

# BILTEN



*iz područja  
meteorologije, hidrologije  
i zaštite čovjekova okoliša*

# 7/96

**DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
ZAGREB, GRIČ 3**

UDK 551.5.63  
551.506.1  
551.509.617  
551.510.4  
551.515  
551.519.9  
551.577.13  
551.582.2  
551.586  
556.04  
627.51  
628.11  
630.431.1

# **BILTEN**

**iz područja meteorologije, hidrologije, primjenjene  
meteorologije i zaštite čovjekova okoliša**

**7 / 96**

**BILTEN** IZ PODRUČJA METEOROLOGIJE, HIDROLOGIJE,  
PRIMJENJENE METEOROLOGIJE I ZAŠTITE ČOVJEKOVA OKOLIŠA

## **IZDAJE**

Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske

Zagreb, Grič 3

Telefon: (01) 45 65 715

telex: 21-356 METEO RH,

telefax: 429-725,

## **UREĐIVAČKI ODBOR**

**Glavni urednik:** Davor Nikolić, dipl.inž.

**Zamjenik glavnog urednika:** mr. Ivančica Mihovilić

**Tehnički urednik:** Ivan Lukac, graf.inž.

**Članovi odbora:** Željko Cindrić, dipl.inž.  
Vesna Đuričić, dipl. inž.  
mr. Dražen Kaučić,  
Marija Mokorić, dipl.inž.  
Damir Peti, dipl.inž.  
dr. Dražen Poje  
Tomislava Bošnjak, inž.  
mr. Višnja Šojat  
mr. Ksenija Zaninović

# SADRŽAJ

	Strana
VREMENSKE PRILIKE	
Sinoptička situacija (Marija Mokorić, dipl. inž.) .....	5
Klimatološki pregled (Marina Mileta, dipl. inž.) .....	6
HIDROLOŠKE PRILIKE (Katarina Ludaš) .....	12
EKOLOŠKE PRILIKE	
Meteorološke karakteristike (Vesna Đuričić, dipl. inž.) .....	14
Onečišćenje zraka i oborine (mr Višnja Šojat) .....	15
BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Ksenija Zaninović) .....	16
AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (mr Dražen Kaučić) .....	18
OBRANA OD TUČE (Damir Peti, dipl. inž.) .....	18



## VREMENSKE PRILIKE

### Sinoptička situacija

Od 1. do 4. srpnja u većem dijelu Hrvatske prevladavalo je promjenjivo vrijeme. 1. srpnja nad zapadnom Europom se nalazilo prostrano ciklonalno polje. Naši su se krajevi nalazili na prednjoj strani ciklone, a frontalni je sustav bio svojom glavnom sjevernije od naše zemlje. 2. srpnja je plitko ciklonalno polje bilo nad Alpskim područjem, a 3. srpnja hladna fronta se počela premještati preko naše zemlje. Stoga je u većini krajeva povremeno bilo kiše i lokalnih grmljavina. U unutrašnjosti i sjevernom primorju bilo je razmjerno svježije, dok je najsunčanije i najtoplije bilo u Dalmaciji. Uslijed zadržavanja visinske doline zapadno od naše zemlje, strujanje je uglavnom bilo južno i jugozapadno. 4. srpnja još je mjestimično kišilo, ali se zbog premještanja hladne fronte na istok djelomice razvedrilo.

5. i 6. srpnja polje povišenog tlaka zraka uz blago jugozapadno visinsko strujanje uvjetovalo je sunčano i vrlo toplo vrijeme u cijeloj zemlji. U kontinentalnom je dijelu zemlje bilo jutarnje magle.

7. i 8. srpnja na prednjoj strani prostrane ciklone preko naše se zemlje premještala hladna fronta. U zapadne je dijelove unutrašnjosti i u sjeverno primorje pritekao vlažan zrak, pa je u tim krajevima bilo promjenjivo i nestabilno vrijeme s mjestimičnim oborinama. Najsunčanije i vrlo toplo bilo je u Slavoniji i Baranji.

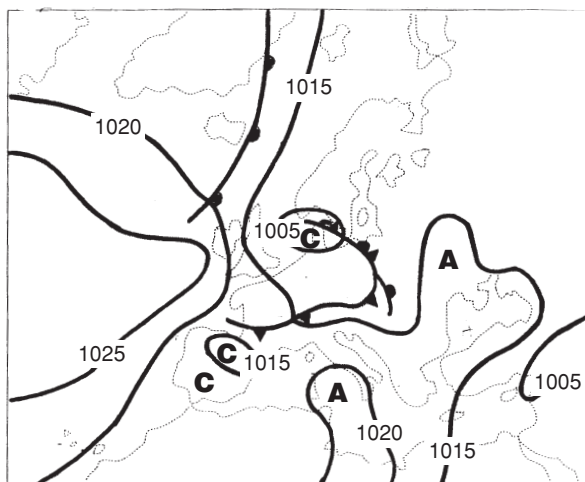
Od 9. do 11. srpnja zbog nastanka visinske ciklone sa središtem nad istočnom Europom, iako je prizemno u našoj zemlji bilo polje povišenog tlaka zraka, u kontinentalnom dijelu zemlje je bilo nestabilno i razmjerno svježije vrijeme. Mjestimice je padala kiša, a bilo je i lokalnih pljuskova. Na Jadranu je bilo najsunčanije.

Od 12. do 15. srpnja visinska se ciklona popunila, a nad zapadnom i srednjom Europom ojačala je anticiklona. U cijeloj zemlji prevladavalo je sunčano i toplo vrijeme.

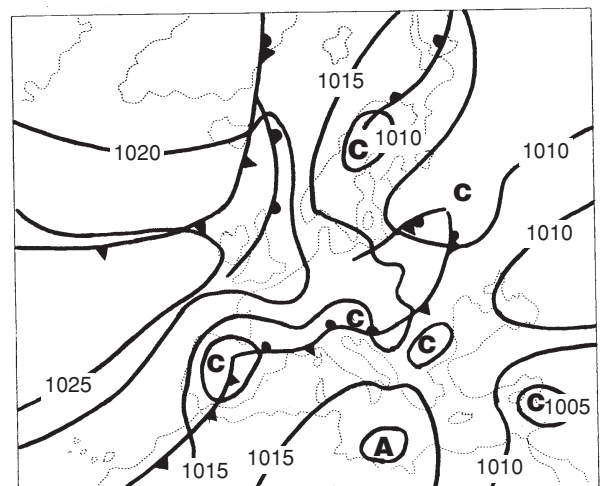
16. i 17. srpnja vrijeme je ponovno bilo nestabilno uz promjenjivu naoblaku. Mjestimične je kiše i grmljavine bilo uglavnom u unutrašnjosti i u sjevernom primorju. Hladna fronta koja se 16. srpnja približila Alpama, 17. srpnja premjestila se na područje naše zemlje i zato je osvežilo, osobito u unutrašnjosti.

18. i 19. srpnja je uz premještanje frontalnog sustava nad Jadran i jačanja ogranka anticiklone iz sjeverne Europe, bilo djelomice sunčano i uglavnom suho. Povremeno je bilo umjerene naoblake. U unutrašnjosti je i dalje bilo razmjerno svježije.

Od 20. do 23. srpnja je zbog utjecaja anticiklone prevladavalo sunčano vrijeme. Uslijed pritecanja toplog zraka s juga, prema kraju razdoblja bilo je sve toplije.



Slika 1. Prizmna sinoptička situacija  
24. srpnja 1996. u 12 UTC.



Slika 2. Prizmna sinoptička situacija  
25. srpnja 1996. u 12 UTC.

24. i 25. srpnja ponovno je bilo promjenjivo vrijeme. Naime, 24. srpnja zapadnim krajevima naše zemlje približila se hladna fronta, koja je bila povezana sa ciklonom sa središtem nad sjeverozapadnom Europom. 25. srpnja je zbog premještanja te hladne fronte, u unutrašnjosti i sjevernom primorju bilo umjereno do pretežno oblačno i svježije, s mjestimičnom kišom i grmljavinom. U Dalmaciji se zadržalo pretežno sunčano i toplo vrijeme. Takvi sjeverozapadni prodori najčešće ne zahvaćaju srednji i južni Jadran. Slike 1 i 2 prikazuju prizemnu sinoptičku situaciju 24. i 25. srpnja.

