



# Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, januar 2021, letnik XXVIII, številka 1

ISSN 1855-3575

## PODNEBJE

Januarja so bile padavine obilne, sonca pa je primanjkovalo

## FENOLOGIJA

Zvončki in leska so cveteli dva do tri tedne prej kot običajno

## MERITVE

Predstavljamo meteorološko postajo Dekani





## VSEBINA

<b>METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
Podnebne razmere v januarju 2021 .....	3
Razvoj vremena v januarju 2021 .....	27
Podnebne razmere v Evropi in svetu v januarju 2021 .....	34
Meteorološka postaja Dekani .....	40
<b>AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>47</b>
Agrometeorološke razmere v januarju 2021 .....	47
<b>HIDROLOGIJA</b>	<b>52</b>
Pretoki rek v januarju 2021 .....	52
Temperature rek in jezer v januarju 2021 .....	57
Dinamika in temperatura morja v januarju 2021 .....	60
Količine podzemne vode v januarju 2021 .....	66
<b>ONESNAŽENOST ZRAKA</b>	<b>72</b>
Onesnaženost zraka v januarju 2021 .....	72
<b>POTRESI</b>	<b>81</b>
Potresi v Sloveniji v januarju 2021 .....	81
Svetovni potresi v januarju 2021 .....	84
<b>SPREMLJANJE OBREMENJENOSTI ZRAKA S CVETNIM PRAHOM</b>	<b>85</b>
<b>FOTOGRAFIJA MESECA</b>	<b>89</b>

Fotografija z naslovne strani: V gorah je bila januarja snežna odeja debela; Uršlja gora, 5. januar 2021 (foto: Aljoša Beloševič).

Cover photo: In the mountains, there was plenty of snow in January; Uršlja gora, 5 January 2021 (Photo: Aljoša Beloševič).

## **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: Iztok Slatinšek

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Janja Turšič

Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

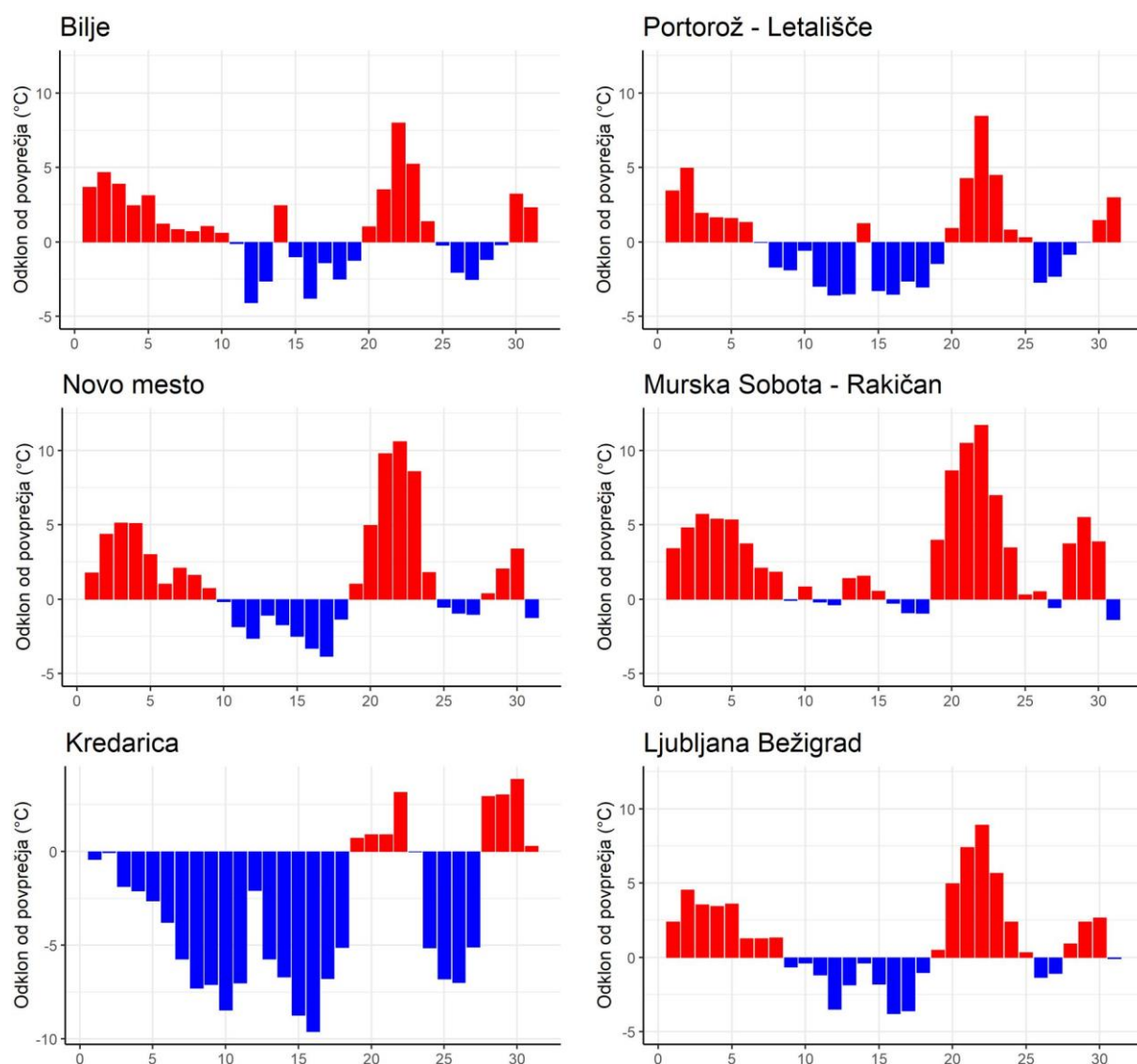


# METEOROLOGIJA METEOROLOGY

## PODNEBNE RAZMERE V JANUARJU 2021 Climate in January 2021

Tanja Cegnar

Januar je osrednji mesec meteorološke zime in običajno najhladnejši mesec leta. V državnem povprečju je bil 0,8 °C toplejši od normale, v državnem povprečju je padlo 180 % toliko padavin kot v povprečju obdobja 1981–2010, sončnega vremena pa je bilo le 75 % toliko kot normalno. Za primerjavo uporabljamo povprečje obdobja 1981–2010.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka januarja 2021 od povprečja obdobja 1981–2010  
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1981–2010, January 2021

Povprečna mesečna temperatura je bila v gorah in krajih z debelo snežno odejo nižja od normale. Posebej velik je bil zaostanek v visokogorju, na Kredarici je bil januar 3,1 °C hladnejši od normale, v

Bovcu je bil negativni odklon 2,2 °C, v Ratečah so za normalo zaostajali za 1,5 °C. Do 1 °C je za normalo zaostajala povprečna temperatura tudi v Vedrijanu, Bohinjski Češnjici, na Krnu, Planini pod Golico in v Lescah. Večinoma pa je bil januar v nižinskem svetu toplejši kot normalno. Večina odklonov je bila do 2 °C, le na severovzhodu države je bil presežek nad normalo večji in je presegel 2 °C.

Razen na severovzhodu države so bile padavine obilne. Največ jih je bilo na območju Julijskih Alp, Trnovske planote in Snežnika, kjer je padlo nad 300 mm. V delu Julijskih Alp so namerili nad 400 mm, npr. na postajah Bovec, Krn, Vogel in Kneške Ravne. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu države, kjer so namerili manj kot 60 mm padavin. V Lendavi in Kančevcih le 29 mm.

Razen na manjšem območju Pomurja so padavine presegle normalo. V Lendavi je padlo tri četrtine toliko padavin kot normalno, drugod je bil zaostanek manjši od petine normale. V dobri polovici države so dolgoletno povprečje presegli vsaj za polovico. Največji presežek je bil v delu Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp, kjer so namerili več kot 300 % normale, na Krvavcu pa kar 472 % dolgoletnega povprečja januarskih padavin.

Dolgoletno povprečje trajanja sončnega obsevanja je bilo nekoliko preseženo le na severovzhodu Slovenije, a odklon ni presegel 5 % normale. Največji primanjkljaj je bil v Beli krajini, Novem mestu in Julijskih Alpah, kjer niso dosegli 60 % dolgoletnega povprečja. V večini države je sonce sijalo od 60 do 80 % toliko časa kot normalno.

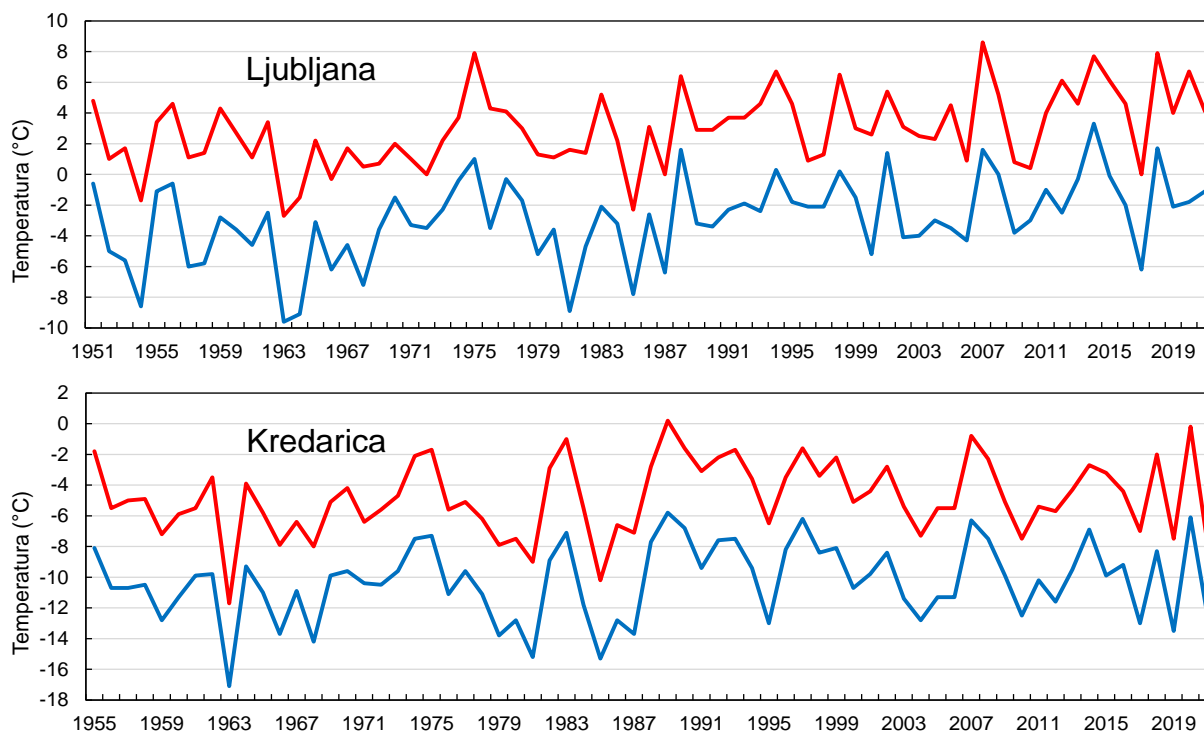
Na Kredarici je debelina snežne odeje 24. januarja dosegla 510 cm, kar je najdebelejša snežna odeja v januarju, odkar na tej merilni postaji opravljajo sistematične meritve.

V visokogorju so prevladovali dnevi hladnejši od normale, le v drugi polovici meseca sta bili dve obdobji z nadpovprečno dnevno temperaturo (slika 1). V nižinskem svetu se je januar začel z nadpovprečno toplim vremenom, drugo nadpovprečno toplo obdobje je bilo v začetku zadnje tretjine meseca, nekaj toplih dni pa tudi ob koncu meseca.



Slika 2. Čmi teloh (*Helleborus niger*) na prisojah Kuclja (748 m); 22. januar 2021 (foto: Iztok Sinjur)

Figure 2. *Helleborus niger*, Kucelj (748 m); 22 January 2021 (Photo: Iztok Sinjur)



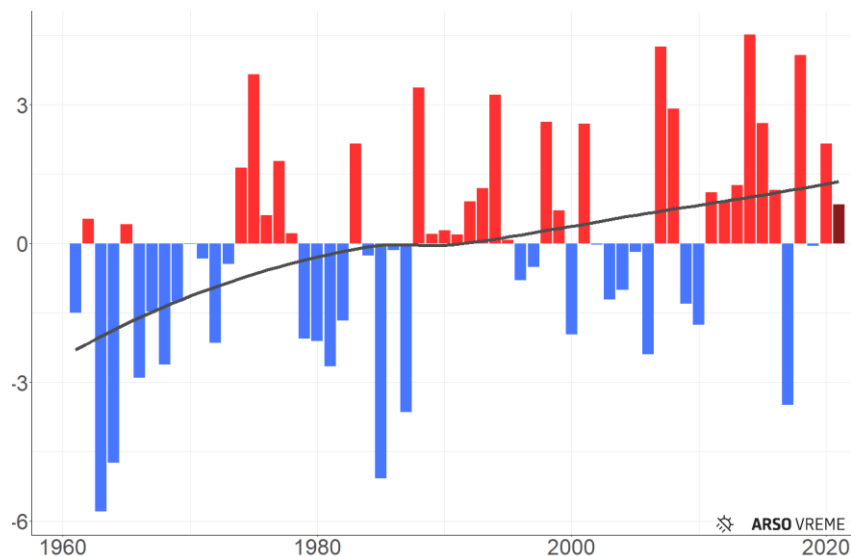
Slika 3. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v Ljubljani in na Kredarici v januarju  
 Figure 3. Mean daily maximum and minimum air temperature in January

Januar 2021 je bil v Ljubljani z  $1,2\text{ °C}$  za  $1,0\text{ °C}$  toplejši od povprečja obdobja 1981–2010. Najtoplejši januar je bil leta 2014 s  $5,4\text{ °C}$ , sledijo januar 2007 s  $4,9\text{ °C}$ , januar 2018 je bil s  $4,8\text{ °C}$  tretji najtoplejši, sledijo pa januarji 1975 ( $4,3\text{ °C}$ ), 1948 ( $4,1\text{ °C}$ ) in 1988 ( $3,8\text{ °C}$ ). Daleč najhladnejši je bil januar 1963 z  $-6,2\text{ °C}$ , z  $-5,7\text{ °C}$  mu sledi januar 1964,  $-5,2\text{ °C}$  je bila povprečna januarska temperatura leta 1954, v januarju 1985 pa je temperaturno povprečje znašalo  $-5,0\text{ °C}$ .

Povprečna najnižja dnevna temperatura v Ljubljani je bila  $-1,1\text{ °C}$ , kar je  $1,5\text{ °C}$  nad dolgoletnim povprečjem. Najhladnejša so bila jutra v januarju 1963 z  $-9,6\text{ °C}$ , najtoplejša pa januarja 2014 s  $3,2\text{ °C}$ . Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila  $4,1\text{ °C}$ , kar je  $0,8\text{ °C}$  nad dolgoletnim povprečjem. Najtoplejši popoldnevi so bili januarja 2007 z  $8,6\text{ °C}$ , najhladnejši pa januarja 1963 z  $-2,7\text{ °C}$ . Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na isti lokaciji, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.

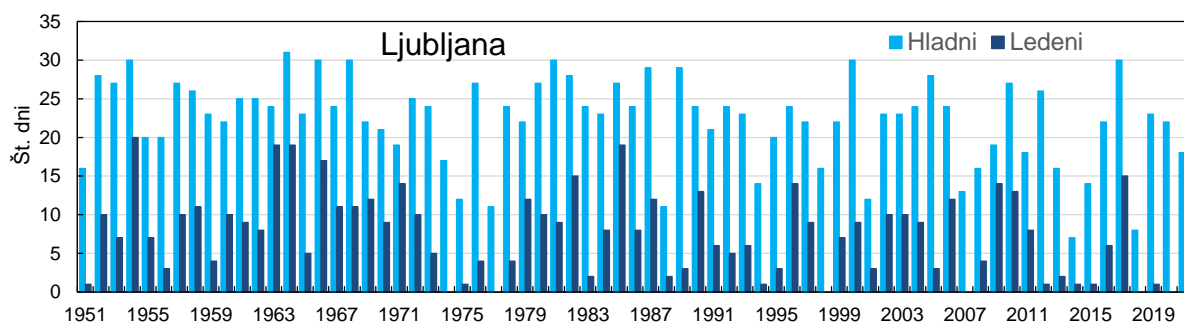
Januar 2021 je bil v visokogorju občutno hladnejši od povprečja obdobja 1981–2010. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka  $-10,2\text{ °C}$ , kar je  $3,1\text{ °C}$  pod dolgoletnim povprečjem. Najtoplejši januar je bil leta 1989 z  $-2,7\text{ °C}$ , sledijo mu januar 2020 z  $-3,1\text{ °C}$ , januarji 2007 ( $-3,6\text{ °C}$ ), 1997 ( $-4,0\text{ °C}$ ) ter 1990 in 1983 ( $-4,3\text{ °C}$ ). Od začetka meritev je bil najhladnejši januar 1963 ( $-14,7\text{ °C}$ ), sledil mu je januar 1985 ( $-12,8\text{ °C}$ ), za  $0,8\text{ °C}$  manj mrzel je bil osrednji zimski mesec leta 1981, leta 1968 pa je bila povprečna temperatura  $-11,1\text{ °C}$ . Na sliki 3 spodaj sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna januarska temperatura zraka na Kredarici.

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. V visokogorju in Ratečah so bili taki vsi dnevi. V Portorožu jih je bilo 12, v Biljah 15. Večina merilnih postaj je poročala o 18 do 25 takih dnevih, v Slovenj Gradcu je bilo 26 takih dni.



Slika 4. Odklon povprečne januarske temperature na ozemlju Slovenije v letih od 1961 do 2021 od povprečja obdobja 1981–2010  
Figure 4. January temperature anomaly in Slovenia in the years from 1961 to 2021, reference period 1981–2010

Na spodnji sliki je prikazano število hladnih dni v Ljubljani od sredine minulega stoletja. Tokrat je bilo 18 hladnih dni. Največ jih je bilo v prestolnici januarja 1964, ko so bili hladni vsi januarski dnevi, v letih 1954, 1966, 1968, 1981 in 2000 ter 2017 je bilo hladnih 30 dni. Najmanj takih dni je bilo januarja 2014, le 7, z 8 takimi dnevi se je na drugo mesto uvrstil januar 2018, po 11 hladnih januarskih dni je bilo v letih 1977 in 1988.

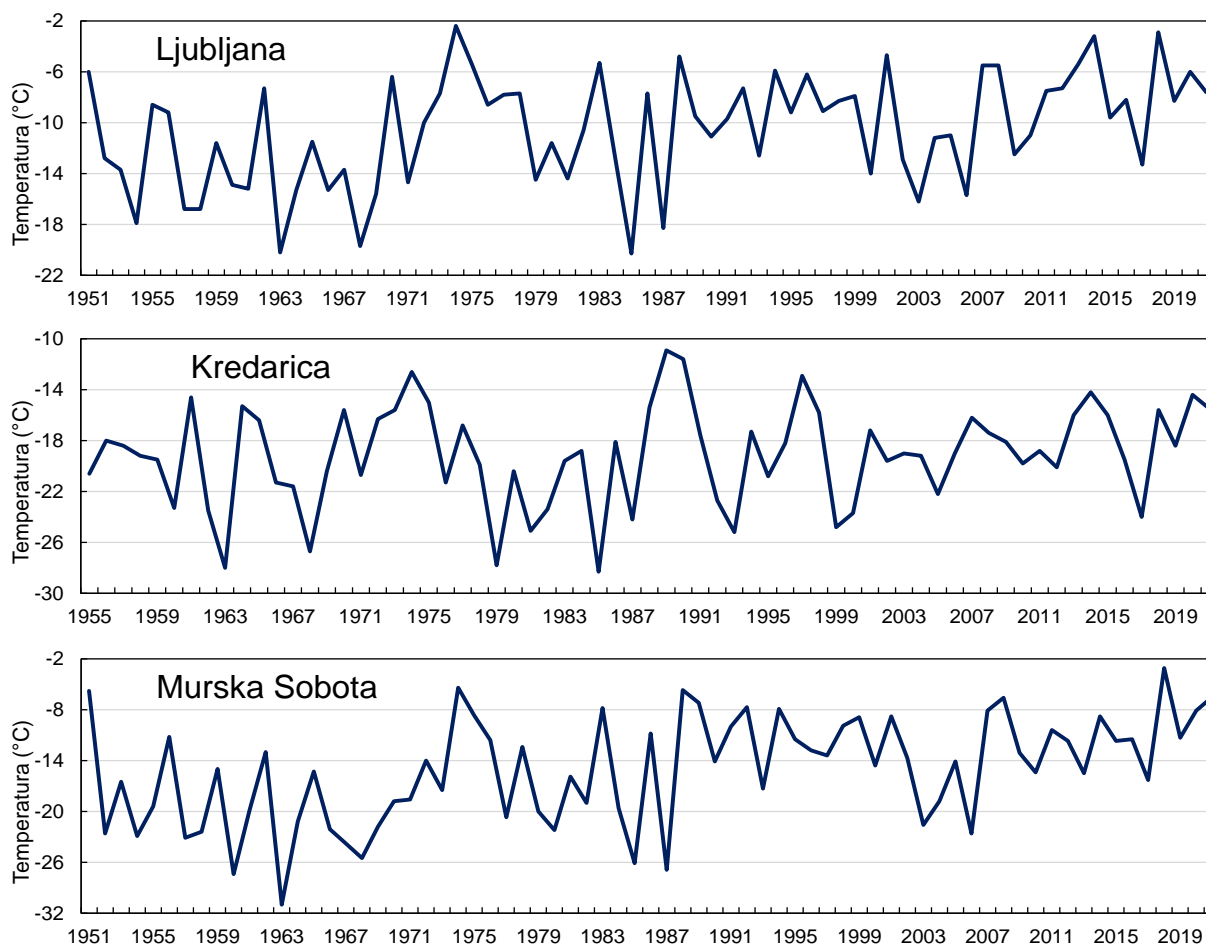


Slika 5. Število hladnih in ledenih dni v januarju  
Figure 5. Number of days with minimum and maximum daily temperature 0 °C or below in January

Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. V Ljubljani sta bila tokrat januarja dva taka dneva. Brez ledenih dni je bilo od sredine minulega stoletja šest januarjev, največ takih dni je bilo januarja 1954, ko so jih zabeležili 20.



Slika 6. Ob skromni snežni odeji so oživele strmine nekdanjih lokalnih smučišč; Polzevo (630 m), 16. januar 2021 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 6. The slopes of the former local ski resorts have come to life; Polzevo (630 m), 16 January 2021 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 7. Najnižja izmerjena temperatura v januarju  
 Figure 7. Absolute minimum air temperature in January

Najnižja temperatura je bila na veliki večini merilnih postaj izmerjena v dneh od 12. do 17. januarja.

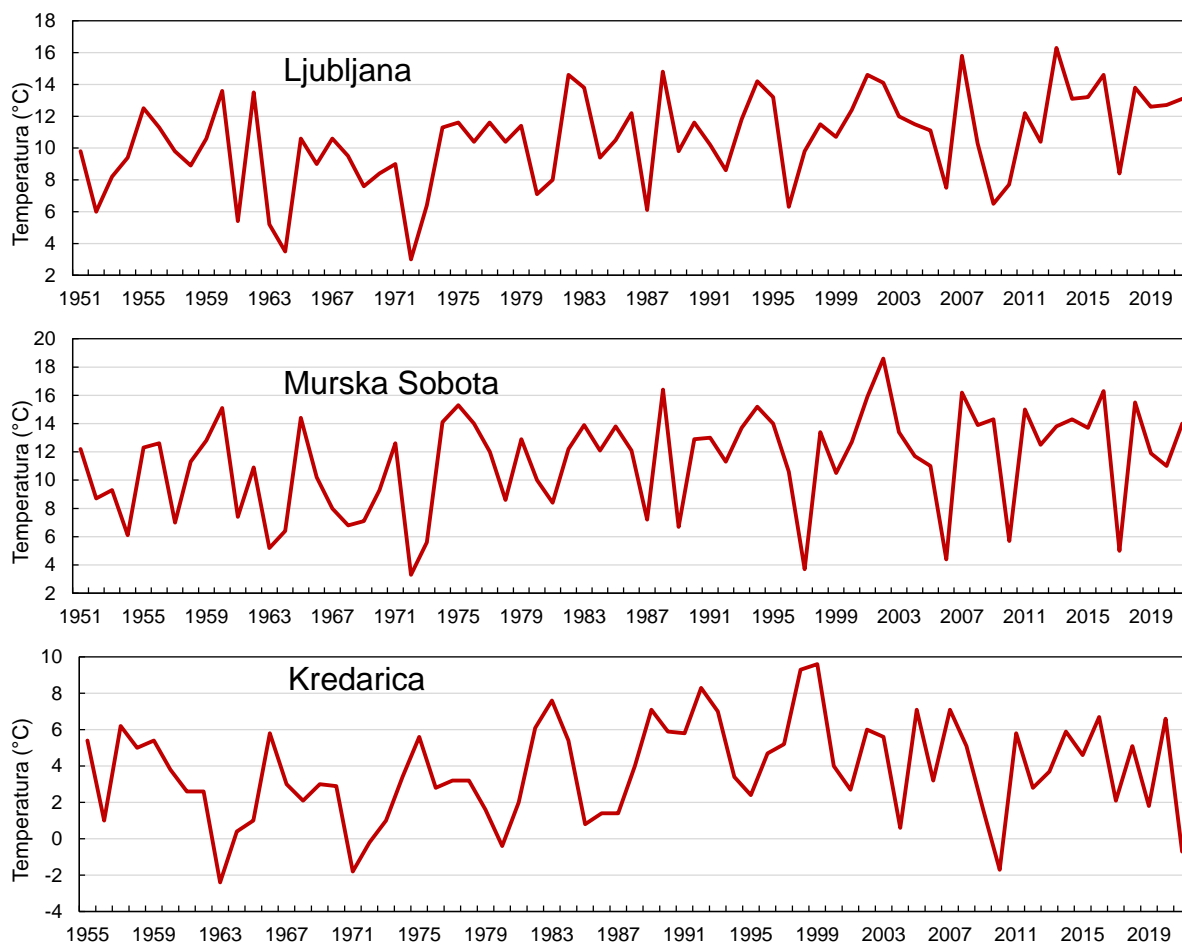
Na vseh merilnih postajah zajetih v preglednici 2 se je najnižja dnevna temperatura spustila pod ledišče. Na Letališču Portorož se je ohladilo na  $-5,1$  °C, v Biljah na  $-6,9$  °C. V Murski Soboti je bila najnižja temperatura  $-6,5$  °C. V Ljubljani se je temperatura spustila na  $-7,6$  °C, v preteklosti je bilo v prestolnici nekajkrat že tudi bistveno hladneje, na primer v januarjih 1985 ( $-20,3$  °C), 1963 ( $-20,2$  °C), 1968 ( $-19,7$  °C) ter 1987 ( $-18,3$  °C).

Na večini merilnih mest je bila najnižja temperatura med  $-8$  in  $-15$  °C. Hladneje je bilo v Zgornjesavski dolini, v Ratečah se je ohladilo na  $-17,8$  °C, kar je celo nekoliko nižja temperatura, kot so jo izmerili na Kredarici, kjer se je ohladilo na  $-17,5$  °C. V preteklosti so v visokogorju januarja že večkrat izmerili občutno nižjo temperaturo, npr. v letu 1985 je termometer pokazal  $-28,3$  °C, sledil je januar 1963 z  $-28,0$  °C, najnižja temperatura januarja 1979 je bila, leta 1968 pa  $-26,7$  °C.

Na Kredarici je bila temperatura najvišja 29. januarja, izmerili so  $-0,7$  °C. Na tem visokogorskem observatoriju je bila temperatura v preteklosti že večkrat višja, npr.: januarja 1999 so izmerili  $9,6$  °C, leta 1998  $9,3$  °C, 1992  $8,3$  °C in 1983  $7,6$  °C. Predzadnji dan meseca je bilo najtopleje v Ratečah ( $5,5$  °C), Postojni ( $9,8$  °C), Kočevju ( $11,6$  °C) in Lescah ( $8,1$  °C).

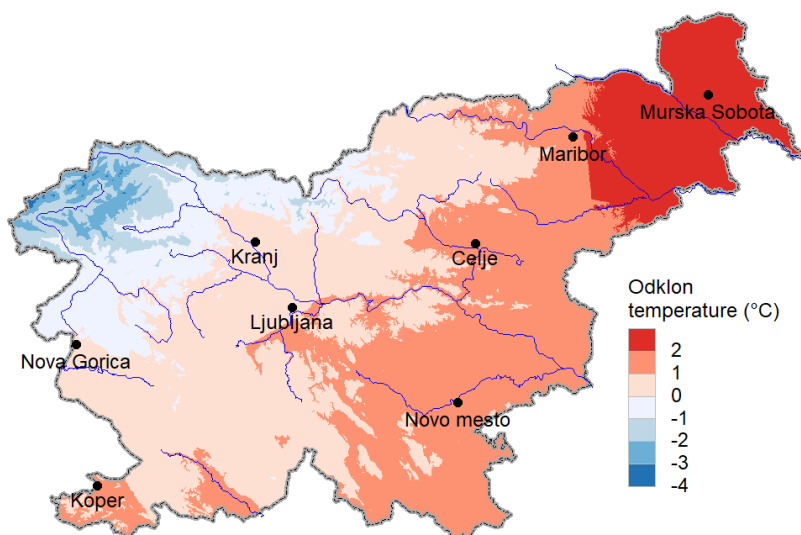
Na večini merilnih mest so najvišjo temperaturo izmerili med 21. in 23. januarjem. V Portorožu se je ogrelo na  $15,5$  °C, v Biljah na  $12,7$  °C. V Ljubljani je bila najvišja temperatura  $13,1$  °C, v preteklosti se je temperatura že večkrat povzpela višje npr.: v letih 2013 ( $16,3$  °C), 2007 ( $15,8$  °C), 1988 ( $14,8$  °C), toliko kot januarja 2016 je bila najvišja temperatura v januarjih 1982 in 2001 ( $14,6$  °C).





Slika 8. Najvišja izmerjena temperatura v januarju  
Figure 8. Absolute maximum air temperature in January

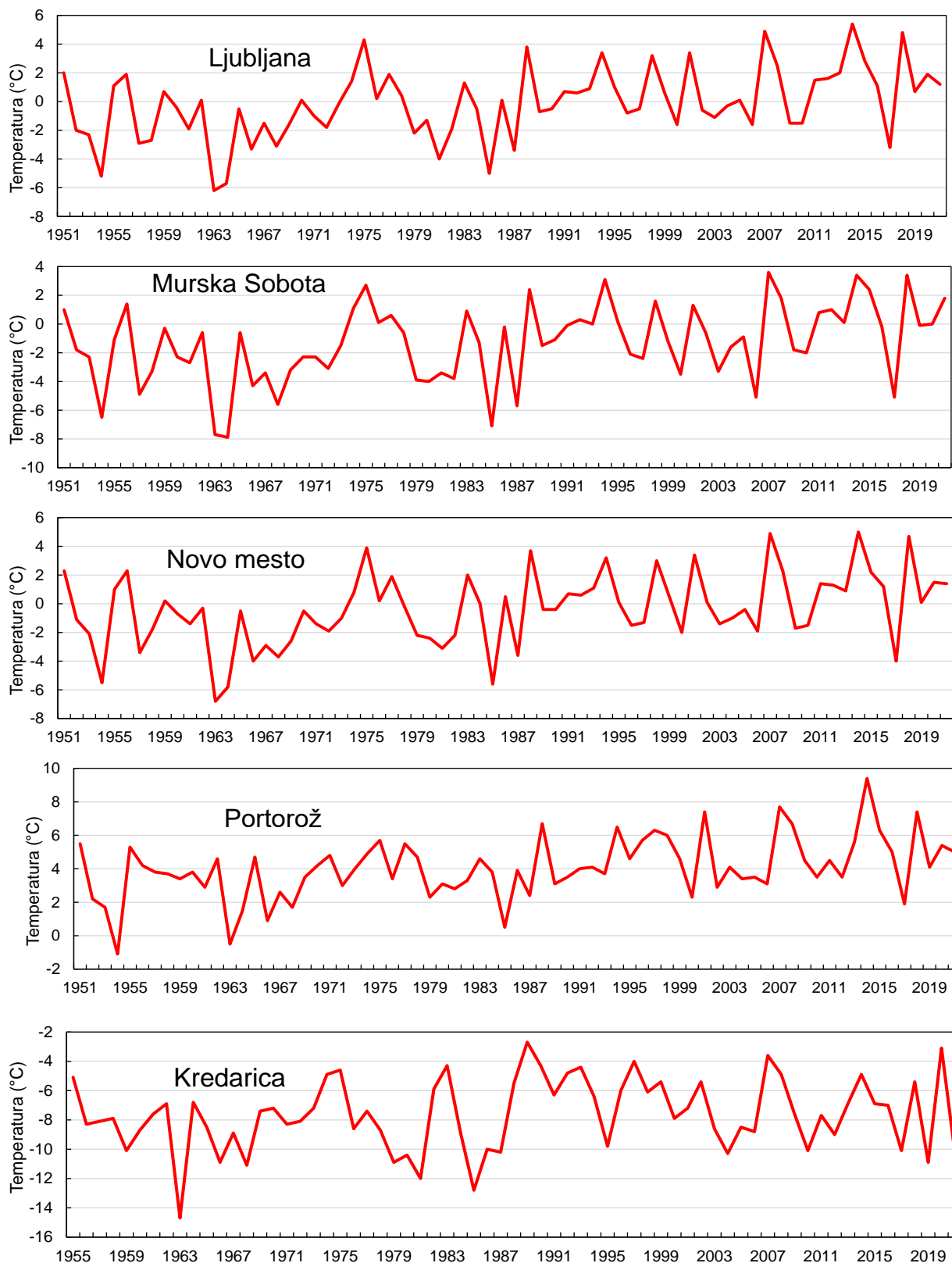
Slika 9. Odklon povprečne temperature zraka januarja 2021 od povprečja 1981–2010  
Figure 9. Mean air temperature anomaly, January 2021



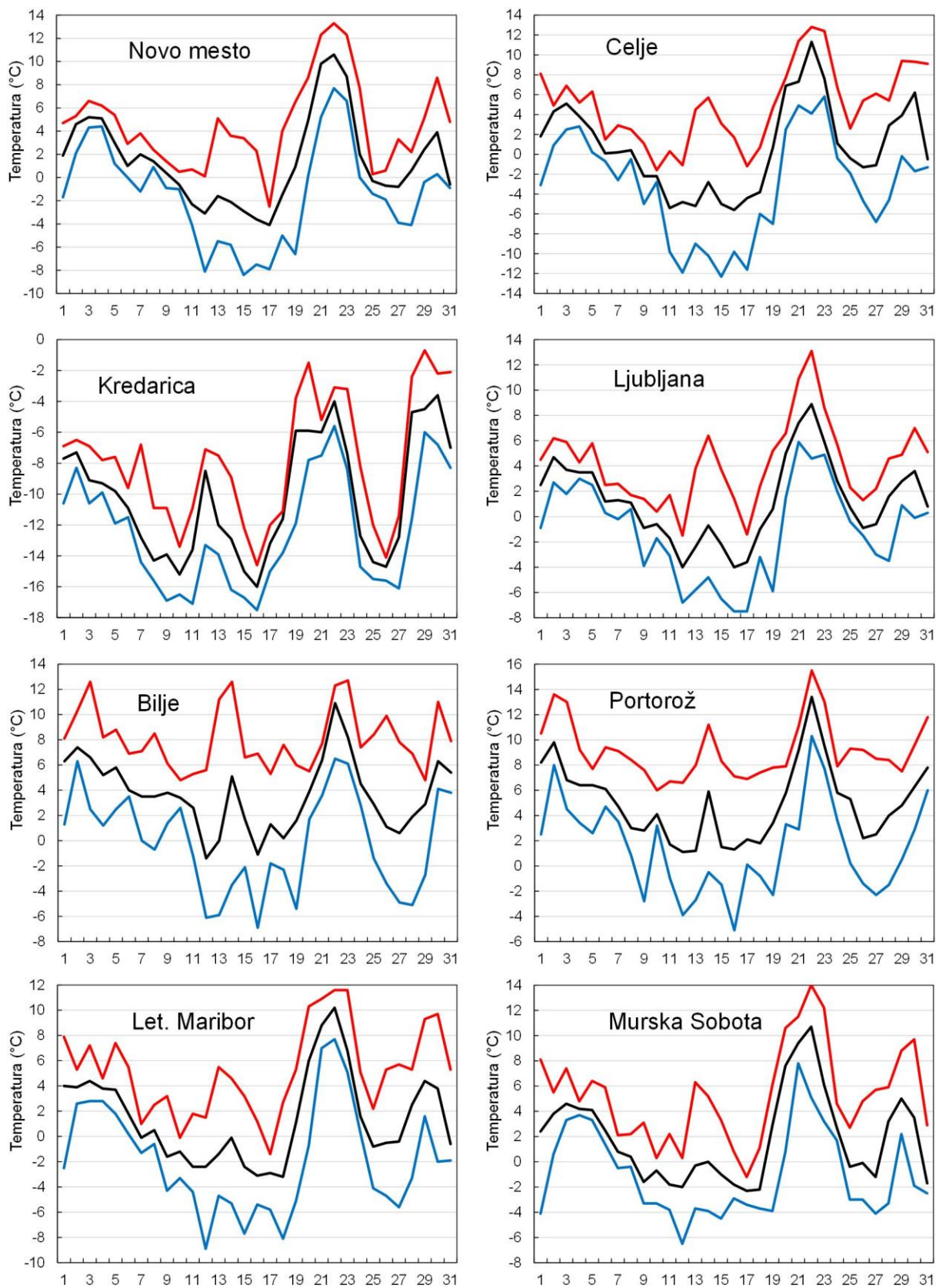
Povprečna mesečna temperatura je bila januarja 2021 v gorah in krajih z debelo snežno odejo nižja od normale. Posebej velik je bilo zaostanek za normalo v visokogorju, na Kredarici je bil januar 3,1 °C hladnejši od normale, v Bovcu je bil negativni odklon 2,2 °C, v Ratečah so zaostajali za 1,5 °C. Do 1 °C je za normalo zaostajala povprečna januarska temperatura tudi v Vedrijanu, Bohinjski Češnjici, na Krnu, Planini pod Golico in v Lescah. Večinoma pa je bil januar v nižinskem svetu toplejši od normale. Večina



odklonov je bila do 2 °C, le na severovzhodu države je bil presežek nad normalo večji in je presegel 2 °C.



Slika 10. Potek povprečne temperature zraka v januarju  
 Figure 10. Mean air temperature in January



Slika 11. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, januar 2021  
 Figure 11. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue), January 2021

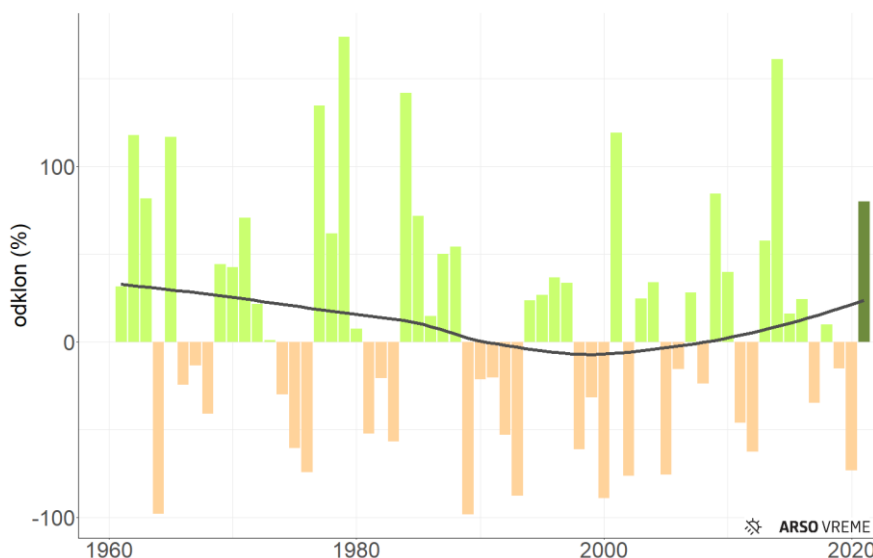
Po nižinah Slovenje je bil večinoma najtoplejši januar 2014, v Ljubljani je bilo takrat mesečno povprečje 5,4 °C, v Portorožu 9,4 °C, v Celju 4,2 °C in Novem mestu 5,0 °C. V Murski Soboti ostaja najtoplejši januar 2007, takrat so zabeležili 3,6 °C. Na Kredarici je bil najtoplejši januar leta 1989, ko je povprečna temperatura znašala -2,7 °C. Januar 2020 je bil na tej visokogorski postaji drugi najtoplejši doslej.



Slika 12. Po Sorškem polju; 16. januar 2021 (foto: Magda Špenko)  
Figure 12. Sorško polje; 16 January 2021 (Photo: Magda Špenko)

Višina januarskih padavin je prikazana na sliki 14. Januar statistično spada med mesece s skromnimi padavinami, a razen na severovzhodu države so bile padavine januarja 2021 obilne. Najobilnejše so bile padavine na območju Julijskih Alp, Trnovske planote in Snežnika, kjer je padlo nad 300 mm. V delu Julijskih Alp so namerili nad 400 mm, npr. na postajah Bovec, Krn, Vogel in Kneške Ravne. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu države, kjer so namerili manj kot 60 mm padavin. V Lendavi in Kančevcih le 29 mm.

