

NAŠE OKOLJE

Bilten Agencije RS za okolje, marec 2011, letnik XVIII, številka 3

METEOROLOGIJA

»Podnebje za vas« je moto letošnjega svetovnega dneva meteorologije

OZONSKA LUKNJA

Nad Arktiko ozonska luknja še nikoli ni bila tako izrazita kot letos

POTRESI

Japonsko je prizadel katastrofalen potres z magnitudo 9



VSEBINA

METEOROLOGIJA	3
Podnebne razmere v marcu 2011	3
Razvoj vremena v marcu 2011	24
Zaščitna ozonska plast in UV indeks	30
Meteorološka postaja Sinji Vrh	35
Svetovni dan meteorologije – Podnebje za vas	40
AGROMETEOROLOGIJA	44
HIDROLOGIJA	50
Pretoki rek v marcu 2011	50
Temperature rek in jezer v marcu 2011	54
Višina in temperatura morja v marcu 2011	59
Zaloge podzemnih voda v marcu 2011	63
Hidrološka postaja Laško na Savinji	69
ONESNAŽENOST ZRAKA	75
POTRESI	84
Potresi v Sloveniji v marcu 2011	84
Svetovni potresi v marcu 2011	86
Potres na Japonskem	89
OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM	94

Fotografija z naslovne strani: Doslej najmočnejša oslabitev zaščitnega plašča nad severnim polom nas je presenetila, pojav čudovitega polarnega sija pa lahko na polarnih območjih opazujejo razmeroma pogosto; Rovaniemi, glavno mesto Laponske, Finska, 4. marec 2011 (foto: Simon Poljanšek)

Cover photo: The intense depletion of ozone layer ever above the North Pole was quite a surprise, on the other hand, a spectacular aurora borealis in the polar regions is not unusual; Rovaniemi, the capital of Lapland, Finland, 4 March 2011 (Photo: Simon Poljanšek)

IZDAJATELJ

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje
Vojkova cesta 1b, Ljubljana
<http://www.arso.gov.si>

UREDNIŠKI ODBOR

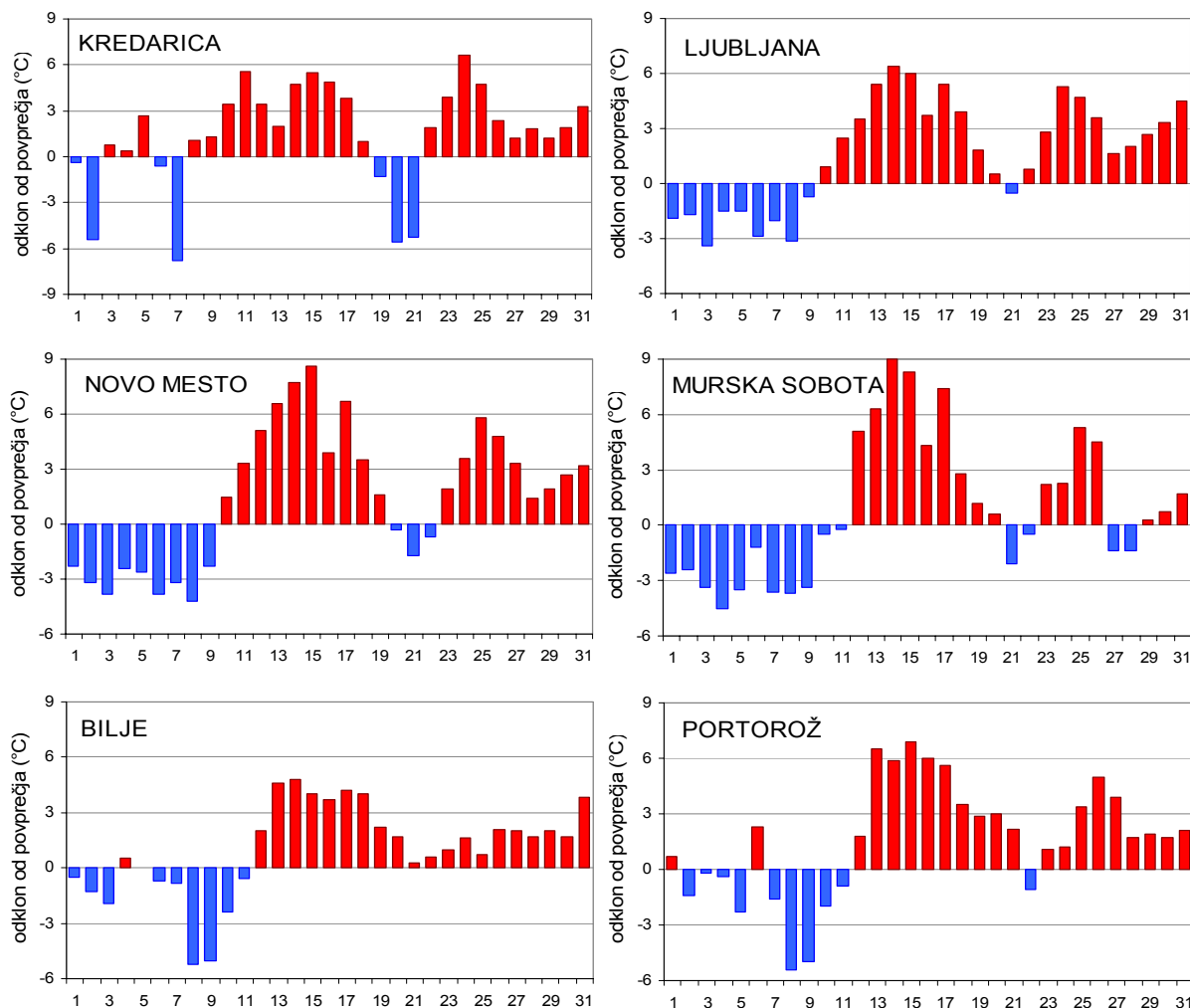
Glavna urednica: Tanja Cegnar
Odgovorni urednik: Silvo Žlebir
Člani: Tanja Dolenc, Branko Gregorčič, Tamara Jesenko, Stanka Koren, Janja Turšič, Verica Vogrinčič
Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

METEOROLOGIJA METEOROLOGY

PODNEBNE RAZMERE V MARCU 2011 Climate in March 2011

Tanja Cegnar

Z marcem se začne meteorološka pomlad. Moč sončnih žarkov hitro narašča in dan se od začetka do konca meseca opazno podaljša; temperaturna razlika med jutrom in popoldnevom je ob lepem vremenu lahko velika. Marca smo pogosto izpostavljeni velikim in hitrim spremembam vremena, nič nenavadnega niso tudi močni prodori hladnega zraka in še povsem zimske razmere, ki jim nato hitro sledijo lepi, sončni dnevi. Ker se morebitno pomanjkanje padavin v začetku leta opazi šele marca, ko se narava začne prebujati, se ga je prijelo ljudsko ime sušec. Marec in april sta pogosto tudi meseca z največjo povprečno hitrostjo vetra.

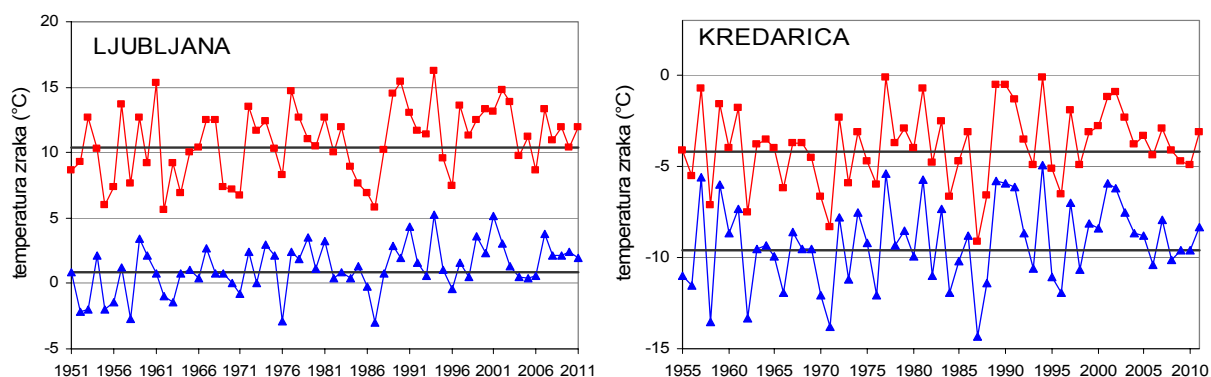


Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka marca 2011 od povprečja obdobja 1961–1990
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, March 2011

Po nižinah so bili dnevi prve tretjine marca večinoma hladnejši kot običajno, v osrednji tretjini meseca je bilo nadpovprečno toplo obdobje, v Novem mestu in Murski Soboti se je odklon 14. oz. 15. marca

približal 9 °C. Z izjemo Goriške se je zadnja tretjina meseca začela z majhnim negativnim odklonom, le v gorah je bila ohladitev izrazitejša. Z izjemo Murske Sobote so po kratkotrajni ohladitvi vse do konca meseca prevladovali nadpovprečno topli dnevi.

V večjem delu države je bil marec 1 do 2 °C toplejši kot običajno, le na Goriškem in Trnovski planoti, v Beli krajini, na Kočevskem in v delu Pomurja odklon ni dosegel 1 °C. Na Obali, Ratečah in v vzhodni polovici države je padlo manj kot 70 mm, največ padavin pa je bilo v Zgornjem Posočju, na nekaterih merilnih mestih so presegli 280 mm. Dolgoletno povprečje padavin je bilo preseženo v Vipavski dolini, Posočju in manjšem delu Gorenjske. Od Bele krajine prek vzhodne Dolenjske in južnega ter vzhodnega dela Štajerske je pas s padavinami pod 60 % segal tudi v Prekmurje. Sonce je povsod sijalo vsaj za desetino dlje kot običajno, v večjem delu države je bilo dolgoletno povprečje preseženo vsaj za petino; del Štajerske in območje, ki je segalo od Goriške in Krasa vse do Ljubljane, pa je beležilo presežek nad 30 %.



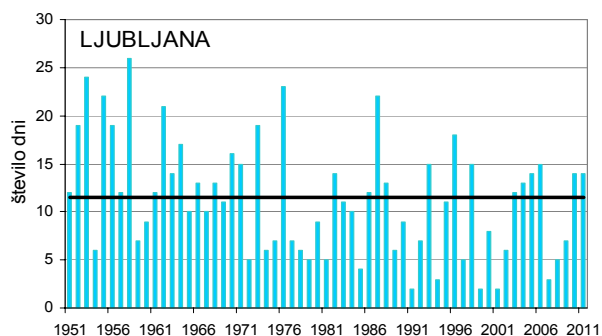
Slika 2. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka ter ustrezni povprečji obdobja 1961–1990 v Ljubljani in na Kredarici v marcu

Figure 2. Mean daily maximum and minimum air temperature in March and the corresponding means of the period 1961–1990

V Ljubljani je bila povprečna temperatura marca 7,1 °C, kar je 1,7 °C nad dolgoletnim povprečjem in povsem v mejah običajne spremenljivosti. To je bilo že peto leto zapored s pozitivnim marčnim odklonom temperature. Od sredine minulega stoletja je bil najtoplejši marec 1994, takrat je bila povprečna temperatura 10,6 °C, z 8,9 °C mu je sledil marec 2002, v letih 1990 in 2001 je bila povprečna temperatura 8,8 °C, leta 1977 pa 8,6 °C. Daleč najhladnejši je bil marec 1987 z 1,1 °C, z 1,8 °C mu je sledil marec 1955, 2,0 °C je bila povprečna temperatura marca 1958, marca 1962 pa 2,2 °C. Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila 2,0 °C, kar je 1,1 °C nad dolgoletnim povprečjem in v mejah običajne spremenljivosti. Najhladnejša so bila jutra marca 1987 z –3,0 °C, najtoplejša pa leta 1994 s 5,3 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 11,9 °C, kar je 1,5 °C nad dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najtoplejši marca 1994 s povprečno najvišjo dnevno temperaturo 16,2 °C, najhladnejši pa marca 1962 s 5,6 °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.

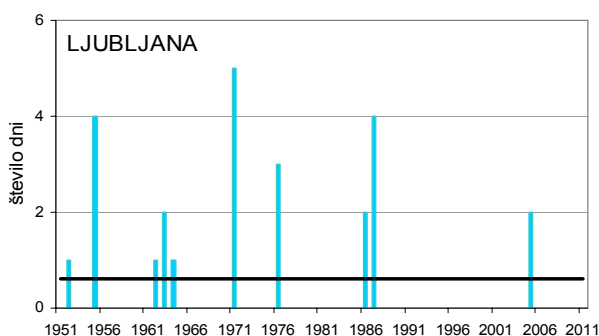
Tako kot v nižini je bil marec 2011 tudi v visokogorju toplejši kot v dolgoletnem povprečju. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka –5,6 °C, kar je 1,5 °C nad dolgoletnim povprečjem. Doslej je bil v visokogorju najtoplejši marec 1994 z –2,6 °C, 1977 z –2,8 °C, v letih 1957 in 1990 je bila povprečna temperatura –3,1 °C, sledi pa marec 1989 z –3,2 °C. Najhladnejši je bil marec 1987 s povprečno temperaturo –11,9 °C, slabo stopinjo toplejši je bil marec 1971 (–11 °C); v marcih 1958 in 1962 je bila povprečna temperatura meseca –10,7 °C, leta 1984 pa –9,7 °C. Na sliki 2 desno sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna temperatura zraka v marcu na Kredarici.

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Največ jih je bilo na Kredarici, kjer so bili hladni vsi dnevi; v Ratečah jih je bilo 22, v Kočevju, Slovenj Gradcu in Črnomlju so jih našteali po 20, le dan manj pa so zabeležili v Celju. Najmanj, le 7 hladnih dni, je bilo na Obali in Goriškem, v Godnjah na Krasu pa jih je bilo 8. V Ljubljani je bilo 14 hladnih dni, kar je 2 dni več kot v dolgoletnem povprečju in prav toliko kot lani; od sredine minulega stoletja je bilo v prestolnici najmanj hladnih dni v marcih 1991, 1999 in 2001, ko so zabeležili le po dva taka dneva, največ pa marca 1958, ko jih je bilo kar 26 (slika 3).



Slika 3. Število hladnih dni v marcu in povprečje obdobja 1961–1990

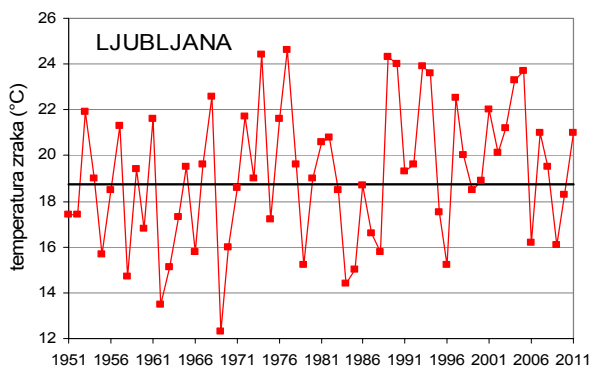
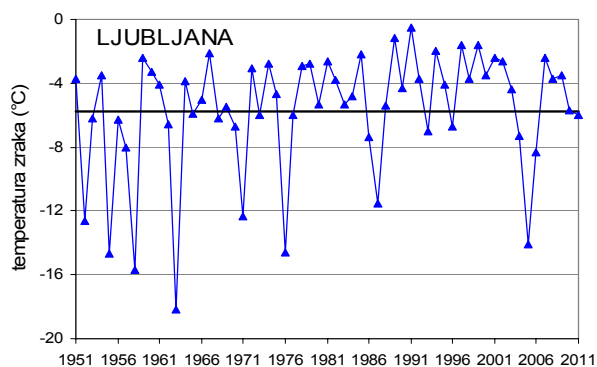
Figure 3. Number of days with minimum daily temperature 0°C or below in March and the corresponding mean of the period 1961–1990



Slika 4. Število ledenih dni v marcu in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 4. Number of days with maximum daily temperature below 0°C in March and the corresponding mean of the period 1961–1990

Marca so dnevi s temperaturo ves dan pod lediščem že opazno redkejši kot februarja; takim dnevom pravimo ledeni. V Ljubljani ledenih dni v marcu tokrat ni bilo. Od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani deset marcev z ledenimi dnevi, od tega največ leta 1971, in sicer 5 dni, po en leden dan pa so zabeležili v letih 1952, 1962 in 1964.



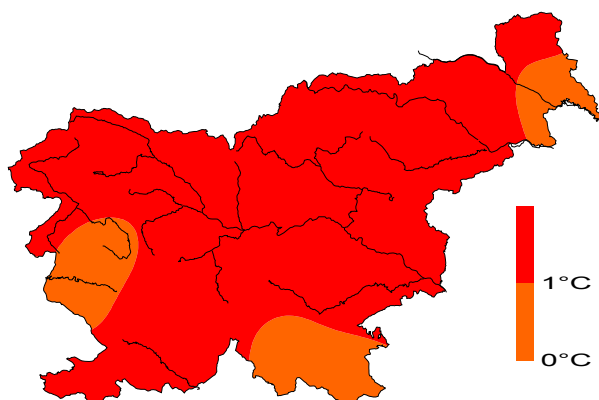
Slika 5. Najnižja (levo) in najvišja (desno) izmerjena temperatura v marcu in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 5. Absolute minimum (left) and maximum (right) air temperature in March and the 1961–1990 normals

Absolutna najnižja temperatura je bila v visokogorju zabeležena 7. marca, po nižinah pa 8. ali 9. v mesecu. V Ratečah se je ohladilo na $-12,0^{\circ}\text{C}$, le malo manj mraz je bilo z $-11,6^{\circ}\text{C}$ v Kočevju, $-11,0^{\circ}\text{C}$ pa so izmerili v Postojni. Na Obali se je temperatura spustila na $-5,7^{\circ}\text{C}$, v Mariboru na $-5,8^{\circ}\text{C}$, v Godnjah pa na $-6,0^{\circ}\text{C}$. Prav toliko je bila najnižja temperatura tudi v Ljubljani. Na sedanji lokaciji merilne postaje je bila najnižja izmerjena marčevska temperatura $-18,2^{\circ}\text{C}$ iz leta 1963, z $-15,7^{\circ}\text{C}$ sledi marec 1958, z $-14,7^{\circ}\text{C}$ pa marec 1955; z nizko temperaturo izstopa tudi marec 1976 ($-14,6^{\circ}\text{C}$). Kot že omenjeno je bilo v visokogorju najhladneje 7. marca, na Kredarici so izmerili $-18,4^{\circ}\text{C}$. Tudi v visokogorju smo v preteklosti že izmerili precej nižjo temperaturo, na Kredarici je bilo najhladneje marca 1971 z $-28,1^{\circ}\text{C}$.

Večina merilnih postaj je najvišjo temperaturo izmerila 24. ali 25. marca, le na Obali je bilo najtopleje 29., v Biljah, Godnjah in Postojni pa zadnji dan meseca. V Lescah so izmerili 18,9 °C, v Postojni 19,1 °C, v Ratečah 19,4 °C in v Slovenj Gradcu 19,6 °C. Drugod je temperatura dosegla vsaj 20,0 °C. Z 22,4 °C je bilo najtopleje na Bizeljskem, 22,2 °C so zabeležili v Murski Soboti in Mariboru, 22,0 °C pa v Biljah. Na Obali je bilo 20,1 °C; tam se spomladi pozna vpliv hladnega morja, ki se ogreva veliko počasneje kot kopno. V Ljubljani so izmerili 21,0 °C, kar je precej manj od 24,6 °C marca leta 1977. Na Kredarici so izmerili 3,3 °C, opazno višjo temperaturo so zabeležili v marcih 1994 (8,1 °C), 1986 in 2006 (7,9 °C), 2004 (7,8 °C) in 1993 (7,6 °C).

Slika 6. Odklon povprečne temperature zraka marca 2011 od povprečja 1961–1990
Figure 6. Mean air temperature anomaly, March 2011



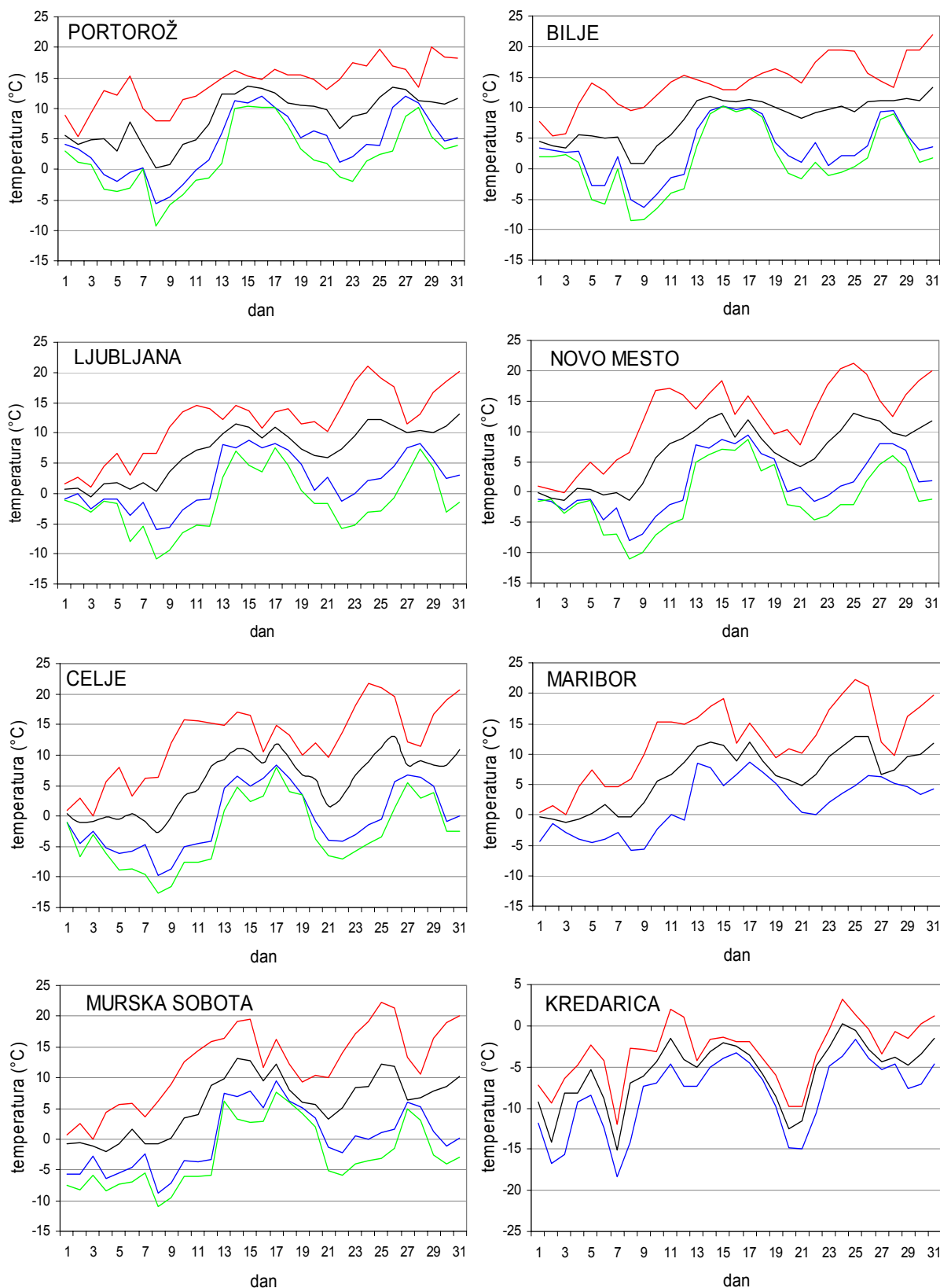
Povprečna temperatura marca je povsod preseгла dolgoletno povprečje. V Vipavski dolini in na Trnovski planoti, na Kočevskem in Beli krajini ter v delu Pomurja presežek ni dosegel 1 °C, večina države pa je zabeležila odklon med 1 in 2 °C.

Slika 7. Žaba v Murski šumi, 23. marec 2011 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 7. Frog in Murska šuma, 23 March 2011 (Photo: Iztok Sinjur)

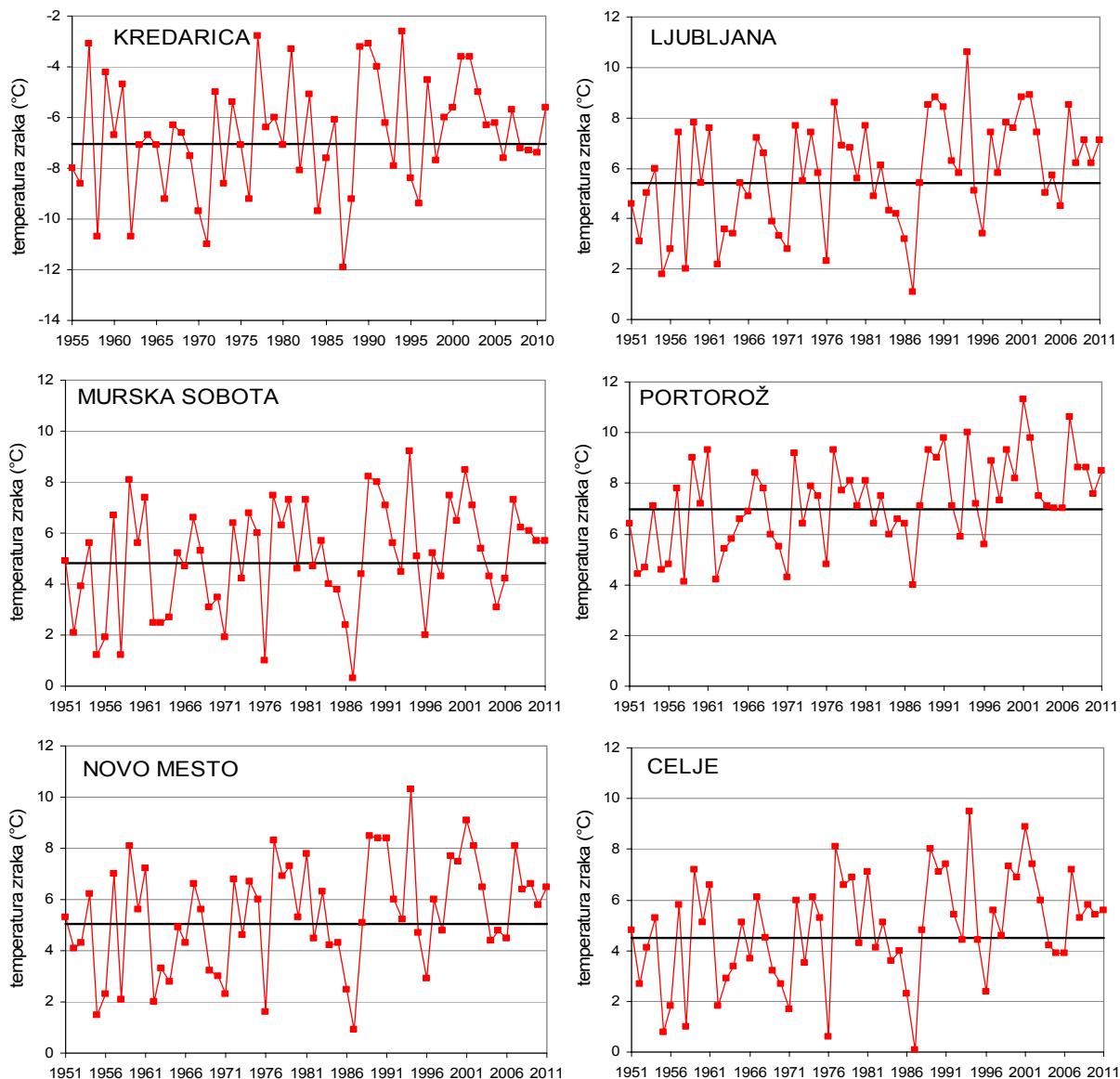


Najtoplejši ostaja marec 1994, na Obali marec 2001, v Črnomlju marca 1994 in 2001; najhladnejši od sredine minulega stoletja pa je marec 1987.

Višina padavin marca 2011 je prikazana na sliki 10. Največ padavin, nad 280 mm, so zabeležili v delu Posočja; v Žagi je padlo 325 mm, v Kobaridu 300 mm, Kneških Ravnah 252 mm, v Soči 238 mm, v Logu pod Mangartom pa 221 mm. V Lendavi in Velikih Dolencih je padlo 20 mm, v Murski Soboti pa le 17 mm. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo v večjem delu Posočja in Vipavski dolini, pa tudi ponekod na Gorenjskem. Največji presežki, in sicer nad 40 %, so bili v delu Posočja. Na območju od Bele krajine prek vzhodne Dolenjske in južne ter vzhodne Štajerske ter v Prekmurju niso dosegli treh petin običajnih padavin. V Prekmurju je bil primanjkljaj padavin največji, saj niso presegli 40 % dolgoletnega povprečja.



Slika 8. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena), marec 2011
 Figure 8. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), March 2011

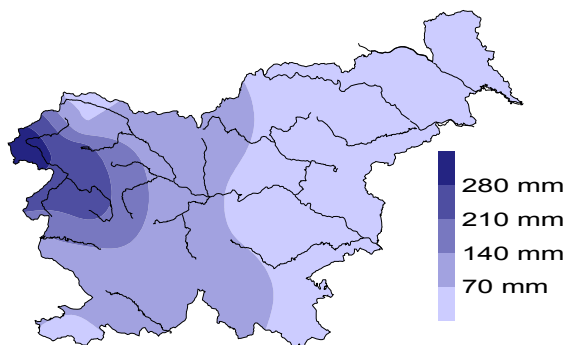


Slika 9. Potek povprečne temperature zraka v marcu
Figure 9. Mean air temperature in March

Največ dni s padavinami vsaj 1 mm, in sicer 10, so zabeležili na Kredarici, dan manj pa v Kobaridu. Po 8 takih dni je bilo v Kneških Ravnah in Postojni. V Mariboru so bili le trije padavinski dnevi, po 4 pa v Celju, Murski Soboti, Velikih Dolencih in Slovenskih Konjicah.

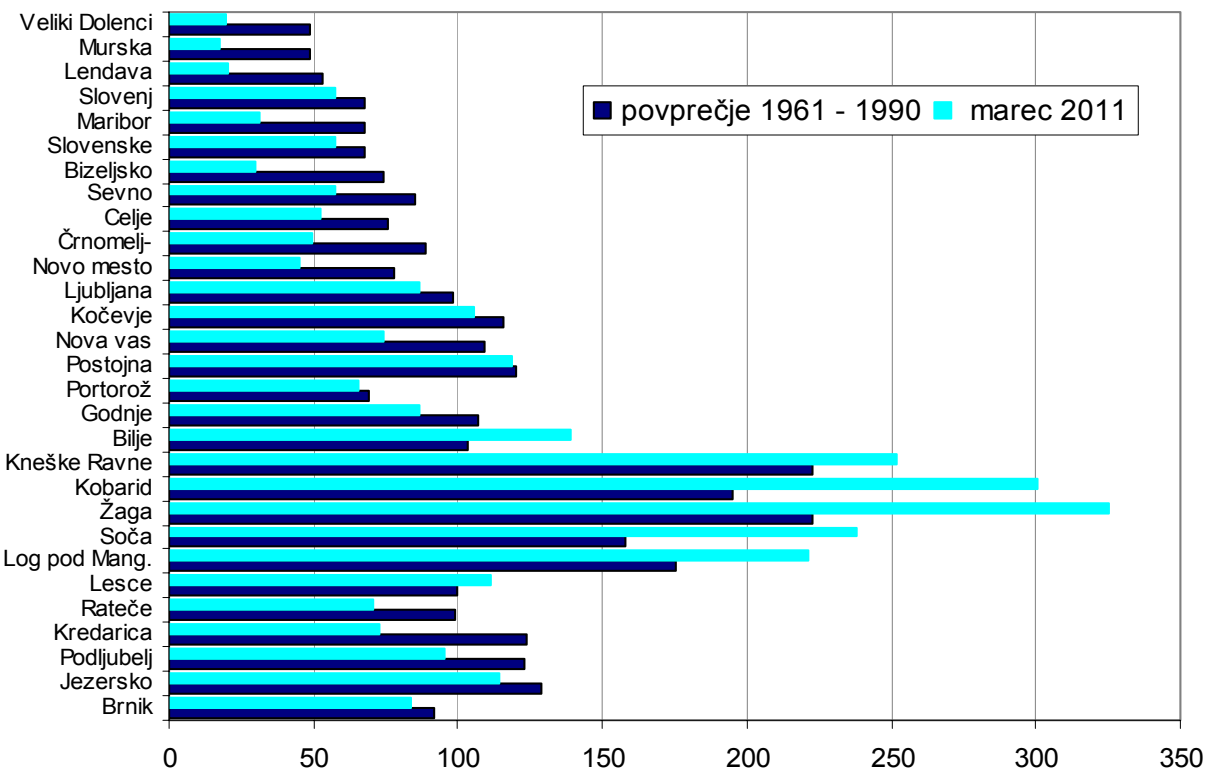
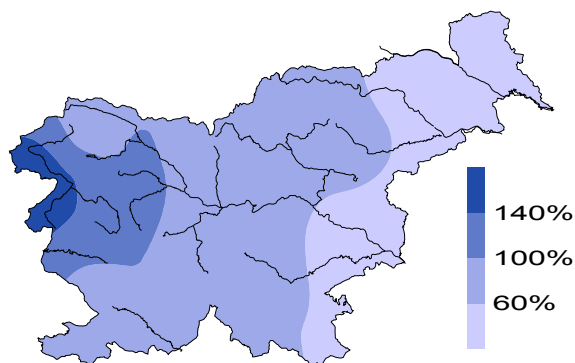
Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo vključili tudi podatke nekaterih merilnih postaj, kjer merijo le padavine in debelino snežne odeje. V preglednici 1 so podani podatki o padavinah za nekatere meteorološke postaje, ki ležijo na območjih, kjer je padavin običajno veliko ali malo, a tam ni meteorološke postaje, ki bi merila tudi potek temperature.

Marec je bil v Celju in na Obali najbolj namočen leta 1970, v Novem mestu leta 1985, v Murski Soboti leta 1995 in na Kredarici leta 2001. Na Obali je bil povsem suh marec 2002, na Kredarici in v Murski Soboti je bilo najmanj padavin leta 2003, v Novem mestu poleg tega tudi marca 1953 in v Celju prav tako leta 1953.



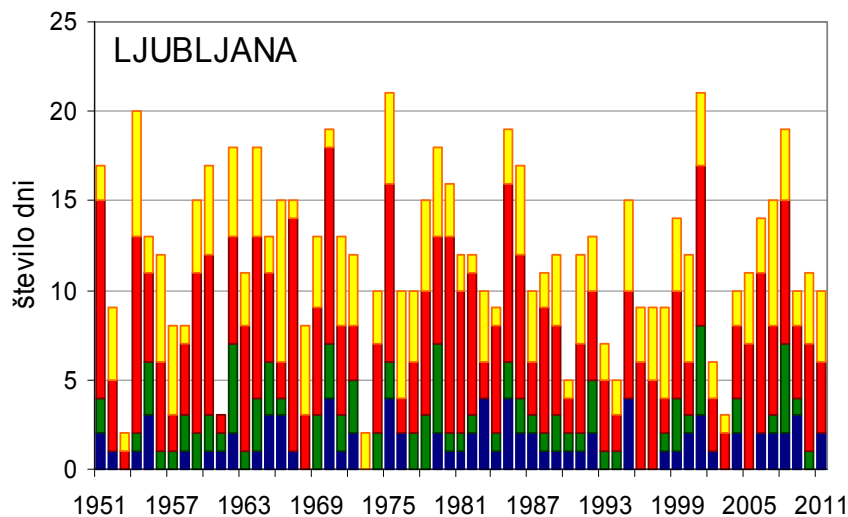
Slika 10. Porazdelitev padavin, marec 2011
Figure 10. Precipitation, March 2011

Slika 11. Višina padavin marca 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 11. Precipitation amount in March 2011 compared with 1961–1990 normals



Slika 12. Mesečna višina padavin v mm marca 2011 in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 12. Monthly precipitation amount in March 2011 and the 1961–1990 normals

Marca je v Ljubljani padlo 87 mm, kar je 88 % dolgoletnega povprečja. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bil najbolj namočen marec 1975 z 248 mm padavin, marca 2001 je padlo 200 mm, v letu 1970 197 mm in marca leta 1985 175 mm padavin. Najbolj suh je bil marec leta 1973, padlo je manj kot mm, v letih 1948 in 1953 sta padla po 2 mm, v marcu 2003 pa 3 mm padavin.



Slika 13. Število padavinskih dni v marcu. Z modro je obarvan del stolpca, ki ustreza številu dni s padavinami vsaj 20 mm, zelena označuje dneve z vsaj 10 in manj kot 20 mm, rdeča dneve z vsaj 1 in manj kot 10 mm, rumena dneve s padavinami pod 1 mm

Figure 13. Number of days in March with precipitation 20 mm or more (blue), with precipitation 10 or more but less than 20 mm (green), with precipitation 1 or more but less than 10 mm (red) and with precipitation less than 1 mm (yellow)

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, marec 2011
Table 1. Monthly meteorological data, March 2011

Postaja	Padavine in pojavi					
	RR	RP	SD	SSX	DT	SS
Brnik	84	91	6	0	0	0
Jezerko	115	89	7	10	3	10
Log pod Mangartom	221	127	7	3	1	4
Soča	238	151	7	1	4	1
Žaga	325	146	6	2	4	2
Kobarid	300	154	9	1	4	1
Kneške Ravne	252	113	8	1	3	2
Nova vas	74	68	7	10	3	7
Sevno	58	68	7	3	3	2
Slovenske Konjice	58	85	4	2	3	1
Lendava	20	38	5	0	0	0
Veliki Dolenci	20	40	4	4	3	1

LEGENDA:

- RR - višina padavin (mm)
- RP - višina padavin v % od povprečja
- SS - število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
- SSX - maksimalna višina snežne odeje (cm)
- DT - dan v mesecu
- SD - število dni s padavinami ≥ 1 mm

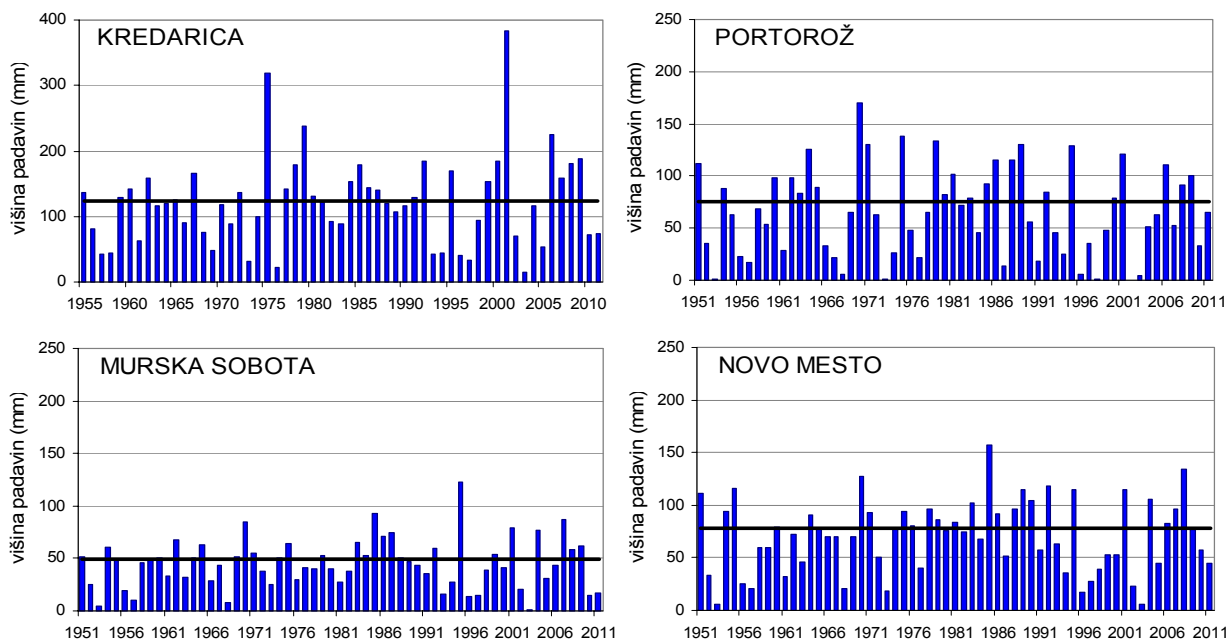
LEGEND:

- RR - precipitation (mm)
- RP - precipitation compared to the normals
- SS - number of days with snow cover
- SSX - maximum snow cover
- DT - day in the month
- SD - number of days with precipitation

Slika 14. Suha polja pri vasi Benica, najvzhodnejši slovenski vasi, 23. marec 2011 (foto: Iztok Sinjur)

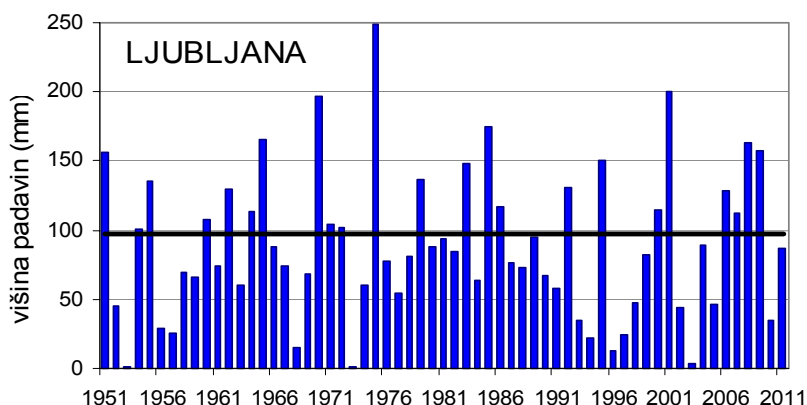
Figure 14. Dry fields near the village Benica, easternmost Slovenian village, 23 March 2011 (Photo: Iztok Sinjur)





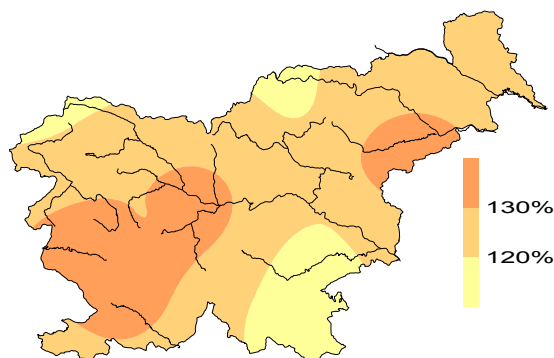
Slika 15. Padavine v marcu in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 15. Precipitation in March and the mean value of the period 1961–1990

Slika 16. Padavine v marcu in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 16. Precipitation in March and the mean value of the period 1961–1990



Na sliki 17 je shematsko prikazano trajanje sončnega obsevanja marca 2011 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Povsod po državi je bilo dolgoletno povprečje preseženo vsaj za desetino. Tako je bilo za 10 do 20 % bolj sončno kot običajno v Beli krajini in delu Dolenjske, na Koroškem in na skrajnem severozahodu države. Večina ozemlja je imela 20 do 30 % več sončnega vremena kot običajno. Največje presežke so zabeležili v Postojni (41 %), Ljubljani (36 %) in Biljah (33 %).

Slika 17. Trajanje sončnega obsevanja marca 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 17. Bright sunshine duration in March 2011 compared with 1961–1990 normals

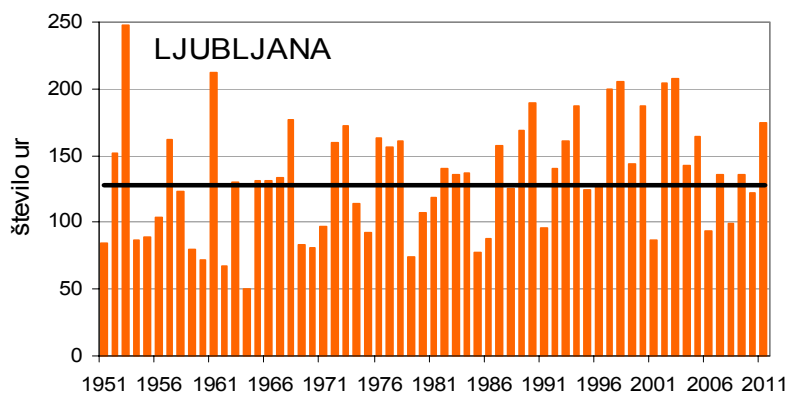


V Ljubljani je sonce sijalo 174 ur, kar je že omenjenih 36 % nad dolgoletnim povprečjem. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani, je bilo največ sončnega vremena marca leta 1953

(248 ur), med bolj sončne spadajo še marci v letih 1961 (212 ur), 2003 (208 ur) in 1998 (205 ur). Najbolj siv je bil marec 1964 s 50 urami sončnega obsevanja, 68 ur je sonce sijalo leta 1962, 72 ur sončnega vremena je bilo marca 1960, marca 1979 pa 74 ur.



