

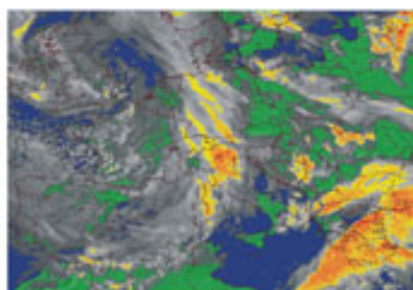
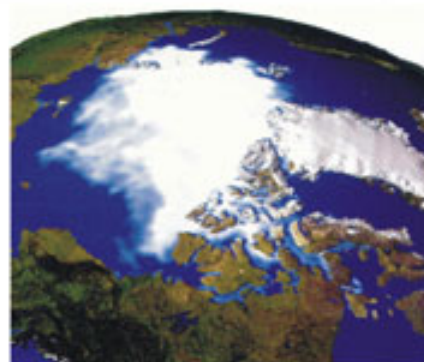


## KLIMATSKE RAZMERE V MAJU

Maj večinoma hladnejši kot  
običajno

## 15. MAJ

Svetovni dan podnebnih  
sprememb



## RAZVOJ VREMENA

5. maja se nam je bližal val  
hladnega zraka



# VSEBINA

<b>1. METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
1.1. Klimatske razmere v maju 2004 .....	3
1.2. Razvoj vremena v maju 2004 .....	17
1.3. Klimatske razmere spomladi 2004 .....	24
1.4. Snežne razmere v gorah v zimski sezoni 2003/2004 .....	30
1.5. 15. maj - dan podnebnih sprememb .....	34
<b>2. TOČA IN OBRAMBA PRED NJO</b>	<b>38</b>
<b>3. AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>46</b>
<b>4. HIDROLOGIJA</b>	<b>53</b>
4.1. Pretoki rek v maju .....	53
4.2. Temperature rek in jezer v maju .....	57
4.3. Višine in temperature morja .....	59
<b>6. KAKOVOST VODOTOKOV IN PODZEMNE VODE NA AVTOMATSKIH MERILNIH POSTAJAH</b>	<b>71</b>
6.1. April 2004 .....	71
6.2. Maj 2004 .....	76
<b>7. POTRESI</b>	<b>82</b>
7.1. Potresi v Sloveniji – maj 2004 .....	82
7.2. Svetovni potresi – maj 2004 .....	84
<b>8. OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM</b>	<b>86</b>

Fotografija z naslovne strani: 15. maj je dan podnebnih sprememb. Podnebje postaja vse bolj cenjen naravni vir. Naša naloga je, da ga v sedanji obliki, ki je človeštvu razmeroma prijazna, ohranimo tudi prihodnjim rodovom. (Slika: Tanja Cegnar)

Cover photo: 15<sup>th</sup> May is the Climate change day. The climate is in itself a resource, which provides for the necessities for life. We should preserve it in a present, human friendly state also for future generations. (Photo: Tanja Cegnar)

## UREDNIŠKI ODBOR

Glavni urednik: **SILVO ŽLEBIR**

Odgovorni urednik: **TANJA CEGNAR**

Člani: **TANJA DOLENC**

**MOJCA DOBNIKAR TEHOVNIK**

**JOŽEF ROŠKAR**

**RENATO VIDRIH**

Oblikovanje in tehnično urejanje: **RENATO BERTALANIČ**



# 1. METEOROLOGIJA

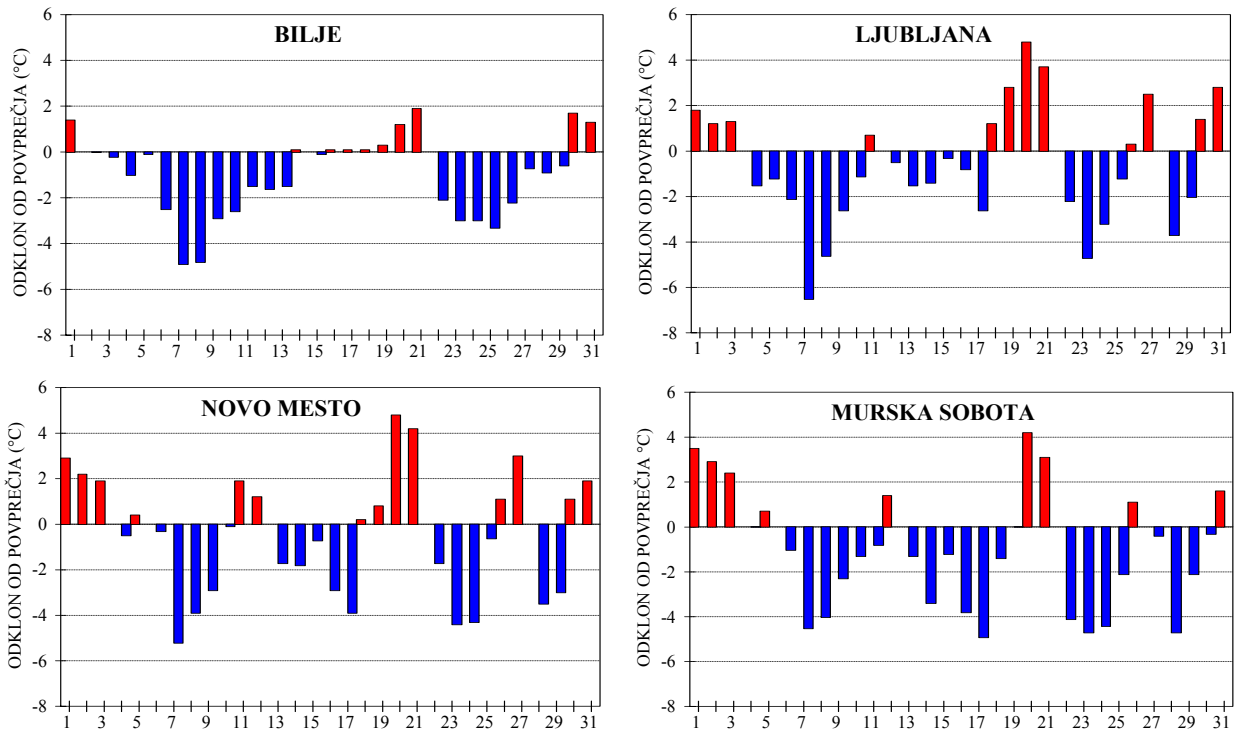
## 1. METEOROLOGY

### 1.1. Klimatske razmere v maju 2004

#### 1.1. Climate in May 2004

Tanja Cegnar

Maj je zadnji pomladni mesec, v preteklosti nam je že prinesel tudi prvi vročinski val, vendar imamo maja tudi še močne vdore hladnega zraka od severa, ljudsko izročilo jih je povežalo z »ledenimi možmi«, čeprav se zelo redko zgodi, da bi ohladitev sovpadala z iztekom prve polovice maja. Tako kot za vse pomladanske mesece je tudi za maj značilna pogosta nestabilnost ozračja in pogosto nastajanje kopastih oblakov, krajevnih ploh in neviht. Moč sončnih žarkov še vedno narašča in v zadnji tretjini meseca je primerljiva z močjo, ki jo imajo sončni žarki sredi julija. Povprečna majska temperatura zraka je bila nekoliko nižja od dolgoletnega povprečja, vendar v mejah običajne spremenljivosti, le v Beli krajini so nekoliko presegle dolgoletno povprečje. Največ padavin je bilo v zgornjem Posočju, najmanj pa na Štajerskem in v Prekmurju. Opazno bolj sončno kot v dolgoletnem povprečju je bilo na Goriškem, v Ljubljanski kotlini in na severovzhodu države.

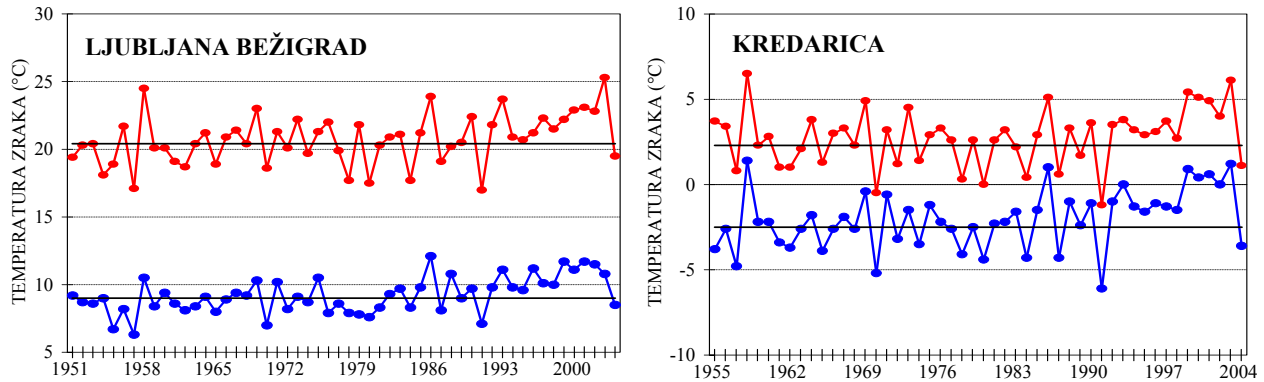


Slika 1.1.1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka maja 2004 od povprečja obdobja 1961–1990

Figure 1.1.1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, May 2004

Na sliki 1.1.1. so prikazani odkloni povprečne dnevne temperature od dolgoletnega povprečja. Na Primorskem so maja prevladovali negativni temperaturni odkloni, prvo hladno obdobje je bilo med 6. in 13. majem, drugo pa med 22. in 29. majem, dolgoletno povprečje dnevne temperature je bilo preseženo le nekajkrat, a še takrat presežek ni bil pomembno velik. Tudi na severovzhodu države so prevladovali odkloni v negativno smer, zabeležili so štiri hladna obdobja, opazno nad dolgoletnim povprečjem je bila temperatura prve tri dni in 20. ter 21. maja. Drugod po državi so se topla in hladna obdobja pogosto izmenjevala, med hladnimi dnevi je izstopal 7. maj, med toplimi pa že omenjena 20. in 21. maj. Najvišja majska temperatura je bila na Kredarici 7.6 °C, v Črnomlju pa 29.6 °C, z izjemo Goriške in Krasa, kjer je bilo najtopleje konec meseca, je bila najvišja temperatura izmerjena 20. maja. Najhladneje je bilo 24. ali 25. maja, v Ratečah se je živo srebro spustilo na -2.7 °C, v Slovenj Gradcu na -0.4 °C. V Mariboru, Murski Soboti in Novem mestu je bilo najhladnejše jutro že 9. maja.

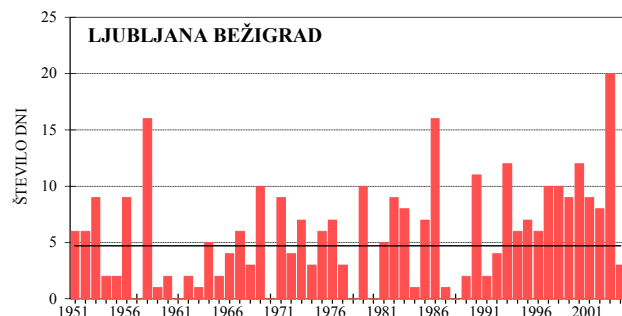
Povprečna temperatura zraka v Ljubljani je bila maja 14.0 °C, kar je 0.6 °C pod dolgoletnim povprečjem in povsem v mejah običajne spremenljivosti. Od sredine minulega stoletja je bil najtoplejši maj 2003 s povprečno temperaturo 18.3 °C, najhladnejši pa leta 1957 z 11.5 °C. Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila 8.5 °C, kar je 0.5 °C pod dolgoletnim povprečjem. Jutra so bila s 6.3 °C najhladnejša leta 1957, najtoplejša pa z 12.1 °C leta 1986. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 19.5 °C, kar je 0.9 °C pod dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najbolj mrzli leta 1991 s 17.0 °C, najtoplejši pa leta 2003 s 25.3 °C. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na isti lokaciji, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta opazno prispeva k naraščajočemu trendu temperature.



**Slika 1.1.2.** Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka ter ustrezni povprečni obdobja 1961–1990 v Ljubljani in na Kredarici v mesecu maju

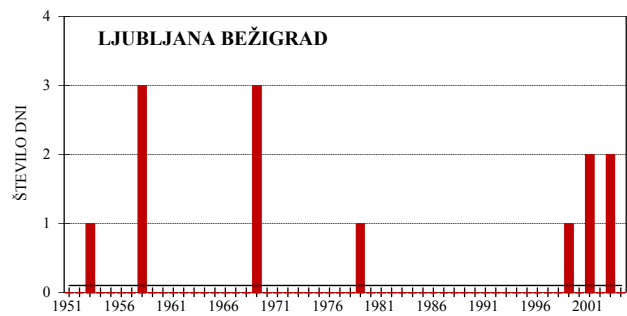
**Figure 1.1.2.** Mean daily maximum and minimum air temperature in May and the corresponding means of the period 1961–1990

Temperaturni odklon v visokogorju je bil negativen in v mejah običajne spremenljivosti. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka maja –1.3 °C, kar je 1.1 °C pod dolgoletnim povprečjem. Od začetka meritev na tem visokogorskem observatoriju je bil najbolj mrzel maj 1991 s povprečno temperaturo –3.7 °C. Najtoplejši je bil maj 1958 s povprečno temperaturo 3.8 °C, le malo je s 3.4 °C zaostajal maj 2003. Na sliki 1.1.2. desno sta povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna majska temperatura zraka na Kredarici.



**Slika 1.1.3.** Število toplih dni v maju in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.1.3.** Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C in May and the corresponding mean of the period 1961–1990

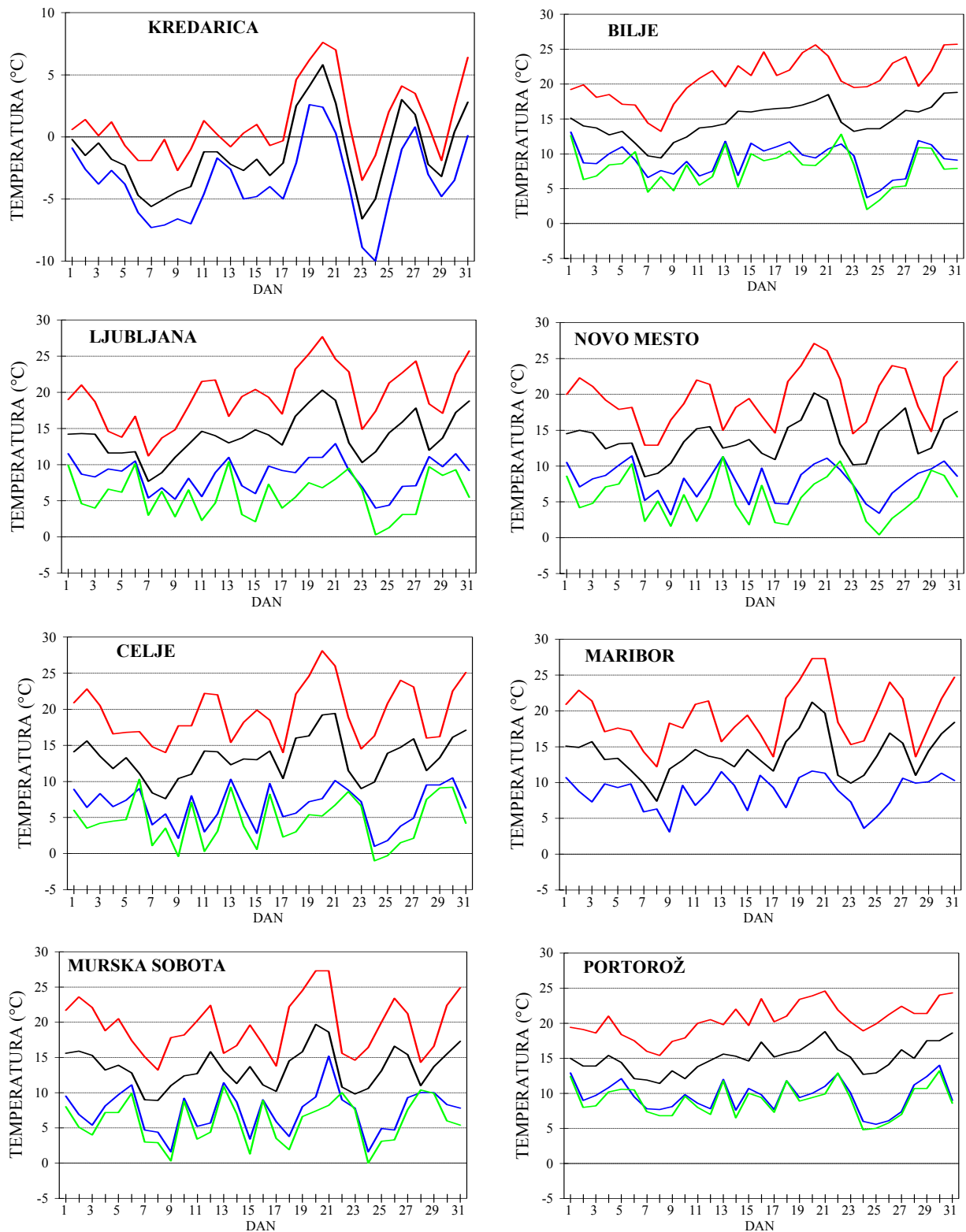


**Slika 1.1.4.** Število vročih dni v maju in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.1.4.** Number of days with maximum daily temperature above 30°C in May and the corresponding mean of the period 1961–1990

Topli so dnevi, ko temperatura doseže vsaj 25 °C. Na Bizeljskem in v Črnomlju so zabeležili po 7 toplih dni, na Goriškem 3. V Ljubljani je dolgoletno povprečje pet dni; letos maja so zabeležili tri (slika 1.1.3.), leta 2003 je bilo maja 20 toplih dni; od sredine minulega stoletja je bilo 6 majev brez toplih dni. Vroči so dnevi, ko temperatura doseže vsaj 30 °C, maja so tako topli dnevi zelo redki. Od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani le sedem majev z najvišjo temperaturo zraka 30 ali več °C. Po tri vroče dni so zabeležili v letih 1958 in 1969, po dva pa v letih 2001 in 2003.

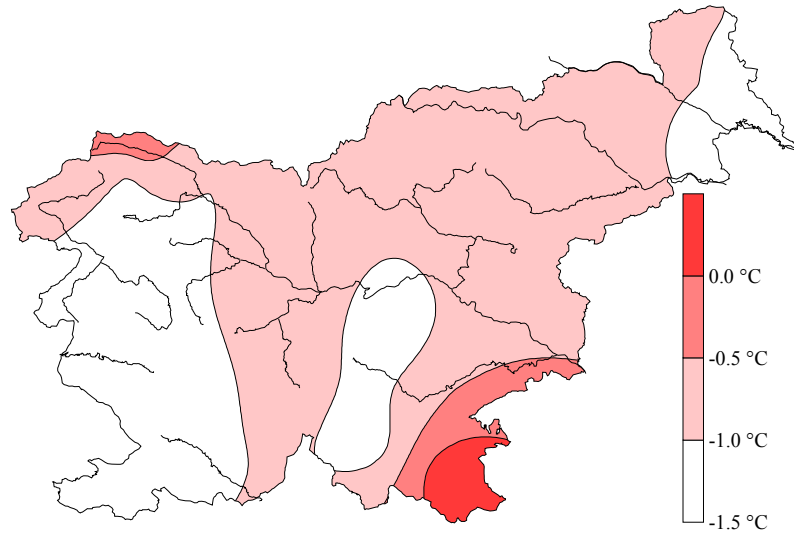
Izvedeni mesečni podatki o temperaturi zraka, padavinah, sončnem obsevanju in zanimivejših meteoroloških pojavih so zbrani v preglednici 1.1.1.; podatki desetdnevni obdobj, zanimivi predvsem za kmetovalce, so v preglednicah 1.1.2. in 1.1.3. ter 1.1.4.



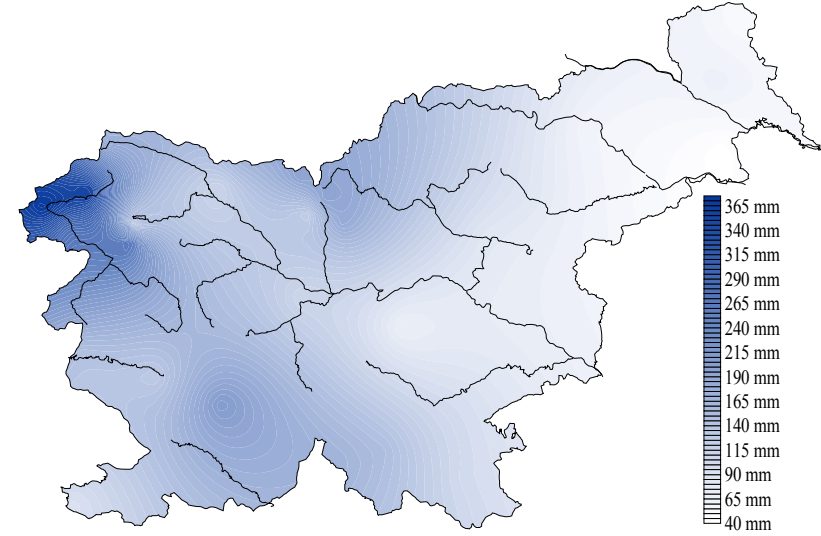
Slika 1.1.5. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena) maj 2004

Figure 1.1.5. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), May 2004

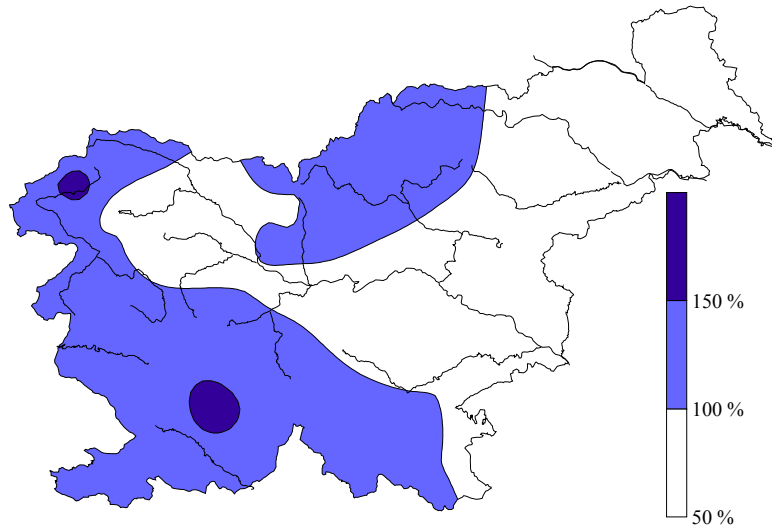
Maj je bil v pretežnem delu države nekoliko hladnejši od dolgoletnega povprečja obdobja 1961–1990 in v mejah običajne temperaturne spremenljivosti. Razmere v visokogorju so bile podobne razmeram v nižinskem svetu. Najbolj je temperatura zaostajala za dolgoletnim povprečjem v zgornji Vipavski dolini (bilo je 1.4 °C hladneje od dolgoletnega povprečja) in ob obali (1.3 °C hladneje od povprečja). Bela krajina je bila edino območje, kjer je temperatura preseгла dolgoletno povprečje (bilo je 0.4 °C topleje). Na sliki 1.1.6. je prikazan odklon povprečne majske temperature od dolgoletnega povprečja.



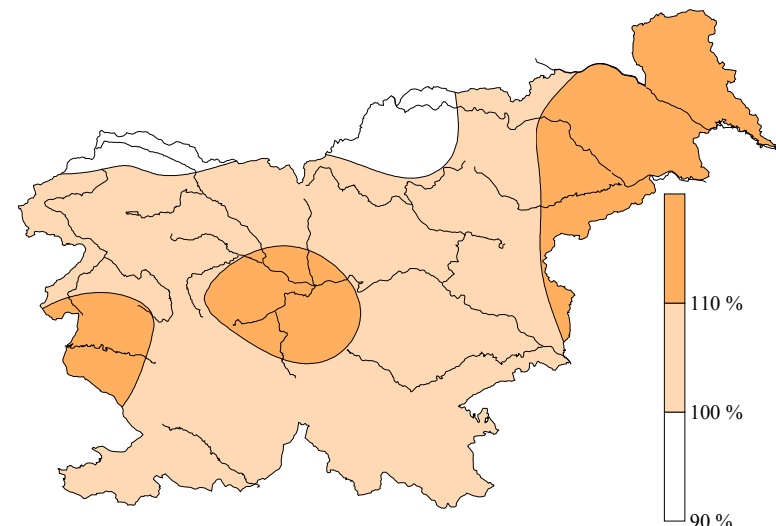
**Slika 1.1.6.** Odklon povprečne temperature zraka maja 2004 od povprečja 1961–1990  
**Figure 1.1.6.** Mean air temperature anomaly, May 2004



**Slika 1.1.7.** Prikaz porazdelitve padavin maja 2004  
**Figure 1.1.7.** Precipitation amount, May 2004



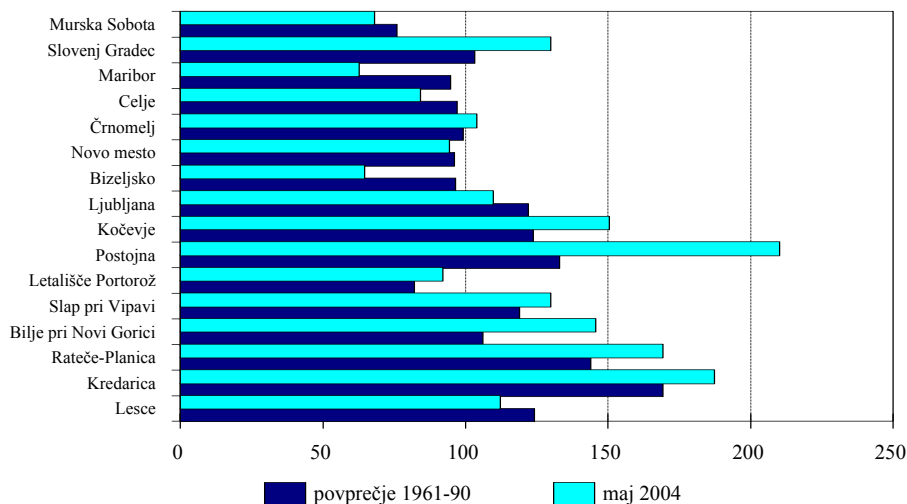
**Slika 1.1.8.** Višina padavin maja 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.8.** Precipitation amount in May 2004 compared with 1961–1990 normals



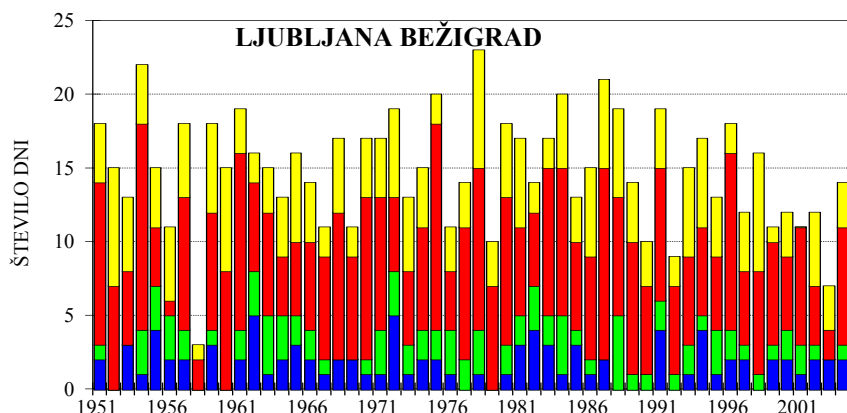
**Slika 1.1.9.** Trajanje sončnega obsevanja maja 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.9.** Bright sunshine duration in May 2004 compared with 1961–1990 normals



Na sliki 1.1.7. je prikazana višina padavin, najmanj jih je bilo v Prekmurju in na Štajerskem. Od 60 do 70 mm padavin so namerili v Murski Soboti, Mariboru in na Bizeljskem. Ob morju je padlo 92 mm, le 2 mm več so namerili v Novem mestu. V Postojni so namerili 210 mm padavin. Na sliki 1.1.8. je shematsko prikazan odklon padavin od dolgoletnega povprečja. Največji relativni primanjkljaj padavin je bil v Mariboru in na Bizeljskem, kjer niso dosegli 70 % običajnih majskih padavin. Manj padavin kot v dolgoletnem povprečju je bilo tudi v Ljubljanski kotlini, delu Gorenjske, na Dolenjskem, na Štajerskem, in v Prekmurju. V Postojni in delu Trente so dolgoletno povprečje presegle za malo več kot polovico. Padavinskih dni, če upoštevamo le dneve z vsaj 1 mm padavin, je bilo največ na Kredarici in na Koroškem, našteali so jih 14; povsod po državi je bilo vsaj 9 padavinskih dni.

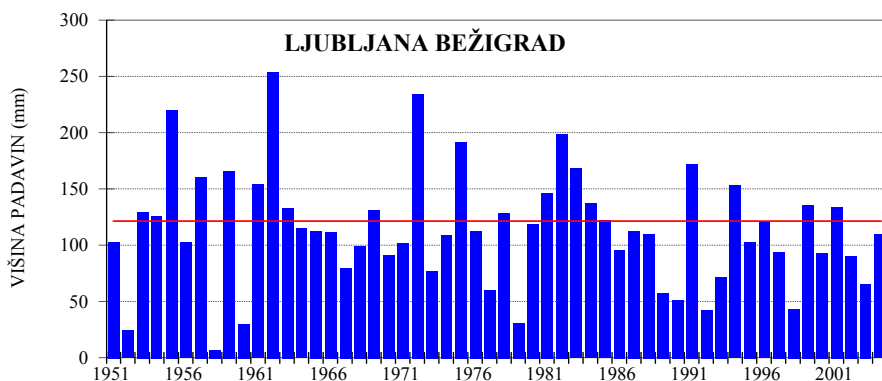


Slika 1.1.10. Mesečne višine padavin v mm maja 2004 in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 1.1.10. Monthly precipitation amount in May 2004 and the 1961–1990 normals

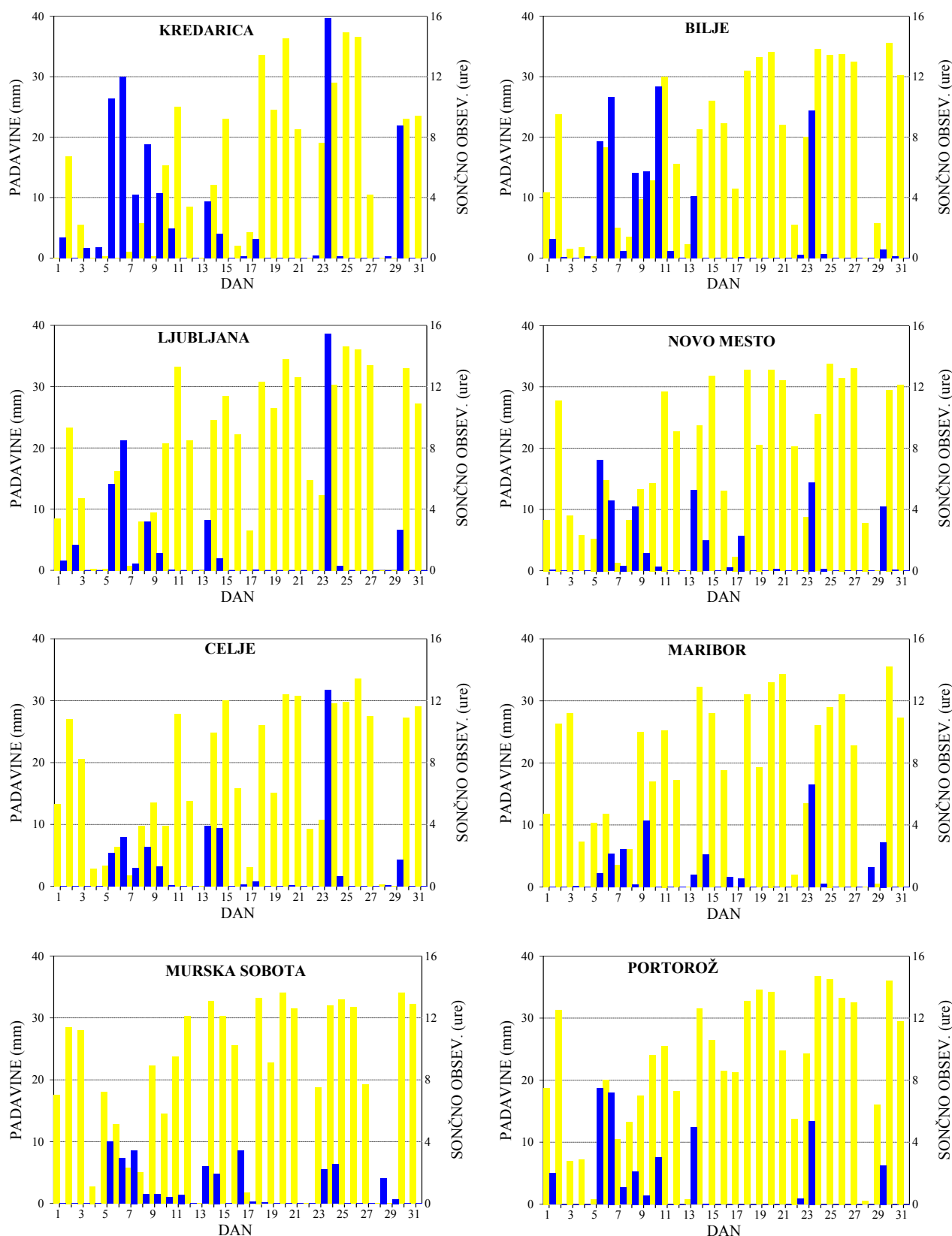


Slika 1.1.11. Število padavinskih dni v maju. Z modro je obarvan del stolpca, ki ustreza številu dni s padavinami vsaj 20 mm, zelena označuje dneve z vsaj 10 in manj kot 20 mm, rdeča dneve z vsaj 1 in manj kot 10 mm, rumena dneve s padavinami pod 1 mm  
 Figure 1.1.11. Number of days in May with precipitation 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)

Slika 1.1.12. Padavine maja in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 1.1.12. Precipitation in May and the mean value of the period 1961–1990



V Ljubljani je maja padlo 110 mm, kar je 90 % dolgoletnega povprečja. To je bil že tretji maj zapored, ko dolgoletno povprečje padavin ni bilo doseženo. Od sredine minulega stoletja je bilo maja v Ljubljani najmanj padavin leta 1958, ko je padlo le 7 mm. Največ padavin je bilo maja 1962 (254 mm), le malo je zaostajal maj 1972 (234 mm), obilne so bile padavine tudi maja 1955 (220 mm).

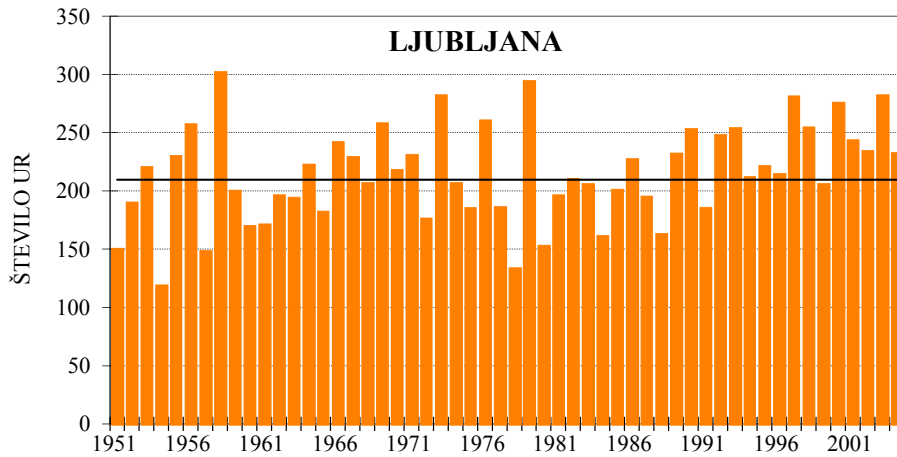


Slika 1.1.13. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) maja 2004 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)

Figure 1.1.13. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, May 2004

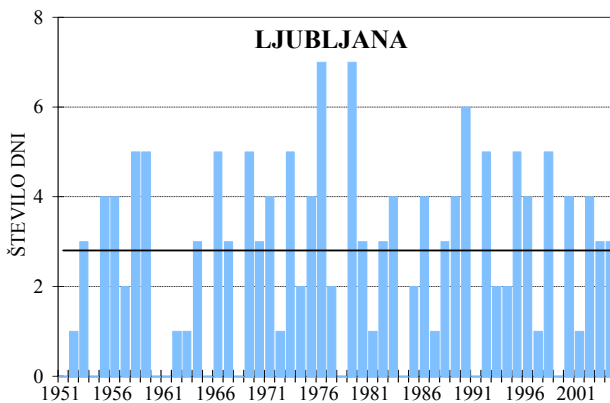
Na sliki 1.1.13. so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.

Ob morju so zabeležili 272 ur sončnega vremena, sledilo je Prekmurje z 249 urami. Najmanj ur neposrednega sončnega obsevanja je bilo v visokogorju, na Kredarici le 166, sledile so Rateče s 170 urami. Na sliki 1.1.9. je shematsko prikazano majsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Sončnega vremena je bilo le na Koroškem in v Zgornjesavski dolini nekoliko manj kot v dolgoletnem povprečju, drugod je bilo le-to preseženo. Relativni presežek je bil največji na Goriškem, v osrednji Sloveniji in na sevrovzhodu države.

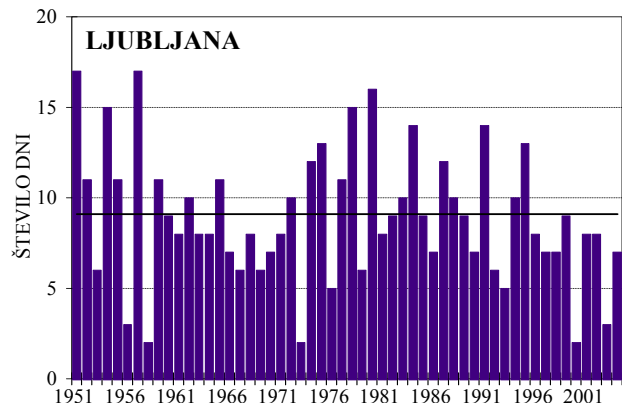


**Slika 1.1.14.** Število ur sončnega obsevanja v maju in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.14.** Bright sunshine duration in hours in May and the mean value of the period 1961–1990

V Ljubljani so z 233 urami sončnega vremena presegli dolgoletno povprečje za 11 %, to je bil že peti nadpovprečno sončen maj v Ljubljani (slika 1.1.14.). Največ ur je sonce sijalo maja 1958 (302 uri), drugi najbolj sončen maj pa je bil leta 1979 (295 ur). Najmanj sončnega vremena je bilo maja 1954 (119 ur), sledil pa mu je maj 1978 (134 ur).



**Slika 1.1.15.** Število jasnih dni v maju in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.15.** Number of clear days in May and the mean value of the period 1961–1990



**Slika 1.1.16.** Število oblačnih dni v maju in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.16.** Number of cloudy days in May and the mean value of the period 1961–1990

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Največ jasnih dni je bilo ob obali in na Krasu, v visokogorju, v Celju in Slovenj Gradcu so zabeležili le po en jasen dan. V Ljubljani so bili trije jasni dnevi, kar ustreza dolgoletnemu povprečju (slika 1.1.15.); od sredine minulega stoletja je bilo deset majev brez jasnega dneva, maja 1976 in 1979 pa jih je bilo po 7.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine, maja jih je bilo v gorskem svetu opazno več kot jasnih. Na Kredarici so zabeležili 15, v Lescah 11 in v Ratečah 10 oblačnih dni. V Ljubljani je bilo 7 oblačnih dni (slika 1.1.16.), kar je dva dni manj od dolgoletnega povprečja. Od sredine minulega stoletja je bilo največ oblačnih dni maja 1951 in 1957, obakrat po 17; samo dva oblačna dneva so zabeležili v letih 1958, 1973 in 2000.

Najmanjša povprečna oblačnost je bila ob morju in na Krasu, oblaki so v povprečju prekrivali manj kot polovico neba. Največja povprečna oblačnost je bila na Kredarici, kjer so oblaki v povprečju prekrivali 7.4 desetnin neba. V Ljubljani je bila povprečna oblačnost 5.8 desetnin neba.

Preglednica 1.1.1. Mesečni meteorološki podatki – maj 2004

Table 1.1.1. Monthly meteorological data – May 2004

Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Pritisk		
	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	11.9	-1.0	17.7	6.2	26.4	20	1.0	24	0	1	173	201		5.9	11	4	112	90	9	2	0	0	0			8.7
Kredarica	2514	-1.3	-1.1	1.1	-3.6	7.6	20	-10.0	24	26	0	681	166	104	7.4	15	1	187	111	14	3	23	31	435	8	747.5	4.7
Rateče–Planica	864	9.9	-0.3	15.9	3.3	24.1	20	-2.7	24	3	0	264	170	94	6.1	10	8	169	118	12	5	0	0	0		914.7	8.9
Bilje pri N. Gorici	55	14.7	-1.0	20.7	9.1	25.7	31	3.7	24	0	3	38	227	114	5.4	5	6	145	137	11	7	0	0	0		1007.3	11.6
Slap pri Vipavi	137	13.8	-1.4	20.6	8.4	26.0	20	4.0	25	0	4	66			5.8	9	3	130	109	12	4	0	0	0		9.8	
Letališče Portorož	2	14.9	-1.3	20.5	9.6	24.6	21	5.6	25	0	0	0	272	108	4.9	6	8	92	112	10	7	0	0	0		1013.4	11.7
Godnje	295	13.2	-1.1	19.7	8.3	25.5	30	4.5	25	0	2	86			4.6	6	9	143	126	9	1	0	0	0		9.0	
Postojna	533	11.4	-0.7	17.3	5.7	24.0	20	0.4	25	0	0	191	207	105	5.8	7	3	210	158	12	3	3	0	0		10.8	
Kočevje	468	11.5	-1.3	18.7	5.4	27.1	20	0.0	25	0	1	179			5.7	8	4	150	122	12	2	4	0	0		9.0	
Ljubljana	299	14.0	-0.6	19.5	8.5	27.7	20	4.0	24	0	3	83	233	111	5.8	7	3	110	90	11	8	3	0	0		979.1	10.4
Bizeljsko	170	14.0	-0.7	21.3	8.0	29.0	20	2.4	24	0	7	67			5.5	7	3	64	67	10	0	0	0	0		10.4	
Novo mesto	220	13.8	-0.5	19.6	7.9	27.1	20	3.2	9	0	2	77	227	107	5.7	8	3	94	98	9	8	3	0	0		985.5	10.9
Črnomelj	196	15.0	0.4	20.8	7.9	29.6	20	1.5	25	0	7	38			5.4	7	8	104	105	10	2	0	0	0		11.3	
Celje	240	13.3	-0.8	19.6	6.5	28.1	20	1.0	24	0	3	107	209	107	6.1	6	1	84	87	10	6	1	0	0		985.7	10.7
Maribor	275	13.9	-0.8	19.3	8.6	27.3	20	3.1	9	0	2	85	229	112	5.9	7	3	62	66	11	3	0	0	0		980.8	11.3
Slovenj Gradec	452	11.8	-1.0	17.9	5.2	26.3	20	-0.4	24	1	2	189	197	96	6.1	8	1	130	126	14	2	2	0	0		10.3	
Murska Sobota	184	13.5	-1.0	19.5	7.4	27.3	20	1.6	9	0	2	96	249	113	5.8	5	2	68	90	13	5	0	0	0		991.8	10.8

LEGENDA:

- |     |   |     |  |     |   |
|-----|---|-----|--|-----|---|
| NV  | – nadmorska višina (m)  | SX  | – število dni z maksimalno temperaturo $\geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ | SD  | – število dni s padavinami $\geq 1.0\text{ mm}$     |
| 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 pritisk (hPa)                    |
| DT  | – dan v mesecu  | SJ  | – število jasnih dni   | PP  | – povprečni pritisk 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 1.1.2.** Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka – maj 2004

**Table 1.1.2.** Decade average, maximum and minimum air temperature – May 2004

Postaja	I. dekada							II. dekada							III. dekada						
	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs
Portorož	13.3	18.1	21.0	9.7	7.7	9.1	6.8	15.6	21.4	23.9	9.5	7.6	9.0	6.5	15.9	21.8	24.6	9.6	5.6	8.9	4.8
Bilje	12.3	17.4	19.9	9.1	6.6	7.7	4.5	15.8	22.4	25.6	9.7	6.8	8.4	5.2	15.9	22.2	25.7	8.6	3.7	7.7	2.0
Slap pri Vipavi	11.5	17.0	19.5	8.2	6.0	4.8	1.6	14.7	22.3	26.0	8.4	5.5	4.5	1.5	15.0	22.2	26.0	8.5	4.0	4.6	0.0
Postojna	9.7	14.3	16.8	6.5	4.0	4.8	2.2	12.5	19.0	24.0	5.6	2.6	3.8	1.0	11.9	18.5	22.8	5.0	0.4	3.4	-4.7
Kočevje	10.2	15.9	20.5	6.1	2.1	3.8	0.2	12.1	19.8	27.1	4.7	1.8	1.8	-1.1	12.1	20.1	24.0	5.3	0.0	2.8	-2.5
Rateče	7.3	11.9	16.0	2.9	-0.6	0.4	-6.0	12.0	18.5	24.1	4.0	0.8	-0.7	-5.3	10.2	17.3	22.0	3.0	-2.7	-0.4	-8.6
Lesce	9.4	14.4	19.2	5.3	2.4	4.7	1.0	13.6	19.7	26.4	7.0	3.0	5.3	1.1	12.6	19.0	23.9	6.2	1.0	5.4	-0.5
Slovenj Gradec	10.1	15.7	21.0	4.7	0.7	3.1	-1.3	12.5	19.1	26.3	5.2	1.3	3.1	-1.4	12.7	18.8	25.0	5.7	-0.4	3.9	-2.9
Brnik	10.2	15.3	19.7	5.6	2.3			13.5	19.8	26.6	5.4	2.1			13.0	19.8	24.1	6.1	1.0		
Ljubljana	11.8	16.2	21.0	8.3	5.2	6.0	2.8	15.2	21.2	27.7	8.9	5.6	5.4	2.1	14.9	21.1	25.7	8.5	4.0	5.9	0.3
Sevno	9.5	13.8	19.8	6.6	3.2			13.5	18.6	25.9	8.9	7.2	5.2	1.8	12.8	18.8	24.0	7.4	3.2	5.0	-1.0
Novo mesto	12.4	18.0	22.3	7.9	3.2	5.7	1.6	14.4	20.1	27.1	7.6	4.6	5.0	1.8	14.6	20.7	26.1	8.0	3.4	6.0	0.4
Črnomelj	13.9	19.0	24.8	8.9	3.0	7.3	1.5	15.3	21.3	29.6	6.9	3.5	5.6	2.5	15.8	22.1	26.5	7.9	1.5	6.9	0.5
Bizeljsko	12.8	19.7	23.8	8.4	3.8	6.5	2.2	14.5	21.8	29.0	7.7	3.6	6.1	1.8	14.5	22.3	28.6	7.8	2.4	6.2	1.0
Celje	11.7	17.9	22.8	6.6	2.1	4.4	-0.4	14.3	20.5	28.1	6.3	2.8	4.1	0.3	13.8	20.3	26.0	6.7	1.0	4.9	-1.0
Starše	13.0	18.3	24.0	7.7	2.1	6.2	0.8	14.4	19.6	27.5	7.6	3.8	5.9	2.3	14.4	19.6	27.0	7.8	1.8	6.4	0.0
Maribor	12.6	18.0	22.9	8.1	3.1			14.8	19.9	27.3	9.2	6.1			14.4	20.0	27.3	8.7	3.6		
Jeruzalem	12.7	17.9	22.5	9.2	5.5	7.8	4.0	14.2	18.5	26.0	9.6	6.5	7.7	4.0	13.9	18.5	26.0	9.3	4.5	8.5	2.5
Murska Sobota	12.8	18.8	23.6	7.1	1.6	5.6	0.3	13.8	19.9	27.3	7.1	3.4	5.5	1.3	13.8	19.7	27.3	8.1	1.6	6.5	0.0
Veliki Dolenci	12.3	17.6	21.0	7.8	4.0	3.2	-0.5	14.0	18.6	25.2	8.8	5.2	3.5	-1.0	13.4	18.3	25.8	8.4	4.4	4.6	-1.5

LEGENDA:

T povp – 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)

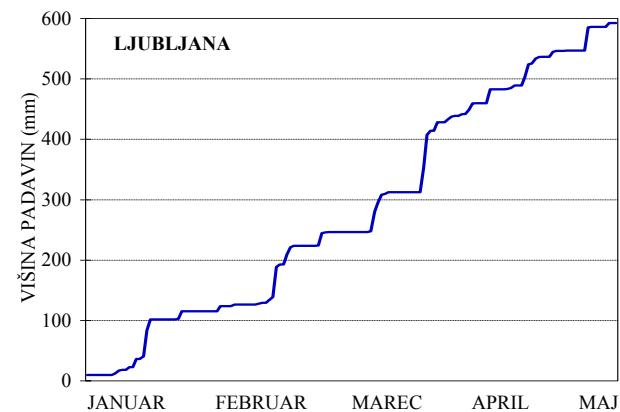
LEGEND:

