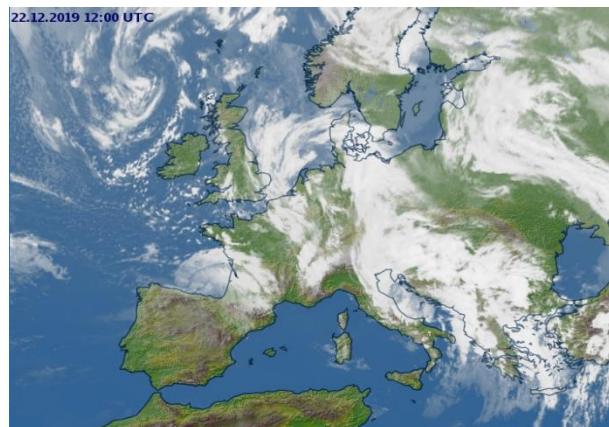
Slika 11. Satelitska slika 17. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 11. Satellite image on 17 December 2019 at 12 GMT



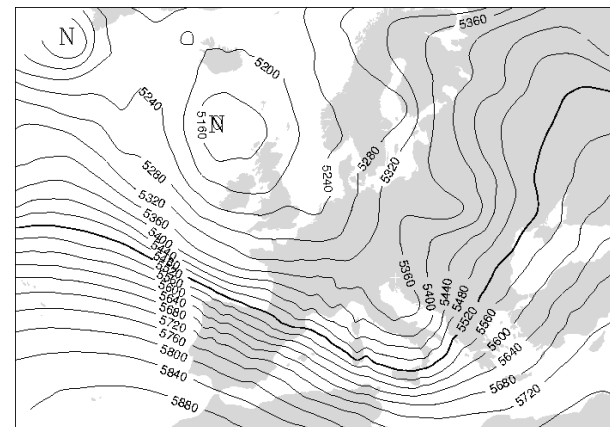
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 17. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 12. 500 mb topography on 17 December 2019 at 12 GMT



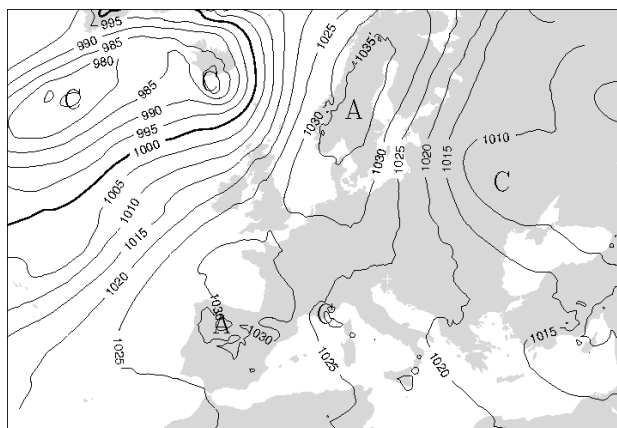
Slika 13. Polje pritiska na nivoju morske gladine 22. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 13. Mean sea level pressure on 22 December 2019 at 12 GMT



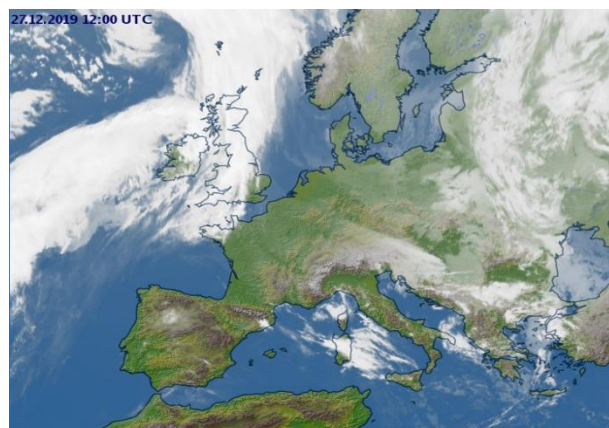
Slika 14. Satelitska slika 22. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 14. Satellite image on 22 December 2019 at 12 GMT



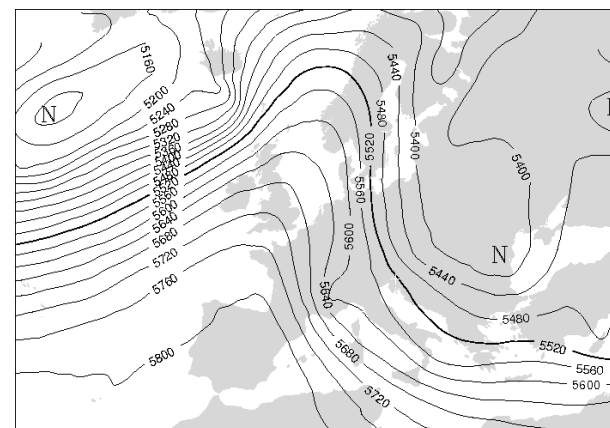
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 22. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 15. 500 mb topography on 22 December 2019 at 12 GMT



Slika 16. Polje pritiska na nivoju morske gladine 27. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 16. Mean sea level pressure on 27 December 2019 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 27. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 17. Satellite image on 27 December 2019 at 12 GMT

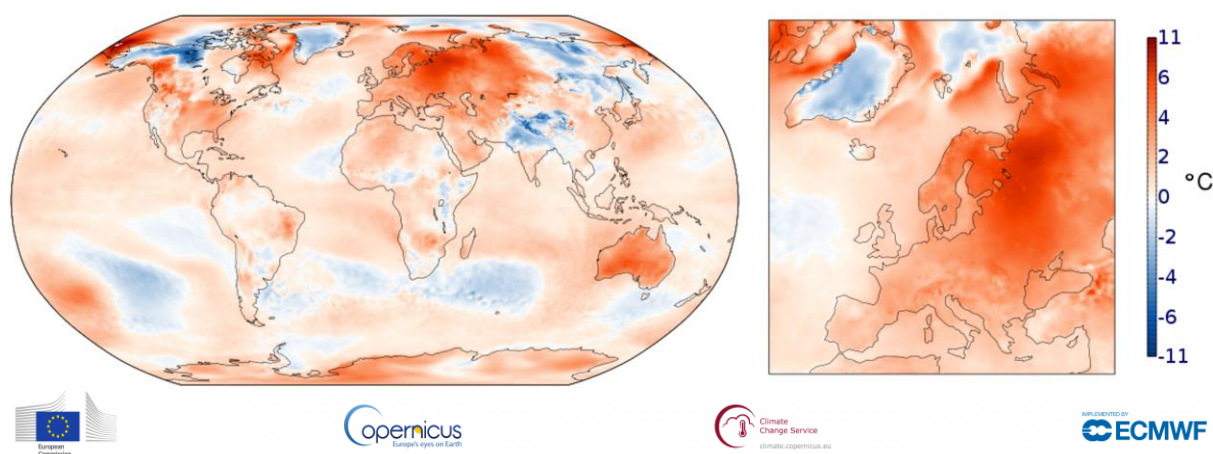


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 27. 12. 2019 ob 13. uri
Figure 18. 500 mb topography on 27 December 2019 at 12 GMT

PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V DECEMBRU 2019 Climate in the World and Europe in December 2019

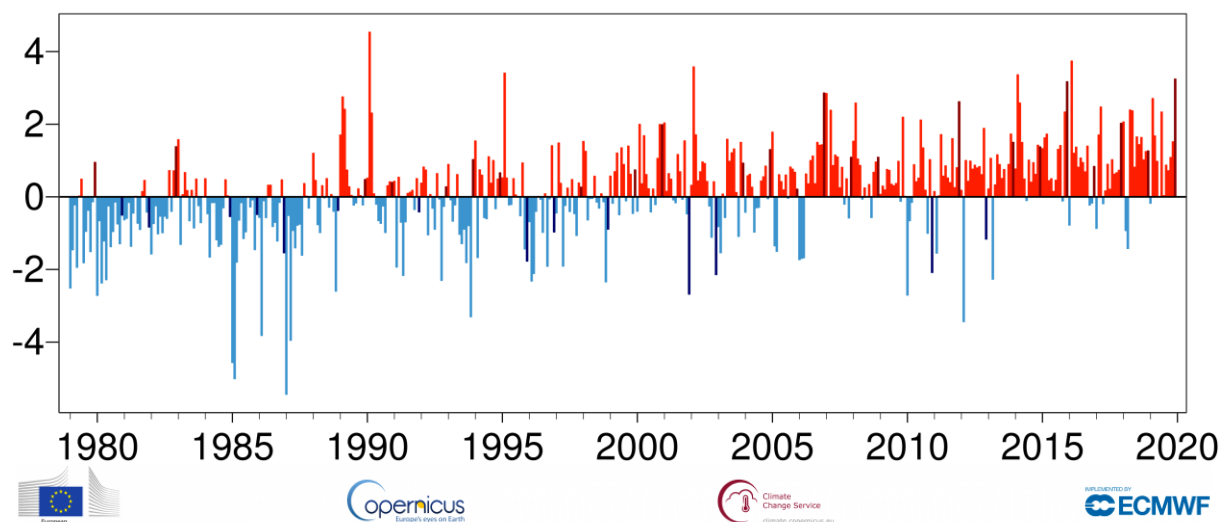
Tanja Cegnar

Na kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v decembru 2019 v svetu in Evropi, kot jih je objavil Evropski center za srednjeročno napoved vremena v okviru projekta Copernicus – storitve na temo podnebnih sprememb. Nekaj stavkov je namenjenih tudi letu 2019 v celoti.



Slika 1. Odklon temperature decembra 2019 od decembrskega povprečja obdobja 1981–2010 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

Figure 1. Surface air temperature anomaly for December 2019 relative to the December average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.



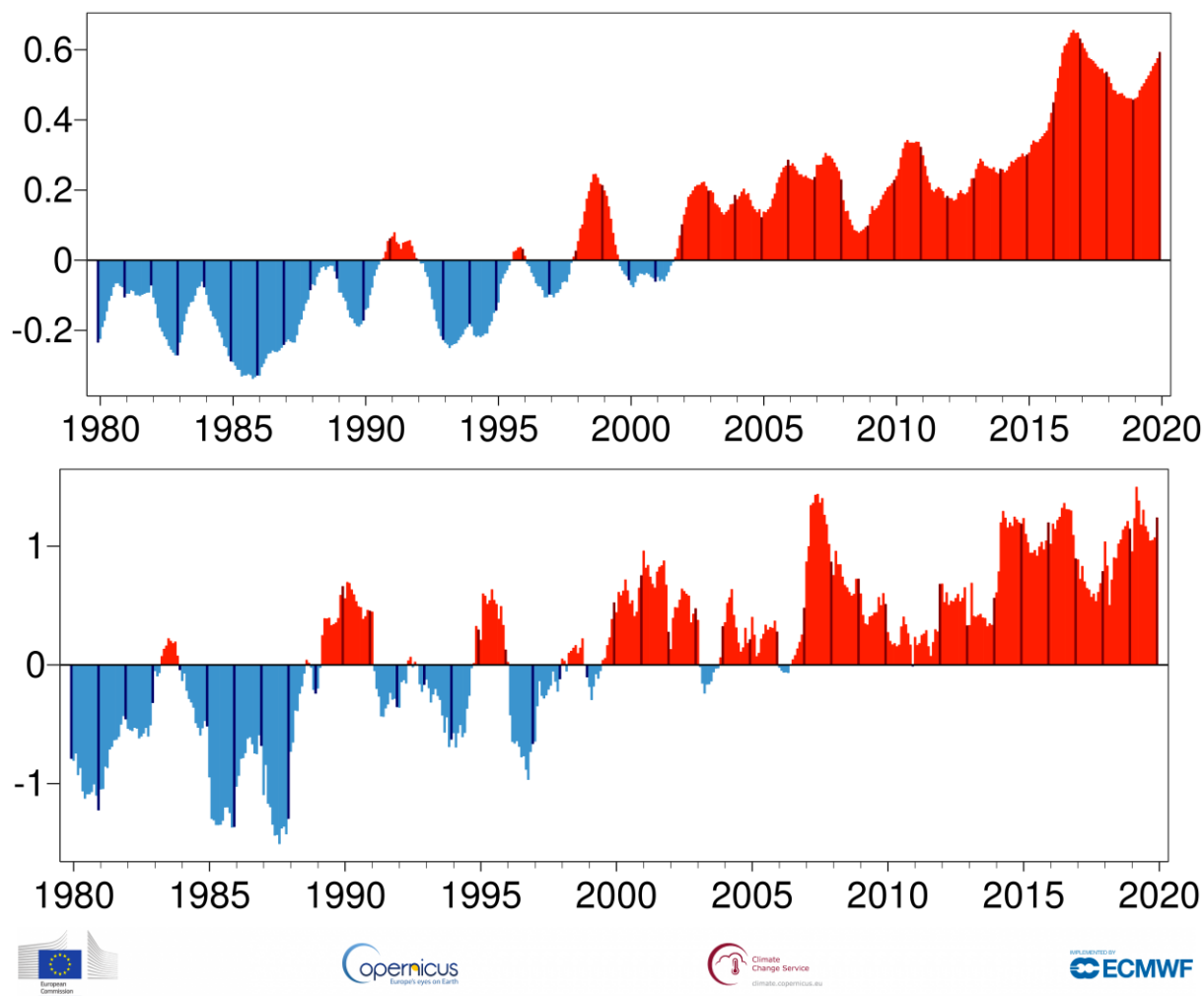
Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature od povprečja obdobja 1981–2010, decembrski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 2. Monthly global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1981–2010, from January 1979 to December 2019. The darker coloured bars denote the December values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Povprečna decembrska temperatura je bila v Evropi nad povprečjem obdobja 1981–2010, največji temperaturni presežek je bil nad vzhodnim delom celine (slika 1). Neobičajno topel je bil december v Moskvi, kjer ni bilo naravne snežne odeje. Občutno topleje kot normalno je bilo tudi na severu Finske.

Z nadpovprečno visoko temperaturo je decembra izstopala tudi Avstralija, kjer je večmesečna suša in vetrovno poletno vreme pripomoglo k intenzivnim in obsežnim požarom.

Občutno pod normalo je bila povprečna decembrska temperatura v večjem delu Aljaske, na severozahodu Kanade, Grenlandiji in v vzhodni Sibiriji. O hladnejšem kot normalno decembru so poročali tudi v Tibetu, Pakistanu in na severu Indije.



Slika 3. Drseče dvanajstmesečno povprečje odklona svetovne (zgoraj) in evropske (spodaj) temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010. Temneje so obarvana povprečja za koledarsko leto (vir: Copernicus, ECMWF).

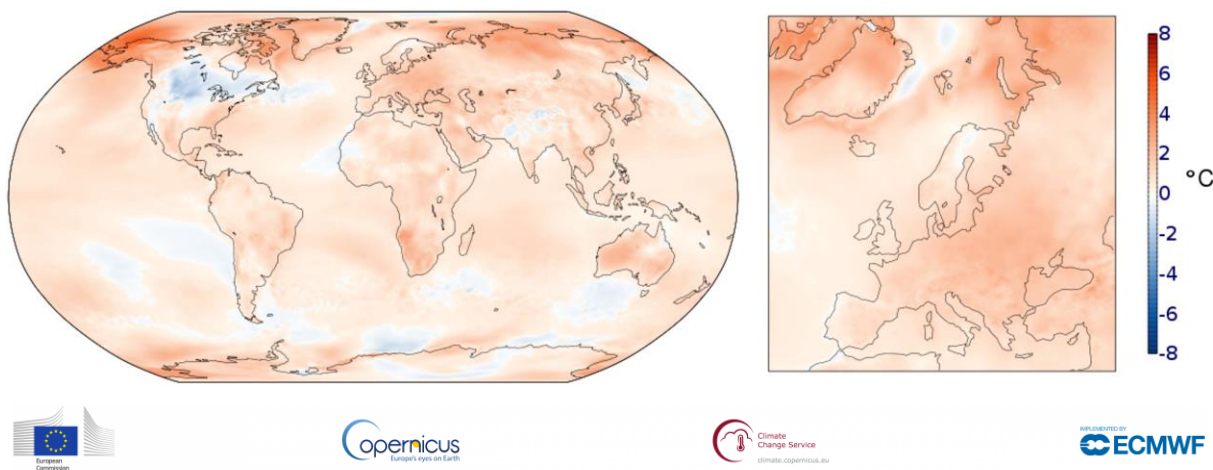
Figure 3. Running twelve-month averages of global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1981–2010, based on monthly values from January 1979 to December 2019. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2019. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Decembra 2019 je bila povprečna svetovna temperatura nad dolgoletnim povprečjem. Na svetovni ravni je bil december 2019:

- 0,74 °C toplejši od decembrskega povprečja v obdobju 1981–2010;

- enako topel kot december 2015, tako sta decembra 2015 in 2019 najtoplejša decembra v razpoložljivem nizu podatkov;
- 0,17 °C toplejši od decembra 2017, ki je tretji najtoplejši december;
- le februarja in marca 2016 je bil odklon glede na ustrezno mesečno povprečje večji.

Povprečna evropska temperatura je bolj spremenljiva od svetovne povprečne temperature. V evropskem povprečju so največji odkloni opazni v zimskem času, ko se lahko vrednosti iz meseca v mesec močno razlikujejo (slika 2). V Evropi je bila povprečna temperatura decembra 2019 3,2 °C višja kot normalno, to je bil doslej najtoplejši december v Evropi.



Slika 4. Odklon povprečne dvanajstmesečne temperature glede na povprečje obdobja 1981–2010 v obdobju od januarja 2019 do decembra 2019. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF
 Figure 4. Surface air temperature anomaly for January 2019 to December 2019 relative to the average for 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

V letu 2019 je bila povprečna letna temperatura na svetovni ravni:

- 0,59 °C višja od povprečja obdobja 1981–2010;
- druga najvišja; najtoplejše leto na svetovni ravni ostaja leto 2016 s povprečnim odklonom 0,63 °C glede na povprečje obdobja 1981–2010; tretje najtoplejše leto je 2017;
- nadpovprečna nad skoraj vso Evropo;
- opazno višja kot normalno nad večjim delom Arktike, skrajnim severovzhodom Kanade in nad osrednjim delom severne Sibirije;
- pod dolgoletnim poprečjem ponekod nad oceani in kopnim, najbolj opazno nad osrednjo in jugovzhodno Kanado.

Doslej najtoplejše dvanajstmesečno obdobje je bilo od oktobra 2015 do septembra 2016 s povprečno temperaturo 0,66 °C nad normalo.

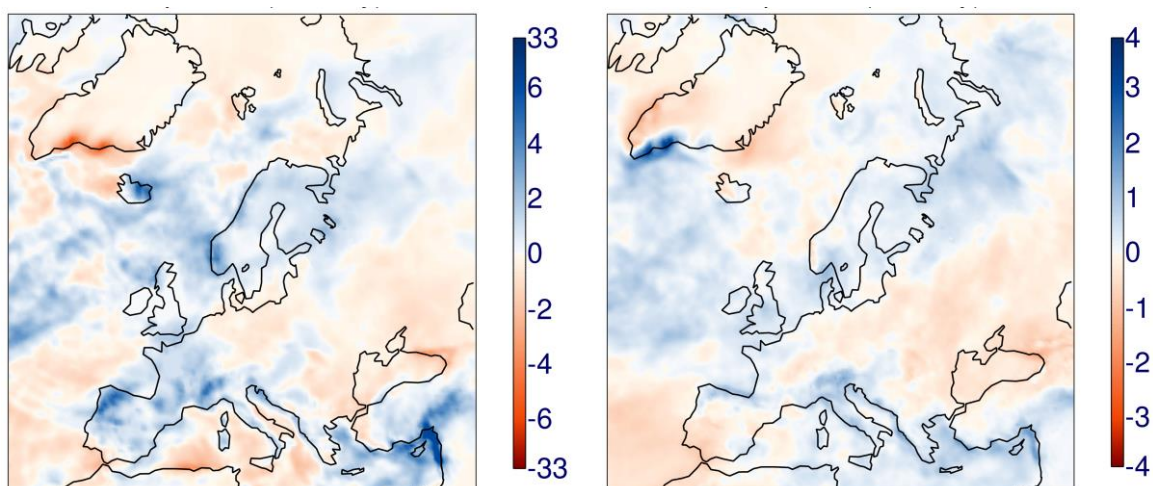
Če želimo razmere primerjati s predindustrijsko dobo, moramo odklonu od obdobja 1981–2010 prišteti 0,63 °C. December 2019 je bil 1,4 °C toplejši kot v predindustrijski dobi.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost zaradi boljše pokritosti ozemlja z meritvami večja. Povprečna letna temperatura v Evropi v letu 2019 je 1,2 °C nad povprečjem obdobja 1981–2010. Leto 2019 je najtoplejše leto v Evropi in le nekoliko toplejše od let 2014, 2015 in 2018. Najtoplejše dvanajstmesečno obdobje v Evropi je bilo med aprilom 2018 in marcem 2019, ko je bil odklon 1,5 °C.

Padavine

Decembra 2019 so bile padavine nad povprečjem v večjem delu zahode, severne in južne Evrope. O poplavih so poročali v Veliki Britaniji, na Portugalskem, v Španiji in Franciji.

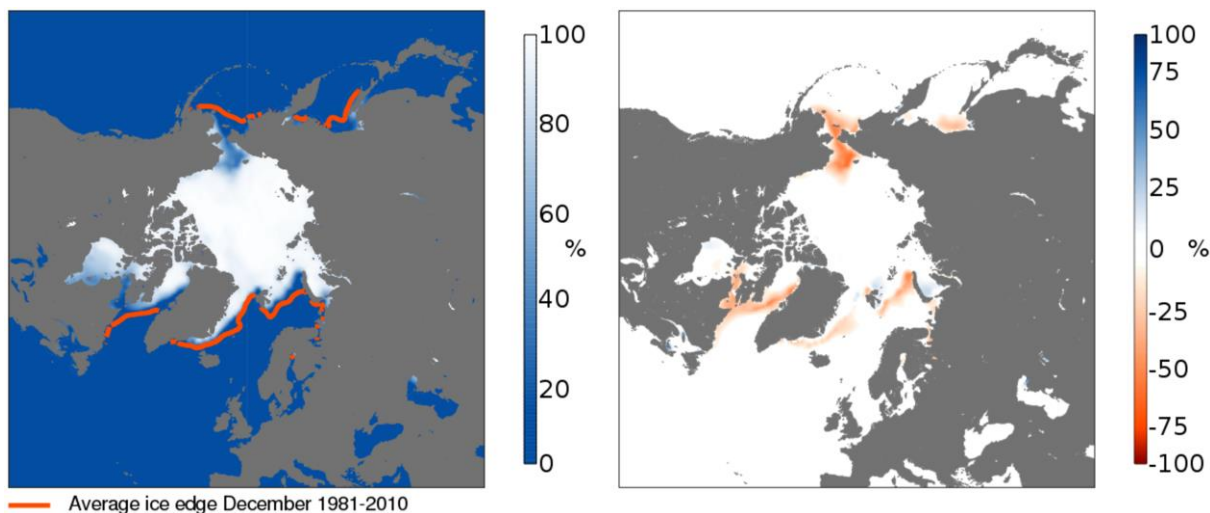
Leto 2019 je bilo bolj sušno kot normalno v večjem delu celinske Evrope. Nadpovprečne so bile padavine na vzhodu Islandije, Irskem, večjih delih Velike Britanije in Skandinaviji ter ponekod v Sredozemlju; izstopale so predvsem Italija, Grčija in del Turčije.



Slika 5. Odklon od povprečnih padavin v mm na dan glede na povprečje obdobja 1981–2010 (levo decembra 2019, desno: leta 2019). Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Figure 5. Anomalies in precipitation in mm per day; reference period 1981–2010. Left: December 2019, right: year 2019. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Morski led



Data: ERA5



Slika 6. Levo: povprečni ledeni pokrov decembra 2019. Oranžna črta označuje rob povprečnega decembrskega območja ledu v obdobju 1981–2010. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na decembrsko povprečje obdobja 1981–2010 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF).

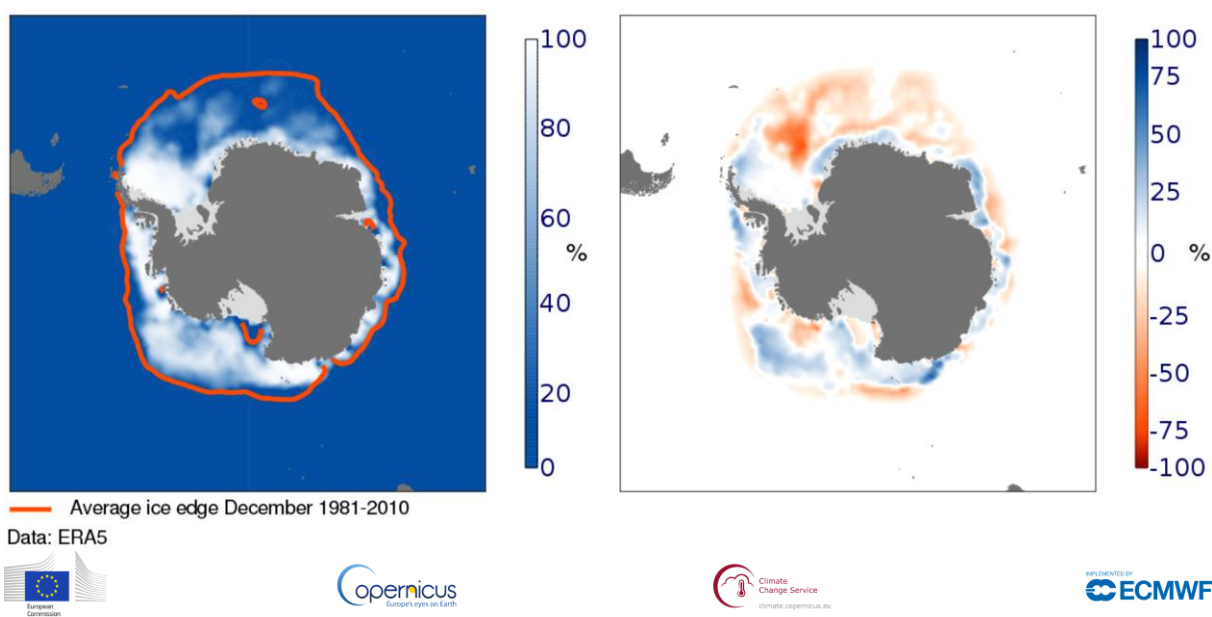
Figure 6. Left: Average Arctic sea ice cover for December 2019. The orange line denotes the climatological sea ice edge for December for the period 1981–2010. Right: Arctic sea ice cover anomalies for December 2019 relative to the December average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus CC Service/ECMWF.

Decembra 2019 je bila površina morsklega ledu na Arktiki 11,8 milijona km², kar je 1 milijon km² oz. 8 % pod decembrskim povprečjem, kar so razmere podobne kot v decembrskih letih od leta 2015 dalje. Decembra je bilo najmanj morsklega ledu leta 2010, ko je bil relativni primanjkljaj 11 %. Morskemu ledu je bilo manj kot normalno na vseh območjih, ki so povezana z Atlantikom ali Tihim oceanom. Nekoliko nad povprečjem je bil morski led severno od Svalbarda in v Karskem morju.

Nad Arktiko prevladuje negativen trend, ki je očiten po letu 2000. Najbolj izrazit je poleti in jeseni, zadnja leta pa je opazen tudi pozimi, ko površina morsklega ledu doseže letni maksimum.

Površina arktičnega morsklega ledu je navadno največja marca, včasih pa je največja površina dosežena že februarja. Najmanj morskemu ledu je navadno septembra, včasih pa je minimum dosežen že avgusta.

Najmanj morskemu ledu na Arktiki je bilo septembra 2012, na Antarktiki pa februarja 2018. Najmanjša maksimalna površina pa je bila opažena na Arktiki februarja 2015, na Antarktiki pa septembra 1990.



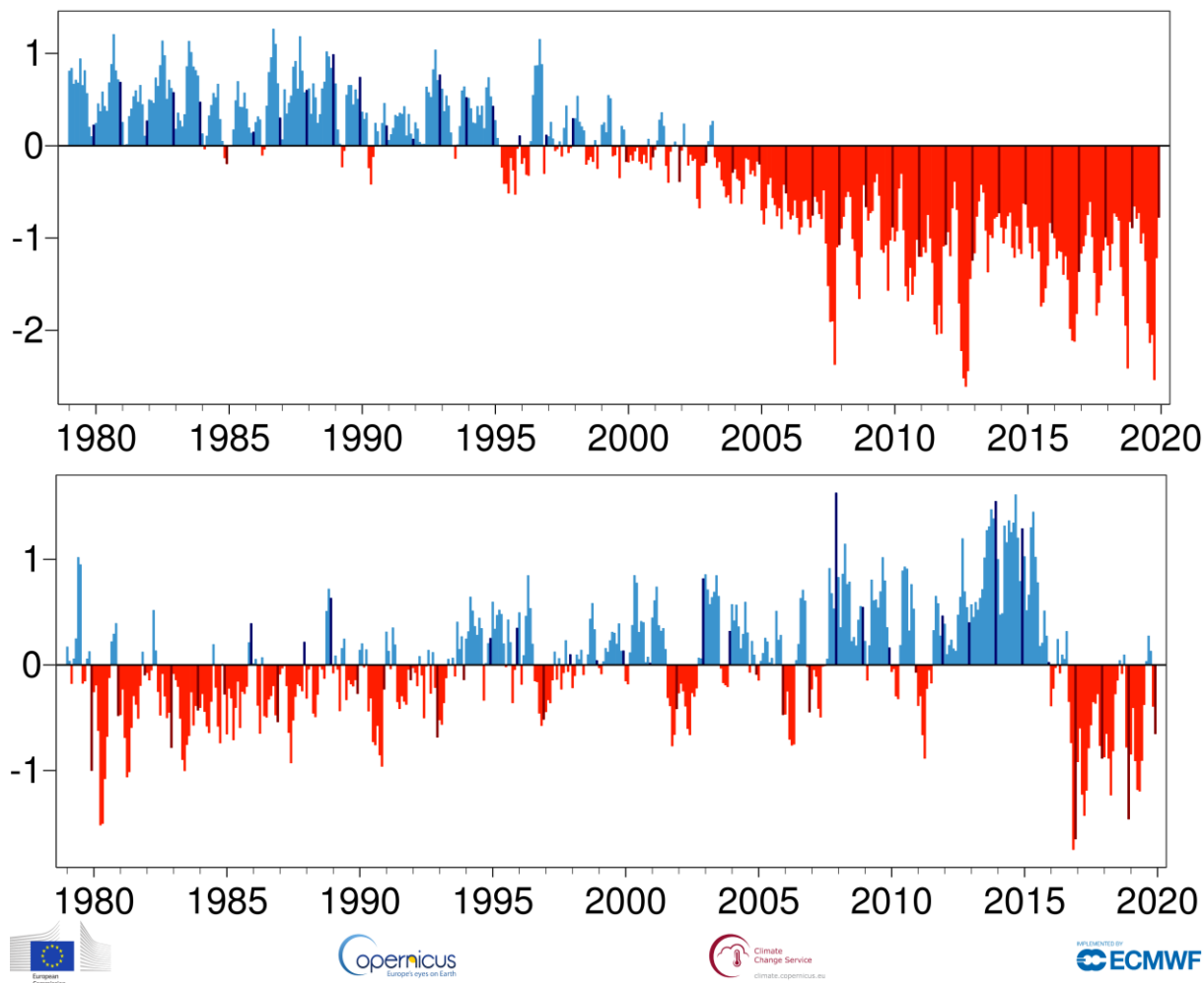
Slika 7. Antarktični ledeni morski pokrov decembra 2019, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskemu ledu v decembrskem povprečju obdobja 1981–2010. Desno: odklon arktičnega morskemu ledu od decembrskega-povprečja obdobja 1981–2010. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Figure 7. Left: Average Antarctic sea ice cover for December 2019. The thick orange line denotes the climatological ice edge for December for the period 1981–2010. Right: Antarctic sea ice cover anomalies for December 2019 relative to the December average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Površina antarktičnega morskemu ledu je bila decembra 2019 9,3 milijona km², kar je 1,7 milijona km² oziroma 15 % manj kot normalno. To je tretja najnižja vrednost od začetka niza primerljivih podatkov, ki se začnejo leta 1979. To je že četrti december zapored s podpovprečnim decembrskim morskemu ledom zapored. Razmere so bile podobne kot v decembrskih letih 1979 in 1982.

Spremenljivost prevladuje na Antarktiki. Obdobja z nadpovprečno veliko morskemu ledu so bila v letih od 2007 do 2009 in od 2013 do 2015. Zadnja tri leta pa je morski led tudi okoli Antarktike pod dolgoletnim povprečjem, čeprav je zadnjih nekaj mesecev odklon manjši.

Na Antarktiki je največja površina navadno dosežena septembra, nekajkrat pa se je maksimum zamaknil v oktober ali avgust.



Slika 8. Odklon z morskim ledom pokritega Arktičnega (zgoraj) in Antarktičnega (spodaj) območja v obdobju od januarja 1979 do decembra 2019 v primerjavi s povprečjem za ustrezne mesece v obdobju 1981–2010 v milijonih km². Temnejši stolpci označujejo decembrske odklone (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF).

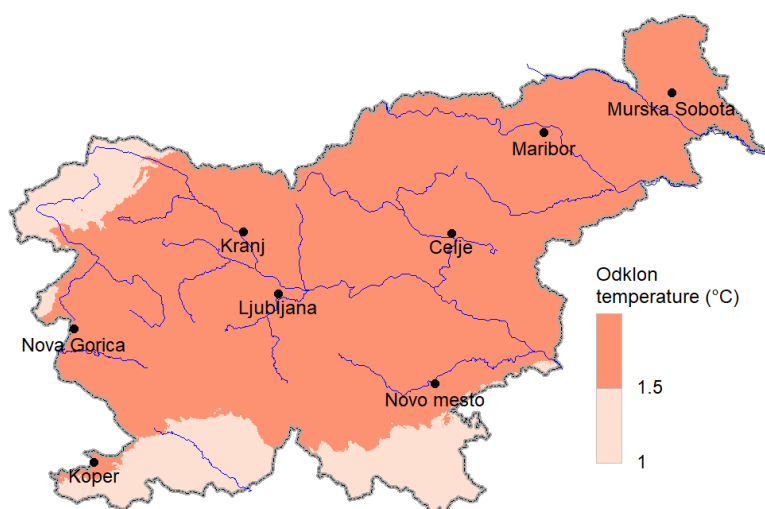
Figure 8. Area of the Arctic (upper) and Antarctic (lower) covered by sea ice, for the period January 1979 to December 2019, shown as monthly anomalies relative to 1981–2010. The darker coloured bars denote the December values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

PODNEBNE ZNAČILNOSTI LETA 2019 Climatic characteristics of the year 2019

Tanja Cegnar

V biltenu Naše okolje redno objavljamo podnebne značilnosti posameznih mesecev in sezon, glavna tega prispevka pa je namenjena letu 2019 v celoti. Leto 2019 je bilo na državni ravni drugo najtoplejše. Povprečna letna temperatura je bila v državnem povprečju 1,7 °C nad povprečjem obdobja 1981–2010 in s tem druga najvišja. Na državni ravni so padavine za 9 % presegle povprečje obdobja 1981–2010, sončnega vremena pa je bilo 6 % več kot normalno.

Povprečna letna temperatura je bilo od 1 do 2 °C nad normalo. Najmanjši presežek je bil na skrajnem severozahodu, v Goriških Brdih, Slovenski Istri in Beli krajini, kjer odklon ni presegel 1,5 °C. Drugod je bilo 1,5 do 2 °C topleje kot normalno.

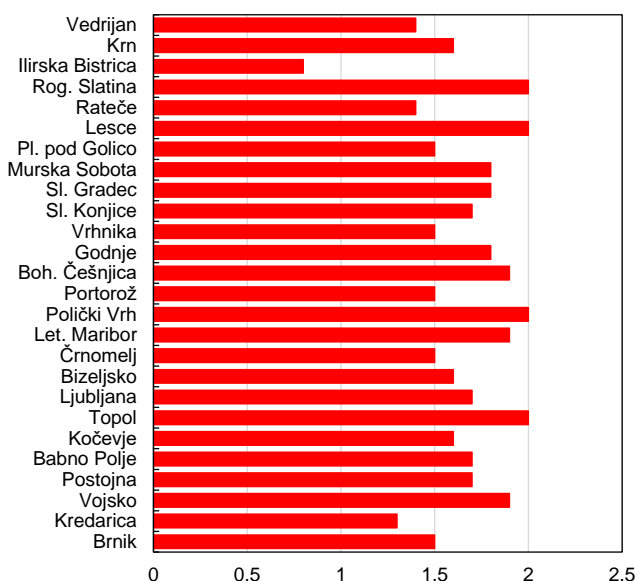


Slika 1. Odklon povprečne temperature zraka leta 2019 od povprečja 1981–2010

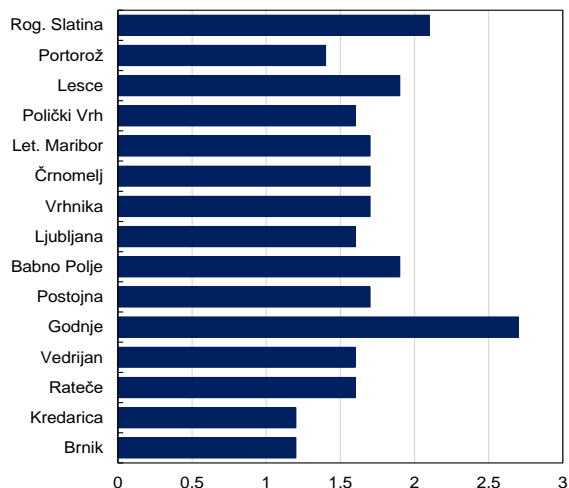
Figure 1. Mean air temperature anomaly, year 2019

Slika 2. Odkloni povprečne temperature zraka leta 2019 od povprečja 1981–2010 na merilnih postajah

Figure 2. Mean air temperature anomaly, year 2019

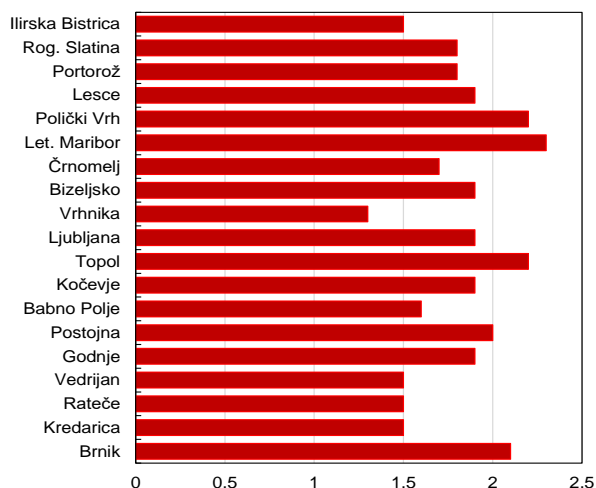


Povprečna dnevna najnižja temperatura v letu 2019 je bila na večini merilnih mest od 1 do 2 °C nad dolgoletnim povprečjem, večji odklon je bil na merilnih postajah Rogaška Slatina in Godnje. Povprečna dnevna najvišja temperatura je preseгла dolgoletno povprečje za 1 do 2,3 °C.



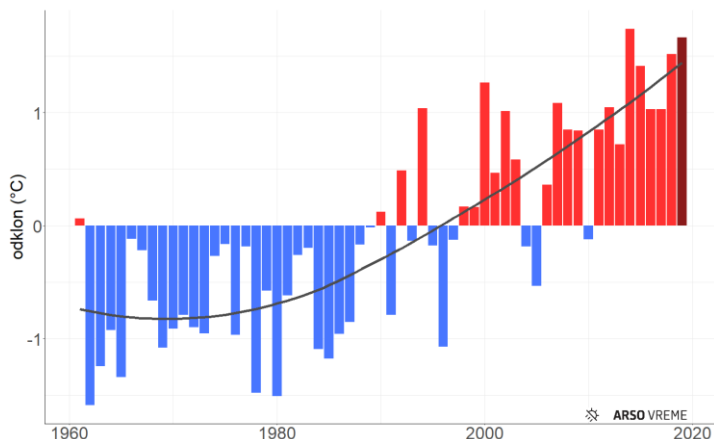
Slika 3. Odkloni povprečne najnižje dnevne temperature zraka leta 2019 od povprečja 1981–2010

Figure 3. Mean air minimum daily temperature anomaly, year 2019



Slika 4. Odkloni povprečne najvišje dnevne temperature zraka leta 2019 od povprečja 1981–2010

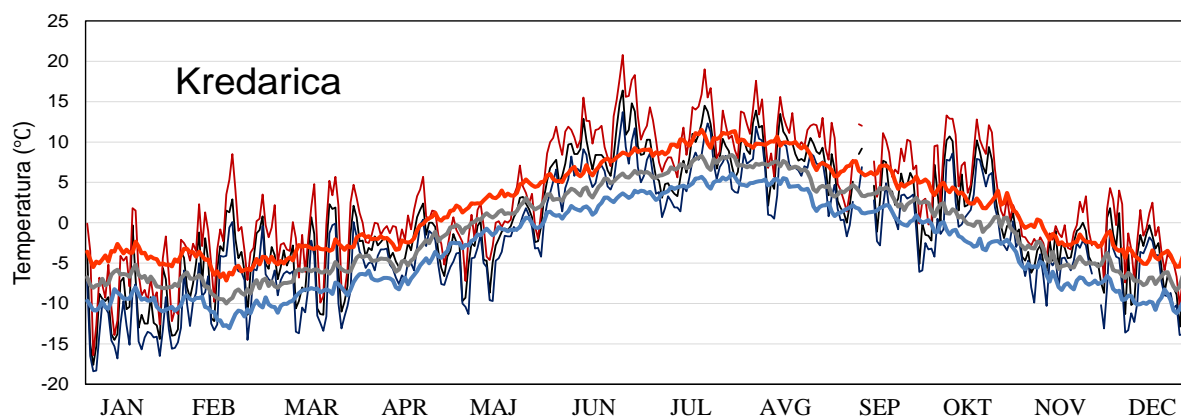
Figure 4. Mean air maximum daily temperature anomaly, year 2019



Slika 5. Letni odklon temperature zraka v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1981–2010 v °C

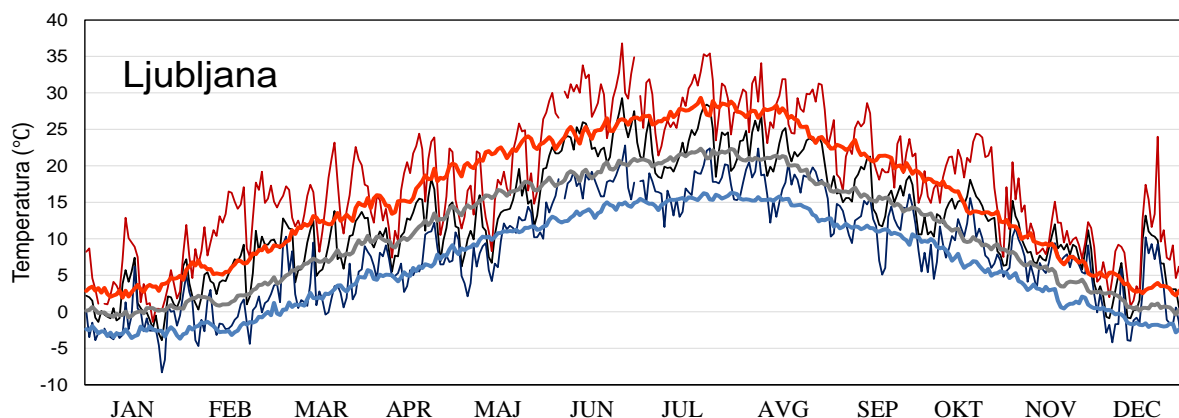
Figure 5. Annual temperature anomaly in Slovenia in °C, reference period 1981–2010

Potek najnižje dnevne, povprečne in najvišje dnevne temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010 je prikazan za štiri kraje: Kredarico, Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto (slike 6–9).

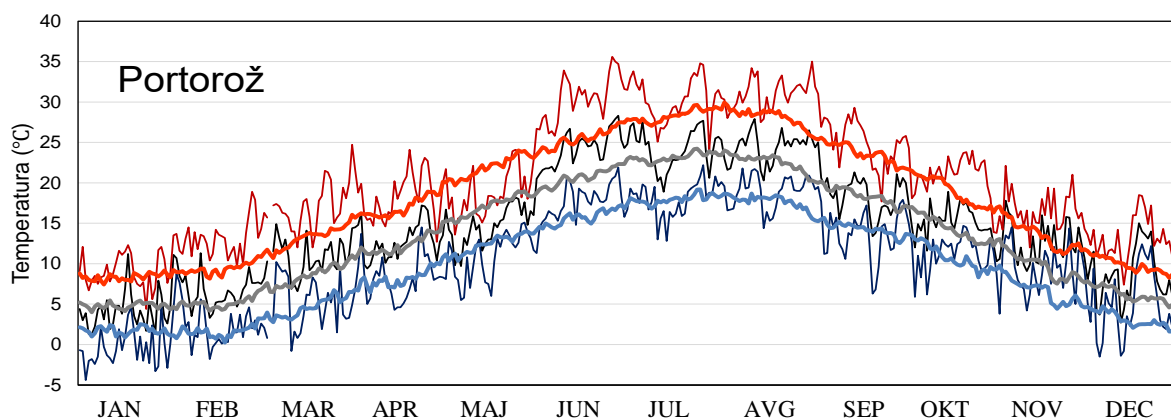


Slika 6. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2019 (tanki črta) in povprečja obdobja 1981–2010 (debeli črta)

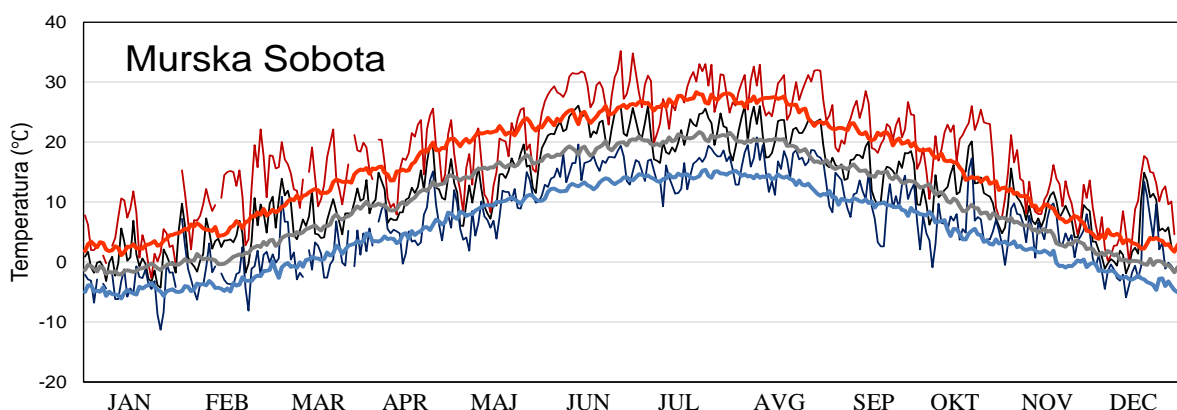
Figure 6. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2019 (thin line) and average of the period 1981–2010 (bold line)



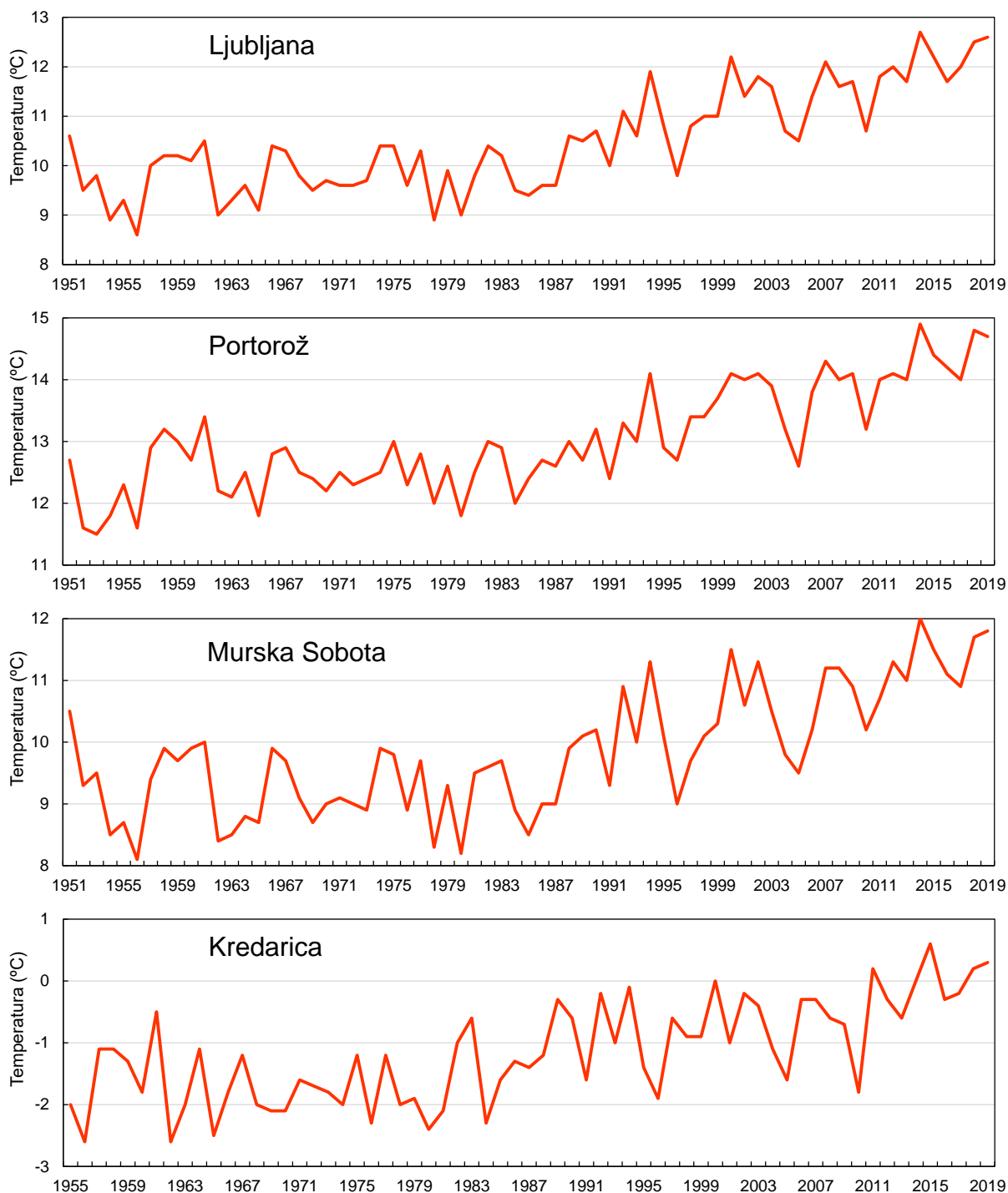
Slika 7. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2019 (tanka črta) in povprečja obdobja 1981–2010 (debela črta)
 Figure 7. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2019 (thin line) and average of the period 1981–2010 (bold line)



Slika 8. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2019 (tanka črta) in povprečja obdobja 1981–2010 (debela črta)
 Figure 8. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2019 (thin line) and average of the period 1981–2010 (bold line)



Slika 9. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2019 (tanka črta) in povprečja obdobja 1981–2010 (debela črta)
 Figure 9. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2019 (thin line) and average of the period 1981–2010 (bold line)



Slika 10. Povprečna letna temperatura zraka
Figure 10. Mean annual temperature

V Ljubljani je bila povprečna letna temperatura 12,6 °C, kar je 1,7 °C nad normalo in drugo najtoplejše odkar imamo podatke. Najtoplejše odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanjem merilnem mestu je bilo leto 2014 s povprečno temperaturo 12,7 °C, leto 2018 pa se uvršča na tretje mesto s povprečno temperaturo 12,5 °C. Četrto najtoplejše leto v prestolnici je 2000 (12,2 °C), pridružilo se mu je leto 2015, leta 2007 je bila povprečna temperatura 12,1 °C. Leto 2017 je bilo z letnim povprečjem 11,9 °C sedmo najtoplejše leto doslej. Najhladnejše ostaja leto 1956 s povprečno temperaturo 8,6 °C, nato sledita leti 1978 in 1954 z 8,9 °C, 9,0 °C pa je bila povprečna temperatura v letih 1962 in 1980.

Na Kredarici je bila povprečna letna temperatura v letu 2019 0,3 °C in se tako uvršča na drugo mesto najtoplejših let pred leti 2018 in 2011 s povprečno temperaturo 0,2 °C. Najtoplejše ostaja leto 2015. Tako kot po nižinah je tudi v visokogorju opazen trend naraščanja povprečne letne temperature.

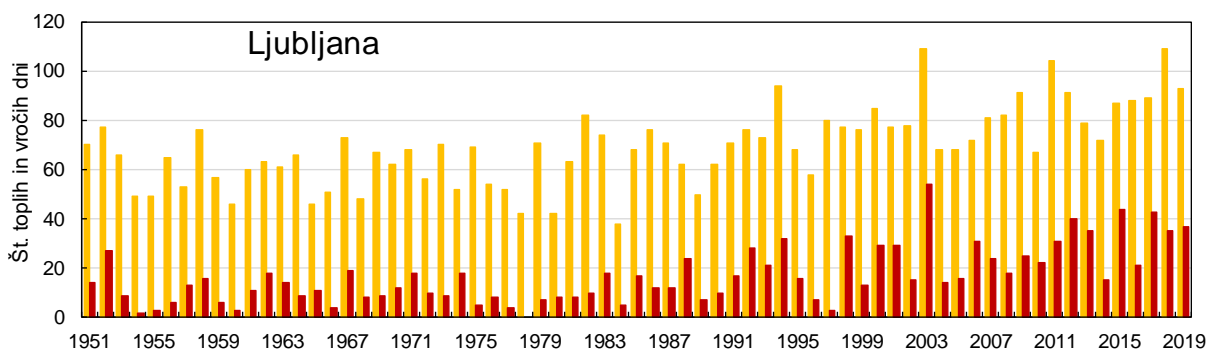
K opisu temperaturnih razmer spada tudi število dni, ko je temperatura preseгла izbrani prag. V preglednici 2 so zbrani podatki o številu toplih in hladnih dni, v preglednici 1 so podatki o vročih, ledenih in mrzlih dnevih. Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem.

