

# KLIMATSKI PODACI ZA GRUŠKI ZALJEV DUBROVNIK (RAZDOBLJE 1993. - 2002.)

*The climatic data for the Gruž bay -  
Dubrovnik  
(period 1993. - 2002.)*

UDK 656.614.2

Stručni članak

Professional paper

## Sažetak

Na osnovi uporedbe izmjerenih vrijednosti proizlazi da je razdoblje 1993. – 2002., a pogotovo 1998. - 2002. najtoplije. Obradeni su meteorološki podaci po godišnjim dobima, odnosno mjesecima: zima (12/92., 12/93., proljeće (3,4,5), ljeto (6,7,8,)), jesen (9,10,11). Ovo je bilo razdoblje i s manje olujnih vjetrova.

## Summary

Based on the analysis of measurements, it turned out that the hottest period was 1993. - 2002., particularly the one from 1998. to 2002. Meteorological measurements have been analysed by seasons i. e. months. Winter - December in 1992., January, February in 1993.; Spring - March, April, May; Summer - June, July, August; Autumn - September, October, November. There were fewer gale-force winds in these periods.

## 1. Uvod

### Introduction

Ujedinjeni narodi su objavili izvještaj o klimi u kojemu se navodi da je 2002. godina «najtoplija godina nakon 1998. godine», što je posljedica stalnog globalnog zatopljenja u zadnjoj četvrtini stoljeća. Smatra se da će se rast temperatura nastaviti i u idućem razdoblju.

U svijetu se u 2002. godini dogodilo nekoliko velikih elementarnih nepogoda i prirodnih katastrofa: poplave u Europi 4. – 20. kolovoza, tajfun Rusa 31. kolovoza – 6. rujna u Koreji, veliki val vrućina u srpnju i kolovozu u SAD-u, lipanjske poplave u Kini, suše u Australiji, orkan Jeanett 20. listopada – 6. studenog u srednjoj Europi, uragan Lili 29. rujna – 3. listopada u Karibima i SAD-u, katastrofalne poplave u Kini 8. srpnja – 26. kolovoza,

rujanske poplave u Francuskoj, tornado u SAD-u 27. travnja - 3. svibnja itd. Sve ove pojave izazvale su velike materijalne štete i odnijele mnoge ljudske živote. Porasla je učestalost snježnih i olujnih vjetrova većih brzina od uobičajenih ( orkan Jeannet ). Izvještaji su puni vijesti o tim nepogodama s naglascima «najtopliji...» «najviše oborina...» i slično. Meteorološki podaci za pojedine mjesece 2002. godine pokazuju razlike temperatura, oborina i drugih pojava u odnosu na prosječne srednje vrijednosti. Te pojave potvrđuju već uočeno stanje porasta topline i vlage. U ovom desetogodišnjem razdoblju temperature su bile iznad srednjih temperaturnih vrijednosti, pogotovo zadnjih 5 godina (1998. – 2002.) «što je dalo ovom razdoblju izraz najtoplijeg».

## Meteorološki elementi i pojave u razdoblju 1993. – 2002. godine za područje Gruškog zaljeva - Dubrovnik Meteorological elements and phenomena in the period of 1993. -2002. in the Gruž bay - Dubrovnik

## 2. Temperature

### Temperatures

Pogledamo li temperature od 1935. do 2002. uočiti ćemo da su godine 1935., 1938., 1940., 1946., 1948., 1954., 1956., 1965., 1976., 1980., 1981., 1984., 1993. imale srednje godišnje vrijednosti između 15°C i 16° C. Najveći broj godina, i to stalno iz godine u godinu, od 1957. do 1975. i do 1983., osim godine 1965. i 1976., imale su vrijednosti temperatura između 16°C i 17°C. Temperatura od 17°C i više zabilježena je kroz 10 godina ( 1985., 1988., 1989., 1990., 1991., 1992., 1994., 1999.,

\* Rudi Jelić, Dubrovnik

2000., 2001. ) te 18°C 2002. godine. Desetljeće 1993. – 17°C kao i u razdoblju 1988. – 1991. To ukazuje na trend 2002. imalo je srednju temperaturu iznad 16,9°C, skoro zatopljenja. 17°C, dok je u razdoblju 1999. – 2001. ona bila iznad

**Tablica 1. Izmjerene temperature u °C po mjesecima i godinama**  
**Table 1. Temperatures measured in °C by months and years**