T povp – 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 1.1.3.** Višina padavin in število padavinskih dni – maj 2004

**Table 1.1.3.** Precipitation amount and number of rainy days – May 2004

Postaja	Padavine in število padavinskih dni								Kumulativna višina padavin od 1. januarja do 31. maja 2004
	I.		II.		III.		M		
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	
Portorož	58.7	7.0	12.5	2.0	20.6	3.0	91.8	12.0	330
Bilje	107.1	9.0	11.4	3.0	26.9	5.0	145.4	17.0	469
Slap pri Vipavi	86.3	8.0	20.6	3.0	22.7	3.0	129.6	14.0	568
Postojna	137.8	8.0	19.5	3.0	52.5	3.0	209.8	14.0	665
Kočevje	73.4	7.0	30.5	5.0	46.0	4.0	149.9	16.0	640
Rateče	78.7	10.0	7.7	3.0	82.8	4.0	169.2	17.0	496
Lesce	59.6	6.0	1.3	2.0	51.0	4.0	111.9	12.0	514
Slovenj Gradec	35.9	6.0	21.3	4.0	72.4	4.0	129.6	14.0	400
Brnik	73.1	9.0	2.0	1.0	59.5	3.0	134.6	13.0	568
Ljubljana	53.2	8.0	10.3	3.0	46.0	3.0	109.5	14.0	593
Sevno	1.8	2.0	15.6	4.0	50.6	3.0	68.0	9.0	535
Novo mesto	44.2	7.0	24.4	5.0	25.2	4.0	93.8	16.0	494
Črnomelj	50.3	6.0	23.7	5.0	29.5	4.0	103.5	15.0	593
Bizeljsko	36.7	7.0	15.0	5.0	12.7	2.0	64.4	14.0	392
Celje	25.8	6.0	20.2	5.0	37.7	4.0	83.7	15.0	438
Starše	20.6	6.0	17.2	5.0	19.7	3.0	57.5	14.0	328
Maribor	24.8	6.0	10.0	4.0	27.4	4.0	62.2	14.0	337
Jeruzalem	16.7	5.0	13.1	5.0	13.0	5.0	42.8	15.0	370
Murska Sobota	29.9	6.0	21.2	6.0	16.7	4.0	67.8	16.0	290
Veliki Dolenci	18.6	5.0	22.1	5.0	9.3	5.0	50.0	15.0	260

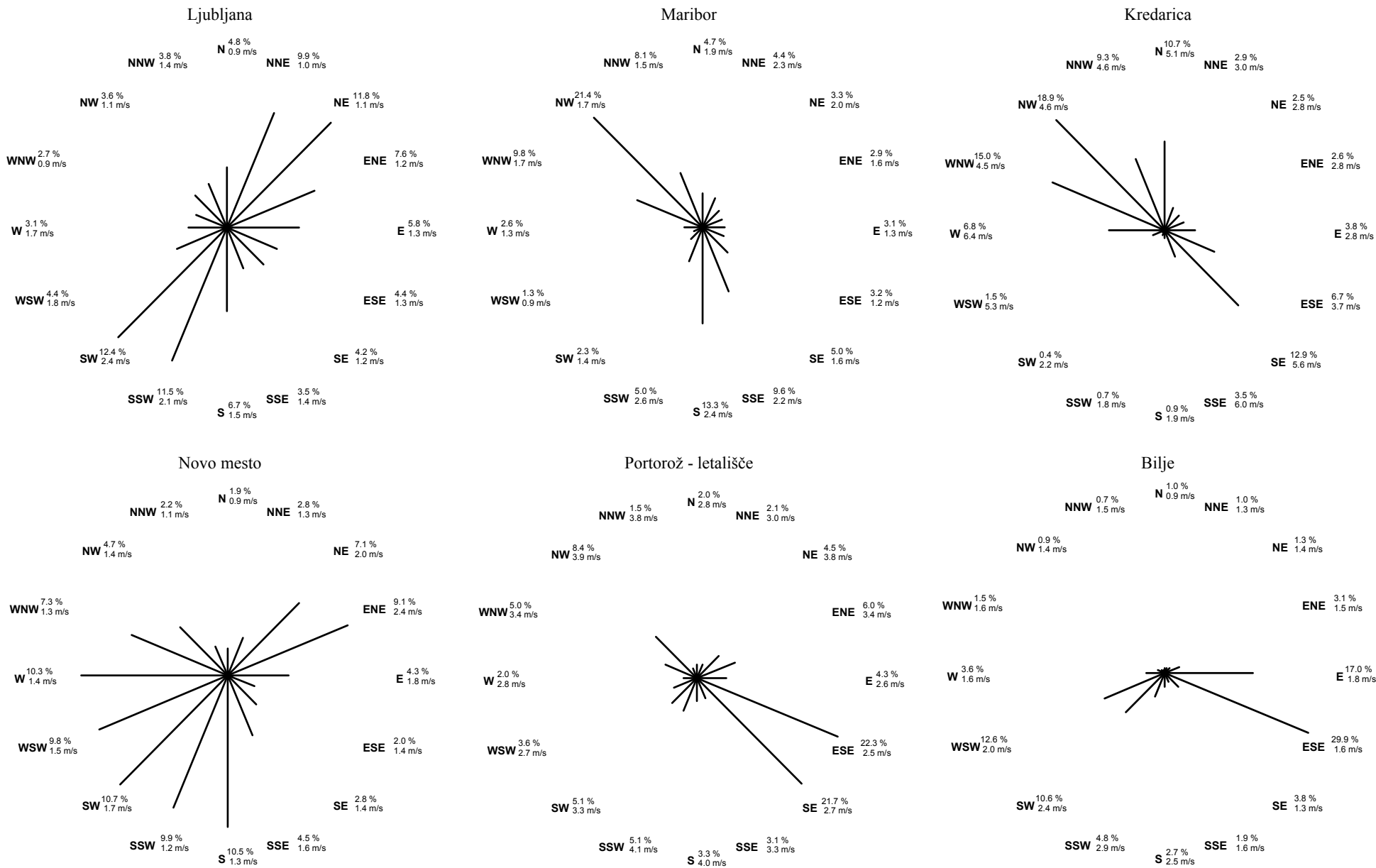


LEGENDA:

- I., II., III., M – dekade in mesec
- RR – višina padavin (mm)
- p.d. – število dni s padavinami vsaj 0.1 mm
- od 1.1.2004 – letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)

LEGEND:

- I., II., III., M – decade and month
- RR – precipitation (mm)
- p.d. – number of days with precipitation 0.1 mm or more
- od 1.1.2004 – total precipitation from the beginning of this year (mm)



Slika 1.1.17. Vetrovne rože, maj 2004

Figure 1.1.17. Wind roses, May 2004

Vetrovne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za 6 krajev (slika 1.1.17.); narejene so na osnovi polurnih povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, izmerjenih na samodejnih meteoroloških postajah. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje. Podatki na letališču Portorož dobro opisujejo razmere v dolini reke Dragonje, na njihovi osnovi pa ne moremo sklepati na razmere na morju; močno sta prevladovala jugovzhodni in vzhodjugovzhodni veter, skupaj jima je pripadalo 44 % vseh terminov, severozahodnik je pihal v 8.4 % vseh terminov, največjo povprečno hitrost je imel jugjugovzhodnik. Najmočnejši sunek vetra je 4. maja dosegel 16.6 m/s. V Biljah je bil najpogostejši vzhodjugovzhodnik, ki mu je pripadlo skoraj 30 % vseh terminov, vzhodnik je pihal v 17 %. Najmočnejši sunek je 6. maja dosegel 15.7 m/s. V Ljubljani so izstopali vetrovi iz jugozahodne in severovzhodne smeri skupaj s sosednjimi smermi. Najmočnejši sunek je bil 16. maja 16.0 m/s. Na Kredarici je veter 5. maja v sunku dosegel hitrost 32.8 m/s, prevladovala sta zahodseverozahodnik in severozahodnik s skoraj 34 % in jugovzhodnik s skoraj 13 %. V Mariboru, kjer je bil z 21.4 % najpogostejši severozahodnik, je sunek 21. maja dosegel 12.5 m/s.

**Preglednica 1.1.4.** Odstopanja desetdnevni in mesečni vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1961–1990, maj 2004  
**Table 1.1.4.** Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1961–1990, May 2004

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	-1.2	-1.0	-1.1	-1.1	222	53	66	112	79	120	120	108
Bilje	-1.8	-0.2	-0.9	-1.0	312	39	60	134	60	131	138	113
Slap pri Vipavi	-2.4	-0.8	-1.1	-1.4	212	66	49	109				
Postojna	-1.1	0.1	-1.1	-0.6	346	42	112	158	50	127	129	105
Kočevje	-1.3	-1.1	-1.6	-1.3	191	76	102	122				
Rateče	-1.5	1.4	-1.0	-0.3	181	16	156	118	35	124	115	94
Lesce	-1.7	0.8	-0.6	-0.5	154	4	124	99				
Slovenj Gradec	-1.4	-0.6	-1.0	-0.9	122	69	171	126	68	100	116	96
Brnik	-1.7	-0.2	-1.1	-1.0	225	5	140	120				
Ljubljana	-1.5	0.2	-0.6	-0.6	152	28	93	90	63	128	136	111
Sevno	-2.4	-0.1	-1.0	-1.1	6	44	120	63				
Novo mesto	-0.5	-0.2	-0.5	-0.4	162	77	69	98	68	116	131	107
Črnomelj	0.8	0.1	0.3	0.4	155	74	77	101				
Bizeljsko	-0.6	-0.6	-0.9	-0.6	123	50	35	67				
Celje	-1.0	-0.2	-1.2	-0.8	101	61	100	87	74	114	128	107
Starše	-0.2	-0.6	-1.0	-0.6	85	62	58	67				
Maribor	-0.7	-0.3	-1.1	-0.7	92	32	76	66				
Jeruzalem	-0.7	-1.0	-1.5	-1.1	66	44	41	49				
Murska Sobota	-0.3	-1.1	-1.6	-1.0	142	89	59	93	92	128	116	113
Veliki Dolenci	-0.6	-0.7	-1.6	-1.0	68	95	27	59				

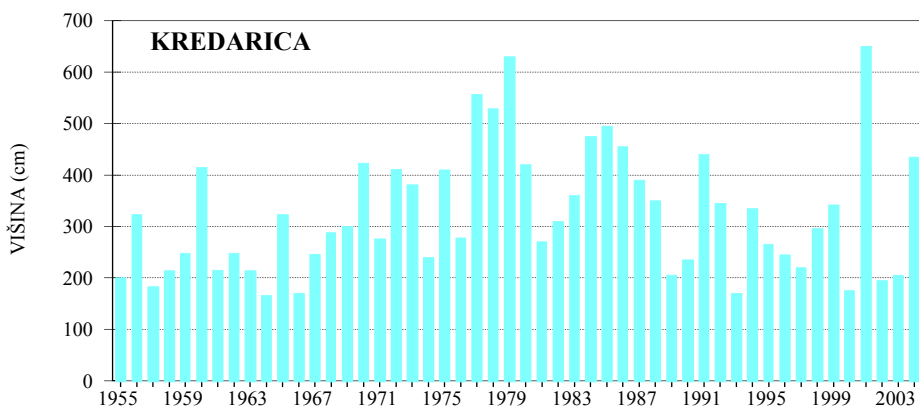
**LEGENDA:**

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	- dekade in mesec

Povprečna temperatura je v prvi tretjini meseca v Sevnem in zgornji Vipavski dolini zaostajala za dolgoletnim povprečjem več kot za dve °C, drugod so bili negativni odkloni manjši. V osrednjem delu meseca so bili temperaturni odkloni povsod zanemarljivo majhni, v zadnji tretjini meseca je bilo v Prekmurju 1.6 °C hladneje kot v dolgoletnem povprečju, drugod so bili temperaturni odkloni manjši. Na Primorskem in Notranjskem je bilo v prvi tretjini meseca dolgoletno povprečje močno preseženo, ponekod kar trikratno, na Štajerskem in Goričkem dolgoletno povprečje večinoma ni bilo doseženo. V osrednjem delu maja so za dolgoletnim povprečjem povsod zaostajali, najbolj so se mu približali v Prekmurju. V zadnji tretjini meseca je bilo dolgoletno povprečje opazno preseženo na Koroškem, najbolj pa so zaostajali v Prekmurju. Sončnega vremena je povsod po državi primanjkovalo v prvi tretjini maja, preostanek meseca pa je bil nadpovprečno sončen.

Na sliki 1.1.18. je največja majska debelina snežne odeje na Kredarici. Maja snežna odeja še brez izjeme vsako leto prekriva tla na višini Kredarice. 8. maja je bila snežna odeja na Kredarici debela 435 cm. Maja 1964 debelina snežne odeje ni presegla 166 cm, najdebelejša pa je bila snežna odeja maja 2001 s 650 cm, le malo manj, 630 cm, je bilo snega maja 1979.





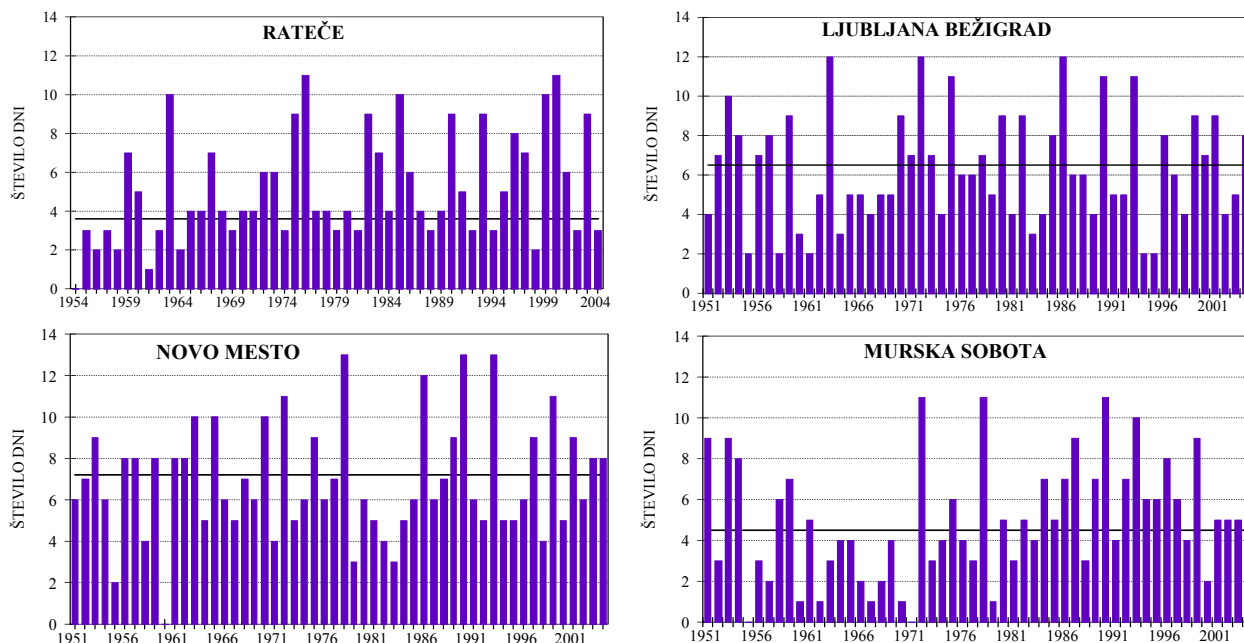
**Slika 1.1.18.** Največja dnevna višina snega v maju  
**Figure 1.1.18.** Maximum snow cover depth in May



**Slika 1.1.19.** Sredi maja so bili ob cesti na Vršič še dobro vidni ostanki snežnih plazov  
**Figure 1.1.19.** Remains of snow avalanches were still present near the road to Vršič in the middle of May



Na sliki 1.1.20. je število dni z nevihto v Ratečah, Ljubljani, Novem mestu in Murski Soboti; maja nevihte sicer še niso tako pogoste kot poleti, a jih je v povprečju že opazno več kot na začetku pomladi. Maja letos je bilo število zabeleženih neviht v pričakovanih mejah.



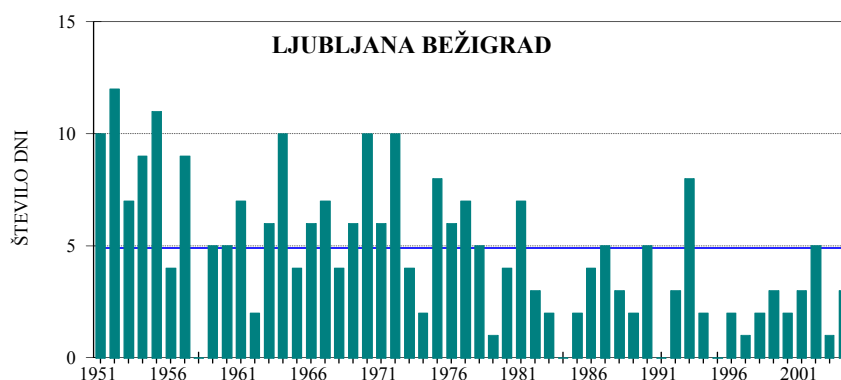
**Slika 1.1.20.** Število dni z nevihto v maju in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.1.20.** Number of days with thunderstorm in May and the mean value of the period 1960–1990

Na Kredarici so zabeležili 23 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, to prav gotovo skupaj s širjenjem mesta, s spremembami v izrabi zemljišča in spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. Maja letos so v Ljubljani zabeležili

3 dni z meglo, kar je dva dni manj od dolgoletnega povprečja. Od sredine minulega stoletja so bili štirje maji brez opažene megle v Ljubljani. Maja 1952 je bilo kar 12 dni z zabeleženo meglo.

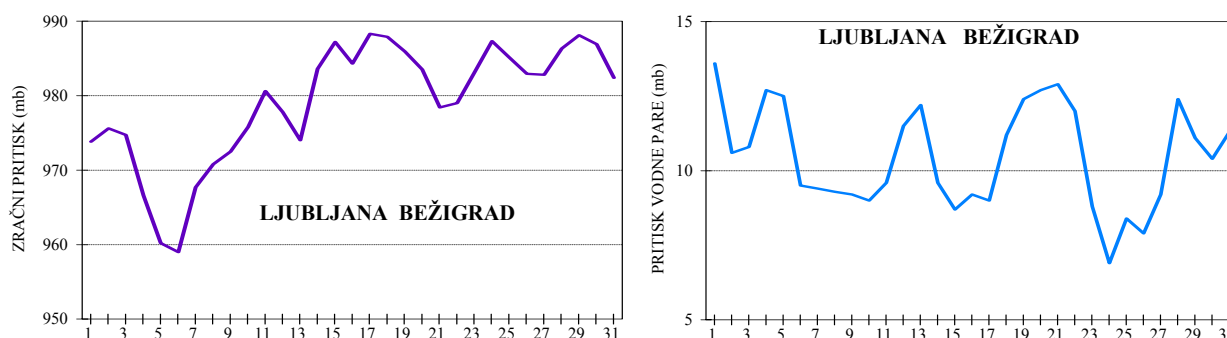
**Slika 1.1.21.** Število dni z meglo v maju in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.1.21.** Number of foggy days in May and the mean value of the period 1961–1990



Na sliki 1.1.22. levo je prikazan povprečni zračni pritisk v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Najnižji zračni pritisk je bil 6. maja, ko je nad naše kraje segalo obsežno območje nizkega zračnega pritiska. Od 14. maja pa do konca meseca so bili naši kraji pod vplivom razmeroma visokega zračnega pritiska, spremembe med posameznimi dnevi niso bile velike.

Na sliki 1.1.22. desno je potek povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare v Ljubljani. Ob oblačnem vremenu z občasnimi padavinami je bilo v zraku največ vodne pare prvi dan v mesecu, najmanj vlage pa je bilo v zraku po prodoru hladnega zraka in po zelo hladnem jutru 24. maja.



**Slika 1.1.22.** Potek povprečnega zračnega pritiska in povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare maja 2004

**Figure 1.1.22.** Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure in May 2004

## SUMMARY

In May mean air temperature was slightly below the 1961–1990 normals and well between the limits of the normal variability. Only in Bela krajina the anomaly was slightly positive. Temperature anomaly in high mountains was comparable to that in the lowland, on Kredarica May was 1.1 °C colder than on the average in the reference period. It was during the first third of May that mostly cloudy weather prevailed; the rest of the month was sunnier than on the average. Precipitation was abundant in Upper Soča valley; regions with the modest precipitation were Prekmurje nad Štajerska. On Kredarica on 8<sup>th</sup> of May snow depth was 435 cm.

Abbreviations in the Table 1.1.1.:

<b>NV</b>	- altitude above the mean sea level (m)	<b>PO</b>	- mean cloud amount (in tenth)
<b>TS</b>	- mean monthly air temperature (°C)	<b>SO</b>	- number of cloudy days
<b>TOD</b>	- temperature anomaly (°C)	<b>SJ</b>	- number of clear days
<b>TX</b>	- mean daily temperature maximum for a month (°C)	<b>RR</b>	- total amount of precipitation (mm)
<b>TM</b>	- mean daily temperature minimum for a month (°C)	<b>RP</b>	- % of the normal amount of precipitation
<b>TAX</b>	- absolute monthly temperature maximum (°C)	<b>SD</b>	- number of days with precipitation $\geq 1.0$ mm
<b>DT</b>	- day in the month	<b>SN</b>	- number of days with thunderstorm and thunder
<b>TAM</b>	- absolute monthly temperature minimum (°C)	<b>SG</b>	- number of days with fog
<b>SM</b>	- number of days with min. air temperature $< 0$ °C	<b>SS</b>	- number of days with snow cover at 7 a.m.
<b>SX</b>	- number of days with max. air temperature $\geq 25$ °C	<b>SSX</b>	- maximum snow cover depth (cm)
<b>TD</b>	- number of heating degree days	<b>P</b>	- average pressure (hPa)
<b>OBS</b>	- bright sunshine duration in hours	<b>PP</b>	- average vapor pressure (hPa)
<b>RO</b>	- % of the normal bright sunshine duration		

## **1.2. Razvoj vremena v maju 2004**

### **1.2. Weather development in May 2004**

Janez Markošek

*1. maj*

***Pretežno oblačno občasno krajevne padavine, proti večeru ponekod delno razjasnitve***

Nad zahodno in srednjo Evropo ter Jadranom in Balkanom je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je bilo nad jugozahodno Evropo ter zahodnim Sredozemljem obsežno jedro hladnega in vlažnega zraka. S šibkimi južnimi vetrovi je pritekal vlažen zrak. Prevladovalo je oblačno vreme. V noči na 1. maj in nato čez dan so se občasno pojavljale krajevne padavine, deloma plohe. Proti večeru se je ponekod delno razjasnilo. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 22 °C.

*2. maj*

***Delno jasno, v zahodni Sloveniji občasno pretežno oblačno, jugozahodnik***

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo še vedno plitvo območje nizkega zračnega pritiska. Z jugozahodnimi vetrovi je pritekal prehodno malo manj vlažen zrak. Delno jasno je bilo, v zahodni Sloveniji pa občasno pretežno oblačno. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 16 do 24 °C.

*3. maj*

***Na vzhodu in ob morju delno jasno, drugod pretežno oblačno, na zahodu občasno rahel dež***

Nad zahodnim in deloma osrednji Sredozemljem se je poglobilo območje nizkega zračnega pritiska, v višinah pa je tam nastalo jedro hladnega in vlažnega zraka. Z južnimi vetrovi je pritekal občasno bolj vlažen zrak. Zjutraj in dopoldne je bilo povsod pretežno oblačno, čez dan se je v vzhodni Sloveniji in ob morju delno razjasnilo. Ponekod v zahodni Sloveniji pa je občasno rahlo deževalo. Najvišje dnevne temperature so bile od 14 do 22, v Beli krajini do 25 °C.

*4.–9. maj*

***Oblačno s pogostimi padavinami, deloma nevihtami, hladno***

Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno in globoko območje nizkega zračnega pritiska, v višinah pa obsežna dolina s hladnim zrakom. Nad naše kraje je pritekal hladen in vlažen zrak (slike 1.2.1.–1.2.3.). 4. maja je bilo oblačno s padavinami, deloma plohami in nevihtami. Ob morju je pihal jugo, na Primorskem je popoldne prehodno zapihala burja. Drugi dan je prav tako prevladovalo oblačno vreme, občasno so se še pojavljale padavine, deloma predvsem plohe in nevihte. V noči na 6. maj in zjutraj je bilo oblačno s padavinami, čez dan pa se je ponekod prehodno delno razjasnilo, vendar so bile še krajevne plohe in nevihte. Ob morju je pihal jugo, v notranjosti jugozahodni veter. Naslednji dan je bilo spet oblačno z občasnimi padavinami, deloma plohami in nevihtami. Pihal je hladen jugozahodni veter. 8. maja je bilo sprva še oblačno s padavinami in hladno, meja sneženja se je v gornjesavski dolini spustila do nižin. Popoldne se je ponekod delno razjasnilo. Zadnji dan obdobja je prav tako prevladovalo oblačno vreme, ponekod v severni, osrednji in zahodni Sloveniji je občasno še rahlo deževalo. Pihal je jugozahodni veter. V gorskem in hribovitem svetu zahodne Slovenije ter ponekod na Goriškem in Notranjskem je v celotnem obdobju padlo več kot 100 mm padavin. Povprečna dnevna temperatura je bila vse dni prenizka za tisto obdobje leta.

10. maj

**Zmerno do pretežno oblačno in v večjem delu države suho vreme**

Naši kraji so bili še vedno pod vplivom šibkega območja nizkega zračnega pritiska. V višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal malo manj hladen, vendar še vedno precej vlažen zrak. Zmerno do pretežno oblačno je bilo. V Beli krajini so se pojavljale krajevne plohe, ponekod na Goriškem je za krajši čas rahlo deževalo. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 19 °C.

11.–12. maj

**Delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, krajevne plohe in nevihte**

Nad nami je bilo šibko območje visokega zračnega pritiska, nad zahodnim in severnim Sredozemljem pa jedro hladnega in vlažnega zraka, ki je deloma vplivalo tudi na vreme pri nas. Delno jasno je bilo s spremenljivo oblačnostjo, popoldne občasno ponekod tudi pretežno oblačno. Sredi dneva in popoldne so bile krajevne plohe in nevihte. Najvišje dnevne temperature so bile od 17 do 23 °C.

13. maj

**Oblačno s padavinami, ki popoldne ponehajo, vendar še krajevne plohe, hladno**

Nad severnim Sredozemljem se je poglobilo območje nizkega zračnega pritiska, ki se je razširilo nad Jadran, Balkan in Panonsko nižino (slike 1.2.1.–1.2.3.). Topla fronta se je zadrževala v bližini naših krajev. V višinah je bilo malo južno od nas središče jedra hladnega zraka. Sprva je bilo oblačno s padavinami, ki so popoldne ponehale, vendar so se še pojavljale krajevne plohe. Proti večeru se je ponekod delno razjasnilo. Razmeroma hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 18, na Primorskem okoli 20 °C.

14.–15. maj

**Delno jasno z občasno povečano oblačnostjo**

Nad zahodno in srednjo Evropo se je zgradilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal nekoliko toplejši in razmeroma suh zrak. Delno jasno je bilo z občasno povečano oblačnostjo. Najvišje dnevne temperature so bile od 17 do 22 °C.

16. maj

**Na Primorskem suho, drugod spremenljivo do pretežno oblačno z občasnimi padavinami**

Vzhodno od nas je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska. Oslabljen hladna fronta se je ob severozahodnih višinskih vetrovih pomikala prek Slovenije. V višinah ji je sledilo manjše jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 1.2.1.–1.2.3.). Na Primorskem je bilo delno jasno in suho vreme. Drugod je bilo sprva oblačno s padavinami, deloma plohami, čez dan pa spremenljivo do pretežno oblačno, občasno so se še pojavljale krajevne plohe in nevihte. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 19, na Primorskem do 25 °C.

17. maj

**Ob morju delno jasno, drugod pretežno oblačno, na severovzhodu občasno rahel dež, hladno**

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah se je ob severnih vetrovih nad nami zadrževal precej vlažen zrak. Ob morju je bilo delno jasno, drugod zmerno do pretežno oblačno. V severovzhodni Sloveniji je občasno rahlo deževalo, količina padavin pa je bila komaj omembe vredna. Razmeroma hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 17, na Primorskem okoli 20 °C.

18. maj

***Pretežno jasno z občasno povečano oblačnostjo***

V območju visokega zračnega pritiska je nad naše kraje pritekal malo toplejši in razmeroma suh zrak. Pretežno jasno je bilo, čez dan občasno ponekod zmerno oblačno. Najnižje jutranje temperature so bile od 4 do 12 °C, najvišje dnevne okoli 22 °C.

19. maj

***Na Primorskem pretežno jasno, drugod delno jasno, predvsem popoldne krajevne plohe in nevihte***

Območje visokega zračnega pritiska je nad nami prehodno nekoliko oslabilo. Oslabljena hladna fronta se je v bližini naših krajev ob severozahodnih višinskih vetrovih pomikala proti jugovzhodu. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, drugod delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, občasno pretežno oblačno. Pojavljale so se krajevne plohe in nevihte. Najvišje dnevne temperature so bile okoli 24 °C.

20. maj

***Pretežno jasno in zelo toplo***

V območju visokega zračnega pritiska se je nad nami zadrževal tople in suh zrak. Pretežno jasno je bilo in zelo toplo. Najvišje dnevne temperature so bile od 24 do 29 °C.

21. maj

***Delno jasno, v hribovitem svetu zahodne Slovenije pretežno oblačno, jugozahodnik***

Območje visokega zračnega pritiska je nad Alpami oslabilo, nad nami je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je z zahodnimi do jugozahodnimi vetrovi pritekal še vedno razmeroma topel, vendar že bolj vlažen zrak. Delno jasno je bilo, v gorskem in hribovitem svetu zahodne Slovenije pa pretežno oblačno. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 21 do 27 °C.

22.–23. maj

***Prehod izrazite hladne fronte – padavine, nevihte, ohladitev, burja, razjasnitve***

Nad severovzhodno Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska. Hladna fronta je 22. maja popoldne in zvečer od zahodnih do jugozahodnih višinskih vetrovih prešla Slovenijo (slike 1.2.1.–1.2.3.). V višinah ji je sledila dolina s hladnim zrakom, ki je še 23. maja vplivala na vreme pri nas. Prvi dan se je povsod pooblačilo, padavine in nevihte so od severa zajele vso državo. Ob prehodu hladne fronte se je občutno ohladilo. Najvišje dnevne temperature so bile v severozahodnih krajih le do 13 °C, v Beli krajini še okoli 25 °C. Drugi dan je bilo sprva oblačno s padavinami, ki so do jutra povsod ponehale. Čez dan je bilo spremenljivo do pretežno oblačno, popoldne so bile še krajevne plohe in nevihte. Proti večeru se je postopno razjasnilo. Na Primorskem je pihala burja. Razmeroma hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 12 do 15, na Primorskem do 20 °C.

24. maj

***Na Primorskem jasno, drugod delno jasno, na vzhodu povečini oblačno, zjutraj ponekod slana***

Od severozahoda se je tudi nad naše kraje razširilo območje visokega zračnega pritiska. S severozahodnimi vetrovi je pritekal razmeroma hladen in vlažen zrak. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, drugod delno jasno z zmerno oblačnostjo, v severovzhodni Sloveniji pa je bilo pretežno oblačno. Jutro je bilo zelo hladno, najnižje jutranje temperature so bile od –3 do 4, ob morju okoli 6 °C. Na mrazu izpostavljenih legah Gorenjske in Koroške je bila slana.

25. maj

***Pretežno jasno, čez dan občasno delno oblačno***

V območju visokega zračnega pritiska se je ob severozahodnih višinskih vetrovih nad nami zadrževal suh zrak. Pretežno jasno je bilo, čez dan je bilo le ponekod delno oblačno. Jutro je bilo še sveže, ponekod je bila še slana. Najvišje dnevne temperature pa so bile od 19 do 22 °C.

26. maj

***Delno jasno, občasno pretežno oblačno***

Nad južno polovico Evrope je bilo območje enakomernega zračnega pritiska. V višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal razmeroma topel in vlažen zrak. Delno jasno je bilo občasno pretežno oblačno. Nebo so prekrili predvsem srednji in visoki oblaki. Najvišje dnevne temperature so bile od 20 do 26 °C.

27. maj

***Delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, popoldne v severni Sloveniji krajevne plohe in nevihte***

Nad severno Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska. Hladna fronta se je zadrževala na Alpah. Delno jasno je bilo s spremenljivo oblačnostjo, popoldne so bile predvsem v severni Sloveniji krajevne plohe in nevihte. Najvišje dnevne temperature so bile od 20 do 26 °C.

28.–29. maj

***Oblačno s pogostimi padavinami, ki drugi dan oslabijo, hladno***

Nad Italijo, Jadranom in Balkanom je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je bila nad Alpami dolina s hladnim zrakom (slike 1.2.1.–1.2.3.), katere južni del se je drugi dan odcepil v manjše jedro hladnega zraka, ki se je pomaknilo nad Jadran. Prvi dan je bilo oblačno s pogostimi padavinami, sprva tudi plohami in nevihtami. Ohladilo se je, več kot 20 °C so izmerili le v južni Sloveniji. Deževalo je tudi v noči na 29. maj. Čez dan pa je še prevladovalo oblačno vreme, občasno so bile ponekod še manjše padavine, deloma plohe. Na Primorskem se je delno razjasnilo, zapihala je burja. Še vedno je bilo razmeroma hladno, najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 17, na Primorskem okoli 21 °C.

30. maj

***Pretežno jasno, občasno ponekod delno oblačno, topleje***

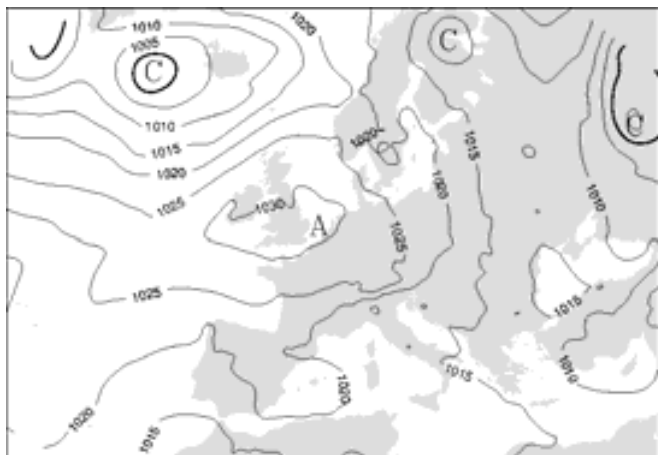
Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah je bil nad Alpami greben s toplim zrakom. Pretežno jasno je bilo, občasno ponekod delno oblačno. Več oblačnosti je bilo v gorskem svetu. Najvišje dnevne temperature so bile od 20 do 23, na Primorskem do 26 °C.

31. maj

***Sprva pretežno jasno, nato spremenljivo s popoldanskimi plohami in nevihtami***

Nad zahodno in srednjo Evropo ter Sredozemljem je bilo območje enakomernega zračnega pritiska. V višinah je s severozahodnimi vetrovi pritekal nekoliko bolj vlažen in v višjih plasteh malo hladnejši zrak (slike 1.2.1.–1.2.3.), zato se je ozračje labiliziralo. Sprva je bilo pretežno jasno, čez dan pa spremenljivo oblačno. Popoldne so se pojavljale krajevne plohe in nevihte. Najvišje dnevne temperature so bile od 22 do 27 °C.





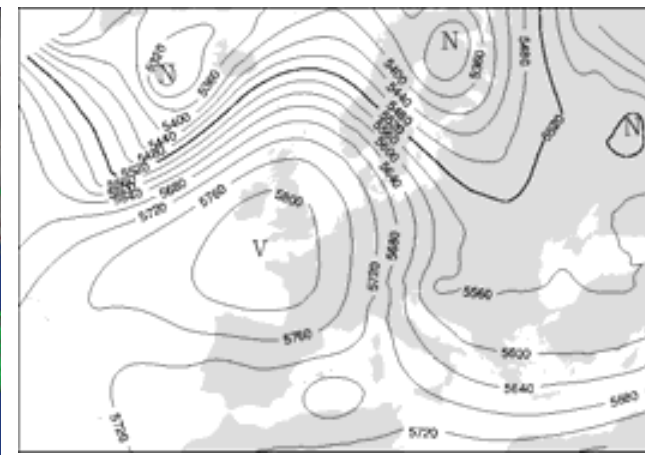
Slika 1.2.7. Polje pritiska na nivoju morske gladine 16.5.2004 ob 13. uri

Figure 1.2.7. Mean sea level pressure on May, 16<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



Slika 1.2.8. Satelitska slika 16.5.2004 ob 13. uri

Figure 1.2.8. Satellite image on May, 16<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



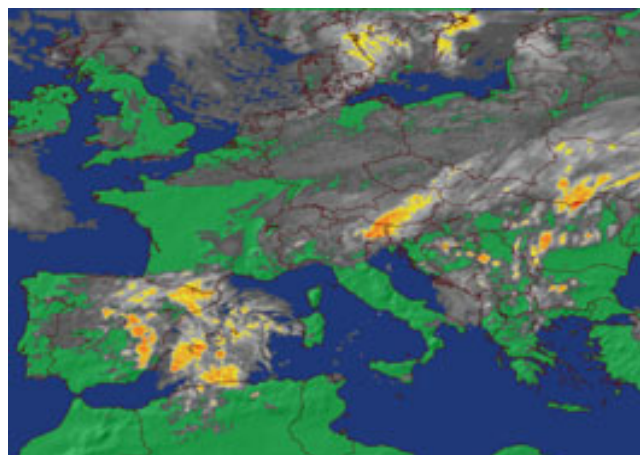
Slika 1.2.9. Topografija 500 mb ploskve 16.5.2004 ob 13. uri

Figure 1.2.9. 500 mb topography on May, 16<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



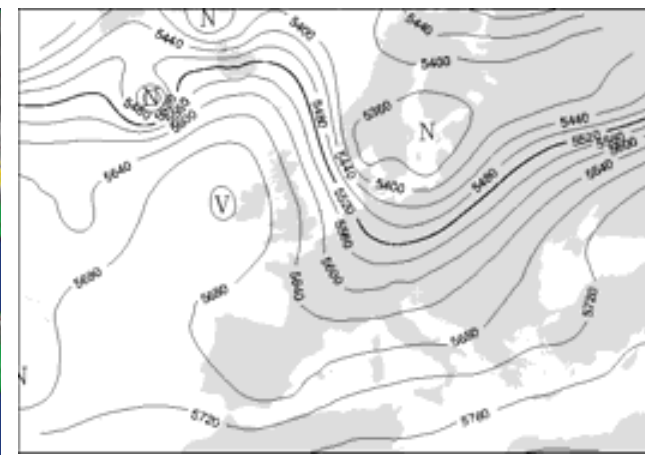
Slika 1.2.10. Polje pritiska na nivoju morske gladine 22.5.2004 ob 13. uri

Figure 1.2.10. Mean sea level pressure on May, 22<sup>nd</sup> 2004 at 12 GMT



Slika 1.2.11. Satelitska slika 22.5.2004 ob 13. uri

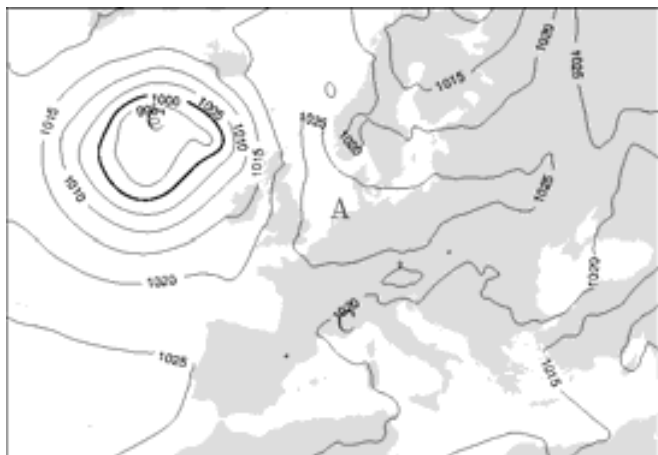
Figure 1.2.11. Satellite image on May, 22<sup>nd</sup> 2004 at 12 GMT



Slika 1.2.12. Topografija 500 mb ploskve 22.5.2004 ob 13. uri

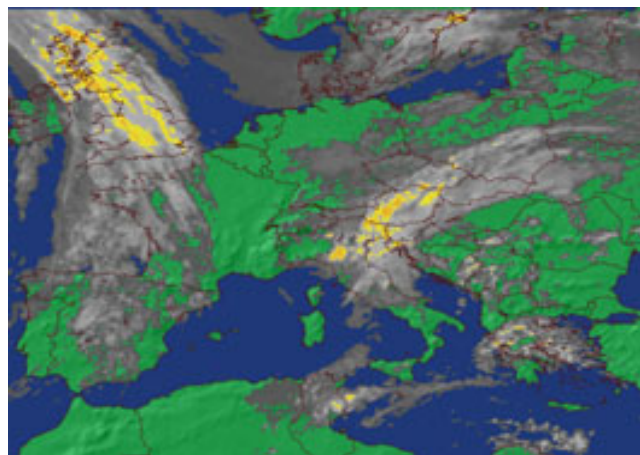
Figure 1.2.12. 500 mb topography on May, 22<sup>nd</sup> 2004 at 12 GMT





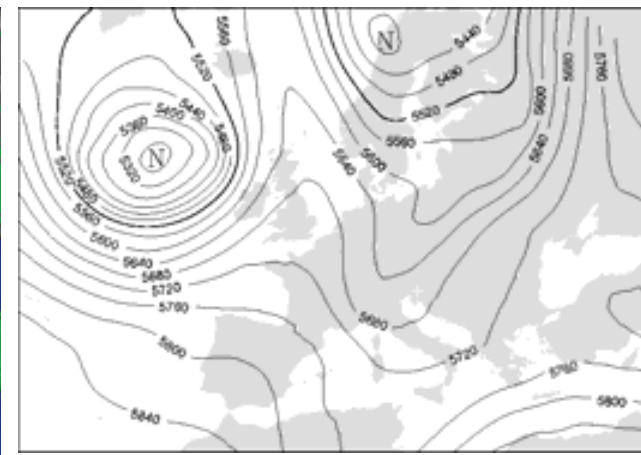
**Slika 1.2.13.** Polje pritiska na nivoju morske gladine 28.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.13.** Mean sea level pressure on May, 28<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



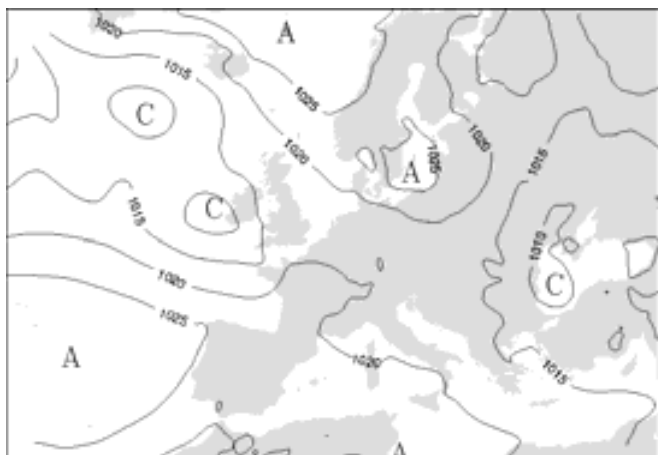
**Slika 1.2.14.** Satelitska slika 28.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.14.** Satellite image on May, 28<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



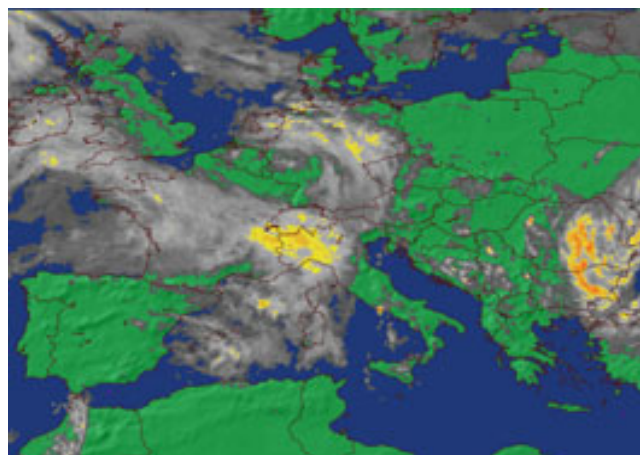
**Slika 1.2.15.** Topografija 500 mb ploskve 28.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.15.** 500 mb topography on May, 28<sup>th</sup> 2004 at 12 GMT



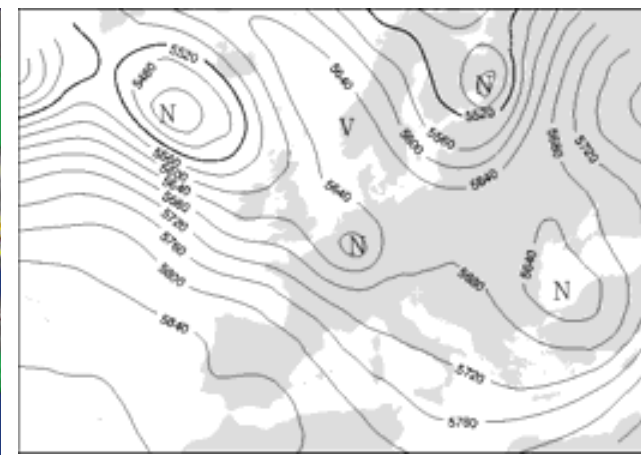
**Slika 1.2.16.** Polje pritiska na nivoju morske gladine 31.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.16.** Mean sea level pressure on May, 31<sup>st</sup> 2004 at 12 GMT



**Slika 1.2.17.** Satelitska slika 31.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.17.** Satellite image on May, 31<sup>st</sup> 2004 at 12 GMT



**Slika 1.2.18.** Topografija 500 mb ploskve 31.5.2004 ob 13. uri

**Figure 1.2.18.** 500 mb topography on May, 31<sup>st</sup> 2004 at 12 GMT

### 1.3. Klimatske razmere spomladi 2004

#### 1.3. Climate in spring 2004

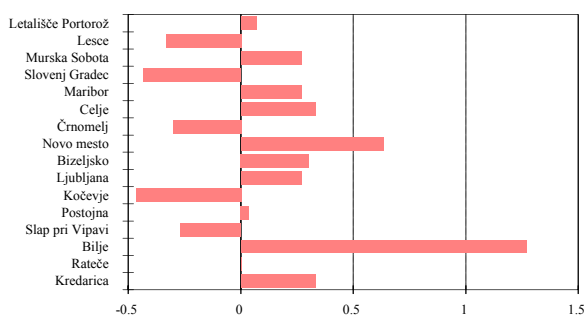
Tanja Cegnar

K meteorološki pomladi prištevamo mesece marec, april in maj. Povprečna temperatura zraka je bila povsod po državi v mejah običajne spremenljivosti (slika 1.1.6.). Na severozahodu države, na Goriškem in v Beli krajini je bila nekoliko nad dolgoletnim povprečjem, drugod pa je bila pomlad 2004 nekoliko hladnejša kot v dolgoletnem povprečju. Povprečna jutranja temperatura je bila blizu dolgoletnemu povprečju, le na Goriškem je odklon dosegel 1.3 °C (slika 1.3.2.). Najvišja dnevna temperatura je bila večinoma nekoliko nižja od dolgoletnega povprečja, odklon je bil povsem v mejah običajne spremenljivosti (slika 1.3.3.).

Tudi sončno obsevanje večinoma ni pomembno odstopalo od dolgoletnega povprečja, le na Koroškem, Dolenjskem in v Zgornjesavski dolini je primanjkljaj presegel desetino dolgoletnega povprečja (slika 1.1.9.). Več sončnega vremena kot običajno je bilo na Primorskem in na severovzhodu države (slika 1.3.6.).