Preglednica 1. Število vročih, ledenih in mrzlih dni, leto 2019

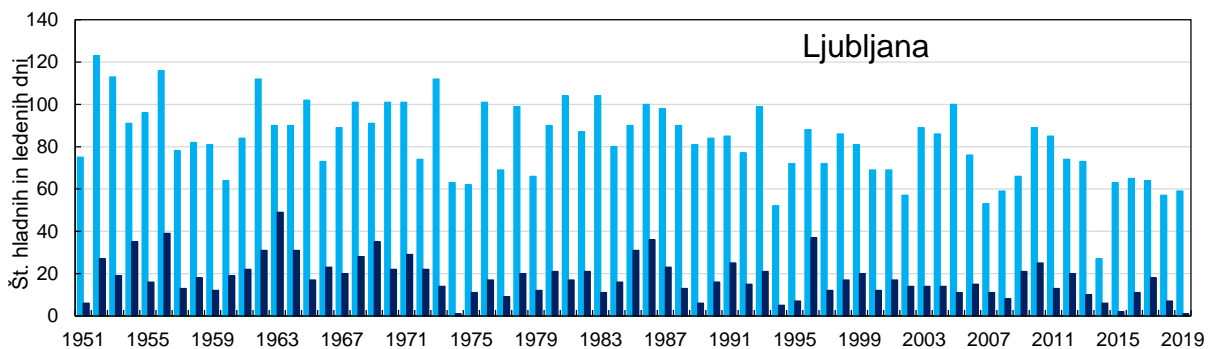
Table 1. Number of days with maximum temperature at least 30 °C, maximum temperature below 0 °C and minimum temperature below -10 °C, year 2019

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 ($T_{\min} \leq -10\text{ °C}$)
Boh. Češnjica	24	5	1	Ljubljana	37	1	0
Kredarica	0	146	59	Cerklje	39	2	1
Rateče–Planica	11	13	13	Nova vas	9	10	4
Bilje pri N. Gorici	62	0	0	Črnomelj	39	3	1
Portorož	57	0	0	Celje	37	2	4
Vojsko	1	20	1	Maribor	27	2	0
Postojna	24	4	1	Slovenj Gradec	15	9	4
Kočevje	27	7	1	Murska Sobota	36	4	1

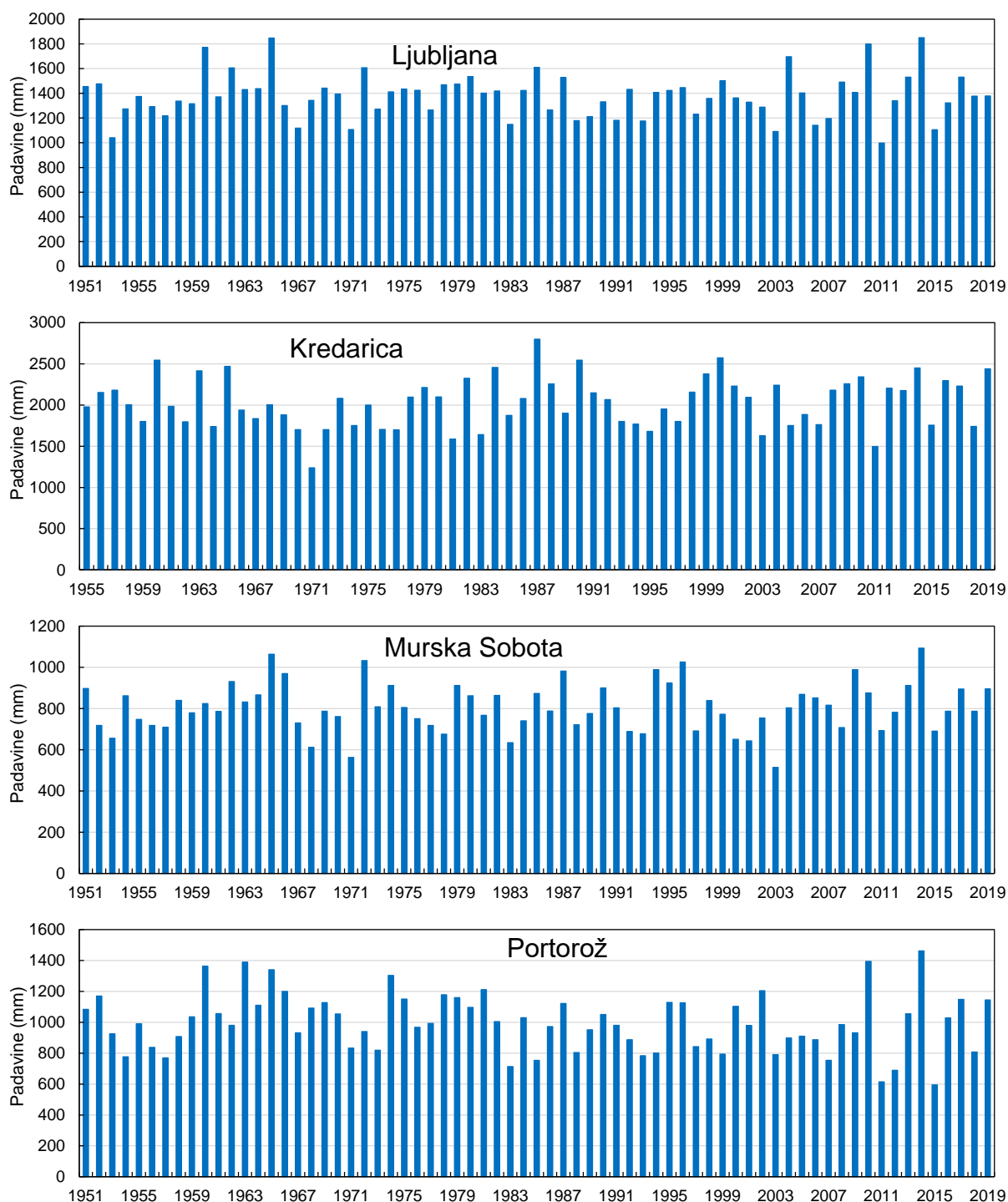
Za Ljubljano smo prikazali tudi število toplih in vročih dni, pri katerih je naraščajoč trend očiten. Toplih dni je bilo 93, kar v treh letih je bilo že več takih dni, 109 jih je bilo v letih 2003 in 2018, 104 pa leta 2014. Vročih dni v letu 2019 je bilo 37. Bilo je tudi 10 dni s tropsko nočjo. Prikazali smo tudi število hladnih in mrzlih dni, kjer se kaže negativen trend. V Ljubljani je bilo 59 hladnih dni, bil pa je tudi en leden dan. V Portorožu je bilo 57 vrčih dni in 109 toplih dni ter 19 dni s tropsko nočjo.



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



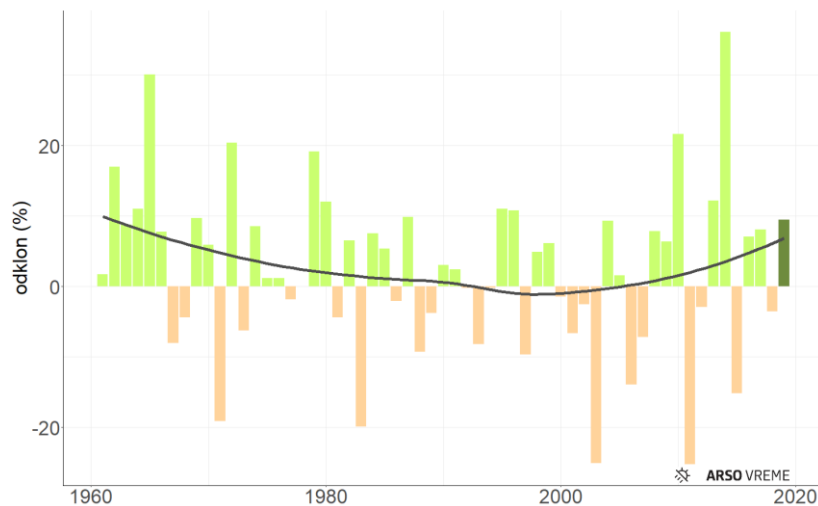
Slika 12. Število hladnih (svetlo modra) in ledenih (temno modra) dni v Ljubljani
Figure 12. Number of days with maximum temperature below 0 °C (dark blue) and minimum temperature below 0 °C (light blue)



Slika 13. Letne padavine
 Figure 13. Annual precipitation

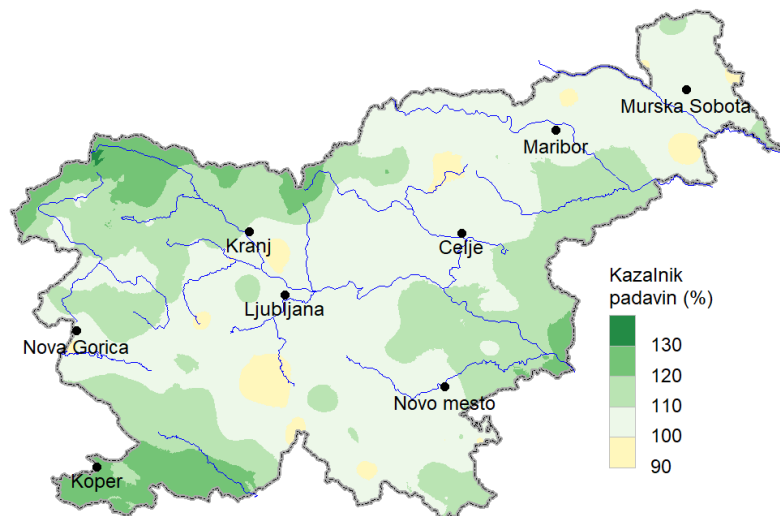
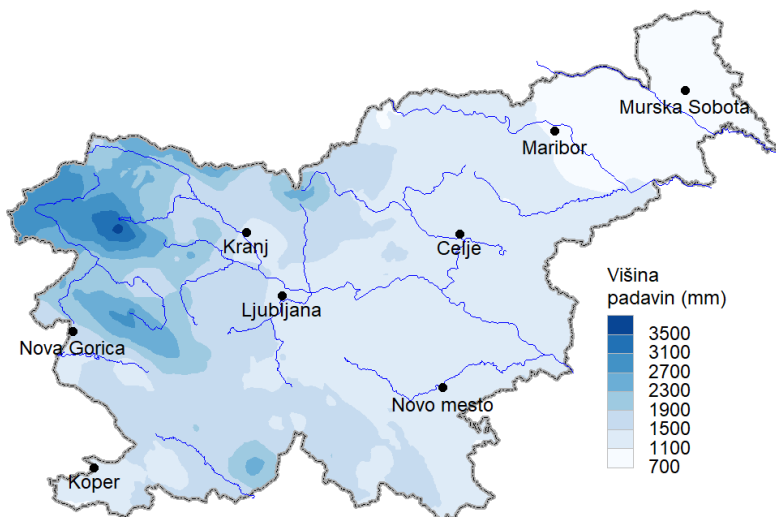
V državnem povprečju so padavine v letu 2019 presegle dolgoletno povprečje za 9 %. Po pričakovanju je bilo največ padavin v Julijskih Alpah, kjer so padavine mestoma celo presegle 3500 mm. Med bolj namočena območja spadata tudi Snežnik in Trnovska planota, kjer so posamezne merilne postaje poročale o več kot 2500 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu države, kjer je padlo manj kot 1100 mm, na posameznih merilnih mestih pa le okoli 800 mm (npr. Kobilje s 783 mm). Na Obali je padlo od 1100 do 1250 mm, a že kmalu v zaledju so bile padavine obilnejše.

Padavine so razen v redkih izjemah presegle dolgoletno povprečje. Na dobri polovici ozemlja je bil presežek do desetine, večji presežki nad normalo so bili v gorskem svetu severne Slovenije, na Trnovski planoti, na jugozahodu države, na vzhodu Dolenjske in južnem delu Štajerske. V naštetih območjih je bil presežek nad normalo od 10 do 30 %.

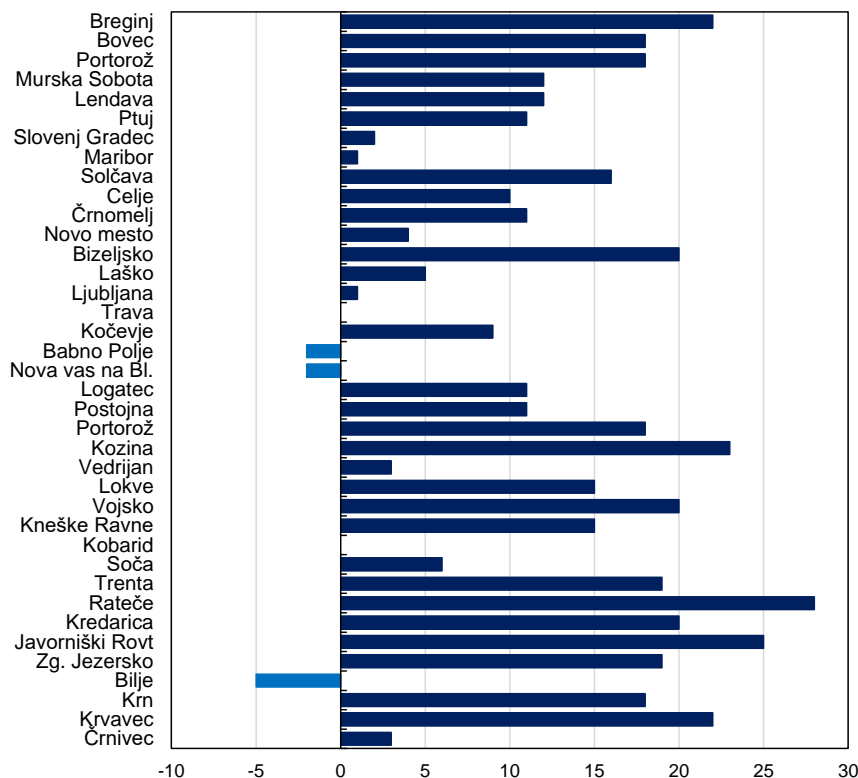


Slika 14. Letni odklon padavin v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1981–2010 v °C
Figure 14. Annual precipitation anomaly in Slovenia in °C, reference period 1981–2010

Slika 15. Padavine, leto 2019
Figure 15. Precipitation, year 2019

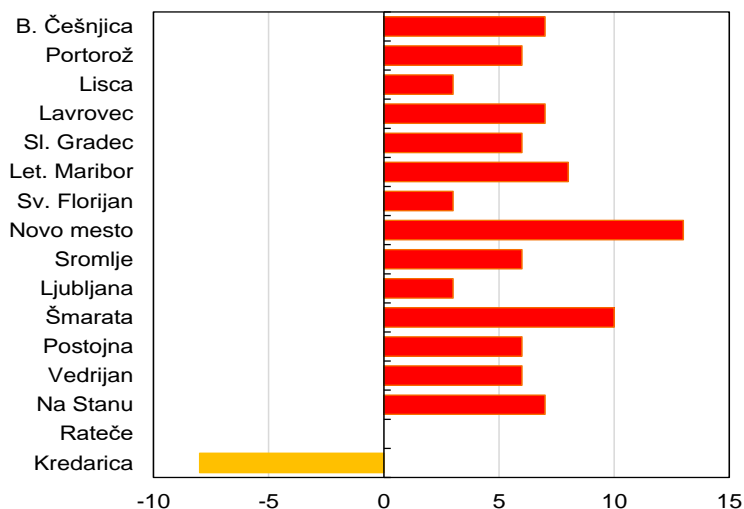


Slika 16. Višina padavin leta 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 16. Precipitation in the year 2019 compared with 1981–2010 normals



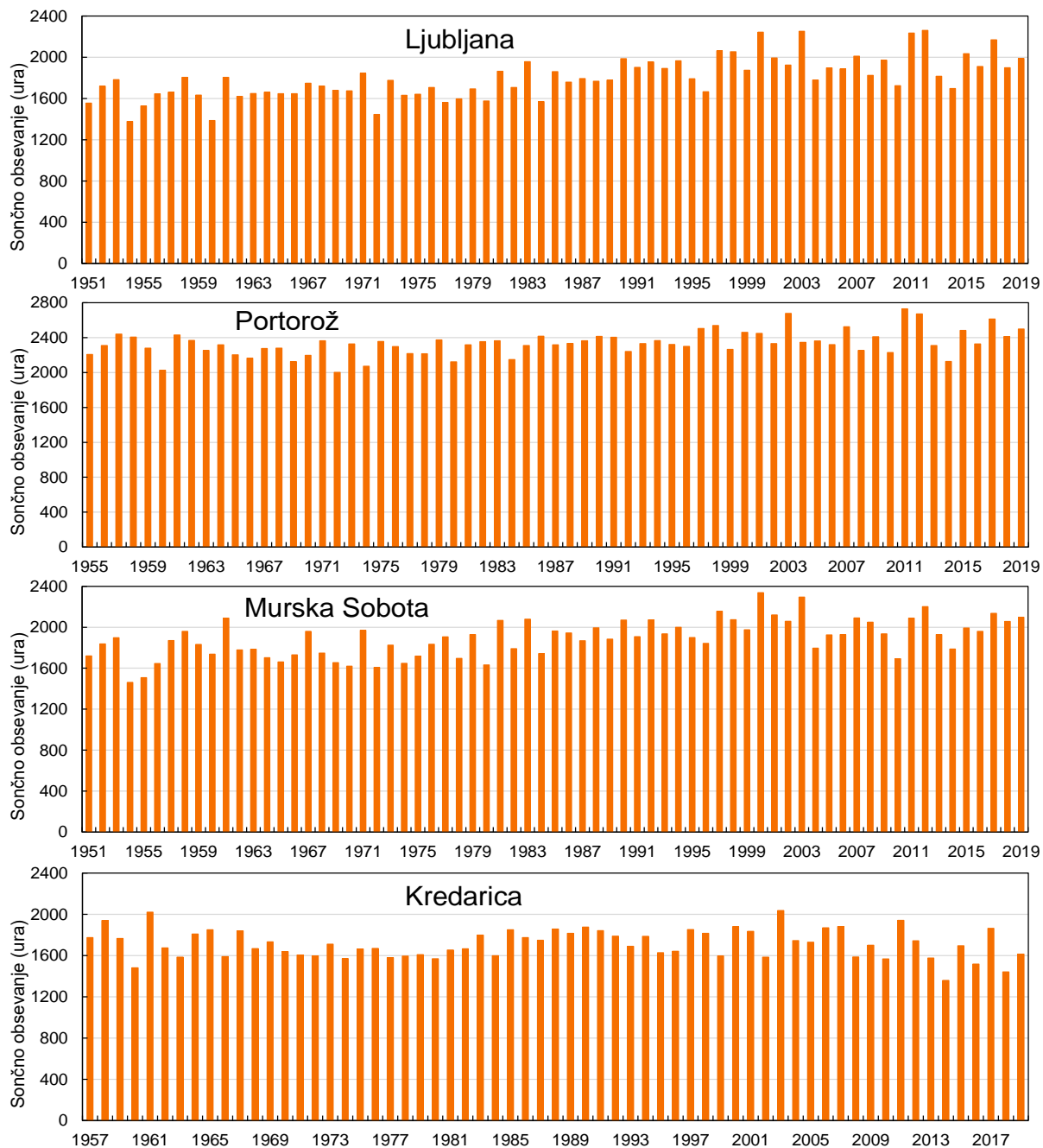
Slika 17. Padavine leta 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 17. Precipitation in 2019 compared with 1981–2010 normals

V državnem povprečju je sonce v letu 2019 sijalo 6 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1981–2010. V visokogorju so nekoliko zaostajali za normalno osončenostjo, na Kredarici je bilo le 92 % toliko sončnega vremena kot normalno, v Ratečah pa so dolgoletno povprečje izenačili. Drugod po državi presežek ni presegel desetine dolgoletnega povprečja, le na meteorološki postaji Novo mesto je presežek dosegel 13 %.



Slika 18. Sončno obsevanje leta 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 18. Sunshine duration in 2019 compared with 1981–2010 normals

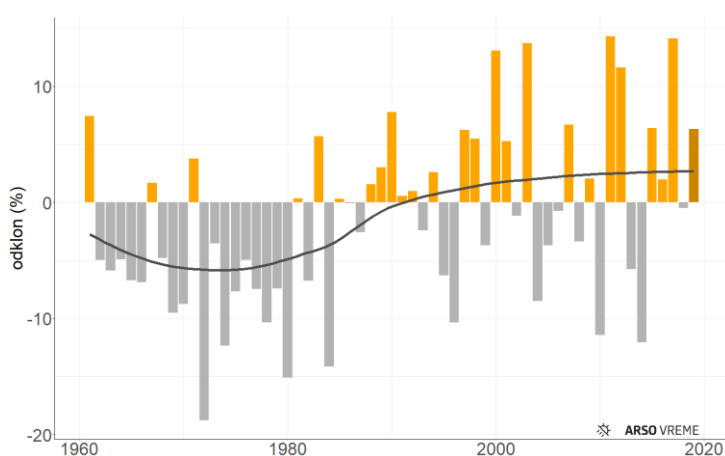
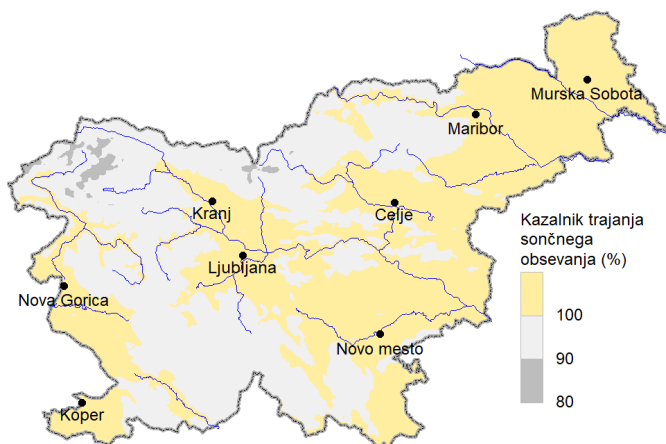
Na Kredarici je sonce sijalo 1614 ur, v Bohinjski Češnjici 1817 ur, v Ratečah 1898 ur, na ostalih postajah je osončenost presegla 1900 ur. Največ sončnega vremena je bilo na Obali, v Portorožu je bilo sončno kar 2498 ur. Med bolj sončna območja, kjer so presegli 2100 ur neposredne osončenosti, spadajo še Goriška Brda, v Vedrijanu je sonce sijalo 2252 ur, na Stanu 2192 ur, na Letališču Maribor 2116 ur, na Lisici 2115 ur.



Slika 19. Letno trajanje sončnega obsevanja
Figure 19. Annual sunshine duration

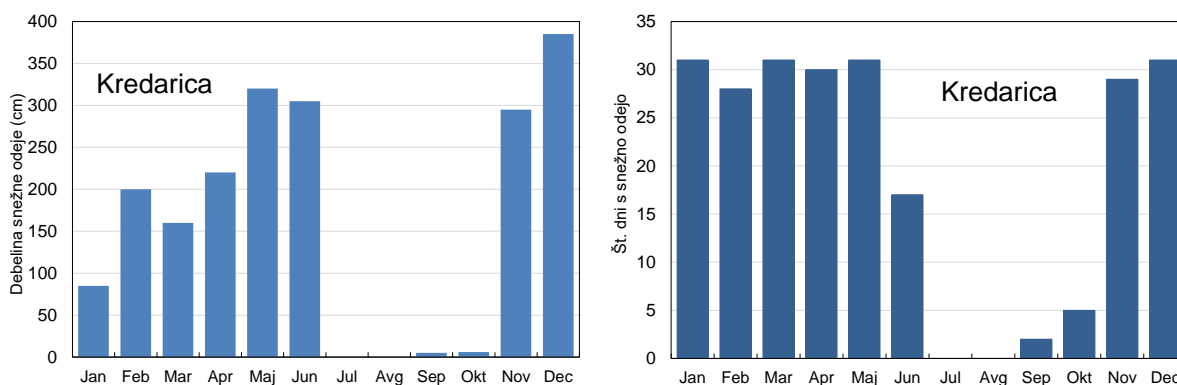


Slika 20. Trajanje sončnega obsevanja leta 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
 Figure 20. Bright sunshine duration in the year 2019 compared with 1981–2010 normals



Slika 21. Letni odklon osončenosti v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1981–2010 v °C
 Figure 21. Annual sunshine duration anomaly in Slovenia in °C, reference period 1981–2010

Na Kredarici je sneg prekrival tla 240 dni, kar je toliko kot v letih 1999 in 2006 ter nekoliko več kot v letu 2018. Najmanj takih dni je bilo v letih 2015 (208 dni), že omenjenem letu 2018 (223 dni), tretje najmanjše trajanje je bilo leta 1958 (228 dni).



Slika 22. Največja mesečna debelina snežne odeje (levo) mesečno število dni s snežno odejo (desno) v letu 2019
 Figure 22. Monthly maximum snow cover depth (left) and monthly number of days with snow cover (right) in the year 2019

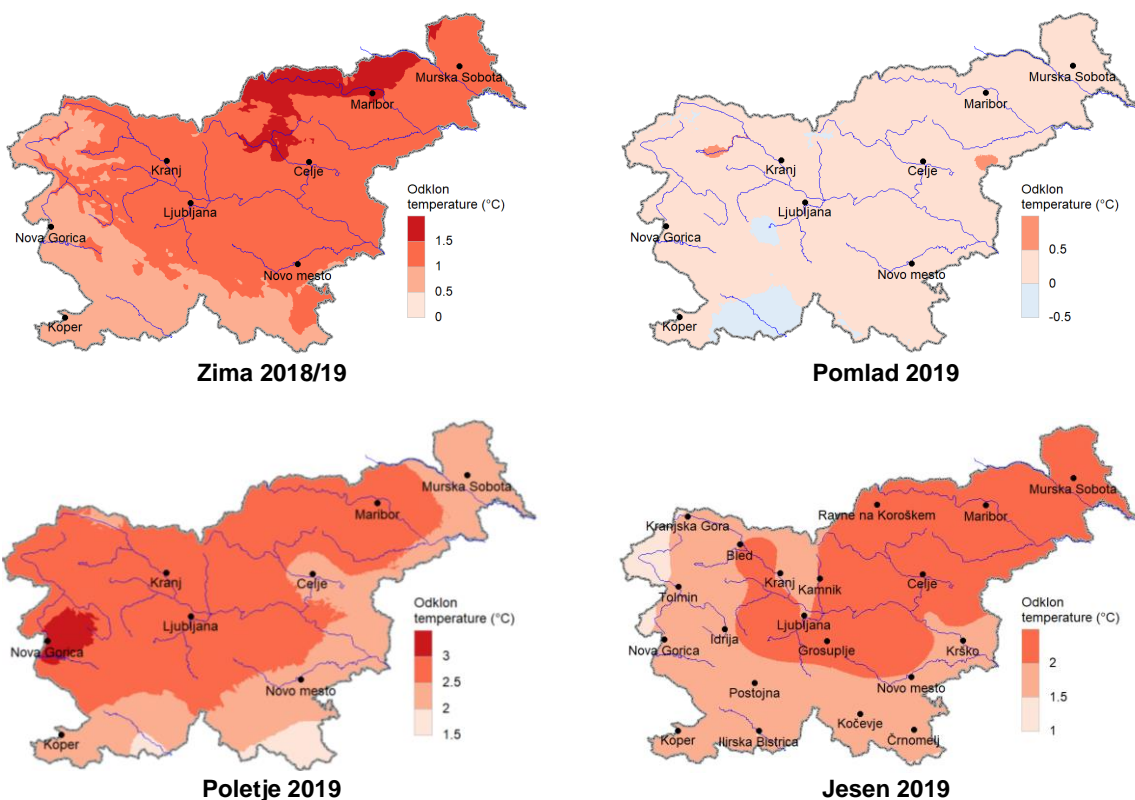
Po nižinah je bilo leto 2019 zelo skromno s snežno odejo; po večini nižin snežna odeja ni presegla višine 10 cm, število dni s snežno odejo je bilo večinoma le med 6 in 25. V gorskem svetu so bile razlike večje: v najvišjih delih visokogorja je bilo snega konec maja, večji del novembra in decembra zelo veliko, sicer pa dokaj malo. V sredogorju je bila debelina snežne odeje skoraj ves čas močno pod normalo. Ob obilnem sneženju je v gorah debelina snežne odeje šele zadnji dan meteorološke pomladi dosegla največjo debelino v sezoni 2018/19, ki je bila 320 cm. V koledarskem letu 2019 je bila največja debelina

snežne odeje dosežena decembra in je znašala 385 cm, kar je druga največja izmerjena decembrska debelina od začetka sistematičnih meritev. V letnem merilu so na Kredarici najmanj snega namerili v letih 2002 (195 cm), 1993 (205 cm), 1989 (220 cm) in 1955 (235 cm). V letu 2001 so namerili rekordnih 700 cm, 690 cm leta 1977 in 587 cm leta 1978.

Zima 2017/18

V državnem povprečju je bila zima 2018/19 1,3 °C toplejša kot v povprečju primerjalnega obdobja, padlo je le za 68 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju, sonce pa je sijalo 119 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1981–2010.

Povprečna temperatura je bila povsod višja od dolgoletnega povprečja. Na Koroškem in manjšem delu severne Štajerske je temperaturni odklon presegel 1,5 °C. Več kot na polovici ozemlja je bil odklon med 1 in 1,5 °C. V večjem delu zahodne in južne Slovenije je bil odklon manjši, večinoma med 0,5 do 1 °C. Večinoma so bila jutra nadpovprečno topla. Popoldnevi so bili v zimskem povprečju toplejši kot običajno.



Slika 23. Odklon povprečne temperature zraka od povprečja 1981–2010 v posameznih letnih časih, leto 2019
Figure 23. Mean air temperature anomaly in seasons, year 2019

Samo v visokogorju je bilo manj sončnega vremena kot normalno. V sredogorju je bilo sončnega vremena toliko kot običajno, drugod je sonce sijalo več časa kot običajno. Velika večina Slovenije je bila obsijana 10 do 30 % bolj kot običajno, na manjših območjih pa je bil presežek še večji. V Bohinjski Česnjici so dolgoletno povprečje presegle kar za 37 %, v Postojni za 34 %. Največ sončnega vremena je bilo v Vedrijanu (438 ur). V Biljah je sonce sijalo 414 ur, kar je 20 % več kot normalno.

Največ padavin je bilo v delu Julijskih Alp, na Trnovski planoti in Snežnikom, kjer je padlo nad 350 mm. Med bolj namočena območja spada tudi večji del Karavank in del Kamniško-Savinjskih Alp ter Javorniki. Najskromnejše so bile padavine na severovzhodu države, kjer je padlo pod 70 mm. Skoraj

povsod so padavine zaostajale za dolgoletnim povprečjem, le v Zgornjesavski dolini in delu Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp je bilo dolgoletno povprečje nekoliko preseženo. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bilo najbolj sušno na delu Koroške in na območju severno od Maribora, kjer je padlo od 20 do 40 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju. Sicer pa je bilo sušno v Prekmurju. Pod tri petine dolgoletnega povprečja padavin je padlo na večjem delu ozemlja vzhodno od linije med Slovenj Gradcem in Črnomljem.

V Ljubljani je maksimalna snežna odeja dosegla 9 cm, sneg je prekrival tla 14 dni. V Novem mestu je bilo 22 dni s snežno odejo. Razen na Obali je bila snežna odeja prisotna po nižinah, vendar je bila njena debelina skromna, pa tudi dni s snežno odejo ni bilo prav veliko, le v Ratečah je sneg obležal 52 dni.

Zima 2018/19 je bila v visokogorju v prvi polovici zelo skromna s snežno odejo. Šele februarja je debelina snežne odeje na Kredarici presegla sto cm, največja debelina pa je dosegla 2 m. Snežna odeja je sicer v visokogorju najdebelejša v pomladnih mesecih, na Kredarici pogosto šele aprila.

Pomlad 2019

Kljub nenavadno hladnemu maju je bila pomlad v državnem povprečju 0,2 °C toplejša kot v primerjalnem obdobju. Padlo je 131 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju, sonce pa je sijalo le 90 % toliko časa kot v pomladnem povprečju obdobja 1981–2010.

Večina temperaturnih odklonov je bila med 0 in 0,5 °C. Območja z malo manjšim ali večjim odklonom so bila zelo majhna. Odkloni povprečne najnižje temperature so bili večinoma pozitivni, z redkimi izjemami niso presegli 1 °C. Odkloni povprečne najvišje temperature so bili v intervalu ±1 °C.

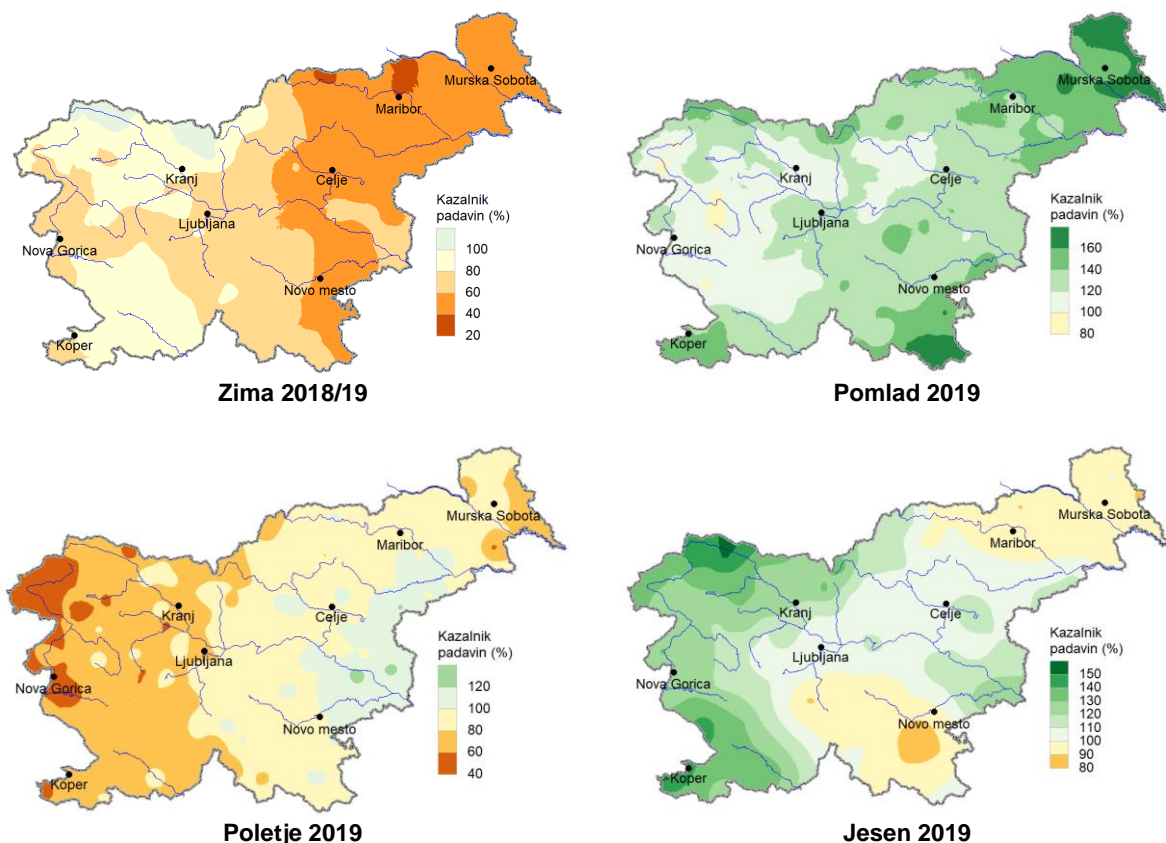
Sončnega vremena je bilo povsod manj kot navadno. Primanjkljaj je bil največji v visokogorju, na Kredarici je sonce sijalo 356 ur, kar je za petino manj kot normalno. Po nižinah je bil primanjkljaj manjši, večinoma med 5 in 15 %. Najbližje dolgoletnemu povprečju so bili na jugu države, večjem delu Dolenjske in delu Spodnje Štajerske, kjer je bil primanjkljaj pod desetino.

Največ padavin je bilo v delu Julijcev, kjer so na manjšem območju padavine presegle 800 mm. Med bolj namočena območja spadajo tudi Trnovska planota, Snežnik in Karavanke ter del Kamniško-Savinjskih Alp. V dobri polovici Slovenije je padlo od 200 do 400 mm. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu in delu Štajerske, kjer je bilo padavin večinoma manj kot 300 mm, pod 400 m dežja je padlo na jugozahodu države in v Vipavski dolini. V veliki večini države so padavine presegle dolgoletno povprečje, a je bilo na Primorskem tudi nekaj krajev, kjer so namerili le od 90 do 100 % normalnih padavin. Drugod po državi so dolgoletno povprečje pomladnih padavin presegli, večina merilnih postaj je poročala o presežku do dveh petin dolgoletnega povprečja. Največji presežek je bil v Beli krajini in delu Pomurja, ponekod se je gibal okoli 70 %.

V začetku meteorološke pomladi je bila snežna odeja skromna, saj je bila debela le 115 cm. Visokogorje je bilo skromno zasneženo še ves marec in v začetku aprila. 3. in 4. aprila je bila snežna odeja debela le 110 cm. Dva metra je dosegla 11. aprila, a se je do 23. aprila spet stanjšala na 1,5 m. Snežna odeja je bila najdebelejša ob koncu pomladi, kar je izjemno.

Poletje 2019

Poletje 2019 je bilo drugo najtoplejše odkar imamo v Sloveniji primerljive meritve temperature zraka. Na državni ravni je bilo kar 2,5 °C toplejše kot v povprečju obdobja 1981–2010, padlo je 84 % dežja, sonce pa je sijalo 113 % toliko časa kot normalno.



Slika 24. Odklon višine padavin od povprečja 1981–2010 v posameznih letnih časih, leto 2019
 Figure 24. Precipitation in seasons compared with 1981–2010 normals, year 2019

Povprečna temperatura zraka je povsod presegla dolgoletno povprečje. Velika večina ozemlja je bila 2 do 3 °C toplejša kot v dolgoletnem povprečju. Predvsem v Beli krajini in na območju Ilirske Bistrice je bil presežek nekoliko manjši, vendar so tudi tam dolgoletno povprečje presegli za več kot 1,5 °C. Na Goriškem in Vojskem je bil odklon največji, nekoliko je presegel 3 °C.

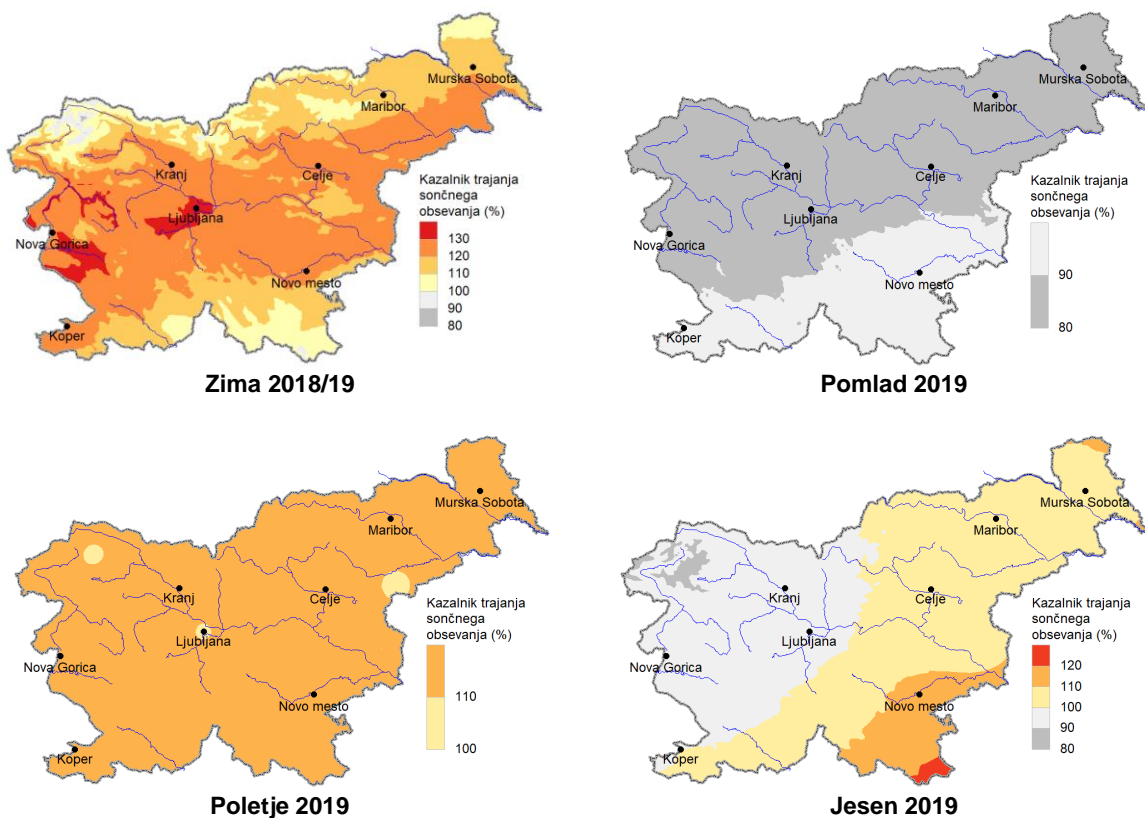
Dolgoletno povprečje je presegla tudi povprečna najnižja dnevna temperatura. Velika večina odklonov je bila med 2 in 2,5 °C. Odklon povprečne najvišje dnevne temperature je bil na večini merilnih postaj v razponu od 2 do 3 °C, v Ratečah in Postojni pa še nekoliko večji. Marsikje je bila najvišja temperatura poletja izmerjena že junija, a rekordno visoko se temperatura ni povzpela. Zelo močnih in pogostih prodorov hladnega zraka ni bilo.

Vročih dni je bilo opazno več kot v dolgoletnem povprečju. V Biljah jih je bilo kar 59, na letališču Portorož 55. Po nižinah v notranjosti države jih je bilo od 23 do 40. Tudi v nekoliko višje ležečih krajih so bili vroči dnevi, v Ratečah so jih našteali 11, v Novi vasi 9, v Slovenj Gradcu pa 15. Topli so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo vsaj 25 °C. Poleti 2019 je bilo toplih dni po nižinah nadpovprečno veliko, v prestolnici se je poletje 2019 po številu toplih dni uvrstilo na drugo mesto.

Merilne postaje z najobilnejšimi padavinami so večinoma na delu Gorenjske, ponekod na Notranjskem in Dolenjskem ter v delu Štajerske; ponekod so poročali o padavinah okoli 500 mm. Najmanj dežja je padlo v Slovenski Istri, na Goriškem in v delu Pomurja. Največji primanjkljaj padavin je bil v delu zahodne Slovenije, kjer je na manjših območjih padlo le od 40 do 60 % dolgoletnega povprečja padavin. V Biljah je padlo le 43 % toliko dežja kot normalno, v Kobaridu 46 %, v Zaloščah in Bovcu 47 % v Novi Gorici in Vedrijanu 51 %, v Seči 53 %. Na veliki večini ozemlja je bilo manj dežja kot ga normalno, največje je bilo območje, na katerem je padlo od 60 do 100 % normalnih padavin. Dolgoletno povprečje so presegli na zahodu Dolenjske in ponekod na Štajerskem, večinoma so dolgoletno povprečje presegli za manj kot petino. Nekaj merilnih postaj je poročalo o nekoliko večjem presežku.

Največja debelina snežne odeje na Kredarici je bila 305 cm, kar spada med debelejšje poletne maksimume snežne odeje. Nadpovprečno toplo vreme je povzročilo, da je sicer obilna snežna odeja dokaj hitro skopnela že junija. Dolgoletno povprečje poletnega števila dni s snežno odejo je na Kredarici 28, tokrat je sneg prekrival tla le 17 dni.

Število ur sončnega vremena je bilo v veliki večini države preseženo za 10 do 20 %. Za manj kot desetino so dolgoletno povprečje presegli v visokogorju, v Ljubljani in na Svetem Florjanu. Največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil 18 % v Bohinjski Češnjici in Novem mestu.



Slika 25. Odklon sončnega obsevanja od povprečja 1981–2010 v posameznih sezonah, leto 2019
Figure 25. Monthly sunshine duration in seasons compared with 1981–2010 normals, year 2019

Jesen 2019

V državnem povprečju je bila jesen za 2,0 °C toplejša od normale in druga najtoplejša doslej, vendar le nepomembno toplejša od jeseni 2018. V državnem povprečju je padlo 111 % padavin, kot jih je v povprečni jeseni v obdobju 1981–2010. Sončnega vremena je bilo nekoliko več kot normalno, na državni ravni je bilo povprečje preseženo za 2 %.

Odklon povprečne temperature od normale je bil med 1 in 2,5 °C. Najmanjši presežek (1,4 °C) je bil v Goriških Brdih in ponekod na severozahodu države. Odklon je presegel 2 °C v osrednji Sloveniji, delu Gorenjske, na Štajerskem, Koroškem in v Prekmurju.

Povprečna jesenska najnižja dnevna temperatura je bila višja od normale, večina odklonov je bila med 1,5 in 2,5 °C. Povprečna jesenska najvišja dnevna temperatura je prav tako presegla dolgoletno povprečje obdobja 1981–2010, večina odklonov je bila med 1 in 2,5 °C.

Kot navadno je bilo največ padavin na območju Julijskih Alp. V Bovcu je jeseni padlo kar 1262 mm padavin, obilne so bile padavine tudi v Breginju (1202 mm), 1000 mm so presegli še na Krnu, v Kneški

Ravnah, Soči, Lokvah, Trenti in Kobaridu. V nekaj več kot polovici Slovenije je padlo od 300 do 700 mm padavin. Padavine so bile najbolj skromne v severovzhodni Sloveniji, kjer je padlo od 100 do 300 mm. Velika večina Slovenije je bila nadpovprečno namočena. Največji presežek je bil v delu Zgornjesavske doline in v Strunjanu, kjer so dolgoletno povprečje presegle za več kot polovico. V Strunjanu so dolgoletno povprečje presegle za 69 %, vsaj za polovico pa so normalne padavine presegle tudi v Zgornji Radovni, Planini pod Golico in Godnjah. Za tretjino so dolgoletne padavine presegle na severozahodu in na jugozahodu države. Za dolgoletnim povprečjem padavin so zaostajali v delu Notranjske, delu Dolenjske, v Beli krajini in na severovzhodu Slovenije. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem so bile padavine najbolj skromne na Kočevskem, v Kočevskih Poljanah so dosegle le 77 % dolgoletnega povprečja.

Jesen 2019 je bila v Pomurju, na Štajerskem, Koroškem, večjem delu Dolenjske in na jugu Notranjske bolj sončna kot normalno. V Novem mestu so dolgoletno povprečje presegle za 14 %, drugod odklon ni presegel desetine normalne osončenosti. V Slovenski Istri so dolgoletno povprečje izenačeno. Bolj oblačno kot normalno je bilo v večjem delu Primorske, na Gorenjskem, v osrednji Sloveniji in manjšem delu Notranjske. Primanjkljaj večinoma ni bil večji od desetine dolgoletnega povprečja, le v visokogorju je bil nekoliko večji, na Kredarici je sonce sijalo le 88 % toliko časa kot normalno.

Na Kredarici je sneg jeseni tla prekrival 36 dni, snežiti je začelo v začetku novembra in snežna odeja se je hitro debelila. Dosegla je 295 cm, kar je največja jesenska debelina snežne odeje, odkar potekajo meritve. V Ratečah je bilo 8 dni s snežno odejo, kar je 2 dni pod dolgoletnim povprečjem. Največja debelina snežne odeje je dosegla 14 cm.

Januar 2019

V državnem povprečju je bil 0,1 °C hladnejši kot normalno, v državnem povprečju je padlo 15 % manj padavin kot v povprečju obdobja 1981–2010, sončnega vremena pa je bilo 98 % toliko kot normalno. Med 2. in 4. januarjem smo bili priča epizodi okrepljenega severozahodnega do severnega vetra.

Odklon povprečne mesečne temperature od dolgoletnega povprečja je bil v nižinskem svetu v mejah ± 1 °C. Opazno hladneje kot običajno je bilo v visokogorju. Na Kredarici je bil zaostanek za dolgoletno povprečno januarsko temperaturo $-3,8$ °C in povprečna januarska temperatura na tej visokogorski postaji že tri desetletja ni bila tako nizka.

Na veliki večini ozemlja je padlo od 30 do 90 mm padavin. Manj kot 30 mm pa so namerili na Obali in na severovzhodu Slovenije. V Murski Soboti je padlo le 20 mm padavin. Najobilnejše so bile padavine na merili postaji Črni Vrh nad Idrijo, kjer so namerili 167 mm, postaja Topol pri Medvodah pa je poročala o 158 mm padavin.

Padavine so večinoma zaostajale za dolgoletnim povprečjem. Na severovzhodu in zahodu Slovenije niso dosegle niti 80 % dolgoletnega povprečja, na manjših območjih pa niti 60 %. V Vedrijanu in Portorožu sta padli le dve petini dolgoletnega povprečja padavin. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo le na manjših območjih Gorenjske, osrednje Slovenije, Dolenjske, Štajerske in Bele krajine. Za dobro polovico so dolgoletno povprečje padavin presegle na Krvavcu in Topolu pri Medvodah, večinoma pa so bili presežki majhni.

Na Kredarici je debelina snežne odeje 28. januarja dosegla 85 cm, kar je tretja najnižja vrednost. Na Obali ni bilo snežne odeje, drugod po državi pa je bila januarja 2019 opažena snežna odeja tudi po nižinah, večinoma le v drugi polovici meseca, debelina pa je bila skromna.

Približno polovica ozemlja je bila boljše osončena kot v dolgoletnem povprečju. Vsaj za desetino so dolgoletno povprečje trajanja sončnega obsevanja presegle na jugozahodu Slovenije, na Goriškem, delu Notranjske in v osrednji Sloveniji. Največji presežek je bil na Obali, kjer je sonce sijalo skoraj za četrtno več časa kot običajno. V Postojni, Ljubljani in Vedrijanu so običajno trajanje sončnega vremena presegle

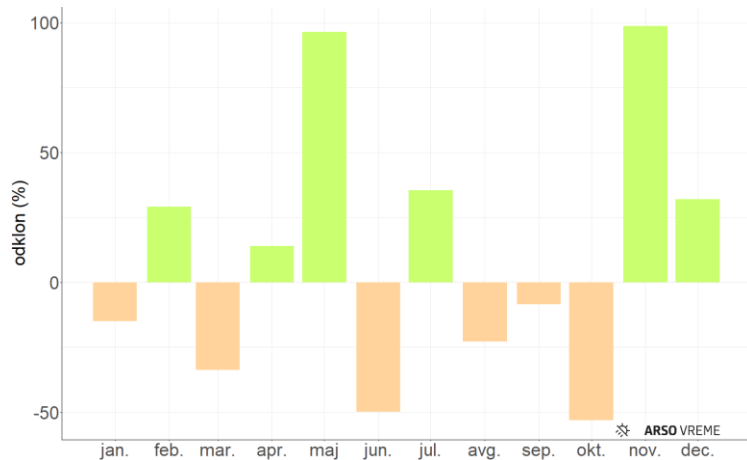
za petino. Za običajno osončenostjo so opazno zaostajali na območju, ki se je začinjalo v Beli krajini in se vzdolž meje s Hrvaško nadaljevalo vse do Prekmurja, večji primanjkljaj je bil opazen tudi v gorskem svetu. Na Lisci in Kredarici je sonce sijalo le sedem desetih toliko časa kot običajno. Največ sončnega vremena je bilo v Vedrijanu (138 ur) in na Obali (132 ur). Le 70 ur sončnega vremena je bilo na območju Celja, Novega mesta in na Lisci. Na Kredarici je bilo 88 ur sončnega vremena.

Februar 2019

V državnem povprečju je bil februar 3,1 °C toplejši od povprečja obdobja 1981–2010, padlo je 129 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju, sonce pa je sijalo 144 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1981–2010.

Povprečna temperatura je bila povsod višja od dolgoletnega povprečja, največji presežek je bil v visokogorju, ponekod je presegel 4 °C, na veliki večini ozemlja je bil odklon od 2 do 4 °C. Območje z odklonom med 3 in 4 °C je bilo večje od tistega z odklonom med 2 in 3 °C. Neobičajno toplo je bilo v obdobju od 26. do 28. februarja, takrat je bila ponekod tudi zelo nizka relativna vlažnost zraka in velik dnevni hod temperature.

Razlika v količini padavin v gorskem svetu na zahodu države v primerjavi s padavinami na vzhodu Slovenije je bila velika. Največ padavin je padlo na območju od severozahoda Slovenije čez Julijce, Trnovsko planoto prek Javornikov nad Snežnik, a tudi v osrednjem delu Karavank. Na tem območju so padavine presegle 150 mm, na Vojskem je padlo kar 411 mm, v Bovcu 366 mm, v Breginju 336 mm, na Krnu 332 mm. Najskromnejše so bile padavine v Beli krajini, večjem delu Štajerske, na Koroškem in v Prekmurju. Na severovzhodu so bile padavine najskromnejše, marsikje le od 10 do 20 mm.



Slika 26. Padavine po mesecih v letu 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 26. Monthly precipitation in the year 2019 compared with 1981–2010 normals

Padavine se presegle dolgoletno povprečje v zahodni polovici Slovenije in v Kamniško-Savinjskih Alpah. Na posameznih postajah je padlo tudi trikrat več padavin kot običajno. V Logarski Dolini je padlo 361 % toliko padavin kot običajno, na Zg. Jezerskem 249 %, v Bovcu 345 %, v Jelendolu 329 %, na Vojskem 325 %, v Breginju 321 %, na Bledu 317 %, v Soči 310 % in na Krnu 304 %. Večina vzhodne polovice Slovenije je bila slabše namočena kot običajno. Največji primanjkljaj je bil v Beli krajini in na severu na območju od vzhodne polovice Pohorja, na Pohorju in na Štajerskem severno od njega ter na severu Prekmurja, kjer je padlo le od 20 do 60 % dolgoletnega povprečja. Od 30 do 40 % dolgoletnega povprečja je padlo v Podgorju, Črnomlju, Mariboru, Šentilju in Sinjem Vrhu.

Februar je zaznamovalo močno deževje v začetku meseca, ki je marsikje po Sloveniji povzročilo težave ali gmotno škodo, ponekod na severu je težave povzročil tudi močan veter. V Julijskih Alpah in še nekaterih drugih krajih je padlo več kot 200 mm padavin, na številnih območjih vzhodne Slovenije pa manj kot 20 mm. Na Kredarici so 11. februarja namerili 200 cm snega, v noči na 1. februar pa je snežilo tudi ponekod po nižinah, a se snežna odeja po nižinah ni obdržala.

Sončnega vremena je bilo povsod opazno več kot običajno, najopazneje je bilo dolgoletno povprečje preseženo na Krasu in v osrednjem delu države, kjer je trajanje sončnega vremena preseglo dolgoletno povprečje vsaj za polovico. Najmanjši presežek je bil na skrajnem severozahodu države in v visokogorju.

Marec 2019

Marec 2019 je bil v državnem povprečju 2,4 °C toplejši kot v povprečju obdobja 1981–2010, padlo je le 66 % toliko padavin kot v primerjalnem obdobju, sonce pa je sijalo 34 % več časa kot v povprečju obdobja 1981–2010.

Povprečna temperatura je marca 2019 za 1,5 do 3 °C presegla dolgoletno povprečje, le tu in tam je bil odklon še nekoliko višji. Velika večina merilnih postaj je poročala odklonu med 2 in 3 °C. Najmanjši odklon, le 1,5 °C, je bil na Kredarici in v Ilirski Bistrici.

Največ padavin, nad 120 mm, je bilo na severozahodu Slovenije, v Bovcu je padlo kar 131 mm. Najmanj padavin je bilo v Slovenski Istri, kjer padavine niso dosegle niti 20 mm. Tudi na Goriškem in Krasu so bile padavine zelo skromne, med območja z zelo malo padavinami spadajo še Brkini, Vipavska dolina, Goriška Brda in del Trnovske planote ter severno Pomurje. Padavin je v pretežnem delu Slovenije primanjkovalo, najbolj na jugozahodu in zahodu Slovenije, kjer je padlo manj kot 40 % dolgoletnega povprečja padavin. Na Letališču Portorož so namerili le 13 % toliko dežja kot v dolgoletnem povprečju. Kraji s presežkom padavin glede na dolgoletno povprečje so bili v manjšini. Več padavin kot v dolgoletnem povprečju je padlo v delu Bele krajine, širši okolici Bizeljskega, ponekod na Koroškem in v Lendavi. Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. Tokrat je bila snežna odeja s 190 cm najdebelejša 19. marca.

Sonce je povsod sijalo več časa kot v povprečju obdobja 1981–2010. Najmanjši presežek, le desetino dolgoletnega povprečja, so zabeležili na Kredarici. Po nižinah na severu države so običajno osončenost presegli za približno četrtino, več kot polovica države je poročala o 30 do 40 % več sončnega vremena kot običajno. Največji presežek je bil v Novem mestu, kjer so dolgoletno povprečje presegli za polovico, le malo manjši presežek je bil na Stanu.

April 2019

V državnem povprečju je bil april 0,9 °C toplejši kot v povprečju obdobja 1981–2010, padlo je 14 % več padavin, sonce pa je sijalo 6 % manj časa kot v dolgoletnem povprečju.

April 2019 je bil toplejši od dolgoletnega povprečja, v pretežnem delu države je bil temperaturni odklon med 0,5 in 1,5 °C. Le v Beli krajini in Ilirski Bistrici je bil presežek nad dolgoletnim povprečjem manjši in ni dosegel 0,5 °C. Največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil na Vojskem (1,6 °C).

Padavine so bile časovno in prostorsko neenakomerno razporejene. Največ dežja je padlo na severozahodu države. V Bovcu so namerili 246 mm, v Javorniškem Rovtu 245 mm, v Kneških Ravnah 238 mm. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu Slovenije, delu Štajerske in Koroške ter na manjšem delu Krasa. V Veržetu so namerili le 41 mm, med 50 in 60 mm je padlo v Lendavi, Jeruzalemu, Mačkovcih, Martinjem in Srednji Bistrici.