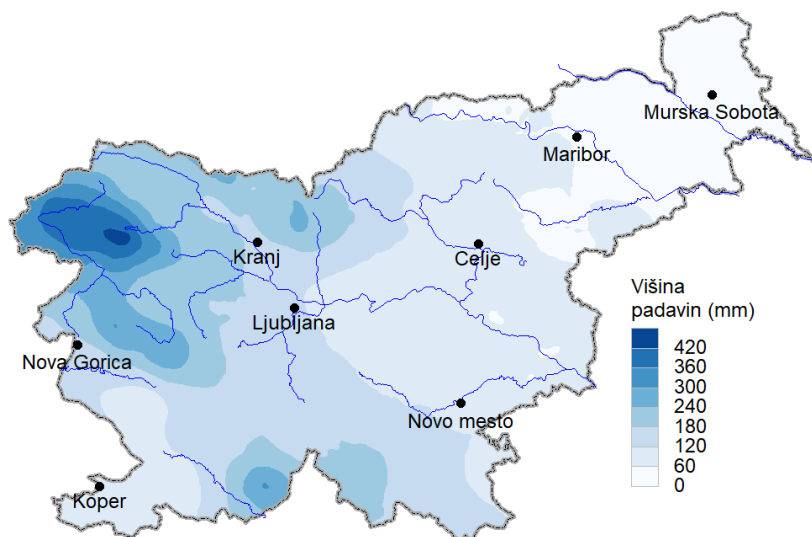
Razen na manjšem območju Pomurja so padavine presegle normalo. V Lendavi je padlo tri četrtine toliko padavin kot normalno, drugod je bil zaostanek manjši od petine normale. V dobri polovici države so dolgoletno povprečje presegle vsaj za polovico. Največji presežek je bil v delu Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp, kjer so namerili več kot 300 % normale, na Krvavcu pa kar 472 % dolgoletnega povprečja januarskih padavin.



Slika 13. Odklon januarskih padavin od povprečja obdobja 1981–2010 na ozemlju Slovenije v letih od 1961 do 2021  
Figure 13. January precipitation anomaly in Slovenia in the years from 1961 to 2021, reference period 1981–2010

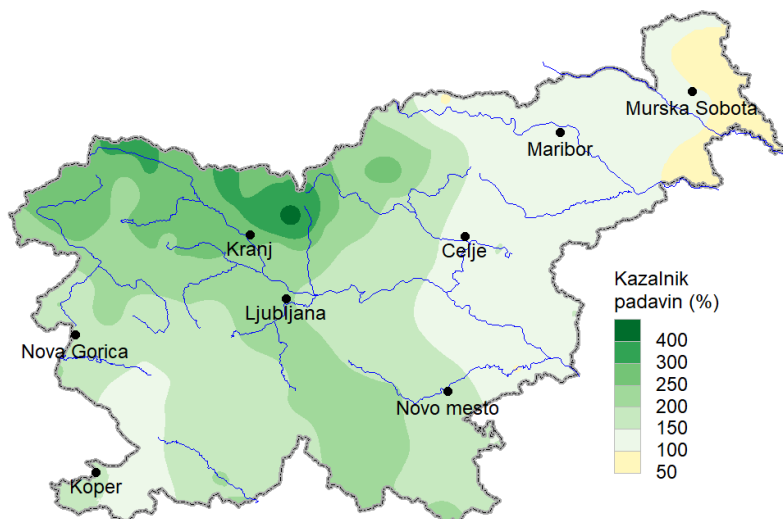
Po dveh zaporednih januarjih s padavinami pod normalo je bil v državnem povprečju januar 2021 obilno namočen, a že večkrat v preteklosti je bilo padavin več kot tokrat, zadnji januar, ki je bil bolj moker od tokratnega, je bil leta 2014. Januarske padavine ne kažejo izrazitega trenda, saj je medletna spremenljivost velika.

Dnevi s padavinami so bili kar pogosti, dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo od 7 do 15.



Slika 14. Porazdelitev padavin, januar 2021  
Figure 14. Precipitation, January 2021

Slika 15. Višina padavin januarja 2021 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010  
Figure 15. Precipitation amount in January 2021 compared with 1981–2010 normals



Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, januar 2021  
Table 1. Monthly meteorological data, January 2021

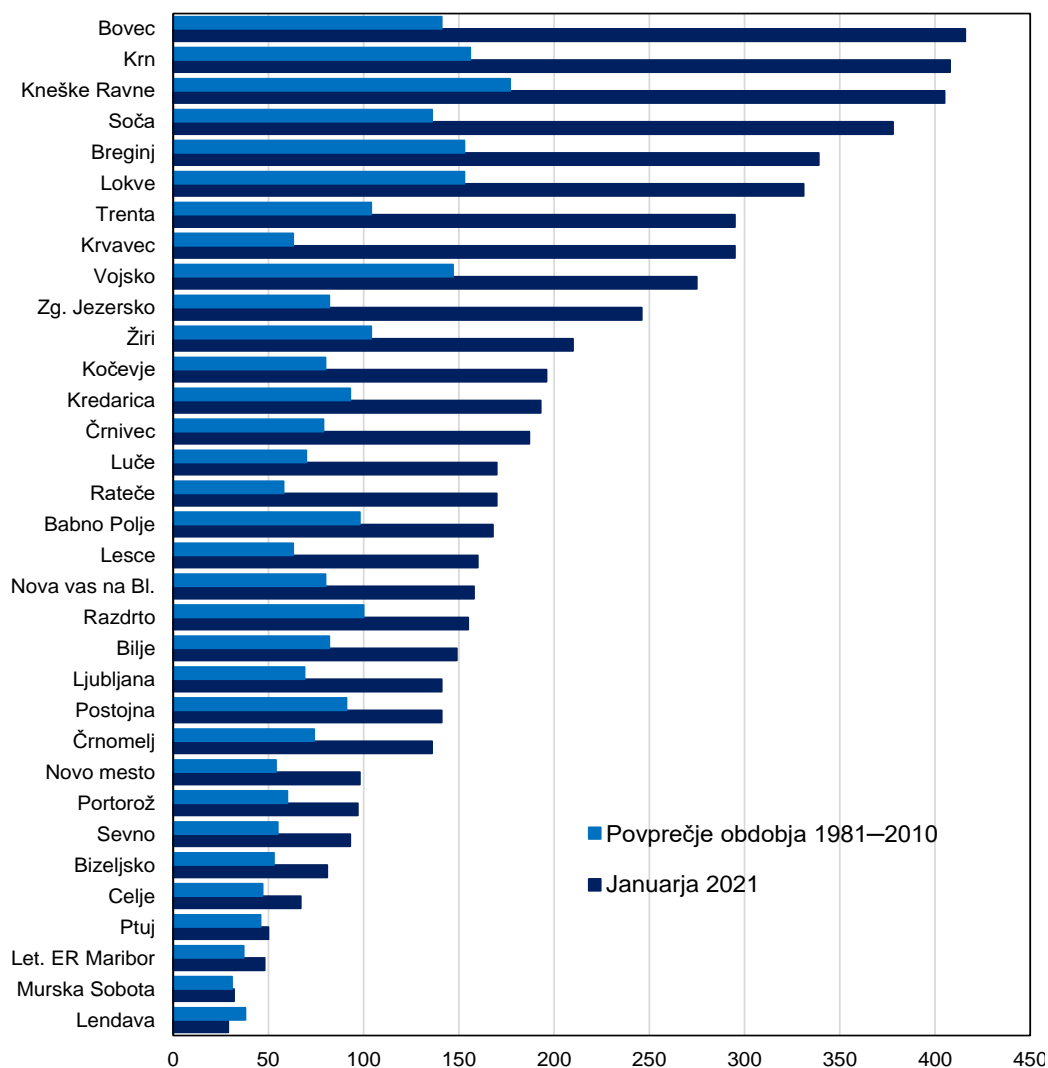
Postaja	NV	RR	RP	SD	SS	SSX
Krvavec	1742	295	472	12	31	170
Brnik	362	143	217	11	17	6
Zg. Jezersko	876	246	301	10	30	37
Trenta	622	295	284	9	31	53
Soča	485	378	278	9	31	27
Bovec	441	416	294	8	—	—
Kneške Ravne	739	405	229	11	26	37
Nova vas na Bl.	720	158	197	15	24	21
Sevno	501	93	168	11	17	11
Luče	513	170	242	10	23	19
Lendava	190	29	76	7	1	6
Ptuj	240	50	110	9	3	7

LEGENDA:

RR – višina padavin (mm)  
RP – višina padavin v % od povprečja  
SD – število dni s padavinami  $\geq 1$  mm  
SS – število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)  
NV – nadmorska višina (m)  
SSX – največja debelina snežne odeje (cm)

LEGEND:

RR – precipitation (mm)  
RP – precipitation compared to the normals  
SD – number of days with precipitation  
SS – number of days with snow cover  
NV – altitude (m)  
SSX – maximum snow cover thickness (cm)

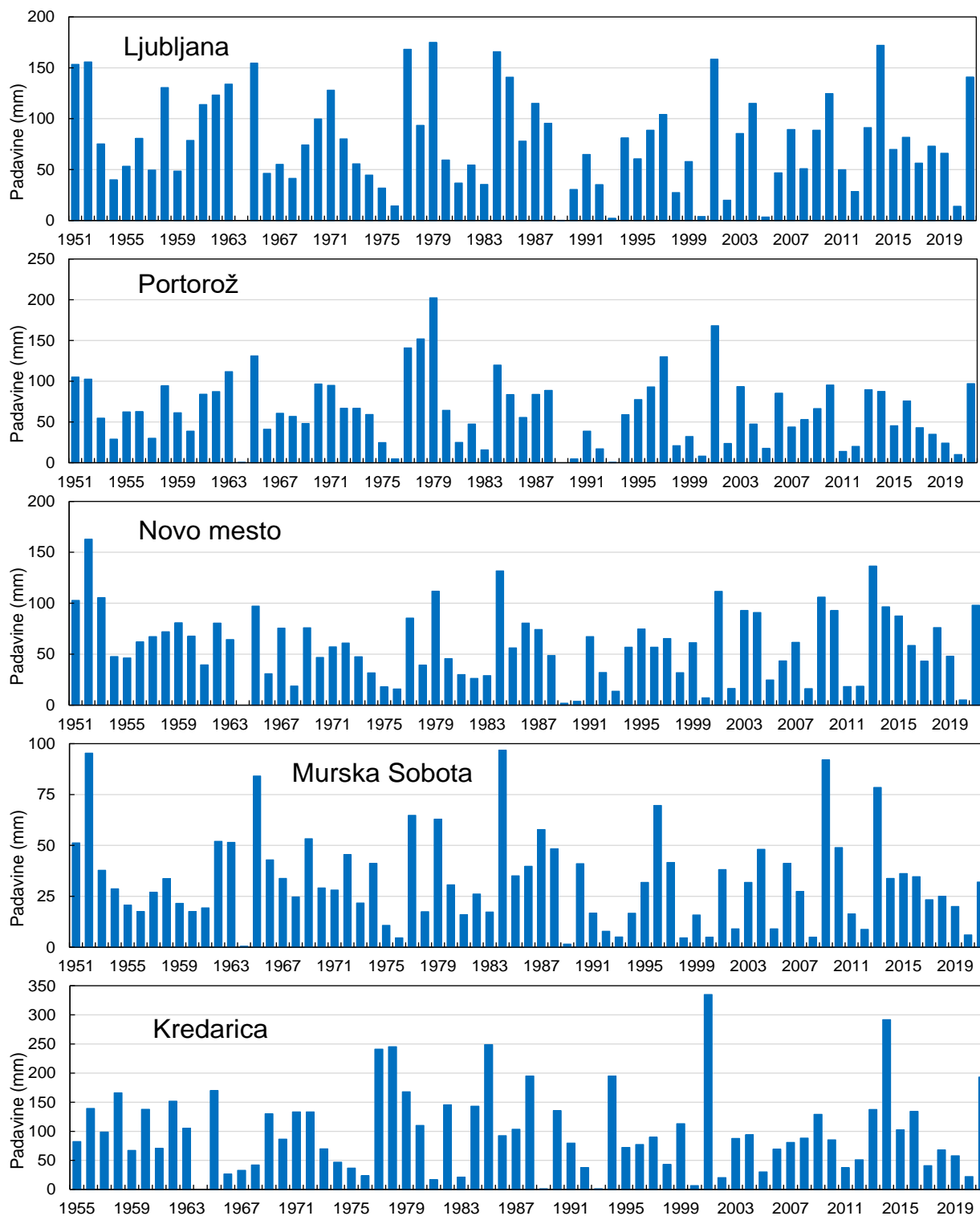


Slika 16. Mesečna višina padavin v mm januarja 2021 in povprečje obdobja 1981–2010  
 Figure 16. Monthly precipitation amount in January 2021 and the 1981–2010 normals

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo v preglednici 1 zbrali podatke nekaterih merilnih postaj, ki ležijo na območjih, kjer je padavin običajno veliko ali malo.



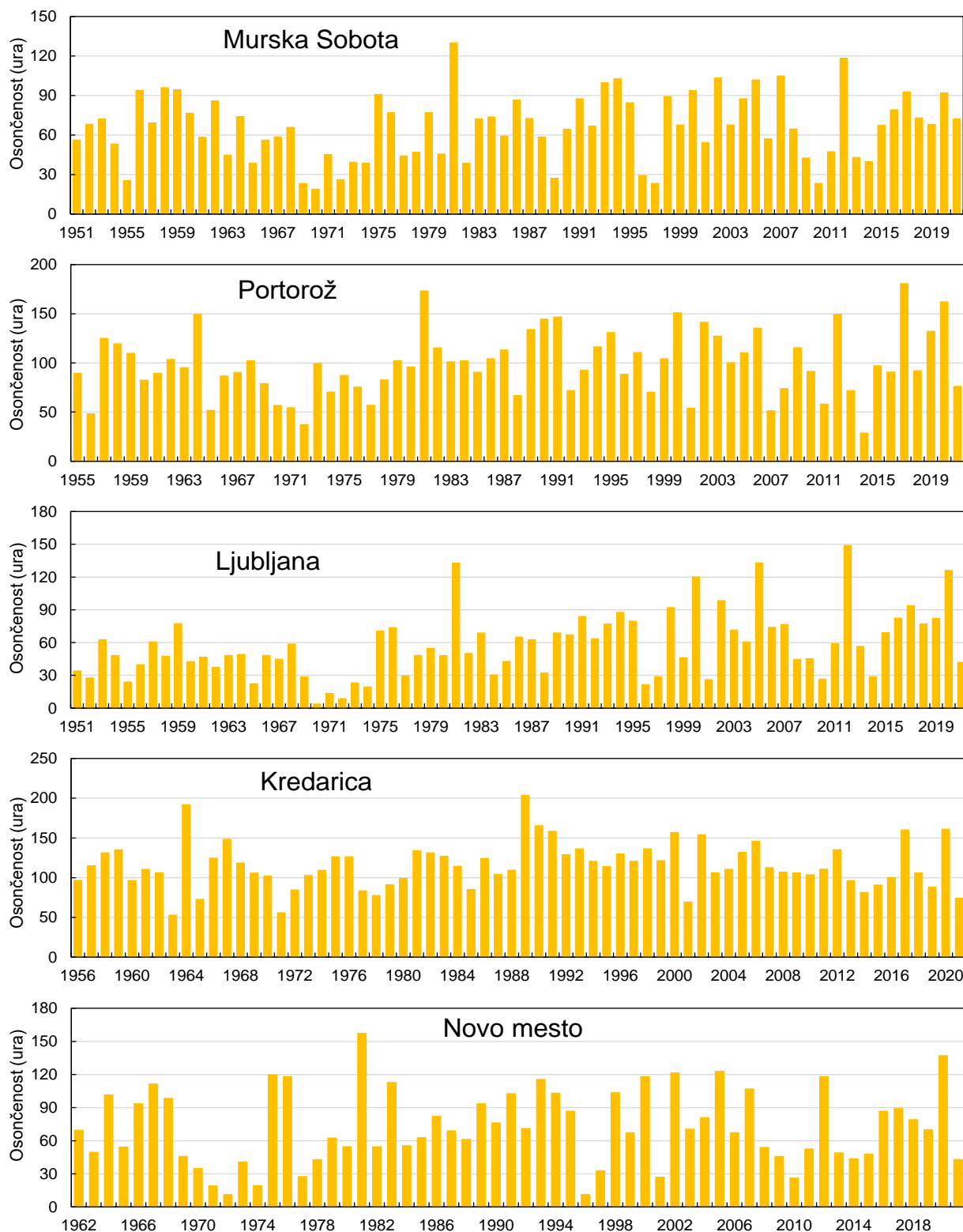
Slika 17. Megla, sneg in veter so okrasili drevesa; Uršlja gora, 5. januar 2021 (foto: Aljoša Beloševič)  
 Figure 17. Fog, snow and wind embellished the trees; Uršlja gora, 5 January 2021 (Photo: Aljoša Beloševič)



Slika 18. Padavine v januarju  
Figure 18. Precipitation in January

Januarja je v Ljubljani padlo 141 mm, kar 205 % dolgoletnega povprečja. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bil brez padavin januar 1964, 0,1 mm so namerili leta 1989, sledijo januarji 1993 (2 mm), 2005 (3 mm) ter 2000 (4 mm). Najobilnejše so bile padavine januarja 1948 (202 mm), 175 mm je padlo januarja 1979, 172 mm pa januarja 2014, 168 mm so namerili januarja 1977, januarja 1984 pa 166 mm.

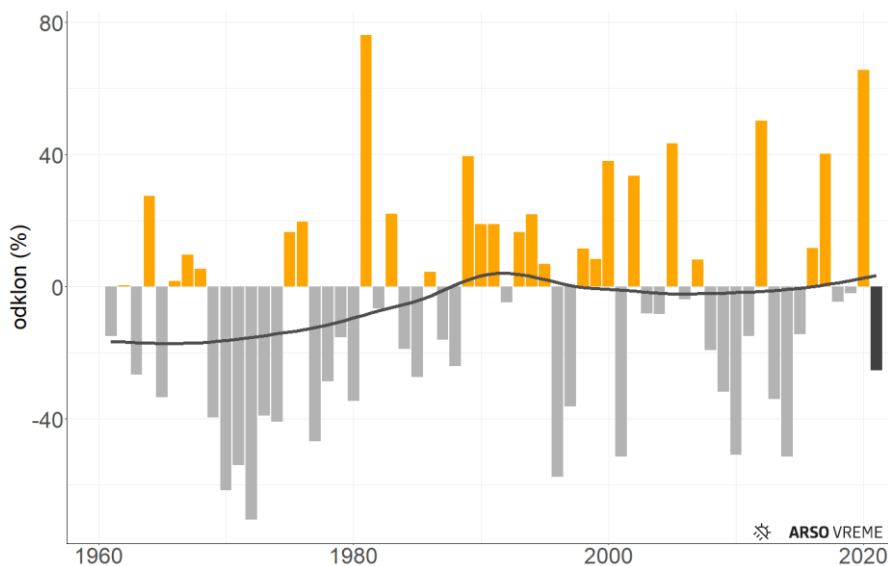




Slika 19. Število ur sončnega obsevanja v januarju  
 Figure 19. Bright sunshine duration in hours in January

Na sliki 21 je shematsko prikazano januarsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010. Ker je januarja dan še vedno kratek, lahko že majhne razlike v trajanju sončnega vremena v primerjavi z dolgoletnim povprečjem prinesejo večja odstopanja. Dolgoletno povprečje je bilo nekoliko preseženo le na severovzhodu Slovenije, a odklon ni presegel 5 % normale. Največji

primanjkljaj je bil v Beli krajini, Novem mestu in Julijskih Alpah, kjer niso dosegli 60 % dolgoletnega povprečja. V večini države je sonce sijalo od 60 do 80 % toliko časa kot normalno.

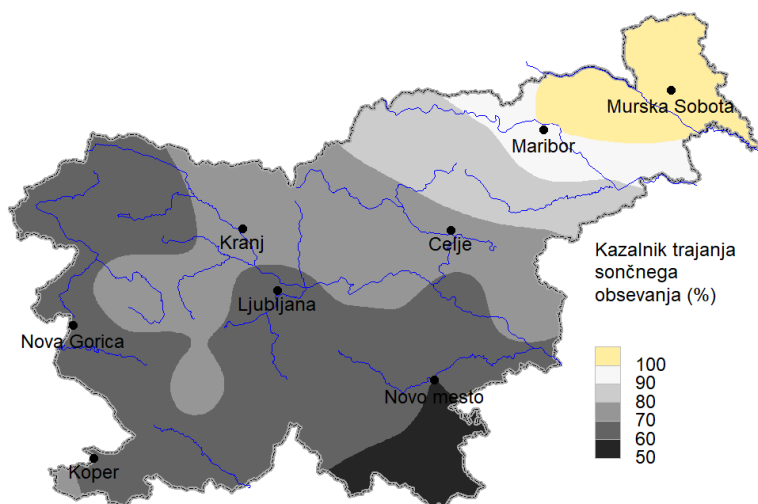


Slika 20. Odklon januarskega trajanja sončnega vremena v Sloveniji od povprečja obdobja 1981–2010 na ozemlju Slovenije v letih od 1961 do 2021  
Figure 20. January precipitation anomaly in Slovenia in the years from 1961 to 2021, reference period 1981–2010

V državnem merilu je bil januar 2020 drugi najbolj sončen januar, januarja 2021 pa se je osončenost spet spustila opazno pod normalo.

Največ sončnega vremena je bilo Na Stanu in Letališču ER Maribor (83 ur), v Vedrijanu je sonce sijalo 82 ur, v Portorožu 76 ur. V Bohinjski Češnjici je bilo le 40 ur sončnega vremena, v Novem mestu 43 ur.

Slika 21. Trajanje sončnega obsevanja januarja 2021 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010  
Figure 21. Bright sunshine duration in January 2021 compared with 1981–2010 normals



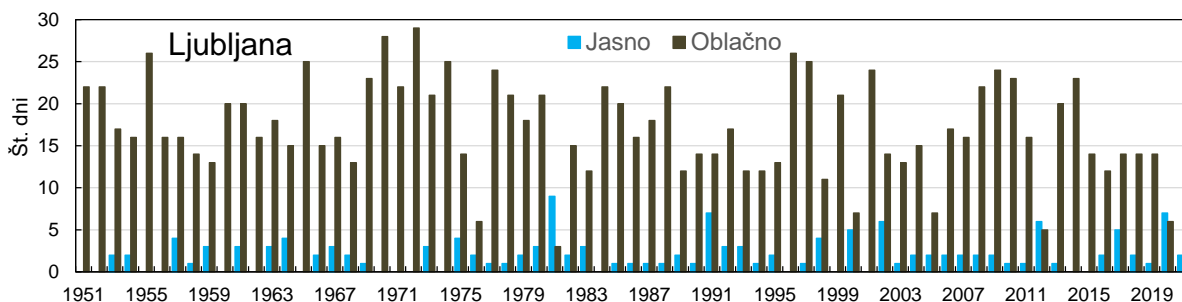
Sonce je v Ljubljani sijalo 42 ur, kar je 63 % dolgoletnega povprečja. Leta 2012 je bil januar rekordno sončen, sonce je sijalo kar 149 ur. V letih 2005 in 1981 so zabeležili po 133 ur, na četrto mesto se s 126 urami uvršča januar 2020, sledita januarja 2000 (120 ur) in 2002 (98 ur). Najmanj sončnega vremena je bilo januarja 1970 (4 ure), med bolj sive spadajo še januarji 1972 (9 ur), 1971 (13 ur) in 1974 (19 ur). Zaradi različnih merilnikov lahko med samodejnimi in klasičnimi meritvami prihaja do manjšega odstopanja izmerkov.

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Žal samodejne merilne postaje tega podatka ne zagotavljajo več in število krajev s tem podatkom primerljivim s preteklostjo se je po posodobitvi merilne mreže zmanjšalo. V Črnomlju so bili 4 jasni dnevi, na Obali in Postojni 3, drugod je bilo jasnih dni manj, ponekod kriterij za jasen dan ni bil izpolnjen, na primer na Kredarici in v Murski Soboti. V

Ljubljani (slika 22) sta bila dva taka dneva. V prestolnici je bilo od sredine minulega stoletja brez jasnih dni 17 januarjev. Največ jasnih dni je bilo v Ljubljani januarja 1981, ko so jih našli 9.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Januarja jih je navadno opazno več kot jasnih dni. Najmanj jih je bilo v visokogorju, na Kredarici le 9. Manj kot drugod po nižinah je bilo oblačnih dni na Obali, našli so jih 12. V Novem mestu je bilo 23 oblačnih dni.

V Ljubljani (slika 22) je bilo 21 oblačnih dni, kar je več kot v šestih januarjih pred tem. Najmanj oblačnih dni je bilo v prestolnici januarja 1981 (3 dnevi), največ pa so jih zabeležili januarja leta 1972, ko so jih našli 29.



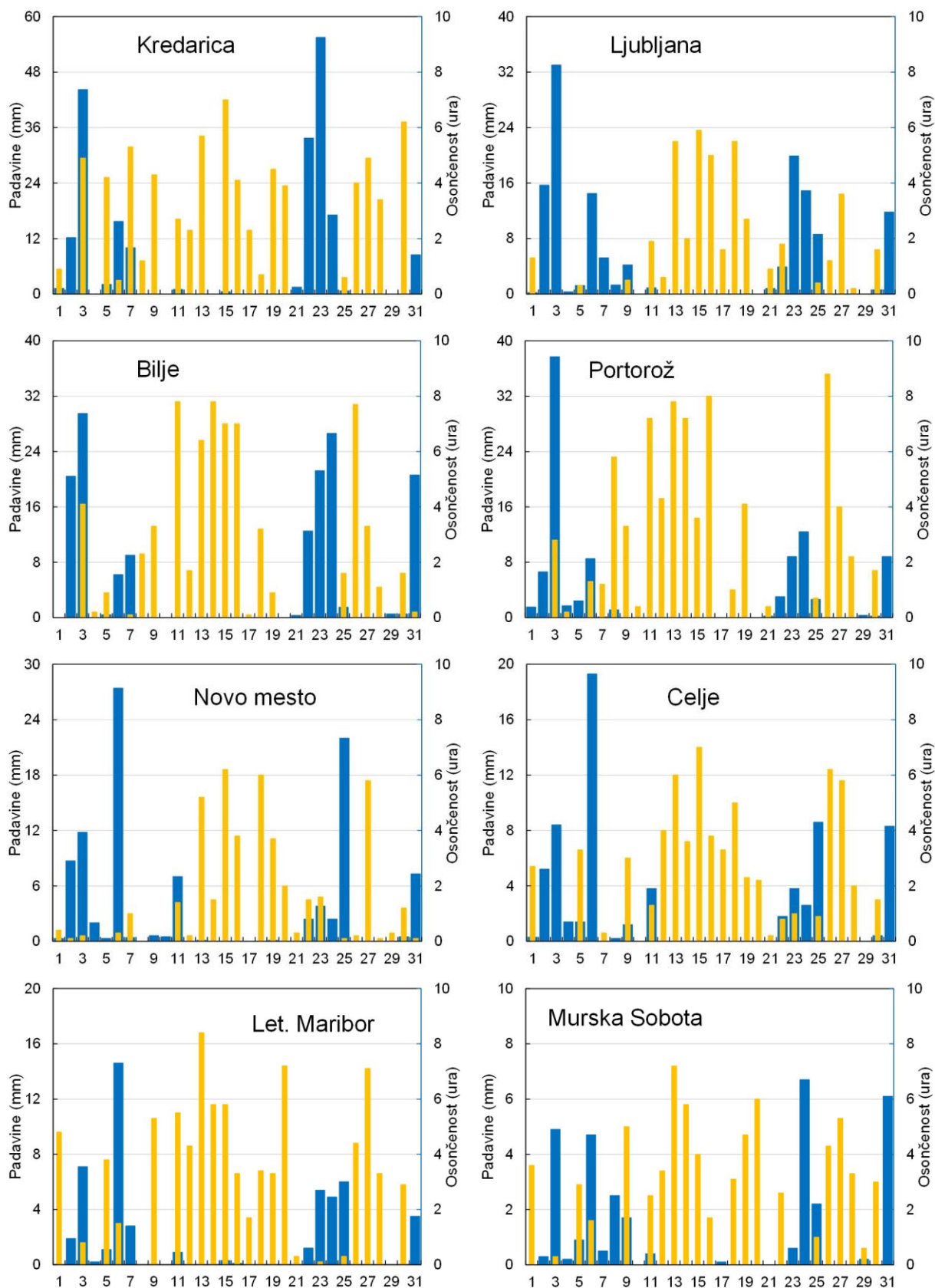
Slika 22. Število jasnih in oblačnih dni v januarju  
Figure 22. Number of clear and cloudy days in January

Povprečna oblačnost je bila najmanjša na Obali (6,4 desetine) in Kredarici (6,7 desetin). V Ljubljani, Kočevju, Novem mestu in na Bizeljskem je povprečna oblačnost nekoliko preseгла 8 desetin.

Vetrne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 25) na osnovi polurnih 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 23. Megla, sneg in veter so okrasili drevesa; Uršlja gora, 5. januar 2021 (foto: Aljoša Beloševič)  
Figure 23. Fog, snow and wind embellished the trees; Uršlja gora, 5 January 2021 (Photo: Aljoša Beloševič)



Slika 24. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci), januar 2021 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevno meritve)

Figure 24. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, January 2021

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, januar 2021  
Table 2. Monthly meteorological data, January 2021

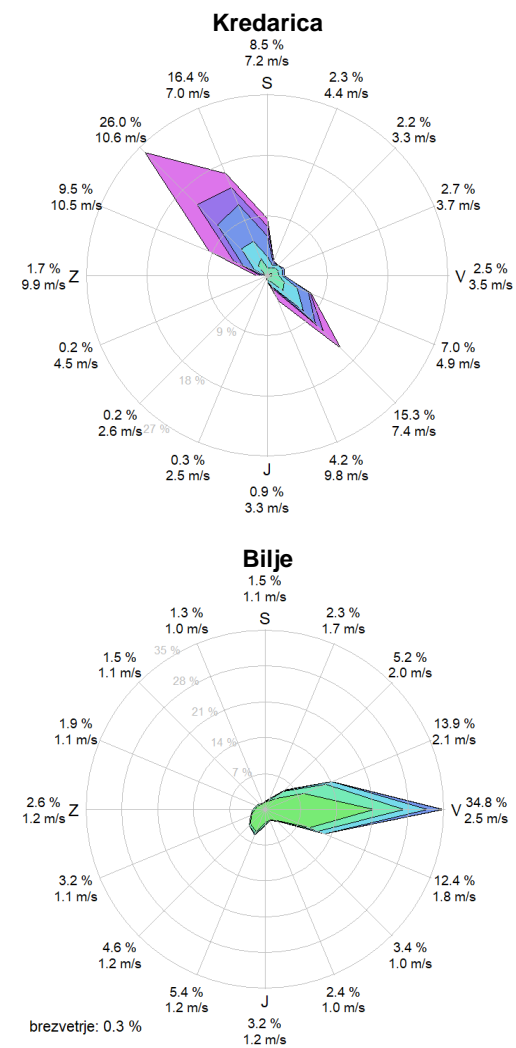
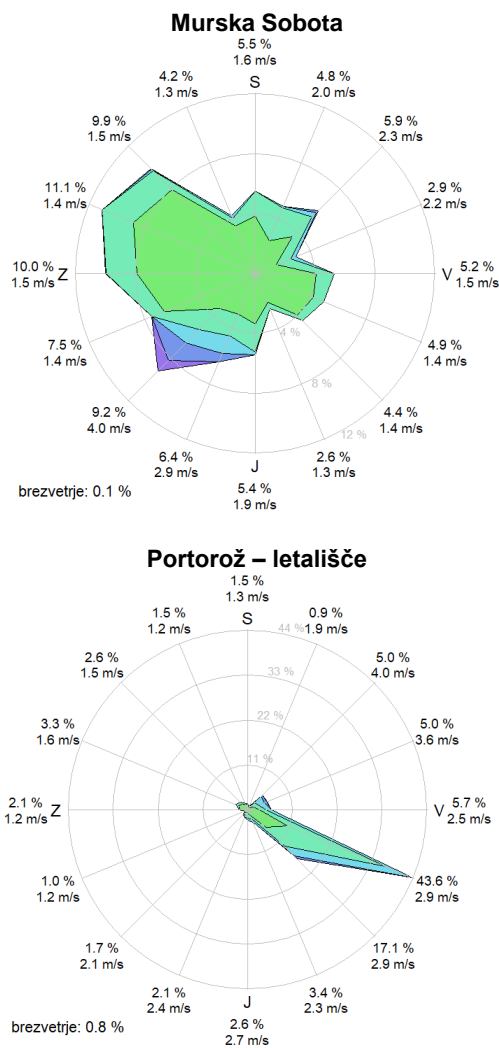
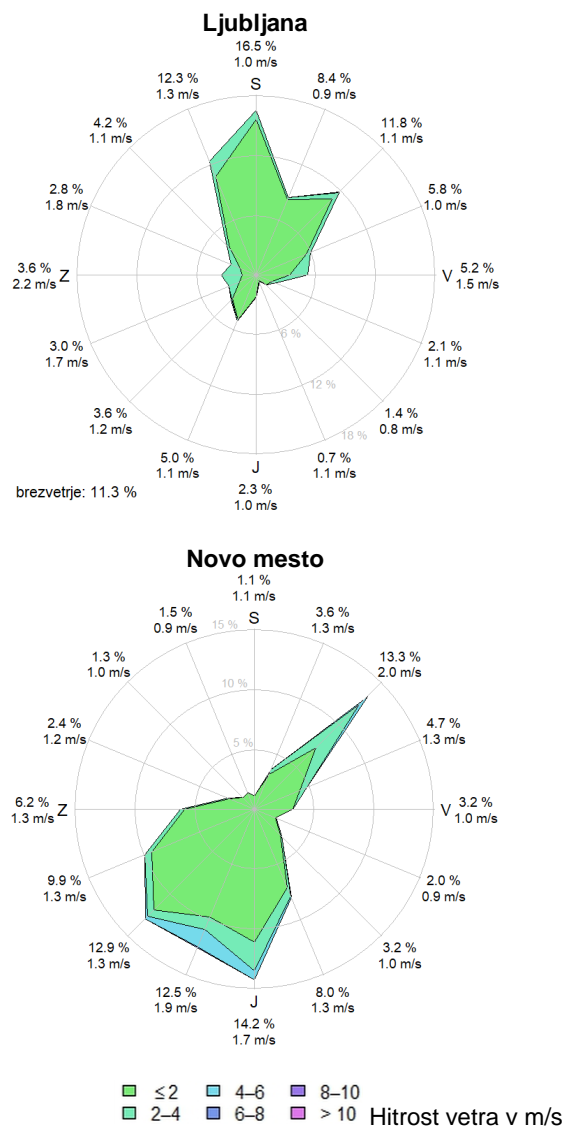
Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi								Tlak	
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	P	PP
Kredarica	2513	-10,2	-3,1	-7,8	-12,5	-0,7	29	-17,5	16	31	0	937	74	59	6,7	9	0	193	208	11	0	20	31	510	24	737,3	2,3
Rateče	864	-5,3	-1,5	-0,5	-9,5	5,5	30	-17,8	16	31	0	785	65	70	—	—	—	170	292	8	1	—	31	135	3	910,3	3,8
Bilje	55	3,7	0,7	8,1	-0,1	12,7	23	-6,9	16	15	0	506	68	60	7,0	15	2	149	183	9	1	—	0	0	—	1005,3	6,3
Postojna	533	0,9	1,0	4,0	-2,3	9,8	30	-9,0	27	19	0	592	71	77	7,6	18	3	141	155	13	1	3	13	5	7	947,8	5,2
Kočevje	467	-0,4	0,8	4,1	-4,7	11,6	30	-14,8	12	23	0	631	—	—	8,2	21	0	196	247	13	0	5	20	28	11	—	5,3
Ljubljana	299	1,2	1,0	4,1	-1,1	13,1	22	-7,6	17	18	0	582	42	63	8,1	21	2	141	205	11	0	7	11	2	6	976,7	6,0
Bizeljsko	175	1,9	2,2	5,3	-1,5	14,3	22	-8,0	15	20	0	562	—	—	8,2	21	2	81	151	10	0	14	5	2	11	—	5,5
Novo mesto	220	1,4	1,4	4,6	-1,4	13,3	22	-8,4	15	19	0	576	43	57	8,1	23	1	98	182	10	1	—	16	11	11	986,2	6,1
Črnomelj	157	1,8	2,0	6,2	-2,2	14,7	21	-11,5	15	18	0	564	—	—	6,9	15	4	136	182	14	0	4	10	16	11	993,9	6,4
Celje	242	0,7	1,0	5,0	-3,2	12,8	22	-12,3	15	23	0	599	66	—	—	—	—	67	142	12	0	—	17	5	31	983,2	5,6
Let. ER Maribor	264	1,4	2,2	5,2	-1,8	11,7	23	-8,9	12	21	0	576	83	104	7,4	16	1	48	131	10	0	5	10	3	31	980,2	5,7
Slovenj Gradec	444	-1,7	0,8	2,2	-5,4	9,4	23	-14,7	15	26	0	673	72	82	7,5	16	1	87	201	10	0	—	—	—	—	—	4,9
Murska Sobota	187	1,8	2,9	5,3	-1,1	14,0	22	-6,5	12	20	0	563	72	101	7,8	16	0	32	102	7	0	—	5	8	31	989,8	5,9
Lesce	509	-1,8	-0,1	2,5	-5,5	8,1	30	-14,2	12	25	0	677	—	—	—	—	—	160	254	10	0	—	—	—	—	951,3	4,6
Portorož	2	5,0	0,7	9,2	1,4	15,5	22	-5,1	16	12	0	458	76	71	6,4	12	3	97	161	12	2	0	0	0	—	1011,2	6,8

LEGENDA:

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

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

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



Slika 25. Vetrne rože, januar 2021

Figure 25. Wind roses, January 2021



V Ljubljani je tokrat prevladoval severni veter; skupaj s sosednjima smerema je pihal v 37 % terminov. V Novem mestu je bil severovzhodnik s sosednjima smerema zastopan v 22 % terminov. Na Letališču Portorož je močno prevladoval vzhodjugovzhodnik, skupaj s sosednjima smerema je pihal v 66 % terminov. V Biljah je prevladoval vzhodni veter, s sosednjima smerema jim je pripadlo 61 % terminov. Na Kredarici je severozahodnik s sosednjima smerema pihal v 52 %, jugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 26 % terminov. V Murski Soboti ni bilo izrazito prevladujoče smeri vetra, je pa jugozahodnik pihal z največjo povprečno hitrostjo.

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevni in mesečnih vrednosti izbranih spremenljivk od povprečja 1981–2010, januar 2021

Table 3. Deviations of decade and monthly values of chosen variables from the average values 1981–2010, January 2021

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Let. JP Ljubljana	2,1	-2,8	1,7	0,6	279	7	320	217	—	—	—	—
Ljubljana	2,0	-1,2	2,6	1,0	296	4	268	205	11	158	35	64
Let. ER Maribor	2,8	0,0	3,7	2,2	206	13	132	131	65	185	64	104
Portorož	1,1	-2,2	1,5	0,7	252	0	196	161	51	120	43	71
Postojna	1,4	-1,3	2,9	1,0	189	5	213	155	17	152	59	79
Kočevje	2,2	-3,1	2,7	0,8	299	63	350	247	—	—	—	—
Bizeljsko	3,5	-0,4	3,4	2,2	183	34	221	151	—	—	—	—
Črnomelj	2,5	-1,8	4,0	2,0	234	44	284	182	—	—	—	—
Lesce	0,9	-3,3	1,9	-0,1	290	1	387	254	—	—	—	—
Novo mesto	2,5	-1,2	3,0	1,4	254	49	224	182	8	121	38	55
Rateče	0,2	-5,1	0,4	-1,5	317	1	470	292	50	100	56	70
Bilje	2,2	-1,3	1,6	0,7	222	0	266	183	35	112	36	62
Celje	1,9	-2,2	3,5	1,0	212	31	151	142	39	148	63	84
Slovenj Gradec	2,8	-3,2	2,6	0,8	171	27	349	201	37	150	52	83
Murska Sobota	3,3	1,3	4,1	2,9	139	7	126	102	66	174	70	101

LEGENDA:

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

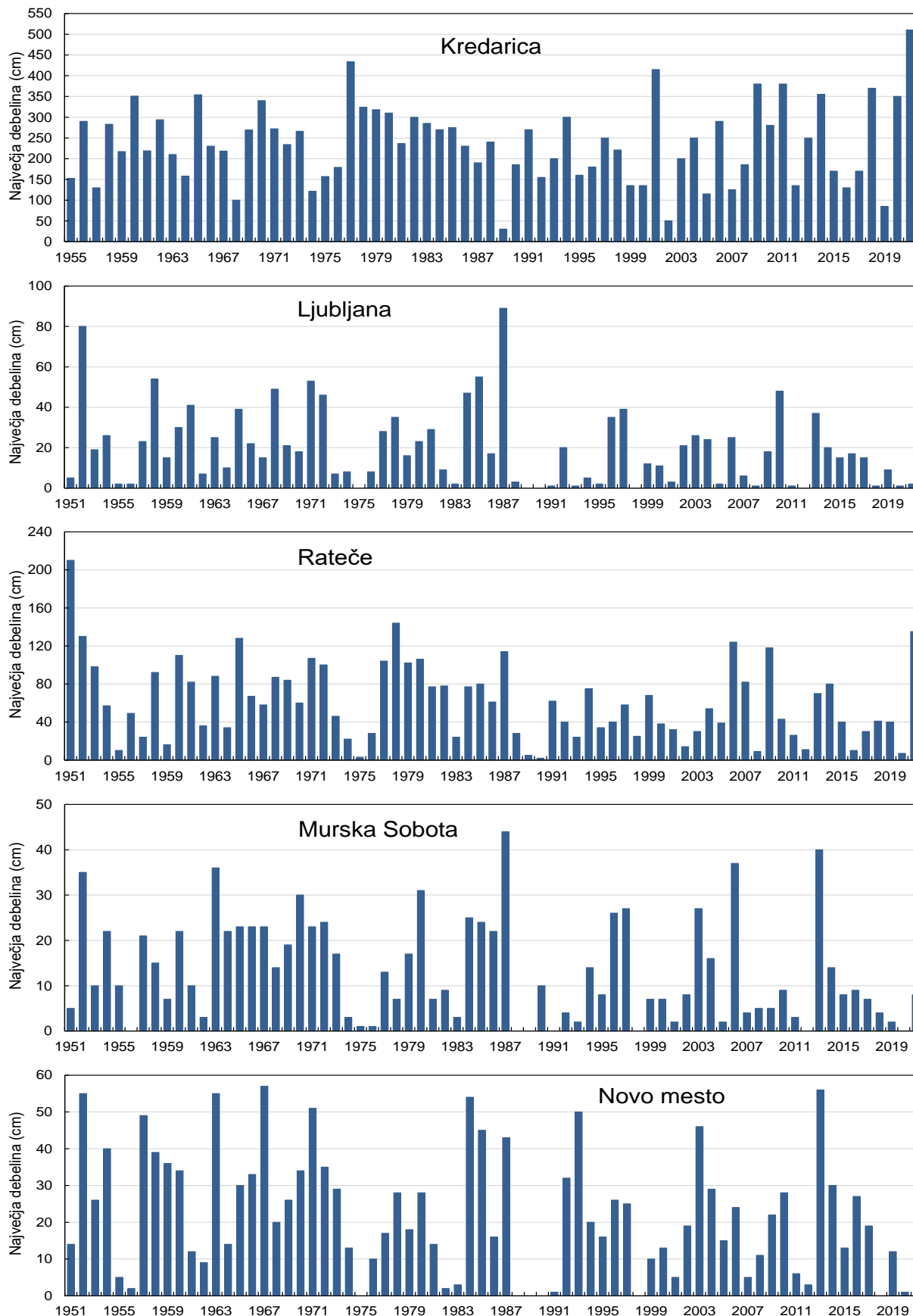
LEGEND:

Temperature – mean temperature anomaly (°C)  
 Precipitation – precipitation compared to the 1981–2010 normals (%)  
 Sunshine duration – bright sunshine duration compared to the 1981–2010 normals (%)  
 I., II., III., M – thirds and month

Prva tretjina januarja je bila nadpovprečno topla. V Ratečah so ob debeli snežni odeji normalno komaj presegli, v Lescah je bil presežek 0,9 °C, na Obali pa 1,1 °C. Drugod je bil odklon večji, v Murski Soboti in na Bizeljskem je presegel 3 °C. Padavine so bile povsod nad dolgoletnim povprečjem, v Ratečah je padlo trikrat toliko padavin kot normalno. Sončnega vremena je opazno primanjkovalo, v Ljubljani in Novem mestu ga je bilo približno za desetino normale, na letališču ER Maribor in v Murski Soboti pa za dve tretjini normale.