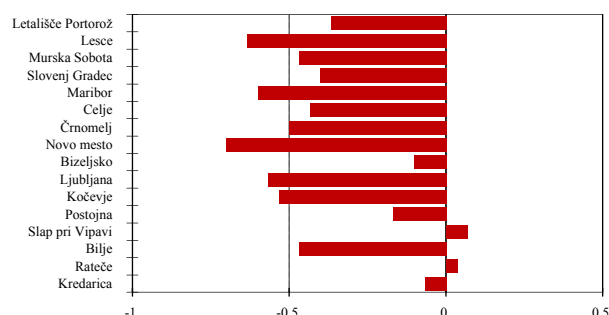
**Slika 1.3.1.** Alpski zvonček (Soldanella alpina) na Dolgih njivah (slika: Matej Bulc)

**Figure 1.3.1.** Alpine Snow Bell (Soldanella alpina) on Dolge njive (Photo: Matej Bulc)



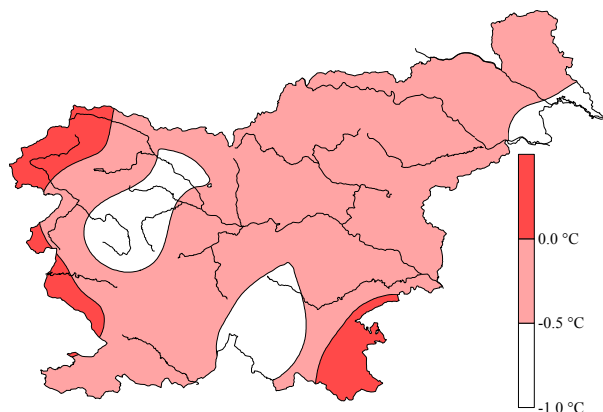
**Slika 1.3.2.** Odklon povprečne najnižje dnevne temperature v °C pomladi 2004 od povprečja obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.2.** Mean daily minimum air temperature anomaly in spring 2004



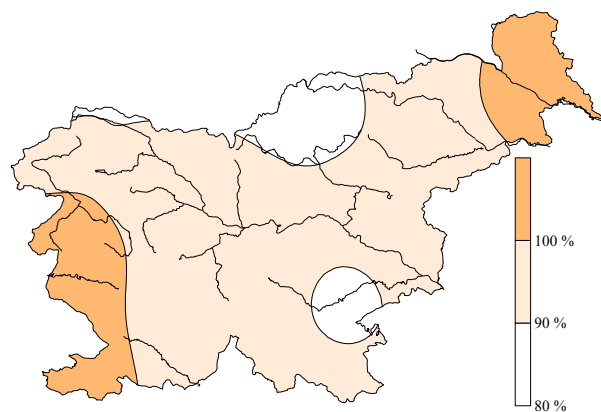
**Slika 1.3.3.** Odklon povprečne najvišje dnevne temperature v °C pomladi 2004 od povprečja obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.3.** Mean daily maximum air temperature anomaly in spring 2004



**Slika 1.3.4.** Odklon povprečne temperature zraka v pomladi 2004 od povprečja 1961–1990

**Figure 1.3.4.** Mean air temperature anomaly, spring 2004



**Slika 1.3.5.** Trajanje sončnega obsevanja v pomladi 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.5.** Bright sunshine duration in spring 2004 compared with 1961–1990 normals

V preglednici 1.3.1. je zbranih nekaj izvedenih podatkov za pomlad 2004. Pomlad je čas, ko temperatura zraka hitro narašča, zato je temperaturni razpon med najnižjo in najvišjo izmerjeno temperaturo velik.

**Preglednica 1.3.1.** Padavine, povprečna temperatura zraka, najvišja in najnižja temperatura zraka, trajanje sončnega obsevanja, število hladnih, ledenih in toplih dni ter število dni z vsaj 1 in 10 mm padavin v pomladi 2004

**Table 1.3.1.** Precipitation, mean temperature, maximum and minimum temperature, sunshine duration, number of cold and ice days, number of days with precipitation at least 1 and 10 mm, spring 2004

Postaja	NV	RR	TS	TMIN	TMAX	POMLAD 2004					
						OBS	SM	LD	SX	SD	SD10
Lesce	515	311	7.7	-12.5	26.4	452	23	1	1	27	9
Kredarica	2514	470	-3.8	-19.1	7.8	419	83	50	0	43	16
Rateče-Planica	864	344	5.6	-16.3	24.1	434	36	3	0	27	12
Bilje pri N. Gorici	55	265	11.5	-4.3	25.7	529	4	0	3	26	11
Slap pri Vipavi	137	300	10.8	-3.5	26.0		5	0	5	30	11
Letališče Portorož	2	196	11.5	-3.6	24.6	614	7	0	0	27	6
Postojna	533	430	7.6	-11.2	24.0	466	21	2	0	35	14
Kočevje	468	405	7.2	-12.9	27.1		28	1	1	32	16
Ljubljana	299	369	9.9	-7.3	27.7	483	13	0	3	30	12
Bizeljsko	170	274	10.0	-7.4	29.0		13	0	9	29	12
Novo mesto	220	315	9.6	-7.2	27.1	446	17	0	2	27	13
Črnomelj	196	363	10.3	-8.5	29.6		20	0	10	32	14
Celje	240	299	9.2	-13.4	28.1	436	21	0	3	27	9
Maribor	275	244	9.8	-7.7	27.3	482	14	0	2	29	8
Slovenj Gradec	452	300	7.7	-14.4	26.3	437	28	1	2	29	11
Murska Sobota	184	211	9.5	-10.9	27.3	532	17	0	2	31	5

LEGENDA:

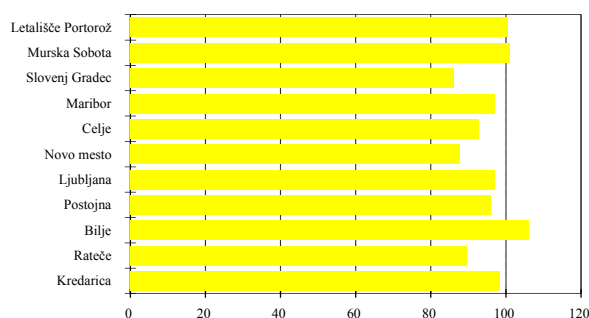
- NV – nadmorska višina (m)
- RR – višina padavin (mm)
- TS – povprečna temperatura zraka (°C)
- TMIN – absolutni minimum temperature zraka (°C)
- TMAX – absolutni maksimum temperature zraka (°C)
- OBS – število ur sončnega obsevanja

- SM – število dni z minimalno temperaturo <0 °C
- LD – število dni z maksimalno temperaturo <0 °C
- SX – število dni z maksimalno temperaturo ≥25 °C
- SD – število dni s padavinami ≥1.0 mm
- SD10 – število dni s padavinami ≥10.0 mm

LEGEND:

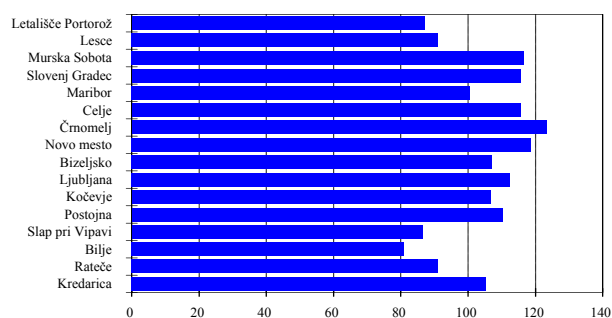
- NV – altitude above the mean sea level (m)
- RR – total amount of precipitation (mm)
- TS – mean monthly air temperature (°C)
- TMIN – mean daily temperature minimum for a month (°C)
- TMAX – mean daily temperature maximum for a month (°C)
- OBS – bright sunshine duration in hours

- SM – number of days with min. air temperature <0 °C
- LD – number of days with max. air temperature <0 °C
- SX – number of days with max. air temperature ≥25 °C
- SD – number of days with precipitation ≥1.0 mm
- SD10 – number of days with precipitation ≥10.0 mm



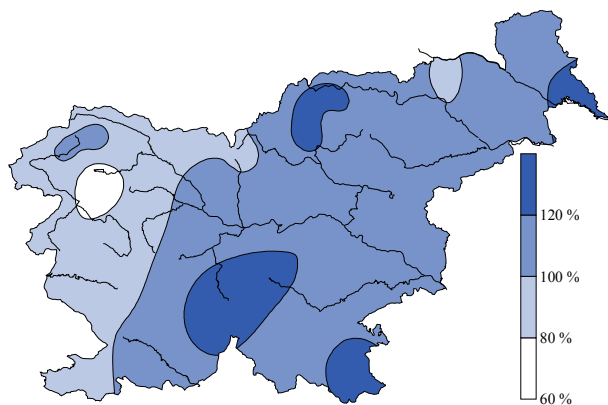
**Slika 1.3.6.** Sončno obsevanje pomladi 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.6.** Bright sunshine duration compared to the 1961–1990 normals, spring 2004



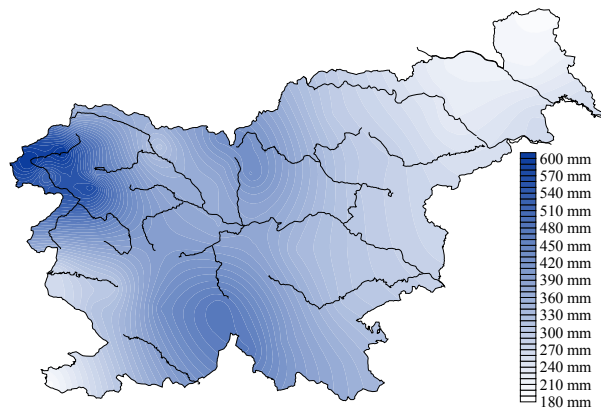
**Slika 1.3.7.** Padavine pomladi 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.7.** Precipitation compared to the 1961–1990 normals, spring 2004



**Slika 1.3.8.** Višina padavin v pomladi 2004 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.8.** Precipitation amount in spring 2004 compared with 1961–1990 normals



**Slika 1.3.9.** Prikaz porazdelitve padavin v pomladi 2004

**Figure 1.3.9.** Precipitation amount, spring 2004

Najmanj padavin je padlo na severovzhodu države in ob morju, največ pa v zgornjem Posočju. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bilo padavin manj kot običajno na Primorskem in v pretežnem delu Gorenjske (slike 1.3.7., 1.1.8. in 1.1.7.).

Na kratko povzemamo še lastnosti posameznih mesecev letošnje pomladi.



Marec je prinesel mrzlo obdobje s sneženjem v notranjosti države, sončno in toplo je bilo v osrednjem delu meseca, nato se je spet ohladilo. Mesečna temperatura ni pomembno odstopala od dolgoletnega povprečja. V vzhodni polovici države so padavine presegle dolgoletno povprečje, v Prekmurju in Mariboru z okolico je bilo dolgoletno povprečje preseženo za tri petine. Nekoliko več sončnega vremena kot v dolgoletnem povprečju je bilo v zahodni polovici države in Prekmurju.

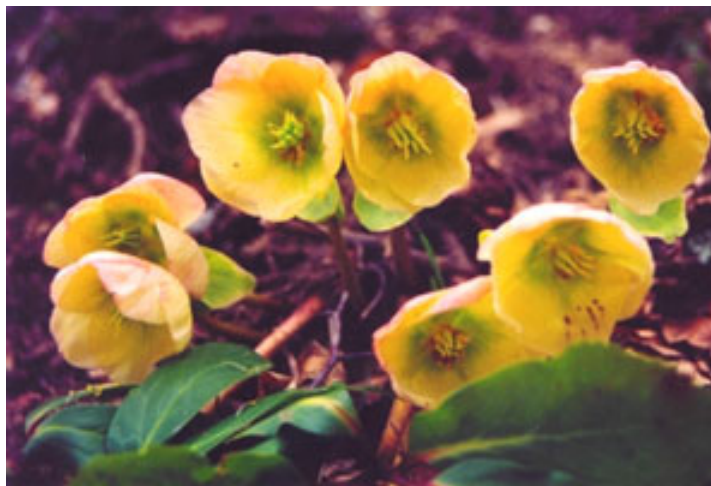
**Slika 1.3.10.** Ivje na smrekovi vejici (slika: Matej Bulc)

**Figure 1.3.10.** Rime (Photo: Matej Bulc)

April je bil nekoliko toplejši od dolgoletnega povprečja, a še vedno povsem v mejah običajne temperaturne spremenljivosti. Sončnega vremena je bilo manj kot v dolgoletnem povprečju, na zahodu in pretežnem delu severa države je padlo manj padavin kot v dolgoletnem povprečju. V osrednji Sloveniji in Beli krajini je bilo dolgoletno povprečje preseženo za polovico. Ob prodoru hladnega zraka je 6. in 7. aprila snežilo tudi ponekod po nižinah.

**Slika 1.3.11.** Črni teloh (*Helleborus niger*), (slika: Matej Bulc)

**Figure 1.3.11.** Blackthorn Strain (*Helleborus niger*), (Photo: Matej Bulc)

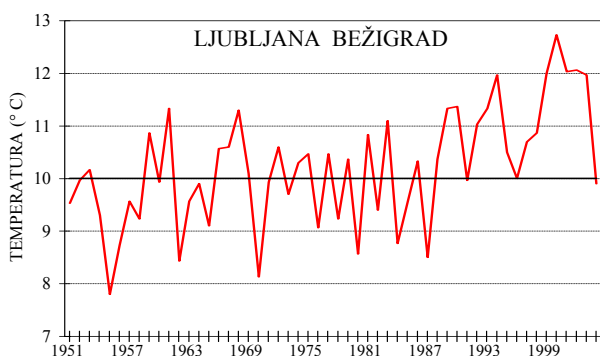




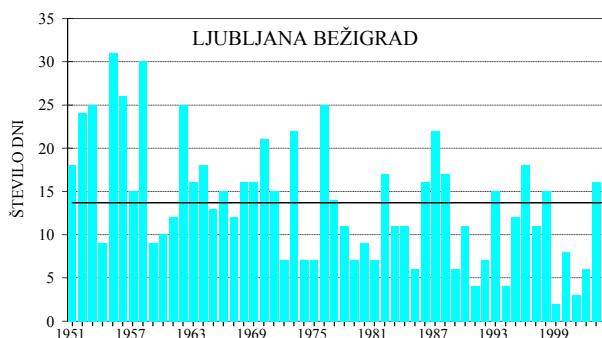
Povprečna majska temperatura zraka je bila nekoliko nižja od dolgoletnega povprečja, vendar v mejah običajne spremenljivosti, le v Beli krajini so nekoliko presegle dolgoletno povprečje. Največ padavin je bilo v zgornjem Posočju, najmanj pa na Štajerskem in v Prekmurju. Opazno bolj sončno kot v dolgoletnem povprečju je bilo na Goriškem, v Ljubljanski kotlini in na severovzhodu države.

**Slika 1.3.12.** Narcise (*Narcissus poeticus*) na Golici  
**Figure 1.3.12.** Poet's Narcissus (*Narcissus poeticus*) on Golica

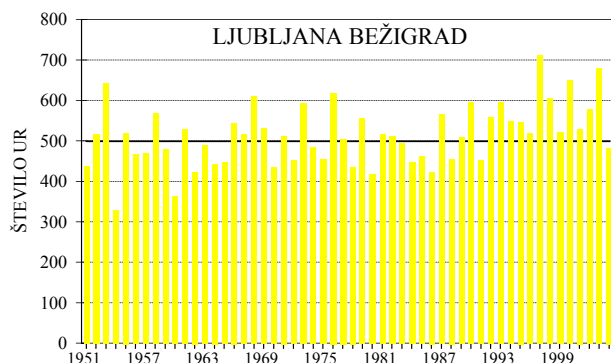
Za Ljubljano smo za obdobje od sredine minulega stoletja nekaj izvedenih sezonskih podatkov prikazali na slikah od 1.3.13. do 1.3.16.. Po vrsti izrazito toplih pomladi, med njimi je bila s povprečno temperaturo 12.7 °C najtoplejša pomlad 2000, se je temperatura letos vrnila na običajne vrednosti obdobja 1961–1990. Podobno povprečno temperaturo kot letošnja je imela pomlad 1996, najhladnejša pa je bila pomlad leta 1955 s 7.8 °C. Zelo sončni (sonce je sijalo 679 ur, še bolj sončna pa je bila pomlad 1997 s 710 urami) in suhi pomladi 2003 (padlo je le 150 mm padavin) je sledila povprečno osončena (483 ur neposrednega sončnega obsevanja) in rahlo nadpovprečno namočena pomlad 2004 (padlo je 369 mm padavin, dolgoletno povprečje pa je 328 mm).



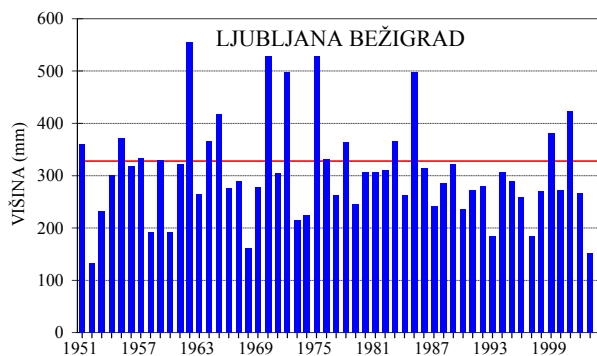
**Slika 1.3.13.** Povprečna spomladanska temperatura od leta 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.13.** Mean air temperature in spring from the year 1951 on and the 1961–1990 normals



**Slika 1.3.14.** Pomladno število dni z minimalno temperaturo manjšo od 0 °C od leta 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.14.** Number of cold days (days with minimum air temperature below 0° C) and and the 1961–1990 normals



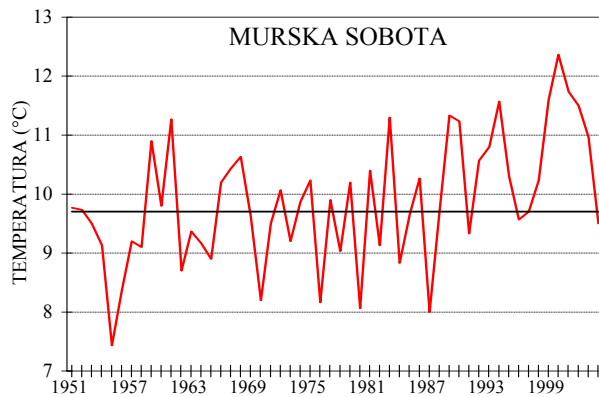
**Slika 1.3.15.** Trajanje sončnega obsevanja pomladi v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.15.** Bright sunshine duration in spring from 1951 on and the 1961–1990 normals



**Slika 1.3.16.** Višina padavin pomladi v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.16.** Precipitation in spring from the year 1951 on and the 1961–1990 normals

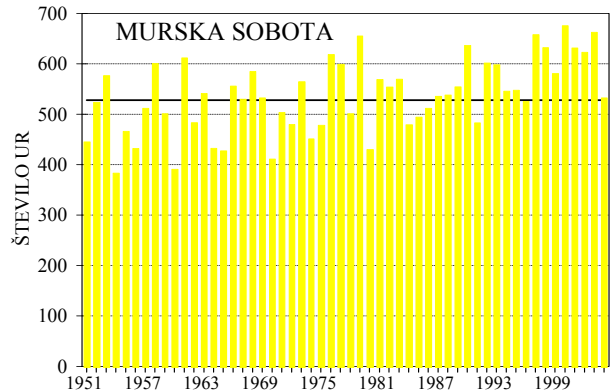
Razmere na skrajnem severovzhodu smo ponazorili s podatki za meteorološko postajo v Murski Soboti. Po vrsti zelo toplih pomladi, med njimi je najbolj izstopala pomlad 2000 s povprečno temperaturo 12.4 °C, je bila pomlad 2004 s temperaturo 9.5 °C povsem povprečna (slika 1.3.17.). Po sedmih

nadpovprečno sončnih pomladih je bila pomlad 2004 s 532 urami sončnega vremena povprečna (slika 1.3.18.). Padavine so z 211 mm nekoliko presegle dolgoletno povprečje, ki je 181 mm, vendar so bile padavine še znotraj meja običajne spremenljivosti (slika 1.3.19.). Nekoliko bolj je od povprečja odstopalo število dni s padavinami, bilo jih je 31, lani pa le 10, dolgoletno povprečje je 24 dni (slika 1.3.20.).



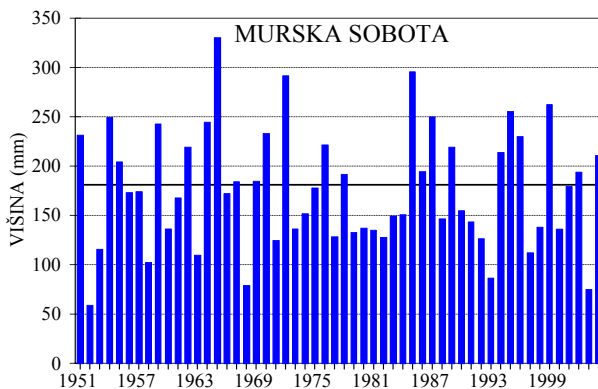
**Slika 1.3.17.** Povprečna spomladanska temperatura od leta 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.17.** Mean air temperature in spring from the year 1951 on and the 1961–1990 normals



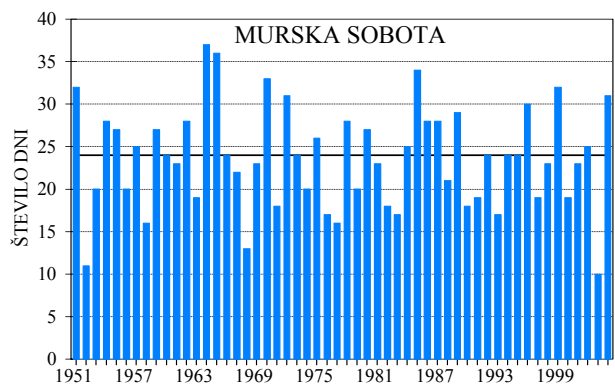
**Slika 1.3.18.** Trajanje sončnega obsevanja pomladi v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.18.** Bright sunshine duration in spring from 1951 on and the 1961–1990 normals



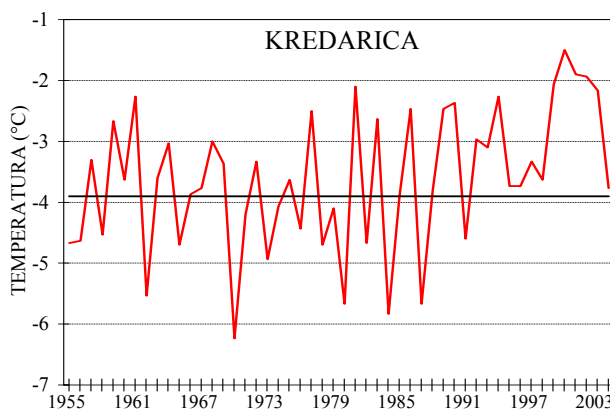
**Slika 1.3.19.** Višina padavin pomladi v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.19.** Precipitation in spring from the year 1951 on and the 1961–1990 normals



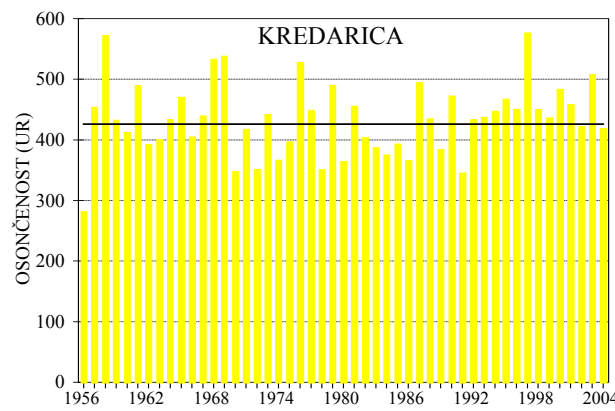
**Slika 1.3.20.** Število dni s padavinami vsaj 1 mm pomladi v letih od 1951 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.20.** Number of days with precipitation at least 1 mm in spring from the year 1951 on and the 1961–1990 normals



**Slika 1.3.21.** Povprečna spomladanska temperatura od leta 1955 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

**Figure 1.3.21.** Mean air temperature in spring from the year 1955 on and the 1961–1990 normals

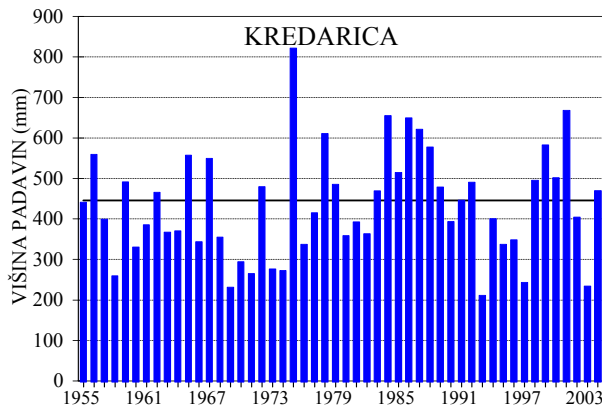


**Slika 1.3.22.** Trajanje sončnega obsevanja pomladi v letih od 1958 dalje in povprečje obdobja 1961–1990

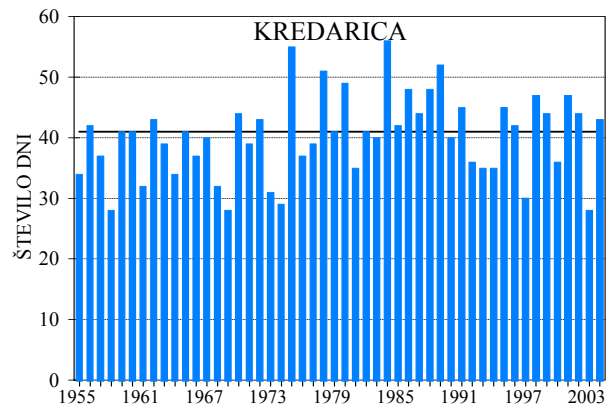
**Figure 1.3.22.** Bright sunshine duration in spring from 1958 on and the 1961–1990 normals

Razmere v visokogorju smo prikazali s pomočjo podatkov s Kredarice. Povprečna temperatura se je tudi v gorah po vrsti izrazito toplih pomladih vrnila v meje običajnih vrednosti, na Kredarici je bila letos

povprečna pomladna temperatura  $-3.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je le za desetinko  $^{\circ}\text{C}$  nad dolgoletnim povprečjem (slika 1.3.21.). Sončnega vremena je bilo 419 ur, kar je blizu dolgoletnega povprečja 446 ur (slika 1.3.22.). Padavine so s 470 mm nekoliko presegle dolgoletno povprečje 446 mm (slika 1.3.23.), enako tudi pogostost padavin, naštehi so 43 padavinskih dni, lani jih je bilo le 28 (slika 1.3.24.).



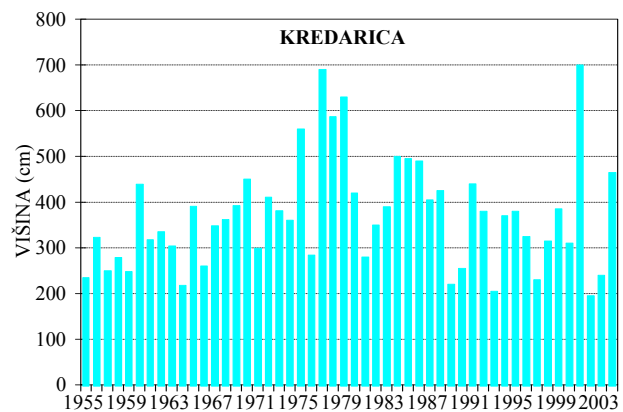
**Slika 1.3.23.** Višina padavin pomladi v letih od 1955 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.23.** Precipitation in spring from the year 1955 on and the 1961–1990 normals



**Slika 1.3.24.** Število dni s padavinami vsaj 1 mm pomladi v letih od 1955 dalje in povprečje obdobja 1961–1990  
**Figure 1.3.24.** Number of days with precipitation at least 1 mm in spring from the year 1955 on and the 1961–1990 normals



**Slika 1.3.25.** Spomladi je bilo v Tamarju še veliko snega  
**Figure 1.3.25.** Snow cover in Tamar was abundant



**Slika 1.3.26.** Najvišja spomladanska debelina snežne odeje na Kredarici  
**Figure 1.3.26.** Maximum snow cover depth on Kredarica in spring

Zanimivi so podatki o največji višini snežne odeje na Kredarici. Pomladi 2001 je debelina snežne odeje dosegla rekordnih 7 m, sledili sta dve s snežno odejo skromni pomladi (leta 2002 s 195 cm in leta 2003 z 240 cm), letos pa je debelina snežne odeje dosegla 465 cm (slika 1.3.26.), kar je ponovno več od dolgoletnega povprečja.

## SUMMARY

The mean air temperature in spring 2004 was quite close to the 1961–1990 normals, on north-west of Slovenia, in Goriška region and in Bela krajina the normals were slightly exceeded, elsewhere the mean spring temperature was slightly below the normals. Also sunshine duration was almost everywhere within the limits of normal climatic variability, only in Korška, Dolenjska and Zgornjesavska valley sunshine duration was between 80 and 90 % of the normals. Primorska, and most of Gorenjska got less precipitation than on the average in the reference period, elsewhere precipitation exceeded the normals.

## **1.4. Snežne razmere v gorah v zimski sezoni 2003/2004**

### **1.4. Snow and avalanche conditions in mountains during the winter season 2003/2004**

Andrej Velkavrh

#### **Uvod**

Vreme je jeseni pohitelo z zgodnjim snegom. Prvič je v visokogorju obilneje snežilo že v prvi dekadi oktobra, ko je na Kredarici zapadlo 40 cm snega. Tla je pobelilo do nadmorske višine okoli 1200 m, snežilo pa je še malo nižje. Po otoplitvi, ko je tudi v gorah sneg skoraj izginil, je ob močni ohladitvi 23. in 24. oktobra snežilo do nižin. V Julijskih Alpah je bilo do pol metra snega. Do konca meseca je sneg nato skopnel skoraj do 2000 m nadmorske višine.

Sicer pa v gorah to zimo ni bilo ekstremnih količin snega, čeprav je pogosto snežilo in je tudi v nižjih nadmorskih višinah (tudi v nižinah) zapadlo kar precej snega. Še najdaljše vmesno suho obdobje je bilo prve tri tedne februarja. Proti pomladi pa je spet pogosteje snežilo. Zaradi razmeroma nizkih temperatur je v gorah pogosto snežilo tudi maja in sneg se je zato dolgo obdržal. Ob koncu maja je bilo na Kredarici okoli 3 m snega na planoti, seveda pa ga je bilo na prisojnih pobočjih manj. Tudi na 1500 m so bila na planotah in v mraziščih kar obsežna območja s snegom, a strnjene snežne odeje na teh višinah ni bilo več.

#### **Mesečni pregled**

V začetku novembra je bilo v visokogorju Julijcev že iz oktobra do 70 cm snega, pod 2000 m je sneg zaradi toplega in deževnega vremena večinoma skopnel. Do 8. novembra je ob prehodu hladne fronte zapadlo do okoli 15 cm snega. V naslednjih dneh je ob sončnem in toplim vremenu v visokogorju skopnel skoraj ves sneg na prisojnih pobočjih. Od 26. do 29. novembra je bilo oblačno s pogostimi padavinami, ki jih je bilo največ v zahodnih Julijskih Alpah, kjer je nad 2000 m zapadlo do 40 cm snega, že v osrednjih in vzhodnih Julijcih pa ga je zapadlo le do 15 cm. Meja sneženja se je nato spustila pod 1500 m. Ob koncu meseca je bilo pod 2000 m snega zelo malo, na Kredarici pa ga je bilo do 1 m.

Po suhem začetku meseca je 11. decembra v Julijcih in zahodnih Karavankah zapadlo od 5 do 20 cm snega, drugod zanemarljivo malo. Prvo obilnejše sneženje je bilo v nedeljo, 21. decembra. Do 40 cm snega je zapadlo v zahodnih Julijcih, v osrednjih Savinjskih Alpah ter v jugovzhodni Sloveniji. Močan veter je delal zamete. Ob koncu padavin je bilo v Julijcih na 2500 m od 1,2 do 1,5 m snega, na 2000 m do 1,2 m. Na 1500 m ga je bilo po gorah okoli 30 cm, na 1000 m pa 20 cm, v jugovzhodni Sloveniji do 35 cm. Po sneženju se je zelo ohladilo in močan severni in severovzhodni veter je prenašal sneg v zamete. Sneg je zaradi mraza ostal rahel.

Od 29. do 31. decembra je snežilo, do 2 m snega je zapadlo v zahodnih Julijskih Alpah, drugod v Julijcih do 1 m, odvisno od nadmorske višine in lege, v Karavankah ter Savinjskih Alpah do 70 cm, medtem ko v vzhodnih Karavankah in na Pohorju le do 20 cm. Že med sneženjem so se prožili plazovi z bolj strmih pobočij, v nižjih nadmorskih višinah pa tudi tam, kjer je težak, moker sneg zapadel na travnato ali z listjem pokrito dovolj strmo podlago. Ob koncu sneženja je bilo v Julijskih Alpah nad 2000 m od 2 do 3 m snega, na 1500 m do 1,6 m, na 1000 m pa do 1 m, največ seveda v zahodnem delu. Drugod po gorah je bilo na 1500 m do 70 cm snega, na 1000 m pa od 10 do 30 cm. Gore, posebno Julijci, so bile za ta letni čas dobro zasnežene. Nevarnost snežnih plazov je bila zaradi obilice novozapadlega snega marsikje zelo velika.

Nato se je začelo obdobje suhega in mrzlega vremena. Sneg je ostal rahel in suh in se nekaj dni skoraj ni sesedal. V visokogorju Julijskih Alp so se prožili številni manjši, a tudi večji plazovi suhega, nesprijetega snega, tudi nekaj kložastih plazov suhega snega je bilo. V gorah je bilo pogosto vetrovno, večinoma je pihal severozahodnik, nižje pa severovzhodnik. Ker je bil sneg rahel, je veter nanosil številne in velike



zamete. Nevarnost snežnih plazov je bila v visokogorju Julijcev nekaj dni ocenjena celo na 5. stopnjo po evropski lestvici, kar se že nekaj let ni zgodilo. Tudi v Karavankah in Savinjskih Alpah je bila stopnja nevarnosti nad 2000 m 4. stopnje.

9. januarja je zapadlo nekaj cm snega, nato se je nekoliko otoplilo. 14. januarja je ob prehodu hladne fronte zapadlo od 5 do 15 cm snega. Po dveh dneh suhega vremena je v gorah spet snežilo 17. in 18. januarja. Skupno je zapadlo od 20 do skoraj 50 cm snega. Nekoliko več padavin je bilo spet v Julijskih Alpah. Ob sneženju je najprej pihal močan jugozahodnik, ki je novi sneg močno spihal v zamete. Nad 1500 m je bilo v Julijskih Alpah od 2 pa do več kot 3 m snega. Sledil je teden suhega vremena s temperaturo pod lediščem.

V noči na 27. januar je začelo rahlo snežiti, s presledki je snežilo do 28. januarja zjutraj. Zapadlo je od 5 do 25 cm snega, v Julijcih, Karavankah, Savinjskih Alpah in na Pohorju od 10 do 15 cm suhega snega. Nato se je začelo obdobje suhega ali večinoma suhega vremena, ki je trajalo do 19. februarja. V tem obdobju se je večkrat ogrelo in ohladilo, zato se je snežna odeja počasi sesedala in preobražala ter stabilizirala. 19. februarja in v noči na 20. februar je v gorah snežilo in zapadlo od 10 do 40 cm suhega snega, to je bil šele začetek padavinskega obdobja, saj je nato snežilo še vse do konca februarja. Ob koncu meseca je bilo v Julijskih Alpah na 1000 m od 1,1 do skoraj 2 m snega, na 1500 m do 3,1 m, na 2500 m pa od 4 do 5 m. Drugod ga je bilo na 1000 m od 50 do 70 cm, na 1500 m pa od 90 cm do 1,5 m.

Do 7. marca je bilo nato sončno, takrat je začelo snežiti in do naslednjega dne zjutraj je v Julijskih Alpah zapadlo od 35 do 55 cm suhega snega, drugod v gorah pa slabih 15 do 20 cm. Potem je bilo spet suho in hladno vse do 14. marca, zato je v visokogorju in v osojah sneg ostal suh. Nato se je kar hitro ogrelo. Že 14. marca je bila temperatura nad lediščem tudi na najvišjih vrhovih. V nižjih nadmorskih višinah se je sneg talil, prožili so se talni plazovi južnega snega, veliko plazov je bilo tudi višje na prisojnih pobočjih. V visokogorju, nekako nad 2000 m, pa je zaradi suhega zraka sneg ostal razmeroma suh in slabo preobražen. Do 20. marca je bilo dokaj toplo. V tem času se je sneg precej sesedel in stabiliziral, v nižjih nadmorskih višinah ga je precej skopnelo. Prisojna pobočja so bila kopna do nadmorske višine okoli 1000 m, v Julijcih nekoliko nižje. V noči na 22. marec je začelo deževati, meja sneženja se je že v jutranjih urah spustila pod 1500 m, v krajih z intenzivnejšimi padavinami tudi pod 1000 m. Do 24. marca je občasno snežilo in skupno je zapadlo od 30 do 60 cm snega, tokrat ga je bilo največ v Savinjskih Alpah in Karavankah. V naslednjih štirih dneh je občasno še rahlo snežilo in zapadlo od 15 do 25 cm snega, spet največ v Savinjskih Alpah in Karavankah.

28. marca je posijalo sonce in suho vreme je nato trajalo vse do 5. aprila, ko so se že dopoldne začele pojavljati manjše padavine. Od 5. do 7. aprila je zapadlo od 25 do 80 cm snega, odvisno od nadmorske višine. Meja sneženja je nihala, odvisna je bila tudi od intenzivnosti padavin. Nad 1500 m je bilo novega snega skoraj povsod vsaj pol metra. Sledilo je nekaj dni suhega vremena. Že v noči na 10. april pa je v gorah spet zapadlo od 5 do 20 cm snega in po dveh razmeroma sončnih dneh nato v noči na 13. april še od 5 do 15 cm. Potem je bilo sicer večinoma suho a oblačno vreme vse do 21. aprila, sledili so dnevi z več sončnega vremena. Ker v drugi polovici meseca ni bilo omembe vrednih padavin, se je sneg dobro preobrazil.

Večinoma sončno in toplo vreme se je nadaljevalo do 3. maja. Nato je bilo precej oblačno z občasnimi padavinami. Sprva je bila meja sneženja na okoli 2000 m, 6. maja pa se je spustila pod 1500 m. V visokogorju Julijskih Alp je zapadlo tudi do meter novega, mokrega snega. Drugod je bilo padavin manj. Hladno je bilo tudi v naslednjih dneh, do 10. maja. Zapadlo je še do 20 cm snega. Tako je bila na 1500 m spet strnjena snežna odeja, kar se maja ne zgodi ravno pogosto. Sredi maja smo zaradi pomanjkanja podatkov prenehali spremljati stanje snežne odeje v gorah, čeprav je bilo snega še precej in je v visokogorju tudi še snežilo.

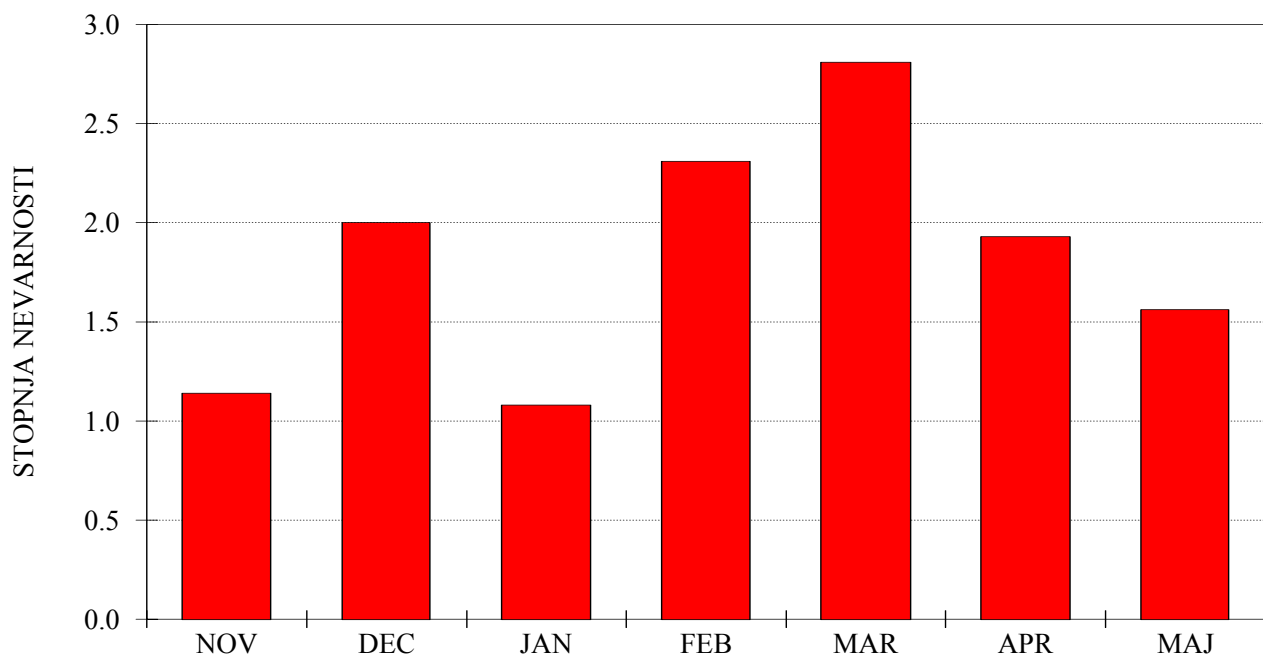
### Ocenjevanje nevarnosti snežnih plazov

Za oceno nevarnosti snežnih plazov od leta 1993 uporabljamo evropsko petstopenjsko lestvico. Z njo ocenjujemo možnost plazenja, bodisi spontanega, ko se plazovi prožijo brez zunanjega vzroka, bodisi možnost, da človek sproži plaz, ko s svojo težo obremeni snežno odejo. Oceno dobimo s testiranjem snežne odeje na terenu. Skopljemo jamo, tako da dobimo prerez snežne odeje. Ugotavljamo plasti, zrnatost snega po plasteh, trdoto in stabilnost plasti. Potem izrežemo kos snežne odeje trapezne oblike in ga obremenjujemo. Uporabljamo dve metodi. Norveška je primernejša za hitro testiranje na več krajih, ker opazujemo manjši kos snežne odeje (dolžina osnovnic trapeza je od 30 do 50 cm). Tako lahko na območju, kjer je snežna odeja raznolika zaradi vpliva vetra in topografije, dobimo realnejšo sliko stanja. Pri švicarski metodi pa iz snežne odeje izrežemo trapez z osnovnicama 2 do 3 m, nanj se povzpne smučar in postopno povečuje obremenitev. Ta metoda je zamudnejša, a nam da realnejši rezultat.



**Slika 1.4.1.** Ugotavljanje snežnega profila in stabilnosti snežne odeje pod Vrtačo v Karavankah (foto: Andrej Velkavrh)

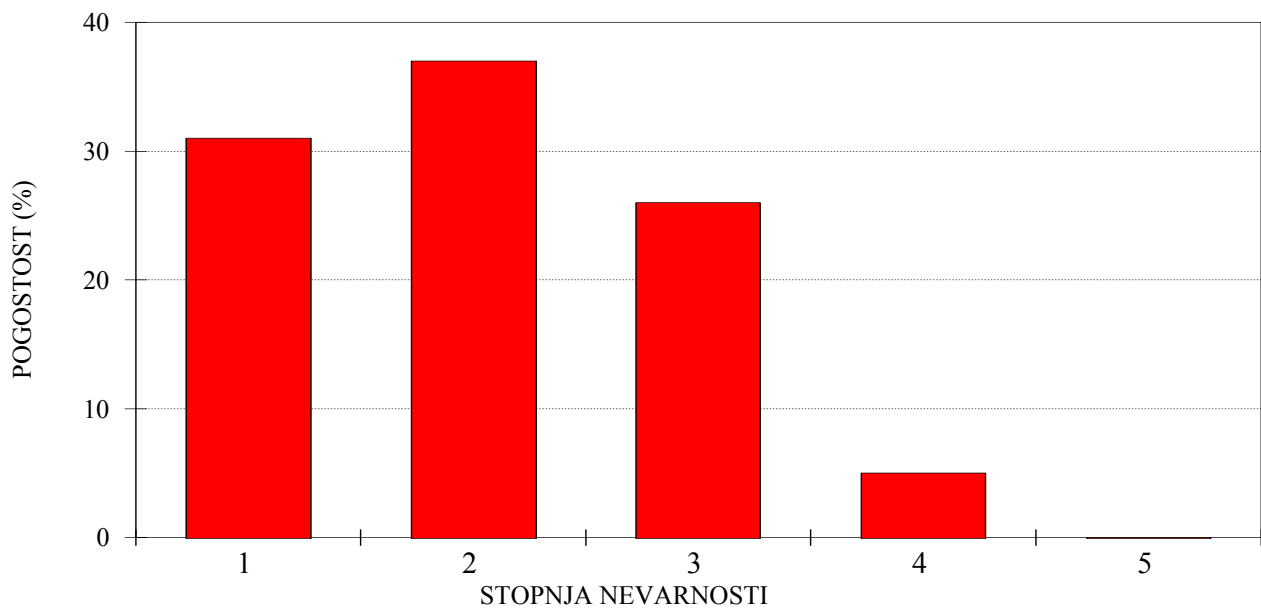
**Figure 1.4.1.** Snow profile and stability measurements (photo: Andrej Velkavrh)



**Slika 1.4.2.** Povprečna nevarnost snežnih plazov po mesecih  
**Figure 1.4.2.** Monthly average of the snow avalanche risk

Ko v poročilih navajamo stopnjo nevarnosti, je le-ta lahko različna po nadmorskih višinah in geografski legi. Zato lahko navedemo različne stopnje nevarnosti za, na primer, visokogorje Julijskih Alp, za sredogorje ipd. V sezoni 2003/2004 smo najpogosteje uporabili oceno 2, v 37 % (slika 1.4.3.), nekoliko

manj pogosto 1. stopnjo, nato 3., 4. stopnjo pa le v 5 % primerov. 5. stopnjo smo uporabili le enkrat v vsej sezoni (od novembra do sredine maja) in to prav na Silvestrovo 2003.



Slika 1.4.3. Pogostnost uporabe posameznih stopenj nevarnosti

Figure 1.4.3. Frequency distribution of the European avalanche risk scale degrees

Če primerjamo mesece med sabo po povprečni nevarnosti snežnih plazov (slika 1.4.2.), ponavadi izstopajo februar, marec ali april. V tej zimi izstopa marec s povprečno stopnjo 2,81. Če pogledamo nazaj, kako je bilo ta mesec z vremenom, si lažje predstavljamo zakaj. Ob koncu februarja je zapadlo precej snega, nato pa je bilo v gorah razmeroma hladno vreme in sneg se je le počasi stabiliziral. Nato je marca še nekajkrat snežilo in vmes tudi deževalo. Najpogosteje smo ocenili nevarnost snežnih plazov s 3. stopnjo, večje pa sploh ni bilo. Pravzaprav je za gornike tako stanje skoraj najbolj nevarno. Spontanih plazov ni dosti ali pa jih skoraj ni, pač pa je nevarnost skrita, potencialna in tudi odvisna od kraja, zato jo težje prepoznamo. Po marcu sledijo v padajočem vrstnem redu februar, januar in december. Najbolj »varen« je, razumljivo, november, ko je snega ponavadi še premalo za resno plazenje.

Preglednica 1.4.1. Povprečna nevarnost snežnih plazov po sezonah

Table 1.4.1. Mean avalanche risk

Sezona	Povprečna nevarnost snežnih plazov
2003/04	2,08
2002/03	1,76
2001/02	1,55
2000/01	1,93
1999/00	1,95
1998/99	1,95
1996/97	1,59

## Zaključek

Povprečna nevarnost za vse mesece skupaj (od sredine novembra do sredine maja) je bila v zimi 2003/04 2,08, kar je največ od zime 1996/97, ko smo to vrednost začeli računati. Lanska sezona je bila s snegom v gorah dosti revnejša. Povprečna nevarnost lani je bila le 1,76 (preglednica 1.4.1.). Še manj nevarnosti za plazove je bilo pozimi 2001/02. Snežna odeja postane potencialno najbolj labilna, ko zapade dovolj snega, da prekrije morebitno rastlinje (grmovje, rušje) ali razbrazdan, skalnat teren, nato pa zapade dovolj snega, ki lahko zdrsne po izgubljeni podlagi. Letošnjo zimo se je to zgodilo šele decembra, a je nato do maja razmeroma pogosto snežilo tako, da se snežna odeja ni mogla dovolj sesesti in utrditi. Na pomlad pa so vmesne otoplitve, ko je občasno tudi deževalo, razmočile sneg, ki se je nato plazil. Čeprav nismo dosegli rekordnih debelin snega po gorah, je bila letošnja zima med bolj sneženimi.