Mjesec/ godina	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	Srednjak
<b>1</b>	9,2	10,5	8,2	9,8	10,7	10,7	9,7	7,5	11,5	9,4	<b>9,0</b>
<b>2</b>	7,8	9,9	11,0	8,0	10,3	11,8	8,2	9,5	10,8	13,3	<b>10,1</b>
<b>3</b>	9,1	13,2	9,9	9,3	12,3	9,6	12,0	10,4	14,1	14,3	<b>11,4</b>
<b>4</b>	13,8	14,3	13,1	13,9	11,2	14,1	14,5	15,9	13,5	15,8	<b>14,0</b>
<b>5</b>	19,6	19,6	17,5	18,8	18,6	17,9	20,1	21,1	21,0	20,0	<b>19,4</b>
<b>6</b>	23,5	22,9	21,9	22,9	22,5	23,1	23,4	23,9	22,8	24,6	<b>23,0</b>
<b>7</b>	24,1	27,3	26,4	24,1	24,3	25,7	25,2	24,3	25,9	27,5	<b>25,6</b>
<b>8</b>	26,1	27,1	24,1	24,6	24,5	26,6	26,6	25,4	26,9	25,7	<b>26,0</b>
<b>9</b>	21,3	23,8	20,0	18,6	22,3	21,4	22,6	21,5	20,1	22,2	<b>21,6</b>
<b>10</b>	19,5	19,0	17,7	16,7	16,1	17,8	18,8	18,8	18,2	18,4	<b>18,1</b>
<b>11</b>	12,8	15,0	11,1	13,9	14,5	12,0	13,8	16,3	12,7	15,8	<b>13,8</b>
<b>12</b>	11,9	12,0	11,7	10,1	11,1	8,6	11,0	11,7	7,1	11,3	<b>10,6</b>
<b>Srednjak</b>	<b>16,6</b>	<b>17,8</b>	<b>16,0</b>	<b>15,9</b>	<b>16,5</b>	<b>16,5</b>	<b>17,1</b>	<b>17,2</b>	<b>17,0</b>	<b>18,2</b>	<b>16,9</b>

### 2.1. Zima (prosinač, siječanj, veljača)

#### Winter /December, January, February

Jutarnje temperature za razdoblje 1993. – 2002. bile su ispod 5°C s minimumom i ispod 0°C, -2°C, -1°C što se smatra hladnim. Temperature iznad 5°C bile su rijetke, s maksimumom od 6°C. Zabilježene su u prosincu za razdoblje od 3 godine (1994., 1996., 1998.), te u siječnju 1997. i veljači 1995. Za 1998. i 2002. godinu vrijednosti su bile 7°C. Najniže jutarnje temperature zabilježene su -2°C i -1°C u prosincu i siječnju 1999. godine, -2°C u prosincu i siječnju 2002. godine.

Temperature ispod 0°C zabilježene su i 1997. s -1°C u prosincu, te u siječnju 2000. godine. Najhladnija zima bila je 1999. s srednjom vrijednošću 0,3°C te 2002. godine s 1°C i 2000. godine s 2°C. Ostale zime imale su srednju vrijednost 4°C do 5,6°C. Najtoplije jutarnje temperature bile su 7°C, 5°C, 5°C, te 5°C, 3°C, 6°C u 1995. godini. (Tablica 2.) Podnevne temperature za pojedine godine bile su od 13°C do 19°C, a prevladavaju temperature od 16°C. Najtoplija je bila 1998. godina sa 17°C do 22°C, te 2000. sa 19°C, 17°C i 16°C. Srednje podnevne temperature za zimske mjesecima imale su nešto više vrijednosti od srednjih godišnjih temperatura.

**Tablica 2. Izmjerene zimske temperature u °C**

**Table 2. Winter temperatures measured in °C**

Godina	Jutarnje			Podnevne		
	Prosinač	Siječanj	Veljača	Prosinač	Siječanj	Veljača
1993.	-3	2	6	16	13	13
1994.	6	2	2	16	16	16
1995.	5	3	6	18	15	17
1996.	6	3	3	18	16	14
1997.	-1	6	3	15	18	19
1998.	7	5	5	17	17	22
1999.	-2	-1	2	17	16	17
2000.	3	-1	4	19	17	16
2001.	4	5	3	18	18	18
2002.	-2	-2	7	15	16	17

Najhladnije zime bile su sa 7,5°C (2000.) i 8,2°C (1995.), dok su najtoplije bile s 10,7°C 1997. i 1998. Srednje temperature bile su 9,7°C, 7,5°C i 10,7°C.

Prosinač je bio hladniji od siječnja 1993., 1997., 1999., 2002., a siječanj je bio topliji od veljače 1993. i 2001.

## 2.2. Proljeće (ožujak, travanj, svibanj)

### Spring (March, April, May)

Ožujak je u nekim godinama bio hladniji od nekih zimskih mjeseci ili isti. Tako je razlika iznosila 1,1°C 1995. (ožujak 9,9°C, veljača 11°C) i 2,2°C 1998. Jutarnje temperature su rasle od -1°C do 8°C u ožujku, od 6°C do 12 °C u travnju, te 13°C do 17°C u svibnju.