Osrednja tretjina meseca je bila občutno hladnejša kot normalno v pretežnem delu države. Največji zaostanek za normalno je bil v zasneženi Zgornjesavski dolini, v Ratečah je bilo 5,1 °C hladneje od normale. Na Letališču ER Maribor so dolgoletno povprečje izenačili, v Murski Soboti pa presegli za 1,3 °C. Padavin je bilo malo, ponekod pa jih sploh ni bilo, v Kočevju so se približali dvema tretjinama normale. V Ratečah je bilo toliko sončnega vremena kot v dolgoletnem povprečju, drugod so normalno presegli, na Letališču ER Maribor je sonce sijalo 85 % več časa kot v dolgoletnem povprečju.

Zadnja tretjina januarja je bila toplejša kot v dolgoletnem povprečju. V zasneženih Ratečah je bil odklon le 0,4 °C, drugod so normalno presegli za vsaj 1,5 °C, v Črnomlju pa kar za 4 °C. Padavin je bilo znatno več kot normalno, ponovno so izstopale Rateče, kjer je padlo 470 % dolgoletnega povprečja. Sončnega vremena je bilo malo, v Ljubljani, Novem mestu in Biljah le za tretjino normale, v Murski Soboti pa so dosegli 70 % normalne osončenosti.



Slika 26. Največja debelina snega v januarju  
 Figure 26. Maximum snow cover depth in January



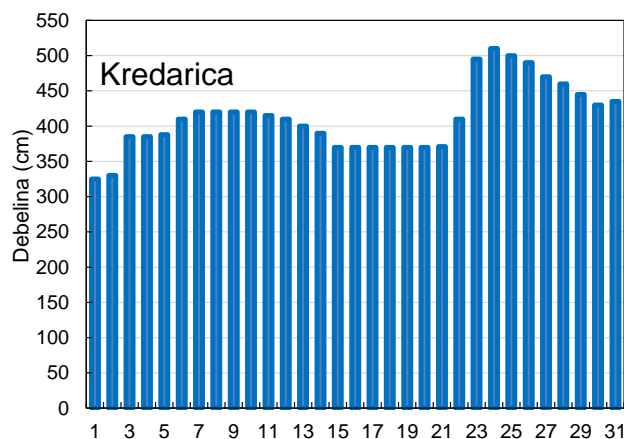
Slika 27. Meteorološka hišica v debeli snežni odeji na Komni (1520 m), 12. januar 2021 (foto: Matej Ogrin)

Figure 27. Meteorological instrument shelter in a thick snow cover, Komna (1520 m), 12 January 2021 (Photo: Matej Ogrin)

Po nižinah Primorske so bila tla ob 7. uri vse dni kopna. Drugod po nižinah so poročali o snežni odeji. V Kočevju je bilo 20 dni s snežno odejo, 11. januarja je dosegla debelino 28 cm.

V Ratečah je sneg prekrival tla vse dni, najdebelejša je bila snežna odeja 3. januarja, ko je dosegla 135 cm. Že več kot štiri desetletja januarja snežna odeja ni bila tako debela kot tokrat. V Celju je bilo 17 dni s snežno odejo, a je bila največja debelina le 5 cm. V Črnomlju je bilo 10 dni s snežno odejo, dosegla je debelino 16 cm.

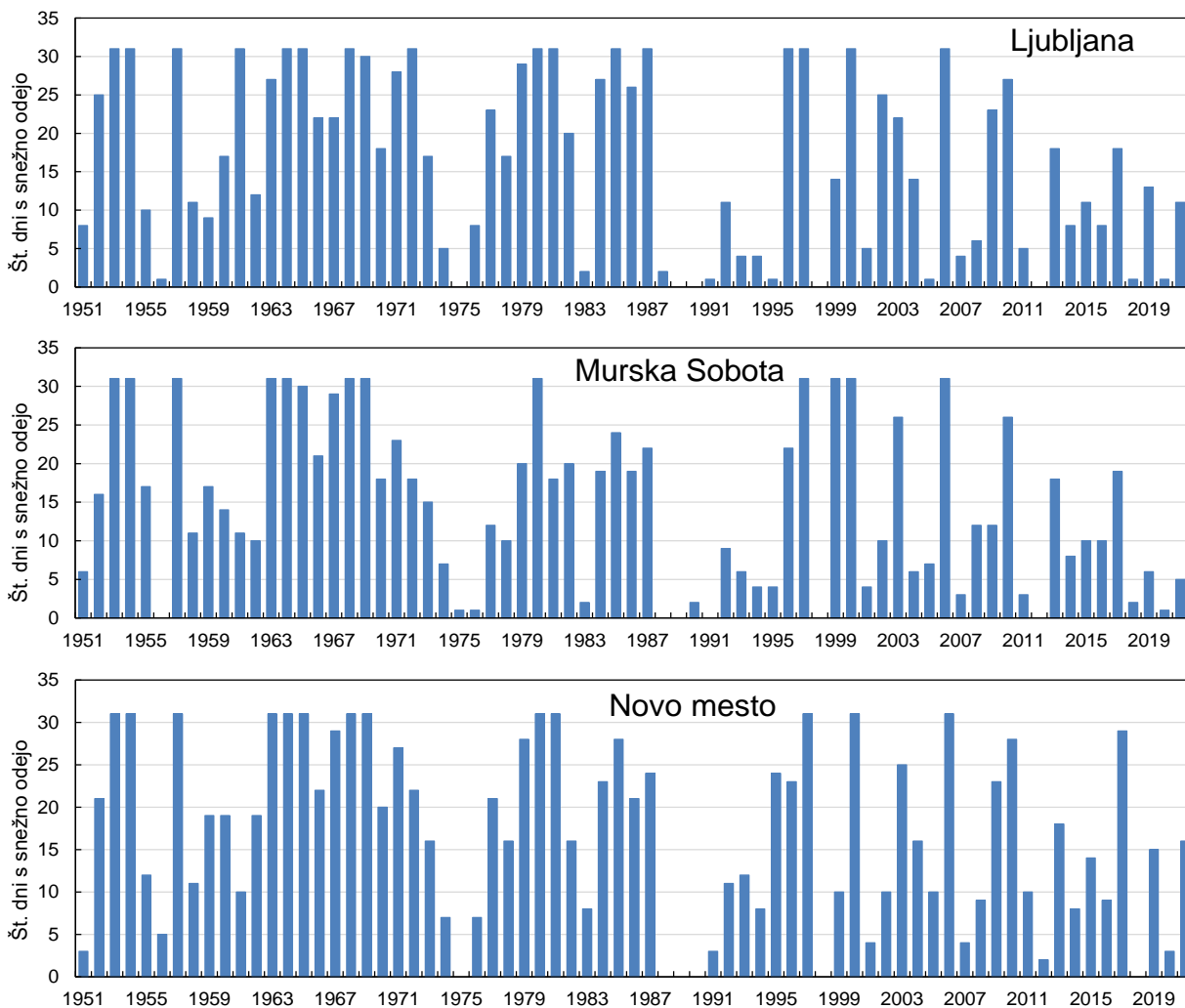
Na Kredarici je debelina snežne odeje 24. januarja dosegla 510 cm, kar je najdebelejša snežna odeja v januarju, odkar na tej merilni postaji opravljajo sistematične meritve. Med obilno zasnežene spadajo januarji 1977 (434 cm) in 2001 (415 cm) ter 2009 in 2011 (380 cm). Najmanj snega je bilo januarja 1989, namerili so ga le 30 cm, v januarju 2002 (50 cm), tretja najnižja snežna odeja je bila januarja 2019, nekoliko debelejša pa v letih 1968 (100 cm) in 2005 (115 cm).



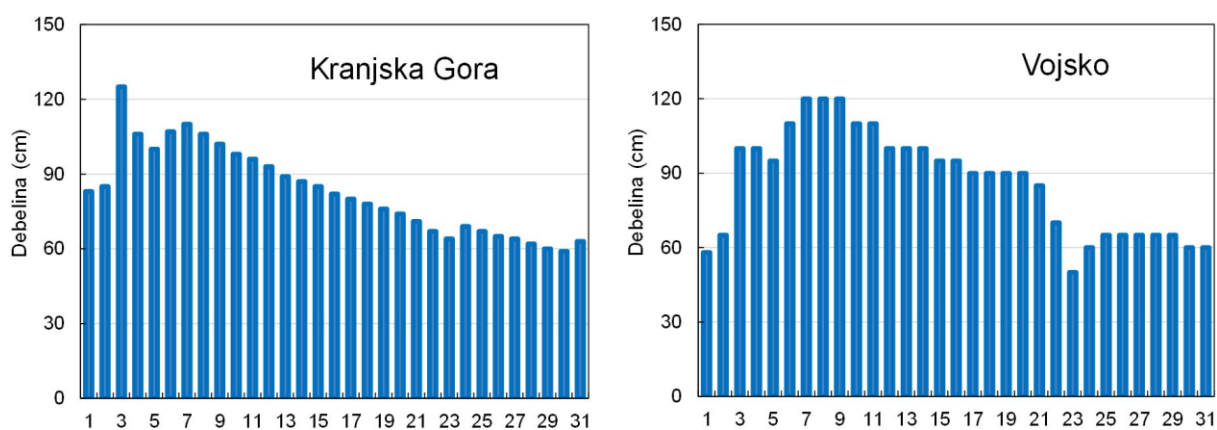
Slika 28. Dnevna višina snežne odeje na Kredarici, januar 2021

Figure 28. Daily snow cover depth, January 2021

V Ljubljani so bila tla prekrita s tanko snežno odejo 11 dni, največja debelina je bila 2 cm 6. januarja. Brez snežne odeje so bili v prestolnici januarji v letih 1975, 1989, 1990 in 1998 ter 2012. V Ljubljani je bilo največ snega leta 1987, ko je snežna odeja dosegla 89 cm.

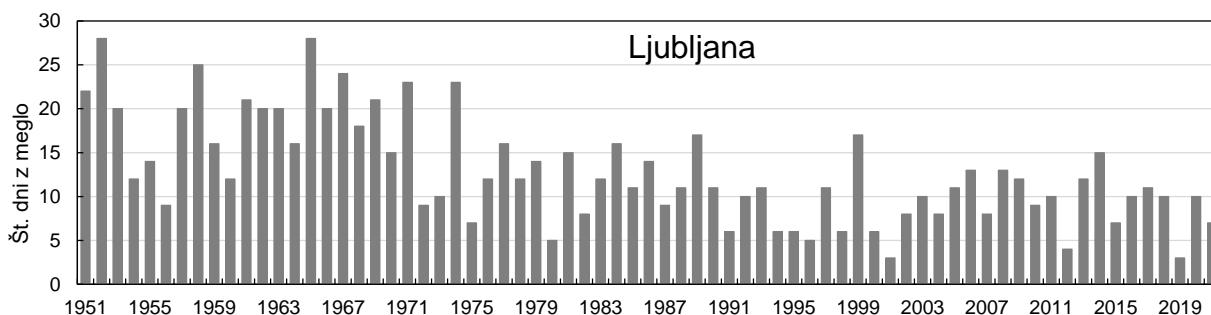


Slika 29. Število dni z zabeleženo snežno odejo v januarju  
 Figure 29. Number of days with snow cover in January



Slika 30. Dnevna višina snežne odeje v Kranjski Gori in na Vojskem, januar 2021  
 Figure 30. Daily snow cover depth, January 2021

Januarja so nevihte prava redkost, tokrat so v Ratečah, Biljah in Postojni ter Novem mestu zabeležili po en nevihtni dan, le na Obali dva.



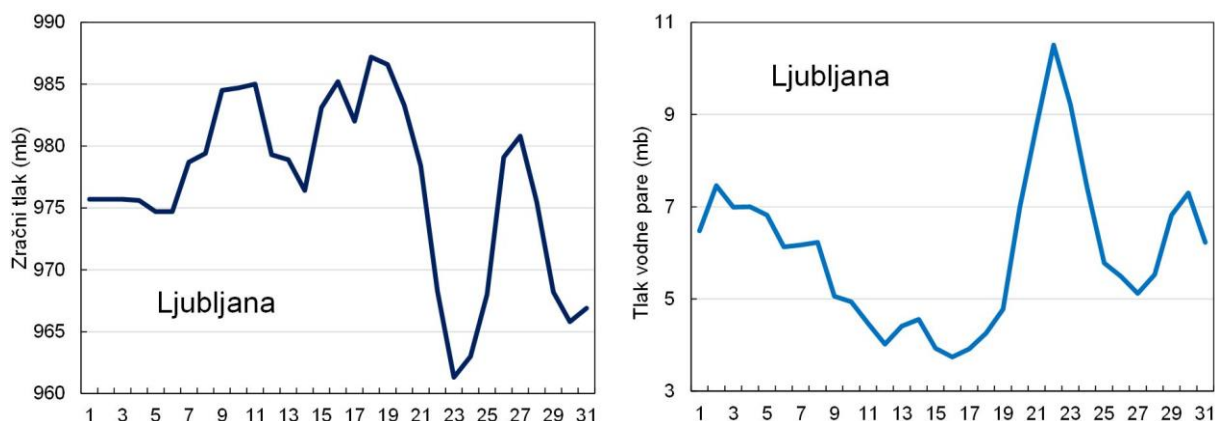
Slika 31. Januarsko število dni z meglo  
Figure 31. Number of days with fog in January

Na Kredarici so zabeležili 20 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. Na Bizeljskem je bilo 14 dni z opaženo meglo, večinoma pa so v notranjosti Slovenije po nižinah poročali o 3 do 7 dnevih z opaženo meglo. Žal se je število merilnih mest z opazovanjem megle s posodobitvijo merilne mreže zmanjšalo in za veliko merilnih mest tega podatka nimamo več.

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 izrabi zemljišč in spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. Tokrat so zabeležili 7 dni z meglo. Največ meglenih dni je bilo v januarjih 1952 in 1965, in sicer po 28, najmanj pa leta 2001 in 2019, ko so bili taki le trije dnevi.

Na sliki 32 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 šest dni je bil zračni tlak dokaj ustaljen in je nihal okoli 975 mb. Sledilo je naraščanje vse do 11. dne, ko je bilo dnevno povprečje 985 mb. Po krajšem upadu je bila najvišja vrednost meseca dosežena 18. januarja z 987,2 mb. Nato se je zračni tlak hitro znižal in z 961,3 mb 23. januarja dosegel najnižjo vrednost meseca.

Na sliki 32 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Najmanj vodne pare je bilo v zraku 16. januarja, delni tlak je znašal 3,7 mb. Sledil je porast vlažnosti in največ vodne pare je zrak vseboval 22. januarja, dnevno povprečje je bilo 10,5 mb.



Slika 32. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare, januar 2021  
Figure 32. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure, January 2021

## SUMMARY

At the national average January 2021 was 0.8 °C warmer than normal, at the national average fell 180 % of the normal precipitation and the sunny weather was only 75 % of the normal. The reference period is 1981–2010.

In the mountains and places with a persistent thick snow cover, the average monthly temperature was below the normal. The negative anomaly was particularly large in the mountains, on Kredarica the anomaly was  $-3.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , less pronounced in the lowland in northwest of Slovenia. The negative anomaly was up to  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  also on some stations in the west part of Slovenia. In the lowland it was mostly warmer than normal. Most anomalies were up to  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , only in the northeast of the country the anomaly exceeded  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Except in the northeast of the country, precipitation was abundant. Most of precipitation was observed in the area of the Julian Alps, the Trnovo plateau and Snežnik, where more than 300 mm fell. In the part of the Julian Alps precipitation exceeded 400 mm. In the northeast of the country less than 60 mm of rainfall was reported. In Lendava and Kančevci fell only 29 mm.

Except in a small area of Pomurje, precipitation exceeded the normal. In Lendava, only three quarters of the normal precipitation fell, elsewhere the negative anomaly was less than a fifth of the normal. In more than half of the country, they have exceeded the normal by at least 50 %. The largest surplus was in the Karavanke and Kamnik-Savinja Alps, where they observed more than 300 % of the normal precipitation, on Krvavec measuring station, they reported as much as 472 % of the normal precipitation.

The long-term average duration of sunny weather was slightly exceeded only in northeast of Slovenia, but the anomaly did not exceed 5 % of the normal. The largest deficits were in Bela krajina, Novo mesto and the Julian Alps, where they reported less than 60 % of the normal sunny weather. In most of the country, the sun shone 60 to 80 % as long as normal.

On Kredarica, the snow cover was 510 cm deep on 24 January, which is the thickest snow cover in January since the beginning of systematic measurements at this meteorological station.

#### Abbreviations in the Table 2:

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



## RAZVOJ VREMENA V JANUARJU 2021 Weather development in January 2021

Janez Markošek

*1. januar*

***Na severovzhodu delno jasno, drugod pretežno oblačno, ponekod rahel dež, jugozahodnik***

Nad zahodno in srednjo Evropo ter zahodnim Sredozemljem je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal razmeroma topel in vlažen zrak. V severovzhodni Sloveniji je bilo delno jasno. Drugod je bilo pretežno oblačno, ponekod v zahodni, osrednji in južni Sloveniji je občasno rahlo deževalo, nad okoli 800 m pa rahlo snežilo. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 5, na Primorskem in na vzhodu od 6 do 10 °C.

*2. januar*

***Oblačno s padavinami, po nižinah dež, burja, ob morju jugo***

Nad severnim Sredozemljem je bilo ciklonsko območje, v višinah pa nad zahodnim Sredozemljem jedro hladnega in vlažnega zraka. Vremenska fronta se je od zahoda bližala Sloveniji. Nad nami je prevladoval južni veter (slike 1–3). Oblačno je bilo, padavine so se na zahodu okrepile in se širile proti vzhodu. V vzhodni Sloveniji je bilo dopoldne še suho vreme. V bližini morja so bile zvečer tudi posamezne nevihte. Meja sneženja je bila med 800 in 1000 m, na severozahodu je snežilo do dolin. V Vipavski dolini in na Krasu je pihala burja, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 6, na Primorskem do 13 °C.

*3.–4. januar*

***Pretežno oblačno, občasno krajevne padavine, deloma plohe***

Nad zahodno in srednjo Evropo, zahodnim in osrednjim Sredozemljem ter Balkanom je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah pa obsežno jedro hladnega in vlažnega zraka. Prevladovalo je oblačno vreme. Pojavljale so se krajevne padavine, prvi dan popoldne le na Primorskem, drugi dan dopoldne tudi ponekod drugod po Sloveniji. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 6, na Primorskem do okoli 11 °C.

*5. januar*

***Pretežno oblačno, popoldne na jugu rahel dež, ponoči prehodno tudi drugod***

Nad severnim Sredozemljem in severno Italijo je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah pa nad večjim delom Evrope obsežno jedro hladnega in vlažnega zraka. Pretežno oblačno je bilo in po nekaterih nižinah zjutraj megleno. Popoldne je v južni Sloveniji pričelo rahlo deževati. Zvečer in ponoči so padavine prehodno zajele vso Slovenijo in do jutra ponehale. Po nižinah je deloma deževalo, deloma snežilo. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem do 10 °C.

*6. januar*

***Spremenljivo do pretežno oblačno s krajevnimi plohami, tudi snežnimi***

Naši kraji so bili v plitvem ciklonskem območju v bližini središča višinskega jedra hladnega zraka. Spremenljivo do pretežno oblačno je bilo s krajevnimi plohami, tudi snežnimi. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 5, na Primorskem do 9 °C.

7. januar

***Zmerno do pretežno oblačno, ponekod megleno, na zahodu popoldne manjše plohe***

Nad srednjo Evropo je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal vlažen zrak. Sprva je bilo delno jasno, po nižinah pa je bilo precej megle ali nizke oblačnosti. Popoldne je bilo pretežno oblačno, ponekod še megleno. V zahodni Sloveniji so bile manjše krajevne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 5, na Primorskem do 8 °C.

8. januar

***Na zahodu delne razjasnitve, drugod pretežno oblačno, sprva ponekod rahlo sneženje, šibka burja***

Nad Alpami se je zgradilo šibko območje visokega zračnega tlaka. V višinah je bilo nad srednjo Evropo jedro hladnega zraka. Sprva je bilo oblačno, čez dan se je v zahodni Sloveniji zjasnilo. Na Primorskem je pihala šibka burja. Drugod je bilo pretežno oblačno, dopoldne in sredi dneva so bile ponekod občasno manjše padavine, po nižinah povečini kot rahel sneg. Najvišje dnevne temperature so bile od -1 do 3, na Primorskem do 9 °C.

9. januar

***Sprva delno jasno in ponekod megleno, nato od juga naraščajoča oblačnost, zmerna burja***

Nad severozahodno in srednjo Evropo je bilo šibko območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal hladen zrak. Sprva je bilo delno jasno, zjutraj je bila po nekaterih nižinah megla. Čez dan je ob juga oblačnost naraščala, popoldne je bilo delno jasno le še v severni Sloveniji. Na Primorskem je pihala zmerna burja. Najvišje dnevne temperature so bile od -2 do 3, na Primorskem do 8 °C.

10. januar

***Oblačno, v južni in osrednji Sloveniji rahlo sneženje, severovzhodnik, zmerna do močna burja***

Nad Italijo in Jadranom je bilo plitvo ciklonsko območje, nad srednjo Evropo pa se je krepilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je bilo nad Alpami manjše jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 4–6). Oblačno je bilo, predvsem v južni, osrednji in jugovzhodni Sloveniji je občasno rahlo snežilo. Padavine so zvečer ponehale. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem zmerna do močna burja. Najvišje dnevne temperature so bile od -4 do 1, na Primorskem do 6 °C.

11.–12. januar

***Delno jasno, občasno pretežno oblačno, prvi dan burja***

Iznad zahodne Evrope je prek Alp proti vzhodu segalo območje visokega zračnega tlaka, ki je drugi dan prehodno nekoliko oslabilo. Takrat je Alpe od severozahoda dosegla oblačnost vremenske fronte. Veter v višinah se je obrnil na severozahodno smer. Prvi dan je bilo v severni in zahodni Sloveniji delno jasno, drugod dopoldne še pretežno oblačno, popoldne so se oblaki trgali. Dopoldne je na Primorskem še pihala zmerna do močna burja, ki je popoldne slabela. Drugi dan je bilo sprva jasno, nato pa se je od severozahoda pooblačilo in popoldne je bilo pretežno oblačno. V severozahodni Sloveniji so bile kratkotrajne snežne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od -4 do 2, na Primorskem do okoli 6 °C.

13. januar

***Pretežno jasno, na vzhodu dopoldne pretežno oblačno***

Nad zahodno Evropo in Alpami je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal hladen in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, le v vzhodni Sloveniji dopoldne še pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od -2 do 5, na Primorskem do 9 °C.

14. januar

***Delno jasno s kakšno snežno ploho na severu, vetrovno***

Nad vzhodno Evropo je bilo ciklonsko območje, v višinah je s severnimi do severozahodnimi vetrovi pritekal občasno bolj vlažen zrak (slike 7–9). Delno jasno je bilo, več oblačnosti je bilo občasno v severni Sloveniji, kjer so bile dopoldne kratkotrajne snežne plohe. Pihal je okrepljen veter severih smeri, ki je bil najbolj izrazit pod Karavankami in v severovzhodni Sloveniji. Najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 5, na Primorskem do 10 °C.

15.–16. januar

***Pretežno jasno, na vzhodu občasno zmerno do pretežno oblačno, prvi dan šibka burja***

Nad zahodno in delom srednje Evrope je bilo območje visokega zračnega tlaka, nad vzhodno Evropo pa ciklonsko območje, tam je bilo tudi obsežno višinsko jedro hladnega zraka. V višinah je nad naše kraje s severnimi vetrovi pritekal hladen in občasno bolj vlažen zrak. Pretežno jasno je bilo, več oblačnosti pa je bilo prvi dan v severovzhodni Sloveniji, drugi dan pa v vzhodni polovici Slovenije. Najvišje dnevne temperature so bile od –4 do 3, na Primorskem, kjer je prvi dan še pihala šibka burja, do 8 °C.

17.–18. januar

***Zmerno do pretežno oblačno***

Nad jugozahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah je z močnimi severozahodnimi vetrovi pritekal vlažen zrak. Prevladovalo je zmerno do pretežno oblačno vreme s krajšimi obdobji delno jasnega vremena. Najvišje dnevne temperature so bile od –2 do 4, na Primorskem do 7 °C.

19. januar

***Delno jasno, na Primorskem in Notranjskem pooblačitve, jugozahodnik***

Nad severozahodno Evropo se je poglobilo ciklonsko območje, v spodnjih plasteh ozračja se je veter obračal na jugozahodno smer. Sprva je bilo delno jasno, popoldne pa se je na Primorskem in Notranjskem pooblačilo. Zapihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 8 °C.

20.–21. januar

***Na vzhodu in severu zmerno oblačno, drugod oblačno, ponekod rahel dež, jugozahodnik***

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah je z močnimi jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak. V vzhodni in ponekod v severni Sloveniji je bilo zmerno oblačno in suho vreme. Drugod je prevladovalo oblačno vreme, na Primorskem in Notranjskem ter tudi ponekod v osrednji in vzhodni Sloveniji je občasno rahlo deževalo. Drugi dan zvečer so se padavine na zahodu okrepile. Postopno je bilo topleje, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature na severozahodu okoli 5, drugod od 8 do 13 °C.

22.–24. januar

***Oblačno s pogostimi padavinami, po nižinah dež, južni veter, ob morju jugo, zadnji dan burja***

Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje je nastalo tudi nad severno Italijo in severnim Jadranom. V višinah je z južnimi do jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak (slike 10–12), zadnji dan pa je v spodnjih plasteh ozračja od severovzhoda začel pritekati hladnejši zrak. Padavinski pasovi so se drug za drugim pomikali prek Slovenije. Oblačno je bilo s pogostimi padavinami. Drugi dan se je meja sneženja spuščala in je bila popoldne v severni Sloveniji na okoli 600 m nadmorske višine, zadnji dan zvečer pa se je ob koncu padavin ponekod spustila do nižin. Prvi in drugi dan je pihal južni do jugozahodni veter, ob morju jugo,

zadnji dan pa je zapihal severovzhodni veter, na Primorskem šibka burja. Na območju Julijskih Alp je padlo do okoli 300 mm padavin. Ohladilo se je, zadnji dan so bile najvišje dnevne temperature od 1 do 5, na Primorskem do 10 °C.

25. januar

***Pretežno oblačno, na skrajnem jugu občasno rahle padavine, šibka burja***

Nad severnim Jadranom se je poglobilo novo manjše ciklonsko območje. V višinah je bila nad Evropo obsežna dolina s hladnim zrakom. Pretežno oblačno je bilo, popoldne so bile v skrajni južni Sloveniji rahle padavine, ob morju kot rahel dež, drugod kot rahel sneg. Na Primorskem je zapihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile okoli 0, na Primorskem od 4 do 8 °C.

26.–27. januar

***Delno jasno z občasno povečano oblačnostjo, ponekod megla ali nizka oblačnost***

Iznad jugozahodne Evrope se je nad Alpe širilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z močnimi severozahodnimi vetrovi pritekal občasno bolj vlažen zrak. Delno jasno je bilo z občasno povečano oblačnostjo. Zjutraj in dopoldne je bila po nekaterih nižinah megla ali nizka oblačnost, ki se je po nižinah osrednje in jugovzhodne Slovenije nadaljevala tudi v popoldanski čas. Najvišje dnevne temperature so bile od –2 do 6, na Primorskem do 8 °C.

28. januar

***Sprva pretežno jasno, popoldne pooblačitve, jugozahodnik***

Nad severozahodno Evropo je bilo ciklonsko območje, oblačnost vremenske fronte je od severa segala do Alp in naših krajev ter naprej do srednje Italije. V višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal postopno bolj vlažen zrak (slike 13–15). Sprva je bilo pretežno jasno, sredi dneva in popoldne se je pooblačilo. Zapihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 8 °C.

29. januar

***Pretežno oblačno, sredi dneva in popoldne krajevne padavine, jugozahodnik***

Nad severno, srednjo in vzhodno Evropo je bilo ciklonsko območje, v višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal vlažen zrak. Pretežno oblačno je bilo, sredi dneva in popoldne so se pojavljale krajevne padavine. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 7, ob morju in na vzhodu do 10 °C.

30. januar

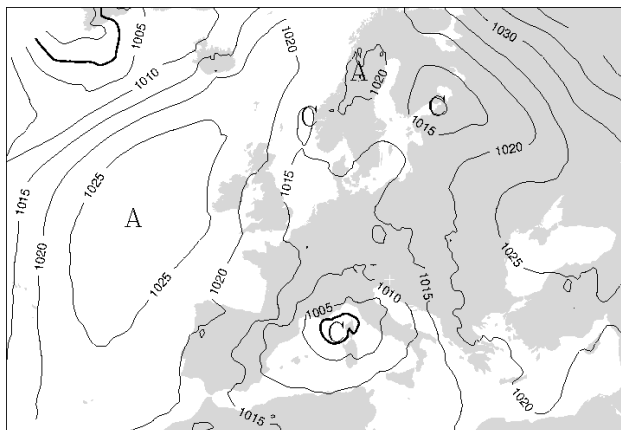
***Sprva delno jasno in ponekod megleno, popoldne pooblačitve in jugozahodnik, zvečer dež***

Nad Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje z več središči. Eno izmed njih se je iznad severozahodne Francije hitro bližalo Alpam in severnemu Sredozemlju. Sprva je bilo delno jasno in po nekaterih nižinah megleno. Popoldne se je pooblačilo, ponekod je zapihal jugozahodni veter. Zvečer in v prvem delu noči je pričelo deževati. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 12 °C.

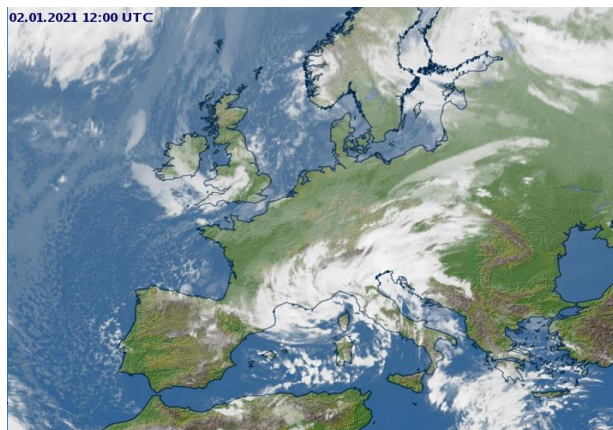
31. januar

***Oblačno s padavinami, ki slabijo, po nižinah povečini sneg, severovzhodnik, burja***

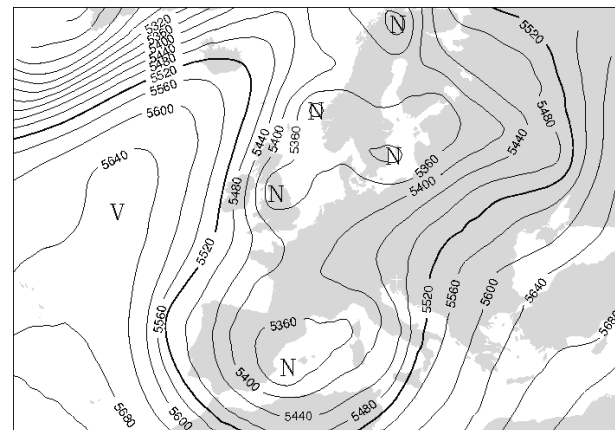
Nad Italijo in Jadranom je bilo ciklonsko območje, v višinah pa je tam nastalo manjše jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 16–18). Oblačno je bilo, po nižinah Primorske je deževalo, drugod povečini snežilo. Čez dan so padavine slabele in do večera povsod ponehale, najpozneje v jugovzhodni Sloveniji. Zapihal je severovzhodni veter, na Primorskem zmerna burja. Najvišje dnevne temperature so bile okoli 0, na Goriškem in ob morju od 5 do 8 °C.



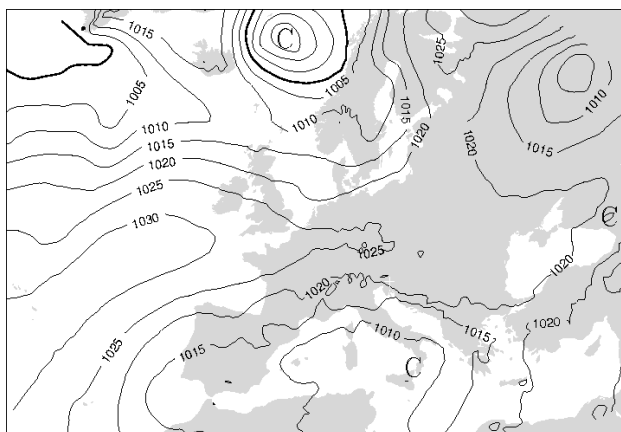
Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 2. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 1. Mean sea level pressure on 2 January 2021 at 12 GMT



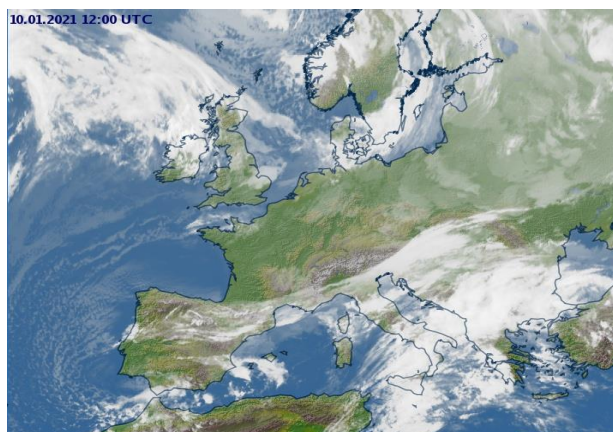
Slika 2. Satelitska slika 2. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 2. Satellite image on 2 January 2021 at 12 GMT



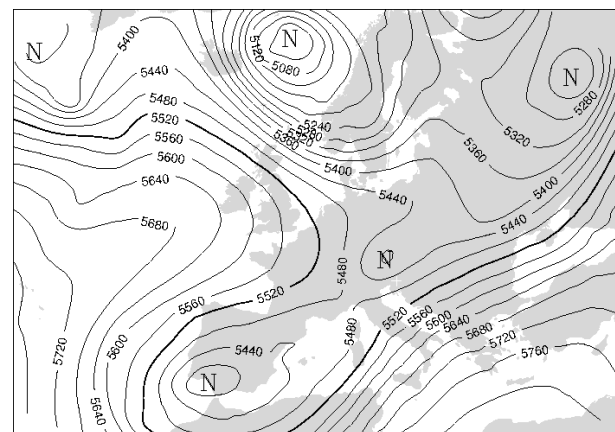
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 2. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 3. 500 mb topography on 2 January 2021 at 12 GMT



Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 10. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 4. Mean sea level pressure on 10 January 2021 at 12 GMT

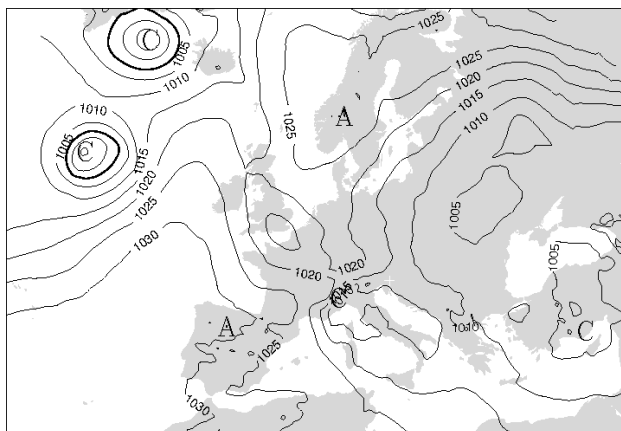


Slika 5. Satelitska slika 10. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 5. Satellite image on 10 January 2021 at 12 GMT

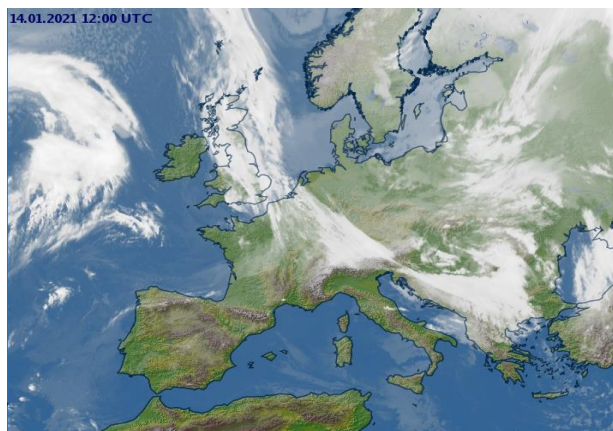


Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 10. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 6. 500 mb topography on 10 January 2021 at 12 GMT

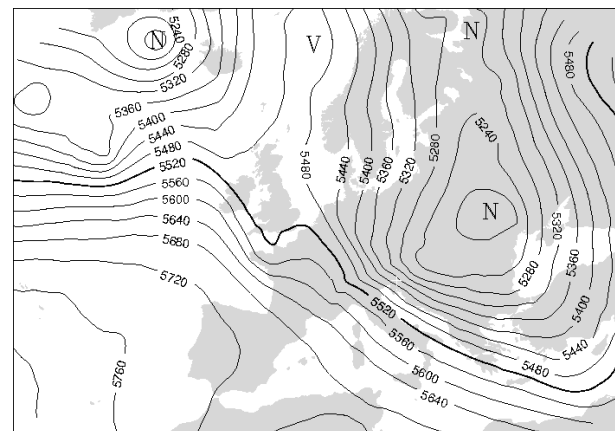




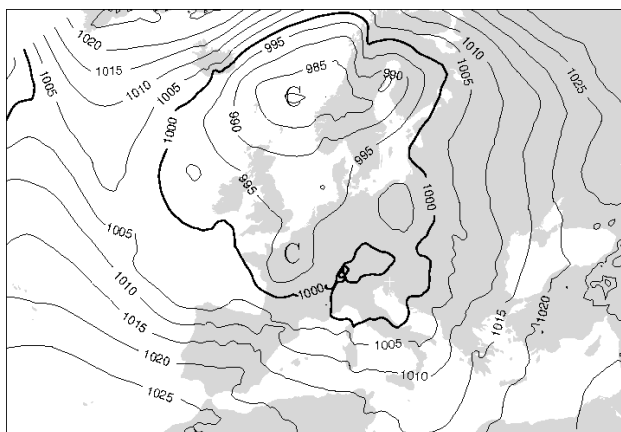
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 14. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 7. Mean sea level pressure on 14 January 2021 at 12 GMT



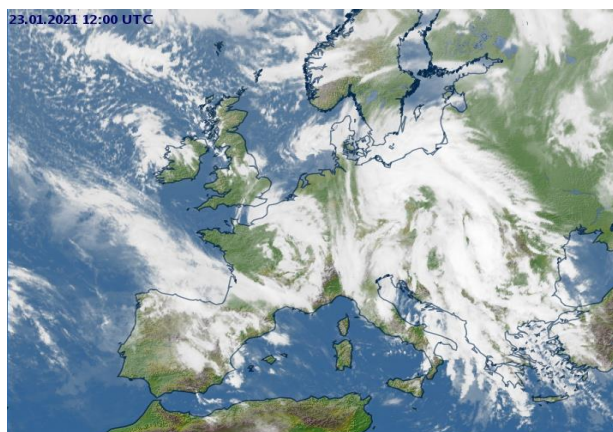
Slika 8. Satelitska slika 14. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 8. Satellite image on 14 January 2021 at 12 GMT



