



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
REPUBLIC OF CROATIA
METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICE

PRIKAZI br. 23 REVIEWS N° 23

PRAĆENJE I OCJENA KLIME U 2011. GODINI CLIMATE MONITORING AND ASSESSMENT FOR 2011



Zagreb, listopad 2013.
Zagreb, October 2013

UDK 551.582
HS 97-0331

ISSN 1331-775X

**PRIKAZI br. 23
REVIEWS N° 23**

PRAĆENJE I OCJENA KLIME U 2011. GODINI

CLIMATE MONITORING AND ASSESSMENT FOR 2011

Zagreb, listopad 2013.
Zagreb, October 2013

Izdavač	Državni hidrometeorološki zavod
Za izdavača	mr. sc. Ivan Čačić
Urednici i autori	dr. sc. Krešo Pandžić dr. sc. Tanja Likso
Izrada i analiza slika	dr. sc. Tanja Likso Dunja Hercigonja
Grafičko-tehnički urednik	Ivan Lukac, graf. inž.

Slika na naslovnoj strani:

Odstupanje srednje godišnje temperature zraka (°C) za 2011. godinu od prosječnih vrijednosti u Hrvatskoj, u odnosu na prosjek 1961.-1990.

Front cover illustration:

Annual air temperature anomalies for Croatia for the year 2011, reference period 1961—1990

Slika na zadnjoj strani:

Godišnje količine oborine (%) za 2011. godinu, izražene u % prosječnih vrijednosti (1961.—1990.)

Back cover illustration:

Annual precipitation amounts for Croatia for the year 2011, expressed as percentage of normals (1961—1990)

PREDGOVOR

Prema ocjeni *Svjetske meteorološke organizacije* srednja globalna površinska temperatura u 2011. godini nije bila tako visoka kao 2010. godine premda $0,4^{\circ}\text{C}$ iznad višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.—1990. godina koji iznosi 14°C . Prema navedenom izvoru 2011. godina je bila jedanaesta po redu najtoplja godina od 1880. godine do danas. Ledeni pokrov na Arktiku u 2011. godini je bio osjetno manjih razmjera od višegodišnjeg prosjeka 1979.—2000. godina. Drugim riječima, minimalna vrijednost 4,33 milijuna četvornih kilometara zabilježena u rujnu 2011. godine što predstavlja 30% manju vrijednost od navedenog višegodišnjeg prosjeka. Ovo je drugi po redu najmanji minimum ledenog pokrova u rujnu samo 0,16 milijuna četvornih kilometara veći od apsolutnog minimuma 2007. godine. Zabilježen je minimalni volumen leda u iznosu 4200 kilometara kubnih, manji od prethodnog rekorda 4580 kilometra kubnih zabilježenog 2010. godine. Zanimljivo je da je prolaz oslobođen od leda bio otvoren za vrijeme ljeta 2011. godine u smjeru sjever-zapad i sjever-istok.

Godina 2011. je bila među 6 najtoplijih godina na postaji Zagreb—Grič od kada postoje meteoroška motrenja na toj postaji to jest od 1862. godine do danas. Srednja godišnja temperatura zraka na Griču za 2011. godinu iznosila je 13.3°C . Inače, prevladavalo je ekstremno toplo (65% područja), vrlo toplo (30 % područja) te toplo na manjem dijelu teritorija (5%) Hrvatske. Istovremeno prevladavalo je ekstremno sušno vrijeme (80% područja), vrlo sušno na 15% teritorija, sušno i normalno na 5% odnosno 1% područja. Kao posljedica suše bile su znatne štete u gospodarstvu osobito u sektoru poljoprivrede.

Godišnja brošura Prikazi nadalje će biti dostupna u elektroničkom obliku na internetskoj stranici *Državnog hidrometeorološkog zavoda* i neće se tiskati. Prepostavljamo da će elektronički oblik brošure u potpunosti zadovoljiti potrebe cijenjenih korisnika. Bit će nam zadovoljstvo da bez ograničenja koristite rezultate prikazane u brošuri uz preporuku navođenja izvora. Također, ukoliko smatrate da treba nešto promijeniti ili dodati slobodno nas kontaktirajte da bi brošura bila što bolja i korisnija što širem krugu korisnika.