Najniže jutarnje temperature bile su -1 °C 1996., a polovina godine ovog razdoblja ima temperature ispod 5 °C. Godine 1994. i 2001. imale su niže temperature u travnju nego u ožujku. Ostale godine imale su temperature od 6°C do 8°C u ožujku, što pokazuje stalni rast temperatura, pa u travnju dostižu 9°C do 12 °C, a u svibnju 13°C do 17°C. (Tablica 3.)



Tablica 3. Izmjerene proljetne temperature u °C  
Table 3. Spring temperatures measured in °C

Godina	Jutarnje			Podnevne		
	Ožujak	Travanj	Svibanj	Ožujak	Travanj	Svibanj
1993.	1	9	15	20	27	27
1994.	8	6	13	21	30	30
1995.	2	9	10	17	25	26
1996.	-1	6	14	15	20	27
1997.	6	6	17	21	18	28
1998.	4	10	15	20	23	30
1999.	7	12	17	20	23	28
2000.	5	9	16	20	28	30
2001.	8	6	15	22	27	29
2002.	7	10	13	19	24	26

Podnevne temperature rasle su od 15°C do 30°. Najniža podnevna temperatura bila je 15°C 1996., a najviša temperatura bila je u svibnju 30°C (1994.,1998.,2000.). Srednje temperature iznosile su u ožujku 9,1°C (1993.) do 14°C (2002.), u travnju 11,2°C (1997.) do 15,9°C (2000.), a u svibnju 17,5°C (1995.) do 21,1°C (2000.). Proljetni srednjak je 14,8°C (11,2°C, 13,8°C i 19,5°C).

Proljetni mjeseci imaju stalan porast temperatura i to od najhladnijeg ožujka do najtoplijeg svibnja. Ali i tu je bilo odstupanja kao 1994. godine kad je razlika iznosila 2,0°C. Ožujak je bio topliji od travnja u 2001. kad je ta razlika bila 2°C u jutarnjim temperaturama. Kod podnevnih temperatura u većini godina u travnju i svibnju one su bile približno iste, uz razliku od 1°C do 2°C, a 1997. godine ožujak je bio topliji od svibnja za 3°C.

Uočljiva je razlika jutarnjih temperatura između ožujka i travnja, od 3°C do 7 °C, te travnja i svibnja od 3°C do 11°C. Kod podnevnih temperatura rast u ožujku u odnosu na travanj je bio 3°C do 7°C, a u travnju u odnosu na svibanj 7°C do 10°C. Najniže jutarnje temperature bile su -1°C (1996.), 1°C (1993.) i 2°C (1995.), a najviše u ožujku 8°C, travnju 12°C, svibnju 17°C.

Najviše podnevne temperature bile su 30°C (1994.,1998.,2000.), a najniža 15°C (1996.). Ožujak je

imao srednje temperature 9,1°C (1993.), 14,3°C (2002.), travanj 11,2°C (1997.) i 15,9°C (2000.), a svibanj 17,5°C (1995.) te 21,1°C (2000.). Proljetni srednjak za ovo razdoblje je 11,2°C u ožujku, 13,8°C u travnju i 19,5°C u svibnju; proljetno zagrijavanje iznosi 8,3 °C.

## 2.3. Ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz)

### Summer (June, July, August)

Ljetne su temperature bile u stalnom porastu sa stanjem od toplog do vrućeg. Tako su u lipnju rasle od 21,9°C (1995.) do 24,6°C (2002.), u srpnju od 24,1°C (1993.,1994.) do (27,5°C 2001.,2002.) i kolovozu od 24,5°C (1999.) do 28,7 (2001.). Porast temperatura u ljetnim mjesecima pokazuje razliku od 1,5°C do 4,3°C. Bilo je odstupanja od trenda porasta temperatura u lipnju, srpnju i kolovozu. Tako je kod jutarnjih temperatura srpanj (1993.), hladniji od lipnja ili kolovoz hladniji od lipnja i srpnja (1995.,1998. i 2002.).

Takvu pojavu imaju i podnevne temperature s temperaturnom razlikom od 4°C do 8°C osim (1995.). Ostale godine imale su razliku od 2°C do 4°C. Ljetnje jutarnje temperature bile su 16°C do 21°C u lipnju, 16°C do 26°C u srpnju i 17°C do 24°C u kolovozu. (Tablica 4.)