V primerjavi z dolgoletnim povprečjem so kot nadpovprečno namočeni izstopali Obala, Bela krajina, Trenta, Zgornjesavska dolina, Kamniško-Savinjske Alpe, del Dolenjske in večji del severovzhodne Slovenije. Na nekaterih merilnih postajah na Obali je padlo dvakrat toliko dežja kot v dolgoletnem povprečju. V veliki večini Slovenije je bil odklon od dolgoletnega povprečja v mejah ± 20 %, nekoliko večji primanjkljaj je bil v zgornji Vipavski dolini. Del Primorske, Krasa in Notranjske, Ljubljana, ter

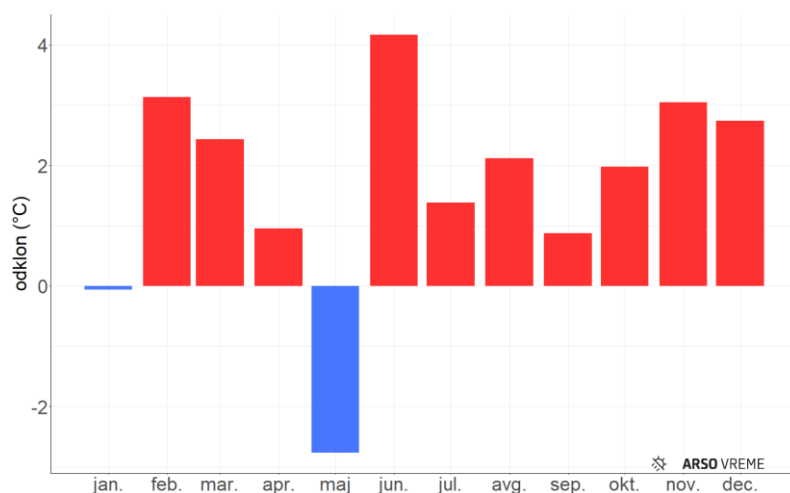
manjši deli Štajerske ter Pomurja so bili slabše namočeni kot običajno. Predzadnji dan meseca je debelina snežne odeje na Kredarici dosegla 220 cm.

Na veliki večini ozemlja je bilo manj sončnega vremena kot običajno. Za nekaj odstotkov so povprečje obdobja 1981–2010 presegle v Pomurju. Na dobri polovici Slovenije primanjkljaj sončnega vremena ni presegel desetine dolgoletnega povprečja. Večji je bil primanjkljaj v severozahodni in zahodni Sloveniji. Najbolj je sončnega vremena primanjkovalo v visokogorju, na Kredarici je sonce sijalo le 79 % toliko časa kot v dolgoletnem povprečju. V Ratečah in Vedrijanu je bilo 83 % toliko sončnega vremena kot običajno, v Portorožu 87 %.

Maj 2019

Tokrat je maj minil v znamenju oblačnega, hladnega in deževnega vremena. Na državni ravni je bil maj 2,8 °C hladnejši od majskega povprečja obdobja 1981–2010, padlo je 196 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju; od začetka niza v letu 1961 še nikoli ni bilo toliko padavin. Sonce je sijalo le 57 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1981–2010, kar je najmanj v razpoložljivem nizu podatkov.

Maj je bil zadnjič hladnejši kot tokrat v letu 1991. Povprečna majska temperatura je bila povsod občutno pod dolgoletnim povprečjem, bilo je od 2 do 4 °C hladneje kot običajno. V pretežnem delu Slovenije je povprečna majska temperatura zaostajala za dolgoletnim povprečjem za 2,5 do 3 °C. Območja z manjšim zaostankom so bila majhna. Večji zaostanek kot 3 °C za dolgoletnim povprečjem je bil ponekod na Notranjskem in Dolenjskem ter v Zasavju.



Slika 27. Mesečni odkloni temperature v letu 2019 od povprečja obdobja 1981–2010
Figure 27. Monthly mean temperature anomaly, year 2019

Največ padavin so namerili v delu Julijcev, med obilneje namočene spadajo še območje Sneznika, Trnovska Planota, deli Posočja, Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp. Ponekod so padavine presegle 400 mm. Najmanj padavin je bilo v Beli krajini ter na manjšem območju Dolenjske in Štajerske.

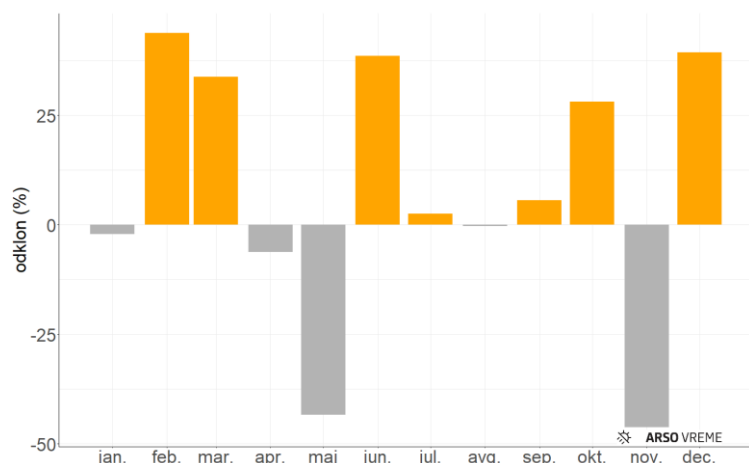
Padavin je bilo več kot normalno, razporejene so bile dokaj enakomerno. Med območja z manjšim presežkom padavin se je uvrstil predvsem gorski svet na zahodu Slovenije. Na večini merilnih postaj so poročali, da je padlo od 160 do 220 % dolgoletnega povprečja majske padavin. Med območja z največjim presežkom nad dolgoletnim povprečjem spadata predvsem Slovenska Istra in Pomurje. Na Kredarici je snežna odeja dosegla največjo skupno debelino 31. maja, ki je znašala 320 cm, kar je najpoznejši višek snežne odeje v sezoni.

Sončnega vremena je bilo rekordno malo ur. Največji primanjkljaj je bil v osrednji Sloveniji. Najmanj sončnega vremena je bilo na Kredarici, kjer je sonce sijalo le 92 ur. Največ pa na Obali, v Portorožu je sonce sijalo 163 ur. Za dolgoletnim povprečjem so najbolj zaostajali na Letališču JP Ljubljana, kjer je

bilo le 47 % toliko sončnega vremena kot običajno. Z izjemo visokogorja in dela Primorske je bil letošnji maj najmanj sončen vsaj od leta 1961.

Junij 2019

Na državni ravni je bil junij 4,2 °C toplejši kot v junijskem povprečju obdobja 1981–2010 in s tem drugi najtoplejši junij, bil je najbolj sončen doslej, saj je bilo junijsko povprečje obdobja 1981–2010 preseženo za 38 %, padlo pa je le pol toliko padavin kot v junijskem povprečju.



Slika 28. Sončno obsevanje po mesecih leta 2019 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 28. Monthly sunshine duration in the year 2019 compared with 1981–2010 normals

Junij 2019 je bil v Ljubljani enako topel kot v rekordnem letu 2003. Povprečna temperatura je bila občutno nad dolgoletnim povprečjem; na več kot polovici ozemlja je bil odklon med 4 in 5 °C. Na jugu države in delu jugozahodne Štajerske ter v večjem delu Pomurja je bil odklon manjši, in sicer od 3 do 4 °C. Največji odklon je bil na Trnovski planoti, na Vojskem je bilo 5,4 °C topleje kot normalno. Junija sta bila dva vročinska valova. Vročih dni je bilo več kot navadno, vendar manj kot junija 2003.

Zelo malo dežja padlo v Posočju in na Trnovski planoti ter na območju Snežnika. Največ dežja je bilo na Štajerskem, na nekaterih postajah so presegli 150 mm. Na približno polovici ozemlja so padavine presegle 60 mm. Najmanj dežja je bilo na Goriškem, v Brdih, Vipavski dolini, Slovenski Istri in manjšem delu Notranjske, kjer padavine večinoma niso dosegle 30 mm. Junij so zaznamovala krajevna neurja s točo in nalivi. Največji primanjkljaj padavin je bil na zahodu države. Ponekod dežja ni bilo niti za petino dolgoletnega junijskega povprečja, marsikje niti za desetino. Proti severovzhodu države se je primanjkljaj padavin manjšal. V Zasavju, na Štajerskem, Koroškem in v Pomurju je bilo dežja vsaj za tri petine dolgoletnega povprečja, na nekaj redkih merilnih mestih so dolgoletno povprečje izenačili ali celo presegli. Na Kredarici je bila 1. junija snežna odeja debela 305 cm, kar je nad dolgoletnim povprečjem, a je snežna odeja hitro skopnela.

Najmanj sočnega vremena je bilo v visokogorju, na Kredarici je sonce sijalo 246 ur, najbolj sončno je bilo na Obali s 359 urami sočnega vremena. Na marsikateri postaji, npr. v Ljubljani in na Kredarici, je bil junij 2019 rekordno sončen. Dolgoletno povprečje osončenosti je bilo povsod močno preseženo, na Obali so ga presegli za 29 %, drugod je bil presežek večji. V dobri tretjini Slovenije je bilo vsaj 40 % več sočnega vremena kot v dolgoletnem povprečju, v Bohinjski Češnjici je bil presežek celo 55 %.

Julij 2019

V primerjavi s povprečjem obdobja 1961–2010 je bil julij 2019 na državni ravni za 1,4 °C toplejši, padlo je 35 % več padavin, sončnega vremena pa je bilo za 2 % več.

Povprečna julijska temperatura je povsod presegla dolgoletno povprečje, odkloni so bili večinoma med 1 in 2 °C. Odklon je presegel 2 °C le na manjšem delu ozemlja na Goriškem in Koroškem. Najmanjši

presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil na jugu države in manjšem delu Pomurja, kjer je bilo dolgoletno povprečje preseženo za manj kot 1 °C.

Temperatura je presegla 30 °C povsod po nižinah. Največ vročih dni je bilo na Goriškem, v Biljah kar 20. Na Obali je bilo 16 takih dni, v Črnomlju in Ljubljani 15. O vročih dnevih so poročali tudi v nekoliko višjih legah, v Ratečah je bilo 6 vročih dni, v Novi vasi in Babnem polju 5. Rekordno visoko se temperatura v juliju tokrat ni povzpela.

Območja z obilnejšimi padavinami so bila v Julijskih Alpah, na Trnovski planoti, Čemšeniški planini, Menini in hribovitem svetu Štajerske in Koroške. Na Vojskem so namerili kar 306 mm dežja. Najmanj padavin je bilo v Slovenski Istri, na Krasu, Goriškem in vzhodu Pomurja. Ponekod je padlo le med 60 in 70 mm dežja. Že peti julij zapored na Kredarici ni bilo snežne odeje.

V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bil julij v pretežnem delu Slovenije nadpovprečno namočen. Padavin je primanjkovalo na Goriškem, v Zgornjem Posočju, Zgornjesavski dolini, ponekod v Karavankah in Škofjeloškem hribovju, na manjšem območju Štajerske in Pomurja. Največji primanjkljaj padavin je bil v Biljah in Zgornji Radovni, kjer je padlo le 68 % dolgoletnega povprečja. Na Ptuju, ki ga je julija prizadelo močno neurje, je padlo 259 % dolgoletnega povprečja padavin. Dvakratnik dolgoletnega povprečja so presegli v Rogaški Slatini, Črešnjevcu, na Bizeljskem, v Žusemu, Podčetrtku, na Vojskem, v Sromljah in na Smledniku.

Osončenost je bila v mejah običajne spremenljivosti, saj so bili odkloni od dolgoletnega povprečja majhni, primanjkljaj je bil manjši od 5 %, presežek pa nikjer ni dosegel 10 %. Tako kot je poleti običajno, je bilo najmanj sončnega vremena v visokogorju. Na Kredarici je bilo 197 ur sončnega vremena. Največ sončnega vremena je bilo na Obali, v Portorožu so zabeležili 330 ur neposrednega sončnega obsevanja.

Avgust 2019

V primerjavi s povprečjem obdobja 1961–2010 je bil avgust 2019 na državni ravni za 2,1 °C toplejši, padlo je le 77 % toliko padavin kot v povprečju primerjalnega obdobja, sončnega vremena pa je bilo toliko kot navadno.

Avgust je bil 1,5 do 2,5 °C toplejši od dolgoletnega povprečja. Velika večina ozemlja je bila 2 do 2,5 °C toplejša kot običajno, le na nekaj manjših območjih na severozahodu in v Beli krajini je bil presežek nekoliko manjši.

Najmanj padavin je bilo na Obali, skromne so bile tudi na severovzhodu države. Na nekaj merilnih mestih je padlo le od 30 do 40 mm dežja. Obilno je deževalo v delu Notranjske, hribovju na severnem obdobju Ljubljanske kotline, delu Posočja in gorah na severu države. Ponekod so padavine presegle 180 mm. Tudi najvišje gore so bile avgusta brez snežne odeje. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je padavin v veliki večini države primanjkovalo. Največji primanjkljaj je bil na Obali, ponekod na Krasu, v Vipavski dolini, delu Posočja ter marsikje na severovzhodu Slovenije je padlo le od 30 do 40 % dolgoletnega povprečja avgustovskih padavin. Območja z nadpovprečno veliko dežja so bila večinoma v Beli krajini, delu Dolenjske in Notranjske ter ponekod na Gorenjskem ter spodnjem Štajerskem. Le v nekaj krajih je bil presežek nad normalo od 20 do 50 %.

Na veliki večini ozemlja je bila osončenost v intervalu ± 10 % dolgoletnega avgustovskega povprečja. V Alpah, Karavankah in na Pohorju so najbolj zaostajali za dolgoletnim povprečjem osončenosti. Na Kredarici je sonce sijalo le 77 % toliko časa kot normalno. Znatno zaostanek za normalno avgustovsko osončenostjo je bil tudi v Biljah, kjer je sonce sijalo 84 % toliko časa kot v dolgoletnem povprečju, v Ratečah je bilo 94 % toliko sončnega vremena kot normalno, na Lisci 95 %, v Ljubljani 91 %, v Slovenj Gradcu pa je bilo dolgoletno povprečje izenačeno. Presežki nad dolgoletnim povprečjem so bili majhni in nikjer niso presegli 7 %.

September 2019

Na državni ravni je bil 0,9 °C toplejši kot v povprečju obdobja 1981–2010, padlo 92 % toliko padavin kot normalno, sončnega vremena pa je bilo za 6 % več kot normalno. Po sivem in deževnem septembru 2017, je bil september 2018 njegovo pravo nasprotje, tokrat pa september ni pomembno odstopal od normale.

September je bil povsod toplejši kot normalno, vendar je bil odklon v mejah običajne spremenljivosti. V Beli krajini in Kočevju je bil odklon med 0 °C in 0,5 °C, v veliki večini države pa od 0,5 do 1 °C. Največ padavin je bilo v hribovitem svetu na severozahodu države. Najmanj dežja je bilo v Pomurju, kjer je padlo manj kot 80 mm, kar nekaj merilnih postaj pa je poročalo o manj kot 40 mm dežja. Na veliki večini ozemlja je padlo od 80 do 200 mm padavin. Največ padavin je bilo na Krnu, in sicer 267 mm, v Planini pod Golico so namerili 237 mm, v Kobaridu 228 mm in v Javorniškem Rovtu 227 mm. Območje s primanjkljajem padavin do 40 % glede na dolgoletno povprečje se je raztezalo od severozahoda države vzdolž alpsko-dinarskega grebena nad Notranjsko in del Dolenjske. Podpovprečne so bile padavine tudi na severovzhodu države; največji primanjkljaj je bil v Pomurju, kjer je padlo od 40 do 60 % dolgoletnega povprečja padavin, na nekaj merilnih mestih tudi manj. Območja z nadpovprečno količino dežja so bila predvsem na jugozahodu, v osrednjem delu države, severu in vzhodu Dolenjske, na Koroškem in delu Štajerske. Večinoma odklon ni presegel četrte dolgeletnega povprečja, a bile so tudi izjeme. V Strunjanu je padlo 179 % normalnih septembrskih padavin. V Brodu v Podbočju, Litiji in Godnjah so dolgoletno povprečje presegli za polovico. Septembra 2019 je osončenost v Ljubljani in na Krško-Brežiškem polju nekoliko zaostajala za dolgoletnim povprečjem, a primanjkljaj ni presegel 5 %. V veliki večini države je bilo do desetine več sončnega vremena kot normalno, nekaj večji presežek je bil v Goriških Brdih in Na Stanu, a ni presegel 15 % dolgoletnega povprečja. Najmanj ur sončnega vremena je bilo na Kredarici, in sicer 161 ur, največ pa na Obali (235 ur) in v Biljah (220 ur). Na Kredarici je bilo tokrat 5 dni s snežno odejo, dosegla je debelino 5 cm.

Oktober 2019

Oktober 2019 je bil povprečen temperaturni presežek za območje Slovenije 2,0 °C, v državnem povprečju je padlo samo 47 % toliko padavin kot v povprečju obdobja 1981–2010, sončnega vremena je bilo za 28 % več kot normalno.

Oktober je bil povsod toplejši kot normalno, velika večina ozemlja je bila 1,5 do 2,5 °C toplejša kot normalno. Najmanjši odklon je bil v Ilirski Bistrici, kjer presežek povprečne oktobrske temperature nad normalno ni dosegel 1 °C, največji pa v visokogorju, na Kredarici je bilo 3,0 °C topleje kot normalno. Največ padavin je bilo v Julijskih Alpah, na Voglu je padlo kar 173 mm. V pretežnem delu države so namerili od 60 do 120 mm padavin. Skromne so bile padavine na severovzhodu, Koroškem, Obali, v Vipavski dolini z okolico in še na nekaterih manjših območjih, ponekod je padlo manj kot 30 mm. Največji primanjkljaj padavin je bil v spodnji Vipavski dolini, delu Krasa in na nekaj manjših območjih Gorenjske, kjer je bilo padavin manj kot 30 % dolgoletnega oktobrskega povprečja. Na večini ozemlja so namerili od 30 do 60 % normalnih padavin. Najmanjši primanjkljaj je bil na vzhodnem delu Dolenjske ter v južnem delu Štajerske, ker so na nekaj postajah padavine dosegle tri četrte normalnih oktobrskih padavin.

Večinoma je bilo od 100 do 160 % toliko sončnega vremena kot normalno. Za dolgoletnim povprečjem so zaostajali le ponekod na Goriškem, v Posočju in visokogorju, a primanjkljaj nikjer ni presegel 5 % normalne osončenosti. Največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil v Beli krajini in Novem mestu. Med merilnimi postajami je bil odklon največji v Novem mestu, kjer je sonce dolgoletno povprečje preseglo za 62 %. Največ sončnega vremena, in sicer med 190 in 200 ur je bilo v Novem mestu in Sromljah. Najmanj časa je sonce sijalo v Bohinjski Češnjici, in sicer 134 ur, na Kredarici so poročali o 138 urah sončnega vremena. Na Kredarici je bilo sedem dni s snežno odejo, 3. oktobra je dosegla 6 cm.

November 2019

V državnem povprečju je bil november 2019 kar 3,0 °C toplejši od povprečja obdobja 1981–2010, padavine so dosegle 198 % dolgoletnega povprečja, sončnega vremena je v primerjavi z običajno osončenostjo močno primanjkovalo, saj ga je bilo le 54 % toliko kot v povprečju obdobja 1981–2010.

Povprečna novembrska temperatura je povsod presegla dolgoletno povprečje, v visokogorju za manj kot 1 °C (na Kredarici za 0,6 °C). Velika večina območja Julijskih Alp in Goriška Brda so bili 1 do 2 °C toplejši kot normalno, večina zahodne Slovenije pa 2 do 3 °C. V osrednji Sloveniji in večini vzhodne polovice države je bil odklon od 3 do 4 °C.

Največ padavin je bilo v Julijskih Alpah, ponekod so presegli 800 mm padavin, v Bovcu so namerili kar 994 mm. V zahodi polovici Slovenije, delu Bele krajine in v Kamniško Savinjskih Alpah je padlo nad 200 mm padavin. Vzhodno od naštetih območij je padlo od 100 do 200 mm padavin. Padavin je bilo povsod več kot normalno. Največji presežek je bil na severozahodu Slovenije. V Zgornji Radovni je padlo 327 % povprečnih novembrskih padavin. Trikratnik normalnih novembrskih padavin so presegli tudi v Ilirski Bistrici, Trenti, Ratečah, Planini pod Golico in Bovcu. Najmanjši presežek je bil v Ljubljanski kotlini, delu Notranjske in Dolenjske, Beli krajini, na širšem območju Maribora in še na nekaj manjših območjih na Štajerskem. V teh krajih je bil presežek od 30 do 60 %. Novembra 2019 se je v visokogorju kopičil sneg, na Kredarici je prekrival tla 29 dni, debelina pa je dosegla 295 cm, kar je največja novembrska debelina od začetka meritev.

Sončnega vremena je povsod primanjkovalo. Največji primanjkljaj je bil v Ljubljanski kotlini, na Gorenjskem, v Kamniško Savinjskih Alpah in na Koroškem, kjer je sonce sijalo le od 20 do 40 % toliko časa kot normalno. V približno polovici Slovenije je bilo od 40 do 80 % toliko sončnega vremena kot normalno. Še najbližje normalni osončenosti so bili v Pomurju, v Murski Soboti je bilo 90 % toliko sončnega vremena kot v dolgoletnem povprečju. Največ sončnega vremena je bilo v Portorožu (71 ur), v Bohinjski Česnjici pa je sonce sijalo le 16 ur.

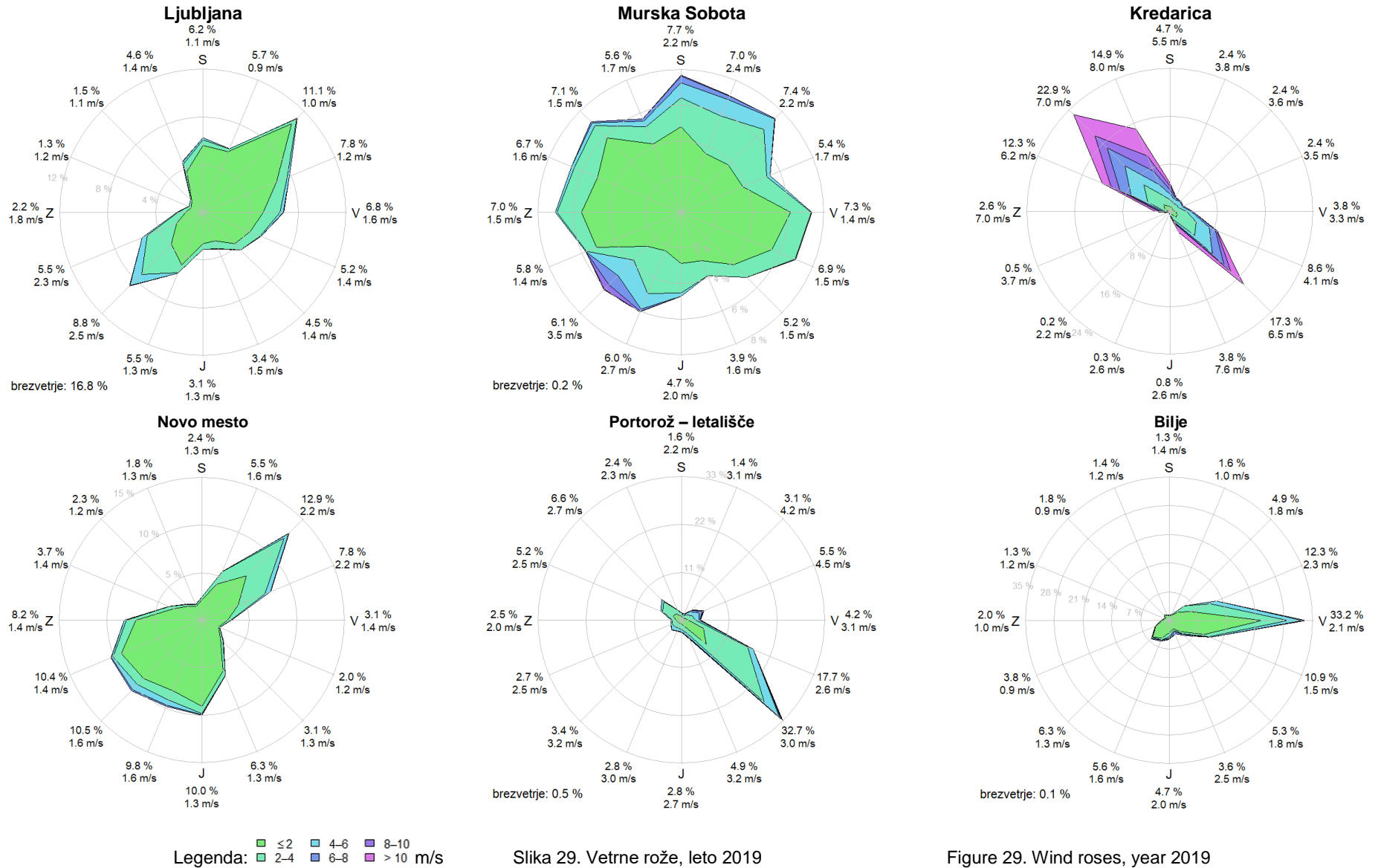
December 2019

V državnem povprečju je bil zadnji mesec leta 2,7 °C toplejši od povprečja primerjalnega obdobja, padavine so opazno presegle dolgoletno povprečje, saj je padlo 132 % dolgoletnega povprečja decembrskih padavin, sonce pa je sijalo 139 % toliko časa kot v povprečju primerjalnega obdobja.

Povprečna mesečna temperatura je bila povsod višja od dolgoletnega povprečja. Najmanjši odklon je bil na severozahodu države, kjer so dolgoletno povprečje presegli za 1,5 do 2 °C. Večina države je bila 2 do 3 °C toplejša kot normalno, največji presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil na severovzhodu države, tam je odklon presegel 3 °C.

Največ padavin je bilo na območju Julijskih Alp, kjer so padavine na nekaj postajah dosegle celo 650 mm. Med bolj namočena območja spadata tudi Trnovska planota in Snežnik. V pretežnem delu države je padlo od 80 do 240 mm padavin. Najmanj jih je bilo na severu Pomurja, kjer so jih namerili od 60 do 80 mm. Skoraj povsod so padavine presegle dolgoletno povprečje, pod normalo so bile le na majhnem območju na severu države. Na dobri polovici ozemlja, predvsem v osrednjem delu države, je bil presežek nad normalo do 30 %. Za več kot 60 % so normalne padavine presegli v delu Zgornjesoške doline, v Slovenski Istri in na jugovzhodnem delu Pomurja. Na Kredarici je debelina snežne odeje dosegla 385 cm, kar je druga največja izmerjena decembrska debelina od začetka sistematičnih meritev. Razen v nižinskem svetu Primorske in dela severovzhodne Slovenije je bilo nekaj dni s skromno snežno odejo tudi po nižinah.

Z izjemo dela Julijskih Alp je bilo sončnega vremena več kot normalno. V veliki večini države je bil presežek od 20 do 60 %. Na jugovzhodu države so dolgoletno povprečje presegli za več kot tri petine.



Slika 29. Vetrne rože, leto 2019

Figure 29. Wind roses, year 2019

Preglednica 2. Letni meteorološki podatki, leto 2019
 Table 2. Annual meteorological data, year 2019

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	0,3	1,3	3,1	-2,2	20,8	-18,4	223	0	1614	92	6,2	121	36	2440	120	151	45	216	240	385	748,7	5,2	
Rateče-Planica	864	8,0	1,4	14,3	3,0	35,5	-14,9	130	61	1898	100				1870	128	126	42				916,7	9,3	
Bilje pri N. Gorici	55	13,9	1,5	20,1	8,6	37,0	-7,6	62	112	2233					1301	95								
Letališče Portorož	2	14,7	1,5	20,3	10,0	35,6	-4,4	29	109	2498	106	4,8	82	87	1145	118	87	48	6	2	0	1015,0	13,0	
Vojsko	1067	8,3	1,9	12,3	4,7	31,0	-10,4	92	23						2727	120								
Postojna	533	11,0	1,7	16,5	6,1	34,6	-10,0	82	80	2084	106	6,0	133	59	1669	111	122	48	35	21	11		11,1	
Kočevje	467	10,3	1,6	16,9	5,1	36,0	-15,0	96	79			6,5	143	48	1583	109	123	30	77	24	16		10,8	
Ljubljana	299	12,6	1,7	17,6	8,1	36,5	-8,3	59	93	1990	103	6,2	124	37	1379	101	113	36	77	30	9	981,1	11,6	
Bizeljsko	175	12,1	1,6	18,2	6,7	35,5	-11,7	79	103			5,5	97	70	1233	120	96	37	101	17	3		11,5	
Črnomelj	157	12,0	1,5	18,1	6,9	35,0	-15,0	77	100						1427	111	115	30	41	24	14			
Celje	242	11,4	1,5	17,8	6,1	35,8	-13,3	90	88						1221	110	103	32		26	9		11,6	
Letališče Maribor	264	11,9	1,9	17,5	6,8	35,3	-11,2	82	90	2116	108	6,0	110	41	1024	110	96	37	39	13	3	984,8	11,2	
Slovenj Gradec	444	10,3	1,8	16,3	5,1	34,8	-14,4	107	76	2003	106				1227	102	109	30		35	12		10,5	
Murska Sobota	187	11,9	1,8	17,9	6,7	35,2	-11,3	94	96	2098					896	112	86	25						

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 ≥ 1 mm
DT	- day in the month	SN	- number of days with thunderstorm 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 7 a. m.
SX	- number of days with max. air temperature ≥ 25 °C	SSX	- maximum snow cover depth (cm)
OBS	- bright sunshine duration in hours	P	- average pressure (hPa)
RO	- % of the normal bright sunshine duration	PP	- average vapor pressure (hPa)

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.

SUMMARY

At the national level the average annual temperature in the year 2019 was 1.7 °C above the normal and thus the second highest. The smallest anomaly was in the far northwest, Goriška Brda, Slovenska Iстриa and Bela krajina, where the deviation did not exceed 1.5 °C. Elsewhere, 1.5 to 2 °C was warmer than normal.

At the national level, precipitation was 9 % above the normal, and sunny weather was 6 % above the normal.

As expected, the most rainfall occurred in the Julian Alps, with precipitation even exceeding 3500 mm in some places. Among regions with abundant precipitation were also Snežnik and the Trnovska planota, where individual measuring stations reported more than 2500 mm of precipitation. The least rainfall was observed in the northeast of the country, where less than 1100 mm fell, and only about 800 mm at individual sites. On the coast, it fell from 1100 to 1250 mm.

With few exceptions, precipitation has exceeded the long-term average. Over half of the territory reported anomaly up to one tenth, with larger surpluses above normal in the mountainous of northern Slovenia, the Trnovska planota, the southwest of the country, the east of Dolenjska and the southern part of Štajerska. In the abovementioned areas, the positive anomaly range from 10 to 30 %.

In the mountains, sunshine was slightly below the normal, on Kredarica 92 % of the normal sunny weather was reported. In Rateče sunshine duration in the year 2019 equaled the long-term average. At the Novo mesto meteorological station the anomaly was 13 %, elsewhere in the country, the positive anomaly did not exceed the tenth of the long-term average.

In the calendar year 2019, the maximum thickness of the snow blanket was reached in December and amounted to 385 cm.

AGROMETEOROLOGIJA

AGROMETEOROLOGY

AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V DECEMBRU 2019

Agrometeorological conditions in December 2019

Ana Žust

December je bil, tako kot večina mesecev v letu 2019, nadpovprečno topel mesec. Prva polovica meseca je bila sicer hladna s podpovprečnimi temperaturami zraka, nato je sledilo desetdnevno nadpovprečno toplo obdobje, ko so bile povprečne temperature zraka v posameznih dneh višje od 10 °C. Mesec se je zaključil s ponovnim hladnim obdobjem. Kljub temperaturni pestrosti so bile povprečne mesečne temperature 2 do 3 °C, mestoma celo več, nad dolgoletnim povprečjem (1981–2010). Gibale so se med 3 in 4 °C, na Primorskem so bile med 6 in 8 °C, hladnejša so bila le hribovita območja s povprečno mesečno temperaturo med 1 in 3 °C.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, december 2019

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, December 2019

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	0,7	1,3	7	0,7	1,0	7	0,7	1,1	7	0,7	1,3	21
Celje	0,4	0,8	4	0,5	1,1	5	0,4	0,8	4	0,4	1,1	14
Cerklje - let.	0,4	0,7	4	0,6	1,5	6	0,5	0,9	5	0,5	1,5	15
Črnomelj	0,4	0,7	4	0,5	1,0	5	0,3	0,8	3	0,4	1,0	12
Gačnik	0,3	0,5	3	0,5	1,2	5	0,3	0,9	4	0,4	1,2	11
Godnje	0,8	1,2	8	0,7	0,8	7	0,8	1,1	9	0,8	1,2	23
Ilirska Bistrica	0,6	1,2	6	0,6	1,0	6	0,5	1,0	6	0,6	1,2	18
Kočevje	0,5	0,9	5	0,6	1,3	6	0,4	0,8	5	0,5	1,3	15
Lendava	0,4	0,7	4	0,5	0,9	6	0,5	0,9	6	0,5	0,9	15
Lesce - let.	0,3	0,8	3	0,4	0,6	4	0,5	1,1	6	0,4	1,1	13
Maribor - let.	0,5	0,8	5	0,9	2,5	9	0,5	1,0	6	0,6	2,5	20
Ljubljana	0,3	0,5	3	0,4	0,7	4	0,3	0,7	3	0,3	0,7	10
Malkovec	0,4	0,6	4	0,5	1,4	5	0,4	1,0	4	0,4	1,4	13
Murska Sobota	0,4	0,7	4	0,8	2,3	8	0,5	1,0	6	0,6	2,3	17
Novo mesto	0,4	0,5	4	0,6	1,1	6	0,5	1,0	5	0,5	1,1	14
Podčetrtek	0,3	0,4	3	0,3	0,5	3	0,3	0,7	4	0,3	0,7	10
Podnanos	1,0	1,9	10	0,8	1,9	8	1,1	1,5	12	1,0	1,9	31
Portorož - let.	0,9	1,4	9	0,8	1,1	8	0,9	1,4	10	0,9	1,4	27
Postojna	0,6	0,7	6	0,5	0,8	5	0,4	0,7	4	0,5	0,8	15
Rateče	0,2	0,4	2	0,3	0,5	3	0,2	0,4	2	0,2	0,5	6
Ravne na Koroškem	0,3	0,4	3	0,3	0,8	3	0,3	0,5	3	0,3	0,8	9
Rogaška Slatina	0,4	0,7	4	0,6	1,3	6	0,4	0,8	5	0,5	1,3	14
Šmartno /Sl.Gradec	0,4	0,7	4	0,3	1,0	3	0,4	0,9	5	0,4	1,0	12
Tolmin	0,4	0,9	4	0,4	0,6	4	0,3	0,8	4	0,4	0,9	12
Velike Lašče	0,4	0,7	4	0,4	0,9	4	0,4	0,6	5	0,4	0,9	13
Vrhnika	0,4	0,6	4	0,5	1,1	5	0,4	0,9	5	0,4	1,1	14

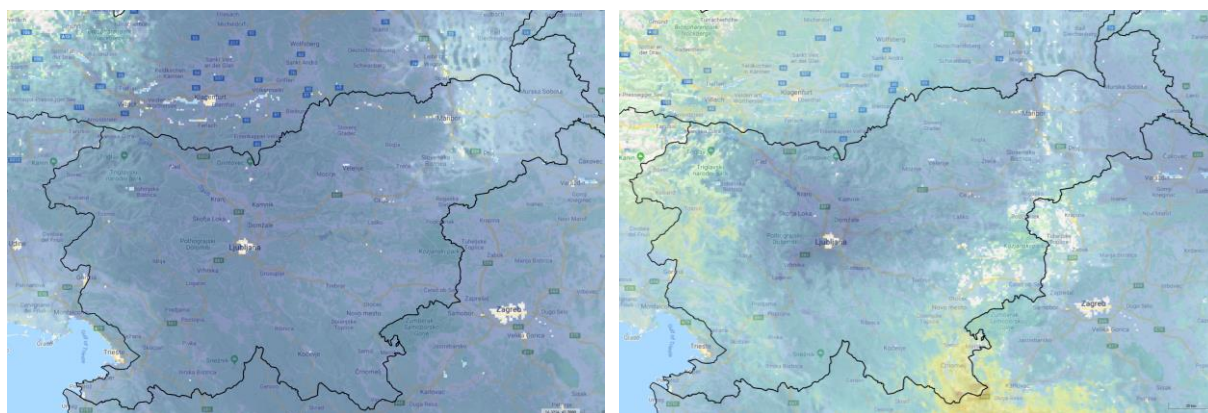
Nenavadno visoke so bile tudi najvišje dnevne temperature zraka. Ob koncu druge dekade decembra se je ogrelo do skoraj 18 °C. Izstopale so tudi vsote efektivne temperature zraka nad temperaturnima pragoma 0 in 5 °C, ki so za nekaj deset stopinj C presegle dolgoletno povprečje. Vsote efektivne

temperature zraka nad pragom 10 °C pa so bile precej bližje dolgoletnemu povprečju (preglednica 4). Previsoke temperature zraka so motile globoko zimsko mirovanje številnih rastlin. Na prisojnih in nekoliko višjih legah, na primer na Sevnem, v Lučah in tudi v Beli krajini se je iz zimskega mirovanja prebudila leska in zacvetela (prašila) že v zadnji dekadi decembra, v primerjavi s povprečjem, več kot šest tednov prezgodaj (podatki fenološkega monitoringa ARSO).

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za december 2019 in za obdobje mirovanja (od 1. oktobra do 31. decembra 2019)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in December 2019 and for the dormation period (from October 1 to December 31, 2019)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v decembru 2019				Vodna bilanca [mm] (1. 10.– 31. 12. 2019)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	43,7	29,1	56,5	129,3	488,2
Ljubljana	40,8	28,7	54,0	123,4	316,8
Novo mesto	46,0	14,4	37,2	97,7	247,6
Celje	28,3	14,0	44,6	87,0	243,9
Šmartno Slovenj Gradec	13,5	11,4	53,3	78,3	221,6
Maribor – let.	22,5	3,2	51,1	76,8	161,7
Murska Sobota	20,7	1,3	37,9	59,9	152,0
Portorož – let.	29,3	40,2	61,7	131,2	355,0



Slika 1. Pogled na Slovenijo prek sušnega uporabniškega servisa in sušnega kazalca vlažnosti tal (SWI) na začetku (levo) in ob koncu decembra 2019 (desno)

Figure 1. Soil water Indeks (SWI) at the beginning of December (left) and at the end of December 2019 (riht) across Slovenia as presented by Drought User Service

Padavine so bile pogoste, razporejene v 10 do 15 deževnih dnevih. Na vzhodu in severovzhodu države je bilo od 8 do 10 deževnih dni, kar je sicer dva do tri dni manj od povprečja. Padla je nadpovprečna količina dežja, ki se je v večjem delu države gibala med 170 do 200 mm, nekaj manj dežja, do okoli 80 mm, je padlo le na severovzhodu države.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, december 2019
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, December 2019

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	5,9	6,3	10,1	9,8	1,8	2,8	6,9	6,9	12,8	12,0	2,0	2,8	5,0	5,6	12,6	12,2	1,2	1,8	5,9	6,0
Bovec - let.	1,7	2,2	6,8	6,7	0,1	0,6	2,2	2,4	7,6	7,5	-0,2	0,3	2,2	2,6	8,2	8,2	-0,9	-0,2	2,0	2,0
Celje	5,2	5,9	7,7	8,6	2,9	3,9	4,6	5,0	8,0	7,9	1,9	3,0	4,3	4,9	8,6	8,4	1,0	1,9	4,7	5,0
Cerklje - let.	3,5	4,3	8,3	7,2	0,7	2,1	4,8	5,0	12,2	9,9	0,3	2,0	3,0	3,8	10,7	9,5	-2,1	0,0	3,8	4,0
Črnomelj	6,8	7,1	8,3	9,0	5,5	6,0	6,6	6,7	9,2	9,1	3,8	4,3	5,7	6,0	9,3	9,2	1,9	2,5	6,3	6,0
Gačnik	3,1	3,9	6,4	6,5	1,0	2,2	3,3	3,5	9,1	7,9	0,6	1,6	3,4	4,0	8,9	8,5	0,1	1,0	3,3	3,0
Ilirska Bistrica	5,9	6,4	8,8	8,7	2,7	3,8	5,9	6,0	9,6	9,4	2,4	3,3	4,8	5,3	10,0	9,8	0,8	1,5	5,5	5,0
Lesce - let.	4,5	4,7	6,9	7,1	2,5	2,8	3,9	4,0	7,3	7,3	1,6	1,8	3,9	4,1	7,9	7,9	1,0	1,2	4,1	4,0
Maribor - let.	2,4	3,6	7,6	8,9	-1,6	0,0	3,7	4,2	10,1	8,9	0,0	0,0	2,8	3,8	8,8	8,6	-2,6	0,0	3,0	3,0
Murska Sobota	3,7	4,1	6,4	6,6	2,1	2,6	4,8	4,8	10,0	9,5	1,5	1,9	4,1	4,4	8,9	8,7	0,6	1,1	4,2	4,0
Novo mesto	4,3	5,2	7,4	7,0	1,0	2,5	4,8	5,3	10,0	9,3	1,5	2,8	3,6	4,5	10,2	9,8	-0,6	0,8	4,2	4,0
Portorož - let.	10,5	10,9	12,6	12,9	8,5	9,2	9,6	9,9	12,1	12,1	7,5	8,1	9,1	9,5	12,4	12,5	5,5	6,2	9,7	10,0
Postojna	4,1	4,5	8,3	7,8	0,5	1,4	4,4	4,3	11,0	9,5	0,4	1,3	2,9	3,5	10,3	9,6	-1,2	0,1	3,8	4,0
Šmartno/Sl. Gradec	2,2	2,9	5,4	5,2	0,7	1,4	1,8	2,1	9,0	7,7	0,1	0,8	2,0	2,5	8,7	8,2	-1,9	-0,1	2,0	2,0

LEGENDA:

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

* –ni podatka

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 min –minimalna temperatura tal v globini 5 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 2019
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, December 2019

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1. 1. 2019		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	79	98	75	252	59	32	51	25	108	46	1	19	4	25	19	1100	651	265
Bilje	57	81	52	190	61	15	37	14	66	35	0	10	3	14	11	949	519	180
Postojna	38	61	26	124	56	5	28	5	39	25	0	3	0	3	3	705	319	71
Kočevje	21	63	27	111	54	4	33	7	44	30	0	8	2	10	8	671	306	73
Rateče	2	26	3	31	16	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	412	135	13
Lesce	14	47	37	98	57	0	21	6	26	21	0	0	0	0	0	652	279	58
Slovenj Gradec	6	30	21	56	27	0	9	3	12	8	0	0	0	0	0	607	264	58
Brnik	11	46	28	85	40	1	20	5	26	19	0	0	0	0	0	649	287	54
Ljubljana	27	57	36	120	53	2	30	8	40	26	0	5	0	5	3	794	410	126
Novo mesto	24	60	35	119	54	1	31	7	39	24	0	6	1	7	4	739	370	113
Črnomelj	29	73	43	145	69	5	37	12	54	33	0	11	2	12	8	813	417	129
Celje	22	57	29	108	44	3	29	5	37	23	0	5	0	5	4	737	363	103
Maribor	15	66	43	124	61	0	37	9	46	35	0	12	0	12	11	753	370	108
Maribor-letališče	13	65	36	114	57	0	37	7	44	33	0	12	0	12	11	748	375	114
Murska Sobota	10	67	39	115	62	0	36	7	43	33	0	11	0	11	10	741	368	108

LEGENDA:

I., II., III., M – dekade in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

* – ni podatka

T_{ef} > 0 °C

T_{ef} > 5 °C

T_{ef} > 10 °C – vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Mesečna količina dežja je presegla dolgoletno povprečje, največji presežki so bili zabeleženi v hribovitih predelih severozahodne Slovenije ter na skrajnem severovzhodu in jugozahodu države.

Meteorološka vodna bilanca je bila ves mesec pozitivna. Ob koncu meseca smo največje presežke, okoli 130 mm, zabeležili v osrednji Sloveniji ter na zahodu države. Na teh območjih so bili zabeleženi tudi največji presežki v prvih treh mesecih zimskega mirovanja. Gibali so se med 300 in skoraj 500 mm. Posledično so bila kmetijska tla večinoma povsem zasičena z vodo. Šele po 23. decembru, ko je prenehalo deževati, so se na zahodu in jugovzhodu države kmetijska tla nekoliko osušila (preglednica 2 in slika 1 – SWI, sušni uporabniški servis, stanje vlažnosti tal je zaznano s pomočjo podatkov daljinskega zaznavanja in sicer prikazuje dnevna odstopanja vlažnosti tal od dolgoletnega povprečja, modri odtenki na slikah pomenijo pozitivno odstopanje oziroma bolj mokro stanje, rumeni pa negativno odstopanje oziroma bolj sušno stanje kot običajno). Stanje kazalca vlažnosti tal (SWI) za katerokoli datum in lokacijo v Sloveniji, kakor tudi za širše območje Podonavja, oziroma Evrope, je dostopno na: <https://droughtwatch.eu/>.

Običajno je površinski sloj kmetijskih tal v decembru zamrznjen, v tem decembru pa so temperature tal v setveni globini le občasno padle pod zmrzišče. Presenečale so najvišje izmerjene temperature tal. V drugi dekadi decembra so bile marsikje celo višje od 10 °C (preglednica 3). 13. decembra je dež prešel v sneg. Zapadlo ga je le nekaj centimetrov, snežna odeja pa se je, v sicer hladnejših območjih, obdržala tri ali štiri dni, na severovzhodu države le en dan. Ozimni posevki so bili večji del meseca izpostavljeni močnim vplivom vremena, močnim temperaturnim nihanjem in občasno povsem zasičenim tlem z vodo, zaradi česar se je tveganje za uspešno prezimitev posevkov v decembru precej povečalo.

AGROMETEOROLOŠKI PREGLED LETA 2019

Značilnost zimskih mesecev v letu 2019 je bila kratkotrajna snežna odeja. V večjem delu Slovenije je obležala le od 3 do 5 dni, v hribovitih predelih severozahodne Slovenije do sredine marca. Fenološka predpomlad, ki jo po fenološkem koledarju označuje s cvetenje malega zvončka in leske, se je v večjem delu Slovenije pričela nekoliko bolj zgodaj od povprečja, ponekod tudi ob skoraj povprečnem času (obalno območje). Fenološka zgodnja pomlad, ki jo označuje cvetenje ive, je v večjem delu Slovenije nastopila v drugi polovici februarja, v hladnejših in ravninskih legah severovzhodne Slovenije pa v prvi tretjini marca (več na: <http://black.arso.sigov.si/met/sl/agromet/pheno>).

Povprečna dnevna temperatura zraka prestopila spomladanski vegetacijski prag 5 °C ob koncu januarja na Primorskem, drugod po Sloveniji pa v zadnji tretjini februarja, od 2 do skoraj 4 tedne bolj zgodaj kot običajno (1981–2010). V hribovitih predelih je bil spomladanski prag presežen ob koncu marca. Pod jesenski temperaturni prag 5 °C pa so temperature zraka padle konec meseca novembra, v hribovitih predelih v prvi dekadi novembra. Izjema je Primorska, kjer so temperature zraka ostale nad pragom 5 °C vse do konca leta. Vegetacijska doba med spomladanskim in jesenskim temperaturnim pragom je trajala od 270 do 286 dni, na Primorskem več kot 330 dni (preglednica 5). V večjem delu Slovenije je bila skoraj mesec dni, na Primorskem pa mesec in pol, daljša od povprečja.

Skoraj vsi meseci leta so bili toplejši od povprečja. Izjema je bil le deževen in hladen maj. 7. maja se je ob dotekanju hladnega zraka od severa ohladilo do –3 °C, na izpostavljenih predelih do –5 °C in povzročilo pozebo cvetov sadnega drevja. Fenološki opazovalci so sporočali, da v letu 2019 njihovo opazovano sadno drevje ni obrodilo sadov, kar je bila posledica pozebe in slabega rodnega nastavka po izjemno rodni predhodnji letini 2018. Fenološke faze, ki se časovno razvrščajo v mesec maj, so zaostajale za povprečjem. Medonosna robinija je v večjem delu države, razen na Primorskem, cvetela v deževnem in hladnem vremenu v drugi polovici maja. Ovirano je bilo tudi cvetenje medonosnih travniških rastlin kar ni ostalo brez posledic. Čebele niso obletavale cvetov, zato tudi medecine niso prinašale. Čebelarji so poročali, da je bilo potrebno v maju čebele hraniti, da so lahko preživele. Nasprotno skrajnost je prinesel junij z dvema zgodnjima vročinskima valovoma. Previsoke temperature so ovirale cvetenje oziroma izsuševale cvetove lmedonosne lipe in lipovca, mestoma tudi cvetove kostanja. Država je s finančno pomočjo pomagala čebelarjem pokriti škodo, ki je nastala zaradi vpliva

neugodnih vremenskih razmer na čebeljo pašo, raznovrsten slovenski med pa smo pogrešali tudi na trgovskih policah, saj je bil pridelek veliko manjši kot bi ga lahko pričakovali ob normalnih vremenskih razmerah.

Preglednica 5. Datumi nastopov spomladanskega in jesenskega temperaturnega praga 5 °C in dolžina trajanja letne rastne dobe v letu 2019

Table 5. The dates of the spring and autumn temperature thresholds 5 °C and the duration of the growing period in 2019

Meteorološka postaja	Spomladi	Jeseni	Trajanje (dni)
Bilje	31. 1.	31. 12.*	334*
Portorož – letališče	1. 2.	31. 12.*	333*
Ljubljana	17. 2.	30. 11.	286
Novo mesto	26. 2.	30. 11.	277
Celje	26. 2.	30. 11.	277
Murska Sobota	3. 3.	30. 11.	272
Maribor – letališče	26. 2.	30. 11.	277
Rateče	29. 3.	6. 11.	222

* jesenski temperaturni prag ni nastopil

Preglednica 6. Vodna bilanca za pomlad, poletje, jesen in leto 2019

Table 6. Water balance for spring, summer, autumn and year 2019

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v letu 2019			
	Pomlad	Poletje	Jesen	Leto
Bilje	61,4	-331,4	381,0	333,4
Ljubljana	131,8	-118,5	267,0	515,5
Novo mesto	106,7	-43,1	178,5	371,5
Celje	71,7	-45,7	216,4	371,4
Maribor – letališče	38,2	-100,1	109,1	130,9
Murska Sobota	246,5	-134,2	58,2	-11,8
Portorož – letališče	56,4	-372,1	246,2	73,8

Nekaj posebnosti je bilo v letu 2019 opaziti tudi pri spremljanju sušnih kazalnikov: vlažnostnega indeksa tal in meteorološke vodne bilance. Oba sta v prvih mesecih leta nakazovala zimsko sušo po vsej državi. V pomladanskih mesecih so padavine vodnobilančno sliko obrnile v pozitivno smer, do konca maja so presežki vode večinoma že presegli 100 mm, na severovzhodu države skoraj 250 mm (preglednica 6). V poletnih mesecih pa so s številni vročinski valovi močno izčrpali zalogo vode v tleh, a se je ta v osrednji in jugovzhodni Sloveniji ohranjala na nivoju zmernih sušnih razmer. Precej hude sušne razmere pa so se v juliju in avgustu razvile na Goriškem in na obalnem območju, v avgustu tudi na severovzhodu države. Pogoste so bile vročinske nevihte, razbesnela so se neurja z močnim vetrom, številna tudi s točo, ki je povzročila kmetijstvu precejšnjo škodo (Bela krajina, ptujsko območje, Kočevsko, Bovško, Celjsko, Posavje).

Jesenska vodnobilančna slika je bila povsem drugačna od poletne. K velikim presežkom vode je najbolj doprineslo vztrajno deževje v novembru. Tudi v tem primeru je bil izjema severovzhod države, kjer so se poletne sušne razmere v zgodnji jeseni še poglobile. Pridelovalcem žit je bilo zaradi zbitosti suhih tal onemogočeno pravočasno pripraviti tla za setev ozimin. Jesenska setev je najmanj 10 dni kasnila za

običajnim, priporočenim časom. V novembru in decembru so bila tla čezmerno zasičena z vodo, na delih zbitih obdelovalnih površin je voda pogosto zastajala na površini. Marsikje je bilo zato ogroženo preživetje komaj vzniklih ozimnih posevkov.

RAZLAGA POJMOV

TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 2 in 5 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 2 in 5 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h in 21h.

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

T_d – average daily air temperature; T_p – temperature treshold 0 °C, 5 °C, 10 °C

$T_{ef} > 0, 5, 10$ °C – sums of effective air temperatures above 0, 5, 10 °C

ABBREVIATIONS

Tz2	soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5	soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 max	maximum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 max	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 min	minimum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 min	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
od 1. 1.	sum in the period from 1 January to the end of the current month
Vm	declines of monthly values from the average
I, II, III, M	decade, month

SUMMARY

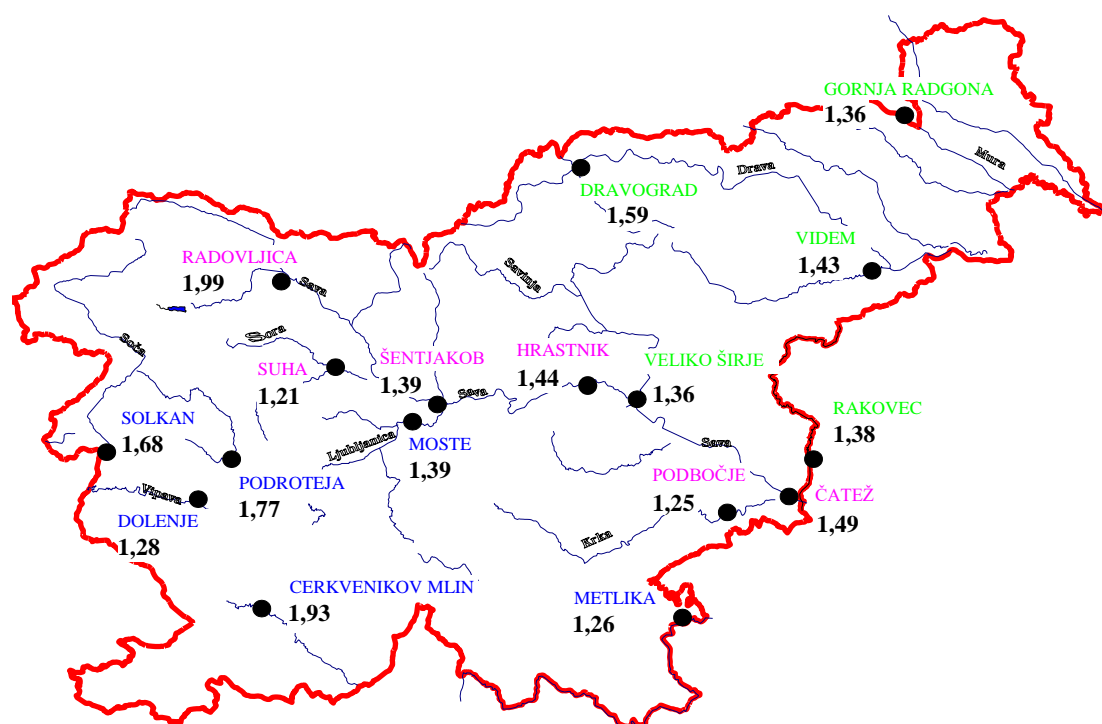
In December air temperatures above the long-term average prevailed. In the second half of the month maximum air temperatures occasionally reached even 18 °C. Due to unexpectedly winter temperatures dormation disorder by winter wheat and many other plants was observed. On the sunny and slightly higher positions, the hazel started to flower yet in the last decade of December, more than six weeks in advance with respect to the long-term average. The climatological water balance was positive throughout the month. Excessive soil water caused water lodging on the compacted soils. Soil temperatures in the sowing depth only occasionally dropped below zero. Due to occasionally completely wet soil and negative impacts of temperature oscillations the risk for successful wintering of crops increased. In the second part of the overview agrometeorological characteristics of the season 2019 are presented.