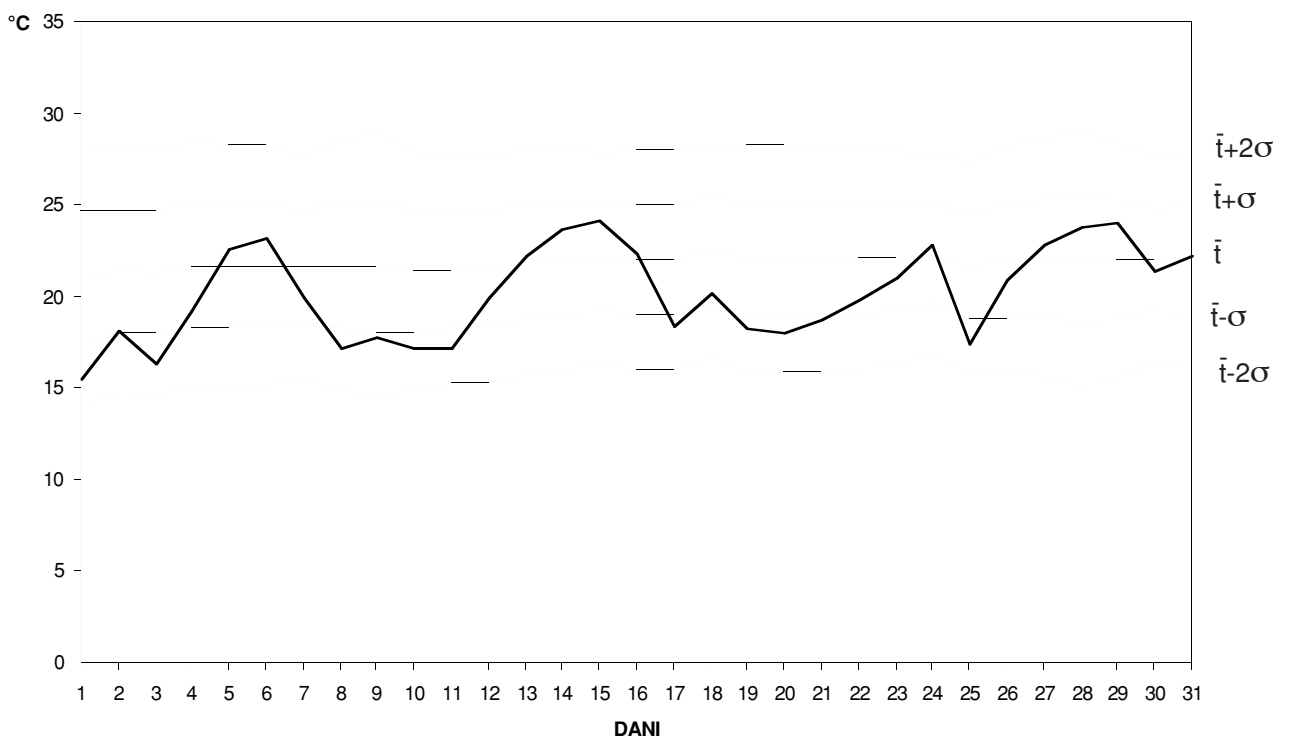
26. i 27. srpnja hladna fronta nad našim krajevima je oslabila, a prizemno je bilo polje srednjeg tlaka zraka, te je bilo pretežno sunčano, i ponovno vrlo toplo.

Od 28. do 29. srpnja polje sniženog tlaka zraka nalazilo se u nižim slojevima atmosfere, a 30. i 31. srpnja hladna se fronta iz zapadne Europe premjestila nad zapadni dio zemlje. U višim slojevima atmosfere kružio je vlažan zrak. Vrijeme je bilo nestabilno s mjestimičnom kišom i grmljavinom, ali uz dulja sunčana razdoblja i visoku temperaturu zraka.

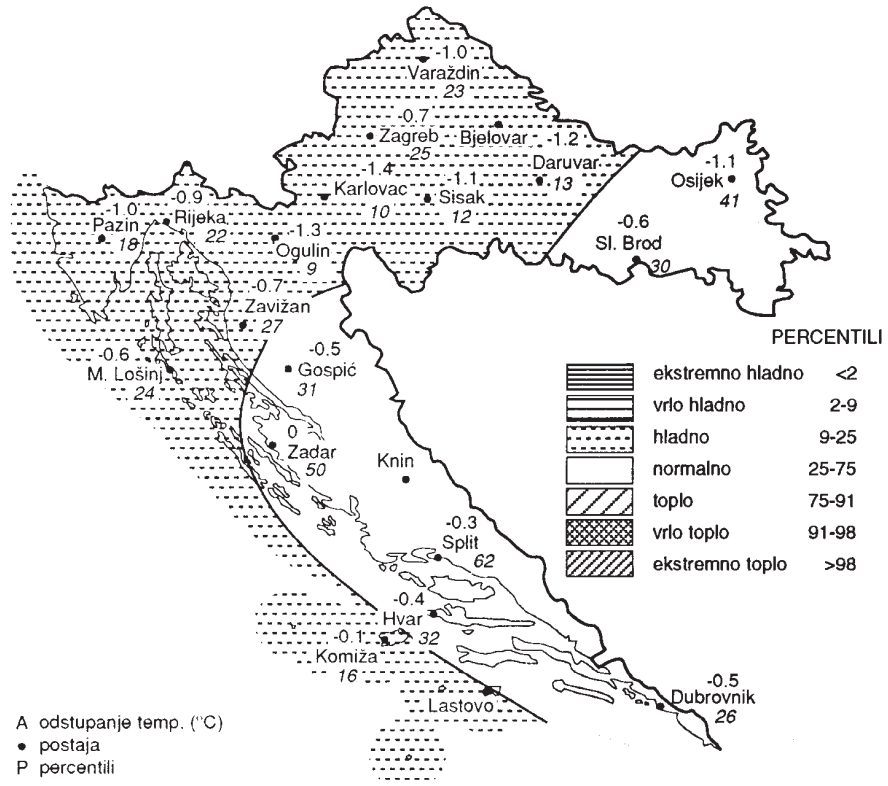
## Klimatološki pregled

SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA su u srpnju 1996. godine u Hrvatskoj bile ispod ili jednake višegodišnjem (1961-1990) prosjeku za srpanj. Najveća negativna odstupanja zabilježena su u kontinentalnom dijelu zemlje, a najmanja u priobalnom području. U Karlovcu je izmjereno najveće odstupanje od  $-1.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , slijede Ogulin sa  $-1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dok su najmanja odstupanja u Zadru  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zatim na Komiži  $-0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Analiza raspodjele percentila pokazuje da su zastupljeni razredi "normalno" i "hladno". Razred "normalno" zahvatio je dio područja Slavonije i Baranju, srednju i južnu Dalmaciju bez vanjskih otoka, te Dalmatinsku zagoru. U razredu "hladno" našlo se područje sjeverozapadne Hrvatske, Gorskog kotara, Istre, sjevernog Jadrana, te vanjskih otoka.

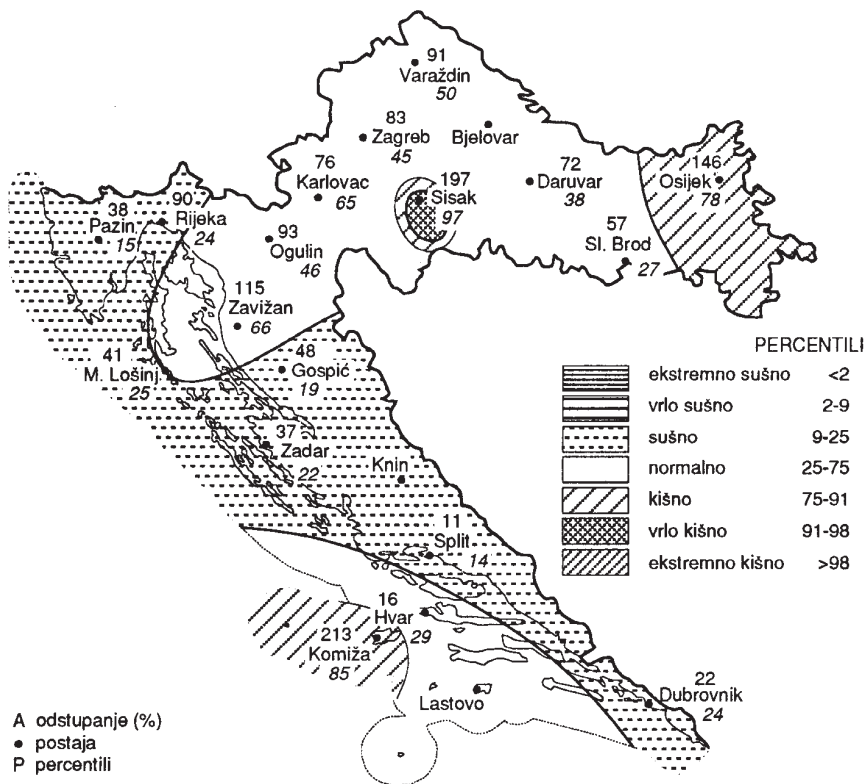
Mjesečni hod SREDNJIH DNEVNIH TEMPERATURA pokazuje u tri navrata porast srednjih dnevnih temperatura. Najviši porast temperature zabilježen je sredinom mjeseca na opservatoriju Zagreb-Maksimir, kada je zabilježeno  $23.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , u Rijeci  $26.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , te u Splitu  $28.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kod trećeg zatopljenja krajem mjeseca, najviše promatrane vrijednosti zabilježene su u Osijeku,  $24.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Ogulinu