Slika 18. Preproga pomladnega cvetja v Murski šumi, 23. marec 2011 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 18. Spring flower carpet in Murska šuma, 23 March 2011 (Photo: Iztok Sinjur)

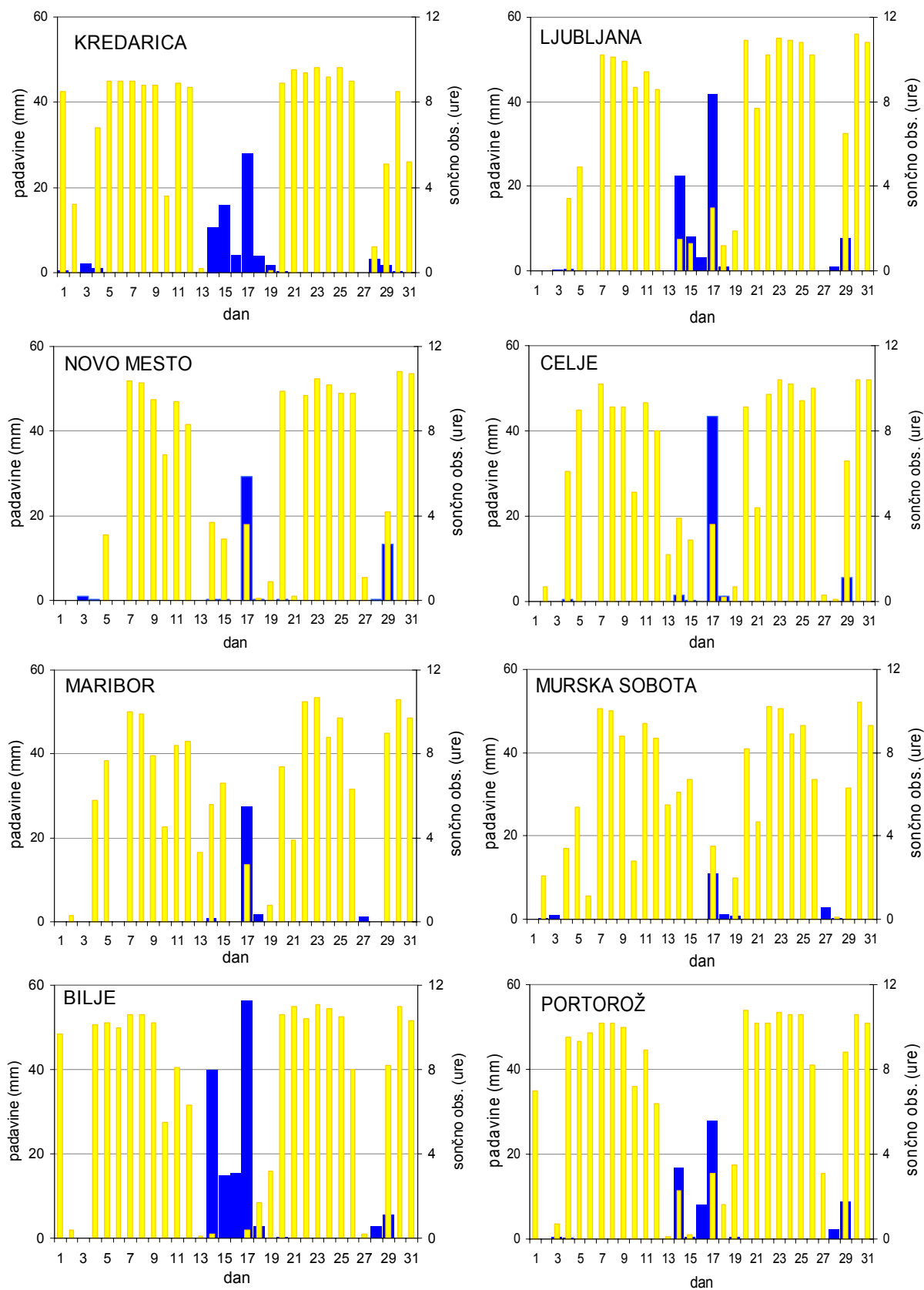


Slika 19. Število ur sončnega obsevanja v marcu in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 19. Bright sunshine duration in March and the mean value of the period 1961–1990

Slika 20. Krka v Soteski, 7. marec 2011 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 20. River Krka in Soteska, 7 March 2011 (Photo: Iztok Sinjur)

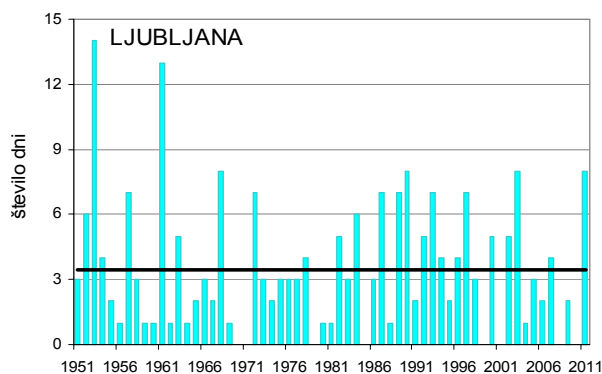


Na sliki 21 so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.



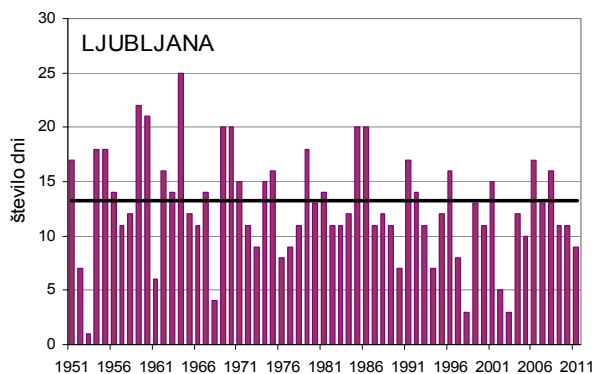
Slika 21. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) marca 2011 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevno meritve)
 Figure 21. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, March 2011

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Največ jasnih dni je bilo na Obali, in sicer 14. Dan manj je bilo jasno na Krasu, 12 jasnih dni pa je bilo na Goriškem. Po 11 jasnih dni so zabeležili v Ratečah, na Bizeljskem in v Črnomlju. Samo 4 jasne dneve so imeli v Mariboru in na Kredarici, dan več v Slovenj Gradcu. V Ljubljani je bilo jasnih kar 8 dni (slika 22), dolgoletno povprečje pa znaša dobre tri dni; od sredine minulega stoletja je bilo osem marcev brez jasnega dneva, več jasnih dni je bilo marca v Ljubljani le dvakrat, in sicer 14 dni v marcu letu 1953, marca leta 1961 pa 13.



Slika 22. Število jasnih dni v marcu in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 22. Number of clear days in March and the mean value of the period 1961–1990



Slika 23. Število oblačnih dni v marcu in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 23. Number of cloudy days in March and the mean value of the period 1961–1990

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Največ takih dni, in sicer 15, so zabeležili v Kočevju, dan manj v Slovenj Gradcu. Po 13 oblačnih dni je bilo v Novem mestu in Črnomlju, po 11 so jih našli v Celju, Postojni in Ratečah, v Murski Soboti pa je bilo le 6 oblačnih dni. V Ljubljani je bilo 9 oblačnih dni (slika 23), kar je štiri dni manj od dolgoletnega povprečja; marca 1964 je bilo 25 oblačnih dni, le en oblačen dan pa so zabeležili marca 1953.

Povprečna oblačnost je bila v pretežnem delu države med 4,6 in 5,5 desetinama. Najmanjša povprečna oblačnost je bila na Obali (4,2) in na Krasu (4,3), največja pa na Kočevskem in v Slovenj Gradcu (5,8).



Slika 24. Cvetoča češnja (foto: Tanja Cegnar)

Figure 24. Blossoming cherry (Photo: Tanja Cegnar)

Vetrovne 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.

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, marec 2011
Table 2. Monthly meteorological data, March 2011

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
Lesce	515	4,3	1,1	10,5	-0,7	18,9	25	-9,1	8	16	0	486	168		5,0	9	10	111	111	7	0	0	2	1	3		
Kredarica	2514	-5,6	1,5	-3,1	-8,3	3,3	24	-18,4	7	31	0	795	170	124	5,3	9	4	73	59	10	0	12	31	395	18	748,6	3,2
Rateče-Planica	864	2,4	1,6	9,7	-2,9	19,4	24	-12,0	8	22	0	545	171	112	4,6	11	11	71	71	6	0	0	19	26	3	922,0	5,2
Bilje	55	8,2	1,0	14,1	3,1	22,0	31	-6,4	9	7	0	359	199	133	4,6	8	12	139	135	7	0	1	0	0	0	1014,8	7,0
Letališče Portorož	2	8,5	1,5	14,0	4,3	20,1	29	-5,7	8	7	0	307	204	125	4,2	8	14	65	95	5	0	0	0	0	0	1021,3	7,2
Godnje	295	6,6	0,9	11,9	3,0	20,0	31	-6,0	9	8	0	415	215		4,3	8	13	86	81	7	0	0	0	0	0		
Postojna	533	4,9	1,4	10,3	0,6	19,1	31	-11,0	9	15	0	467	187	141	5,2	11	8	119	99	8	0	0	2	3	3		
Kočevje	468	4,2	0,6	10,8	-1,2	20,6	24	-11,6	8	20	0	490			5,8	15	9	106	91	6	0	2	8	13	3		
Ljubljana	299	7,1	1,7	11,9	2,0	21,0	24	-6,0	8	14	0	378	174	136	5,3	9	8	87	88	6	0	2	1	1	3	987,1	6,8
Bizeljsko	170	6,6	1,0	12,6	0,9	22,4	25	-9,0	8	14	0	388			5,0	9	11	30	40	5	0	2	3	2	3		
Novo mesto	220	6,5	1,5	12,1	1,5	21,3	25	-8,0	8	14	0	395	156	115	5,4	13	8	45	58	2	0	1	2	2	3	995,8	6,6
Črnomelj	196	6,1	0,4	12,1	0,2	21,6	25	-9,5	9	20	0	417			5,3	13	11	49	55	5	0	1	1	3	3		
Celje	240	5,6	1,1	12,4	-0,4	21,8	24	-9,8	8	19	0	440	171	126	5,5	11	7	52	69	4	0	1	1	1	3	993,6	6,4
Maribor	275	6,5	1,3	12,1	1,7	22,2	25	-5,8	8	11	0	405	169	127	5,4	8	4	31	46	3	1	0	1	3	3	989,2	6,2
Slovenj Gradec	452	4,7	1,5	11,0	-0,9	19,6	25	-9,6	8	20	0	475	167	118	5,8	14	5	58	85	6	1	1	1	3	3		6,3
Murska Sobota	188	5,7	0,9	12,2	0,1	22,2	25	-8,7	8	16	0	413	170	125	4,7	6	9	17	36	4	0	6	2	2	3	1000,4	6,6

LEGENDA:

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

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

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

Preglednica 3. Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka, marec 2011
 Table 3. Decade average, maximum and minimum air temperature, March 2011

Postaja	I. dekada							II. dekada							III. dekada						
	Tpovp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	Tpovp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	Tpovp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs
Portorož	3,9	10,1	15,2	-0,6	-5,7	-2,4	-9,3	10,8	14,9	16,3	7,2	-0,2	5,1	-1,8	10,7	16,9	20,1	6,1	1,1	3,3	-1,9
Bilje	3,8	9,8	14,0	-0,7	-6,4	-2,7	-8,6	10,0	14,6	16,4	5,9	-1,4	4,5	-4,0	10,5	17,6	22,0	4,1	0,5	2,3	-1,6
Postojna	-0,7	4,3	10,3	-4,8	-11,0	-5,6	-11,7	7,4	11,5	13,3	4,5	-2,5	3,1	-5,2	7,7	14,6	19,1	1,9	-2,5	0,5	-3,8
Kočevje	-1,6	4,3	16,9	-6,4	-11,6	-7,2	-13,5	7,1	12,2	16,0	2,6	-5,5	1,2	-7,1	6,8	15,6	20,6	0,0	-4,0	-1,6	-6,0
Rateče	-1,6	4,7	11,8	-6,6	-12,0	-9,0	-15,6	3,1	9,0	12,3	-0,6	-5,0	-2,5	-8,3	5,5	14,9	19,4	-1,7	-5,8	-4,0	-8,6
Lesce	-1,0	4,6	12,0	-5,2	-9,1	-6,1	-10,5	6,7	11,3	14,1	2,7	-4,1	1,5	-6,0	7,0	15,1	18,9	0,2	-4,0	-1,8	-5,5
Slovenj Gradec	-0,6	4,8	12,6	-5,0	-9,6	-7,2	-12,5	7,2	12,3	15,5	1,9	-4,6	1,7	-7,0	7,3	15,5	19,6	0,3	-4,6	-2,3	-7,7
Brnik	-0,5	5,5	13,4	-5,2	-9,0			6,9	12,4	15,0	2,0	-5,0			6,9	15,7	19,8	-0,6	-4,3		
Ljubljana	1,6	5,7	13,5	-2,5	-6,0	-4,9	-10,8	9,0	13,0	14,5	5,0	-1,2	1,8	-5,4	10,3	16,4	21,0	3,4	-1,3	-0,8	-5,8
Sevno	-2,9	2,5	14,0	-3,6	-5,3	-4,9	-8,2	7,8	11,8	15,0	4,9	0,3	3,2	-2,3	9,4	14,2	18,5	5,0	-0,6	2,2	-4,0
Novo mesto	0,3	5,2	16,7	-3,4	-8,0	-5,2	-11,0	9,4	14,3	18,4	4,9	-2,0	3,0	-5,4	9,6	16,5	21,3	2,9	-1,6	-0,1	-4,6
Črnomelj	0,0	5,1	17,0	-4,6	-9,5	-6,3	-12,5	8,6	13,9	18,2	3,0	-3,0	1,2	-5,0	9,3	16,8	21,6	2,1	-3,0	0,2	-5,0
Bizeljsko	0,5	5,4	16,2	-4,0	-9,0	-4,1	-9,4	9,6	14,9	19,2	4,6	-2,4	4,0	-2,8	9,4	17,0	22,4	2,1	-2,8	1,8	-3,0
Celje	-0,3	6,1	15,7	-5,3	-9,8	-7,6	-12,7	8,6	14,0	17,1	3,0	-4,5	0,9	-7,5	8,1	16,7	21,8	0,9	-4,2	-1,7	-7,1
Starše	0,4	6,2	15,6	-4,5	-8,0	-5,2	-8,7	9,1	14,6	19,0	4,9	-2,5	3,1	-3,7	8,7	16,7	21,8	1,6	-3,0	-0,1	-3,7
Maribor	0,6	5,4	15,2	-3,8	-5,8			9,2	14,3	19,1	5,0	-0,8			9,4	16,3	22,2	3,8	0,1		
Murska Sobota	-0,2	5,0	12,5	-5,2	-8,7	-7,6	-11,0	9,0	14,5	19,6	4,4	-3,7	2,3	-6,1	8,1	16,7	22,2	1,0	-2,2	-2,3	-5,9
Veliki Dolenci	0,0	4,1	11,5	-4,0	-6,0	-6,9	-10,5	8,9	13,8	19,0	5,3	0,2	2,8	-4,9	9,9	16,1	21,9	4,3	1,0	1,4	-1,5

LEGENDA:

- Tpovp – povprečna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
- Tmax povp – povprečna maksimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
- Tmax abs – absolutna maksimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
- manjkajoča vrednost
- Tmin povp – povprečna minimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
- Tmin abs – absolutna minimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
- Tmin5 povp – povprečna minimalna temperatura zraka na višini 5 cm (°C)
- Tmin5 abs – absolutna minimalna temperatura zraka na višini 5 cm (°C)

LEGEND:

- Tpovp – mean air temperature 2 m above ground (°C)
- Tmax povp – mean maximum air temperature 2 m above ground (°C)
- Tmax abs – absolute maximum air temperature 2 m above ground (°C)
- missing value
- Tmin povp – mean minimum air temperature 2 m above ground (°C)
- Tmin abs – absolute minimum air temperature 2 m above ground (°C)
- Tmin5 povp – mean minimum air temperature 5 cm above ground (°C)
- Tmin5 abs – absolute minimum air temperature 5 cm above ground (°C)

Preglednica 4. Višina padavin in število padavinskih dni, marec 2011
 Table 4. Precipitation amount and number of rainy days, March 2011

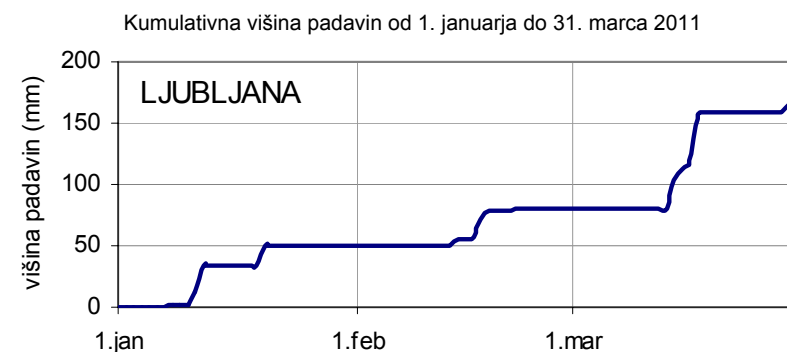
Postaja	Padavine in število padavinskih dni									Snežna odeja in število dni s snegom							
	I.		II.		III.		M		od 1. 1. 2011	I.		II.		III.		M	
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.
Portorož	0,7	2	53,5	5	11,2	2	65,4	9	107	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilje	0,0	0	130,3	7	8,6	2	138,9	9	222	0	0	0	0	0	0	0	0
Postojna	0,9	1	106,7	6	11,1	2	118,7	9	208	3	2	0	0	0	0	3	2
Kočevje	4,5	1	77,4	6	23,8	2	105,7	9	165	13	8	0	0	0	0	13	8
Rateče	1,6	2	69,0	6	0,0	0	70,6	8	137	26	10	17	9	0	0	26	19
Lesce	1,2	2	107,7	6	2,5	1	111,4	9	188	1	2	0	0	0	0	1	2
Slovenj Gradec	0,8	2	48,0	6	8,8	2	57,6	10	96	3	1	0	0	0	0	3	1
Brnik	0,2	2	78,9	5	4,8	2	83,9	9	164	0	0	0	0	0	0	0	0
Ljubljana	0,7	2	77,1	6	8,7	2	86,5	10	167	1	1	0	0	0	0	1	1
Sevno	2,5	3	38,9	6	16,4	2	57,8	11	102	3	2	0	0	0	0	3	2
Novo mesto	1,2	3	30,2	6	13,5	2	44,9	11	74	2	2	0	0	0	0	2	2
Črnomelj	2,9	4	37,1	7	9,3	2	49,3	13	120	3	1	0	0	0	0	3	1
Bizeljsko	2,1	2	18,6	4	9,1	2	29,8	8	59	2	2	1	1	0	0	2	3
Celje	0,5	2	46,2	4	5,7	2	52,4	8	89	1	1	0	0	0	0	1	1
Starše	0,7	1	28,8	3	3,2	3	32,7	7	64	2	1	0	0	0	0	2	1
Maribor	0,1	1	30,0	3	1,4	2	31,5	6	47	3	1	0	0	0	0	3	1
Murska Sobota	1,4	2	12,9	3	3,1	2	17,4	7	42	2	2	0	0	0	0	2	2
Veliki Dolenci	1,7	2	14,7	3	3,3	3	19,7	8	42	4	1	0	0	0	0	4	1

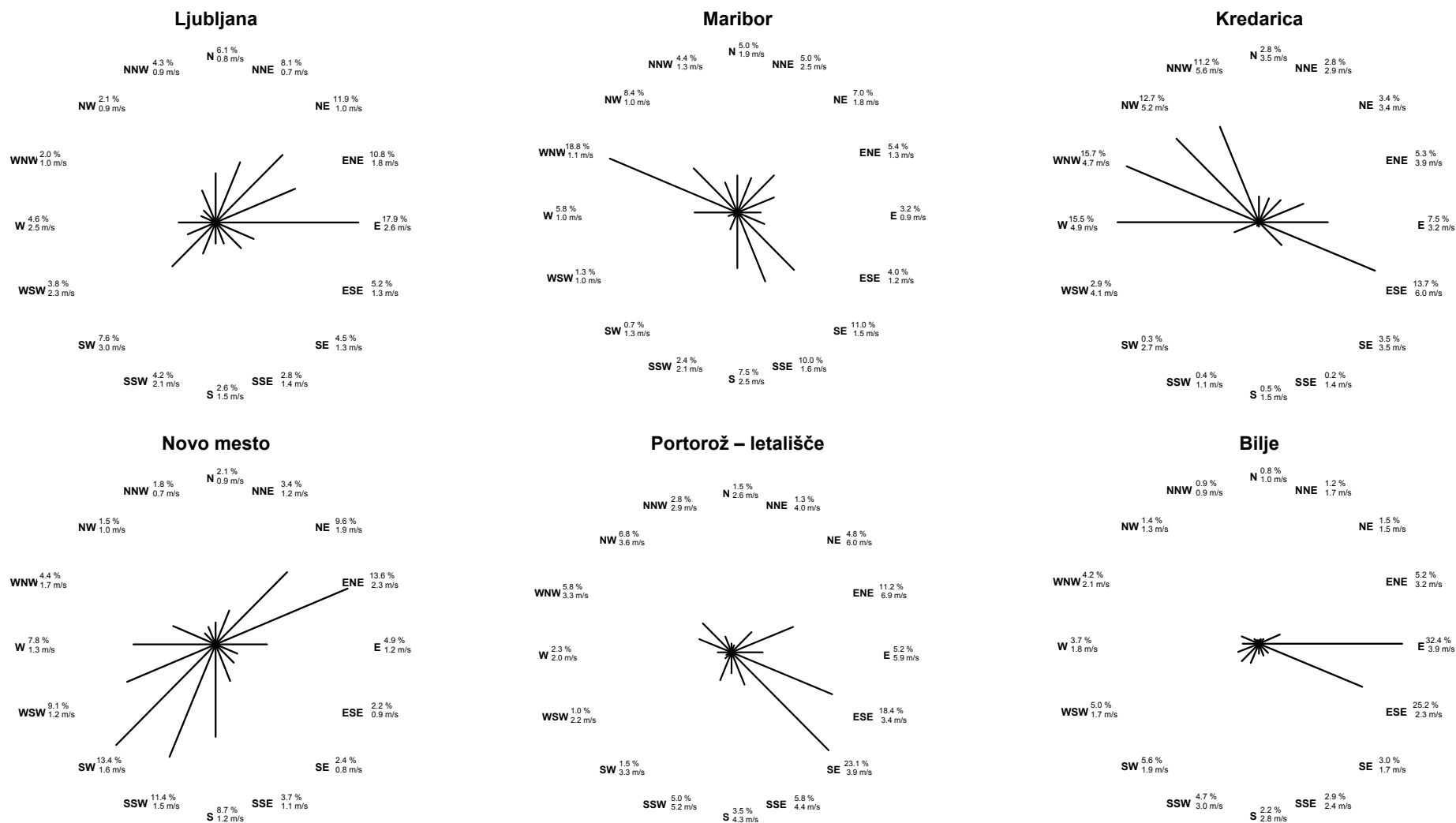
LEGENDA:

- I., II., III., M – dekade in mesec
- RR – višina padavin (mm)
- p.d. – število dni s padavinami vsaj 0,1 mm
- od 1. 1. 2011 – letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)
- Dmax – višina snežne odeje (cm)
- s.d. – število dni s snežno odejo ob 7.uri

LEGEND:

- I., II., III., M – decade and month
- RR – precipitation (mm)
- p.d. – number of days with precipitation 0,1 mm or more
- od 1. 1. 2011 – total precipitation from the beginning of this year (mm)
- Dmax – snow cover (cm)
- s.d. – number of days with snow cover

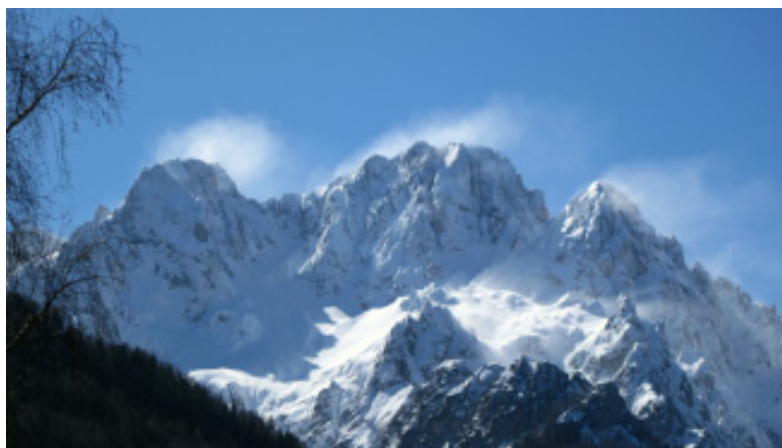




Slika 25. Vetrovne rože, marec 2011

Figure 25. Wind roses, March 2011

Podatki na letališču v Portorožu dobro opisujejo razmere v dolini reke Dragonje, na njihovi osnovi pa ne moremo sklepati na razmere na morju; jugovzhodniku in vzhodjugovzhodniku je pripadlo 60 % vseh terminov, severovzhodniku in vzhodseverovzhodniku pa 16 %. Veter je v 17 dneh presegel 10 m/s, en dan od tega 20 m/s, in sicer je 1. marca najmočnejši sunek dosegel 24,0 m/s. V Kopru je bilo 15 dni z vetrom nad 10 m/s, od tega dva dneva z vetrom nad 20 m/s in eden z vetrom nad 30 m/s. 2. marca je najmočnejši sunek dosegel 31,7 m/s. V Biljah sta vzhodnik in vzhodjugovzhodnik skupaj pihala v 58 % vseh terminov. Veter je v 11 dneh presegel 10 m/s, od tega v dveh dneh 20 m/s. Najmočnejši sunek je 1. marca dosegel 26,2 m/s. V Ljubljani je jugozahodnik s sosednjima smerema skupaj pihal v 16 % vseh terminov, severseverovzhodnik, severovzhodnik vzhodseverovzhodnik in vzhodnik pa so pihali v 49 % vseh terminov. Najmočnejši sunek je bil 20. marca 13,6 m/s, veter je v 10 dneh presegel hitrost 10 m/s. Na Kredarici je veter v 9 dneh presegel 20 m/s, 25. marca je v sunku dosegel hitrost 25,9 m/s. Vzhodjugozahodniku s sosednjima smerema je pripadlo 25 % vseh terminov, severseverozahodniku, severozahodniku, zahodseverozahodniku in zahodniku pa 55 %. V Mariboru je zahodseverozahodniku s sosednjima smerema pripadlo 33 % vseh primerov, jugjugovzhodniku s sosednjima smerema pa 29 %. Sunek vetra je 12. marca dosegel 14,5 m/s; bilo je 6 dni z vetrom nad 10 m/s. V Novem mestu so pogosto pihali zahodnik, zahodjugozahodnik, jugozahodnik, jugjugozahodnik in južni veter, skupaj jim je pripadlo 50 % vseh primerov, severovzhodniku in vzhodseverovzhodniku pa 23 %. Najmočnejši sunek je 12. marca dosegel 13,2 m/s, bilo je 7 dni z vetrom nad 10 m/s. Na Rogli je najmočnejši sunek 13. marca dosegel hitrost 22,3 m/s, bili so 4 dnevi z vetrom nad 20 m/s. V parku Škocjanske jame je bilo 17 dni z vetrom nad 10 m/s, od tega dva dneva z vetrom nad 30 m/s, 1. marca je veter dosegel 31,6 m/s.



Slika 26. Močan veter je odnašal sneg z gorskih vrhov, 20. marec 2011 (foto: Tanja Cegnar)

Figure 26. A strong wind was sweeping away the snow from mountain peaks, 20 March 2011 (Photo: Tanja Cegnar)

Prva tretjina marca je bila povsod hladnejša od dolgoletnega povprečja, povprečna temperatura je bila v pretežnem delu države od 1,5 do 3,5 °C nižja kot običajno. Najmanjši odklon je bil v Ratečah (-0,8 °C), največji pa v Sevnem (-5,4 °C). Padavine so močno zaostajale za dolgoletnim povprečjem, saj nikjer ni padlo niti 15 % dolgoletnega povprečja, v Biljah pa padavin sploh ni bilo. Nekoliko manj sončnega vremena kot običajno je bilo v Slovenj Gradcu, drugod so dolgoletno povprečje presegli, najbolj na Goriškem, kar za 61 %. V Postojni je sonce sijalo 53 % dlje kot običajno, na Obali pa je bil presežek 46 %.

Povprečna temperatura v osrednji tretjini marca je opazno presegla dolgoletno povprečje. Večina odklonov je bila med 3 in 4,5 °C. Največji presežek (4,7 °C) je bil na Obali in v Novem mestu, najmanjši pa v Ratečah (2,5 °C). Samo na Bizeljskem so za dolgoletnim povprečjem padavin zaostajali, in sicer za dobro desetino, drugod je bilo padavin več kot običajno, v Biljah so zabeležili več kot petkrat toliko dežja kot navadno. V Postojni in Lescah so presegli trikratno dolgoletno povprečje, v celotni zahodni in večinoma tudi osrednji Sloveniji so namerili vsaj dvakrat toliko padavin kot običajno. V Mariboru in Murski Soboti je bilo dolgoletno povprečje trajanja sončnega obsevanja preseženo, v Prekmurju za petino. V Slovenj Gradcu so dolgoletno povprečje izenačili, drugod je bilo sončnega vremena manj kot običajno, največji primanjkljaj je bil na Goriškem in v Ratečah, kjer so dosegli le dobri dve tretjini običajne osončenosti.

Preglednica 5. Odstopanja desetdnevni in mesečnih vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1961–1990 v marcu 2011

Table 5. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1961–1990, March 2011

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	-1,6	4,7	2,9	1,5	3	235	37	95	146	73	151	125
Bilje	-1,8	3,1	1,8	1,0	0	530	19	135	161	67	162	133
Postojna	-2,7	4,1	2,5	1,4	3	328	19	99	153	89	170	141
Kočevje	-3,4	3,8	1,2	0,6	14	224	49	91				
Rateče	-0,8	2,5	3,0	1,6	5	257	0	71	113	66	149	112
Lesce	-2,4	3,7	1,8	1,1	5	357	6	111				
Slovenj Gradec	-1,9	4,2	2,1	1,5	5	246	27	85	97	100	150	118
Brnik	-2,0	3,7	1,6	1,1	1	297	11	91				
Ljubljana	-1,8	3,9	2,8	1,7	3	278	20	88	127	98	172	136
Sevno	-5,4	3,8	2,8	0,5	11	162	43	68				
Novo mesto	-2,7	4,7	2,4	1,5	5	139	40	58	101	93	142	115
Črnomelj	-3,6	3,3	1,4	0,4	10	157	26	55				
Bizeljsko	-3,0	4,3	1,7	1,0	11	89	27	40				
Celje	-2,8	4,4	1,5	1,1	2	241	16	69	123	96	151	126
Starše	-2,7	4,3	1,4	1,0	4	168	11	51				
Maribor	-2,6	4,4	2,0	1,3	1	169	4	46	121	106	147	127
Murska Sobota	-2,9	4,5	1,1	0,9	10	101	14	36	112	119	140	125
Veliki Dolenci	-2,9	4,4	2,8	1,5	13	107	14	40				

LEGENDA:

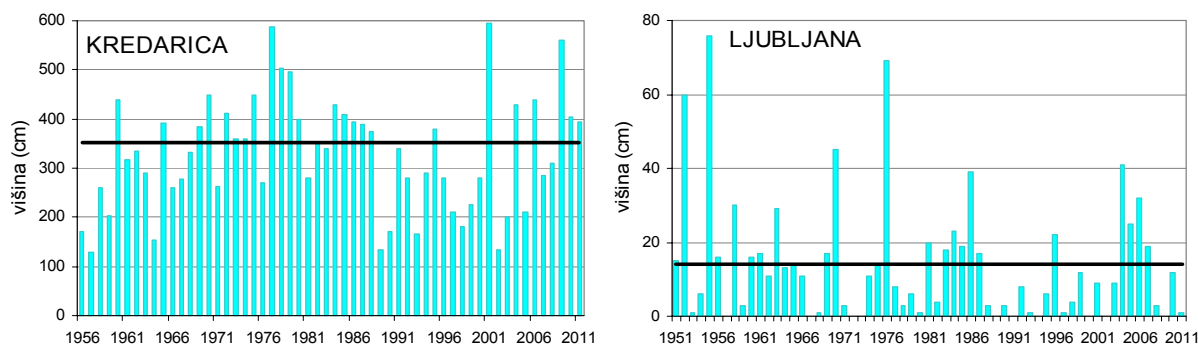
- Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1961–1990 (°C)
- Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)
- Sončne ure – trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)
- I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

- Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)
- Padavine – precipitation compared to the 1961–1990 normals(%)
- Sončne ure – bright sunshine duration compared to the 1961–1990 normals (%)
- I., II., III., M – thirds and month

Zadnja tretjina marca je bila toplejša od dolgoletnega povprečja, odklon je bil večinoma med 1,4 in 2,8 °C. Večji je bil le v Ratečah (3,0 °C) in na Obali (2,9 °C). Najmanjši odklon je bil v Murski Soboti (1,1 °C) in v Kočevju (1,2 °C). S padavinami je bila zadnja tretjina marca skromna, nikjer ni padla niti polovica običajnih padavin, še najbližje so ji bili v Kočevju. V Ratečah padavin ni bilo, v Mariboru pa so dosegli le 4 % dolgoletnega povprečja.

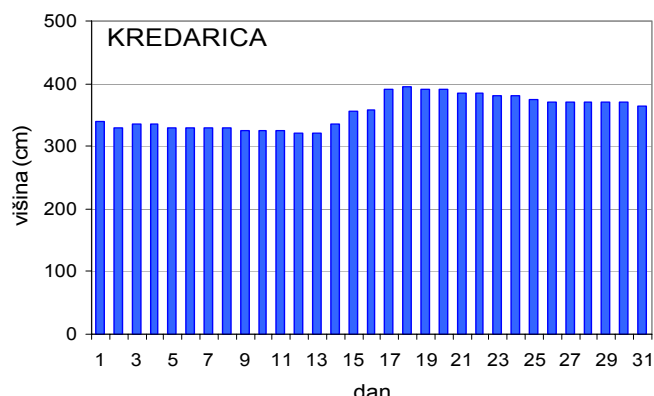
Nevihite so marca še redke, v Mariboru in Slovenj Gradcu so zabeležili en dan z grmenjem.



Slika 27. Največja debelina snega v marcu
Figure 27. Maximum snow cover depth in March

Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. 18. marca je bila snežna odeja debela 395 cm, kar je nad dolgoletnim povprečjem, vendar v mejah običajne spremenljivosti in 10 cm manj kot v lanskem marcu. Marca je bilo veliko snega v letih 2001 (595 cm), 1977 (588 cm) in 2009 (560 cm). Malo snega

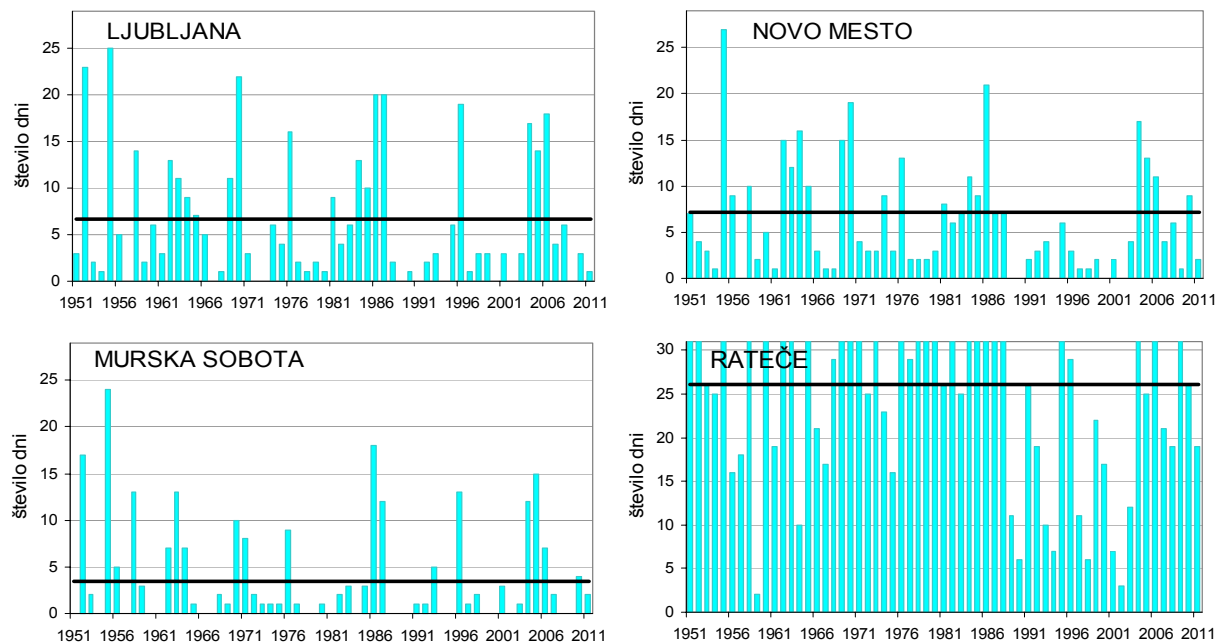
je bilo v marcih 1957 (130 cm), 1989 in 2002 (po 135 cm), 1964 (153 cm) ter v letu 1993, ko so namerili 165 cm.



Slika 28. Dnevna višina snežne odeje marca 2011 na Kredarici
Figure 28. Daily snow cover depth in March 2011

Z izjemo Obale, Krasa in Goriške, kjer snega ni bilo, je bila snežna odeja po nižinah najdebelejša 3. marca. V Ratečah je dosegla debelino 26 cm, v Kočevju 13 cm; 3 cm je bila snežna odeja debela v Postojni, Črnomlju, Mariboru in Slovenj Gradcu. Centimeter manj so namerili v Murski Soboti, Novem mestu in na Bizeljskem. V Ljubljani so tako kot v Celju in Lescah zabeležili 1 cm snega.

Število dni s snežno odejo je bilo po nižinah podpovprečno. V Ljubljani ni bilo snežne odeje v desetih marcih od sredine minulega stoletja. Največ dni s snežno odejo pa je bilo v prestolnici marca 1955, kar 25. V Murski Soboti so bili brez snežne odeje v 21 marcih, največ dni s snežno odejo pa je bilo marca 1955 (24). 6-krat je bilo Novo mesto marca brez snega, največ dni s snežno odejo pa je bilo marca 1955 (27 dni). V Ratečah je snežna odeja 26-krat tla prekrivala ves mesec. Najmanj dni s snežno odejo je bilo leta 1959, le 2.



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

Na Kredarici so zabeležili 12 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. V Kočevju sta bila 2 dneva z meglo, prav tako na Bizeljskem. Največ dni z meglo so zabeležili v Murski Soboti, in sicer 6.

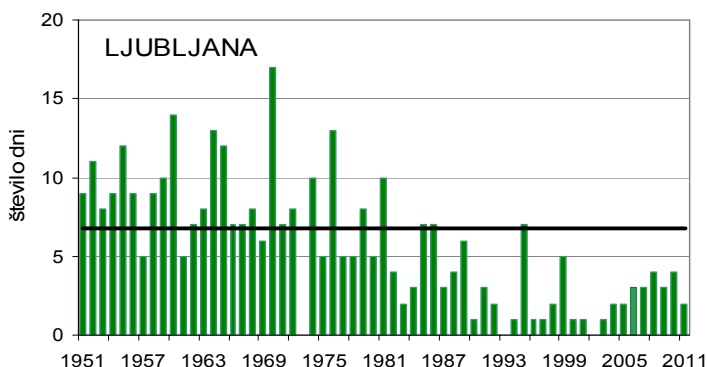
Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar prav gotovo skupaj s širjenjem mesta, s spremembami v izrabi zemljišč in spre-

nljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani sta bila dva dneva z meglo, kar je pet dni manj od dolgoletnega povprečja. Največ dni z meglo je bilo zabeleženih marca 1970, in sicer 17, brez megle so bili v marcih 1973, 1993 in 2002, le en meglen dan pa je bil v sedmih marcih (1990, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001 in 2003).

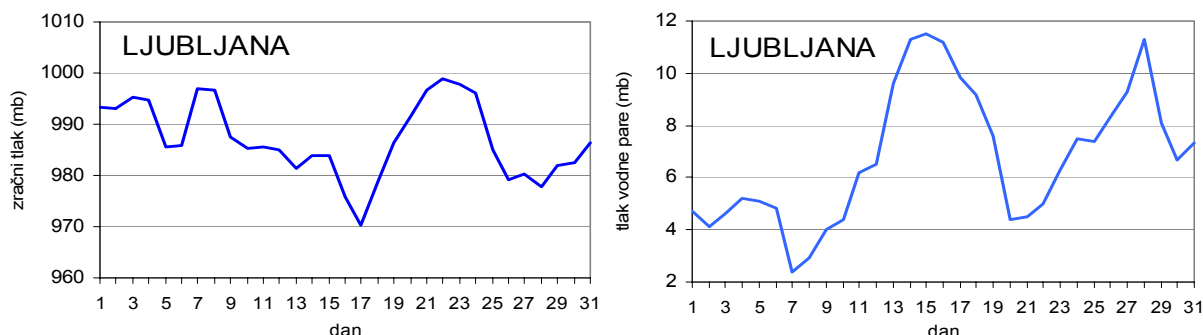


Slika 30. Pomlad v Krakovskem gozdu, 11. marec 2011 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 30. Spring in Krakovski gozd, 11 March 2011 (Photo: Iztok Sinjur)

Slika 31. Število dni z meglo marca in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 31. Number of foggy days in March and the mean value of the period 1961–1990



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. V začetnih dneh je bil zračni tlak razmeroma visok, 7. marca je dosegel 996,9 mb, sledilo je večinoma upadanje in 17. marca je bila zabeležena najnižja vrednost, 970,2 mb. Nato je zračni tlak hitro naraščal in 22. marca dosegel ekstremno vrednost z 998,9 mb.



Slika 32. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare, marec 2011
 Figure 32. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure, March 2011

Na sliki 32 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Vsebnost vodne pare v zraku je bila prve dni meseca dokaj skromna. 7. marca je bila zabeležena

najnižja vrednost, in sicer 2,4 mb. Sledilo je naraščanje vse do 15. marca, ko je bila dosežena najvišja vrednost 11,5 mb. V naslednjih dneh je nad naše kraje pritekal vse bolj suh zrak in 20. marca je bil delni tlak vodne pare le 4,4 mb. Nato je vsebnost vodne pare v zraku naraščala vse do 28. marca, ko je njen delni tlak znašal 11,3 m; v dneh do izteka meseca je k nam pritekal manj vlažen zrak.

SUMMARY

All over the country the mean air temperature in March was above the long-term average, anomalies were mostly between 1 and 2 °C, only in the Goriška region, Trnavska planota, Kočevsko, Bela krajina and part of Pomurje the anomaly was less than 1 °C. The first third of March was colder than on average in the reference period, but the second third was significantly warmer. Also during the last third of the month most of the days were warmer than normals.

The most abundant precipitation, more than 280 mm, was registered in part of Posočje, in Žaga 325 mm fell. Eastern half of Slovenia, the Coast and part of Gorenjska got less than 70 mm. Long-term average was exceeded in most of Posočje, in Vipavska dolina and some parts of Gorenjska region. The normals were exceeded in Vipava valley, Posočje and part of Gorenjska. East and northeast of Slovenia got less than 60 % of the normals. Most of precipitation fell during the second third of March.

In the lowlands the snow cover was registered everywhere, except on the Coast, Kras and Goriška. On 18 March the snow depth on Kredarica was 395 mm.

The sunshine duration was everywhere above the long-term average. The biggest anomalies, above 30 %, was reported in Postojna (41 %), Ljubljana (36 %) and Bilje (33 %). Most of the country got 20 to 30 % more sunny weather than usual, anomaly between 10 to 20 % was registered in Bela krajina, Koroška, part of Dolenjska region and in the northwest of the country. Especially the last third of March was much sunnier than on average during the reference period.

Abbreviations in the Table 2:

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

RAZVOJ VREMENA V MARCU 2011

Weather development in March 2011

Janez Markošek

1.–3. marec

Pretežno oblačno, občasno rahlo sneženje, na Primorskem zelo močna burja

Nad srednjo Evropo je bil močan anticiklon, nad srednjo Italijo pa središče ciklonskega območja, ki se je zadnji dan obdobja počasi polnilo. Z vzhodnim vetrom je pritekal hladen zrak (slike 1–3). Na Primorskem je bilo prvi dan delno jasno, krepila se je burja, ki je bila zvečer že močna, na izpostavljenih mestih pa zelo močna. Najmočnejši sunki burje – lokalno do 180 km/h – so bili v noči na 2. marec. Čez dan in nato še 3. marca je burja počasi slabela. Drugod po Sloveniji je bilo oblačno, občasno je rahlo snežilo ali pa je naletaval sneg. Največ snega je padlo na Kočevskem. Ponekod je predvsem prvi in drugi dan še pihal severni do vzhodni veter. Drugi dan je bilo najhladnejše, najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 3, na Primorskem do 5 °C.

4.–5. marec

Na Primorskem pretežno jasno, šibka burja, drugod delno jasno, na jugovzhodu pretežno oblačno

Anticiklon se je iznad zahodne in srednje Evrope razširil tudi nad Balkan. Nad nami so prevladovali vzhodni vetrovi. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je večinoma šibka burja. Drugod je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, predvsem v Beli krajini in deloma na Kočevskem pa pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 8, na Primorskem do 14 °C.

6. marec

Na Primorskem pretežno jasno, šibka do zmerna burja, drugod pooblačitve

V noči na 6. marec se je ob severozahodnih višinskih vetrovih prek Slovenije hitro pomikala vremenska fronta. Po njenem prehodu je v nižjih plasteh ozračja od jugovzhoda začel pritekati vlažen zrak. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je šibka do zmerna burja. Drugod je bilo sprva pretežno jasno, dopoldne pa se je v večjem delu države pooblačilo, jasno je ostalo v Zgornjesavski dolini. Zgornja meja nizke oblačnosti je bila sprva na okoli 1200 m, zvečer že na okoli 2000 m. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem do 13 °C.