HIDROLOGIJA HYDROLOGY

PRETOKI REK V DECEMBRU 2019 Discharges of Slovenian rivers in December 2019

Igor Strojjan

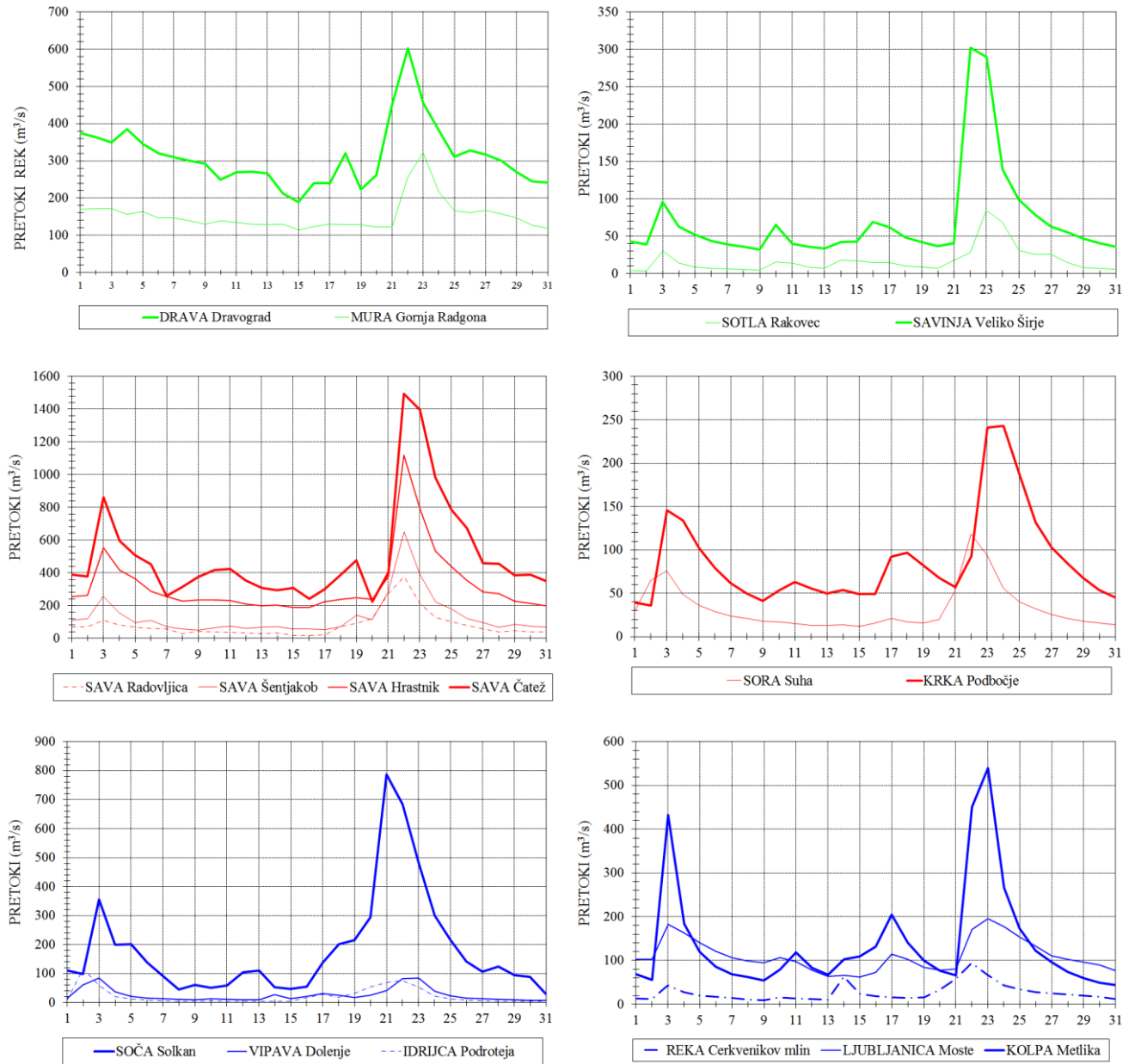
Vodnatost rek je bila decembra polovico večja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najbolj vodnati reki sta bili Sava v Radovljici in reka Reka pri Cerkvenikovem mlinu, katerih srednji mesečni pretok je bil enkrat večji od dolgoletnega povprečja 1981–2010 (slika 1). V drugem delu meseca so se ponekod reke razlivalale.



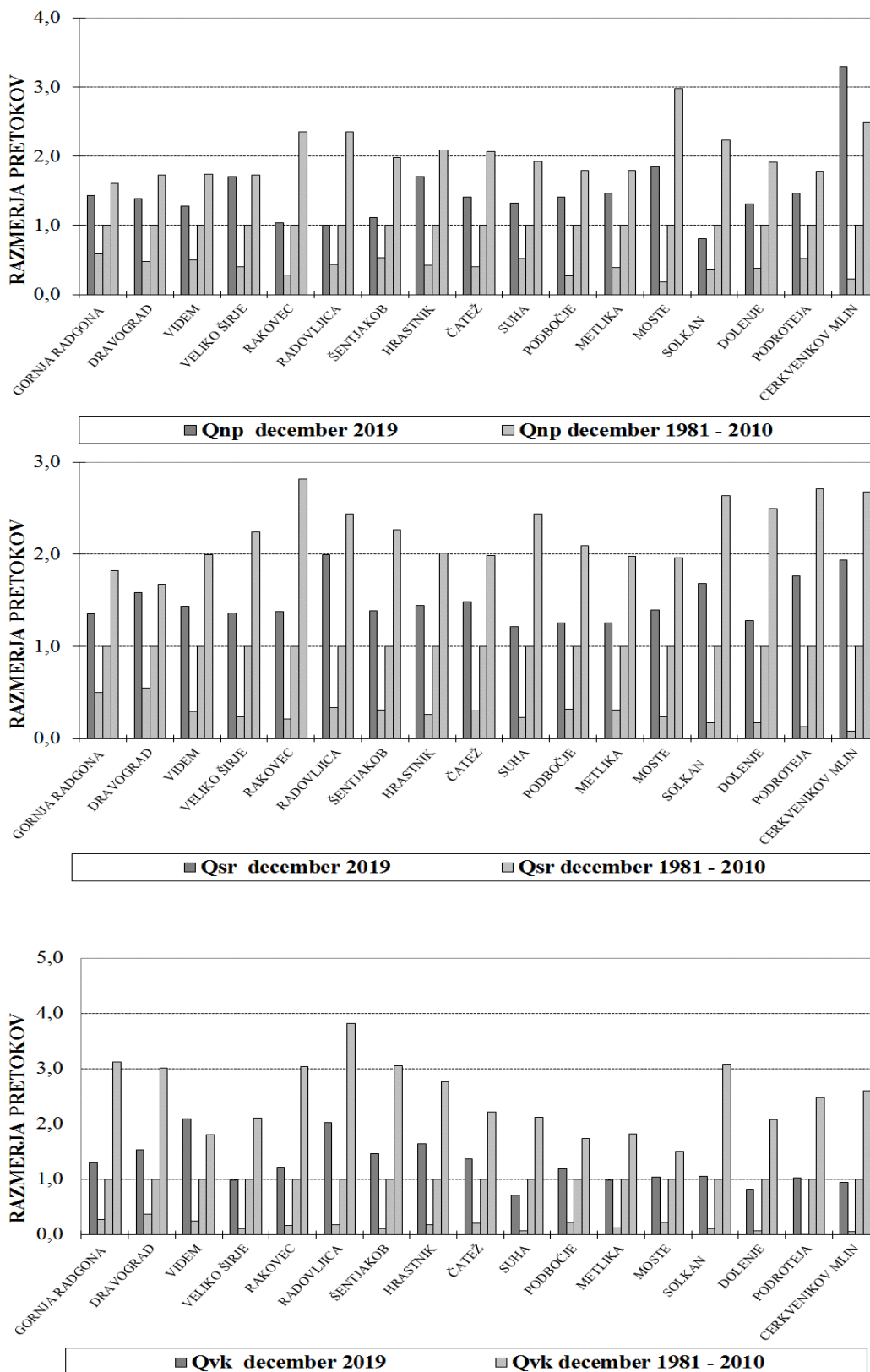
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek decembra 2019 in povprečnimi srednjimi decembrskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
Figure 1. Ratio of the December 2019 mean discharges of Slovenian rivers compared to the December mean discharges of the long-term period

SUMMARY

The discharges of rivers in December were 50 percent higher if compared to the discharges in the long-term period 1981–2010. There were some minor floods in the second part of the month.



Slika 2. Pretoki slovenskih rek v decembru 2019
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers in December 2019



Slika 3. Mali (Qnp), srednji (Qs) in veliki (Qvk) pretoki decembra 2019 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju 1981–2010

Figure 3. Small (Qnp), medium (Qs) and large (Qvk) discharges in December 2019 in comparison with characteristic discharges in the long-term period. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the long-term period 1981–2010

Preglednica 1. Pretoki decembra 2019 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010
 Table 1. Discharges in December 2019 and characteristic discharges in the long-term period 1981–2010

REKA/ RIVER	POSTAJA/ STATION	December 2019		December 1981–2010		
		m ³ /s	dan	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
		Qn _{7h}		nQnp	sQnp	vQnp
MURA	G. RADGONA	115	15	47,5	80,3	129
DRAVA	DRAVOGRAD	189	15	64,9	135	234
DRAVINJA	VIDEM	6,1	19	2,3	4,7	8,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	32,0	9	7,6	18,8	32,5
SOTLA	RAKOVEC	3,7	2	1,0	3,5	8,4
SAVA	RADOVLJICA	19,0	15	8,2	18,8	44,3
SAVA	ŠENTJAKOB	51,0	9	24,5	45,9	91,0
SAVA	HRASTNIK*	188	15	46,2	110	231
SAVA	ČATEŽ	222	20	62,8	157	325
SORA	SUHA	12,0	15	4,7	9,0	17,4
KRKA	PODBOČJE	36,0	2	6,8	25,5	45,7
KOLPA	METLIKA	44,0	31	11,7	30,1	54,0
LJUBLJANICA	MOSTE	62,0	15	6,3	33,6	100
SOČA	SOLKAN	29,0	31	13,2	35,9	80,2
VIPAVA	DOLENJE*	6,8	31	1,9	5,2	9,9
IDRIJCA	PODROTEJA	3,7	15	1,3	2,5	4,5
REKA	C. MLIN	9,4	9	0,6	2,8	7,1
		Qs _{7h}		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	152		55,7	112	204
DRAVA	DRAVOGRAD	310		107	196	328
DRAVINJA	VIDEM	17,9		3,7	12,5	25,0
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	70,0		12,0	51,6	116
SOTLA	RAKOVEC	17,4		2,7	12,7	35,7
SAVA	RADOVLJICA	84,4		14,0	42,3	103
SAVA	ŠENTJAKOB	135		30,0	97,6	221
SAVA	HRASTNIK*	323		58,9	224	450
SAVA	ČATEŽ	504		103	338	673
SORA	SUHA	32,7		6,1	26,9	65,5
KRKA	PODBOČJE	89,0		23,0	71,1	148
KOLPA	METLIKA	140		34,3	111	221
LJUBLJANICA	MOSTE	111		18,7	79,4	155
SOČA	SOLKAN	186		18,7	110	290
VIPAVA	DOLENJE*	26,1		3,5	20,4	51,0
IDRIJCA	PODROTEJA	22,5		1,7	12,7	34,5
REKA	C. MLIN	26,8		1,1	13,8	37,1
		Qvk _{7h}		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	323	23	69,0	248	777
DRAVA	DRAVOGRAD	602	22	145	393	1185
DRAVINJA	VIDEM	136	23	15,4	64,8	117
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	302	22	33,3	306	645
SOTLA	RAKOVEC	85,0	23	11,1	69,5	211
SAVA	RADOVLJICA	375	22	32,8	185	709
SAVA	ŠENTJAKOB	649	22	49,3	445	1357
SAVA	HRASTNIK*	1120	22	121	684	1887
SAVA	ČATEŽ	1494	22	216	1095	2430
SORA	SUHA	118	22	11,6	167	353
KRKA	PODBOČJE	243	24	45,3	204	354
KOLPA	METLIKA	540	23	70,2	552	1001
LJUBLJANICA	MOSTE	196	23	39,8	189	285
SOČA	SOLKAN	786	21	76,1	745	2286
VIPAVA	DOLENJE*	84,0	3	7,3	102	211
IDRIJCA	PODROTEJA	118	2	2,7	114	283
REKA	C. MLIN	94,0	22	4,9	99,6	259

Legenda:

Explanations:

Qn_{7h} mali pretok v mesecu – podatki ob 7. uri

Qn_{7h} the smallest monthly discharge – data at 7. a.m.

nQnp najmanjši mali pretok v obdobju

nQnp the minimum small discharge in a period

sQnp srednji mali pretok v obdobju

sQnp mean small discharge in a period

vQnp največji mali pretok v obdobju

vQnp the maximum small discharge in a period

Qs_{7h} srednji pretok v mesecu – podatki ob 7. uri

Qs_{7h} mean monthly discharge – data at 7 a.m.

nQs najmanjši srednji pretok v obdobju

nQs the minimum mean discharge in a period

sQs srednji pretok v obdobju

sQs mean discharge in a period

vQs največji srednji pretok v obdobju

vQs the maximum mean discharge in a period

Qvk_{7h} največji pretok v mesecu ob 7. uri (UTC+1)

Qvk_{7h} the highest monthly discharge at 7a.m. (UTC+1)

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju

nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in a period

* Obdobje 1991–2010

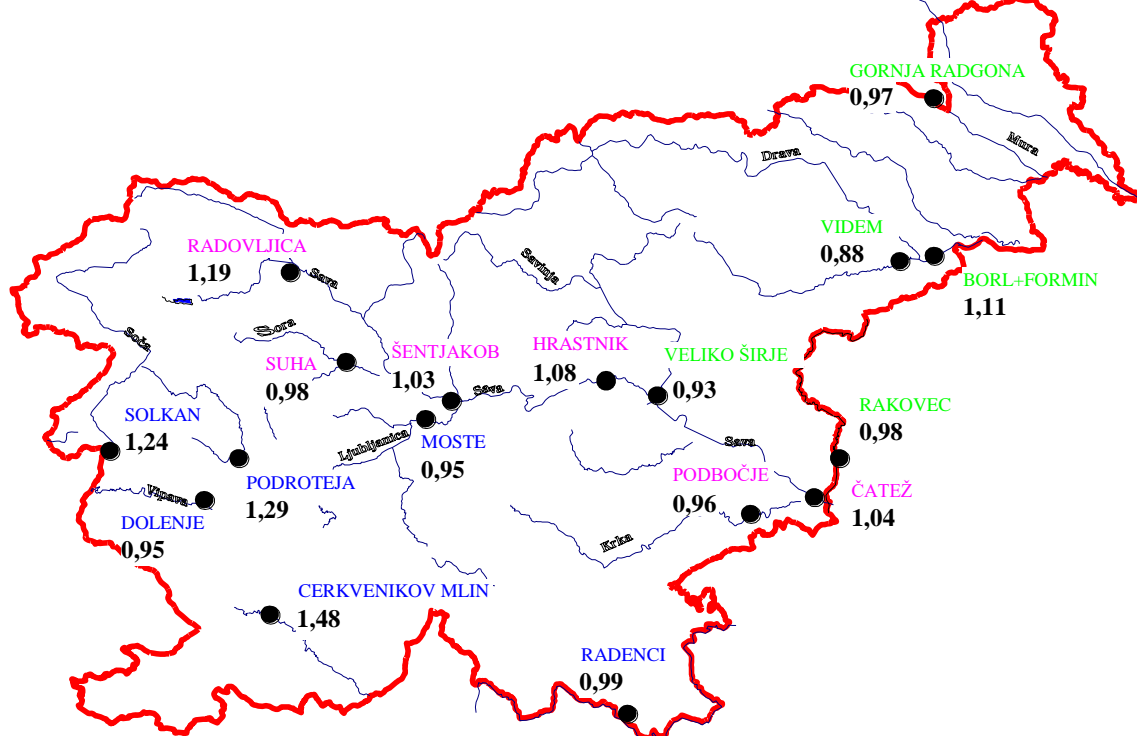
VODNATOST REK V LETU 2019

Discharges of Slovenian rivers in 2019

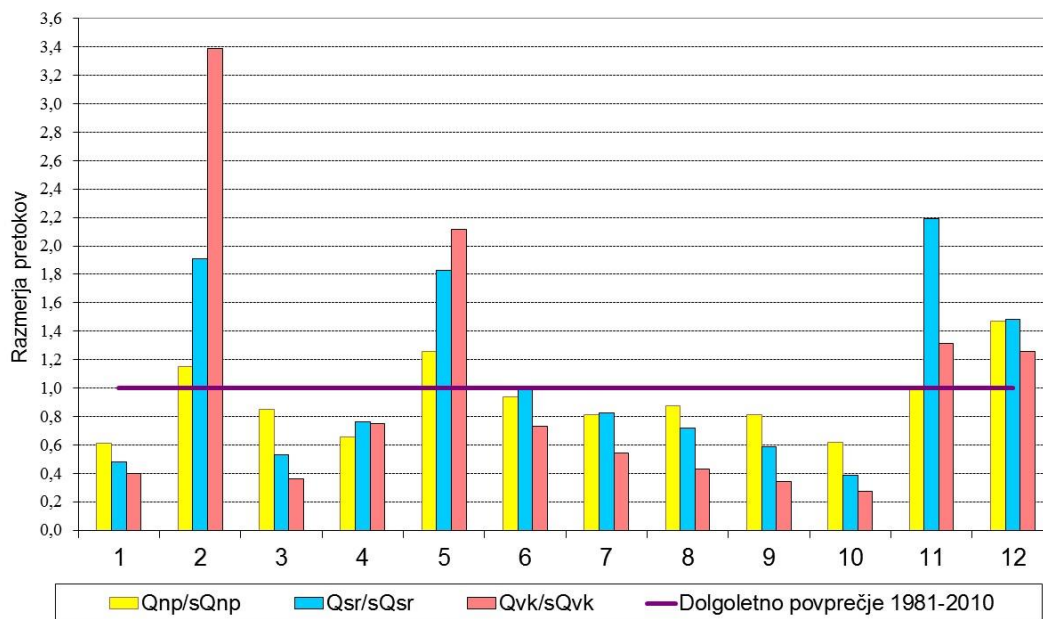
Igor Strojan

V letu 2019 je bila vodnatost rek v povprečju 6 odstotkov večja od vodnatosti rek v primerjalnem obdobju 1981–2010. Najbolj vodnate so bile reke na zahodu države, kjer so bili povprečni letni pretoki od okoli 20 do 50 odstotkov večji kot v dolgoletnem obdobju, najmanj vodnate pa na vzhodu, kjer je imela Dravinja srednji letni pretok okoli 10 odstotkov manjši od dolgoletnega povprečnega pretoka (slika 1). Mesečna vodnatost rek je bila največja februarja in maja ter novembra in decembra. V teh mesecih so reke tudi poplavljalje. V ostalih mesecih je bila vodnatost rek podpovprečna (slika 2). Visokovodne konice rek in najmanjši pretoki so bili v letu 2019 nekoliko manjši od dolgoletnega povprečja (slika 6). Reke so imele največje pretoke v letu februarja, novembra in decembra, najmanjše pa ob zimski suši januarja ter kasneje v poletnih in jesenskih mesecih (preglednica 1). V članku navedeni podatki za merilno mesto Kolpa Radenci veljajo za merilno mesto Kolpa Metlika.

Poplavne razmere v letu 2019 so podrobneje opisane v poročilih o poplavih, ki so objavljena na ARSO spletni povezavi <http://www.arso.gov.si/vode/porocila> in publikacije.



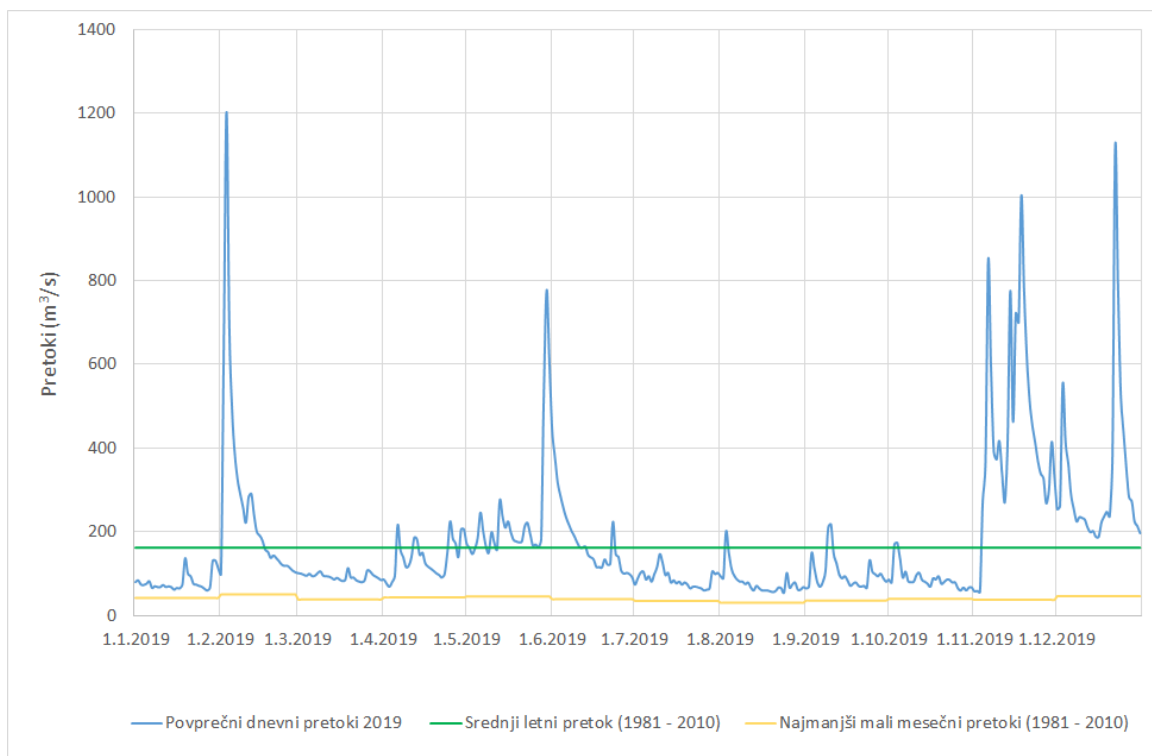
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek leta 2019 in povprečnimi srednjimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
Figure 1. Ratio of the 2019 mean discharges of Slovenian rivers compared to the mean discharges of the long-term period



Slika 2. Razmerja med malimi (Qnp), srednjimi (Qsr) in velikimi (Qvk) mesečnimi pretoki leta 2019 in obdobjem 1981–2010 (sQnp, sQsr, sQvk). Razmerja so izračunana kot povprečja razmerij na izbranih merilnih postajah (glej sliko 1).

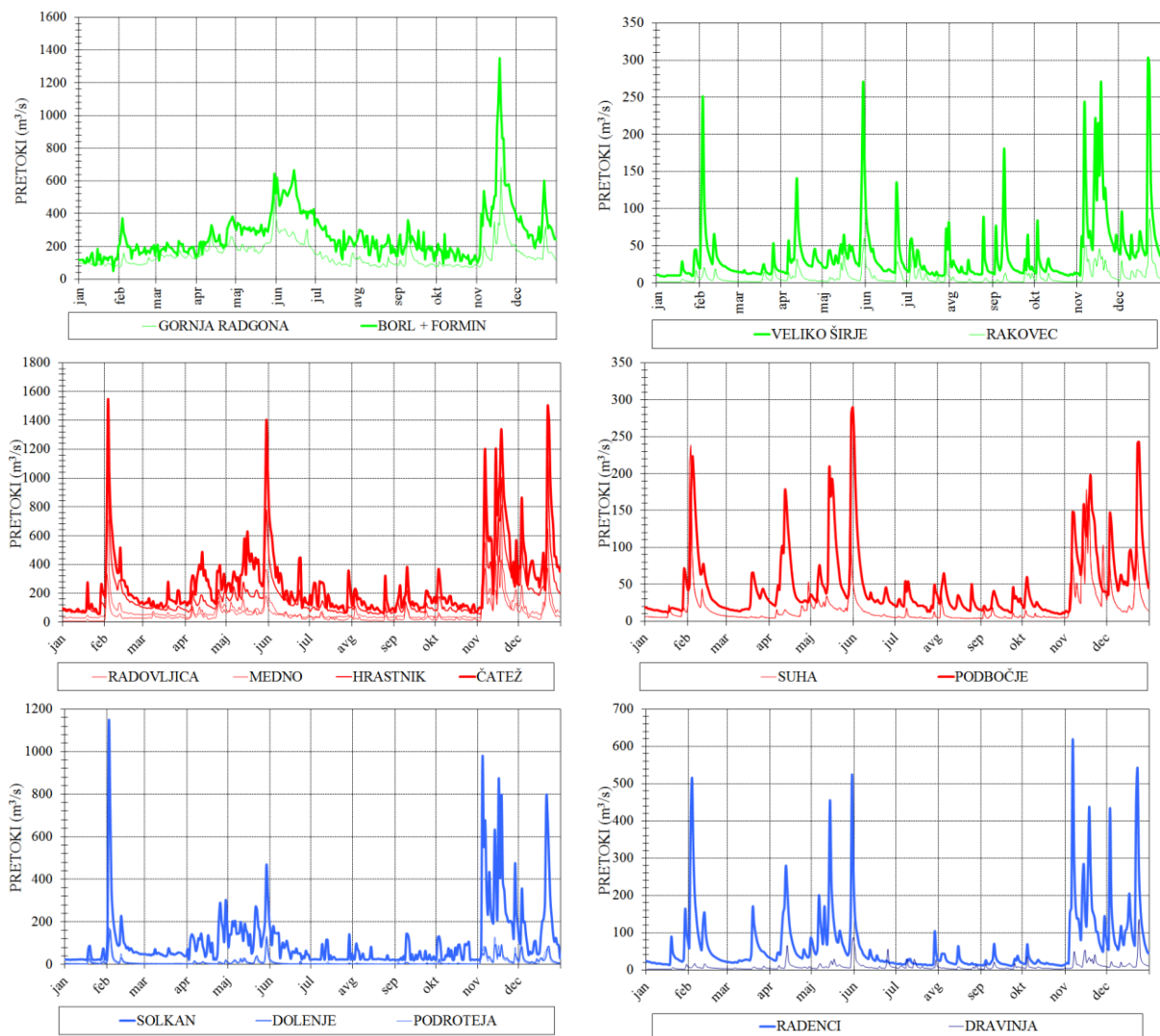
Figure 2. Ratios between small (Qnp), mean (Qsr) and high (Qvk) monthly discharges in the year 2019.

Dnevni pretoki na reprezentativni lokaciji Save v Hrastniku dobro predstavljajo časovni raspored pretokov v letu 2019 (slika 3).



Slika 3. Dnevni pretoki v letu 2019 ter srednji (zelena linija) in mali (rumena linija) povprečni pretoki v dolgoletnem obdobju 1981–2010 na reki Savi v Hrastniku.

Figure 3. Daily discharges in the year 2019 and mean (green line) and low (yellow line) discharges in the long term period 1981–2010 on the river Sava near Hrastnik.



Slika 4. Pretoki rek v letu 2019
 Figure 4. Discharges of Slovenian rivers in the year 2019

Kronološki pregled hidroloških razmer

V prvi polovica **januarja** so bili pretoki rek po Sloveniji mali. Prvi večji porast pretokov večine rek je bil med 18. in 19. januarjem, drugi pa med 27. in 29. januarjem. V celoti je bil januar za polovico manj vodnat kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010. Najmanjši pretoki so bili za 40 odstotkov manjši od povprečnih malih januarjskih pretokov, največji pretoki pa 60 odstotkov manjši od povprečnih velikih pretokov.

Februar se je začel z malo vodnatostjo rek, nato pa so pretoki rek že 2. in 3. februarja močno narasli v večjem delu Slovenije. V tem času so bili pretoki največji v mesecu. Manjši porast pretokov je bil tudi med 11. in 12. februarjem, sicer pa so se pretoki rek ves mesec počasi zmanjševali. Ob visokovodni situaciji v začetku februarja so bili največji pretoki zabeleženi na Reki, Idrijci, Vipavi in rekah v osrednji Sloveniji, kjer so mnoge reke tudi poplavljalje. V dveh dneh so se ojezerili Ljubljansko barje in kraška polja na Notranjskem, ki so ostala ojezerjena še dlje časa. V vzhodni polovici Slovenije so pretoki rek večinoma ostali mali, le ponekod so narasli do srednjih pretokov. V povprečju je bil februar za dobrih 90 odstotkov bolj vodnat kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010.

Reke Sava v zgornjem toku, Drava in Mura so imele **marca** srednji mesečni pretok malo večji od obdobjnega srednjega pretoka. Pretoki drugih rek so bili manjši od obdobjnega srednjega pretoka. Dinamika spreminjanja pretokov je bila precej raznolika. Največje poraste so imele reke južne, jugovzhodne in deloma vzhodne Slovenije. Največ rek je imelo največje pretoke 19. ali 26. marca.

Aprila je bila vodnatost rek manjša kot navadno v tem mesecu. Po rekah je preteklo okoli četrtno manj vode kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju, na Ljubljani in rekah v jugozahodni Sloveniji celo manj kot polovico. Nadpovprečno vodnate so bile le reke Mura, Drava, Soča in Sava v zgornjem toku. Reke so najbolj narasle 12., 25. in 29. aprila, visokovodne konice so bile 25 odstotkov manjše od dolgoletnega povprečja največjih aprilskih pretokov. Najbolj sušna stanja na rekah so bila v prvih petih dneh. Najmanjši pretoki so bili okoli 35 odstotkov manjši od dolgoletnega povprečja.

Maj je bil letos nadpovprečno vodnat. Po vseh rekah je v povprečju preteklo 83 odstotkov več vode kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010. Najbolj vodnata je bila južna polovica države. Reka Reka je bila 3,7 krat bolj vodnata kot sicer v tem letnem času. 29. in 30. maja so ob dokaj obilni predhodni vodnatosti reke narasle in se prvi dan razlile predvsem v južni polovici države, naslednji dan pa na vzhodu. Poplave niso prinesle večjih posledic, povratna doba poplavnih pretokov je bila najvišja na Krki 10–20 let. Podrobneje je poplavni dogodek opisan na povezavi <http://www.arso.gov.si/vode/poročila%20in%20publikacije/Visoke%20vode%20in%20razlivanje%20rek%2029.%20in%2030.%20maja%202019.pdf>.

Po veliki vodnatosti rek konec maja, ko se reke tudi poplavliale, so **junija** reke večinoma upadale. V celoti gledano je bil junij povprečno vodnat. Najmanj vode je preteklo po rekah na zahodu države, kjer so se ob koncu meseca pričeli pojavljati sušni pretoki rek. Reke so junija le občasno narasle, visokovodne konice so bile v povprečju 27 odstotkov nižje kot dolgoletnem povprečju 1980–2010.

Julij je bil podpovprečno vodnat mesec. V celoti so bili pretoki rek okoli 20 odstotkov manjši kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Vzhodni del države je bil bolj, zahodni pa manj vodnat. Najmanj vode je tako preteklo po Vipavi, največ pa po Sotli in Dravinji.

Avgust je bil glede na julij še nekoliko bolj hidrološko suh mesec. Vodnatost rek je bila v povprečju okoli 30 odstotkov manjša kot v primerjalnem obdobju. Še najbolj vodnati sta bili kraški reki Krka in Kolpa, ki sta bili za ta čas povprečno vodnati. Visokovodni pretoki so izostali, v povprečju so bile visokovodne konice okoli 60 odstotkov manjše kot v primerjalnem obdobju.

Vodnatost rek je bila **septembra** v povprečju okoli 40 odstotkov manjša kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najmanj vodnat je bil jugozahod države, kjer sta imeli Vipava in Reka le okoli tretjino povprečne dolgoletne vodnatosti, najbolj vodnata pa so bila območja na severu in severovzhodu države. Visokovodne konice so bile nizke, v povprečju so bili najvišji pretoki rek v septembru 64 odstotkov manjši od dolgoletnega povprečja. Tudi najmanjši pretoki v mesecu so bili okoli 20 odstotkov manjši kot navadno.

Oktober je bil hidrološko zopet izrazito suh mesec. Po rekah je preteklo okoli 60 odstotkov manj vode kot v dolgoletnem povprečju. Nekoliko večja je bila le vodnatost večjih rek. Najmanjši srednji mesečni pretok je imela reka Reka in sicer le 14 odstotkov dolgoletnega povprečnega oktobrskega pretoka. Reke so bile v začetku meseca le nekaj dni srednje vodnate, nato so pretoki rek upadali in so bili večinoma mali in sušni. Najmanjši pretoki v mesecu so bili v povprečju skoraj 40 odstotkov, največji pretoki pa kar 70 odstotkov manjši od dolgoletnega povprečja.

November je bil od julija dalje prvi hidrološko moker mesec. Vodnatost je bila novembra 2,2-krat večja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najbolj vodnata je bila reka Reka pri Cerkevenikovem mlinu, najmanj pa Krka v Podbočju. Prve dni novembra so na rekah prevladovali mali pretoki iz oktobra, nato pa so se pretoki povečali in večinoma vse do konca meseca ohranjali srednjo in veliko vodnatost. Najvišje visokovodne konice so bile zabeležene od 16. do 19. novembra. V teh dneh so reke tudi poplavliale, najbolj Drava, ki je imela pri Dravogradu 18. novembra pretok okoli 1200 m³/s. Poplavne

razmere v novembru so opisane na povezavi http://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/Visoke_vode_in_poplave_morja_med_12._in_20.novembrom_2019_dop.pdf.



Slika 5. Hidrogram Drave v Dravogradu in pri Ptujju v času poplav novembra 2019 ter opozorilna poplavna pretoka. Figure 5. The hydrograph of the river Drava at the city of Dravograd (blue line) and Ptuj (purple line) at the time of floods between 18. and 19. November 2019.

Vodnatost rek je bila **decembra** polovico večja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najbolj vodnati reki sta bili Sava v Radovljici in reka Reka pri Cerkvenikovem mlinu, katerih srednji mesečni pretok je bil enkrat večji od dolgoletnega povprečja 1981–2010. V drugem delu meseca so se reke ponekod razlivala.

Podatki visokovodnih konic kot tudi vsi ostali podatki pretokov objavljeni v tem prispevku niso dokončno veljavni in se lahko pri redni obdelavi podatkov spremenijo.

Podrobnejša mesečna poročila o pretokih rek so objavljena v publikacijah Naše okolje (<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjiznica/mesečni%20bilten/>).

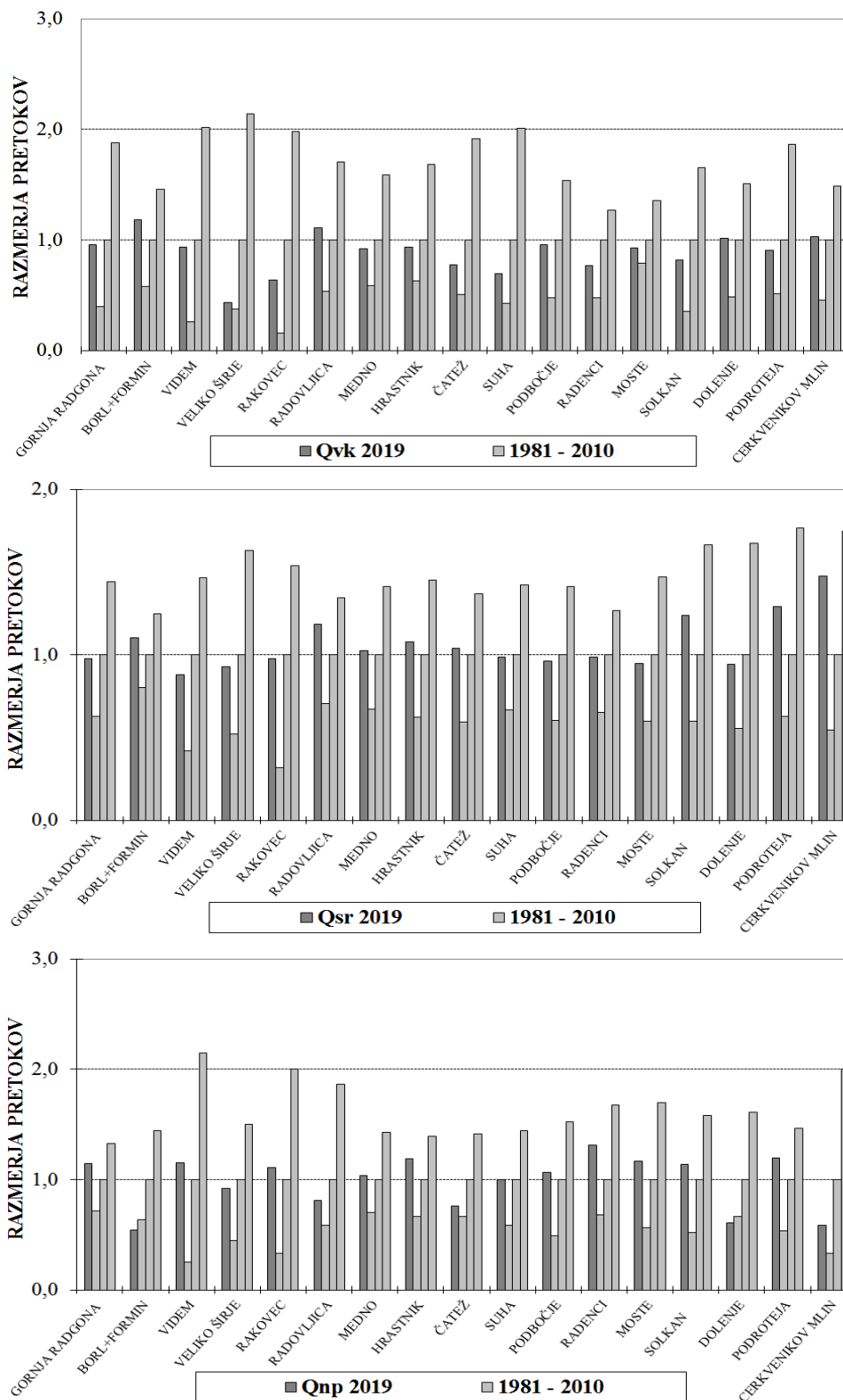
SUMMARY

The discharges of rivers in the year 2019 were six percent higher to the average in the long term period 1981–2010. The wettest was west part of the country. The wettest months were February, May, November and December. At that time rivers also flooded.

Viri

Hidrološki arhiv Agencije RS za okolje

Mesečni bilteni ARSO Naše okolje (http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knjiznica/mesečni_bilten/)



Slika 6. Letna povprečja največjih (Qvk), srednjih (Qs) in malih (Qnp) mesečnih pretokov leta 2019 na različnih vodomernih postajah (temni stolpci) v primerjavi s malimi, srednjimi in velikimi vrednostmi pripadajočih pretokov v dolgoternem primerjalnem obdobju (svetli stolpci). Pretoki so podani relativno glede na srednje obdobjne vrednosti pripadajočih pretokov v dolgoternem obdobju 1981–2010.

Figure 6. Average of large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) monthly discharges in 2019 in comparison with characteristic discharges in the long-term period. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the long-term period 1981–2010.

Preglednica 1. Veliki, srednji in mali pretoki 2019 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Table 1. Discharges in 2019 and characteristic discharges in the long-term period

REKA	POSTAJA	Qvk 2019		nQvk m ³ /s	sQvk 1981–2010		vQvk m ³ /s
		m ³ /s	dan		m ³ /s	m ³ /s	
MURA	G. RADGONA	685	19.11.	286	718	1349	
DRAVA	BORL+FORMIN	1350	18.11.	663	1144	1672	
DRAVINJA	VIDEM	136	23.12.	37,7	145	293	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	302	22.12.	262	697	1490	
SOTLA	RAKOVEC	85,0	23.12.	20,9	133	264	
SAVA	RADOVLJICA	462	16.11.	223	416	709	
SAVA	ŠENTJAKOB	823	16.11.	521	894	1422	
SAVA	HRASTNIK	1203	3.2.	813	1285	2159	
SAVA	ČATEŽ	1545	3.2.	1005	1986	3811	
SORA	SUHA	237	3.2.	146	342	687	
KRKA	PODBOČJE	290	31.5.	145	304	468	
KOLPA	RADENCI	618	23.12.	383	804	1018	
LJUBLJANICA	MOSTE	243	3.2.	206	262	355	
SOČA	SOLKAN	1133	2.2.	485	1385	2287	
VIPAVA	DOLENJE	163	3.2.	78,1	161	243	
IDRIJCA	PODROTEJA	170	2.2.	96,0	188	350	
REKA	C. MLIN	187	3.2.	83,3	182	271	
		Qs		nQs	sQs	vQs	
MURA	G. RADGONA	148		95,4	152	219	
DRAVA	BORL+FORMIN	270		196	244	305	
DRAVINJA	VIDEM	9,2		4,4	10,5	15,4	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	38,6		21,6	41,6	67,8	
SOTLA	RAKOVEC	8,3		2,7	8,5	13,1	
SAVA	RADOVLJICA	50,0		29,8	42,1	56,6	
SAVA	ŠENTJAKOB	84,1		55,1	82	116	
SAVA	HRASTNIK	175		101	162	235	
SAVA	ČATEŽ	271		155	260	356	
SORA	SUHA	18,0		12,2	18,3	26	
KRKA	PODBOČJE	48,2		30,3	50,1	70,7	
KOLPA	RADENCI	66,6		44,1	67,4	85,5	
LJUBLJANICA	MOSTE	49,7		31,3	52,3	76,9	
SOČA	SOLKAN	107		51,7	86,6	144	
VIPAVA	DOLENJE	11,5		6,8	12,2	20,4	
IDRIJCA	PODROTEJA	10,5		5,1	8,1	14,3	
REKA	C. MLIN	11,1		4,1	7,5	13,1	
		Qnp		nQnp	sQnp	vQnp	
MURA	G. RADGONA	69,0	26.10.	43,1	60,1	79,7	
DRAVA	BORL+FORMIN	49,0	27.1.	57,8	90,9	131	
DRAVINJA	VIDEM	2,30	5.1.	0,5	2	4,3	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	8,5	6.1.	4,1	9,2	13,8	
SOTLA	RAKOVEC	1,0	22.8.	0,3	0,9	1,8	
SAVA	RADOVLJICA	7,6	17.1.	5,5	9,4	17,5	
SAVA	ŠENTJAKOB	28,0	14.1.	19,1	27,1	38,7	
SAVA	HRASTNIK	55,0	24.8.	30,8	46,2	64,3	
SAVA	ČATEŽ	55,0	27.1.	48,2	72,2	102	
SORA	SUHA	3,6	21.8.	2,1	3,6	5,2	
KRKA	PODBOČJE	9,9	27.10.	4,6	9,3	14,2	
KOLPA	RADENCI	11,0	22.9.	5,7	8,4	14,1	
LJUBLJANICA	MOSTE	8,5	27.7.	4,1	7,3	12,4	
SOČA	SOLKAN	21,0	5.1.	9,6	18,5	29,3	
VIPAVA	DOLENJE	1,1	27.8.	1,2	1,8	2,9	
IDRIJCA	PODROTEJA	1,8	16.1.	0,8	1,5	2,2	
REKA	C. MLIN	0,35	20.7.	0,2	0,6	1,2	

Legenda:

Qvk veliki (največji) pretok v letu 2019

nQvk najmanjši letni veliki pretok v dolgoletnem obdobju

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

vQvk največji veliki pretok v obdobju

Qs srednji pretok v letu, srednja vodnatost rek v letu 2019

nQs najmanjši srednji letni pretok v obdobju, najmanjša letna vodnatost v dolgoletnem obdobju

sQs srednji pretok v obdobju, srednja vodnatost v dolgoletnem obdobju

vQs največji srednji letni pretok v obdobju, največja letna vodnatost v dolgoletnem obdobju

Qnp mali (najmanjši) pretok v letu 2019

nQnp najmanjši letni mali pretok v obdobju

sQnp srednji mali pretok v obdobju

vQnp največji letni mali pretok v obdobju

TEMPERATURE REK IN JEZER V DECEMBRU 2019

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2019

Mojca Sušnik

Temperatura izbranih opazovanih rek je bila decembra 2019 v povprečju za 1,6° C višja kot je primerjalno obdobjno mesečno povprečje. Bohinjsko jezero je imelo 1,4 °C in Blejsko jezero 1,9 °C višjo mesečno temperaturo kot je primerjalno obdobjno mesečno povprečje.

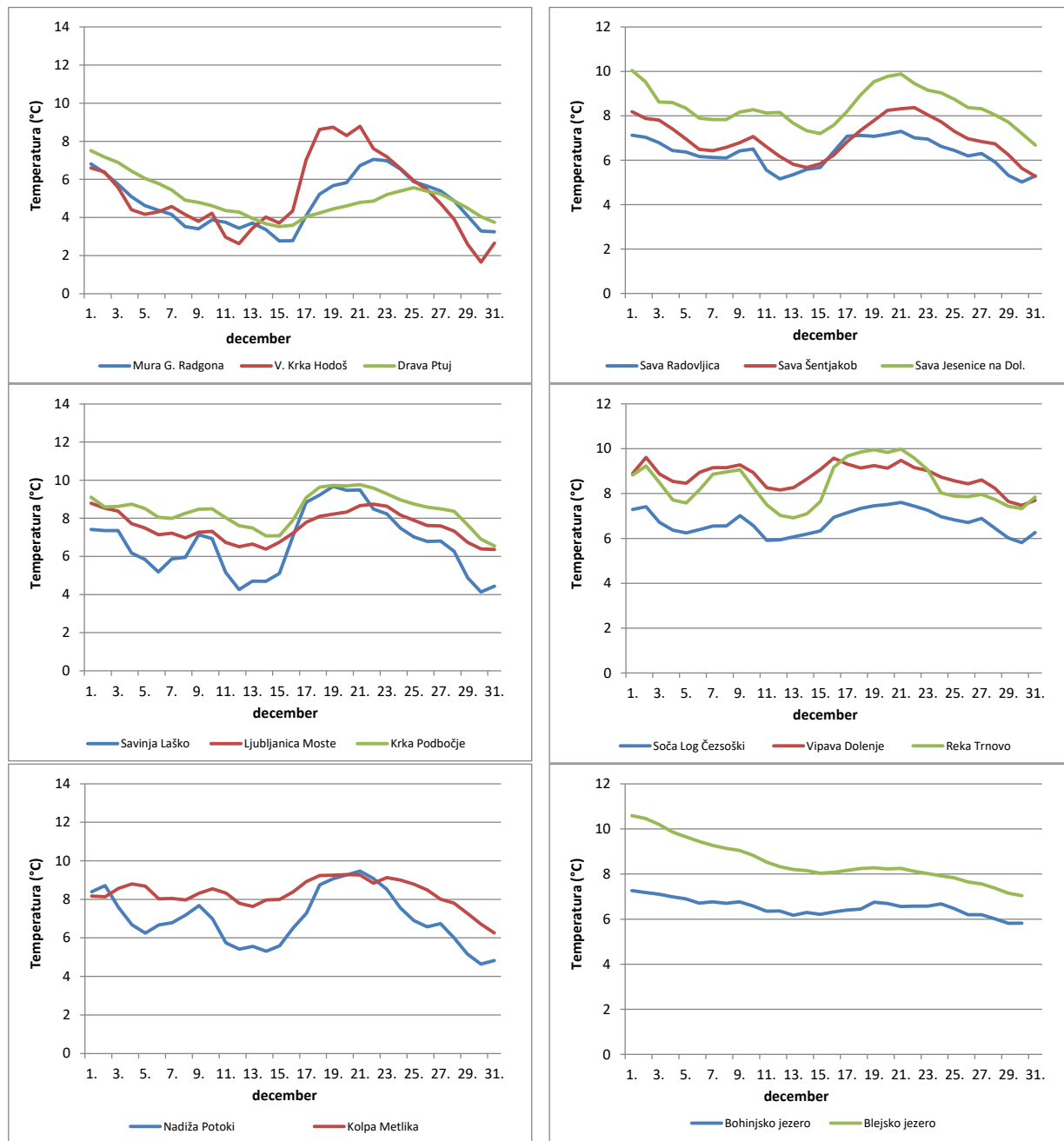
Izbrane opazovane reke so se v prvi polovici decembra počasi ohlajale, vmes so se nekatere reke še enkrat nekoliko ogrele. V drugi polovici decembra so se reke ponovno ogrele in med 19. in 21. decembrom mnoge dosegle najvišje mesečne temperature. Sledilo je ohlajanje rek do konca meseca. Najnižje srednje dnevne temperature so imele reke ali pred otoplitvijo sredi meseca ali pa, večina, v zadnjih dneh meseca. Od začetka do konca meseca so se izbrane reke ohladile v povprečju za 2,6 °C.

Temperatura Bohinjskega in Blejskega jezera se je v decembru počasi zmanjševala z vmesnim manjšim porastom v drugi polovici decembra. Bohinjsko jezero se je od začetka do konca decembra ohladilo za 1,4 °C, Blejsko jezero pa za 3,5 °C.

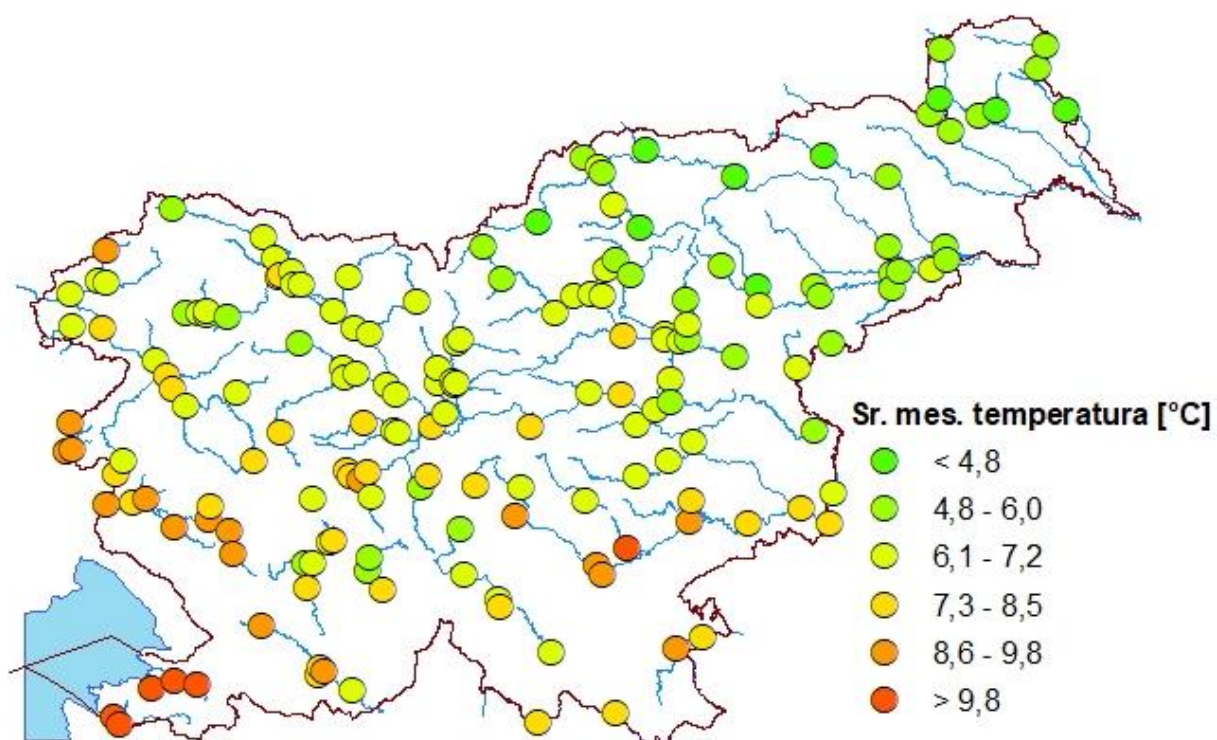
Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v decembru 2019 in v obdobju 1981–2010
Table 1. Average December 2019 and long-term 1981–2010 temperature in °C

postaja / location	DECEMBER 2019	obdobje / period 1981–2010	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	4,8	3,4	1,4
Velika Krka - Hodoš *	5,1	3,5	1,6
Drava - Ptuj *	5,0	3,6	1,4
Sava Bohinjka - Sveti Janez *	6,8	5,9	0,9
Sava - Radovljica	6,3	4,6	1,7
Sava - Šentjakob	7,0	5,3	1,7
Sava - Jesenice na Dolenjskem *	8,4	7,2	1,2
Kolpa - Metlika	8,3	6,2	2,1
Ljubljana - Moste	7,5	6,7	0,8
Savinja - Laško	6,7	3,9	2,8
Krka - Podbočje	8,4	6,4	2,0
Soča - Solkan	6,7	5,1	1,6
Vipava - Dolenje *	8,8	8,4	0,4
Nadiža - Potoki *	7,0	5,7	1,3
Reka - Trnovo	8,4	6,0	2,4
Bohinjsko jezero	6,5	5,1	1,4
Blejsko jezero	8,5	6,6	1,9

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



Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v decembru 2019, v °C
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in December 2019 in °C



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v decembru 2019, v °C
 Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in December 2019 in °C

SUMMARY

The average differences between the maximum and the minimum daily temperatures of the selected Slovenian rivers in December 2019 was 3.6 °C. The average observed river's temperature was 1.6 °C higher as a long-term average 1981–2010. The average monthly temperature of the Bohinj Lake was 1.4 °C higher as a long-term average and Bled Lake 1.9 °C higher as a long-term average.

TEMPERATURE REK IN JEZER V LETU 2019

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2019

Mojca Sušnik

Srednje letne temperature rek na izbranih opazovalnih postajah so bile v letu 2019 za 1 °C višje od dolgoletnega obdobjnega povprečja. Blejsko jezero je imelo v primerjavi z dolgoletnim obdobjem za 1,1 °C višjo srednjo letno temperaturo in Bohinjsko jezero višjo za 1,6 °C.

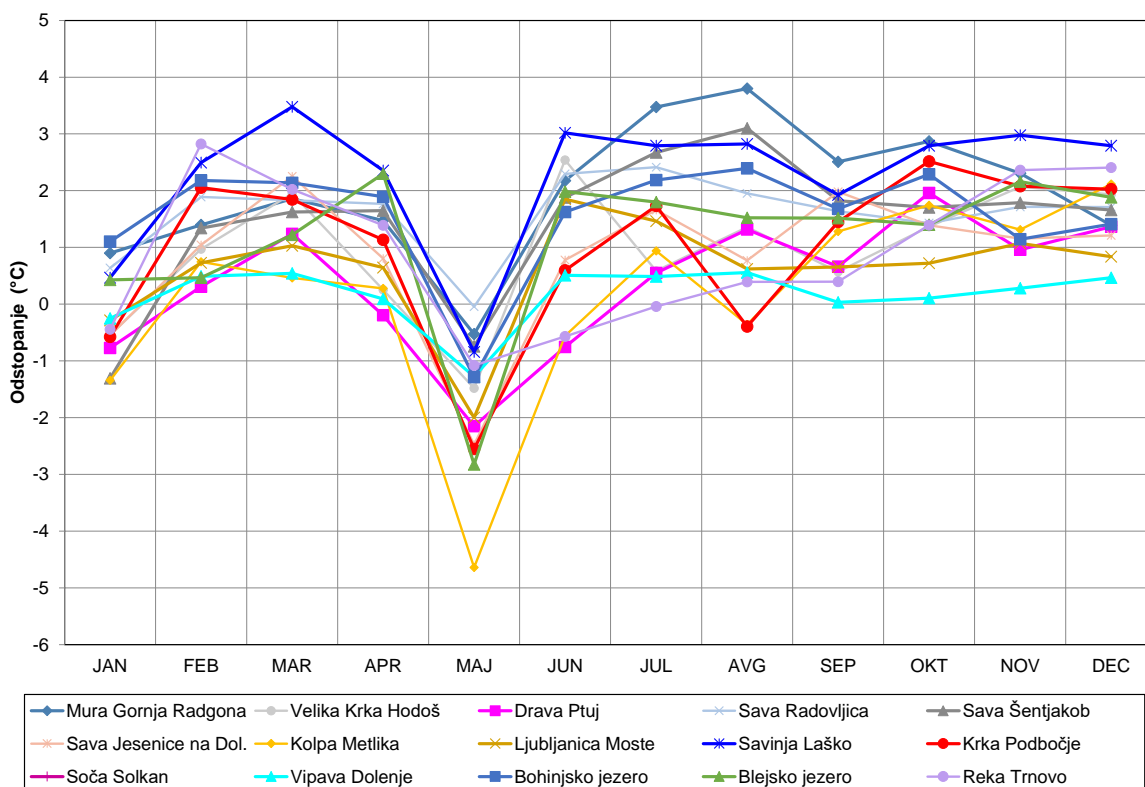
Najnižje temperature izbranih opazovanih rek so bile zabeležene konec januarja ali v začetku februarja. Najvišja temperatura rek je bila izmerjena od konca junija, do sredine avgusta. Bohinjsko jezero je imelo najnižjo temperaturo konec januarja, Blejsko jezero pa v začetku februarja. Najvišjo temperaturo je imelo Blejsko jezero v začetku julija, Bohinjsko jezero pa konec julija.

Največja mesečna odstopanja temperature rek od povprečja v pozitivno smer so bila v oktobru in decembru, v povprečju za 1,6 °C. Največja mesečna odstopanja temperature rek od povprečja v negativno smer so bila v maju, v povprečju za 1,5 °C. Povprečna razlika med najnižjo zimsko in najvišjo poletno temperaturo izbranih rek je bila 20,7 °C.

Največje odstopanje srednje mesečne temperature Blejskega jezera v pozitivno smer je bilo aprila, za 2,3 °C in Bohinjskega jezera v avgustu, za 2,4 °C. V maju je bilo največje odstopanje srednje mesečne temperature Blejskega jezera in Bohinjskega jezera v negativno smer, in sicer Blejskega jezera za 2,8 °C ter Bohinjskega jezera 1,3 °C.