Tablica 4. Izmjerene ljetne temperature u °C  
 Table 4. Summer temperatures measured in °C

Godina	Jutarnje			Podnevne		
	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Lipanj	Srpanj	Kolovoz
1993.	20	16	24	31	32	30
1994.	19	24	24	33	35	35
1995.	20	26	17	30	34	26
1996.	20	21	23	33	31	34
1997.	16	23	22	33	33	33
1998.	19	20	18	34	35	36
1999.	18	22	23	31	33	35
2000.	21	20	24	33	35	34
2001.	17	22	24	31	35	34
2002.	19	20	17	34	34	30

Podnevne temperature bile su iznad 30°C, osim (1995.) kad je iznosila 26°C. Razlika temperatura za ljetne mjesec je 1°C do 4°C. Polovina ovog razdoblja ima niže temperature u kolovozu u odnosu na srpanj.

#### 2.4. Jesen (rujan, listopad, studeni)

##### *Autumn (September, October, November)*

Jutarnje su temperature pokazale pad skoro za polovinu, od 22°C na 11°C. Jutarnje temperature od 14°C u rujnu spuštale su se na 5°C, 6°C, 7°C u studenom. Tako je smanjenje iznosilo 12°C (1993.) s 18°C na 6°C. Snižavanje temperatura ispod 10°C imale su 1996., 11°C 1997. i 2001. i 12°C 1999. Bilo je i jeseni s temperaturom od 2°C (1997.), 5°C (1995.) i 6°C (2002.).

Jesenski mjeseci pokazali su snižavanje temperatura bez poremećaja među mjesecima.

Podnevne su temperature također bile u padu od 32°C 1994. na 15°C 2001. Pojedine godine imale su snižavanje na 6°C (1996.), 7°C (1999., 2000., 2002.) i 8°C (1995.), dok su pad na 10°C imale (1993. i 1997.), na 11°C (1994., 1997. i 1998.) i na 15°C (2001.). Rujanske temperature u prikazanom razdoblju su oko 21,4 °C.

Najniža rujanska temperatura iznosila je 18,6°C a najviša 23,8°C (1994.). U listopadu je zabilježena najniža temperatura 16,1°C, te najviša 19,5°C (1993.) i 18,8°C (1999. i 2000.). Studeni je imao najnižu temperaturu 11,1°C (1995.) i najvišu 16,3°C (2000.).

Tablica 5. Izmjerene jesenske temperature u °C  
 Table 5. Autumn temperatures measured in °C

Godina	Jutarnje			Podnevne		
	Rujan	Listopad	Studen	Rujan	Listopad	Studen
1993.	18°C	15°C	6°C	30°C	26°C	20°C
1994.	16	14	12	32	25	21
1995.	14	13	4	26	19	18
1996.	16	12	6	26	25	20
1997.	18	7	7	30	22	20
1998.	14	13	5	31	25	20
1999.	18	13	6	30	29	23
2000.	18	15	11	29	27	22
2001.	16	13	5	30	25	15
2002.	14	11	8	28	23	21

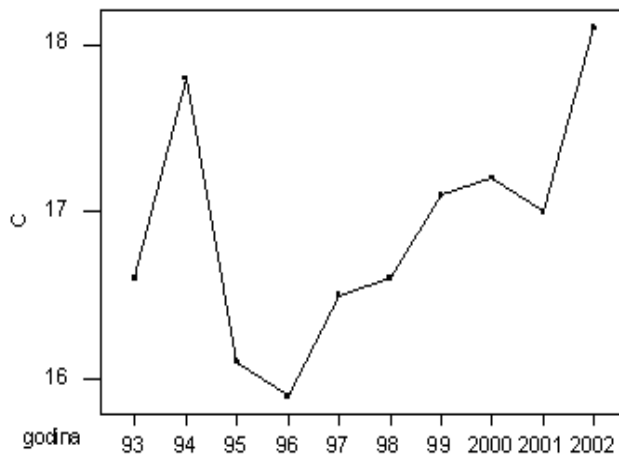
Razlika izmjerenih temperatura između mjesta mjerenja DHZ Gorica Dubrovnik i Ivana Zajca 23, Gruški zaljev - sjeverna obala Lapada je 1,3°C do 3,3°C.

U zimskim mjesecima 1,3°C do 1,5°C, a u ljetnim 3°C do 3,3°C. Više vrijednosti su izmjerene na promatračkom mjestu Gruški zaljev – sjeverna obala Lapada.

— ● —

### 2.5. Srednje godišnje temperature 1993. -2002.

*The graph of mean annual temperatures 1993. - 2002.*



Slika 1. Kretanje izmjerenih srednjih godišnjih temperatura za razdoblje 1993.-2002.

*Fig. 1. Fluctuation of measured mean temperatures for the period 1993.-2002.*

### 3. Tlak

#### *Pressure*

Izmjerene vrijednosti tlaka kretale su se od 1007 hPa do 1010,1 hPa. Skoro iste vrijednosti uočavaju se u usporedbi sa sedamdesetim i osamdesetim godinama. Najmanji tlak je iznosio 985,1 hPa (1978.).