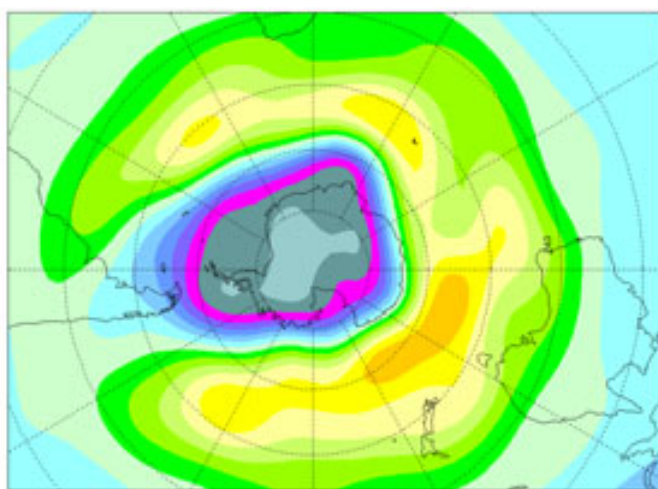
## 1.5. 15. maj - dan podnebnih sprememb

### 1.5. 15th May - Climate change day

Tanja Cegnar

Podnebje so tudi v preteklosti spremljali ekstremni vremenski dogodki, tudi spreminjalo se je, vendar zaradi naravnih vzrokov, zdaj pa obstajajo dokazi, da ljudje prispevamo k spreminjanju podnebja. Predvsem s porabo fosilnih goriv prispevamo k naraščanju koncentracije toplogrednih plinov v ozračju; prav večja količina toplogrednih plinov pa po dosedanjih spoznanjih povzroča segrevanje ozračja. V minulem stoletju se je povprečna temperatura zemeljskega površja dvignila za 0.6 °C, glavčina tega porasta se je zgodila v zadnjih 25 letih. Podnebje in njegova vsakodnevna pojavna oblika vreme nam vedno znova dokazujeta, da sodobna družba z moderno tehnologijo še zdaleč ni tako neranljiva, kot si radi predstavljamo in kot bi si želeli. Tudi Slovenija v tem pogledu ni izjema; prizadele so nas katastrofalne suše, toča, poplave, plazenje razmočene prsti, vročinski valovi, močan veter je občasno dosegel rušilno moč. Vse pogostejše zelene zime so že močno prizadele nekatere športno turistične dejavnosti.

Znanstveniki, zbrani pod okriljem Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC), do leta 2100 predvidevajo dvig temperature zemeljskega površja za 1.4 do 5.8 °C. Morska gladina naj bi se do konca stoletja dvignila za 9 do 88 cm, neurja, poplave bodo povzročale vse več škode, vročinski valovi bodo pogostejši in bolj izraziti, nekatere bolezni, ki jih prenašajo od podnebnih razmer odvisne žuželke, se bodo širile na območja, kjer smo bili pred njimi doslej varni; trpeli bosta kakovost vode in zraka. Kljub vloženim naporom še zdaleč ne poznamo vseh zakonitosti zapletenega podnebnega sistema, še manj vemo o tem, kako se bodo podnebne spremembe odražale regionalno in lokalno; prav to pa bo največji izziv za klimatologe v prihodnjih letih in desetletjih.



Ozonska luknja se bo v bolj ali manj izraziti obliki pojavljala vsaj še nekaj desetletij. Podatki satelitov in antarktičnih opazovalnih postaj so leta 2003 pokazali, da je bila ozonska luknja nad južnim polom izjemno velika. Septembra 2003 je bila ozonska luknja podobna tisti iz leta 2000, le da je bil zračni vrtevec nad južnim polom še nekoliko stabilnejši. Prekrivala je območje, ki je bilo večje od skupne površine Kanade, Združenih držav Amerike in Mehike.

**Slika 1.5.1.** Ozonska luknja nad Antarktiko 30. septembra 2003, debelina ozonske plasti je v Dobsonovih enotah (Vir: Kanadska meteorološka služba)

**Figure 1.5.1.** Ozone hole over Antarctica on 30<sup>th</sup> September 2003; total ozone in Dobson units (Source: Meteorological Service of Canada)

Ozonska luknja nad Antarktiko običajno doseže največje razsežnosti septembra, da si ozonska plast opomore, lahko traja skoraj tri mesece. Leta 2003 so bila najbolj ogrožena območja na skrajnem jugu Južne Amerike.

Mednarodna javnost si sicer prizadeva, da bi omejili naraščanje koncentracije toplogrednih plinov v ozračju. Najbolj si za upočasnitev naraščanja koncentracije toplogrednih plinov v ozračju prizadevajo države Evropske unije, Slovenija se seveda pridružuje njihovim prizadevanjem. Nekatere države, na primer ZDA in Rusija, dajejo prednost ekonomskim vidikom razvoja in se ne želijo pridružiti Kjotskemu protokolu iz leta 1997, ki naj bi omejil emisije toplogrednih plinov.



**Slika 1.5.2.** Ker so napovedi podnebnih sprememb še dokaj ohlapne, so privlačne za ustvarjalce filmov o katastrofah, zadnji tak primer je film *The Day After Tomorrow* (sliki povzeti iz filma *The Day After Tomorrow*)

**Figure 1.5.2.** Uncertainty in predicting future climate change gives space to speculations, also movie producers show interest in climate change issue, the latest example is the movie *The Day After Tomorrow* (pictures taken from *The Day After Tomorrow*)

Tudi v primeru, če bi povsem zaustavili naraščanje koncentracije toplogrednih plinov, to še ne bi zaustavilo že sproženega procesa spreminjanja podnebja, saj imajo toplogredni plini dolgo življenjsko dobo.

Vse bolj se uveljavlja spoznanje, da se moramo na spremembe podnebja pripraviti in se jim prilagoditi. Res je, da bodo sprva spremembe državam s hladnim podnebjem prinesle nekatere koristi, kot so bolj mile zime, manjšo porabo energije za ogrevanje in podaljšanje vegetacijske dobe ter možnost gojenja tistih rastlin, ki tam doslej zaradi mraza niso uspevale, a dolgoročno bodo spremembe prav vsem prinesle več slabega kot dobrega.

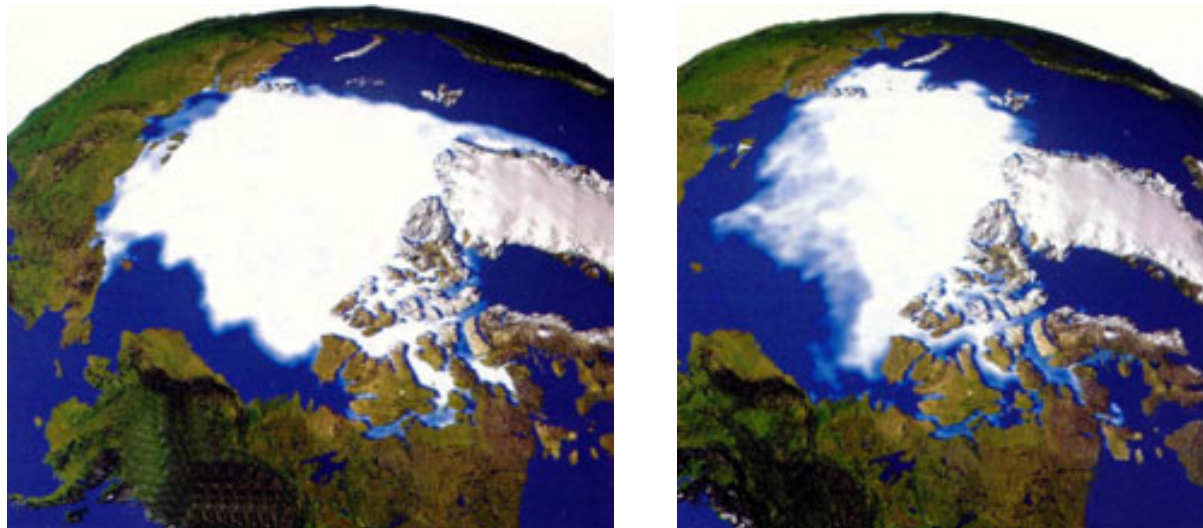


**Slika 1.5.3.** Cirkulacija vode v oceanih skrbi za učinkovit prenos toplote od ekvatorja proti polom, rdeče je označen tople tok, modro hladen (prirejeno po sliki iz javne domene NASA)

**Figure 1.5.3.** Global ocean circulation is very efficient way of global energy transportation; red indicates warm water stream, blue the cold one (Based on public domain sea-ice image from NASA)

Podnebne spremembe bi lahko vplivale na Zalivski tok, kar bi najbolj občutila obala severozahodne Evrope. Po nekaterih ocenah bi se temperatura v Evropi znižala za 3 do 5 °C. Zelo poenostavljeno bi lahko rekli, da Zalivski tok prinaša toplo vodo v zgornje plasti severnega Atlantika, ko oceanska voda potuje proti severu, se ohlaja in končno potone. Dotok velikih količin sladke vode v oceanu južno od Grenlandije bi zmotil obstoječi oceanski tok in prenos toplote od ekvatorja proti severu.

Spremembe prevladujočih splošnih zračnih tokov bi lahko povzročile spremembo temperature in padavinskega režima. Večina napovedi predvideva v Sredozemlju vse bolj sušna poletja. Že spremembe v zastopanosti posameznih vremenskih tipov lahko povzročijo opazna odstopanja od običajnih razmer. Tipičen primer ekstremnih razmer, ki so vztrajale več mesece, je bilo poletje 2003 nad zahodno in srednjo Evropo. Po nekaterih ocenah naj bi bilo tipično poletje sredi tega stoletja podobno za sedaj izjemno vročemu poletju 2003.



**Slika 1.5.4.** Razsežnost pokrova snega in ledu okoli severnega pola leta 1979 (levo) in leta 2003 (desno). Razlika v obsegu zaradi taljenja je očitna. Tudi ledeniki v Alpah se opazno krčijo  
**Figure 1.5.4.** Antarctic snow and ice extent in the years 1979 (left) and 2003 (right). The difference in extent is evident. Also glaciers in the Alps are melting



Spremenjene podnebne razmere bodo vplivale tudi na zdravje ljudi. Z otoplitvijo ozračja pričakujemo povečanje toplotne obremenitve, vročinski valovi bodo pogostejši in bolj izraziti. Spremenjene podnebne razmere bodo vplivale na razširjenost bolezni, ki se prenašajo prek vode, hrane in z žuželkami. Posredno zdravje ljudi lahko ogroža tudi vpliv podnebnih razmer na razpoložljivost pitne vode in pridelavo hrane.

**Slika 1.5.5.** Klopi pri nas lahko prenašajo borelijo in meningitis. Na razširjenost klopov in njihovo okuženost vplivajo podnebne razmere  
**Figure 1.5.5.** Tick borne diseases could become more frequent with on going climate change

Podnebje postaja vse bolj cenjen naravni vir, saj odločilno vpliva na proizvodnjo hrane, vodne vire, počutje in zdravje, proizvodnjo in porabo energije, promet in industrijsko dejavnost. Naša naloga je, da ga v sedanji obliki, ki je človeštvu razmeroma prijazna, ohranimo tudi prihodnjim rodovom. Na Agenciji RS za okolje se v ta prizadevanja vključujemo s spremljanjem ugotovitev svetovnih centrov za napovedi podnebnih sprememb in poročil Medvladnega odbora za podnebne spremembe, skrbno spremljamo podnebne razmere v Sloveniji, njihovo naravno in od človeka povzročeno spremenljivost ter proučujemo povezanost med posameznimi elementi podnebja. Ocenjujemo potencialne obnovljivih virov energije, kot sta vetrna in sončna energija ter izdelujemo strokovne podlage za smotrno rabo energije v odvisnosti od

podnebnih razmer. Sproti ocenjujemo tudi ogroženost posameznih regij Slovenije z ekstremnimi dogodki in predvidenimi spremembami podnebja.



**Slika 1.5.6.** Referenčne klimatološke postaje nam omogočajo ugotavljanje in spremljanje podnebja. Na sliki je meteorološka postaja Ljubljana Bežigrad, posegi v njeni okolici vse bolj ogrožajo njeno reprezentativnost in uporabnost podatkov za presojo podnebnih sprememb

**Figure 1.5.6.** Reference climatological stations are crucial in climate change monitoring. Meteorological station in Ljubljana

Načrtujemo postavitev 5 ali 6 referenčnih postaj za spremljanje podnebja, ki bi nam zagotavljale meritve in opazovanja v nespremenjenih razmerah, saj tudi majhne spremembe v okolici merilnega mesta vplivajo na izmerjene vrednosti. Veliko vprašanj o podnebnih spremembah sicer še ostaja odprtih, a pomembno je sproti spremljati dogajanje, ocenjevati ogroženost in izbirati optimalno strategijo prilagajanja.

## 2. TOČA IN OBRAMBA PRED NJO

### 2. HAIL AND HAIL PROTECTION

Marjan Divjak<sup>1</sup>, Jožef Roškar<sup>2</sup>, Tanja Cegnar<sup>3</sup>, Branko Gregorčič<sup>4</sup>, Jože Rakovec<sup>5</sup>, Lučka Kajfež Bogataj<sup>6</sup>

Vsako poletje in tako je tudi letos se v javnosti pojavi polemika o smiselnosti obrambe pred točo. Letos je razprava dosegla precejšen razmah in prišla celo v Odbor Državnega zbora za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano. V želji da bi pojasnili nekatera osnovna strokovna dejstva, smo na Agenciji RS za okolje v sodelovanju s Katedro za Meteorologijo na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani ter Biotehniško fakulteto v Ljubljani pripravili najbolj tipična vprašanja in odgovore nanje. Vprašanja in odgovori pojasnjujejo točo kot pojav in sedanje stanje znanja na tem področju, objavljeni so tudi na spletnih straneh Agencije RS za okolje.

#### 1. Kaj je toča?

Toča so ledena zrna, ki nastajajo v razvitih oblakih vertikalnega razvoja (konvektivnih oblakih) in včasih padajo na tla. V Sloveniji imajo zrna velikosti od graha do oreha, izjemoma kot kurje jajce. Ponekod v svetu, predvsem v severni Ameriki in v Indiji, dosežejo včasih velikost pomaranče.



**Slika 2.1.** Zrna toče v Ljubljani 30. maja 2001 (foto: Barbara Rakovec)

**Figure 2.1.** On the 30<sup>th</sup> May exceptionally big hail grains fell in Ljubljana (Photo: Barbara Rakovec)

#### 2. Kako nastaja toča?

Najpreprosteje je razložiti nastanek toče v toplotni nevihti v mirnem zraku nad celino.

Poleti čez dan nekatere zemeljske površine sonce močno segreje. Zrak nad njimi se ogreje bolj kot zrak v okolici, se zredči in zaradi vzgona začne dvigati. Pri tem se razteza, ker prihaja v območja čedalje nižjega pritiska, in zaradi tega tudi ohlaja. Dviguje se vse dotlej, dokler je njegova temperatura višja od temperature okolice. Nastane navzgor usmerjen tok zraka, vzgornik.

Na višini, kjer se vzgornik dovolj ohladi, se začne vodna para v njem zgoščevati v oblačne kapljice, in sicer okrog številnih drobnih nečistoč – kondenzacijskih jeder. Kapljice so zelo drobne in tok jih nosi s seboj. Pri kondenzaciji se sprošča toplota in vzgornik se zato z višino ohlaja počasneje, kot bi se sicer. Oblačne kapljice v njem zaradi kondenzacije rastejo, hkrati pa se tudi ohlajajo. Pri temperaturah, ki so dovolj pod 0 °C – torej dovolj visoko v oblakih – se para ne kondenzira v kapljice, temveč neposredno v ledene delce. Zato se v zgornjem delu vzgornika pojavijo posamezni ledeni kristalčki. Zaradi razlike parnih tlakov nad vodo in ledom se začno kristalčki debeliti na račun kapljic.

Ko se kristalčki dovolj odebelijo, jih vzgornik ne more več dvigovati; najprej začnejo lebdeti v njem, nato pa skozi vzgornik padati proti tlam. Pri tem trkajo z dvigajočimi se podhlajenimi kapljicami in se močno odebelijo. Nastanejo ledena zrna. Če je vzgornik šibak, nastanejo le drobna zrna, ki se stale,

<sup>1</sup> mag., vodja Oddelka za daljinske meritve ozračja, ARSO

<sup>2</sup> vodja Urada za meteorologijo, ARSO

<sup>3</sup> mag., vodja Oddelka za klimatologijo, ARSO, predstojnica Slovenskega meteorološkega društva

<sup>4</sup> vodja Sektorja za napovedovanje vremena, ARSO

<sup>5</sup> prof. dr., redni profesor na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani

<sup>6</sup> prof. dr., redna profesorica na Biotehnični fakulteti v Ljubljani



preden padejo na tla. Če pa je dovolj močen, nastanejo debela zrna, ki se pri padanju do tal ne stalijo in pada toča.

Padavine pri padanju skozi vzgornik le-tega v spodnjem delu zaustavljajo s trenjem in ohlajajo z izhlapevanjem. Tako povzročijo tok hladnega zraka navzdol, z dolnik, in zadušijo izvor toplega vzgornika. Ta počasi odmre in oblak se razkroji.

### 3. Kakšen je vpliv vetra na razvoj neviht?

Nevihte v brezvetrju so razmeroma šibke in kratkotrajne, saj same sebe zadušijo; pravimo jim enocelične nevihte. Dajo malo toče, če sploh. Če pa nevihte nastajajo ob vetru, ko se smer vetra z višino obrača in/ali njegova jakost narašča, padavine ne padejo na tla skozi vzgornik, ampak poleg njega. Pri tem z dolnik sproži s spodrivanjem nov vzgornik ali pa okrepi dotedanjšega. V prvem primeru nastane obnavljajoči se skupek enoceličnih neviht – večcelična nevihta, ki daje močno točo. V drugem primeru pa se rodi močan, dolgoživ in med seboj povezan par vzgornika in z dolnika – supercelična nevihta, ki na svoji poti neprestano proizvaja in trosi katastrofalno točo.

### 4. Kako pogosti so oblaki, ki nosijo točo?

Enocelične nevihte s točo se v Sloveniji pojavijo vsako leto nekaj desetkrat, večcelične nekajkrat, povratna doba superceličnih neviht pa je pri nas nekaj let.

### 5. Kako lahko ugotovimo, če je v oblaku toča?

Najboljši način za to je meritev z vremenskim radarjem.

### 6. Kako deluje vremenski radar?

Vremenski radar je sestavljen iz treh osnovnih delov: oddajnika, antene in sprejemnika. Oddajnik tvori zaporedne pakete elektromagnetnih valov – radarske impulze, antena pa jih usmerja v ozek prostorski kot. Izsevani impulz potuje skozi atmosfero s svetlobno hitrostjo in če na svoji poti naleti na oviro – množico padavinskih delcev v oblaku, se na njej sipa. Del elektromagnetnih valov se sipa tudi nazaj proti radarju, kjer jih z isto anteno zazna sprejemnik. Z usmeritvijo antene je določena smer, v kateri je ovira, z zakasnitvijo odmeva za časom izsevanja njena oddaljenost, s spremembo frekvence valovanja pa njena radialna hitrost gibanja. Iz jakosti odmeva je možno oceniti še različne lastnosti padavin.



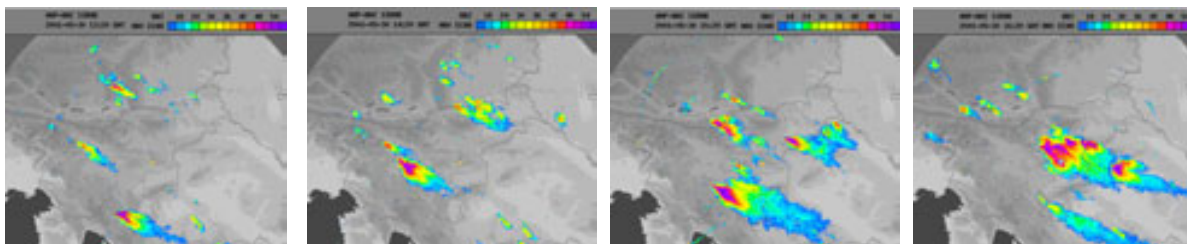
Antena se vrti okrog navpične osi pri različnih nagibih navzgor. Usmerjanje in sevanje antene ter sprejem, shranjevanje in obdelavo radarskih odmevov izvaja računalnik, ki je preko ustreznega vmesnika povezan z radarjem. Radarski odmevi se sproti merijo in shranjujejo v računalnikov pomnilnik, kjer se uvrščajo v tridimenzionalno polje. Moč odmeva iz obsevanega mesta je tem večja, čim večje je število padavinskih delcev na prostorninsko enoto in čim večji so ti delci.

**Slika 2.2.** Radarski center Lisca pri Sevnici z meteorološkim radarjem. Antena je pokrita s krogelno streho. (Vir: arhiv ARSO)

**Figure 2.2.** Radar on Lisca (Source: Archive ARSO)

Najpreprostejše ugotavljanje toče v oblakih sloni na dejstvu, da premeri vodnih kapljic v oblaku ne morejo biti poljubno veliki, saj se večje kapljice začno hitro razletavati. Prav tako je število kapljic na prostorninsko enoto navzgor omejeno s številom razpoložljivih kondenzacijskih jeder. Moč odbojev od

vodnih kapljic je torej tudi navzgor omejena in ponavadi ne presega neke mejne vrednosti. Večje vrednosti zato pomenijo prisotnost večjih padavinskih delcev – skoraj zanesljivo zrn toče.



**Slika 2.3.** Radarske slike 30. maja 2001, časovni interval med slikami je 60 minut (Vir: arhiv radarskih slik ARSO)

**Figure 2.3.** Radar pictures, 30<sup>th</sup> May 2001 (Source: Archive of radar pictures, ARSO)

## 7. Kako predvidimo razvoj in gibanje oblakov?

Za posamezen dan napovedujemo verjetnost razvoja konvektivnih oblakov na podlagi izmerjenega in napovedanega stanja atmosfere: pritiska, temperature, vetra, vlage in padavin. Verjetnost, da se bodo razvili točenosni oblaki, je tem večja, čim bolj topla in vlažna je plast zraka pri tleh, čim hitreje pojema temperatura z višino in čim bolj se smer vetra spreminja z višino.

Za kratek čas vnaprej napovedujemo razvoj in gibanje konvektivnih oblakov na podlagi časovne ekstrapolacije njihovih radarskih slik. Za kako dolgo vnaprej je smiselno napovedovati na ta način, je odvisno od tipa in dolgoživosti nevihtnih celic: enocelične za ~10 minut, večcelične za ~30 minut in supercelične za ~1 uro.

## 8. Kako bi lahko po teoriji preprečili ali zmanjšali rast toče?

Toča raste s primrzovanjem podhlajenih vodnih kapljic na maloštevilne lebdeče ali padajoče zemetke ledenih zrn. Če bi bilo teh kapljic manj ali če bi se slabše lepile na obstoječa ledena zrna, bi le-ta ne mogla uspešno zrasti. To sta dve temeljni ideji za preprečevanje rasti toče.

Kako zmanjšati dotok kapljic v podhlajeni del vzgornika? Če bi v spodnjem delu vzgornika nastajale dovolj debele kaplje namesto običajnih drobnih, bi morda iz vzgornika izpadle, preden bi jih ponesel dovolj visoko. To lahko storimo z vnosom debelih higroskopičnih jeder, na primer kristalov navadne soli. Na njih se kondenzira vodna para v debele kaplje. Ali izpadejo ali ne, pa je odvisno od moči vzgornika. Pri razvitih oblakih je praviloma premočen za to. Metoda je znana kot nižanje trajektorij padavin. V naravi se to nenehno dogaja nad morji.

Kako preprečiti, da bi se podhlajene kapljice lepile na zemetke ledenih zrn? Tako, da jih spremenimo v ledene kristale. Kristali se namreč slabo lepijo na ledena zrna. Če bi torej v področju rasti toče umetno pretvorili vse ali vsaj dovolj veliko število podhlajenih kapljic v ledene kristale, bi rast ustavili ali omilili. Namesto sorazmerno majhnega števila debelih zrn toče bi tako nastalo veliko število drobnih zrn, ki bi se na svoji poti do tal povsem ali večinoma stalila. To lahko storimo z vnosom zaledenitvenih kristalov primerne snovi, ki ima podobno kristalizacijsko strukturo kot voda, na primer srebrovega jodida, v podhlajeni del oblaka. Kristali takega reagenta delujejo prav tako kot kristali pravega ledu: debelijo se na račun podhlajenih kapljic. Metoda je znana pod imenom konkurenca zemetkov toče in je, vsaj na papirju, najbolj obetavna izmed danes poznanih.

## 9. Kako lahko vnašamo zaledenitvena jedra v oblak?

Najboljši način je vnos z raketami, ki jih prožimo s tal ali iz letal v hladni del oblaka. Vnos v topli del oblaka s pomočjo talnih generatorjev ali letal, ki letijo pod bazo oblaka, je slabši, ker se jedra trosijo tam, kjer ne delujejo zamrznitveno, in preden se dovolj dvignejo, se jih večina deaktivira, ker se omočijo.

## 10. Koliko jeder je potrebnih?

Čim več, tem bolje. Premajhno število jeder ne doseže zadostnega učinka. Obstaja tudi možnost, da tedaj točo celo ojačijo.

## 11. Kako ugotovimo, ali je obramba uspešna?

Končni razsodnik resničnosti vsake domneve, torej tudi domneve o uspešnosti obrambe pred točo s posipanjem oblakov z zaledenitvenimi jedri, je poskus. Naj bo domneva še tako lepa, zaželeno in/ali utemeljena, njeno resničnost dokončno potrdi ali ovrže samo in zgolj poskus.

Najboljši poskus o uspešnosti obrambe pred točo je tak, da izberemo branjeno področje in vnaprej določimo, kakšne oblake bomo posipali in kako. Nato se vsak dan na slepo odločimo in oblake, ki zadoščajo kriterijem, bodisi posipamo ali pa ne. Hkrati na tleh s točemerom merimo, koliko zrn toče je padlo in kakšna je bila velikost zrn. To ponavljamo toliko časa, da zberemo dovolj veliko število posipanih in neposipanih oblakov. Na koncu pogledamo, koliko je bilo toče iz posipanih in koliko iz neposipanih oblakov. Če je v primeru posipanih oblakov toče statistično značilno manj, je obramba uspešna, sicer pa ne. Rezultat je tem bolj natančen, čim večja sta oba vzorca – posipanih in neposipanih oblakov. Ponavadi je za njuno pridobitev potrebno nekaj let, tipično od pet do deset let.

Primerjava dveh območij, branjenega in nebranjenega ali kontrolnega, v istem časovnem obdobju je že obremenjena z napakami, saj je mikroklima na obeh območjih različna. Podobno velja za primerjavo istega območja v dveh obdobjih, branjenem in nebranjenem. Uporaba subjektivno ocenjene škode na poljščinah namesto objektivnih točemerov je še posebej vprašljiva, tudi v primeru, če jo ocenjujejo zavarovalnice.

Kakršnokoli sklepanje o uspešnosti obrambe na podlagi neprimernih, neslučajnih in/ali premajhnih vzorcev pa je neutemeljeno.

## 12. In kako, če je ekonomsko upravičena?

Obramba je ekonomsko upravičena, če so njeni stroški manjši od škode po toči, ki jo prepreči. Pri operativni obrambi pa je nemogoče ugotoviti, kaj bi se zgodilo, če ne bi bilo obrambe. V naravi namreč ni mogoče ponoviti poskusa tako, da bi isti oblak bodisi branili, ali pa ne. Objektivna ocena je torej možna le pri slučajnem določanju za posipanje oz. za neposipanje oblakov.

## 13. Kje vse je (bila) organizirana obramba pred točo?

Obramba pred točo s posipanjem oblakov z zaledenitvenimi jedri se je začela v 60-tih letih dvajsetega stoletja v tedanji Sovjetski zvezi. Za tiste čase je bila dobro zasnovana: temeljila je na uporabi radarjev in talno proženih raket. Izvajala jo je država in izvajalci so sprva trdili, da so rezultati vzpodbudni, saj da je obramba uspešna preko 90 %.

Zaradi domnevno dobrih rezultatov se je obramba po sovjetski metodi kmalu razširila v več vzhodnoevropskih držav in v 70-tih letih tudi v Jugoslavijo ter njeno republiko Slovenijo. Sovjetske trditve o uspešnosti so bile v Sloveniji sprejete brez predhodnega eksperimentalnega preverjanja, ki je težko in drago, pa tudi dovolj utemeljenih nasprotnih mnenj o neuspešnosti ni bilo zaslediti. Obramba je sprva potekala v okolici Maribora s predelanim vojaškim radarjem kratkega dosega, kasneje pa se je razširila nad celotno vzhodno in osrednjo Slovenijo. Takrat je bil tudi vzpostavljen nov radarski center Lisca z vremenskim radarjem dolgega dosega. Obrambo je financiral državni proračun, izvajal pa jo je tedanji Hidrometeorološki zavod.

Drugod po svetu se državna obramba z raketami zaradi relativno gostega zračnega prometa ni prijela. Pojavilo pa se je bolj ali manj privatno branjenje na več manjših območjih, in sicer z uporabo talnih generatorjev in/ali letal. Hkrati so izkušnje začele kazati, da obramba morda le ni tako učinkovita, kot se je dotlej mislilo. Zato je bilo narejenih več poskusov (opisanih v nadaljevanju), ki so dali v glavnem negativne rezultate. Na podlagi teh rezultatov so širokopotezne državne obrambe sredi 90-tih let začele odmirati. Takrat je bila raketna obramba ukinjena tudi v Sloveniji. Danes imajo aktivno, državno-meteorološko podprto obrambo v Evropi le še na Hrvaškem, kjer jo tudi ukinjajo in Srbiji. Branjenje, v glavnem z letali, je prepuščeno privatni iniciativi, je brez državne podpore in omejeno na majhna območja. Tipičen zgled za to je Avstrija.

#### 14. Kateri poskusi so preverili njeno uspešnost?

Trije najboljši poskusi, ki so doslej preverjali uspešnost obrambe pred točo, so bili naslednji: "NHRE" v Ameriki, "Grossversuch IV" v Švici in "NDCMP" v Ameriki.

#### 15. Kakšen je bil poskus "NHRE" v Ameriki?

Poskus NHRE (National Hail Research Experiment) je v letih 1972–76 izvedel ameriški center za atmosferske raziskave NCAR (National Center for Atmospheric Research). Poskus je potekal v osrednji severni Ameriki in je trajal tri leta. Oblake so posipali iz letal, in sicer najprej s plamenicami in kasneje z raketami zrak–zrak. Tako so poskušali čim bolj natančno posnemati sovjetsko metodo dostave zaledenitvenih jeder v podhlajeni del oblaka. Pri tem so uporabljali dvojno slepo metodo. Čeprav je bil poskus sprva načrtovan kot petletni, je bil po treh letih zaradi negativnih rezultatov prekinjen.

Opis poskusa in dobljene rezultate lahko najdemo v več prispevkih revije Journal of Applied Meteorology v obdobju 1975–1985. Omenjena revija je najboljša na svetu za objavljanje prispevkov iz področja uporabne meteorologije, kamor spada tudi obramba pred točo. Rezultat NHRE je bil, prizanesljivo rečeno, neodločen: z 90 % statistično zanesljivostjo je posipanje povzročilo izide nekje med 60 % zmanjšanjem in 5-kratnim povečanjem toče. Posebej je bilo ugotovljeno, da je v superceličnih nevihtah tolikšen dotok vlage v področje rasti toče, da le-te praktično ni mogoče zmanjšati; nasprotno, zlahka jo še povečamo.

Leta 1999 se je večina sodelujočih v NHRE sestala. Njihove izjave lahko najdemo na spletni strani <http://www.ucar.edu/communications/staffnotes/9906/here.html>. Zanimiva je izjava D. Atlasa, prominentnega strokovnjaka za radarsko meteorologijo in nevihte ter drugega direktorja NHRE: »Vsekakor sem bil skeptičen. Ruske trditve o obrambi pred točo so bile neverjetne. Modifikacija vremena v tistem času je bila deloma religija. Takrat je bilo zelo malo raziskovalcev, ki bi se dalj časa ukvarjali s tem. Znanstvene osnove modifikacije vremena so bile zelo šibke. Toda bil sem dovolj mlad, da sem verjel, da lahko rešim vsak problem.«

#### 16. In poskus "Grossversuch IV" v Švici?

Poskus Grossversuch IV so skupaj izvedli raziskovalci iz Francije, Italije in Švice na področju južne Švice v letih 1977–82. Preveriti so želeli sovjetsko metodo obrambe pred točo. Uporabili so enake rakete, radarje in metodologijo kot v Sovjetski zvezi. Vsi operaterji so se pred tem izšolali pri sovjetskih specialistih in za to dobili ustrezna potrdila.

Sprva je bil poskus načrtovan kot petleten, da bi pridobili dovolj velik vzorec posipanih in neposipanih nevihtnih oblakov. Da bi vzorec povečali, so izvajanje podaljšali za no leto. Točo pri tleh so merili s točemerji in radarji. Ali bodo potencialno nevarne oblake posipali ali ne, so določali na slepo vsak dan posebej. Tako so zbrali vzorec 216 nevihtnih oblakov, od katerih je bila približno polovica posipanih.

Glavni rezultat, objavljen leta 1986 v reviji Journal of Applied Meteorology, je bil naslednji: posipanje oblakov po sovjetski metodi ni povzročilo statistično značilnega vpliva na kinetično energijo izpadle toče. Dodatne analize različnih količin, na primer števila zrn na kvadratni meter, pa so pokazale, da z 90 % statistično zanesljivostjo posipani oblaki dajejo med 30 % zmanjšanje in 75 % povečanje števila ledenih zrn.

#### 17. Pa "NDCMP" v Ameriki?

Kombinacija operativne obrambe in poskusa NDCMP (North Dakota Cloud Modification Project) je časovno najdaljša tovrstna aktivnost na svetu in menda še traja; glavnina je potekala v letih 1976–1988. Aktivnost je tedaj nadzirala posebna državna komisija Severne Dakote. Nad branjenim območjem so izvajali operativno posipanje iz letal, točo na tleh pa ocenjevali na podlagi zavarovalniških škod na poljščinah. Kot primerjava jim je služilo kontrolno, neposipano območje in zavarovalniške škode na njem.

Rezultati operative in poskusa so bili v 80. in 90. letih prejšnjega stoletja objavljeni v reviji Journal of Applied Meteorology. Primerjava zgodovine škod po toči na obeh področjih kaže, da se je v obravnavanem razdobju škoda po toči na branjenem območju zmanjšala za 40 %. Ocena je manj

zanesljiva predvsem zaradi posrednega ocenjevanja delovanja obrambe, vsakoletnih sprememb kmetijskih kultur na obeh področjih, sprememb cen kmetijskih pridelkov in še posebej sprememb v tehnologiji in praksi obdelave polj.

### **18. Kaj pa pri nas?**

Leta 1989 je bila tudi v Sloveniji izdelana študija o uspešnosti obrambe. Izdelala jo je Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo na Univerzi v Ljubljani, skupaj s Hidrometeorološkim zavodom. Za podlago so služili, med drugim, podatki o padavinah, toči in škodi na poljščinah v dveh obdobjih, pred uvedbo obrambe in med njenim izvajanjem.

Analiza podatkov je pokazala, da z visoko stopnjo statistične zanesljivosti lahko trdimo, da obramba ni vplivala ne na količino padavin iz konvektivnih oblakov, ne na število dni s točo na meteoroloških postajah. Sicer opaženo zmanjšanje kmetijske škode na določenih delih branjenega ozemlja pa ni bilo statistično zanesljivo.

### **19. Ali je torej obramba pred točo uspešna ali ne?**

Ne, obramba ni dokazano uspešna. Nasprotno, možno je celo, da je v nekaterih primerih bolj škodljiva kot ne. Tako žal kažejo izidi najboljših dveh poskusov, kar jih je bilo do sedaj narejenih, NHRE in Grossversuch IV.

### **20. Kakšno je mnenje meteorološke stroke?**

Mnenje stroke, doma in v svetu, je povsem enotno: domneva o vplivanju umetnih zaledenitvenih jeder na podhlajene kapljice je fizikalno utemeljena in potrjena s poskusi. Dobro deluje npr. pri mirnih, slojastih oblakih. Za nevihtne oblake pa ni prepričljivih dokazov, da bi vnos zaledenitvenih jeder v nevihtne oblake statistično značilno zmanjšal točo na tleh. Poraba sredstev za operativno obrambo je po mnenju stroke na današnji stopnji poznavanja nevihtnih procesov nesmotrna.

Gornje mnenje potrjujejo tudi izjave nekaterih najvidnejših predstavnikov meteorološke stroke v Evropi o operativni obrambi pred točo.

**Dr. Michel Jarraud**, generalni sekretar Svetovne meteorološke organizacije (SMO) – izjava v TV dnevniku hrvaške televizije 30. aprila 2003:

»Obramba pred točo je pomemben problem, saj se z njim ukvarjajo mnoge države, članice Svetovne meteorološke organizacije. V svetu je bilo izvedeno mnogo projektov in organizirali so mnoge strokovne sestanke. Toda kljub velikim vloženim naporom niso našli jasnega odgovora. Bilo je nekaj zelo razpršenih majhnih pozitivnih signalov, ki pa mnogokrat niso bili primerljivi med seboj. V nekaterih poskusih so v primerih obrambe zabeležili celo več toče. Torej v tem trenutku lahko rečemo le, da problem znanstveniki raziskujejo in trenutno ni mnogo upanja, da ga bodo kmalu uspešno rešili. Pomembno je razumeti, da imamo opravka z zelo veliko variabilnostjo. Oblaki, ki prinašajo točo, imajo relativno majhne razsežnosti in, tako kot na mnogih drugih področjih fizike, ni mogoče izvesti dveh poskusov v popolnoma enakih pogojih. Zato je ta problem tako zapleten. Stališče SMO je, da trenutno ni pozitivnih znakov glede uspešnosti obrambe pred točo.«

**Dr. Philippe Courtier**, pomočnik generalnega direktorja METEO FRANCE – izjava v TV dnevniku hrvaške televizije 30. aprila 2003:

»V Franciji smo v preteklosti izvedli mnoge poskuse obrambe pred točo. Na osnovi rezultatov, ki smo jih dobili, in upoštevajoč rezultate drugih mednarodnih poskusov, smo se odločili, da obrambe pred točo ni mogoče financirati z javnim denarjem. Takoj po letu 1946 so laboratorijske raziskave nakazale, da bi lahko uporaba srebrovega jodida vplivala na ledene kristale v oblaku. Potem je nekoliko držav neodvisno izvajalo projekte obrambe pred točo. Nekatere so trdile, da so dosegle fantastične rezultate, druge pa, da ni nobenega pozitivnega učinka. To je bilo v 50 in 60-tih letih prejšnjega stoletja. Proti koncu 60-tih let se je nekoliko držav vprašalo, ali ima smisel izvajati obrambo pred točo. Zato je SMO postavila skupino strokovnjakov, ki so sodelovali pri izvedbi treh znanstvenih poskusov, enega v ZDA, drugega v Kanadi in tretjega v Švici. V Švici je sodelovala tudi Francija. Rezultat vseh treh poskusov je bil, da ni statistično zanesljivega dokaza, ali vnašanje srebrovega jodida v oblake učinkuje na točo ali ne. Spoznali smo, da bi

morali znanstveno zasnovan poskus izvajati nekaj desetletij, da bi dobili rezultate. Na osnovi tega smo v začetku 80-tih let prejšnjega stoletja v Franciji sklenili, da obrambe pred točo ne bomo več financirali z državnim, oziroma javnim denarjem. Nekateri obrambo v Franciji še izvajajo, vendar ne z državnim denarjem.«

**Dr. Tillman Mohr**, generalni direktor EUMETSAT in bivši direktor nemške meteorološke službe – izjava v TV dnevniku hrvaške televizije 30. aprila 2003:

»Obramba pred točo je zelo občutljivo vprašanje. Kakor veste, je v nekaterih zahodnih in srednjeevropskih deželah precej projektov obrambe pred točo, ki so se nekateri začeli že pred nekaj desetletji. Toda rezultati so zelo slabi, da ne rečem celo negativni. To jasno kaže, in nekateri skrbni in strokovno potrjeni poskusi to potrjujejo, da v tem delu sveta ni mogoče izvajati uspešne obrambe pred točo. Moje osebno stališče je, da je trošenje denarja za obrambo pred točo čista izguba. Potrebno je počakati, mogoče 50 let, da bodo na drugih koncih sveta našli uspešen način obrambe, in potem spet preveriti možnost njene izvedbe pri nas. Ta trenutek pa, glede na stanje znanosti na tem področju, ni nobene možnosti za pozitiven učinek te aktivnosti.«

**Prof. Dr. Fritz Neuwirth**, direktor avstrijske meteorološke službe (Austrian Central Institute for Meteorology and Geodynamic) – intervju ob 150. obletnici britanske meteorološke službe, Exeter, 21. junija 2004:

»V Avstriji že precej let izvajajo obrambo pred točo v dveh regijah. Nekoč so deloma uporabljali talne generatorje in letala, danes pa uporabljajo samo letala. Naš institut ni vključen v obrambo, oziroma je ne izvaja. Meteorologi posredno sodelujejo in sicer tako da v kontroli letenja (AvstroControl) meteorologi, ki niso uslužbenci našega instituta, dajejo prognoze za varno letenje, mi pa klimatološko spremljamo pojavljanje toče. Drugače smo pa prepričani, da to kar počnejo z letali nikakor ne more spremeniti vremena tako, da bi preprečili točo. Imeli smo celo primere, ko so se iz sosednih področij, kjer ne branijo, pritoževali, da je tam zaradi obrambe več padavin. Preiskali smo te primere in ugotovili, da obramba nikakor ne spremeni padavinskih vzorcev. Moje osebno mnenje je, da je obramba zapravljanje denarja in da bi ga bilo bolj uporabiti za zavarovanje pridelkov.«

**Dr. Udo Goertner**, direktor nemške meteorološke službe (Deutscher Wetterdienst) in član Izvršnega sveta Svetovne meteorološke organizacije – intervju ob 150. obletnici britanske meteorološke službe, Exeter, 21. junija 2004:

»Najprej bi rad poudaril, da nemška meteorološka služba ni vključena v noben projekt obrambe pred točo. Mi menimo, da se s tem nima smisla ukvarjati, čeprav je nekaj privatnih podjetij, ki izvajajo obrambo pred točo v južni Nemčiji in na Bavarskem. Rezultati obrambe niso očitni, oziroma bi rad poudaril, da jih sploh ni, ker enostavno ne morete dokazati, da obramba deluje. Glede mednarodne aktivnosti na tem področju, še vedno je v nekaterih deželah, kot na primer v Izraelu, pa tudi v Rusiji. V naših razpravah v okviru Svetovne meteorološke organizacije smo ugotovili, da ni resnega strokovnega ozadja za takimi poskusi. Tako je zelo vprašljivo investiranje v te dejavnosti, kajti bodisi je znanje meteorologov fizikov in kemikov premajhno, ali pa metoda sploh ne deluje. Zaradi tega menimo, da ne bi smeli uporabljati denarja za te namene. Tudi EU ni aktivna na tem področju. Kolikor vem, ni finančno podprla nobenega projekta ali tovrstne raziskave.«

## **21. Ali kdo nasprotuje uradnemu mnenju stroke?**

Da. Uradnemu mnenju stroke nasprotujejo predvsem izvajalci operativnih obramb pred točo oziroma njihovi sodelavci.

Često zagovorniki obrambe trdijo: »Ni važno, ali obramba pred točo deluje, pomembno je, da ljudje čutijo, da se vsaj poskušamo boriti proti tej naravni ujmi.«

S tem mnenjem se ne strinjamo. Tovrstna (slaba) uteha temelji na slepljenju ljudi. Odrasel in zrel človek bo znal sprejeti dejstvo, da obramba ni dokazano uspešna. Uteho bo našel v tem, da po vsem svetu potekajo bitke (raziskave) za razumevanje neviht, in da bo na tej podlagi morda kdaj le mogoče krotiti to naravno ujmo.

## 22. Kako si lahko svoje mnenje ustvari nestrokovnjak?

Vsako si lahko kljub nepoznavanju meteorologije in brez študija objavljenih poskusov ustvari dokaj utemeljeno mnenje o tem, ali je obramba bolj verjetno uspešna ali neuspešna. Mar ne bo bolj zaupal poskusu, ki ga je naredila ustanova, ki ne živi od obrambe; ki je bil randomiziran (to je, odločitev o delovanju na oblake je bila sprejeta vsak dan s slučajnim odločanjem – na slepo); ki je objektivno meril količino izpadle toče; ki je bil recenziran in objavljen v priznani svetovni strokovni reviji?

Bolj pa bo dvomil v "poskus", ki ga je naredila ustanova, ki živi od obrambe; ki je bil narejen nerandomizirano; ki je temeljil na subjektivni oceni škode po toči; katerega rezultati sploh niso bili objavljeni ali pa so bili objavljeni le v nerecenzirani literaturi dvomljive narave.

Kot je razvidno iz povedanega, je tudi odločitev za nestrokovnjaka dokaj lahka.

## 23. So mreže proti toči res najboljša obramba proti toči v kmetijstvu?

Mreže, ki jih razpnejo nad trajnimi nasadi v sadjarstvu in vinogradništvu, so praktično edini res zanesljiv način, kako obvarovati tovrstno kmetijsko pridelavo pred točo. Njihova postavitev sicer zahteva veliko začetno investicijo, a se ta v krajih kjer povprečno vsaj enkrat letno pada toča, povrne v nekaj letih. Za tovrstno obrambo pred točo so se že desetletje nazaj odločili na primer v sosednji Italiji, pa tudi v Sloveniji, na primer v sadjarskem centru Bilje.



**Slika 2.4.** Zaščitna mreža proti toči (Vir: arhiv ARSO)  
**Figure 2.4.** Protection net (Source: Archive ARSO)

## 24. Zaključna misel

Sredstva državnega proračuna Republike Slovenije so omejena, trošiti jih moramo smotrno in utemeljeno. Operativna obramba pred točo ni dokazano učinkovita in je morda celo škodljiva, zato denar davkoplačevalcev raje potrošimo v druge, bolj koristne in strokovno utemeljene namene, predvsem za povrnitev škod po toči. Ne nasprotujemo privatno organizirani obrambi kakršnekoli vrste, seveda brez državne podpore in/ali koncesije, vendar smo kot stroka dolžni opozoriti njene morebitne plačnike in/ali naročnike, da je/bodo tozadevna sredstva porabljena nesmotrno. Kakor zaenkrat kaže, in tako bo še dolgo, sta najboljši obrambi pred točo zaščitna mreža in zavarovanje.

### 3. AGROMETEOROLOGIJA

#### 3. AGROMETEOROLOGY

Ciril Zrnec, Iztok Matajc

Letošnje majske temperature zraka in količine padavin so bile zelo blizu povprečnim vrednostim obdobja 1961–1990. Povprečna mesečna temperatura je v Beli Krajini za 0,5 °C preseгла dolgoletno povprečje, v Prekmurju in na zahodu države pa je bila do največ 1,5 °C nižja od povprečja. Najvišja dnevna temperatura maja ni nikjer preseгла 30 °C, za kmetijstvo pomembna in nevarna najnižja temperatura zraka pa se je 21. maja zjutraj po vsej državi razen na Primorskem zadnjič maja spustila pod ničlo, povzročila slano in marsikje poškodovala zgodnje občutljive zelenjadnice. Škode na sadnem drevju in na vinski trti zaradi nizkih temperatur zraka maja letos ni bilo. Temperatura tal na globinah 2 cm in 5 cm, v setveni globini, se je maja že dvignila v povprečju za več kot 4 °C in je bila povsod, med 15 °C in 18 °C, kar je ugodno vplivalo na pomladanske posevke in vrtnine. V zgornji Savinjski dolini in na Gorenjskem povprečna mesečna temperatura tal na globini 5 cm še ni dosegla 15 °C.

Maja lani je kmetijska suša že povzročala škodo na številnih aprila posejanih poljščinah in na sadnem drevju, saj je poleg visokih temperatur ob skromnih padavinah primanjkovala tudi talna voda. Letošnji maj je bil kar bogat s padavinami, njihova količina je marsikje v zahodni in južni Sloveniji za sto odstotkov preseгла dolgoletno povprečno količino, v ostalih delih države pa je bilo do 50 % več padavin od majskega povprečja 1961–1990.

Dnevna evapotranspiracija – poraba vode iz tal in rastlin – je v zadnji dekadi maja že dosegla vrednosti nad 5 mm in dekadno vrednost nad 40 mm (preglednica 3.1.). Mesečna poraba vode pri kmetijskih rastlinah se je tako povzpela nad 100 mm, le na Gorenjskem, v Savinjski dolini in na Notranjskem je bila poraba vode ta mesec še malo pod 100 mm.