7.–11. marec

Pretežno jasno in topleje

Nad južno in severovzhodno Evropo je bil obsežen anticiklon, nad severno in severozahodno Evropo pa ciklonsko območje. 10. marca se je severno od Alp proti vzhodu pomikala vremenska fronta in na vreme pri nas vplivala s povečano oblačnostjo (slike 4–6). Pretežno jasno je bilo, le 10. marca zjutraj in dopoldne zmerno do pretežno oblačno. Prvi dan je na Primorskem še pihala šibka burja, tudi drugod je bilo vetrovno. Postopno je bilo topleje, zadnja dva dni so bile najvišje dnevne temperature od 11 do 17 °C.

12. marec

Na severnem Primorskem pretežno oblačno, drugod postopne pooblačitve, jugozahodnik

Nad zahodno Evropo in zahodnim Sredozemljem se je poglobljalo ciklonsko območje. Nad nami se je krepil južni do jugozahodni veter, pritekal je vse bolj vlažen zrak. Na severnem Primorskem je prevladovalo pretežno oblačno vreme, drugod je bilo zjutraj še pretežno jasno, čez dan pa je oblačnost naraščala. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 9 do 17 °C.

13.–15. marec

Na vzhodu povečini suho, drugod občasno dež, jugozahodnik, jugo

Nad jugozahodno Evropo in zahodnim Sredozemljem je bilo obsežno ciklonsko območje. V višinah je z južnimi do jugozahodnimi vetrovi pritekal vlažen zrak (slike 7–9). V vzhodni Sloveniji je bilo spremenljivo do pretežno oblačno in povečini brez padavin. Le 14. marca je ponekod za krajši čas rahlo deževalo. Drugod je prevladovalo oblačno vreme z občasnimi padavinami, ki so bile pogostejše v hribovitem svetu zahodne Slovenije. Največ dežja je padlo v Zgornjem Posočju, v Bovcu okoli 150 mm. V višjih legah in po nižinah predvsem vzhodne Slovenije je pihal jugozahodni veter. Ob morju je pihal jugo. Najtopleje je bilo v vzhodni Sloveniji, kjer so bile najvišje dnevne temperature od 16 do 20 °C.

16.–17. marec

Oblačno s padavinami, ki drugi dan ponehajo, jugozahodnik, jugo

Ciklonsko območje se je iznad zahodnega Sredozemlja prek Alp pomikalo proti severovzhodu. V višinah je bilo nad zahodnim Sredozemljem in Alpami jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 10–12). Prvi dan je bilo oblačno s padavinami, ob morju je pihal jugo. Drugi dan dopoldne je dež ponehal, popoldne se je ponekod delno razjasnilo. Še je pihal jugo, ponekod v notranjosti pa jugozahodni veter. Največ dežja, malo nad 100 mm, je padlo v Zgornjem Posočju, najmanj, okoli 15 mm, pa v Pomurju.

18. marec

Pretežno oblačno, občasno ponekod rahel dež, količina majhna

Na vreme pri nas je vplivalo manjše višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka, ki je imelo središče nad Panonsko nižino. Prevladovalo je oblačno vreme, občasno je ponekod rahlo deževalo. Količina padavin je bila majhna. Najvišje dnevne temperature so bile od 11 do 16 °C.

19. marec

Zmerno do pretežno oblačno, v zahodni in osrednji Sloveniji kratkotrajne krajevne plohe, burja

Anticiklon se je iznad zahodne Evrope širil tudi nad Alpe in zahodni Balkan. V višinah pa se je nad nami ob severnih do severozahodnih vetrovih še zadrževal razmeroma vlažen zrak. Zmerno do pretežno oblačno je bilo, v zahodni in osrednji Sloveniji so bile kratkotrajne krajevne plohe. Na Primorskem je zapihala burja, ponekod v notranjosti pa severovzhodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 12, na Primorskem do 16 °C.

20.–21. marec

Na Primorskem pretežno jasno, burja, drugod delno jasno, na jugovzhodu pretežno oblačno

Obsežen anticiklon je segal od Irske in Velike Britanije do Črnega morja. V nižjih zračnih plasteh je prevladoval severovzhodnik, višje severni veter. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je burja.

Drugod je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, predvsem v jugovzhodni Sloveniji pa pretežno oblačno. Pihal je severovzhodni veter. Razmeroma hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 6 do 12, na Primorskem do okoli 15 °C, jutranje temperature pa so bile marsikje pod lediščem.

22.–25. marec

Pretežno jasno, postopno topleje

Od severozahodne Evrope prek Alp do južnega Balkana je segal obsežen anticiklon. V višinah je pritekal postopno toplejši in suh zrak (slike 13–15). Prevladovalo je pretežno jasno vreme, občasno je bilo na nebu precej visoke koprenaste oblačnosti. Prvi dan je še pihala šibka burja, zadnji dan pa je zapihal zahodni do jugozahodni veter. Postopno je bilo topleje, zadnji dan so bile najvišje dnevne temperature od 17 do 22 °C.

26. marec

Delno jasno, proti večeru v severni Sloveniji krajevne plohe, jugozahodnik

Nad severovzhodno Evropo je bilo ciklonsko območje, oslABLJENA vremenska fronta se je severno od Alp pomikala proti jugovzhodu. Delno jasno je bilo z zmerno oblačnostjo, proti večeru so bile v severni Sloveniji krajevne plohe, na Koroškem tudi nevihta. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 16 do 21 °C.

27.–28. marec

Oblačno, občasno rahel dež, razmeroma hladno

Nad zahodno Evropo je nastalo plitvo ciklonsko območje, ki se je pomikalo proti vzhodu. V višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal vlažen zrak (slike 16–18). Prevladovalo je oblačno vreme, občasno je ponekod rahlo deževalo. Razmeroma hladno je bilo, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 9 do 13 °C.

29. marec

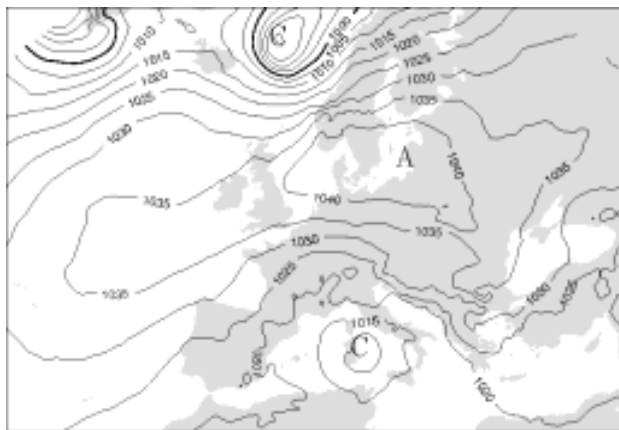
Delno jasno, zjutraj ponekod megla, čez dan posamezne kratkotrajne plohe

Nad Balkanom je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah je nad naše kraje pritekal postopno bolj suh zrak. Delno jasno je bilo, zjutraj je bila ponekod po nižinah megla. Čez dan so bile posamezne kratkotrajne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 14 do 17, na Primorskem do 20 °C.

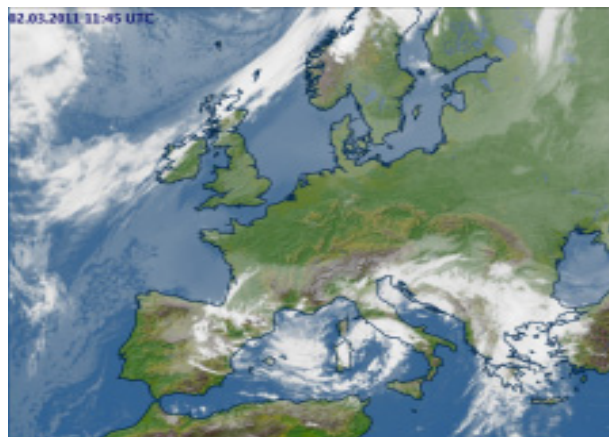
30.–31. marec

Pretežno jasno, drugi dan v gorah kratkotrajne plohe

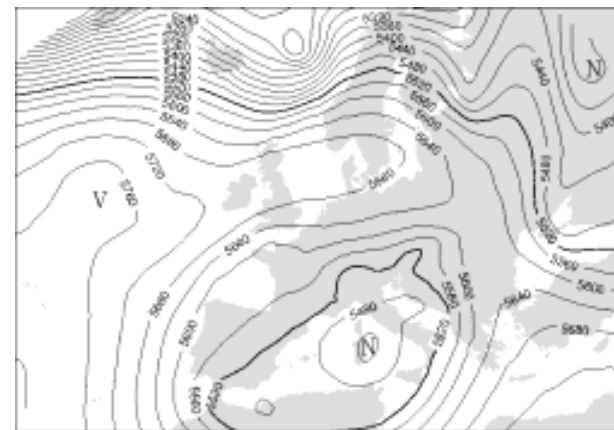
Anticiklon se je iznad jugozahodne Evrope širil nad Alpe in zahodni Balkan. V višinah je pritekal razmeroma topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, drugi dan so bile v gorskem svetu kratkotrajne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 16 do 22 °C.



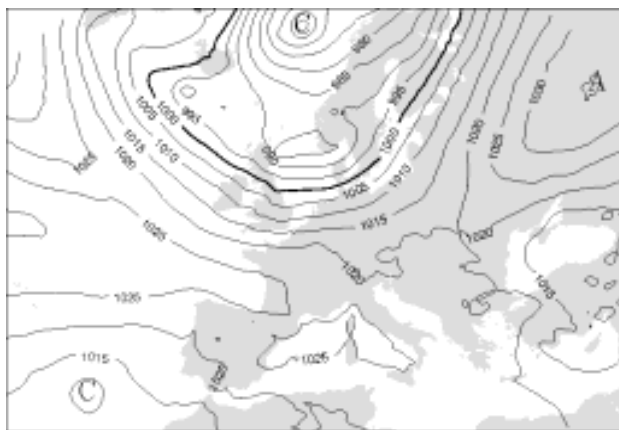
Slika 1. Polje pritiska na nivoju morske gladine 2. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 1. Mean sea level pressure on 2 March 2011 at 12 GMT



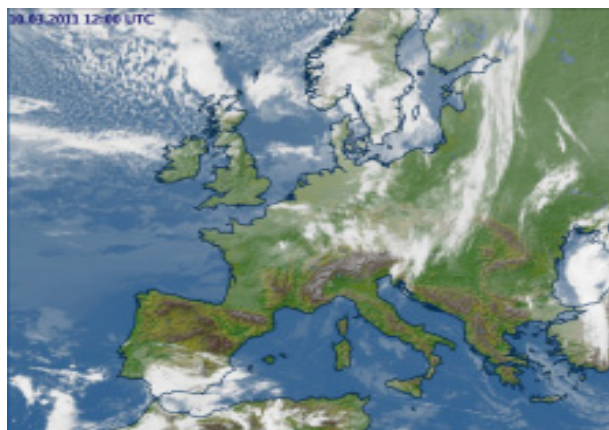
Slika 2. Satelitska slika 2. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 2. Satellite image on 2 March 2011 at 12 GMT



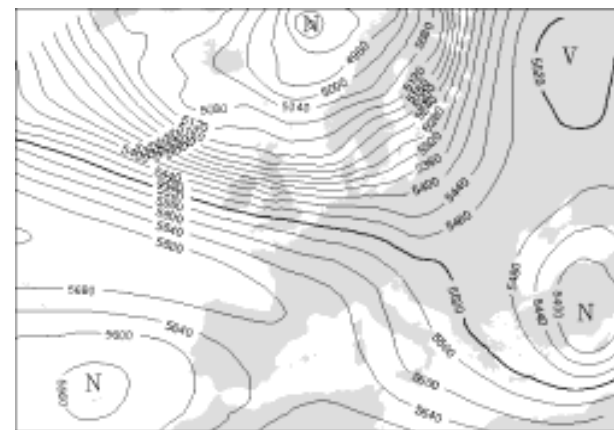
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 2. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 3. 500 mb topography on 2 March 2011 at 12 GMT



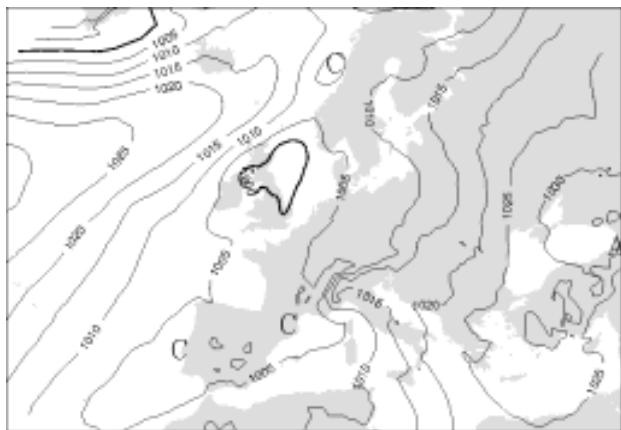
Slika 4. Polje pritiska na nivoju morske gladine 10. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 4. Mean sea level pressure on 10 March 2011 at 12 GMT



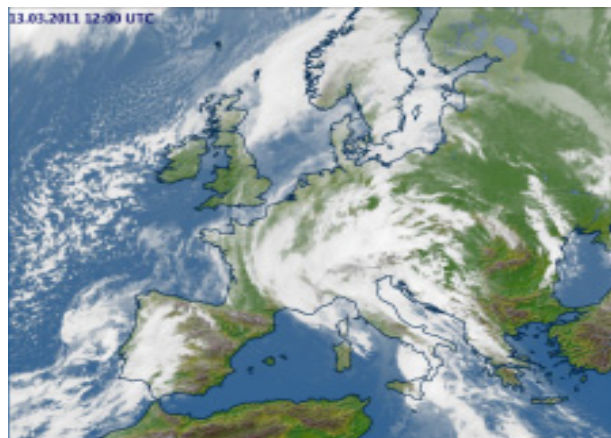
Slika 5. Satelitska slika 10. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 5. Satellite image on 10 March 2011 at 12 GMT



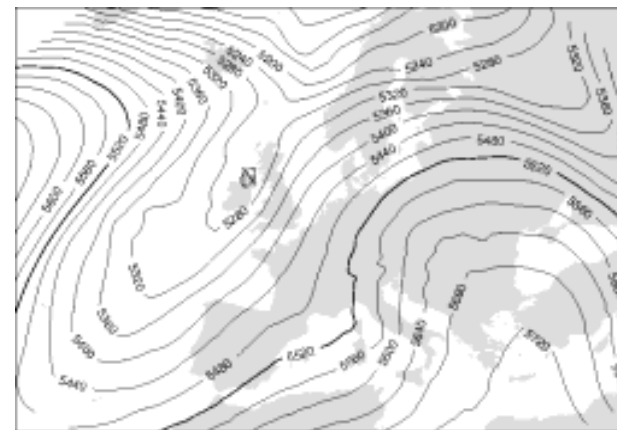
Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 10. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 6. 500 mb topography on 10 March 2011 at 12 GMT



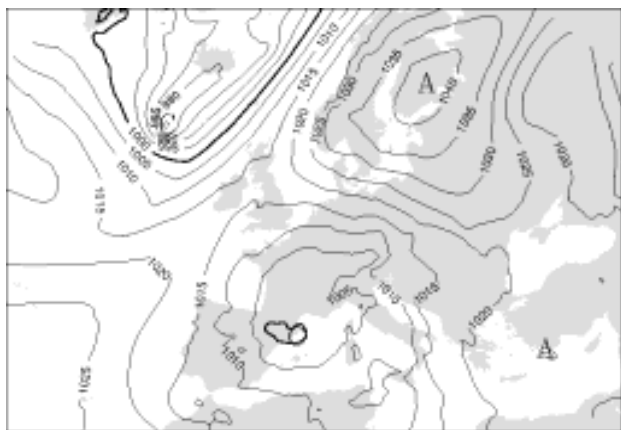
Slika 7. Polje pritiska na nivoju morske gladine 13. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 7. Mean sea level pressure on 13 March 2011 at 12 GMT



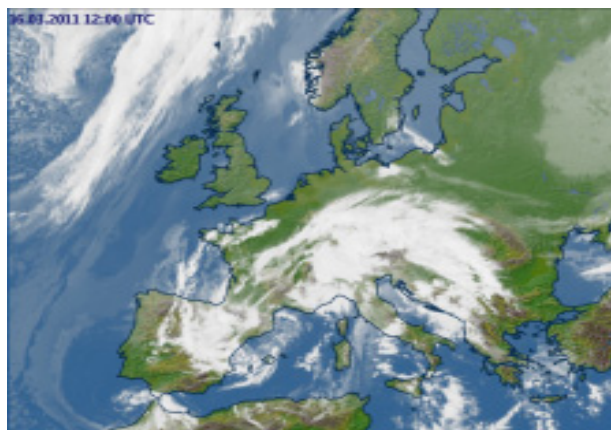
Slika 8. Satelitska slika 13. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 8. Satellite image on 13 March 2011 at 12 GMT



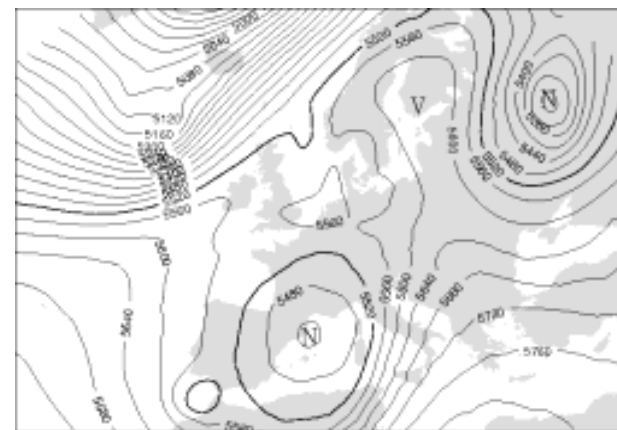
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 13. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 9. 500 mb topography on 13 March 2011 at 12 GMT



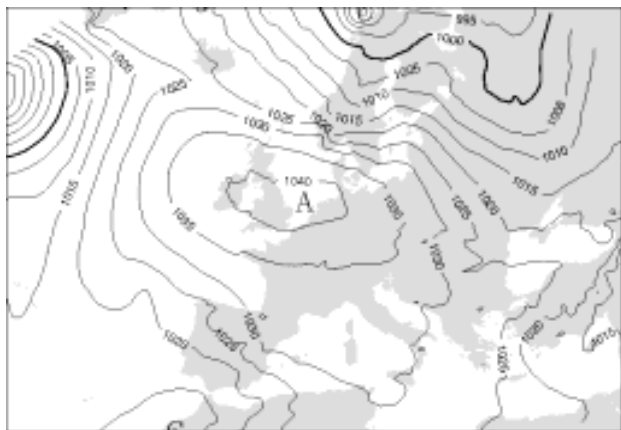
Slika 10. Polje pritiska na nivoju morske gladine 16. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 10. Mean sea level pressure on 16 March 2011 at 12 GMT



Slika 11. Satelitska slika 16. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 11. Satellite image on 16 March 2011 at 12 GMT



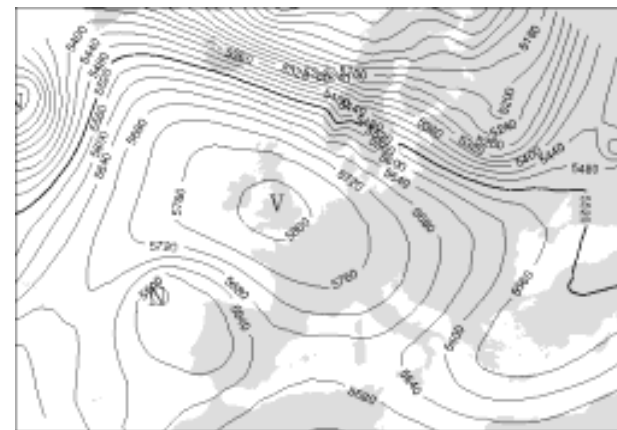
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 16. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 12. 500 mb topography on 16 March 2011 at 12 GMT



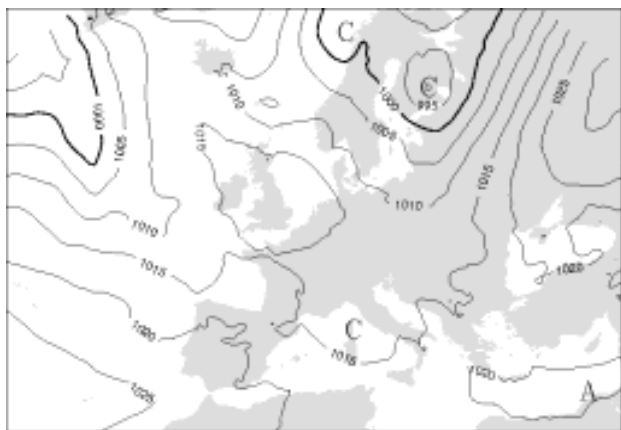
Slika 13. Polje pritiska na nivoju morske gladine 23. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 13. Mean sea level pressure on 23 March 2011 at 12 GMT



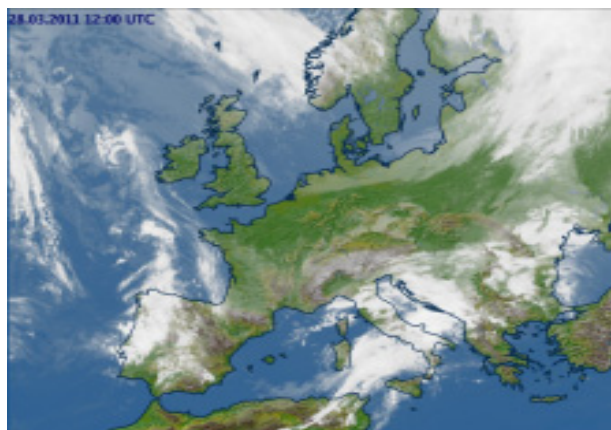
Slika 14. Satelitska slika 23. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 14. Satellite image on 23 March 2011 at 12 GMT



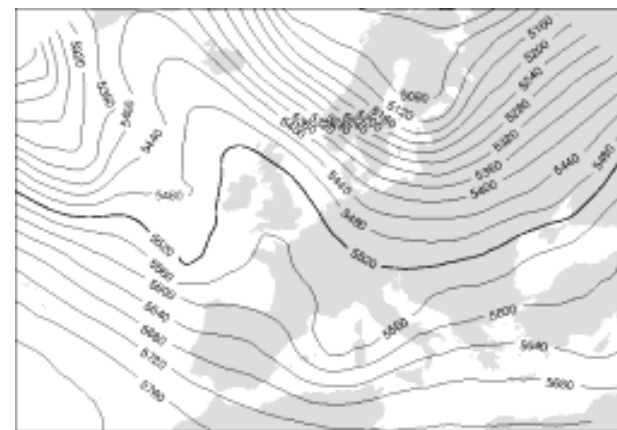
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 23. 3. 2011 ob 13. uri
Figure 15. 500 mb topography on 23 March 2011 at 12 GMT



Slika 16. Polje pritiska na nivoju morske gladine 28. 3. 2011 ob 14. uri
Figure 16. Mean sea level pressure on 28 March 2011 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 28. 3. 2011 ob 14. uri
Figure 17. Satellite image on 28 March 2011 at 12 GMT



Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 28. 3. 2011 ob 14. uri
Figure 18. 500 mb topography on 28 March 2011 at 12 GMT

ZAŠČITNA OZONSKA PLAST IN UV INDEKS The protective layer of ozone and UV index

Tanja Cegnar

V zemeljskem ozračju ločimo več plasti, za razumevanje nastajanja in izginjanja ozona sta pomembni dve; prva, troposfera, je spodnja plast ozračja, v kateri nastaja tudi vreme in nad njo sega do višine 9 km, nad ekvatorjem do višine okoli 16 km, pri nas pa do okoli 12 km. Nad njo je plast, ki ji pravimo stratosfera in sega od vrha troposfere do višine okoli 50 km.

Razporeditev ozona v ozračju je odvisna od nadmorske višine, zemljepisne širine in letnega časa. Največ ozona nastane v stratosferi v pasu okoli ekvatorja, gibanje zraka pa ga nato razporedi nad ostale kraje in ga počasi zbira nad poloma. V stratosferi nad poloma pozimi nastane polarni vrtinec – rahlo valovito kroženje zraka, ki je nad južnim polom bolj izrazito kot nad severnim. Polarni vrtinec preprečuje oz. ovira mešanje zraka nad polom z zrakom bližje ekvatorju, zato nad polom pozimi nastanejo posebne temperaturne razmere. Ker polov pozimi več mesecev ne obsije sonce, temperatura v stratosferi pade celo pod $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Delež ozona v zemeljskem ozračju je manjši od tisočinke. Če bi vsega zbrali pri tleh na višini morske gladine in ga ohladili na temperaturo ledišča, bi dobili 2 do 5 mm debelo plast. Vsebnost skupnega ozona v stolpcu ozračja podajamo v Dobsonovih enotah (DU), značilne vrednosti so med 200 in 500 DU. Čeprav je ozona zelo malo, ima zelo pomembno vlogo, saj nas varuje pred UV žarki. Ozon najdemo tudi v spodnjih plasteh ozračja v zelo spremenljivih koncentracijah – ta ozon je predvsem sestavni del fotokemičnega smoga in škoduje zdravju.

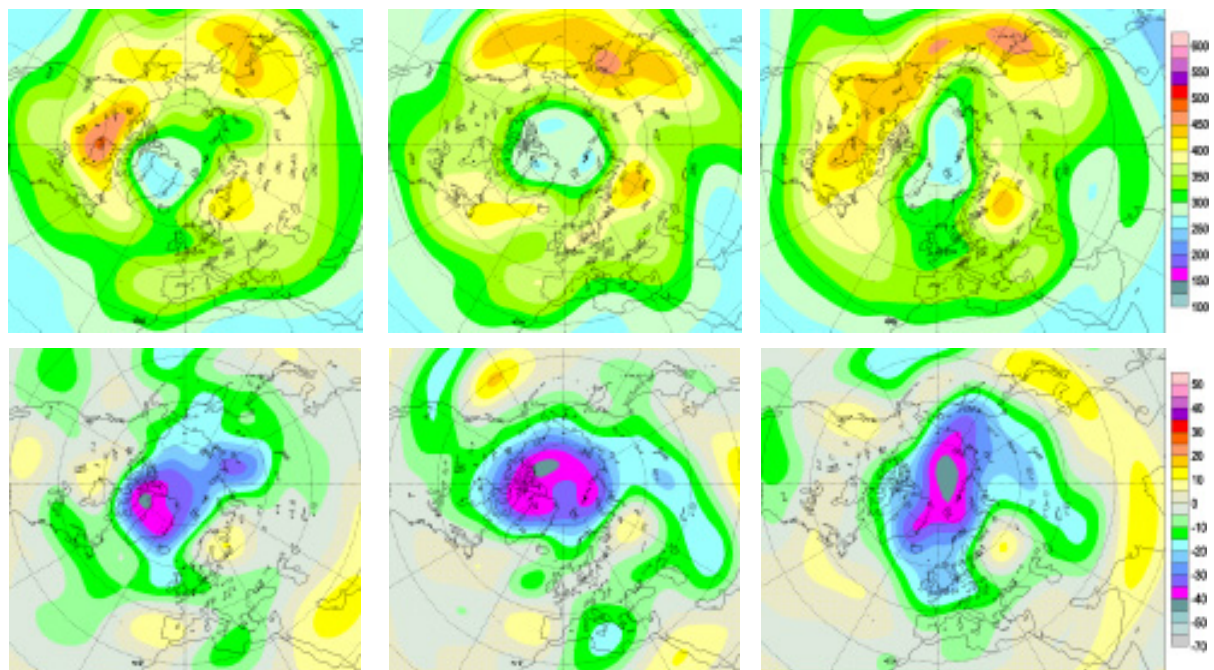
Zmanjšanje ozona v ozračju nad Antarktiko so opazili že leta 1975, vendar so podatke o tem prvič objavili šele leta 1985, ko so ugotovili, da se oktobra in novembra količina ozona nad Antarktiko iz leta v leto bolj znižuje. Satelitske meritve so pokazale, da je območje izrazitega redčenja ostro omejeno, zato so pojav poimenovali ozonska luknja.

Ozonska luknja

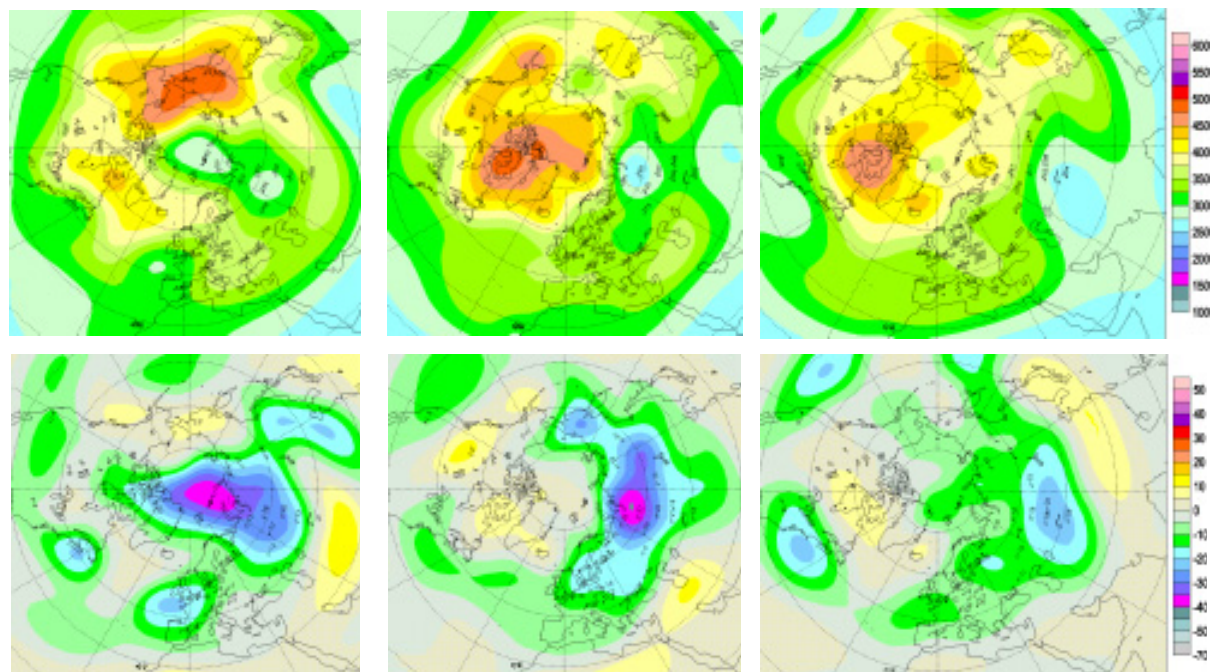
Ozonska luknja se razvija nad Antarktiko, kjer se zgodi, da ob koncu zime in na začetku pomladi ozon na višini med 14 in 21 km skoraj povsem izgine. Tudi nad severno poloblo se marca in aprila ozonska plast nad severnim polom stanjša, vendar bistveno manj kot nad južnim polom. Na območju okoli ekvatorja je trend upadanja koncentracije ozona zelo majhen ali povsem odsoten.

Vsa leta doslej smo bili bolj zaskrbljeni zaradi ozonske luknje nad Antarktiko kot nad manj izrazitim pojavom tanjšanja ozonske plasti nad Arktiko. Letošnji pojav izrazitega upada ozona nad severnim polom je bil zato še toliko večje presenečenje. Zaščitna ozonska plast se je opazno stanjšala konec marca in aprila tudi nad Evropo. V Sloveniji je bil ob koncu marca in aprila UV indeks višji kot v preteklosti. K sreči je ozonska luknja sezonski pojav in v drugi polovici aprila smo že opazovali ponovno obnavljanje zaščitne ozonske plasti.

Sprva so mislili, da stratosfero onesnažujejo predvsem reaktivna letala, ki med drugim proizvajajo ozonu škodljive dušikove okside. Kasneje so ugotovili, da so glavni krivci za razpad ozona atomi klora. V polarnem vrtincu ob prisotnosti stratosferskih oblakov pri temperaturah okoli $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ lahko en sam atom klora uniči več tisoč molekul ozona. Danes je splošno privzeta razlaga, da so za izginjanje ozonskega plašča krivi plini, ki smo jih proizvajali ljudje. Najpogosteje so to ogljikovodiki, ki vsebujejo klor. Uporabljali smo jih za potisne pline v sprejih, v hladilnikih, plastičnih masah, topilih, za gašenje požarov ipd.



Slika 1. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. marca 2011 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po Kanadski agenciji za okolje Figure 1. Total ozone on 5, 15 and 25 March 2011 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); Source: Environment Canada



Slika 2. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. aprila 2011 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po Kanadski agenciji za okolje Figure 2. Total ozone on 5, 15 and 25 April 2011 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); Source: Environment Canada

Ljudje torej motimo ravnotežje in spreminjamo kemično sestavo ozračja. Politiki so zato konec leta 1987 sprejeli Montrealsko konvencijo, s katero so predpisali stopnjo omejevanja proizvodnje in uporabe ozonu nevarnih snovi. Kasneje so konvencijo dopolnili in ukrepe še poostri.

Ker je vsebnost ozonu škodljivih snovi v ozračju dosegla višek okoli leta 1994, pričakujemo, da si bo ozonska plast v naslednjih letih in desetletjih povsem opomogla. Ozonska luknja se bo kljub ukrepom najverjetneje še kar nekaj časa pojavljala, saj imajo freoni dolgo življenjsko dobo, nekateri celo daljšo od sto let. Razlike v razvoju ozonske luknje v posameznih letih so posledica različnih meteoroloških razmer.

Sončno sevanje

Sončno sevanje sestavljajo vidna svetloba, infrardeče in ultravijolično sevanje. Slednje ima valovno dolžino pod 400 nm; je nevidno in ga ne čutimo, ga pa opazimo po učinkih. Ultravijolično sončno sevanje delimo na tri območja. Valovne dolžine med 315 in 400 nm spadajo v tako imenovano območje A; ta del sevanja vzpodbuja tvorbo kožnega pigmenta, torej porjavlost kože, žal pa povzroča izgubljanje prožnosti kože in prispeva k prezgodnjemu staranju. Območje B, z valovnimi dolžinami od 280 do 315 nm, vzpodbudno vpliva na veliko življenjsko pomembnih procesov, v prevelikih dozah pa škoduje očem, povzroča opekline in kožnega raka ter slabi imunski sistem. Večji del tega sevanja vpije zaščitni ozonski plašč že na višini med 12 in 40 km visoko v ozračju in do tal prodre le manjšina teh žarkov. V območju C so energijsko najmočnejši žarki valovne dolžine pod 280 nm. Škodijo živim bitjem, na srečo pa ga ozračje vpije, še preden doseže zemeljsko površje.

Geografska širina, letni čas, nadmorska višina in ura določajo, koliko UV sevanja prodre do tal. Odločilno vpliva tudi vrsta in količina oblakov, seveda pa tudi debelina zaščitnega ozonskega plašča. Ta je nekoliko tanjši v območjih visokega zračnega tlaka, nekoliko debelejši pa v območjih nizkega zračnega tlaka. V odvisnosti od vremenskega tipa tako zaščitni ozonski plašč nudi nekoliko boljše zaščito pred UV žarki v območju, kjer je večja verjetnost za oblačno vreme, nekoliko slabšo pa v krajih z večjo verjetnostjo jasnega vremena.

Merjenje UVB sevanja

V Sloveniji smo s prvimi meritvami UVB sončnega sevanja začeli leta 1993, vendar te meritve niso upoštevale občutljivosti kože za posamezne valovne dolžine. Nekaj let kasneje smo začeli z meritvami biološko uteženega UVB sevanja. Bolj kot izmerjene vrednosti pa so uporabne napovedi UV indeksa z nasveti, kako naj se obnašamo, da se bomo izognili škodljivim učinkom UV sevanja.

Prednost UV indeksa pred podajanjem dejansko izmerjenega energijskega toka je, da je preprostejši za posredovanje, saj ga izražamo s števili v razponu od 0 do 16. UV indeks računajo povsod po svetu na enak način. Tako na primer vemo, da nas bo sonce ob vrednosti 10 enako hitro opeklo doma kot tudi v Avstraliji ali kje drugje. Prav to pa sta želeli doseči Svetovna meteorološka in Svetovna zdravstvena organizacija, ko sta vpeljali UV indeks in poenotili način njegovega izračunavanja.

Določanje UV indeksa

UV indeks povezuje energijski tok UV sončnega sevanja z občutljivostjo kože. Je polurno povprečje energijskega toka z valovno dolžino pod 400 nm, pri tem upoštevamo občutljivost kože za različne valovne dolžine. Tako dobljeno vrednost pomnožimo s faktorjem, da dobimo rezultat v razponu od 0 do 16. Najvišje vrednosti UV indeksa so v tropskem pasu. Po občutljivosti na sončne žarke ločimo kar nekaj tipov kože. Za določanje UV indeksa pa upoštevamo povprečno občutljivost bele kože. Kožo tipa I in II sonce vedno opeče, tip I nikoli ne porjavi, tip II pa le redko. Tip III sonce sicer lahko opeče, vendar taka koža lahko porjavi. Tip IV redko dobi sončne opekline in razmeroma hitro porjavi. Tip V in VI sta naravno temnejša tipa kože, značilna za Južne Evropejce in temnopolte ljudi, sonce tako kožo le izjemoma opeče. Črna koža je približno desetkrat odpornejša na sončne žarke kot bela. Še posebej občutljiva je koža dojenčkov, zato moramo biti pri njihovem izpostavljanju soncu zelo previdni.

Moč UV sončnega sevanja

Moč sončnega, in s tem tudi UV dela sončnega sevanja, se tekom dneva spreminja, objavljamo le največjo dnevno vrednost ob jasnem vremenu. Če je nebo oblačno, je vrednost temu primerno nižja. Ob jasnem nebu je v topli polovici leta moč UV sončnega sevanja največja ob enih popoldne po poletnem času, takrat je sonce najvišje nad obzorjem.

Pozimi je UV sevanje v povprečju desetkrat šibkejše kot poleti. Ob običajni debelini zaščitnega ozonskega plašča junija in v začetku julija je pri nas UV indeks ob jasnem vremenu sredi dneva po nižinah 9, v gorah pa 10, saj je v gorah ultravijolično sončno sevanje močnejše kot v nižini. Izjemoma lahko v posameznih dnevih, ko je ozonski plašč nad našimi kraji nekoliko stanjššan, UV indeks v visokogorju doseže celo 12, po nižinah pa 10 in pol.

Pri nas uporabljamo napovedi UV indeksa, ki jih računa Nemška meteorološka služba za vse evropske meteorološke službe. Sicer pa je na svetovnem spletu dosegljivih več virov UV indeksa, vendar večina med njimi ne upošteva dnevnih oz. nekajdnevnih sprememb debeline ozonskega plašča, ki pomembno vplivajo na moč UV sončnih žarkov pri tleh.

Na spletnih straneh Agenciji za okolje UV indeks objavljamo dnevno. Najdete ga v sklopu biovremenskih napovedi.

Kako se sončimo

Spomladi se še posebej veselimo sončnega in toplega vremena, saj ga v zimskih mesecih, ko je dan kratek, žarki pa šibki, primanjkuje. Moč sončnih žarkov marca hitro narašča, koža pa je po zimskem obdobju bolj občutljiva, saj še ni pridobila naravne zaščite. Zato nas sonce lahko kaj hitro opeče, še posebej v gorah, kjer je temperatura zraka nizka.

Največji del energije sončnega obsevanja na vrhu zemeljskega ozračja pripada vidni svetlobi in infrardečemu sevanju; vsakemu pripada po 46 % celotne energije, približno 7 % celotne energije sončnega sevanja prispevajo ultravijolični žarki, ostalo sevanje pa manj kot 1 % celotne energije. Pri prehodu skozi ozračje se ta razmerja spremenijo, saj ozračje vpije večino ultravijoličnega in del infrardečega sevanja. Čeprav nas UV sevanje doseže že močno oslabiljeno, moramo biti pri izpostavljanju sončnim žarkom previdni.

Na osnovi napovedanih vrednosti UV indeksa se lahko zaščitimo pred prekomernim izpostavljanjem sončnim žarkom. Pri vrednostih med 0 in 2 je izpostavljenost UV sevanju minimalna. Pri vrednostih med 3 in 4 je izpostavljenost nizka, če imamo zelo občutljivo kožo je priporočljivo, da se zaščitimo s pokrivalom, sončnimi očali, ter kremo z zaščitnim faktorjem 15 ali več. Zmerno smo izpostavljeni ob vrednostih indeksa med 5 in 6, za zaščito priporočamo pokrivalo, sončna očala, kremo z zaščitnim faktorjem 15 ali več, sredi dneva pa se je priporočljivo zadrževati v senci. Pri vrednostih indeksa med 7 in 9 je izpostavljenost velika, zaščita je potrebna za vse tipe kože. Zaščitimo se s pokrivalom, sončnimi očali, kremo z zaščitnim faktorjem 15 ali več, izogibamo se izpostavljanju soncu, najbolje je, da se med 11. in 15. uro zadržujemo v zaprtih prostorih. Zelo velika je izpostavljenost pri vrednostih UV indeksa 10 in več. Na normalno občutljivi nezaščiteni koži se pojavijo opekline prej kot v 30 minutah, na občutljivi in otroški koži pa že po 15 minutah. Takrat se je priporočljivo zadrževati v zaprtih prostorih, če pa že gremo na prosto, je potrebno uporabiti vsa že prej navedena zaščitna sredstva.

Napačno je, če mislimo, da nas sonce lahko opeče le takrat, kadar čutimo, kako nas sončni žarki grejejo. UV sevanja ne čutimo in ne vidimo. Tako nas lahko opeče tudi ob oblačnem vremenu. Do 80 % UV svetlobe pride skozi tanjše plasti oblakov, tudi meglica nas ne varuje. Sončne opekline lahko dobimo v senci, saj je razpršeni del UV žarkov večji kot pri vidni svetlobi, prav tako v vodi, ki nas

slabo ščiti pred UV žarki, odboj na vodni površini pa poveča izpostavljenost delov telesa, ki so nad vodno gladino.

Vedeti moramo, da nismo varni niti, če se sončimo z rednimi prekinitvami, saj se izpostavljenost UV žarkom preko dneva sešteva. Naravna porjavlost kože nas le deloma ščiti pred UV sevanjem, previdnost je potrebna tudi, ko smo že porjaveli. Temno porjavela sicer bela koža ima zaščitni faktor 4. Občutljivost kože za sončne žarke povečajo nekatera zdravila, med njimi so tertaciklini, nekateri sulfanomidi, antihistaminiki in diuretiki. Kreme z visokim zaščitnim faktorjem nas sicer obvarujejo pred UV žarki, a niso namenjene temu, da bi se skoraj neomejeno izpostavljali soncu. Zaščita, ki jo nudijo, je odvisna od načina in doslednosti uporabe.

Nastanek sončnih opeklin pospeši tudi odbiti del sevanja, ki se prišteva k neposrednemu sevanju. UV sevanje se najbolje odbija od svežega snega; odboj je skorajda popoln, in tako se prejeta doza skoraj podvoji. Precej šibkejši je odboj od vodne gladine, od peska in drugih površin, ki prav tako prispevajo k zvišanju prejete doze. UV sevanje z naraščajočo nadmorsko višino hitro narašča, zato nas v gorah sonce hitreje opeče.

Zelo pazljivi moramo biti tudi pri uporabi solarijev, saj niso povsem neškodljivi.

Svetovna zdravstvena organizacija UV sevanje prišteva med kancerogene dejavnike. UV sevanje pa ne škoduje le koži, ampak tudi očem; pospeši nastanek sive mrežnice, poškoduje retino in povzroči otekanje veznice. Samo kakovostna sončna očala, ki ščitijo oči tudi ob straneh, nas obvarujejo pred UV žarki. Zmerno izpostavljanje sončnim žarkom ima tudi koristne učinke: UV sevanje sodeluje pri tvorbi vitamina D, ugodno vpliva na počutje in razpoloženje, v medicini so ga (ponekod pa ga še vedno) uporabljali za zdravljenje nekaterih kožnih bolezni.

Najprej so na škodljive posledice izpostavljanja sončnim žarkom opozarjali v Avstraliji. Zaščitna ozonska plast, ki nas varuje pred B delom ultravijoličnega sevanja, se namreč v Avstraliji oktobra in novembra skoraj vsako leto nevarno stanjša. Na severu kontinenta, ki je že zelo blizu ekvatorja, pa novembra in decembra UV indeks pogosto doseže vrednost 14. Temnopolti Aborigini so močnim sončnim žarkom prilagojeni, večina ostalih Avstralcev pa ima dokaj svetlo polt, saj so po večini keltskega porekla in tako zelo dovzetni za sončne opekline.

Velika večina plaž in turistično zanimivih točk v Avstraliji je opremljena z opozorili in navodili, kako se zaščitimo in izognemo sončnim opeklinam. Opozorilu, da pretirano izpostavljanje soncu ogroža zdravje, vedno dodajo tudi naslednja priporočila: uporabljajte visoke zaščitne faktorje, sončna očala, klobuke in oblačila, ki zaščitijo vsaj rame in hrbet, še bolje roke v celoti, predvsem pa se soncu izogibajte med 10. in 14. uro po lokalnem sončnem času.

SUMMARY

The Environment agency of Slovenia provides daily information and forecasts of UV index.

The protective layer of stratospheric ozone over the Arctic reached a record low over the past winter due to abnormally cold weather in the upper atmosphere.