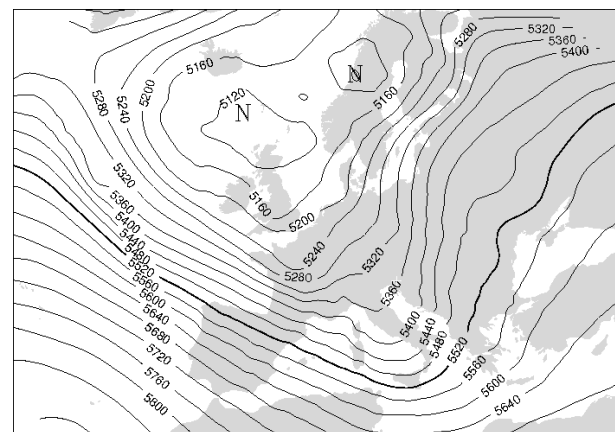
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 14. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 9. 500 mb topography on 14 January 2021 at 12 GMT



Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 23. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 10. Mean sea level pressure on 23 January 2021 at 12 GMT

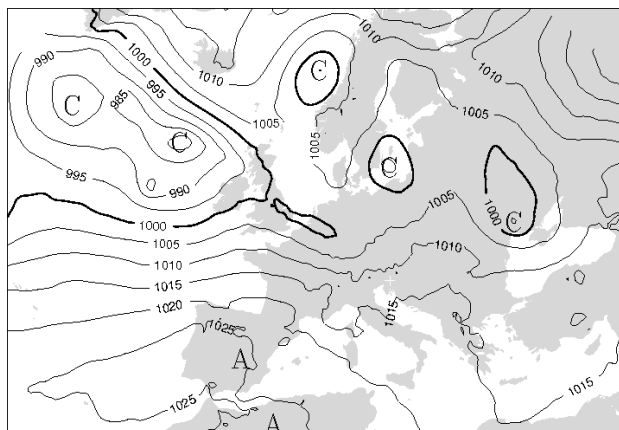


Slika 11. Satelitska slika 23. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 11. Satellite image on 23 January 2021 at 12 GMT

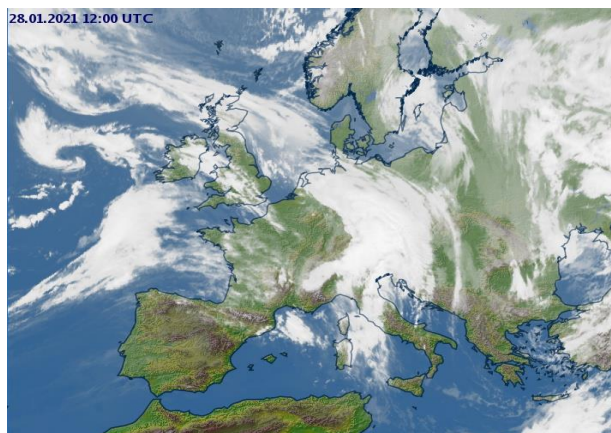


Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 23. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 12. 500 mb topography on 23 January 2021 at 12 GMT

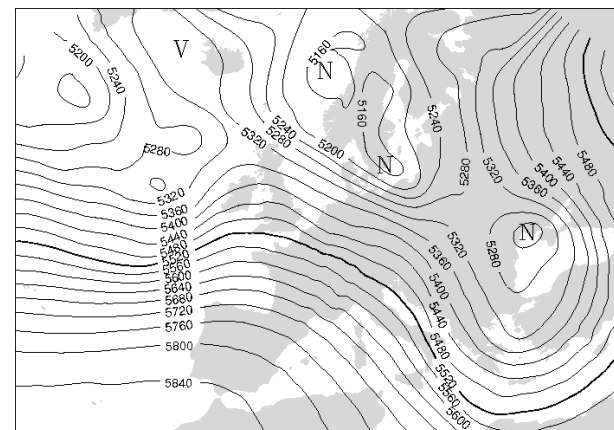




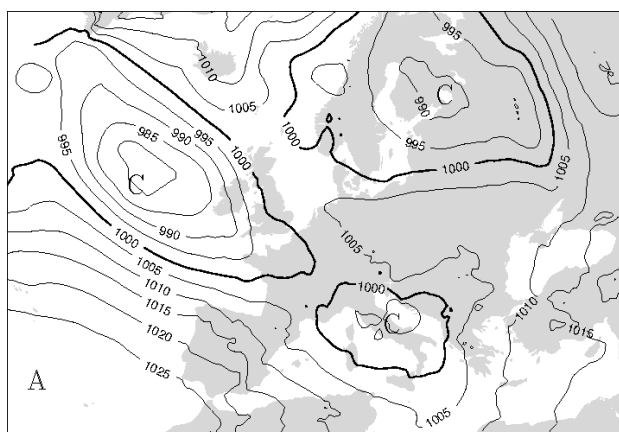
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 28. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 13. Mean sea level pressure on 28 January 2021 at 12 GMT



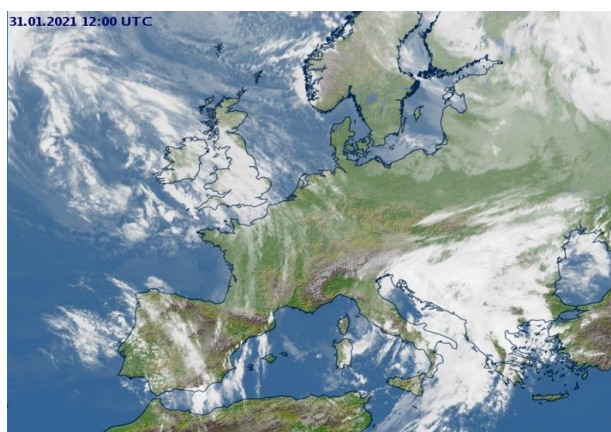
Slika 14. Satelitska slika 28. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 14. Satellite image on 28 January 2021 at 12 GMT



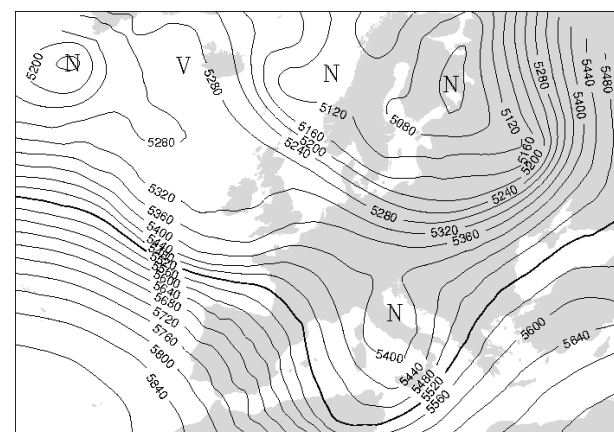
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 28. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 15. 500 mb topography on 28 January 2021 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 31. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 16. Mean sea level pressure on 31 January 2021 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 31. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 17. Satellite image on 31 January 2021 at 12 GMT

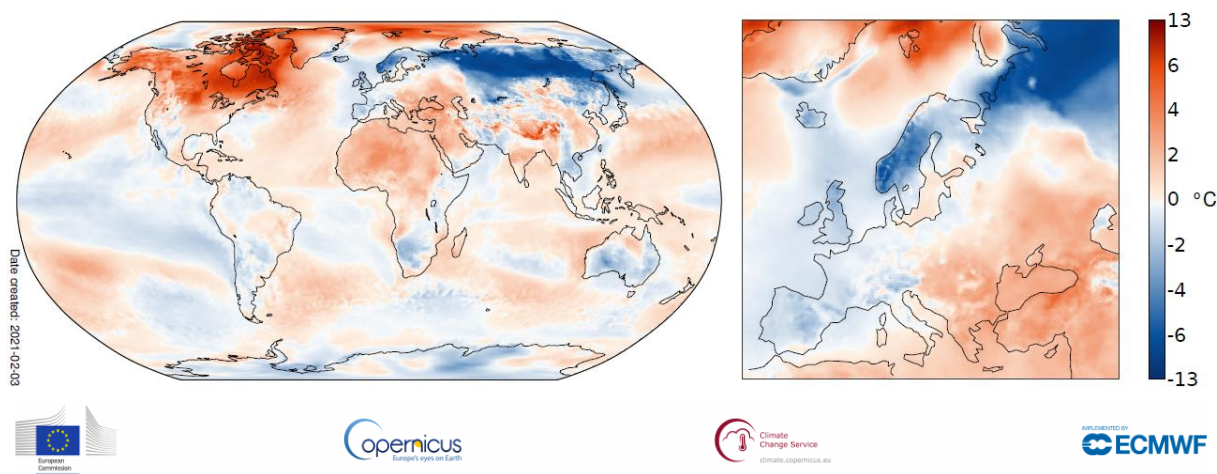


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 31. 1. 2021 ob 13. uri  
Figure 18. 500 mb topography on 31 January 2021 at 12 GMT

## PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V JANUARJU 2021 Climate in the World and Europe in January 2021

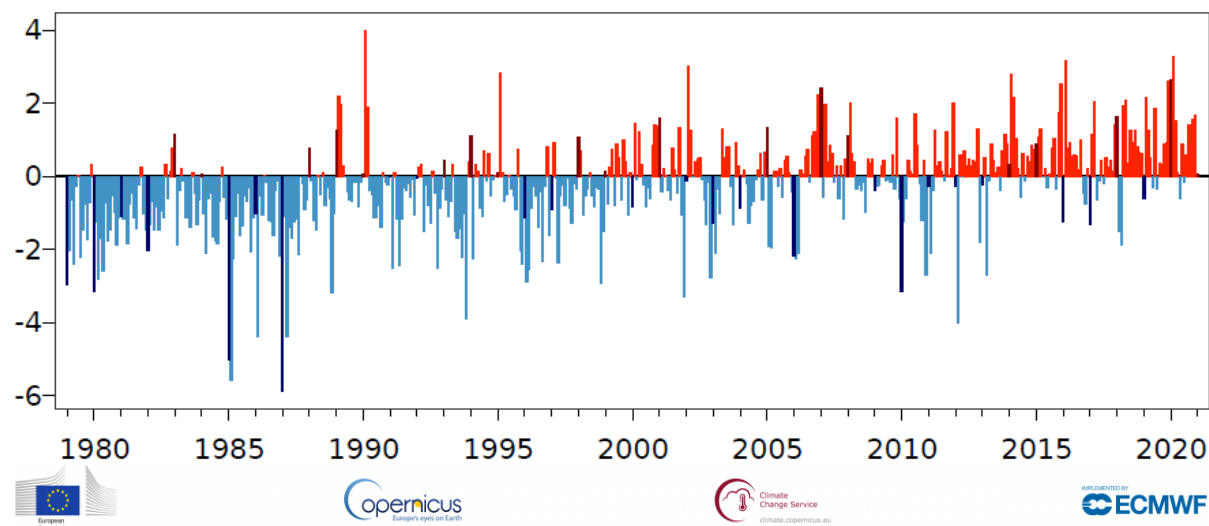
Tanja Cegnar

**N**a kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v januarju 2021 v svetu in Evropi, kot jih je objavil Evropski center za srednjeročno napoved vremena v okviru projekta Copernicus – storitve na temo podnebnih sprememb. Za primerjavo uporabljamo zadnje tridesetletno povprečje, to je obdobje 1991–2020.



Slika 1. Odklon temperature januarja 2021 od januarskega povprečja obdobja 1991–2020 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

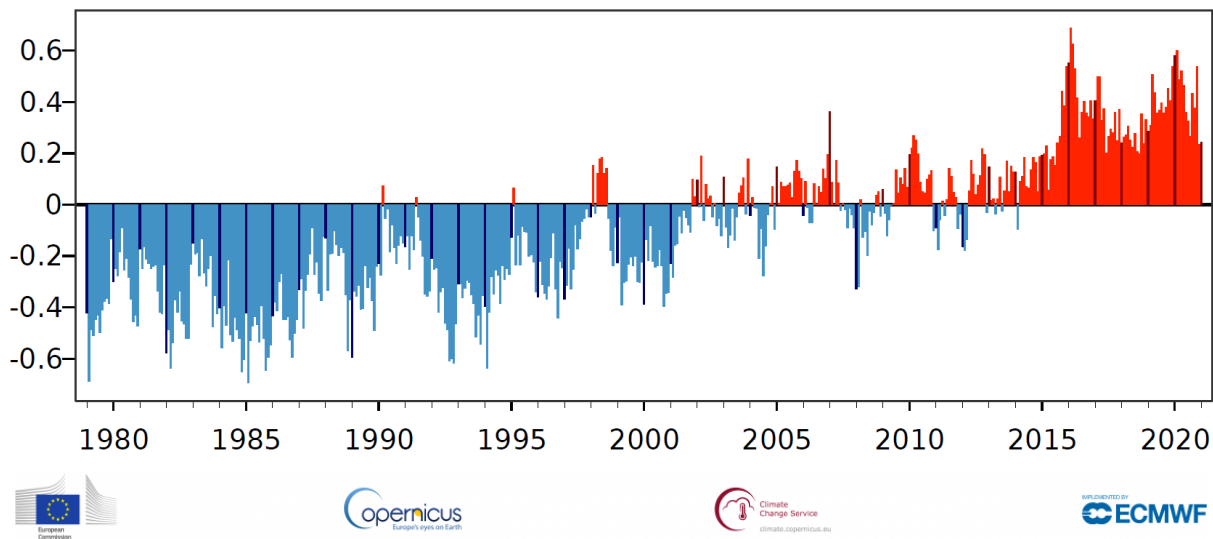
Figure 1. Surface air temperature anomaly for January 2021 relative to the January average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature od povprečja obdobja 1991–2020, januarski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 2. Monthly European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to January 2021. The darker coloured bars denote the January values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Januar 2021 je bil nad zahodno in večino severne Evrope (slika 1) hladnejši od nove podnebne januarske referenčne vrednosti za obdobje 1991–2020. Z izrazitim negativnim odklonom so izstopali južna Norveška, osrednja Švedska in skrajni severozahod Rusije. Na Norveškem je bil to najhladnejši januar po letu 2010, povprečna januarska temperatura je bila 3,3 °C pod januarskim povprečjem obdobja 1991–2020. Na eni izmed postaj je bil odklon celo več kot 10 °C pod normalo. Nasprotno pa je bilo na vzhodu in jugovzhodu celine topleje od normale. Prvih deset dni v januarju je bilo v Atenah najtoplejših v 160-letnem nizu podatkov.



Slika 3. Odklon povprečne svetovne mesečne temperature od povprečja obdobja 1991–2020, januarski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 3. Monthly global-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to January 2021. The darker coloured bars denote the January values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Tudi drugje so bile največje razlike od povprečja 1991–2020 visoko na severu. V velikem delu Sibirije je bilo občutno hladneje od normale. Opazno topleje od normale je bilo na večjem delu Aljaske, Kanade in Grenlandije, Barentsovega in Karskega morja ter Arktičnega oceana.

Druge regije z opazno nadpovprečno temperaturo vključujejo severno Afriko, Bližnji vzhod in Tibetansko planoto. Opazno pod normalo je bila povprečna januarska temperatura zlasti nad južno Afriko, južno Avstralijo in deli Antarktike.

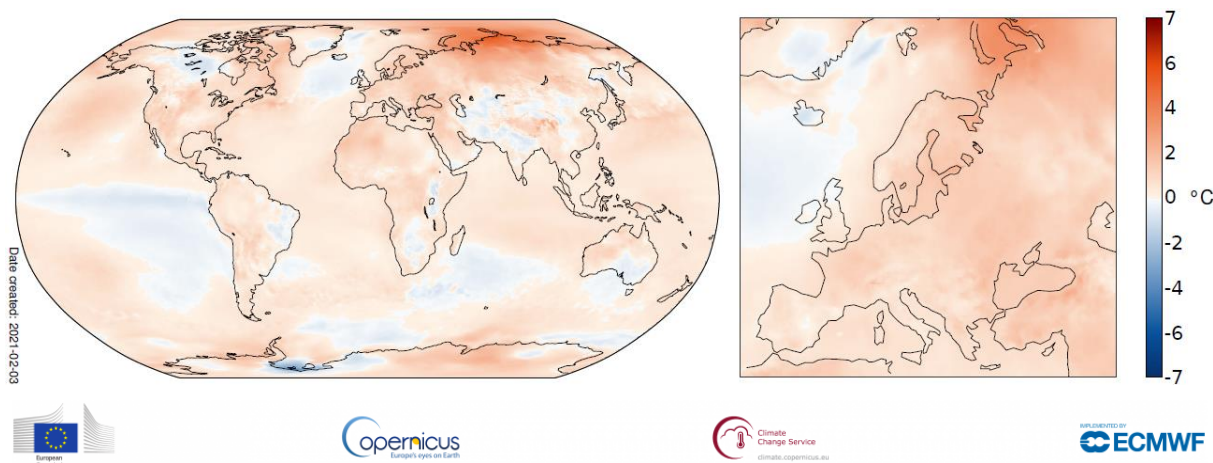
Razmeroma hladno je bilo v tropnem vzhodnem in osrednjem Tihem oceanu zaradi pojava la niña.

Januarja 2021 je bila povprečna svetovna temperatura nad januarskim povprečjem obdobja 1991–2020. Na svetovni ravni je bil januar 2021:

- 0,24 °C toplejši od januarskega povprečja v obdobju 1991–2020;
- skupaj z januarjem 2018 šesti najtoplejši januar;
- več kot 0,3 °C hladnejši od najtoplejših januarjev, ki sta bila v letih 2016 in 2020;
- hladnejši kot v letih 2007, 2017 in 2019.

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 povprečna temperatura januarja 2021 odstopala od normale za manj kot 0,1 °C. Najtoplejši je bil januar 2020 s povprečno temperaturo 2,6 °C nad normalo.

### Dvanajstmesečno povprečje



Slika 4. Odklon povprečne dvanajstmesečne temperature glede na povprečje obdobja 1991–2020 v obdobju od februarja 2020 do januarja 2021. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Figure 4. Surface air temperature anomaly for February 2020 to January 2021 relative to the average for 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

V dvanajstmesečnem povprečju od februarja 2020 do januarja 2021 je bila povprečna temperatura na svetovni ravni:

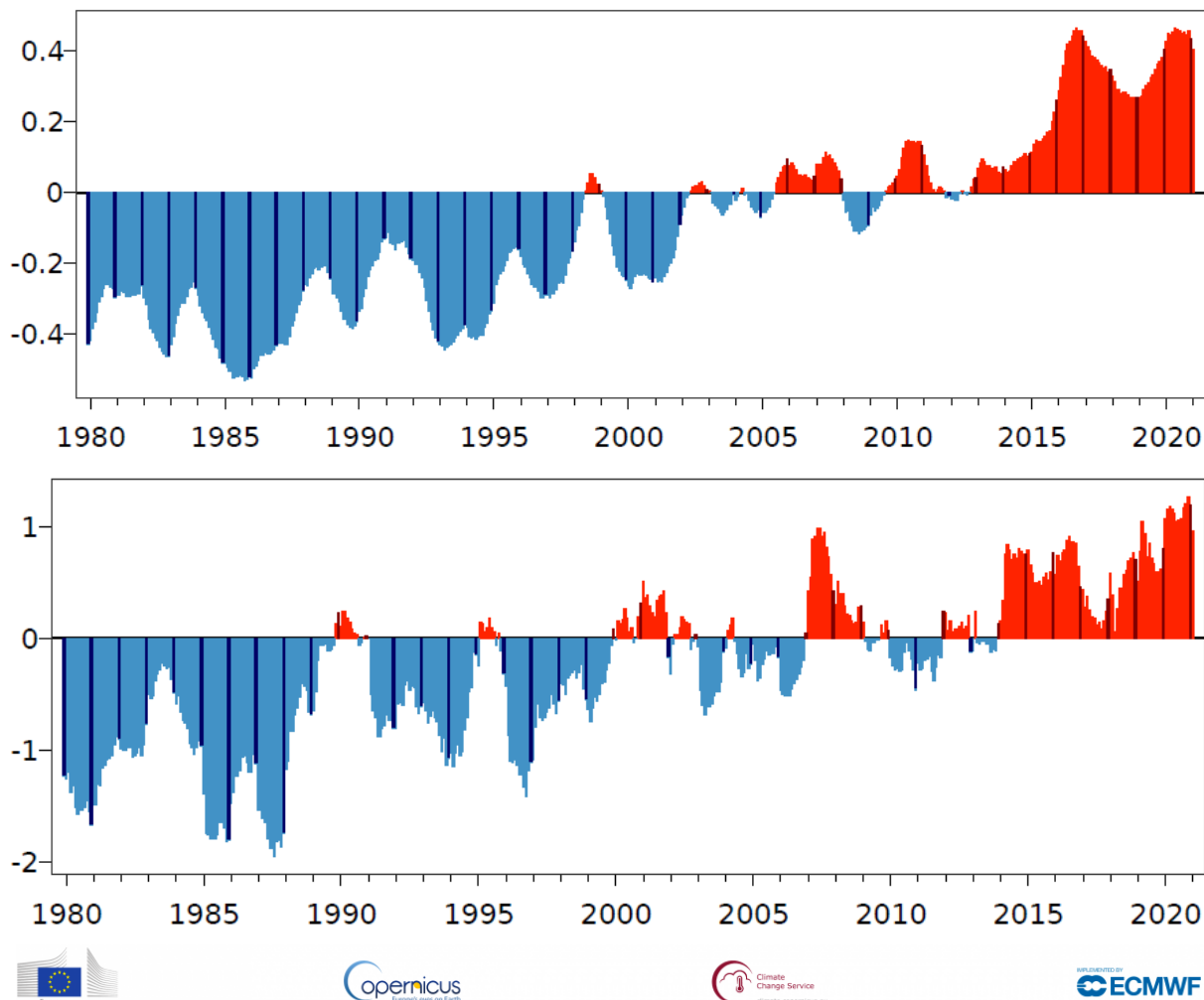
- 0,4 °C nad normalo;
- opazno nad normalo nad velikim delom Sibirije in morjih severno od nje;
- nadpovprečna nad skoraj vso Evropo;
- podpovprečna na nekaj kopenskih območjih, zlasti v delih severne Kanade in Grenlandije, na območju, ki obkroža sorazmerno toplo Tibetansko planoto, nad severovzhodno Brazilijo, delih južne in vzhodne Afrike, jugovzhodni Avstraliji in delih Antarktike;
- nadpovprečna nad večino kopnega in oceanov;
- podpovprečna nad vzhodnim ekvatorialnim Tihim oceanom, severnim Atlantikom zahodno od Irske in več oceanskimi območji na južni polobli.

To dvanajstmesečno povprečje je 0,06 °C hladnejše od doslej najtoplejših dvanajstmesečnih obdobj, ki sta se končali septembra 2016 in maja 2020. Najtoplejše koledarsko leto je 2016, s povprečno temperaturo 0,44 °C nad povprečjem obdobja 1991–2020. Leto 2020 je bilo skoraj enako toplo kot leto 2016. Tretje najtoplejše koledarsko leto je 2019; njegova temperatura je bila 0,40 °C nad normalo.

Če želimo razmere primerjati s predindustrijsko dobo, moramo odklonu od obdobja 1991–2020 prišteti 0,82 °C. Zadnje dvanajstmesečno povprečje svetovne temperature je 1,2 °C višje od povprečja predindustrijske dobe.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost večja zaradi boljše pokritosti ozemlja z meritvami. Povprečna temperatura v zadnjih dvanajstih mesecih v Evropi je skoraj 1,0 °C nad povprečjem obdobja 1991–2020. Leto 2020 je bilo 1,2 °C toplejše od normale.





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

Figure 5. Running twelve-month averages of global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, based on monthly values from January 1979 to January 2021. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

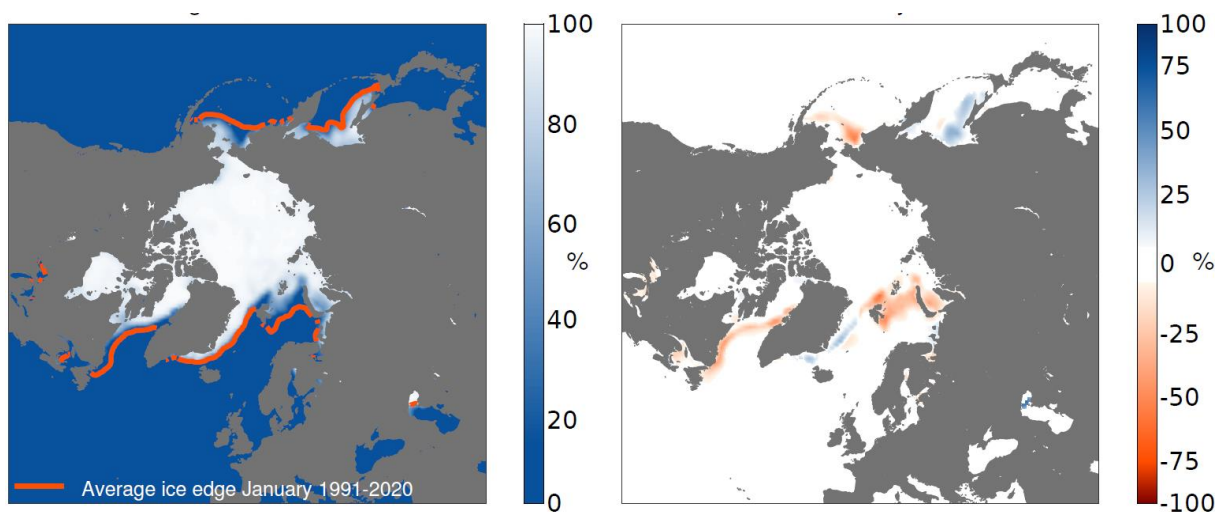
## Padavine

Januarja 2021 je bilo padavin v večjem delu Evrope več kot v januarskem povprečju obdobja 1991–2020. Odklon je bil največji severno od zahodnih Alp, vzdolž osrednje zahodne Italije in vzdolž vzhodne jadranske obale, kjer so obilne padavine povzročile poplave. V Španiji so bile padavine obilne ob neurju Filomena, ki je v središču Španije povzročila obilno sneženje in na jugu lokalne poplave. Tudi v Združenem kraljestvu so padavine povzročile škodo.

Na zahodu Norveške, zahodnem Iberskem polotoku, Škotskem in v južni Franciji so bila januarja sušna območja.

V zadnjih dvanajstih mesecih so bile padavine nad normalo v večjem delu zahodne Evrope.

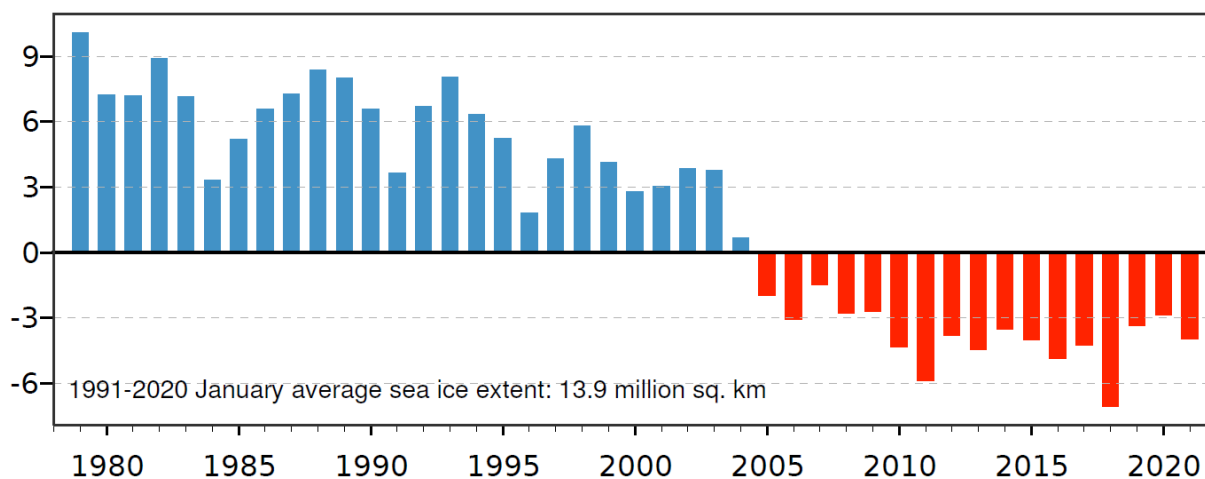
### Morski led



Slika 6. Levo: povprečni ledeni pokrov januarja 2021. Oranžna črta označuje rob povprečnega januarskega območja ledu v obdobju 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na januarsko povprečje obdobja 1991–2020 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 6. Left: Average Arctic sea ice concentration for January 2021. The thick orange line denotes the climatological sea ice edge for January for the period 1991–2020. Right: Arctic sea ice concentration anomalies for January 2021 relative to the January average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Januarja 2021 je bila površina morskega ledu na Arktiki 13,3 milijona km<sup>2</sup>, kar je 0,6 milijona km<sup>2</sup> oz. 4 % pod januarskim povprečjem obdobja 1991–2020. To je osma najmanjša količina morskega ledu v razpoložljivem nizu podatkov. Podobno toliko morskega ledu kot tokrat je bilo v obdobju po letu 2010 že nekajkrat, najmanj ga je bilo januarja 2018, ko je bil primanjkljaj glede na normalo 8 %.

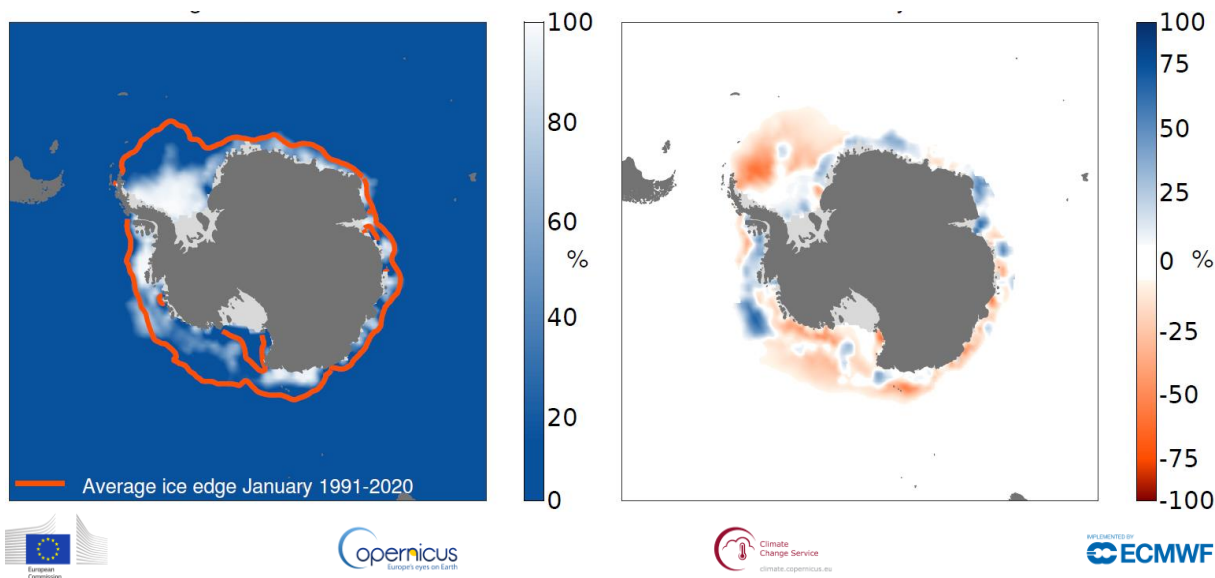


Slika 7. Odklon z morskim ledom pokritega arktičnega območja za januarje od leta 1979 do 2021 v primerjavi z januarskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 7. Time series of monthly mean Arctic sea ice extent anomalies for all January months from 1979 to 2021. The anomalies are expressed as a percentage of the January average for period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

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



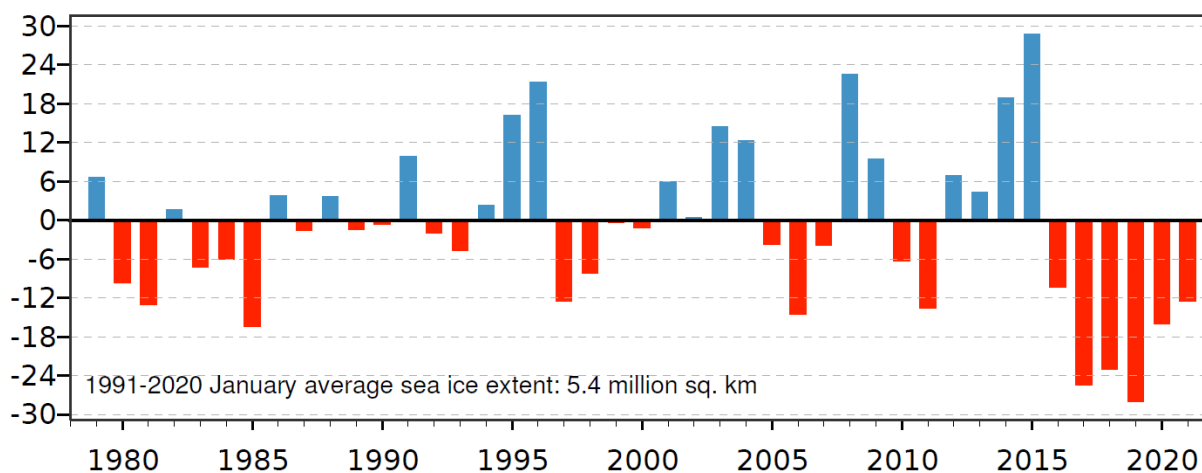


Slika 8. Antarktični ledeni morski pokrov januarja 2021, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskega ledu v januarskem povprečju obdobja 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu od januarskega povprečja obdobja 1991–2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Figure 8. Left: Average Antarctic sea ice concentration for January 2021. The thick orange line denotes the climatological ice edge for January for the period 1991–2020. Right: Antarctic sea ice concentration anomalies for January 2021 relative to the January average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Januarja 2021 je bila povprečna površina antarktičnega morskega ledu 4,8 milijona km<sup>2</sup>, kar je 0,7 milijona km<sup>2</sup> (ali 13 %) pod januarskim povprečjem v obdobju 1991–2020. Nadaljuje se niz negativnih odklonov, ki jih opažamo od leta 2016, vendar ostaja precej bližje povprečju kot v prejšnjih štirih januarjih.

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



Slika 9. Odklon z morskim ledu pokritega območja Antarktike za januarje od leta 1979 do leta 2021 v primerjavi z januarskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 9. Time series of monthly mean Antarctic sea ice extent anomalies for all January months from 1979 to 2021. The anomalies are expressed as a percentage of the January average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

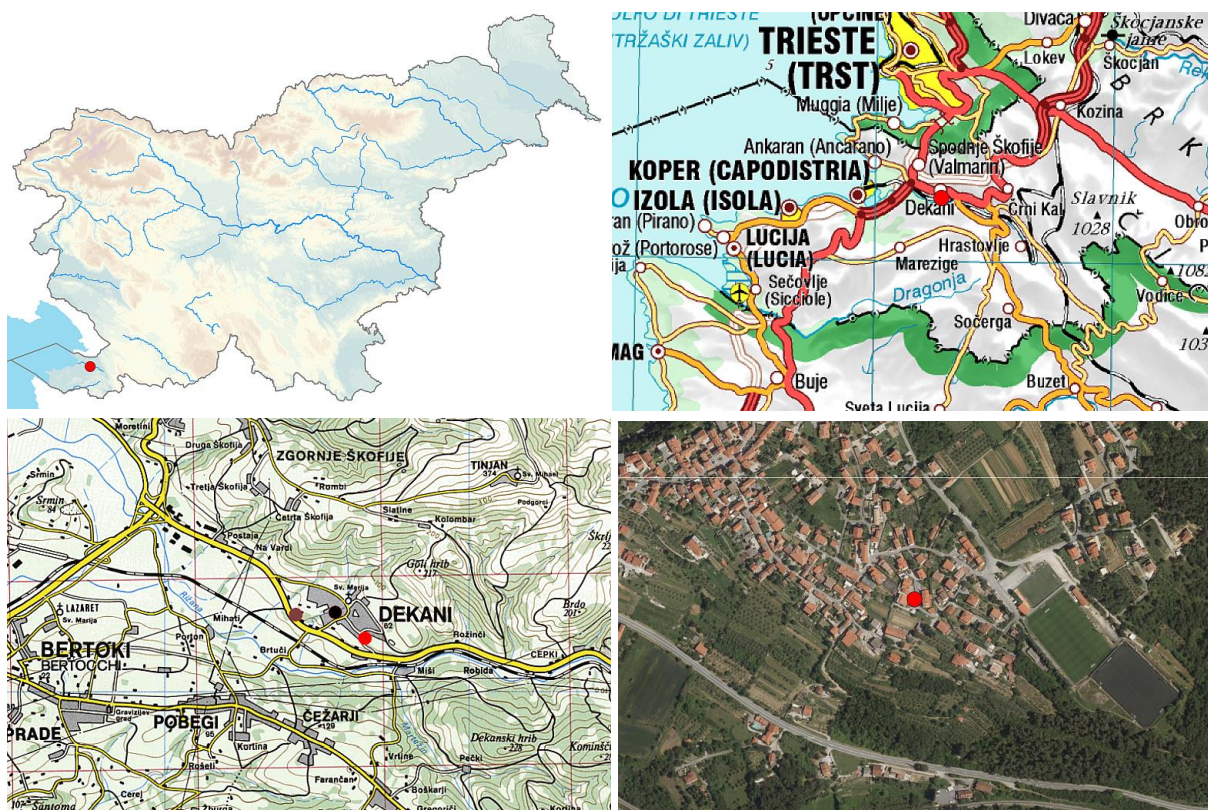
## METEOROLOŠKA POSTAJA DEKANI

### Meteorological station Dekani

Mateja Nadbath

**N**a jugozahodu Slovenije, v Dekanih, je ena od 149 padavinskih postaj državne mreže meteoroloških opazovalnic. V občini Koper sta padavinski postaji še v Movražu in Rakitovcu. Poleg teh so v občini še štiri samodejne meteorološke postaje: Koper kapitanija, Koštabona, Kubed in Slavnik ter samodejni hidrološka Koper luka in ekološka Koper, slednji poleg hidroloških oz. ekoloških spremenljivk merita tudi meteorološke.

Postaja Dekani je na nadmorski višini 80 m, dežemer oz. pluviometer je na opazovalkinem dvorišču. V okolici postaje so posamezne stanovanjske hiše, vrtovi, sadovnjaki, vinogradi in gozd (sliki 1 in 2). Postaja je na tem mestu od oktobra 2002. Pred tem je bila do maja 2002 približno 850 m zahodno, v času od maja 1990 do maja 2002 pa slabih 500 m severozahodno od današnjega mesta (slika 1, levo spodaj).



Slika 1. Geografska lega postaje Dekani. Današnje mesto označuje rdeča pika, temno rdeča obdobje maj– oktober 2002, črna pa maj 1990–maj 2002; ortofoto 2019 (vir: Atlas okolja<sup>1</sup> in Interaktivni atlas Slovenije<sup>2</sup>)

Figure 1. The geographical location of station Dekani. Nowadays observing site is marked with red, with dark red May–October 2002 and with black period May 1990–May 2002; orthophoto 2019 (from Atlas okolja and Interaktivni atlas Slovenije)

Maja 1990 smo v Dekanih začeli z opazovanji na padavinski postaji. Prvi opazovalec je bil Franc Miklavčič, ki je opazovanja opravljal do oktobra 2002. Z opazovanji je nadaljevala današnja opazovalka Damjana Miklavčič.



Na padavinski postaji opazovalec vsako jutro ob 7. uri (ob 8. uri po poletnem času) izmeri višino padavin in snežne odeje, meteorološke pojave pa opazuje cel dan. Opazovanja in izmerke zapiše v padavinsko poročilo k dnevni meritvi. Poročilo po koncu meseca pošlje na Agencijo RS za okolje, kjer opazovane podatke pretipkamo v digitalno bazo meteoroloških podatkov, da so na voljo uporabnikom, poročilo pa shranimo v arhivu. Meteorološki podatki so javno dostopni na našem spletnem arhivu<sup>3</sup>.



Slika 2. Postaja Dekani v letu 2018 (arhiv ARSO)  
Figure 2. Station Dekani in 2018 (archive ARSO)

COMMISSARIATO GENERALE CIVILE PER LA VENEZIA GIULIA  
DIPARTIMENTO TECNICO

UFFICIO IDROGRAFICO

Bacino del *Risano* Pluviometro di *Villa Decani*  
Anno *1924* Mese di *Gennaio*

Giorni	Ore dell'osservazione	Stato dell'atmosfera e direzione del vento	Ora in cui è avvenuta la precipitazione e durata del fenomeno	Altezza in mm. della pioggia e neve fusa	Altezza in cm. della neve sul suolo	OSSERVAZIONI
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4			<i>7 - 10</i>	<i>14</i>		
5						
6						
7						
8			<i>24 - 6</i>	<i>11</i>		
9			<i>18 - 2</i>	<i>20</i>		
10			<i>21</i>	<i>3</i>		
Somma 1. <sup>a</sup> dec.				<i>48</i>		

Slika 3. Izsek iz prvega padavinskega poročila s postaje Dekani za januar 1924 (arhiv ARSO)  
Figure 3. Cut-out of the first report from the station Dekani for January 1924. In the time of the Kingdom of Italy Dekani was named Villa Decani.

V Dekanih so opazovanja na padavinski postaji potekala tudi v času Kraljevine Italije, od januarja 1924 do marca 1945. Kraj so takrat imenovali Villa Decani. Padavinska poročila iz omenjenega obdobja še

danes hrani arhiv ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale v Benetkah. V tem arhivu smo gradivo slovenskih postaj digitalno slikali, več o tem smo pisali v oktobrskem biltenu leta 2019<sup>4</sup>. Od oktobra 2019 Agencija RS za okolje hrani digitalne slike padavinskih poročil za Dekane, kot tudi za 69 drugih slovenskih padavinskih postaj z območja nekdanje Kraljevine Italije (slika 3).