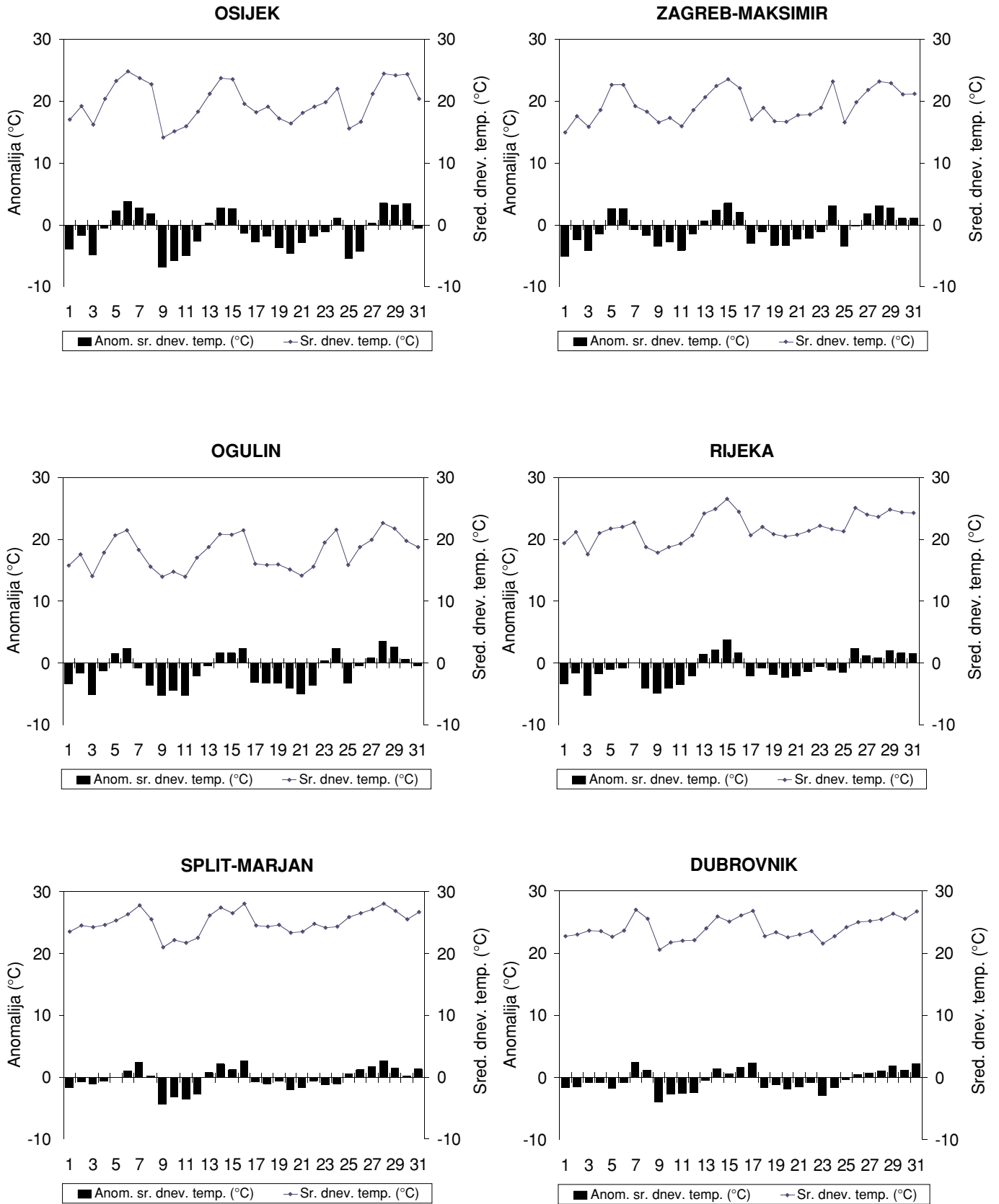
Slika 3. Srednja dnevna temperatura zraka (Zagreb-Grič) za SRPANJ 1996. godine u usporedbi s dugogodišnjim srednjim vrijednostima ( $\bar{t}$ ) i standardnim devijacijama ( $\sigma$ ) (1862-1990).



Slika 4. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) u SRPNJU 1996. od prosječnih vrijednosti (1961-1990)

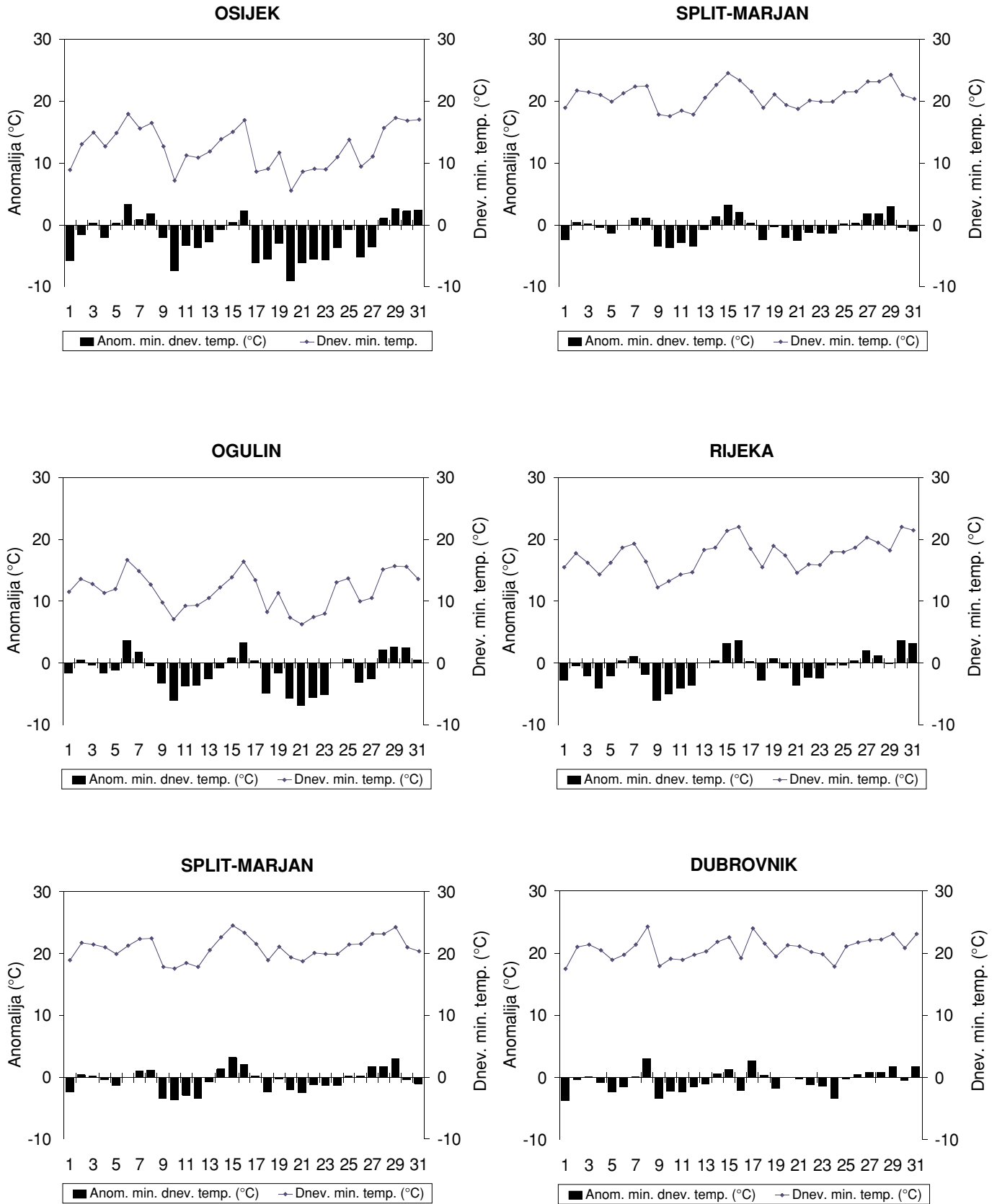


Slika 5. Mjesečne količine oborine u SRPNJU 1996. godine izražene u % prosječnih vrijednosti (1961-1990)