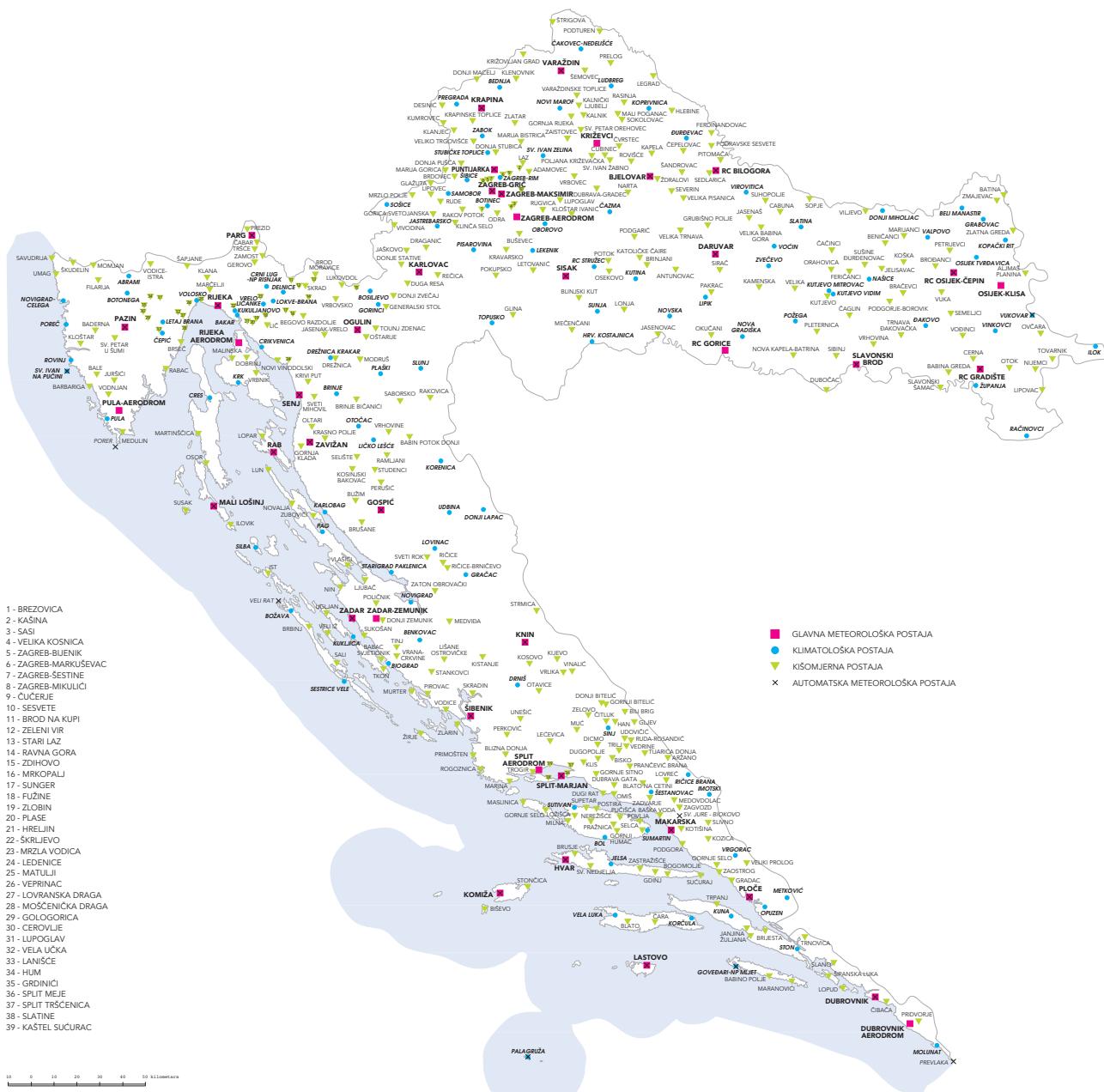
mr. sc. Ivan Čačić

SADRŽAJ

1.	Praćenje klime u Hrvatskoj	1
2.	Kartografski prikaz mjesecnih, sezonskih i godišnjih anomalija temperature zraka i količine oborine za Hrvatsku za 2011. godinu	3
3.	Ocjena anomalija temperature zraka i količine oborine za Hrvatsku za 2011. godinu	21
3.1.	Ocjena toplinskih i oborinskih prilika u Hrvatskoj za 2011. godinu	21
3.2.	Ekstremna klimatska razdoblja u 2011. godini	26
3.3.	Dodatna analiza klimatskih anomalija u 2011. godini	27
4.	Ocjena klime za 2011. godinu na globalnoj ljestvici	29
	Reference	32

1. PRAĆENJE KLIME U HRVATSKOJ

U okviru mreže meteoroloških postaja u Hrvatskoj djeluje sustav za praćenje klime temeljen na svakodnevnom prikupljanju klimatoloških podataka (termini 7, 14 i 21 sat) s 30 glavnih meteoroloških postaja. Tako prikupljeni podaci, uz dan zakašnjenja, kompatibilni su s postojećim dugogodišnjim nizovima klimatoloških podataka koji su nastali na temelju istovrsnih klimatoloških motrenja.



Slika 1. Mreža meteoroloških postaja u Hrvatskoj

Figure 1. Meteorological station network in Croatia

Operativni sustav praćenja klime u Hrvatskoj ima sljedeće komponente:

- Meteorološka motrenja (opažanja i mjerena) na 30 glavnih meteoroloških postaja;
- Dostavu klimatoloških podataka pomoću HR-KLIMA izvješća svaki dan do 9 sati za klimatološke termine prethodnog dana;
- Kontrolu podataka u DHMZ-u;
- Pohranjivanje podataka na računalnom sustavu DHMZ-a u obliku mjesecnih izvješća;
- Mjesecne analize klimatoloških podataka s izradom ocjene za svaki mjesec usporedbom klimatoloških podataka dotičnog mjeseca s višegodišnjim srednjakom za razdoblje 1961.—1990. godina;
- Ocjene klimatskih anomalija na razini godišnjih doba i godine kao cjeline;
- Redovito mjesечно, sezonsko i godišnje izvješćivanje javnosti, korisnika i stručnih krugova o ocjeni klime putem javnih glasila i stručnih biltena.