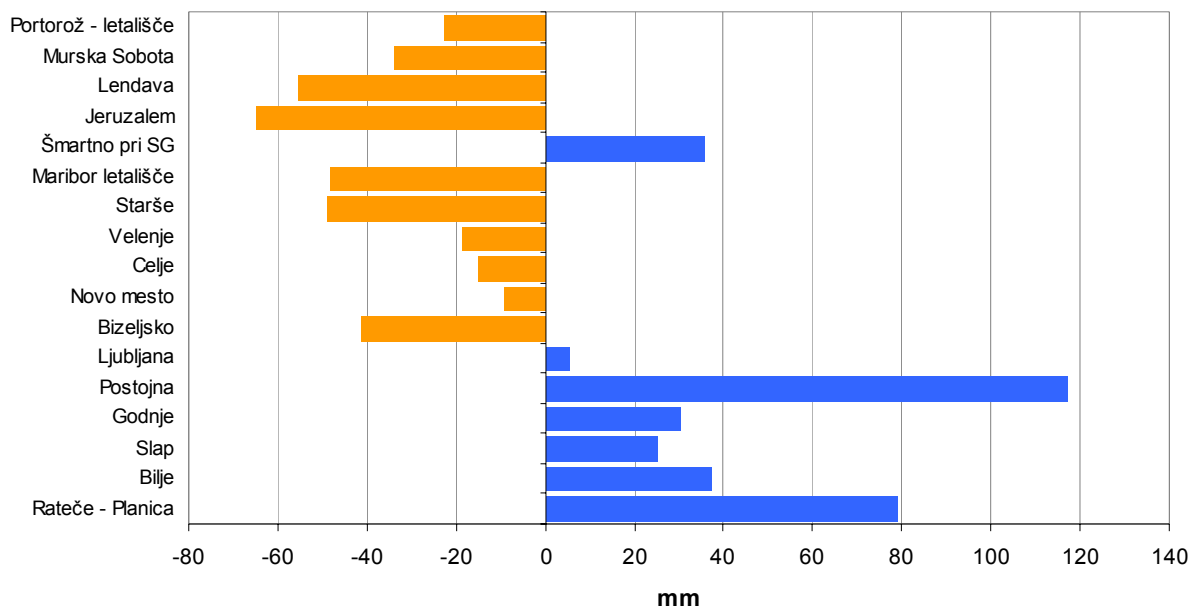
**Preglednica 3.1.** Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija – ETP, maj 2004  
**Table 3.1.** Ten days and monthly average, maximal and total potential evapotranspiration - ETP, May 2004

Met. Postaja Meteo station	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec -Month		
	povp.	maks.	vsota	povp.	maks.	vsota	povp.	maks.	vsota	povp.	maks.	vsota
	avg.	max.	sum	avg.	max.	sum	avg.	max.	sum	avg.	max.	sum
Portorož-letališče	2.8	3.6	28	3.9	5.2	38	4.3	5.4	46	3.7	5.4	112
Bilje	2.5	3.4	25	3.8	5.2	38	4.1	5.3	44	3.5	5.3	107
Slap pri Vipavi	2.4	3.1	24	3.7	4.9	38	3.9	4.8	42	3.4	4.9	104
Godnje	2.6	3.2	26	4.0	5.2	39	4.1	5.1	44	3.6	5.2	109
Postojna	2.2	2.9	22	3.3	4.4	33	3.4	5.0	37	3.0	5.0	93
Kočevje	2.4	3.6	24	3.3	4.6	33	3.6	4.6	38	3.1	4.6	95
Rateče	2.0	3.0	20	3.3	4.8	33	3.2	4.5	35	2.8	4.8	88
Lesce	2.3	3.2	24	3.4	5.1	34	3.5	4.8	38	3.1	5.1	97
Slovenj Gradec	2.4	3.3	25	3.2	4.9	33	3.3	4.3	36	3.0	4.9	94
Brnik	2.4	3.2	24	3.5	5.0	35	3.5	4.6	38	3.1	5.0	97
Ljubljana	2.6	3.7	27	3.6	5.2	37	3.7	4.9	41	3.3	5.2	104
Sevno	2.7	3.4	28	3.5	5.0	35	3.6	4.8	40	3.3	5.0	103
Novo mesto	2.7	3.4	28	3.5	5.1	35	3.7	5.0	41	3.3	5.1	104
Črnomelj	2.8	4.4	29	3.5	5.2	35	4.1	5.5	44	3.5	5.5	108
Bizeljsko	2.8	4.0	29	3.6	5.2	36	3.7	4.6	41	3.4	5.2	106
Celje	2.7	3.7	28	3.4	5.2	34	3.4	4.4	37	3.2	5.2	99
Starše	2.9	4.2	29	3.6	5.3	35	3.8	5.4	41	3.4	5.4	106

Majska mesečna vodna bilanca kaže sicer na primanjkljaj vode na Primorskem, v Prekmurju, na Štajerskem in na Dolenjskem, vendar številke niso zaskrbljujoče, ker so bile rastline ves maj primerno



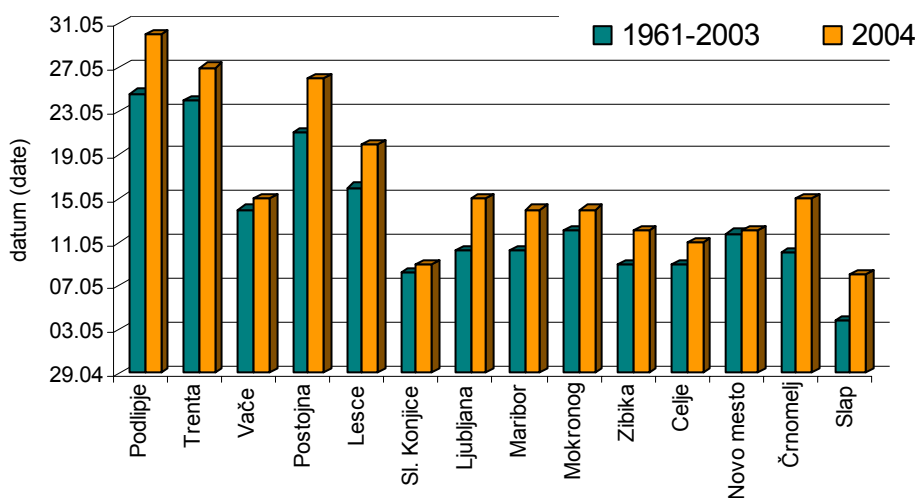
preskrbljene s talno vodo. Dvajset do petdeset milimetrov mesečnega potencialnega primanjkljaja kaže na zmerno pomanjkanje (slika 3.1.) vode za kmetijske rastline. Sadnemu drevju vode v maju ni primanjkovalo, rastline pa se po ocenah strokovnjakov kmetijsko gozdarskih zavodov še niso povsem opomogle od lanske dolgotrajne suše in marsikje od poškodb zaradi kasnejše toče.



Slika 3.1. Mesečna bilanca vode (padavine – ETP v mm), maj 2004  
 Figure 3.1. Monthly water balance (precipitation – ETP in mm), May 2004

Za mesec maj je po fenološkem koledarju značilno cvetenje številnih samoniklih drevesnih in grmovnatih vrst. Prav tako večina našega sadnega drevja cveti maja. V tem mesecu povsod cvetijo trave in druge travniške zelnate rastline. V tem času se odvijajo specifična kmetijska dela in opravila: setev koruze in košnja travnikov.

Na začetku meseca, do 15. maja, je zacvetela na nižinskih travnikih in le ponekod na ugodnejših legah do 300 m nadmorske višine značilna travniška vrsta *ivanjščica*. Povsod drugje je ta vrsta cvetela predvsem na višjih legah in hladnih rastiščih teden in več kasneje.



Slika 3.2. Cvetenje ivanjščice (*Leucanthemum ircutianum*) maja 2004 in primerjava z dolgoletnim povprečjem  
 Figure 3.2. Flowering start of white ox eye daisy (*Leucanthemum ircutianum*) in May 2004 and comprison with 43 years average.

Med grmovnate lesnate vrste, ki običajno cvetijo v mesecu maju, sodijo španski bezeg, enovrati glog, črni bezeg, in šipek. *Španski bezeg*, ki mu ponekod pravijo tudi majnica, je značilna maja cvetoča grmovnica. Španski bezeg ni naša avtohtona vrsta, je pa zaradi svoje razširjenosti in pogostnosti v slovenskem prostoru uvrščena v osnovni program fenoloških opazovanj. Ta grm je verni spremljevalec človeških naselij, zato ga le redko najdemo v prosti naravi. Na Primorskem je pričel španski bezeg odpirati socvetja v mesecu aprilu, po 20. aprilu ter zaključil cvetenje do 30. aprila. V notranjosti Slovenije je sicer ta vrsta pričela odpirati posamezne cvetove v zadnjih dneh preteklega meseca, je pa zato splošno ali polno cvetenje nastopilo na vseh fenoloških postajah na začetku meseca maja. Na Gorenjskem in na višje ležečih krajih je španski bezeg pričel cveteti po 5. maju. Splošno cvetenje je tukaj nastopilo med 10. in 20. majem.

Po cvetenju, španskega bezga in nekaterih drugih grmovnic sledi cvetenje *črnega bezga*. Ta rastlina je naša avtohtona vrsta, ki pa se pojavlja tudi v naravnih okoljih, sicer pa je tipična in redna spremljevalka človeških bivališč. Kot agresivna pionirska rastlina enako uspešno porašča ruderarna rastišča kot tudi humuzno bogata tla okoli zgradb v naseljih. Letos je črni bezeg najprej zacvetel na Primorskem, med 10. in 15. majem, splošno cvetenje pa je nastopilo že do 20. maja. Skoraj po vsej Sloveniji, to je na Krasu, na Dolenjskem, v spodnjem Posavju, v Beli Krajini, na Štajerskem in v Pomurju, je pričel cveteti črni bezeg v drugi po 20. maju in dosegel stopnjo splošnega cvetenja do konca meseca maja. Od tega splošnega stanja odstopa po kasnejšem pričetku cvetenja le del visokih notranjskih planot, zgornja Savinjska dolina, Koroška in tudi del ravninske Gorenjske. Polno cvetenje je bilo doseženo v maju le še na nekaterih opazovalnih postajah, pri drugih se pričakuje cvetenje v naslednjem mesecu.

Na prehodu meseca aprila v maj na Slovenskem latijo in cvetijo trave. *Pasja trava*, ki sodi po času latenja in cvetenja med zgodnejše trave, je letos najprej latila in cvetela na Vipavskem in v Primorju med 15. in 30. aprilom. V notranji Sloveniji se je fenološka faza latenja pojavljala v zadnjih dneh meseca aprila, izjemoma in še to le na posameznih krajih, se je pričelo cvetenje te vrste na teh postajah med 10. in 15. majem. Značilnost latenja pasje trave letos je skoraj hkraten nastop te razvojne stopnje po vsej Sloveniji. Pasja trava je pričela latiti, razen ponekod na Gorenjskem med 1. in 5. majem. Na splošno je ta vrsta cvetela ( prašila ) po vsej državi med 15. in 20. majem.

Na kmetijskih površinah povsod po Sloveniji je ustaljeno, da sejejo koruzo koncem aprila oziroma na začetku meseca maja. Setev *koruze*, ki se je pričela na večini fenoloških postaj že aprila med 27. in 30. aprilom in je bila zaključena do 10. maja, kaže na to, da je bilo v tem razdobju dokaj primerno vreme za to kmetijsko opravilo. Naslednji fazi razvoja, vznik koruze, zlasti pa pojav tretjega lista sta zakasnili, saj je bila prva polovica meseca relativno hladnejša in manj ugodna za hitrejši razvoj mladih rastlinic. V drugi polovici meseca, predvsem pa šele po 18. maju so rastline pričele razvijati tretji list.

Za letošnjo *košnjo* za seno velja, da se je sicer pričela med 15. in 20. majem, vendar pa so se prvi odkosi deloma silirali deloma sušili. Ker je bilo vreme dokaj nestanovitno, se je to kmetijsko opravilo zelo zavleklo in so kmetovalci pričeli s splošno košnjo šele koncem meseca maja.

**Preglednica 3.2.** Cvetenje ivanjščice, španskega bezga, črnega bezga in pasje trave ter pričetek košnje na izbranih fenoloških postajah v Sloveniji, maj 2004

**Table 3.2.** Flowering of white ox eye daisy, lilac, elder, dactylis and beginning of hay making on chosen phenological stations in Slovenia, May 2004

rastlina plant	Hs (m)	ivanjščica	španski bezeg		črni bezeg		pasja trava		koruza	
		Leucanth. ircutianum	Syringa vulgaris		Sambucus nigra		Dactylis glomerata		Zea mays	
		cvetenje	začetek cvetenja	splošno cvetenje	začetek cvetenja	splošno cvetenje	latenje	cvetenje	setev	3. list
<b>Fenološka postaja</b>		flowering	beginning of flowering	full flowering	beginning of flowering	full flowering	panicle	pollination	sowing	3 <sup>rd</sup> leaf
<b>Phenolog. station</b>										
Bilje	55	09.05.	21.04.	25.04.	10.05.	17.05.	17.04.	25.04.	29.04.	19.05.
Bizeljsko	170	10.05.	22.04.	29.04.	22.05.	24.05.	08.05.	15.05.	30.04.	20.05.
Brod	147	10.05.	27.04.	02.05.	21.05.	24.05.	07.05.	15.05.	30.04.	26.05.
Bukovci	216	10.05.	04.05.	07.05.	23.05.	31.05.	03.05.	15.05.	27.04.	16.05.
Celje	380	11.05.	25.04.	01.05.	25.05.	31.05.	05.05.	18.05.	01.05.	18.05.
Gomilsko	294	11.05.	30.04.	01.05.	23.05.	30.05.	02.05.	15.05.	12.05.	29.05.
Grad/ Cerklj.	438	17.05.	09.05.	13.05.	26.05.	01.06.	08.05.	20.05.	28.04.	26.05.
Grm	330	11.05.	30.04.	01.05.	26.05.	30.05.	03.05.	21.05.	10.05.	31.05.
Ilirska Bistrica	414	13.05.	02.05.	05.05.	24.05.	28.05.	02.05.	11.05.	28.04.	20.05.
Kadrenci	316	09.05.	01.05.	05.05.	22.05.	29.05.	22.04.	08.05.	22.04.	16.05.
Lesce	515	20.05.	07.05.	13.05.	27.05.	02.06.	10.05.	20.05.	12.05.	26.05.
Ljubljana	299	15.05.	29.04.	01.05.	25.05.	30.05.	30.04.	10.05.	28.04.	21.05.
Maribor	275	14.05.	30.04.	01.05.	23.05.	29.05.	29.04.	08.05.	02.05.	20.05.
Murska Sobota	184	12.05.	29.04.	03.05.	20.05.	28.05.	25.04.	11.05.	26.04.	15.05.
Novo mesto	220	12.05.	26.04.	01.05.	22.05.	27.05.	02.05.	15.05.	28.04.	19.05.
Podlehnik	230	14.05.	27.04.	30.04.	21.05.	30.05.	03.05.	12.05.	13.05.	30.05.
Slap	137	08.05.	25.04.	29.04.	15.05.	19.05.	19.04.	29.04.	29.04.	18.05.
Slov. Konjice	332	09.05.	26.04.	03.05.	22.05.	29.05.	29.04.	15.05.	02.05.	21.05.
Starše	240	09.05.	30.04.	04.05.	24.05.	29.05.	04.05.	13.05.	27.04.	13.05.
Vače	550	15.05.	30.04.	10.05.	23.05.	30.05.	01.05.	17.05.	30.04.	16.05.
V. Dolenci	308	14.05.	29.04.	04.05.	28.05.	31.05.	29.04.	08.05.	05.05.	24.05.
Velenje	420	17.05.	01.05.	03.05.	30.05.	02.06.	05.05.	20.05.	01.05.	21.05.
Vrhnika	293	11.05.	03.05.	11.05.	29.05.	31.05.	03.05.	12.05.	03.05.	26.05.
Zg. Bitnje	378	21.05.	07.05.	14.05.	28.05.	31.05.	09.05.	20.05.	03.05.	21.05.
Zibika	245	12.05.	28.04.	03.05.	19.05.	30.05.	06.05.	16.05.	29.04.	17.05.

**Preglednica 3.3.** Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, maj 2004

**Table 3.3.** Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, May 2004

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	15.6	15.3	22.0	21.0	11.1	10.6	18.8	18.4	27.9	26.6	11.7	11.4	19.2	18.9	27.4	25.9	12.4	12.3	17.9	17.6
Bilje	14.9	15.0	22.2	22.2	9.9	10.0	18.7	18.7	30.0	28.5	11.8	11.8	19.5	19.6	31.5	29.1	11.7	11.9	17.8	17.8
Lesce	12.1	12.1	21.3	18.4	7.0	7.8	16.5	16.0	34.0	28.6	8.2	8.2	16.3	16.4	34.6	28.3	7.5	8.0	15.0	14.9
Slovenj Gradec	12.9	12.8	23.9	21.3	7.3	7.7	14.6	14.3	25.0	21.2	6.8	8.5	15.4	15.1	26.1	22.5	7.5	8.1	14.3	14.1
Ljubljana	13.4	13.3	22.3	20.6	8.8	8.9	17.4	17.4	35.2	30.9	8.5	9.0	17.6	17.7	33.5	29.7	9.9	9.7	16.2	16.2
Novo mesto	14.3	14.3	21.6	19.8	9.9	10.2	16.4	16.3	27.2	25.4	10.7	10.9	17.3	17.3	27.8	26.1	10.9	11.0	16.0	16.0
Celje	14.5	14.5	27.2	25.0	9.2	9.2	17.3	16.8	32.6	29.6	10.8	10.8	18.3	18.0	33.3	30.6	10.6	10.7	16.7	16.5
Maribor-letališče	14.1	13.9	25.4	21.0	7.7	7.5	15.9	15.2	31.3	25.0	9.3	9.8	16.9	16.2	31.6	25.7	8.4	8.6	15.7	15.1
Murska Sobota	14.8	14.7	23.2	21.8	7.8	7.8	15.1	15.1	25.6	23.5	9.4	9.4	16.0	15.9	26.2	24.1	9.2	9.2	15.3	15.3

LEGENDA:

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

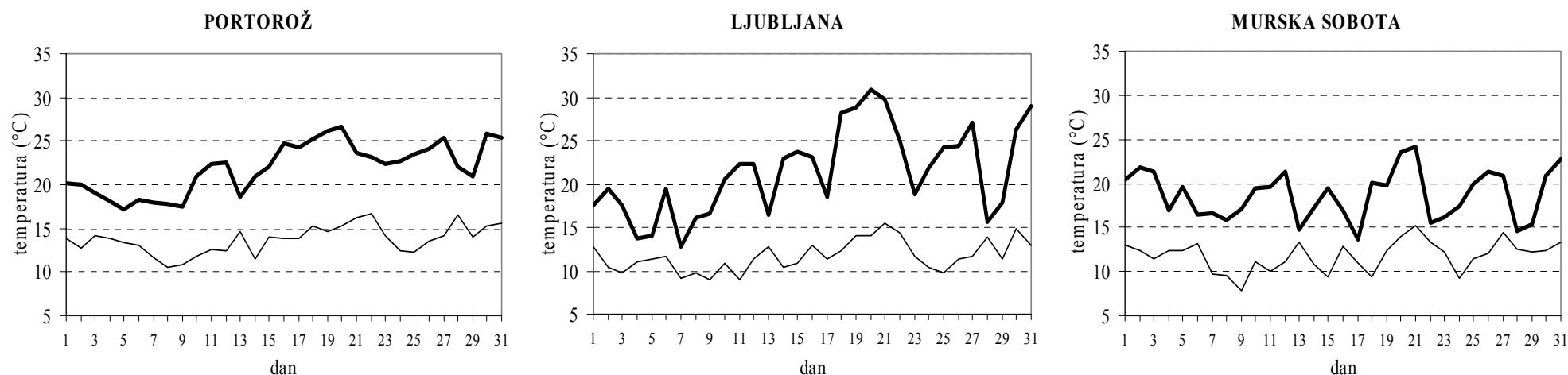
Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

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 3.3.** Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, maj 2004

**Slika 3.4.** Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, May 2004

**Preglednica 3.4.** Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, april 2004**Table 3.4.** Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, April 2004

Postaja	T <sub>ef</sub> > 0 °C					T <sub>ef</sub> > 5 °C					T <sub>ef</sub> > 10 °C					T <sub>ef</sub> od 1.1.		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	111	115	146	372	6	61	65	96	222	6	15	16	46	77	1	829	332	85
Bilje	105	117	149	370	38	55	67	99	220	38	13	17	49	78	30	776	321	90
Slap pri Vipavi	100	113	143	356	29	50	63	93	206	28	13	13	43	69	18	725	293	80
Postojna	65	81	108	254	27	26	31	58	115	26	2	0	9	11	0	433	151	11
Kočevje	63	81	107	252	8	24	31	57	113	8	1	2	11	14	-6	392	142	15
Rateče	37	57	93	188	34	6	11	43	60	19	0	0	4	4	1	263	67	4
Lesce	63	84	112	259	14	24	34	62	120	15	2	1	14	17	-2	399	147	18
Slovenj Gradec	67	88	114	269	35	23	38	64	125	28	2	2	18	22	5	386	146	23
Brnik	70	88	111	270	24	29	38	61	128	21	5	0	14	19	-1	412	145	19
Ljubljana	86	100	133	320	22	41	50	83	175	23	14	7	33	54	13	583	246	67
Sevno	71	77	122	270	11	31	27	72	130	9	8	1	26	34	2	496	202	50
Novo mesto	89	97	130	317	28	42	47	80	169	25	13	6	30	49	10	551	231	64
Črnomelj	97	106	135	338	26	49	56	85	190	25	16	12	35	63	10	615	282	84
Bizeljsko	96	102	134	332	26	46	52	84	183	24	15	9	34	57	10	579	248	73
Celje	81	95	123	299	21	34	45	73	151	17	9	4	24	37	4	530	214	51
Starše	87	100	135	321	25	37	50	85	171	21	9	8	35	51	8	566	241	69
Maribor	88	102	136	326	27	38	52	86	176	23	9	9	36	54	10	588	254	76
Maribor-letališče	84	99	129	312	13	34	49	79	162	9	6	7	29	43	-1	542	218	57
Murska Sobota	87	100	133	320	28	37	50	83	170	24	7	8	33	48	8	541	228	64
Veliki Dolenci	86	97	138	321	31	36	47	88	171	26	7	6	38	52	10	585	266	82

## LEGENDA:

I., II., III., M –dekade in mesec

Vm –odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)

T<sub>ef</sub> > 0 °C,T<sub>ef</sub> > 5 °C,T<sub>ef</sub> > 10 °C

–vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

**RAZLAGA POJMOV****TEMPERATURA TAL**

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 2 in 5 cm; povprečna dnevna temperatura tal je izračunana po formuli:

vrednosti meritev ob (7h + 14h + 21h)/3;

Absolutne maksimalne in minimalne terminske temperature tal v globini 2 in 5 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h, in 21h.

**VSOTA EFEKTIVNIH TEMPERATUR ZRAKA NAD PRAGVI 0, 5 in 10 °C**

$\Sigma(T_d - T_p)$

$T_d$  - average daily air temperature

$T_p$  - 0 °C, 5 °C, 10 °C

**ABBREVIATIONS in the section 2**

<b>Tz2</b>	soil temperature at 2 cm depth ( °C)
<b>Tz5</b>	soil temperature at 5 cm depth ( °C)
<b>Tz2 max</b>	maximum soil temperature at 2 cm depth ( °C)
<b>Tz5 max</b>	maximum soil temperature at 5 cm depth ( °C)
<b>Tz2 min</b>	minimum soil temperature at 2 cm depth ( °C)
<b>Tz5 min</b>	minimum soil temperature at 5 cm depth ( °C)
<b>od 1.1.</b>	sum in the period – 1st January to the end of the current month
<b><math>T_{ef} &gt; 0</math> °C</b>	sums of effective air temperatures above 0 °C ( °C)
<b><math>T_{ef} &gt; 5</math> °C</b>	sums of effective air temperatures above 5 °C ( °C)
<b><math>T_{ef} &gt; 10</math> °C</b>	sums of effective air temperatures above 10 °C ( °C)
<b>Vm</b>	declines of monthly values from the averages ( °C)
<b>I., II., III.</b>	decade
<b>ETP</b>	potential evapotranspiration (mm)
<b>M</b>	month
<b>*</b>	missing value
<b>!</b>	extreme decline

**SUMMARY**

Weather conditions during whole May this year were favourable for most crops, fruit trees and vine. Precipitation and air and soil temperatures were close to long term (1961 – 1990) averages. Daily water consumption by crops and trees raised to 3,5 mm in the third decade and its maximum values attained 5 mm of evapotranspiration. Water balance for this month shows low water deficits in half of agricultural production regions, but all the crops remain in good condition. Sowing of maize and other field crops ended at the beginning of month, while hay making took place very close to the end of May due to very frequent precipitation.

## 4. HIDROLOGIJA

### 4. HYDROLOGY

#### 4.1. Pretoki rek v maju

#### 4.1. Discharges of Slovenian rivers in May

Igor Strojan

V celoti so pretoki v maju le malo odstopali od dolgoletnih povprečij. Večji kot navadno so bili v zahodni, osrednji in južni, manjši pa v severni in severovzhodni Sloveniji (slika 4.1.1.).

#### Časovno spreminjanje pretokov

Ob koncu prvega tedna v maju so se pretoki hitro povečali. Prvemu porastu je po nekaj dneh sledilo drugo nekoliko manjše povečanje. V nadaljevanju so se pretoki zmanjševali do 23. maja, ko so se ponovno prehodno povečali. V zadnjih dneh maja so se, z izjemo pretokov Mure in Drave, pretoki večinoma zmanjševali (slika 4.1.2.).

#### Primerjava značilnih pretokov z obdobjem 1961–1990

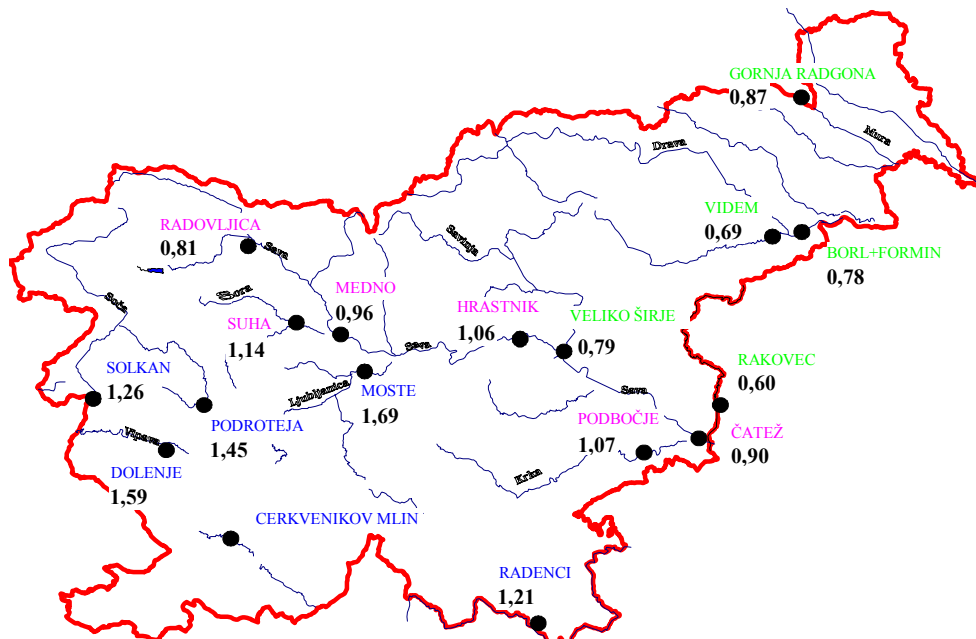
**Največji pretoki** rek so bili manjši kot navadno. Visokovodne konice so bile v povprečju nekaj manj kot trideset odstotkov manjše kot v primerjalnem obdobju (slika 4.1.3. in preglednica 4.1.1.). Na Ljubljani in v Mostah in Idrijci v Podroteji sta bila največja pretoka za razliko od največjih pretokov na ostalih rekah večja kot navadno. Pretoki so bili največji v obdobju od šestega do devetega maja in 23. maja.

**Srednji mesečni pretoki** rek so bili prostorsko dokaj neenakomerno porazdeljeni. Najmanj vode je v maju preteklo po Sotli (na merilni postaji v Rakovcu 40 odstotkov manj kot navadno), največ pa po Ljubljani (v Mostah 69 odstotkov več kot navadno) (slika 4.1.3.).

**Najmanjši pretoki** rek so bili v povprečju 11 odstotkov večji kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 4.1.3. in preglednica 4.1.1.). Reke so imele najmanjše pretoke zadnje dni v maju.

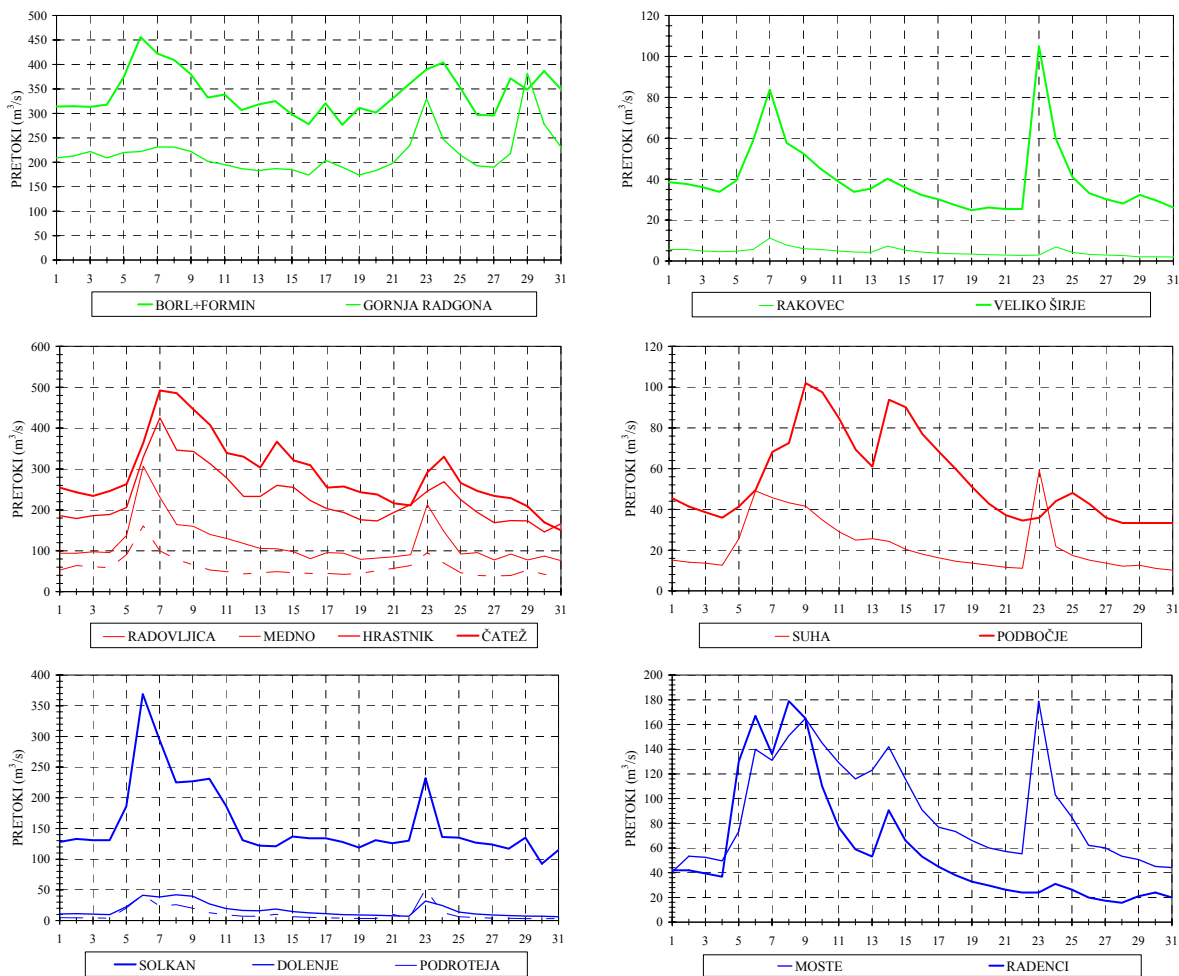
#### SUMMARY

The mean discharges of Slovenian rivers were in May similar to those of long-term period.



Slika 4.1.1. Razmerja med srednjimi pretoki maja 2004 in povprečnimi srednjimi majskimi pretoki v obdobju 1961–1990 na slovenskih rekah

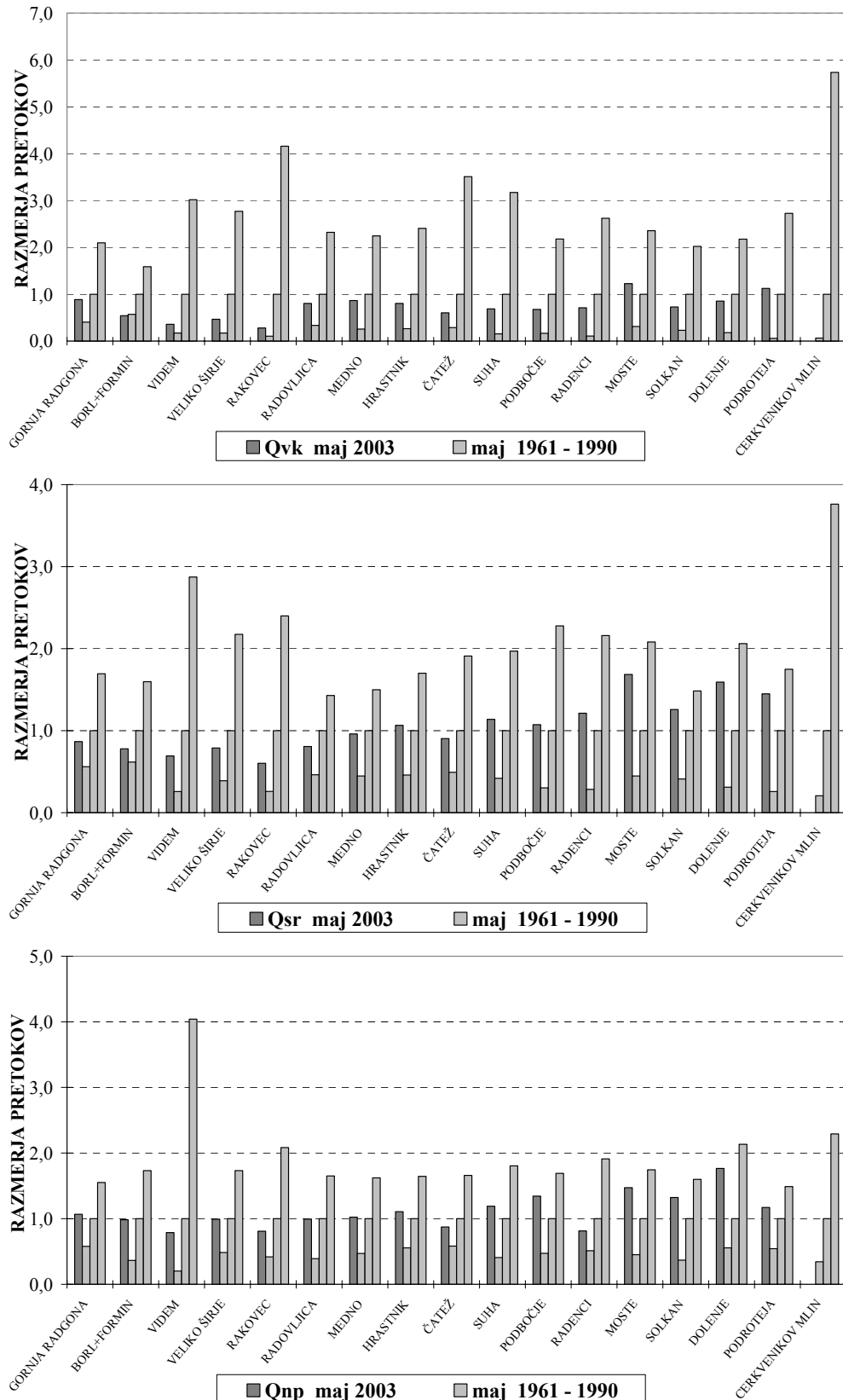
Figure 4.1.1. Ratio of the May 2004 mean discharges of Slovenian rivers compared to May mean discharges of the 1961–1990 period



Slika 4.1.2. Srednji dnevni pretoki slovenskih rek maja 2004

Figure 4.1.2. The May 2004 daily mean discharges of Slovenian rivers





Slika 4.1.3. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki maja 2004 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v obdobju 1961–1990. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v obdobju 1961–1990

Figure 4.1.3. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in May 2004 in comparison with characteristic discharges in the period 1961–1990. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the 1961–1990 period

**Preglednica 4.1.1.** Veliki, srednji in mali pretoki maja 2004 in značilni pretoki v obdobju 1961–1990**Table 4.1.1.** Large, medium and small, discharges in May 2004 and characteristic discharges in the 1961–1990 period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp		nQnp	sQnp	vQnp
		Maj 2004				
		m <sup>3</sup> /s	dan	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
MURA	G. RADGONA	174,0	16	94,1	163	253
DRAVA#	BORL+FORMIN *	276,5	18	102	281	487
DRAVINJA	VIDEM *	4,4	28	1,13	5,57	22,5
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	24,8	19	12,1	25	43,3
SOTLA	RAKOVEC *	2,0	29	1,0	2,53	5,27
SAVA	RADOVLJICA *	38,7	27	15,2	38,9	64,2
SAVA	MEDNO	77,6	27	35,6	75,8	123
SAVA	HRASTNIK	146,0	30	73,2	132	217
SAVA	ČATEŽ *	169,5	30	113	194	322
SORA	SUHA	11,0	30	3,78	9,25	16,7
KRKA	PODBOČJE	33,3	28	11,7	24,8	41,9
KOLPA	RADENCI	15,6	28	9,83	19,2	36,7
LJUBLJANICA	MOSTE	40,5	1	12,4	27,5	48
SOČA	SOLKAN	92,6	30	25,7	70	112
VIPAVA	DOLENJE	7,0	22	2,0	4,0	8,42
IDRIJCA	PODROTEJA	3,0	22	1,4	2,58	3,84
REKA	C. MLIN *			0,66	1,92	4,4
		<b>Qs</b>		<b>nQs</b>	<b>sQs</b>	<b>vQs</b>
MURA	G. RADGONA	217,6		141	251	425
DRAVA#	BORL+FORMIN *	341,7		271	439	701
DRAVINJA	VIDEM *	8,2		3,07	11,9	34,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	40,6		20,1	51,5	112
SOTLA	RAKOVEC *	4,6		1,99	7,67	18,4
SAVA	RADOVLJICA *	59,9		34,3	74,2	106
SAVA	MEDNO	119,0		55,5	124	186
SAVA	HRASTNIK	231,1		99,6	217	369
SAVA	ČATEŽ *	293,4		160	325	621
SORA	SUHA	22,7		8,35	19,9	39,2
KRKA	PODBOČJE	55,6		15,7	51,8	118
KOLPA	RADENCI	60,7		14,2	50	108
LJUBLJANICA	MOSTE	91,5		24,3	54,3	113
SOČA	SOLKAN	158,5		51,9	126	187
VIPAVA	DOLENJE	17,2		3,36	10,81	22,29
IDRIJCA	PODROTEJA	10,8		1,93	7,49	13,1
REKA	C. MLIN *			1,4	6,78	25,5
		<b>Qvk</b>		<b>nQvk</b>	<b>sQvk</b>	<b>vQvk</b>
MURA	G. RADGONA	382	29	175	431	903
DRAVA#	BORL+FORMIN *	456	6	480	841	1336
DRAVINJA	VIDEM *	16,2	23	7,8	45,1	136
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	105,0	23	38,6	225	623
SOTLA	RAKOVEC *	11,1	7	4,16	39,7	165
SAVA	RADOVLJICA *	161,0	6	66,9	200	464
SAVA	MEDNO	307,0	6	91	355	797
SAVA	HRASTNIK	425	7	141	529	1273
SAVA	ČATEŽ *	492	7	235	815	2860
SORA	SUHA	59,2	23	13,3	86,1	273
KRKA	PODBOČJE	102,0	9	25,3	151	329
KOLPA	RADENCI	179,0	8	27,4	252	660
LJUBLJANICA	MOSTE	179,0	23	45,3	146	344
SOČA	SOLKAN	369,0	6	118	508	1027
VIPAVA	DOLENJE	41,9	8	9	49,06	106,7
IDRIJCA	PODROTEJA	51,2	23	2,71	45,5	124
REKA	C. MLIN *			3,4	53,2	305

Legenda:

Explanations:

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

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju

nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in a period

**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

\* pretoki maja 2004 ob 7:00

\* discharges in May 2004 at 7:00 a.m.

# obdobje 1954-1976

# period 1954-1976

## 4.2. Temperature rek in jezer v maju

### 4.2. Temperatures of Slovenian rivers and lakes in May

Igor Strojani

Maja so se reke in jezera ogrela manj kot navadno v tem obdobju. Temperature voda so bile v povprečju 1,2 °C nižje kot v primerjalnem obdobju.

#### Spreminjanje temperatur rek in jezer v maju

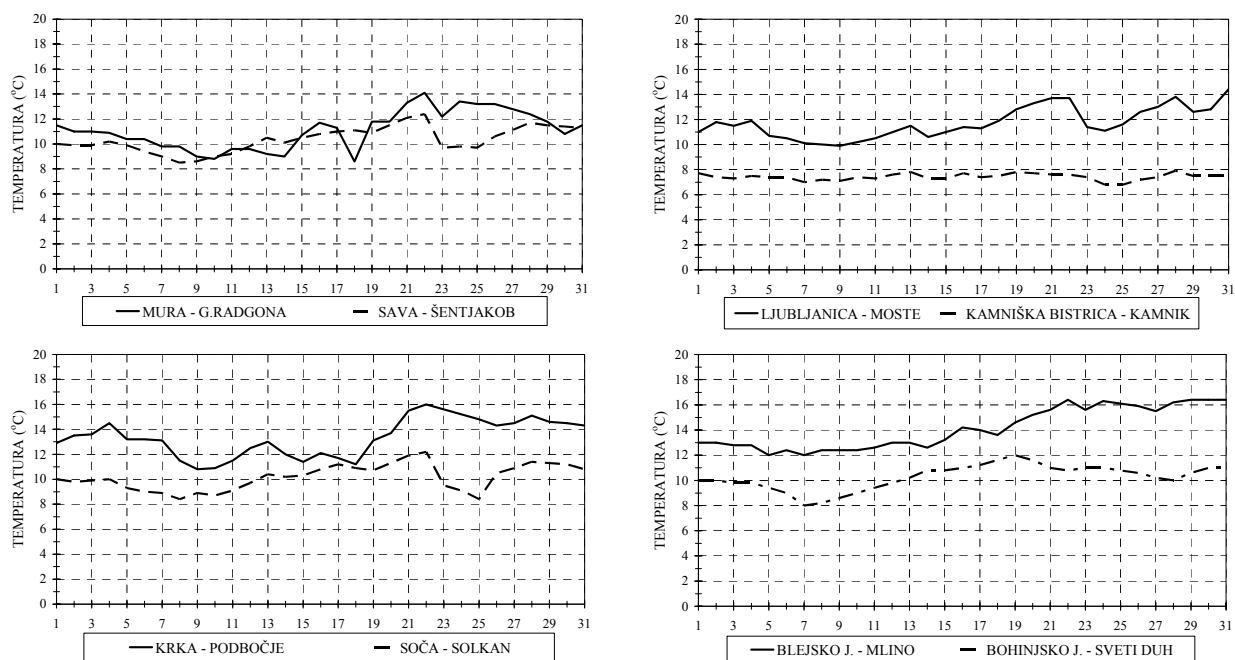
Po prvih majskih dneh so se temperature rek in jezer nekoliko znižale. Sledilo je obdobje temperaturnih nihanj, v katerem so se vode v splošnem nekoliko ogrele.

#### Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

**Najnižje mesečne temperature** rek so bile v povprečju nekoliko nižje kot običajno. Najnižja temperatura Blejskega jezera v maju je bila, za razliko od ostalih voda, nekoliko višja od srednje obdobjne vrednosti najnižjih majskih temperatur (preglednica 4.2.1.). Temperature voda so bile večinoma najnižje od petega do devetega maja.

**Srednje mesečne temperature** rek so bile od 7,4 °C na Kamniški Bistrici do 13,3 °C na Krki v Podbočju. Povprečna temperatura Blejskega jezera je bila 14,1 °C, Bohinjskega pa 10,3 °C (preglednica 4.2.1.).

**Najvišje mesečne temperature** rek in obeh jezer so bile nižje kot navadno. Reke so bile večinoma najbolj tople od 19. do 22. aprila (preglednica 4.2.1.).



Slika 4.2.1. Srednje dnevne temperature slovenskih rek in jezer maja 2004.

Figure 4.2.1. The May 2004 daily mean temperatures of Slovenian rivers and lakes.

**Preglednica 4.2.1.** Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer maja 2004 in značilne temperature v večletnem obdobju.

**Table 4.2.1.** Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in May 2004 and characteristic temperatures in the multiyear period.

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	Maj 2004		Maj obdobje/period		
		Tnp °C	dan	nTnp °C	sTnp °C	vTnp °C
MURA	G. RADGONA	8,6	18	7,2	8,8	11,2
SAVA	ŠENTJAKOB	8,5	8	6,8	8,39	11,3
K. BISTRICA	KAMNIK	6,8	24	7,4	8,55	10,2
LJUBLJANICA	MOSTE	9,9	9	9,3	10,6	11,3
KRKA	PODBOČJE	10,8	9	9,6	10,8	11,8
SOČA	SOLKAN	8,4	8	8,8	10,1	12,3
		<b>Ts</b>		<b>nTs</b>	<b>sTs</b>	<b>vTs</b>
MURA	G. RADGONA	11,1		9,42	11	13,3
SAVA	ŠENTJAKOB	10,4		8,69	10,7	13,7
K. BISTRICA	KAMNIK	7,4		9,02	10,2	11,9
LJUBLJANICA	MOSTE	11,7		13	13,8	15
KRKA	PODBOČJE	13,3		11,1	13,8	16,6
SOČA	SOLKAN	10,2		10,3	11,9	13,8
		<b>Tvk</b>		<b>nTvk</b>	<b>sTvk</b>	<b>vTvk</b>
MURA	G. RADGONA	14,1	22	10,7	13,4	15,8
SAVA	ŠENTJAKOB	12,4	22	10,9	12,5	15,3
K. BISTRICA	KAMNIK	7,9	28	11	12,2	14
LJUBLJANICA	MOSTE	14,4	31	15,2	16,4	18,3
KRKA	PODBOČJE	16,0	22	14	16,8	19,6
SOČA	SOLKAN	12,2	22	12,5	13,9	16,7
TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	Maj 2004		Maj obdobje/ period		
		Tnp °C	dan	nTnp °C	sTnp °C	vTnp °C
BLEJSKO J.	MLINO	12,0	5	9,2	11,5	13,6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	8,0	7	6,7	8,43	10,5
		<b>Ts</b>		<b>nTs</b>	<b>sTs</b>	<b>vTs</b>
BLEJSKO J.	MLINO	14,1		11,9	15	17,3
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	10,3		9,18	11	12,9
		<b>Tvk</b>		<b>nTvk</b>	<b>sTvk</b>	<b>vTvk</b>
BLEJSKO J.	MLINO	16,4	22	15,2	18,1	20,6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	12,0	19	11,7	13,1	15,3

Legenda:

Explanations:

**Tnp** nizka temperatura v mesecu / the low monthly temperature

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

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

vTnp 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

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

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

## SUMMARY

The average water temperatures of Slovenian rivers and lakes in May were lower to those of the multiannual period.

### 4.3. Višine in temperature morja

#### 4.3. Sea levels and temperatures

Mojca Sušnik

Višine morja so bile v primerjavi z obdobjem visoke. Srednje dnevne temperature morja v primerjavi z obdobjem so bile povprečne.

#### Višine morja v maju

**Časovni potek sprememb višine morja.** Gladina morja je bila v prvi polovici maja višja od napovedanih vrednosti, v drugi polovici maja pa ni bilo velikih odstopanj od napovedanih vrednosti. (slike 4.3.1., 4.3.2. in 4.3.3.)

**Najvišje in najnižje višine morja.** Najvišja višina morja, 304 cm, je bila zabeležena 4. maja, ob 21. uri. Najnižja vrednost, 154 cm, je bila izmerjena 17. maja, ob 2. uri (preglednica 4.3.2.).

**Primerjava z obdobjem.** Srednja mesečna višina morja je bila 225 cm, to je le centimeter pod najvišjo povprečno majsko višino morja izmerjeno v obdobju od 1960 do 1990. Najnižja mesečna vrednost je bila 2 cm višja od najvišje nizke obdobjne višine za maj in najvišja mesečna vrednost je bila malo večja od srednje najvišje obdobjne majske vrednosti. (preglednica 4.3.2.).

**Preglednica 4.3.1.** Značilne mesečne vrednosti višin morja maja 2004 in v dolgoletnem obdobju.

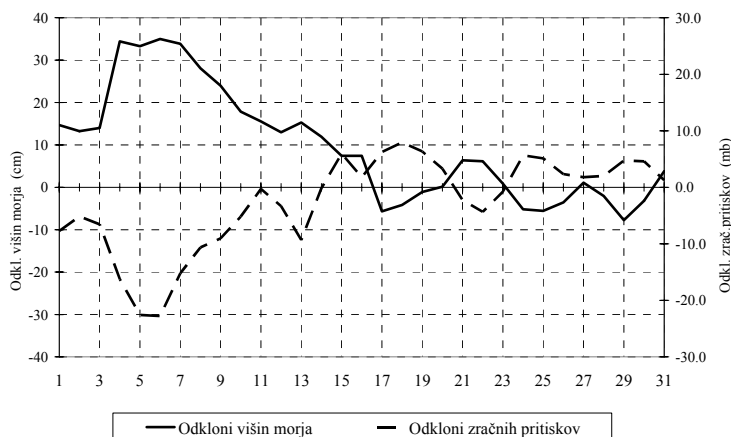
**Table 4.3.1.** Characteristically sea levels of May 2004 and in the long term period.