Preglednica 1. Povprečne mesečne temperature izbranih slovenskih rek in jezer v letu 2019, v °C
Table 1. Average monthly temperatures of selected Slovenian rivers and lakes in year 2019 in °C

Postaja	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
Mura, Gornja Radgona	3,3	4,9	7,9	10,4	11,2	16,6	20,3	20,8	16,6	13,6	8,8	4,8	11,6
Velika Krka, Hodoš	1,7	3,8	8,1	11,7	13,2	20,1	19,8	20,1	15,9	12,3	9,5	5,1	11,9
Drava, Ptuj	1,8	3,2	7,5	10,9	11,6	15,6	19,7	20,5	16,6	13,8	8,7	5,0	11,2
Sava Bohinjka, Sveti Janez	4,3	4,6	6,1	9,1	10,1	16,6	21,0	22,3	18,0	14,0	9,0	6,8	11,9
Sava, Radovljica	4,1	5,5	7,0	8,6	9,0	13,6	15,2	15,2	12,7	10,1	8,1	6,3	9,6
Sava, Šentjakob	3,1	5,9	8,2	10,2	10,6	15,4	17,9	18,1	14,6	11,9	9,2	7,0	11,0
Sava, Jesenice na Dolenjskem	5,9	7,8	11,5	13,4	13,4	20,2	24,0	23,5	19,7	14,8	11,2	8,4	14,5
Kolpa, Metlika	4,1	7,2	9,6	11,6	11,5	18,7	22,8	21,4	17,8	13,6	9,8	8,3	13,1
Ljubljanica, Moste	5,5	6,7	8,5	10,3	11,0	16,7	18,3	17,5	15,1	12,6	10,1	7,5	11,7
Savinja, Laško	3,3	5,6	9,2	11,5	12,3	19,0	20,8	20,7	16,4	13,8	9,9	6,7	12,5
Krka, Podbočje	4,6	8,0	10,3	12,2	12,5	18,4	21,7	20,0	17,6	14,3	10,6	8,4	13,3
Soča, Log Čezsoški	4,9	6,3	7,3	8,0	8,1	10,1	11,2	11,6	10,1	8,7	7,9	6,7	8,4
Vipava, Dolenje	7,7	8,4	9,4	10,0	9,5	12,1	13,2	13,7	11,5	10,2	9,5	8,8	10,3
Reka, Trnovo	4,6	7,6	8,6	10,3	10,4	12,7	15,0	16,4	14,0	12,0	10,4	8,4	10,9
Bohinjsko jezero	4,1	4,2	5,6	9,2	10,1	16,9	20,6	21,8	17,5	13,6	8,7	6,5	11,6
Blejsko jezero	4,7	4,5	6,6	11,6	12,9	21,7	24,0	24,1	20,9	16,8	12,6	8,5	14,1



Slika 1. Odstopanje srednjih mesečnih temperatur slovenskih rek in jezer v letu 2019 od povprečja (1981–2010 ali krajše), v °C

Figure 1. Deviate of average monthly temperature of Slovenian rivers and lakes in year 2019 from long term period (1981–2010 or shorter) in °C

Preglednica 2. Nizke, srednje in visoke temperature izbranih slovenskih jezer in rek v letu 2019 ter večletnem obdobju (1981–2010 ali krajšem)

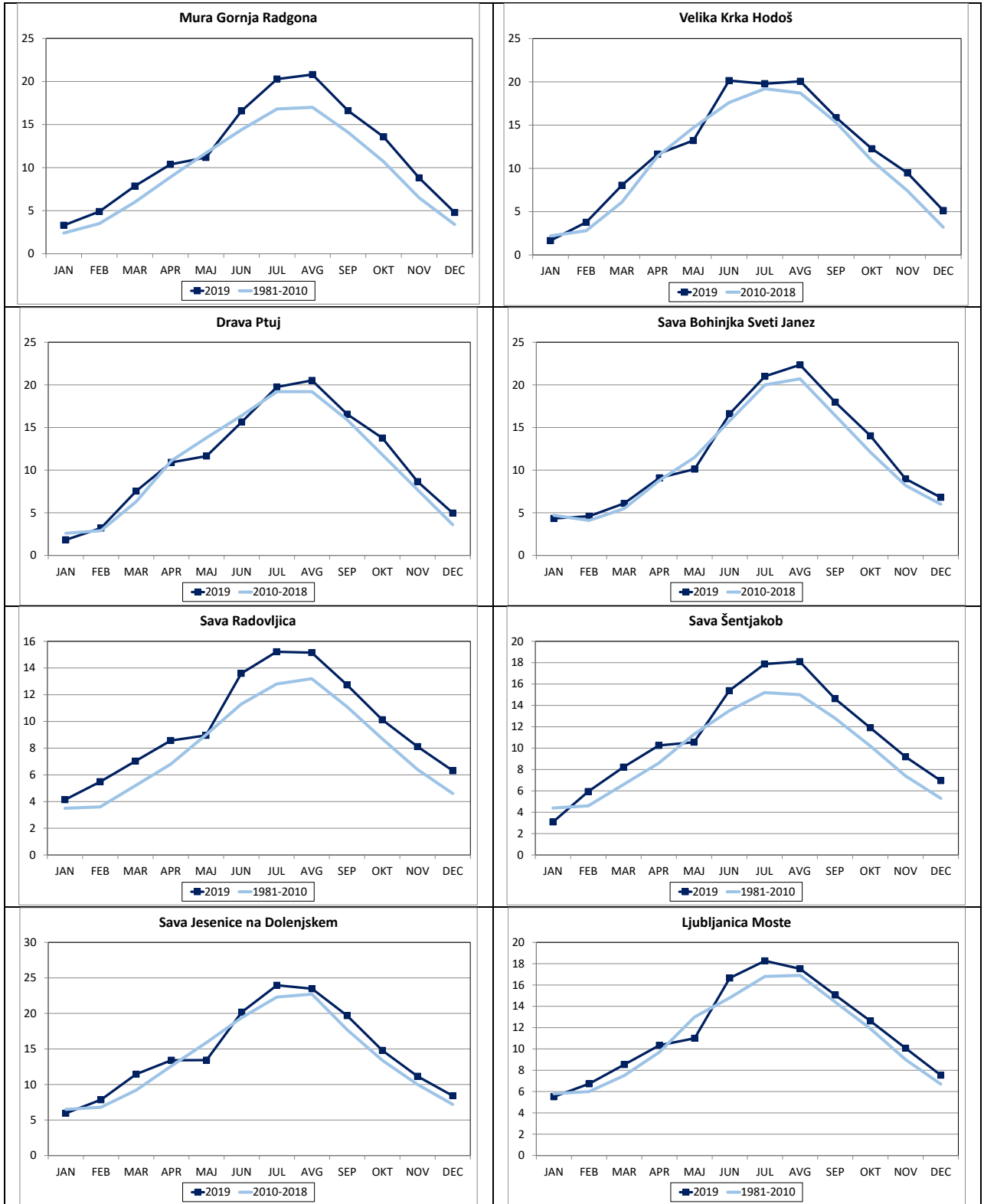
Table 2. Low, average, high temperatures of selected Slovenian lakes and rivers in year 2019 and in long-term period (1981–2010 or shorter)

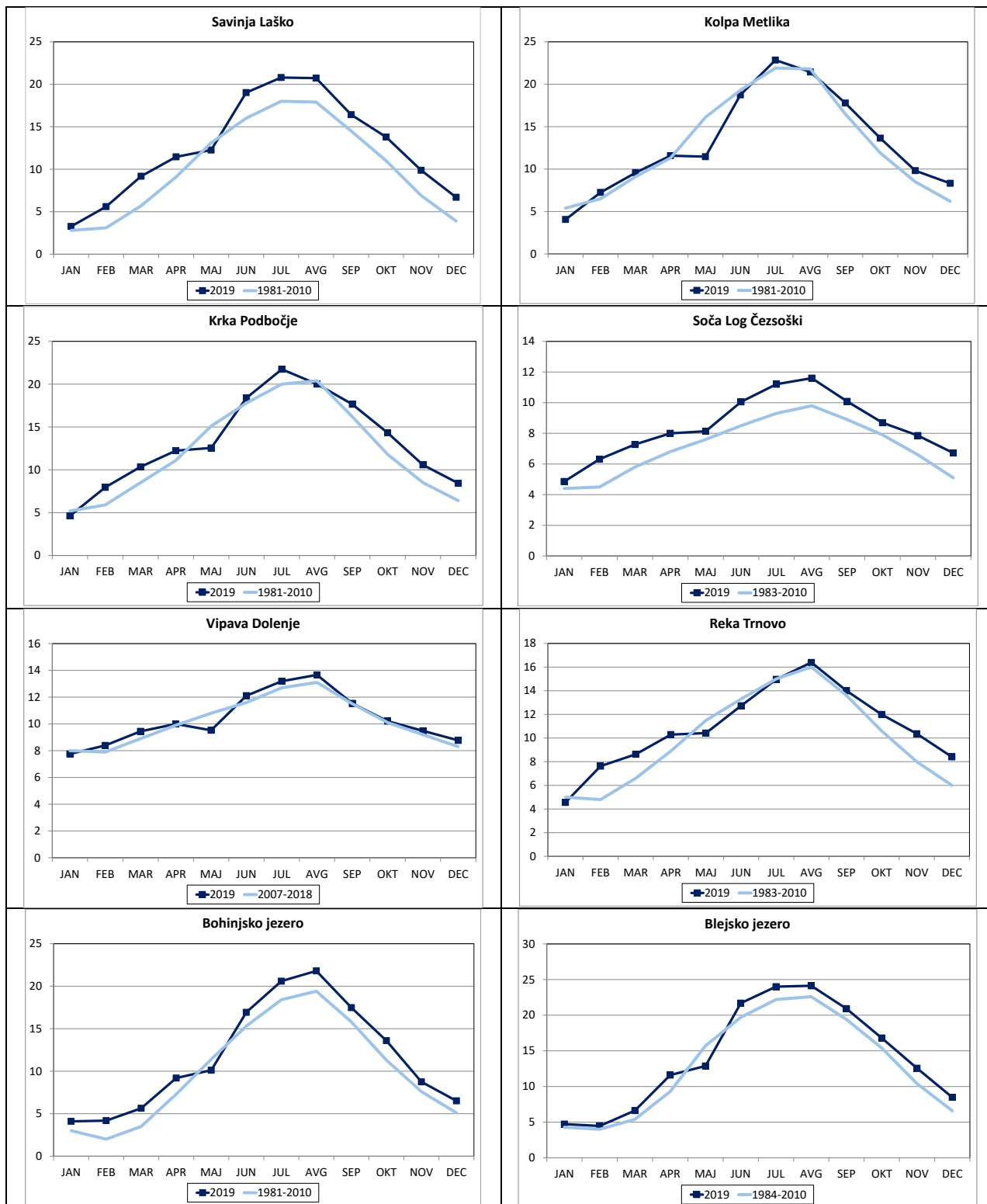
TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	POSTAJA / STATION	Tnk		obdobje/period 1981–2010		
		°C	dan	nTnk	sTnk	vTnk
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	0,8	01.02.	0,0	1,2	3,6
BLEJSKO J.	MLINO	3,8	26.01.	1,2	3,3	4,6
		Ts		nTs	sTs	vTs
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	11,6		8,2	10,0	12,0
BLEJSKO J.	MLINO	14,1		11,6	13,0	14,2
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	25,8	26.07.	20,0	22,2	24,6
BLEJSKO J.	MLINO	27,0	01.07.	22,8	24,2	25,4

TEMPERATURE REK / RIVERS TEMPERATURES						
REKA / RIVER	POSTAJA / STATION	Tnk		obdobje/period 1981–2010		
		°C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
MURA	G. RADGONA	1,2	27.01.	0,0	0,5	1,3
VELIKA KRKA	HODOŠ*	0,8	27.01.	0,0	0,1	0,2
DRAVA	PTUJ*	1,1	09.01.	0,0	1,2	1,9
SAVA BOHINJKA	SVETI JANEZ*	3,3	01.02.	0,8	2,9	4,4
SAVA	RADOVLJICA	2,2	26.01.	0,0	1,2	2,8
SAVA	ŠENTJAKOB	0,1	27.01.	0,0	2,3	3,6
SAVA	JESENICE NA DOL.*	3,7	28.01.	1,2	3,6	5,2
KOLPA	METLIKA	2,0	12.01.	0,0	1,4	3,5
LJUBLJANICA	MOSTE	4,5	27.01.	2,5	3,8	5,4
SAVINJA	LAŠKO	0,9	26.01.	0,0	0,2	1,7
KRKA	PODBOČJE	3,3	27.01.	0,0	2,0	4,0
SOČA	LOG ČEZSOŠKI	2,8	28.01.	0,0	2,1	5,0
VIPAVA	DOLENJE*	6,3	25.01.	1,4	4,7	5,6
REKA	TRNOVO	2,8	28.01.	0,5	2,5	7,0
		Ts		nTs	sTs	vTs
MURA	G. RADGONA	11,6		8,5	9,7	11,1
VELIKA KRKA	HODOŠ*	11,9		9,7	10,7	11,5
DRAVA	PTUJ*	11,2		10,3	10,8	11,2
SAVA BOHINJKA	SVETI JANEZ*	11,9		10,2	11,0	11,7
SAVA	RADOVLJICA	9,6		7,0	8,0	9,1
SAVA	ŠENTJAKOB	11,0		8,6	9,6	10,5
SAVA	JESENICE NA DOL.*	14,5		12,4	13,5	14,1
KOLPA	METLIKA	13,1		11,2	12,9	15,1
LJUBLJANICA	MOSTE	11,7		10,1	11,1	12,5
SAVINJA	LAŠKO	12,5		9,1	10,2	11,5
KRKA	PODBOČJE	13,3		10,3	12,3	13,9
SOČA	LOG ČEZSOŠKI	8,4		6,0	7,1	8,9
VIPAVA	DOLENJE*	10,3		10,0	10,2	10,5
REKA	TRNOVO	10,9		8,9	10,0	15,0
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
MURA	G. RADGONA	24,9	27.07.	17,7	20,1	24,4
VELIKA KRKA	HODOŠ*	24,0	26.06.	20,9	23,0	24,8
DRAVA	PTUJ*	23,1	26.07.	19,7	22,7	24,3
SAVA BOHINJKA	SVETI JANEZ*	28,4	27.06.	22,0	25,9	28,3
SAVA	RADOVLJICA	18,3	28.06.	13,1	15,2	19,0
SAVA	ŠENTJAKOB	20,6	12.08.	15,5	17,1	19,3
SAVA	JESENICE NA DOL.*	28,2	27.07.	25,5	27,4	29,0
KOLPA	METLIKA	27,9	25.07.	24,0	26,8	30,0
LJUBLJANICA	MOSTE	21,1	26.07.	17,6	20,0	23,8
SAVINJA	LAŠKO	27,8	25.07.	19,4	22,2	30,5
KRKA	PODBOČJE	26,4	26.07.	20,4	24,3	31,1
SOČA	LOG ČEZSOŠKI	16,4	26.07.	9,3	11,0	17,1
VIPAVA	DOLENJE*	17,3	27.08.	14,5	16,3	18,5
REKA	TRNOVO	20,0	14.08.	14,8	18,7	23,0

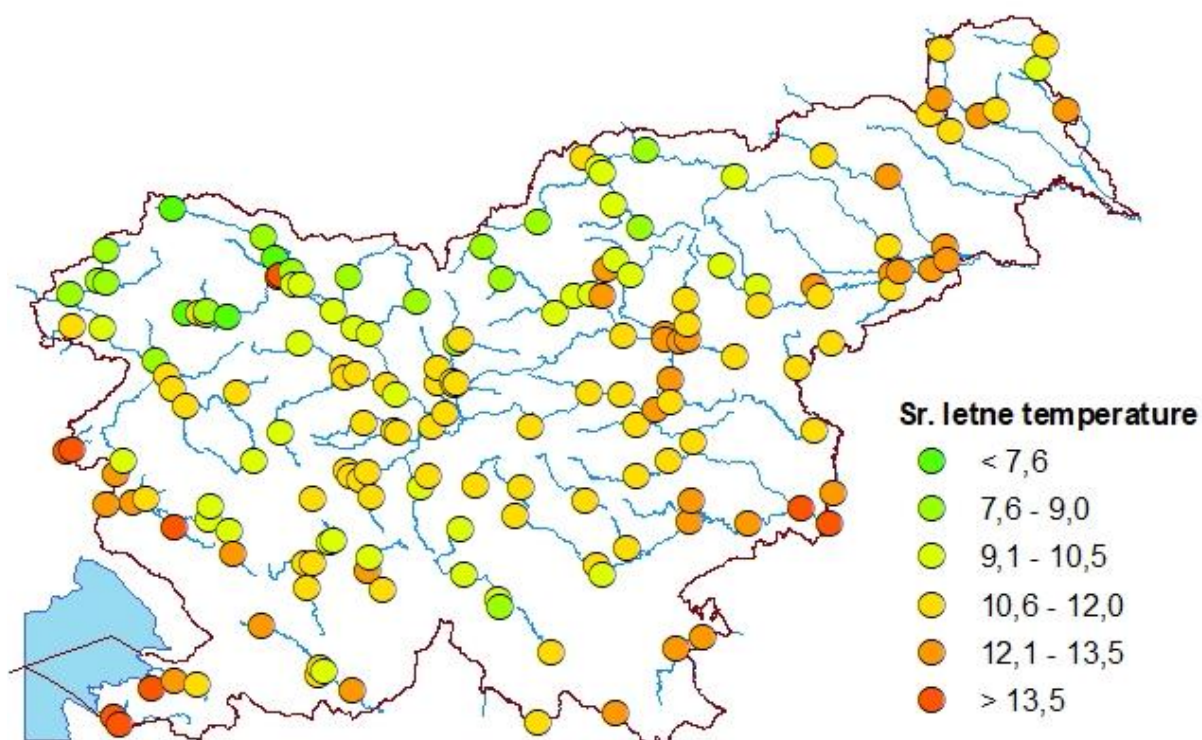
Legenda:

- Tnk najnižja temperatura v letu
 nTnk najnižja nizka temperatura v obdobju
 sTnk srednja nizka temperatura v obdobju
 vTnk najvišja nizka temperatura v obdobju
 Ts srednja temperatura v letu
 nTs najnižja srednja temperatura v obdobju
 sTs srednja temperatura v obdobju
 vTs najvišja srednja temperatura v obdobju
 Tvk najvišja temperatura v letu
 nTvk najnižja visoka temperatura v obdobju
 sTvk srednja visoka temperatura v obdobju
 vTvk najvišja visoka temperatura v obdobju
 * kratko primerjalno obdobje





Slika 2. Povprečne mesečne temperature slovenskih rek in jezer v letu 2019 in v primerjalnem obdobju, na izbranih postajah, v °C
 Figure 2. Average monthly temperatures of selected Slovenian rivers and lakes in year 2019 and long term period in °C



Slika 3. Srednja letna temperatura rek in jezer v letu 2019, v °C
 Figure 3. Average yearly temperature of rivers and lakes in year 2019 in °C

SUMMARY

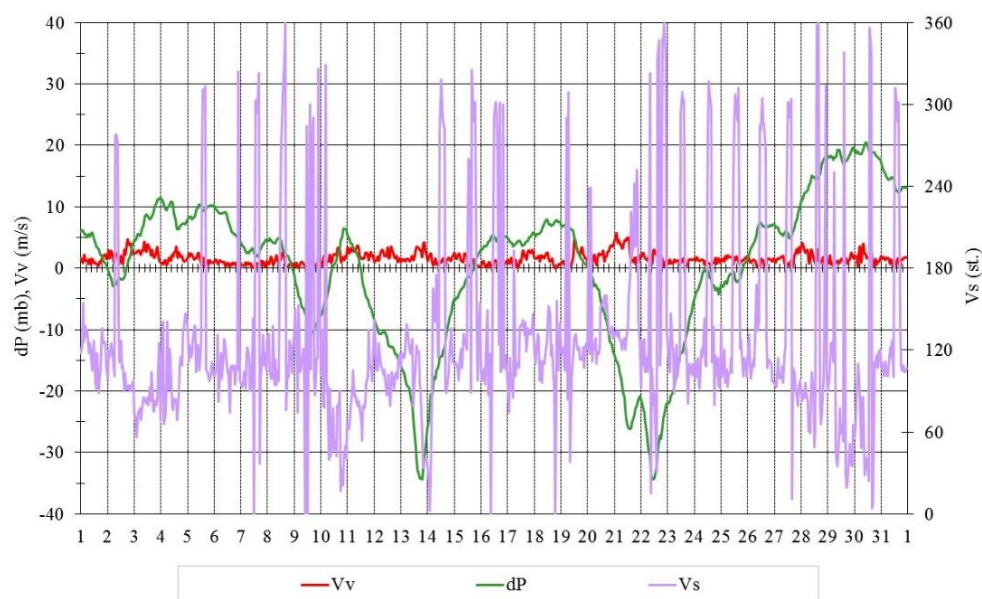
The average water temperatures of Slovenian rivers in 2019 were 1 °C higher as compared to the long-term average 1981–2010. The average monthly temperature of Bled Lake was 1.1 °C higher and Bohinj Lake was 1.6 °C higher as a long-term average. The greatest monthly deviation of the water temperature of the Slovenian rivers from the average monthly temperature was in October and December in positive direction and in May in negative scale.

DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V DECEMBRU 2019

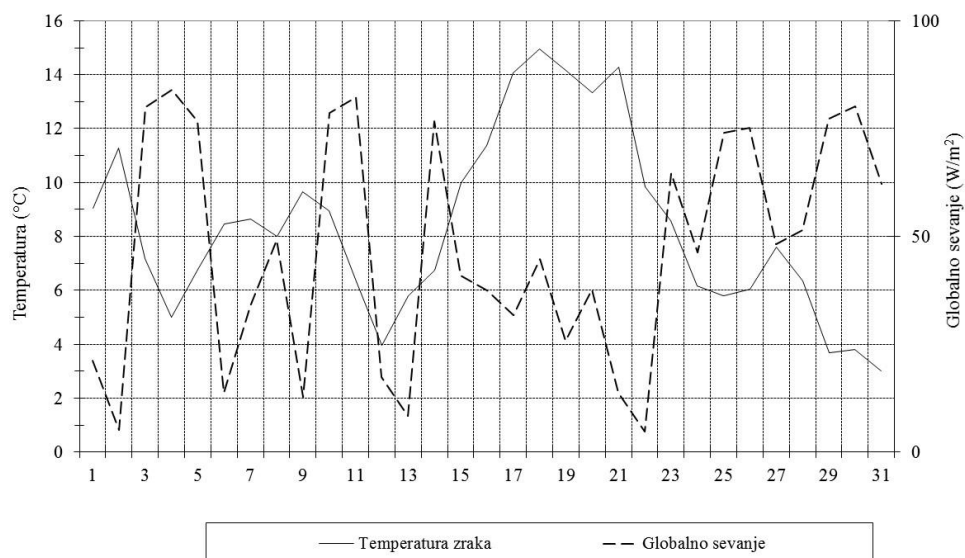
Sea dynamics and temperature in December 2019

Igor Strojan

Decembra je morje 8 dni vsaj enkrat na dan poplavilo nižje dele obale. Poplavne višine morja je povzročalo tudi visoko in dolgotrajno lastno nihanje Jadranskega morja. Morje je bilo $3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ topleje kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najvišje val, 2,3 metra, je nastal ob burji.



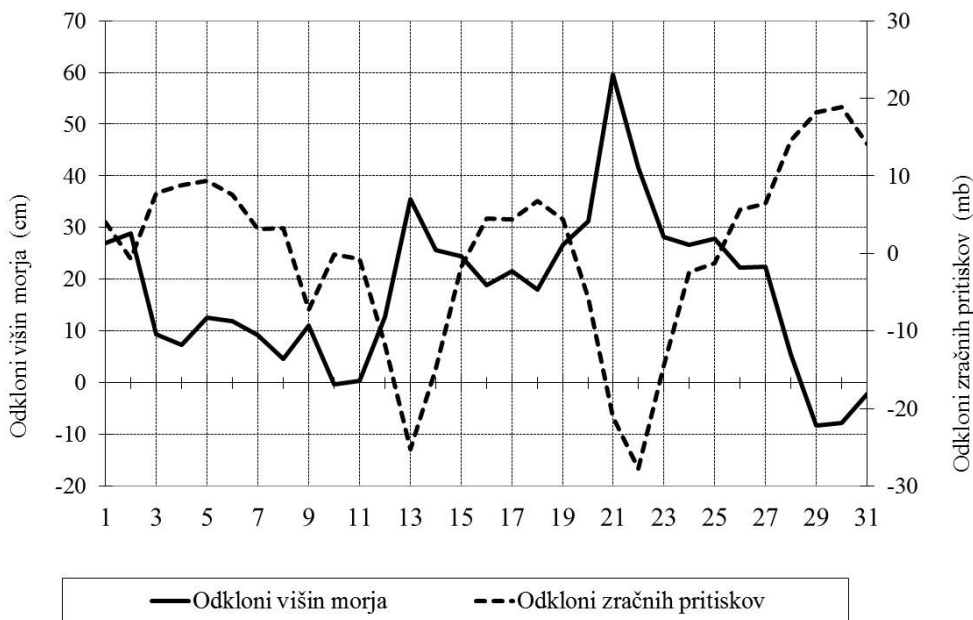
Slika 1. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega pritiska (dP) v decembru 2019
Figure 1. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in December 2019



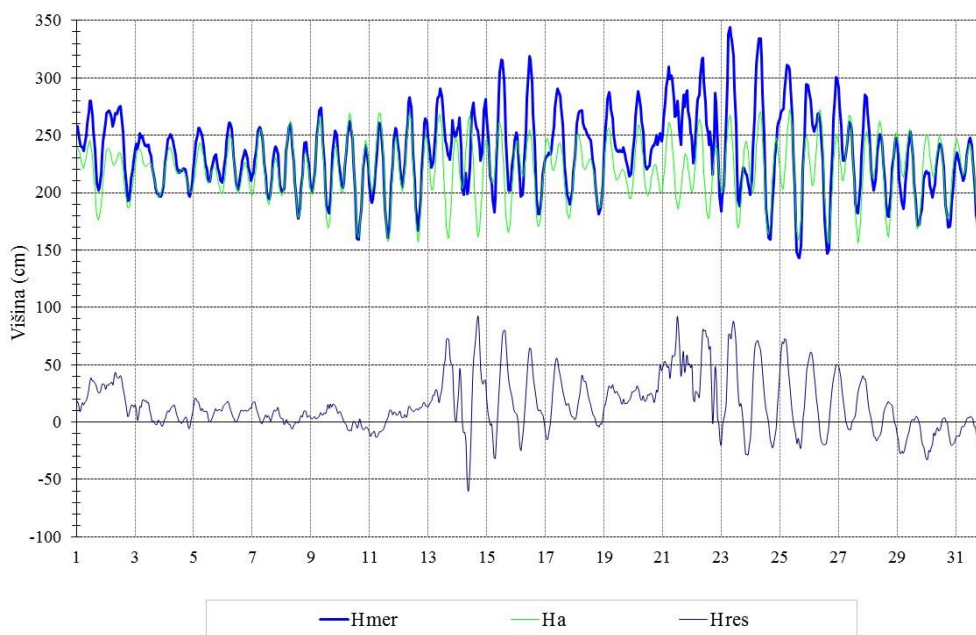
Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka in sončno sevanje v decembru 2019
Figure 2. Mean daily air temperature and sun radiation in December 2019

Višina morja

Decembra je morje zopet pogosto poplavljaljo obalo. Tokrat nekoliko manj pogosto kot v rekordnem novembru. Ob dveh izrazito neugodnih vremenskih situacijah, ki jima je sledilo izrazito lastno nihanje Jadranskega morja v naslednjih dneh (slika 4), je morje 8 dni vsaj enkrat na dan poplavelo nižje dele obale. Srednja mesečna višina morja 235 cm in najvišja višina morja 347 cm sta bili med višjimi v dolgoletnem obdobju.



Slika 3. Odkloni srednjih dnevni višin morja in srednjih dnevni zračni pritiskov od dolgoletni povprečij v decembru 2019.
Figure 3. Declination of daily sea levels and mean daily pressures in December 2019



Slika 4. Izmerjene urne (Hmer), astronomske (Ha) in residualne (Hres) višine morja v decembru 2019. Izhodišče izmerjenih višin morja je ničelna vrednost na mareografski postaji v Kopru. Srednja letna višina morja v dolgoletnem obdobju od leta 1961 je 218 cm.
Figure 4. Measured (Hmer), astronomic (Ha) and residual (Hres) sea levels in December 2019.

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v decembru 2019 in v dolgoletnem obdobju
 Table 1. Characteristical sea levels of December 2019 and the reference period

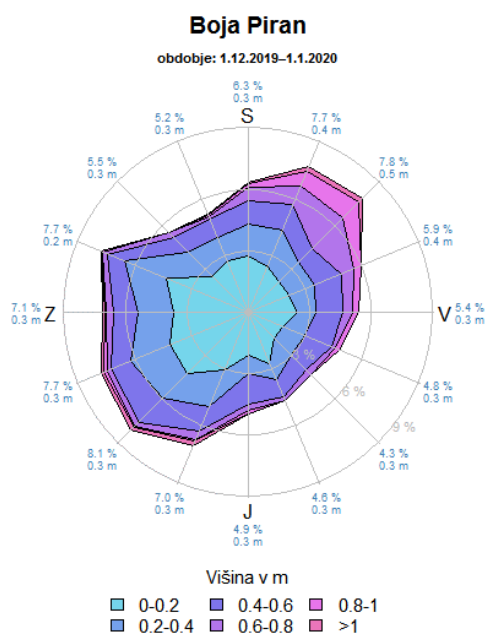
Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	December	December 1961–1990		
	2019	Min	Sr	Max
	cm	cm	cm	cm
SMV	235	201	213	240
NVVV	347	242	304	363
NNNV	139	104	133	166
A	208	138	171	197

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
- A amplitude / the amplitude

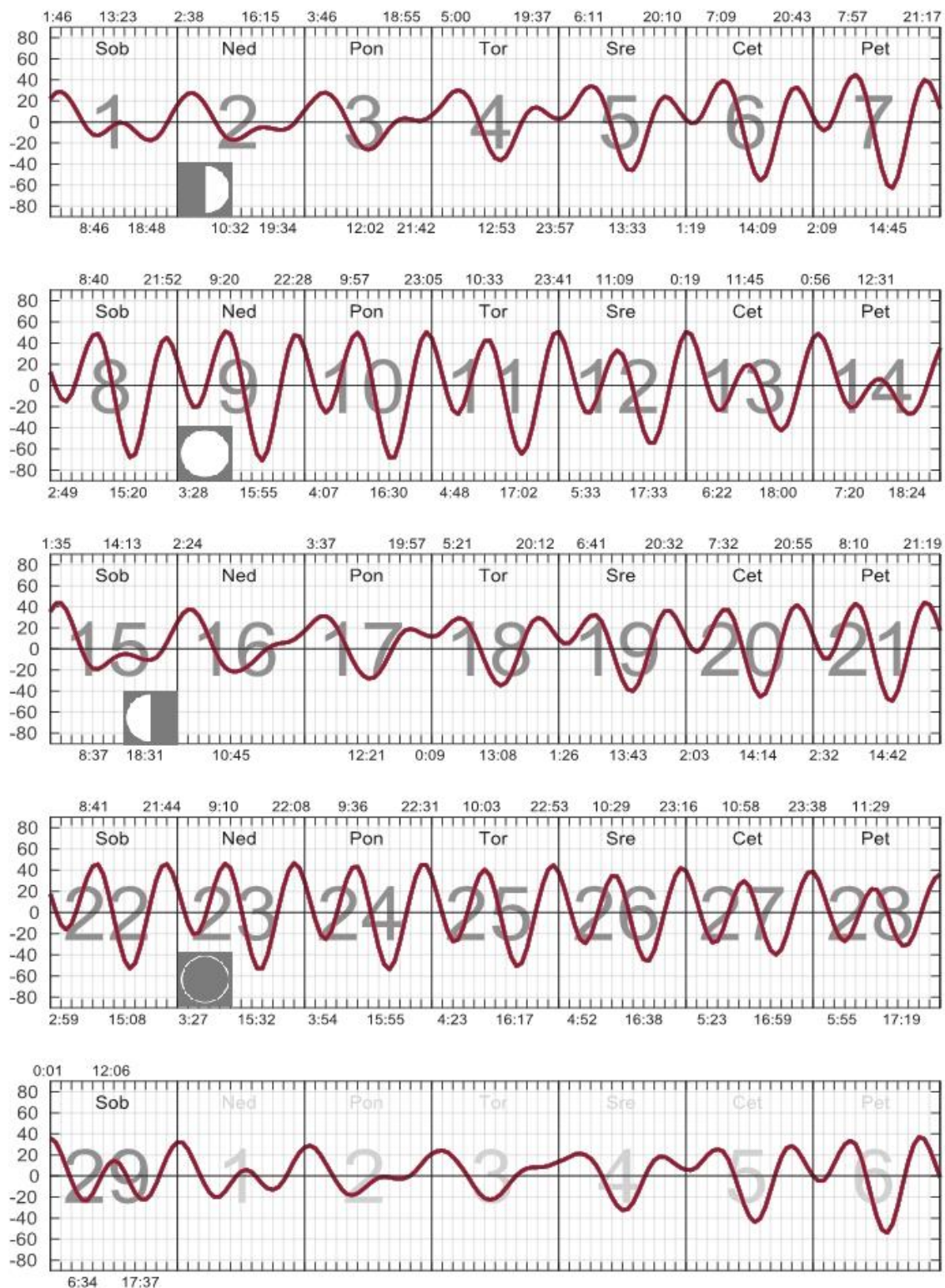
Valovanje morja

Za december je bilo značilno pogosto in visoko valovanje iz različnih smeri (slika 6). Tudi tokrat je najvišje valove povzročila burja. Najvišji val, visok nekaj več kot 2,3 metra iz severovzhodne smeri, je bil izmerjen 13. decembra ob 22:30. uri (slika 7). Srednja mesečna višina valov je bila decembra 32 cm.



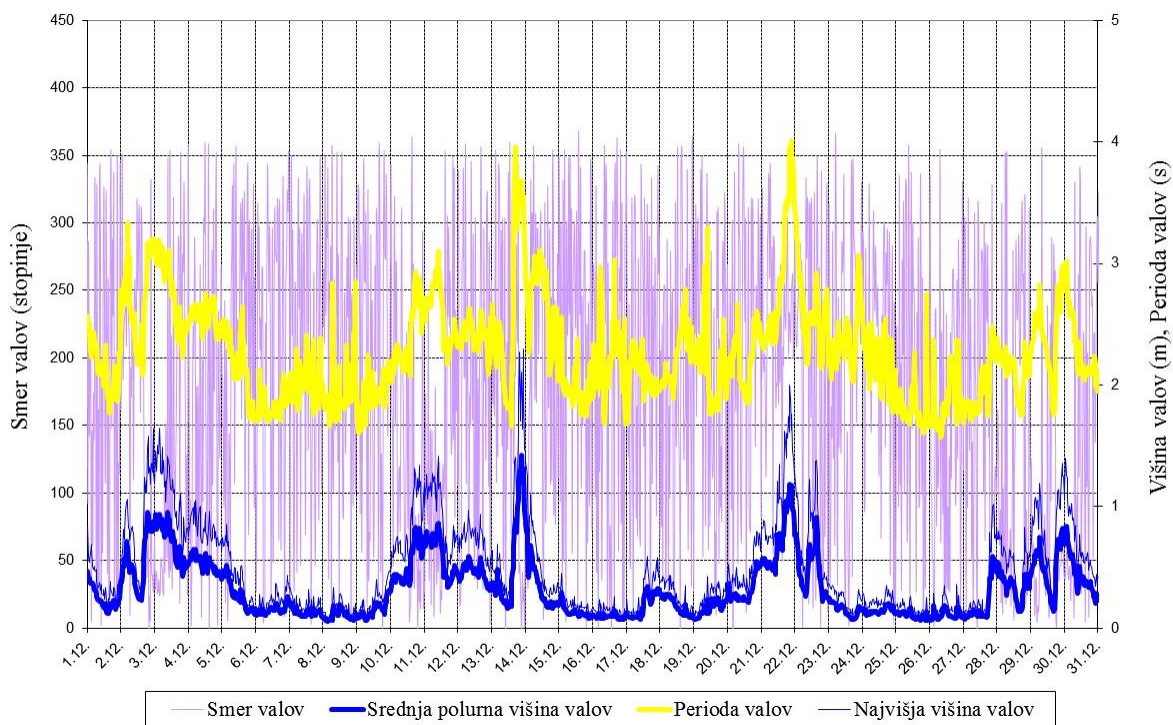
Slika 6. Roža valovanja v decembru 2019. Podatki so rezultat meritev na oceanografski boji VIDA NIB MBP. Decembra je morje, pogosteje kot sicer, valovalo iz vseh smeri.
 Figure 6. Sea waves in december 2019. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.

Februar



Slika 5. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v februarju 2020. Celoletni podatki so dostopni na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.

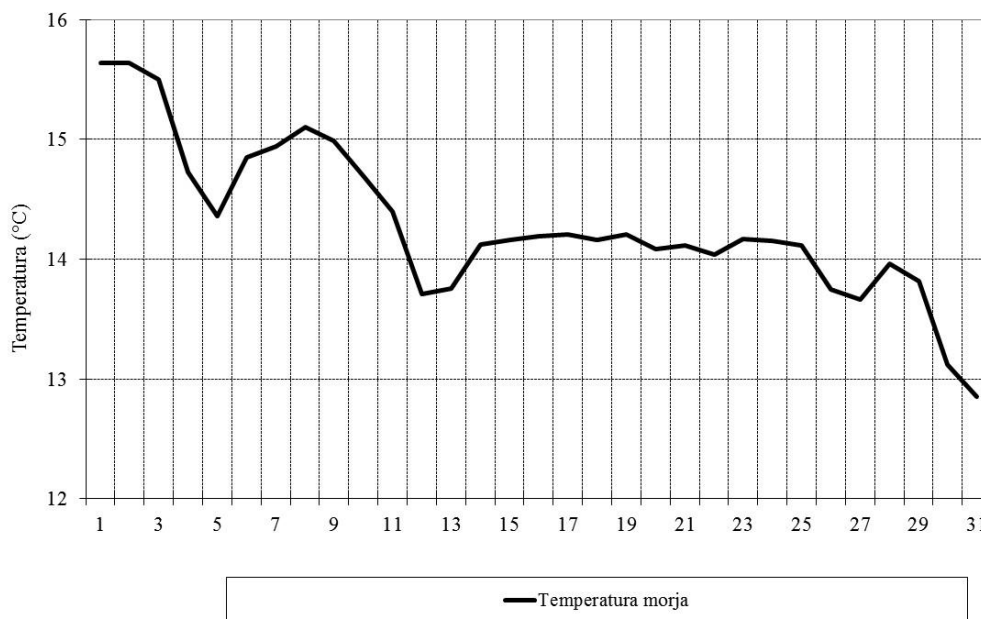
Figure 5. Prognostic sea levels in February 2020. Data are also available on <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.



Slika 7. Valovanje morja v decembru 2019 na oceanografski boji VIDA NIB MBP
 Figure 7. Sea waves in December 2019. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.

Temperatura morja

Srednja mesečna temperatura morja 14,3 °C je bila decembra 3,2 °C višja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najvišja 16,0 °C, v začetku meseca, in najnižja temperatura morja 12,6 °C, ob koncu meseca, sta bili med najvišjimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju (preglednica 2).



Slika 8. Srednje dnevne temperature morja v decembru 2019. Podatki so rezultat neprekinjenih meritev na globini 1 metra na merilni postaji Koper.
 Figure 8. Mean daily sea temperatures in december 2019

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja temperatura v decembru 2019 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Temperatures in December 2019 (Tmin, Tsr, Tmax) and characteristic sea temperatures for 30-year period 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Long-term period of sea temperature data is not homogeneous.

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
December 2019		December 1981–2010		
	°C	Min	Sr	Max
	°C	°C	°C	°C
Tmin	12,6	8,5	9,5	11,3
Tsr	14,3	9,5	11,1	12,6
Tmax	16,0	11,9	12,7	14,2

SUMMARY

In December it was 8 days with sea floods. The average sea temperatures was 14.3 °C was 3.2 °C higher as it is the long term average. The highest wave, 2.3 meters, were caused by bora.

VIŠINA IN TEMPERATURA MORJA V LETU 2019

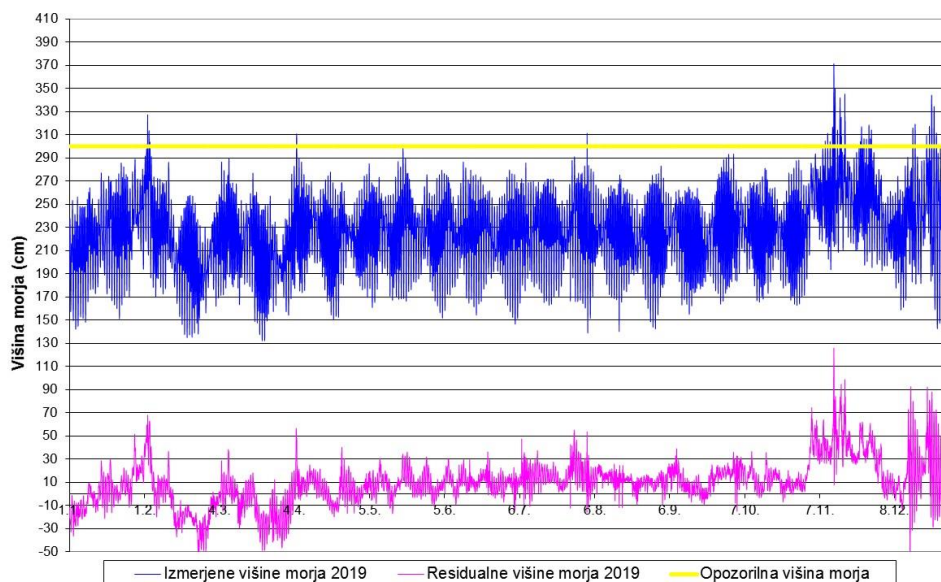
Sea level and temperature in 2019

Igor Strojan

Višina morja

V letu 2019 najbolj izstopajo zelo pogosta poplavljanja obale v novembru in decembru. Novembra je morje v 18 dneh vsakič vsaj enkrat na dan poplavelo nižje dele obale. Srednja mesečna višina morja 259 cm je bila najvišja v celotnem obdobju od leta 1961 dalje in 22 cm višja od do sedaj najvišje srednje novembrske višine. Najvišja višina morja v novembru 2019 je bila 372 cm. Izmerjena je bila 12. novembra ob 20.50. To je druga najvišja izmerjena višina morja ob slovenski obali v celotnem obdobju meritev. Najvišja višina morja je bila leta 1996 394 cm, leta 2008 pa je bila izmerjena podobna višina kot novembra leta 2019. Residualna višina morja je v času najvišje višine znašala 126 cm. Poplavni dogodki v novembru so podrobneje opisani v Poročilu o poplavih med 12. in 20. novembrom 2019 (na povezavi http://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/Visoke_vode_in_poplave_morja_med_12._in_20.novembrom_2019_dop.pdf). Morje je pogosto poplavljal tudi decembra. V drugi polovici decembra je morje v osmih dneh vsaj enkrat na dan poplavelo nižje dele obale, najvišje v višini okoli pol metra.

Leta 2019 je bila srednja letna višina morja na mareografski postaji Koper 227 cm, kar je šesta najvišja letna višina v celotnem obdobju od leta 1960 dalje (slika 4). Vseh šest primerov je iz zadnjih desetih letih. V vseh mesecih leta 2019 so srednje mesečne višine morja presegale povprečje iz dolgoletnega obdobja 1961–2010. Aprila, maja, junija in julija so bile srednje mesečne višine morja podobne najvišjim v dolgoletnem obdobju 1961–2010, novembra pa je bila srednja mesečna višina morja rekordno visoka (slika 3).

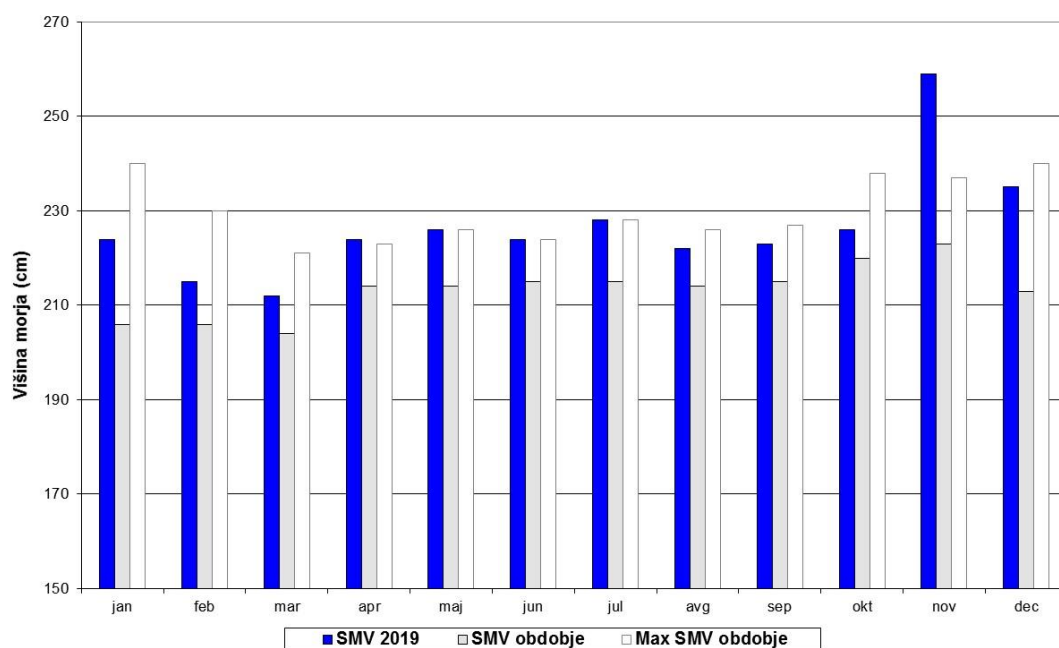


Slika 1. Izmerjene urne višine morja v letu 2019 na mareografski postaji Koper (modra črta), opozorilna višina morja pri kateri morje poplavi najnižje dele obale (rumena črta) in izračunane residualne višine morja (rdeča črta). Residualne višine morja so izračunane kot razlika med izmerjenimi višinami in astronomskimi višinami morja, ki so izračunane na osnovi gibanja nebesnih teles in izmerjenih podatkov višin morja v preteklem letu. Najpogostejši vplivni parametri za residualne višine so sprememba zračnega tlaka, veter in lastna nihanja morja.

Figure 1. Measured (blue line) and residual (red line) sea levels in the year 2019. Sea level flood value is marked with yellow line.



Slika 2. Poplavljanje obale 13. novembra 2019 v Piranu
 Figure 2. The Sea floods on 13 November 2019 in Piran



Slika 3. Srednje mesečne višine morja leta 2019 (modri stolpci) ter srednje (sivi stolpci) in najvišje (beli stolpci) mesečne višine morja v dolgoletnem obdobju opazovanj 1961–2010 na mareografski postaji Koper.
 Figure 3. Mean monthly sea level values (blue bar) in the year 2019 and in the long-term period (gray bar). The highly mean monthly sea level values are marked with white bar.

Preglednica 1. Značilne višine morja v letu 2019 in v dolgoletnem obdobju 1961–2010.

Table 1. Characteristical sea levels in the year 2019 and the reference period 1961–2010.

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	2019	1961–2010		
	cm	Min cm	Sr cm	Max cm
SMV	227	210	217	232
NVVV	372	306	330	394
NNNV	128	102	119	143

Legenda/Explanations:

- SMV srednja letna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v letu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in the year
- NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti v letu / The Highest Higher High Water is the highest height water in the year.
- NNNV najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti v letu / The Lowest Lower Low Water is the lowest low water in the year



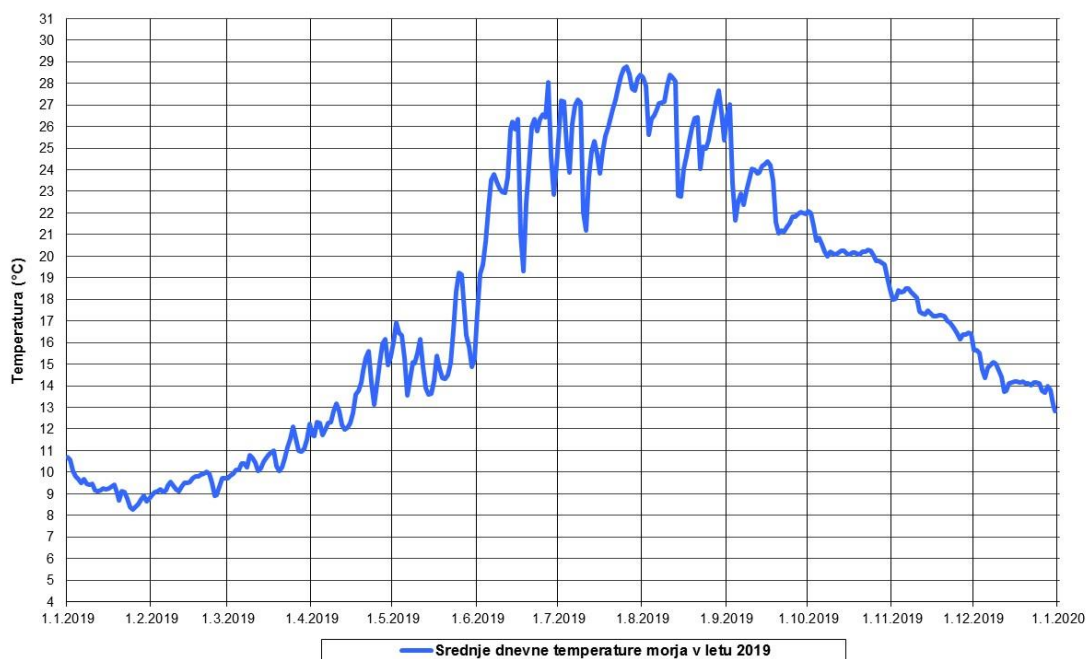
Slika 4. Srednje letne višine morja v dolgoletnem obdobju opazovanj na mareografski postaji Koper
Table 4. Mean sea levels in the long-term period at the tide gauge Koper

Temperatura morja

Do marca je bilo morje hladnejše od 10 °C, ob koncu maja je morje preseglo temperaturo 18 °C. Prve dni junija se je morje hitro ogrevalo, tako da je bila temperatura morja sredi junija že 26 °C, ob koncu junija pa celo 28 °C. Površina morja se je v vmesnem času za krajši čas tudi hitro ohladilo za 7 °C. Julija se je morje še nekoliko segrelo in ob koncu meseca je bila temperatura 29,6 °C najvišja v letu. Do oktobra se je potem morje ohlajalo z občasnimi večjimi nihanji temperature. Od oktobra do konca leta je temperatura nato postopno upadla od 22 °C na 13 °C (slika 5).

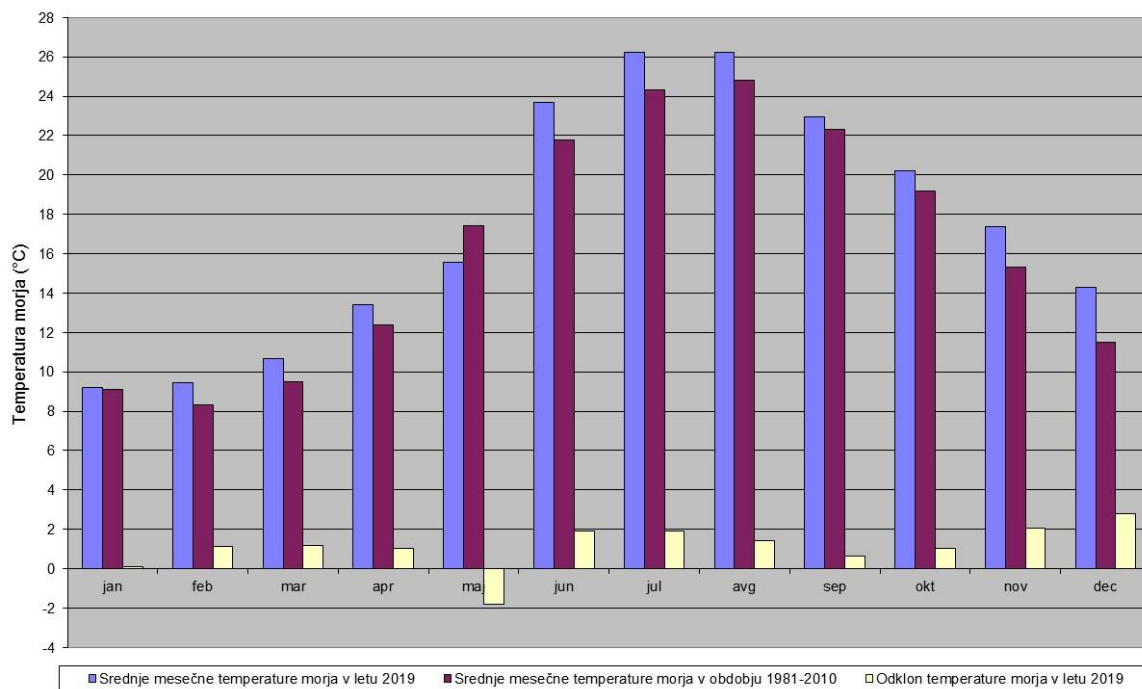
Z izjemo maja je bilo morje v vseh mesecih leta toplejše kot v primerjalnem obdobju. Največji odklon od običajnih razmer je bil decembra, ko je bilo morje 2,8 °C toplejše kot v primerjalnem obdobju (slika 6). Poleg decembra je bilo morje najbolj toplo junija, julija in novembra, ko je bilo okoli 2 °C toplejše kot v primerjalnem obdobju.

Srednja letna temperatura morja je bila leta 2019 17,4 °C in med najvišjimi v primerjalnem obdobju 1981–2010. Bila je 1,3 °C višja od dolgoletnega povprečja v tem obdobju. Nadpovprečno visoka je bila tudi najvišja temperatura v letu 29,6 °C (preglednica 2).



Slika 5. Srednje dnevne temperature morja v letu 2019. Podatki so rezultat neprekinjenih meritev na globini 1 metra na merilni postaji Koper.

Figure 5. Mean daily sea temperatures in the year 2019



Slika 6. Srednje mesečne temperature morja leta 2019 in v dolgoletnem obdobju 1981–2010. Temperatura morja je bila, z izjemo maja, ko je bilo morje 1,8 °C hladnejše, v vseh mesecih višja kot v primerjalnem obdobju. Decembra je bilo morje kar 2,8 °C toplejše od dolgoletnega povprečja.

Table 6. Mean sea temperatures in the year 2019 (Tmin, Tsr, Tmax) and in long-term period 1981–2010

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v letu 2019 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Sea temperatures in the year 2019 (Tmin, Tsr, Tmax) and characteristic sea temperatures for 30-year period 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Long-term period of sea temperature data is not homogeneous.

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
2019		1981–2010		
	°C	Min °C	Sr °C	Max °C
Tmin	7,9	5,8	7,3	9,9
Tsr	17,4	14,9	16,1	17,2
Tmax	29,6	24,4	26,5	30,4

Podrobnejša mesečna poročila o višini in temperaturi morja so objavljena v mesečnih publikacijah Naše okolje (www.arso.gov.si/o_agenciji/knjiznica/mesečni_bilten/).

SUMMARY

There was several sea floods in November and December. The highest sea level 372 cm was recorded on 12 November. This was the second highest sea level in the whole period of measurements from 1960. The mean sea level for 2019 is 227 cm and is one of six highest sea levels in the whole long term period from 1960 on.

The mean sea temperature for 2019 is 17.4 °C and is 1.3 °C higher as mean temperature in the long term period 1981–2010.

KOLIČINE PODZEMNE VODE V DECEMBRU 2019

Groundwater quantity in December 2019

Urška Pavlič

Količinsko stanje podzemnih voda je bilo v zadnjem mesecu leta 2019 ugodno, kar je posledica nadpovprečnega napajanja vodonosnikov iz padavin dveh zaporednih mesecev. V medzrnskih vodonosnikih Vipavske in Soške doline, Ljubljanskega polja, spodnje Savinjske doline in Krško Brežiške kotline ter v delih Pomurja so bile srednje mesečne vrednosti vodnih gladin visoke (slika 6). V ostalih prodno peščenih vodonosnikih je prevladovalo normalno vodno stanje, deli vodonosnikov Murskega, Apaškega in Dravskega polja pa so bili podpovprečno vodnati. Izdatnosti kraških izvirov so bile višje od dolgoletnega povprečja. Hidrogrami izvirov nakazujejo izrazitejši padavinski dogodek v drugi polovici decembra, ki je mestoma nasledil več manjših dogodkov obnavljanja podzemne vode. Zadnji teden decembra so se izdatnosti izvirov postopoma zmanjševale. Temperatura vode izvirov se je decembra zniževala zaradi zniževanja temperature zraka v tem letnem času.