Najviši srednji tlak do danas iznosio je 1010,1 hPa (1993.). U razdoblju od 1993. – 2002. pet je godina iznad 1009 hPa.

Tablica 6. Izmjereni srednji tlakovi u hPa od 1993. do 2002. godine

*Table 6. Mean pressures measured in hPa from 1993. - 2002.*

Godina	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.
Srednji tlak u hPa	1010,1	1009	1008,7	1007,6	1009,4	1009,1	1008,1	1009,6	1008	1009

Tako je maksimum zabilježen ;

**Tablica 7. Zabilježeni tlačni maksimumi u hPa**

**Table 7. Pressure maximum recorded in hPa**

Godina	1999.	2000.	2001.	2002.
<b>Tlačni maks.</b>	1033	1032	1030	1035

Maksimalni tlak javlja se u zimskim mjesecima uglavnom s anticiklonom. Stanje vremena početkom siječnja 2002. bilo je : tlak od 1034 do 1030 hPa, vedro, temperature 0°C , -1°C i -2°C, vjetar NE do 30 čvorova.

**Tablica 8. Zabilježeni tlačni minimum u hPa**

**Table 8. Pressure minimum recorded in hPa**

Godina	1999.	2000.	2001.	2002.
<b>Tlačni min.</b>	986	993	992	991

Minimalni tlak bio je 986 hPa, u prosincu ( 27. i 28.) 1999. godine. Stanje vremena bilo je oblačno, vjetar SE 20 do 30 čvorova, kiša, temperatura 15°C. Takvo stanje se javlja uz ciklonalno vrijeme.

**Tablica 9. Kretanje tlaka u 2002. godini u hPa**

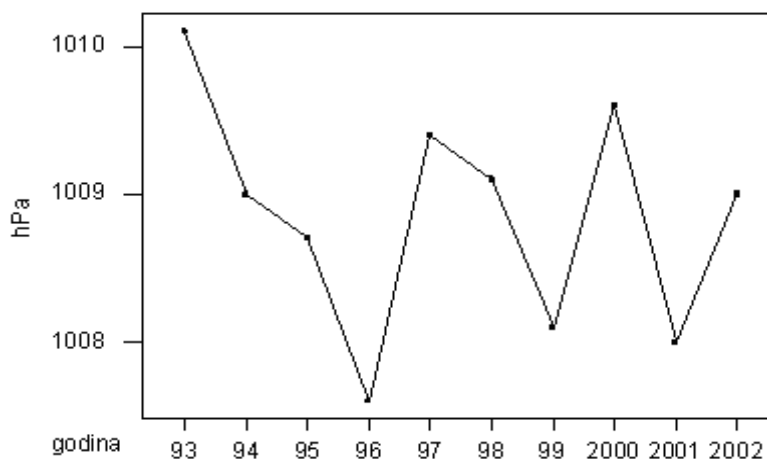
**Table 9. Pressure fluctuation in 2002. in hPa**

Mjesec	min	max
Siječanj	995	1029
Veljača	996	1032
Ožujak	1002	1032
Travanj	992	1018
Svibanj	1003	1022
Lipanj	1008	10026
Srpanj	998	1020
Kolovoz	1010	1022
Rujan	998	1020
Listopad	1004	1029
Studeni	998	1026
Prosinac	990	1027

Kako je uočljivo iz gornje tablice prosinac je imao najveću razliku u tlakovima. Većina dana imala je tlak iznad 1000 hPa, a samo je pet dana ispod te vrijednosti.

### Srednje vrijednosti atmosferskog tlaka 1993. – 2002.

#### Mean pressure values 1993. - 2002.



**Slika 2. Kretanja srednjih vrijednosti tlaka u hPa**

**Fig.2. Mean pressure fluctuation in hPa**

*Mjerenja su obavljena na promatračkom mjestu Ivana Zajca 23, sjeverna obala Lapada.*

## 4. Relativna vlaga

### *Relative moisture*

Relativna vlaga za razdoblje 1993.-2002. bila je 50% do 65%.

**Tablica 10. Izmjerena relativna vlaga za razdoblje 1993. – 2002. godine**

**Table 10. Relative humidity recorded for the period 1993. - 2002.**

Godina	Relativna vlaga u %
1993.	56%
1994.	50%
1995.	65%
1996.	65%
1997.	61%
1998.	61%
1999.	64%
2000.	60%
2001.	62%
2002.	62%

U usporedbi sa sedamdesetim godinama, kad je iznosila 62% do 65%, i osamdesetim godinama, kad je iznosila 59 % do 64%, proizlazi da su to skoro iste vrijednosti. Samo je 1994. godina imala dosta nižu vrijednost od srednjaka za ovo razdoblje. Srednjak relativne vlage bio je oko 60%.