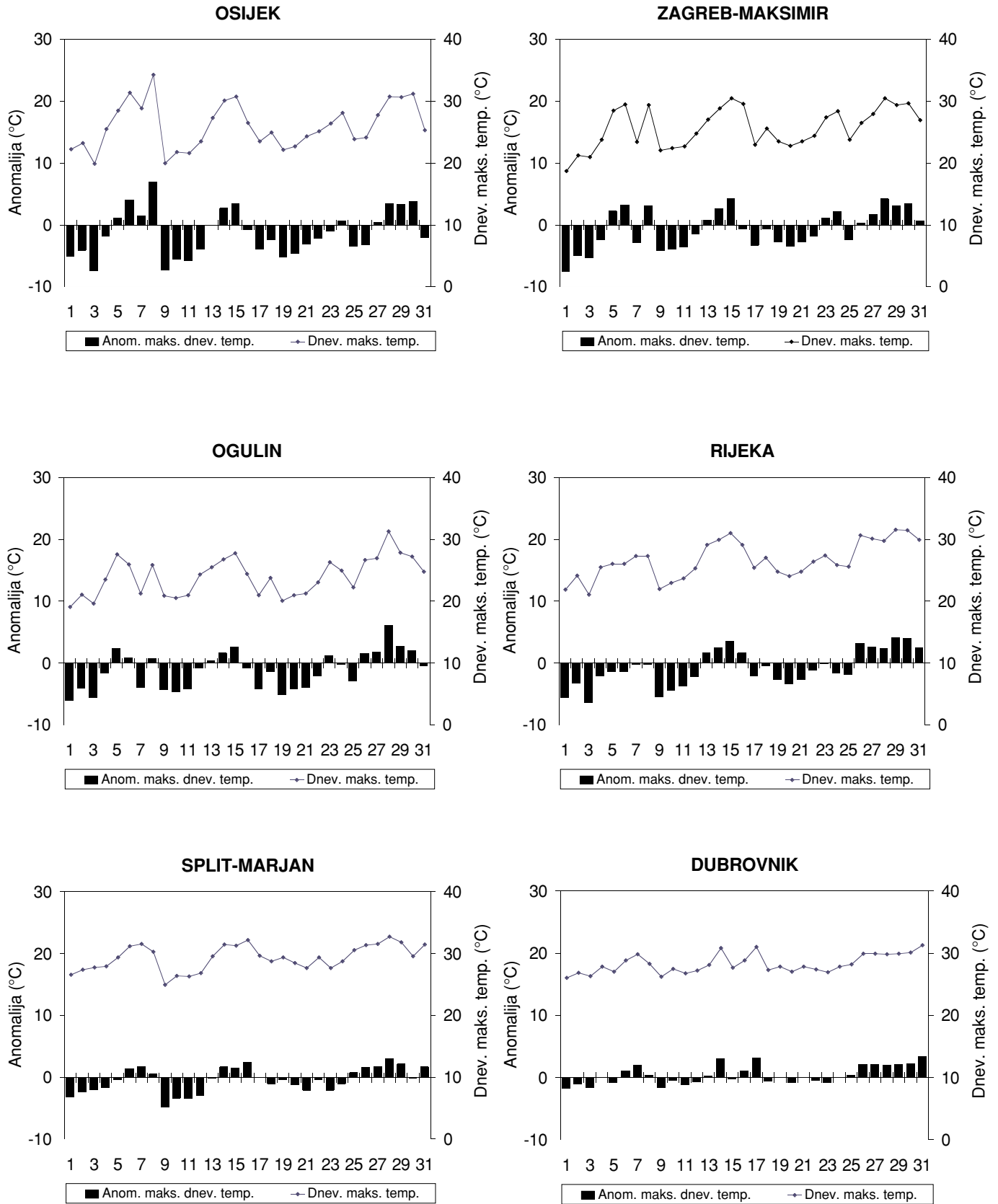


Slika 6. Srednje dnevne temperature zraka (°C) i anomalije srednje dnevne temperature zraka (°C) u SRPNJU 1996. godine.

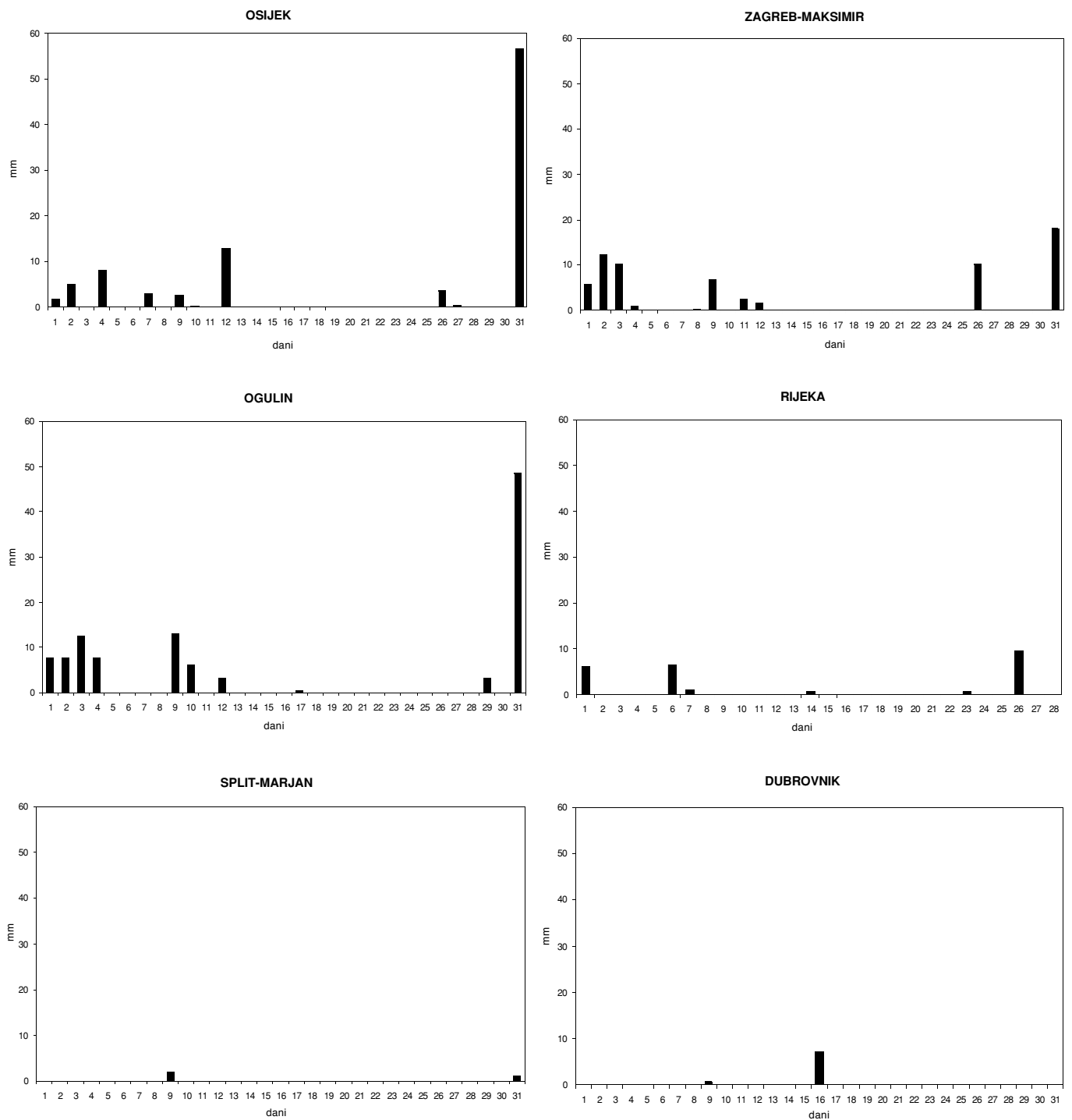




Slika 7. Minimalne dnevne temperature zraka (°C) i anomalije minimalne dnevne temperature zraka (°C) u SRPNJU 1996. godine.



Slika 8. Maksimalne dnevne temperature zraka (°C) i anomalije maksimalne dnevne temperature zraka (°C) u SRPNJU 1996. godine.



Slika 9. Dnevne količine oborina (mm) u SRPNJU 1996. godine.

22.7 °C te u Splitu ponovo 28.1 °C. Minimalni iznosi izmjereni su 9. srpnja u Rijeci, 17.9 °C, u Dubrovniku 20.6 °C, na opservatoriju Split-Marjan 21.0 °C, u Ogulinu 14.0 °C, u Osijeku 14.2 °C. Jedino je u Zagrebu najniža srednja dnevna temperatura izmjerena 11. srpnja i iznosila je 16.0 °C.

MAKSIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su u srpnju, kao i srednje dnevne temperature, u tri navrata

poprimile vrijednosti iznad 30.0 °C, osim na opservatoriju Zagreb - Maksimir gdje je samo dva puta maksimalna temperatura prešla 30 °C, te je 15-tog i 28-og srpnja iznosila 30.5 °C.

U Osijeku je najviša temperatura zraka iznosila 34.3 °C i izmjerena je 8. srpnja, kod prvog zatopljenja. U Rijeci, Ogulinu, Splitu i Dubrovniku izmjerene su najviše vrijednosti kod porasta temperature krajem mjeseca.

Tada je u Rijeci izmjereno 31.6 °C, Splitu 32.8 °C, Dubrovniku 31.3 °C i Ogulinu 31.3 °C. Najniži iznosi maksimalne dnevne temperature izmjereni su 1. srpnja, i to u Zagrebu 18.7 °C, Dubrovniku 26.1 °C, Ogulinu 19.1 °C, Rijeci 21.9 °C, a u Osijeku 3. srpnja 19.9 °C i u Splitu 11. srpnja 26.3 °C.

MINIMALNE DNEVNE TEMPERATURE su u srpnju (oko 10-tog, te zatim oko 20-tog) poprimile vrijednosti relativno niske za taj dio godine.

Tako je 10. srpnja u Zagrebu izmjereno najnižih 8.5 °C, u Splitu 17.6 °C, u Rijeci 12.3 °C (9. srpnja), u Ogulinu 6.3 °C (21. srpnja), Osijeku 5.6 °C (20. srpnja), dok je u Dubrovniku najniža minimalna temperatura izmjerena 1. srpnja iznosila 17.5 °C.

APSOLUTNI MINIMUM u Zagrebu iznosio je navedenih 8.5 °C. Otkad imamo podatke za minimalne dnevne temperature, a to je razdoblje od 1881. godine, samo je dva puta zabilježena niža temperatura (1949. i 1962. godine). U Osijeku je apsolutni dnevni minimum od 5.6 °C bio niži samo 1960. godine (razdoblje raspoloživih podataka je 1949-1996. godine).

MJESEČNE KOLIČINE OBORINA su na najvećem području zemlje manje od prosječnih osim na nekim lokacijama (Sisak, Osijek, Komiža). Analiza raspodjele percentila pokazuje da je mjesečna količina oborine uglavnom u razredu "normalno", gdje pripada najveći dio kontinentalne Hrvatske. U razred "kišno" ulazi područje Osijeka, Siska i Visa. Dijelovi Dalmacije i Istra su u razredu "sušno" (slika 5).

## MJESEČNI HOD DNEVNIH KOLIČINA OBORINE

Početak mjeseca bilo je na nekim lokacijama oborine, i to najviše 1. srpnja u Rijeci -23.2 mm, što je i najveća dnevna količina u mjesecu. Oborine je tijekom mjeseca bilo izrazito malo. Najveće dnevne količine izmjerene su 31. srpnja u Zagrebu -18.2 mm, Ogulinu 48.6 mm, te Osijeku 56.7 mm.