Postupak ocjene klime obavlja se pomoću Conrad—Chapmanove metode, koja na temelju odsupanja od višegodišnjeg prosjeka 1961.—1990. godina, daje sljedeću klasifikaciju:

Za temperature	Percentili
— ekstremno hladno	< 2
— vrlo hladno	2—9
— hladno	9—25
— normalno	25—75
— toplo	75—91
— vrlo toplo	91—98
— ekstremno toplo	> 98

Za oborine	Percentili
— ekstremno sušno	< 2
— vrlo sušno	2—9
— sušno	9—25
— normalno	25—75
— kišno	75—91
— vrlo kišno	91—98
— ekstremno kišno	> 98

Percentili predstavljaju procjenu vjerojatnosti (izraženu u postotcima) da odgovarajuća vrijednost anomalije u promatranom razdoblju nije bila nadmašena. Na primjer, percentil 98 ukazuje da u 98% slučajeva prethodnih godina odgovarajuća vrijednost nije bila nadmašena to jest da se u stogodišnjem razdoblju mogu očekivati samo dvije godine u kojima će motrena vrijednost biti viša od razmatrane. Pomoću percentila P može se procijeniti povratni period T (izražen u godinama) iz relacije:

$$T = \frac{100}{P} \quad \text{ako je } P < 50$$

$$T = \frac{100}{100-P} \quad \text{ako je } P > 50$$

Na primjer za $P = 2\%$ slijedi $T = 50$ godina. Znači za percentil 2% vjerojatnost je da će se na primjer odgovarajuća temperatura zraka javiti 2 puta u 100 godina ili jedan put u 50 godina. Isti povratni period se dobije za $P = 98\%$.

Na temelju napravljene ocjene izrađuju se karte klimatskih anomalija (odstupanja od višegodišnjih prosjeka za razdoblje 1961.—1990. godina) te omeđuju područja odgovarajućih klasa (razreda) anomalija za područje Hrvatske. Te ocjene svrstavaju klimatske anomalije u klase u odnosu na navedene višegodišnje prosjeke. Taj pristup osigurava objektivnost ocjene klimatskih anomalija izbjegavajući tako subjektivnost pojedinca.

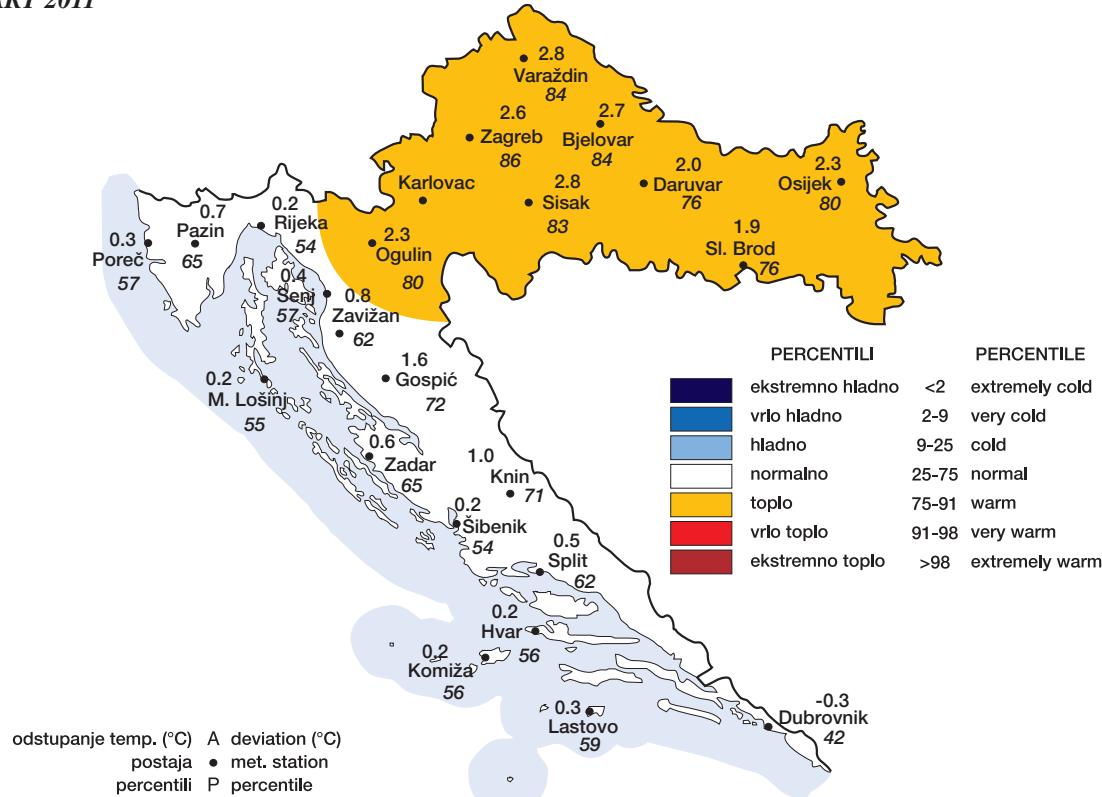
Na kartama anomalija uz svaku meteorološku postaju nazančena su dva broja. Gornji broj označava odstupanje meteorološkog elementa od višegodišnjeg prosjeka: za temperaturu zraka izraženo u Celzijevim stupnjevima ($^{\circ}\text{C}$) te za količinu oborine u postotcima (%) višegodišnjeg prosjeka. Donji broj uz postaju na kartama označava percentil prema kojem se postaja svrstava u odgovarajuću klasu. Nadalje, gornji broj omogućuje da unutar svake klase detaljnije uočimo odstupanje klimatskog elementa od višegodišnjeg prosjeka. Na primjer, unutar klase *normalno*, koja obuhvaća 50% percentila, mogu se pojaviti niže ili više vrijednosti temperature zraka ili količine oborine od višegodišnjeg prosjeka. Takve detaljnije analize mogu se napraviti za sve klase.