## 5. Oborine

### *Precipitation*

Oborine su bile različito raspoređene. Prevladavale su u jesenskim i zimskim mjesecima.

### 5.1. Zima

#### *Winter*

U razdoblju 1993.- 2002. palo je 2188 mm kiše. U prosincu svake godine padne više od 100 mm kiše. Od 106 mm 1993. godine do 227 mm 1999. godine. U ovom razdoblju prosinac je imao 1184 mm. U siječnju je palo od 9 mm 1993. godine do 146,8 mm 1996. godine. Većina godina ovog razdoblja imala je ispod 100 mm mjesečno, a ukupno za to razdoblje je palo 628 mm kiše.

U veljači 1993. palo je svega 2 mm do 153 mm 1994.

godine i 117,5 mm 1996. godine. Te su dvije godine su jedine imale iznad 100 mm kiše mjesečno, dok je ukupna količina bila 536 mm.

### 5.2. Proljeće

#### *Spring*

Ukupna količina oborina iznosila je 2075 mm za ovo razdoblje. Ožujak je imao ukupne količine 658 mm. Količine su se kretale od 7 mm 1994. do 178 mm 1995. godine. Četiri godine imale su više od 100 mm mjesečno.

U travnju su ukupne količine iznosile 759 mm. Mjesečno je palo od 45 mm 1993. do 174,9 mm 1996. godine. Većina godina je imala 100 mm mjesečno.

Svibanj je imao ukupne količine 514 mm. U tom mjesecu je palo od 2,6 mm 2000. do 110 mm 1994., i 106,8 mm 1998.

### 5.3. Ljeto

#### *Summer*

Ukupna količina padalina za ovo je razdoblje iznosila 554 mm. Lipanj je imao od 5 mm do 66 mm. U lipnju je palo ispod 100 mm mjesečno 1993., 1996., 1997., 2000. godine, a u dva navrata samo do 30 mm 1994. i 1998. godine; iznad 60 mm palo je 1995. i 1998. godine.

Ukupna količina u mjesecu lipnju za ovo razdoblje iznosila je 212 mm. U srpnju je palo od 1,2 mm do 50,6 mm. Ispod 10 mm palo je 1995., 1996., 1997. i 1998. godine. Ukupna količina oborina u srpnju ovog razdoblja je iznosila 130 mm.

U kolovozu je palo od 2 mm do 153,7 mm. Od 20 mm do 40 mm palo je u 1994., 1997. i 2000., a preko 100 mm 1995., 1996. i 1998., što je neuobičajeno za kolovoz.

### 5.4. Jesen

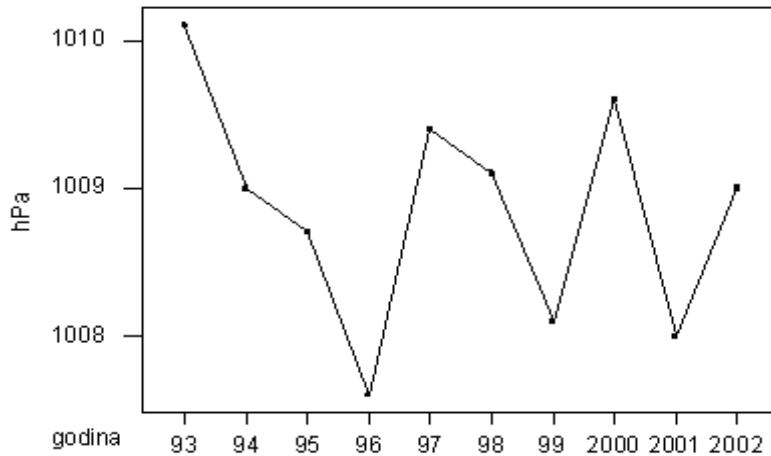
#### *Autumn*

Jesen je obilata oborinama tako da su za ovo radoblje iznosile oko 3000 mm.

U rujnu je zabilježena ukupna količina od 796 mm. Pet godina ovog razdoblja imalo je 40 mm do 100 mm. Iznad 100 mm su 1993., 1994., i 1996., dok je maksimum od 200 mm bio 1996. godine.

U listopadu je zabilježena ukupna količina 920 mm, dok su mjesečne količine bile od 24 mm do 197 mm. Preko 100 mm palo je u 1993., 1997., 1998., a u 2000. godini palo je 233,7 mm. U studenom je zabilježena ukupna količina 1311 mm.

Ispod 50 mm je palo 1994., a ostale godine su imale iznad 100 mm padavina, a 2000. godine 259 mm.



Slika 3. Oborine za razdoblje 1993. –2002.

Fig. 3. Precipitation in the period 1993. - 2002.

Godišnje vrijednosti za ovo razdoblje su bile manje u usporedbi sa sedamdesetim i osamdesetim godinama.