METEOROLOŠKA POSTAJA SINJI VRH

Meteorological station Sinji Vrh

Mateja Nadbath

Na Sinjem Vrhu, kraju v jugozahodnem delu Bele krajine, je padavinska meteorološka postaja. Z meteorološkimi meritvami smo na Sinjem Vrhu začeli januarja 1914, ko so kraj uradno imenovali Schweinberg, Svinji Vrh ali le Vrh.



Slika 1. Geografska lega meteorološke postaje (vir: Atlas okolja¹ in Interaktivni atlas Slovenije²)
Figure 1. Geographical position of meteorological station (from: Atlas okolja¹ and Interaktivni atlas Slovenije²)

Meteorološka postaja je na nadmorski višini 365 m. Pluviometer je na dvorišču, postavljen približno 8 m jugozahodno od opazovalne hiše, v okolici so posamezna sadna in druga drevesa, sosednje hiše in cesta. V obdobju januar 1914–marec 2011 se je lokacija opazovalnega prostora po zbranih zapisih spremenila trikrat: januarja 1924, avgusta 1928 in sredi leta 1986 na današnji prostor.

Prvi opazovalec na Sinjem Vrhu, takrat Schweinbergu, je bil župnik Alojz Jerič, meritve in opazovanja je opravljal v času od januarja 1914 do konca marca 1915. Po daljši prekinitvi je bila v obdobju 1924–avgust 1928 naslednja opazovalka Antonija Škrle. Avgusta 1928 je z delom meteorološkega opazovalca nadaljeval Matija Šneler, meteorološke meritve in opazovanje je vršil do leta 1956, ko ga je zamenjala Marica Šneler, njo pa leta 1961 Peter Šneler. Od leta 1986 meritve in opazovanja na Sinjem Vrhu opravlja današnja opazovalka Zorica Šneler, meteorološka opazovalka je že dobrih 25 let. Postaja Sinji Vrh je tako že 83 let pri isti družini.

¹ Atlas okolja, 2007, Agencija RS za okolje, LUZ d.d.; ortofoto iz leta 2006 / ortofoto from 2006

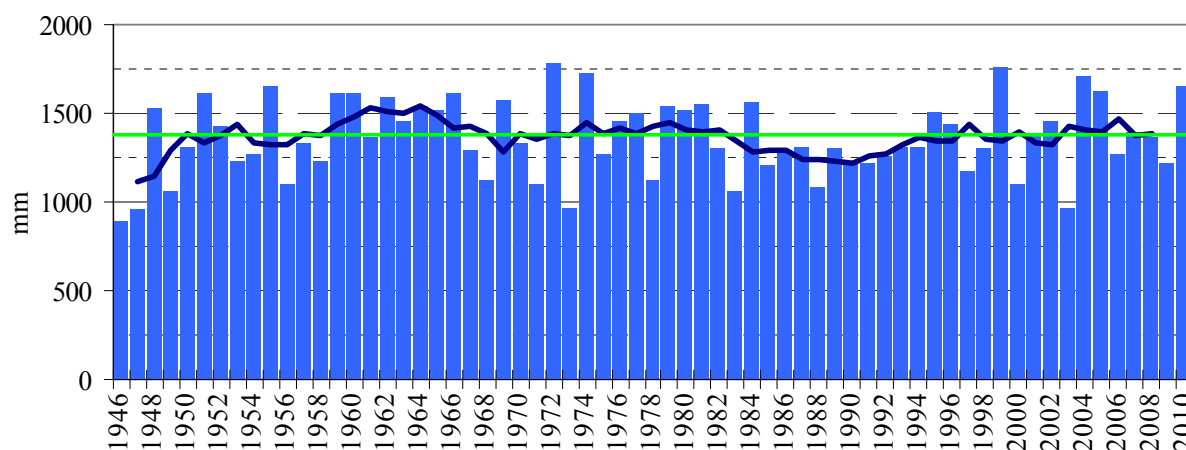
² Interaktivni atlas Slovenije, 1998, Založba Mladinska knjiga in Geodetski zavod v sodelovanju z Globalvision



Slika 2. Meteorološka postaja Sinji Vrh, slikana proti severovzhodu (levo) in proti jugozahodu marca 2011 (arhiv ARSO)

Figure 2. Meteorological station Sinji Vrh, photo was taken to the northeast (left) and to the southwest in March 2011 (archive of ARSO)

Meteorološka postaja na Sinjem Vrhu je od svojih začetkov padavinska. Na njej enkrat dnevno, ob 7. uri zjutraj (ob 8. uri po poletnem času), merimo višino padavin in višino snežne odeje ter novozapadlega snega; opazujemo pomembnejše atmosferske pojave, čas začetka in konca vseh vrst padavin ter opazovanih pojavov. S postaje Sinji Vrh je poln niz podatkov od avgusta 1945 naprej.



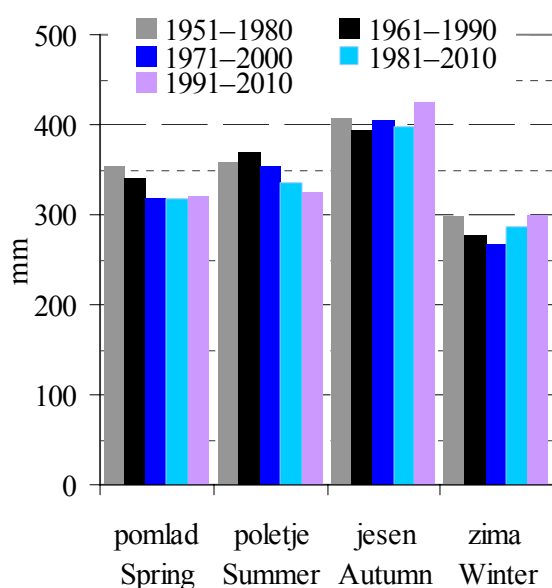
Slika 3. Letna višina padavin³ (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1946–2010 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta)

Figure 3. Annual precipitation³ (columns) and five-year moving average (curve) in 1946–2010 and mean reference value (1961–1990, green line)

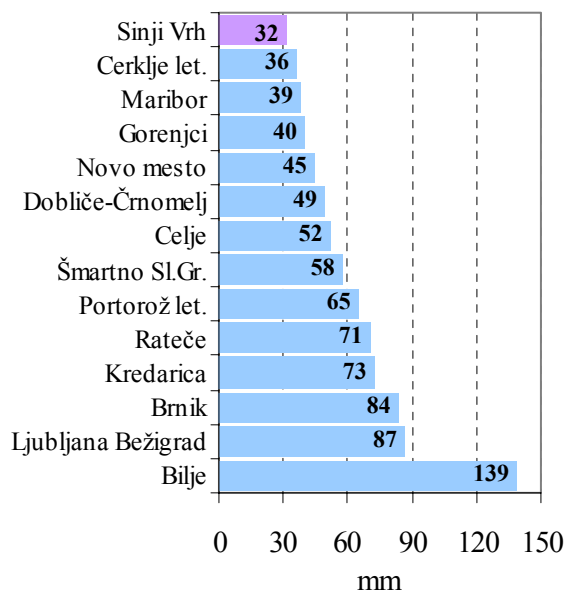
1378 mm je na Sinjem Vrhu in bližnji okolici letno povprečje padavin v referenčnem obdobju (1961–1990), 1344 mm je letno povprečje v obdobju 1971–2000, 1345 mm pa v obdobju 1981–2010.

Najbolj namočen letni čas v referenčnem obdobju (1961–1990) je jesen, s povprečjem 393 mm padavin; pozimi pade navadno najmanj padavin, referenčno povprečje je 278 mm (slika 4, črni stolpci). V obdobjih 1971–2000 in 1981–2010 je v primerjavi z referenčnim obdobjem opazen rahel upad padavin spomladi in poleti ter rahel porast padavin jeseni. V zadnjem desetletju 1991–2010 pa je opazen porast padavin jeseni in pozimi, spomladi in poleti pa njihov upad (slika 4, lila stolpci).

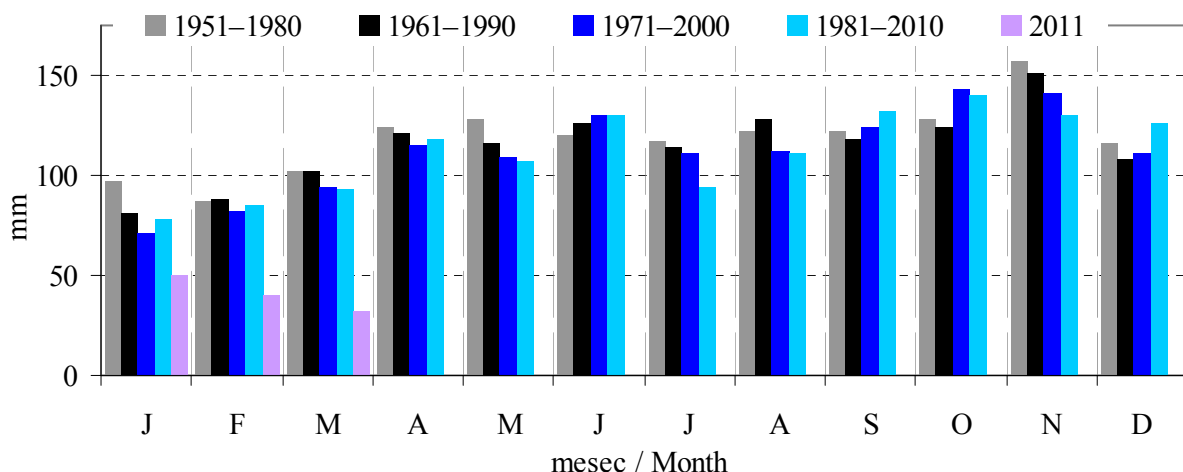
³ V članku so uporabljeni in prikazani izmerjeni meteorološki podatki, ki so že v digitalni bazi. Meteorological data used in the article are measured and already digitized.



Slika 4. Povprečna višina padavin po letnih časih⁴ in po obdobjih
Figure 4. Mean seasonal⁴ precipitation per periods



Slika 5. Marčna višina padavin 2011 na izbranih meteoroloških postajah in na Sinjem Vrhu
Figure 5. Precipitation in March 2011 on chosen meteorological stations and in Sinji Vrh



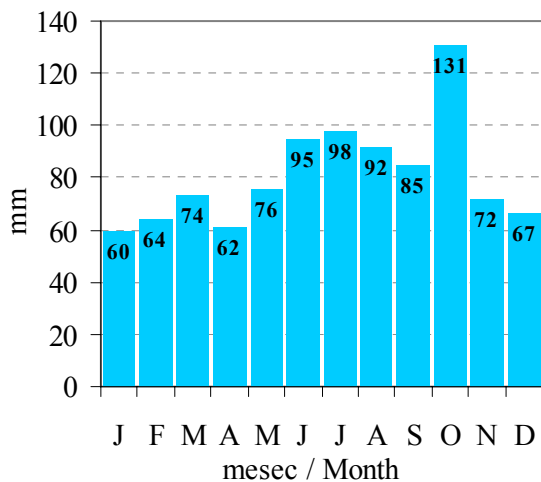
Slika 6. Povprečna mesečna višina padavin po obdobjih in višina padavin v prvih treh mesecih leta 2011
Figure 6. Mean monthly precipitation per periods and precipitation in January, February and March 2011

Marca 2011 smo na Sinjem Vrhu namerili 32 mm padavin (slika 5 in 6), kar je 31 % referenčnega povprečja; s tem se marec 2011 uvršča na 5. mesto najbolj suhih marceev v nizu obdobja 1946–2011. V omenjenem obdobju je bil najbolj suh marec 1948 s 14 mm, najbolj namočen pa leta 1955 z 200 mm. Ob upoštevanju razpoložljivih meritev pred letom 1946 pa je bil marec 1937 za 11 mm bolj namočen od marca 1955.

Od mesecev v letu je v povprečju referenčnega obdobja (1961–1990) najbolj namočen november s 151 mm; najmanj padavin v povprečju dobiva januar, 81 mm, in februar, 88 mm. V povprečju zadnjih

⁴ Meteorološki letni časi: pomlad = marec, april, maj; poletje = junij, julij, avgust; jesen = september, oktober, november; zima = december, januar, februar
Meteorological seasons: Spring = March, April, May; Summer = June, July, August; Autumn = September, October, November; Winter = December, January, February

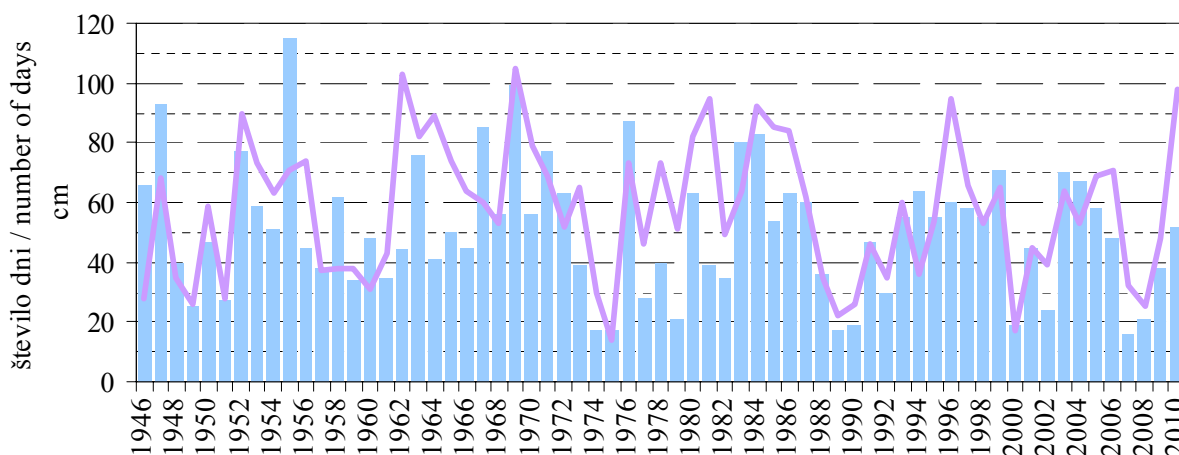
tridesetih let (1981–2010) je najbolj sušen mesec januar, s povprečjem 78 mm, največ padavin dobi oktober, v povprečju 140 mm. Ob primerjavi povprečnih mesečnih vrednosti obdobja 1981–2010 z referenčnim je opazno zmanjšanje padavin maja, julija, avgusta in novembra ter porast septembra, oktobra in decembra, v ostalih štirih mesecih je povprečje blizu referenčnemu (slika 6).



Najvišja dnevna višina padavin je bila na Sinjem Vrhu izmerjena 31. oktobra 2004, 131 mm (slika 7). To je edini izmerek z dnevno višino padavin nad 100 mm med razpoložljivimi podatki v obdobju 1914–marec 2011.

70 mm padavin je najvišja dnevna višina padavin marca, izmerjena je bila 28. marca 1954; ob pregledu razpoložljivih podatkov pred letom 1946 pa je bila najvišja enodnevna marčna višina padavin izmerjena 11. marca 1914, 74 mm.

Slika 7. Najvišja dnevna višina⁵ padavin v obdobju 1914–marec 2011, razpoložljivi podatki
Figure 7. Maximum daily⁵ precipitation available data in 1914–March 2011



Slika 8. Letno število dni s snežno odejo⁶ (krivulja) in najvišja snežna odeja (stolpci) v obdobju 1946–2010
Figure 8. Annual snow cover duration⁶ (curve) and maximum snow cover depth (columns) in 1946–2010

Na Sinjem Vrhu je v povprečju referenčnega obdobja 64 dni s snežno odejo na leto, 57 dni je letno povprečje za obdobje 1971–2000 in 56 dni za obdobje 1981–2010. Leta 2010 je bilo takšnih 98 dni, več dni s snežno odejo na leto je bilo zabeleženih le še v letih 1962 in 1969, s 103 oziroma 105 dnevi.

Najpogosteje zapade prvi sneg novembra, največ novembrskih dni s snežno odejo je bilo leta 1966, 19. V obdobju 1946–2010 je 8-krat sneg zapadel že oktobra, največ oktobrskih dni s snežno odejo je bilo na Sinjem Vrhu leta 1947, 6; leta 2003 je bil nazadnje zabeležen oktobrski dan s snežno odejo.

⁵ Dnevna višina padavin je vsota padavin od 7. ure prejšnjega dne do 7. ure dneva meritve; višina je pripisana dnevni meritvi.

Daily precipitation is measured at 7:00 a. m. and it is 24 hour sum of precipitation. It is assigned to the day of measurement.

⁶ Dan s snežno odejo je, kadar snežna odeja pokriva več kot 50 % površine v okolici opazovalnega prostora.

Day with a snow cover is when 50 % of surface in the surrounding of observing site is covered with snow.

Najvišja oktobrska snežna odeja v omenjenem obdobju je bila 37 cm, izmerjena je bila 27. oktobra 1947, najvišja novembrska pa 71 cm, 22. novembra 1999.

Običajno je najpoznejša snežna odeja v aprilu; največ dni s snežno odejo je bilo aprila 1997, sedem. Najvišja aprilaska snežna odeja v obdobju 1946–2010 je bila izmerjena 21. aprila 1980, znašala je 52 cm. V omenjenem obdobju so imeli maji 1957, 1984 in 1985 še dan ali dva s snežno odejo. 22 cm je bila do sedaj najvišja majska snežna odeja, izmerjena 7. maja 1957.

Marca 2011 je bila najvišja snežna odeja debela 10 cm, izmerjena je bila 3. v mesecu, ležala pa je 5 dni. V obdobju 1946–2011 po debeli snežni odeji izstopa marec 1955, 8. v mesecu je bila odeja debela kar 115 cm; tistega leta je bilo tudi kar 27 dni s snežno odejo. Po drugi stani pa je minilo v omenjenem obdobju šest marcev brez snežne odeje: 1946, 1948, 1954, 1989, 1994 in 2002.

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških parametrov v obdobju 1946–marec 2011

Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily values of chosen meteorological parameters in 1952–March 2011

	Največ Maximum	Leto / Datum Year / Date	Najmanj Minimum	Leto / Datum Year / Date
Letna višina padavin (mm) Annual precipitation (mm)	1781	1972	899	1946
Mesečna višina padavin (mm) Monthly precipitation (mm)	388	oktober 1974	0	januar 1989 oktober 1965
Dnevna višina padavin (mm) Daily precipitation (mm)	131	31. oktober 2003	0	—
Najvišja višina snežne odeje (cm) Maximum snow cover depth (cm)	115	8. marec 1955	16	3. januar in 16. december 2007
Najvišja višina novozapadlega snega (cm) Maximum depth of fresh snow (cm)	58	5. februar 1969	0	—
Letno število dni s snežno odejo Annual number of days with snow cover	105	1969	14	1975

SUMMARY

Meteorological station Sinji Vrh is located at elevation of 365 m, in the southern part of Slovenia. It was established in January 1914. Since 1914 precipitation and snow cover have been measured and meteorological phenomena have been observed. Zorica Šneler has been meteorological observer on station since 1986.

SVETOVNI DAN METEOROLOGIJE – PODNEBJE ZA VAS World meteorological day – Climate for you

Tanja Cegnar

23. marca meteorologi obeležujemo svetovni dan meteorologije v počastitev obletnice ustanovitve Svetovne meteorološke organizacije (SMO). Vsako leto je namenjen posebni temi, letos je potekal pod motom »Podnebje za vas«. Ob tej priliki je SMO izdala brošuro, v kateri na razumljiv in pregleden način izpostavlja aktualne podnebne teme. Slikovno opremo članka smo povzeli po brošuri SMO Climate for you.



Brošura vsebuje uvodni nagovor generalnega sekretarja SMO g. M. Jarrauda, ki mu sledijo poglavja z naslovi:

- V harmoniji z naravo
- Motenje ravnovesja
- Poznati naše podnebje
- Dlje kot dan ali teden
- Znaki bodočih sprememb
- Živeti s podnebno spremenljivostjo in spremembami
- Izbrati najboljše možnosti
- Uporabna znanost
- Skupaj zmoremo

Ljudje pogosto pozabljamo, kakšno vlogo je podnebje igralo v razvoju človeštva, še bolj pa je zaskrbljujoče, da ob hitrem tehnološkem napredku pogosto naivno mislimo, da smo si naravo podredili ali celo, da podnebje in vreme nista več pomembna dejavnika. V podnebno stabilnem obdobju 1951–1980 smo nekako privzeli, da je podnebje predvidljivo in ne prinaša večjih sprememb. A umirjeno podnebno obdobje je prej izjema kot pravilo. Poglejmo si nekaj primerov iz preteklosti, ki zgovorno kažejo, kako pomembno je bilo podnebje za razvoj človeštva.

Poti širjenja naših prednikov je v veliki meri določalo podnebje. Civilizacija se je najprej razvila tam, kjer so bile podnebne razmere ugodne in so omogočale ljudem več kot le preživetje. Kmetijstvo se je razvilo, ko je bilo podnebje primerno, da so lahko z veliko verjetnostjo računali na pridelek. Spreminjanje podnebja pa je večkrat neusmiljeno pogubilo velike civilizacije. Zgodovina postreže s kar nekaj zgovornimi primeri. Nič čudnega, da so naši predniki že od nekdaj spoštovali vreme in se ga bali. Prilagodili so mu svoje dejavnosti, prehranske navade, domovanja, način življenja, folkloro in verovanje. Lahko bi rekli, da je bilo vreme oz. podnebje globoko vtakano v njihovo kulturo. Ko so osvajali nova ozemlja, so se z opažanji in zbiranjem izkušenj postopno prilagodili novim razmeram. Vreme in podnebje sta vplivala na družbeno-gospodarski razvoj, kmetijstvo in kulturno identiteto skupnosti.

Pred približno 10.500 leti se je nad sedanjim ozemljem Egipta, večino Libije, Sudana in Čada vzpostavilo dokaj vlažno podnebje, ki je omogočilo razvoj rastlinja in živali značilnih za savano z bujnimi gozdovi akacije in močvirji. Pred približno 5.500 leti je Sahara postala sušna in za življenje ljudi neprijazna. Kljub temu se je egipčanska civilizacija obdržala po zaslugi vsakoletnega poplavljanja Nila, ki je za seboj vsako leto pustil novo izjemno plodno plast prsti.

V času bronaste dobe je v porečju Inda na ozemlju današnje zahodne Indije, Pakistana in delov jugovzhodnega Afganistana ter vzhodnega Irana cvetela civilizacija. Njen zaton so pred približno 3.700 leti povzročili predvsem potresi, a tudi vse bolj sušno podnebje zaradi oslabelega monsuna in manjše vodnatosti rek.

Civilizacija Majev je zacvetela okoli 2.000 let pred našim štetjem na območju Srednje Amerike in Mehike. Njen zaton je povzročilo dvestoletno sušno obdobje, ki je ljudstvo močno prizadelo, saj so bili večinoma odvisni od jezer, ribnikov in rek.

Poznamo še več primerov civilizacij, ki se niso znale in zmoгле prilagoditi spremenjenim podnebnim razmeram; takšna je bila tudi kmetijsko usmerjena civilizacija Mezopotamije, ki je klonila zaradi dolgotrajne hude suše. Razdelan sistem namakalnih kanalov hudi suši ni zmožel kljubovati. Prav tako so v vlažnih razmerah uspevale civilizacije v Sredozemlju in zahodni Aziji, a hude suše in ohladitve so prizadele kmetijstvo in zavrle razvoj.

Časovno veliko bližje kot zgoraj naštetih primeri nam je vikinška naselitev Grenlandije v razmeroma milem obdobju in opustitev naselbin ob ohladitvi.

Zgodovina prepričljivo dokazuje, da je bilo naše življenje že od nekdaj močno odvisno od podnebja; v zadnjih desetletjih pa ljudje s svojim delovanjem spreminjanje podnebja še pospešujemo in s tem postajamo vse bolj ranljivi.



V sodobnem svetu polovica svetovnega prebivalstva živi v mestih in trend naraščanja deleža mestnega prebivalstva se bo v prihodnje nadaljeval. Poznavanje mestnega podnebja in pravilna uporaba spoznanj o mestnem podnebjju je zato vse pomembnejša, saj lahko bistveno prispeva k boljšemu počutju in bolj zdravemu okolju prebivalcev mest. Podnebne značilnosti mest in industrijskih območij se razlikujejo od razmer v neurbanizirani okolici. Razlike so posledica drugačnih materialov, ki prevladujejo v mestu, pa tudi velike porabe energije in številnih virov onesnaženja. Gostota pozidanosti in velikost mesta določata, kako velike so razlike.

Za nastanek mest je bila v preteklosti odločilna predvsem dostopnost, zato so pogosto izbirali lege ob rekah, ki omogočajo rečni promet, pa tudi ceste je bilo lažje speljati po dolinah. Čeprav je taka lokacija podnebno manj primerna, so odločali prometni in gospodarski interesi.

Ko govorimo o mestnem podnebjju, največkrat omenjamo "toplotni otok" mesta. Tako označujemo pojav, pri katerem je temperatura zraka v središču mesta višja kot v okolici. Temperaturna razlika je največja v velemestih, kjer je središče za več stopinj C toplejše od okolice. Vzrok za nastanek toplotnega otoka sta predvsem kopičenje toplote v mestu in velika gostota toplotnih virov, vendar k višjim temperaturam prispeva tudi komunalna ureditev in z njo pospešeno odtekanje vode, ki zmanjšuje izhlapevanje z mestnih površin.

Kljub temu da nimamo velemest, je pojav toplotnega otoka opazen tudi v naših mestih, najbolj v prestolnici, kjer temperatura v središču mesta v jasnih in mirnih nočeh za nekaj stopinj presega tisto na

podeželju. Pozimi je ta pojav dobrodošel, drugače pa je poleti, ko postane že tako neprijetna vročina v središču mesta še bolj moteča oz. obremenilna.

K izboljšanju razmer v mestih lahko veliko prispevajo parki, drevoredi in zelenice, ki ugodno vplivajo na toplotne razmere in delujejo kot filter za onesnažen zrak. V poletni vročini drevesa nudijo senco, zaradi evapotranspiracije pa imajo nižjo temperaturo od okolice. Ker onesnaženje zraka v mestu slabi sončne žarke, se pogosto odločamo za listavce, ki poleti nudijo senco, pozimi, ko izgubijo liste, pa neovirano prepuščajo sončne žarke. Drevesa lahko uporabimo tudi kot zaščito pred močnim vetrom. Poletno vročino v mestih lahko omilimo z vodnimi površinami, vodnjaki in vodometi, »zelenimi« strehami in izbiro materialov, ki odbijajo več sončnih žarkov.



Višja temperatura zraka v središču mesta sproži lokalno kroženja zraka. Ob mirnem vremenu se zrak počasi steka proti središču mesta, tam se dvigne in nad mestom potuje nazaj proti obrobju mesta, kjer se spet spusti k tlo. Če imamo na obrobju mesta industrijo, ki močno onesnažuje zrak, tako gibanje zraka prinaša v središče onesnažen zrak. Prav zato je razporeditev bivalnih, poslovnih in industrijskih območij v mestu zelo pomembna, saj onesnažen zrak vpliva na počutje in zdravje meščanov, posredno pa tudi na podnebje: slabi sončne žarke in prispeva kondenzacijska jedra, kar lahko poveča količino padavin.



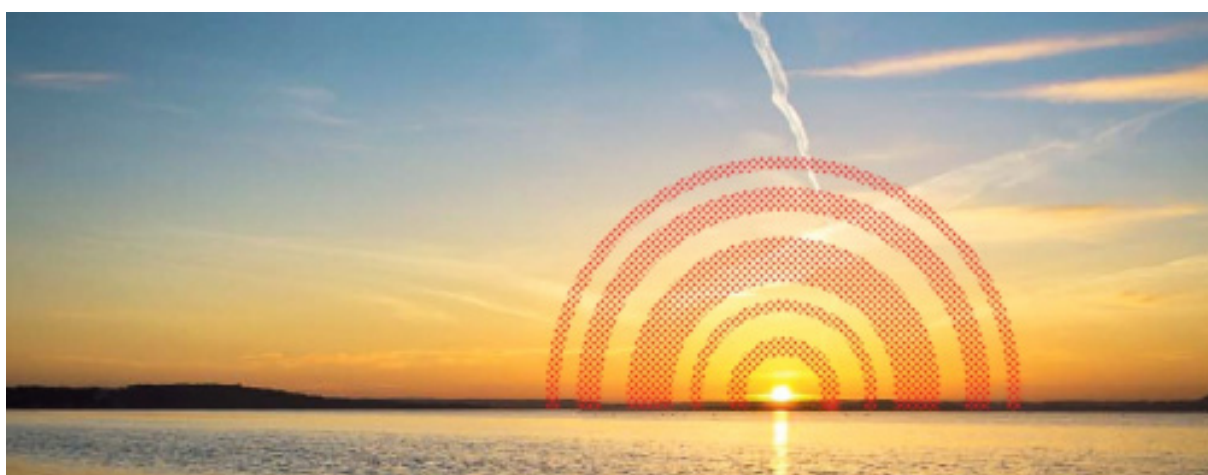
Ker število prebivalcev mest po vsem svetu hitro narašča, si strokovnjaki prizadevajo, da bi s preudarnim načrtovanjem mestnega okolja negativne vplive urbanizacije na mestno podnebje čim bolj omilili. Čeprav mesta že stoletja stojijo na istih lokacijah, lahko vplivamo na to, kam se širijo in kje gradimo nove objekte. Premišljena razporeditev, oblika in velikost stavb ter ustrezno izbrani gradbeni materiali lahko opazno prispevajo k boljšemu počutju prebivalcev mest. Tudi dokaj majhne spremembe posameznih elementov podnebja lahko imajo v skupnem učinku precejšnje posledice na

počutje in zdravje meščanov. Podnebnim razmeram dobro prilagojene stavbe in celotna zasnova mesta pomagajo optimizirati porabo energije in zagotavljajo udobje prebivalcem. Seveda je to lažje zagotoviti v novejših mestih in naseljih.

Izmenjavo zraka v mestih lahko izboljšamo s pravilno razporeditvijo različno visokih stavb in orientacijo večjih cest ter mestnih vpadnic. Tam, kjer relief to omogoča, lahko svež zrak v središče mest dovajamo tudi s pomočjo nočnih pobočnih vetrov.



V brošuri SMO je opisanih 50 osnovnih podnebnih spremenljivk, s katerimi ocenjujemo podnebno spremenljivost in spremembe. Opisujejo stanje ozračja, oceanov in kopnega. Rdeča nit celotne publikacije pa je misel, da podnebje vpliva na vse nas veliko bolj, kot si to navadno priznamo. Podnebne projekcije Evropi napovedujejo povečanje regionalnih razlik v razpoložljivosti naravnih virov. Povečala se bo nevarnost poplav, erozija se bo pospešila, ledeniki se bodo še naprej krčili, snežna odeja pa bo bolj pičila, kar bo prizadelo turizem. Biotska raznovrstnost bo še bolj ogrožena, saj bodo vrste izumirale hitreje kot zdaj. Najbolj prizadeta bo južna Evropa, kjer se bo suša še stopnjevala, prav tako tudi vročinski valovi in pomanjkanje vode. Pogostejša velika toplotna obremenitev in požari v naravnem okolju bodo prav tako prizadeli prebivalstvo. Kljub številnim negativnim trendom se brošura končuje z optimizmom: z znanjem in skupnimi močmi bomo zmogli ohraniti življenju prijazen svet.



AGROMETEOROLOGIJA AGROMETEOROLOGY

Ana Žust

Na začetku marca so bile povprečne dnevne temperature zraka med -2 in -4 °C, v primerjavi s povprečjem 2 do 4 °C prenizke, občutek mraza pa je stopnjevala močna prevetrenost ozračja, zlasti na Krasu in v Vipavski dolini. V drugi dekadi marca se je močno otopilo, nato so vse do konca meseca temperature zraka vztrajale več stopinj nad dolgoletnim povprečjem. Vegetacijski temperaturni prag 5 °C je bil v večjem delu celinskega dela Slovenije presežen po 10. marcu, vsaj dva tedna bolj zgodaj kot povprečno.

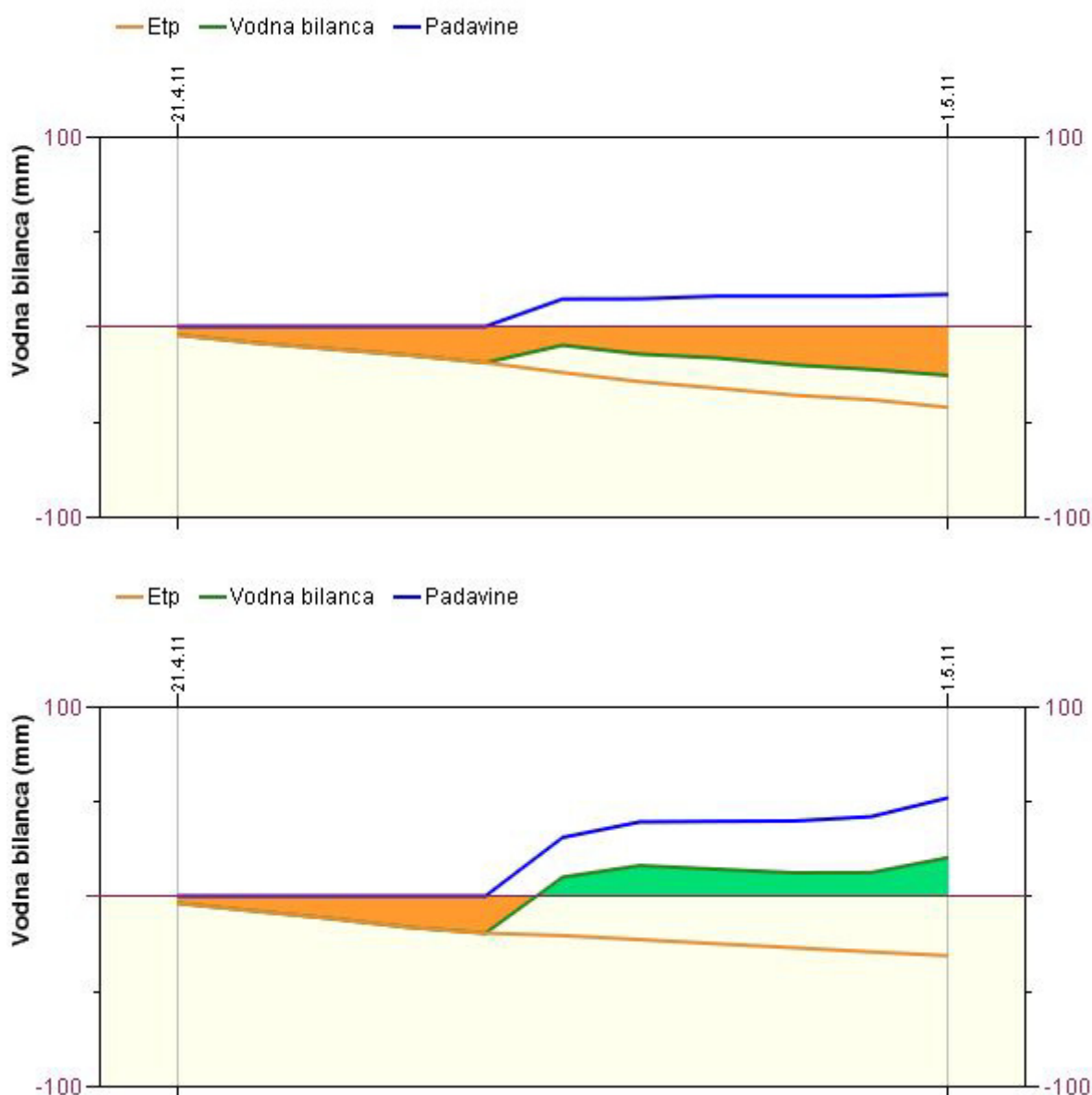
Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP). Izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, marec 2011

Table 1. Ten days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, March 2011

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			Mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Portorož-letališče	2,4	3,4	24	2,0	4,5	20	3,1	4,2	34	2,5	4,5	78
Bilje	2,3	3,4	23	1,7	3,9	17	2,6	3,3	29	2,2	3,9	69
Godnje	1,4	2,3	14	1,2	1,9	11	2,0	3,3	22	1,5	3,3	47
Vojsko	0,6	0,9	6	0,9	1,9	9	1,6	2,0	12	1,0	2,0	27
Rateče-Planica	0,8	1,2	8	0,9	2,0	9	1,9	2,2	21	1,2	2,2	39
Planina pod Golico	0,7	0,9	6	0,9	1,6	9	1,7	2,1	18	1,1	2,1	33
Bohinjska Češnjica	0,6	0,8	6	1,2	3,1	12	1,7	2,8	19	1,2	3,1	37
Lesce	0,8	1,4	8	1,2	2,1	12	1,7	2,0	18	1,2	2,1	38
Brnik-letališče	1,1	1,7	10	1,4	2,4	14	2,1	3,0	23	1,5	3,0	47
Preddvor	1,3	2,4	13	1,6	3,8	16	2,8	3,5	30	1,9	3,8	59
Topol pri Medvodah	1,0	1,8	10	1,3	2,2	13	2,0	2,8	22	1,4	2,8	45
Ljubljana	1,3	2,3	13	1,6	2,8	16	2,2	3,1	24	1,7	3,1	53
Nova vas-Bloke	0,7	1,2	7	1,2	1,8	11	1,7	2,1	19	1,2	2,1	36
Babno polje	0,7	1,3	7	1,2	2,3	12	1,8	2,3	20	1,2	2,3	39
Postojna	1,0	1,7	10	1,3	2,3	13	2,0	2,7	22	1,4	2,7	46
Kočevje	1,0	1,5	10	1,5	2,3	15	2,0	3,2	22	1,5	3,2	48
Sevno	1,0	2,9	9	1,4	2,3	14	2,3	3,4	26	1,6	3,4	49
Novo mesto	1,0	2,0	10	1,7	2,5	17	2,3	3,7	26	1,7	3,7	53
Malkovec	1,0	2,9	10	1,7	2,9	17	2,4	4,5	26	1,7	4,5	53
Bizeljsko	1,2	2,4	12	1,7	2,6	15	2,5	3,8	27	1,8	3,8	55
Dobliče-Črnomelj	0,9	1,8	9	1,3	2,1	13	1,9	3,3	21	1,4	3,3	42
Metlika	0,9	1,7	9	1,4	2,3	11	1,9	2,8	19	1,4	2,8	39
Šmartno	0,9	1,6	9	1,7	2,9	17	2,0	3,2	22	1,5	3,2	49
Celje	1,1	2,1	11	1,9	2,8	19	2,3	3,7	25	1,8	3,7	55
Slovenske Konjice	1,0	1,4	10	1,5	2,4	15	2,1	3,3	24	1,5	3,3	49
Maribor-letališče	1,1	2,1	11	2,0	3,0	20	2,3	4,0	25	1,8	4,0	57
Starše	0,9	1,9	9	1,9	3,0	19	1,9	4,0	21	1,6	4,0	48
Polički vrh	0,9	1,5	9	1,4	2,2	14	1,6	2,1	18	1,3	2,2	41
Ivanjkovci	0,7	1,1	7	1,3	1,8	13	1,4	1,8	16	1,1	1,8	36
Murska Sobota	1,0	1,7	10	2,1	3,2	21	2,2	3,2	24	1,8	3,2	56
Veliki Dolenci	1,2	1,8	12	1,9	2,5	19	2,4	3,0	26	1,8	3,0	57

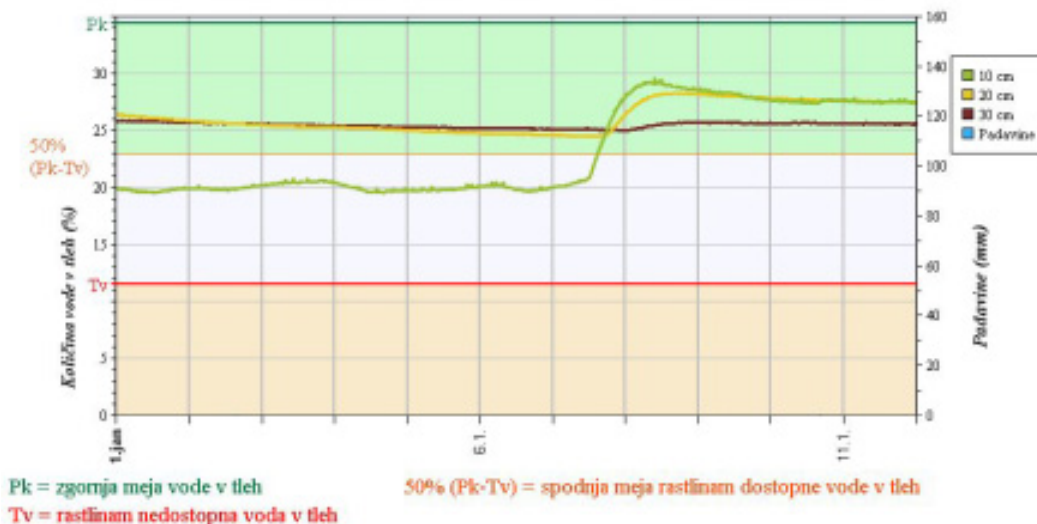
Nadpovprečno visoke temperature zraka so doprinesle k obilni mesečni toplotni akumulaciji, ki je od 20 do 50 °C presegla dolgoletne povprečne vrednosti (preglednica 3). Precej nad povprečjem je bila tudi kumulativna letna vsota temperature zraka, ki je konec marca dvakratno presegla dolgoletno povprečje in dosegla vrednosti, ki jih normalno lahko pričakujemo šele v drugi polovici aprila. Sledila je prezgodnja aktivacija spomladanske rasti, zlasti potem, ko se je sredi meseca po dežju popravila tudi vlažnost tal. Izjemi sta bili le Obala in Goriška, kjer so bile temperature zraka in akumulacija toplote bližje normalnim vrednostim (preglednica 3).

Nadpovprečne temperature zraka so ogrele tla. V drugi polovici marca so maksimalne temperature tal že presegle 15 °C, minimalne temperature tal pa so se v površinskem sloju v posameznih dneh še zadrževale blizu ničle (preglednica 2, slika 4). Na Vipavskem in Goriškem ter na Obali so ogreta tla izkoristili za zgodnje sajenje krompirja in setev zgodnjih vrtnin na prosto.



Slika 1. Vodna bilanca v Biljah (zgornja slika) in v Murski Soboti (spodnja slika), od 1. 1. do 31. 3. 2011
Figure 1. Soil water balance in Bilje (upper figure) and in Murska Sobota (lower figure) in the period from 1 January to 31 March 2011

Deževno obdobje v sredini marca je trajalo približno 5 dni. V Pomurju je padlo le 10 mm dežja. Voda v površinskem sloju tal (10 cm) je postopoma postajala rastlinam težje dostopna (slika 2). Primanjkljaj vode je ob koncu marca znašal 40 mm (slika 1), le dobrih 10 mm manj kot v primerljivem obdobju leta 2003, ko je marca že kazalo na kmetijsko sušo. Sušne razmere so postale neugodne za ozimna žita in oljno ogrščico.