2. KARTOGRAFSKI PRIKAZ MJESEČNIH, SEZONSKIH I GODIŠNJIH ANOMALIJA TEMPERATURE ZRAKA I KOLIČINE OBORINE ZA HRVATSKU ZA 2011. GODINU

Navodi se prikaz anomalija srednjih mjesecnih, sezonskih i godišnjih vrijednosti temperature zraka definiranih kao odstupanje od višegodišnjeg prosjeka za referentno razdoblje 1961.—1990. godina. Vrijednosti anomalija temperature zraka označene su na postajama dok je bojom označena pripadnost klasi razdiobe čestina anomalija, izraženih u percentilima. Anomalije mjesecnih, sezonskih i godišnjih količina oborine za postaje izražene su u postotcima višegodišnjeg prosjeka za navedeno referentno razdoblje dok je pripadnost klasi razdiobe čestina anomalija označena odgovarajućom bojom.

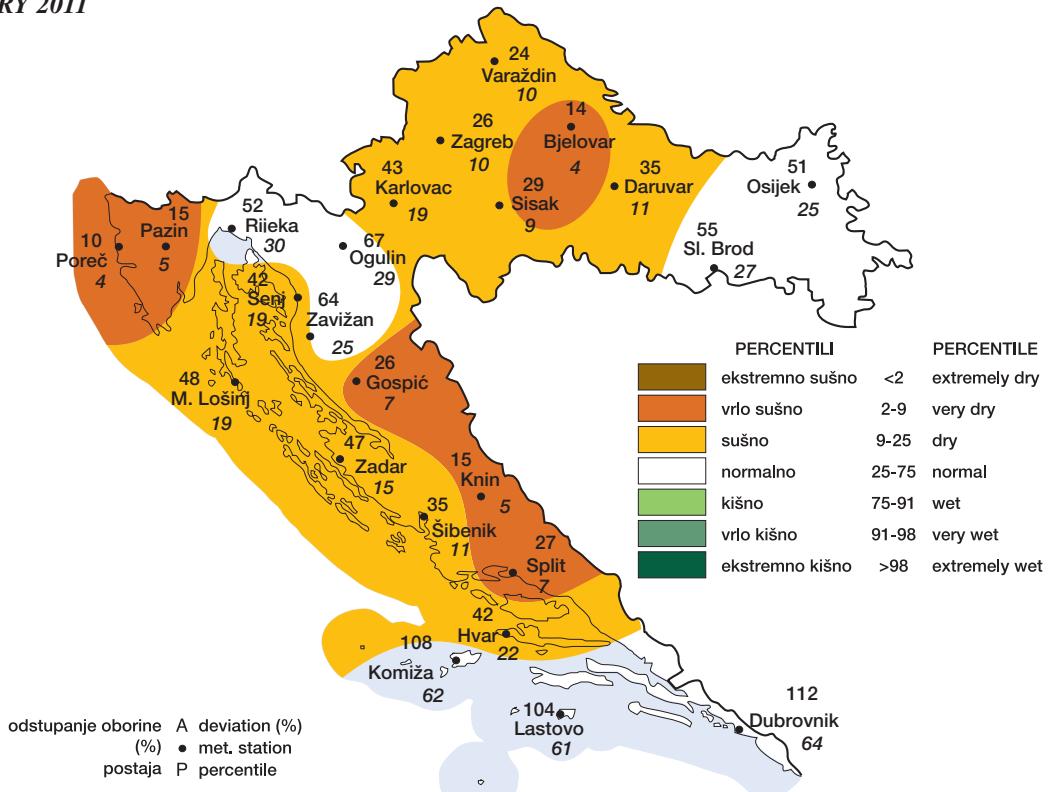
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SIJEČANJ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for JANUARY 2011