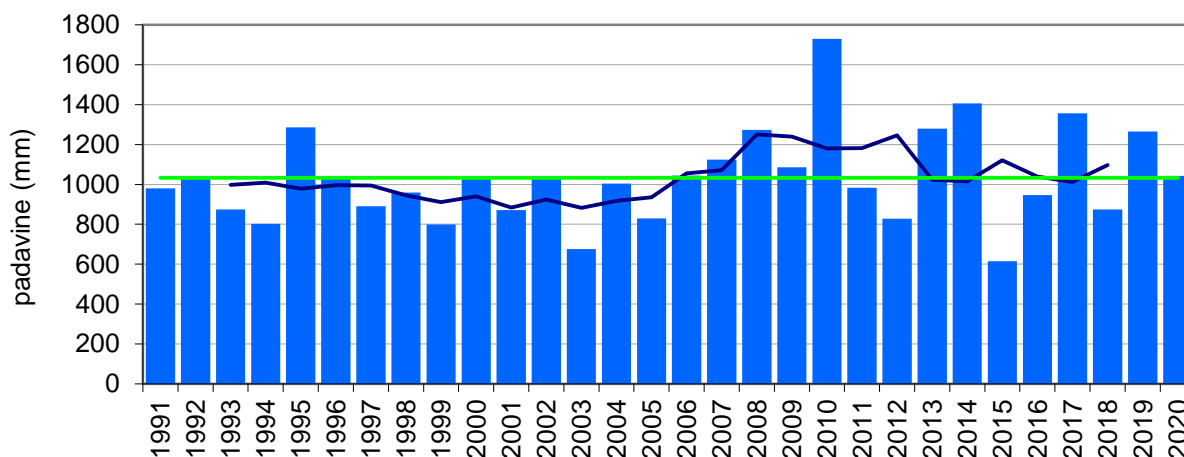
V obdobju 1924–1945 so v Dekanih opazovanja opravljali opazovalci Giovanni Obate, Matteo Pizziga in Mario Pizziga, imena so navedena kot so podpisana na poročilih.

Pod Kraljevino Italijo je opazovalec v Dekanih meritve vršil vsak dan ob 9. uri in jih v poročilu vpisal k dnevu meritve. Opazovanja je opravljal cel dan. Podatke s postaj je takratna služba objavljala v svoji mesečni publikaciji imenovani *Bollettino mensile*<sup>5</sup>, kjer so dostopne dnevne vrednosti, in v letopisu imenovanem *Bollettino Annuale*, kasneje pa *Annali idrografici* in *Annali idrologici*<sup>6</sup>, kjer so na voljo mesečne in letne vrednosti opazovanih spremenljivk ter podatki o postaji: koordinate, nadmorska višina postaje, vrsta uporabljenega instrumenta, datum začetka delovanja postaje, ime opazovalca. Navedeni letopisi so v celoti dostopni na spletni strani ISPRA<sup>7</sup>.

Za opis padavinskih razmer v Dekanih in okolici smo uporabili izmerjene in digitalizirane podatke s postaje Dekani v obdobjih maj 1990–januar 2021 in 1924–marec 1945. Padavinske razmere so prikazane s povprečno vrednostjo tridesetletnega obdobja 1991–2020, ki ga imenujemo tudi primerjalno povprečje. Poleg letnih, sezonskih in mesečnih povprečij so podane še izredne vrednosti obravnavane spremenljivke. Spremenljivost podnebja prikazujeta petletno drseče povprečje izrisano na grafih in primerjava z vrednostmi iz obdobja 1924–1945.

V Dekanih je v obdobju 1991–2020 letno povprečje padavin 1033 mm. Največ padavin smo v tem obdobju namerili leta 2010, 1730 mm, najmanj pa leta 2015, 615 mm (slika 4 in preglednica 1). V letu 2020 je padlo 1043 mm padavin, kar je malo več od primerjalnega povprečja.

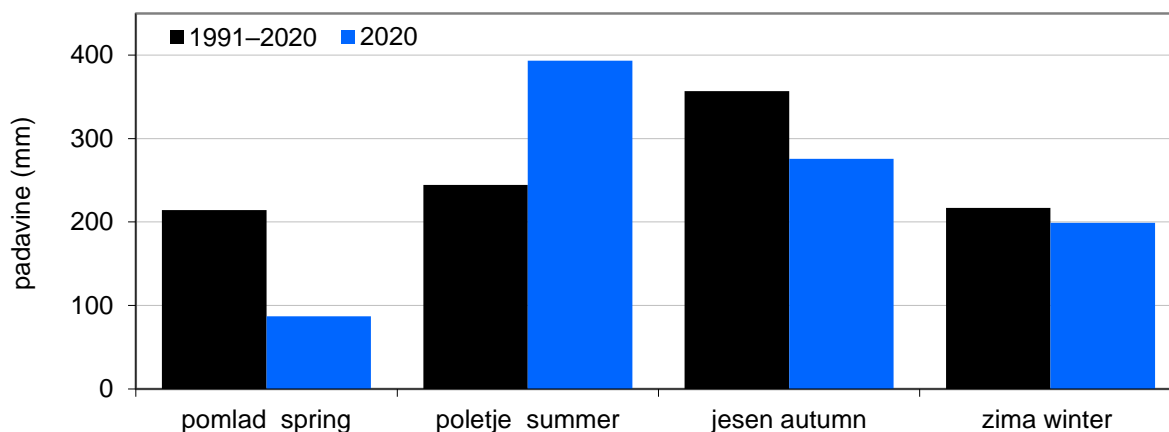
V obdobju 1924–1944 je na leto padlo v povprečju 1079 mm padavin, največ jih je bilo leta 1936, 1617 mm, najmanj pa leta 1942, 713 mm.



Slika 4. Letna višina padavin v obdobju 1991–2020 (stolpci), petletno drseče povprečje (krivulja) ter povprečna vrednost obdobja (zelena črta) na postaji Dekani

Figure 4. Annual precipitation in period 1991–2020 (columns), five-year moving average (curve) and mean value (green line) in Dekani

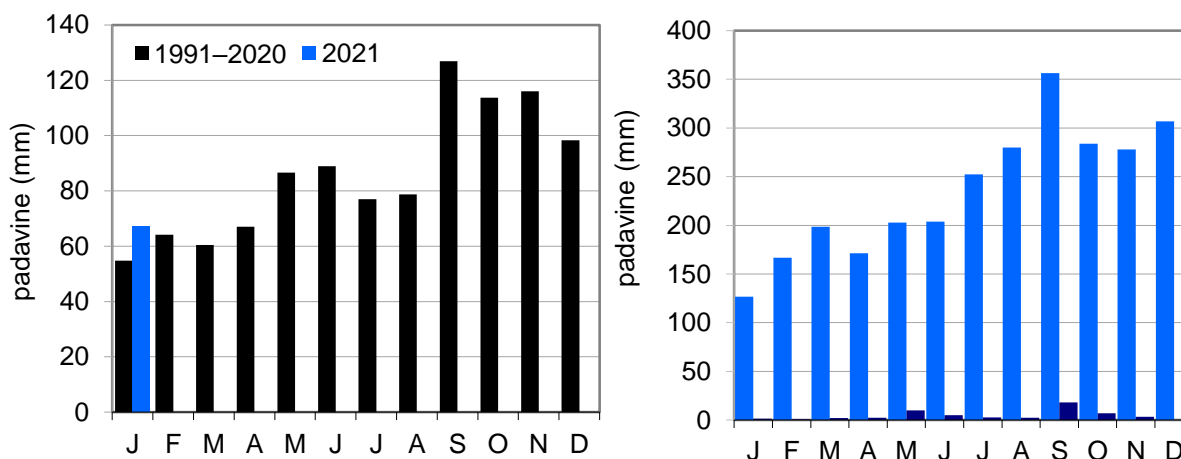
Od letnih časov<sup>8</sup> v Dekanih najbolj izstopa jesen, saj v povprečju obdobja 1991–2020 prejme največ padavin, 357 mm. Najmanj padavin pade spomladi, 214 mm, zimsko povprečje je od pomladanskega višje za približno 3 mm (v času pisanja članka se zima 2020/21 še ni končala), poletno povprečje pa znaša 245 mm (slika 5). Od letnih časov smo v omenjenem obdobju najmanj padavin namerili poleti 2003, 57 mm, največ pa jeseni 2010, 653 mm (preglednica 1).



Slika 5. Povprečna višina padavin po letnih časih v 1991–2020 in izmerjena leta 2020, zima 2019/20, v Dekanih  
 Figure 5. Mean seasonal precipitation in period 1961–2020 and measured in 2020, winter 2019/20, in Dekani

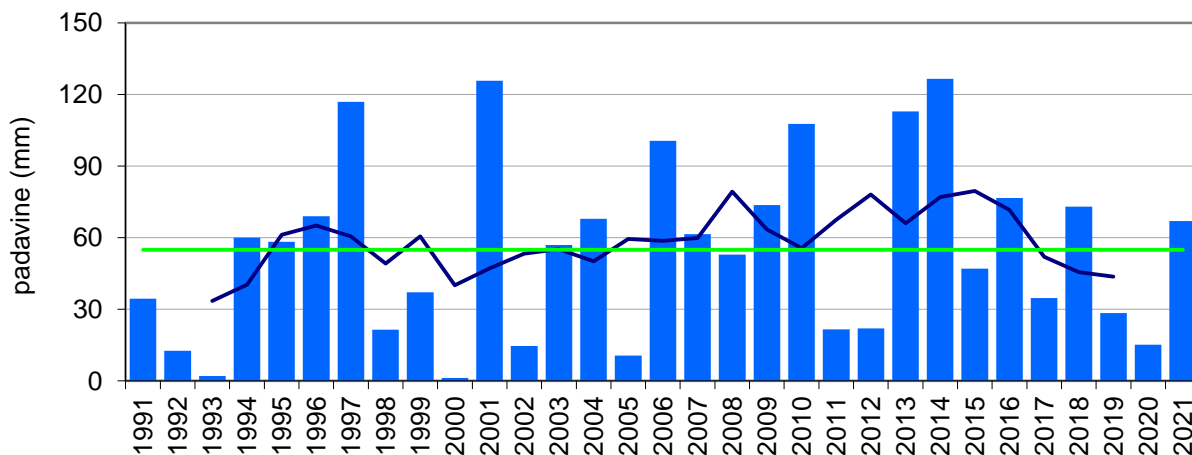
Leto 2020 se je v Dekanih in okolici začelo s precej suho zimo 2019/20, namerili smo 199 mm padavin, a januarja in februarja jih je skupaj padlo le 38 mm. Sledila je zelo suha pomlad, padlo je 41 % padavin pomladanskega povprečja, s 87 mm je to najbolj suha pomlad obdobja 1991–2020 na postaji. Pred tem sta bili najbolj suhi pomladi 2003 in 1993, z 92 oz. 93 mm padavin. V nasprotju z ostalimi letnimi časi leta 2020 je poleti padla nadpovprečna višina padavin, 393 mm, to je 161 % povprečnih poletnih padavin, kar omenjeno poletje uvršča na četrto mesto najbolj namočenih poletij na postaji, pred njim so poletja 2008 (457 mm), 2010 (456 mm) in 2014 (408 mm). Jeseni smo namerili 276 mm padavin, kar je spet manj od pripadajočega primerjalnega povprečja (slika 5).

Tako kot v obdobju 1991–2020 je bila jesen tudi v obdobju 1924–1944 najbolj namočen letni čas, povprečje je bilo 369 mm. V tem obdobju je bilo najmanj padavin pozimi, povprečno 185 mm, zimi sta tudi po višini padavin sledili pomlad, z 252 mm, in poletje z 273 mm. Od letnih časov so največ padavin namerili jeseni 1932, 576 mm, najmanj pa poleti 1927, 55 mm.



Slika 6. Mesečna povprečna višina padavin v obdobju 1991–2020 in izmerjena leta 2021 (levo) ter mesečna najvišja in najnižja višina padavin v obdobju maj 1990–januar 2021 v Dekanih  
 Figure 6. Mean monthly precipitation in period 1961–2020 and monthly precipitation in 2021 (left) and maximum and minimum monthly precipitation in May 1990–January 2021 in Dekani

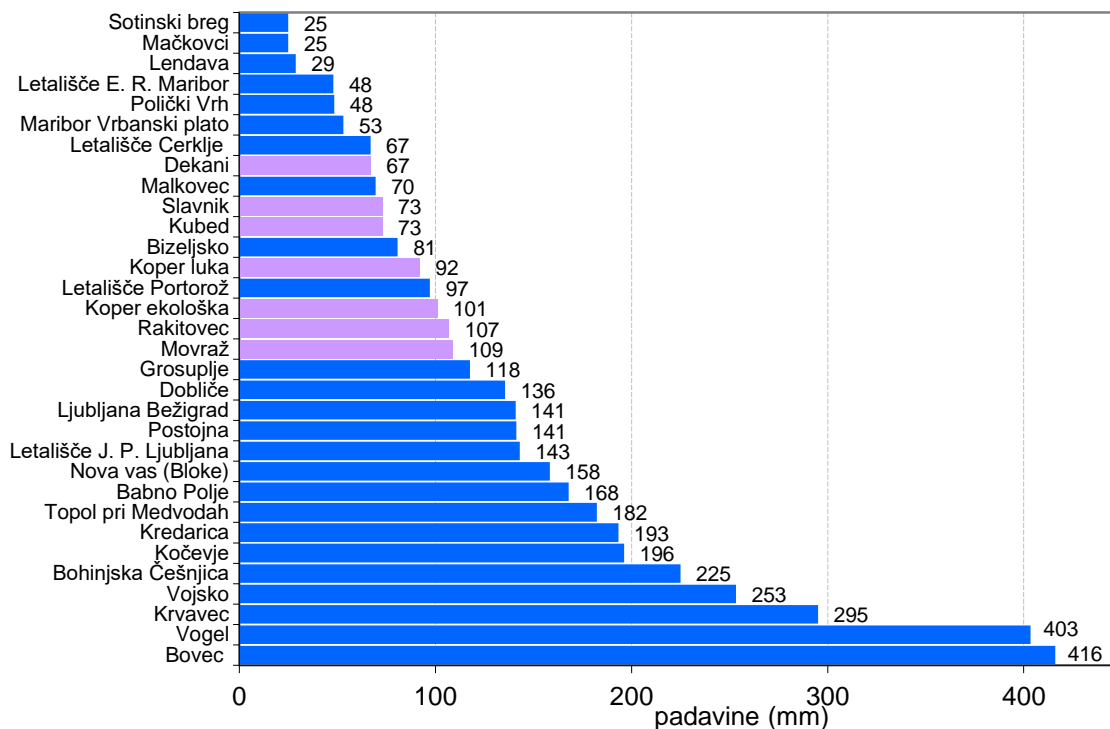
Mesec z najvišjim povprečjem padavin v obdobju 1991–2020 je v Dekanih september, s 127 mm, sledita mu november, 116 mm, in oktober, 114 mm. Najnižje povprečje ima januar, 55 mm (slika 6, levo). V obdobju maj 1990–januar 2021 smo največ mesečnih padavin namerili septembra 2010, 356 mm, na drugi strani sta bila decembra 2015 in 2016 povsem brez padavin (slika 6, desno in preglednica 1).



Slika 7. Januarska višina padavin v obdobju 1991–2021 (stolpci), petletno drseče povprečje (krivulja) ter povprečna vrednost obdobja (zelena črta) na postaji Dekani  
 Figure 7. Precipitation in January in period 1991–2021 (columns), five-year moving average (curve) in and mean value (green line) in Dekani

Januarja 2021 je v Dekanih padlo 67 mm padavin (slike 6, levo, 7 in 8), kar je več od povprečja in se s tem uvršča na 13. mesto bolj namočenih januarjev v obdobju 1991–2021. V tem obdobju je bil najbolj namočen januar 2014, s 127 mm padavin, januar 2001 pa za prvim zaostaja zgolj za en mm. Najmanj januarskih padavin smo namerili leta 2000, le en mm, dva mm padavin smo namerili januarja 1993.

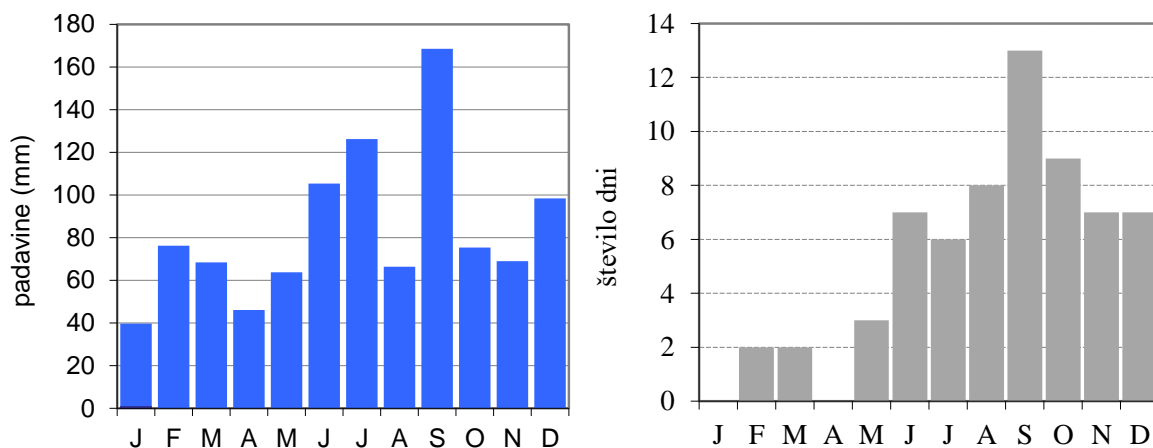
Za primerjavo je bil v obdobju 1924–1944 v Dekanih najbolj namočen mesec oktober, s povprečno višino padavin 130 mm, najmanj pa februar, s povprečjem 53 mm. Največ mesečnih padavin smo izmerili marca 1937, 282 mm, na drugi strani pa je povsem brez padavin minil marec 1929. Januar je bil tudi v tem obdobju manj namočen mesec, s povprečjem 64 mm je bil takoj za februarjem. Največ januarskih padavin je bilo leta 1936, 185 mm, najmanj pa leta 1942, 7 mm.



Slika 8. Višina padavin januarja 2021 na izbranih postajah v primerjavi z Dekani, postaje iz občine Koper so označene z lila barvo, na postajah Koštabona in Koper kapitanija ne merimo višine padavin.  
 Figure 8. Precipitation in January 2021 on chosen stations and in Dekani



V prvem mesecu leta 2021 je v Sloveniji padlo več padavin od povprečja za januar, z izjemo severovzhodnega dela države, kjer so se približali povprečju. Med vsemi postajami državne mreže meteoroloških postaj smo najmanj padavin namerili na postajah v Prekmurju, v Mačkovcih in na Sotinskem bregu po 25 mm. Največ padavin je bilo izmerjenih na severozahodu Slovenije, v Bovcu denimo 416 mm (slika 8). V Dekanih smo v celem januarju namerili 67 mm padavin, vsaj tolikšno višino padavin smo na 25 postajah izmerili v enem samem dnevu, v Bovcu 23. januarja celo 155 mm.



Slika 9. Dnevna najvišja višina padavin po mesecih (levo) in mesečno število dni s padavinami 50 mm ali več v obdobju maj 1990–januar 2021 v Dekanih  
 Figure 9. Maximum daily precipitation per month (left) and monthly number of days with precipitation 50 mm or more in May 1990–January 2020 in Dekani

Največ padavin v enem dnevu<sup>9</sup> je v Dekanih padlo 19. septembra 2010, 169 mm (slika 9, leva). Januarska najvišja dnevna višina padavin je bila izmerjena na novega leta dan 2006. Januarja 2021 je bila najvišja dnevna višina padavin izmerjena 24. dne v mesecu, 21 mm.

Od 11234 dnevnih podatkov o padavinah v obdobju maj 1990–januar 2021, je bila višina padavin 50 mm ali več izmerjena v 64 dneh, od tega smo v štirih dnevih izmerili vsaj 100 mm, to je bilo 11. junija 1992 (100 mm), 18. junija 2008 (105 mm), 30. julija 2010 (126 mm) in že omenjenega 19. septembra 2010. Najpogosteje so dnevne padavine z višino vsaj 50 mm v Dekanih izmerjene septembra, do sedaj 13 krat, januarja in aprila tako obilnih dnevnih padavin v omenjenem obdobju ni bilo (slika 9, desna).

V obdobju 1924–marec 1945 je bila najvišja dnevna višina padavin 125 mm, izmerjena 24. avgusta 1931. Najvišja januarska dnevna višina padavin je bila izmerjena 17. januarja 1924, 37 mm. Od vseh dnevnih izmerkov v tem obdobju, tj. 7761, je bilo 34 takšnih z višino padavin vsaj 50 mm, od teh je bila višina 100 mm presežena trikrat, poleg že omenjenega avgusta 1931 še 24. junija 1924 (104 mm) in 24. septembra 1932 (120 mm).

V Dekanih je snežna odeja<sup>10</sup> redka, od 11234 dni z opazovanji, smo jo zabeležili le v 20 dneh. Snežna odeja je redkejša od obilnih dnevnih padavin. V tem obdobju najbolj izstopa leto 2012, ko je snežna odeja ležala 5 dni (preglednica 1). Poleg tega je bila snežna odeja še v letih 1995, 2003, 2004, 2009, 2010, 2013, 2017, 2018; 21 let je minilo brez nje. Najzgodnejši datum s snežno odejo je bil 9. december, zadnjo snežno odejo pa smo zabeležili 11. marca.

Najdebelejša snežna odeja v Dekanih je v obdobju maj 1990–januar 2021 merila 10 cm, to je bilo 14. decembra 1995 in 9. decembra 2012. Januar 2021 je minil brez nje. Januarsko snežno odejo smo do sedaj izmerili le v letih 2003 (5 cm) in 2017 (2 cm).

Malo bolj pogost je bil sneg v Dekanih v obdobju 1924–marec 1945. Zabeležili smo ga v 14 letih, skupaj v 32 dneh od 7761. Najdlje je ležal leta 1940, 7 dni. Najzgodnejši datum s snežno odejo je bil 26. december, najkasnejši pa 20. marec. Snežna odeja je bila najdebelejša 23. januarja 1940, merila je 23 cm.

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških spremenljivk na postaji Dekani v obdobju maj 1990–januar 2021

Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly, and daily values of chosen meteorological parameters on station Dekani in May 1990–January 2021

	največ maximum	leto / datum year / date	najmanj minimum	leto / mesec year / month
letna višina padavin (mm) annual precipitation (mm)	1730	2010	615	2015
pomladna višina padavin (mm) precipitation in spring (mm)	419	2013	87	2020
poletna višina padavin (mm) precipitation in summer (mm)	457	2008	57	2003
jesenska višina padavin (mm) precipitation in autumn (mm)	653	2010	98	2006
zimška višina padavin (mm) precipitation in winter (mm)	476	2017/18	61	1991/92
mesečna višina padavin (mm) monthly precipitation (mm)	356	sept. 2010	0	dec. 2015 in 2016
dnevna višina padavin (mm) daily precipitation (mm)	169	19. sept 2010	—	—
najvišja letna višina snežne odeje (cm) maximum annual snow cover depth (cm)	10	14. dec. 1995, 9. dec. 2012	0	21 let od 30-ih 21 years out of 30
letno število dni s snežno odejo annual number of days with snow cover	5	2012	0	21 let od 30-ih 21 years out of 30

### Viri in opombe

1. Atlas okolja, 2007, Agencija RS za okolje, LUZ d.d.; ortofoto iz leta 2019, orthophoto from 2019
2. Interaktivni atlas Slovenije, 1998, Založba Mladinska knjiga in Geodetski zavod v sodelovanju z Globalvision
3. ARSO arhiv meteoroloških podatkov: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>
4. Bilten za oktober 2019 je dostopen na spletni strani: <http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%20benica/mese%20dni%20bilten/NASE%20OKOLJE%20-%20oktober%202019.pdf>, članek Digitalno slikana meteorološka poročila primorskih postaj 1918–1945
5. Ministero dei lavori pubblici, Servizio idrografico, Ufficio idrografico del R. magistrato alle acque Venezia, (1919–1939). Bollettino mensile, Annata 1919–1946.
6. Ministero dei lavori pubblici, Servizio idrografico, Ufficio idrografico del R. magistrato alle acque Venezia, (1925–1926). Bollettino annuale 1923–1924. Venezia  
Ministero dei lavori pubblici, Servizio idrografico, Ufficio idrografico del R. magistrato alle acque Venezia, (1927). Annali idrografici 1925  
Ministero dei lavori pubblici, Servizio idrografico, Ufficio idrografico del R. magistrato alle acque Venezia, (1928–1949). Annali idrologici, elaborazione e studi 1926–1946.
7. ISPRA arhiv letopisov iz obdobja 1919–1946: <http://www.acq.isprambiente.it/annalipdf/>
8. Meteorološki letni časi: pomlad = marec, april, maj; poletje = junij, julij, avgust; jesen = september, oktober, november; zima = december, januar, februar
9. Dnevna višina padavin je merjena ob 7. uri in je 24-urna vsota padavin; pripisana je dnevni meritvi.
10. Dan s snežno odejo je, ko snežna odeja pokriva več kot 50 % površine v okolici opazovalnega prostora.

### SUMMARY

In Dekani is a precipitation station. It is situated in the south-western part of Slovenia, on an elevation of 80 m. Station was established in May 1990. Damjana Miklavčič has been a meteorological observer on the station since October 2002.

# AGROMETEOROLOGIJA

## AGROMETEOROLOGY

### AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V JANUARJU 2021

Agrometeorological conditions in January 2021

Ana Žust

Januar je bil toplejši od povprečja večinoma za 1 do 2 °C, na severovzhodu skoraj za 3 °C. Povprečne mesečne temperature zraka so se gibale med 1 in 2 °C v osrednji Sloveniji, na Dolenjskem in v Pomurju, na Primorskem so bile med 3 do 5 °C, le v hribovitih predelih, na visokih planotah Notranjske in na Gorenjskem so ostale pod ničlo. Sredino meseca je zaznamovala več dnevna izrazita ohladitev. Tedaj so bile zabeležene tudi najnižje mesečne temperature zraka. V hribovitih predelih so padle celo pod -15 °C, tudi marsikje drugod so ostale med -8 in -10 °C. Celo na obalnem območju se je ohladilo do skoraj -5 °C. Toplejša obdobja so doprinesla k presežkom efektivne temperature zraka nad temperaturnim pragom 0 °C, pri višjem temperaturnem pragu (5 °C) so bila manjša pozitivna odstopanja zabeležena le na jugovzhodu in severovzhodu države in na Primorskem (preglednica 3).

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, januar 2021

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, January 2021

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	0,8	1,8	8	0,7	1,2	7	0,7	1,1	7	0,7	1,8	22
Celje	0,3	0,4	3	0,4	1,2	4	0,7	1,1	7	0,5	1,2	15
Cerklje - let.	0,4	0,5	4	0,5	1,2	5	0,7	1,7	8	0,5	1,7	17
Črnomelj	0,3	0,4	3	0,3	0,8	3	0,6	1,2	7	0,4	1,2	13
Gačnik	0,3	0,4	3	0,3	0,6	3	0,6	1,2	7	0,4	1,2	13
Godnje	0,6	1,3	6	0,8	1,4	8	0,8	1,2	9	0,7	1,4	23
Ilirska Bistrica	0,4	0,8	4	0,6	0,9	6	0,6	0,9	7	0,5	0,9	16
Kočevje	0,3	0,4	3	0,4	1,0	4	0,5	0,8	6	0,4	1,0	13
Lendava	0,3	0,4	3	0,4	1,1	4	0,7	1,3	7	0,5	1,3	15
Lesce - let.	0,3	0,4	3	0,3	0,8	3	0,4	0,6	5	0,3	0,8	11
Maribor - let.	0,4	0,7	4	0,6	1,4	6	0,8	1,8	9	0,6	1,8	19
Ljubljana	0,3	0,5	3	0,3	0,7	3	0,4	0,6	5	0,3	0,7	12
Malkovec	0,3	0,3	3	0,4	0,9	4	0,6	1,2	6	0,4	1,2	13
Murska Sobota	0,3	0,4	3	0,5	1,2	5	0,7	1,5	8	0,5	1,5	16
Novo mesto	0,4	0,4	4	0,4	0,8	4	0,6	1,5	6	0,5	1,5	14
Podčetrtek	0,3	0,4	3	0,3	0,8	3	0,5	0,9	5	0,4	0,9	12
Podnanos	0,9	2,1	9	1,0	1,8	10	0,9	1,5	10	0,9	2,1	20
Portorož - let.	0,8	1,7	8	0,9	1,4	9	0,9	1,7	10	0,9	1,7	28
Postojna	0,4	0,5	4	0,6	0,9	6	0,6	1,0	7	0,5	1,0	17
Ptuj	0,3	0,5	3	0,5	1,5	5	0,8	1,5	9	0,5	1,5	17
Rateče	0,2	0,4	2	0,2	0,3	2	0,3	0,4	3	0,2	0,4	7
Ravne na Koroškem	0,3	0,4	3	0,2	0,4	2	0,4	0,5	4	0,3	0,5	10
Rogaška Slatina	0,3	0,4	3	0,5	1,1	5	0,6	1,2	7	0,5	1,2	15
Šmartno /SI.Gradec	0,3	0,4	3	0,3	0,5	3	0,5	1,0	5	0,4	1,0	11
Tolmin	0,5	1,5	5	0,5	0,9	5	0,4	0,7	5	0,5	1,5	14
Velike Lašče	0,3	0,4	3	0,4	0,8	4	0,5	0,9	6	0,4	0,9	12
Vrhnika	0,3	0,4	3	0,4	0,7	4	0,5	0,8	6	0,4	0,8	13

Vremenske razmere niso dopuščale visokega izhlapevanja. Izračuni so pokazali, da je v januarju povprečno izhlapelo manj kot 1 mm vode na dan. Le v posameznih dneh se je izhlapevanje ponekod povzpelo nad 1,5 mm na Goriškem do 1,8 mm in še nekoliko čez na Vipavskem. Skupna količina izhlapele vode je bila nizka, večinoma manjša od 20 mm, le na Vipavskem se je približala 30 mm (preglednica 1).

Meteorološka vodna bilanca je bila večji del meseca pozitivna, le v drugi dekadi smo zabeležili manjše primanjkljaje. Tudi mesečna meteorološka vodna bilanca je bila povsod pozitivna, velikost presežka pa je bila na severovzhodu skoraj neznatna v primerjavi z drugimi regijami, kjer so bili presežki večji, največji pa v osrednji in zahodni Sloveniji. Tudi vodna bilanca za obdobje mirovanja je bila povsod po državi pozitivna, tudi v tem primeru so bili presežki največji v zahodni in osrednji Sloveniji in najmanjši na severovzhodu države (preglednica 2).

Tla so bila večinoma toplejša kot običajno v januarju. Povprečna mesečna temperatura tal se je gibala med 0 in 2 °C, na Primorskem je bila med 3 in skoraj 7 °C. V primerjavi z večjim delom Slovenije so bila nekoliko toplejša tla (med 2 in 3 °C) tudi na jugovzhodu in na severovzhodu države. V prvi polovici januarja površinski sloj tal ni bil zamrznjen, ob ohladitvah v sredini in ob koncu meseca pa so negativne temperature segle do globine 10 cm. Najvišje zabeležene temperature tal (5, 10 cm) so se ob otoplitvah ponekod povzele od 5 do 10 °C. (preglednica 3).

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za januar 2021 in za obdobje mirovanja (od 1. novembra 2020 do 31. januarja 2021)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in January 2021 and for the dormation period (from October 1, 2020 to January 31, 2021)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v januarju 2021				Vodna bilanca [mm] (1. 10.2020–31.1.2021)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	56,4	-7,1	76,8	126,1	529,4
Ljubljana	72,2	-2,5	55,6	125,3	480,5
Novo mesto	44,2	2,3	22,7	69,3	355,6
Celje	32,5	-0,8	17,5	49,2	326,1
Šmartno / Sl. Gradec	24,2	0,1	51,8	76,0	258,0
Letališče ER Maribor	23,9	-4,5	12,2	31,6	235,9
Murska Sobota	10,7	-4,6	7,5	13,6	182,0
Portorož - let.	51,5	-9,2	25,8	68,1	386,1

Otoplitve, ki so iz decembra preteklega leta segle tudi v prvo polovico januarja, so dramile rastline, ki se, fenološko gledano, uvrščajo v obdobje fenološke predpomladi. Prve cvetove malega zvončka smo opazili od dva do tri tedne prej kot običajno na Goriškem, v Halozah in Posavju, osrednji Sloveniji in na Primorskem. Le na obalnem območju so zvončki zacveteli ob skoraj običajnem času. Razcvet malega zvončka je nekoč naznanjal konec zime in začetek letnega ravnega obdobja, v zadnjih desetletjih pa zaradi zgodnejšega cvetenja vse bolj izgublja to poslanstvo. V okviru fenološkega monitoringa ARSO pojav prvih cvetov zvončka in leske beležimo že več kot 60 let. Prikaz cvetenja malega zvončka za tekoče leto in za preteklih 20 let je dostopen na aplikaciji »fenološka risanka«, na povezavi:

<http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/json/sl/feno/feno.html>

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, januar 2021  
 Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, January 2021

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	4,7	4,9	8,6	8,0	1,3	1,9	1,1	1,5	4,5	3,9	-0,3	0,5	4,2	4,3	8,3	7,9	0,9	1,4	3,4	3,0
Bovec - let.	0,6	0,8	0,8	1,0	0,3	0,5	0,4	0,6	0,8	1,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,2	0,4	-0,2	0,0	0,3	0,0
Celje	3,8	4,2	5,8	5,7	1,9	2,6	1,4	1,9	2,8	3,3	0,4	1,0	3,2	3,5	6,5	6,0	1,0	1,7	2,8	3,0
Cerklje - let.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Črnomelj	5,0	5,3	7,5	7,6	3,5	3,6	2,4	2,8	5,1	5,6	0,9	1,1	4,3	4,4	7,5	7,4	1,6	2,3	3,9	4,0
Gačnik	2,1	2,6	7,5	5,2	0,2	0,9	0,0	0,5	0,4	1,0	-0,5	0,2	2,2	2,4	7,3	5,9	0,0	0,4	1,4	1,0
Ilirska Bistrica	3,6	3,9	5,4	5,3	1,4	1,9	0,4	0,8	1,7	2,1	-0,1	0,2	2,1	2,1	4,9	4,3	0,0	0,4	2,0	2,0
Lesce - let.	1,8	1,9	2,2	2,3	1,6	1,7	1,1	1,3	1,7	1,9	0,7	0,8	0,5	0,6	1,1	1,2	0,1	0,2	1,1	1,0
Letališče ER Maribor	2,3	2,9	6,7	5,7	0,0	0,0	-0,6	0,3	2,8	3,9	-2,6	-0,1	2,2	2,6	7,8	6,5	-0,5	0,0	1,3	1,0
Letališče JP Ljubljana	1,4	2,0	6,8	4,4	-1,3	0,8	-2,0	-0,1	0,4	0,9	-5,5	-1,2	0,5	0,4	9,0	2,4	-5,2	-0,3	0,0	0,0
Maribor - Vrbanski Plato	1,8	2,3	6,8	5,2	-0,8	0,4	-0,5	0,1	1,4	0,6	-1,8	-0,3	2,2	2,3	9,3	7,2	-0,4	0,1	1,2	1,0
Murska Sobota	3,4	3,6	6,2	5,8	1,5	1,8	1,0	1,3	4,3	3,6	0,4	0,7	3,5	3,6	7,1	6,7	1,4	1,8	2,7	2,0
Novo mesto	3,5	4,1	7,2	6,7	1,1	2,1	0,3	1,1	2,1	2,2	-0,7	0,5	3,3	3,6	9,5	7,7	0,9	1,4	2,4	2,0
Portorož - let.	7,9	8,2	9,2	9,4	5,9	6,5	5,1	5,5	6,2	6,8	4,0	4,7	6,5	6,7	8,3	8,3	5,0	5,5	6,5	6,0
Postojna	2,2	2,5	6,0	4,9	0,6	1,0	-0,1	0,3	0,7	1,1	-2,2	-0,9	2,2	2,0	9,1	6,1	-1,3	0,1	1,4	1,0
Šmartno/SI. Gradec	1,8	2,0	6,0	4,9	0,5	0,9	-0,1	0,3	0,5	0,9	-0,7	-0,1	0,7	0,9	7,2	5,6	-0,8	0,0	0,8	1,0

## 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, januar 2021  
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, January 2021

Postaja	T <sub>ef</sub> > 0 °C					T <sub>ef</sub> > 5 °C					T <sub>ef</sub> > 10 °C					T <sub>ef</sub> od 1. 1. 2020		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-let.	58	26	71	155	3	14	2	22	38	3	0	0	3	3	1	155	38	3
Bilje	49	16	51	117	18	6	0	12	19	2	0	0	1	1	0	117	19	1
Postojna	15	6	34	55	6	0	0	8	8	1	0	0	0	0	0	55	8	0
Kočevje	15	8	32	55	11	0	2	7	9	0	0	0	0	0	0	55	9	0
Rateče	0	0	3	3	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Lesce	5	1	16	22	-5	0	0	1	1	-1	0	0	0	0	0	22	1	0
Slovenj Gradec	10	1	20	31	12	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	31	4	0
Brnik	12	3	16	30	0	0	0	2	2	-1	0	0	0	0	0	30	2	0
Ljubljana	21	6	35	62	10	0	0	7	7	-1	0	0	0	0	0	62	7	0
Novo mesto	24	6	38	68	14	0	0	14	14	3	0	0	1	1	0	68	14	1
Črnomelj	30	9	53	92	29	2	2	18	21	4	0	0	1	1	-1	92	21	1
Celje	18	8	40	66	17	0	2	12	14	6	0	0	1	1	1	66	14	1
Letališče ER Maribor	22	7	38	68	22	0	1	11	12	5	0	0	0	0	0	68	12	0
Murska Sobota	23	10	41	74	35	0	3	11	14	8	0	0	1	1	0	74	14	1

## LEGENDA:

I., II., III., M – dekade in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

\* – ni podatka

 T<sub>ef</sub> > 0 °C

 T<sub>ef</sub> > 5 °C

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



## 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 PRAGOV 0, 5 in 10 °C:**  $\Sigma(T_d - T_p)$

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

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

### ABBREVIATIONS

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

## SUMMARY

In the major part of Slovenia average monthly air temperatures exceeded the long-term average by 1 to 2 °C. Winter warm spells caused premature flowering of plants, harbingers of spring (hazel and snowdrop) by two to three weeks. Average monthly evapotranspiration remained mostly below 1 mm; the exception was only the Primorje region with a bit higher evapotranspiration. Monthly climatological water balance resulted positive. For the dormation period climatological water balance resulted great surpluses that persisted due to abundant precipitation recorded in late autumn.

# HIDROLOGIJA HYDROLOGY

## PRETOKI REK V JANUARJU 2021 Discharges of Slovenian rivers in January 2021

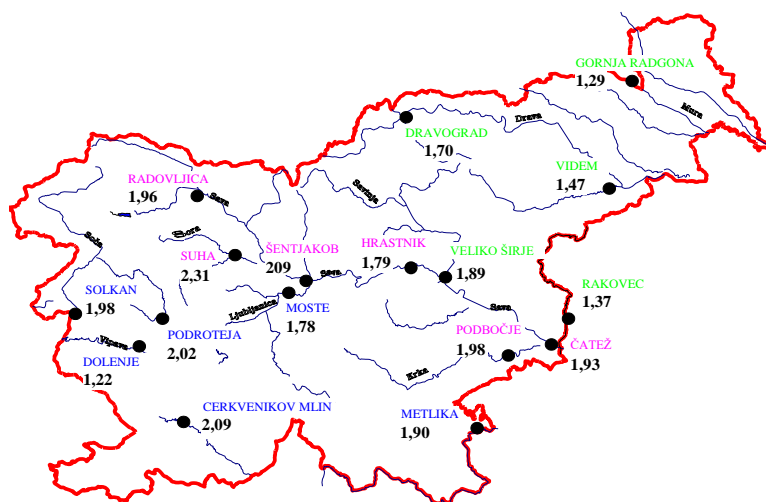
Igor Strojan

Ob dveh porastih rek je bila januarja vodnatost rek v povprečju okoli 80 odstotkov višja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Najbolj vodnate so bile januarja Sora, Reka in Idrijca, ki so imele enkrat večje srednje mesečne pretoke. Mura, Sotla in Dravinja, ki so bile najmanj vodnate, so imele pol večje pretoke kot običajno v januarju (slika 1). V začetku meseca so bili pretoki rek veliki, nato so reke upadale vse do 21. januarja, ko se je vodnatost rek ponovno povečala. Zadnje dni januarja so reke upadale (slika 3). Pretoki rek so bili januarja najmanjši med 17. in 21. januarjem, največji pa večinoma 23. januarja (preglednica 1). Najmanjši pretoki so bili v povprečju 40 odstotkov, največji pa okoli 90 odstotkov večji kot v primerjalnem obdobju. Najvišje visokovodne konice so bile na Savi. Visokovodna konica v Senti Jakobu je bila trikrat višja od dolgoletnega povprečja visokovodnih konic v januarju (slika 4). Posamezne reke v zahodni, osrednji in južni Sloveniji so se predvsem 23. januarja na izpostavljenih mestih razlivala ob strugah. Obilno vodnatost je povečevalo tudi taljenje snega.

Na rekah z večjim hidroenergetskim potencialom (Drava Dravograd, Sava Hrastnik, Soča Solkan) so bili srednji mesečni pretoki okoli 70, 80 in 100 odstotkov večji od januarskega povprečja v primerjalnem obdobju 1981–2010 (slika 5).

Kraška polja so bila januarja nadpovprečno ojezerjena (slika 2). Cerčniško jezero je bilo najbolj obsežno ojezerjeno med 4. in 8. januarjem. Takrat je obsegalo površino okoli 21 km<sup>2</sup>. Sredi meseca se je na večjih ojezerjenih površinah pričel pojavljati led.

Do konca lanskega leta so bili prispevki o pretokih rek pripravljani na podlagi podatkov ob 7. uri zjutraj, od letos dalje jih pripravljamo na podlagi najmanjših, srednjih in največjih dnevni pretokov. V prispevku so dodane krajše obravnave stanja na rekah z večjim hidroenergetskim potencialom ter stanja ojezerjenosti kraških polj.