Slika 2. Talna voda v tleh (v volumskih procentih) na treh globinah (10 cm, 20 cm in 30 cm) in padavine v Murski Soboti od januarja do marca 2011
 Figure 2. Soil water (in vol %) at three depths (10 cm, 20 cm and 30 cm) and precipitation in Murska Sobota from January to March 2011

Breskev				
	Razvojna faza	Napeti brsti, viden zeleni vrh brsta	Viden odprt vrh cveta	Cvetne čaše so rdeče in stadj balončka
	10% poškodbe	-7,4	-4,8	-4,1
90% poškodbe	-17,9	-14,2	-9,2	
Breskev				
	Razvojna faza	Prvi cvetovi	Polno cvetenje	Odvetanje in nastaj plodovi
	10% poškodbe	-3,3	-2,7	-2,5
90% poškodbe	-5,9	-4,9	-3,9	

Vir: Proebsting in Mills (1978a), Die Nichtparasitären Krankheiten, 5. Teil, Meteorologische Pflanzenpathologie, Witterung und Klima als Umweltfaktoren Kälte und Frost

Slika 3. Kritične spomladanske temperature zraka za pozebo rodnih brstov in cvetov breskve
 Figure 3. Critical spring air temperatures for frost injuries of peach flower buds

Preglednica 2. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, marec 2011
 Table 2. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, March 2011

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						Mesec (M)	
	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5
Portorož-letališče	4,4	4,4	12,4	9,9	-0,8	0,6	9,3	9,2	15,1	14,3	1,5	2,6	9,7	9,8	16,1	14,7	3,1	4,2	7,9	7,9
Bilje	4,4	4,8	12,4	10,3	-0,8	0,7	9,6	9,4	17,3	15,9	2,3	3,1	11,5	11,5	21,3	19,2	2,1	3,4	8,6	8,7
Lesce	0,5	0,7	6,8	5,0	-2,7	-1,0	6,1	6,0	13,3	11,2	-0,4	0,4	7,7	7,7	16,0	14,0	0,3	1,8	4,9	4,9
Slovenj Gradec	0,1	0,0	3,9	0,9	-1,2	-1,0	5,8	5,3	14,7	13,4	0,4	0,2	8,4	7,6	16,3	16,2	1,2	0,9	4,9	4,4
Ljubljana	1,1	1,0	8,4	6,0	-1,9	-0,2	7,4	7,2	13,7	11,6	-0,2	0,9	8,9	8,8	19,7	16,4	1,1	2,3	5,9	5,8
Novo mesto	1,0	0,9	7,4	6,2	-0,8	-0,4	6,9	6,6	11,9	11,5	0,7	0,9	8,5	8,3	15,9	13,9	1,7	1,9	5,6	5,4
Celje	1,0	1,1	9,8	6,8	-3,0	-0,6	6,8	6,8	12,9	11,5	-1,0	0,8	9,2	9,1	21,4	17,3	-0,6	1,6	5,8	5,8
Maribor-letališče	0,3	0,3	7,6	7,6	-1,2	-0,4	6,9	6,8	14,6	14,2	-0,1	0,1	8,0	7,8	17,6	16,2	0,8	1,4	5,2	5,1
Murska Sobota	0,1	0,1	7,5	3,8	-2,6	-1,6	7,9	7,7	19,0	16,6	-0,4	-0,4	8,6	8,4	19,3	19,0	0,1	0,5	5,6	5,5

LEGENDA:

Tz2 -povprečna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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

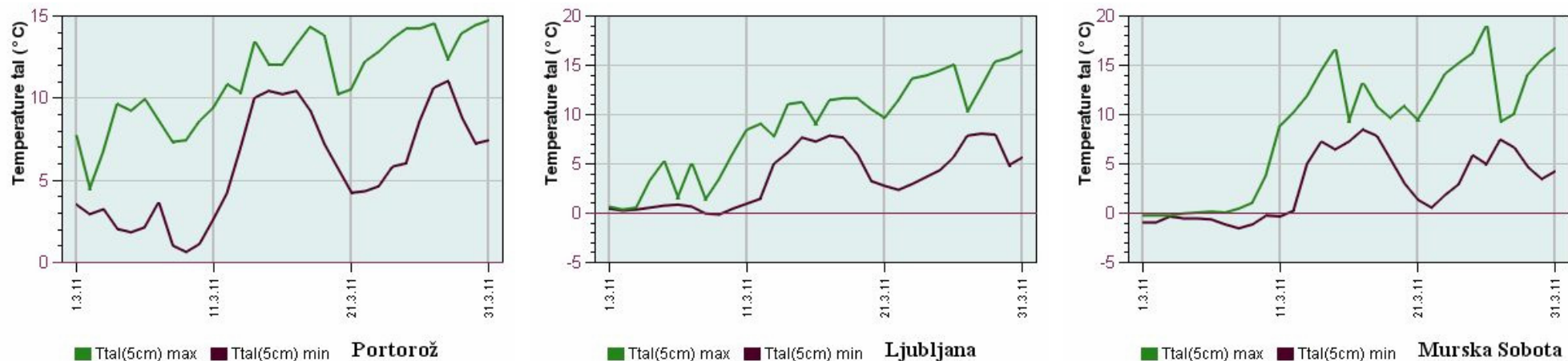
* -ni podatka

Tz2 max -maksimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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

Tz2 min -minimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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



Slika 4. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, marec 2011
 Figure 4. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, March 2011

Preglednica 3. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, marec 2011
 Table 3. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, March 2011

Postaja	$T_{ef} > 0\text{ °C}$					$T_{ef} > 5\text{ °C}$					$T_{ef} > 10\text{ °C}$					T_{ef} od 1. 1.		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	39	108	117	264	3	3	58	62	124	10	0	16	13	29	12	560	186	30
Bilje	38	100	116	254	30	1	50	60	112	29	0	8	9	17	10	487	144	17
Postojna	4	74	85	163	41	0	25	32	56	30	0	0	0	0	-1	267	66	0
Kočevje	2	71	75	149	20	0	24	24	48	15	0	0	0	0	-2	238	64	1
Rateče	2	31	61	93	36	0	0	12	12	7	0	0	0	0	0	126	12	0
Lesce	2	67	78	147	26	0	19	26	45	18	0	0	0	0	-2	218	48	0
Slovenj Gradec	3	72	80	154	41	0	23	29	52	28	0	0	0	0	-1	196	55	0
Brnik	3	69	76	147	30	0	21	25	46	21	0	0	0	0	-1	212	50	0
Ljubljana	17	90	113	220	47	1	40	58	99	43	0	3	10	14	7	353	119	14
Sevno	10	78	104	192	43	2	31	51	84	35	0	1	8	9	2	343	129	11
Novo mesto	8	94	106	208	43	1	44	52	96	40	0	7	9	16	9	340	115	16
Črnomelj	8	86	102	196	13	2	36	48	86	17	0	4	8	12	1	333	116	17
Bizeljsko	8	96	104	207	28	0	46	49	95	33	0	6	9	15	7	325	106	15
Celje	4	86	90	179	30	0	37	40	76	31	0	3	5	8	4	292	98	10
Starše	8	91	96	195	28	1	41	42	83	28	0	7	6	13	6	311	103	13
Maribor	10	92	103	205	36	1	42	48	91	33	0	7	9	15	7	326	112	15
Maribor-letališče	6	88	92	185	16	0	38	38	75	17	0	6	6	12	4	296	96	13
Murska Sobota	5	90	89	184	25	0	41	36	76	26	0	8	4	12	7	282	95	13
Veliki Dolenci	8	89	109	205	43	0	39	54	93	37	0	6	14	21	13	324	122	21

LEGENDA:

I., II., III., M –dekade in mesec
 Vm –odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)
 * –ni podatka

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

Obe kmetijski kulturi, ozimna žita in oljna ogrščica, sta obdobje mirovanja marsikje preživel precej oslabljeni, saj jih večji del zime pred mrazom ni varovala snežna odeja. Zaradi izmeničnega taljenja in zmrzovanja površinskega sloja tal so nastale opazne poškodbe zaradi trganja korenin. Sušne razmere so upočasnile tudi aktivacijo hranil, ki so jim bila dodana ob dognojevanju v prvi polovici marca. Kmetijska svetovalna služba je iz severovzhodne Slovenije poročala, da je bila dinamika spomladanskega razvoja počasnejša kot sicer.

Povsem drugačne so bile rastne razmere na drugem koncu Slovenije, na Vipavskem in Goriškem, kjer je bila založenost tal z vodo po obilnih padavinah v drugi polovici marca zelo dobra. V zadnji tretjini marca so zacveteli zgodnji koščičarji. Tveganje za pozebo se je nekoliko povečalo (slika 3). Na Obali se je mesec zaključil s primanjkljajem vode v tleh. Cvetenje zgodnjih koščičarjev na Goriškem in na Obali je bilo do 7 dni zgodnejše kot sicer, a še v mejah normalne medletne variabilnosti. Veliko večja odstopanja smo lahko opazili pri fenofazah rastlin, ki ob normalnih temperaturnih razmerah nastopijo v aprilu. V zadnji tretjini marca smo na Obali že lahko opazili prve liste pri divjem kostanju, v primerjavi s povprečjem kar štirinajst dni prezgodaj.

RAZLAGA POJMOV

TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 2 in 5 cm; povprečna dnevna temperatura tal je izračunana po formuli: vrednosti meritev ob (7h + 14h + 21h)/3; absolutne maksimalne in minimalne terminske temperature tal v globini 2 in 5 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h, in 21h.

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

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

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

ABBREVIATIONS

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

SUMMARY

In the first ten days of March cold spell kept air temperatures few degrees below the normal while in the rest of the month air temperatures constantly stand above the LTA. Warm conditions prematurely activated plant growth. Stone fruit flowering in Goriška region and on the Littoral advanced the normal for seven days therefore frost risk increased. Monthly precipitation remained below the normal. In the northeast wheat growing region the lack of precipitation provoked drought condition that hindered wheat to recover from exhaustion during wintering period.

HIDROLOGIJA HYDROLOGY

PRETOKI REK V MARCU 2011 Discharges of Slovenian rivers in March 2011

Igor Strojan

Marca je bila vodnatost večji del meseca podpovprečna, v celoti pa zaradi porasta pretokov sredi meseca povprečna. Vodnatost je bila večja v zahodnem in osrednjem delu države ter manjša v vzhodnem delu države. Najmanjši pretoki rek so bili 34 % manjši kot navadno v marcu.

Časovno spreminjanje pretokov

Pretoki rek so bili v prvi polovici marca mali. 17. in 18. marca so se izraziteje povečali, nato pa zmanjševali do konca meseca.

Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

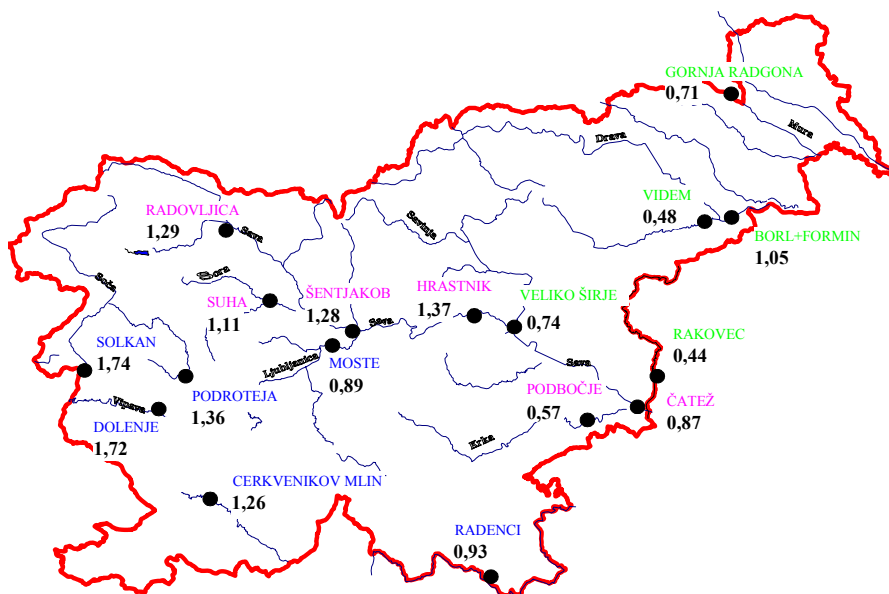
Največji mesečni pretoki rek so bili v povprečju 57 % večji kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 3 in preglednica 1).

Srednji mesečni pretok je bil največji na Soči v Solkanu in najmanjši na Sotli v Rakovcu. Na Soči v Solkanu je preteklo 74 % več, na Sotli v Rakovcu pa 56 % manj vode kot navadno marca (slika 3 in preglednica 1).

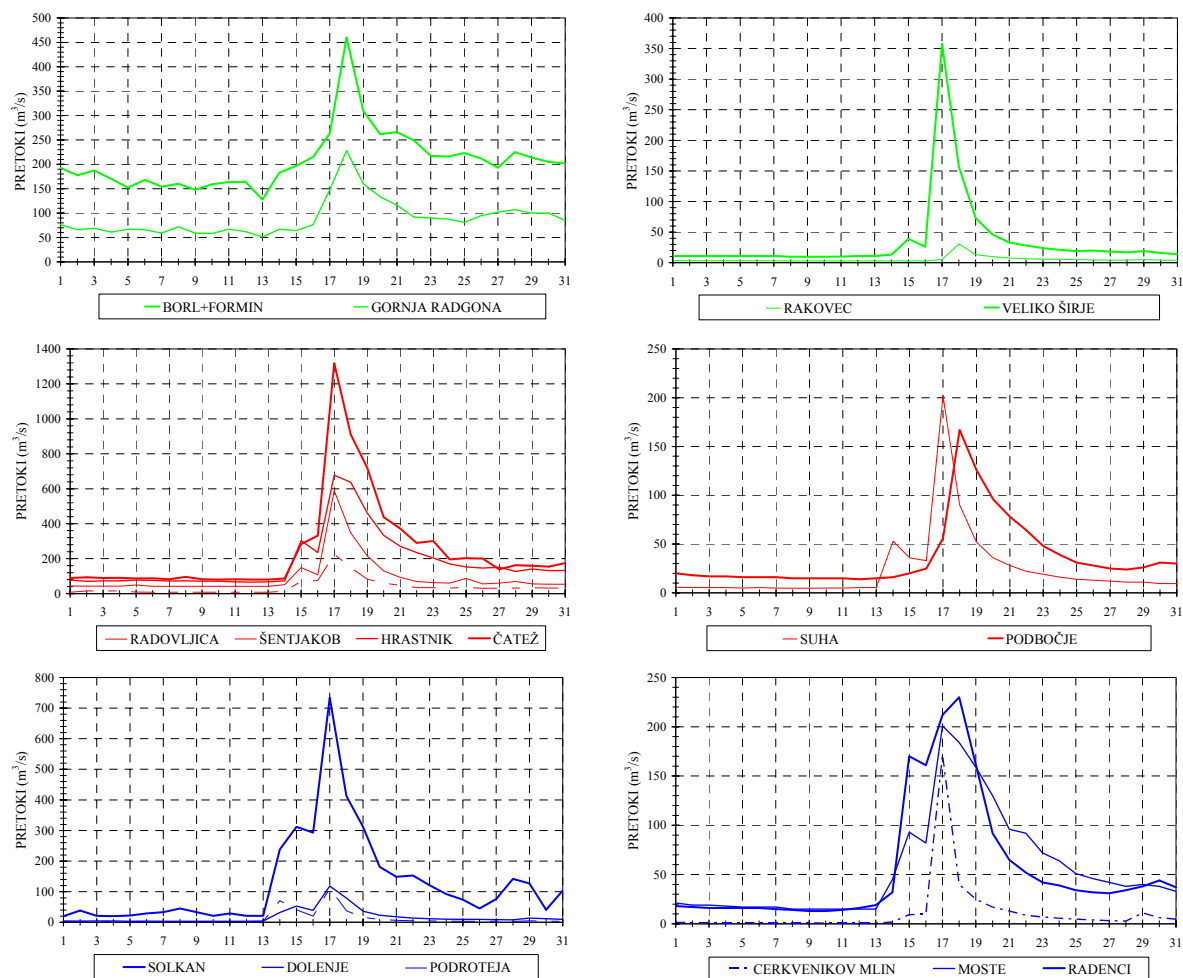
Najmanjši mesečni pretoki rek so bili podpovprečni. Pretoki so bili najmanjši od 8. do 13. marca. Najmanjši je bil 8. marca pretok reke Reka pri Cerkenikovem mlinu z $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$, ki je bil 66 % manjši od srednjega marčevskega malega pretoka v dolgoletnem obdobju (slika 3 in preglednica 1).

SUMMARY

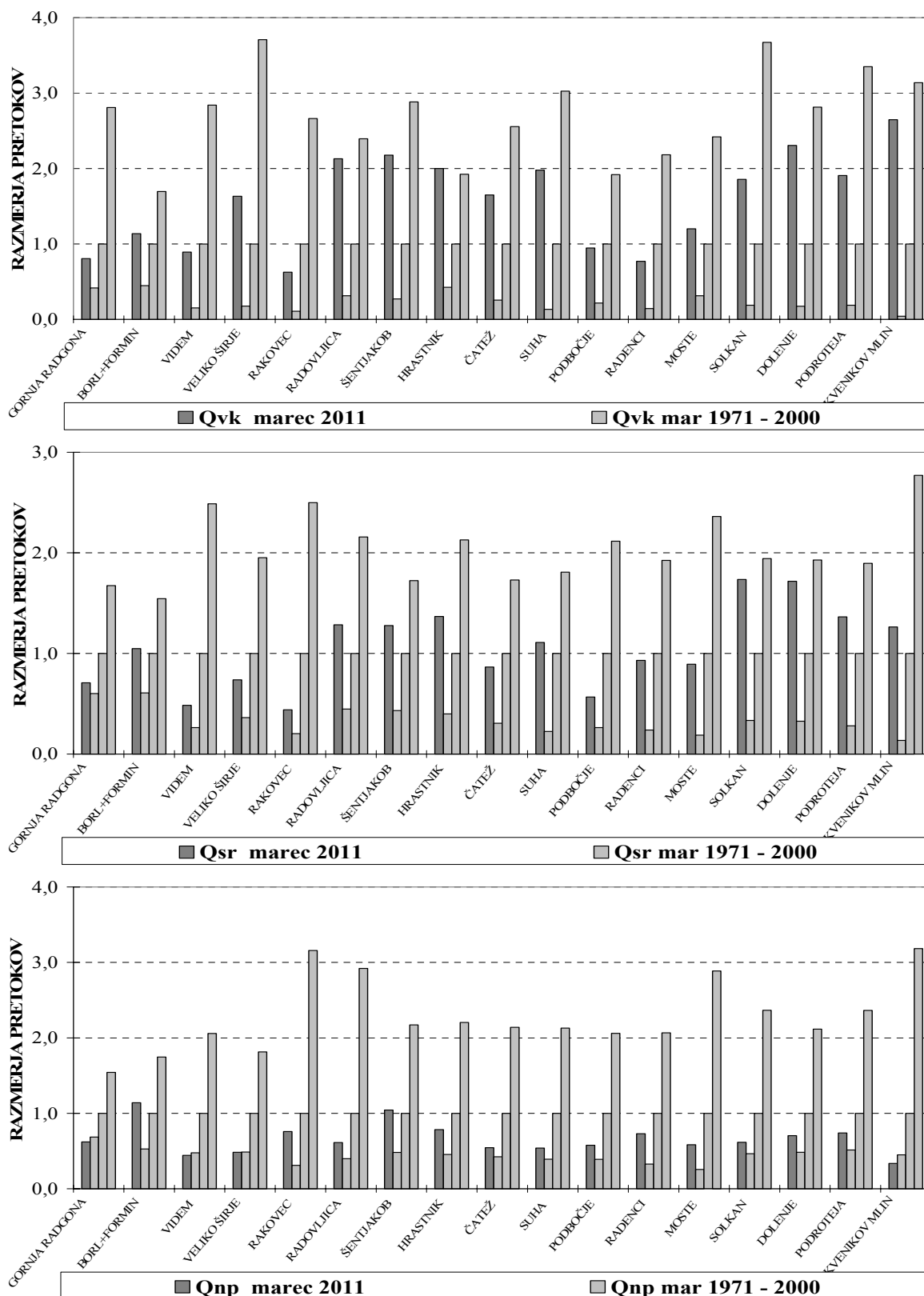
In March the river discharges were mostly the same as March mean discharges in the long-term period.



Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek marca 2011 in povprečnimi srednjimi marčevskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Figure 1. Ratio of the March 2011 mean discharges of Slovenian rivers compared to March mean discharges of the long-term period



Slika 2. Pretoki slovenskih rek, marec 2011
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers, March 2011



Slika 3. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki marca 2011 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju

Figure 3. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in March 2011 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

Preglednica 1. Veliki, srednji in mali pretoki marca 2011 ter značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Table 1. Large, medium and small discharges in March 2011 and characteristic discharges in the long-term period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp Mar 2011		Mar 1971–2000		
		m ³ /s	dan	nQnp m ³ /s	sQnp m ³ /s	vQnp m ³ /s
MURA	G. RADGONA	51,0	13	56,4	82,3	127
DRAVA	BORL+FORMIN	128	13	59,0	112	196
DRAVINJA	VIDEM	2,5	8	2,7	5,7	11,7
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	9,9	8	9,9	20,5	37,1
SOTLA	RAKOVEC	2,9	9	1,2	3,8	12,1
SAVA	RADOVLJICA	7,7	7	5,0	12,6	36,7
SAVA	ŠENTJAKOB	42,0	6	19,4	40,2	87,4
SAVA	HRASTNIK	66,0	12	38,3	84,4	186
SAVA	ČATEŽ	80,2	10	62,4	147	315
SORA	SUHA	4,7	8	3,4	8,7	18,6
KRKA	PODBOČJE	14,0	12	9,4	24,2	49,9
KOLPA	RADENCI	13,0	9	5,8	17,8	36,8
LJUBLJANICA	MOSTE	15,0	8	6,6	25,7	74,2
SOČA	SOLKAN	20,0	1	15,1	32,5	76,8
VIPAVA	DOLENJE	3,1	8	2,0	4,0	9,0
IDRIJCA	PODROTEJA	1,9	6	1,3	2,5	6,0
REKA	C. MLIN	0,8	8	1,0	2,3	7,3
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	89,2		75,8	126	211
DRAVA	BORL+FORMIN	207		120	198	306
DRAVINJA	VIDEM	6,3		3,46	13,1	32,6
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	34,8		17,1	47,2	92,1
SOTLA	RAKOVEC	5,4		2,5	12,2	30,6
SAVA	RADOVLJICA	37,9		13,2	29,5	63,6
SAVA	ŠENTJAKOB	92,6		31,4	72,5	125
SAVA	HRASTNIK	178		52	130	277
SAVA	ČATEŽ	244		86,5	282	488
SORA	SUHA	23,7		4,8	21,4	38,6
KRKA	PODBOČJE	36,7		17,1	64,7	137
KOLPA	RADENCI	55,2		14,1	59,2	114
LJUBLJANICA	MOSTE	55,6		11,7	62,3	147
SOČA	SOLKAN	128		24,6	73,5	143
VIPAVA	DOLENJE	17,7		3	10,3	19,9
IDRIJCA	PODROTEJA	12,2		2,52	8,96	17
REKA	C. MLIN	11,6		1,25	9,17	25,4
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	228	18	118	283	794
DRAVA	BORL+FORMIN	460	18	181	405	686
DRAVINJA	VIDEM	46,4	17	7,9	52,1	148
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	358	17	38,7	219	813
SOTLA	RAKOVEC	30,7	18	5,3	49,2	131
SAVA	RADOVLJICA	226	17	33,3	106	254
SAVA	ŠENTJAKOB	589	17	73,6	271	780
SAVA	HRASTNIK	677	17	144	338	651
SAVA	ČATEŽ	1318	17	205	799	2042
SORA	SUHA	202	17	13,7	102	309
KRKA	PODBOČJE	167	18	38,1	176	338
KOLPA	RADENCI	230	18	43,4	299	653
LJUBLJANICA	MOSTE	201	17	52,5	167	405
SOČA	SOLKAN	734	17	73,8	395	1452
VIPAVA	DOLENJE	118	17	8,8	51,1	144
IDRIJCA	PODROTEJA	111	17	10,9	58,2	195
REKA	C. MLIN	172	17	2,7	65,0	204

Legenda:

Explanations:

Qvk veliki pretok v mesecu-opazovana konica**Qvk** the highest monthly discharge-extremenQvk 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 period

Qs srednji pretok v mesecu-srednje dnevne vrednosti**Qs** mean monthly discharge-daily average

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

Qnp mali pretok v mesecu-srednje dnevne vrednosti**Qnp** the smallest monthly discharge-daily average

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

TEMPERATURE REK IN JEZER V MARCU 2011

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2011

Peter Frantar

Marca je bila povprečna temperatura izbranih površinskih rek 6,0 °C, od februarja se je zvišala za 3,4 °C. Povprečna mesečna temperatura Bohinjskega jezera je bila 4,1 °C, Blejskega pa 4,8 °C. Temperatura rek je bila v prvem pomladnem mesecu za 0,3 °C nižja kot v večletnem primerjalnem obdobju; temperatura vode Bohinjskega jezera je dolgoletno povprečje preseгла za 1,1 °C, Blejskega jezera pa za 0,9 °C. Glede na prejšnji mesec sta se jezera ogreli; Bohinjsko jezero je bilo za 3,5 °C toplejše, Blejsko jezero pa za 1,0 °C.

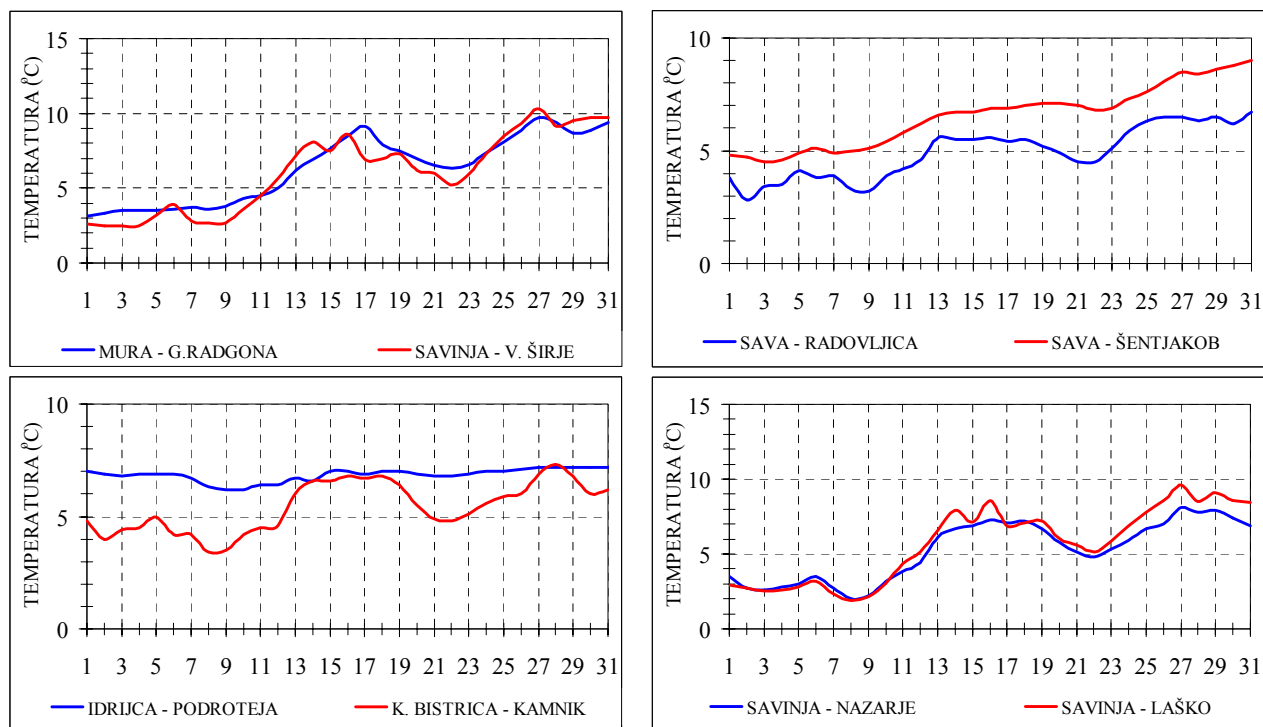
Spreminjanje temperatur rek in jezer v marcu

Temperatura vode rek je bila v prvem tednu marca konstantna, pri večini rek med 3 in 5 °C. Od 8. do 16. marca je narasla na vrednosti med 6 in 10 °C, do 22. marca upadla za okoli 2 °C ter se nato do 27. dvignila na vrednosti med 7 in 11 °C, kjer je ostala do konca meseca. Najvišjo temperaturo vode je imela v marcu Krka v Podbočju z 10,7 °C, najnižjo pa Reka pri Cerkevnikovem mlinu z 1,3 °C.

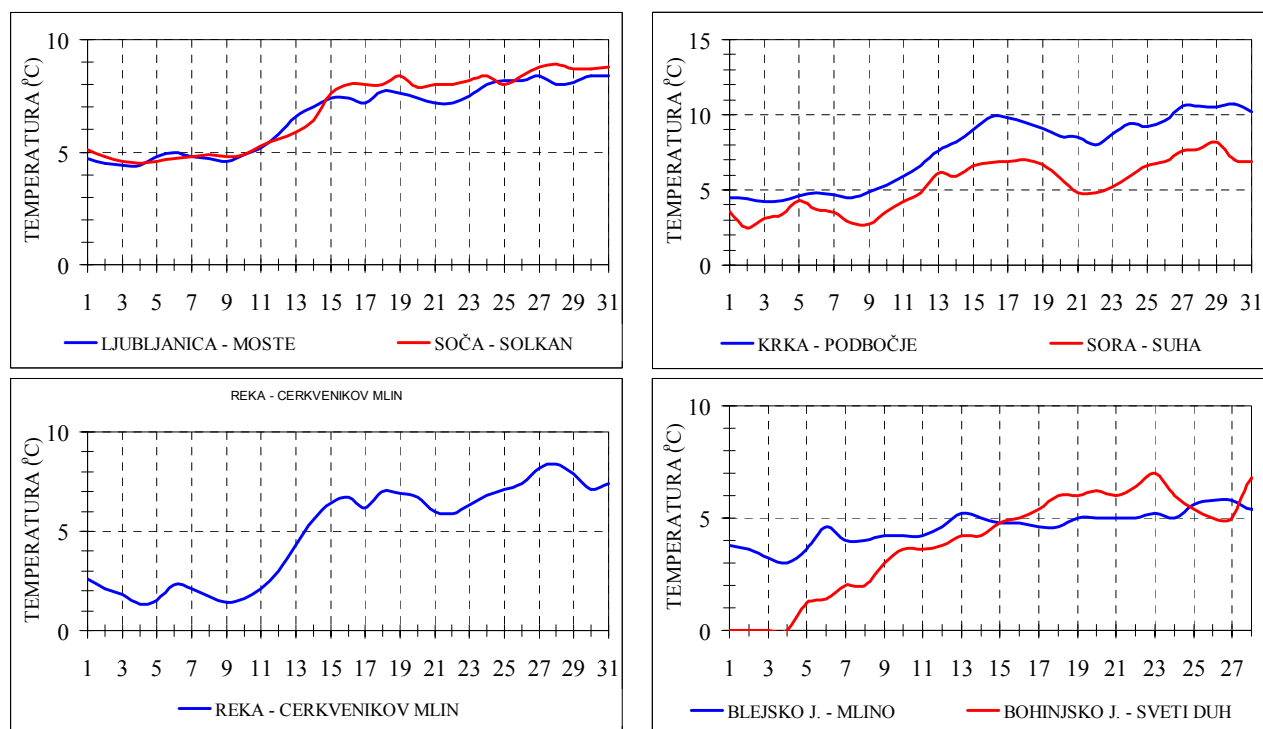
Temperatura vode Bohinjskega jezera je od začetka meseca z 0 °C narasla na 7 °C ob koncu meseca. V prvih štirih dneh je bil na jezeru še led; prve tri tedne marca je temperatura vode zlagoma naraščala, zadnji teden se je ustalila na okoli 6 °C. Temperatura Blejskega jezera je imela manjše nihanje. Od okrog 3 °C na začetku meseca se je do konca meseca dvignila na okrog 6 °C, zadnji dan celo na 7,6 °C.



Slika 1. Krka v Podbočju 18. marca (foto: Peter Frantar)
Figure 1. River Krka at Podbočje on 18 March (Photo: Peter Frantar)



Slika 2. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7:00, marec 2011
 Figure 2. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2011 measured daily at 7:00 a. m.



Slika 3. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7:00, marec 2011
 Figure 3. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2011, measured daily at 7:00 a. m.

Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

Najnižje mesečne temperature rek v marcu so bile primerjavi z obdobjimi povprečji za 0,7 °C nižje. Najnižja temperatura Bohinjskega jezera je bila z 0 °C za 1,5 °C nižja kot v obdobjem povprečju, najnižja temperatura Blejskega jezera pa je s 3,0 °C za povprečjem zaostajala z 1,2 °C. Najnižje temperature rek so bile od 1,3 °C (Reka v Cerkevnikovem mlinu) do 6,2 °C (Idrijca pri Podroteji), druga najvišja najnižja temperatura pa je bila 4,5 °C na Savi pri Šentjakobu in na Soči pri Solkanu. Najnižje temperature Bohinjskega jezera so bile prve štiri dni marca, ko je bilo jezero še zamrznjeno. Najnižja temperatura Blejskega jezera pa je bila izmerjena 4. marca. Največje negativno odstopanje temperature rek od dolgoletnega povprečja je bilo na Reki pri Cerkevnikovem mlinu, in sicer za -1,8 °C, največje pozitivno odstopanje pa na več vodomernih postajah za 0,2 °C.

Srednje mesečne temperature izbranih rek so bile od 4,9 °C na Reki pri Cerkevnikovem mlinu do 7,6 °C na Krki pri Podbočju. Povprečna temperatura rek je bila 6,0 °C, kar je za 0,3 °C manj od dolgoletnega povprečja. Povprečna temperatura Bohinjskega jezera je bila 4,1 °C, kar je za 1,1 °C nad dolgoletnim povprečjem, Blejsko jezero pa je bilo primerjalno s 4,8 °C za 0,9 °C hladnejše od obdobjnega povprečja. Največje negativno odstopanje je bilo na Reki pri Cerkevnikovem mlinu, in sicer za -1,5 °C, največje pozitivno odstopanje pa z 0,7 °C na Savinji pri Nazarjah.

Najvišje mesečne temperature rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje za 0,1 °C višje in so segale od 6,7 °C na Savi pri Radovljici do 10,7 °C na Krki pri Podbočju. Najvišja mesečna temperatura Bohinjskega jezera je bila 23. marca 7,0 °C, kar je za 2,1 °C več, Blejskega jezera pa zadnjega dne v mesecu 7,6 °C, kar je 0,1 °C več od dolgoletnega povprečja. Največje negativno odstopanje temperature rek od povprečja je bilo na Reki pri Cerkevnikovem mlinu, in sicer za -1,5 °C, največje pozitivno odstopanje pa na Sori pri Suhi, za 1,2 °C.



Slika 4. Idrijca pri Podroteji 10. marca (foto: Peter Frantar)
Figure 4. River Idrijca at Podroteja on 10 March (Photo: Peter Frantar)

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer v marcu 2011 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2011 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES							
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	Marec 2011		Marec / March obdobje/period			
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C	
MURA	G. RADGONA	3,1	1	1,2	4,1	5,8	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	2,5	2	0,0	3,6	6,6	
SAVA	RADOVLJICA	2,8	2	0,0	2,6	5,2	
SAVA	ŠENTJAKOB	4,5	3	0,4	4,3	6,8	
IDRIJCA	PODROTEJA	6,2	9	6,0	7,5	8,3	
K. BISTRICA	KAMNIK	3,4	8	1,8	4,6	8,2	
SAVINJA	NAZARJE	2,0	8	0,0	2,1	4,4	
SAVINJA	LAŠKO	1,9	8	0,0	2,4	5,0	
LJUBLJANICA	MOSTE	4,4	3	2,6	5,4	7,6	
SOČA	SOLKAN	4,5	4	1,3	5,3	7,4	
KRKA	PODBOČJE	4,2	3	1,6	5,7	8,6	
SORA	SUHA	2,5	2	0,0	2,3	4,8	
REKA	CERKVEN. MLIN	1,3	4	0,0	3,1	6,2	
			Ts	nTs	sTs	vTs	
MURA	G. RADGONA		6,3	4,5	6,8	9,3	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE		6,1	2,9	6,3	9,5	
SAVA	RADOVLJICA		4,9	2,5	4,7	6,8	
SAVA	ŠENTJAKOB		6,5	3,8	6,3	8,4	
IDRIJCA	PODROTEJA		6,8	6,4	7,9	8,7	
K. BISTRICA	KAMNIK		5,4	3,7	6,4	10,1	
SAVINJA	NAZARJE		5,3	2,2	4,6	7,8	
SAVINJA	LAŠKO		5,7	2,2	5,4	9,0	
LJUBLJANICA	MOSTE		6,6	4,7	7,3	9,9	
SOČA	SOLKAN		6,8	3,6	7,3	9,0	
KRKA	PODBOČJE		7,6	6,3	8,3	11,3	
SORA	SUHA		5,3	2,6	4,8	8,4	
REKA	CERKVEN. MLIN		4,9	3,0	6,4	10,0	
			Tvk	nTvk	sTvk	vTvk	
MURA	G. RADGONA		9,7	27	6,2	9,2	11,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE		10,3	27	5,1	9,3	12,6
SAVA	RADOVLJICA		6,7	31	5,0	6,5	7,9
SAVA	ŠENTJAKOB		9,0	31	6,0	8,0	10,2
IDRIJCA	PODROTEJA		7,2	27	7,0	8,2	8,9
K. BISTRICA	KAMNIK		7,3	28	4,4	8,0	13,0
SAVINJA	NAZARJE		8,1	27	4,8	7,0	9,0
SAVINJA	LAŠKO		9,6	27	5,4	8,8	12,0
LJUBLJANICA	MOSTE		8,4	27	6,4	9,4	13,9
SOČA	SOLKAN		8,9	28	6,1	8,9	10,4
KRKA	PODBOČJE		10,7	30	9,0	10,8	14,6
SORA	SUHA		8,2	29	4,6	7,0	10,7
REKA	CERKVEN. MLIN		8,4	28	7,0	9,9	14,6

Legenda:

Explanations:

Tnk najnižja nizka temperatura v mesecu / the minimum low monthly temperature

nTnk najnižja nizka temperatura v obdobju / the minimum low temperature of multiyear period

sTnk srednja nizka temperatura v obdobju / the mean low temperature of multiyear period

vTnk najvišja nizka temperatura v obdobju / the maximum low temperature of multiyear period

Ts srednja temperatura v mesecu / the mean monthly temperature

nTs najnižja srednja temperatura v obdobju / the minimum mean temperature of multiyear period

sTs srednja temperatura v obdobju / the mean temperature of multiyear period

vTs najvišja srednja temperatura v obdobju / the maximum mean temperature of multiyear period

Tvk visoka temperatura v mesecu / the highest monthly temperature

nTvk najnižja visoka temperatura v obdobju / the minimum high temperature of multiyear period

sTvk srednja visoka temperatura v obdobju / the mean high temperature of multiyear period

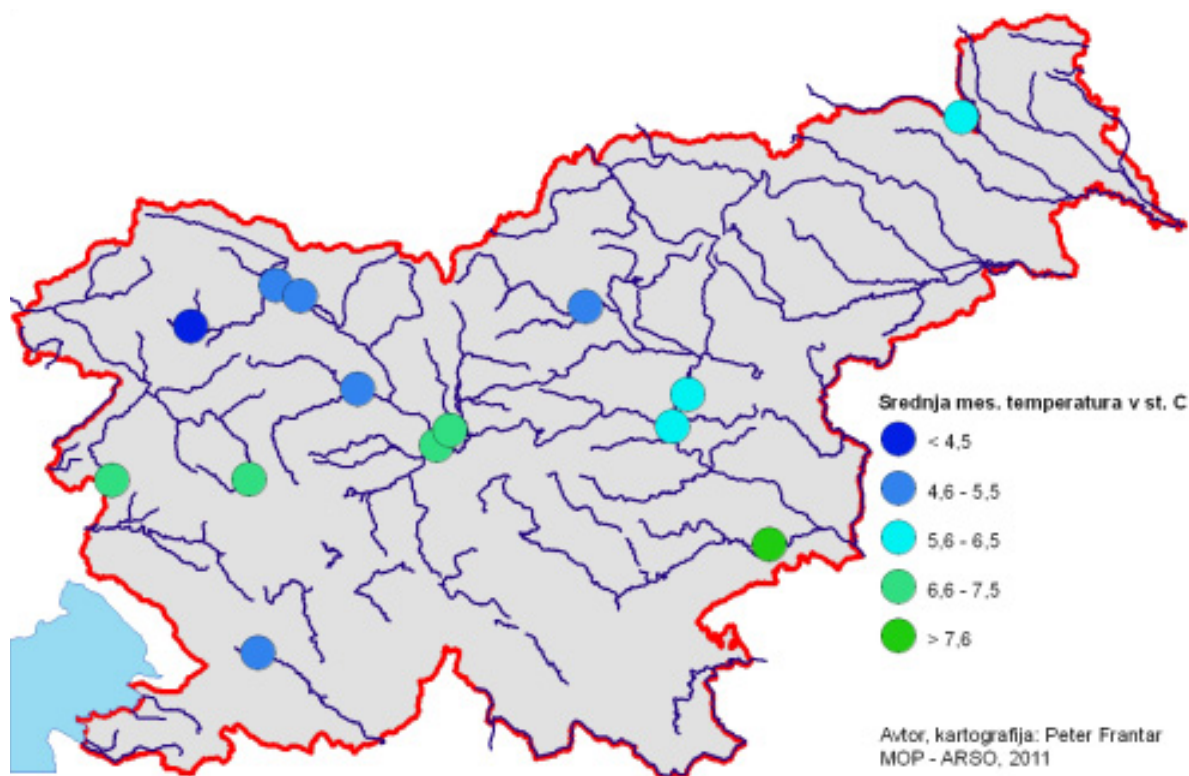
vTvk najvišja visoka temperatura v obdobju / the maximum high temperature of multiyear period

* nepopolni podatki / not all month data

Opomba: Temperature rek in jezer so izmerjene ob 7:00 zjutraj.

Explanation: River and lake temperatures are measured at 7:00 a. m.

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	Marec 2011		Marec / March obdobje / period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
BLEJSKO J.	MLINO	3,0	4	2,0	4,2	5,2
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	0,0	1	0,0	1,5	5,2
		Ts		nTs	sTs	vTs
BLEJSKO J.	MLINO	4,8		3,0	5,7	7,3
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	4,1		0,0	3,0	6,5
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	7,6	31	4,0	7,5	11,0
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	7,0	23	0,0	4,9	8,6



Slika 5. Srednje mesečne temperature vode rek in jezer v marcu 2011 na izbranih vodomernih postajah
 Figure 5. Mean monthly temperatures of rivers and lakes in March 2011 on chosen gauging stations

SUMMARY

The average water temperature of Slovenian rivers in March was 6.0 °C which is 0.3 °C lower than in the multi-annual average. The temperature of Lake Bohinj was 1.1 °C warmer and of Lake Bled 0.9 colder as in the long period average. Average March 2011 temperature of the Lake Bohinj was 4.1 °C and of the Lake Bled 4.8 °C.

VIŠINA IN TEMPERATURA MORJA V MARCU 2011

Sea levels and temperature in March 2011

Igor Strojan

Srednja mesečna višina morja je bila marca 7 cm višja od dolgoletnega povprečja v izbranem dolgoletnem primerjalnem obdobju. Srednja mesečna temperatura morja 9,3 °C se ni dosti razlikovala od običajnih srednjih marčevskih temperatur morja.

Višina morja

Časovni potek sprememb višine morja. Srednje dnevne višine morja so se v dveh obdobjih ob povečanem zračnem pritisku nekoliko znižale (slika 1). Sredi marca so se višine ob znižanem zračnem tlaku in južnemu vetru višine morja zvišale. Ob tem najvišje residualne višine niso presegle 50 cm.

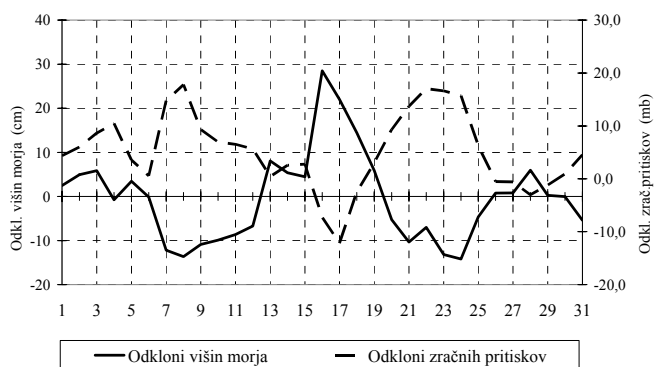
Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v marcu 2011 in v dolgoletnem obdobju
Table 1. Characteristic sea levels of March 2011 and the reference period

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	mar. 11	mar. 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	211	192	204	221
NVVV	297	230	281	322
NNNV	146	114	133	152
A	152	116	148	170

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

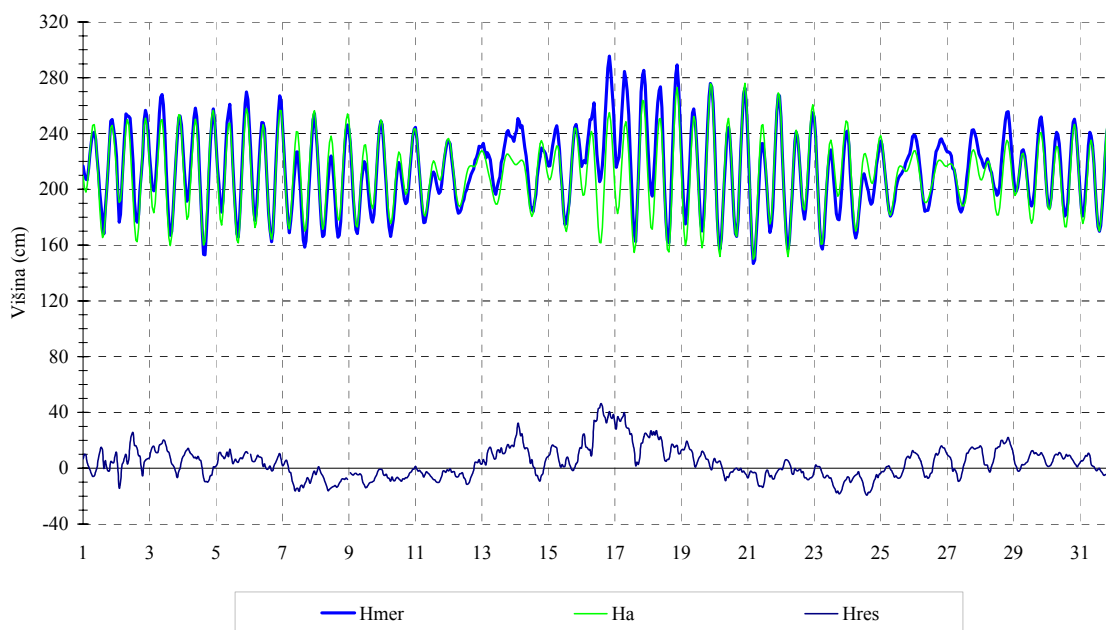


Slika 1. Odkloni srednjih dnevni višin morja v marcu 2011 od povprečne višine morja v obdobju 1960–1990 in odkloni srednjih dnevni zračni tlakov od dolgoletnih povprečnih vrednosti

Figure 1. Differences between mean daily sea levels in March and the mean sea level for the period 1960–1990; differences between mean daily pressures and the mean pressure for the reference period

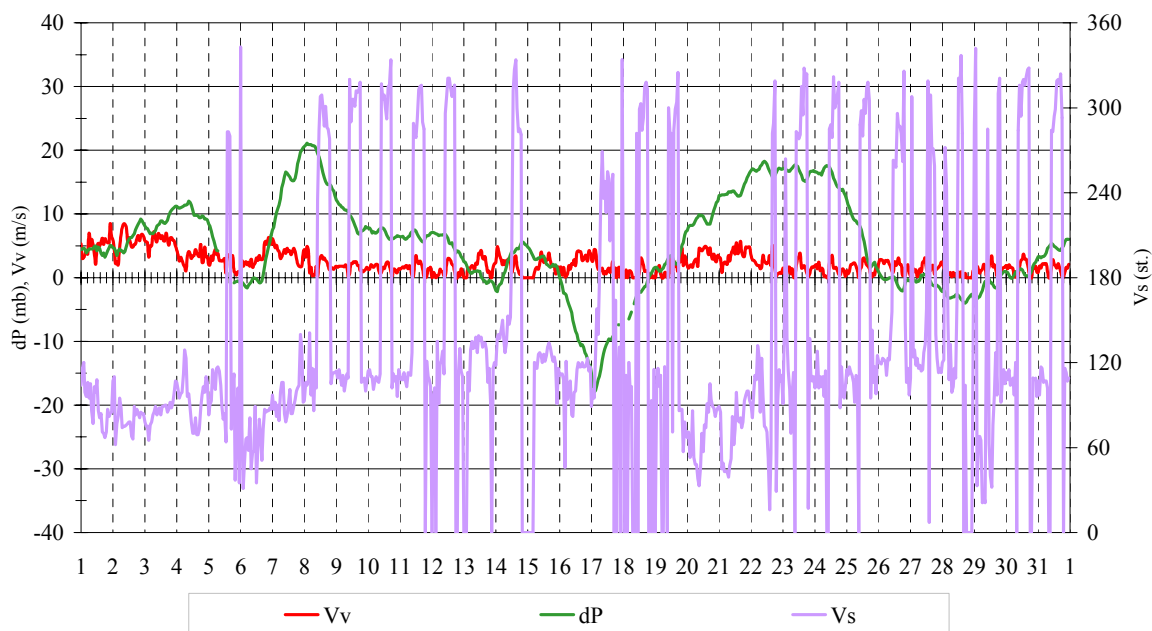
Primerjava višin morja z obdobjem. Srednja mesečna višina morja 211 cm je bila 7 cm višja kot v primerjalnem obdobju. Najvišja višina morja 297 cm je bila 16 cm višja od dolgoletnega povprečja, najnižja pa 13 cm višja od dolgoletnega povprečja (preglednica 1).