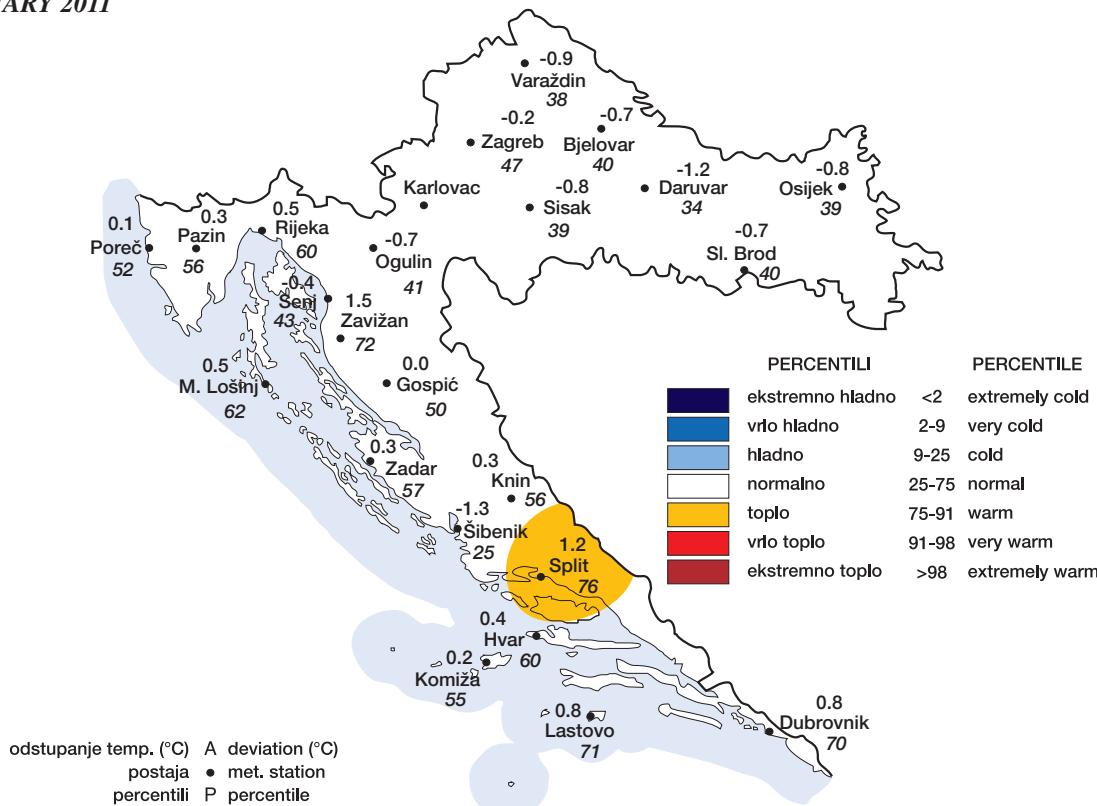
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SIJEČANJ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for JANUARY 2011



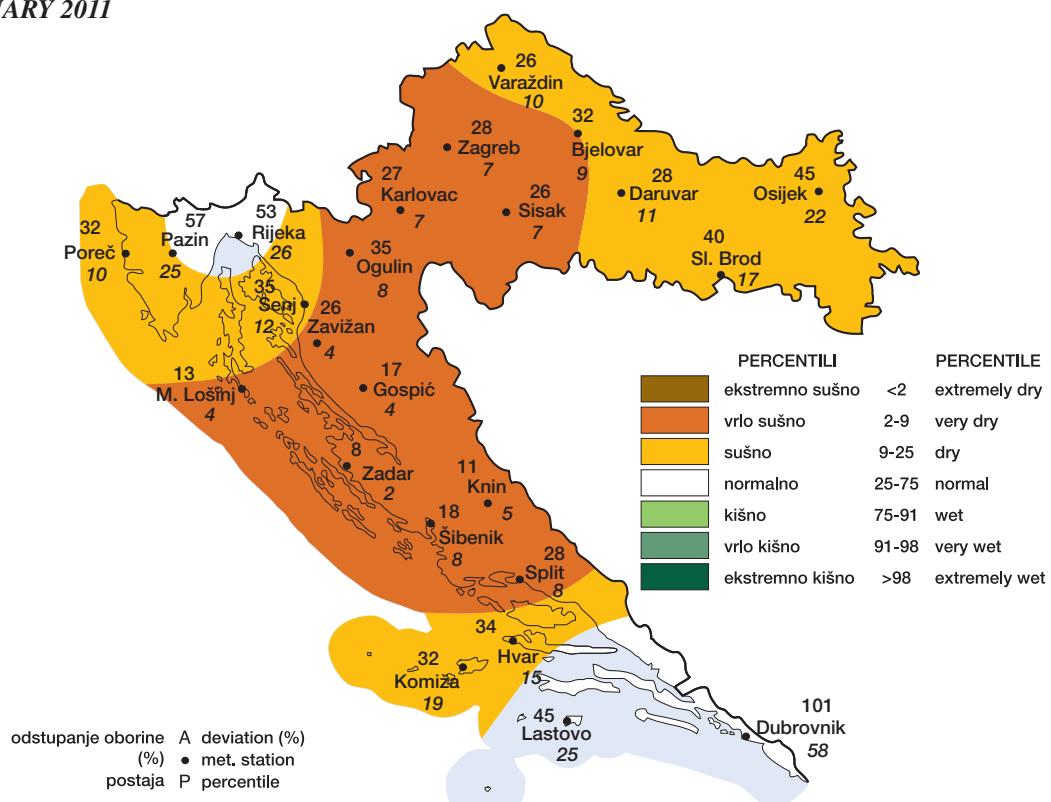
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za VELJAČU 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for FEBRUARY 2011