Slika 1. Kraški izvir Vira pri Stični, december 2019
Figure 1. Vir pri Stični karstic spring, December 2019

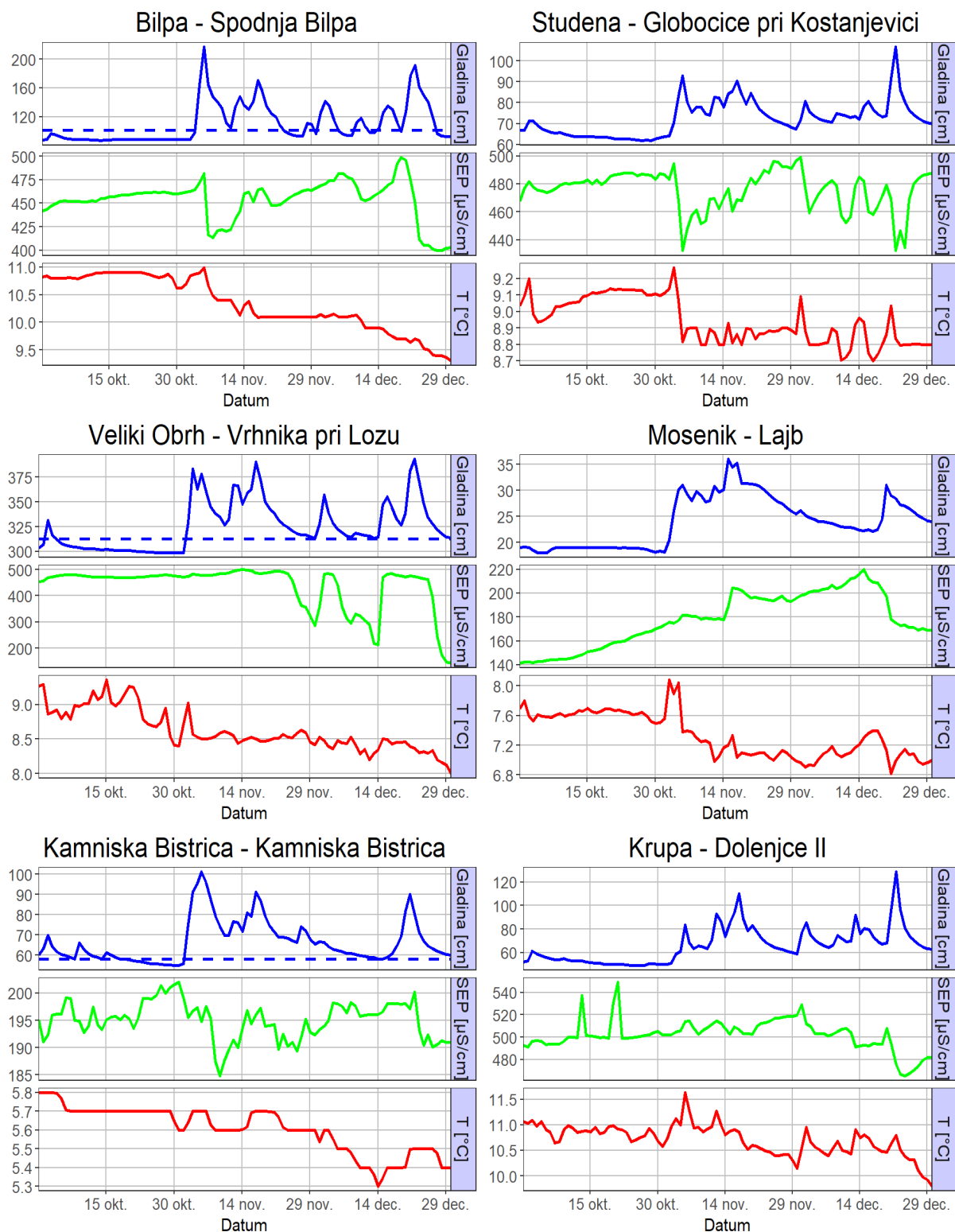
Decembra je bilo napajanje vodonosnikov z infiltracijo padavin že drugi mesec zapored nadpovprečno. Največ padavin so zabeležili v iztočnem delu vodonosnika Murskega polja, v kraškem prispevnem zaledju Rižane in na Bovškem, kjer so vrednosti presegle običajne decembrske količine za več kot polovico. Najmanjši presežek padavin je bil v tem mesecu zabeležen v kraških vodonosnikih jugovzhoda države in v prodno peščenih vodonosnikih Vipavske doline in Mirensko Vrtojbenškega polja, kjer je padlo za približno šestino padavin več, kot je značilno za ta mesec. Mokrih padavinskih dni je bilo več, največ dežja je padlo med 21. in 22. decembrom, mestoma pa tudi 2. v mesecu. Zadnji teden v decembru ni bilo zabeleženega znatnejšega napajanja podzemne vode iz padavin.

Kraški izviri so bili decembra, podobno kot mesec pred tem, nadpovprečno vodnati. Hidrogrami na merilnih mestih so v tem mesecu zabeležili najmanj en padavinski dogodek v začetku zadnje dekade meseca, mestoma pa se je izdatnost izvirov občasno zvišala že pred tem dogodkom. Izjema so bili kraški izviri z napajalnim zaledjem v visokogorju, kjer padavine niso v celoti iztekale proti izvirov zaradi zadrževanja snega. Temperatura vode izvirov se je v tem mesecu postopoma zniževala, specifična električna prevodnost vode (SEP) pa je dopolnjevala vedenje o iztoku podzemne vode, ki jo podaja gladina izvirne vode (slika 3). Za izvire Studene in Krupe lahko iz parametra SEP sklepamo, da je večina padavinske vode iztekla skozi izvire kmalu po pojavu napajanja, kar je med drugim pokazatelj dobre zakraselosti kraških kamnin v prispevnem zaledju, izvir Mošenik pa je v tem mesecu odražal monotono zviševanje SEP, kar je pokazatelj iztoka starejše, bolj mineralizirane podzemne vode iz vodonosnika v decembru. Iz kraškega izvira Rižane, ki predstavlja glavni vir pitne vode za slovensko Obalo je v mesecu novembru volumsko izteklo za 1,5-krat več vode, kot je običajno za ta mesec (slika 2).



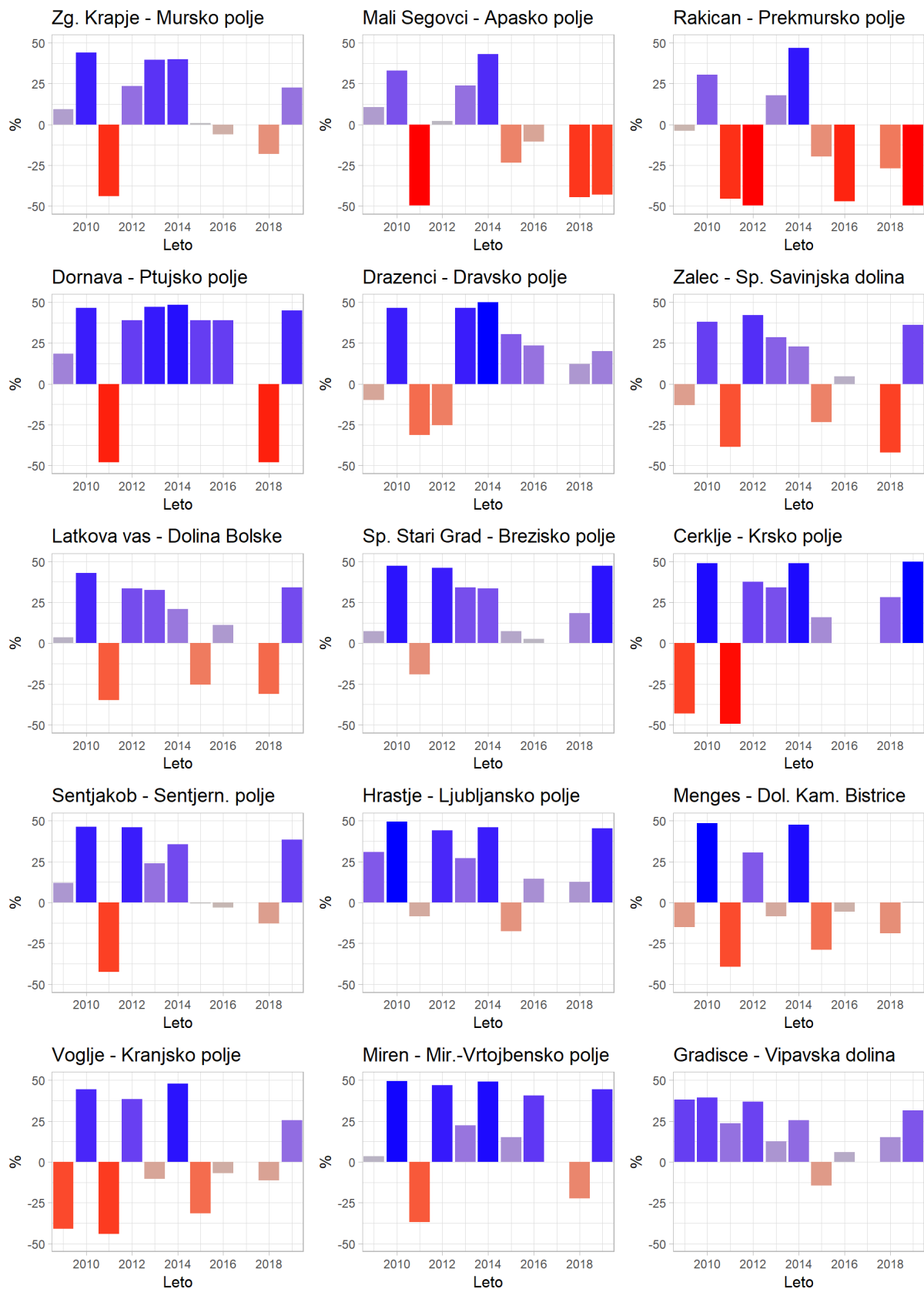
Slika 2. Izvir Rižane, največji vir pitne vode slovenske Obale, december 2019
Figure 2. Rižana spring, Slovenska Obala major drinking water source, December 2019

V večini medzrnskih vodonosnikov smo v decembru spremljali zviševanje gladin podzemne vode zaradi obilice napajanja z infiltracijo padavin v zadnjih dveh mesecih, vendar se dvig podzemne vode zaradi različnih fizikalnih lastnosti vodonosnikov ni odvijal simultano in povsod enako intenzivno (slika 5). Količinsko stanje podzemne vode v medzrnskih vodonosnikih je bilo decembra bolj ugodno kot mesec pred tem. Nizke novembrske gladine so se v vodonosnikih Sorškega in Kranjskega polja ter doline Kamniške Bistrice decembra zvišale do običajnih vodnih količin. Vodonosnik Vodiškega polja, večji del spodnje Savinjske doline ter deli prodno peščenih vodonosnikov ob Muri so bili količinsko v nadpovprečno vodnati, deli Apaškega, Prekmurskega in Dravskega polja pa decembra niso dosegli običajne višine podzemne vode (slika 6). Povprečne decembrske gladine podzemne vode so bile tako na večini merilnih mest višje od običajnih za ta letni čas. Največje odstopanje povprečnih mesečnih vodnih gladin smo spremljali v delih Ptujkega, Ljubljanskega in Mirensko Vrtojbskega polja (slika 4). Vodne gladine so bile v območju pričakovanih višin v delih doline Kamniške Bistrice, nižje od običajnih decembrskih vodnih gladin pa smo letos spremljali v delih Apaškega in Prekmurskega polja.



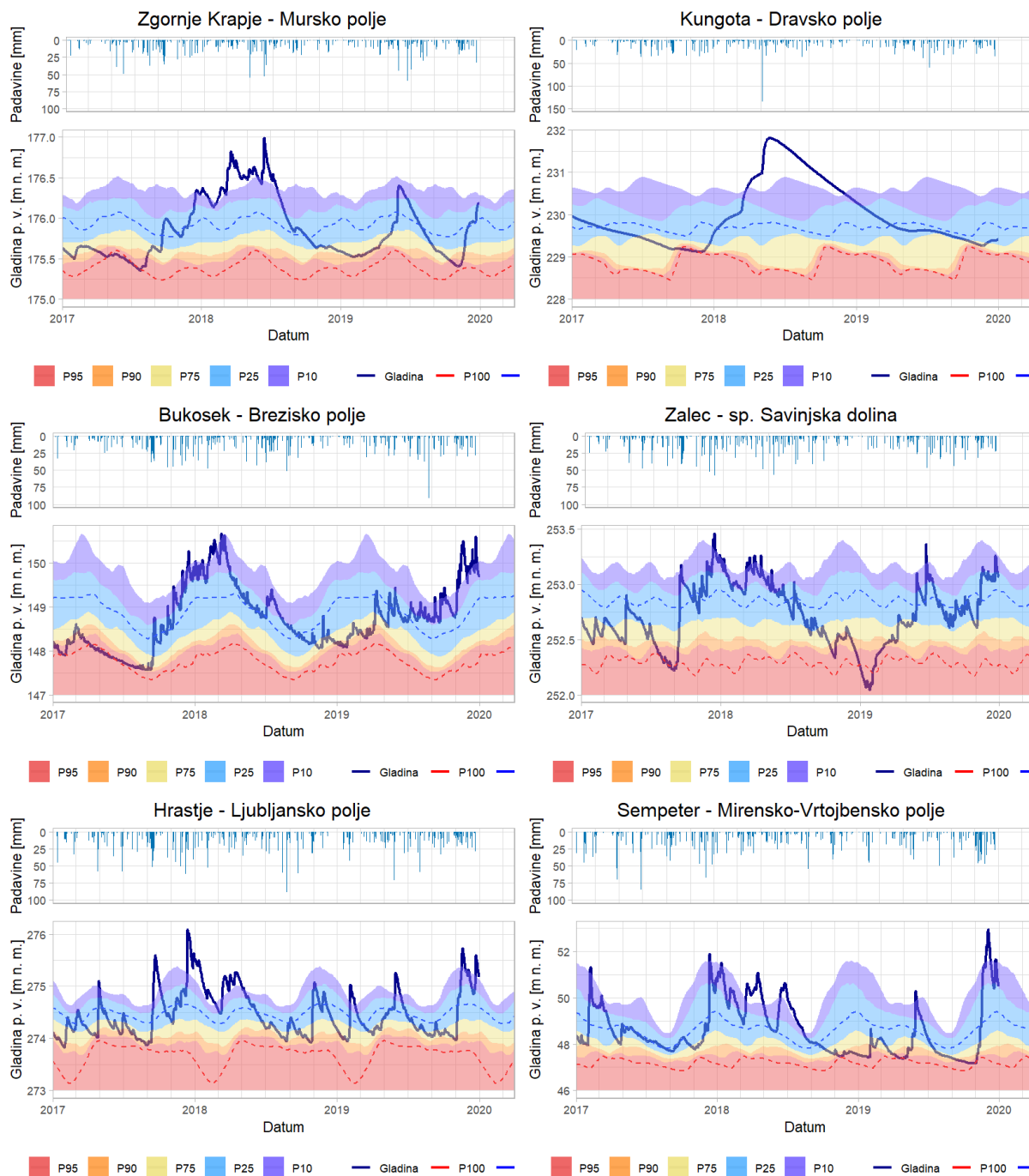
Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov med oktobrom in decembrom 2019

Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs between October and December 2019



Slika 4. Odklon povprečne gladine podzemne vode decembra 2019 od mediane dolgoletnih decembrskih gladin v obdobju 1981–2010 izražene v percentilnih vrednostih

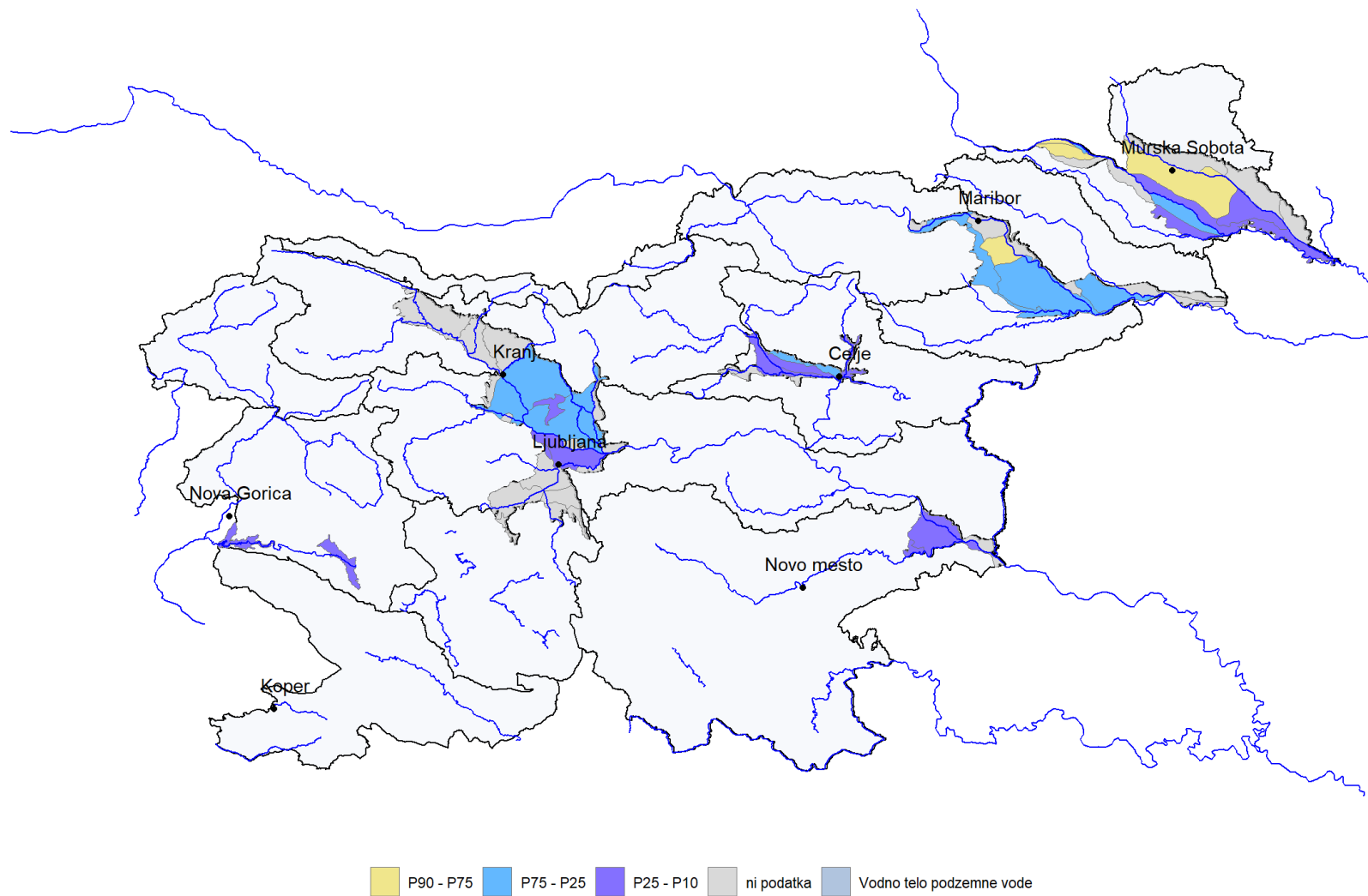
Figure 4. Deviation of average groundwater level in December 2019 in relation from median of longterm December groundwater level in period 1981–2010 expressed in percentile values



Slika 5. Srednje mesečne gladine podzemnih voda (m.n.v.) med leti 2017 in 2019 v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1981–2010, zglajenimi s 30 dnevni drsečim povprečjem Figure 5. Monthly mean groundwater level (m a.s.l.) between years 2017 and 2019 in relation to percentile values for the comparative period 1981–2010, smoothed with 30 days moving average

SUMMARY

Normal and high groundwater levels prevailed in alluvial aquifers in December as a result of high amount of precipitation in last two months. High discharges of karstic springs were observed as well as gradually decreasing water temperature in December.



Slika 6. Stanje količine podzemne vode v mesecu decembru 2019 v večjih medzrnskih vodonosnikih
Figure 6. Groundwater quantity status in December 2019 in important alluvial aquifers

KOLIČINE PODZEMNE VODE V LETU 2019

Groundwater quantity in year 2019

Urška Pavlič

Povprečne letne gladine podzemne vode so bile leta 2019 v medzrnskih vodonosnikih v območju normalnih in nizkih vodnih količin. Od normalnega vodnega stanja so odstopali vodonosniki Kranjskega in Sorškega polja, doline Kamniške Bistrice in deli Murskega, Apaškega in Dravskega polja, kjer so bile povprečne letne gladine v območju med 75. in 90. percentilom referenčnih vrednosti. Nadpovprečne gladine izmerjene v večjem delu Krškega in Brežiškega polja so bile posledica umetnega dviga podzemne vode, nastalega ob zaježitvi reke Save pri Brežicah leta 2017. Vodnatost kraških vodonosnikov je bila januarja podpovprečna. Sledil je količinsko bolj ugoden februar, ko je bil na nekaterih merilnih mestih Dinarskega krasa zabeležen najvišji pretok tega leta (slika 2). Vodonosniki Dinarskega krasa so bili s podzemno vodo najbolj osiromašeni v času med junijem in oktobrom, kateremu sta sledila zadnja dva meseca leta z nadpovprečnim napajanjem vodonosnikov z infiltracijo padavin, kar je vodilo v znatnejše povečanje iztoka podzemne vode.

Dinamika nihanja hidroloških parametrov na območju kraških izvirov je bila v letu 2019 odraz regionalnih klimatskih značilnosti, fizikalnih razsežnosti vodonosnikov, pa tudi značilnosti napajanja posameznega vodonosnika (slika 2). Zaradi specifičnega režima iztoka podzemne vode na območju visokogorja, ki je povezan predvsem z daljšim zadrževanjem snega v prispevnih zaledjih vodnih virov, smo na območju izvirov Alp poleg novembrskih in decembrskih viškov beležili visoke izdatnosti tudi ob koncu maja, ko se je direktnemu odtoku padavin pridružila še raztaljena snežnica iz prispevnega zaledja. Vpliv taljenja snega je bil posredno merjen tudi s parametrom temperature in električne prevodnosti vode (SEP) izvirov. Na območju Alp (Mošenik, Kamniška Bistrica) je bil tako v temperaturi kot tudi SEP vode zabeležen nižek vrednosti ob koncu pomladi oziroma začetku poletja, ki ga je povzročil odtok raztaljene snežnice iz visokogorja. V vodonosnikih Dinarskega krasa je parameter SEP v letu 2019 nihal v odvisnosti od padavinskih dogodkov v prispevnem zaledju.



Slika 1. Vrtina V-3 je bila izvrtana v kraško prispevno zaledje izvira Rižane, kamor je konec junija 2019 v nesreči ob iztirjenem vlaku iztekla v okolje večja količina kerozina
Figure 1. Borehole V-3 was drilled in karstic recharge area of Rižana spring, where a larger amount of kerosene leaked into the environment at the end of June 2019 at a derailed train accident

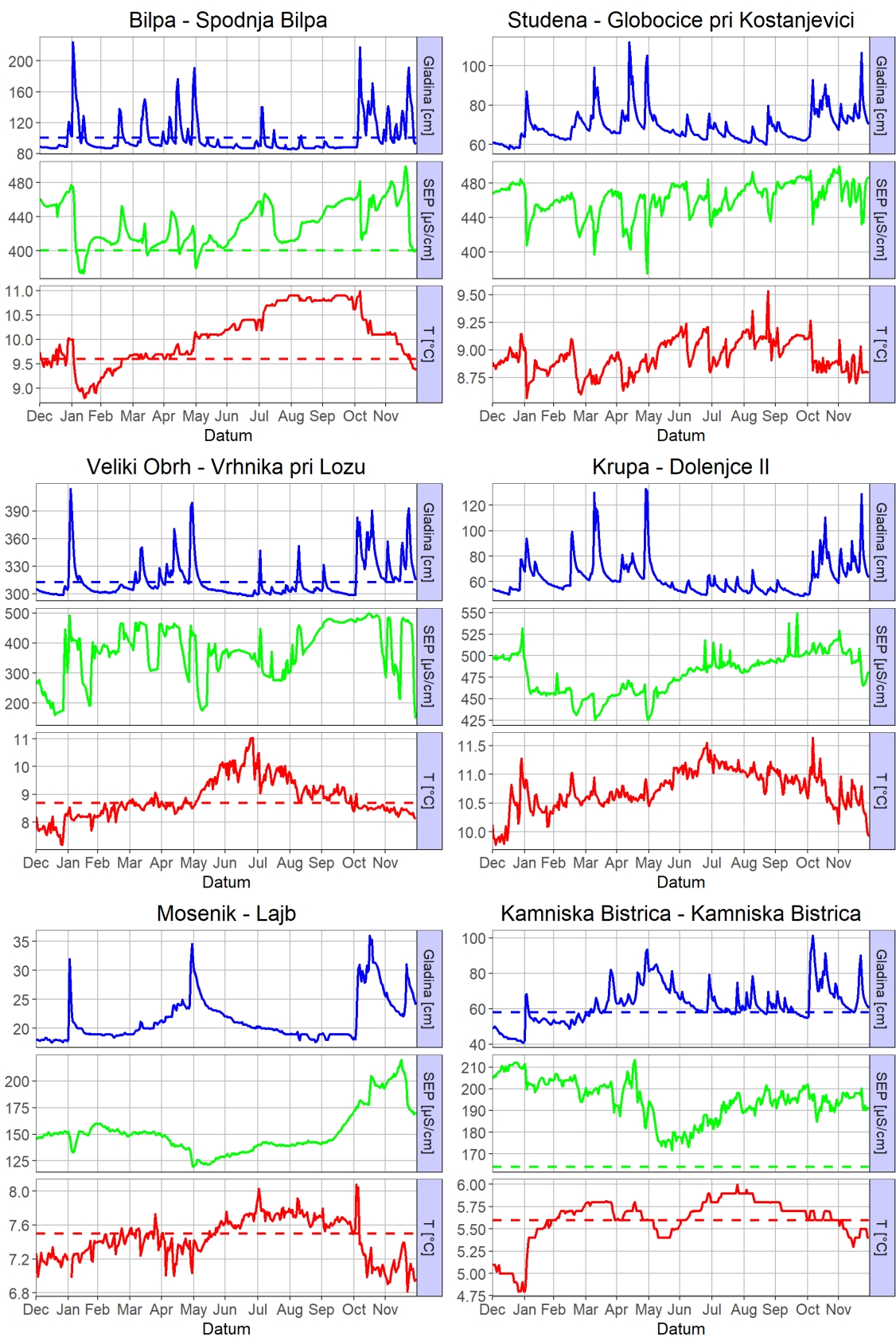
Povprečni letni pretoki kraških izvirov (Qs) so v letu 2019 mestoma bolj, mestoma pa manj odstopali od dolgoletnega povprečja. Izrazito nižji pretoki od povprečnih so bili značilni za izvir Bohinjske Bistrice, višji od pričakovanih pa so bili pretoki v tem letu na izvornem območju Solčave v Savinji (slika 3). Nekoliko nadpovprečno srednje letno vodno stanje smo beležili še na območju kraških izvirov v povirju Idrijce in Rižane v Kubeđu, odstopanja Qs od povprečja na ostalih merilnih mestih pa ni bila izrazita. Povprečni nizki pretoki so bili v letu 2019 na večini merilnih postaj nižji od primerljivih vrednosti dolgoletnega obdobja meritev. Razlog pripisujemo daljšemu obdobju nizkovodnih razmer v tem letu, ki je v na večini merilnih postaj trajalo več kot polovico leta, pri čemer je strnjeno obdobje nizkih voda na območju Dinarskega krasa časovno znašalo približno pet mesecev.

V prodno peščenih vodonosnikih so bile povprečne gladine podzemne vode v letu 2019 v primerjavi z referenčnim obdobjem 1981–2010 mestoma višje, mestoma pa nižje kot pričakovano (sliki 4 in 5). Negativni odklon od povprečja smo spremljali predvsem v vodonosnikih Apaškega in Prekmurskega polja, v dolini Kamniške Bistrice in na območju Kranjskega polja. Nekoliko nižje od povprečja je bilo količinsko stanje podzemne vode na območju spodnje Savinjske doline. Običajne povprečne letne gladine podzemne vode so bile dosežene v vodonosnikih Murskega polja, Dravske kotline in Šentjernejskega polja, pozitivni odklon od normalnih vrednosti pa smo na letni ravni v 2019 spremljali na Ljubljanskem in Mirensko Vrtojbenkem polju. Nihanje gladine podzemne vode je bilo tekom leta različno, odvisno je bilo predvsem od značilnosti vodonosnika, kot je globina nezasičene cone in vrsta napajanja na lokaciji merjenja. Globlji vodonosniki, kot so Dravsko, Ljubljansko in Mirensko Vrtojbenko polje so imeli na primer daljši odzivni čas na spremembo robnih pogojev kot plitvi vodonosniki (npr. vodonosnik spodnje Savinjske doline). Letni višek gladine podzemne vode je bil na Murskem polju in v spodnji Savinjski dolini zabeležen junija, na Mirensko Vrtojbenkem polju in Ljubljanskem polju pa v zadnjih dveh mesecih leta 2019. Nižki gladin so bili v spodnji Savinjski dolini zabeleženi januarja, v ostalih vodonosnikih pa so prevladovali nizki ob koncu sezone z podpovprečnim napajanjem vodonosnikov, v začetku novembra.

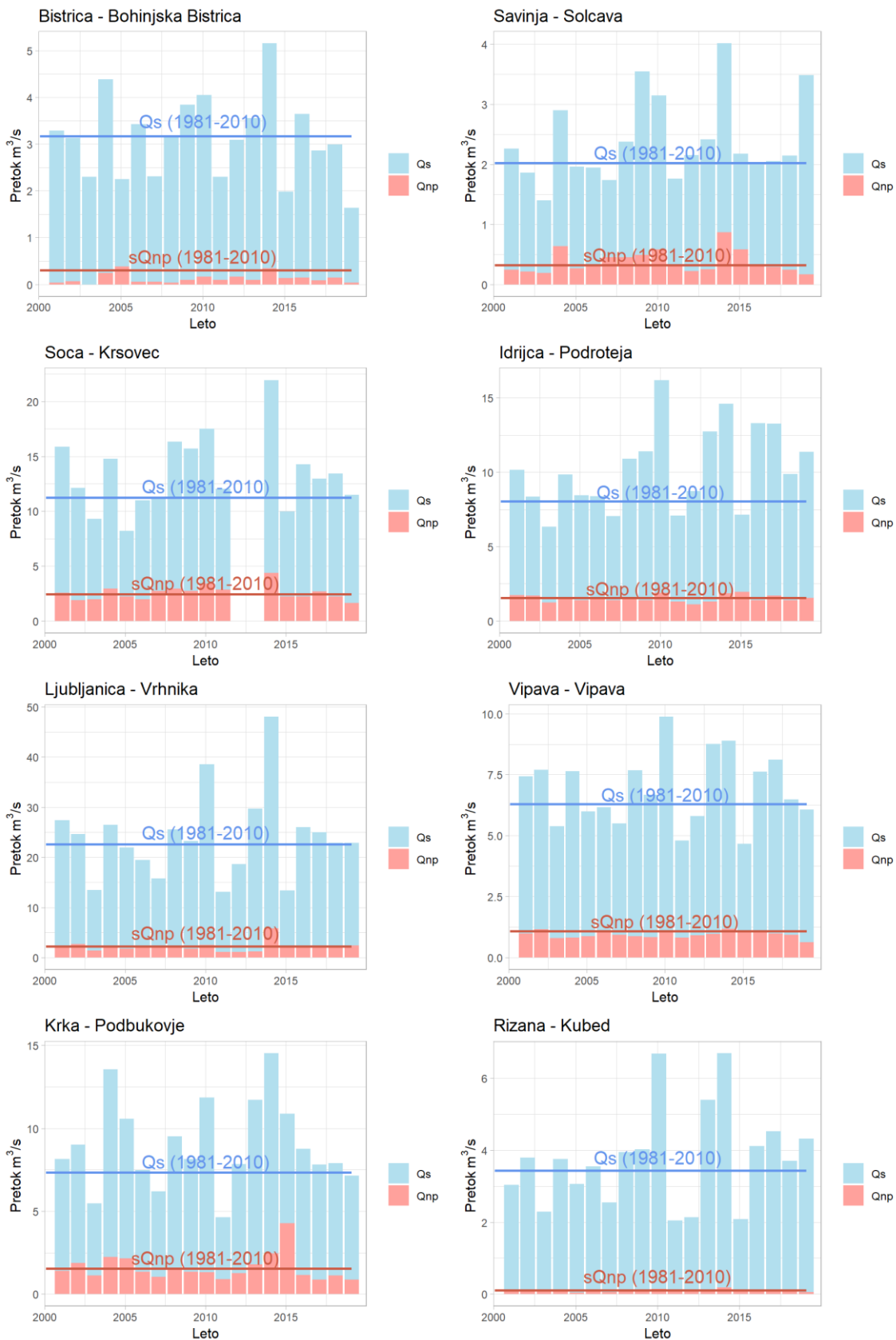
SUMMARY

Average annual discharges of karstic springs for most spring measuring stations were comparable to long-term average in year 2019. The major exceptions were Bohinjska Bistrica spring on the North Western part of the country, which discharged below long-term average and Solčava spring in the Northern part of Slovenia with higher mean annual discharges compared to reference values.

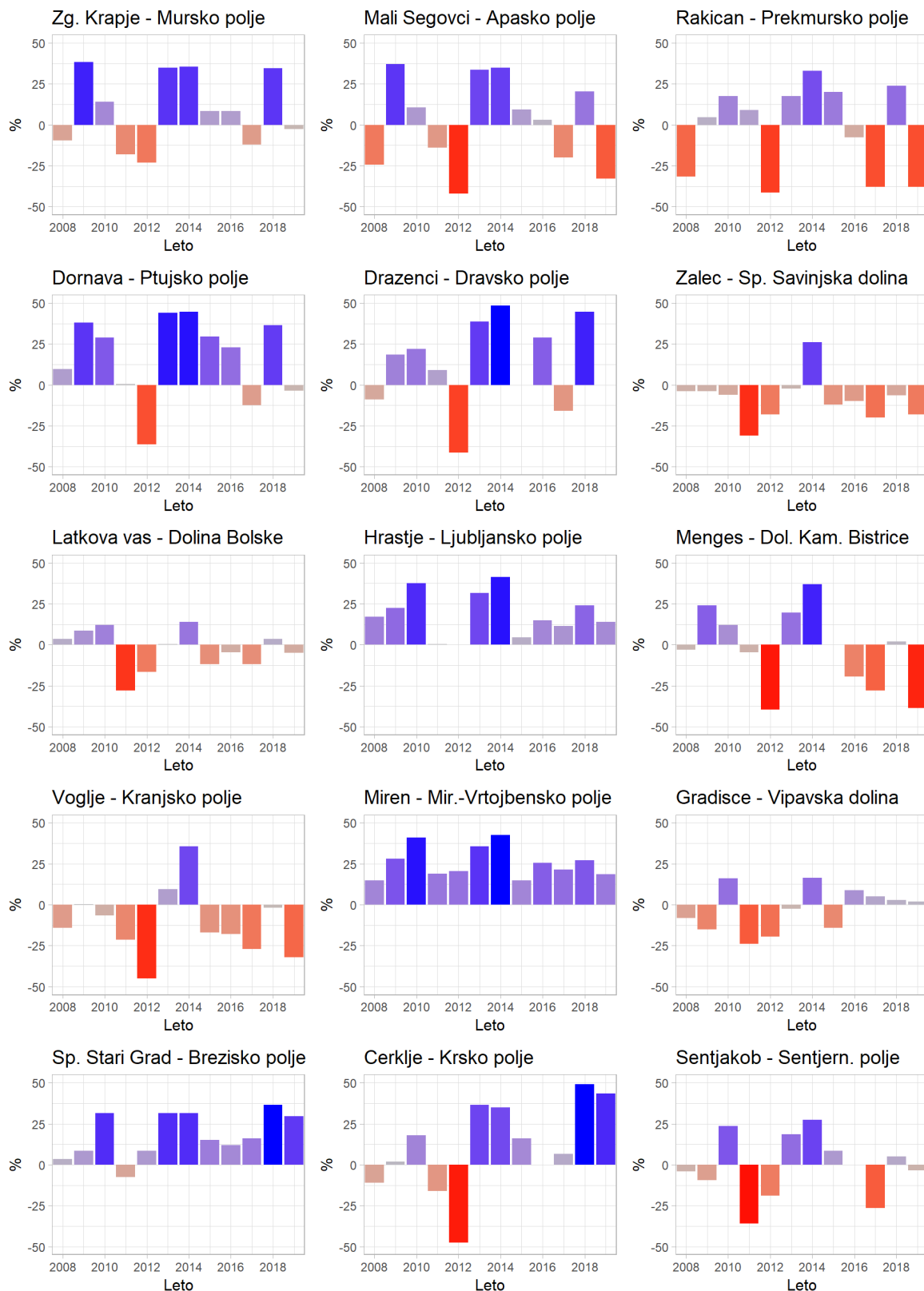
Normal and low mean annual groundwater levels predominated in alluvial aquifers in year 2019. Groundwater quantity status lower than long-term average was measured in Kranjsko polje, Sorško polje, Kamniška Bistrica valley aquifers and in parts of aquifers on the North Eastern part of the country (Figure 5).



Slika 2. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov v letu 2019
 Figure 2. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs, in year 2019

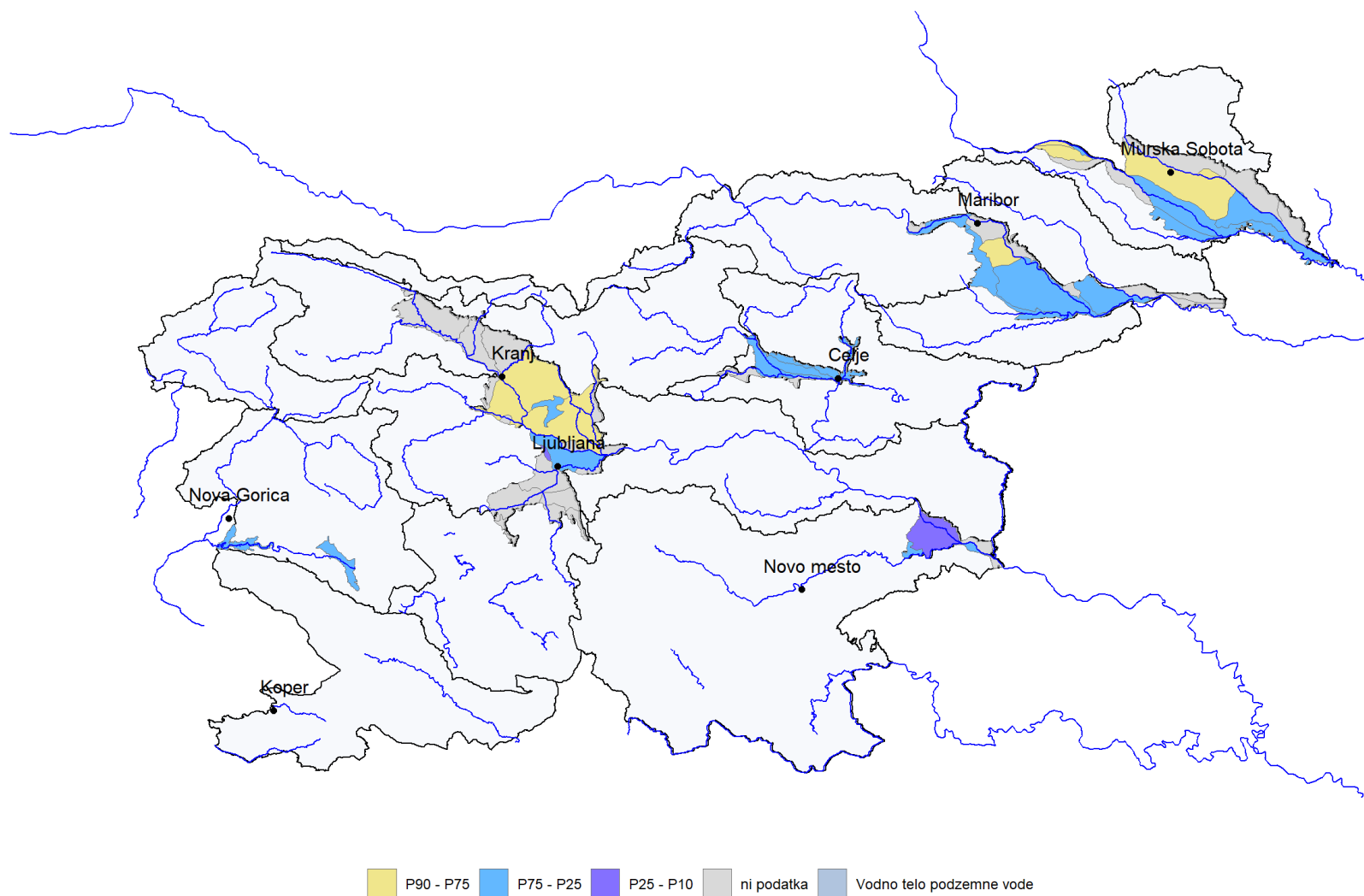


Slika 3. Potek srednjih letnih in povprečnih nizkih mesečnih vrednosti pretokov na merilnih mestih vodotokov in izvirov v obdobju 2000–2019 in primerjava z dolgoletnimi vrednostmi teh količin obdobja 1981–2010
 Figure 3. Average and low monthly discharge values in selected gauging measuring stations in period 2000–2019 compared to long-term average 1981–2010



Slika 4. Odklon povprečne gladine podzemne vode v obdobju 2008–2019 od mediane dolgoletnih gladin v obdobju 1981–2010 izražene v percentilnih vrednostih

Figure 4. Deviation of average groundwater level in period from 2008 to 2019 in relation from median of longterm groundwater level in period 1981–2010 expressed in percentile values



Slika 5. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2019 v večjih medzrnskih vodonosnikih v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi obdobja 1981–2010
 Figure 5. Average groundwater levels in year 2019 in important alluvial aquifers compared with characteristic longterm percentile values in period 1981–2010

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V DECEMBRU 2019 Air pollution in December 2019

Tanja Koleša

Onesnaženost zunanjega zraka je bila v decembru zaradi neugodnih vremenskih pogojev in večje potrebe po ogrevanju visoka. Dodatno so zrak onesnaževali tudi ognjemeti, ki so značilni za praznični čas ob koncu leta. Tako je bila 31. decembra na večini merilni mest v osrednji Sloveniji izmerjena najvišja dnevna raven PM_{10} v decembru.

V decembru so ravni delcev večkrat prekoračile mejno dnevno vrednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V celinski Sloveniji je do preseganj prišlo zaradi izrazitih temperaturnih obratov, ki onemogočajo razredčevanje izpustov, na Primorskem pa zaradi prenosa onesnaženega zraka iz zelo obremenjene Padske nižine. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je v letu 2019 presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na dveh prometnih merilnih mestih, in sicer v Celju na Mariborski cesti (43 prekoračitev) in v Ljubljani Center (37 prekoračitev). V letu 2018 je bilo takih merilnih mest šest, 2017 pa deset, kar pa je v veliki meri pogojeno z vremenskimi razmerami. Povprečne mesečne ravni delcev $PM_{2,5}$ so bile v decembru višje kot novembra na vseh merilnih mestih. Najvišja povprečna mesečna raven delcev $PM_{2,5}$ je bila zabeležena v Celju in je znašala $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

V Zavodnjah, ki je v vplivnem območju Termoelektrarne Šoštanj je prišlo do kratkotrajnega povišanja ravni žveplovega dioksida. 27. decembra ob 1. uri je bila na tem merilnem mestu izmerjena urna vrednost $330 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mejna urna vrednost znaša $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, ozonom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v decembru nizka in nikjer ni presegla mejnih vrednosti.

Zaradi težav s klimatsko napravo v decembru je večji izpad podatkov iz merilnega mesta Ljubljana Center.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, 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-TO Ljubljana	Okoljski merilni sistem Termoelektrarne Toplarne Ljubljana
MO Celje	Merilna mreža Mestne občine Celje
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj, Občina Medvode***Delci PM₁₀ in PM_{2,5}***

Ravni delcev so v decembru zaradi temperaturnih obratov in večje potrebe po ogrevanju narasle in so večkrat presegle mejno dnevno vrednost $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Do največ preseganj mejne dnevne vrednosti je kljub večjemu izpadu podatkov v decembru prišlo v Ljubljani Center (6). Najvišja dnevna raven PM₁₀ $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila izmerjena 31. decembra na prometnem merilnem mestu v Murski Soboti na Cankarjevi cesti. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je v letu 2019 presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na dveh prometnih merilnih mestih, in sicer v Celju na Mariborski cesti (43) in v Ljubljani Center (37).

V celinski Sloveniji sta bili zabeleženi dve krajši obdobji povišanih ravni delcev. 6. decembra, ko je bila izrazita temperaturna inverzija (temperatura pri tleh je bila -4°C , na 500 metrih pa $+3^\circ\text{C}$) so ravni delcev PM₁₀ na več merilnih mestih presegle mejno dnevno vrednost. Druga epizoda povišanih ravni delcev pa se je začela v zadnjih dneh decembra, ko so neugodne vremenske razmere (izrazit temperaturni obrat s temperaturo pri tleh -5°C , na 900 metrih pa $+5^\circ\text{C}$) onemogočale razredčevanje izpustov tako iz kurilnih naprav kot tudi ognjemetov, ki so v tistih dneh z delci dodatno onesnaževali ozračje.

Na Primorskem so v obeh obdobjih zaradi bolj ugodnih vremenskih razmer ravni delcev nižje. So pa v decembru na Primorskem presegle mejno dnevno vrednost za PM₁₀ enkrat v Kopru ($53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 8. decembra) in enkrat na obeh merilnih mestih v Novi Gorici (16. decembra $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v Novi Gorici in $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v Novi Gorici Grčna). V obeh primerih gre za vpliv iz onesnažene Padske nižine v Italiji.

Z 18. decembrom smo v okviru Državne mreže za spremljanje kakovosti zunanjega zraka pričeli izvajati meritve delcev PM₁₀ na Ptuj. Do sedaj je meritve na tem merilnem mestu za Mestno občino Ptuj izvajal Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. Povprečno mesečno raven PM₁₀ in število preseganj smo izračunali s kombinacijo podatkov iz obeh merilnih mrež. Na merilnih mestih Trbovlje, Velenje in Ljubljana Center je zaradi okvare merilnika v decembru prišlo do večjega izpada podatkov za PM₁₀, prav tako se je zgodilo tudi na Iskrbi z merilnikom PM_{2,5}.

Tudi ravni delcev PM_{2,5} so bile v decembru višje kot novembra. Najvišja povprečna mesečna raven delcev PM_{2,5} je bila zabeležena v Celju in je znašala $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mejna letna vrednost za delce PM_{2,5} znaša $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

V decembru so bile ravni ozona nizke. 8-urna ciljna vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (preglednica 3 in slika 4) je bila enkrat presežena v Zavodnjah. Najvišja urna ($134 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je bila v decembru izmerjena na merilnem mestu Sv. Mohor.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center, kjer so po navadi zabeležene najvišje vrednosti dušikovih oksidov, so bile težave s klimatsko napravo, zato je na voljo le 51 % podatkov. Kljub temu je bila najvišja urna vrednost NO₂ v decembru izmerjena na tem merilnem mestu ($124 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Raven NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Razen kratkotrajnih povišanj v okolici Termoelektrarne Šoštanj (TEŠ) je bila onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom v decembru nizka. Najvišja urna vrednost $330 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila izmerjena 27.

decembra ob 1. uri na Zavodnjah, ki je na vplivnem območju TEŠ. Mejna urna vrednost je $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ravni SO_2 prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Ravni CO so bile na vseh merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Na merilnih mestih Ljubljana Bežigrad, Ljubljana Center in Medvode je decembra povprečna mesečna raven benzena znašala približno polovico predpisane mejne letne vrednosti, ki je $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V Mariboru zaradi okvare merilnika ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v decembru 2019

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in December 2019

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	31	71	2	16
	MB Center	UT	100	27	67	3	13
	Celje	UB	100	36	68	3	23
	Murska Sobota	RB	100	28	72	1	14
	Nova Gorica	UB	100	25	69	1	10
	Trbovlje*	SB	45	37	69	1	16
	Zagorje	UT	100	36	83	4	28
	Hrastnik	UB	100	25	51	1	9
	Koper	UB	97	17	53	1	8
	Iskrba	RB	100	8	18	0	2
	Žerjav	RI	100	26	51	1	1
	LJ Biotehniška	UB	100	26	61	2	8
	Kranj	UB	100	25	63	1	8
	Novo mesto	UB	97	30	46	0	10
	Velenje*	UB	35	18	27	0	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	32	75	2	21
	NG Grčna	UT	87	29	68	1	10
	CE Mariborska	UT	100	41	80	5	43
MS Cankarjeva	UT	100	35	87	2	28	
Vrbanski plato**	UB	100	20	50	0	0	
OMS Ljubljana	LJ Center*	UT	61	32	86	6	37
Občina Medvode	Medvode	SB	100	9	31	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	98	14	26	0	1
	Škale	SB	97	13	26	0	1
	Šoštanj	SI	100	17	32	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	95	19	54	1	25
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	32	72	4	31
MO Ptuj	Ptuj***	UB	97	26	57	2	15
Občina Ruše	Ruše	RB	97	20	56	1	1
Salonit	Morsko	RB	100	16	41	0	5
	Gorenje Polje*	RB	71	19	40	0	7

* Težave na merilnem mestu, podatki so informativne narave.

** Na Vrbanskem platuju je od 1. 1. do 14. 11. 2019 meritve izvajal NLZOH Maribor, od 15. 11. do 31. 12. 2019 pa ARSO.

*** Na Ptujju je od 1. 12. do 16. 12. 2019 meritve izvajal NLZOH Maribor, od 18. 12. do 31. 12. 2019 pa ARSO.

Preglednica 2. Ravni delcev PM_{2,5} v µg/m³ v decembru 2019
 Table 2. Pollution level of PM_{2,5} in µg/m³ in December 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	25	63
	Iskrba*	RB	52	5	9
	Vrbanski plato	UB	100	16	46
	Nova Gorica	UB	100	19	51
	Celje	UB	100	28	57

*Težave na merilnem mestu, podatki so informativne narave.

 Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v decembru 2019
 Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in December 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG 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	LJ Bežigrad	UB	97	14	66	0	0	57	0	19
	Celje	UB	98	20	86	0	0	82	0	17
	Murska Sobota	RB	97	32	84	0	0	81	0	20
	Nova Gorica	UB	95	22	76	0	0	74	0	42
	Trbovlje	SB	97	18	80	0	0	72	0	13
	Zagorje	UT	97	16	67	0	0	64	0	7
	Koper	UB	97	45	83	0	0	81	0	44
	Otlica	RB	97	73	102	0	0	96	0	55
	Krvavec	RB	94	80	105	0	0	103	0	65
	Iskrba	RB	95	44	93	0	0	89	0	24
Vrbanski plato	UB	95	23	76	0	0	65	0	19	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	60	131	0	0	132	1	42
	Velenje	UB	98	32	121	0	0	105	0	14
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	51	134	0	0	116	0	35
MO Maribor	Pohorje	RB	95	63	89	0	0	84	0	17

 Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v decembru 2019
 Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in December 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	97	37	96	0	0	0	92
	MB Center	UT	97	28	106	0	0	0	67
	Celje	UB	97	32	86	0	0	0	82
	Murska Sobota	RB	97	18	64	0	0	0	29
	Nova Gorica	UB	76	30	97	0	0	0	74
	Trbovlje	SB	96	25	59	0	0	0	58
	Zagorje	UT	98	27	63	0	0	0	57
	Koper	UB	97	21	71	0	0	0	25
OMS Ljubljana	LJ Center*	UT	51	50	124	0	0	0	144
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	10	48	0	0	0	16
	Zavodnje	RI	100	6	44	0	0	0	6
	Škale	SB	99	7	38	0	0	0	9
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	6	55	0	0	0	7
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	16	56	0	0	0	38
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	43	35	84	0	0	0	45

*Težave na merilnem mestu, podatki so informativne narave.

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v decembru 2019
 Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in December 2019

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 Σod 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	96	4	14	0	0	0	6	0	0
	Celje	UB	98	3	26	0	0	0	7	0	0
	Trbovlje	SB	96	4	10	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	97	3	5	0	0	0	4	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	59*	4	8	0	0	0	6	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	2	39	0	0	0	10	0	0
	Topolšica	SB	99	2	28	0	0	0	9	0	0
	Zavodnje	RI	99	3	330	0	0	0	21	0	0
	Veliki vrh	RI	99	2	33	0	0	0	7	0	0
	Graška gora	RI	100	4	238	0	0	0	33	0	0
	Velenje	UB	100	3	22	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	99	3	15	0	0	0	11	0	0
Škale	SB	99	3	108	0	0	0	12	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	4	27	0	0	0	10	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	9	28	0	0	0	20	0	0

*Težave na merilnem mestu, podatki so informativne narave.