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	maj.04	maj 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	225	199	214	226
NVVV	304	263	286	328
NNNV	154	122	139	152
A	150	141	147	176

Legenda:

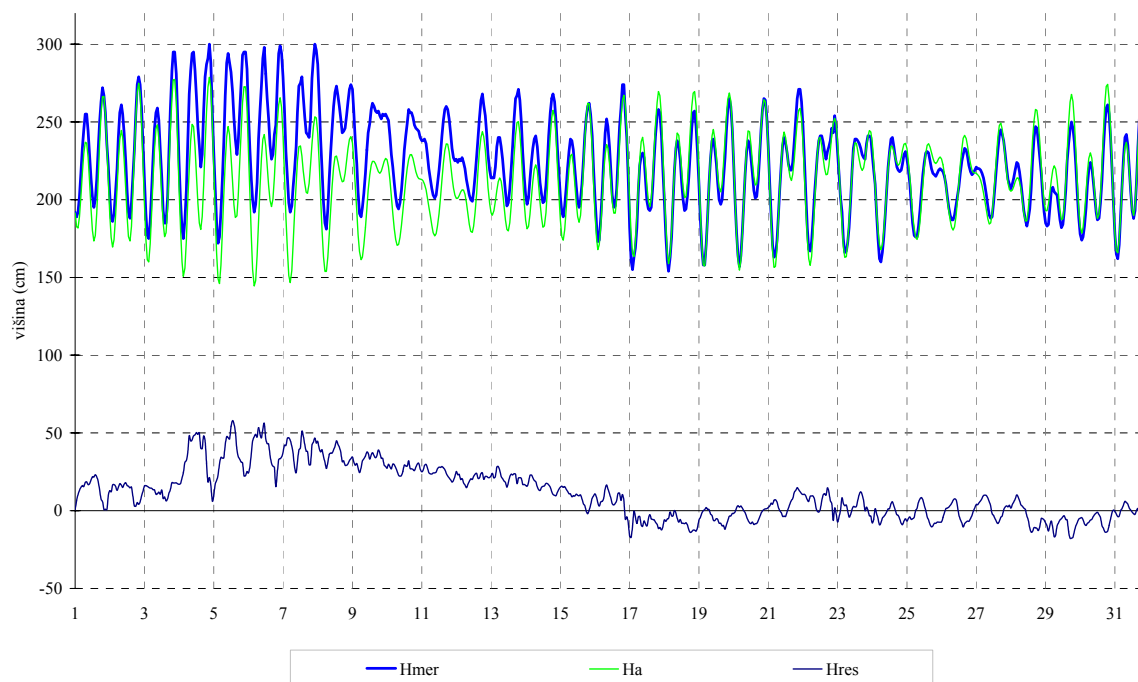
Explanations:

- 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 a 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 a 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 a month
- A amplituda / the amplitude



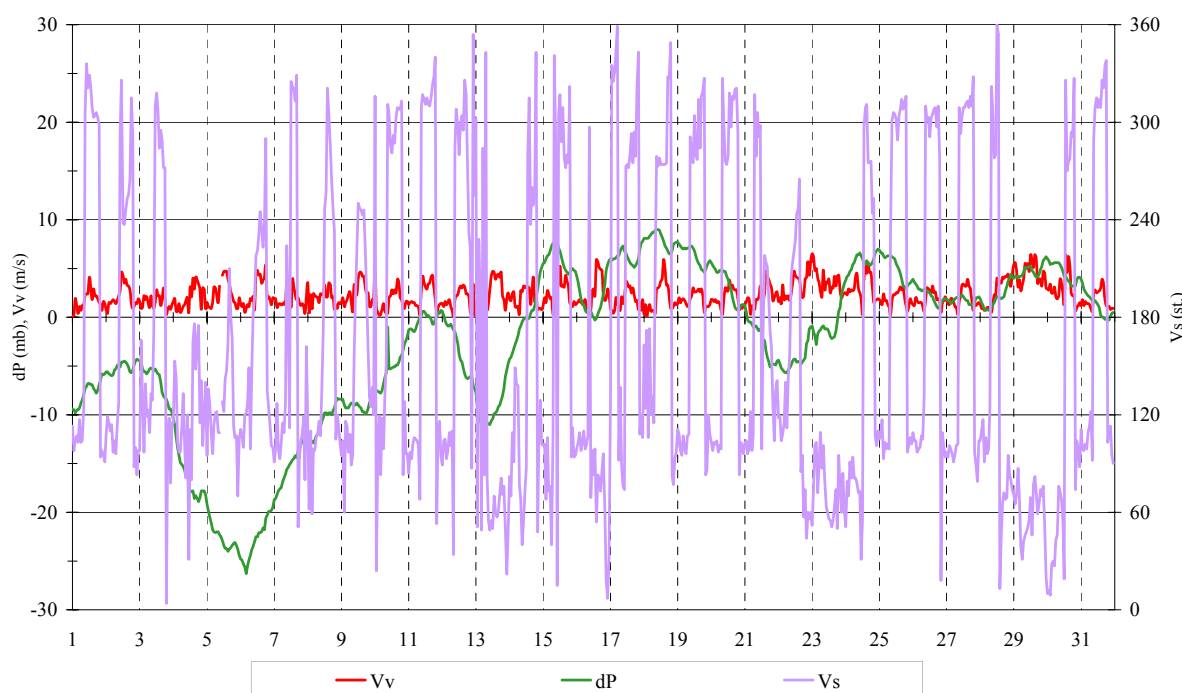
**Slika 4.3.1.** Odkloni srednjih dnevni višin morja v maju 2004 od povprečne višine morja v obdobju 1958-1990 in odkloni srednjih dnevni zračni pritiskov od dolgoletnih povprečnih vrednosti.

**Figure 4.3.1.** Differences between mean daily sea levels and the mean sea level for the period 1958-1990; differences between mean daily pressures and the mean pressure for the long term period in May 2004.



**Slika 4.3.2.** Izmerjene urne (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja maja 2004. Izhodišče izmerjenih višin morja je mareografska “ničla” na mareografski postaji v Kopru. Srednja višina morja v dolgoletnem obdobju je 215 cm.

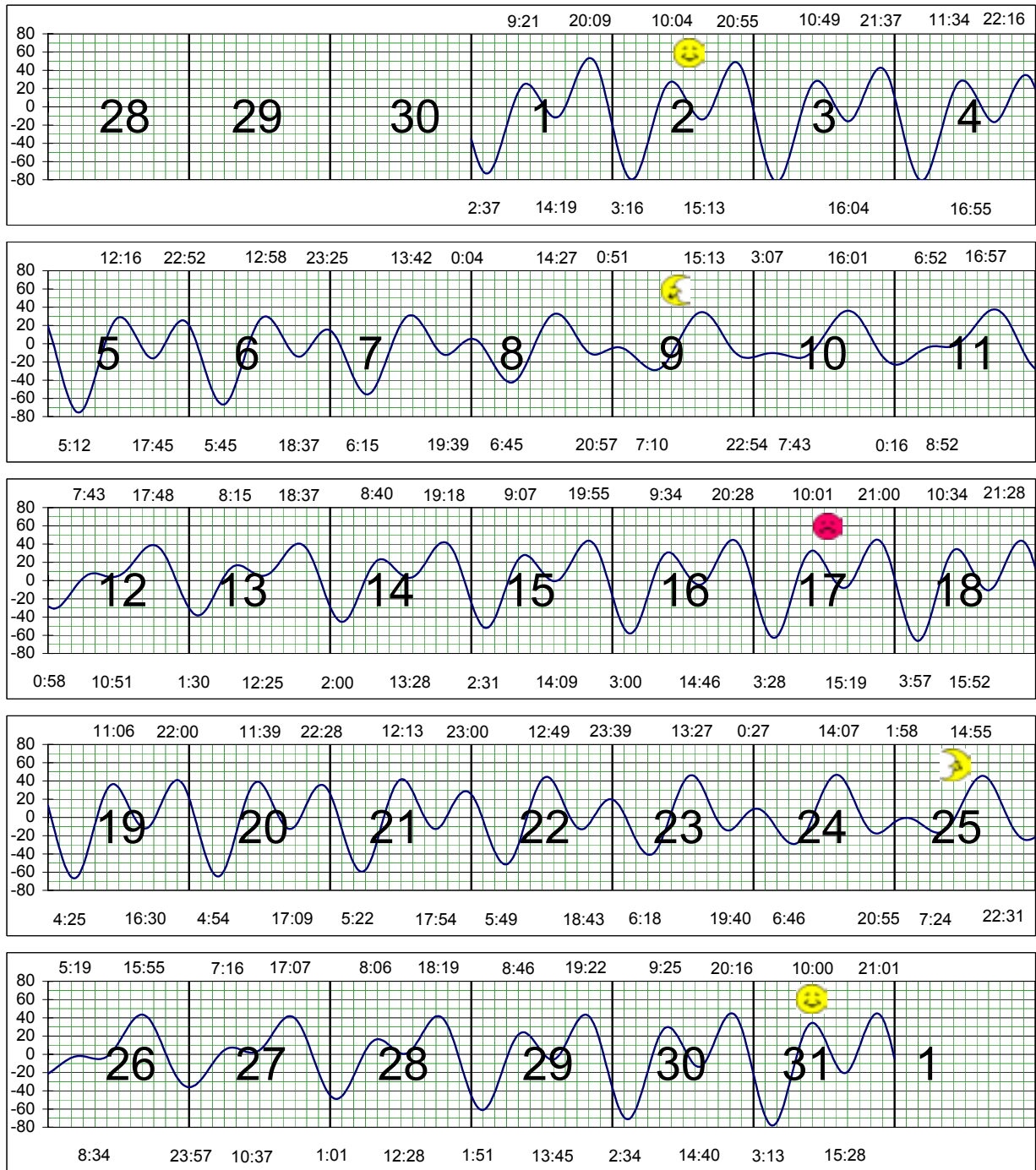
**Figure 4.3.2.** Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in May 2004.



**Slika 4.3.3.** Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega pritiska (dP) v maju 2004.

**Figure 4.3.3.** Wind velocity Vv, wind direction Vs and air pressure deviations dP in May 2004.

Predvidene višine morja v juliju 2004

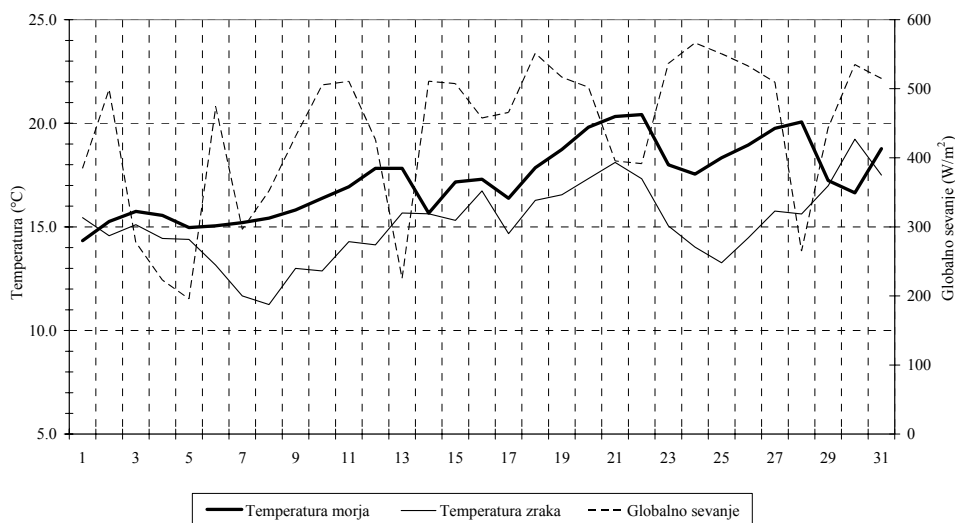


Slika 4.3.4. Predvideno astronomsko plimovanje morja v juliju 2004 glede na srednje obdobje višine morja .  
 Figure 4.3.4. Prognostic sea levels in July 2004.

### Temperatura morja v maju

Srednja dneva temperatura morja je v prvi polovici maja naraščala. Po ohladitvi v sredini meseca, je od 17. do 22. maja temperatura spet naraščala in 22. maja dosegla najvišjo vrednost 21,1°C. Po ohladitvi 23. in 24. maja se je morje ponovno segrevalo, vendar le do 28. maja (slika 4.3.5.). Kljub precejšnjim nihanjem temperature morja, je bila ob koncu meseca zabeležena za 4,5°C višja temperatura morja kot ob začetku meseca.

**Primerjava z obdobjnimi vrednostmi.** Srednja mesečna temperatura je bila v primerjavi z obdobjem povprečna. Najvišja mesečna temperatura je bila glede na obdobje 2,3°C pod povprečno najvišjo temperaturo. Prav tako je bila najnižja mesečna temperatura pod srednjo najmanjšo temperaturo v maju, v obdobju 1992 - 2003 (preglednica 4.3.2.).



Slika 4.3.5. Srednja dnevna temperatura zraka in temperatura morja v maju 2004  
 Figure 4.3.5. Mean daily air temperature and sea temperature in May 2004

**Preglednica 4.3.2.** Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v maju 2004 (Tmin, Tsr, Tmax) in najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v dvanajstletnem obdobju 1992 - 2003 (Tmin, Tsr, Tmax)

**Table 4.3.2.** Temperatures in May 2004 (Tmin, Tsr, Tmax), and characteristical sea temperatures for 12 - years period 1992 - 2003 (Tmin, Tsr, Tmax)

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Luka Koper				
	maj 2004	maj 1992-2003		
	°C	min °C	sr °C	max °C
<b>Tmin</b>	13,8	9,9	15,2	21,4
<b>Tsr</b>	17,3	12,6	17,9	23,2
<b>Tmax</b>	21,1	19,4	23,4	26,7

### SUMMARY

The sea levels in first half of the May were higher if compared to multi annual mean. The second half they were similar to multi annual mean. The sea temperatures in the beginning were lower than at the end of the month.



## 5. ONESNAŽENOST ZRAKA

### 5. AIR POLLUTION

Andrej Šegula

Tudi v mesecu maju se je nadaljevalo zelo spremenljivo vreme s pogostimi padavinami, zato je bila onesnaženost zraka v glavnem še nekoliko manjša kot aprila. Nekaj več je bilo le ozona zaradi vse višje lege sonca nad obzorjem. Tudi v maju so koncentracije žveplovega dioksida presegle dovoljene vrednosti zlasti na merilnih mestih vplivnega območja TE Trbovlje - tudi v mestih v Zasavju - in na merilnem mestu v Krškem (vplivno območje tovarne celuloze), manj pa na vplivnem območju TE Šoštanj (le merilni mesti Šoštanj in Veliki vrh). Onesnaženost zraka z SO<sub>2</sub> v drugih večjih mestih je bila pod dovoljenimi mejami. Koncentracije dušikovega dioksida in ogljikovega monoksida so bile precej pod dovoljenimi vrednostmi, koncentracije delcev PM<sub>10</sub> pa so presegle dovoljeno dnevno vrednost le enkrat na merilnem mestu v Celju.

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

Merilna mreža	Merilni interval	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	1 ura	Agencija republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB	1 ura	Elektroinštitut Milan Vidmar
EIS Celje	1 ura	Zavod za zdravstveno varstvo Celje
MO Maribor	1 ura	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
OMS Ljubljana	1 ura	ARSO, Elektroinštitut Milan Vidmar
EIS Krško	1 ura	ARSO

DMKZ	Državna 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
EIS Celje	Ekološko informacijski sistem Celje
MO Maribor	Mreža občine Maribor
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Ljubljana
EIS Krško	Ekološko informacijski sistem Krško

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

#### **Žveplov dioksid**

Onesnaženost zraka z SO<sub>2</sub> je prikazana na slikah 5.1. in 5.2. ter v preglednici 5.1.

Med **večjimi mesti** so bile koncentracije tudi tokrat najvišje v Zasavju, kjer je poleg neugodne lege in vpliva lokalnih emisij opazna tudi emisija TE Trbovlje. V Zagorju je bila presežena dopustna urna vrednost; najvišja urna koncentracija je bila 426 µg/m<sup>3</sup>, najvišje dnevno povprečje pa 85 µg/m<sup>3</sup>.

Koncentracije SO<sub>2</sub> na vplivnem območju **TE Šoštanj** so bile višje od dopustne urne vrednosti le na merilnih mestih Šoštanj in Veliki vrh. Na Velikem vrhu je bila najvišja izmerjena urna vrednost 755 µg/m<sup>3</sup>, v Šoštanju pa najvišje dnevno povprečje 71 µg/m<sup>3</sup>.

Najvišje koncentracije so bile tudi maja izmerjene na vplivnem območju **TE Trbovlje**. Na vseh merilnih mestih razen na Kumu so presegle dopustno urno vrednost, na Kovku in v Ravenski vasi tudi mejno dnevno vrednost. Na Dobovcu je bila izmerjena najvišja urna koncentracija ( $1166 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 20. maja dopoldne ob severnem vetru, na Kovku pa najvišja povprečna dnevna koncentracija ( $251 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 21. maja ob zahodniku. To sta bili v mesecu maju najvišji koncentraciji v Sloveniji.

Dopustna urna koncentracija  $\text{SO}_2$  je bila kot ponavadi večkrat presežena na merilnem mestu v Krškem, ki je ponoči ob mirnem in jasnem vremenu pod vplivom emisije tovarne celuloze **VIPAP**. Izmerjena najvišja urna koncentracija je bila  $656 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in najvišja povprečna dnevna vrednost  $115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Dušikov dioksid**

Onesnaženost zraka z  $\text{NO}_2$  je bila kot običajno precej nižja od dopustne. Višje koncentracije dušikovega dioksida so bile sicer izmerjene na urbanih merilnih mestih, kjer so prisotne emisije iz prometa. Onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom prikazujeta slika 5.3. in preglednica 5.2.

### **Ogljikov monoksid**

Koncentracije CO so bile precej pod dopustno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 5.3.

### **Ozon**

Kljub bolj redkim dnevom z lepim vremenom v maju so bile koncentracije ozona v zraku višje kot aprila. Sončno obsevanje, ki pospešuje fotokemične reakcije, pri katerih nastaja ozon, je namreč v maju zaradi visoke lege sonca nad obzorjem že zelo močno. Koncentracije so povsod presegle ciljno 8-urno vrednost.

Koncentracije ozona prikazujeta slika 5.4. in preglednica 5.4.

### **Delci $\text{PM}_{10}$**

Koncentracije delcev  $\text{PM}_{10}$  so zaradi zelo spremenljivega vremena s pogostimi padavinami le enkrat na merilnem mestu v Celju presegle dopustno dnevno vrednost. Onesnaženost zraka z delci  $\text{PM}_{10}$  je prikazana na sliki 5.5. in 5.6. ter v preglednici 5.5. Najvišje koncentracije se pojavljajo na merilnem mestu v Mariboru, ki je pod močnim vplivom cestnega prometa.

**Preglednice in slike**

Oznake pri preglednicah / legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih podatkov / percentage of valid data
Cp	povprečna mesečna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / average monthly concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
maks	maksimalna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / maximal concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
min	najnižja koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / minimal concentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$
>MV	število primerov s preseženo mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>DV	število primerov s preseženo dopustno vrednostjo (mejno vrednostjo (MV) s sprejemljivim preseganjem) / number of allowed value (limit value (MV) plus margin of tolerance) exceedances
>AV	število primerov s preseženo alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s preseženo opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s preseženo ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$ ] razlik med urnimi 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, N - nemestno / area: U - urban, N - non-urban
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in dopustne vrednosti koncentracij v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  za leto 2004:Limit values, alert thresholds, and allowed values of concentrations in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  for 2004:

	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / year
<b>SO<sub>2</sub></b>	380 (DV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
<b>NO<sub>2</sub></b>	220 (DV) <sup>2</sup>	400 (AV)			52 (DV)
<b>CO</b>			12 (DV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
<b>Benzen</b>					8,5 (DV)
<b>O<sub>3</sub></b>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
<b>delci PM10</b>				55 (DV) <sup>4</sup>	42 (DV)

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu – cilj za leto 2010<sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu<sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

**Krepki tisk** v tabelah označuje prekoračeno število dovoljenih letnih preseganj koncentracij.  
**Bold print** in the following tables indicates exceeded number of the allowed annual exceedences.

**Preglednica 5.1.** Koncentracije SO<sub>2</sub> za maj 2004, izračunane iz urnih meritev avtomatskih postaj  
**Table 5.1.** Concentrations of SO<sub>2</sub> in May 2004, calculated from hourly values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	% pod	Cp	1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours >AV	Dan / 24 hours		
				Maks	>DV	>DV Σod 1.jan.		maks	>MV	>MV Σod 1.jan.
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	95	5	39	0	0	0	10	0	0
	Maribor*	72	8	31*	0*	0	0	21*	0*	0
	Celje	95	6	102	0	0	0	19	0	0
	Trbovlje*	67	7	314*	0*	2	0	29*	0*	0
	Hrastnik	95	10	298	0	5	0	41	0	0
	Zagorje	96	13	426	3	15	0	85	0	1
	Murska S. Rakičan	81	2	16	0	0	0	8	0	0
	Nova Gorica	88	5	74	0	0	0	22	0	0
<b>SKUPAJ DMKZ</b>			7	426	3	22	0	85	0	1
OMS LJUBLJANA	Vnajnarje	96	5	126	0	0	0	13	0	0
EIS CELJE	EIS Celje*	54	3	53	0*	0*	0*	8	0*	0*
EIS KRŠKO	Krško	88	44	656	6	55	0	115	0	12
EIS TEŠ	Šoštanj	98	9	535	2	14	0	71	0	0
	Topolišica	99	6	126	0	0	0	13	0	0
	Veliki vrh	100	17	755	2	35	0	64	0	2
	Zavodnje	100	5	141	0	0	0	22	0	0
	Velenje	97	4	66	0	0	0	16	0	0
	Graška Gora	99	7	238	0	0	0	43	0	0
	Pesje	99	5	66	0	0	0	14	0	0
	Škale mob.	100	8	93	0	0	0	22	0	0
<b>SKUPAJ EIS TEŠ</b>			8	755	4	49	0	71	0	2
EIS TET	Kovk	95	57	742	29	111	0	251	4	19
	Dobovec	94	12	1166	3	32	0	84	0	4
	Kum	100	3	284	0	5	0	21	0	0
	Ravenska vas	100	34	1081	5	38	0	144	1	11
<b>SKUPAJ EIS TET</b>			27	1166	37	186	0	251	5	34
EIS TEB	Sv. Mohor*	70	7	97*	0*	3	0*	19*	0*	0

**Preglednica 5.2.** Koncentracije NO<sub>2</sub> za maj 2004, izračunane iz urnih meritev avtomatskih postaj  
**Table 5.2.** Concentrations of NO<sub>2</sub> in May 2004, calculated from hourly values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	% pod	Cp	1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours >AV
					maks	>DV	>DV Σod 1.jan.	
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	U	88	24	71	0	0	0
	Maribor	U	98	32	92	0	0	0
	Celje	U	99	19	89	0	0	0
	Trbovlje	U	100	26	68	0	0	0
	Murska S. Rakičan*	N	52	9	48*	0*	0	0
	Nova Gorica	U	100	20	65	0	0	0
OMS LJUBLJANA	Vnajnarje	N	96	3	15	0	0	0
EIS CELJE	EIS Celje*	U	57	31	130*	0*	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	N	97	4	73	0	0	0
	Škale mob.	N	100	7	50	0	0	0
EIS TET	Kovk	N	91	13	71	0	2	0
EIS TEB	Sv. Mohor*	N	64	9	44*	0*	0	0*

**Preglednica 5.3.** Koncentracije CO v mg/m<sup>3</sup> za maj 2004, izračunane iz urnih meritev avtomatskih postaj  
**Table 5.3.** Concentrations of CO in mg/m<sup>3</sup> in May 2004, calculated from hourly values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	% pod	Cp	8 ur / 8 hours	
				maks	>DV
DKMZ	Ljubljana Bežigrad*	85	0.3	0.8*	0*
	Maribor	100	0.5	1.0	0
	Celje	96	0.4	0.8	0
	Nova Gorica*	77	0.7	1.2*	0*
EIS CELJE	EIS Celje*	56	0.1*	1.2*	0*

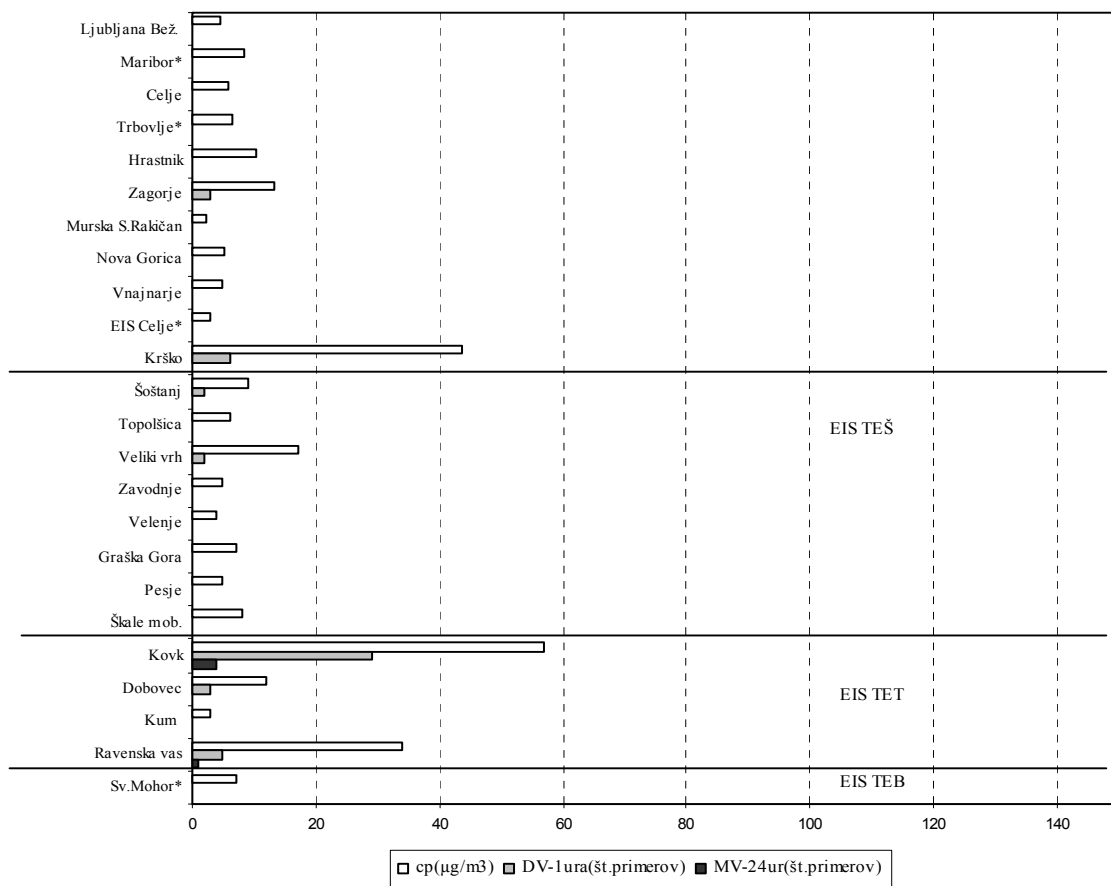
**Preglednica 5.4.** Koncentracije O<sub>3</sub> za maj 2004, izračunane iz urnih meritev avtomatskih postaj  
**Table 5.4.** Concentrations of O<sub>3</sub> in May 2004, calculated from hourly values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	% pod	Cp	1 ura / 1 hour			AOT40	8 ur / 8 hours		
					Maks	>OV	>AV		Maks	maks>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	Krvavec	N	100	111	163	0	0	20840	154	14	28
	Iskrba	N	97	69	142	0	0	11689	136	5	7
	Ljubljana Bež.	U	100	63	160	0	0	7019	144	6	8
	Maribor	U	99	51	134	0	0	2201	122	1	1
	Celje	U	99	60	158	0	0	6856	149	4	6
	Trbovlje	U	100	51	152	0	0	3254	144	2	3
	Hrastnik	U	97	61	156	0	0	9330	148	4	7
	Zagorje	U	99	49	151	0	0	3420	134	2	3
	Nova Gorica	U	100	62	149	0	0	7298	134	6	8
Murska S. Rakičan	N	99	63	151	0	0	9274	145	3	5	
OMS LJUBLJANA	Vnajnarje*	N	78	90	143*	0*	0*	8379	135*	4*	8
OMS LJUBLJANA	Maribor Pohorje	N	99	99	157	0	0	14362	153	9	17
EIS TEŠ	Zavodnje	N	100	85	139	0	0	7052	135	5	7
	Velenje	U	99	62	141	0	0	6539	135	4	4
EIS TET	Kovk	N	95	90	169	0	0	10808	143	6	10
EIS TEB	Sv.Mohor*	N									

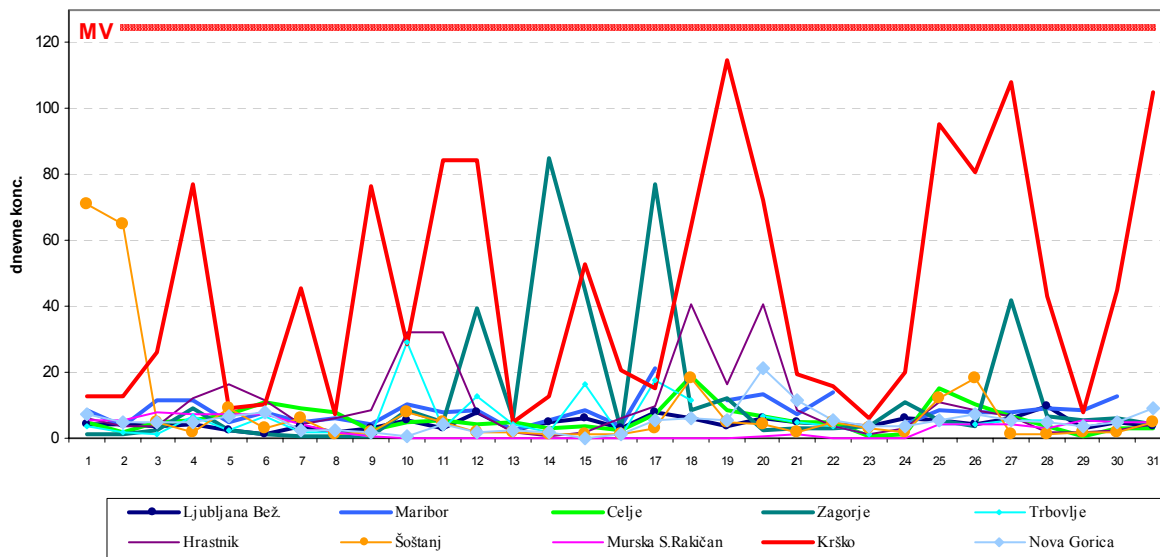
**Preglednica 5.5.** Koncentracije delcev PM<sub>10</sub> za maj 2004, izračunane iz urnih meritev avtomatskih postaj  
**Table 5.5.** Concentrations of PM<sub>10</sub> in May 2004, calculated from hourly values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	% pod	Cp	Dan / 24 hours		
				maks	>DV	>DV Σod 1.jan.
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	100	22	38	0	16
	Maribor	98	27	53	0	31
	Celje	99	25	63	1	26
	Trbovlje	98	23	37	0	15
	Zagorje	94	23	37	0	22
	Murska S. Rakičan	99	18	34	0	2
	Nova Gorica	100	18	31	0	2
MO MARIBOR	MO Maribor	92	25	50	0	3
EIS CELJE	EIS Celje*	59	17	31*	0*	26
OMS LJUBLJANA	Vnajnarje (sld)*	49	15*	23*	0*	0
EIS TEŠ	Pesje	99	17	32	0	1
	Škale mob.	99	14	28	0	1
EIS TET	Prapretno	99	20	37	0	2

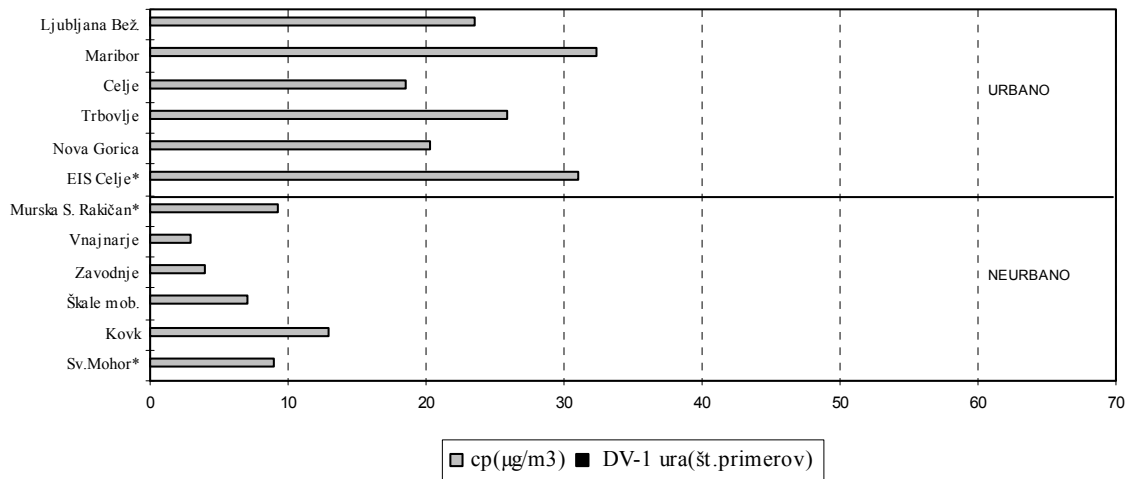
sld- merijo se skupni lebdeči delci / total suspended particles are measured



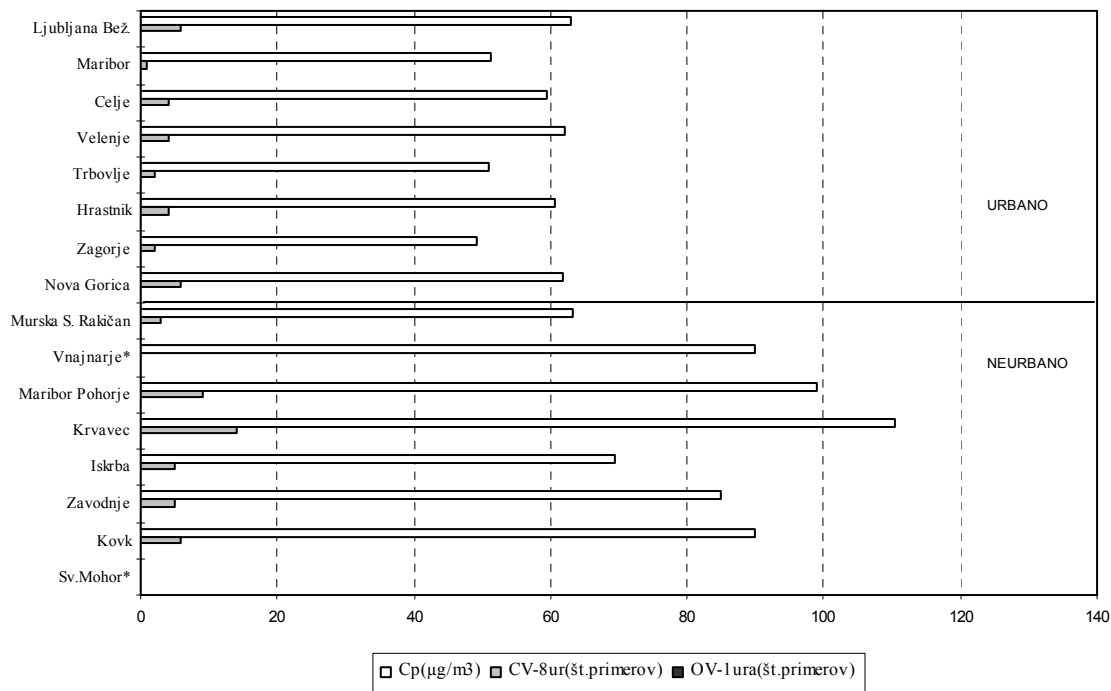
**Slika 5.1.** Povprečne mesečne koncentracije ter prekoračitve dopustne urne in mejne dnevne vrednosti SO<sub>2</sub> v maju 2004  
**Figure 5.1.** Average monthly concentration with number of 1-hr allowed and 24-hrs limit values exceedences of SO<sub>2</sub> in May 2004



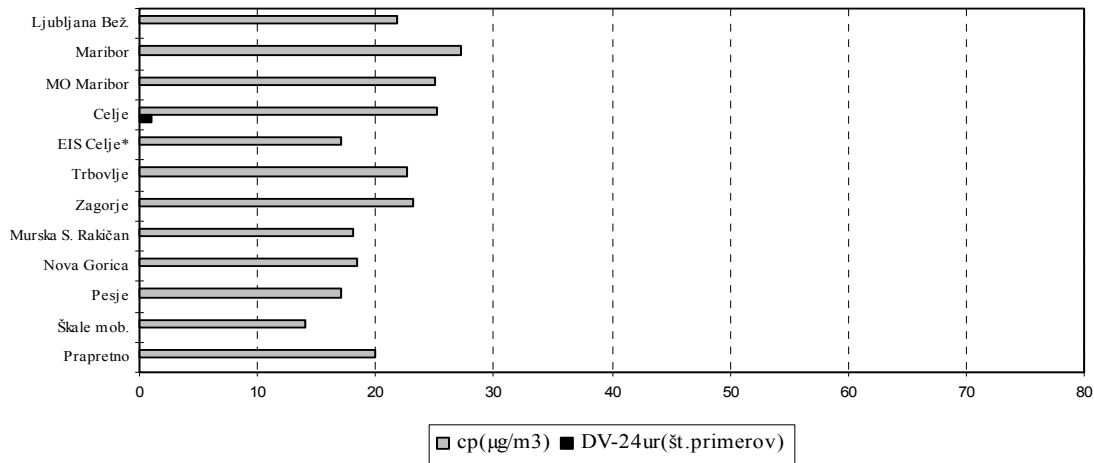
**Slika 5.2.** Povprečne dnevne koncentracije SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) v maju 2004 (MV-mejna dnevna vrednost)  
**Figure 5.2.** Average daily concentration of SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in May 2004 (MV- 24-hour limit value)



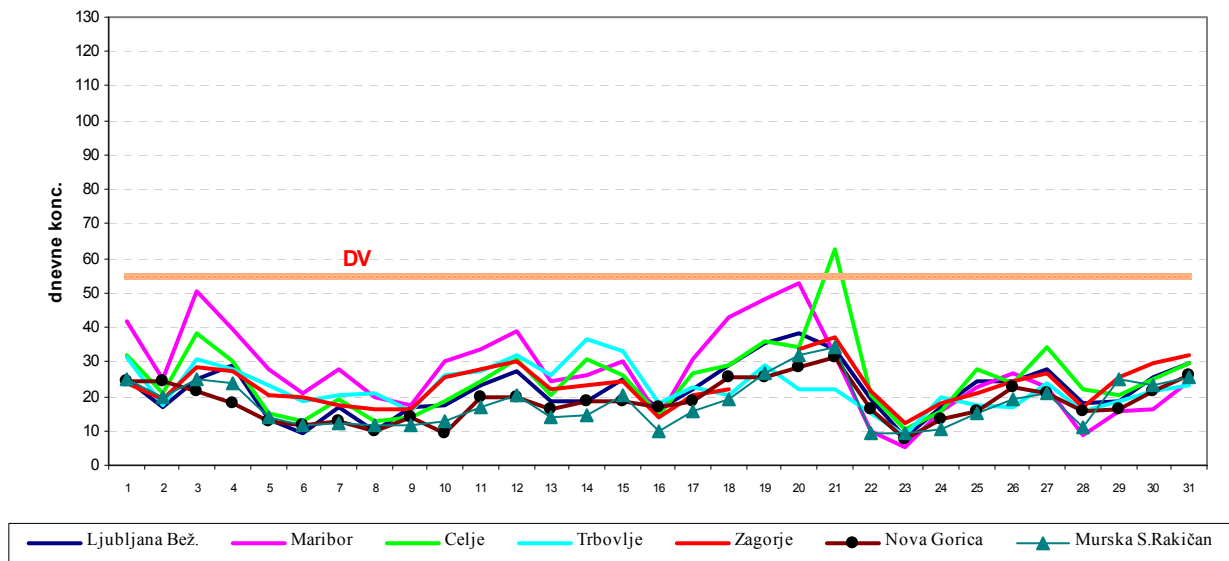
Slika 5.3. Povprečne mesečne koncentracije ter prekoračitve dopustne urne vrednosti NO<sub>2</sub> v maju 2004  
 Figure 5.3. Average monthly concentration with number of 1-hr allowed value exceedances of NO<sub>2</sub> in May 2004



Slika 5.4. Povprečne mesečne koncentracije ter prekoračitve urne in osemurne mejne vrednosti ozona v maju 2004  
 Figure 5.4. Average monthly concentration with number of 1-hr and 8-hrs limit values exceedances of Ozone in May 2004



Slika 5.5. Povprečne mesečne koncentracije ter prekoračitve dopustne dnevne vrednosti delcev PM<sub>10</sub> v maju 2004  
 Figure 5.5. Average monthly concentration with number of 24-hrs allowed value exceedances of PM<sub>10</sub> in May 2004



Slika 5.6. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) v maju 2004 (DV- dopustna dnevna vrednost)  
 Figure 5.6. Average daily concentration of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in May 2004 (DV- 24-hrs allowed value)

### SUMMARY

A very changeable weather with frequent rain continued in May, so the air pollution - except ozone - was still lower than in April. SO<sub>2</sub> concentrations exceeded the allowed values – as in April - mostly in places influenced by emission from the Trbovlje Power Plant, and at Krško monitoring site, which is influenced by emission from paper mill factory. Much less exceedences were in places influenced by emission from the Šoštanj Power Plant. SO<sub>2</sub> concentrations in cities – except in those of Zasavje region, which is influenced by Trbovlje Power Plant - were below the allowed values. Concentrations of Nitrogen dioxide and Carbon monoxide remained much below the allowed values, while PM<sub>10</sub> particles exceeded the 24-hour limit value only once at Celje station.



## 6. KAKOVOST VODOTOKOV IN PODZEMNE VODE NA AVTOMATSKIH MERILNIH POSTAJAH

### 6. WATER QUALITY MONITORING OF SURFACE WATERS AND GROUNDWATER AT AUTOMATIC STATIONS

Andreja Kolenc

**6.1. April 2004**

6.1. April 2004

Na avtomatskih merilnih postajah smo v mesecu aprilu spremljali kakovost Save v **Mednem**, v **Hrastniku** in v **Jesenicah na Dolenjskem**, kakovost Savinje v **Medlogu** in v **Velikem Širju** ter kakovost podzemne vode na **Ljubljanskem polju v Hrastju** in v **Spodnji Savinjski dolini v Levcu**.

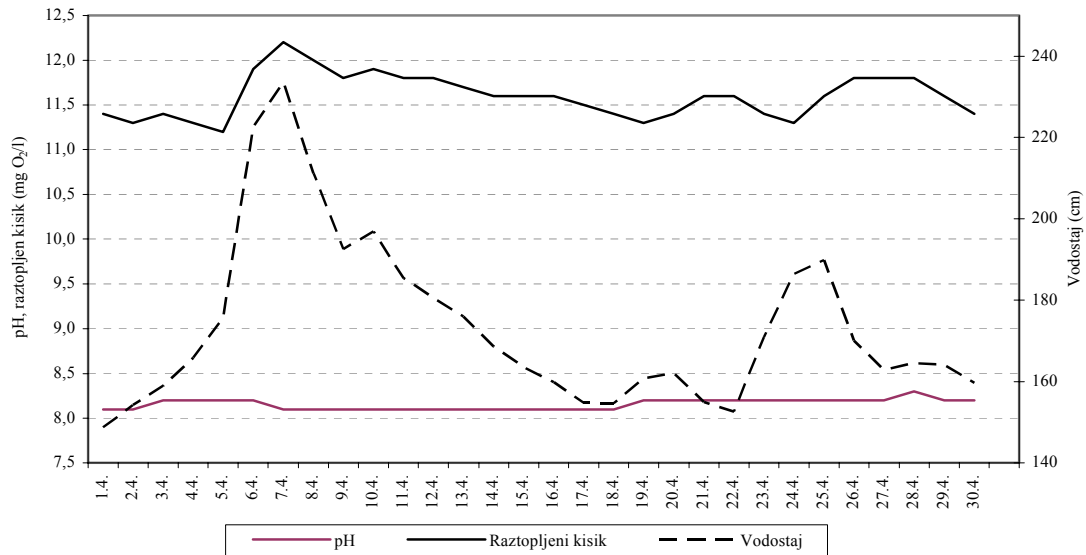
Na vseh merilnih postajah kontinuirno spremljamo temperaturo vode, pH vode, električno prevodnost vode in vsebnost raztopljenega kisika. Merilni postaji na površinskih vodotokih v Mednem in Medlogu, kjer površinska voda infiltrira v podtalnico sta dodatno opremljeni z merilniki za merjenje celotnega organskega ogljika (TOC). Na Savi v Jesenicah na Dolenjskem, ki je meddržavni profil s Hrvaško in hkrati tudi postaja v mednarodni monitoring mreži v okviru Donavske konvencije, je postaja poleg merilnika celotnega organskega ogljika dodatno opremljena z merilnikom vsebnosti ortofosfata. Merilni postaji za spremljanje kakovosti podzemne vode na Ljubljanskem polju v Hrastju in v Spodnji Savinjski dolini v Levcu sta dodatno opremljeni z merilniki za neprekinjeno merjenje vsebnosti nitrata v vodi.

Meritve osnovnih fizikalnih parametrov (temperatura vode, električna prevodnost (20° C), pH in raztopljeni kisik) potekajo neprekinjeno v pretočni posodi na avtomatski merilni postaji. Iz pretočne posode poteka kontinuirno doziranje vzorcev na on-line analizatorje TOC, ortofosfata in nitrata.

Zaradi okvare avtomatske postaje v aprilu ne prikazujemo podatkov za Savinjo v Velikem Širju. Zaradi slabega delovanja črpalnega sistema, kot posledica visokih vodostajev, v aprilu nimamo zanesljivih podatkov za Savo v Hrastniku. Zaradi visokega vodostaja Save v Jesenicah na Dolenjskem je bila od 7. – 8.4. preventivno izključena glavna črpalka v reki. Zaradi večjih količin suspendiranega materiala v vodi je prihajalo do motenj v delovanju analizatorjev zato v aprilu ne prikazujemo meritev TOC (Medno, Jesenice na Dolenjskem, Medlog) in vsebnosti ortofosfata (Jesenice na Dolenjskem).

Vrednosti osnovnih fizikalnih parametrov, ki smo jih kontinuirno spremljali na avtomatskih merilnih postajah na rekah Savi in Savinji, so sledile spremenljivi hidrološki situaciji in niso odstopale od pričakovanih vrednosti. Zaradi večjih količin padavin je v začetku meseca prišlo do prehodnega povišanja vodostajev rek. Prav tako je bilo zaznati tudi dvigovanje gladine podzemne vode na merilnih mestih v Sp. Savinjski dolini in na Ljubljanskem polju. Spremembam vodostajev so sledile spremembe vrednosti merjenih fizikalno kemijskih veličin zaradi redčenja vode, predvsem zniževanje električne prevodnosti in znižanje vsebnosti nitratov v podzemnih vodi.

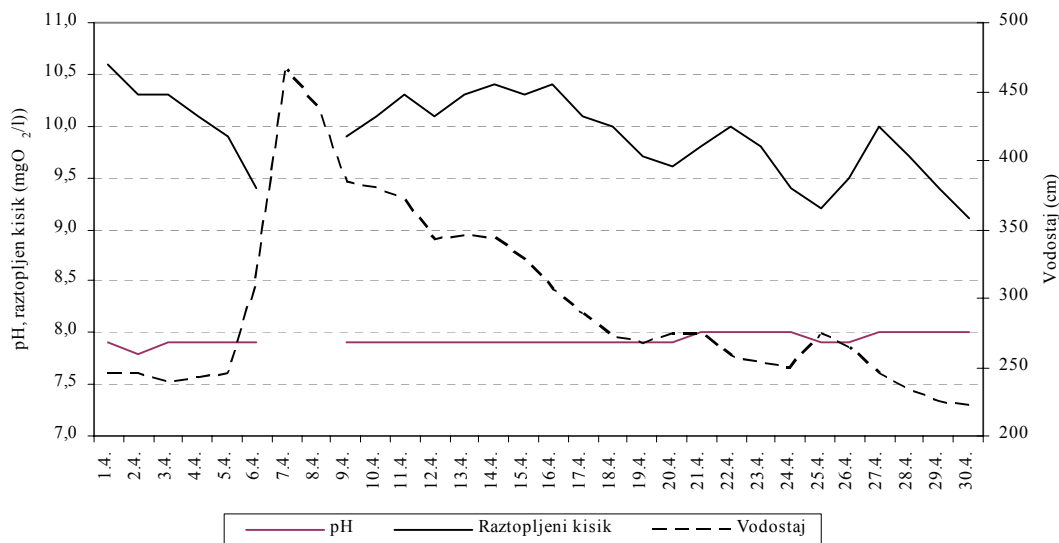
Rezultati kontinuirnih meritev na avtomatskih merilnih postajah Sava Medno, Sava Jesenice na Dolenjskem, Savinja Medlog, Sp. Savinjska dolina Levec in Ljubljansko polje Hrastje so za mesec april prikazani na slikah 6.1.1.–6.1.12.