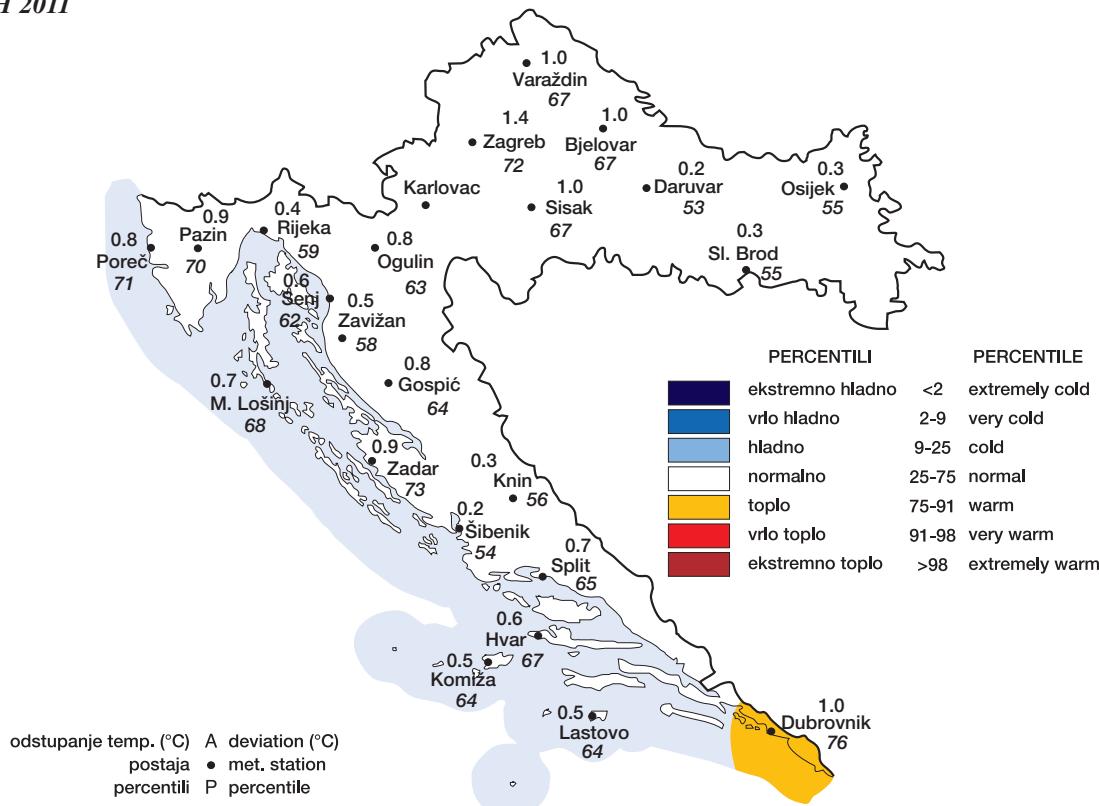
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za VELJAČU 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for FEBRUARY 2011



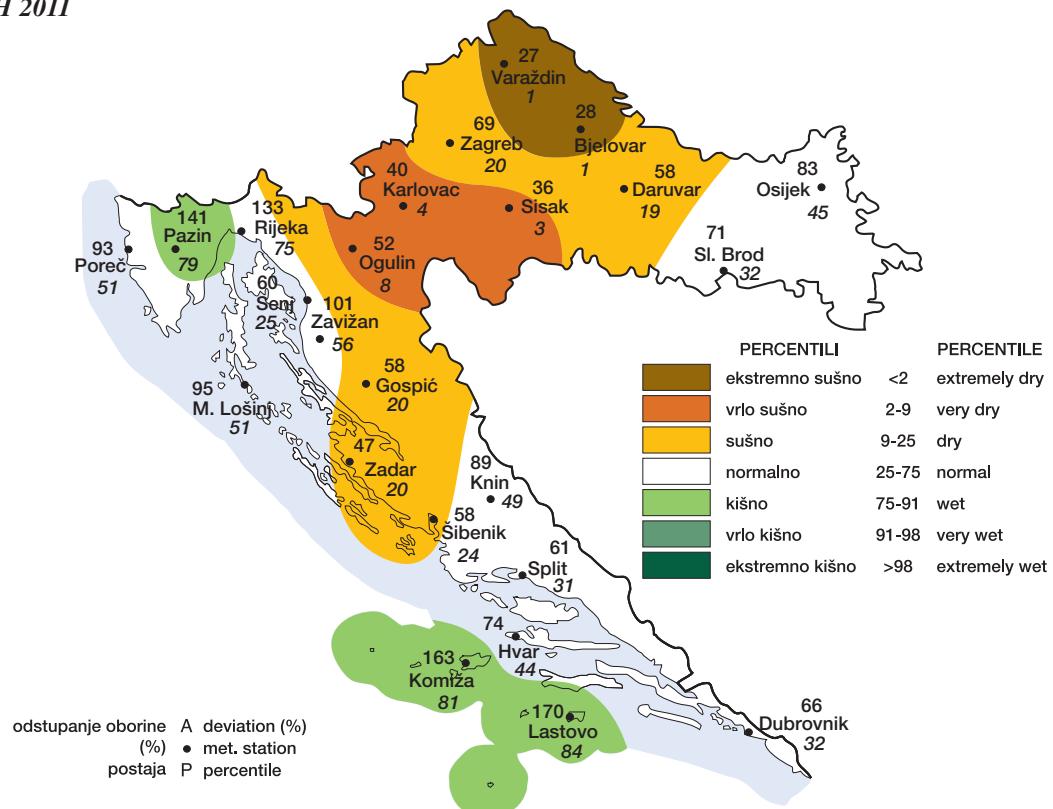
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za OŽUJAK 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for MARCH 2011