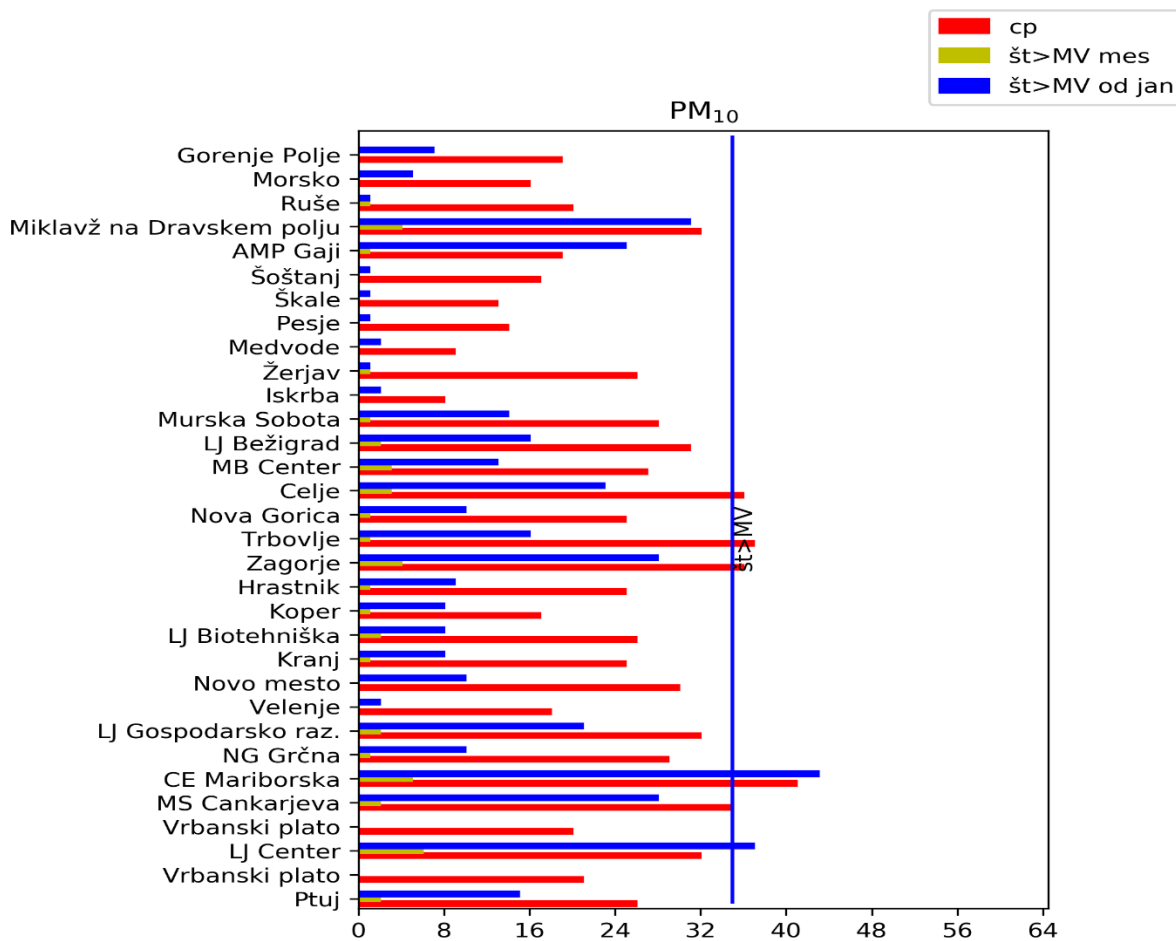
 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v decembru 2019
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in December 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	0,6	1,7	0
	MB Center	UT	92	0,8	2,2	0
	Trbovlje	SB	96	0,7	2,0	0
	Krvavec	RB	97	0,1	0,3	0

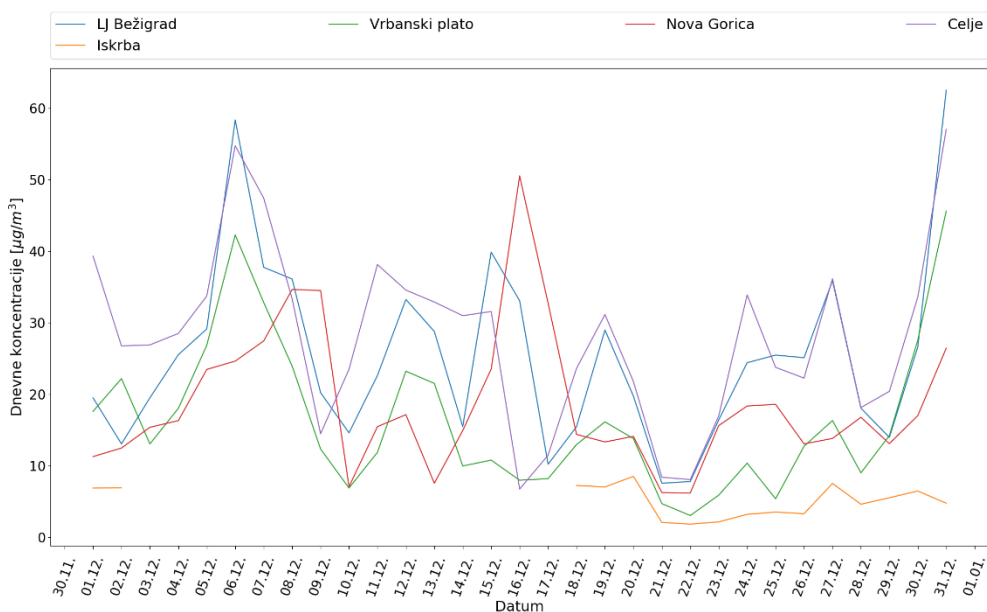
 Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v decembru 2019
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in December 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	96	2,4	3,1	1,2	3,4	0,8
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center*	UT	56	2,1	3,8	0,3	2,9	0,2
Občina Medvode	Medvode	SB	96	1,4	5,0	0,2	0,6	0,4

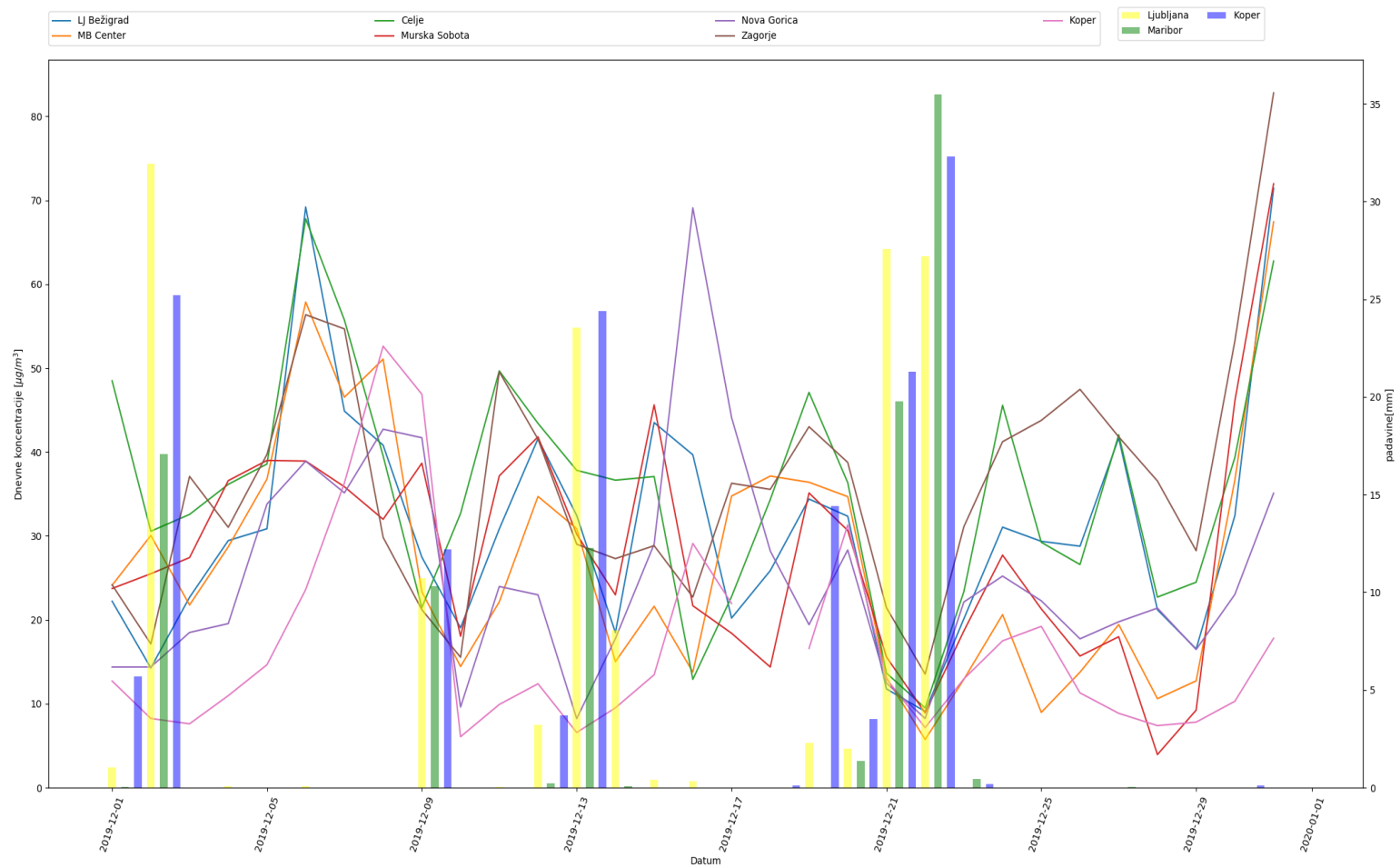
*Težave na merilnem mestu, podatki so informativne narave.



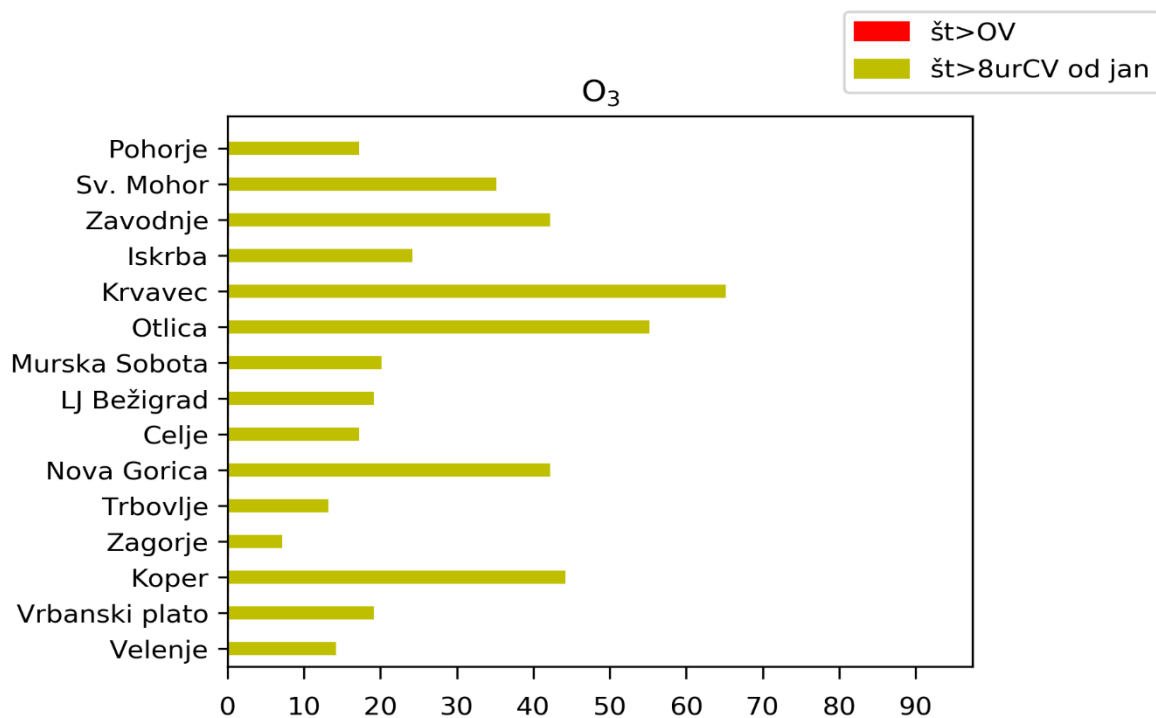
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v decembru 2019 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019
 Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in December 2019 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2019



Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2,5} (µg/m³) v decembru 2019
 Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2,5} (µg/m³) in December 2019

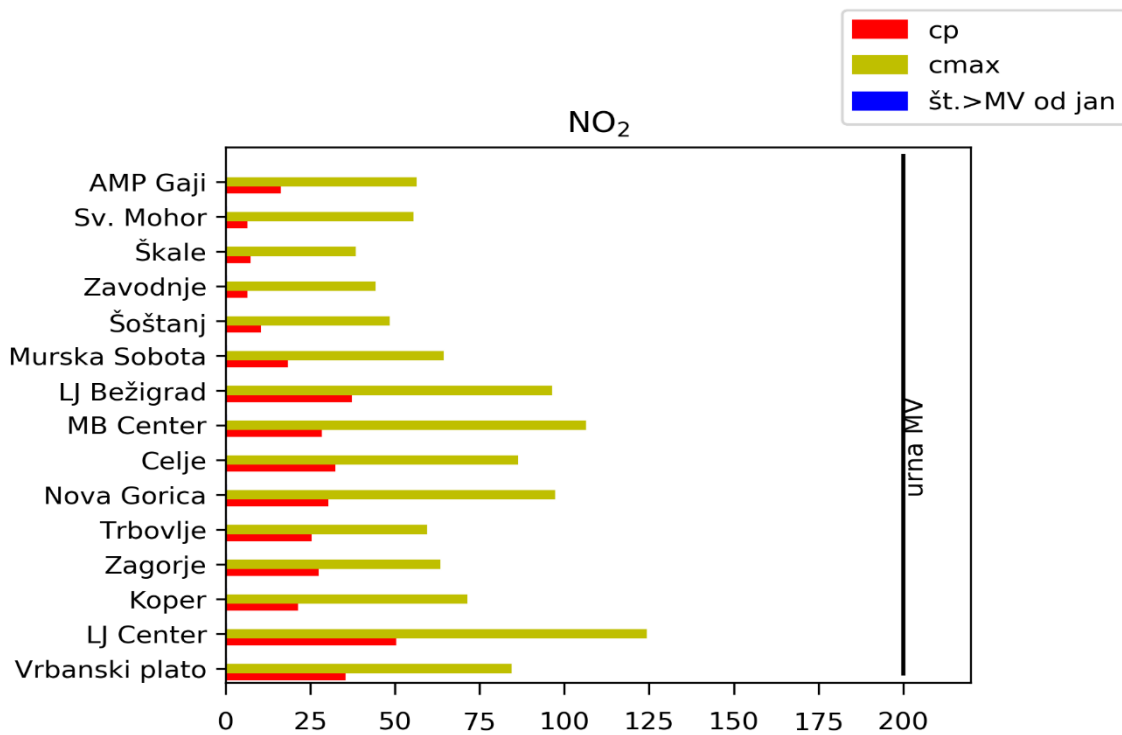


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v decembru 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in December 2019



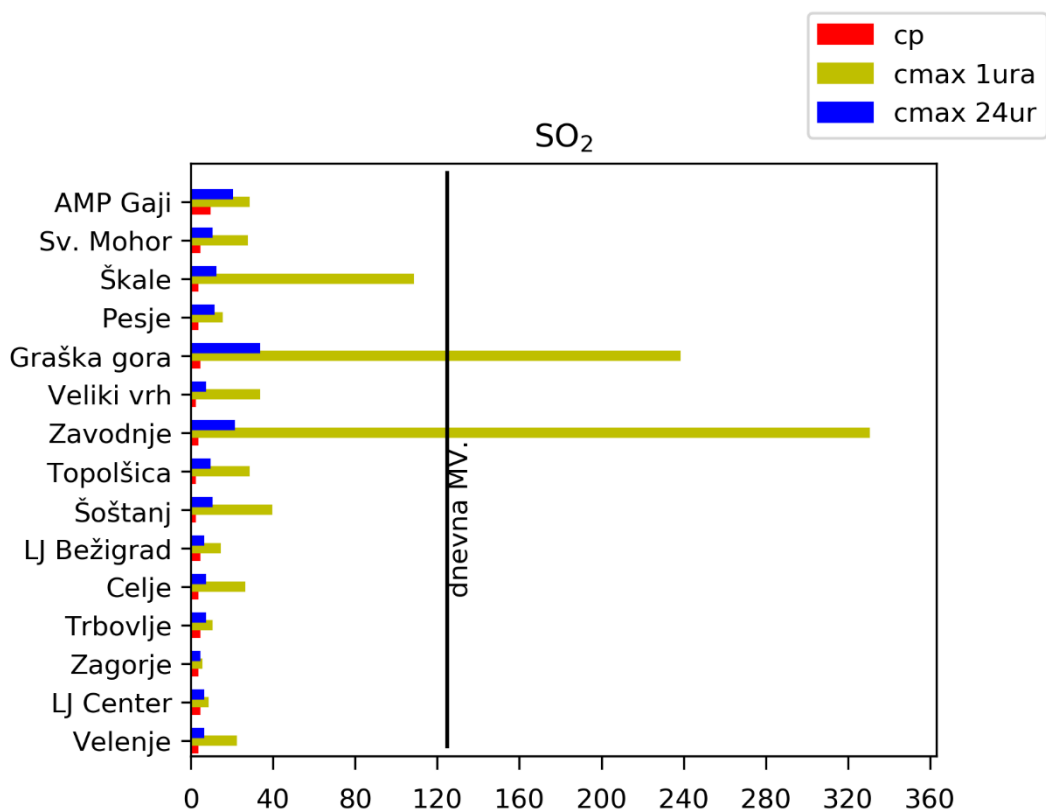
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v decembru 2019 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in December 2019 and the number of exceedances of 8-hrs target O₃ pollution level from the beginning of 2019



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO₂ ter število prekoračitev mejne urne ravni v decembru 2019

Figure 5. Mean NO₂ pollution level and 1-hr maximums in December 2019 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v decembru 2019
 Figure 6. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in December 2019

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 raven / 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 ³ .ure] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo 80 µg/m ³ in vrednostjo 80 µg/m ³ 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 ³ .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 ₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO ₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO _x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m^3)		
Benzen					5 (MV)
O ₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM ₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM _{2,5}					25 (MV)

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu

² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

⁴ – vrednost je lahko presežena 35-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 pollution (except ozone) in December has further increased. The heating season started, which caused additional emission of mainly particulate matter from small individual heating devices.

The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded on almost all urban monitoring sites, maximum 6-times in Ljubljana Center. In December the pollution level of PM₁₀ increased at all monitoring sites in the continental Slovenia mostly because of temperature inversion. The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded at almost all monitoring sites. In the cities Celje Mariborska (43) and Ljubljana Center (37) the total number of exceedances PM₁₀ has exceeded the annual limit number.

NO₂, NO_x, CO, ozone and benzene pollution level were below the limit values at all stations. The station with highest concentrations nitrogen oxides was in the Ljubljana Center traffic spot. SO₂ concentrations were also low with occasional slight increases in the area influenced by the Šoštanj Power Plant.

ONESNAŽENOST ZRAKA V LETU 2019

Air pollution in year 2019

Tanja Koleša

Onesnaženost zraka v Sloveniji se zadnja leta bistveno ne spreminja. Kakovost zraka je sicer boljša kot je bila pred dvajsetimi leti, kljub temu pa še vedno pogosto izmerimo ravni, ki so zdravju škodljive. 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 predvsem vremenske razmere in geografski pogoji, od katerih je odvisno kako učinkovito se onesnaževala v ozračju redčijo. V zadnjih letih se v Sloveniji soočamo predvsem s čezmerno ravno delcev PM_{10} in ozona. Leta 2019 je vremenska situacija v Sloveniji v zimskih mesecih ugodno vplivala na onesnaženost zraka saj so bile ravni delcev PM_{10} nižje kot leto poprej. Novembra in decembra je bila kakovost zraka dobra predvsem zaradi pogostih padavin in odsotnosti dolgotrajnih izrazitih temperaturnih obratov. V poletnih mesecih so bila obdobja vročega in suhega vremena, kar je ugodno vplivalo na nastanek ozona, zato so bile ravni tega onesnaževala predvsem junija in julija večkrat visoke in so presegle standarde kakovosti, ki jih predpisuje zakonodaja.

Onesnaženost zraka z delci PM_{10} je bila v letu 2019 v povprečju nižja kot leto prej (slika 1). Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je v letu 2019 presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na dveh prometnih merilnih mestih, in sicer v Celju na Mariborski cesti (43 prekoračitev) in v Ljubljani Center (37 prekoračitev) (slika 2). V letu 2018 je bilo takih merilnih mest šest, 2017 pa deset, kar pa je v veliki meri pogojeno z vremenskimi razmerami. Do večine preseganj v letu 2019 je prišlo v prvih dveh mesecih leta, ko so bili pogosti temperaturni obrati, ki onemogočajo razredčevanje izpustov iz malih kurilnih naprav in prometa, ki sta največja vira delcev PM_{10} . Novembra in decembra pa so prevladovala ugodne vremenske razmere z veliko padavinami, ki spirajo ozračje, zato so bile ravni delcev večino tega obdobja nizke. V letu 2019 so na voljo podatki za PM_{10} iz enega novega merilnega mesta Medvode, ki je tipa predmestno ozadje. Letna mejna vrednost za delce PM_{10} v letu 2019 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu. Najvišja povprečna letna vrednost $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila tako kot vsako leto zabeležena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Mejna letna vrednost znaša $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Za delce $PM_{2.5}$ je predpisana mejna letna vrednost, ki v letu 2019 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu (slika 3). Najvišja povprečna letna vrednost $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila med vsemi štirimi merilnimi mesti, kjer potekajo meritve, zabeležena v Ljubljani Bežigrad. Mejna letna vrednost znaša $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V letu 2019 smo 8. novembra na novo vzpostavili meritve delcev $PM_{2.5}$ na merilnem mestu Celje. Povprečne letne vrednosti iz tega merilnega mesta še ni na voljo, prvi rezultati kažejo, da so ravni delcev nekoliko višje kot v Ljubljani.

V poletnih mesecih leta 2019 je bilo nekaj obdobji suhega in vročega vremena, kar ugodno vpliva na nastanek ozona. Opozorilna urna vrednost $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila presežena na štirih merilnih mestih: Otlica (25), Nova Gorica (5), Koper (4) in Sv. Mohor (1). V letu 2018 je bilo prekoračitev opozorilnih vrednosti na vseh postajah 13, v letu 2017 pa 36 (slika 4). Ciljna 8-urna raven je bila v letu 2019 prekoračena povsod, največkrat 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) so najvišje na merilnih mestih izpostavljenim cestnemu prometu, ker je promet glavni vir dušikovih oksidov. Čezmerna onesnaženost je običajno problem večjih mest in aglomeracij. V letu 2019 je bila presežena mejna letna vrednost, ki znaša $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na prometno zelo obremenjenem merilnem mestu Ljubljana Center, kjer je znašala $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na drugih merilnih mestih so bile izmerjene ravni nižje od mejnih vrednosti (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, kjer so bile tako kot prejšnja leta, ravni pod to vrednostjo.

Letna in dnevna mejna vrednost za *žveplov dioksid (SO₂)* v letu 2019 ni bila presežena na nobenem merilnem mestu. Prav tako ni bilo nikjer preseganja urne mejne vrednosti. 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. Na izmerjene ravni na merilnih mestih v okolici Šoštanja (TEŠ) je močno vplivala uvedba odžvepljevalnih naprav. Tudi v okolici tega objekta so se ravni ustalile na zelo nizki ravni. Po zaprtju termoelektrarne Trbovlje (TET) se v njeni okolici ne spremlja več ravni žveplovega dioksida.

Ravni *ogljikovega monoksida* so bile tako kot prejšnja leta precej pod mejno vrednostjo na vseh merilnih mestih, kjer se izvajajo meritve. Najvišja 8-urna raven je bila v letu 2019 izmerjena na merilnem mestu Trbovlje in je znašala približno četrtno mejne vrednosti.

Benzen se meri na štirih merilnih mestih: Ljubljana Bežigrad, Ljubljana Center, Maribor Center in Medvode. V letu 2019 ni bila presežena letna mejna vrednost (5 µg/m³) na nobenem od teh merilnih mest. Največji vir benzena je promet, zato so po pričakovanjih najvišje ravni tega onesnaževala izmerjene na najbolj prometnem merilnem mestu Ljubljana Center, kjer je bila povprečna letna raven benzena leta 2019 2,2 µg/m³.

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 drugih merilnih mrež. Rezultatov kemijske analize delcev PM₁₀ in PM_{2,5} za leto 2019 še nimamo, zato bodo ti podatki objavljeni v letnem poročilu *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2019*, 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, OMS Ljubljana, MO Celje, EIS TEB, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, 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
MO Celje	Merilna mreža Mestne občine Celje
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

Oznake pri preglednici / legend to table:

- % pod odstotek veljavnih podatkov / percentage of valid data
 Cp povprečna letna raven / average yearly pollution level
 max maksimalna vrednost / maximal pollution level
 >MV število primerov s preseženo mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
 >OV število primerov s preseženo opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
 >AV število primerov s preseženo alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
 >CV število primerov s preseženo ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
 AOT40 vsota [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$] razlik med urnimi ravnmi, 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 Uredbi o kakovosti zunanjega zraka, (Ur.l.RS 9/11, 8/15 in 66/18) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.
 * premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only
 Območje/ site characteristics:
 U–mestno/urban, B–ozadje/background, T–prometno/traffic, R–podeželsko/rural, NC–primestno/near city, I–industrijsko/industrial, REG–regionalno/regional

Mejne, alarmne, opozorilne 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 ₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO ₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO _x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m^3)		
Benzen					5 (MV)
O ₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM ₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM _{2,5}					25 (MV)

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu

² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

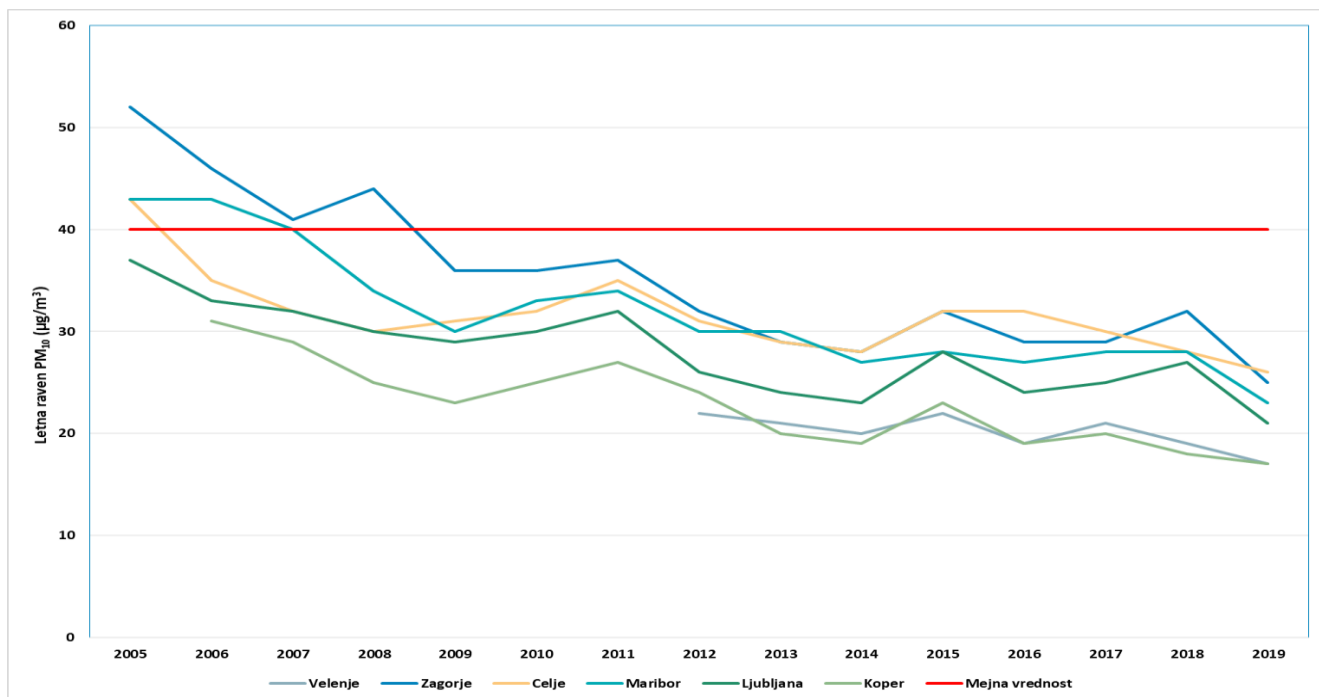
⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

Krepki rdeči tisk v tabeli 1 označuje prekoračitev mejnih vrednosti oz. prekoračeno število letno dovoljenih prekoračitev ravni.

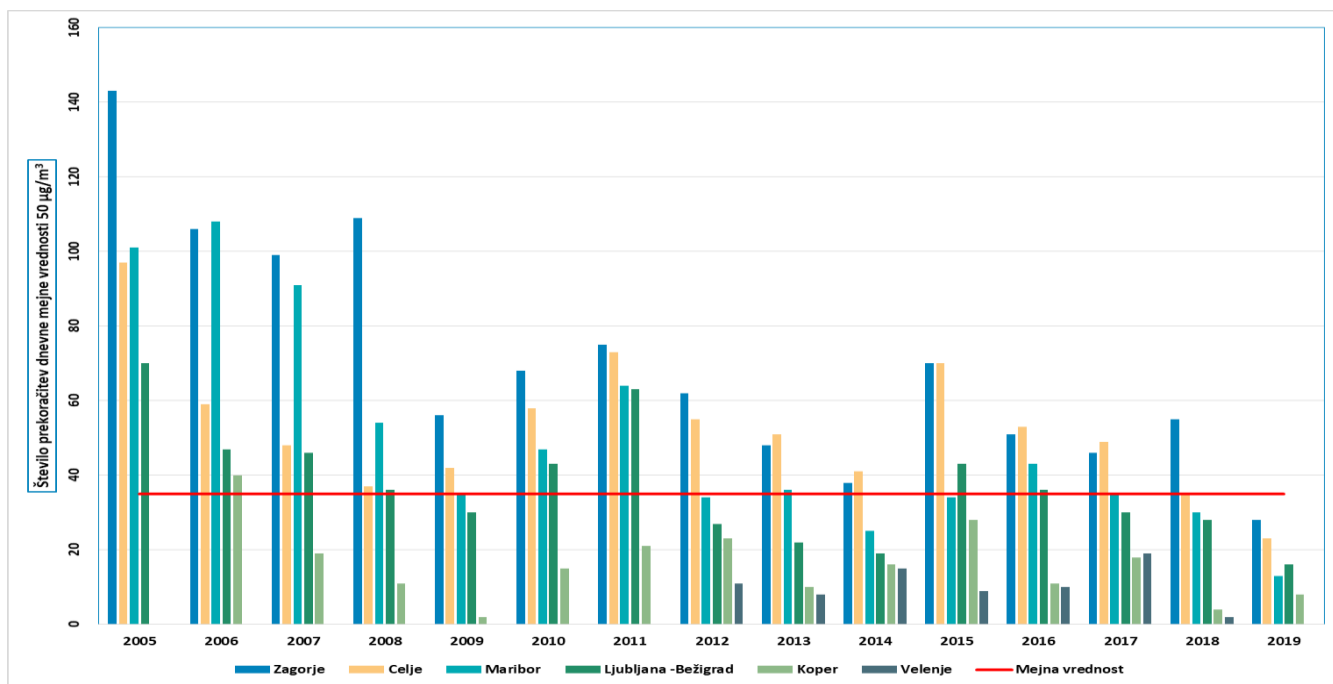
Bold red print in table 1 indicates the exceedances of the limit pollution level or the exceeded number of the annually allowed exceedances.

Preglednica 1. Pregled ravni različnih onesnaževal (presežene mejne vrednosti so v rdečem tisku), leto 2019
 Table 1. Overview of pollution levels of different pollutants (exceedances of limit values are in red), year 2019

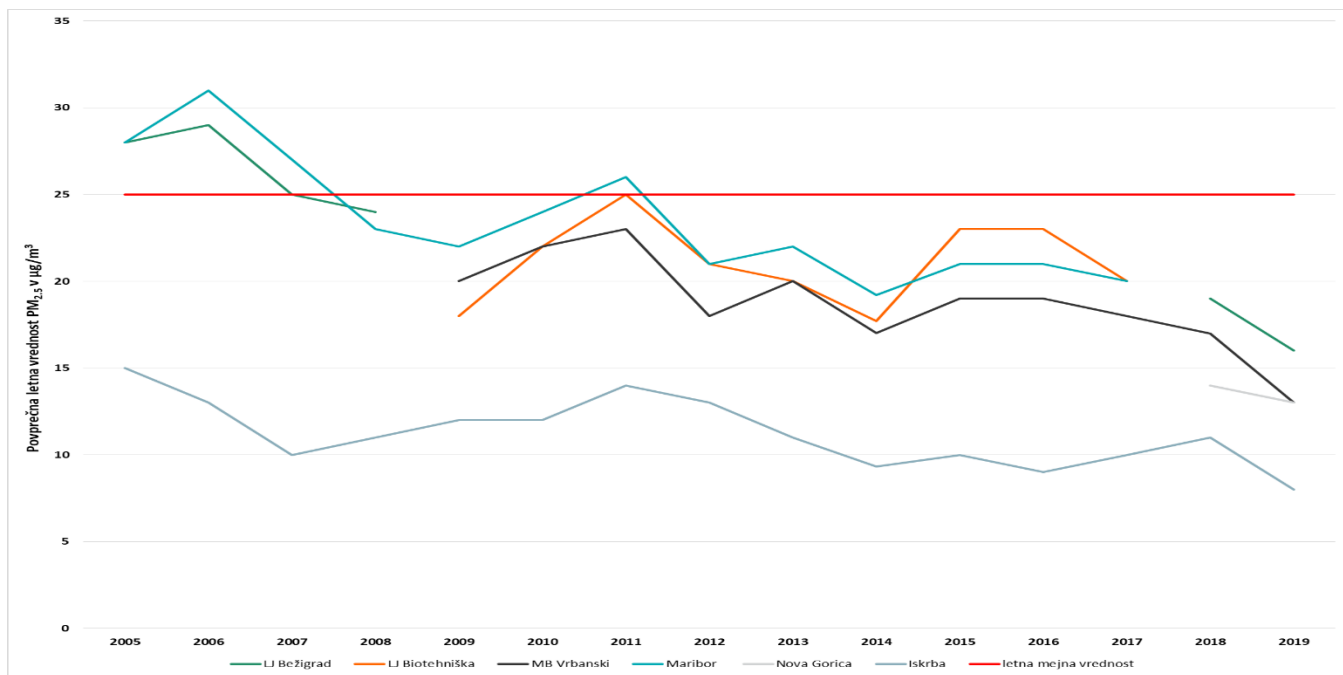
Merilno mesto / Site		Tip območja/ tip mer. mesta site characteristics	Delci PM ₁₀			Delci PM _{2,5}	Ozon O ₃			Dušikov dioksid NO ₂		Dušikovi oksidi NO _x	Žveplov dioksid SO ₂				Ogljikov monoksid CO	Benzen C ₆ H ₆
			leto/year	leto/year	24 ur/24hours	leto/year	1 ura/1 hour	8 ur/8 hours	AOT	leto/year	1 ura/1 hour	leto/year	leto/year	zima/winter	1 ura/1 hour	24 ur/24hours	8 ur/8 hours	leto/year
			Cp (µg/m ³)	max (µg/m ³)	>MV	Cp (µg/m ³)	>OV	>CV	µg/m ³ ·h	Cp (µg/m ³)	>MV	Cp (µg/m ³)	Cp (µg/m ³)	Cp (µg/m ³)	>MV	>MV	Cmax (mg/m ³)	Cp (µg/m ³)
OMS Ljubljana	LJ Center	U/T	34	153	37				45	0	107	5	4	0	0		2,2	
DMKZ	LJ Bežigrad	U/B	21	113	16	16	0	19	16046	25	0	44	4	5	0	0	1,7	1,1
	LJ Biotehniška	U/B	19	103	8													
	Maribor	U/T	23	71	13					25	0	50					2,2	1,5
	MB Vrbanski	U/B				13	0	19	19801									
	Kranj	U/B	19	70	8													
	Novo mesto	U/B	21	70	10													
	Celje	U/B	26	86	23		0	17	16827	25	0	47	4	4	0	0		
	Trbovlje	S/B	22	88	16		0	13	12714	19	0	32	4	4	0	0	2,3	
	Hrastnik	S/B	20	73	9		0	18	16941				2	3	0	0		
	Zagorje	U/T	25	93	28		0	7	10129	20	0	35	3	4	0	0		
	MS Rakičan	R(NC)/B	21	72	14		0	20	20193	13	0	17						
	Nova Gorica	U/B	20	92	10	13	5	42	25531	26	0	47						
	Koper	U/B	17	83	8		4	44	27975	15	0	18						
	Krvavec	R(REG)/B					0	65	28182								0,3	
	Velenje	U/B	17	52	0													
	Žerjav	R/I	20	51	1													
	Iskrba	R(REG)/B	11	55	2	8	0	24	18279	0	0		2	2	0	0		
Otlica	R(REG)/B							25	55	35237								
CE Mariborska	U/T	29	109	43														
NG Grčna	U/T	23	96	10														
LJ Gospodarsko	U/T	24	116	21														
MS Cankarjeva	U/T	26	99	28														
EIS-TEŠ	Šoštanj	S/I	18	55	1					10	0	14	3	2	0	0		
	Topolšica	S/B											3	4	0	0		
	Veliki Vrh	R(REG)/I											3	5	0	0		
	Zavodnje	R(REG)/I					0	41	24823	5	0	6	4	4	0	0		
	AMP Šoštanj	R/I											4	5	0	0		
	Velenje	U/B					0	14	16385				3	4	0	0		
	Graška Gora	R(REG)/I											4	4	0	0		
	Pesje	S/B	16	58	1								4	3	0	0		
Škale	S/B	15	60	1					6	0	8	5	5	0	0			
Občina Miklavž	Miklavž	R/T	25	84	31													
Občina Ruše	Ruše	R/B	18	56	1													
MO Ptuj	Ptuj	U/B	22	67	15													
MO Maribor	MB Vrbanski	U/B	18	50	0					18	0	21						
MO Maribor	Pohorje	R(REG)/B					0	17	14875									
MO Celje	AMP Gaji	UB	24	107	25					14	0	45	8	5	0	0		
Občina Medvode	Medvode	S/B	15	57	2												1,2	
EIS TEB	Sv. Mohor	R(REG)/B					1	35	19294	5	0	6	6	6	0	0		
EIS ANHOVO	Morsko	R(REG)/I	15	89	5													
	Gorenje Polje	R(REG)/I	17	95	7													



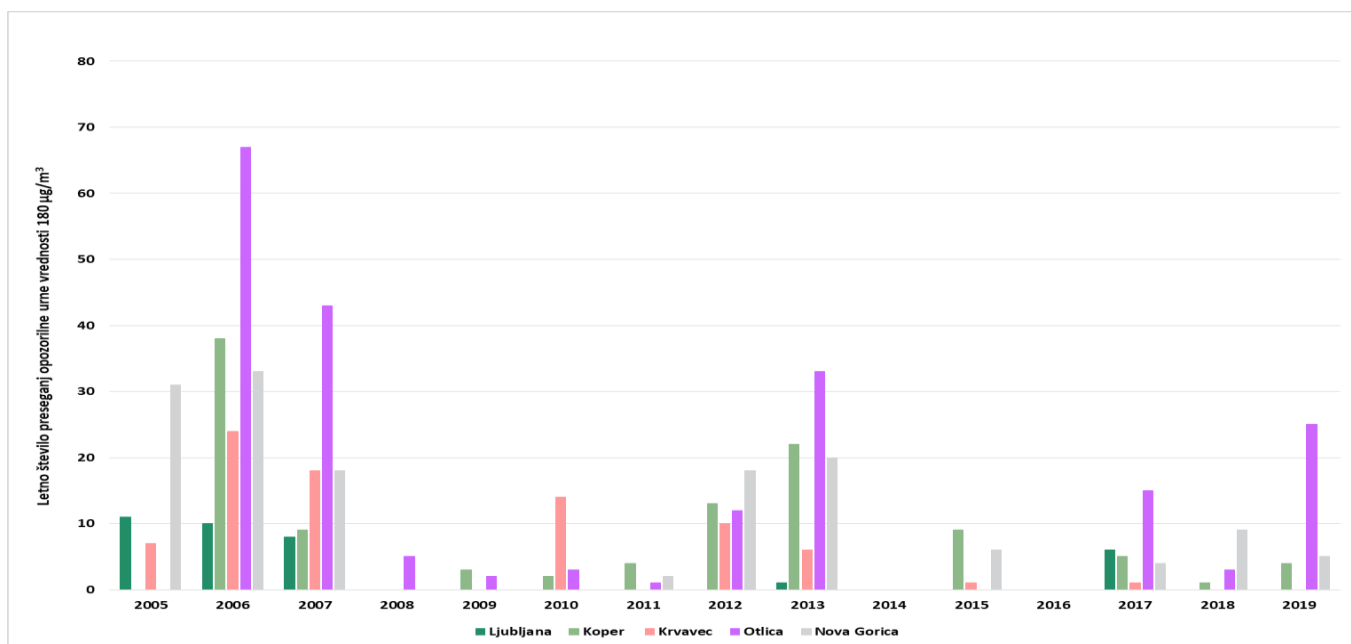
Slika 1. Gibanje povprečne letne ravni PM₁₀ na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ.
 Figure 1. Average annual pollution level PM₁₀ at some DMKZ monitoring sites.



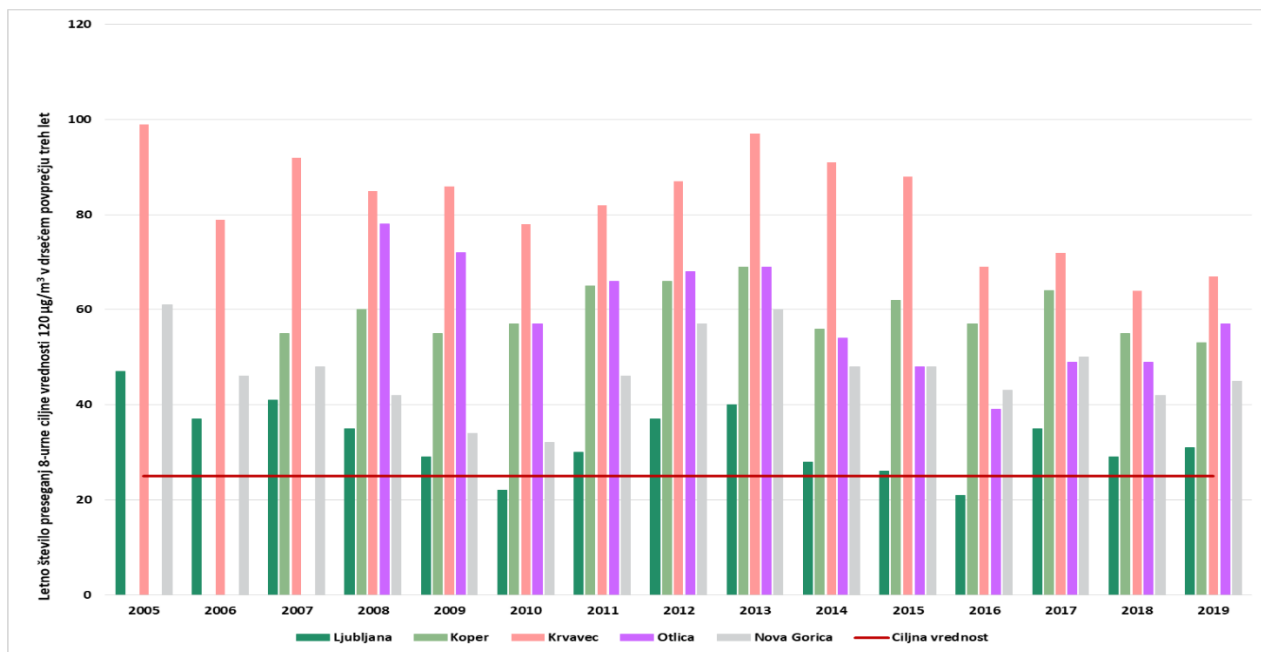
Slika 2. Število dni s preseženo mejno dnevno vrednostjo 50 µg/m³ za delce PM₁₀ (dovoljeno število preseganj v koledarskem letu je 35) na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ.
 Figure 2. Number of days with exceeded 24-hour limit pollution level 50 µg/m³ for PM₁₀ (may not be exceeded more than 35 times per calendar year) at some DMKZ monitoring sites.



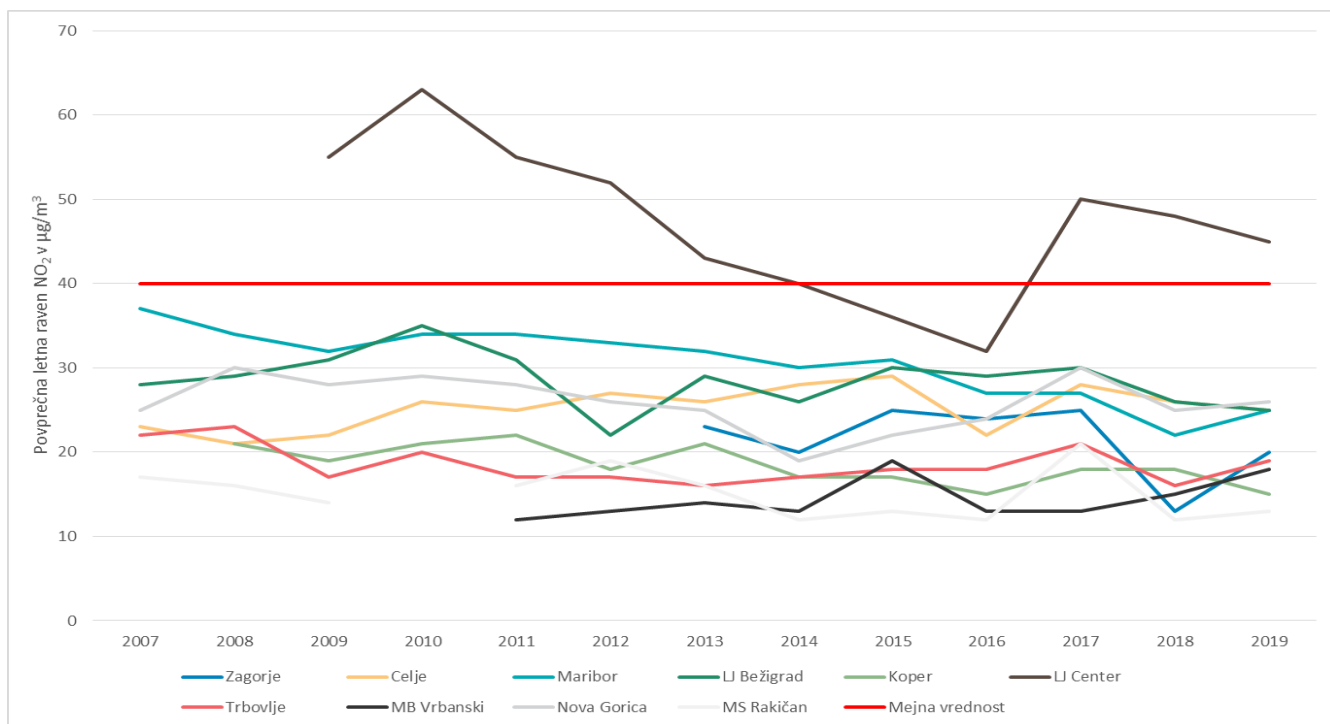
Slika 3. Gibanje povprečne letne ravni PM_{2.5}
Figure 3. Average annual pollution level PM_{2.5}



Slika 4. Letno število preseganj opozorilne urne vrednosti OV 180 µg/m³ za ozon na izbranih merilnih mestih v mreži DMKZ
Figure 4. The yearly number of exceedances of 1-hr information threshold OV 180 µg/m³ for ozone at some DMKZ monitoring sites.



Slika 5. Letno število preseganj 8-urne ciljne vrednosti CV 120 µg/m³ 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/m³ for ozone at some DMKZ monitoring sites.



Slika 6. Gibanje povprečne letne ravni NO₂
 Figure 6. Average annual pollution level NO₂

SUMMARY

Air pollution except ozone in Slovenia in 2019 was just slightly lower than in 2018. The reason was changeable weather with periods of participations and high temperature in the November and December without temperature inversions.

Exceedences of the daily limit PM₁₀ concentration were above the allowed annual number of 35 in year 2019 at two sites in the interior of Slovenia: Celje Mariborska (43) and Ljubljana Center (37). The annual limit value for PM₁₀ as well as for PM_{2,5} was not exceeded at any measuring sites.

Ozone in 2019 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 noticeable. There were 25 at the Otlica station of higher altitude (Primorska region), 5 exceedances at the site of Nova Gorica (Primorian region), 4 in Koper (Adriatic coast) and one in Sv. Mohor.

Pollution level of nitrogen dioxide was exceeded annual limit value at the traffic spot of Ljubljana Center.

Other pollutants were all below the limit values.

POTRESI EARTHQUAKES

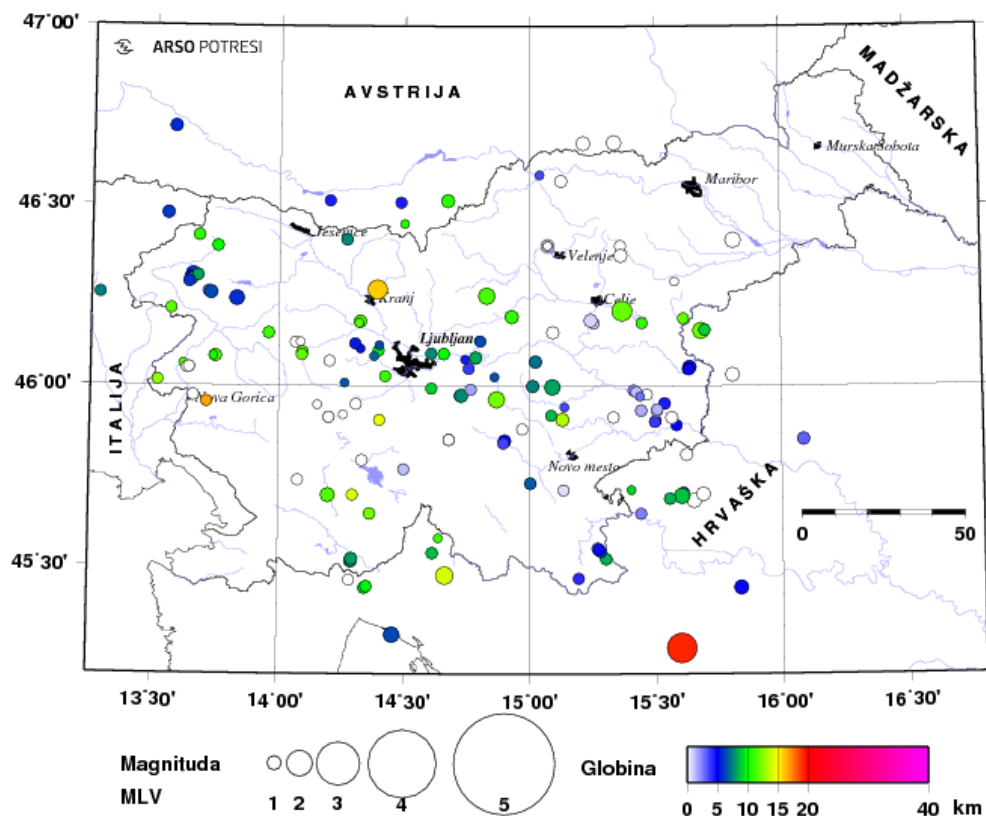
POTRESI V SLOVENIJI V DECEMBRU 2019 Earthquakes in Slovenia in December 2019

Tamara Jesenko, Anita Jerše Sharma

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so decembra 2019 zapisali 111 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 14 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za pet 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. 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 bližnji okolici, ki jih je decembra 2019 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji, december 2019
Figure 1. Earthquakes in Slovenia, December 2019

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, december 2019
 Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, December 2019

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda M _{Lv}	Področje
			h UTC	m						
2019	12	2	3	3	46,39	13,75	10	čutili	0,6	Trenta
2019	12	2	9	26	46,27	14,39	16		1,5	Orehovlje
2019	12	3	2	23	46,24	13,83	6	čutili	1,1	Kneške Ravne
2019	12	5	19	52	46,15	15,68	12	čutili	1,3	Grohot, Hrvaška
2019	12	7	2	37	45,96	14,87	12	čutili	1,3	Zaboršt pri Šentvidu
2019	12	7	20	46	46,09	14,66	10	čutili	0,5	Kleče pri Dolu
2019	12	8	22	52	45,44	15,83	5		1,0	Senjičak Lasinjski, Hrvaška
2019	12	9	14	22	45,97	14,73	8	čutili	0,9	Dedni Dol
2019	12	12	21	19	46,25	14,83	11	čutili	1,3	Okrog pri Motniku
2019	12	14	9	46	45,70	15,60	9		1,2	Miladini, Hrvaška
2019	12	19	4	12	46,26	13,73	6	čutili	0,9	Čadrg
2019	12	19	9	25	45,47	14,66	14		1,4	Gerovski Kraj, Hrvaška
2019	12	20	6	28	45,31	14,45	6		1,2	pod morskim dnom, v bližini Rijeke (Reke), Hrvaška
2019	12	21	0	57	46,31	13,65	6		1,1	Lepena
2019	12	21	16	51	45,70	14,20	12		1,0	Petelinje
2019	12	23	14	35	46,21	15,37	12		1,6	Krajncica
2019	12	24	17	52	45,85	14,90	5	čutili	0,7	Vrhovo pri Žužemberku
2019	12	27	17	34	45,27	15,60	19		2,3	Zagorje, Hrvaška
2019	12	30	12	43	46,00	15,09	8		1,2	Hom
2019	12	30	20	39	46,29	13,64	6	čutili	0,5	Drežniške Ravne

V mesecu decembru so prebivalci Slovenije čutili vsaj 10 potresov z žariščem v Sloveniji.

Decembra je bila največja zabeležena magnituda potresa z žariščem v Sloveniji 1,3 (7. decembra pri Zaborštu pri Šentvidu in 12. decembra pri Okrogu pri Motniku). Največ odziva med ljudmi smo prejeli za potres pri Tolminu, ki se je zgodil 19. decembra ob 4.12 po UTC z magnitudo 0,9. Potres je bilo čutili v območju do 7 km od nadžarišča.

V mesecu decembru ni bilo potresa, ki bi dosegel učinke stopnje IV EMS-98 ali bi povzročil materialno škodo.

SVETOVNI POTRESI V DECEMBRU 2019

World earthquakes in December 2019

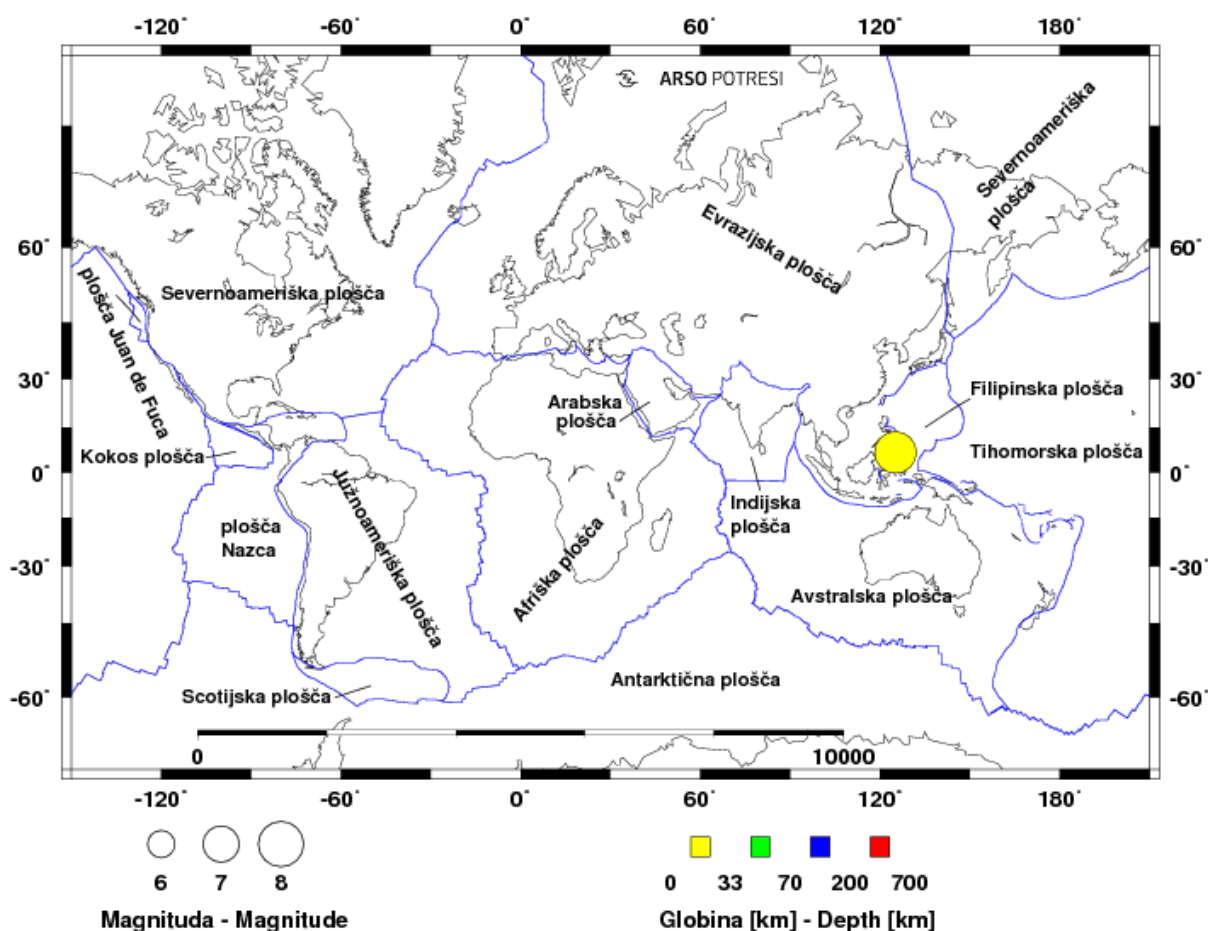
Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, december 2019
Table 1. The world strongest earthquakes, December 2019

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
15. 12.	6.11	6,70 N	125,17 E	6,8	18	13	Magsaysay, Filipini

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v decembru 2019. 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).

Vir: USGS – U. S. Geological Survey;



Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, december 2019
Figure 1. The world strongest earthquakes, December 2019

POTRESI V SLOVENIJI IN PO SVETU V LETU 2019

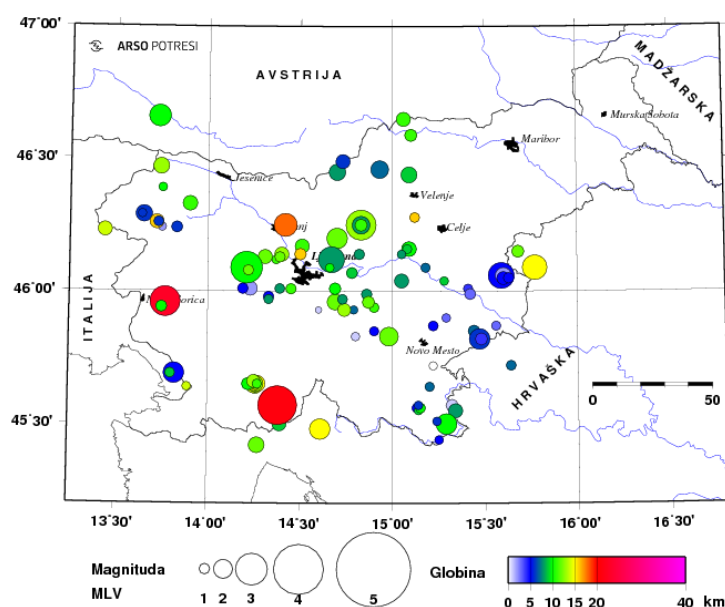
Earthquakes in Slovenia and world in year 2019

Tamara Jesenko, Anita Jerše Sharma

Opazovalnice državne mreže so leta 2019 zabeležile 2181 lokalnih potresov. Dva potresa sta imela lokalno magnitudo večjo ali enako 3,0. Najmočnejši, z lokalno magnitudo 3,4, se je zgodil 1. oktobra pri Ilirski Bistrici. Prebivalci Slovenije so leta 2019 čutili najmanj 134 potresov z žariščem v Sloveniji oz. njeni bližnji okolici. 10 potresov je imelo največjo intenziteto vsaj IV EMS-98. Poleg tega so posamezniki čutili še 7 bolj oddaljenih potresov, in sicer 5 z žariščem v Italiji, enega z žariščem v Bosni in Hercegovini in enega v Albaniji. Prav v slednjem, ki se je zgodil 26. novembra, je leta 2019 umrlo največ ljudi (52). Potresi so leta 2019 v svetu zahtevali vsaj 277 življenj, kar je malo v primerjavi s prejšnjimi leti (leta 2018 je bilo žrtev prek 5000).