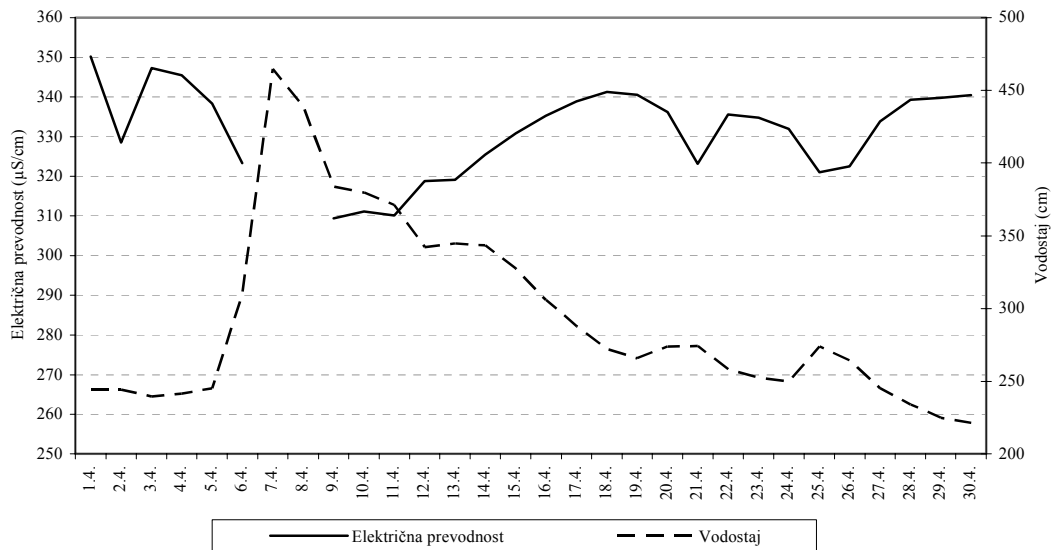
**Slika 6.1.1.** Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Medno v aprilu 2004  
**Figure 6.1.1.** Average daily values of pH, dissolved oxygen, and level at station Sava Medno in April 2004



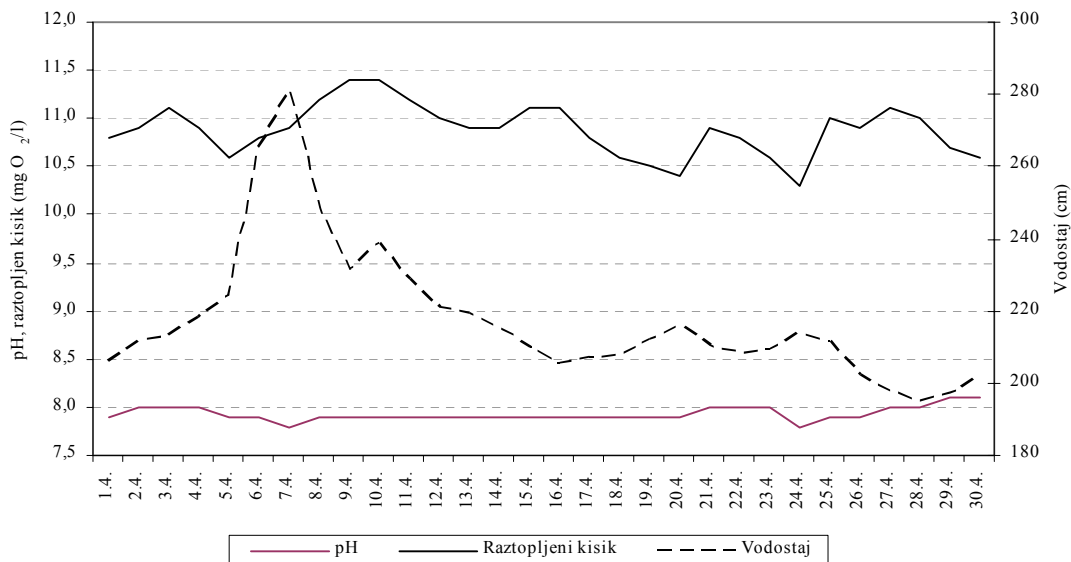
**Slika 6.1.2.** Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Medno v aprilu 2004  
**Figure 6.1.2.** Average daily values of conductivity and level at station Sava Medno in April 2004



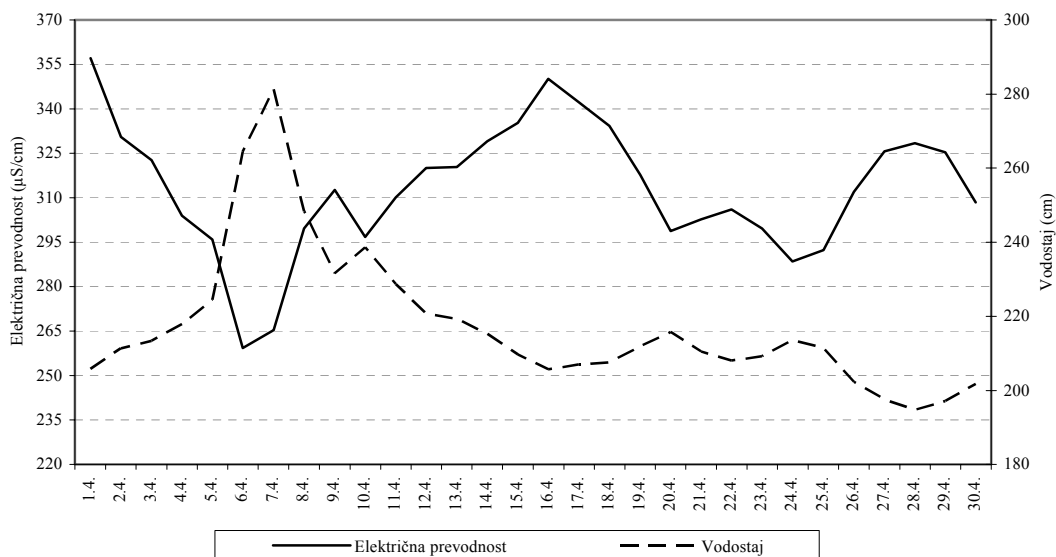
**Slika 6.1.3.** Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Jesenice na Dol. v aprilu 2004  
**Figure 6.1.3.** Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Sava Jesenice na Dol. in April 2004



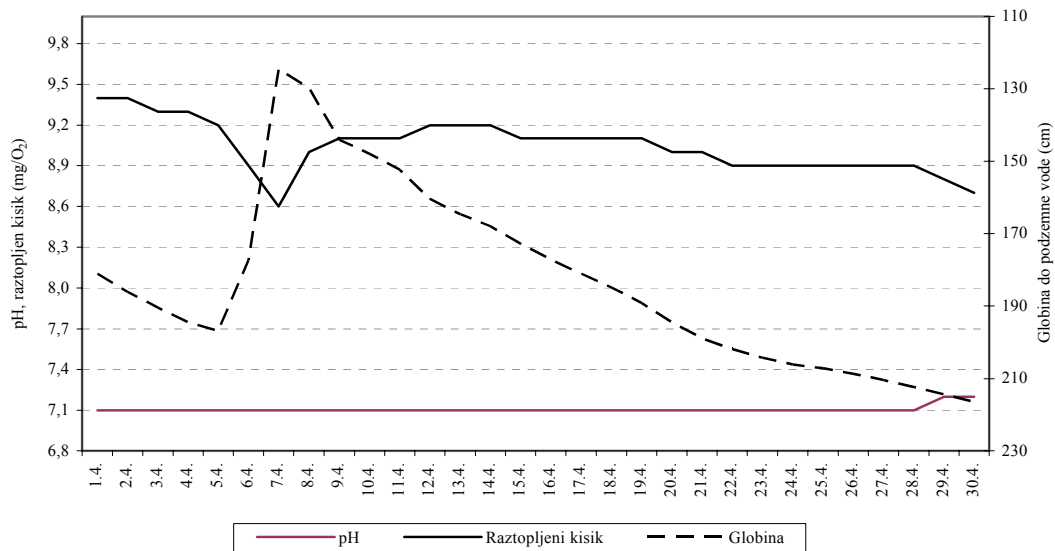
Slika 6.1.4. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Jesenice na Dol. v aprilu 2004  
 Figure 6.1.4. Average daily values of conductivity and level at station Sava Jesenice na Dol. in April 2004



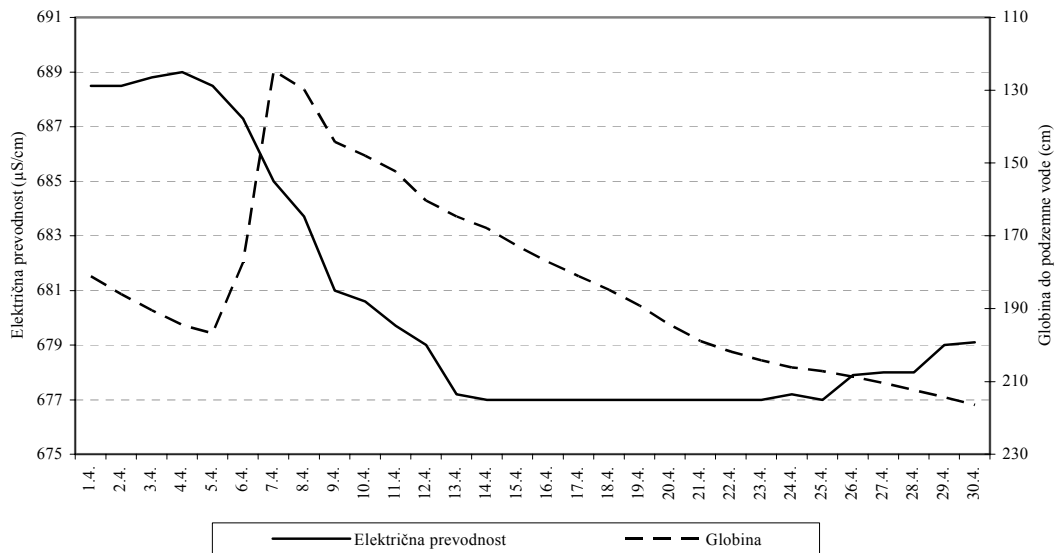
Slika 6.1.5. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Savinja Medlog v aprilu 2004  
 Figure 6.1.5. Average daily values of pH, dissolved oxygen, and level at station Savinja Medlog in April 2004



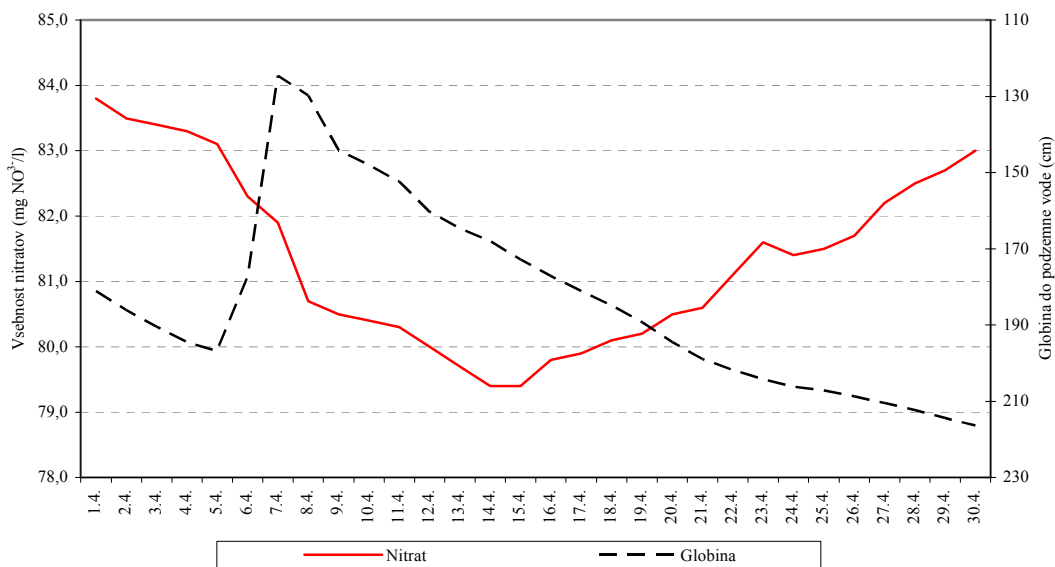
Slika 6.1.6. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Savinja Medlog v aprilu 2004  
 Figure 6.1.6. Average daily values of conductivity and level at station Savinja Medlog in April 2004



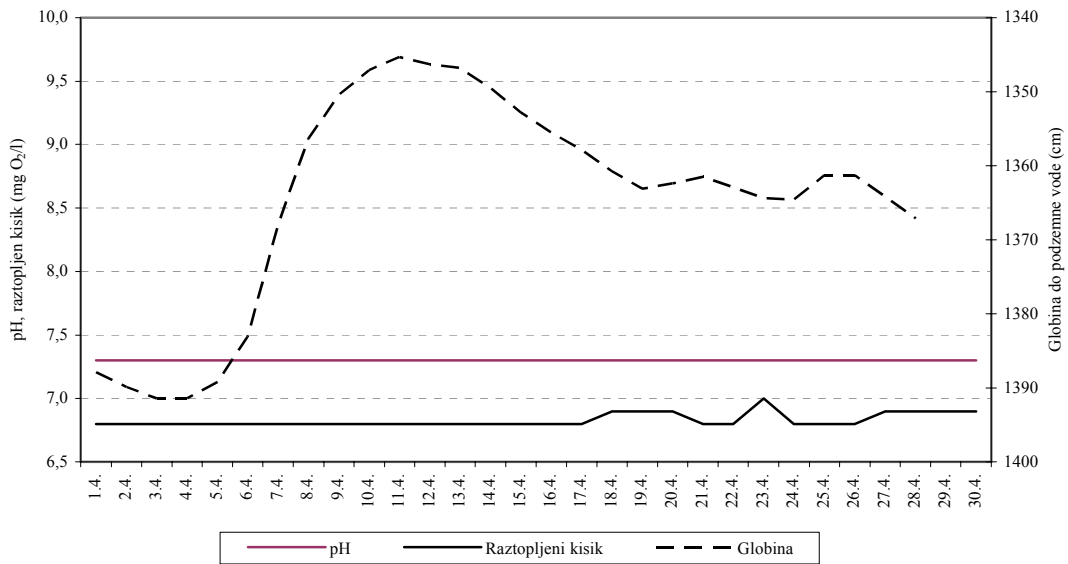
Slika 6.1.7. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v aprilu 2004  
 Figure 6.1.7. Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in April 2004



Slika 6.1.8. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v aprilu 2004  
 Figure 6.1.8. Average daily values of conductivity and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in April 2004



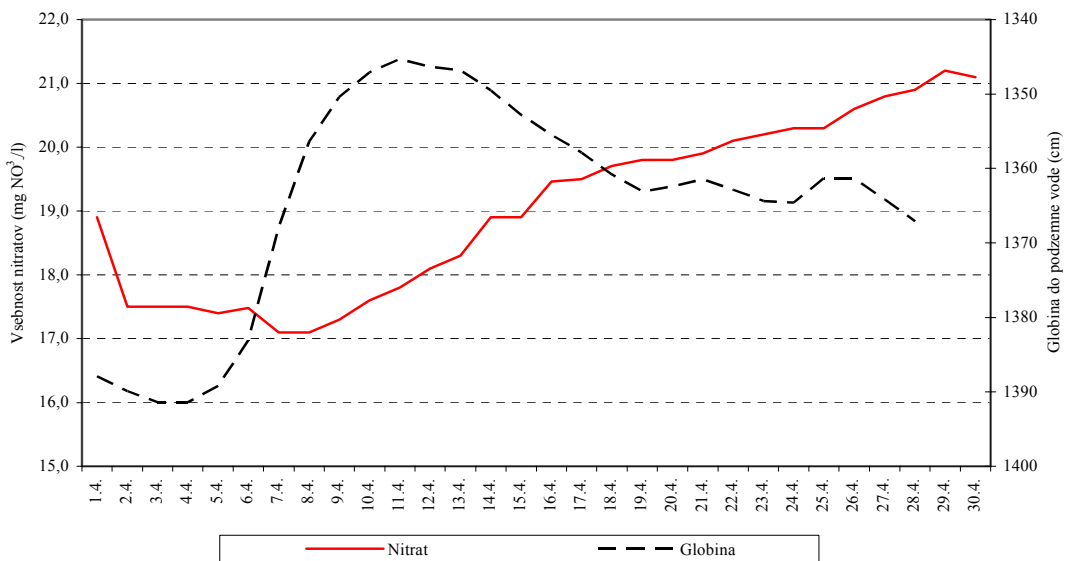
Slika 6.1.9. Povprečne dnevne vrednosti vsebnosti nitratov in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v aprilu 2004  
 Figure 6.1.9. Average daily values of nitrate and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in April 2004



Slika 6.1.10. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v aprilu 2004  
 Figure 6.1.10. Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Ljubljansko p. Hrastje in April 2004



Slika 6.1.11. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v aprilu 2004  
 Figure 6.1.11. Average daily values of conductivity and level at station Ljubljansko p. Hrastje in April 2004



Slika 6.1.12. Povprečne dnevne vrednosti vsebnosti nitratov in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v aprilu 2004  
 Figure 6.1.12. Average daily values of nitrate and level at station Ljubljansko p. Hrastje in April 2004

## SUMMARY

Level of river water and ground water increased as the consequence of rainfall at the beginning of April. The continuous measurements of basic physical parameters (temperature, conductivity, pH and dissolved oxygen) mainly followed the changes in hydrological situation and do not show deviations from the expected values. The results of continuous measurements of water level, electrical conductivity, pH, dissolved oxygen and nitrate values are shown on the charts (Figures 6.1.1.–6.1.12.)

### 6.2. Maj 2004 6.2. May 2004

Na avtomatskih merilnih postajah smo v mesecu maju spremljali kakovost Save v **Mednem**, v **Hrastniku** in v **Jesenicah na Dolenjskem**, kakovost Savinje v **Medlogu** in v **Velikem Širju** ter kakovost podzemne vode na **Ljubljanskem polju v Hrastju** in v **Spodnji Savinjski dolini v Levcu**.

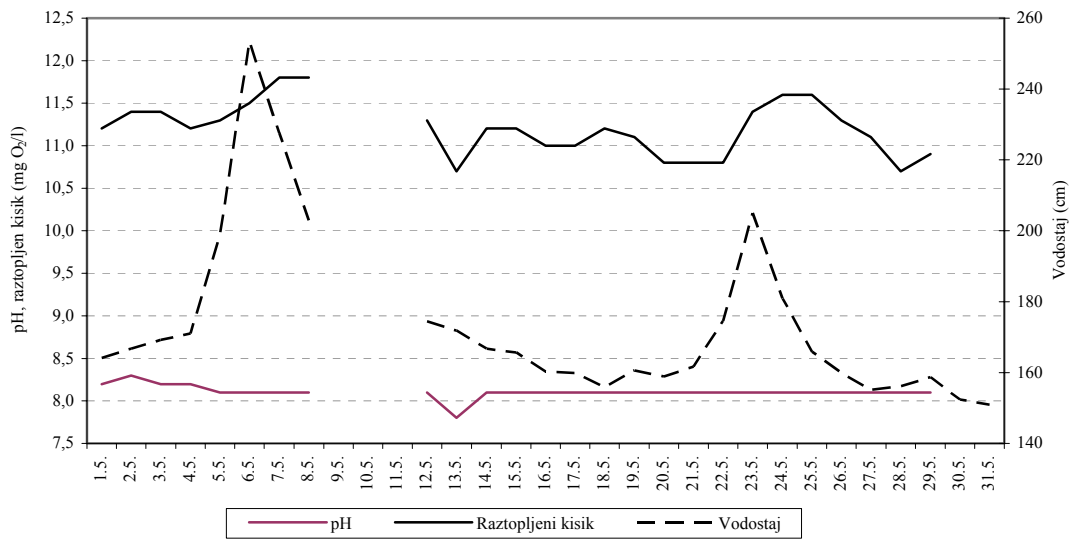
Na vseh merilnih postajah kontinuirno spremljamo temperaturo vode, pH vode, električno prevodnost vode in vsebnost raztopljenega kisika. Merilni postaji na površinskih vodotokih v Mednem in Medlogu, kjer površinska voda infiltrira v podtalnico sta dodatno opremljeni z merilniki za merjenje celotnega organskega ogljika (TOC). Na Savi v Jesenicah na Dolenjskem, ki je meddržavni profil s Hrvaško in hkrati tudi postaja v mednarodni monitoring mreži v okviru Donavske konvencije, je postaja poleg merilnika celotnega organskega ogljika dodatno opremljena z merilnikom vsebnosti ortofosfata. Merilni postaji za spremljanje kakovosti podzemne vode na Ljubljanskem polju v Hrastju in v Spodnji Savinjski dolini v Levcu sta dodatno opremljeni z merilniki za neprekinjeno merjenje vsebnosti nitrata v vodi.

Meritve osnovnih fizikalnih parametrov (temperatura vode, električna prevodnost (20 °C), pH in raztopljeni kisik) potekajo neprekinjeno v pretočni posodi na avtomatski merilni postaji. Iz pretočne posode poteka kontinuirno doziranje vzorcev na on-line analizatorje TOC, ortofosfata in nitrata.

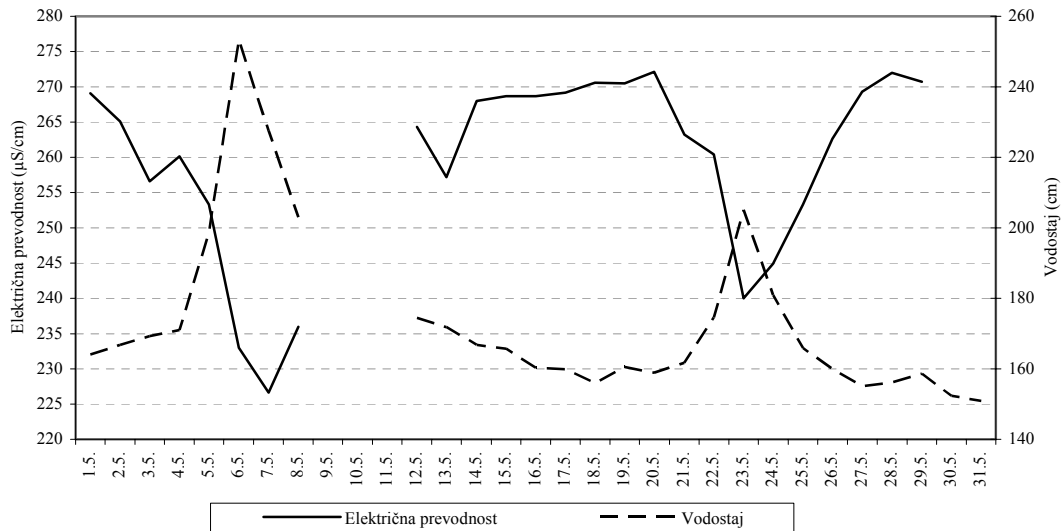
V maju je bila še vedno v okvari avtomatske postaja na Savinji v Velikem Širju. Zaradi visokega vodostaja Save je črpalni sistem avtomatske postaje v Hrastniku v maju slabo deloval, zato rezultatov teh meritev ne prikazujemo. Zaradi visokega vodostaja Save v Jesenicah na Dolenjskem je bila od 26.–27.5. preventivno izključena glavna črpalka v reki. Zaradi nenadzorovanega posega na avtomatsko postajo na Savi v Mednem od 8.–11.5. nimamo podatkov kontinuirnih meritev. Zaradi večjih količin suspendiranega materiala v vodi je prihajalo do motenj v delovanju analizatorjev zato tudi v maju nimamo zanesljivih meritev TOC (Medno, Jesenice na Dolenjskem, Medlog) in vsebnosti ortofosfata (Jesenice na Dolenjskem).

Zaradi padavin je v začetku in v drugi polovici meseca prišlo do prehodnega povišanja vodostajev rek in tudi do dvigovanja gladine podzemne vode na merilnih mestih v Sp. Savinjski dolini in na Ljubljanskem polju. Vrednosti osnovnih fizikalnih parametrov, ki smo jih kontinuirno spremljali na avtomatskih merilnih postajah na rekah Savi in Savinji, so sledile spremenljivi hidrološki situaciji in niso odstopale od pričakovanih vrednosti. Ob višanju vodostajev je zaradi redčenja vode prišlo do zniževanja električne prevodnosti vode in prehodnega znižanja vsebnosti nitratov v podzemnih vodi.

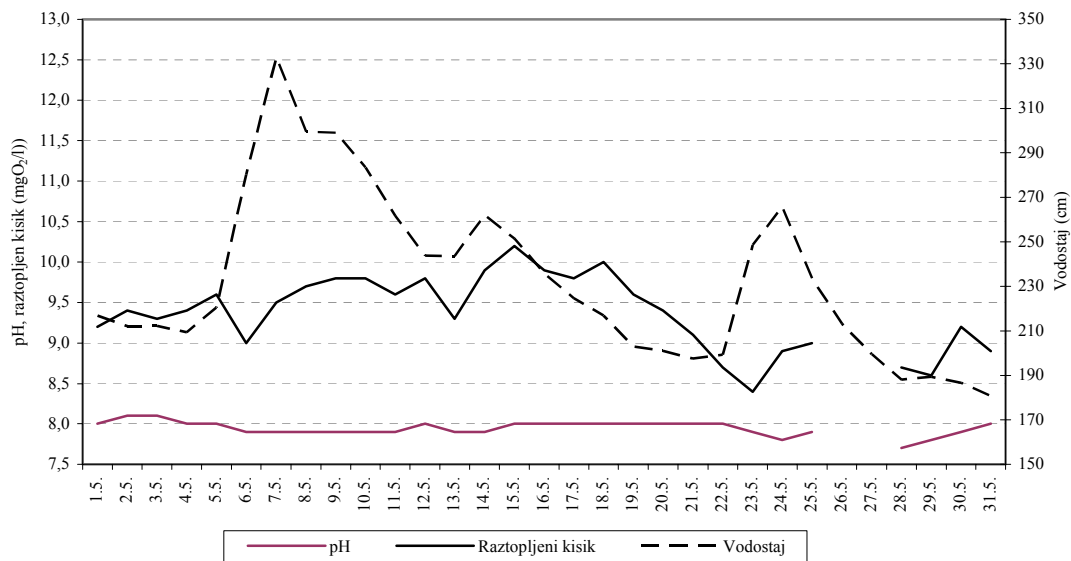
Rezultati kontinuirnih meritev na avtomatskih merilnih postajah Sava Medno, Sava Jesenice na Dolenjskem, Savinja Medlog, Sp. Savinjska dolina Levec in Ljubljansko polje Hrastje v mesecu maju prikazani na slikah 6.1.1.–6.1.12.



**Slika 6.2.1.** Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Medno v maju 2004  
**Figure 6.2.1.** Average daily values of pH, dissolved oxygen, and level at station Sava Medno in May 2004



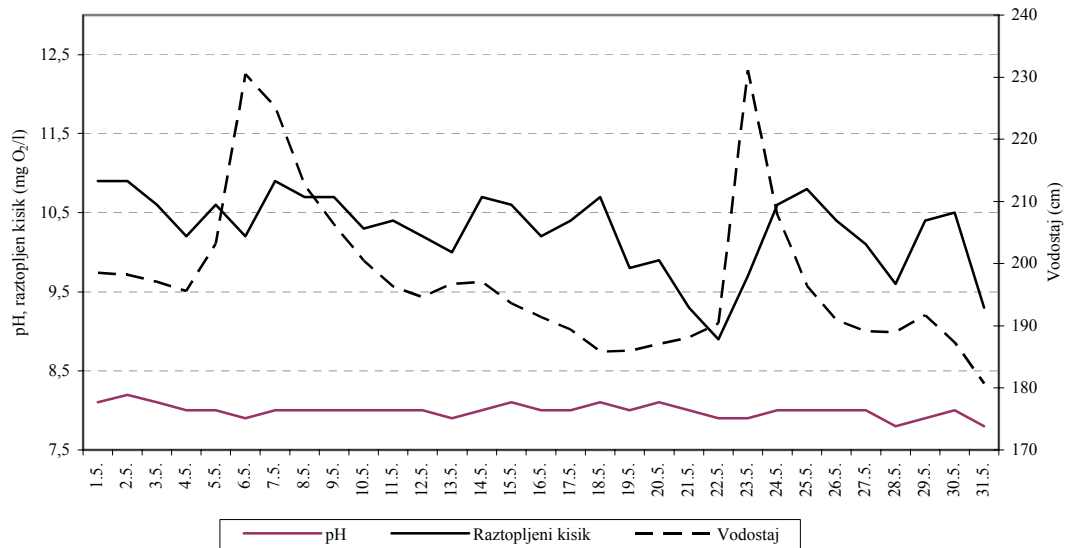
**Slika 6.2.2.** Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Medno v maju 2004  
**Figure 6.2.2.** Average daily values of conductivity and level at station Sava Medno in May 2004



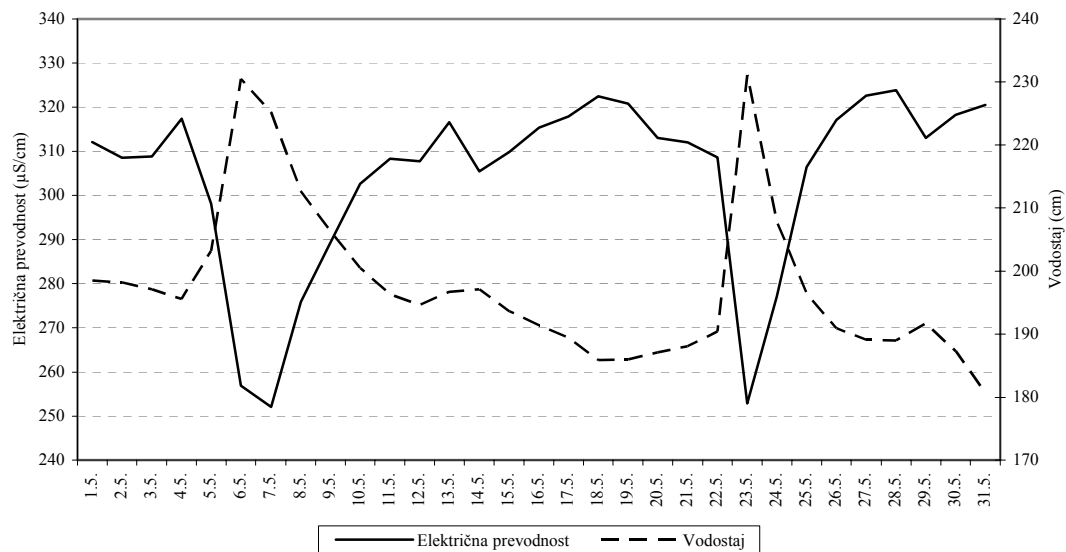
**Slika 6.2.3.** Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Jesenice na Dol. v maju 2004  
**Figure 6.2.3.** Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Sava Jesenice na Dol. in May 2004



Slika 6.2.4. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Jesenice na Dol. v maju 2004  
 Figure 6.2.4. Average daily values of conductivity and level at station Sava Jesenice na Dol. in May 2004

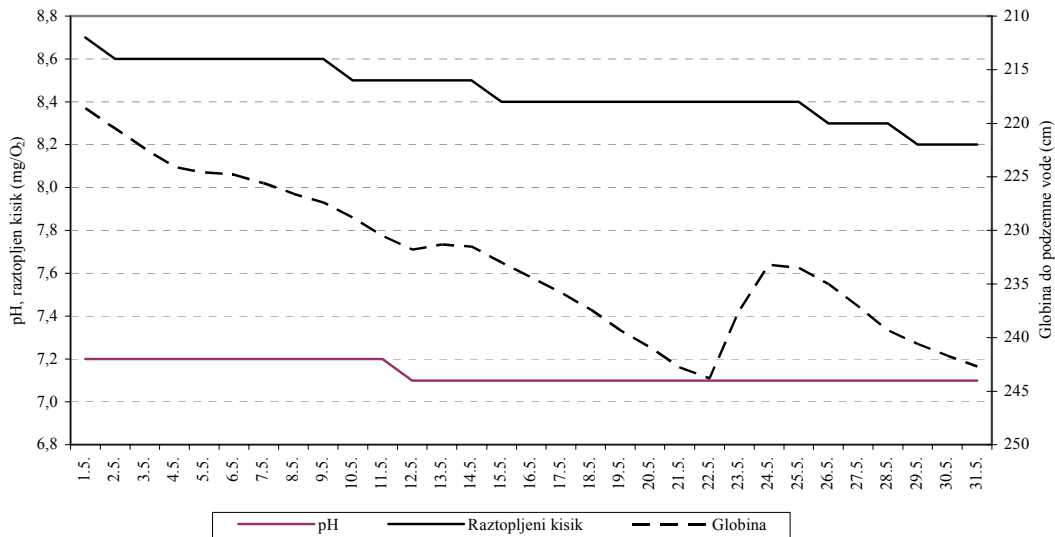


Slika 6.2.5. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Savinja Medlog v maju 2004  
 Figure 6.2.5. Average daily values of pH, dissolved oxygen, and level at station Savinja Medlog in May 2004

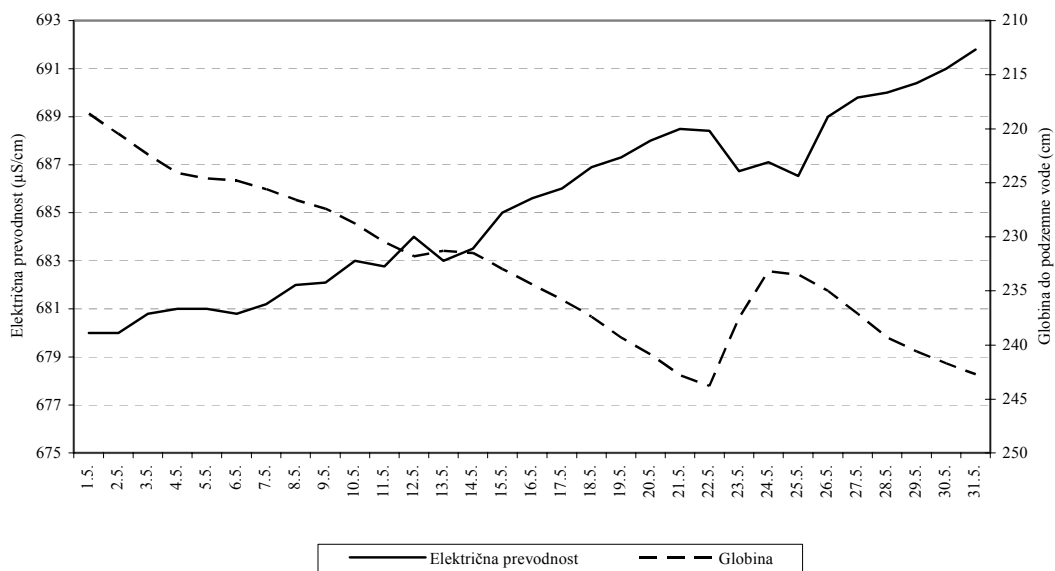


Slika 6.2.6. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Savinja Medlog v maju 2004  
 Figure 6.2.6. Average daily values of conductivity and level at station Savinja Medlog in May 2004

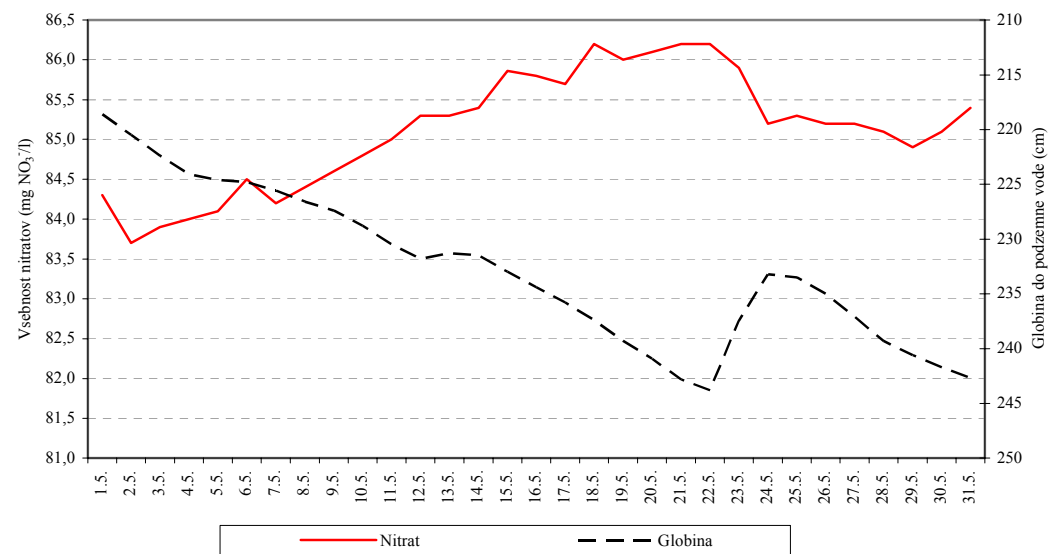




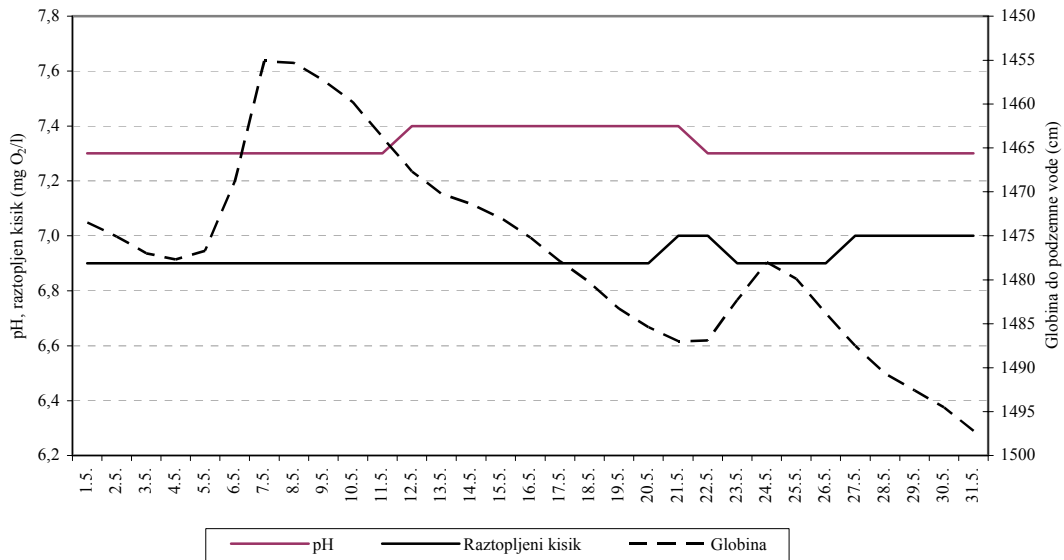
Slika 6.2.7. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v maju 2004  
 Figure 6.2.7. Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in May 2004



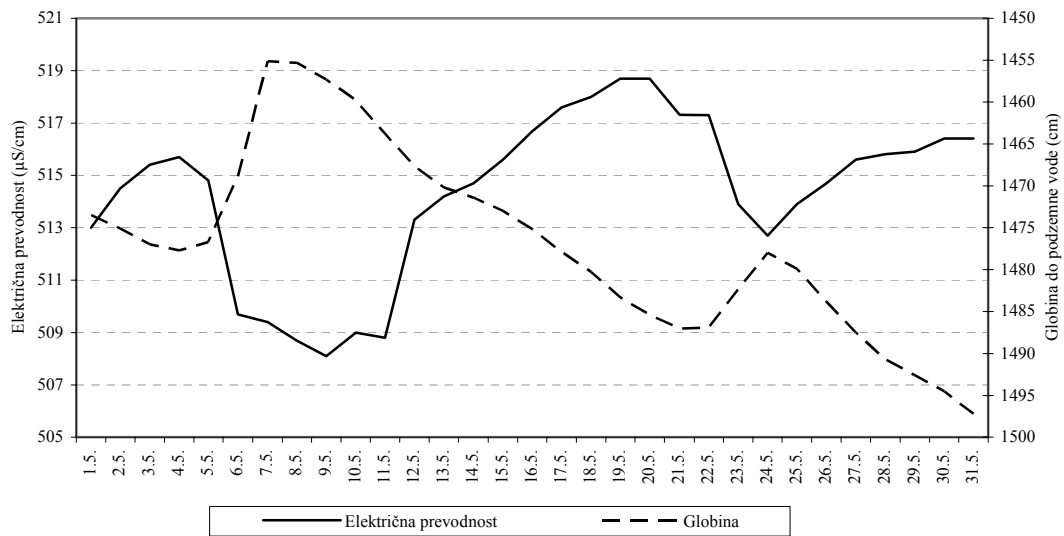
Slika 6.2.8. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v maju 2004  
 Figure 6.2.8. Average daily values of conductivity and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in May 2004



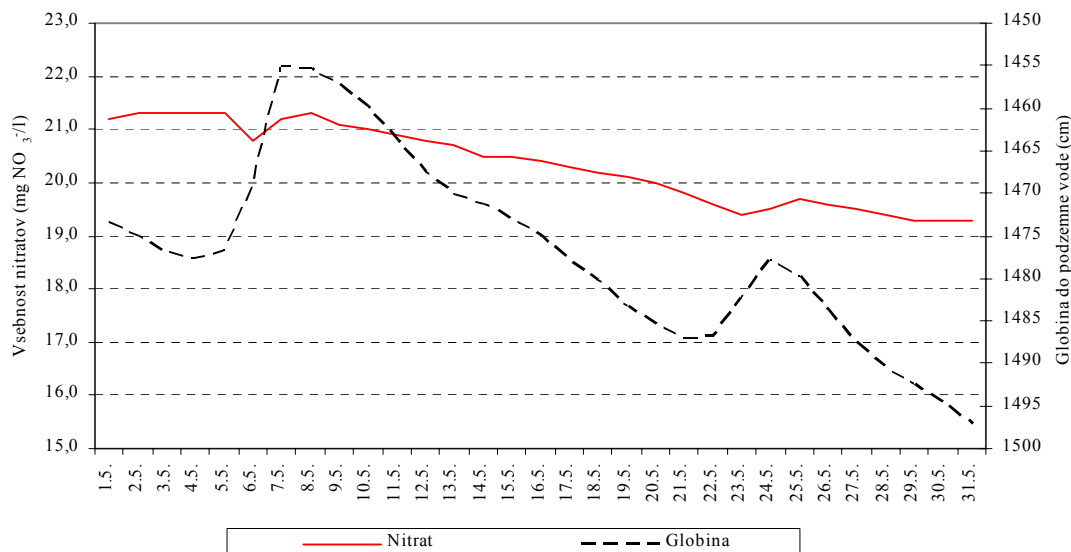
Slika 6.2.9. Povprečne dnevne vrednosti vsebnosti nitratov in vodostaja na postaji Sp. Savinjska dol. Levec v maju 2004  
 Figure 6.2.9. Average daily values of nitrate and level at station Sp. Savinjska dol. Levec in May 2004



Slika 6.2.10. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v maju 2004  
 Figure 6.2.10. Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Ljubljansko p. Hrastje in May 2004



Slika 6.2.11. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v maju 2004  
 Figure 6.2.11. Average daily values of conductivity and level at station Ljubljansko p. Hrastje in May 2004



Slika 6.2.12. Povprečne dnevne vrednosti vsebnosti nitratov in vodostaja na postaji Ljubljansko p. Hrastje v maju 2004  
 Figure 6.2.12. Average daily values of nitrate and level at station Ljubljansko p. Hrastje in May 2004

## **SUMMARY**

Level of river water and ground water increased as the consequence of rainfall at the beginning and in the second half of May. The continuous measurements of basic physical parameters (temperature, conductivity, pH and dissolved oxygen) followed the changes in hydrological situation and do not show deviations from the expected values. The results of continuous measurements of water level, electrical conductivity, pH, dissolved oxygen and nitrate values are shown on the charts (Figures 6.1.1.–6.1.12).

## 7. POTRESI 7. EARTHQUAKES

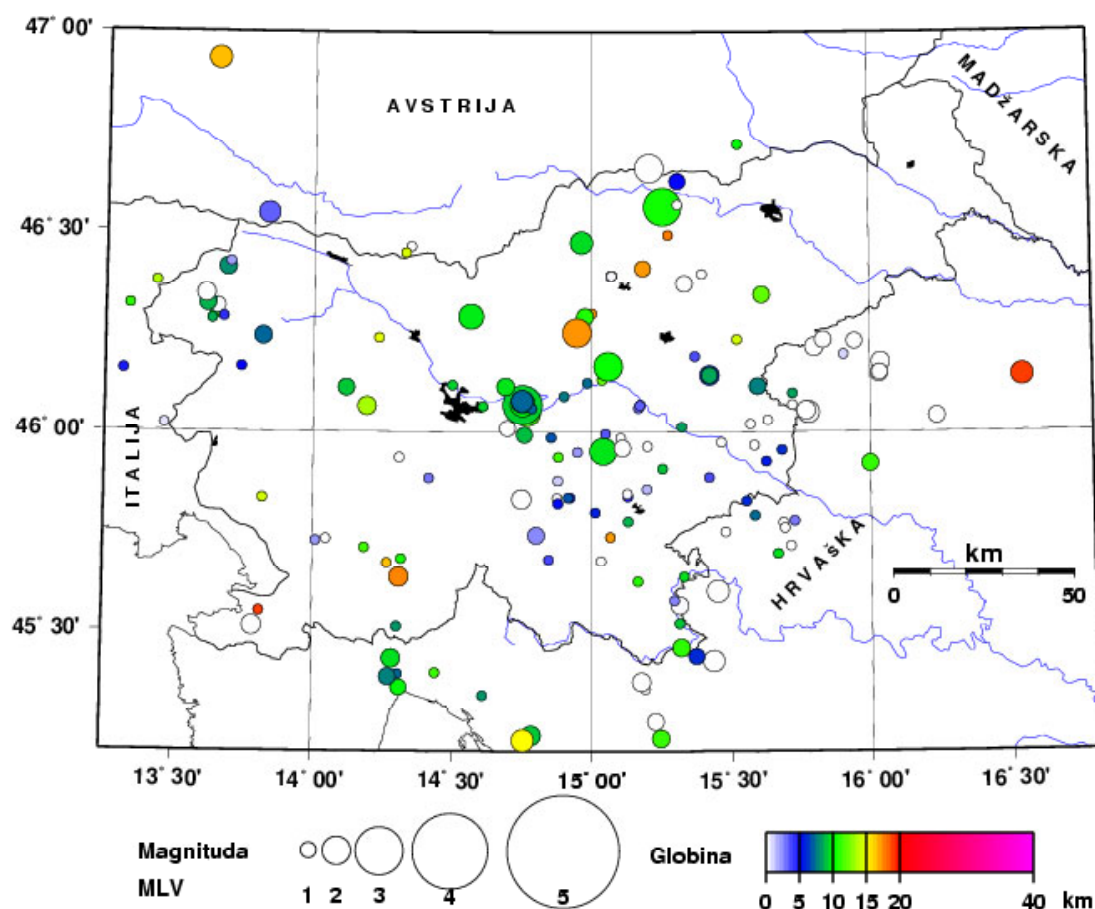
### 7.1. Potresi v Sloveniji – maj 2004 7.1. Earthquakes in Slovenia – May 2004

Ina Cević, Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so maja 2004 zapisali več kot 280 lokalnih potresov, od katerih smo za 163 izračunali lokacijo žarišča. 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; če nas zanima še globina, so potrebni zapisi najmanj štirih. V preglednici smo podali 40 potresov, katerim smo lahko določili žarišče in lokalno magnitudo, ki je bila večja ali enaka 1,0. 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 poletnega lokalnega srednjeevropskega časa se razlikuje za dve uri. ML 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 karti so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in bližnji okolici, ki jih je v maju 2004 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic, in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišč.



Slika 7.1.1. Dogodki v Sloveniji – maj 2004  
Figure 7.1.1. Events in Slovenia in May 2004

Maja so prebivalci Slovenije čutili tri potrese. Najmočnejši dogodek je bil 11. maja pri Veliki Štangi, zahodno od Litije. Potres so čutili v Dolu pri Ljubljani, Litiji, Savi, Vačah, Moravčah, Kresnicah, Grosupljem, Trzinu in okoliških krajih, ter v vzhodnem delu Ljubljane. Prebivalci so poročali o sunkovitem tresenju celotnih hiš in močnem bobnenju.