Najvišje in najnižje višine morja. Najnižja gladina morja, 146 cm, je bila izmerjena 21. marca ob 4. uri, najvišja, 297 cm, pa 16. marca ob 20. uri (preglednica 1 in slika 2).



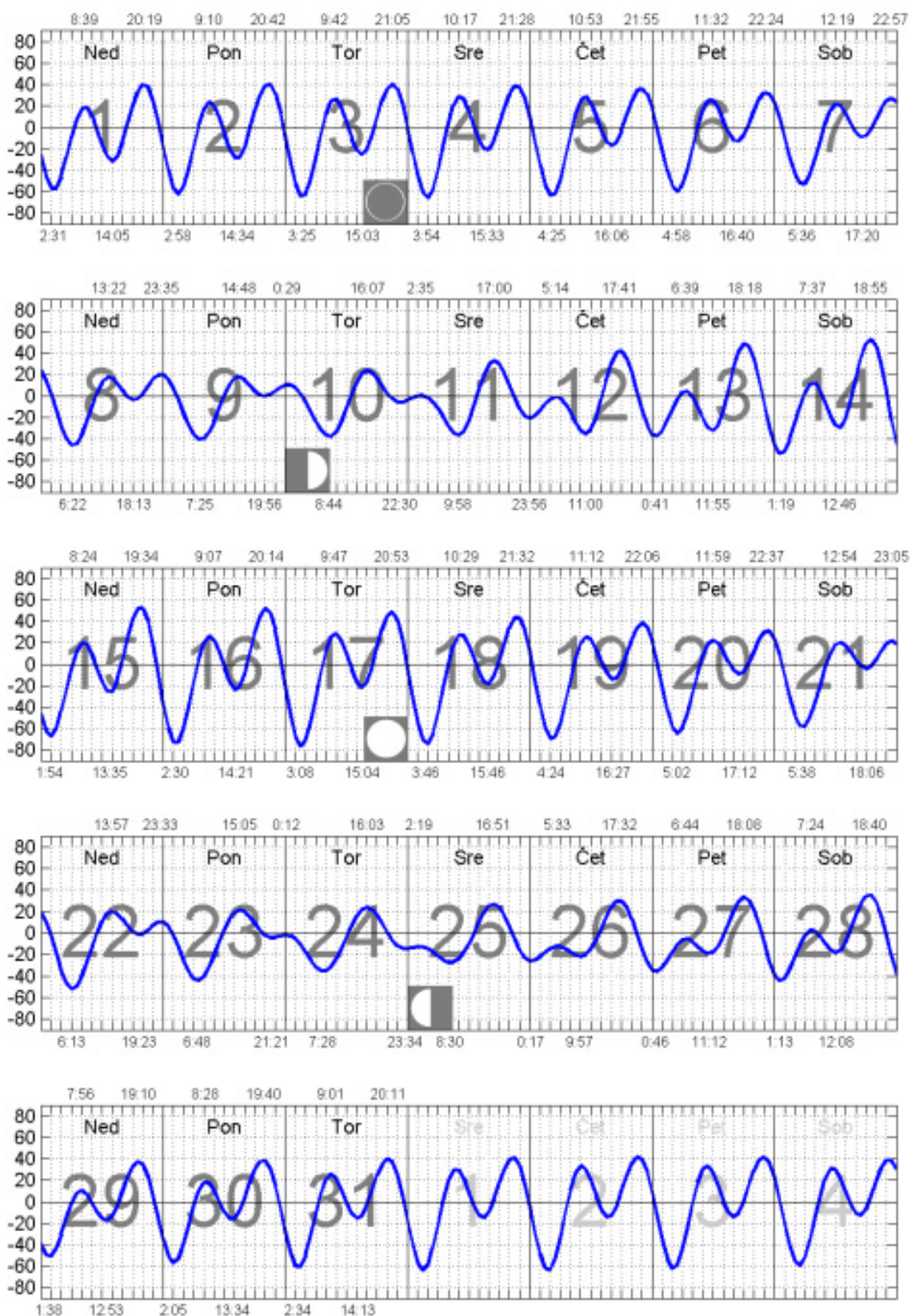
Slika 2. Izmerjene urne (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja marca 2011 ter razlika med njimi (Hres). Izhodišče izmerjenih višin morja je mareografska "ničla" na mareografski postaji v Kopru, ki je 3955 mm pod državnim geodetskim reperjem R3002 na stavbi Uprave za pomorstvo. Srednja letna višina morja v dolgoletnem obdobju je 216 cm

Figure 2. Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in March 2011 and the difference between them (Hres)



Slika 3. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega tlaka (dP), marec 2011

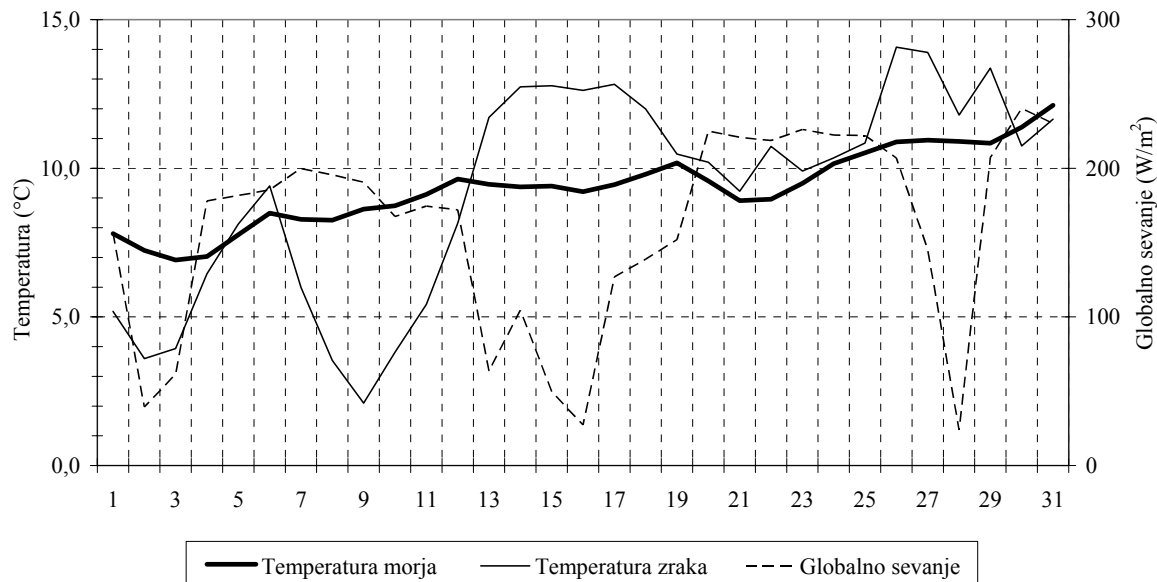
Figure 3. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP), March 2011



Slika 4. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v maju 2011 glede na srednje obdobje višine morja
 Figure 4. Prognostic sea levels in May 2011

Temperatura morja v marcu

Marca se je morje pričelo ogrevati. Od 7 °C v začetku marca se je do konca meseca ogrelo do 12 °C (slika 5, preglednica 2).



Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka, globalno sevanje in temperatura morja, marec 2011
Figure 5. Mean daily air temperature, sun radiation and sea temperature, March 2011

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v marcu 2011 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Temperatures in March 2011 (Tmin, Tsr, Tmax) and characteristic sea temperatures for 30-year period 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Long-term period of sea temperature data is not homogeneous.

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
Marec 2011		Marec 1981–2010		
	°C	Min °C	Sr °C	Max °C
Tmin	6,7	6,3	7,4	8,6
Tsr	9,3	8,1	9,5	11,6
Tmax	12,6	11,0	11,9	14,6

SUMMARY

Sea level was 11 cm higher if compared with the long-term period in February. Mean sea temperature in March, 9.3 °C, was equal to the mean long-term sea temperature.

ZALOGA PODZEMNIH VODA V MARCU 2011 Groundwater reserves in March 2011

Urška Pavlič

Marca so se gladine podzemnih voda v medzrnskih vodonosnikih glede na mesec februar na večini merilnih mest znižale. Sicer je marca prevladovalo običajno vodno stanje. Izjema je bilo nadpovprečno visoko stanje zalog podzemnih voda, izmerjeno v osrednjih delih vodonosnikov Prekmurskega in Krškega polja ter podpovprečne gladine osrednjega dela spodnje Savinjske doline, Šentjernejskega polja in dela Kranjskega polja. Tudi gladine vode na območjih kraških izvirov so bile v območju normalnih količin. Postopno zniževanje vodnih zalog v prvi polovici meseca je bilo v sredini marca prekinjeno, ko so se zaradi povečane infiltracije padavin in taljenja snega v zaledjih izvirov gladine podzemnih voda dvignile nad običajno raven. Ob koncu meseca je v teh vodonosnikih ponovno prevladovalo običajno vodno stanje.

Padavinsko povprečje je bilo na območju medzrnskih vodonosnikov marca preseženo v Vipavsko-Soški dolini, kjer je padlo za približno dve tretjini padavin več kot znaša dolgoletno povprečje, na območju krasa pa v visokem dinarskem svetu, kjer je padavinski presežek znašal okrog eno tretjino normalnih količin. Drugje je padlo manj padavin, kot je značilno za ta mesec. Najmanj so jih na območju medzrnskih vodonosnikov izmerili na severovzhodu države in v Krško-Brežiški kotlini. Na merilnem mestu v Murski Soboti je padlo le okrog eno tretjino normalnih vrednosti, v Dravski in Krško-Brežiški kotlini pa so namerili le dve tretjini značilnih mesečnih padavin. Na območju kraško-razpoklinskih vodonosnikov je najmanj padavin prejelo zaledje izvira Krupe, približno eno polovico običajnih vrednosti. Največje napajanje vodonosnikov z infiltracijo padavin so vodonosniki prejeli med 14. in 18. v mesecu.



Slika 1. Slap v dolini potoka Presušnik v prvi polovici marca 2011 (U. Pavlič)
Figure 1. Waterfall at Presušnik stream in first half of March 2011 (U. Pavlič)

V prvi dekadi meseca so bile gladine podzemnih voda v upadanju, saj izrazitejših padavin ni bilo, nizke temperature zraka pa so preprečevale taljenje snega v višjih legah (slika 1). V času obilnejših

padavin in zvišanja zračnih temperatur v sredini marca pa so se vodne zaloge tako v medzrnskih kot tudi kraških vodonosnikih obnovile do normalnih vrednosti.

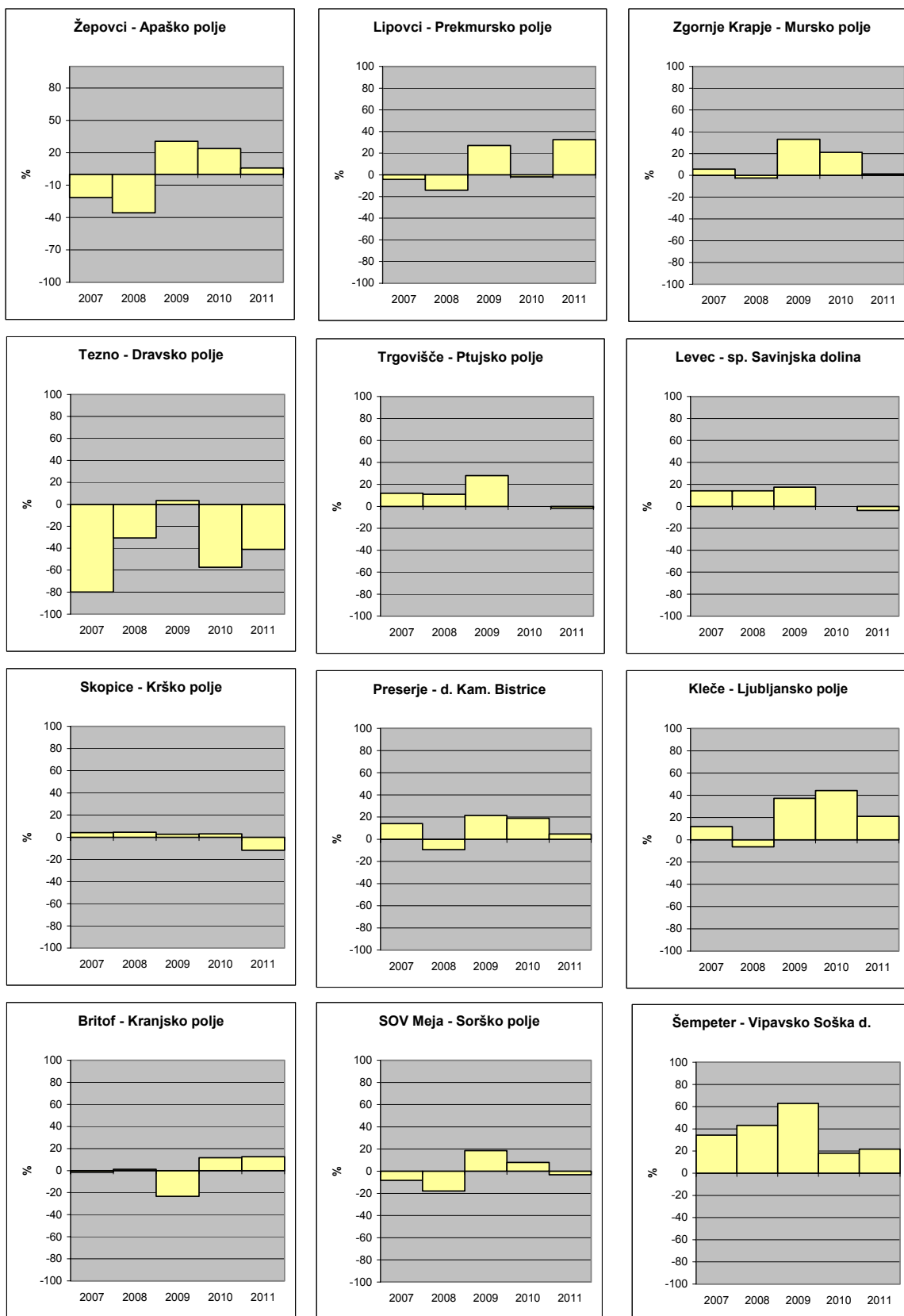
Upadi podzemne vode so bili marca zabeleženi na večini merilnih mest vodonosnikov Murske in Dravske kotline ter na Brežiškem, Šentjernejskem, Vodiškem in Kranjskem polju. Največje znižanje je bilo s 184 cm izmerjeno v Mostah na Kranjskem polju. Glede na relativne vrednosti je bil marca upad največji v Cerkljah na Krškem polju, kjer se je podzemna voda znižala za 18 % glede na razpon nihanja na tem merilnem mestu. Tudi v Klečah na Ljubljanskem polju je bil zabeležen velik upad podzemne vode. Znašal je 81 cm oziroma 15 % razpona nihanja na merilnem mestu. Zvišanja gladin so bila marca zabeležena redkeje kot znižanja. Največji absolutni dvig podzemne vode je bil s 139 cm oziroma 19 % največjega razpona nihanja na merilnem mestu zabeležen v Britofu na Kranjskem polju, glede na relativne vrednosti pa se je podzemna voda v marcu najizraziteje dvignila v zahodnem delu vodonosnika Spodnje Savinjske doline. Zvišanje gladine je tam znašalo 24 % razpona nihanja v primerjalnem obdobju obdelav podatkov.



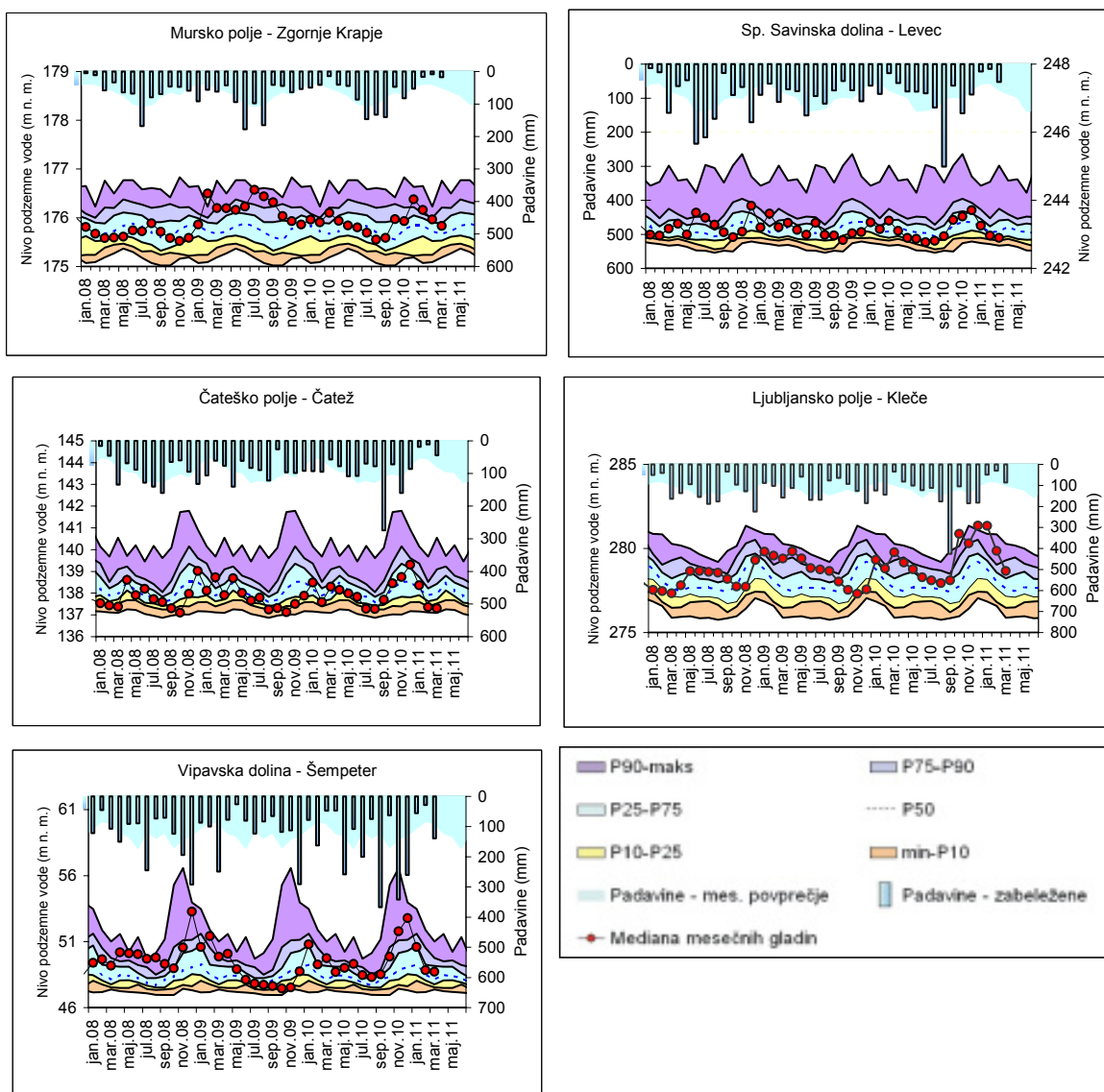
Slika 2. Zelenci, izvir Save Dolinke v prvi polovici marca 2011 (U. Pavlič)
Figure 2. Zelenci, Sava Dolinka spring in first half of March 2011 (U. Pavlič)

V prvi polovici marca so gladine postopoma upadale tudi v kraško-razpoklinskih vodonosnikih in se na večini reprezentativnih merilnih mest v prvi polovici meseca spustile pod dolgoletno povprečno raven. V času intenzivnejših padavin, ki so nastopile med 14. in 18. marcem, se je vodno stanje v teh vodonosnikih nekoliko izboljšalo. Vodne gladine so se v času padavin izrazito dvignile, k obnavljanju vodnih zalog na alpskem krasu je tedaj pripomogla tudi otoplitev, ki je povzročila taljenje snega v višjih legah. V zadnji dekadi meseca so se vodne gladine ustalile; gibale so se v območju povprečnih vrednosti in se takšne ohranile vse do konca meseca (slika 6).

Stanje zalog podzemnih voda v medzrnskih vodonosnikih je bilo marca manj ugodno kot v istem mesecu pred enim letom. Pred enim letom je bilo v delih Prekmurskega, Murskega, Brežiškega in Ljubljanskega polja ter v dolini Bolske zabeleženo zelo visoko vodno stanje.



Slika 3. Odklon izmerjene gladine podzemne vode od povprečja v marcu glede na maksimalni marčevski razpon nihanja na merilnem mestu iz primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 3. Deviation of measured groundwater level from average value in March in relation to maximal March amplitude in measuring station for the reference period 1990–2006

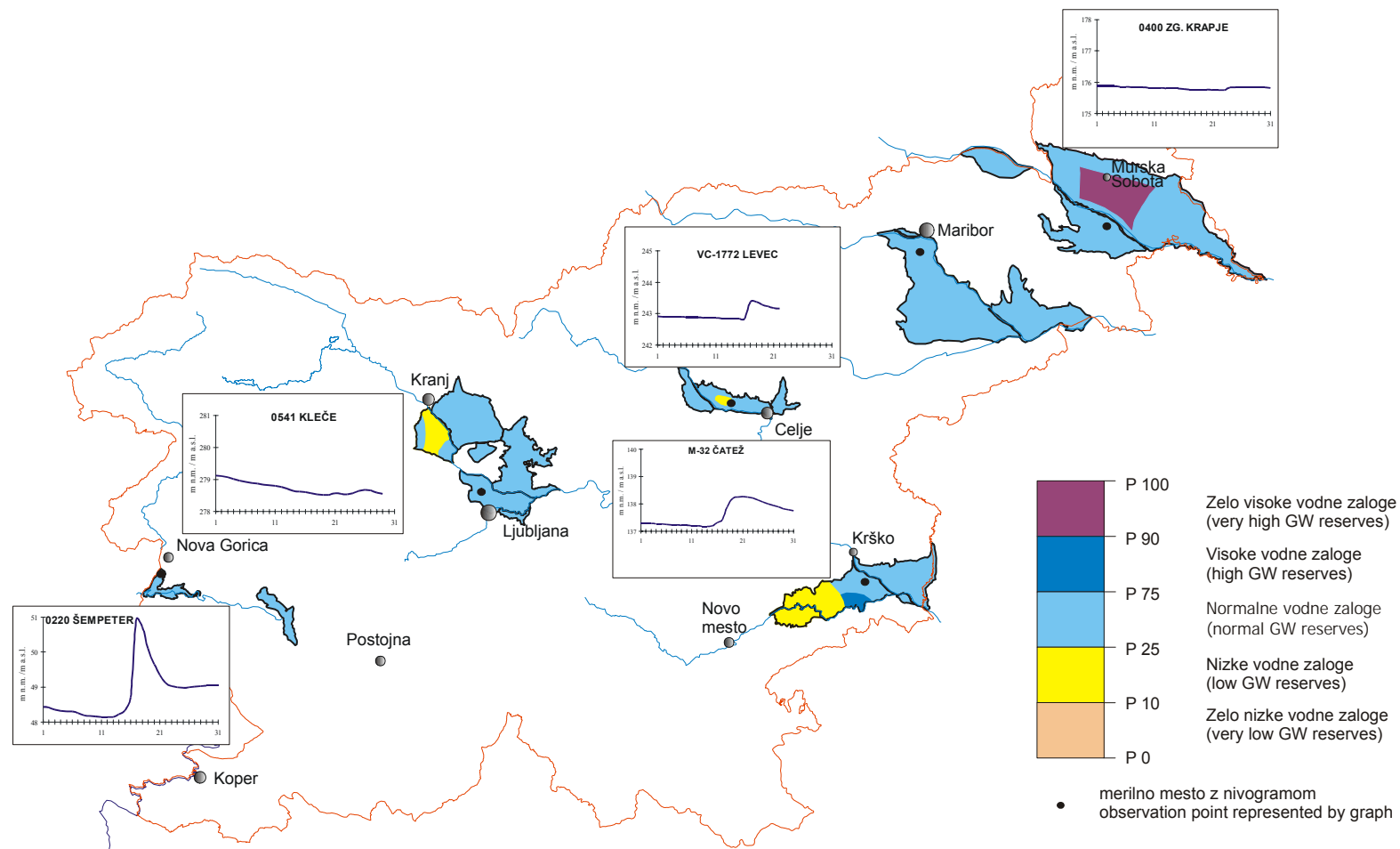


Slika 4. Mediane mesečnih gladin podzemnih voda (m.n.v.) v letih 2008, 2009 2010 in 2011 – rdeči krogi, v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 4. Monthly medians of groundwater level (m a.s.l.) in years 2008, 2009, 2010 and 2011 – red circles, in relation to percentile values for the comparative period 1990–2006

V večini medzrnskih vodonosnikov je zaradi znižanja vodnih gladin prišlo do zmanjšanja zalog podzemnih voda. Izjema so bili vodonosniki Spodnje Savinjske doline, Čateškega polja, doline Kamniške Bistrice in Vipavske doline, kjer je zaradi zvišanja vodnih gladin prišlo do obnavljanja zalog podzemnih voda. Podzemne vode so se marca deloma obnovile tudi v kraških vodonosnikih, k čemur je botrovalo intenzivno deževje in dvig zračnih temperatur v sredini meseca.

SUMMARY

Normal groundwater reserves predominated in March in alluvial and karstic aquifers. Groundwater levels were mostly decreasing until the abundant precipitation in the middle of the month.

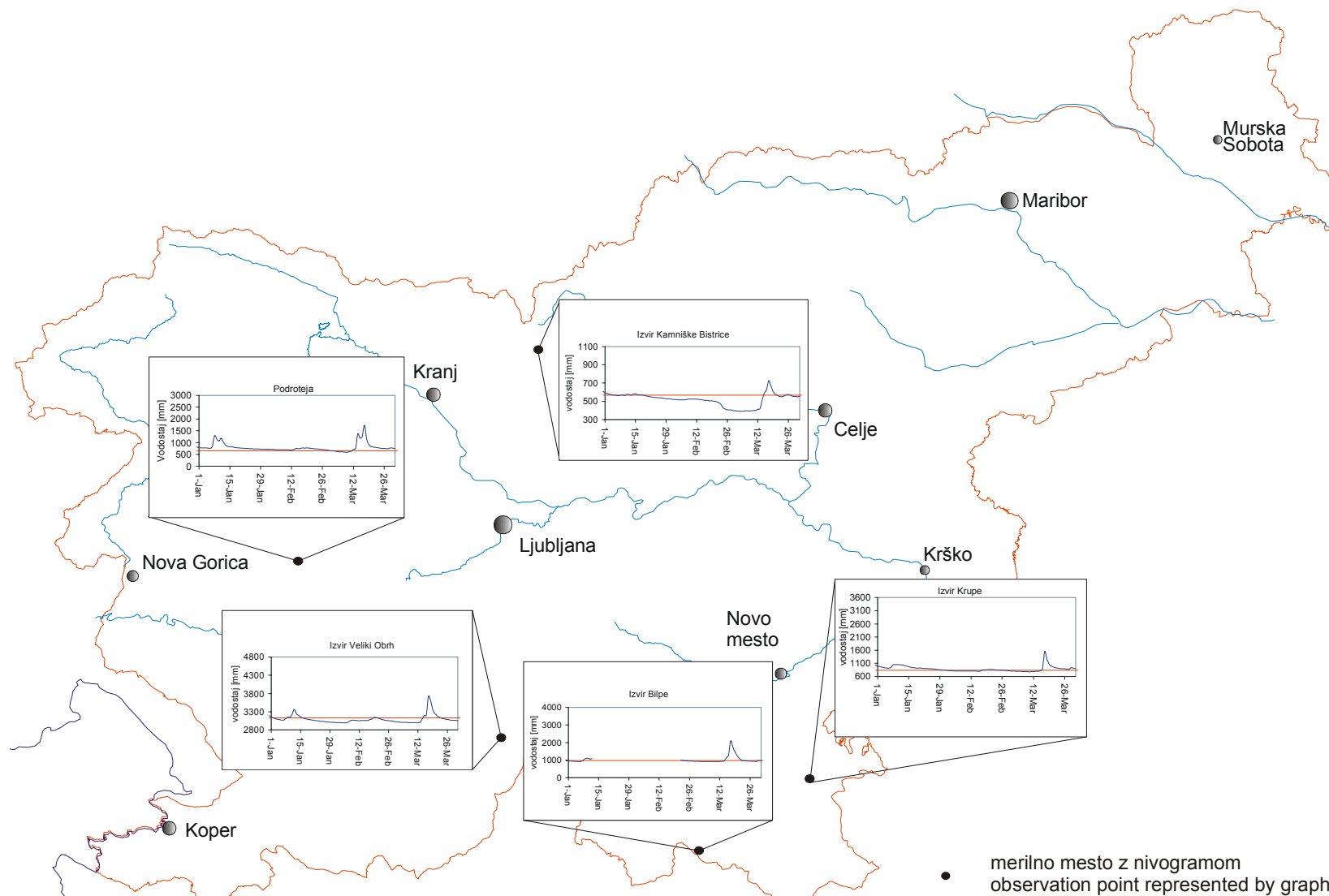


P 0...Minimalne vrednosti gladin p. v.
(Minimum values of GW levels)

P (N)...N-ti percentil vrednosti gladin p. v.
(Nth percentile values of GW levels)

P 100...Maksimalne vrednosti gladin p. v.
(Maximum values of GW levels)

Slika 5. Stanje vodnih zalog in nihanje gladin podzemne vode v mesecu marcu 2011 v največjih slovenskih medzrnskih vodonosnikih (obdelala: U. Pavlič, V. Savić)
Figure 5. Groundwater reserves and groundwater level oscillations in important alluvial aquifers of Slovenia in March 2011 (U. Pavlič, V. Savić)

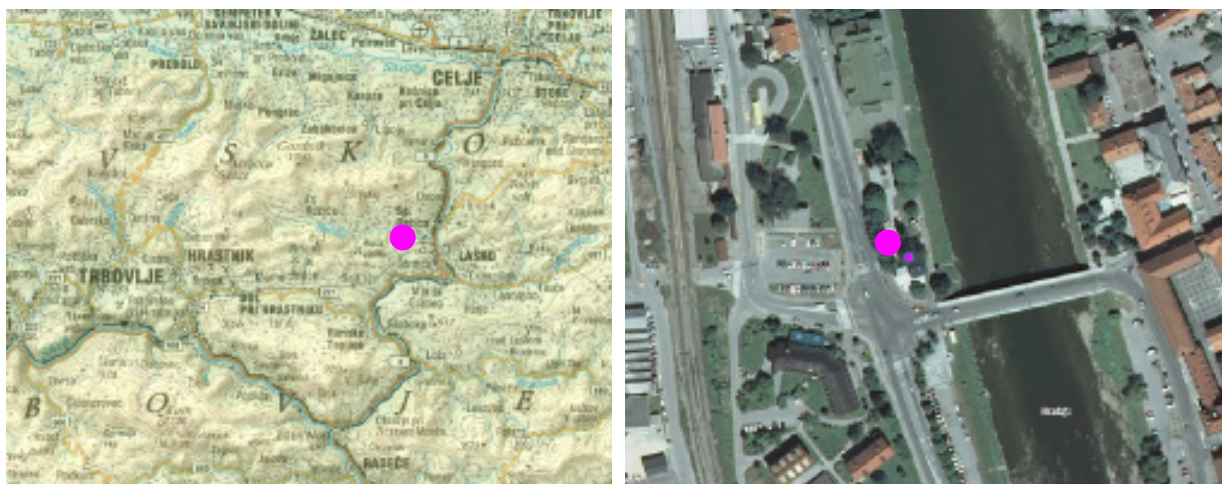


Slika 6. Nihanje višine vode na območju nekaterih kraških izvirov po Sloveniji v zadnjih treh mesecih (obdelala: U. Pavlič, N. Trišič)
 Figure 6. Water level oscillations in some karstic springs in last three months (U. Pavlič, N. Trišič)

HIDROLOŠKA POSTAJA LAŠKO NA SAVINJI Hydrological station Laško on the Savinja River

Florjana Ulaga

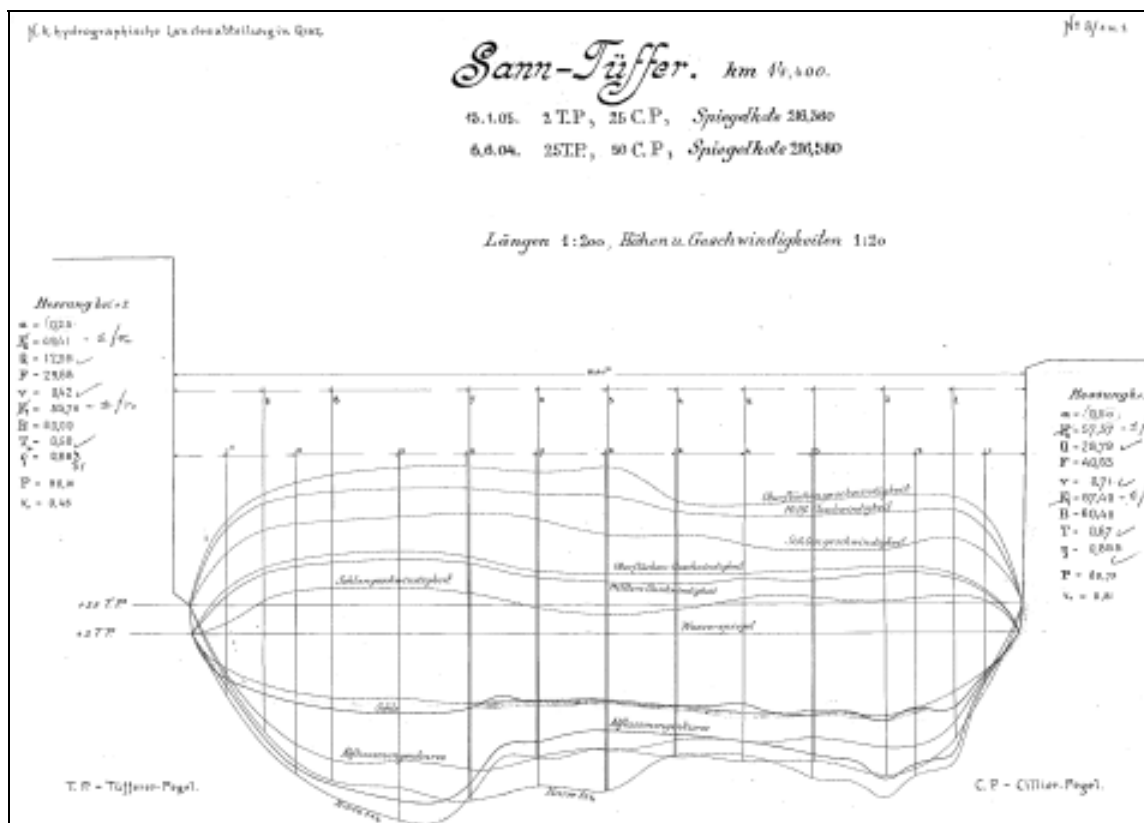
Med hidrološke postaje z dolgim nizom opazovanj sodi tudi vodomerna postaja Laško na Savinji. Ustanovila jo je Hidrografska služba Avstrije leta 1904. Postaja je bila sprva postavljena na levem bregu Savinje, leta 1953 pa je bila prestavljena na desni breg. Locirana je pri mostu čez reko v mestu Laško, 14,34 km od izliva Savinje v Savo. Površina vodozbirnega zaledja znaša 1.663,6 km². Po tem kriteriju jo uvrščamo med 35 pomembnejših postaj v Sloveniji. Spremljanje hidroloških parametrov je na tej vodomerni postaji pomembno tudi za hidrološko prognozo in za obveščanje pred nevarnostmi poplav.



Slika 1. Geografska lega hidrološke postaje (vir: Atlas okolja, ARSO)
Figure 1. Geographical position of hydrologic station (from: Atlas okolja, ARSO)

Prvi zabeleženi opazovalec na postaji Laško je bil Jožef Stvarnik, ki je pod Upravo hidrometeorološke službe Ljudske Republike Slovenije dnevno beležil vodostaj od leta 1945 dalje. Za njim je z opazovanji nadaljeval Stanislav Cehner, ki je pričel spremljati tudi temperaturo vode. Od leta 1956 dalje je opazovanja izvajal Viktor Stvarnik. Kasneje je Peter Podbevšek poleg odčitavanja vodostajev in spremljanja temperature vode opravljal odvzem vzorcev za monitoring suspendiranih snovi v Savinji. Z opazovanji je zaključil 31. 3. 2007. Z uvedbo samodejnega prenosa podatkov se na postaji opravlja le še kontrolna opazovanja s strani Agencije RS za okolje.

Prve meritve vodnih količin so v profilu Savinje v Laškem opravili že leta 1904 (slika 2), redno pa so z opazovanji vodostajev pričeli leta 1907. Vodomere so pristojne hidrološke službe redno vzdrževale in menjavale, zaradi poglobljanja struge pa so se postavljali tudi novi, dodatni vodomeri. Januarja 1953 je bila postaja prestavljena iz levega na desni breg, na postajo pa je bil postavljen limnigraf. Od takrat je spremljanje vodostajev zvezno. Prvi samodejni prenos podatkov je bil vzpostavljen leta 2004. Za beleženje vodostaja se od marca 2004 uporabljata tlačna sonda in radarski senzor.



Slika 2. Izris prvih hidrometričnih meritev na postaji Savinja-Laško, 1904 in 1905 (foto: Arhiv ARSO)
 Figure 2. Drawing of first hydrometrical measurement on gauging station Savinja-Laško, 1904 and 1905 (photo: Archives of ARSO)

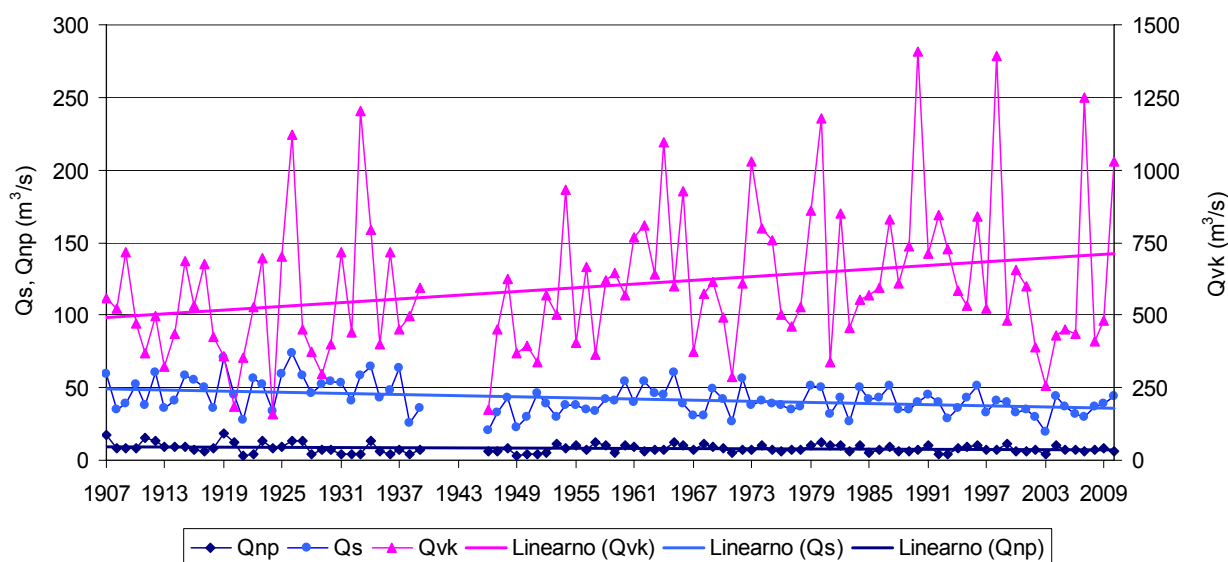


Slika 3. Vodomerne postaja Laško na Savinji (foto: Arhiv ARSO)
 Figure 3. Gauging station Laško on the Savinja River (photo: Archives of ARSO)

Na Agenciji RS za okolje hranimo gradivo o postaji Laško vse od njene ustanovitve. Podatki o pretoku so na voljo od leta 1907, o vodostaju in temperaturi voda od 1953, o transportu suspendiranih snovi pa za obdobje 1990–1993. V obdobju druge svetovne vojne med leti 1940 in 1945 postaja ni delovala.

V letu 1996 je bil v Laškem napeljan plinovod. Gradbena dela so potekala tudi po bregu Savinje, mimo vodomerne postaje Laško. Zaradi poškodbe brežine je sčasoma temelj vodomerne postaje razpokal in hišica na postaji se je začela nevarno nagibati. Nov temelj in ponovna postavitve obnovljene hišice je bila izvedena avgusta 2006.

Na postaji Laško je bil največji pretok izmerjen 1. novembra 1990, ko smo zabeležili $1.406 \text{ m}^3/\text{s}$. To je skoraj 34-krat presežen srednji letni pretok celotnega obdobja opazovanj, ki znaša $41,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Izredno povečan je bil pretok tudi leta 1998, ko je dosegel $1.395 \text{ m}^3/\text{s}$. Velik pretok je bil izmerjen še leta 2007, $1.249 \text{ m}^3/\text{s}$, leta 1933, $1.202 \text{ m}^3/\text{s}$ in leta 1926, $1.121 \text{ m}^3/\text{s}$. Najmanjši pretok je bil izmerjen aprila 1949, le $3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Slika 4. Srednji letni pretoki (Qs), nizka povprečja (Qnp) in visoke konice (Qvk) na vodomerni postaji Laško. Srednji letni pretoki izkazujejo statistično značilen trend upadanja vodnih količin v profilu postaje v dolgoletnem obdobju opazovanj. Visoke konice izkazujejo statistično značilen naraščajoč trend, trend nizkih povprečij pa ni izrazit.

Figure 4. Mean (Qs), the lowest average (Qnp) and the highest extreme (Qvk) discharge on the Laško gauging station. Mean annual discharge shows statistically significant decreasing trend of water quantity in the period of observation. Trend of high waters is statistically significant increasing; trend of low waters wasn't confirmed.