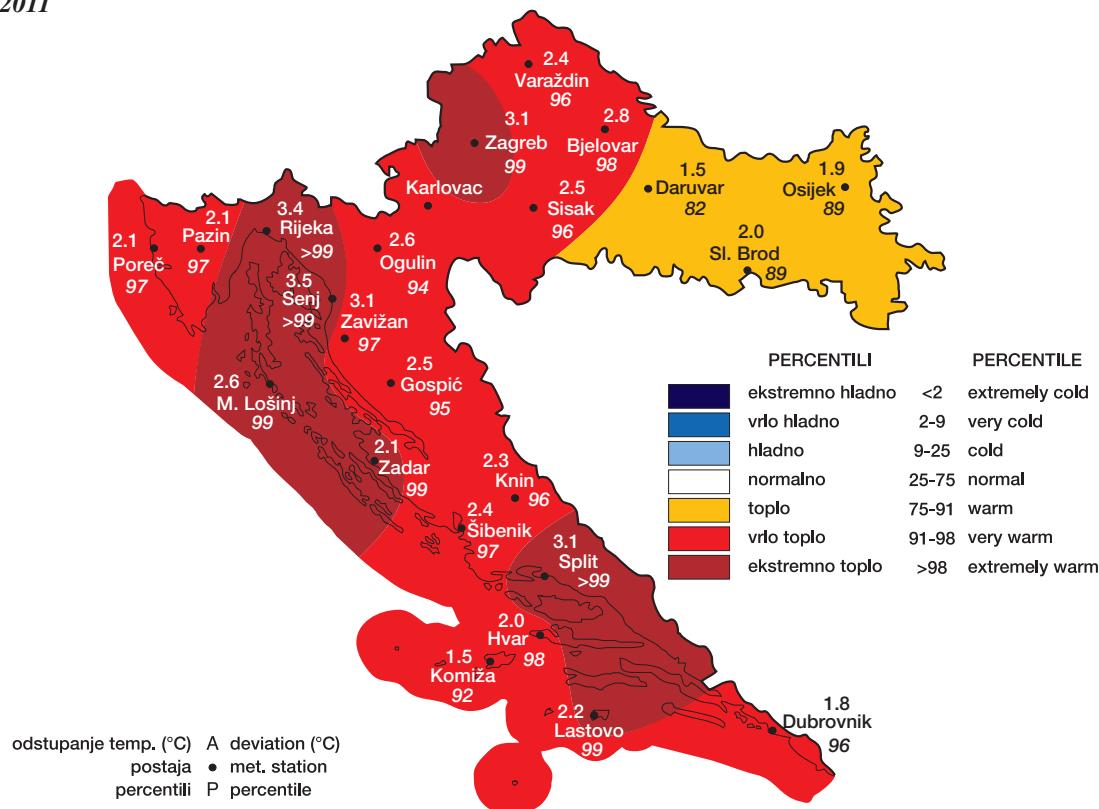
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za OŽUJAK 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for MARCH 2011



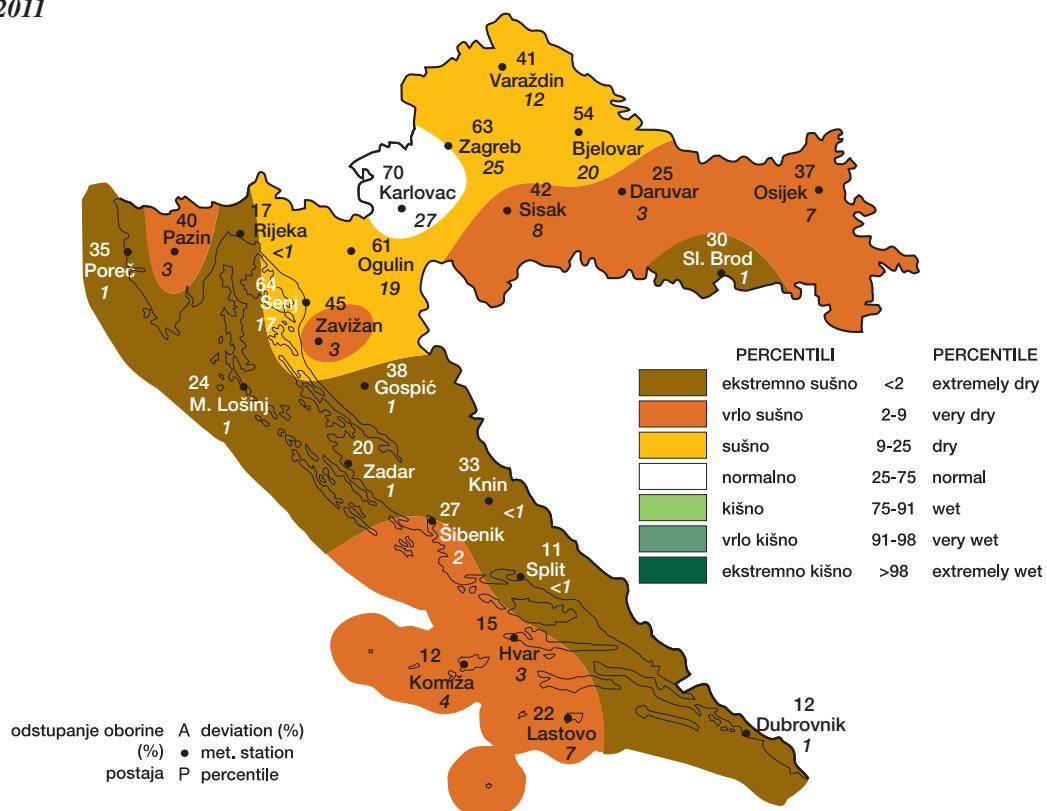
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za TRAVANJ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for APRIL 2011