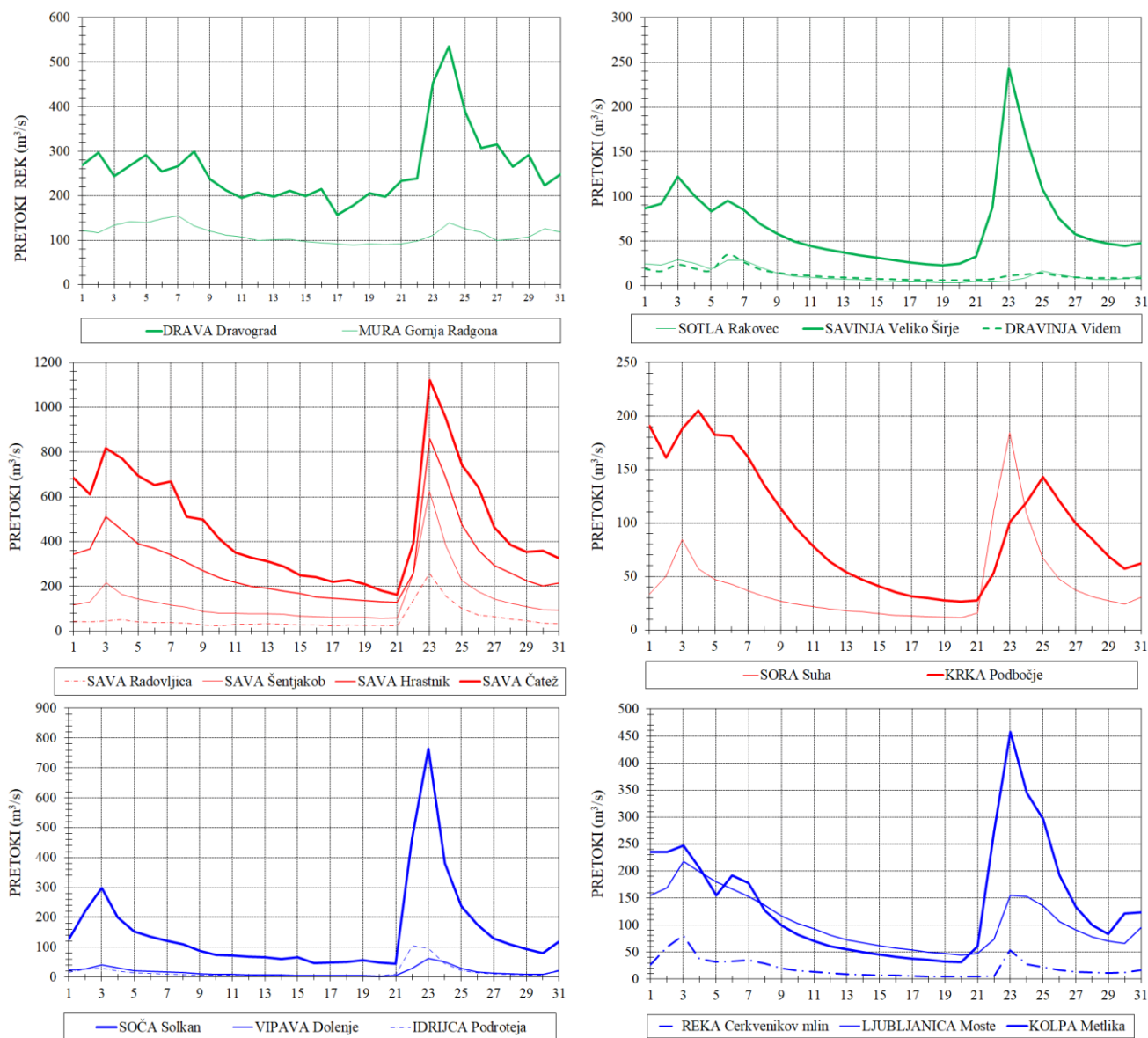
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek v januarju 2021 in povprečnimi srednjimi januarskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju

Figure 1. Ratio of the January 2021 mean discharges of Slovenian rivers compared to the January mean discharges of the long-term period

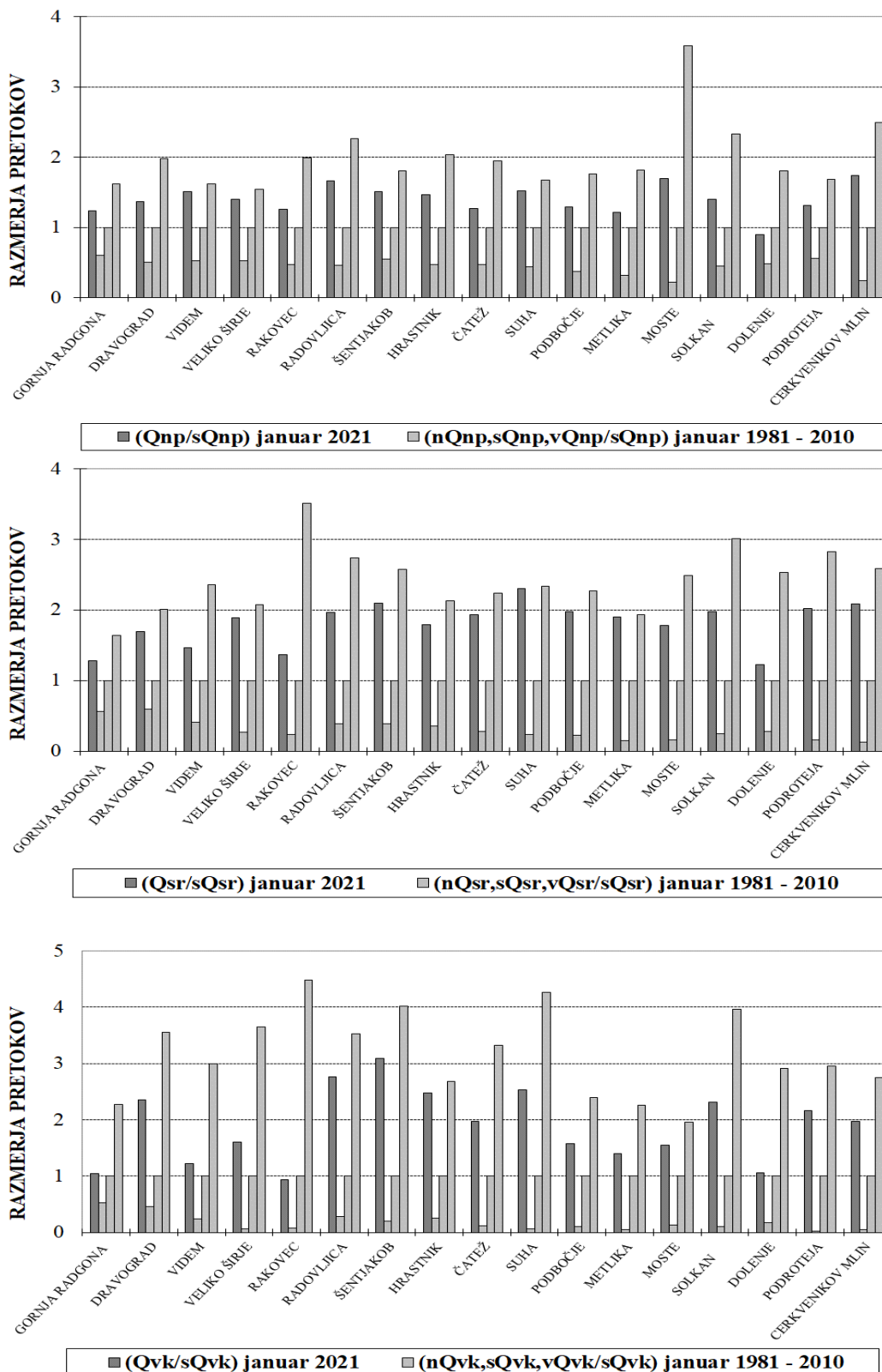


Slika 2. Vodostaj Stržena v Dolenjem jezeru (slika levo) in ojezerjenost Cerkniskega jezera 4. januarja 2021 (slika desno) (vir VodaKje.Si)

Figure 2. Water level at Stržen Dolenje jezero (picture left) and water area at Cerknisko jezero on 4. January 2021 (picture right) (source VodaKje.Si)



Slika 3. Pretoki slovenskih rek v januarju 2021  
Figure 3. The discharges of Slovenian rivers in January 2021



Slika 4. Mali (Qnp), srednji (Qs) in veliki (Qvk) pretoki januarja 2021 v primerjavi z januarskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju 1981–2010

Figure 4. Small (Qnp), medium (Qs) and large (Qvk) discharges in January 2021 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 januarja 2021 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010  
 Table 1. Discharges in January 2021 and characteristic discharges in the long-term period 1981–2010

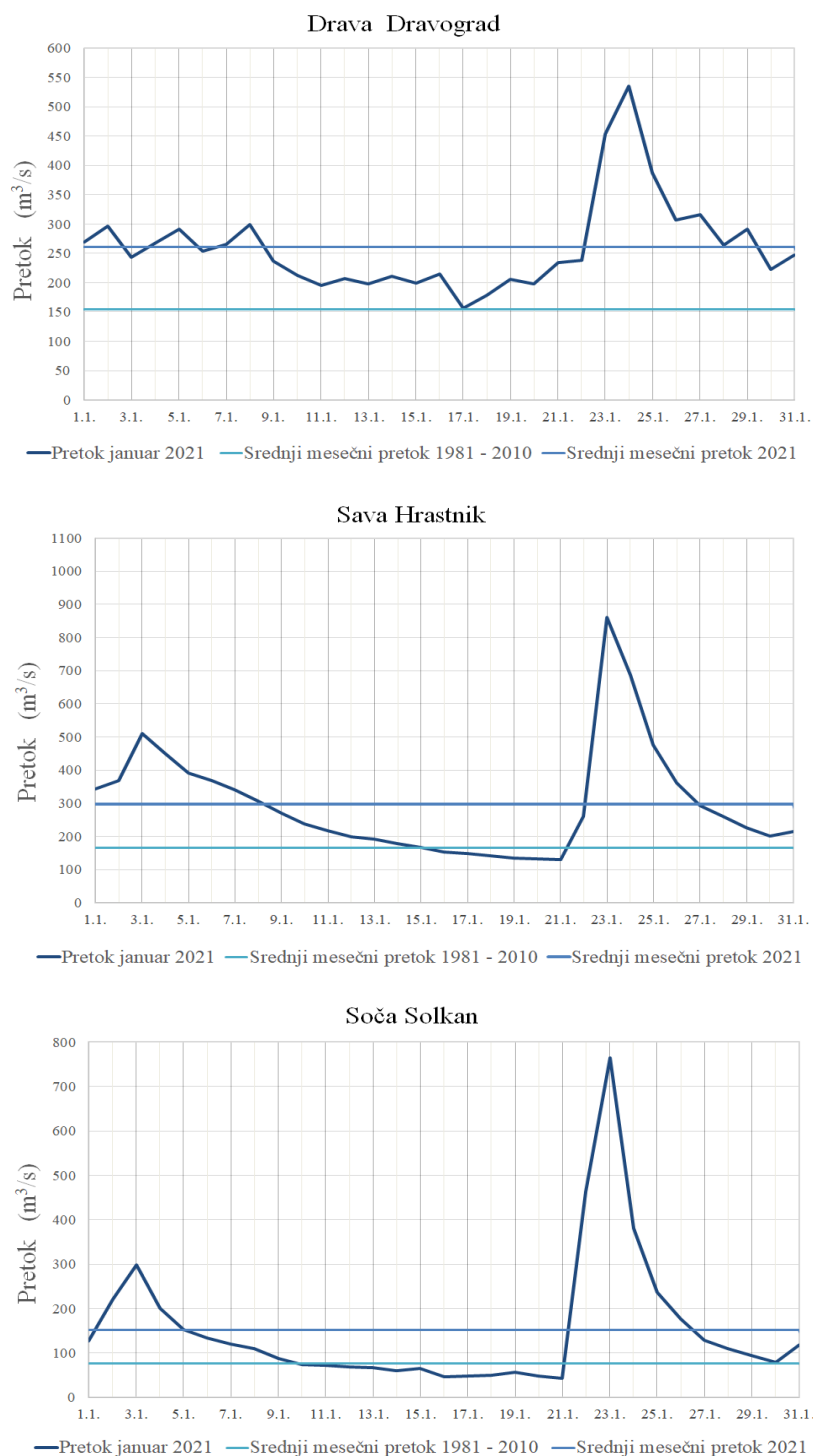
REKA/ RIVER	POSTAJA/ STATION	Januar 2021		Januar 1981–2010		
		m <sup>3</sup> /s	dan	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
		<b>Qn</b>		<b>nQnp</b>	<b>sQnp</b>	<b>vQnp</b>
MURA	G. RADGONA	88,5	18	43,1	71,5	116
DRAVA	DRAVOGRAD	156	17	57,9	115	227
DRAVINJA	VIDEM	6,1	19	2,1	4,0	6,5
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	22,9	19	8,7	16,3	25,2
SOTLA	RAKOVEC	3,8	20	1,4	3,0	6,0
SAVA	RADOVLJICA	22,7	21	6,3	13,7	31,0
SAVA	ŠENTJAKOB	57,2	20	20,7	37,8	68,2
SAVA	HRASTNIK*	129	21	42,0	88,4	180
SAVA	ČATEŽ	164	21	61,6	129	250
SORA	SUHA	11,4	20	3,3	7,5	12,6
KRKA	PODBOČJE	26,3	20	7,7	20,4	35,9
KOLPA	METLIKA	31,1	20	8,3	25,5	46,4
LJUBLJANICA	MOSTE	44,3	20	5,9	26,1	93,6
SOČA	SOLKAN	43,5	21	14,2	31,1	72,6
VIPAVA	DOLENJE*	4,0	20	2,1	4,4	7,9
IDRIJCA	PODROTEJA	3,1	20	1,3	2,4	4,0
REKA	C. MLIN	4,3	21	0,6	2,5	6,1
		<b>Qs</b>		<b>nQs</b>	<b>sQs</b>	<b>vQs</b>
MURA	G. RADGONA	114		50,1	88,4	145
DRAVA	DRAVOGRAD	261		91,1	154	308
DRAVINJA	VIDEM	12,5		3,5	8,5	20,1
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	68,5		9,9	36,1	75,2
SOTLA	RAKOVEC	12,2		2,2	8,9	31,4
SAVA	RADOVLJICA	53,2		10,7	27,1	74,3
SAVA	ŠENTJAKOB	138		25,5	65,9	170
SAVA	HRASTNIK*	297		59,3	166	355
SAVA	ČATEŽ	478		70,4	248	554
SORA	SUHA	41,1		4,1	17,8	41,6
KRKA	PODBOČJE	96,3		10,9	48,7	110
KOLPA	METLIKA	142		11,4	74,6	144
LJUBLJANICA	MOSTE	106		9,3	59,6	148
SOČA	SOLKAN	152		19,2	76,8	231
VIPAVA	DOLENJE*	16,8		3,8	13,7	34,7
IDRIJCA	PODROTEJA	17,1		1,4	8,5	23,9
REKA	C. MLIN	20,5		1,2	9,8	25,3
		<b>Qvk</b>		<b>nQvk</b>	<b>sQvk</b>	<b>vQvk</b>
MURA	G. RADGONA	172	6	85,2	164	372
DRAVA	DRAVOGRAD	631	23	123	269	956
DRAVINJA	VIDEM	45,3	6	8,9	37,1	111
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	302	23	12,3	188	689
SOTLA	RAKOVEC	35,1	6	2,9	37,7	169
SAVA	RADOVLJICA	295	23	29,7	107	377
SAVA	ŠENTJAKOB	795	23	52,1	257	1033
SAVA	HRASTNIK*	1053	23	105	425	1141
SAVA	ČATEŽ	1376	23	85,8	699	2320
SORA	SUHA	238	23	5,5	94,2	402,0
KRKA	PODBOČJE	210	1	13,4	134	321,5
KOLPA	METLIKA	515	23	17,2	368	833,3
LJUBLJANICA	MOSTE	229	3	18,7	147	288,0
SOČA	SOLKAN	1018	23	46,0	441	1750
VIPAVA	DOLENJE*	67,0	23	10,8	63,3	184
IDRIJCA	PODROTEJA	152	22	1,6	70,6	208
REKA	C. MLIN	118	3	3,3	59,6	164

Legenda:

Explanations:

<b>Qn</b>	<b>najmanjši dnevni pretok v mesecu</b>
<b>Qn</b>	<b>the smallest monthly discharge</b>
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
<b>Qs</b>	<b>srednji mesečni pretok</b>
<b>Qs</b>	<b>mean monthly discharge</b>
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
<b>Qvk</b>	<b>največji pretok v mesecu (UTC+1)</b>
<b>Qvk</b>	<b>the highest monthly discharge</b>
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



Slika 5. Dnevni in srednji mesečni pretoki rek v januarju leta 2021 (temno modri črti) ter povprečni mesečni pretoki rek v januarskem dolgoletnem obdobju 1981–2010 (svetlo modra črta) na rekah z večjim hidroenergetskim potencialom (merilna mesta od zgoraj navzdol Drava Dravograd, Sava Hrastnik, Soča Solkan).  
 Figure 5. Daily and average monthly flows of the rivers Drava, Sava and Soča (from top to bottom) in January 2021 and in the long term period.

## SUMMARY

The average flows in January were about 80 percent higher if compared to the long-term period 1981–2010. On 23 January some of the rivers flooded at minor areas.



## TEMPERATURE REK IN JEZER V JANUARJU 2021

### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in January 2021

Mojca Sušnik

**T**emperatura izbranih opazovanih rek je bila januarja 2021 v povprečju 0,8 °C višja od srednje januarske temperature 30 letnega primerjalnega obdobja, 1991–2020. Bohinjsko jezero je imelo 1,1 °C in Blejsko jezero 0,1 °C višjo mesečno temperaturo, kot je primerjalno obdobjno mesečno povprečje.

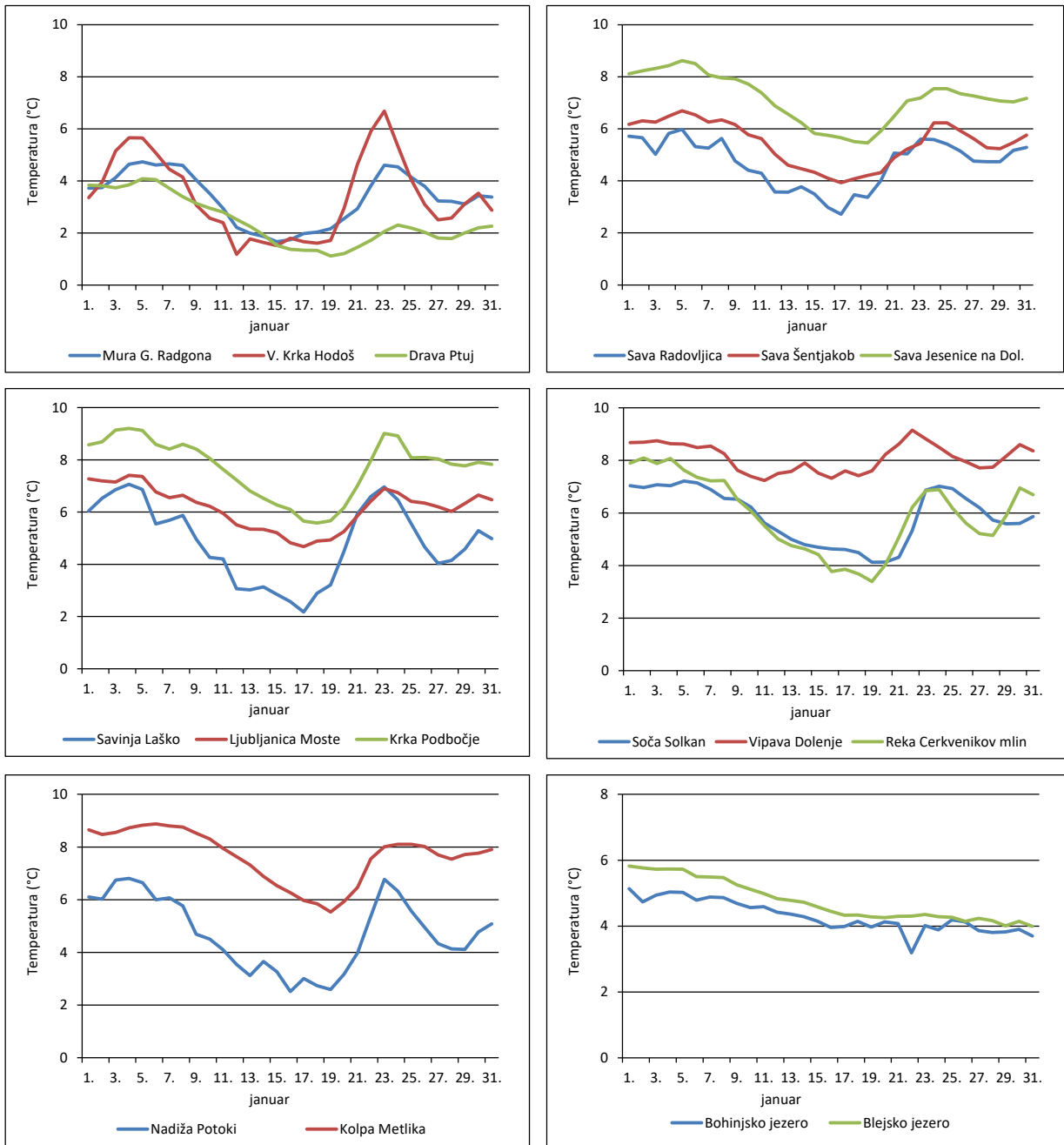
Po prvih dneh januarja, ko so se reke še nekoliko ogrevale, so se po 5. januarju začele ohlajati. Ohlajale so se do začetka druge polovice meseca, ko je med 17. in 19. januarjem večina med njimi dosegla najnižje srednje dnevne temperature. Sledilo je ponovno segrevanje rek, do okoli 23. januarja, in nato spet ohladitev (slika 1). Do konca meseca pa je prišlo na nekaterih rekah še do ene krajše otoplitve. Najvišje dnevne mesečne temperature je imela večina rek v prvih petih dneh januarja. Povprečna razlika med najnižjo in najvišjo srednjo dnevno temperaturo izbranih opazovanih rek je bila 3,4 °C.

Srednja dnevna temperatura Bohinjskega in Blejskega jezera je v januarju počasi padala. Do nekoliko hitrejše ohladitve Bohinjskega jezera je prišlo 22. januarja, a se je hitro spet ogrelo. Kljub temu, da se je Bohinjsko jezero do konca meseca še malo ohladilo, srednja dnevna temperatura ni padla pod 3,2 °C, ki jo je imelo 22. januarja. Blejsko jezero, ki ni imelo izrazitejših nihanj temperature, je imelo najnižjo srednjo dnevno temperaturo zadnjega januarja. Najvišjo temperaturo pa sta imeli jezera prvega januarja.

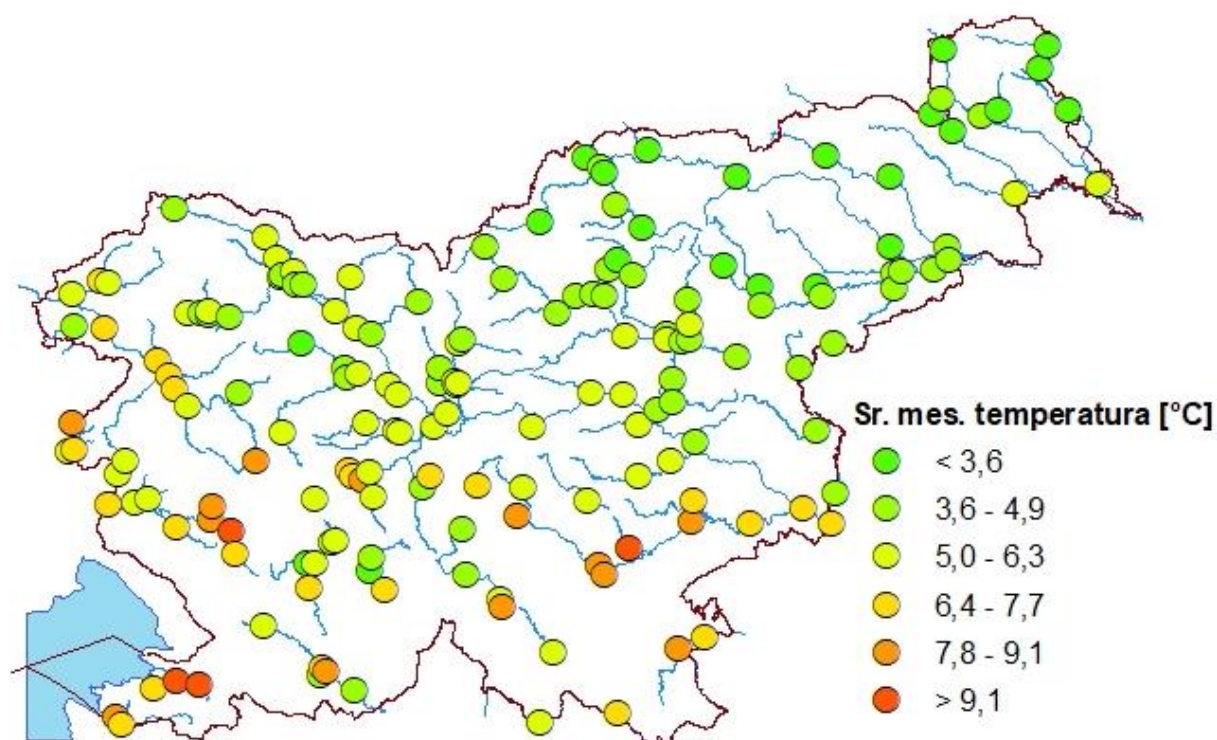
Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v januarju 2021 in v obdobju 1991–2020  
Table 1. Average January 2021 and long-term 1991–2020 temperature in °C

postaja / location	JANUAR 2021	obdobje / period 1991–2020	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	3,3	2,9	0,4
Velika Krka - Hodoš*	3,4	2,2	1,2
Drava - Ptuj*	2,4	2,6	-0,2
Sava Bohinjka - Sveti Janez*	4,0	4,7	-0,7
Sava - Radovljica	4,7	4,1	0,6
Sava - Šentjakob	5,5	4,8	0,7
Sava - Jesenice na Dolenjskem*	7,2	6,3	0,9
Kolpa - Metlika	7,7	5,8	1,9
Ljubljanica - Moste	6,2	5,8	0,4
Savinja - Laško	4,9	3,5	1,4
Krka - Podbočje	7,7	5,7	2,0
Soča - Log Čezsoški	5,9	5,6	0,3
Vipava - Dolenje*	8,1	8,0	0,1
Nadiža - Potoki*	4,7	4,2	0,5
Reka - Trnovo	5,9	4,0	1,9
Bohinjsko jezero	4,3	3,2	1,1
Blejsko jezero	4,8	4,7	0,1

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



Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v januarju 2021, v °C  
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in January 2021 in °C



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v januarju 2021, v °C  
 Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in January 2021 in °C

## SUMMARY

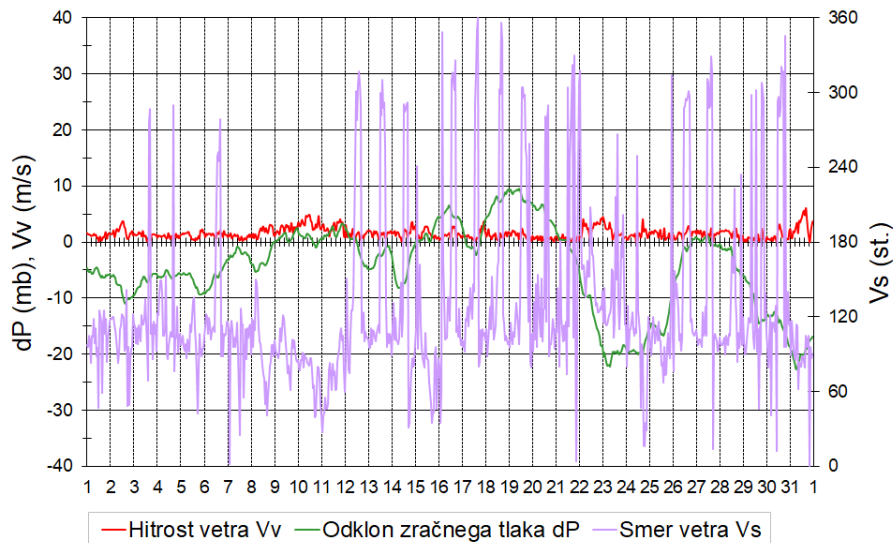
The average differences between the maximum and the minimum daily temperatures of the selected Slovenian rivers in January 2021 was 3.4 °C. The average observed river's temperature was 0.8 °C higher as a long-term average 1991–2020. The average monthly temperature of the Bohinj Lake was 1.1 °C higher as a long-term average and the Bled Lake 0.1 °C higher as a long-term average.

## DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V JANUARJU 2021

### Sea dynamics and temperature in January 2021

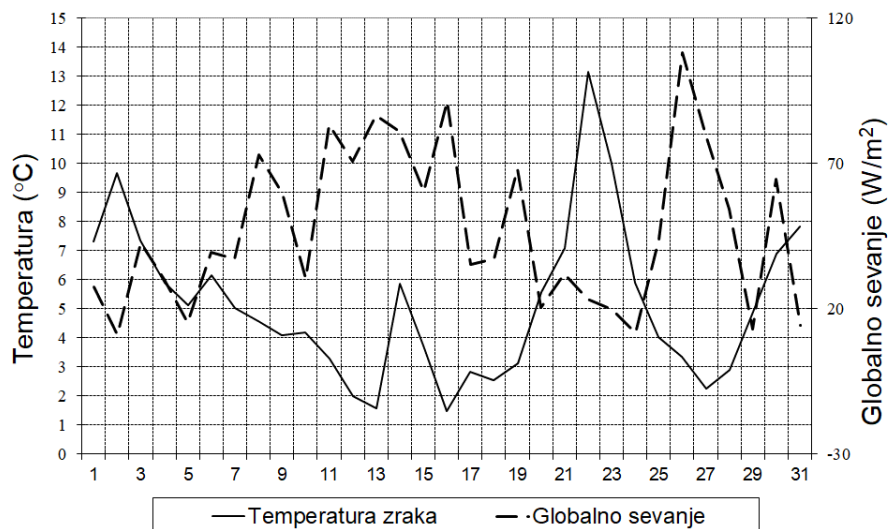
Igor Strojan

Januarja je bilo morje zopet višje kot v dolgoletnem obdobju, ob koncu meseca se je celo razlilo po najbolj izpostavljenih delih obale, kar je dokaj redko za ta čas leta. Srednja mesečna višina morja 233 cm je bila 27 cm višja od dolgoletnega povprečja. Najvišje valovanje je zopet povzročala burja, valovi zaradi juga so bili polovico nižji. Ponovno je bilo toplejše tudi morje. Srednja mesečna temperatura morja je bila 11,3 °C in 2,5 °C višja od dolgoletnega januarskega povprečja.



Slika 1. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra na mareografski postaji Koper ter odklon zračnega tlaka dP meteorološki postaji Portorož v januarju 2021

Figure 1. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in January 2021 at coastal stations Koper and Portorož

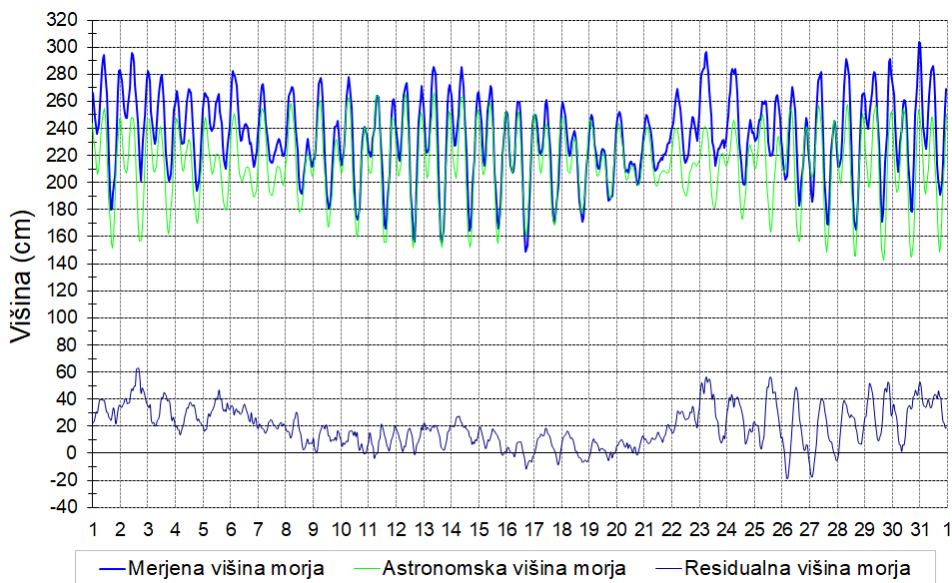


Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka na mareografski postaji Koper in sončno sevanje na meteorološki postaji Portorož v januarju 2021

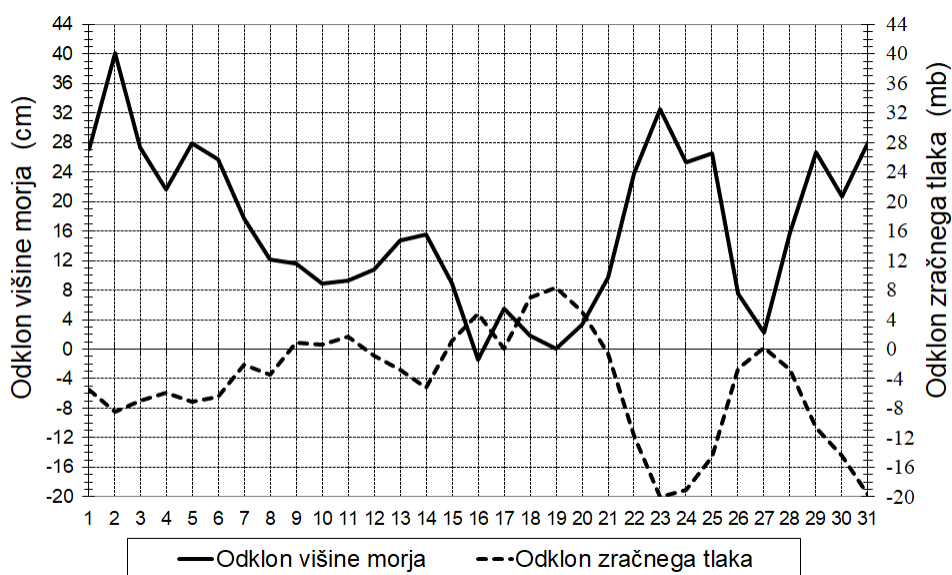
Figure 2. Mean daily air temperature at Koper and sun radiation at Portorož in January 2021

### Višina morja

Januarja je bila gladina morja ponovno pogosto povišana. Gladino morja je zviševal pogost jugo v Jadranu, ki je narival morje v severni del in znižan zračni tlak. Po pojemanju juga je lastno nihanje morja v intervalih okoli 23 ur zviševalo gladino tudi v naslednjih dneh. V primerih brez dodatnih vzbujanj z vetrom se je to lastno nihanje dušilo okoli 20 cm v vsakem intervalu. Residualne višine so bile najvišje v prvi in zadnji tretjini meseca, visoke so bile med 40 in 60 cm. Najvišja višina morja je bila januarja 307 cm in 25 cm višja od dolgoletnega povprečja. Morje se je ob najvišji višini v noči na 31. februar razlilo po najbolj izpostavljenih delih obale, kar se sicer zgodi v januarju bolj poredko. Srednja mesečna višina morja je bila 233 cm in 27 cm višja kot v 30-letnem januarskem povprečju 1961–1990.



Slika 3. Merjene, prognozirane astronomske in residualne višine morja v januarja 2021. Residualne višine (odstopanja merjenih višin morja od prognoziranih astronomske višin morja) pripisujemo vremenskim vplivom in lastnemu nihanju morja. Izhodišče izmerjenih višin morja je ničelna vrednost na mareografski postaji v Kopru.  
 Figure 3. Measured (Hmer), astronomic (Ha) and residual (Hres) sea levels in January 2021



Slika 4. Odkloni srednjih dnevni višin morja na mareografski postaji Koper in srednjih dnevni zračnih tlakov na meteorološki postaji Portorož od dolgoletnih povprečij v januarju 2021  
 Figure 4. Declination of daily sea levels at Koper and mean daily pressures at Portorož in January 2021

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v januarju 2021 in obdobju 1961–1990  
 Table 1. Characteristical sea levels of January 2021 and the reference period 1961–1990

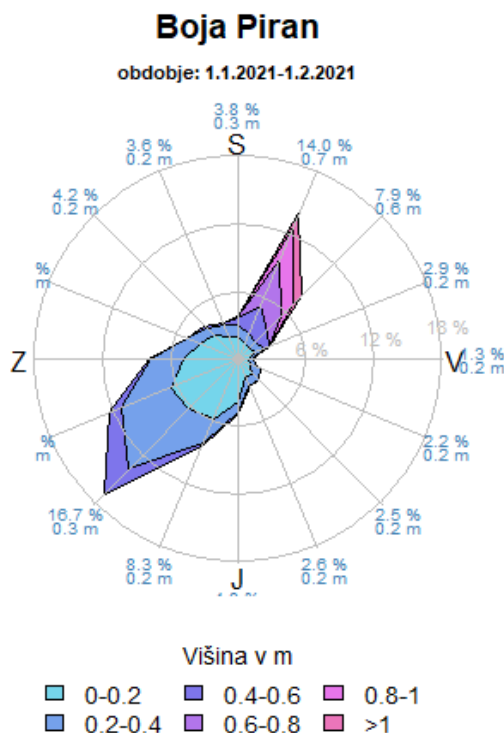
Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	Januar/January 2021	Januar/January 1961–1990		
	cm	Min cm	Sr cm	Max cm
<b>SMV</b>	233	189	206	240
<b>NVVV</b>	307	247	282	326
<b>NNNV</b>	148	106	123	176
<b>A</b>	159	141	159	150

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**

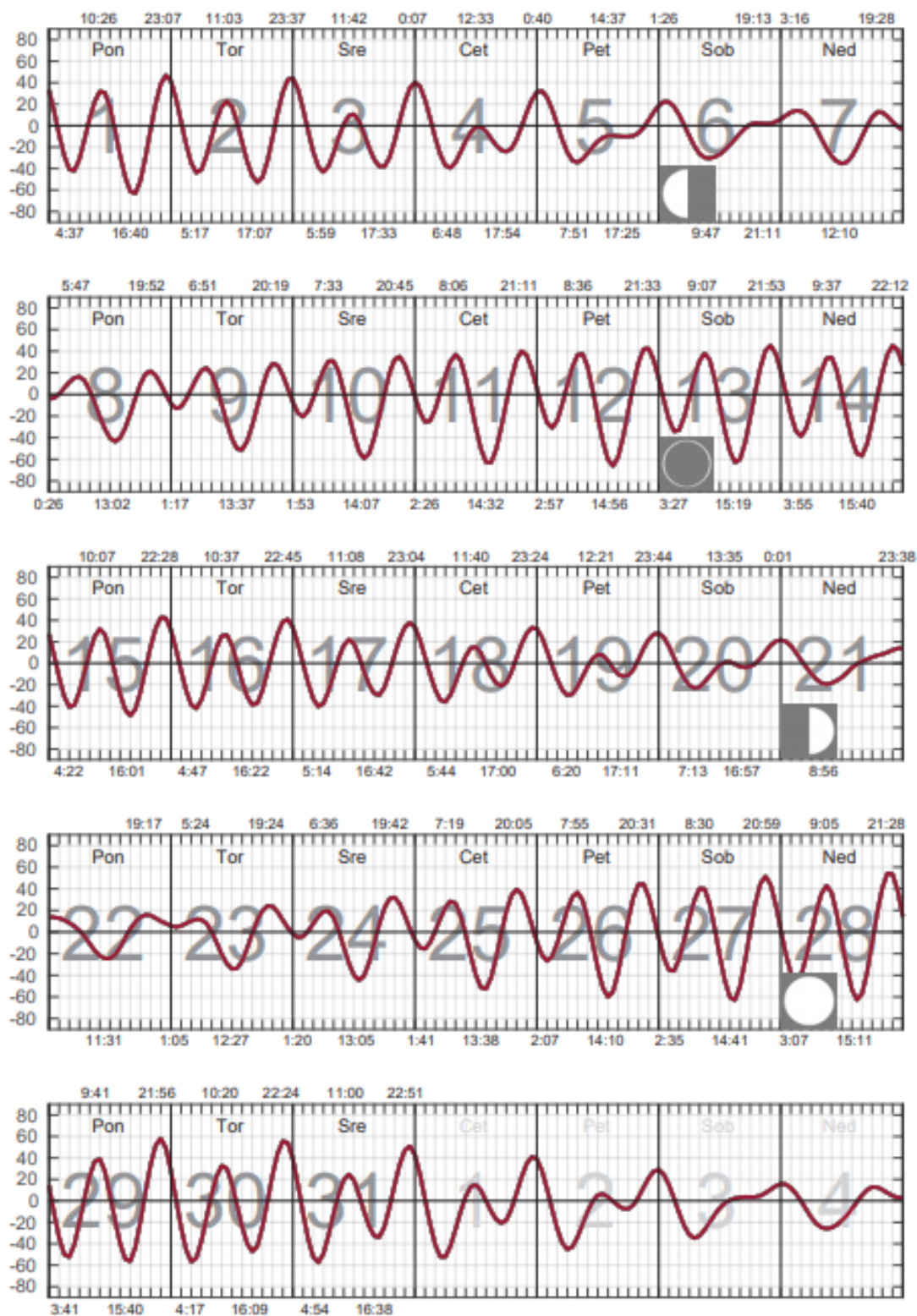
Januarja je bilo morje najbolj valovito v času burje od 8. do 12. januarja. Srednji polurni valovi so nekoliko presegali višino 1 metra. Najvišji val 2,2 metra je bil zabeležen v noči na 11. januar. Burja je dokaj visoko vzvalovila morje tudi zadnji dan januarja, najvišji valovi so bili takrat visoki okoli 1,7 metra. V času juga je bilo valovanje morja nižje približno polovico nižje kot v času burje. Srednja višina valovanja je bila januarja 0,31 metra.