## MJESEČNO TRAJANJE SIJANJA SUNCA

Kontinentalni dio Hrvatske je bio manje sunčan od prosjeka, s najvećim negativnim odstupanjem u Sisku -134 sata, Zagrebu -56 sati, Rijeci -50 sati. Pozitivna su odstupanja uglavnom zabilježa u priobalnom području, s maksimalnim odstupanjima u Dubrovniku +36 sati, zatim Gospiću i Zadru.

SREDNJA MJESEČNA NAOBLAKA kretala se od +1.1 u Malom Lošinj do -0.7 u Zadru i Dubrovniku, što znači primjerice da je pokrivenost neba s oblacima bila za 1.1 desetinu neba veća nego u prosječnim srpanjskim mjesecima.

## HIDROLOŠKE PRILIKE

Srpanj je u Hrvatskoj s hidrološkog gledišta prošao vrlo mimo. Početkom mjeseca došlo je do naglog povišenog vodostaja, tako da su bile proglašene redovne mjere obrane od poplave na SAVI kod JASENOVCA, 2. srpnja (pri vodostaju od 324 cm). Kod ZAGREBA je zabilježen

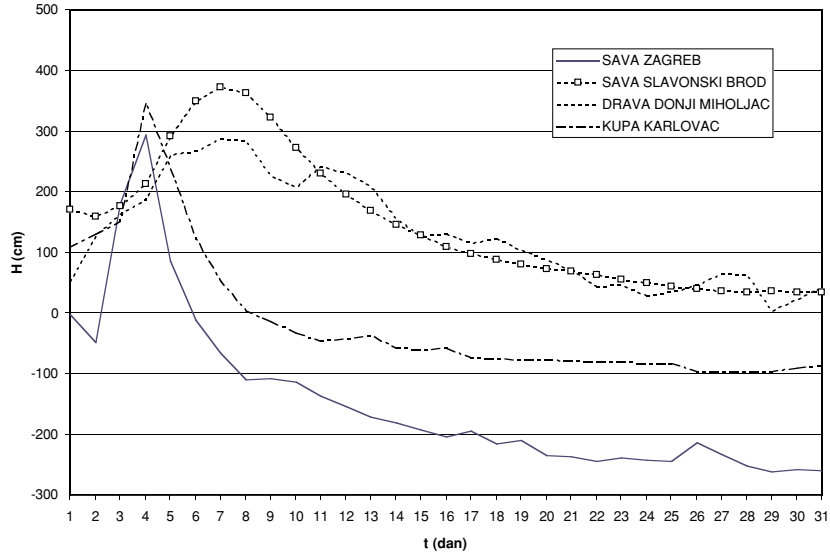
**Tablica 1. Pregled hidroloških parametara za SRPANJ 1996. godine.**

Rijeka	Postaja	Parametar	Vrijednosti za mjesec srpanj 1996.			Vrijednosti za srpanj za period obrade*		
			min.	sred.	max.	min.	prosjeck	max.
Sava	Zagreb	H (cm)	-262	-144	294	-323	-100	338
		Q (m <sup>3</sup> /s)	139	364	1690	63.4	239	1768
Sava	Sl. Brod	H (cm)	35	145	374	-14	165	655
		Q (m <sup>3</sup> /s)	277	586	1160	188	590	2115
Drava	D.Miholjac	H (cm)	4	151	289	-98	135	500
		Q (m <sup>3</sup> /s)	400	690	1130	209	701	2288
Kupa	Karlovac	H (cm)	-97	-15	349	-81	-2	646
		Q (m <sup>3</sup> /s)	-	-	-	-	-	-

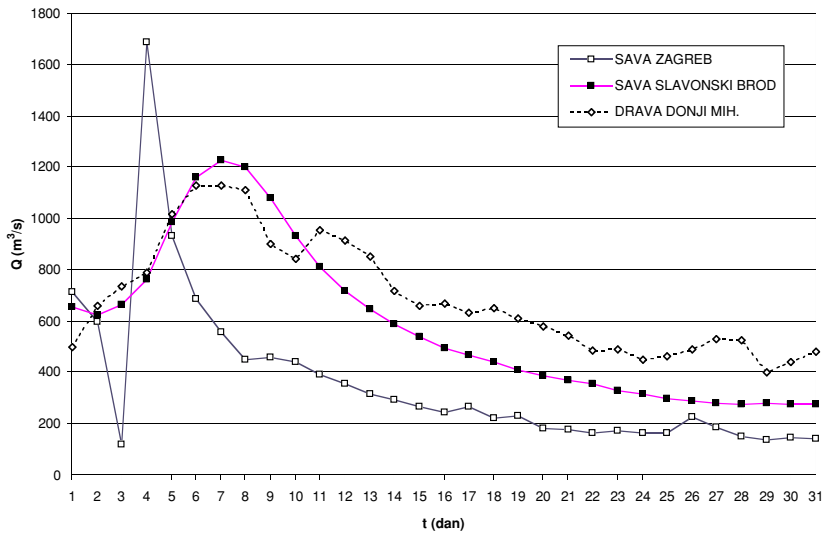
\* Period obrade 1946-1993.

### Stanje voda u srpnju 1996.

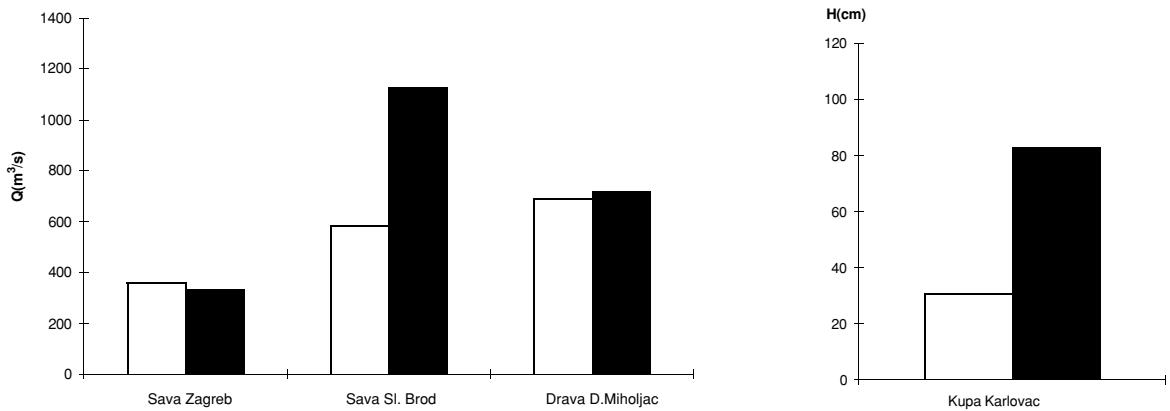
SAVA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti  
 DRAVA - Vodnost u granicama prosječnih vrijednosti  
 KUPA - Vodnost malo ispod prosječnih vrijednosti



Slika 10. Nivogrami Save, Drave i Kupe u razdoblju od 1. do 31. srpnja 1996. godine.



Slika 11. Hidrogrami Save i Drave u razdoblju od 1. do 31. srpnja 1996. godine.



Slika 12. Prosječni mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za srpanj za razdoblje 1946-1993.  Srednji mjesečni protok Q, odnosno vodostaj H za SRPANJ 1996.



3. srpnja vodostaj od 294 cm, a kod vodostaja od 300 cm na snazi je redovna obrana od poplave. Na DRAVI kod BOTOVA 5. srpnja kod vodostaja od 434 cm proglašena je redovna obrana, a kod DONJEG MIHOLJCA kod vodostaja od 342 cm 7. srpnja važe iste mjere. Na MURI kod MURSKOG SREDIŠĆA 4. srpnja proglašena je izvanredna obrana od poplave kod vodostaja od 364 cm.

Srednji mjesečni protoci odnosno vodostaji bili su u prosjeku uglavnom malo ispod višegodišnjih vrijednosti. Na Savi kod Zagreba je tako registriran deficit otjecanja od 10%, a kod Slavenskog Broda je postojao suficit otjecanja od 25%. Na Dravi kod Donjeg Miholjca registriran je deficit otjecanja od 15%. To se može iz analize vodostaja reći i za Kupu kod Karlovca.

Na Savi su se vodostaji u gornjem toku kretali u domeni niskih vodostaja, dok su se početkom mjeseca kretali u domeni visokih, a kasnije u domeni srednje niskih vodostaja. Isto važi za Dravu i Kupu.