Potresi v Sloveniji v letu 2019

V tem kratkem pregledu so podane *preliminarne opredelitve* osnovnih parametrov o lokalnih potresih (10), ki so jih v letu 2019 čutili prebivalci različnih predelov Slovenije in so imeli največjo intenziteto vsaj IV EMS-98 (po podatkih zbranih in obdelanih do 22. 1. 2020). Za lokalne potrese štejemo tiste potrese, ki so nastali v Sloveniji oz. njeni bližnji okolici (zato so na sliki 1 prikazani tudi potresi, ki so imeli žarišče na Hrvaškem (8), v Italiji (3) oz. v Avstriji (1), in sicer v neposredni bližini slovenske državne meje). V preglednici so podani datum in čas nastanka (UTC – univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji in se od našega časa razlikuje za eno uro; da bi dobili poletni čas, mu je treba prišteti dve uri), koordinati epicentra, globina, lokalna magnituda in preliminarno ocenjena intenziteta v stopnjah EMS-98 lestvice (12-stopenjska evropska potresna lestvica). Preglednico zaključuje geografsko območje nastanka.



Slika 1. Nadžarišča lokalnih potresov, ki so jih v letu 2019 čutili prebivalci Slovenije. Barva simbola ponazarja žariščno globino, njegova velikost pa vrednost lokalne magnitude.

Figure 1. Epicentres of local earthquakes felt in Slovenia in 2019. Coloured symbols of varying size give information on focal depth and local magnitude.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, ki so jih v letu 2019 čutili prebivalci Slovenije z intenziteto vsaj IV EMS-98 (po podatkih zbranih in obdelanih do 22. 1. 2020)

Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, that were felt in Slovenia in 2019 with intensity \geq IV EMS-98

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda M_L	Območje
			h UTC	m						
2019	1	22	18	2	46,16	15,09	9	IV	1,6	Hrastnik
2019	2	4	11	1	46,06	15,59	5	IV–V	2,6	Kozje
2019	4	11	20	12	45,83	15,46	6	IV	2,2	Vrbje
2019	4	13	22	26	46,25	14,42	17	IV	2,4	Srednja vas pri Šenčurju
2019	4	19	17	36	45,49	15,29	9	IV	2,2	Velika sela
2019	5	9	3	14	45,96	13,77	22	IV	2,9	Trnovo
2019	5	9	13	52	46,11	14,67	12	IV	2,6	Vinje
2019	6	11	6	54	46,09	14,21	10	IV	3,0	Kremenik
2019	7	20	12	30	46,25	14,83	12	IV	2,9	Okrog pri Motniku
2019	10	1	22	24	45,57	14,38	21	IV	3,4	Snežnik

Najmočnejši potres, z lokalno magnitudo 3,4, se je zgodil 1. oktobra ob 22.24 po UTC (2. oktobra ob 0.24 po lokalnem času) pri Ilirski Bistrici. Po preliminarnih ocenah je potres dosegel intenziteto IV po EMS-98, globina žarišča je bila 21 km. Čutili so ga v območju do 175 km od nadžarišča, do naselja Podgrad v Gornji Radgoni. Opazovalci so poročali o srednje močnem tresenju, žvenketanju stekla in tresenju pohištva. Bobnenje, ki je spremljalo potres, je prebudilo veliko ljudi.

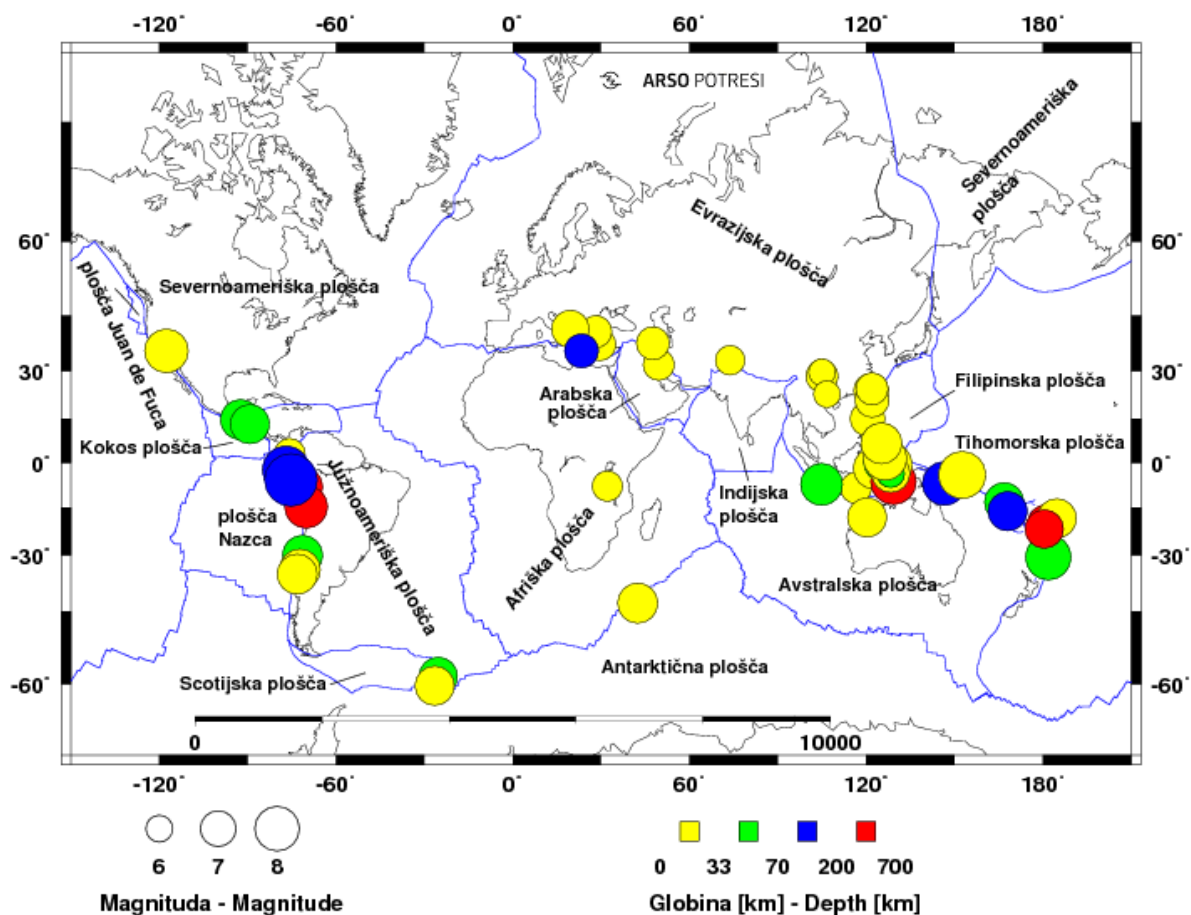
Največje učinke (IV–V po EMS-98) je imel potres, ki je 4. februarja 2019 ob 11.01 po UTC stresel območje Kozjega. Lokalna magnituda potresa je bila 2,6 in globina žarišča 5 km. Najmočnejše so potres zaznali prebivalci naselij Gorjane, Kozje, Podsreda in Poklek pri Podsredi. Čuteči so potres opisali, kot bi s strehe padla ogromna količina snega, poročali so o zmernem do močnem tresenju tal, posamezniki so zbežali na prosto. Ker je bil potres plitev, so bili njegovi učinki večji v primerjavi s potresom pri Ilirski Bistrici, katerega žarišče je bilo 21 km globoko pod Zemljinim površjem.

Leta 2019 noben potres v Sloveniji ni povzročil gmotne škode.

Posamezni prebivalci Slovenije so čutili še 7 bolj oddaljenih potresov, in sicer 5 z žariščem v Italiji, enega z žariščem v Bosni in Hercegovini in enega v Albaniji.

Svetovni potresi v letu 2019

V letu 2019 je bilo 57 potresov, ki so dosegli ali presegli magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko mediteransko območje; vir: USGS) ali so zahtevali človeška življenja. V preglednici so za vsak potres podani datum in čas nastanka potresa v UTC (svetovni čas), koordinati nadžarišča, globina žarišča, navorna magnituda (Mw), število žrtev in širše območje nastanka potresa. V stolpcu Število žrtev je navedeno skupno število žrtev in pogrešanih za posamezni potres.



Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi, leto 2019
Figure 2. The world strongest earthquakes, year 2019

Najmočnejši potres, $M_w = 8,0$, se je zgodil 26. maja v Peruju ob 7.41 po UTC (ob 2.41 po lokalnem času), z žariščem na globini 123 km. Povzročil je nekaj škode, dve osebi sta izgubili življenje.

Največ žrtev (52) je zahteval potres ($M_w=6,4$), ki se je 26. novembra zgodil v bližini Drača, Albanija. Potres je povzročil največ škode v pristaniškem mestu Drač, kjer je prišlo tudi do likvifakcije oz. utekočinjenja tal, ter v vasi Kodër-Thumanë (20 km SV od Drača). V Draču sta se porušila dva hotela in dva stanovanjska bloka. Štiri zgradbe so bile porušene tudi v vasi Kodër-Thumanë. V potresu je življenje izgubilo 52 ljudi, 3000 je bilo ranjenih. Potres so čutili še v Črni Gori, Grčiji, Makedoniji, Bosni in Hercegovini, Bolgariji, Romuniji, Italiji, na Hrvaškem, v Avstriji, Turčiji, Švici in tudi pri nas v Sloveniji, od koder so opazovalci poročali o srednje močnem valovanju, žvenketu stekla, nihanju luči in tresenju pohištva. (vir: https://en.wikipedia.org/wiki/2019_Albania_earthquake)



Slika 3. Hotel Vila Verde v Draču, na obali nekaj metrov od morja. Spodnji dve etaži zgradbe sta se med novembrskim potresom popolnoma sesedli (vir: https://www.emsc-csem.org/Files/news/Earthquakes_reports/Newsletter_15_2019_Albania_EQ.pdf)

Figure 3. Hotel Vila Verde in Durrës, located few meters from the sea. The two lower floors totally collapsed during the November earthquake (Source: https://www.emsc-csem.org/Files/news/Earthquakes_reports/Newsletter_15_2019_Albania_EQ.pdf)

Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi v letu 2019

Table 2. The world strongest earthquakes, year 2019

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Število žrtev	območje
		širina (°)	dolžina (°)				
5. 1.	19.25	8,14 S	71,59 W	6,8	570		Tarauacá, Brazilija
6. 1.	17.27	2,24 N	126,74 E	6,6	60		pod morskim dnom, Moluško morje
15. 1.	18.06	13,33 S	166,88 E	6,6	35		pod morskim dnom, območje Vanuatov
20. 1.	1.32	30,07 S	71,42 W	6,7	55	2	pod morskim dnom, zahodno od Totoralilla, Čile
22. 1.	19.01	43,12 S	42,36 E	6,7	13		pod morskim dnom, Indijski ocean
26. 1.	12.32	3,03 N	75,72 W	5,6	10	1	Santa Maria, Kolumbija
1. 2.	16.14	14,68 N	92,45 W	6,7	66		pod morskim dnom, blizu Puerta Madera, Mehika
22. 2.	10.17	2,20 S	77,02 W	7,5	132	1	provinca Pastaza, Ekvador
25. 2.	5.15	29,50 N	104,63 E	4,9	10	2	Weyuan, Kitajska

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Število žrtev	območje
		širina (°)	dolžina (°)				
1. 3.	8.50	14,70 S	70,15 W	7,0	267	1	Azángaro, Peru
17. 3.	7.07	8,42 S	116,52 E	5,6	10	6	Palau Lombok, Indonezija
20. 3.	6.34	37,41 N	29,53 E	5,7	8		Acipayam, Turčija
21. 3.	9.15	7,91 S	32,11 E	5,5	22	1	pod dnom jezera Rukwa, Tanzanija
9. 4.	17.53	58,61 S	25,26 W	6,5	45		pod oceanskim dnom, območje Južnih Sandwichevih otokov
12. 4.	11.40	1,82 S	122,57 E	6,8	15	1	pod morskim dnom, Bandsko morje
18. 4.	5.01	24,01 N	121,71 E	6,1	20	1	pod morskim dnom, vzhodno od Hualiana, Tajvan
22. 4.	9.11	14,92 N	120,50 E	6,1	20	18	Gutad, Filipini
6. 5.	21.19	6,97 S	146,45 E	7,1	146		Bulolo, Papua Nova Gvineja
14. 5.	12.58	4,08 S	152,57 E	7,5	10		pod morskim dnom, območje Papue Nove Gvineje
26. 5.	7.41	5,81 S	75,26 W	8,0	123	2	Lagunas, Peru
30. 5.	9.03	13,24 N	89,27 W	6,6	65	1	pod morskim dnom, ob obali Salvadorja
15. 6.	22.55	30,64 S	178,11 W	7,3	46		pod morskim dnom, severovzhodno od Nove Zelandije
17. 6.	14.55	28,40 N	104,93 E	5,8	10	13	Changning, Sečuan, Kitajska
24. 6.	2.53	6,41 S	129,17 E	7,3	212		pod morskim dnom, Bandsko morje
4. 7.	17.33	35,71 N	117,50 W	6,4	11	1	Searles Valley, Kalifornija, ZDA
6. 7.	3.19	35,77 N	117,60 W	7,1	8		Ridgecrest, Kalifornija, ZDA
7. 7.	15.08	0,51 N	126,19 E	6,9	35		pod morskim dnom, Moluško morje
8. 7.	7.00	31,75 N	49,56 E	5,6	19	1	Majsed Soleyman, Iran
9. 7.	12.36	6,81 N	125,12 E	5,6	10	1	Magsaysay, Filipini
14. 7.	5.39	18,22 S	120,36 E	6,6	10		pod morskim dnom, 200 km zahodno od mesta Broome, Avstralija
14. 7.	9.10	0,59 S	128,03 E	7,2	19	14	Laiwui, Indonezija
26. 7.	23.37	20,84 N	121,98 E	6,0	10	9	pod morskim dnom, blizu otoka Batanas, Filipini
31. 7.	15.02	16,20 S	167,99 E	6,6	181		Ambrym, Vanuatu
1. 8.	18.28	34,24 S	72,31 W	6,8	25		pod morskim dnom, ob obali Čila
2. 8.	12.03	7,28 S	104,79 E	6,9	49	8	pod morskim dnom, območje Indonezije
7. 8.	21.28	24,48 N	121,93 E	5,8	21	1	pod morskim dnom, blizu tajvanske obale
27. 8.	23.55	60,22 S	26,58 W	6,6	16		pod morskim dnom, območje Južnih Sandwichevih otokov
1. 9.	15.54	20,36 S	178,57 W	6,6	591		pod morskim dnom, območje Fidžija
10. 9.	22.42	29,53 N	104,93 E	5,0	10	1	Neijiang, Sečuan, Kitajska
21. 9.	14.04	41,34 N	19,53 E	5,6	20		Shijak, Albanija
24. 9.	11.01	33,07 N	73,79 E	5,4	10	40	Samwal Sharif, Pakistan
25. 9.	23.46	3,46 S	128,37 E	6,5	9	41	pod morskim dnom, območje Indonezije

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Število žrtev	območje
		širina (°)	dolžina (°)				
26. 9.	10.59	40,89 N	28,17 E	5,7	10	1	pod dnom Marmarskega morja, Turčija
29. 9.	15.57	35,48 S	73,16 W	6,7	11	1	pod morskim dnom, ob obali Čila
10. 10.	4.39	3,61 S	128,23 E	5,0	49	1	Paso, Indonezija
16. 10.	11.37	6,71 N	125,00 E	6,4	13	7	Columbio, Filipini
29. 10.	1.04	6,80 N	125,04 E	6,6	15	14	Bual, Filipini
31. 10.	1.11	6,91 N	125,16 E	6,5	10	10	Bulatukan, Filipin
4. 11.	22.43	18,58 S	175,27 W	6,6	10		pod morskim dnom, območje Tonge
7. 11.	22.47	37,81 N	47,56 E	5,9	10	7	Hashtrud, Iran
8. 11.	10.44	21,95 S	179,51 W	6,5	577		pod morskim dnom, območje Fidžija
12. 11.	10.10	3,57 S	128,30 E	5,1	46	2	Tulehu, Indonezija
14. 11.	17.40	1,62 N	126,41 E	7,1	22	1	pod morskim dnom, območje Indonezije
25. 11.	1.18	22,94 N	106,69 E	5,0	10	1	Xinjing, Kitajska
26. 11.	2.54	41,51 N	19,52 E	6,4	20	52	Drač, Albanija
27. 11.	7.23	35,73 N	23,27 E	6,0	72		pod Sredozemskim morjem, blizu otoka Atikitera, Grčija
15. 12.	6.11	6,70 N	125,17 E	6,8	18	13	Magsaysay, Filipini

Vir: USGS – U. S. Geological Survey

SUMMARY

In 2019 the inhabitants of Slovenia felt 134 earthquakes with hypocentre in Slovenia or its neighbourhood. The most powerful earthquake was the one near Ilirska Bistrica on 1 October at 22:24 UTC (on 2 October at 0:24 Central European Summer time). Its local magnitude was 3.4 and was felt with maximum intensity IV EMS-98. The inhabitants felt also seven more distant earthquakes, 5 with hypocentre in Italy, one in Bosnia and Herzegovina and one in Albania.

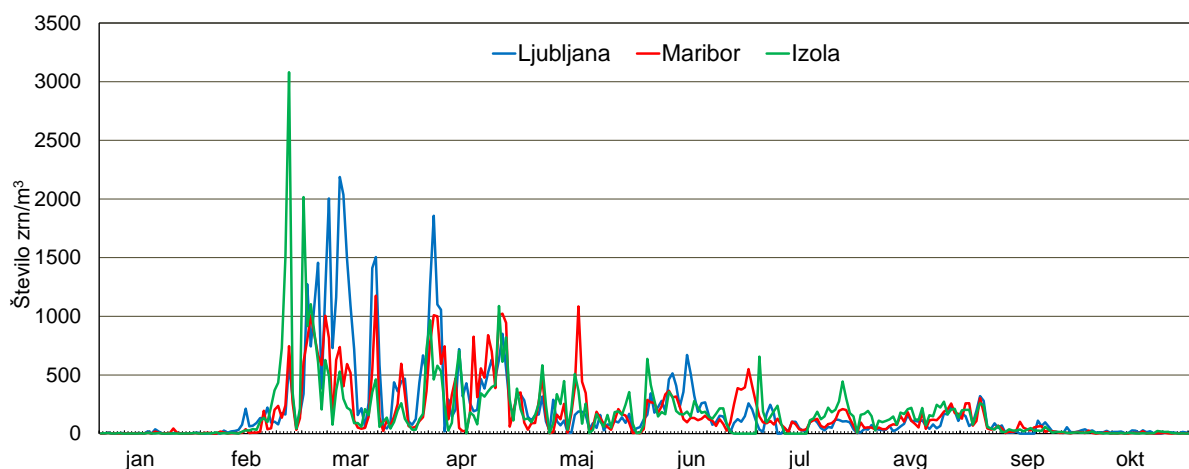
There were 57 earthquakes in the world in year 2019 that either reached magnitude of 6.5 or more (5.5 for Euro-Mediterranean Region) or claimed human lives. The most devastating earthquake in 2019 happened on 26 November in Albania where 52 people were killed. The 26 may earthquake in Peru ranked first in terms of released energy, with a moment magnitude of 8.0. In 2019, earthquakes claimed at least 277 human lives.

OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM V LETU 2019

MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION IN THE YEAR 2019

Andreja Kofol Seliger¹, Tanja Cegnar,
Anjo Simčič¹, Tom Koritnik¹

V letu 2019 smo poročali o dnevni obremenjenosti zraka s cvetnim prahom v Izoli, Ljubljani, Mariboru in Lendavi. Od začetka julija do konca oktobra, v času cvetenja ambrozije, smo dodatno spremljali cvetni prah v Brežiški kotlini. Zaradi prekinitev meritev v pomladanskem času, v prispevku ni pregleda pojavljanja cvetnega prahu v Lendavi.



Slika 1. Potek povprečne dnevne koncentracije vseh vrst cvetnega prahu od januarja do oktobra 2019
Figure 1. Average daily concentration of pollen in the period from January to October 2019

V nadaljevanju je prikazan potek povprečne dnevne koncentracije posameznih vrst cvetnega prahu v obdobju od januarja do oktobra 2019. Teža sezone je v prispevku izražena z letnim seštevkom povprečnih dnevni koncentracij cvetnega prahu posamezne vrste rastline, na letni ravni s skupnim seštevkom vseh vrst.

Začetek sezone je določen z dnem, ko je presežen 1 % letnega seštevka, zaključena pa, ko je doseženih 95 % letnega seštevka določene vrste cvetnega prahu. V letnem pregledu ocenjujemo težo sezone 2019 glede na večletno povprečje, za izračun povprečnih vrednosti smo uporabili podatke od leta 2004 do 2018. Letni seštevek cvetnega prahu je bi v letu 2019 podpovprečen.

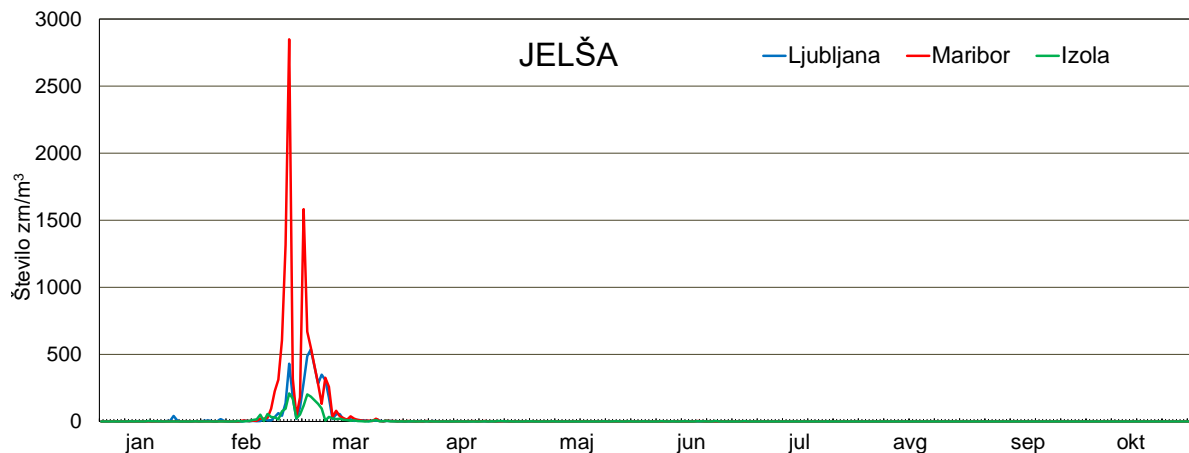
Spomladi cveti večina vetrocvetnih vrst lesnatih rastlin, za katere je značilen dve- ali večletni ritem močnega cvetenja. V letu 2019 smo od povprečja nižji letni seštevek zabeležili za gaber, bukev in jesen, ki so v tem letu slabo cveteli, nižje količine od povprečja so bile izmerjene tudi za cvetni prah pravega kostanja.

Jelša (*Alnus*)

Najprej se je sezona cvetnega prahu jelše začela v Ljubljani, v začetku zadnje tretjine januarja, 14 dni prej kot je povprečje. V Mariboru smo zabeležili zamik sezone za 2 dni od povprečja, začetek je bil v začetku druge polovice meseca. Na Obali 22 dni kasneje kot je povprečje, v začetku druge dekade

¹ Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

februarja. Sezona je bila krajša od povprečja zaključila se je v prvem tednu marca. Teža sezone je bila nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 163 % do 244 % povprečnega.

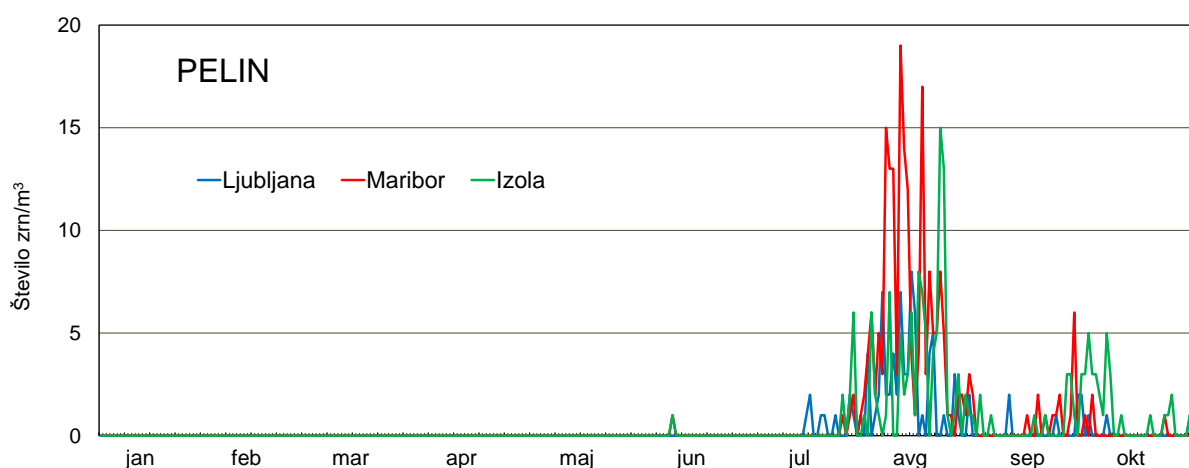


Slika 2. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu jelše od januarja do septembra 2019
Figure 2. Average daily concentration of Alder (*Alnus*) pollen in the period from January to September 2019

Pelin (*Artemisia*)

Večino cvetnega prahu prispeva navadni pelin. Čeprav je pri nas pogosta rastlina, je bil letni seštevek dokaj nizek.

V Ljubljani je bila sezona cvetnega prahu pelina zelo skromna, zato statistični izračuni sezone niso mogoči. Posamezna zrna so se začela pojavljati sredi julija, zadnja zrna so bila v zraku v septembru. Na Obali in v Mariboru se je sezona začela v tretji dekadi julija in kasnila za 7 do 10 dni glede na povprečje. Sezona se je zaključila v tretji dekadi septembra, na Obali se je sezona potegnila v oktober. Na celini je bila sezona podpovprečna, letni seštevek je znašal 41 % oziroma 68 % letnega, na Obali je bil seštevek nekoliko nad povprečjem.

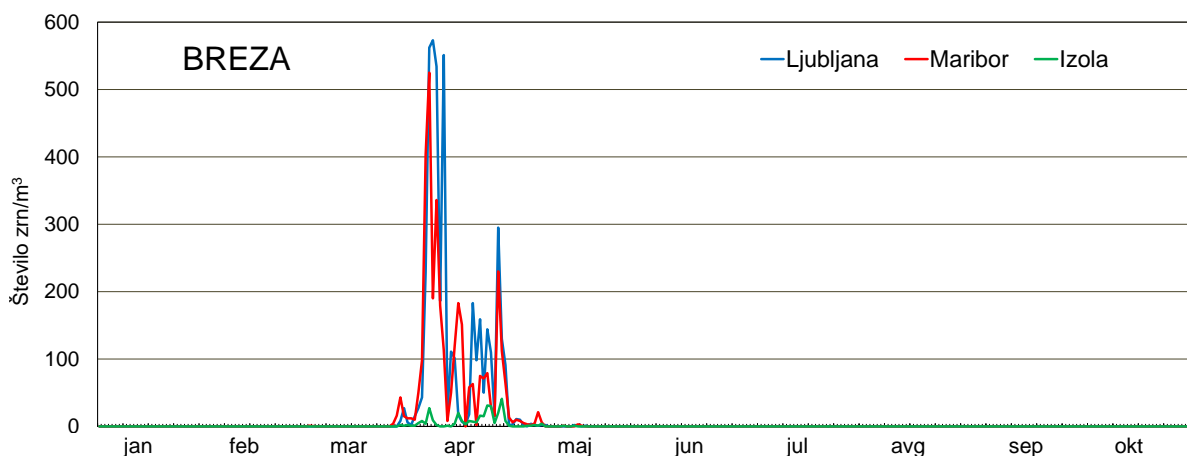


Slika 3. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu pelina od januarja do septembra 2019
Figure 3. Average daily concentration of Mugwort (*Artemisia*) pollen in the period from January to September 2019

Breza (*Betula*)

Sezona cvetnega prahu breze se je začela v zadnjem tednu marca, v Ljubljani in Mariboru je bila zgodnejša za 6 do 8 dni, na Obali je zamujala za dva dneva od povprečja. Zaključek sezone je bil v začetku tretje dekade aprila, sezona je bila v Ljubljani in na Obali povprečna, v Mariboru pa

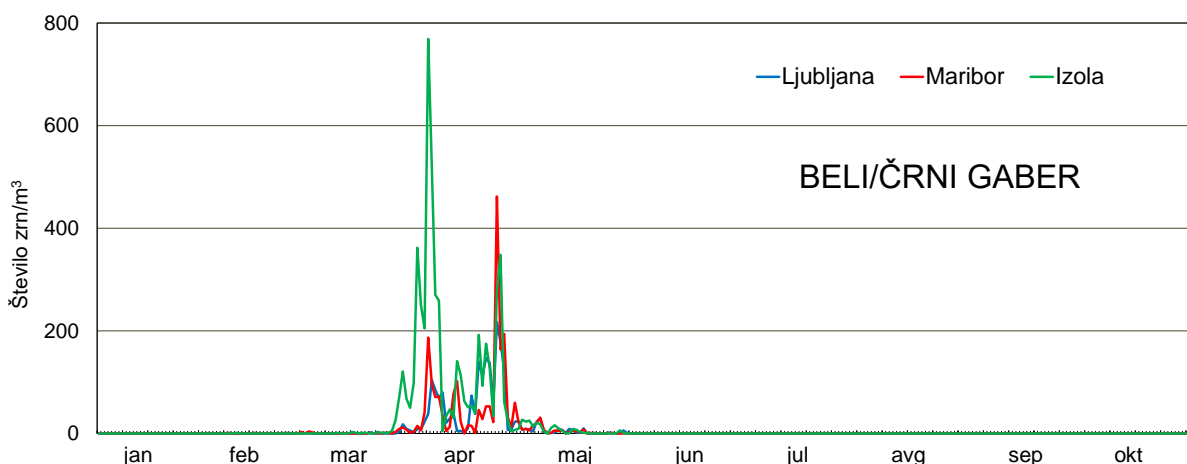
podpovprečna saj je letni seštevek je znašal 68 % povprečnega. Večino cvetnega prahu breze prinesejo na Obalo vetrovi iz zaledja.



Slika 4. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu breze od januarja do septembra 2019
Figure 4. Average daily concentration of Birch (Betula) pollen in the period from January to September 2019

Beli/črni gaber (*Carpinus/Ostrya*)

Sezona cvetnega prahu gabra se je začela 4–6 dni prej kot je povprečje, na vseh treh merilnih mestih sredi tretje deкаде marca. Konec sezone je bil na celini povprečen, zadnje dni aprila, na Obali zgodnejši za 11 dni. Teža sezone je bila podpovprečna v Ljubljani smo zabeležili 38 %, v Mariboru 53 % in na Obali 76 % povprečnega letnega seštevka.



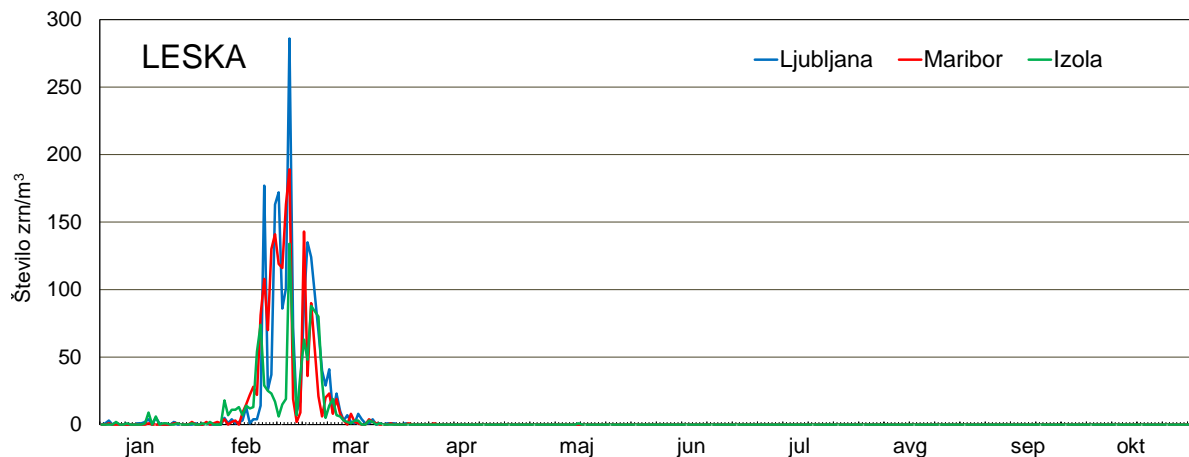
Slika 5. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu belega in črnega gabra od januarja do septembra 2019
Figure 5. Average daily concentration of Hornbeam and Hop hornbeam (Carpinus and Ostrya) pollen in the period from January to September 2019

Leska (*Corylus*)

V nižinah je začetek sezone cvetnega prahu zgođen, še v zimskem času. Prvi začneta sproščati cvetni prah leska in jelša v dovolj dolgih otoplitvah z najvišjimi dnevnimi temperaturami nad 5 °C. V začetnem delu sezone so pogosti dnevi brez cvetnega prahu, sproščanje pa je povezano tudi z mikroklimatskimi pogoji in genetsko določenimi lastnostmi rastlin za zgodnje cvetenje. Leska potrebuje nekoliko manj toplote kot jelša, da začne sproščati cvetni prah.

Sezona leske se je v Ljubljani in na Obali začela sredi januarja, 10 oziroma 4 dni prej kot je povprečje. Kasnejši začetek smo zabeležili v Mariboru v prvem tednu februarja, 4 dni kasneje od povprečja. Višek sezone je bil v začetku druge dekade februarja in zaključek sezone na vseh postajah v prvih dneh marca.

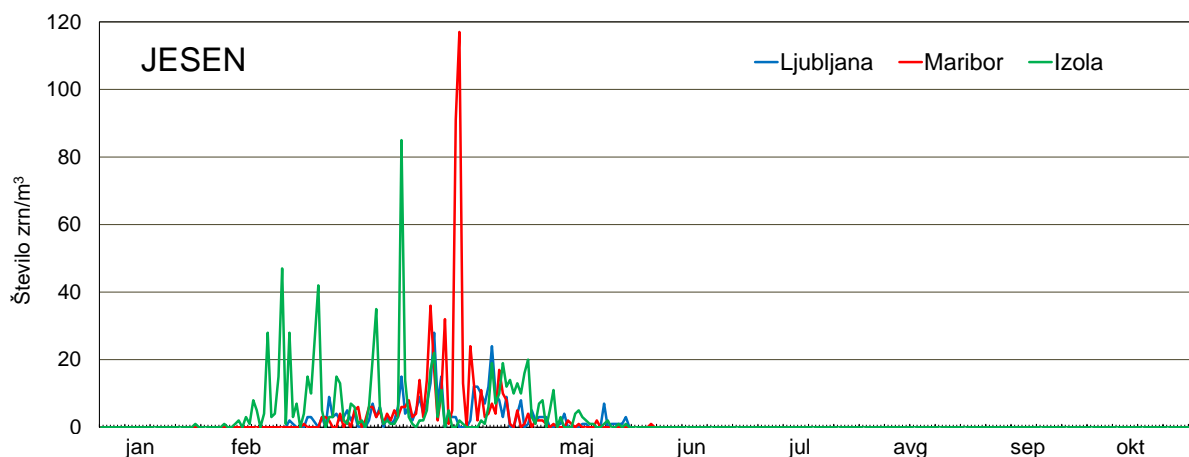
Sezona je bila povsod nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 130 % do 144 % večletnega povprečja.



Slika 6. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu leske od januarja do septembra 2019
Figure 6. Average daily concentration of Hazel (Corylus) pollen in the period from January to September 2019

Jesen (*Fraxinus*)

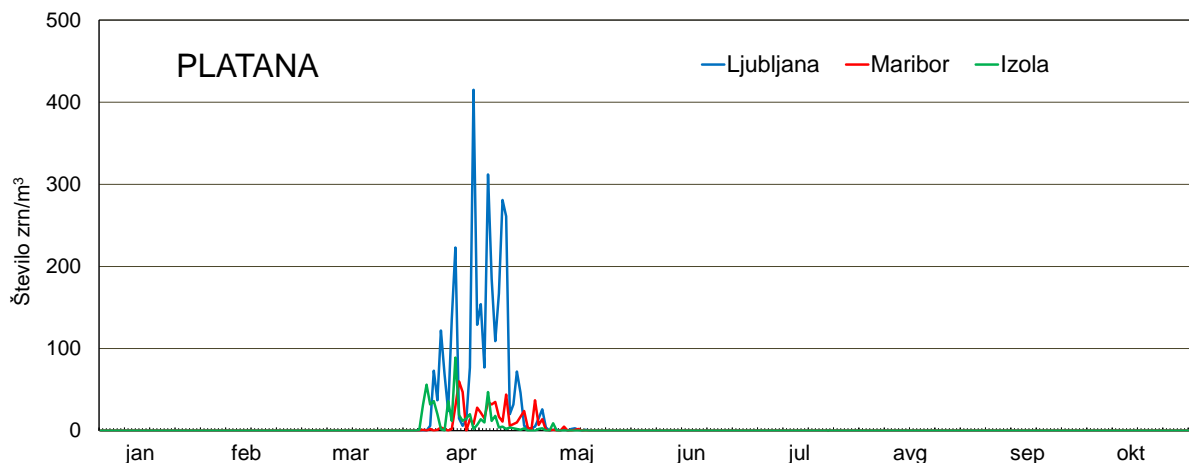
Jesen je v letu 2019 skromno cvetel, letni seštevek cvetnega prahu je znašal od 18 % do 34 % povprečja. Začetek sezone konec februarja in v začetku marca je bil na celinskih merilnih mestih zgodnejši za 16 do 19 dni od povprečja, na Obali se je sezona začela že v prvi dekadi februarja s sedemnajstdnevno zamudo glede na povprečje. Sezona se je zaključila povsod v prvem tednu maja s cvetnim prahom malega jesena.



Slika 7. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu jesena od januarja do septembra 2019
Figure 7. Average daily concentration of Ash (Fraxinus) pollen in the period from January to September 2019

Platana (*Platanus*)

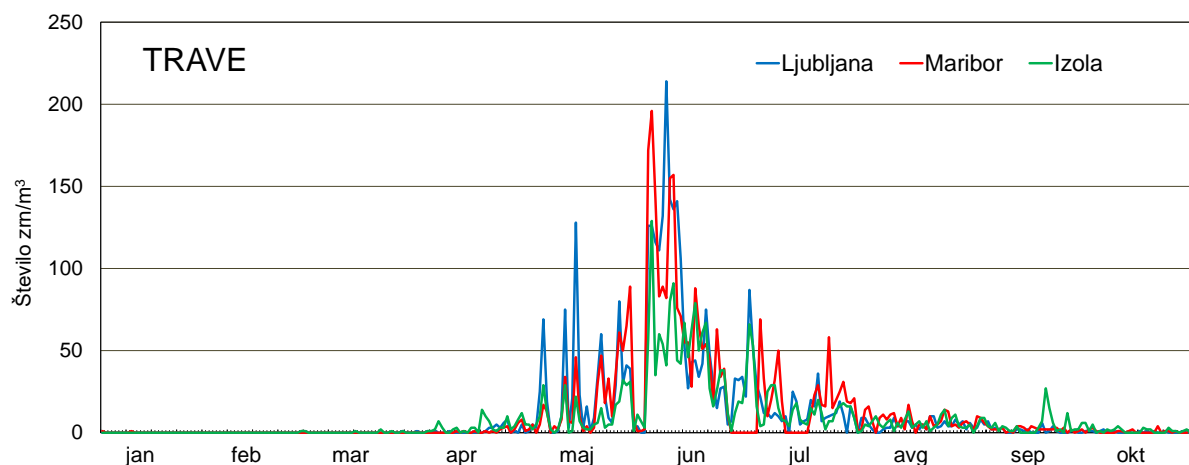
Tudi pri platani smo zabeležili zgodnejši začetek sezone cvetnega prahu glede na povprečje, na celini v prvem tednu aprila, na Obali konec marca. Začetek je prehitel povprečje za 4 do 10 dni, največ v Ljubljani. Sezona se je zaključila dva dneva hitreje kot je povprečje. Letni seštevek je bil povprečen, v Ljubljani je bil dvakrat večji od povprečja.



Slika 8. Potek povprečne dnevne koncentracije cvetnega prahu platane od januarja do septembra 2019
 Figure 8. Average daily concentration of Plane tree (*Platanus*) pollen in the period from January to September 2019

Trave (*Poaceae*)

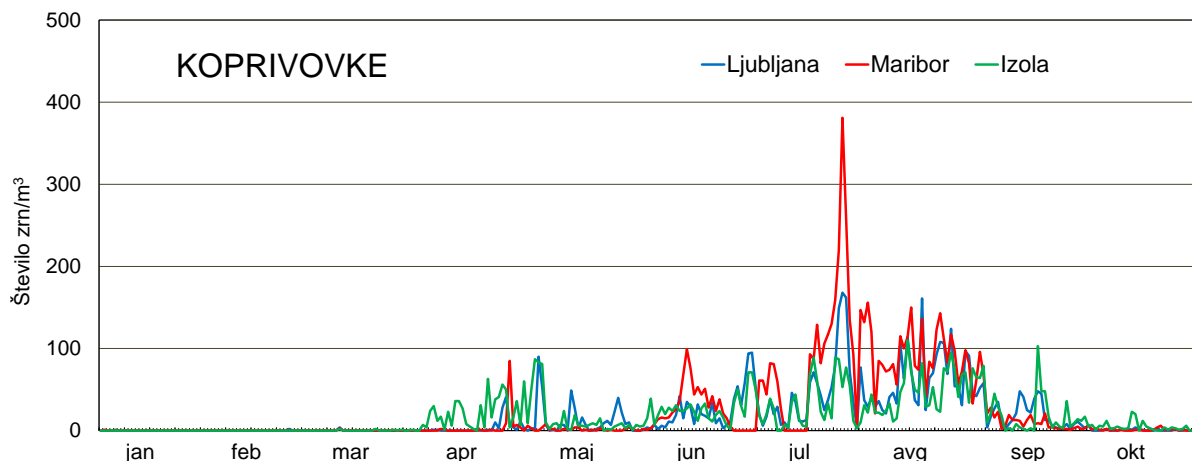
V skupino cvetnega prahu trav so vključene različne vrste, ki cvetijo od pomladi do jeseni. Začetek sezone v sredini zadnje tretjine aprila je na celini zamujal za 4 dni glede na povprečje, na Obali pa prehitel za 3 dni. Tu se je sezona začela v začetku druge tretjine aprila. Zaključek sezone je bil kasnejši od povprečja, v Mariboru in Ljubljani v prvi polovici avgusta in na Obali v prvi polovici septembra. Teža sezone je bila povprečna.



Slika 9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu trav od januarja do septembra 2019
 Figure 9. Average daily concentration of Grass family (*Poaceae*) pollen in the period from January to September 2019

Koprivovke (*Urticaceae*)

V to družino štejemo cvetni prah kopriv in krišine. Sezona cvetnega prahu koprivovk je bila zgodnejša glede na povprečje v Ljubljani in na Obali za dva tedna, v Mariboru za cel mesec. Na celinskih postajah se je začela v začetku tretje deкаде aprila, na Obali v začetku aprila. Zaključek sezone je bil za teden dni zgodnejši od povprečja, v Ljubljani in Mariboru v prvi tretjini septembra, na Obali konec druge tretjine meseca. Sezona je bila nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 120 % do 170 % povprečja.



Slika 10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu koprivovke od januarja do septembra 2019
 Figure 10. Average daily concentration of Nettle family (Urticaceae) pollen in the period from January to September 2019

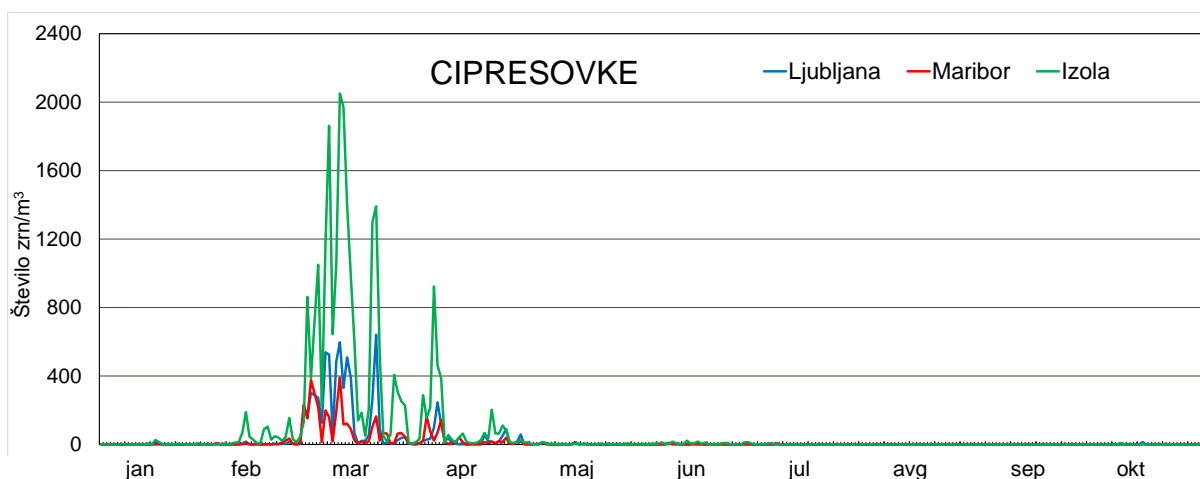
Cipresovke/tisovke

V skupino cipresovk in tisovk je uvrščen cvetni prah dveh družin golosemenk, zrna so si morfološko podobna do te mere, da se jih med seboj ne more ločiti z uporabljenimi metodami analize.

V Ljubljani in Mariboru obremenitev zraka doseže najvišje vrednosti, ko cvetni prah sprošča tisa, na Obali pa ciprese.

Sezona cipresovk in tisovk se je v Mariboru in Ljubljani začela v začetku zadnje tretjine februarja z dobrim tednom zamude glede na povprečje, na Obali konec prve tretjine februarja, 11 dni kasneje od povprečja.

Sezona je bila na vseh merilnih mestih nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 157 % do 195 % povprečnega. Zaključek sezone v drugi tretjini aprila je bil za dobra dva tedna zgodnejši od povprečja.



Slika 11. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovk od januarja do septembra 2019
 Figure 11. Average daily concentration of Cypress and Yew family (Cupressaceae and Taxaceae) pollen in the period from January to September 2019

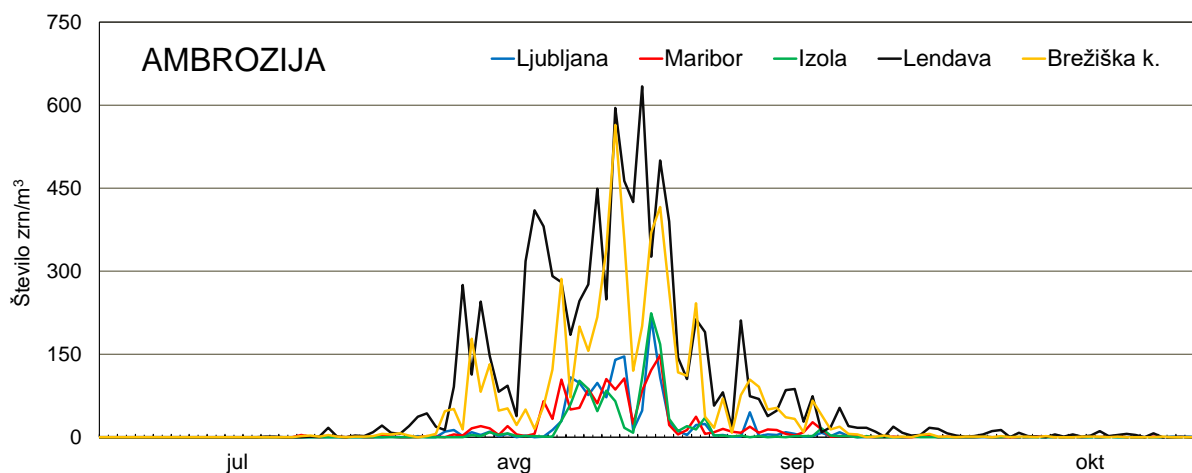
Preglednica 1. Letni indeks v letu 2019 in povprečje obdobja 2003–2018 cvetnega prahu v Izoli, Ljubljani in Mariboru

Table 1. Annual index in 2019 and 2003–2018 average of airborne pollen in Izola, Ljubljana and Maribor

	Izola		Ljubljana		Maribor	
	povprečje	2019	povprečje	2019	povprečje	2019
letni seštevek	67396	47694	59957	45770	51207	48748
jelša	937	1794	2358	3837	4186	10196
ambrozija	415	1190	748	1435	1063	1505
pelin	46	50	216	89	306	209
breza	317	297	4291	4356	5030	3399
beli/črni gaber	6835	5225	5245	2000	3997	2115
pravi kostanj	936	555	2939	2257	2647	1153
leska	777	1011	1368	1828	1158	1663
cipresovke/tisovke	12588	24547	4060	7047	2491	3920
bukev	364	40	1296	34	1762	49
jesen	4325	757	1792	359	1669	574
oljka	1564	1759				
bor	3765	4777	3818	4248	4772	5634
trpotec	344	693	517	950	526	920
platana	490	529	1437	3135	521	548
trave	2331	2556	3251	3481	3357	3481
topol	453	765	717	1285	1247	1727
hrast	2685	2929	2128	2151	2930	2617
kislica	72	82	132	84	131	103
vrba	40	725	791	793	721	1046
koprivovke	3079	5203	3691	5292	5800	6889

Ambrozija (*Ambrosia*)

V Sloveniji je splošno razširjena ena vrsta tega rodu, pelinolistna ambrozija. Je invazivna vrsta in se še vedno širi na nova rastišča. Ambrozijo smo spremljali na petih merilnih postajah: Izola, Ljubljana, Maribor, Lendava in Brežiška kotlina. Sezona se je najprej začela v Lendavi, Brežiški kotlini in Mariboru v prvem tednu avgusta, na ostalih dveh postajah s tedenskim zamikom.



Slika 12. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu ambrozije od začetka julija do konca oktobra 2019 z dodatno postajo v Brežiški kotlini

Figure 12. Average daily concentration of Ragweed (*Ambrosia*) pollen with included data from measuring site in Brežiška kotlina in the period from July to October 2019

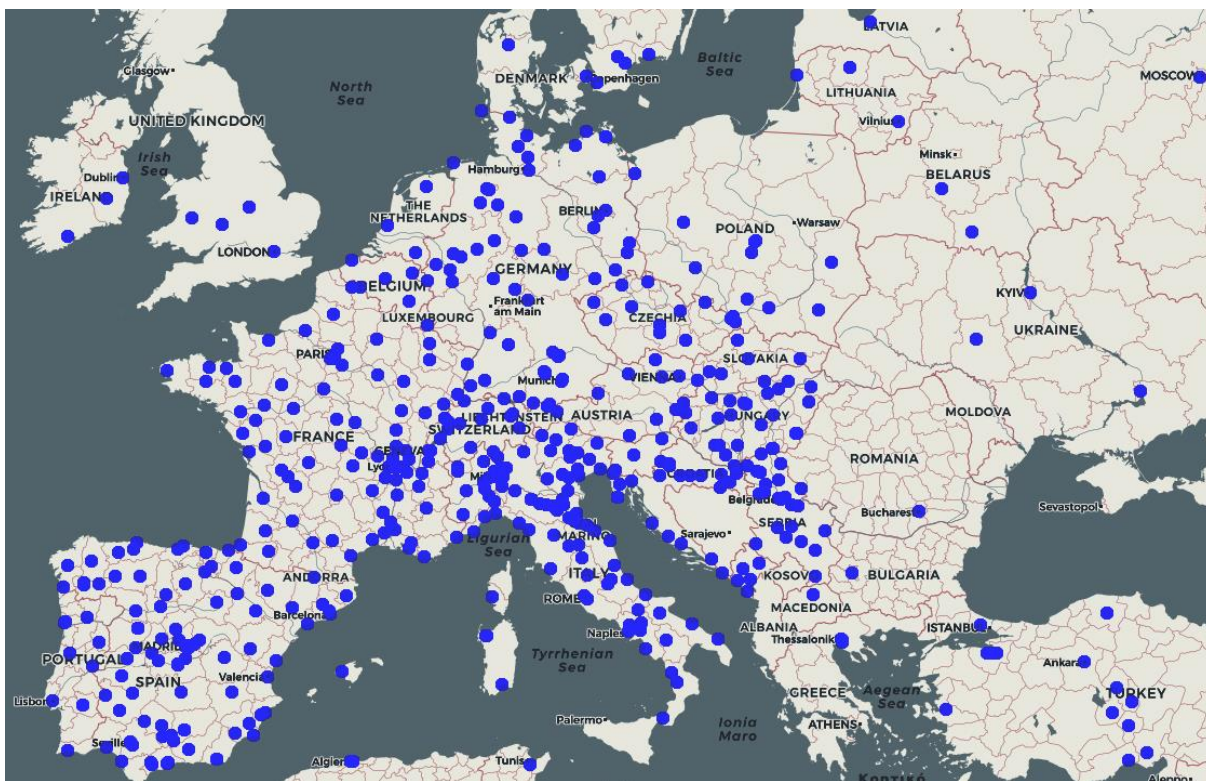
Sezona je trajala še prvih deset dni septembra, v Brežiški kotlini 10 dni dlje. V Lendavi se je sezona podaljšala v prvi teden oktobra. Teža sezone je bila nadpovprečna, letni seštevek je znašal od 140 % do 290 % povprečnega. V Lendavi smo letos tretje leto merili cvetni prah v zraku, letni seštevek je bil nižji kot v predhodnih dveh letih.

Oljka (*Olea*)

Začetek sezone v zadnji tretjini maja je kasnil za 19 dni glede na povprečje, zaključek sezone sredi junija je bil za slab teden kasnejši od povprečja. Letni seštevek je bil nekoliko nad povprečjem, najvišje obremenitve so bile v prvi polovici junija.

Interaktivni zemljevid postaj

Posnetek zaslona interaktivnega Svetovnega zemljevida postaj za sledenje cvetnemu prahu in sporam gljiv. Na sliki so prikazane postaje opremljene s Hirstovim tipom vzorčevalnika. Spletni zemljevid se lahko poveča do ulične ravni in vsebuje podrobnejše informacije o vsaki postaji. Najdemo ga na povezavi <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-monitoring-map-of-the-world.html>.



Slika 13. Zaslonski posnetek interaktivnega Svetovnega zemljevida postaj za sledenje cvetnemu prahu in sporam gljiv, vir: <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-monitoring-map-of-the-world.html>

Figure 13. Worldwide Map of Pollen Monitoring Stations; source: <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-monitoring-map-of-the-world.html>

SUMMARY

The article presents the main characteristics of the pollen season in the year 2019. The pollen measurements has been performed in the central part of the country in Ljubljana, in Izola on the Coast, in Maribor, and in Lendava (data from this measuring site are incomplete, therefore not presented on the figures). An additional measuring site was operated in Brežiška kotlina on the border of the region with high concentration of Ragweed pollen.

FOTOGRAFIJA MESECA
PHOTO OF THE MONTH

Terezija Sinjur



Cerkniško jezero s Slivnice (1114 m), 14. december 2019