Slika 5. Roža valovanja v januarju 2021. Valovi so prihajali večinoma iz smeri burje. Podatki so rezultat meritev na oceanografski boji VIDA NIB MBP.  
 Figure 5. Sea waves in January 2021. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.

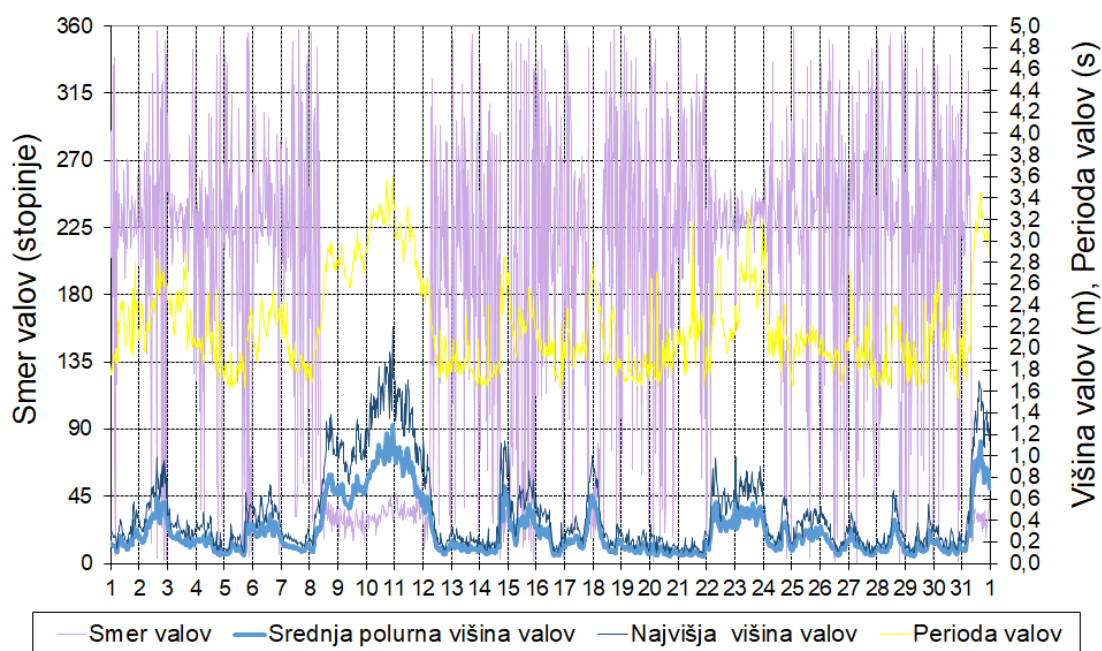


# Marec



Slika 6. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v marcu 2021. Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2021 in več drugih informacij je dostopno na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.

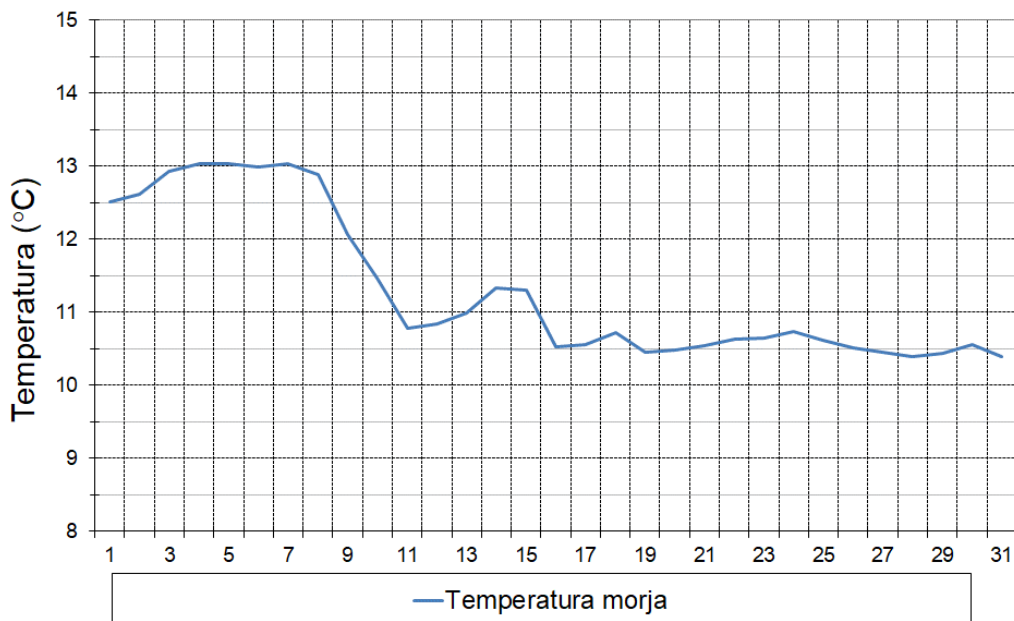
Figure 6. Prognostic sea levels in March 2021. More data are available on <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.



Slika 7. Valovanje morja v januarju 2021 na oceanografski boji VIDA NIB MBP  
 Figure 7. Sea waves in January 2021. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran

### Temperatura morja

Januarja se je temperatura morja ob burji in ohladitvi zraka od 10 °C do 4 °C ob slovenski obali v prvi dekadi znižala od okoli 13 °C na nekaj manj kot 11 °C. Do konca meseca je imelo morje nato dokaj ustaljeno temperaturo okoli 10,5 °C. Vse značilne temperature v mesecu (najnižja, srednja in najvišja) so bile med najvišjimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju (preglednica 2). Srednja mesečna temperatura morja je bila 11,3 °C in 2,5 °C višja od dolgoletnega januarskega povprečja.



Slika 8. Srednje dnevne temperature morja v januarja 2021. Podatki so rezultat meritev na globini enega metra na merilni postaji v Koprju.  
 Figure 8. Mean daily sea temperatures in January 2021 at Koper

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja temperatura morja v januarju 2021 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja (Min, Sr, Max) pripadajoča temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010. Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Sea temperatures in January 2021 (Tmin, Tsr, Tmax) and sea temperatures in 30-year period 1981–2010. Long-term period of sea temperature data is not homogeneous in whole.

<b>TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE</b>				
<b>Merilna postaja / Measurement station: Koper</b>				
	<b>Januar 2021 °C</b>	<b>Januar 1981–2010</b>		
		<b>Min °C</b>	<b>Sr °C</b>	<b>Max °C</b>
<b>Tmin</b>	10,1	6,4	7,8	10,2
<b>Tsr</b>	11,3	7,6	8,8	10,7
<b>Tmax</b>	13,2	8,9	10,0	11,5

## SUMMARY

At the end of the January the sea flooded lowest parts of the coast. This is rare event for this time of the season. Also the mean sea level in January was 27 cm higher as it is the long term average. The main directions from where comes the waves were northeast and southwest. The highest wave came from the northeast, caused by bora and was about 2.2 meters high. The highest waves from southwest were only half that high. Again the sea was warmer as it is usual for January. The average sea temperature was 11.3 degree Celsius and 2.5 degree Celsius as it is the long term average.

## KOLIČINE PODZEMNE VODE V JANUARJU 2021

### Groundwater quantity in January 2021

Urška Pavlič

Januarja je v medzrnskih vodonosnikih prevladovalo ugodno količinsko stanje podzemne vode. Izjema je bil osrednji oziroma južni del vodonosnika Dravskega polja, kjer so bile gladine podzemne vode nižje od običajnih. Nadpovprečno količinsko stanje podzemne vode smo v tem mesecu spremljali v vodonosnikih Mirensko Vrtojbenskega, Kranjskega, Vodiškega, Ljubljanskega, Ptujkega in Murskega polja, na večini merilnih območij vodonosnikov Krške in Savinjske kotline ter v delih Dravskega, Prekmurskega in Apaškega polja (slika 6). Izviri Dinarskega krasa so izkazovali ugodne vodne razmere z dvema izrazitima dvigoma izdatnosti v prvi in zadnji dekadi meseca. Izdatnost izvirov Alpskega krasa se je januarja postopoma zmanjševala zaradi zadrževanja snega v visokogorju vse do nastopa padavin v zadnji dekadi meseca, ko so se izdatnosti teh izvirov znatno povečale (slika 3).



Slika 1. Izvir Lipnice v vznožju Jelovice 10. januarja 2021  
Figure 1. Lipnica spring at the foothill of Jelovica plateau at 10<sup>th</sup> of January 2021

Količina obnavljanja podzemne vode z infiltracijo padavin je bila na večini vodonosnih območjih po državi večja od dolgoletnega januarskega povprečja. Največje količine napajanja so bile značilne za kraške vodonosnike, ki se napajajo z območja Kočevskega, kjer je padla preko dvakratna količina običajnih količin padavin. Velik presežek je bil zabeležen tudi na JV Dinarskega krasa in na območju Krške kotline, znašal je preko dve tretjini normalnih mesečnih padavin. Manj padavin kot je značilno za januar smo letos spremljali na območju medzrnskih vodonosnikov Murske kotline, kjer je padlo za približno eno petino padavin manj kot znaša dolgoletno povprečje. Največ padavin je padlo v začetku prve in zadnje dekade meseca.





Slika 2. Objekt za spremljanje stanja podzemnih voda na območju zbirnega centra komunalnih odpadkov Tenetiše, 24. januar 2021

Figure 2. Groundwater monitoring object at Tenetiše municipal waste collection center on 24<sup>th</sup> of January 2021

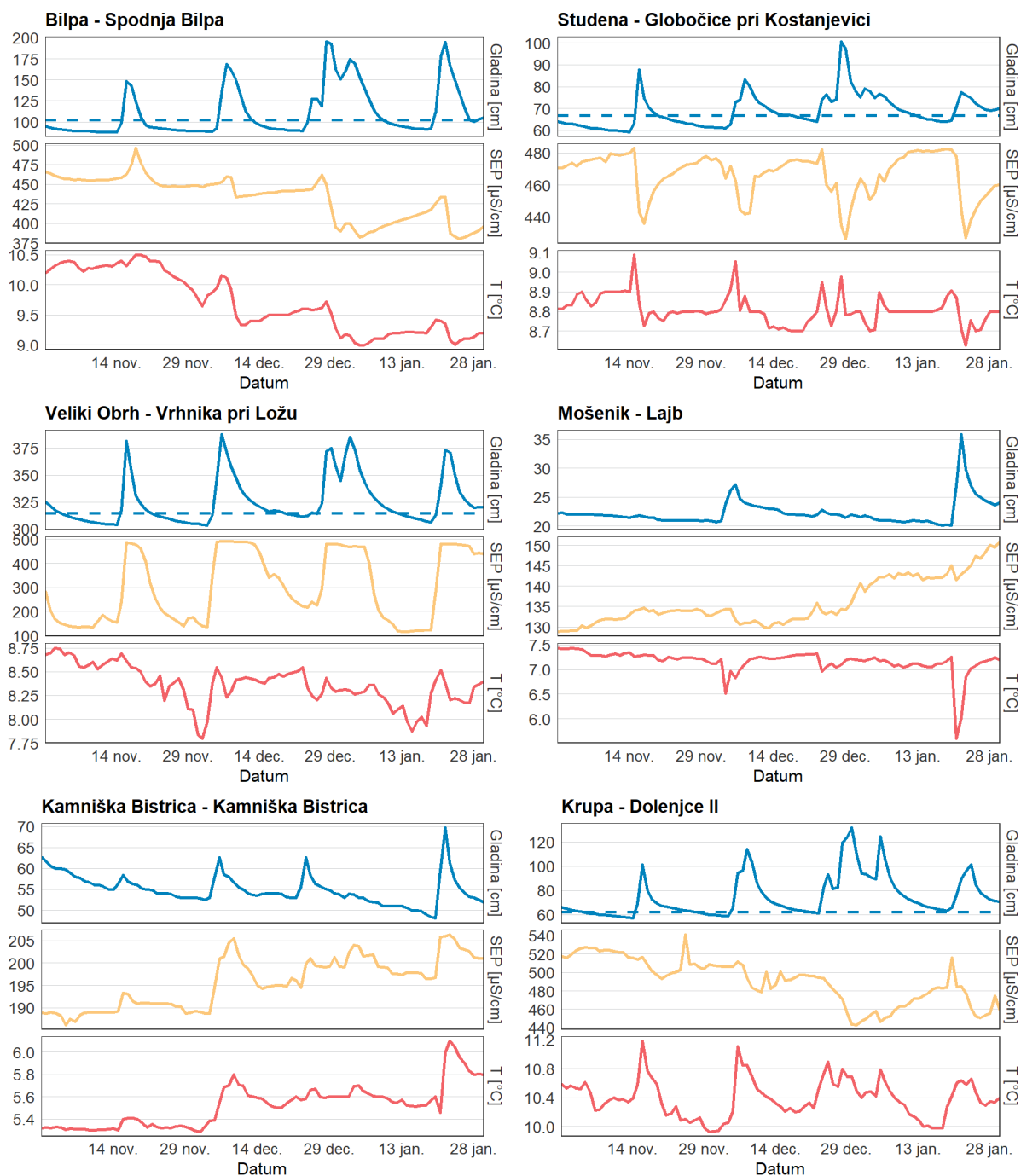
Količinsko stanje podzemne vode v vodonosnikih Dinarskega krasa je bilo januarja večji del meseca ugodnejše od dolgoletnega povprečja (slika 3). Povečano napajanje s prenicanjem padavin se je v začetku prve in zadnje dekade meseca odrazilo z izrazitim povečanjem pretoka na kraških izviroh. Ob nastopu padavin se je specifična električna prevodnost vode (SEP) na območju izvirov Bilpe, Studene in Krupe znižala, kar je pokazatelj iztoka padavinske vode iz vodonosnikov. Na območju Alp v času prvega padavinskega dogodka v začetku meseca nismo beležili povečanja količin iztoka vode iz izvirov zaradi kopičenja snega v višjih zalednih legah, dvig pretoka pa je bil zaradi višjih temperatur zraka zabeležen ob drugem izdatnejšem padavinskem dogodku v drugi polovici meseca. SEP podzemne vode na območju izvirov Alpskega krasa se je postopoma zviševala, kar je pokazatelj iztoka starejše vode iz teh vodonosnikov.

V medzrnskih vodonosnikih je bilo količinsko stanje podzemne vode januarja ugodno (sliki 5 in 6). Prevladovale so običajne in visoke povprečne mesečne gladine podzemne vode. Slednje so bile značilne za vodonosnike Krške in Savinjske kotline ter Mirensko Vrtojbensko, Kranjsko, Vodiško, Ljubljansko, Ptujsko in Mursko polje, ter za dele vodonosnikov Dravskega, Prekmurskega in Apaškega polja. Nižje gladine kot znaša dolgoletno mesečno povprečje smo spremljali le v osrednjem oziroma južnem delu Dravskega polja, kjer so se vrednosti gladin gibale v območju med 90. in 75. percentilom dolgoletnega referenčnega obdobja (slika 6), vendar smo tudi v tem vodonosnem območju januarja beležili trend zviševanja gladin podzemne vode. V primerjavi z značilnimi januarskimi gladinami podzemne vode dolgoletnega preteklega obdobja je januarja 2021 prevladovalo ugodno količinsko stanje podzemne vode (slika 4). V primerjavi z istim mesecem pred enim letom je bilo količinsko stanje v aluvialnih vodonosnikih letos mestoma nekoliko bolj ugodno kot pred enim letom.

## SUMMARY

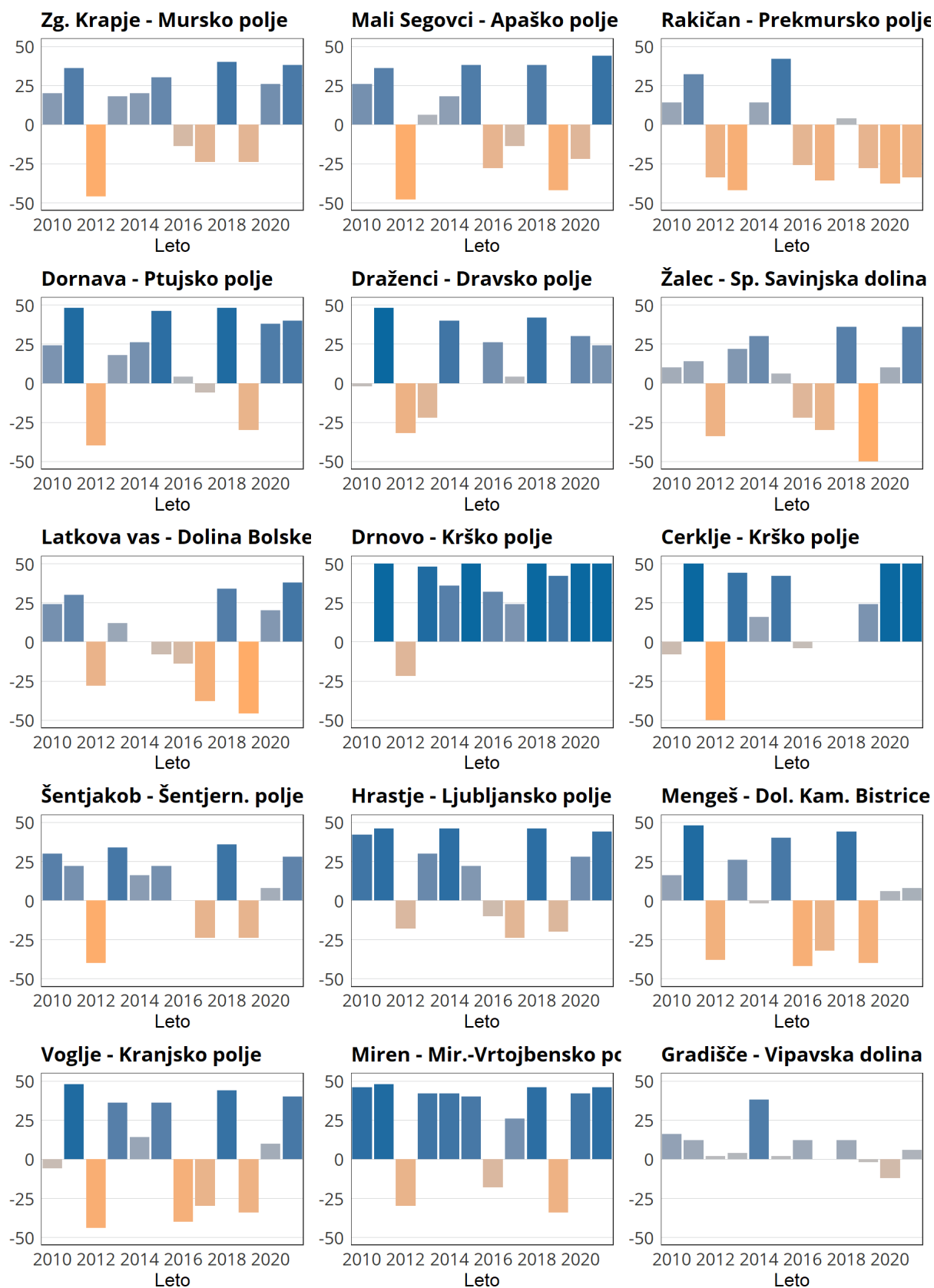
Good groundwater quantitative status prevailed January with many aquifers where high groundwater levels were measured. Groundwater levels lower than normal only prevailed in part of Dravsko polje

aquifer. Dinaric karstic springs had high discharges in January while Alpine karstic springs discharged below longterm average most time of the month, which is normal for this part of the year.



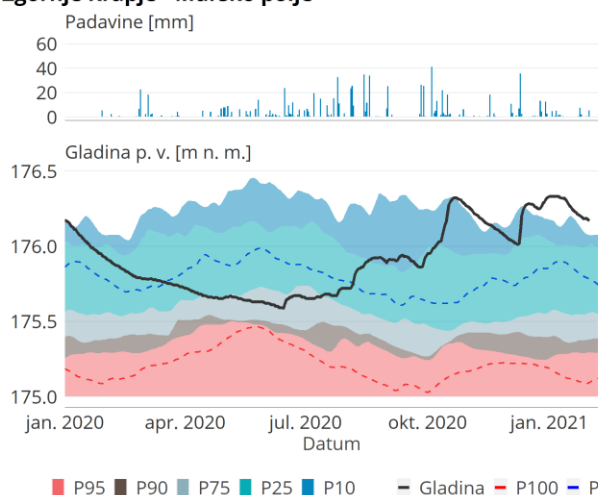
Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov med novembrom 2020 in januarjem 2021  
 Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs between November 2020 and Januar 2021



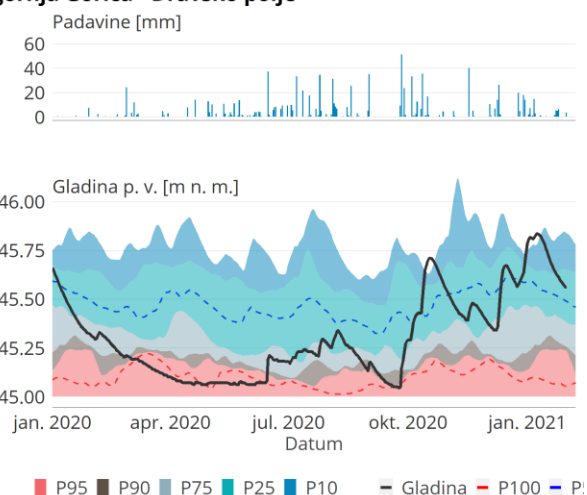


Slika 4. Odklon povprečne januarske gladine podzemne vode od mediane dolgoletnih januarskih gladin v obdobju 1981–2010, izražene v percentilnih vrednostih  
 Figure 4. Deviation of average January groundwater level in relation from median of long term January groundwater level in period 1981–2010, expressed in percentile values

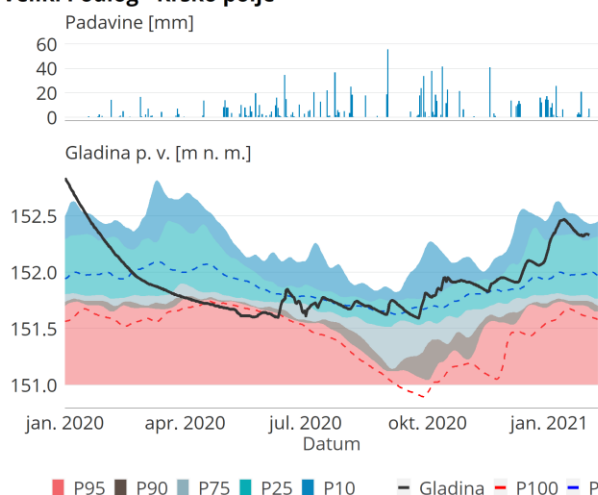
**Zgornje Krapje - Mursko polje**



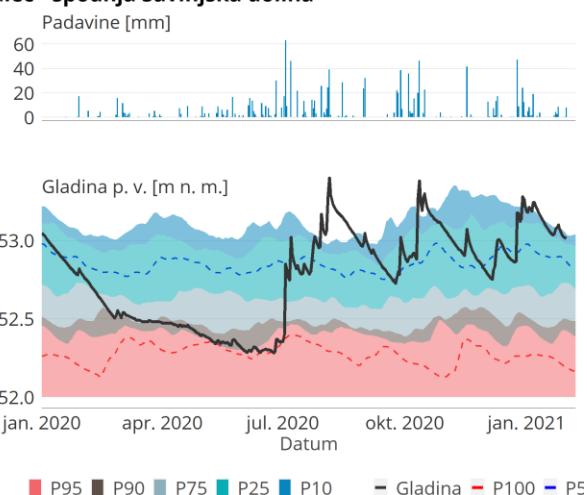
**Zgornja Gorica - Dravsko polje**



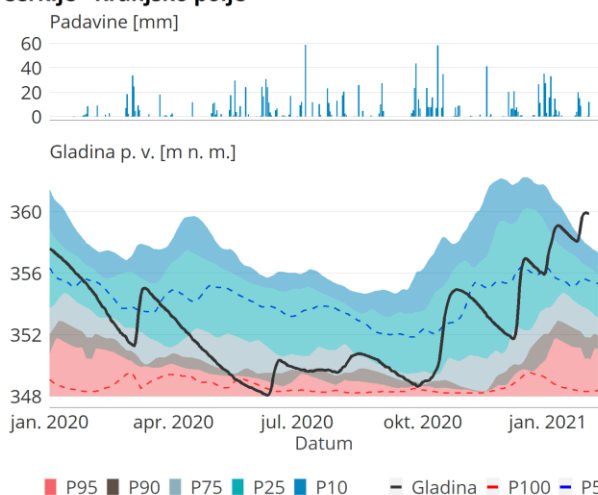
**Veliki Podlog - Krško polje**



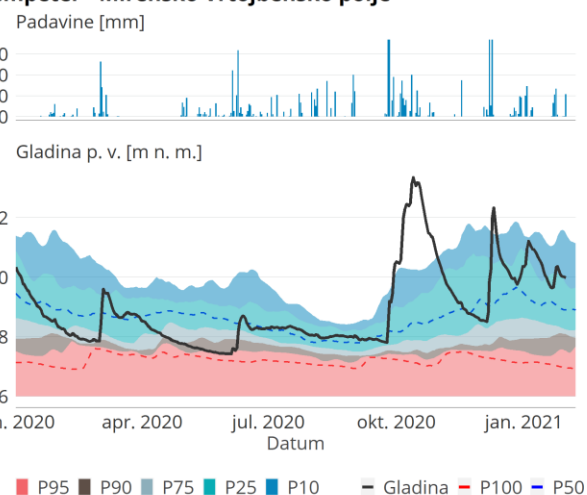
**Žalec - spodnja Savinjska dolina**



**Cerklje - Kranjsko polje**

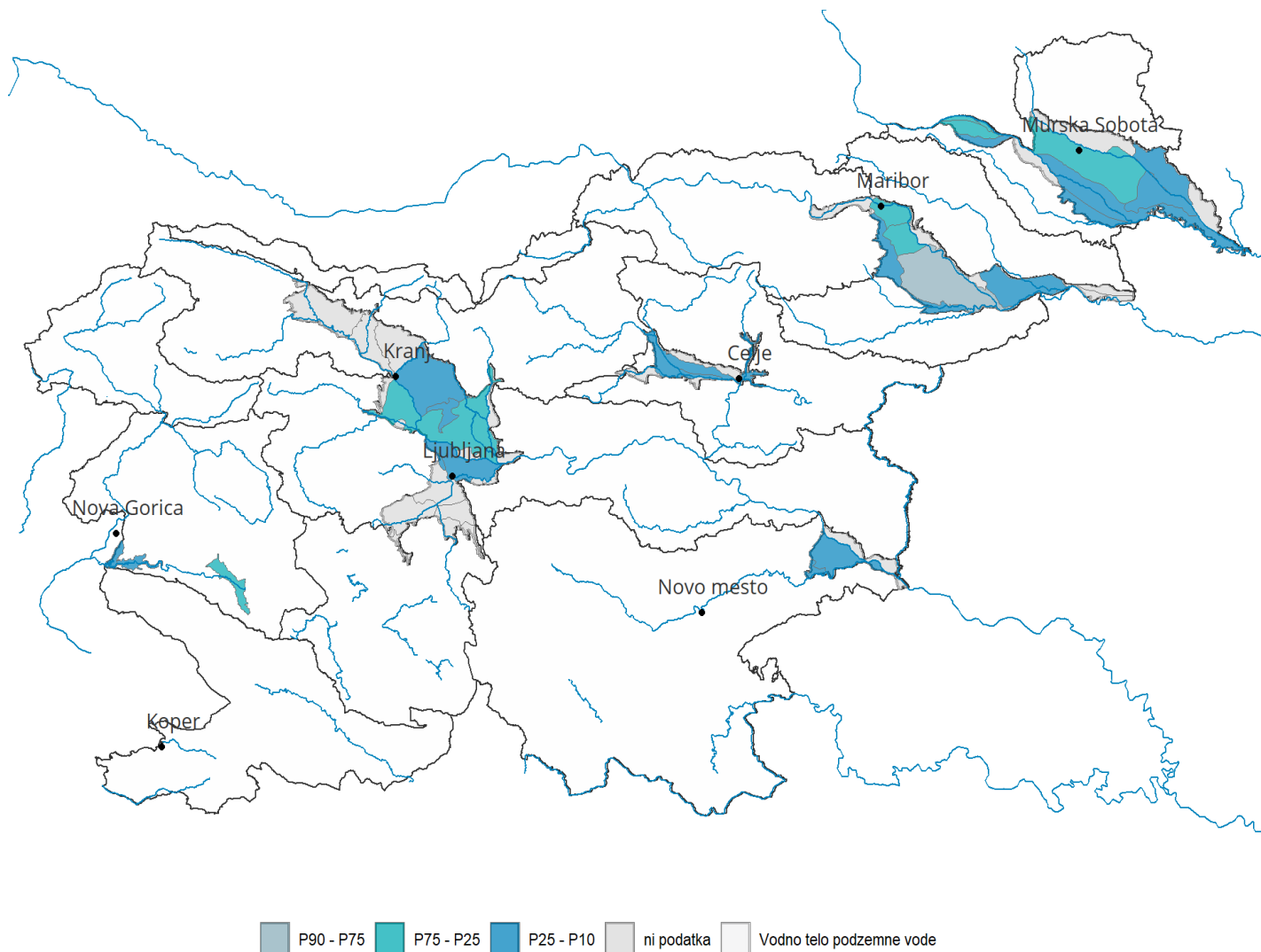


**Šempeter - Mirensko Vrtojbenko polje**



Slika 5. Srednje dnevne gladine podzemnih voda (m.n.v.) v letu 2020 in 2021 v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1981–2010, zglajenimi s 30 dnevni drsečim povprečjem in dnevno vsoto padavin območja vodonosnika

Figure 5. Daily mean groundwater level (m a.s.l.) in year 2020 and 2021 in relation to percentile values for the comparative period 1981–2010, smoothed with 30 days moving average and daily precipitation amount in the aquifer area



Slika 6. Stanje količin podzemne vode v januarju 2021 v medzrnskih vodonosnikih  
Figure 6. Groundwater quantity status in January 2021 in alluvial aquifer

# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V JANUARJU 2021 Air pollution in Januar 2021

Tanja Koleša

Onesnaženost zunanjega zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> se je v januarju občasno zaradi neugodnih vremenskih pogojev in večje potrebe po ogrevanju povišala. Najvišje ravni delcev PM<sub>10</sub> so bile zabeležene na prometnih merilnih mestih, kjer se izpustom iz individualnih kurišč pridružijo še izpusti iz prometa. Na Primorskem so se dva dneva ravni delcev močno povišale zaradi prenosa onesnaženega zraka iz zelo obremenjene Padske nižine. Povprečne mesečne ravni delcev PM<sub>2,5</sub> so bile v januarju na vseh merilnih mestih višje kot decembra. Najvišja povprečna mesečna raven delcev PM<sub>2,5</sub> je bila zabeležena v Ljubljani Center in je znašala 31 µg/m<sup>3</sup>.

Ravni dušikovih oksidov, žveplovega dioksida, ozona, ogljikovega monoksida in benzena so bile v januarju nižje od zakonsko predpisanih standardov kakovosti.

Sredi decembra 2020 je Agencija za okolje pričela z enoletnimi meritvami kakovosti zraka v Desklah v Občini Kanal ob Soči. Spremljali bomo ravni PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub>, dušikovih oksidov, ozona, ogljikovega monoksida in benzena. V tem poročilu so za januar objavljene ravni PM<sub>10</sub> izmerjene z referenčnim merilnikom. Rezultati iz avtomatskih merilnikov bodo objavljeni v naslednjih mesecih.

V Slovenj Gradcu je Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano uvedel novo merilno mesto za spremljanje delcev PM<sub>10</sub>.

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, Občina Grosuplje, MO Slovenj Gradec	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, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj, Občina Grosuplje in MO Slovenj Gradec**

***Delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub>***

Zaradi pogostih padavin so bile ravni PM<sub>10</sub> v januarju nižje, kot jih pričakujemo v kurilni sezoni, vseeno pa so na večini merilnih mest večkrat presegle mejno dnevno vrednost 50 µg/m<sup>3</sup>. Le ta je bila presežena na 20 merilnih mestih od 36. Preseganja so bila zabeležena največkrat na merilnih mestih, ki so poleg izpustov iz kurilnih naprav še dodatno obremenjena z izpusti iz prometa: Grosuplje (8), Ljubljana Center (7), Celje Mariborska (7) in Zagorje (6). Na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center je bila v januarju izmerjena najvišja povprečna raven PM<sub>10</sub>, ki je znašala 42 µg/m<sup>3</sup>.

Najvišje dnevne ravni so bile januarja izmerjene v Novi Gorici. 20. in 21. januarja je prišlo na vseh štirih merilnih mestih na Primorskem do preseganja mejne dnevne vrednosti 50 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja dnevna raven 81 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena 20. januarja na merilnem mestu v Novi Gorici. Do povišanih ravni delcev je prišlo zaradi prenosa onesnaženega zraka iz zelo obremenjene Padske nižine. V teh dneh so bile na merilnih mestih v okolici Benetk povprečne dnevne vrednosti PM<sub>10</sub> višje od 100 µg/m<sup>3</sup>.

Tako kot delci PM<sub>10</sub> so se tudi ravni PM<sub>2,5</sub> v januarju občasno povišale. Povprečna mesečna raven delcev PM<sub>2,5</sub> je bila na dveh merilnih mestih v Ljubljani višja od predpisane mejne letne vrednosti, ki znaša 20 µg/m<sup>3</sup>. V Novi Gorici pa je bila izmerjena najvišja dnevna vrednost, in sicer 71 µg/m<sup>3</sup>. Onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

***Ozon***

V januarju so bile ravni ozona nizke in nikjer ni bila presežena 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m<sup>3</sup> (preglednica 3). Najvišja urna (94 µg/m<sup>3</sup>) in 8-urna vrednost (92 µg/m<sup>3</sup>) je bila v januarju izmerjena na višje ležečem merilnem mestu Krvavec.

***Dušikovi oksidi***

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO<sub>2</sub> pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO<sub>2</sub> je bila izmerjena na merilnem mestu Tezno v Mariboru (96 µg/m<sup>3</sup>). Mejna urna vrednost je 200 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja povprečna mesečna raven tega onesnaževala je bila izmerjena v Ljubljani Center (45 µg/m<sup>3</sup>), ki je pod neposrednim vplivom prometa. Ravni NO<sub>x</sub> 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 4.

***Žveplov dioksid***

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila v januarju na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 30 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena v Sv. Mohorju. Mejna urna vrednost je 350 µg/m<sup>3</sup>. Ravni SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 5 in slika 5.

***Ogljikov monoksid***

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

***Ogljikovodiki***

Na merilnem mestu Medvode je januarja povprečna mesečna raven benzena znašala 3 µg/m<sup>3</sup> (mejna letna vrednost je 5 µg/m<sup>3</sup>). Na merilnih mestih v Ljubljani Bežigrad in Maribor je zaradi težav z merilnikom manjši izplen podatkov in so podatki samo informativni. V Ljubljani Center zaradi okvare merilnika ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 1. Pollution level of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	28	64	1	1
	MB Center	UT	100	22	46	0	0
	Celje	UB	97	30	56	4	4
	Murska Sobota	RB	100	24	43	0	0
	Nova Gorica	UB	97	23	81	2	2
	Trbovlje	SB	100	30	54	2	2
	Zagorje	UT	100	32	62	6	6
	Hrastnik	UB	100	22	38	0	0
	Koper	UB	100	17	67	2	2
	Iskrba	RB	100	5	11	0	0
	Žerjav*	RI	52	28	44	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	25	62	1	1
	Kranj	UB	100	28	46	0	0
	Novo mesto	UB	100	27	45	0	0
	Velenje	UB	100	14	32	0	0
	LJ Celovška	UT	100	29	65	3	3
	NG Grčna	UT	100	25	77	2	2
	CE Mariborska	UT	100	35	65	7	7
	MS Cankarjeva	UT	100	33	59	2	2
Vrbanski plato*	UB	81	16	31	0	0	
Deskle	RI	100	20	66	2	2	
Ptuj	UB	100	25	43	0	0	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	95	42	68	7	7
Občina Medvode	Medvode	SB	100	34	60	4	4
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	15	38	0	0
	Škale	SB	100	16	36	0	0
	Šoštanj	SI	99	17	35	0	0
MO Celje	AMP Gaji*	UB	71	28	46	0	0
MO Maribor	Tezno	UB	100	25	47	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	29	55	3	3
MO Ptuj	Spuhlja	SB	100	30	51	1	1
Občina Ruše	Ruše*	RB	84	17	39	0	0
Občina Grosuplje	Grosuplje	UB	100	35	75	8	8
MO Slovenj Gradec	Slovenj Gradec	UB	100	25	54	1	1
Salonit	Morsko	RB	100	17	58	2	2
	Gorenje Polje	RB	100	19	62	2	2

\* Informativni podatek zaradi težav z merilnikom

 Preglednica 2. Ravni delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 2. Pollution level of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	24	57
	Iskrba	RB	100	5	11
	Vrbanski plato	UB	100	14	29
	Nova Gorica	UB	100	19	71
	Celje	UB	100	11	20
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	31	50
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	14	32



Preglednica 3. Ravni O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 3. Pollution level of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	96	20	67	0	0	58	0	0
	Celje	UB	96	23	74	0	0	71	0	0
	Murska Sobota	RB	96	30	82	0	0	72	0	0
	Nova Gorica	UB	96	25	75	0	0	74	0	0
	Trbovlje	SB	96	23	73	0	0	66	0	0
	Zagorje	UT	96	19	67	0	0	64	0	0
	Koper	UB	96	43	79	0	0	78	0	0
	Otlica	RB	96	65	84	0	0	80	0	0
	Krvavec	RB	96	75	94	0	0	92	0	0
	Iskrba	RB	96	50	85	0	0	81	0	0
Vrbanski plato	UB	96	36	81	0	0	72	0	0	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	61	90	0	0	88	0	0
	Velenje	UB	98	37	81	0	0	77	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	87	38	85	0	0	78	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	62	56	84	0	0	79	0	0
	Tezno	UB	94	11	83	0	0	75	0	0

 Preglednica 4. Ravni NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 4. Pollution level of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	95	30	78	0	0	0	50
	MB Center	UT	96	31	79	0	0	0	60
	Celje	UB	96	29	90	0	0	0	61
	Murska Sobota	RB	96	15	50	0	0	0	23
	Nova Gorica	UB	96	28	79	0	0	0	64
	Trbovlje	SB	94	24	78	0	0	0	47
	Zagorje	UT	96	26	69	0	0	0	56
	Koper	UB	96	21	69	0	0	0	28
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	93	45	85	0	0	0	96
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	13	43	0	0	0	17
	Zavodnje	RI	99	4	32	0	0	0	6
	Škale	SB	98	9	79	0	0	0	11
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	8	37	0	0	0	10
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	24	64	0	0	0	50
MO Maribor	Tezno	UB	94	28	96	0	0	0	51

Preglednica 5. Ravni SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 5. Pollution level of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

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	88	4	7	0	0	0	4	0	0
	Celje	UB	96	3	15	0	0	0	5	0	0
	Trbovlje	SB	96	2	4	0	0	0	2	0	0
	Zagorje	UT	96	4	6	0	0	0	4	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	1	3	0	0	0	3	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	2	23	0	0	0	9	0	0
	Topolšica	SB	99	2	4	0	0	0	3	0	0
	Zavodnje	RI	98	3	17	0	0	0	5	0	0
	Veliki vrh	RI	100	2	4	0	0	0	3	0	0
	Graška gora	RI	99	2	7	0	0	0	4	0	0
	Velenje	UB	99	5	8	0	0	0	7	0	0
	Pesje	SB	99	2	9	0	0	0	9	0	0
Škale	SB	99	4	8	0	0	0	5	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	8	30	0	0	0	10	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	3	13	0	0	0	4	0	0

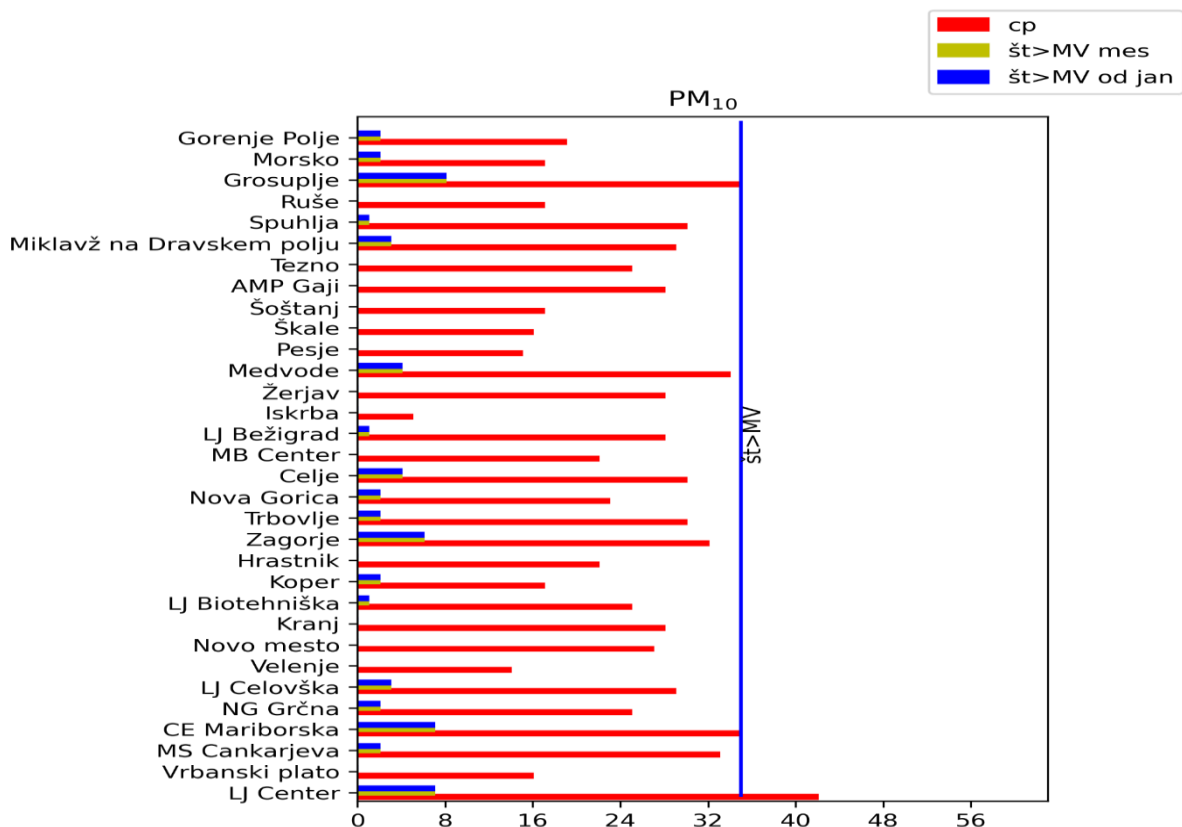
Preglednica 6. Ravni CO v mg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m<sup>3</sup>) in Januar 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	86	0,4	0,7	0
	Trbovlje	SB	96	1,2	2,0	0

Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m<sup>3</sup> v januarju 2021  
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m<sup>3</sup> in Januar 2021

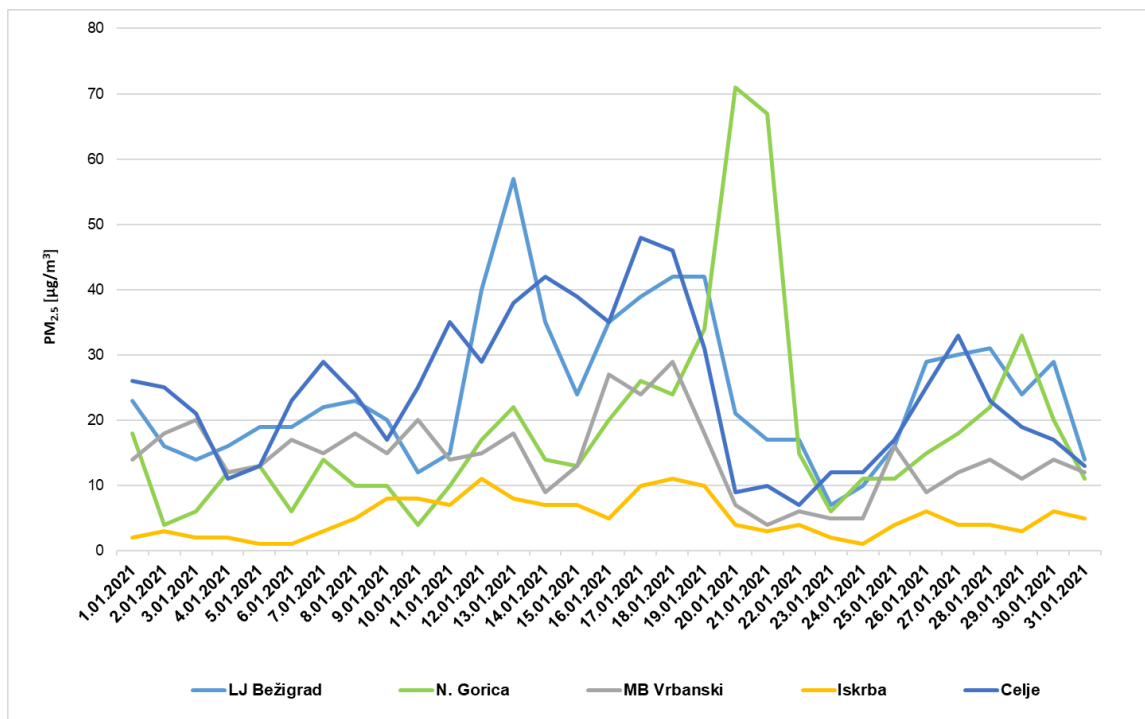
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana*	UB	36	2,0	2,4	0,7	1,5	0,7
	Maribor*	UT	71	1,6	1,5	0,5	1,2	0,4
OMS Ljubljana	LJ Center*	UT	—	—	—	—	—	—
Občina Medvode	Medvode	SB	96	3,0	5,8	0,5	0,7	0,5

\* Težave z merilnikom



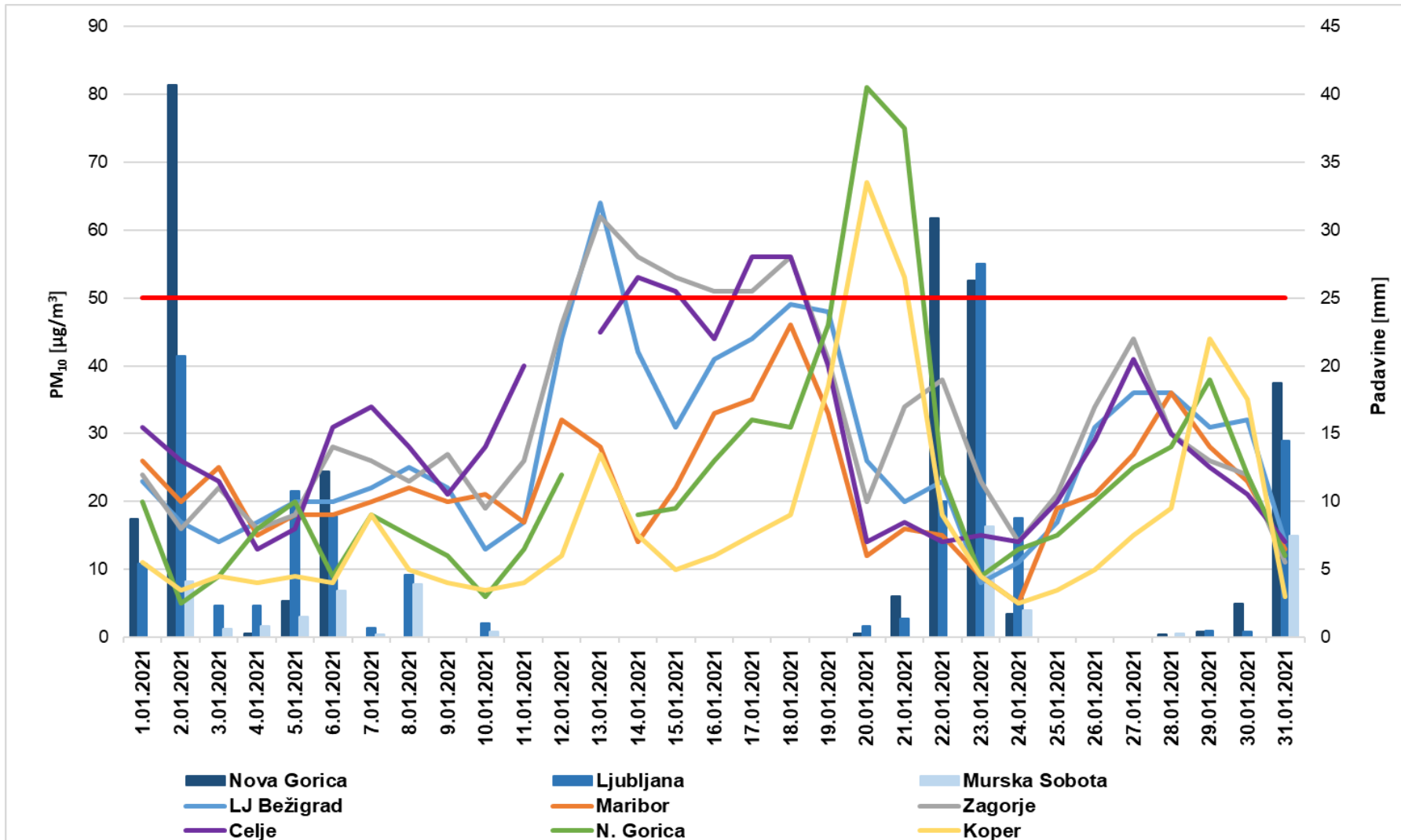
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM<sub>10</sub> v januarju 2021 in število prekrščitvev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2021

Figure 1. Mean PM<sub>10</sub> pollution level in Januar 2021 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning of 2021

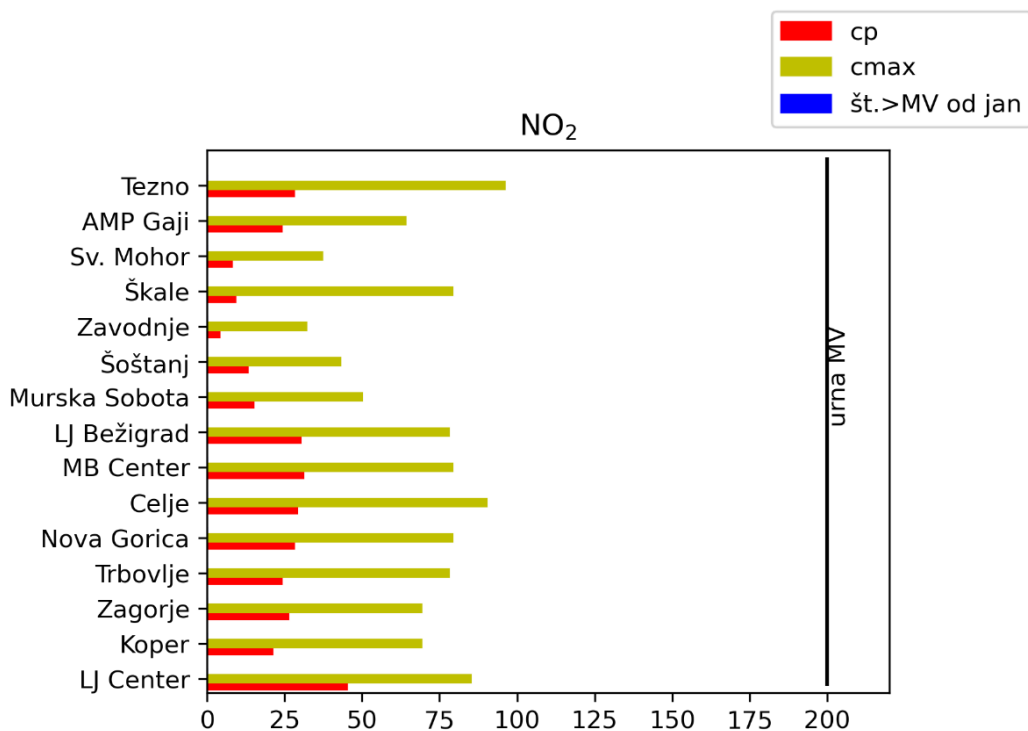


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) v januarju 2021

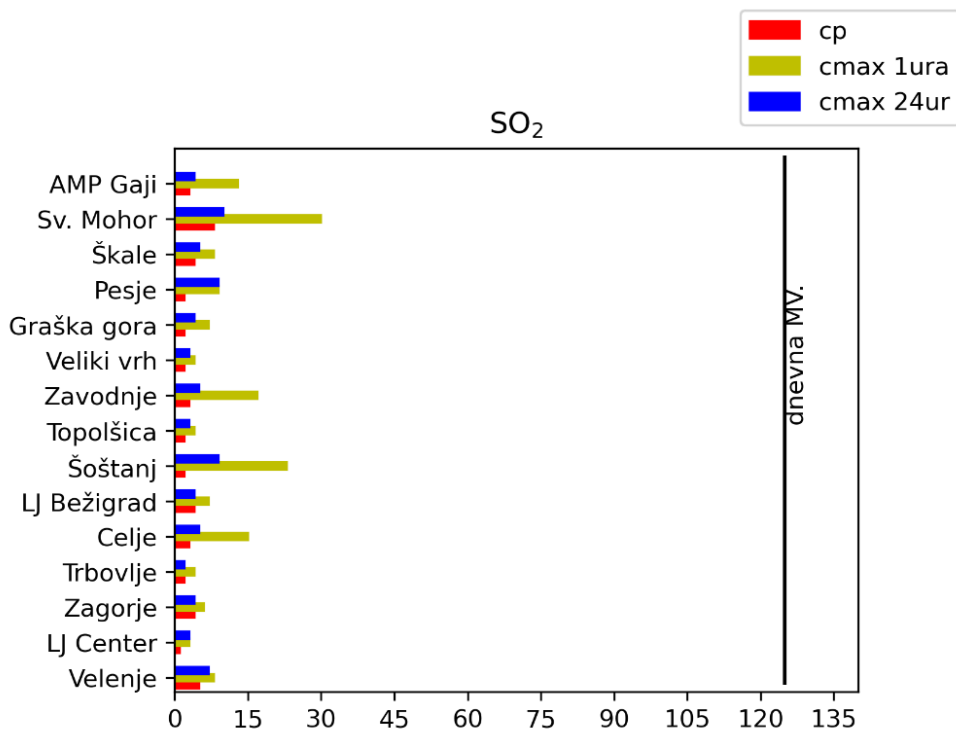
Figure 2. Mean daily pollution level of PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in Januar 2021



Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v januarju 2021  
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in Januar 2021



Slika 4. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO<sub>2</sub> ter število prekoračitev mejne urne ravni v januarju 2021  
 Figure 4. Mean NO<sub>2</sub> pollution level and 1-hr maximums in January 2021 with the number of 1-hr limit value exceedences



Slika 5. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO<sub>2</sub> v januarju 2021  
 Figure 5. Mean SO<sub>2</sub> pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in January 2021

Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

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

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

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

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			40 (MV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
Benzen					5 (MV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
Delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
Delci PM <sub>2,5</sub>					25 (MV)

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

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

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

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

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

## SUMMARY

Air pollution (except ozone) in January has increased.

In January the pollution level of PM<sub>10</sub> increased at almost all monitoring sites in the continental Slovenia mostly because of temperature inversion. There were 8 exceedances of the limit daily concentration of PM<sub>10</sub> in Grosuplje, 7 exceedances in Ljubljana Center and Celje Mariborska and 6 exceedances in Zagorje. The concentrations of PM<sub>2,5</sub> were also high.

NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO 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.

Ozone in January was low and it is expected not to be problematic until April.



# POTRESI EARTHQUAKES

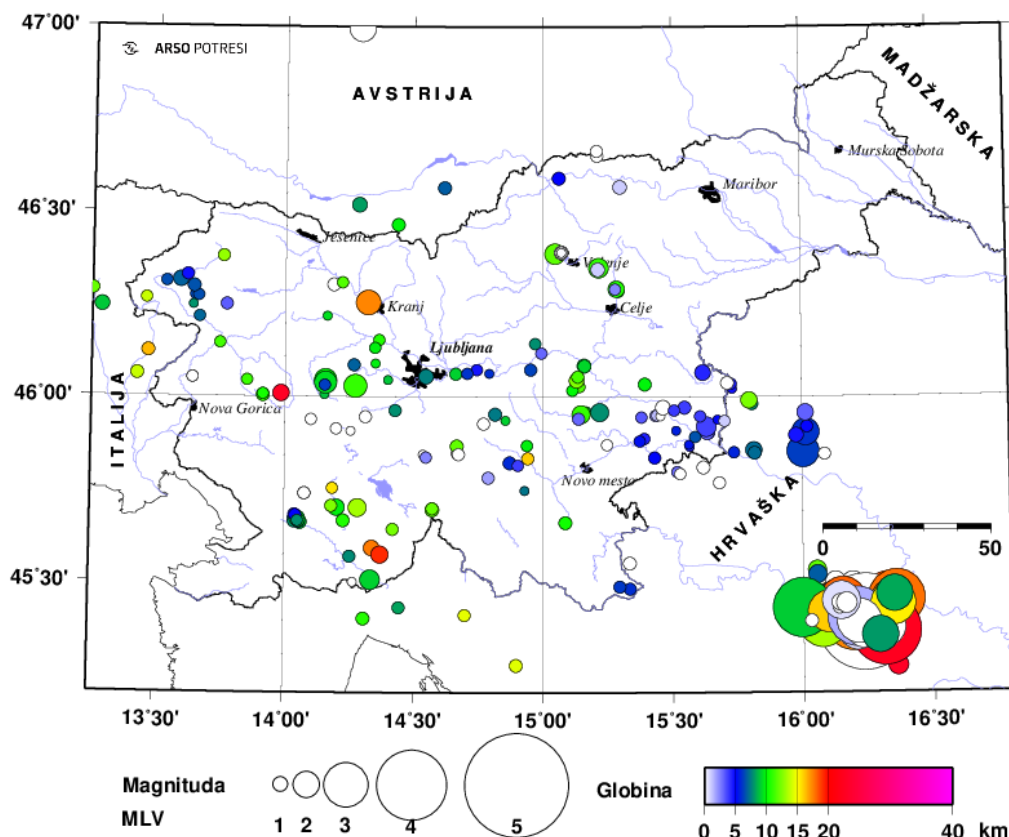
## POTRESI V SLOVENIJI V JANUARJU 2021 Earthquakes in Slovenia in January 2021

Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so januarja 2021 zapisali 143 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 28 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za 8 šibkejših, ki so jih prebivalci Slovenije čutili. Parametri so preliminarni, ker pri izračunu niso upoštevani vsi podatki opazovalnic iz sosednjih držav.

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

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in okolici, ki jih je januarja 2021 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, januar 2021  
Figure 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, January 2021

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, januar 2021  
 Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, January 2021

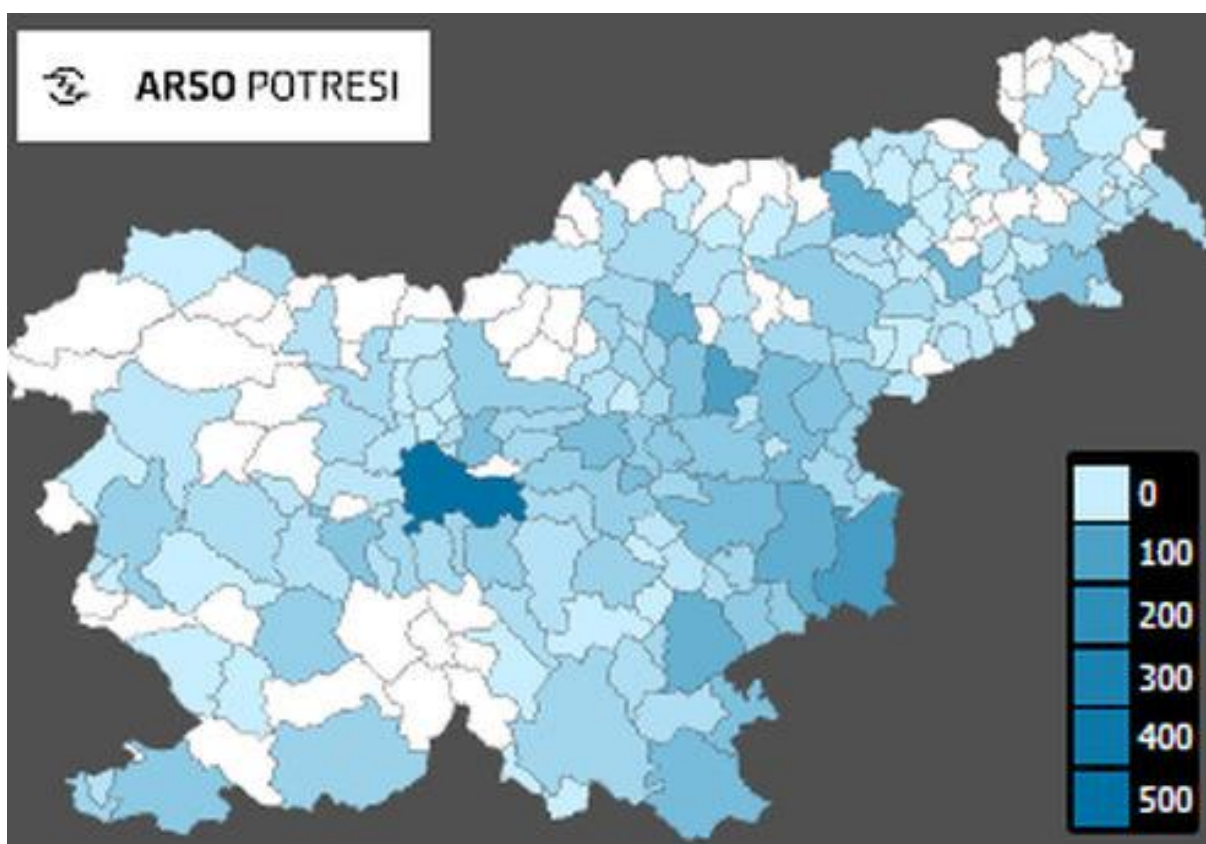
Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas (UTC)		Zemljepisna širina °N	Zemljepisna dolžina °E	Globina km	Intenziteta		Območje
			ura	minuta				EMS-98	MLV	
2021	1	1	0	6	45,90	15,63	4	čutili	0,7	Bukošek
2021	1	1	0	43	45,92	15,63	4	IV	1,5	Bukošek
2021	1	1	1	0	45,99	15,80	12		1,2	Strmec, Veliko Trgovišče, Hrvaška
2021	1	1	5	6	46,29	15,29	10	čutili	0,4	Konjsko
2021	1	1	14	43	46,29	15,28	11	III	1,2	Konjsko
2021	1	1	20	2	46,24	13,29	9		1,0	Nimis (Néme), Italija
2021	1	2	0	9	46,06	14,55	8	IV	1,0	Ljubljana, Golovec
2021	1	2	5	4	46,01	13,99	23	IV	1,2	Rejcov Grič
2021	1	3	13	24	45,70	14,20	10	čutili	1,2	Slovenska vas
2021	1	3	17	11	45,96	15,22	8	IV	1,4	Zgornje Vodale
2021	1	5	19	14	45,86	15,81	7		1,2	Zaprešič, Hrvaška
2021	1	5	19	48	46,25	14,32	17	IV	1,9	Okroglo
2021	1	5	23	25	46,35	15,22	11	IV	1,5	Loka pri Dobrni
2021	1	7	6	6	46,31	13,59	7	čutili	1,1	Čezsoča
2021	1	7	9	53	45,59	14,34	18		1,1	Snežnik
2021	1	9	0	17	46,12	14,99	3	čutili	0,4	Dolenja vas
2021	1	9	1	31	46,08	15,16	9	III–IV	0,9	Zavrate
2021	1	9	2	9	46,08	15,16	9	III–IV	0,8	Zavrate
2021	1	10	3	49	46,03	15,39	10	čutili	0,8	Poklek nad Blanco
2021	1	10	5	1	45,80	15,52	3	čutili*	0,3	Sječevac, Hrvaška
2021	1	11	1	34	46,07	15,62	4		1,1	Križan Vrh
2021	1	11	16	31	46,39	15,05	12	III	1,6	Šoštanj
2021	1	12	19	18	45,57	14,37	19	čutili	1,3	Snežnik
2021	1	13	12	18	46,25	13,77	3	čutili	0,6	Tolminske Ravne
2021	1	17	0	6	45,67	14,05	9	čutili	1,1	Gornje Ležeče
2021	1	18	2	49	45,90	16,01	6		2,1	Zagreb, Hrvaška
2021	1	21	3	15	46,03	14,27	11	III	1,8	Vrzdenc
2021	1	21	6	11	45,51	14,33	9	III	1,5	Fabci
2021	1	22	1	13	45,95	15,15	11	čutili	1,4	Bruna vas
2021	1	26	17	7	45,90	15,98	5		1,0	Zagreb, Hrvaška
2021	1	28	23	46	45,70	14,28	13	čutili	1,4	Palčje
2021	1	29	6	21	46,05	14,16	10	III	1,7	Račevo
2021	1	29	6	22	46,04	14,16	9		1,7	Račevo
2021	1	29	13	5	46,52	14,28	8		1,0	Ferlach (Borovlje), Avstrija
2021	1	29	19	18	45,96	16,01	3		1,2	Slani Potok, Hrvaška
2021	1	30	2	26	46,04	15,13	13		1,0	Osredok pri Krmelju

Opomba: Intenzitete potresov, katerih učinki niso dosegli stopnje V po evropski potresni lestvici (EMS-98), so pridobljene s samodejnim algoritmom. \*: največja intenziteta v Sloveniji

Januarja 2021 so prebivalci Slovenije čutili 25 potresov z žariščem v Sloveniji oz. njeni bližnji okolici ter 17 bolj oddaljenih.

Najmočnejši, z nadžariščem v Sloveniji, se je zgodil 5. januarja ob 19.48 po UTC (20.48 po lokalnem času) v bližini Kranja. Njegova lokalna magnituda je bila 1,9, preliminarno ocenjena največja intenziteta pa IV EMS-98.

Niz potresov, ki je konec decembra 2020 prizadel hrvaško pokrajino Banijo, se je nadaljeval tudi januarja 2021. Te potrese, zaradi večje oddaljenosti nadžarišča do najbližjega slovenskega kraja (> 50 km), že štejemo za oddaljene oz. regionalne potrese. Januarja 2021 so prebivalci v Sloveniji čutili vsaj 17 potresov niza, najmočnejše tistega, ki se je zgodil 6. 1. ob 18.01 po UTC (19.01 po lokalnem času). Njegova magnituda je bila 5,0 (vir: Hrvaška seizmološka služba), preliminarno ocenjena največja intenziteta potresa v Sloveniji je V po EMS-98. Zanj smo na ARSO prejeli preko 1700 izpolnjenih spletnih vprašalnikov (slika 2).



Slika 2. Število spletnih vprašalnikov s pozitivnimi odgovori (čutili potres) po občinah za potres 6. 1. 2021 ob 18.01 UTC pri Petrinji, Hrvaška  
 Figure 2. Number of web questionnaires by municipalities (felt) for earthquake on 6 January 2021 at 18:01 UTC near Petrinja, Croatia

## SVETOVNI POTRESI V JANUARJU 2021

### World earthquakes in January 2021

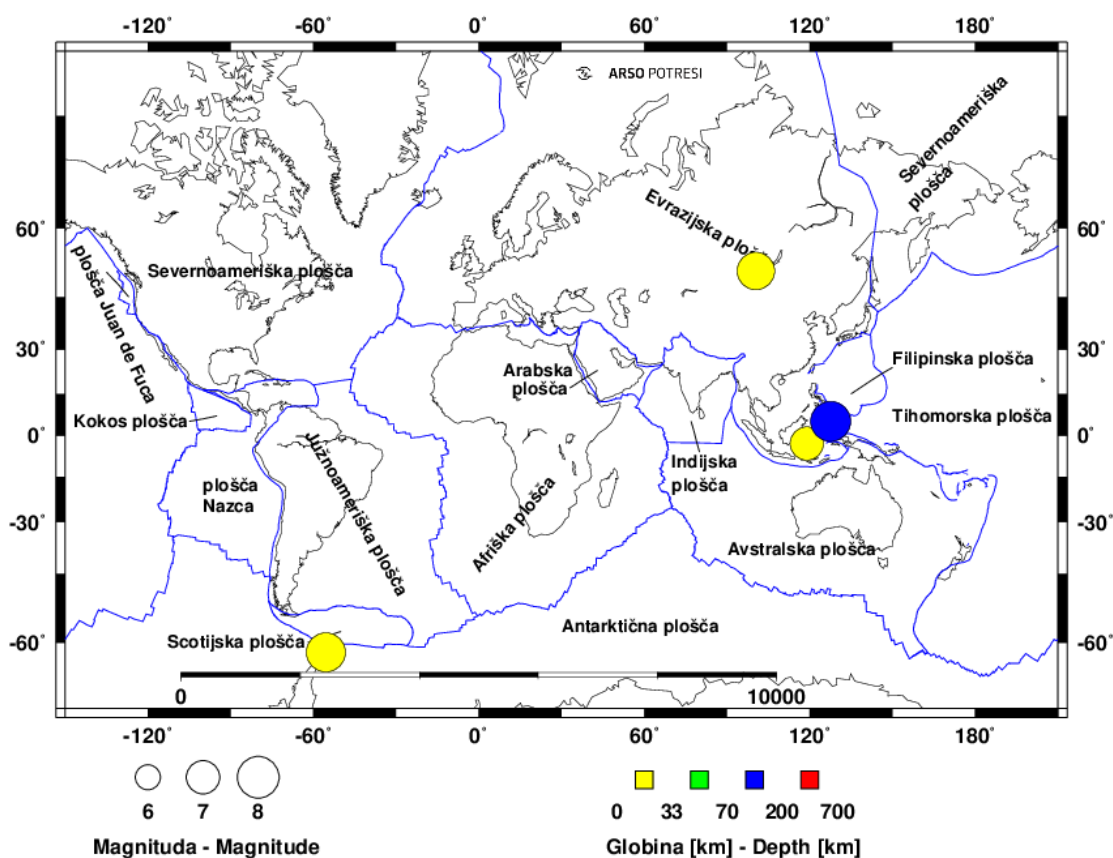
Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, januar 2021  
Table 1. The world strongest earthquakes, January 2021

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
11. 1.	21.32	51,28 N	100,44 E	6,7	10		Turt, Mongolija
14. 1.	18.28	2,97 S	118,89 E	6,2	18	105	Sulavezi, Indonezija
21. 1.	12.23	5,01 N	127,52 E	7,0	80		pod morskim dnom, območje Filipinov
23. 1.	23.36	61,81 S	55,49 W	6,9	10		pod morskim dnom, Južno Shetlandsko otočje

Vir: USGS – U. S. Geological Survey

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v januarju 2021. 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).



Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, januar 2021  
Figure 1. The world strongest earthquakes, January 2021

# SPREMLJANJE OBREMENJENOSTI ZRAKA S CVETNIM PRAHOM

## POLLEN CONCENTRATION MONITORING

---

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

---

V tem članku podajamo pregled razvoja meritev cvetnega prahu do projekta AUTOPOLLEN, ki je opcijski projektu v okviru organizacije EUMETNET. Slovenija je v projekt vključena že od začetka.

### Aerobiologija

V ozračju je prisoten širok nabor mikroorganizmov, delcev in spojin biološkega izvora, ki se preiskuje in analizira s široko paleto metod in instrumentov. Biološki aerosolni viri se nahajajo povsod, kjer obstaja biološka aktivnost. Raziskovanje te sestavine ozračja preučuje aerobiologija. To raziskovalno področje je v tridesetih letih prejšnjega stoletja dobilo svoje ime, ko je ameriški raziskovalec F. C. Meier z besedo »Aerobiology« opisal svoj raziskovalni projekt o mikrobem življenju v zgornji plasti ozračja in kasneje v nesreči z letalom tudi izgubil življenje.

Z imenom aerobiologija je P.H. Gregory (1961), imenovan tudi oče moderne aerobiologije, definiral proučevanje spor, ki v zraku pasivno lebdi, njihovo identiteto, obnašanje, gibanje in preživetje na prostem in v zaprtih prostorih. Avtorja Lacy in West (2006) sta v svojem široko zastavljenem priročniku s področja aerobiologije, razširila pojmovanje spor in k cvetnemu prahu, rastlinskim in glivnim sporam, ki jih obravnava Gregory, dodala še protiste, bakterije, viruse in delce kakršnega koli biološkega izvora. Z razvojem analiznih metod vključno z mikroskopiranjem, gojenjem, DNA analiz, HPLC in imunoloških metod so podprta tudi bolj specifična raziskovanja z alergološkega in imunološkega vidika (Burge, 2002), tako da se nekatere aerobiološke raziskave ukvarjajo tudi z vzroki za alergije, aerosoli cvetnega prahu in spor gliv, s procesi aerosolizacije in do neke mere izpostavljenosti in odzivu. Aerobiologija in biometeorologija sta sorodni področji, dejansko se obseg interesnih področij delno prekriva in nekatere teme bi lahko enakovredno obravnavali obe stroki (Beggs, Šikoparija in Smith, 2017).

### Razvoj meritev in vzorčevalnika

Preskok v razvoju meritev, ki je do današnjih dni zaznamoval dejavnosti na področju sledenja sporam gliv in cvetnega prahu v zraku, se je zgodil v Veliki Britaniji na inštitutu Rothamsted Research v začetku petdesetih let prejšnjega stoletja. Da bi povečali količino pridelka in s tem prehranjenost ljudi, so po drugi svetovni vojni intenzivno raziskovali možnosti kontrole in omejevanja rastlinskih boleznih, ki se prenašajo po zraku.

Leta 1952 je J. M. Hirst skonstruiral vzorčevalnik za sledenje patogenih spor gliv. Volumetrično vzorčenje je naposled omogočilo primerjavo merjenj z različnih merilnih postaj in neprekinjeno merjenje 24 ur dnevno. Z manjšimi prilagoditvami originalne naprave in vpeljavo serijske izdelave, je Hirstov tip vzorčevalnika še danes v široki uporabi.

Robustni merilniki so razmeroma poceni, dobro se obnesejo v zunanem okolju. Z njimi opremljena večina državnih mrež za sledenje cvetnemu prahu in sporam gliv, v Evropi delujejo na več kot 600 postajah. Moteča je nizka časovna ločljivost merjenj, običajno se uporabljajo dnevna povprečja obremenjenosti zraka (št. zrn cvetnega prahu določene vrste rastline v m<sup>3</sup> zraka v enem dnevu). Možna so tudi dvournna povprečja, vendar z večjo negotovostjo rezultatov meritev. Analize vzorcev so delovno

---

<sup>1</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

intenzivne, saj potekajo s svetlobnim mikroskopom in zahtevajo izšolan kader. Zato se pregleduje le majhen pod vzorec posameznih dnevnih vzorcev, po standardu najmanj 10 %. Največkrat se čas do pridobitve rezultatov merjenj zaradi logističnih in finančnih razlogov podaljša na 7 dni. Velika prednost teh meritev je, da so na voljo dolgi nizi podatkov z obsežno geografsko porazdelitvijo. Na njihovi osnovi lahko proučujemo dolgoletne spremembe v okolju.

Standard za ta merjenja je bil sprejet dokaj pozno, leta 2015 (*CEN/TS 16868:2015 - Ambient air - Sampling and analysis of airborne pollen*). Leta 2019 ga je nadomestil: *standard SIST EN 16868:2019, Zunanji zrak – Vzorčenje in analiza cvetnega prahu in trosov gliv v zraku za alergijsko omrežje – Volumetrična Hirstova metoda*, ki ga uporabljamo tudi v Skupini za aerobiologijo Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano, ki je v Sloveniji edini laboratorij, ki izvaja te meritve.

### **Meritve v Sloveniji**

V Sloveniji se je merjenje začelo decembra 1995 v Ljubljani. V naslednjih letih se je število postaj spreminjalo, prav tako tudi lokacije meritev. Že desetletje pred tem je bil opazen hiter razvoj organiziranih državnih merilnih mrež s poudarkom na obveščanju javnosti o alerginem cvetnem prahu in različnih raziskavah na tem področju.

Trenutno celoletno sledenje cvetnemu prahu v Sloveniji poteka v Ljubljani, Izoli, Mariboru in Lendavi. Nekajletna merjenja so bila še na treh lokacija, in sicer v Čatežu, Vodica in Novem mestu.

Leta 1986 je bila postavljena podatkovna baza *European Aeroallergen Network*, v kateri se po prostovoljnem principu hranijo rezultati merjenj cvetnega prahu in spor gliv pridobljenih s Hirstovim tipom vzorčevalnika. Baza še danes deluje v okviru Medicinske univerze na Dunaju in je namenjena predvsem raziskavam, uporaba pa poteka preko pogodb med uporabnikom in lastniki podatkov, ki so jih prispevali v bazo. Trenutno se slovenske meritve uporabljajo za projekt CAMS23 in Dnevnik cvetnega prahu, ki ga je razvila Medicinska univerza na Dunaju in je prosto dostopen na spletu. V Sloveniji je v okviru NLZOH podatkovna baza, katere skrbnik je Skupina za aerobiologijo. Vanjo so vključene meritve od leta 1996 z dvournno ločljivostjo.

### **V korak s sodobnimi metodami meritev**

Velik časovni zamik pri analizah vzorcev cvetnega prahu s splošno uporabljenimi tehnologijami vzorčevalnikov Hirstovega tipa že dolgo ne ustreza več današnjim standardom meritev in obveščanja javnosti. V zadnjem desetletju se je pospešil razvoj popolnoma ali delno avtomatiziranih sistemov za merjenje cvetnega prahu in drugih vrst bioaerosola v zunanjem zraku. Uveljavlja se tehnologija, ki omogoča popolnoma avtomatiziran monitoring v realnem času in analizo zraka na mestu zajema vzorcev.

Na tržišču so naprave, ki jih glede na tehnične rešitve delimo v dve skupini. V prvi je avtomatizacija postopka analize vzorcev z zajemom digitalnih slik trdnih delcev, ki se prilepijo na prozorno ploščico v napravi in analizo slik z v te namene razvito programsko opremo. Drugo skupino tvorijo naprave, ki uporabljajo metodo pretočne citometrije zraka. Analize delcev slonijo na fluorescenčni spektroskopiji delcev biološkega izvora in analizi sipanja svetlobe na površini opazovanih objektov. Vir svetlobe so laserji. Identifikacija in kvantifikacija cvetnega prahu poteka z algoritmi strojnega učenja, kar je še v postopku izgrajevanja. Pri delcih biološkega izvora se izrabljajo njihove avto fluorescenčne lastnosti, saj so nekatere snovi, ki jih vsebujejo na primer triptofan, flavonoidi, hitin, lignin, sporopolenin sekundarni metaboliti in druge spojine, znane po tem, da vpijajo in sevajo svetlobo različnih valovnih dolžin vidnega in UV spektra. V vseh primerih je nujna tudi skupna baza podatkov predvsem za izdelavo modelov za napovedovanje pojavljanja bioaerosola v zraku, validacijo postopkov ipd.

V Evropi sta trenutno postavljeni dve mreži za samodejno merjenje cvetnega prahu. Na Bavarskem in v Švici. V Nemčiji so merilne postaje opremili z napravami, ki analizirajo slike cvetnega prahu, v Švici



tehnologija sloni na metodi pretočne citometrije zraka, ki je kombinirana s holografskim slikanjem delcev, ki omogoča tridimenzionalno sliko.



Slika 1. Lokacija delujočih samodejnih merilnih postaj v Evropi, vir: <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-monitoring-map-of-the-world.html> (18.1.2021)  
Figure 1. Location of automatic measurement stations in Europe, Source: <https://www.zaum-online.de/pollen/pollen-monitoring-map-of-the-world.html> (18.1.2021)

Ostale samodejne meritve so posamične oziroma namenjene le raziskavam.

### **Prednosti samodejnih meritev**

Prednosti samodejnega merjenja se odražajo v hitri pridobitvi rezultatov merjenj stanja v zraku uporabnega za različne napovedi in modele, izboljšana kakovost informacije, velika časovna ločljivost, konvergenca z merjenjem aerosolov in drugimi meritvami kakovosti zraka in nove možnosti za raziskave.

Že na začetku širjenja samodejnih meritev se je postavila želja in tudi zahteva, da so vsa merjenja med seboj usklajena in primerljiva ne glede na zahteve in gospodarske zmožnosti posameznih držav, razlike v zakonodaji, raznolikosti merilnih naprav in itd.

### **Projekt AutoPollen**

Da bi na mednarodni ravni dosegli medsebojno primerljivost meritev, pretok znanja, razvoj algoritmov za identifikacijo, primerjavo s sedanjo normalo, umerjanje merilnikov, dolgoročne usmeritve za evropsko mrežo in druge mednarodne dogovore je bil vzpostavljen AUTOPOLLEN projekt v okviru

EUMETNET interesne skupnosti državnih meteoroloških služb, v katerem sodeluje Agencija RS za okolje.

Motivacija za izboljšanje učinkovitosti obveščanja o obremenjenosti zraka s cvetnim prahom temelji na dejstvu, da alergija na cvetni prah in astma prizadeneta med 15 in 40 % Evropejcev. Povezani neposredni in posredni stroški zdravja naj bi bili med 50 in 150 milijardami € letno. Onesnaženost zraka in veliki vremenski odkloni lahko še poslabšajo alergijo na cvetni prah; skupaj z drugimi dejavniki imata v zadnjih desetletjih pomembno vlogo pri naraščajoči razširjenosti alergije na cvetni prah.

Praktični ukrepi za ublažitev in prilagajanje temeljijo na opazovanju cvetnega prahu. Te podatke zdravniki uporabljajo za diagnozo, zdravljenje, klinične študije in izobraževanje. Uporabljajo se tudi za empirične in številčne napovedi obremenjenosti zraka s cvetnim prahom, ki nato pomagajo alergikom pri učinkovitem načrtovanju njihovih dejavnosti, preventivi in uživanja zdravil. Poleg tega so dolgoročni podatki o cvetnem prahu koristni za fenološke študije in spremljanje pojavnosti in razširjenosti invazivnih vrst.

### Viri

Gregory, PH. (1961). *The microbiology of the atmosphere*. London: Leonard Hill.

Lacey, ME., West, JS. (2006). *The air spora: a manual for catching and identifying airborne biological particles*. Dordrecht: Springer.

Beggs PJ., Šikoparija B., Smith M. Aerobiology in the International Journal of Biometeorology, 1957–2017. *Int J Biometeorol* 61, 51–58.

Burge, HA., (2002) An update on pollen and fungal spore aerobiology. *J Allergy Clin Immunol* 110(4):544–552

### SUMMARY

The AutoPollen Programme is coordinated by MeteoSwiss, started in January 2018 and will run until the end of 2022. Four Working Groups focus on the main topics of interest: Techniques, Quality, Processing, and Products. The leads of each working group together form the AutoPollen Expert Team. The programme aims to:

- Define the main standards of automatic pollen monitoring (methods, sites, data format, quality assessment and control, etc.)
- Demonstrate the feasibility of an automatic European pollen monitoring network by integrating developing and planned projects.
- Deliver information and recommendations to members for the establishment of automatic pollen networks and the development of related products based on real-time pollen data.
- Actively engage with stakeholders to ensure end-products are designed with their needs as priority.
- Provide a space to share multidisciplinary expertise to ensure synergy and collaboration.
- Explore the way to standardisation and the possible extension of the activity to the WMO.

**FOTOGRAFIJA MESECA**  
PHOTO OF THE MONTH

---

Aljoša Beloševič

---



Megla, sneg in veter so okrasili drevesa; Uršlja gora, 5. januar 2021