## EKOLOŠKE PRILIKE

### Meteorološke karakteristike

Osnovne karakteristike meteoroloških parametara značajnih sa stajališta zaštite okoliša, omogućile su u srpnju na širem području Zagreba dobro raspršivanje štetnih komponenti onečišćenja zraka u prizemnom sloju atmosfere i dobro ispiranje zraka oborinom. Kao što se vidi iz tablica 2 do 4 tijekom noći je prizemni sloj zraka bio više ili manje stabilno stratificiran sa prizemnim inverzionim slojem prosječne debljine oko 150 metara. Nakon izlaska sunca atmosfera se labilizirala do neutralne ili jako labilne stratifikacije, te se formirao sloj niješanja

**Tablica 2. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti prema Pasquillu u prvih 100 metara od tla za SRPANJ 1996.**

STABILNOST	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
A - jako labilno	0	0	8	31
B - umjereno labilno	0	0	0	0
C - malo labilno	0	0	3	11
D - neutralno	1	3	15	58
E - malo stabilno	8	30	0	0
F - umjereno stabilno	14	52	0	0
G - jako stabilno	4	15	0	0
ZBROJ	27	100	26	100

**Tablica 3. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa slojem inverzije temperature prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SRPANJ 1996.**

SLOJ INVERZIJE	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	0	0	14	54
prizemna	23	85	0	0
podignuta	1	4	2	8
visinska	3	11	10	38
ZBROJ	27	100	26	100

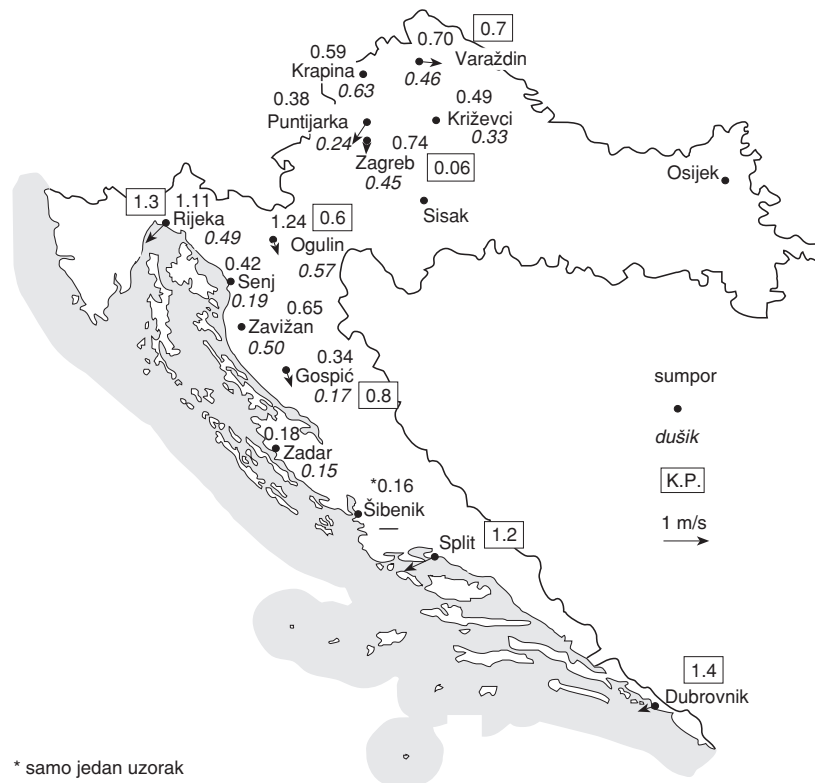
**Tablica 4. Apsolutan (N) i relativan (%) broj dana sa visinom sloja miješanja prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za SRPANJ 1996.**

VSM (m)	NOĆ		DAN	
	N	%	N	%
ne postoji	26	96	0	0
< 250	1	4	1	4
251-1000	0	0	9	35
>1000	0	0	16	61
ZBROJ	27	100	26	100

prosječne debljine oko 1400 metara. Iznad sloja miješanja povremeno su bile podignute inverzije. Kišno razdoblje s kraja lipnja produžilo se i na početak srpnja, a kišilo je i krajem mjeseca. Količina oborine i broj dana s oborinom bili su u granicama višegodišnjeg prosjeka. Puhao je uobičajeno slab i promjenjiv vjetar, pa nije značajno doprinio provjetravanju gradske jezgre (koeficijent provjetravanja bio je svega 0.06 puta na sat).

Vjetrovne prilike u ostalom dijelu Hrvatske sličile su onim u lipnju: strujanje slabo, promjenjivog smjera, ali ipak pretežno iz sjevernog kvadranta, u unutrašnjosti sa sjeverozapada, a duž obale bura. Kao što se vidi iz slike 13 i provjetravanje je gradskih područja zbog slabog vjetera bilo slabo (od 0.06 u Zagrebu do 1.4 puta u satu u Dubrovniku). Nešto bolje provjetravanje događalo se u situacijama pojačanog sjevernog i sjeverozapadnog strujanja 8. srpnja i jugozapadnog strujanja 24. srpnja. Uz obalu je između 17. i 21. srpnja puhala umjerena do jaka bura, što je također doprinijelo boljem provjetravanju. Ukupna je mjesečna količina oborine bila u granicama višegodišnjeg prosjeka u unutrašnjosti Hrvatske, ali je uz obalu bila znatno manja od prosjeka. U skladu s tim bilo je i ispiranje zraka oborinom i mokro taloženje.

Na kraju se može zaključiti da prema meteorološkim karakteristikama onečišćenje zraka i oborine na području



**Slika 13. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata (kg/ha), prosječna brzina i smjer strujanja, te koeficijent provjetravanja (K.P.) u Hrvatskoj za SRPANJ 1996. godine**

Hrvatske u srpnju ne bi trebalo biti veliko.

## Onečišćenja zraka i oborine

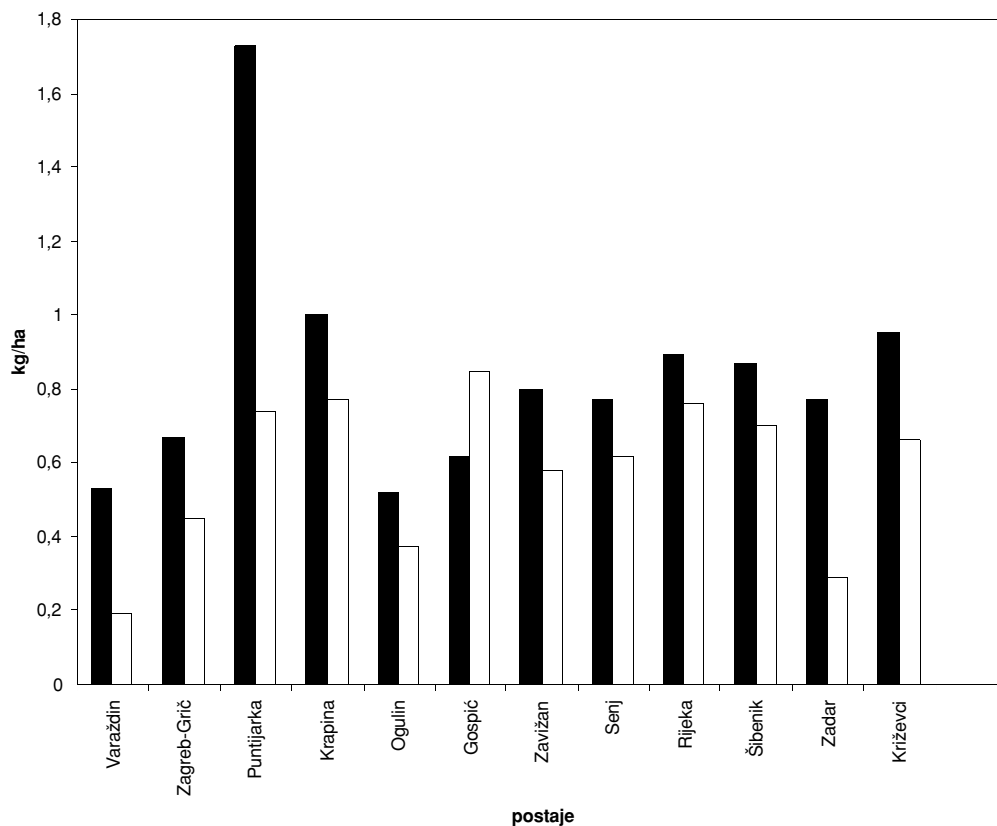
Analiza plinovitih komponenta  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_2$  ukazuje samo na prisutnost dušik-dioksida. Najveća je srednja mjesečna koncentracija izmjerena na opservatoriju Zagreb-Grič iznosila  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a maksimalna dnevna na postaji Rijeka-Kozala,  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (prema SZO dopuštena je dnevna koncentracija  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tijekom relativno slabo kišovitog srpnja najviše je analiziranih uzoraka oborine bilo u kontinentalnom dijelu Hrvatske: Krapina, Varaždin, Ogulin. U Šibeniku je pala samo jedna kiša (8./9. srpnja) i to u iznosu od 1,4 mm. Na postaji Puntijarka - Sljeme analizirano je samo 48% uzoraka. Većina priku-

**Tablica 5. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za SRPANJ 1996.**

Postaja	O B O R I N A						Z R A K			
	RRu RRmj %	N	pH	pH min-max	SO <sub>4</sub> -S	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> max	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> max
					mg / dm <sup>3</sup>		mg / m <sup>3</sup>			
Varaždin	97	9	6.20	5.43-7.65	0.89	0.58	0	0	11	24
Zagreb-Grič	99	7	5.74	4.98-7.50	1.37	0.83	0	0	12	21
Krapina	99	10	5.32	4.15-6.94	0.54	0.58	-	-	-	-
Puntijarka	48	4	6.67	6.60-7.42	1.03	0.69	0	0	0	3
Zavižan	100	6	6.26	6.12-7.11	0.70	0.53	0	0	1	3
Gospić	95	3	6.67	6.57-6.97	1.22	0.62	0	0	2	5
Ogulin	99	9	6.55	6.22-8.49	1.21	0.56	0	0	1	4
Rijeka	96	5	6.42	6.03-6.92	2.33	1.03	0	0	10	34
Senj	97	3	6.38	6.23-6.78	1.02	0.46	0	0	1	4
Šibenik	100	*1	*7.54	-	11.59	-	0	0	9	26
Zadar	100	2	6.65	6.55-6.94	1.33	1.16	0	0	5	13
Križevci	98	4	6.03	5.25-7.02	1.26	0.84	-	-	-	-

\* samo jedan uzorak



Slika 14. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za SRPANJ 1996.

pljenih uzoraka nije bila za analizu. Kiselih je kiša bilo na području opservatorija Zagreb-Grič, 29%, Krapina, 20% (gdje su kiše bile i najkiselije), Križevci, 20% i Varaždina, 11%. Najveće je taloženje sumpora iz sulfata, te dušika iz nitrata zabilježeno na području Ogulina.

## BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

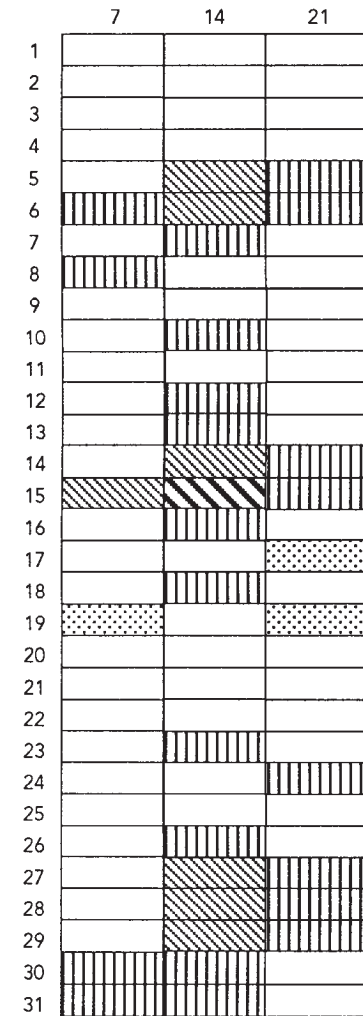
Iako je ovogodišnji srpanj u Zagrebu bio ugodan, a u Splitu topao, kao i u višegodišnjem srednjaku, on je u ta dva grada u biometeorološkom smislu ipak bio hladniji od normale. Osijek, koji je u bioklimatskom prosjeku u srpnju topao, ove je godine bio ugodan i znatno hladniji od normalnog.

Početak prve dekade obilježio je osjet pretežno ugodnog, a u Osijeku povremeno čak i svježeg. Sredinom dekade počele su prevladavati tipične ljetne biometeorološke prilike, s ugodnim i toplim jutrima i večerima, te toplim, češće vrućim, pa i vrlo vrućim popodnevim. Krajem dekade je zahladilo, najviše u Osijeku gdje je u posljednja dva dana dekade bilo i svježih epizoda. Ova je dekada uglavnom bila u granicama normalnih biometeoroloških prilika.

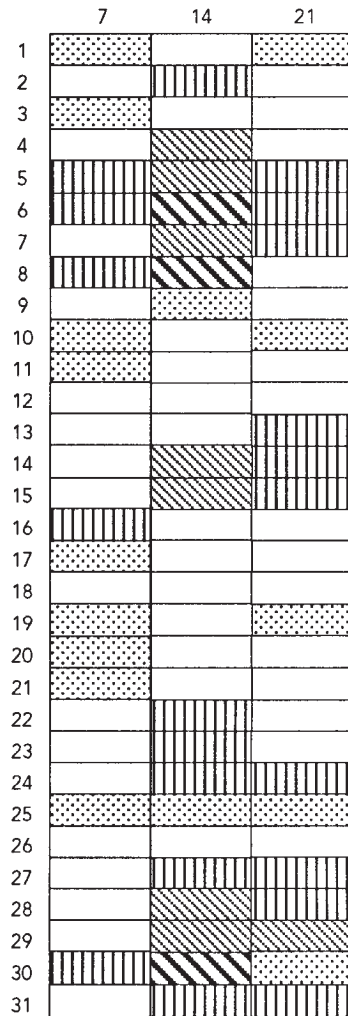
Nakon zahlađenja koje je započelo krajem prethodne dekade, sredinom druge dekade ponovno je zatopilo, pa je ujutro i uvečer pretežno bilo ugodno do toplo, a u popodnevnim satima vruće ili vrlo vruće. Krajem dekade novo je zahlađenje donijelo prevladavajući osjet ugodnog i povremeno svježeg, a u Splitu je zbog jakog vjetera u nekoliko slučajeva bilo hladno pa čak i vrlo hladno. Ova je dekada u čitavoj Hrvatskoj bila hladnija od normale. Najveća su odstupanja zabilježena u Osijeku gdje su jutro bila znatna, a popodnevna izvanredno hladnija od normale, dok su u Splitu, uglavnom zbog nekoliko spomenutih vrlo hladnih slučajeva, jutro i večeri bili izvanredno hladniji od normale.

Početak treće dekade bio je u kontinentalnom dijelu Hrvatske, zbog zahlađenja do kojeg je došlo krajem prethodne dekade. pretežno ugodan, povremeno svjež. Nakon kratkotrajnog manjeg zatopljenja, sredinom dekade ponovno je zahladilo. Tek su krajem mjeseca ponovno uspostavljene uobičajene ljetne biometeorološke prilike s prevladavajućim osjetom toplo ili vruće. Za razliku od kontinentalnog dijela Hrvatske, u Splitu je ujutro i uvečer uglavnom bilo toplo, dok je u najtoplijem dijelu dana prevladavalo vruće i vrlo vruće. Ova je dekada samo u Osijeku bila hladnija od normale.

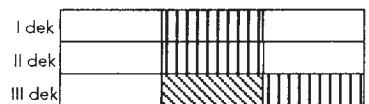
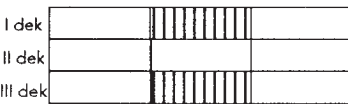
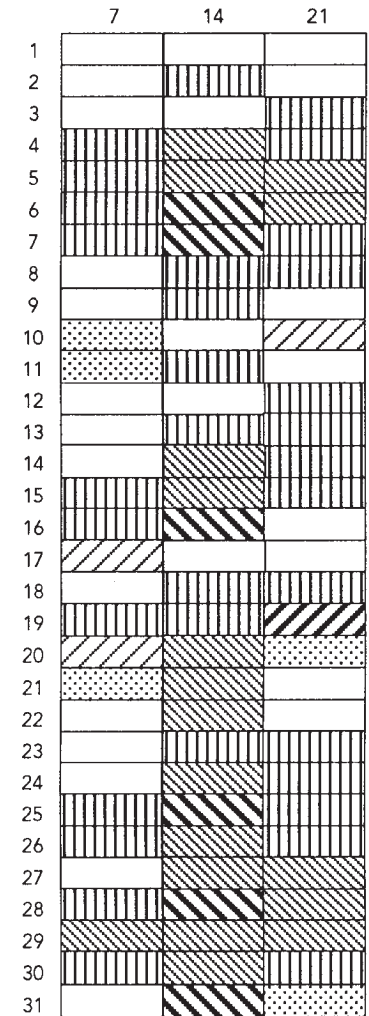
ZAGREB - MAKSIMIR



OSIJEK



SPLIT - MARJAN



SREDN JAK



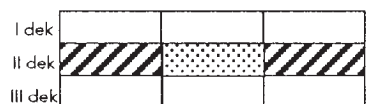
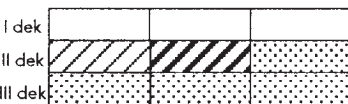
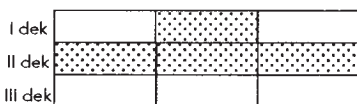
TWH



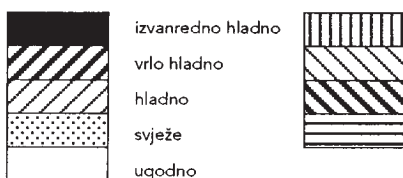
1961 - 1990



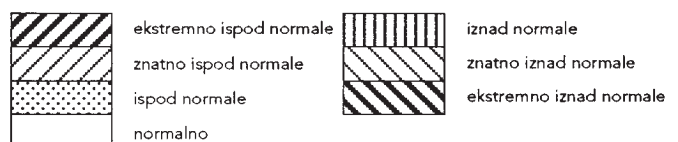
PERCENTILE



O S J E T



O D S T U P A N J A



Slika 15. Osjet ugodnosti prema indeksu TWH za Zagreb, Osijek i Split za LIPANJ 1996. godine.

## AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

5. srpnja prekinut je slijed hladnih i kišovitih dana još od mjeseca lipnja. U razdoblju od 23. lipnja do 5. srpnja u Slavonskom Brodu je ukupno izmjereno 46 mm, a u Osijeku 48 mm oborina. No, tijekom prvih dana ovog mjeseca i temperature zraka su bile primjerenije proljeću, a ne ljetu, pa su se minimalne temperature zraka u Osijeku spustile do 6°C, a u Slavonskom Brodu do samo 7°C.

Od 7. do 14. srpnja prevladavalo je vrlo nestabilno vrijeme s vrlo velikim amplitudama temperatura zraka. Maksimalne su temperature zraka 8. srpnja u Krapini narasle do 28°C, a u Osijeku do 34°C. Međutim, već 10. srpnja minimalne su se temperature zraka na 5 cm od tla spustile u Križevckima do 6°C, a u Osijeku i Slavonskom Brodu do samo 5°C. Oborine su tijekom ovog razdoblja i dalje u zapadnim krajevima bile obilne i učestale, pa je u Krapini od 1. do 14. srpnja ukupno izmjereno 70 mm oborina, a što je vrlo blizu prosječnim višegodišnjim količinama za cijeli mjesec. Do 14. srpnja u Osijeku je ukupno izmjereno 50% prosječnih višegodišnjih količina oborine za taj cijeli mjesec.