Preglednica 1. Značilni pretoki dolgoletnega obdobja 1908–2010

Table 1. Characteristic discharges in the period 1926–2010

Pretok / Discharge (m ³ /s)	Qnk	Qnp	Qs	Qvp	Qvk
Velik / High	13,30	13,30	73,90	1202	1406
Srednji / Mean	7,49	7,73	41,48	482	622
Mali / Low	3,00	3,00	19,30	160	160

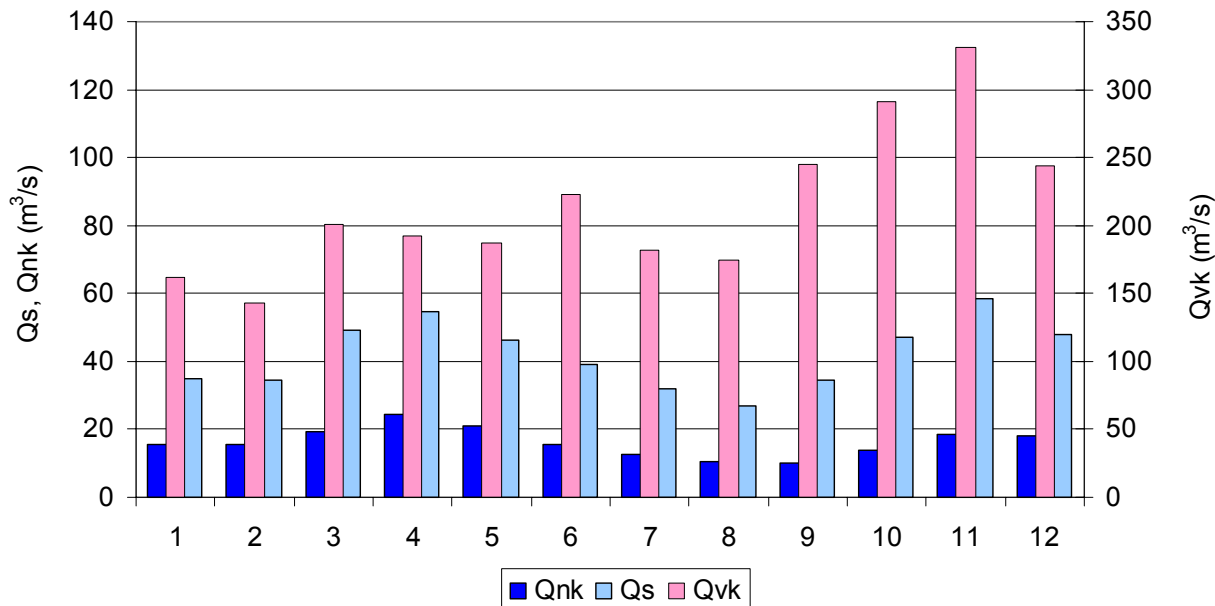
Qnk – najmanjši pretok-konica / the lowest discharge-extreme
 Qnp – najmanjši pretok-povprečje / the lowest discharge-average
 Qs – srednji pretok / mean discharge
 Qvp – največji pretok-povprečje / the highest discharge-average
 Qvk – največji pretok-konica / the highest discharge-extreme

Preglednica 2. Povratne dobe velikih in malih pretokov na postaji Laško po porazdelitvi Log Pearson 3

Table 2. Return period of flood peak discharges and low discharges on the Laško gauging station according to Log Pearson 3 distribution

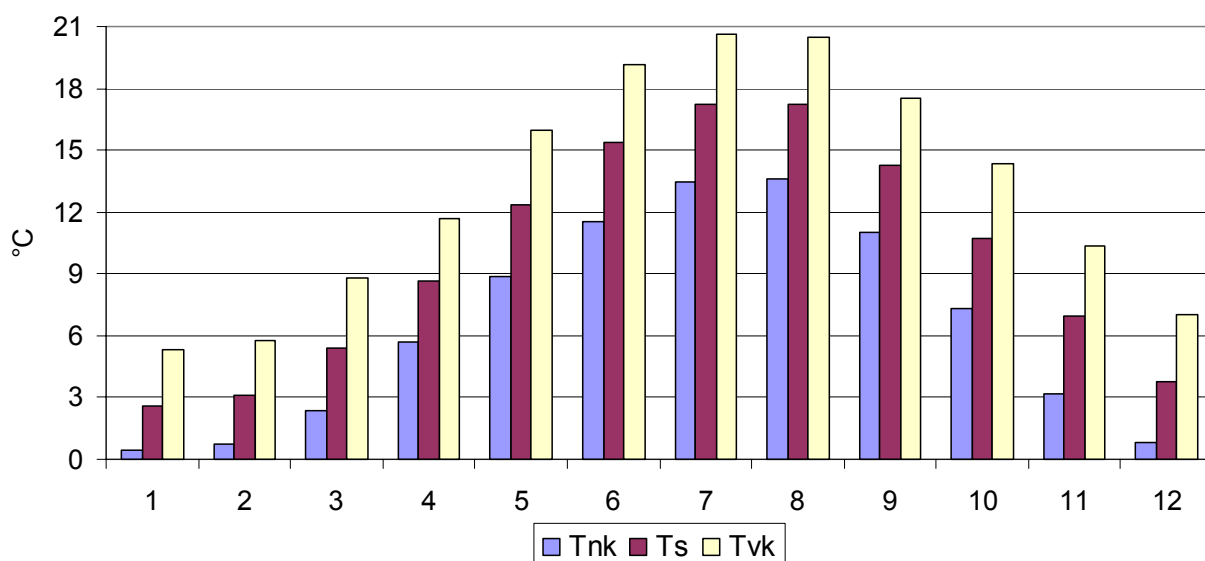
Laško Savinja	Povratna doba (let) / Return period (years)	Velik pretok / Flood peak discharge (m ³ /s)	Mali pretok / Low discharge (m ³ /s)
Obdobje / Period 1908–2008	2	589	7.50
	5	812	5.48
	10	949	4.57
	20	1072	3.90
	25	1110	3.72
	50	1222	3.23
	100	1327	2.83
	1000	1649	1.91

Na podlagi dolgoletnega obdobja opazovanj lahko zaključimo, da ima reka Savinja v merskem profilu Laško dežno-snežni pretočni režim z izrazitim viškom velikih in srednjih pretokov v mesecu novembru. Sekundarni višek srednjih pretokov nastopi v pomladnih mesecih, običajno marca ali aprila, velikih pretokov pa junija (slika 5). Najvišje nizke konice pretoka so bile izmerjene aprila. Najmanj vode je v Laškem avgusta in septembra. Takrat so temperature vode običajno najvišje.



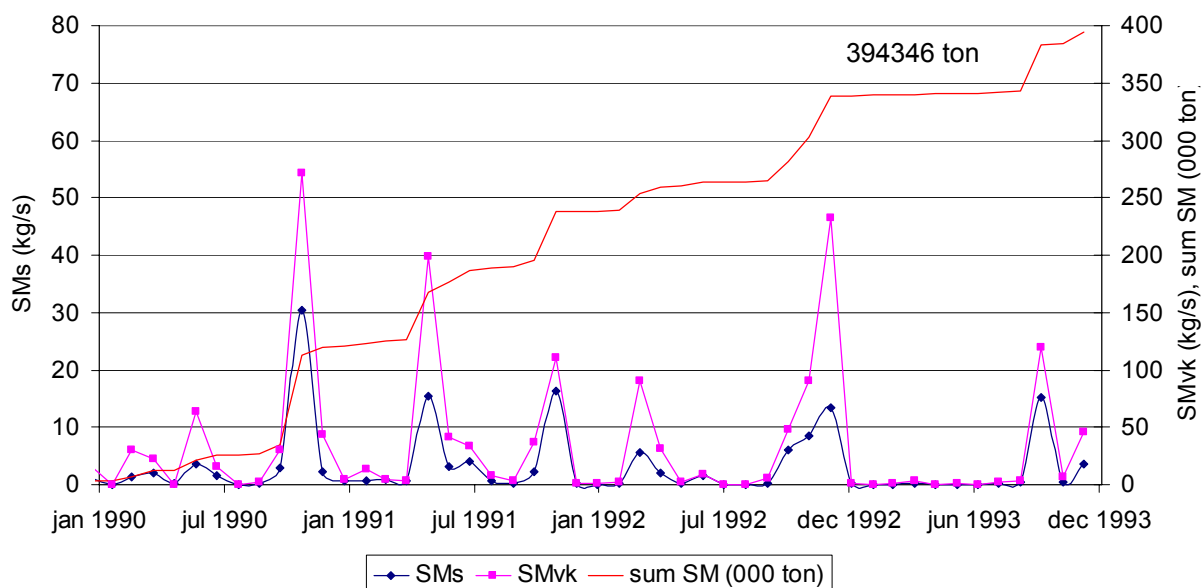
Slika 5. Povprečje srednjih pretokov ter nizkih in visokih konic po mesecih v dolgoletnem obdobju opazovanj
 Figure 5. Average of mean, low and high discharges for months in long-term period

Temperaturni režim na postaji v Laškem je na podlagi 55-letnega niza opazovanj za najnižje mesečne (Tnk), srednje mesečne (Ts) in najvišje mesečne (Tvk) temperature vode prikazan na sliki 6. Najnižjo temperaturo ima Savinja v laškem meseca januarja, najvišjo pa julija in avgusta.



Slika 6. Temperaturni režim reke Savinje v Laškem
 Figure 6. Regime of water temperature of the Savinja River in Laško

Na postaji Laško je v letih med 1990 in 1993 potekal tudi monitoring suspendiranih snovi. Največji transport suspendiranih snovi smo zabeležili 1. novembra 1990, ko je Savinja skozi profil v Laškem prenesla 272 kg/s suspendiranih snovi (slika 7). Takrat je bil izmerjen tudi največji pretok vode v celotnem obdobju opazovanj. V štirih letih je Savinja skozi profil v Laškem premestila 394.346 ton suspendiranih snovi.



Slika 7. Povprečni letni (SMs) in največji izmerjeni (SMvk) transport suspendiranih snovi v Laškem
 Figure 7. Mean annual (SMs) and max measured (SMvk) suspended sediment transport in Laško



Slika 8. Izvajanje meritve pretoka na vodomerni postaji v Laškem (foto: Arhiv ARSO)
Figure 8. Measuring of discharge on gauging station in Laško (photo: Archives of ARSO)

SUMMARY

One of the stations with long-term of hydrological monitoring is also gauging station Laško on the Savinja River. Station was established in 1904, located on the left bank. In 1953 the station was removed on the right bank and modernized with water-level recorder. We observe water level, discharge and water temperature. In 1990–1993 period suspended sediment transport was also measured. In 2004 the station was modernized to automatic station. The highest water level on the station was measured 1st November 1990.

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

Andrej Šegula

Onesnaženost zraka se je v marcu zmanjšala. Vremenske razmere so bile ugodnejše kot v prejšnjih zimskih mesecih; pogosto je bilo vetrovno, padavine so bile predvsem sredi meseca. Zaradi višjih temperatur se je že nekoliko zmanjšala potreba po ogrevanju, s tem pa se je zmanjšalo tudi onesnaževanje zraka iz malih kurišč.

Zlasti v mestnih okoljih je bilo v marcu še vedno od 8 do 15 prekoračitev mejne dnevne koncentracije delcev PM₁₀. V neobremenjenem okolju je bilo prekoračitev od 1 do 6. Do konca marca je bilo na večini mestnih merilnih mest ter v Rakičanu že več kot 35 prekoračitev, kolikor jih je dovoljenih v celem letu.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij okrog TE Trbovlje in TE Šoštanj. Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov in benzena so bile kot običajno izmerjene na merilnem mestu Ljubljana Center. Koncentracije ozona so v marcu že povsod prekoračile 8-urno ciljno vrednost.

Poročilo smo sestavili na podlagi začasnih podatkov iz naslednjih merilnih mrež:

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem termoelektrarne Šoštanj
EIS TET	Ekološko informacijski sistem termoelektrarne Trbovlje
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-Toplarnne Ljubljana

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, MO Maribor OMS Ljubljana, EIS Celje in EIS Krško

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Do kratkotrajnih povišanj koncentracij na višje ležečih krajih vplivnih območij TE Šoštanj in TE Trbovlje pride zaradi neposrednega prenosa dimnih plinov iz dimnikov TE do merilnih mest ob močnejšem vetru ali ob premešanju zraka po jutranjih temperaturnih inverzijah, ko se lahko za krajši čas pojavijo povišane koncentracije tudi v nižjih legah. V marcu sta bili najvišja urna koncentracija 300 µg/m³ in najvišja dnevna koncentracija 36 µg/m³ izmerjeni na višje ležečem Velikem Vrhu (vpliv TE Šoštanj). Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 1 in slika 1.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih – še posebej na lokaciji Ljubljana Center – ki so pod vplivom emisij iz prometa. Koncentracija NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je dosegla dve tretjini mejne letne vrednosti.

Meritve dušikovih oksidov v Hrastniku so bile s februarjem 2011 zaključene. Koncentracije so bile ves čas najnižje med merilnimi mesti državne merilne mreže.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile povsod kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 3. Najvišje 8-urne koncentracije so dosegle le 16 % mejne vrednosti. Na merilnem mestu Celje je bilo zaradi okvare merilnika v marcu premalo veljavnih podatkov, zato jih ne objavljamo.

Ozon

Predvsem zaradi višjih temperatur je onesnaženost zraka z ozonom (preglednica 4 in slika 3) v marcu že povsod prekočila 8-urno ciljno vrednost, medtem ko so bile najvišje urne koncentracije še precej pod opozorilno vrednostjo.

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

V marcu so se koncentracije delcev PM₁₀ glede na prejšnje mesece znižale, vendar je bilo število prekoračitev mejne dnevne vrednosti še vedno razmeroma veliko predvsem v mestnih okoljih, pa tudi v Rakičanu, kjer gre velik delež na račun onesnaževanja iz malih kurišč. Kot posebno zanimivost navajamo 7. marec, ko močan padec koncentracij delcev ni bil posledica padavin, ampak le močnejšega severovzhodnega vetra.

Več kot 35 prekoračitev mejne dnevne koncentracije PM₁₀, kolikor jih je dovoljenih v celem letu, je bilo že do konca marca zabeleženih na večini mestnih merilnih mest, kjer gre največji delež onesnaženosti na račun prometa, ponekod (npr. v Zasavju) pa tudi na račun industrije in individualnih kurišč.

Koncentracija delcev PM_{2,5} v Ljubljani in Mariboru je bila v marcu še vedno višja od dovoljene povprečne letne vrednosti. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 5 in 6 ter na slikah 4, 5 in 6.

Ogljikovodiki

Koncentracija benzena in tudi drugih ogljikovodikov je bila na merilnem mestu Ljubljana Center kot običajno precej višja kot na drugih dveh merilnih mestih.

Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov / percentage of valid hourly data
Cp	povprečna mesečna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / average monthly concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cmax	maksimalna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / maximal concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
>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 koncentracijami, 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. Vsota se računa od 4. do 9. meseca. Mejna vrednost za zaščito gozdov je $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
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
faktor	korekcijski faktor, s katerim so množene koncentracije delcev PM_{10} / factor of correction in PM_{10} concentrations
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti koncentracij v $\mu\text{g}/\text{m}^3$:Limit values, alert thresholds, and target values of concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

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

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2011

Krepki rdeči tisk v tabelah označuje prekoračeno število letno dovoljenih prekoračitev koncentracij.
Bold red print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedances.

Preglednica 1. Koncentracije SO₂ v µg/m³, marec 2011
Table 1. Concentrations of SO₂ in µg/m³, March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	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	Ljubljana Bežigrad	94	3	28	0	0	0	16	0	0
	Maribor Center	88	4	27	0	0	0	19	0	0
	Celje	95	6	33	0	0	0	22	0	0
	Trbovlje	95	8	37	0	0	0	24	0	0
	Hrastnik	95	6	61	0	0	0	19	0	0
	Zagorje	95	8	38	0	0	0	21	0	0
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	89	7	21	0	0	0	14	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	95	5	29	0	0	0	19	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	96	8	124	0	0	0	19	0	0
	Topolšica	95	3	60	0	0	0	13	0	0
	Veliki Vrh	95	6	300	0	2	0	36	0	0
	Zavodnje	93	4	91	0	0	0	19	0	0
	Velenje	95	4	30	0	0	0	15	0	0
	Graška Gora	96	5	56	0	0	0	13	0	0
	Pesje	95	7	81	0	0	0	19	0	0
	Škale	95	6	83	0	0	0	19	0	0
EIS TET	Kovk	96	12	81	0	0	0	27	0	0
	Dobovec	96	5	78	0	0	0	14	0	0
	Kum	96	3	21	0	0	0	11	0	0
	Ravenska vas	95	11	71	0	1	0	29	0	0
EIS TEB	Sv.Mohor	96	5	33	0	0	0	24	0	0

Preglednica 2. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³, marec 2011
Table 2. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³, March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	NO ₂					NO _x	
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	>AV	Cp
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	34	112	0	0	0	48
	Maribor Center	UT	84	46	123	0	0	0	85
	Celje	UB	90	34	114	0	0	0	58
	Trbovlje	SB	95	19	84	0	0	0	33
	Nova Gorica	UB	95	31	122	0	0	0	59
	Koper	UB	96	25	95	0	0	0	29
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	96	64	160	0	0	0	106
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RB	95	4	20	0	0	0	4
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	94	7	107	0	0	0	10
	Škale	RB	95	13	78	0	0	0	15
EIS TET	Kovk	RB	96	18	69	0	0	0	20
	Dobovec	RB	96	6	32	0	0	0	6
EIS TEB	Sv.Mohor	RB	96	9	33	0	0	0	10

Preglednica 3. Koncentracije CO v mg/m³, marec 2011
Table 3. Concentrations of CO (mg/m³), March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			% pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	0,5	1,2	0
	Maribor center	UT	88	0,9	1,6	0
	Celje*	UB				
	Trbovlje	UB	95	0,6	1,6	0
	Krvavec	RB	96	0,2	0,4	0

Preglednica 4. Koncentracije O₃ v µg/m³, marec 2011
Table 4. Concentrations of O₃ in µg/m³, March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec/ Month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	Krvavec	RB	96	100	136	0	0	134	6	
	Iskrba*	RB								
	Otlica	RB	95	93	144	0	0	139	7	
	Ljubljana Bežigrad	UB	96	53	136	0	0	129	3	
	Maribor Center*	UB	88	47	127*	0*	0*	120	0	
	Celje	UB	95	47	137	0	0	133	4	
	Trbovlje	UB	95	56	142	0	0	137	3	
	Hrastnik	SB	95	60	145	0	0	139	3	
	Zagorje	UT	94	49	140	0	0	134	3	
	Nova Gorica	UB	96	58	140	0	0	124	3	
	Koper	UB	96	79	136	0	0	123	1	
Murska S. Rakičan	RB	95	59	137	0	0	124	4		
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje	RB	96	89	143	0	0	138	6	
MO Maribor	Maribor Pohorje	RB	99	81	127	0	0	123	2	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	94	83	137	0	0	133	4	
	Velenje	UB	95	58	139	0	0	130	4	
EIS TET	Kovk	RB	96	84	135	0	0	132	2	
EIS TEB	Sv.Mohor	RB	96	85	155	0	0	144	7	

Opomba: Na Iskrbi je bilo zaradi okvare merilnika ozona premalo veljavnih podatkov.

Preglednica 5. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³, marec 2011
Table 5. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³, March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours			Kor. faktor
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	99	37	68	8	37	1,24
	Ljubljana BF (R)	UB	100	33	66	5	31	
	Maribor center (R)	UT	100	45	89	10	41	
	Kranj (R)	UB	100	39	83	9	32	
	Novo mesto (R)	UB	100	42	100	9	43	
	Celje	UB	100	46	86	10	43	1,12
	Trbovlje (R)	SB	97	47	90	10	43	
	Zagorje (R)	UT	100	51	111	15	51	
	Hrastnik (R)	SB	100	39	76	9	34	
	Murska S. Rakičan (R)	RB	100	48	108	11	45	
	Nova Gorica (R)	UB	97	36	101	6	18	
	Koper	UB	100	33	62	2	14	1,30
	Žerjav (R)	RI	100	48	96	12	41	
Iskrba (R)	RB	97	17	45	0	2		
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	91	49	86	12	51	1,00
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje	RB	96	32	56	1	9	1,30
MO Maribor	Maribor Vrbanski p.	UB	93	34	92	6	21	1,30
EIS TEŠ	Pesje	RB	99	33	60	6	15	1,00
	Škale	RB	99	32	67	5	17	1,30
EIS TET	Kovk (R)	RB	100	31	66	2	5	
	Dobovec (R)	RB	100	20	68	1	3	
	Prapretno	RB	88	40	74	8	26	1,30
EIS Anhovo	Morsko (R)	RI	100	30	90	3	9	
	Gorenje Polje (R)	RI	97	33	102	4	11	

(R) - koncentracije, izmerjene z referenčnim merilnikom / concentrations measured with reference method

■ - koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM-FDMS/ concentrations measured with TEOM-FDMS

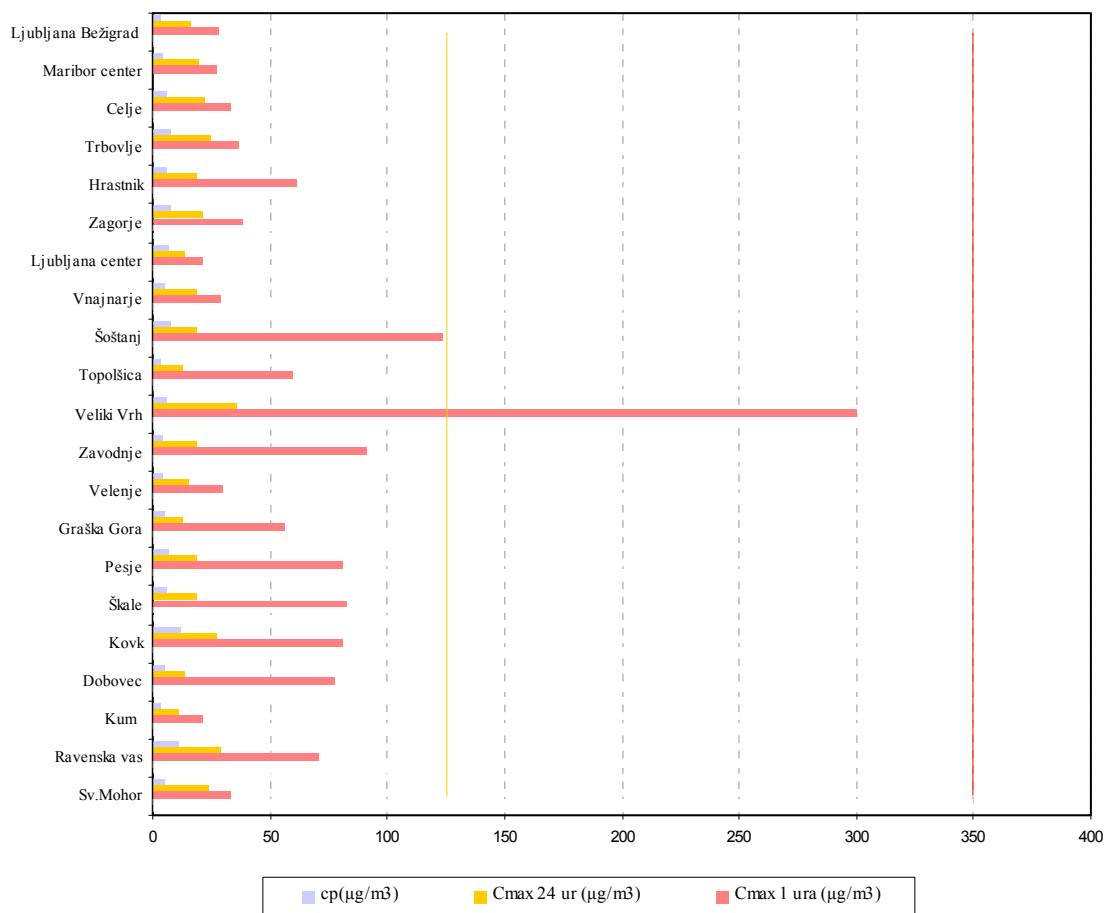
■ - koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM

Preglednica 6. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³, marec 2011
 Table 6. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³, March 2011

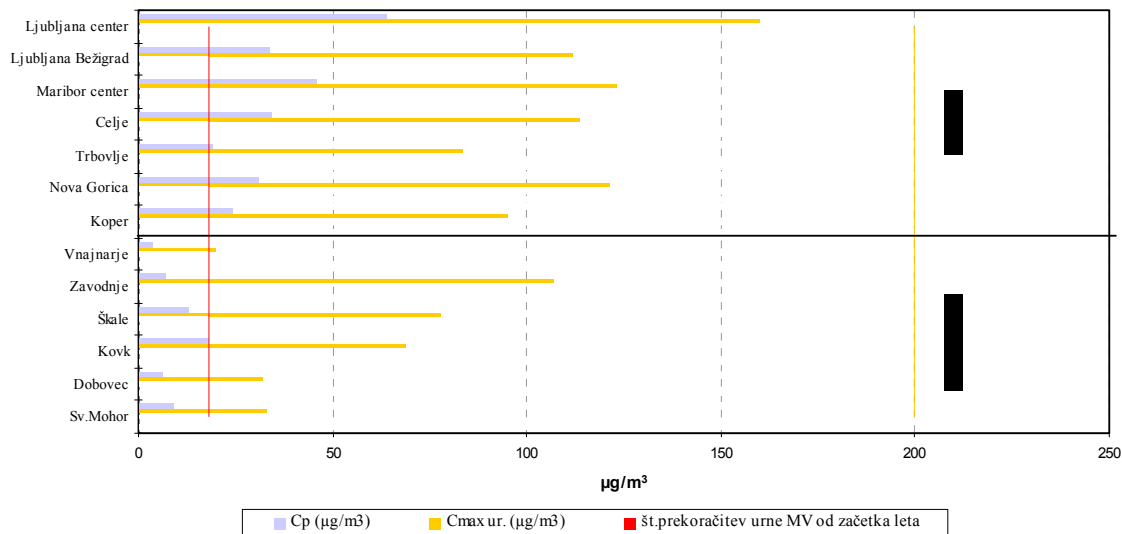
MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	Ljubljana BF.	UB	98	45	70
	Maribor Center	UT	98	49	83
	Maribor Vrbanski plato	UB	100	44	77
	Iskrba	RB	98	25	72

Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³, marec 2011
 Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³, March 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	benzen	toluen	etil-benzen	m,p-ksilen	o-ksilen	heksan	n-heptan	iso-oktan	n-oktan
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	96	1,5	3,2	0,5	1,9	0,5	0,3	0,3	0,3	0,1
	Maribor	UT	96	2,0	3,0	0,6	2,0	0,7	0,4	0,3	0,6	0,1
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	100	3,6	6,3	0,6	4,5	0,5				

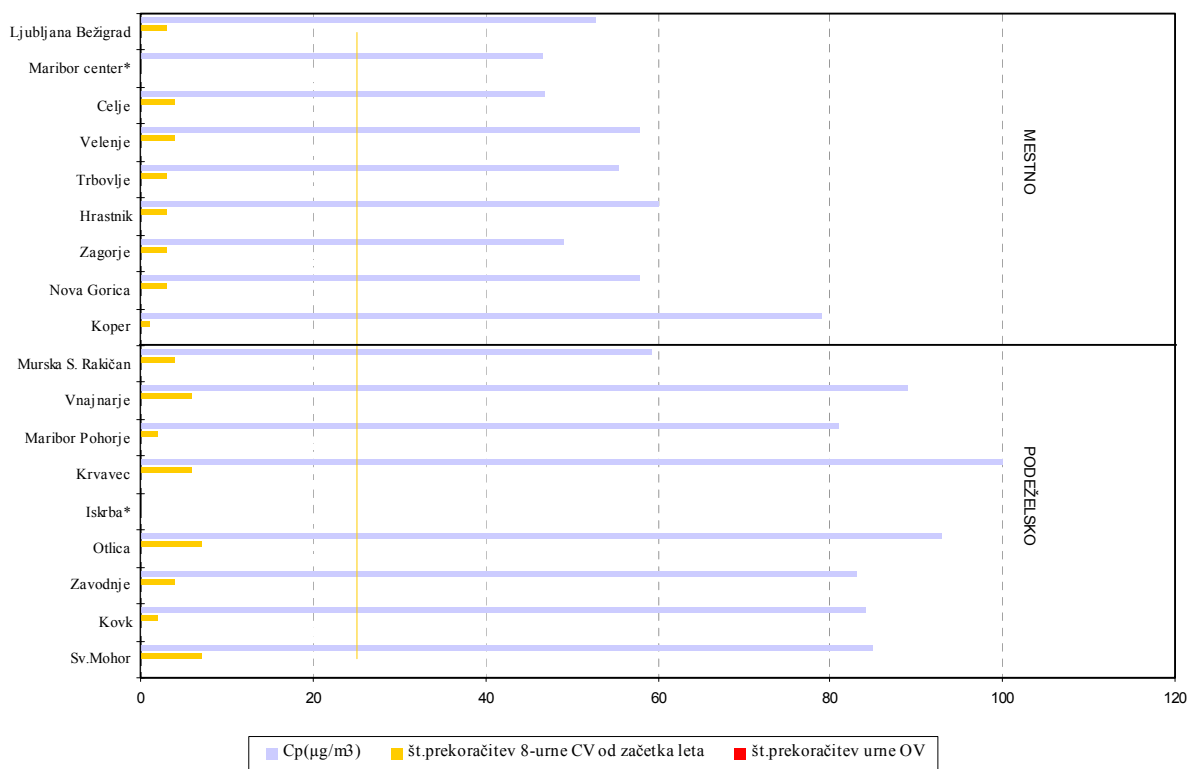


Slika 1. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂, marec 2011
 Figure 1. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums, March 2011



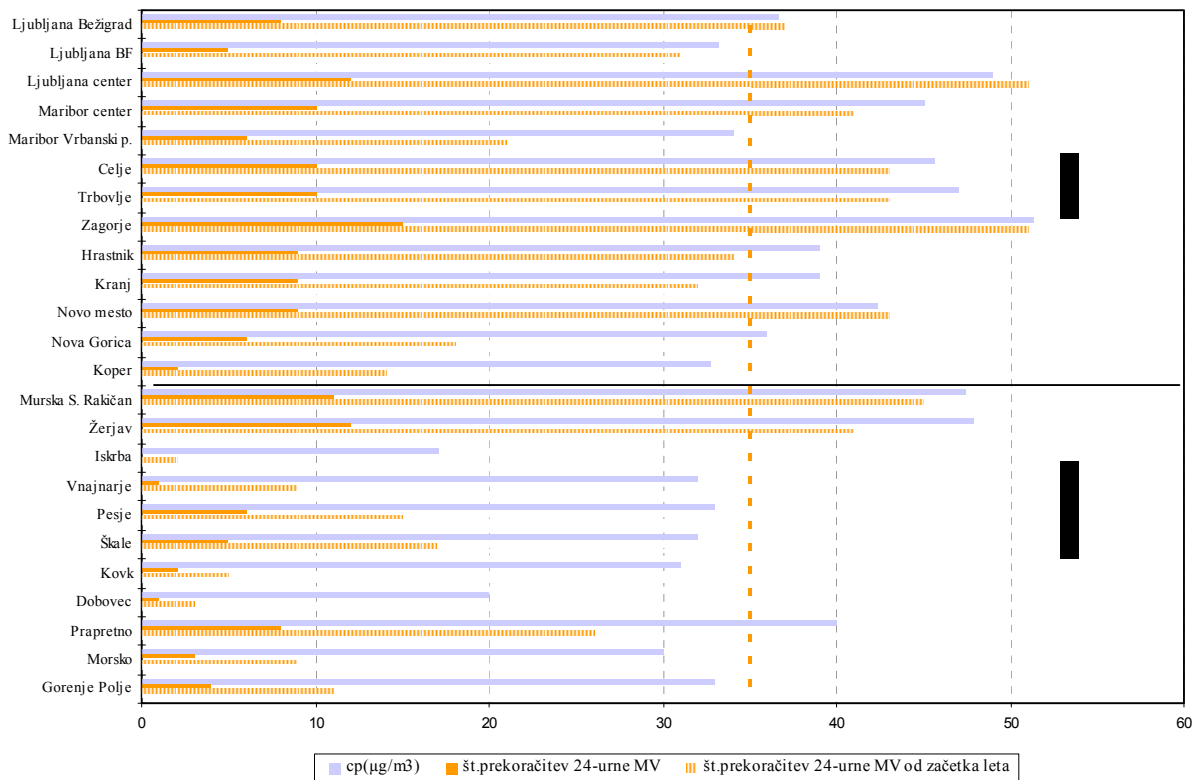
Slika 2. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ v marcu 2011 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije

Figure 2. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in March 2011 with the number of 1-hr limit value exceedences



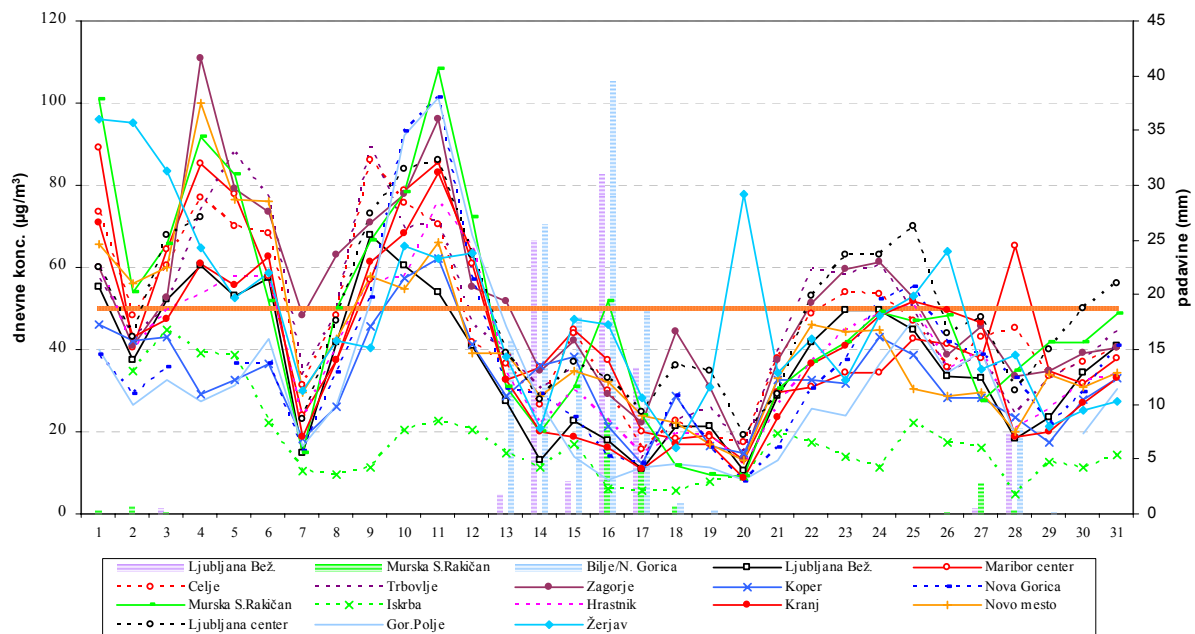
Slika 3. Povprečne mesečne koncentracije O₃ v marcu 2011 ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije, marec 2011

Figure 3. Mean O₃ concentrations in March 2011 with the number of exceedences of 1-hr information threshold and 8-hrs target value



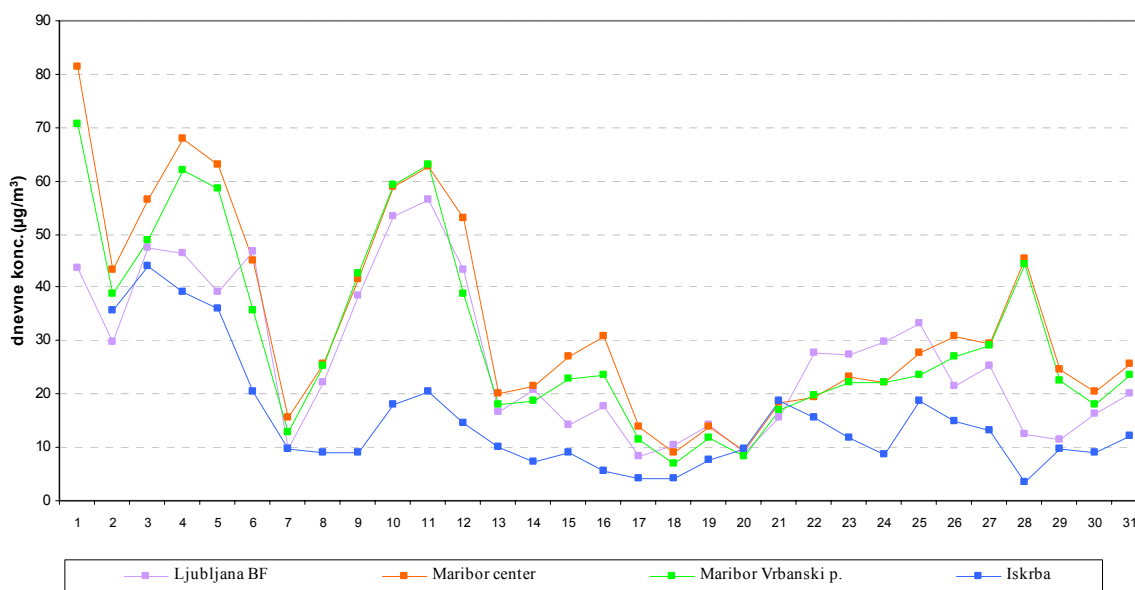
Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM_{10} v marcu 2011 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti

Figure 4. Mean PM_{10} concentrations in March 2011 with the number of 24-hrs limit value exceedences



Slika 5. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine, marec 2011

Figure 5. Mean daily concentration of PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation, March 2011



Slika 6. Povprečne dnevne koncentracije delcev $PM_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), marec 2011
 Figure 6. Mean daily concentration of $PM_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), March 2011

SUMMARY

Lower air pollution in March was due to more favourable weather with a lot of wind, and higher temperature, which means less need of heating and consequently less emission of pollutants, especially particulate matter, from smaller individual sources.

There were still between 8 and 15 exceedences of the limit daily concentration of PM_{10} at the urban sites of the interior Slovenia, and also at the Rakičan station. At almost all urban sites and at the Rakičan rural near-city station there were already more than 35 exceedences (annual limit) till the end of March.

Ozone in March was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at all stations, but not yet the 1-hour information threshold.

NO_2 , NO_x , CO, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest nitrogen oxides and benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot. SO_2 concentrations were also low.

POTRESI EARTHQUAKES

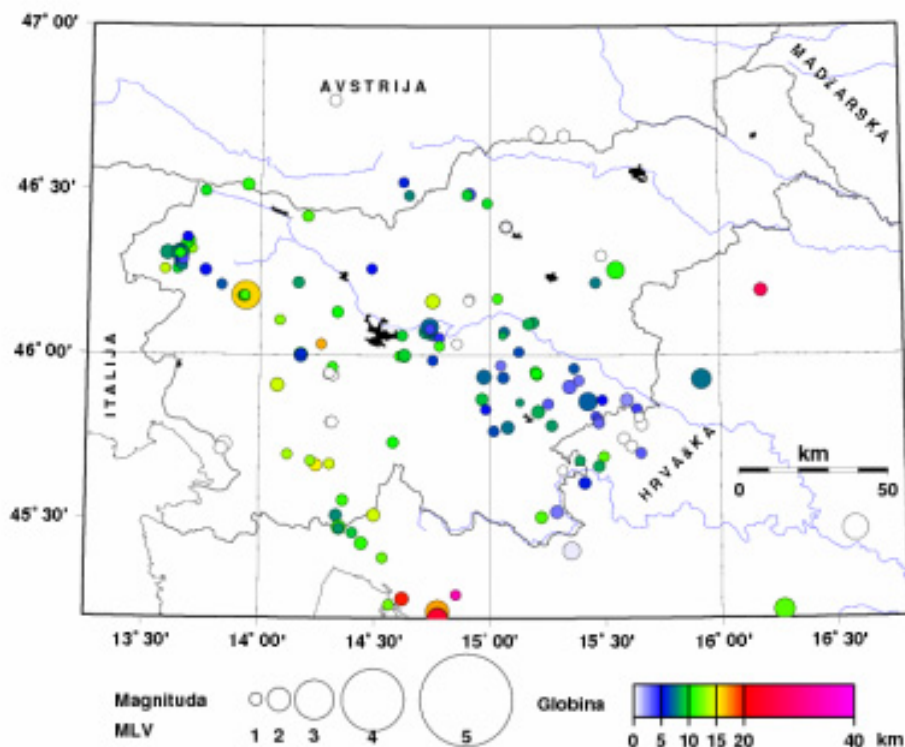
POTRESI V SLOVENIJI V MARCU 2011 Earthquakes in Slovenia in March 2011

Ina Cecić, Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so marca 2011 zapisali 130 lokalnih potresov. Za lokalne potrese štejemo tiste potrese, ki so nastali v Sloveniji ali so od najbližje slovenske opazovalnice oddaljeni manj kot 50 km. Za določitev žarišča potresa potrebujemo podatke najmanj treh opazovalnic. V preglednici smo podali podatke za 28 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo, večjo ali enako 1,0, in za enega šibkejšega, ki so ga čutili prebivalci. Prikazani 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, od 27. marca pa za 2 uri. M_L je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in bližnji okolici, ki jih je v marcu 2011 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišč.



Slika 1. Potresi v Sloveniji, marec 2011
Figure 1. Earthquakes in Slovenia, March 2011

Tudi v marcu 2011 potresna aktivnost ni bila velika. Prebivalci so čutili pet šibkih potresov.

Prvi in obenem najmočnejši potres se je zgodil 3. marca na območju Porezna. Tresenje tal in dokaj močno bobnenje so čutili prebivalci Cerknega, Podbrda, Mosta na Soči, Bohinjske Bistrice, Tolmina, Sorice, Grahovega ob Bači, Slapa ob Idrijci, Idrije in okoliških naselij.

Posamezni prebivalci Mrzlave vasi so čutili šibek dogodek 9. marca. Tudi potres 18. marca je bil šibek, čutili so ga redki prebivalci Bovca. Dva dni pozneje, 20. marca, je rahel potres z bobnenjem prebudil posameznike v Krškem, Šentjerneju, Brežicah, Kostanjevici na Krki, Podbočju in Šmarjeških Toplicah. O zelo šibkem potresu so 22. marca poročali iz Črnomlja.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, marec 2011
Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, March 2011

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina	Zem. dolžina	Globina	Intenziteta	Magnituda	Področje
			h UTC	m	°N	°E	km	EMS-98	ML	
2011	3	1	23	21	45,26	14,62	20		1,1	Križišče, Hrvaška
2011	3	3	0	41	46,16	14,75	14		1,2	Moravče
2011	3	3	5	24	46,18	13,94	16	III	2,4	Porezen
2011	3	4	22	5	45,78	15,08	7		1,0	Gornja Straža
2011	3	7	19	15	45,43	14,44	11		1,0	Klana, Hrvaška
2011	3	8	5	56	46,26	15,55	11		1,5	Šmarje pri Jelšah
2011	3	9	8	47	45,86	15,60	2	čutili	1,0	Brežice
2011	3	11	1	6	46,29	13,25	9		2,4	Lusevera, Italija
2011	3	11	14	54	46,07	14,72	8		1,1	Janče
2011	3	11	15	40	46,07	14,72	8		1,2	Janče
2011	3	12	6	57	45,91	14,08	14		1,1	Javornik
2011	3	12	18	56	46,31	13,59	8		1,2	Bovec
2011	3	13	3	42	46,20	16,18	26		1,0	Ivanščica, Hrvaška
2011	3	15	11	32	46,08	14,74	7		1,5	Senožeti
2011	3	16	22	38	45,40	15,35	0		1,5	Bosiljevo, Hrvaška
2011	3	17	0	27	45,52	15,29	3		1,0	Adlešiči
2011	3	17	0	36	46,00	14,18	10		1,1	Rovte
2011	3	17	12	37	46,31	13,65	10		1,3	Lepena
2011	3	17	20	13	45,48	14,35	11		1,2	Novokračine
2011	3	18	4	28	46,31	13,65	8	III	1,5	Lepena
2011	3	18	5	50	45,83	15,21	8		1,0	Novo mesto
2011	3	19	15	36	46,00	14,63	10		1,0	Škofljica
2011	3	20	3	14	45,86	15,43	7	III	1,6	Veliko Malence
2011	3	21	16	41	46,00	14,18	6		1,0	Rovte
2011	3	22	8	54	45,51	15,22	12	III	0,9	Dragatuš
2011	3	24	23	33	45,90	15,35	3		1,1	Škocjan
2011	3	25	3	34	45,93	15,92	7		1,7	Gornja Bistra, Hrvaška
2011	3	25	13	2	45,93	14,97	7		1,2	Trebnje
2011	3	29	14	34	45,51	14,50	14		1,0	Gorski Kotar, Hrvaška

SVETOVNI POTRESI V MARCU 2011

World earthquakes in March 2011

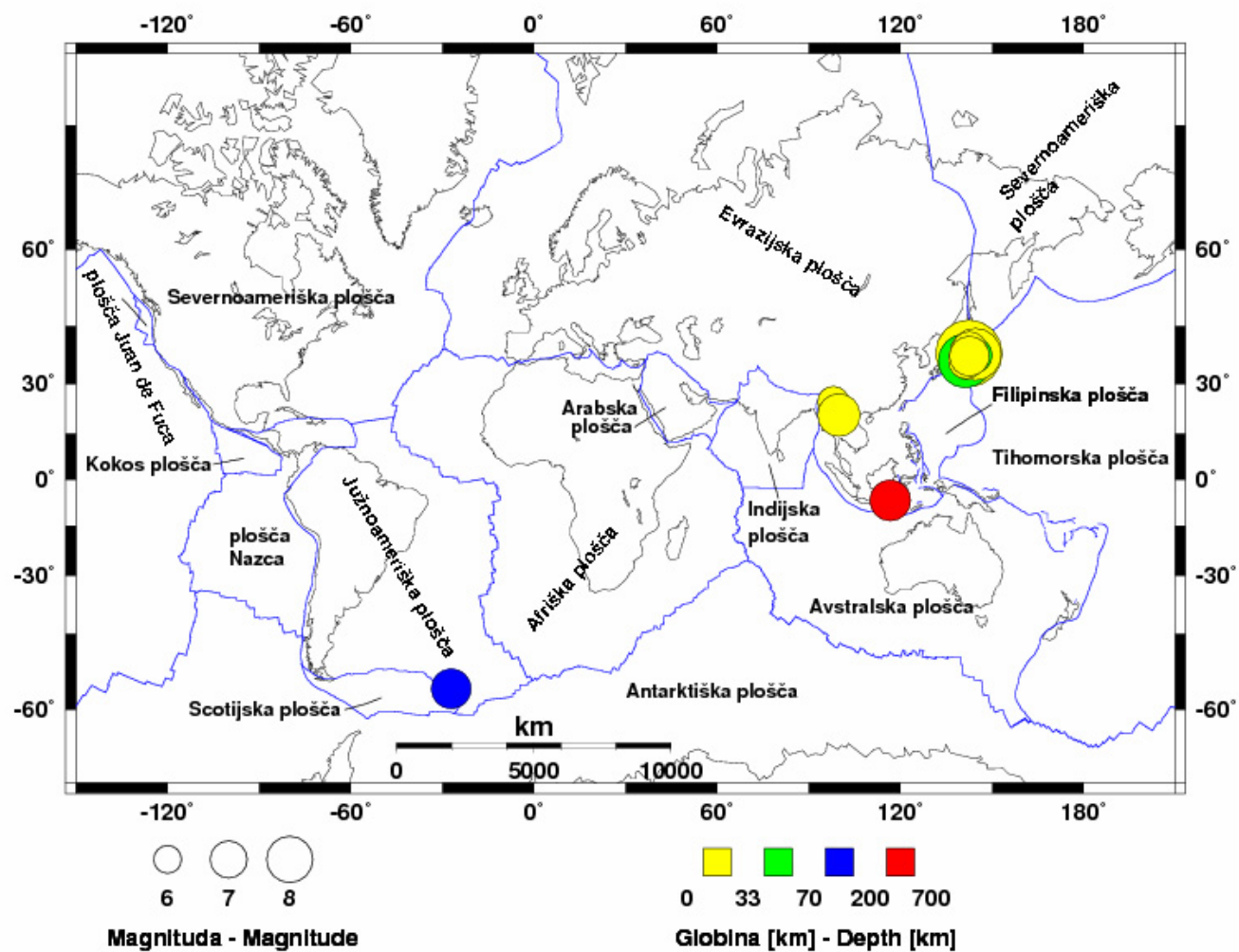
Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2011
Table 2. The world strongest earthquakes, March 2011

Datum	Čas (UTC) ura:min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Območje	Opis
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
6. 3.	14:32	56,42 J	27,06 Z	6,6		6,5	88	območje otočja South Sandwich	
9. 3.	2:45	38,44 S	142,84 V			7,2	32	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
10. 3.	4:58	24,72 S	97,97 V	5,4		5,5	23	meja Mjanmar-Kitajska	Potres je zahteval 25 življenj, 250 je bilo ranjenih. Uničenih je bilo 1039 in poškodovanih 12.528 zgradb. Poškodovane so bile nekatere ceste, motene so bile električne in telekomunikacijske povezave.
10. 3.	17:08	6,87 J	116,71 V	6,2		6,6	511	Bali	
11. 3.	5:46	38,32 S	142,35 V	7,2	8,3	9,0	32	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonka	V potresu in cunamijih je življenje izgubilo vsaj 11.600 oseb, še 16.450 je pogrešanih. 170.500 ljudi je ostalo brez strehe nad glavo. Uničenih je bilo 155.000 zgradb, 2035 cest, 56 mostov in 36 železniških povezav.
11. 3.	6:08	38,97 S	143,37 V	6,7			3	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	6:15	36,27 S	141,15 V	6,8		7,9	35	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	6:18	36,02 S	142,27 V	6,6			16	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	6:20	36,00 S	142,07 V	6,5			49	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	6:25	38,06 S	144,59 V	7,1		7,7	18	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	6:29	37,83 S	144,21 V	6,5			42	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
11. 3.	8:19	36,16 S	141,58 V	6,5			2	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	

Datum	Čas (UTC) ura:min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Območje	Opis
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
11. 3.	11:36	39,28 S	142,52 V	6,5			12	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
12. 3.	1:47	37,59 S	142,65 V	6,2	6,4	6,5	20	blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska	
24. 3.	13:55	20,72 S	99,82 V			6,8	8	Mjanmar	Potres v vzhodnem Mjanmaru je zahteval vsaj 74 življenj, 111 je bilo ranjenih. Poškodovanih je bilo 413 zgradb. V severnem delu Tajske je ena oseba izgubila življenje. V kitajski provinci Junan je bilo 12 ranjenih, 9.496 oseb je ostalo brez strehe nad glavo. Poškodovanih je bilo 9.691 domov.