**Preglednica 7.1.1.** Potresi v Sloveniji in bližnji okolici – maj 2004

**Table 7.1.1.** Earthquakes in Slovenia and its neighborhood – May 2004

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda ML	Intenziteta EMS-98	Področje
			h UTC	m						
2004	5	2	3	50	46,05	14,77	12	1,9		Velika Štanga
2004	5	3	10	47	46,14	15,42	6	1,4		Dobje pri Planini
2004	5	4	1	42	46,55	13,84	3	1,5		Karavanke, Avstrija
2004	5	5	5	22	45,99	14,76	9	1,0		Veliko Trebeljevo
2004	5	6	12	50	46,05	15,78	0	1,6		Klanjec, Hrvaška
2004	5	7	1	26	46,32	13,61	9	1,1		Bovec
2004	5	7	9	36	46,05	14,76	16	1,8		Velika Štanga
2004	5	7	10	27	46,06	14,75	10	1,2		Velika Štanga
2004	5	7	18	3	46,34	13,61	0	1,3		Bovec
2004	5	7	21	4	45,56	15,31	0	1,1		Griblje
2004	5	9	0	8	46,24	13,82	7	1,2		Vogel
2004	5	9	11	8	46,41	13,69	8	1,2		Jalovec
2004	5	10	10	59	46,14	15,42	8	1,0		Dobje pri Planini
2004	5	11	18	12	46,07	14,75	9	2,6	IV*	Velika Štanga
2004	5	11	21	16	45,64	14,31	17	1,4		Jurišče - Koritnice
2004	5	12	11	32	46,57	15,31	0	1,0		Janževski Vrh
2004	5	14	1	32	46,29	14,57	10	1,8		Mekinje
2004	5	14	8	46	46,07	14,75	10	1,8		Velika Štanga
2004	5	14	22	44	46,07	14,75	8	1,6		Velika Štanga
2004	5	17	3	9	46,56	15,26	10	2,5		Ribnica na Pohorju
2004	5	17	23	44	46,29	14,98	11	1,1		Nazarje
2004	5	18	8	17	45,46	15,32	11	1,2		Zilje
2004	5	18	10	22	46,34	15,61	12	1,1		Laporje
2004	5	19	6	59	46,63	15,31	5	1,0		Radlje ob Dravi
2004	5	20	13	53	46,11	15,60	8	1,1		Kozje
2004	5	20	15	57	46,07	14,19	13	1,3		Lučine
2004	5	21	20	3	46,47	14,96	9	1,6		Zgornji Razbor
2004	5	23	10	18	45,92	16,00	11	1,1		Medvednica, Hrvaška
2004	5	23	20	42	46,14	16,55	19	1,6		Kalnik, Hrvaška
2004	5	23	22	56	45,95	15,04	10	1,9		Trebnje
2004	5	24	15	0	45,24	14,78	9	1,4		Velika Kapela, Hrvaška
2004	5	25	8	29	46,41	15,18	17	1,0		Mislinja
2004	5	27	21	32	46,08	14,75	7	1,5		Velika Štanga
2004	5	28	2	20	45,44	15,37	6	1,0		Vukova Gorica, Hrvaška
2004	5	28	12	41	45,23	14,75	15	1,6		Velika Kapela, Hrvaška
2004	5	29	21	29	46,11	14,12	9	1,1		Hotavlje
2004	5	30	6	48	46,11	14,69	10	1,2		Dol pri Ljubljani
2004	5	30	13	48	45,74	14,80	2	1,1		Ribnica
2004	5	31	13	18	46,16	15,06	10	2,0	IV*	Trbovlje
2004	5	31	20	25	46,25	14,95	17	2,0	IV*	Vransko

## 7.2. Svetovni potresi – maj 2004

### 7.2. World earthquakes – May 2004

Preglednica 7.2.1. Najmočnejši svetovni potresi – maj 2004

Table 7.2.1. The world strongest earthquakes – May 2004

datum	čas (UTC) ura min sek	koordinati		magnituda			globin a (km)	območje	opis
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
1.5.	07:56:13,6	24,10 N	121,59 E	5,2	5,1		44	Tajvan	V pokrajini Hua-lien sta zaradi plazov, ki jih je sprožil potres, umrli vsaj dve osebi, ena pa je bila ranjena.
3.5.	04:36:50,1	37,67 S	73,42 W	5,9	6,5	6,6	21	blizu obale osrednjega Čila	V mestu Cañete je potres povzročil manjšo škodo.
8.5.	20:11:44,6	30,17 N	66,98 E	4,4			10	Pakistan	Na območju Quetta je ena oseba izgubila življenje, 30 jih je bilo ranjenih.
28.5.	12:38:46,0	36,27 N	51,58 E	6,1	6,4	6,3	29	severni Iran	V potresu je življenje izgubilo 35 oseb, ranjenih je bilo 400 oseb. Na območju Mazandabada in Qazvina je bilo veliko poškodovanih zgradb. Manjše poškodbe so zabeležili tudi v Teheranu.
29.5.	20:56:12,8	34,25 N	141,38 E	5,6	6,6	6,5	39	blizu obale Honšuja, Japonska	

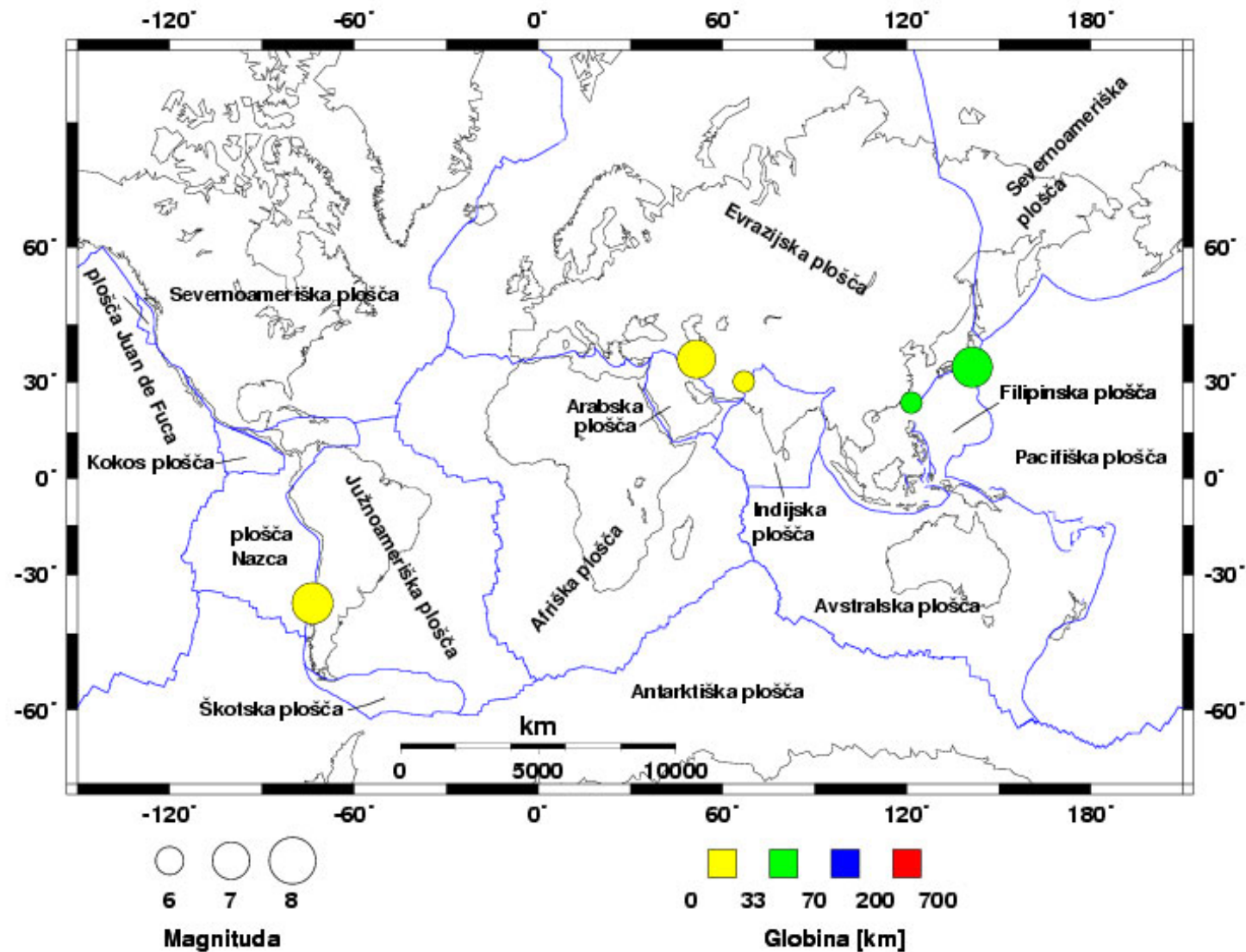
V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v maju 2004. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 (5,0 za evropsko mediteransko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali več človeških žrtev.

Magnitude:

Mb (magnituda določena iz telesnega valovanja)

Ms (magnituda določena iz površinskega valovanja)

Mw (navorna magnituda)



Slika 7.2.1. Najmočnejši svetovni potresi – maj 2004  
 Figure 7.2.1. The world strongest earthquakes – May 2004

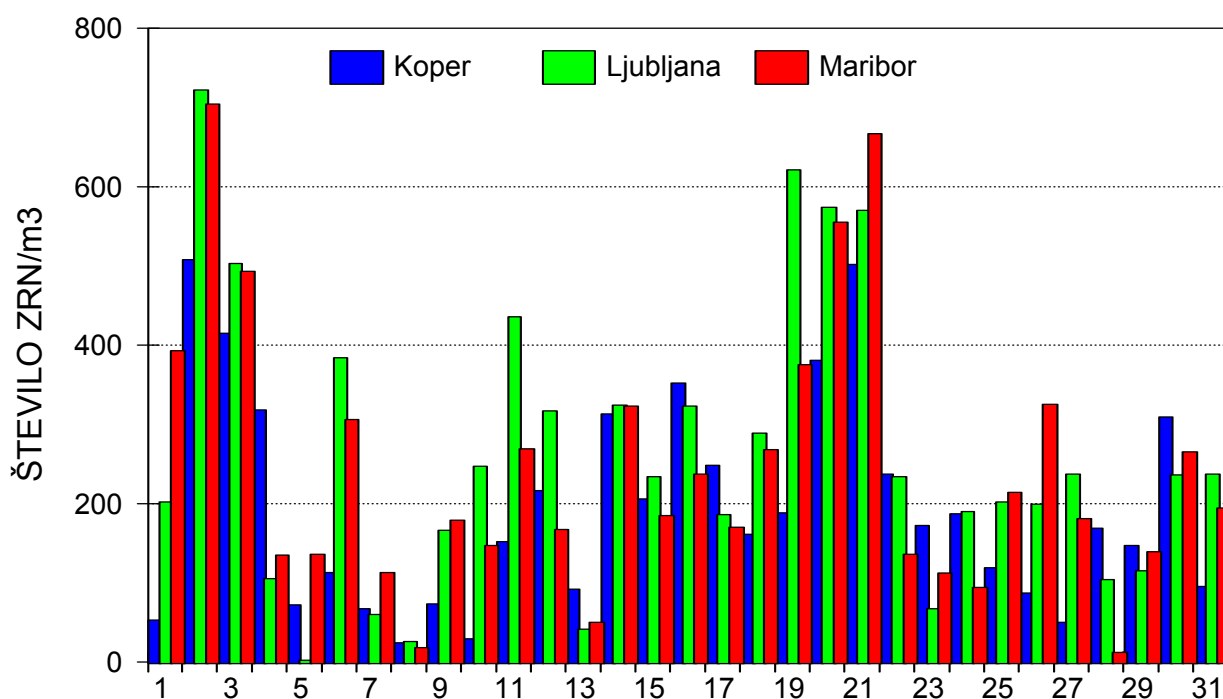
## 8. OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM

### 8. MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION

Andreja Kofol Seliger<sup>7</sup>, Tanja Cegnar

Maja je bil vrstni sestav cvetnega prahu, ki smo ga zabeležili v zraku, zelo pester. Poleg dreves so cvetele tudi zeli, največ cvetnega prahu so prispevale naslednje rastline: gaber in črni gaber, bor, smreka, trave, mali jesen, bukev, hrast, cipresovke in tisovke, platana, koprivovke, kislica, murva, divji kostanj, oreh, oljka in v manjših količinah še bezeg. V Primorju je bil v zraku poleg že omenjenih še cvetni prah trte in oljke ter krišine. Na sliki 8.1. je prikazana povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu v zraku maja 2004 v Ljubljani, Mariboru in Kopru.

Medtem ko je večina dreves začela cveteti že v aprilu, se je sezona pojavljanja cvetnega prahu bora, trave, kislice, oljke in vinske trte ta mesec šele začela. Cipresovke in tisovke, bukev, mali jesen, hrast, oreh, smreka, divji kostanj so v večjih količinah prispevali svoj pelod v prvih dveh tretjinah meseca. Trave, bor, koprivovke, v Kopru tudi oljka in vinska trta, so večino cvetnega prahu sproščali v drugi polovici meseca.



Slika 8.1. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu v zraku maja 2004

Figure 8.1. Average daily concentration of airborne pollen, May 2004

Maja je bilo v zraku na vseh merilnih mestih največ cvetnega prahu (preglednica 8.1.) gabra in bora, v Ljubljani in Mariboru tudi smreke in cvetnega prahu trav, ob morju pa malega jesena.

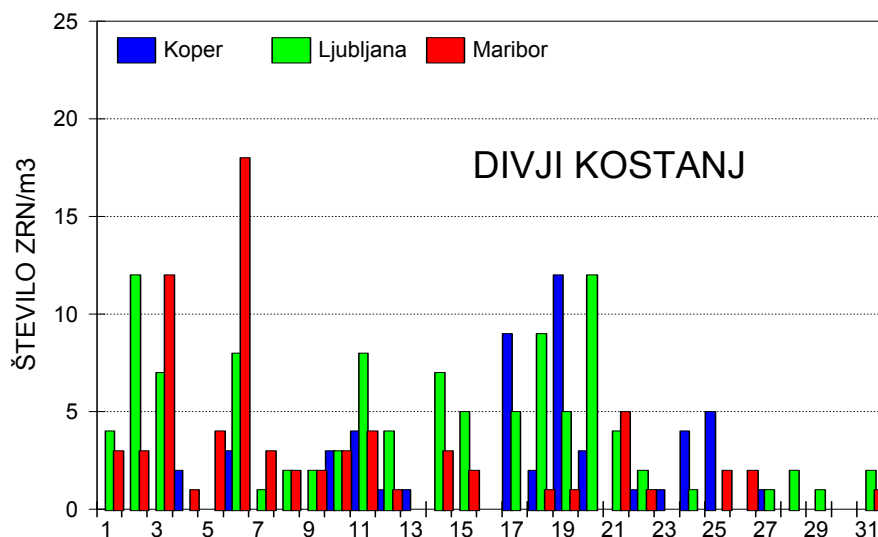
Preglednica 8.1. Vrste cvetnega prahu v zraku v % v Mariboru, Ljubljani in Kopru maja 2004

Table 8.1. Components of airborne pollen in the air in Maribor, Ljubljana and Koper in %, May 2004

	gaber/ č. gaber	bor	smreka	trave	m. jesen	bukev	hrast	cipres./ tisovke	platana	kopri- vovke	ostalo
<b>Koper</b>	23,4	10,1	3,4	8,6	10,8	1,8	5,6	5,1	0,4	6,3	10,6
<b>Ljubljana</b>	27,2	16,4	10,8	9,8	5,8	4,4	4,2	4,2	2,6	1,9	5,7
<b>Maribor</b>	14,4	32,0	11,3	14,5	2,5	4,5	5,8	2,4	1,5	0,6	5,2

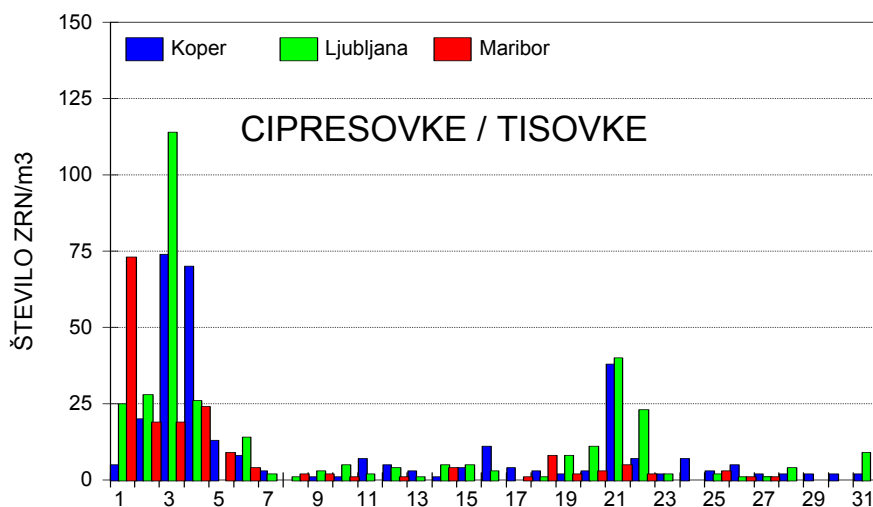
<sup>7</sup> Inštitut za varovanje zdravja RS





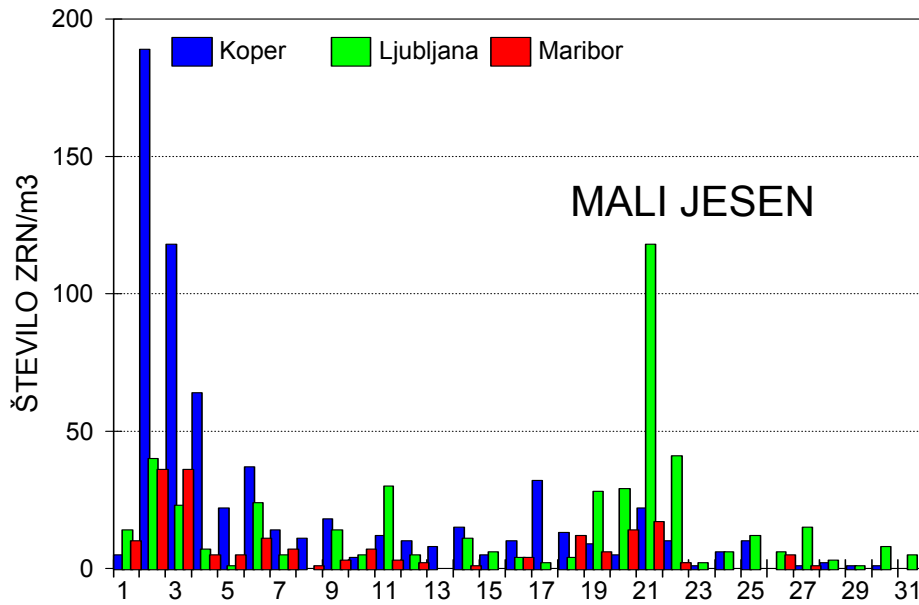
Slika 8.2. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu divjega kostanja maja 2004  
 Figure 8.2. Average daily concentration of Hors Chestnut (Aesculus) pollen, May 2004

Maj se je začel z oblačnim vremenom, občasno so bile ponekod manjše padavine, ki so znižale količino cvetnega prahu v zraku. 2. maja je zapihal jugozahodni veter, vendar je bilo še v vseh treh krajih z meritvami koncentracije cvetnega prahu večji del dneva sončno, obremenjenost zraka s cvetnim prahom je bila visoka. Naslednji dan je bilo največ sončnega vremena v Mariboru; v Ljubljani in ob morju je prevladovalo oblačno vreme, kar je prineslo znižanje koncentracije cvetnega prahu. Do 9. maja so nato sledili precej oblačni in razmeroma hladni dnevi s pogostimi padavinami, pogosto je pihal jugozahodni veter, ob obali pa jugo. Jugo je v Kopru prinesel zelo nizko koncentracijo cvetnega prahu, padavine in hladno vreme pa v Mariboru in Ljubljani. Od 10. do 12. maja so bile razmere nekoliko bolj ugodne, vreme z nekaj jasnega in nekaj oblačnega vremena je prineslo povečanje koncentracije cvetnega prahu, ki pa se je že 13. maja močno znižala v oblačnem vremenu s krajevnimi padavinami. Sledili so trije dokaj sončni dnevi. 17. maj je bil ob morju sončen, drugod oblačen, na Štajerskem so bile manjše padavine. Večina dreves je v tem obdobju zaključevala s cvetenjem, trave in bori pa so izkoristili lepo vreme za zorenje prašnikov in cvetov. Od 18. do 21. maja je prevladovalo sončno vreme z visoko obremenitvijo zraka s cvetnim prahom, zadnji dan je zapihal jugozahodni veter. 22. maja se je pooblačilo, padavine so bile najobilnejše v Ljubljani, naslednjega dne so padavine že zjutraj ponehale, pozno popoldne so se oblaki trgali, opazno se je ohladilo, ob obali je zapihala burja, koncentracija cvetnega prahu se je ponovno znižala.

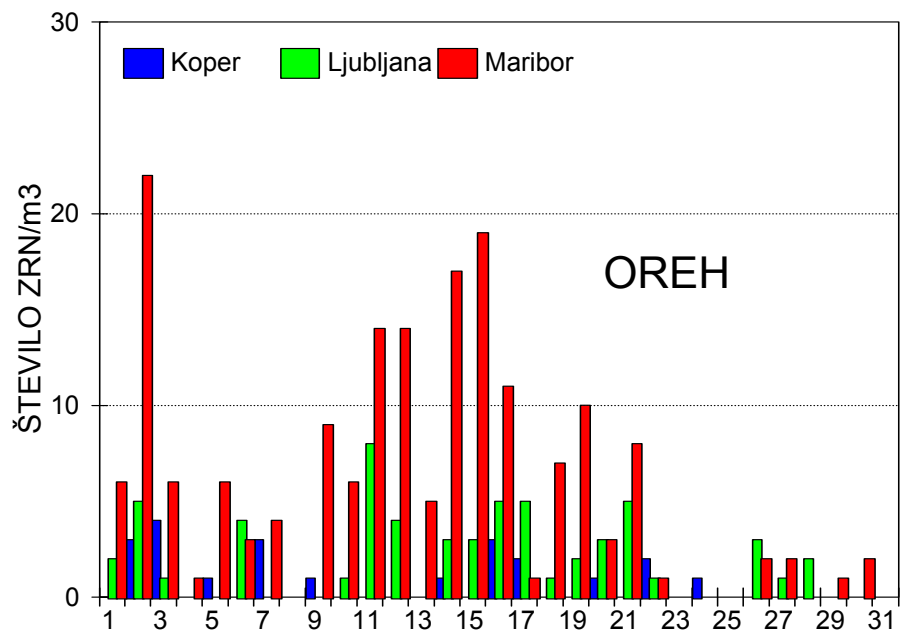


Slika 8.3. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovk maja 2004  
 Figure 8.3. Average daily concentration of Cypress/Yew family (Cupressaceae/Taxaceae) pollen, May 2004

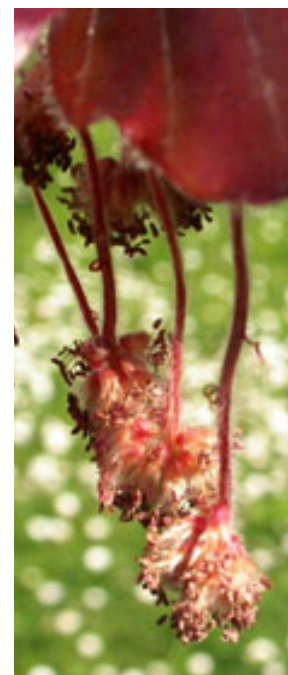
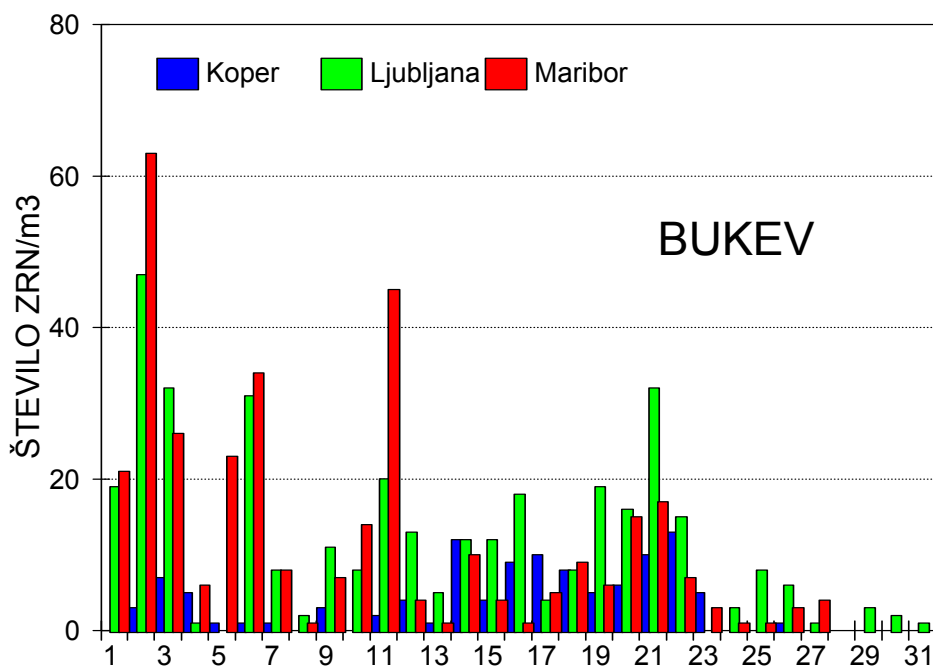
24. maj je bil večinoma sončen s hladnim jutrom. Sledili so trije večinoma sončni dnevi, s prijetno toplimi popoldnevi in svežimi jutri. 28. in 29. je prevladovalo oblačno vreme, pojavljale so se padavine, spet se je ohladilo in ob obali je 29. maja zapihala burja. Neugodno vreme je spet prekinilo naraščanje koncentracije cvetnega prahu, ki pa se je ob koncu maja v večinoma sončnem vremenu ponovno dvignila.



Slika 8.4. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu malega jesena maja 2004  
 Figure 8.4. Average daily concentration of Ash (Fraxinus ornus) pollen, May 2004

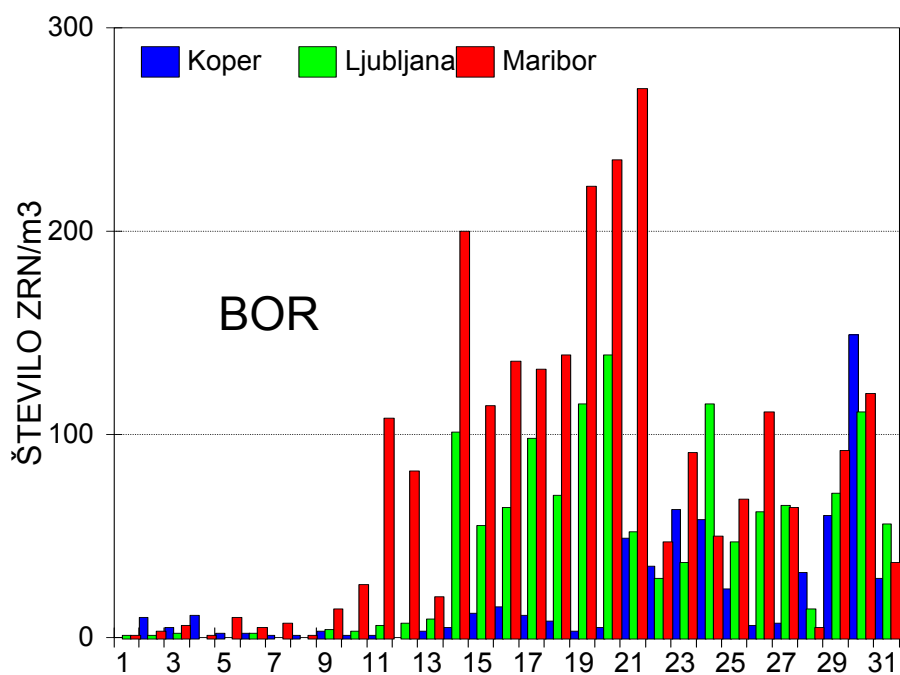


Slika 8.5. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu oreha maja 2004  
 Figure 8.5. Average daily concentration of Nut tree (Juglans) pollen, May 2004

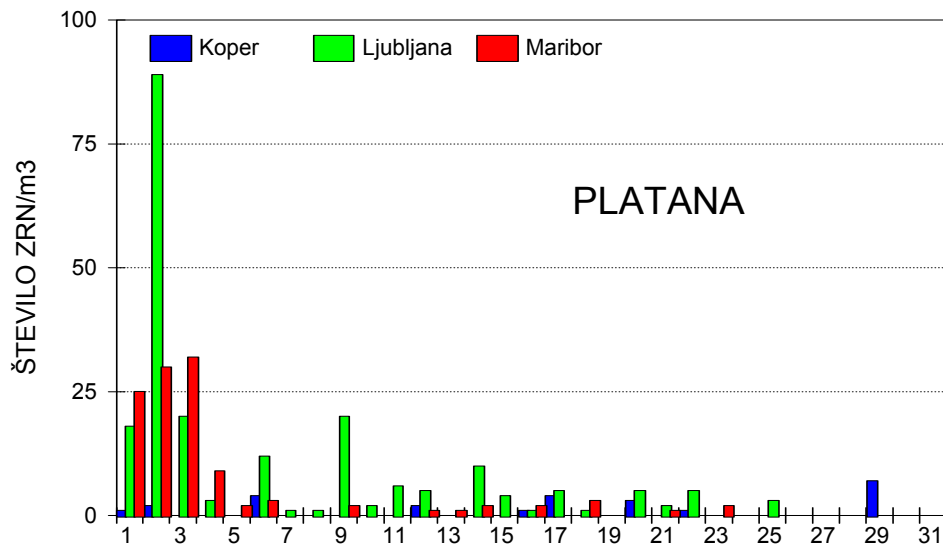


Slika 8.6. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bukve maja 2004  
 Figure 8.6. Average daily concentration of Beech (Fagus) pollen, May 2004

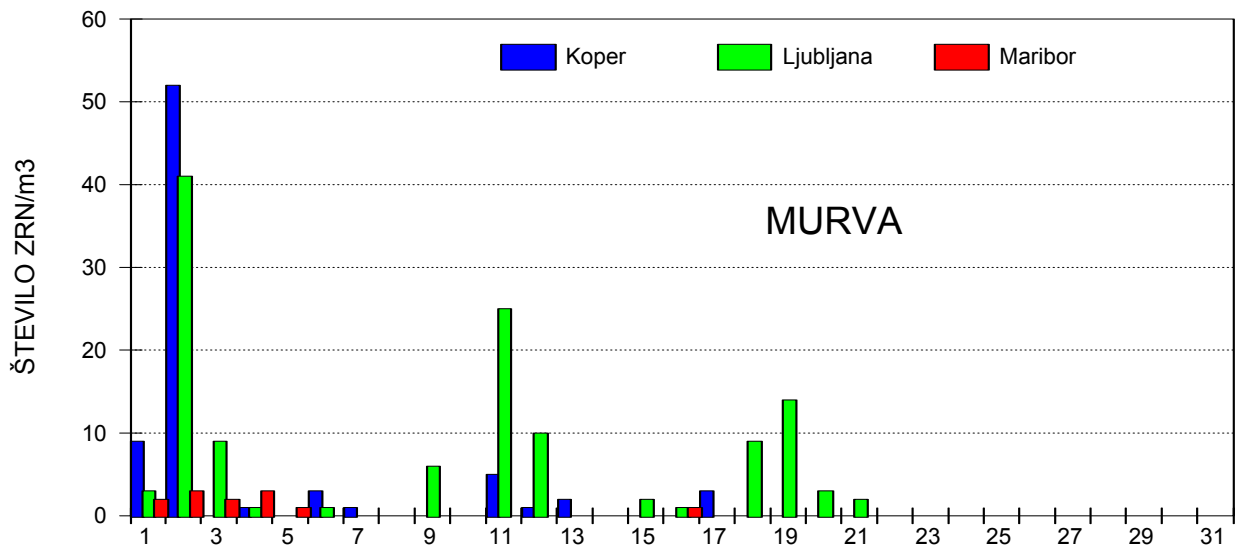
Ko zacvetijo iglavci, je v zraku velika količina cvetnega prahu, ki se v brezvetrju poseda iz zraka in nabira na ravnih površinah. Posebno viden je na avtomobilih temne barve, na balkonih in kot rumena obroba luž, če v tistem obdobju dežuje (slika 8.7.).



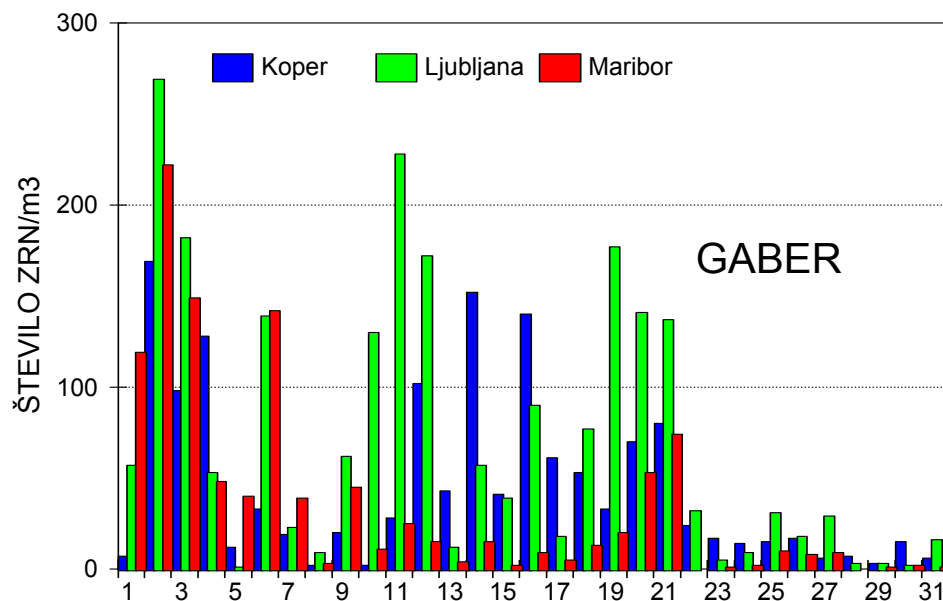
Slika 8.7. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bora maja 2004  
 Figure 8.7. Average daily concentration of Pine tree (Pinus) pollen, May 2004



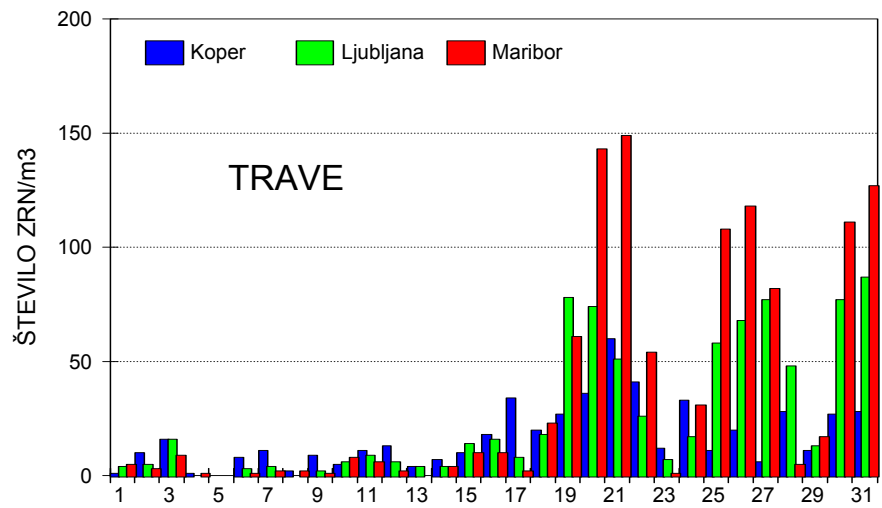
Slika 8.8. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu platane maja 2004  
 Figure 8.8. Average daily concentration Plain tree (Platanus) pollen, May 2004



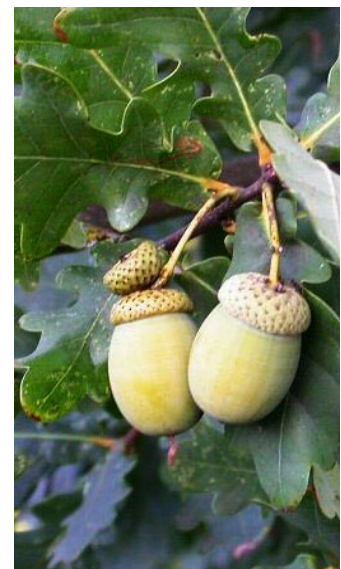
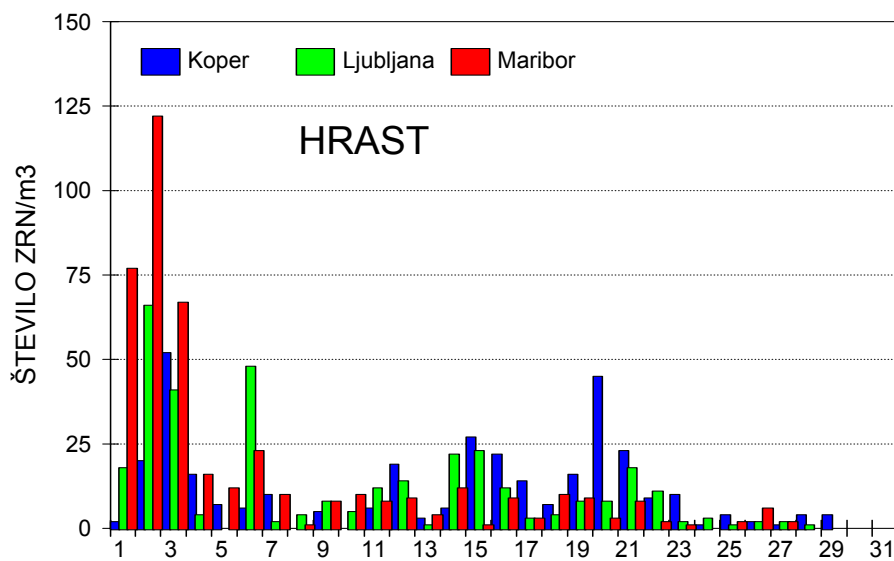
Slika 8.9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu murve maja 2004  
 Figure 8.9. Average daily concentration of Mulberry (Morus) pollen, May 2004



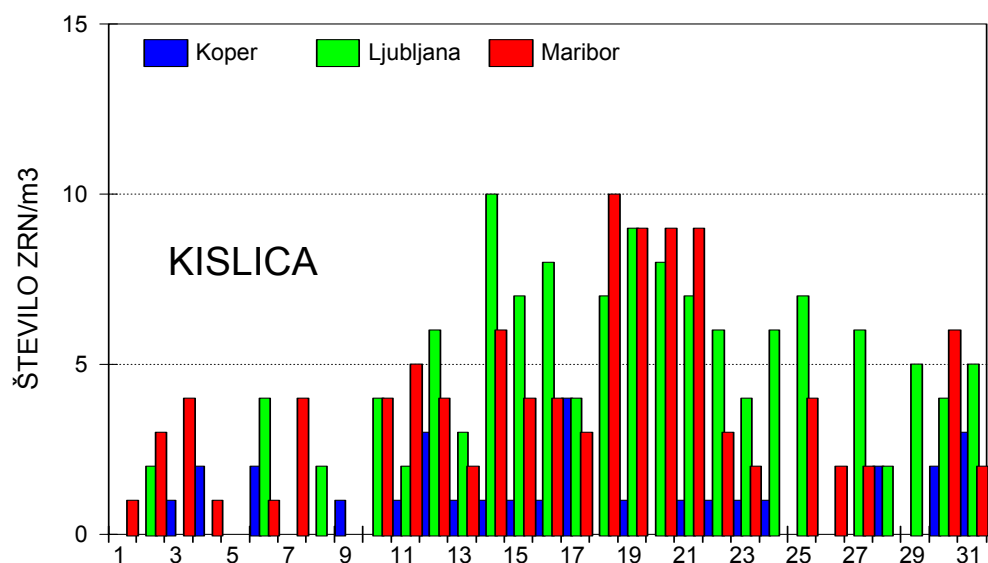
Slika 8.10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu gabra/črnega gabra maja 2004  
 Figure 8.10. Average daily concentration of Hornbeam/Hop hornbeam (Carpinus/Ostrya) pollen, May 2004



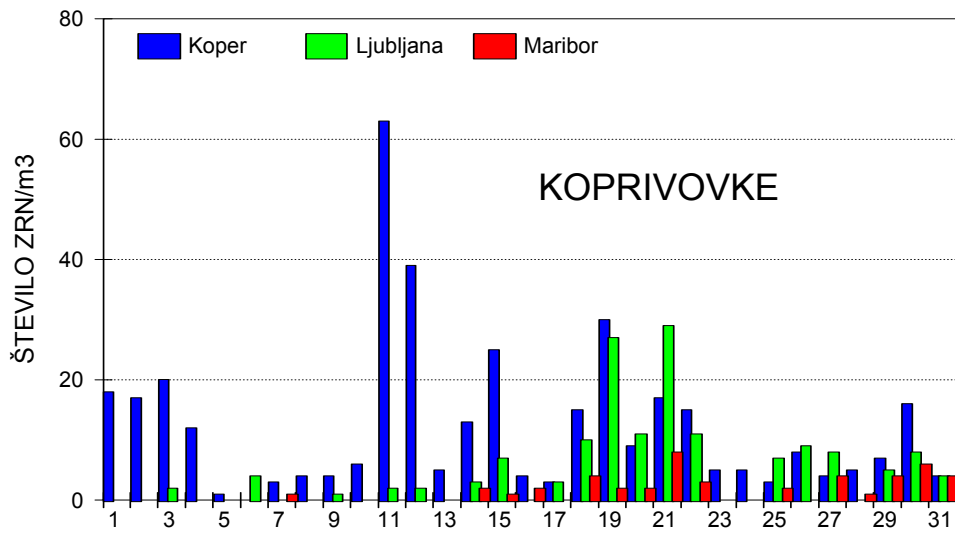
Slika 8.11. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu trav maja 2004  
 Figure 8.11. Average daily concentration Grass (Poaceae) pollen, May 2004



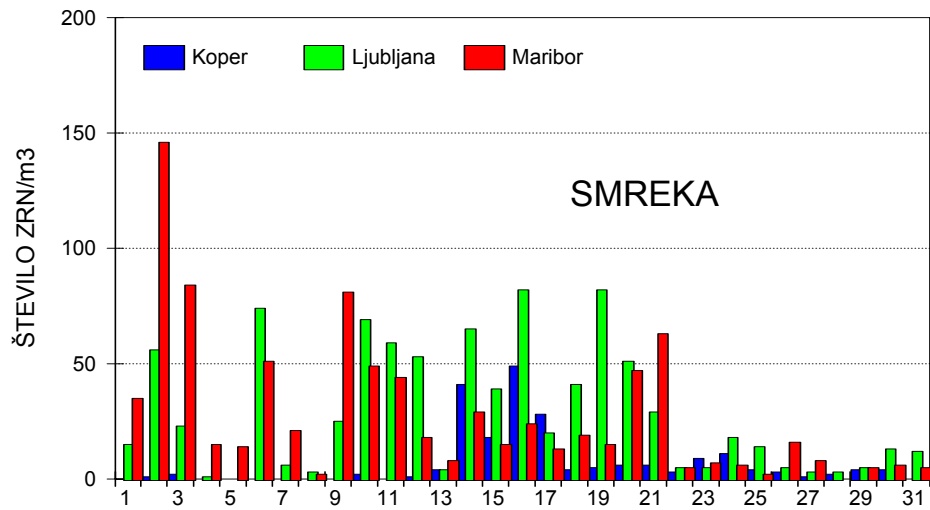
Slika 8.12. . Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu hrasta maja 2004  
 Figure 8.12. Average daily concentration Oak (Quercus) pollen, May 2004



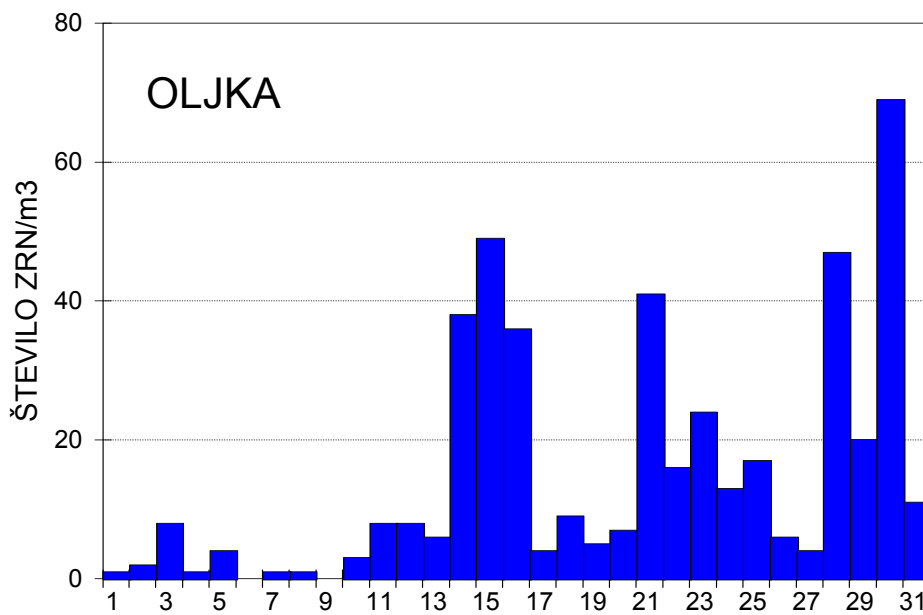
Slika 8.13. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu kislice maja 2004  
 Figure 8.13. Average daily concentration Sorrel (Rumex) pollen, May 2004



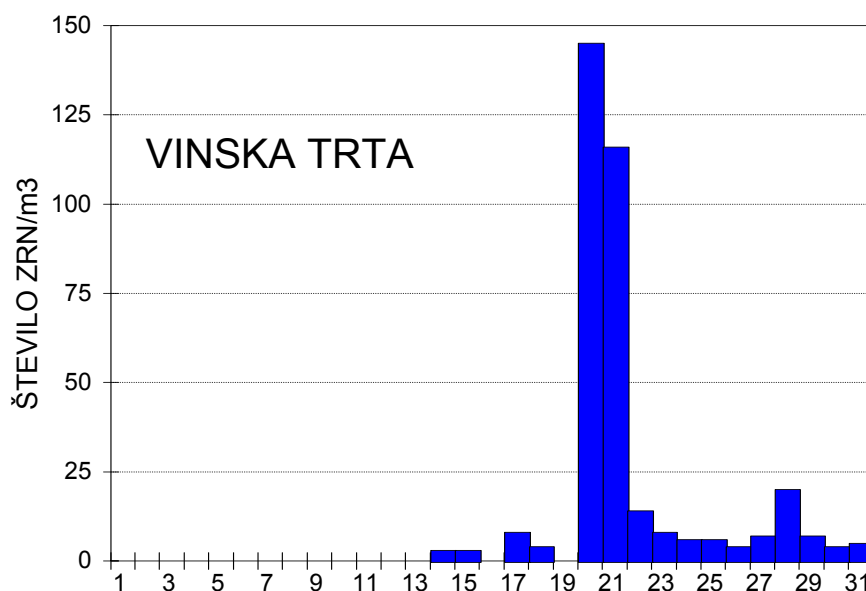
Slika 8.14. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu koprivovke maja 2004  
 Figure 8.14. Average daily concentration Nettle family (Urticaceae) pollen, May 2004



Slika 8.15. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu smreke maja 2004  
 Figure 8.15. Average daily concentration Spruce (Picea) pollen, May 2004



Slika 8.16. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu oljke maja 2004 v Kopru  
 Figure 8.16. Average daily concentration Olive (Olea) pollen in Koper, May 2004



Slika 8.17. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu vinske trte maja 2004 v Koperu

Figure 8.17. Average daily concentration Vine (Vitis) pollen in Koper, May 2004

## SUMMARY

The pollen measurement has been performed on 3 sites in Slovenia: in the central part of the country in Ljubljana, at the North Mediterranean coast in Koper and in Maribor.

In the article are presented the most abundant airborne pollen types in May as follows: Hors chestnut, Horn beam, Cypress, Beech, Ash, Nut tree, Mulberry, Spruce, Pine, Plain tree, Grass, Oak, Sorrel, Nettle family, Olive and Vine.

## Mesečni bilten Agencije RS za okolje

Da bi olajšali dostop do podatkov in analiz v starejših številkah, smo zbrali vsebino letnikov 2001, 2002 in 2003 v obliki datotek formata PDF na zgoščenki. Številke biltena so dostopne preko uporabniku prijaznega grafičnega vmesnika.



Mesečni bilten objavljamo sproti na spletnih straneh Agencije RS za okolje, kjer ga v verziji namenjeni zaslonskemu gledanju najdete na naslovu:

**[http://www.arso.gov.si/o\\_agenciji/knji~znica/publikacije/bilten.htm](http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knji~znica/publikacije/bilten.htm)**

Naročite se lahko tudi na prejemanje Mesečnega biltena ARSO po elektronski pošti. V tem primeru vam bomo vsak mesec na vaš elektronski naslov pošiljali po vašem izboru verzijo za zaslon (velikost okoli 2-2.5 MB) ali tiskanje (velikost okoli 4-6 MB) v PDF formatu. Verziji se razlikujeta le v kakovosti fotografij, obe omogočata branje in tiskanje. Naročila sprejemamo na elektronskem naslovu **[bilten@email.si](mailto:bilten@email.si)**. Na ta naslov nam lahko sporočite tudi vaše cenjeno mnenje o Mesečnem biltenu in predloge za njegovo izboljšanje.