U drugoj polovici mjeseca maksimalne su temperature zraka u Osijeku i Slavonskom Brodu samo tijekom 3 dana prelazile temperaturni prag od 30.0°C. Kako je uobičajeno da oko blagdana Sv. Jakova (25. srpnja) dani

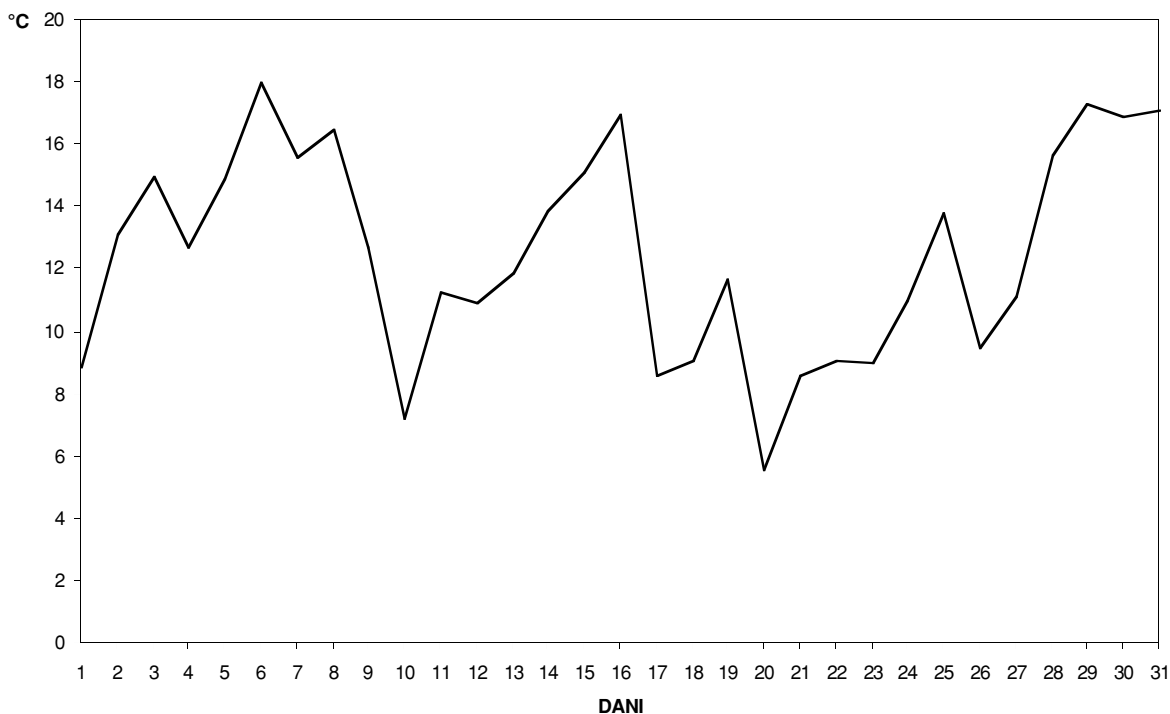
budu "vrući" te maksimalna temperatura zraka naraste preko 30.0°C, ne iznenađuje nas podatak da je tako bilo i ove godine. 28. srpnja maksimalne su temperature zapadnih i istočnih kontinentalnih krajeva bile veće od 30.0°C.

Dakle, srpanj je ove godine u istočnim i zapadnim kontinentalnim krajevima Hrvatske bio hladniji od prosjeka. Srednje mjesečne temperature zraka u Slavonskom Brodu su manje od prosječnih višegodišnjih temperatura za 0.8°C, u Bjelovaru za 0.9°C, a u Varaždinu i Osijeku za 1.3°C. Ne samo da je vrijeme bilo hladno već je bilo i kišovito. U Osijeku je tako ukupno izmjereno 45%, a u Bjelovaru 55% više oborina od prosječnih višegodišnjih količina.

## OBRANA OD TUČE

Tijekom srpnja većim dijelom je dovršena popuna mreže generatorskih postaja i aktivirane su sve raketne postaje planirane na području radarskih centara Puntijarka, Varaždin, Trema i Bilogora. Aktivirano je 478 generatorskih postaja od čega s raketama 149.

Vrijeme je u srpnju bilo nestabilno i neuobičajeno hladno. Nestabilnosti je na branjenom području bilo u 13 dana. Akcije generatorima su vođene u 11 dana, a rake-



Slika 15. Minimalna temperatura zraka na 200 cm u SRPNJU 1996. godine na postaji Osijek.



tama u 6 dana. Nestabilnosti su u 5 dana bile posljedica premještanja hladne fronte preko branjenog područja, u 3 dana prisustva hladne fronte u Alpama i njenog premještanja na istok ili jugoistok, u 3 dana prisustva ciklone i u 2 dana advekcije hladnog zraka sa sjeverozapada.

Najjača nevremena bila su 8., 11., 28. i 30. srpnja.

Nevrijeme 8. srpnja bilo je posljedica utjecaja ciklonalnog polja sa središtem iznad Srednje Europe i spuštanja hladne fronte sa Alpa preko branjenog područja. Akcije generatorima vodili su svi centri od 11.30 do 20.00 sati. Raketama se djelovalo u središnjem dijelu poligona sa 37 raketa. Na sedam postaja u zapadnom i središnjem dijelu poligona bilo je pojave sugradice, a na jednoj rijetke tuče. Šteta nije bilo.

Nevrijeme 11. srpnja uzrokovano je prisustvom visinske ciklone iznad branjenog područja. Nestabilnosti je bilo tijekom cijelog dana. Svi su radarski centri vodili akcije obrane od tuče generatorima tijekom poslijepodneva, a raketama je djelovao RC Bilogora u području Podravine gdje je nevrijeme bilo najjače. Lansirano je 66 raketa. Tu je na jednoj postaji bilo tuče i većih šteta

na duhanu. Šteta je bilo i u okolini Požege na poljima žita. Pojave sugradice je bilo na cijelom području na ukupno 35 postaja, a rijetke ruče bez šteta na još dvije postaje.

28. srpnja došlo je do advekcije hladnog zraka. To je za posljedicu imalo jako nevrijeme koje je zahvatilo branjeno područje. Svi centri su vodili akcije generatorima tijekom popodneva i predvečeri. U zapadnom dijelu gdje je nevrijeme bilo najjače, vođene su sa RC Puntijarka i Varaždin akcije raketama. Lansirane su 124 rakete. Na tri postaje u najzapadnijem dijelu poligona bilo je tuče, a na tri sugradice uz neznatne štete ili bez šteta.

Nevrijeme 30. srpnja uzrokovano je prolaskom jako izražene hladne fronte i pripadajuće doline. Tijekom popodneva i poslijepodneva svi su centri vodili akcije obrane od tuče generatorima, a zapadni i raketama. Lansirana je 181 raketa. Pojave tuče bilo je na 11 postaja u najzapadnijim i u središnjim dijelovima poligona. Od toga je na četiri bilo manjih šteta na poljoprivrednim kulturama. Uz ovo, na još 11 postaja bilo je sugradice bez šteta.

**Tablica 6. Pregled rada obrane od tuče po županijama u SRPNJU 1996. godine.**

Županija	Broj dana s				Utrošak		Broj LP u radu s		Broj učestv. LP u akciji		Broj pojava na LP-ama		Branjena površina km <sup>2</sup>
	praćenje grmlj.	akcijom gener.	sugr. i tučom	štetom	otopine lit.	raketa kom.	gener.	rakete	gener.	rakete	su. i tu.	štete	
Zagrebačka	10	9	4	2	1869	181	57	36	492	14	16	3	2071
Krapinsko zagorska	9	9	2	0	898	121	27	20	241	14	4	0	1235
Sisačko moslavačka	9	9	0	0	1223	0	52	1	461	0	0	0	3019
Varaždinska	9	8	2	1	1025	22	34	22	305	4	7	1	1238
Koprivničko križevačka	10	9	2	1	1154	33	42	29	333	6	8	1	1783
Bjelovarsko bilogorska	9	9	1	0	1406	19	52	15	426	3	3	0	2640
Virovitičko podravska	9	9	3	1	1062	79	34	15	315	9	11	2	2022
Požeško slavonska	11	10	2	0	1786	0	44	-	438	-	2	0	2374
Brodsko posavska	10	10	1	0	2096	0	51	-	502	-	2	0	2026
Osječko baranjska	8	8	1	0	1368	0	41	-	364	-	3	0	2036
Vukovarsko srijemska	7	7	1	1	673	0	23	-	160	-	3	2	1314
Međimurska	8	8	1	1	494	0	21	11	189	0	5	1	730
Branjeno područje	13	11	6	4	15054	455	478	149	4226	50	64	10	22488

- nema podataka iz mreže lansiranih postaja.

Za Županiju sisačko-moslavačku nije uračunat kotar Glina (površine 2098 km<sup>2</sup>).

Za Županiju osječko-baranjsku nije uračunata Baranja i dio pod upravom UN (površine 1547 km<sup>2</sup>).

Za Županiju vukovarsko-srijemsku nije uračunat dio pod upravom UN (površine 1138 km<sup>2</sup>).