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v marcu 2011. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali preseгли navorno magnitudo 6,5 (5,0 za evropsko mediteransko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali več človeških žrtev.

Magnitude: Mb (magnituda določena iz telesnega valovanja)
 Ms (magnituda določena iz površinskega valovanja)
 Mw (navorna magnituda)

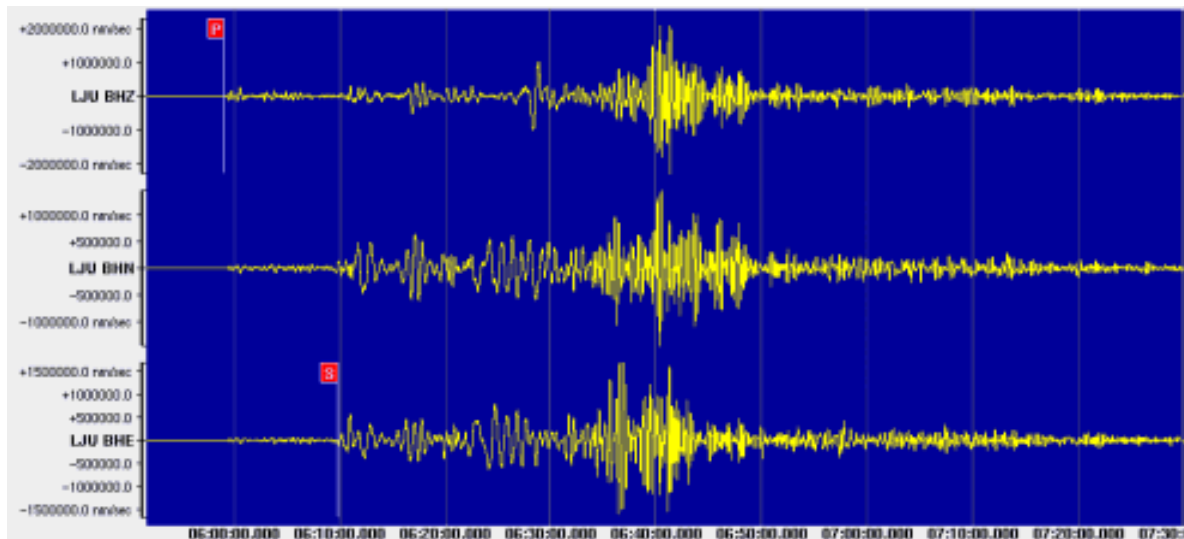


Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2011
 Figure 2. The world strongest earthquakes, March 2011

POTRES NA JAPONSKEM Earthquake in Japan

Tamara Jesenko

Potres, ki so ga Japonci poimenovali 'Veliki vzhodno-japonski potres' (Higashi Nihon Daishinsai), z magnitudo 9,0, je nastal ob 5. uri in 46 minut po svetovnem času (ob 14.46 po lokalnem času) pod oceanskim dnom na območju japonskega globokomorskega jarka. V potresu se je na območju podiranja aktiviral 500 km dolg (vzdolž preloma) in 200 km širok (v smeri potapljanja plošče) del preloma (žariščno območje). Točka, v kateri se je sevanje energije potresnega valovanja začelo, je bila 100 km daleč od prefekture Mijagi (129 km vzhodno od njenega glavnega mesta Sendai z okoli milijon prebivalstva) in 373 km severovzhodno od japonske prestolnice Tokio. Potresni valovi so do potresne opazovalnice na Golovcu v Ljubljani (LJU) potovali približno 12 minut in 30 sekund. Oddaljenost opazovalnice LJU od izvora potresa je približno 84° oz. okoli 9300 km ($1^\circ \approx 111$ km). Navpični premik morskega dna je povzročil nastanek cunamija, ki je za seboj pustil pravo opustošenje in zahteval številna življenja ter povzročil nesrečo v jedrski elektrarni Fukušima.



Slika 1. Trikomponentni zapis potresa 11. marca 2011 na Japonskem na potresni opazovalnici LJU državne mreže potresnih opazovalnic. Označeni sta fazi P in S. Prikazan je zapis v dolžini ure in pol.

Figure 1. Three-component seismogram of the earthquake on 11. March 2011 on Japan, as recorded on LJU station. P and S phases are marked. The figure shows one hour and a half long record.

Japonska in potresi

Na Japonskem so potresi pogosti, saj je del 'Ognjenega obroča', območja velike skupine vulkanov, ki obkrožajo Tih ocean. Znan je po pogostih potresih in vulkanskih erupcijah. Ujema se z robovi ene glavnih zemeljskih tektonskih plošč, Tihomorske. Več kot polovica aktivnih kopenskih vulkanov na svetu je del obroča. Na področju obroča se zgodi kar 90 % potresov na našem planetu, med njimi je tudi petnajst od šestnajstih najmočnejših.

Na ozemlju Japonske se stikajo štiri litosferske tektonske plošče: Tihomorska, Evrazijska, Filipinska in Okhotska. Včasih so domnevali, da je Okhotska plošča del Severnoameriške, novejša raziskava pa kaže, da gre za samostojno ploščo. Litosferske plošče so zgrajene tako iz oceanske kot iz kontinentalne skorje. V primeru, ko trčita dve oceanski plošči, se lažja plošča podriva pod težjo. Na območju podiranja ali subdukcije, kjer se oceanska plošča obrne navzdol, nastajajo globokomorski

jarki. Filipinska plošča se na območju globokomorskega jarka Nankai podriva pod Evrazijsko. Tihomorska plošča se giblje proti zahodu glede na Severnoameriško s povprečno hitrostjo 83 mm/leto in se na območju japonskega globokomorskega jarka podriva pod Okhotsko, na območju Boninskega pa pod Filipinsko ploščo. Najmočnejši potresi nastajajo ravno v območjih podiranja plošč, saj lahko presežejo magnitudo 8.



Slika 2. Glavne litosferske plošče in nadžarišče potresa
Figure 2. The main lithospheric plates and epicenter

Potres 11. marca 2011 je nastal na območju subdukcije, kjer se Tihomorska plošča podriva pod Okhotsko. Z magnitudo 9,0 je bil to najmočnejši izmerjen potres na Japonskem in skupaj s potresom leta 1952 na Kamčatki peti najmočnejši potres na svetu po letu 1900, ko so pričeli s seizmografi sistematično opazovati potresno dejavnost. Pred glavnim potresom je bila serija predpotresnih sunkov, ki se je pričela 9. marca s potresom z magnitudo 7,2. Potresu 11. marca pa je sledilo ogromno število popotresnih sunkov. Na naši mreži potresnih opazovalnic smo v prvih 24-ih urah po potresu zabeležili več kot 200 popotresov, magnituda katerih je bila večja kot 4,5. Potres je severovzhod Japonske za 2,4 metre približal Severni Ameriki. Znanstveniki so izračunali, da se je zaradi potresa os vrtenja Zemlje premaknila za 25 cm, dan pa skrajšal za 1,8 mikrosekunde.

Na območju Japonskega jarka je bilo po letu 1973 še devet potresov z magnitudo večjo kot 7,0. Decembra 1994 je nastal najmočnejši med njimi (z magnitudo 7,8), 260 km severneje od tokratnega dogodka in zahteval 3 življenja. Na istem območju podiranja so nastali tudi močni potresi leta 1611, 1893 in 1933 ter sprožili cunamije, ki so pustošili po obalah regije Sanriku na severovzhodu Japonske. Zaradi svoje oblike je ta obala še posebej ranljiva. Pri potresu leta 1896 naj bi cunami dosegel višino 38 m in zahteval okoli 27.000 življenj.

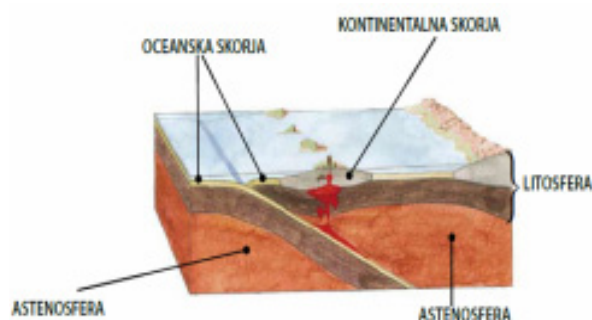
Preglednica 1. Sedem najmočnejših potresov po letu 1900

Table 1. The seven largest earthquakes since 1900

Lokacija	Leto	Navorna magnituda
Čile	1960	9,5
Aljaska	1964	9,2
Sumatra	2004	9,2
Japonska	2011	9,0
Kamčatka	1952	9,0
Ekvador	1906	8,8
Čile	2010	8,8

Slika 3. Območje podiranja.

Figure 3. Subduction zone.



Posledice potresa

Zaradi velikega števila potresov je Japonska nanje pripravljena veliko bolje kakor katera koli druga država na svetu. Imajo dobre predpise, ki urejajo potresno varno gradnjo. Tudi ljudje so dobro obveščeni, kako je ob potresu potrebno ukrepati. Videli smo lahko fotografije, na katerih so ljudje, evakuirani iz stavb, z oranžnimi torbami, v katerih imajo najnujnejše stvari potrebne za preživetje. Vzpostavljen imajo tudi sistem hitrega alarmiranja ob potresih, ki ga sestavlja več kot 1000 seizmografov. Ko sistem zazna potres, analizira podatke in odda morebitno opozorilo, ki je objavljeno tudi v medijih in na mobilnih telefonih. Koliko časa je na voljo za ukrepanje, je odvisno od oddaljenosti od lokacije potresa. Ponavadi časa ni veliko, a če smo od žarišča potresa dovolj oddaljeni, ga je vseeno dovolj, da se zaustavijo vlaki, proizvodnja v tovarnah, delovanje jedrskih elektrarn ... 11. marca je minuto preden so potres čutili v Tokiu (oddaljenost približno 400 km) sistem oddal opozorilo, da se je zgodil potres in se pričakuje močno tresenje tal. Ljudje so bili sicer zaradi dolgotrajnega tresenja tal presenečeni, vendar ni bilo zaznati prevelike panike. Nihče pa si verjetno ni predstavljal, da za obale prefektur Fukušima, Iwate in Mijagi tisto najhujše šele prihaja, in sicer v obliki cunamija.



Slika 4. Cunami na obali prefektur Mijagi (vir: <http://noypistuff.blogspot.com/2011/03/japan-earthquake-2011-over-1000-people.html>)

Figure 4. Waves of tsunami hitting the coast of Miyagi (source: <http://noypistuff.blogspot.com/2011/03/japan-earthquake-2011-over-1000-people.html>)

Na celotnem območju Tihega oceana je bilo izdano opozorilo o nevarnosti cunamijev. Višina valov cunamija, ki je 10 do 30 minut po potresu zadel dele japonske obale, je preseгла pričakovane vrednosti. Postavljeni nasipi, visoki do 12 metrov, niso zadoščali, voda je odnašala vse pred seboj ter za sabo puščala opustošenje. Veliko ljudi je izgubilo življenje, ker se niso umaknili dovolj visoko. Po nekaterih poročilih naj bi bili lokalno valovi visoki tudi več kot 30 m. Reševalci so v dneh po potresu v popolnoma uničenih obmorskih mestih le nemočno odkrivali na tisoče trupel. Koliko bi bilo žrtev zaradi samega tresenja tal, ne bomo izvedeli nikoli, saj je tokrat ubijala voda. Potres in cunamiji so zahtevali več kot 13.500 življenj, 4.916 pa je bilo ranjenih. Še več kot 14.000 ljudi je pogrešanih. 4,4 milijonov domov na severovzhodu Japonske pa je ostalo brez elektrike. Poškodovane so bile številne cestne, železniške in telekomunikacijske povezave. Delovanje enajstih reaktorjev jedrskih elektrarn Fukušima I., Fukušima II., Onagawa, Tokai se je avtomatsko ustavilo. Višina valov cunamija pri jedrski elektrarni Fukušima I. in II. je bila mnogo višja od postavljenih nasipov. V jedrski elektrarni Fukušima I. so se soočili z zelo resnimi problemi, saj so zaradi deroče vode ostali brez vseh virov elektrike, ki je potrebna za hlajenje reaktorja. Težave so se iz dneva v dan stopnjevale (eksplozije vodika v reaktorju, požari, visoka radioaktivnost, razpoka v steni reaktorja, uhajanje visoko radioaktivne vode v morje, poškodbe goriva ...). Več kot 200.000 ljudi je bilo evakuiranih iz 20-kilometrskega pasu okoli elektrarne.



Slika 5. Avtocesta blizu kraja Mito v prefekturi Ibaraki po potresu
(vir: <http://noypistuff.blogspot.com/2011/03/japan-earthquake-2011-over-1000-people.html>)
Figure 5. The Joban Motorway near Mito, Ibaraki Prefecture, after earthquake
(source: <http://noypistuff.blogspot.com/2011/03/japan-earthquake-2011-over-1000-people.html>).

SUMMARY

On 11 March 2011 the strongest earthquake ever recorded in Japan with moment magnitude 9.0 occurred near the east coast of Honshu, Japan. It was caused by a sudden slip in the subduction of Pacific plate beneath Okhotsk plate. A Pacific Ocean-wide tsunami was generated. At least 13.500 people were killed, more than 14 thousand are still missing. Many homes, buildings, roads, bridges and railways were damaged or destroyed by the earthquake and tsunami in the Iwate-Miyagi-

Fukukshima area. At Fukushima I and II nuclear power plants tsunami waves overtopped seawalls and destroyed diesel backup power systems, leading to severe problems at Fukushima I, including two large explosions and radioactive leakage. Over 200.000 inhabitants were evacuated.

VIRI:

DSJ: Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije; <http://www.djs.si/>

EMSC: European-Mediterranean Seismological Centre: Mw 9.0 off the Pacific coast of Tohoku, Japan Earthquake, on March 11th, 2011 at 05:46 UTC;
<http://www.emsc-csem.org/Page/index.php?id=196>

INES: Uprava RS za jedrsko varnost, INES dogodki; http://www.ursjv.gov.si/si/info/ines_dogodki/

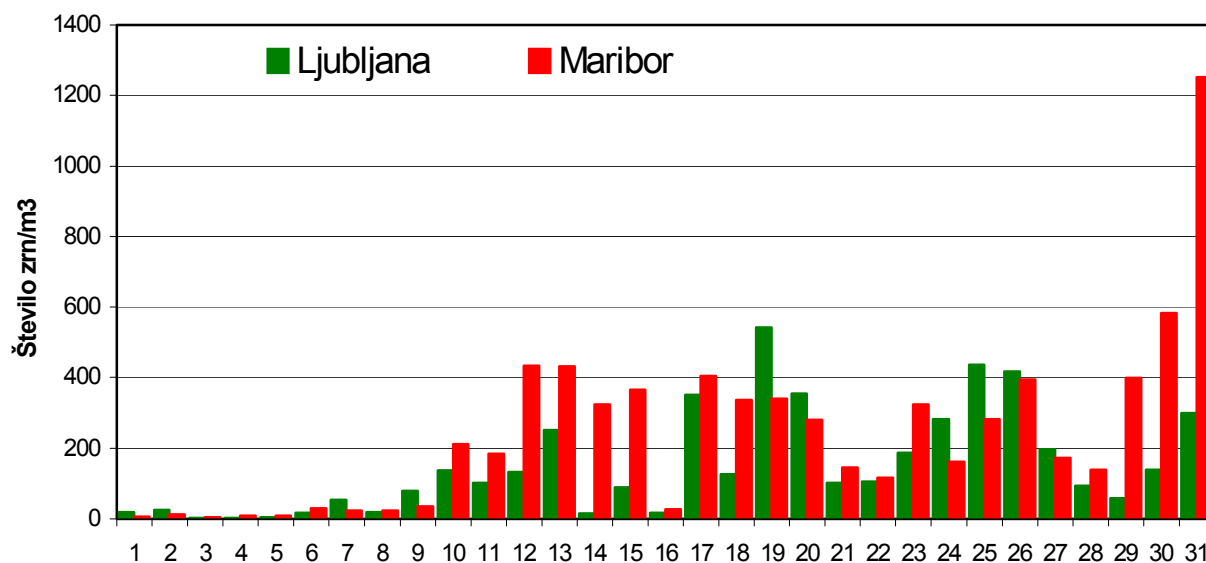
NEIC: US Department of the Interior, Geological Survey, National Earthquake Information Center: Magnitude 9.0 - NEAR THE EAST COAST OF HONSHU, JAPAN;
<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2011/usc0001xgp/>

http://en.wikipedia.org/wiki/2011_T%C5%8Dhoku_earthquake_and_tsunami

OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION

Andreja Kofol Seliger¹, Tanja Cegnar

V letu 2011 merimo obremenjenost zraka s cvetnim prahom v Ljubljani in Mariboru, v Kopru pa z meritvami še nismo pričeli. Marca smo v zraku zabeležili cvetni prah 23 rastlinskih vrst, največ je bilo cvetnega prahu javorja, jelše, breze, leske, cipresovk in tisovk, jesena, topola, vrbe ter bresta. Največ cvetnega prahu smo zabeležili v Mariboru, kar 7.469 zrn, v Ljubljani pa nekoliko manj, in sicer 4.656 zrn.



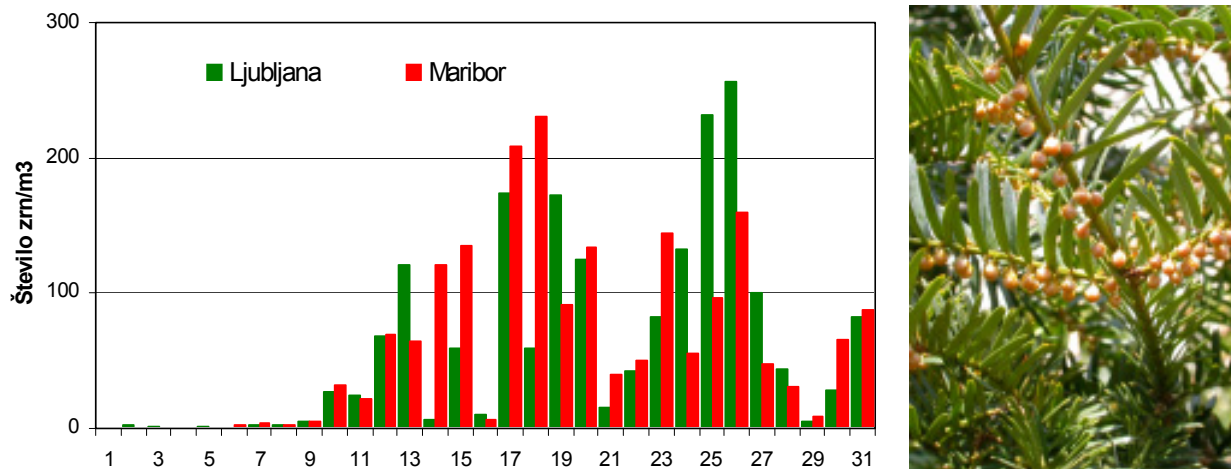
Slika 1. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu, marec 2011
Figure 1. Average daily concentration of airborne pollen, March 2011

Na sliki 1 je prikazana povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu v zraku marca 2011 v Ljubljani in Mariboru.

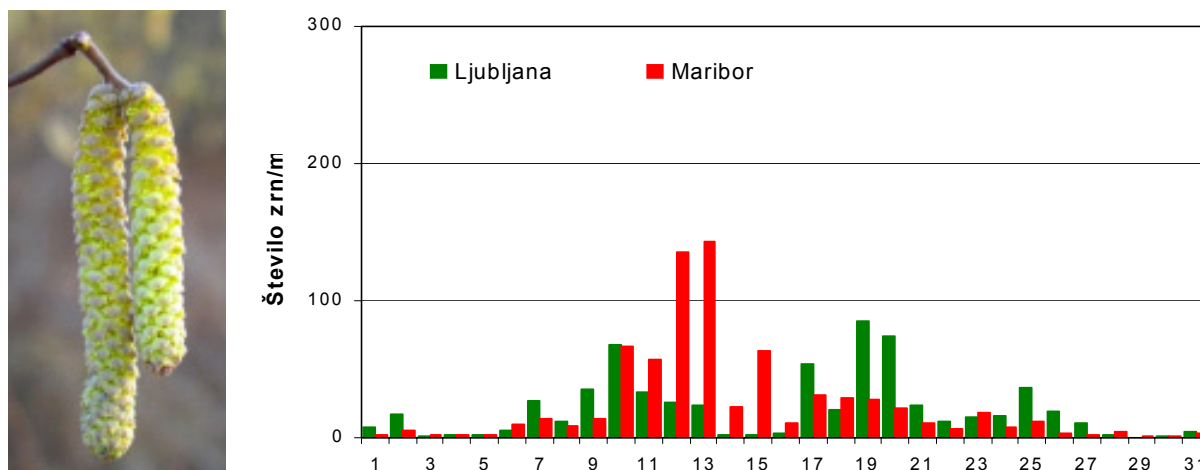
Prvi trije dnevi marca so bili mrzli in oblačni, večinoma je pihal severovzhodni veter. 4. in 5. marca je bilo nekaj sonca, več v Mariboru kot v Ljubljani. Sledil je oblačen dan, s 7. marcem pa se je začelo daljše sončno obdobje z vse toplejšimi popoldnevi. V prvi tretjini meseca je bilo na obeh merilnih mestih v zraku malo cvetnega prahu. Sezona pojavljanja peloda leske in jelše, ki se je začela februarja, je bila v obdobju hladnega vremena prekinjena, nadaljevala se je šele, ko so bili popoldnevi ponovno toplejši. Z 9. marcem je začela obremenjenost zraka s cvetnim prahom naraščati, v tem obdobju so zacvetele tudi vrbe. V Ljubljani je bilo sončno do vključno 12. marca, v Mariboru pa se je deloma sončno vreme nadaljevalo do vključno 15. marca. V Ljubljani so padavine znižale vsebnost cvetnega prahu v zraku 14. marca, tudi naslednji dan ga je bilo malo, prav tako 16. marca. Že 12. marca je zapihal jugozahodni veter in vztrajal vse do 17. marca. V Mariboru je dež opazno spral cvetni prah iz zraka 16. marca, že naslednji dan pa so bile razmere podobne kot pred dežjem. Tako v Ljubljani kot tudi v Mariboru je bilo oblačno s pogostimi padavinami do vključno 19. marca, ko je zapihal

¹ Inštitut za varovanje zdravja RS

severovzhodni veter. Leska in jelša sta zaključevali sezono cvetenja, ki je bila manj intenzivna, kot jo je napovedovalo veliko število socvetja na grmih.



Slika 2. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovk, marec 2011
 Figure 2. Average daily concentration of Cypress and Yew family (Cupressaceae/Taxaceae) pollen, March 2011



Slika 3. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu leske, marec 2011
 Figure 3. Average daily concentration of Hazel (Corylus) pollen, March 2011

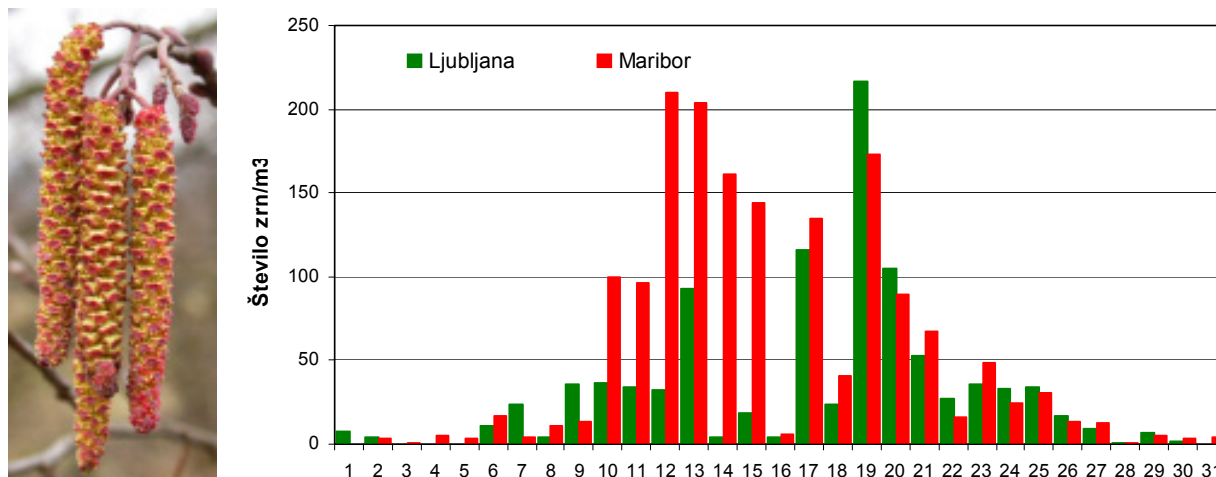
Med 21. in 26. marcem je bilo večinoma sončno, popoldnevi pa še toplejši kot v osrednjem delu meseca. Višje temperature so pospešile cvetenje velikega jesena, vrbe, bresta, topolov in trepetlik. Občasno je bilo nekoliko več oblakov v Mariboru. Zadnji dan tega obdobja je zapihal jugozahodni veter. Oblačno z občasnimi manjšimi padavinami je bilo 27. in 28. marca, kar se je odražalo z upadom vsebnosti cvetnega prahu v zraku. Zadnji trije dnevi meseca so bili večinoma sončni, v zraku je bilo iz dneva v dan več cvetnega prahu, največ pa zadnji dan meseca v Mariboru. V zadnjih dneh aprila se je začela sezona pojavljanja cvetnega prahu breze in gabra, ki v zrak sproščata velike količine močno alergogenega cvetnega prahu.

Preglednica 1. Vrste cvetnega prahu v zraku v % v Ljubljani in Mariboru, marec 2011
 Table 1. Components of airborne pollen in the air in Ljubljana and Maribor in %, March 2011

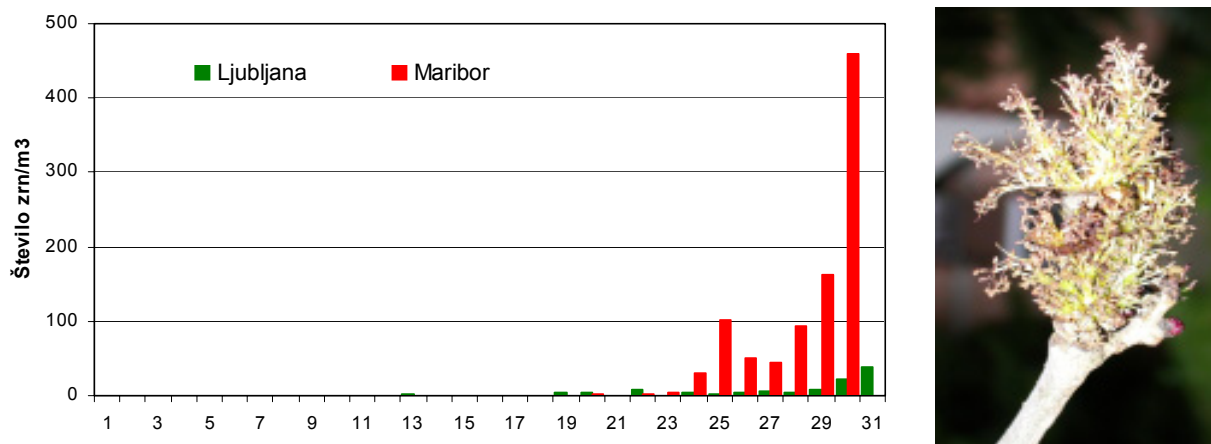
	jelša	gaber/črni gaber	leska	cipresovke/ tisovke	jesen	topol	vrba	brest	javor	breza
Ljubljana	21,3	0,4	13,8	40,4	2,5	8,8	4,5	5,3	1,2	0,3
Maribor	22,0	3,3	9,9	25,7	12,8	13,3	3,1	3,8	0,5	4,9

Največ je bilo cvetnega prahu cipresovk in tisovk, ki so v Ljubljani prispevale kar dve petini vsega cvetnega prahu, dobro petino pa je v prestolnici prispevala jelša. Tudi v Mariboru je bil najobilnejši

pelod cipresovk in tisovk, pripadla jim je dobra četrtina vsega cvetnega prahu, le malo manjši pa je bil delež jelše. V skupino cipresovk in tisovk je v aerobioloških analizah uvrščen cvetni prah dveh družin: cipresovk, katerih cvetni prah je močno alergogen in je v velikih količinah prisoten v Sredozemlju; v celinski Sloveniji večino tega cvetnega prahu predstavlja tisa, ki je zelo nizko alergogena.



Slika 4. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu jelše, marec 2011
 Figure 4. Average daily concentration of Alder (*Alnus*) pollen, March 2011



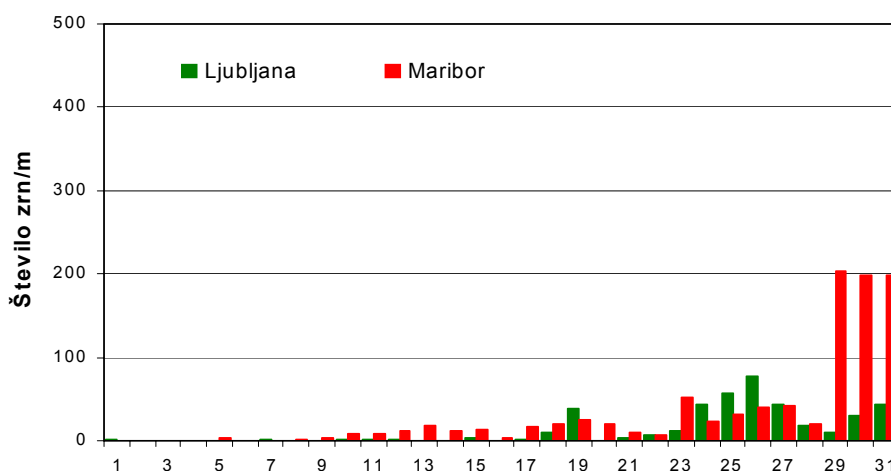
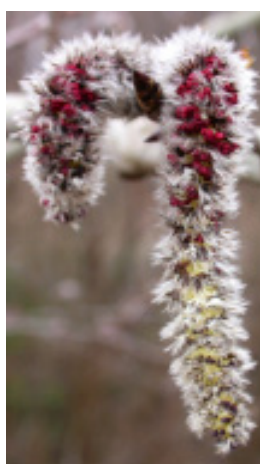
Slika 5. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu velikega jesena, marec 2011
 Figure 5. Average daily concentration of Ash (*Fraxinus excelsior*) pollen, March 2011

Cvetni prah povzroča različne alergijske bolezni, najpogosteje seneni nahod – sezonski alergijski rinitis ali rinokonjunktivitis, lahko pa tudi alergijsko astmo, vnetje očesne veznice in redko kontaktni dermatitis ter urtikarijo. Koncentracija cvetnega prahu v zraku, ki izzove simptome alergijske bolezni, je različna za različne vrste cvetnega prahu, je pa tudi fitogeografsko pogojena; to pomeni, da se v predelih, kjer je zelo veliko cvetnega prahu določene vrste, pri preobčutljivih v povprečju pojavijo simptomi pri višjih koncentracijah kot v predelih, kjer so obremenitve zraka zmernejše.

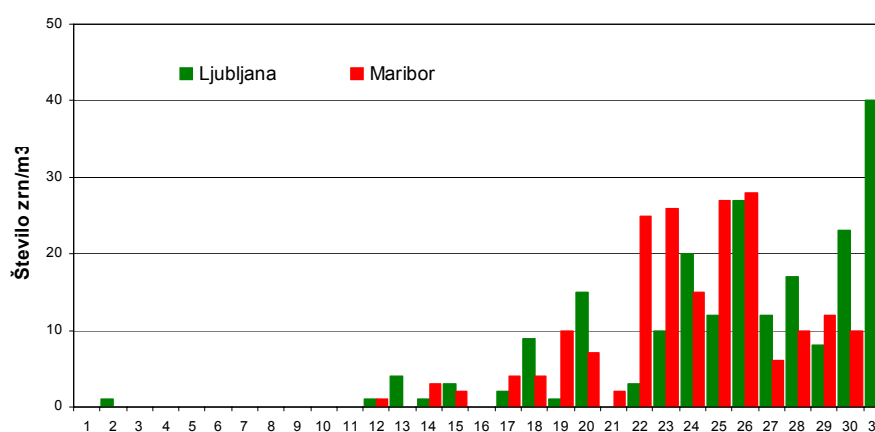
Najpogostejša alergijska bolezen je seneni nahod, ki se pojavlja sezonsko. Povzroča ga cvetni prah dreves, trav in zelnatih rastlin. Ko vdihnemo, vase sprejmemo tudi zrna cvetnega prahu, ki so tako velika, da se ustavijo v zgornjih dihalnih poteh in ne pridejo do pljuč. Reakcija se pojavi zelo hitro (v eni minuti) v obliki draženja v nosu in vodenega izcedka, zamašenega nosu (oteženega dihanja), zaporednega kihanja, srbenja, rdečice in solzenja oči, srbenja v žrelu in ušesih, posledično pa lahko pride tudi do slabše koncentracije in razdražljivosti.

Kako si pomagamo sami? Če je s testiranjem potrjeno, da gre za alergijo na cvetni prah, je zelo pomembna preventiva, saj zdravilo za popolno ozdravitev ne obstaja. Izogibamo se alergenu, kolikor je to mogoče:

- V času, ko je v zraku največ cvetnega prahu, se izogibamo športnim dejavnostim na prostem in daljšemu zadrževanju zunaj.
- Med potovanjem (posebno zunaj mest) naj bodo okna avtomobila zaprta. V prezračevalnih napravah uporabljamo zračne filtre, ki zadržijo cvetni prah (zrna so pri večini alergogenih rastlin velika med 10 in 100 μm).
- Zmanjšamo vnos cvetnega prahu v notranje prostore: zračimo jih ponoči ali po dežju, perila ne sušimo zunaj; ko pridemo domov, se preoblečemo, si umijemo obraz in lase. Oblečil, ki smo jih nosili zunaj, ne odložimo v spalnici.
- Nos lahko izpiramo s fiziološko raztopino.

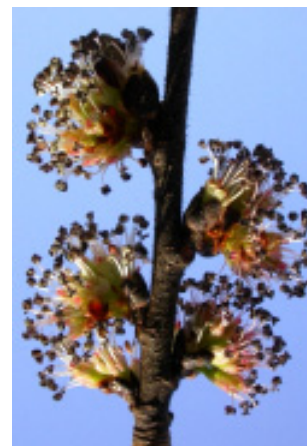
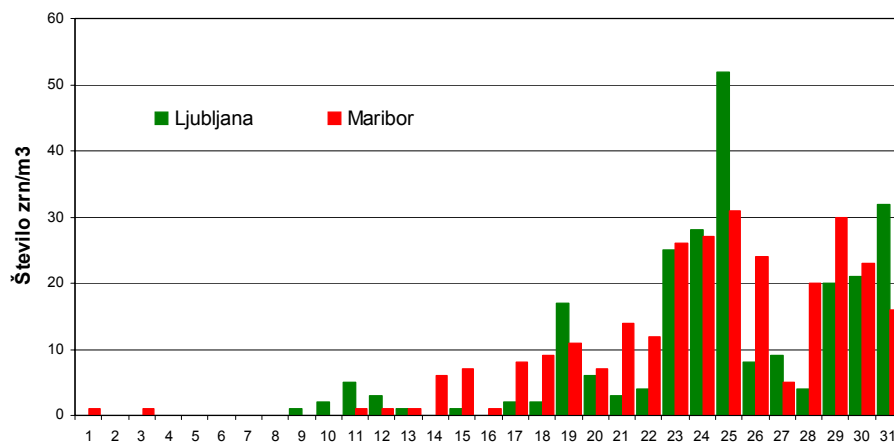


Slika 6. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu topola, marec 2011
 Figure 6. Average daily concentration of Poplar (Populus) pollen, March 2011

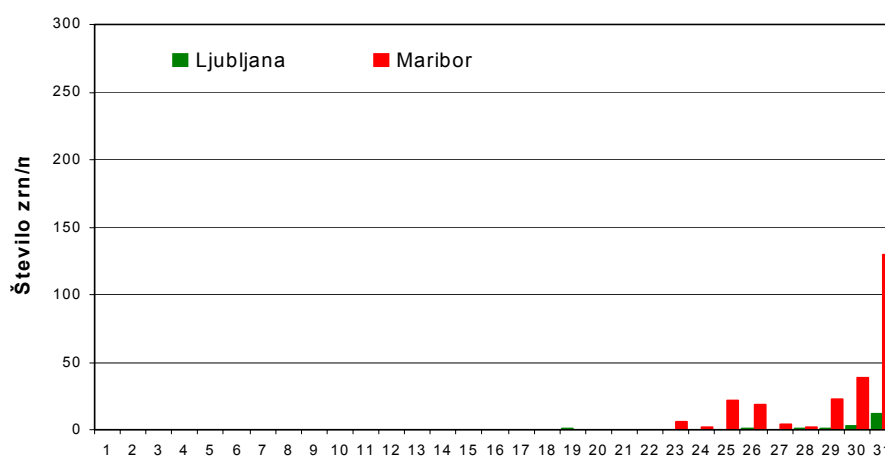
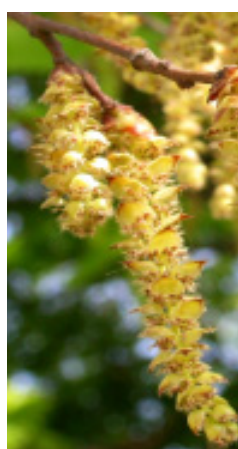


Slika 7. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu vrbe, marec 2011
 Figure 7. Average daily concentration of Willow (Salix) pollen, March 2011

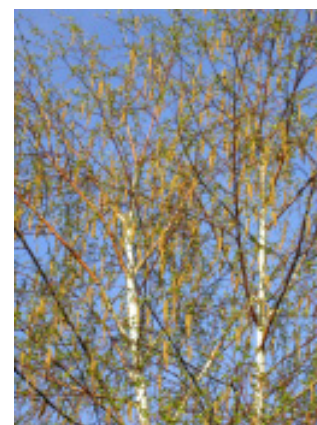
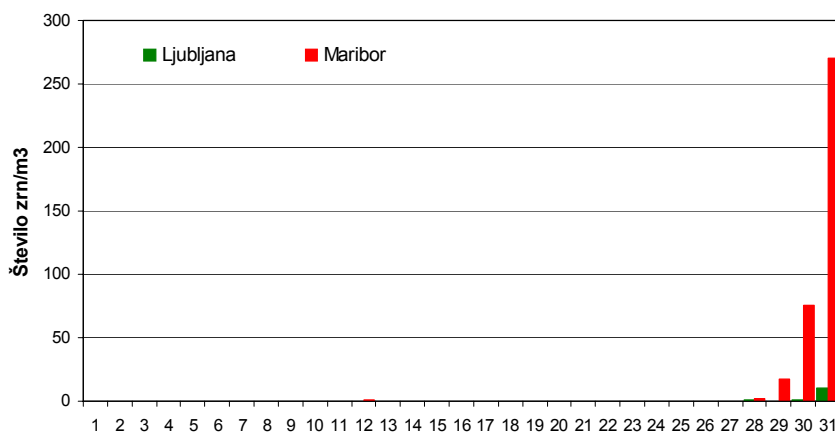
Na spletni strani <http://www.ivz-rs.si/> najdete dnevnik cvetnega prahu, v katerega lahko redno vpisujete svoje simptome preko leta. Aplikacija omogoča izpis teže simptomov in obremenjenosti zraka s cvetnim prahom na eni sliki, s pomočjo katere lahko ocenite povezavo vaših težav in obremenjenosti zraka s cvetnim prahom.



Slika 8. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bresta, marec 2011
 Figure 8. Average daily concentration of Elm (Ulmus) pollen, March 2011



Slika 9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu gabra/črnega gabra, marec 2011
 Figure 9. Average daily concentration of Hornbeam and Hop hornbeam (Carpinus/Ostrya) pollen, March 2011



Slika 10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu breze, marec 2011
 Figure 10. Average daily concentration of Birch (Betula) pollen, March 2011

SUMMARY

In March, the pollen measurement has been performed on two sites in Slovenia: in the central part of the country in Ljubljana and in Štajerska region in Maribor. The article presents the most abundant airborne pollen types in March 2011: Maple, Adler, Birch, Hornbeam/Hop Hornbeam, Hazel, Cypress and Yew family, Ash, Poplar, Willow and Elm.

Mesečni bilten Agencije RS za okolje

Da bi olajšali dostop do podatkov in analiz v starejših številkah, smo zbrali vsebino letnikov 2001–2010 na zgoščenci DVD. Številke biltena so v obliki datotek formata PDF in so dostopne preko uporabniku prijaznega grafičnega vmesnika. DVD lahko naročite na Agenciji RS za okolje.



Mesečni bilten objavljamo sproti na spletnih straneh Agencije RS za okolje na naslovu:

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

pod povezavo Mesečni bilten.

Omogočamo vam tudi, da se naročite na brezplačno prejemanje mesečnega biltena ARSO po elektronski pošti. Naročila sprejemamo na elektronskem naslovu **bilten.arso@gmail.com**. Na vašo željo vam bomo vsak mesec na elektronski naslov pošiljali verzijo po vašem izboru, za zaslon (velikost okrog 4–6 MB) ali tiskanje (velikost okrog 10–15 MB) v formatu PDF. Verziji se razlikujeta le v kakovosti fotografij, obe omogočata branje in tiskanje. Na ta naslov nam lahko sporočite tudi vaše mnenje o mesečnem biltenu Naše okolje in predloge za njegovo izboljšanje. Naše okolje najdete tudi na Facebooku.