Tablica 11. Broj dana s oborinama  
Table 11. Number of precipitation days

Godina	Broj dana s oborinama
1993.	87
1994.	89
1995.	126
1996.	101
1997.	94
1998.	93
1999.	102
2000.	89
2001.	78
2002.	81

Tablica 12. Broj oblačnih dana  
Table 12. Number of cloudy days

Godina	Broj oblačnih dana
1993.	59
1994.	51
1995.	80
1996.	100
1997.	64
1998.	67
1999.	41
2000.	42
2001.	62
2002.	/

Bilo je dana s nekoliko mm oborina, ali i dana sa 120 mm (listopad 2002.). Ovo je razdoblje imalo manje dana s oborinama u odnosu na prošla desetogodišnja razdoblja koja su bila kišovitija. Sve godine imale su preko 100 dana s oborinama, a najviše sa 150 dana (1996.) i sa 126 dana (1995.).

## 6. Naoblaka

### Cloud

Broj oblačnih dana s više od 4/8 oblačnosti, iznosio je od 42 do 100.

Snježnih dana u ovom razdoblju nije bilo; prošla desetljeća imala su po dva snježna dana. Magla se pojavljivala jedan do dva puta u godini dok je tuča bila češća, kao i dani s grmljavinom. Bilo je 39 dana s grmljavinom 1999. godine, 21 dan 2000., 17 dana 2001. i 22 dana 2002. Najviše dana s grmljavinom bilo je u zimskim mjesecima i u srpnju.

Usporedba oblačnosti na Jadranu pokazuje da je Južni Jadran manje oblačan od Srednjeg i Sjevernog Jadrana. Razdoblje 1993. - 2002. pokazalo je odnos



vedrih i oblačnih dana u korist vedrih dana, dok je 1996. godine taj odnos bio skoro izjednačen.

**Tablica 13. Broj vedrih dana**  
**Table 13. Number of clear days**

Godina	Broj vedrih dana
1993.	132
1994.	137
1995.	113
1996.	107
1997.	135
1998.	151
1999.	141
2000.	154
2001.	145
2002.	/

## 7. Vjetar

### Wind

U luci Gruž pušu najviše vjetrovi s kopna; N, NE, E te vjetrovi s mora SE, SW i NW.

#### Siječanj

##### January

Prevladavao je vjetar iz NE u najvećem broju dana. Tako 1993. godine nije bilo vjetrova iz južnih smjerova, dok je 1996., 1997. i 2001. prevladavao vjetar iz južnih smjerova. Neke godine imale su skoro izjednačen broj dana s vjetrom iz NE i SE ili s nešto više vjetrova iz NE. U godinama s prevladavajućim vjetrom iz NE, puhalo je iz NE i to u trajanju do 20 dana u mjesecu. Brzina vjetrova je bila većinom od 10 do 20 čvorova. Bilo je dana s jakim vjetrom (22 do 33 čv), vrlo jakim vjetrom (34 do 40 čv) te olujnim vjetrom (40 do 55 čv). U siječnju je bilo dana sa olujnim vjetrom iz smjera NE i SE.

#### Veljača

##### February

U ovom je mjesecu prevladavao vjetar iz sjevernog smjera, tako je 1998. godine izmjeren skoro čitav mjesec s vjetrom iz NE smjera; ali i u pojedinim godinama puhao je i do 20 dana. U 1994. i 2002. prevladavao je SE vjetar. Veljača je imala i približno izjednačeni broj dana s vjetrom iz SE i NE. Uglavnom su to bili umjereni vjetrovi; ali bilo je i jakih i vrlo jakih vjetrova 1993., 1995. i 1997. godine te olujnih 1993. godine.

#### Ožujak

##### March

Ovaj je mjesec imao veći broj dana s vjetrom iz SE umjerene do olujne brzine. Mijenjali su se jaki i vrlo jaki vjetrovi iz NE i SE u četiri dana 1998. godine. Nekoliko dana puhao je vjetar iz SW. Ovi jaki i vrlo jaki, te olujni vjetrovi iz SE i NE obično su sastavni vjetrovi ciklonalne aktivnosti i niskog tlaka.

#### Travanj

##### April

U ovom mjesecu prevladavao je vjetar iz SE i to do 20 dana 1995., 1998. i 1999. godine, dok je vjetar iz NE puhao tek po nekoliko dana. U nekim godinama uočava se pojava smjene vjetrova sa smjerom NE na smjer SW pa na smjer SE ili na smjer SW na smjer NE, s brzinama značajnim za jaki vjetar u 1997. godini. Inače, većinom su to bili vjetrovi umjerene brzine, a olujnih vjetrova nije bilo.

#### Svibanj

##### May

Iako su se najviše dana u tom mjesecu javljali vjetrovi iz SE i SW, bilo je i vjetrova iz NE u trajanju i do 15 dana (1994. godine) umjerene brzine. Uglavnom je to bio burin. Nakon jakoga vjetrova iz SE 1996. godine, puhao je vrlo jak vjetar iz NE. Jak vjetar iz SE puhao je 1998. godine. Uglavnom su prevladavali slabi do umjereni vjetrovi.

#### Lipanj

##### June

Nekoliko godina u ovom mjesecu prevladavali su dani s vjetrom iz SE. Češće su se javljali vjetrovi iz NW i SW. Veće brzine bile su kod jakih vjetrova iz SE kao i iz NE i NW, s jakim udarima. Uglavnom su prevladavali burin i maestral, slabe i umjerene brzine.

#### Srpanj

##### July

U ovom mjesecu prevladavala je izmjena burina u jutarnjim satima i maestrala u popodnevni satima. Bilo je pojava jakog vjetrova iz SE 1993. godine ili iz NE, NW 1997. godine.

#### Kolovoz

##### August

U ovom su se mjesecu izmjenjivali uglavnom burin i maestral, ali i vjetrovi iz SE, NW, NE, slabe jačine. Bilo je udara iz NW i SW.

#### Rujan

##### September

Označnica ovog mjeseca također je bio burin i maestral, ali i umjereni vjetar iz NE. Česta je bila pojava izmjene južnih vjetrova iz smjera S, SE SW kao i W. Češći su bili umjereni vjetrovi dok se jači vjetar iz SE javljao uz nevjernost.

Godina	Broj dana s olujnim vjetrom
1993.	21
1994.	9
1995.	15
1996.	1
1997.	7
1998.	2
1999.	4
2000.	5
2001.	0
2002.	/

Tablica 14. Broj dana s olujnim vjetrom

Table. 14 Number of gale-force windy days

#### Listopad

##### October

U listopadu su vjetrovi iz NE bili češći i izmjenjivali se s vjetrovima iz SE. Sve je manji broj dana s vjetrom iz SW i NW. Nekoliko puta vjetar iz SE dostizao je snagu jakog i vrlo jakog vjetra ili iz NE 1997., 1998., 2000. godine, prilikom prolaska hladne fronte.

#### Studeni

##### November

U studenom su se češće javljali jači vjetrovi iz NE i SE. Vjetrovi iz smjera NE puhali su skoro mjesec dana 1998., a do 20 dana 1994. i 2000. godine; vjetar iz SE puhao je do 20 dana. Slabi su bili vjetrovi iz SW i NW. Bilo je i olujnih vjetrova.

#### Prosinac

##### December

Kroz prosinac su se izmjenjivali vjetrovi iz SE i NE jaki, vrlo jaki do olujni 1993., 1994., 1996. i 1998. godine. Malo je bilo dana s vjetrom iz SW.

Najviše dana s vjetrom brzine veće od 20 čv bilo je povezano uz pad tlaka ispod 1010 hPa.

Kako je uočljivo, najvjetrovitije (po jačini vjetra) bile su 1993. i 1995. godina, dok su druge godine imale malo manje od jednog olujnog vjetra mjesečno. Prevladavale su godine do 5 olujnih vjetrova. U sedamdesetim i osamdesetim godinama broj vjetrovitih dana bio je između 5 i 46 (1972. do 1981.), 10 do 32 dana (1981. do 1990.), što pokazuje da je ovo bilo mirnije razdoblje. Jačina vjetra bilježena je na osnovi promatranja na mjestu Ivana Zajca 23, sjeverna obala Lapada.

## 8. Zaključak

### Conclusion

Navedeni podaci i usporedbe s prije objavljenim podacima pokazuju da su nastale određene promjene u smislu zatopljenja ili smanjenja jačih vjetrova te općenito ostalih vjetrova. Ovaj prikaz je nastavak do sada objavljenih podataka o praćenju vremena u Gruškom zaljevu. Prijašnji podaci objavljeni su u Zborniku Više pomorske škole u Dubrovniku s naslovom Kretanje temperatura u Dubrovniku za razdoblje 1935. – 1982. i u časopisu Naše more, 40 (5 –6) 1993., godine, pod naslovom Klimatska obilježja Gruškog zaljeva za razdoblje 1983. – 1992. godine.

### Literatura

#### References

- [1] DHMZ Dnevni meterološki izvještaj
- [2] Osobna meterološka zapažanja, Ivana Zajca 23, sjeverna obala Lapada, Gruški zaljev
- [3] Županija dubrovačko-neretvanska, Ured za statistiku, poseban dio 1993.- 2002. godine
- [4] Statistički godišnjak općine Dubrovnik 1982. i 1990.

Rukopis primljen: 27.5.2003.