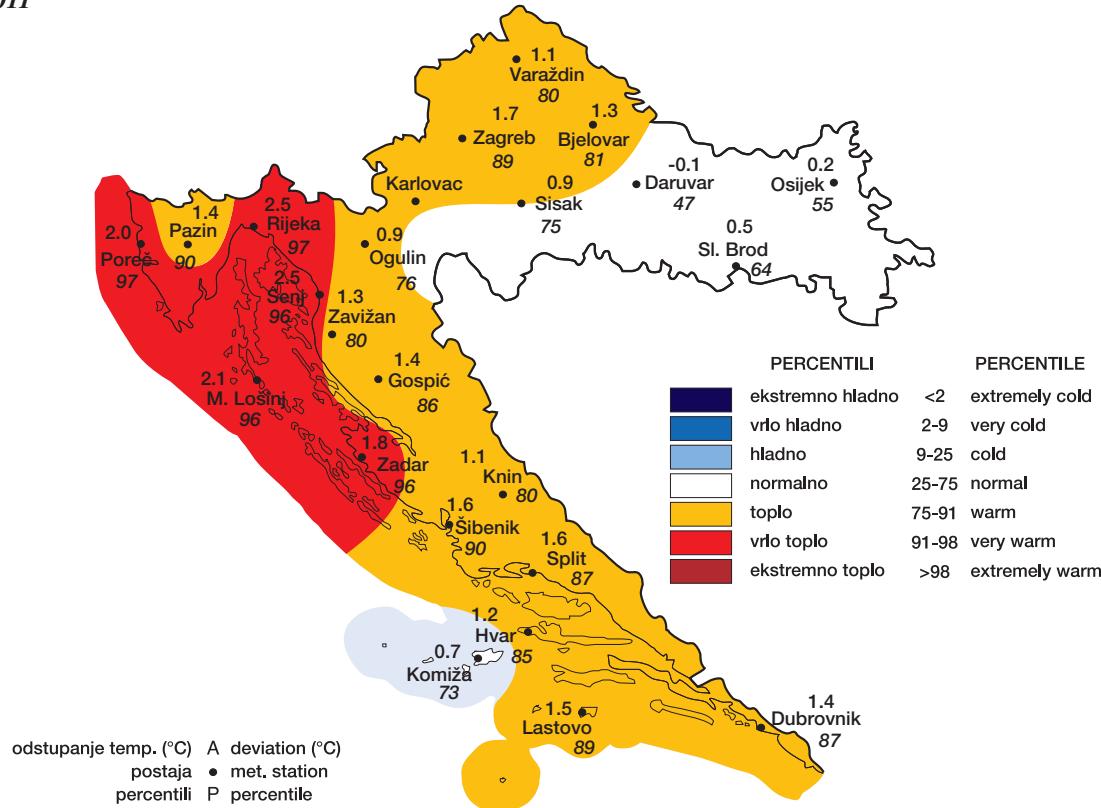
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za TRAVANJ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for APRIL 2011



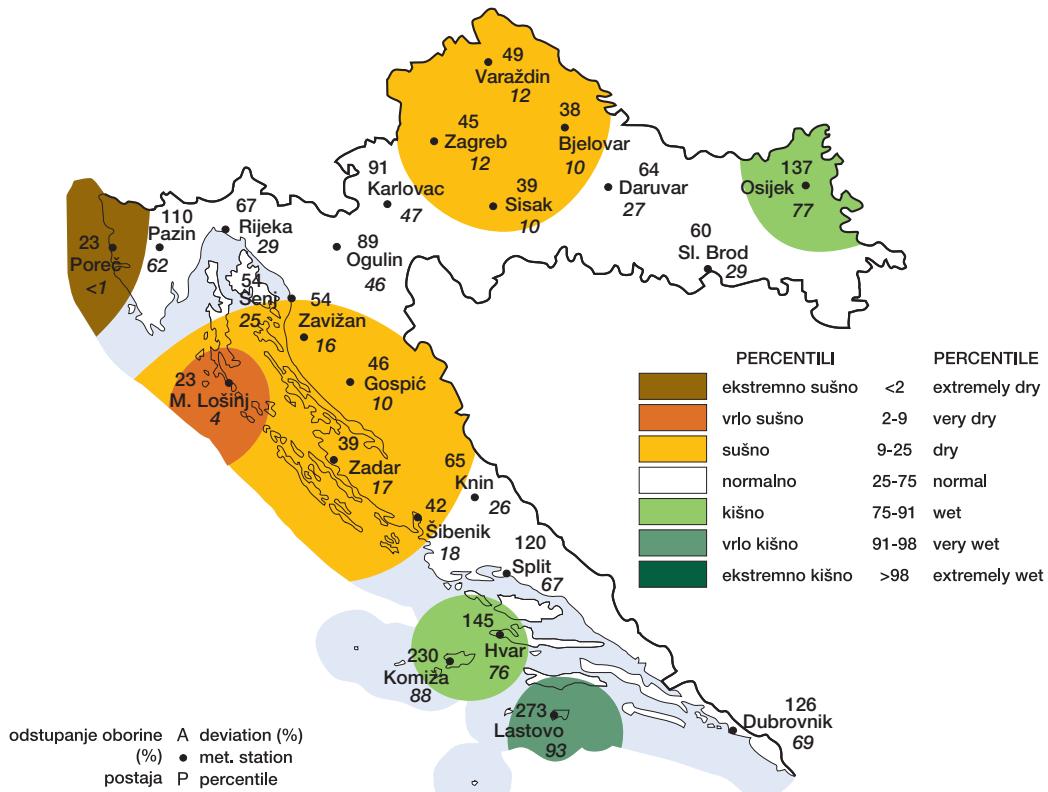
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SVIBANJ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for MAY 2011



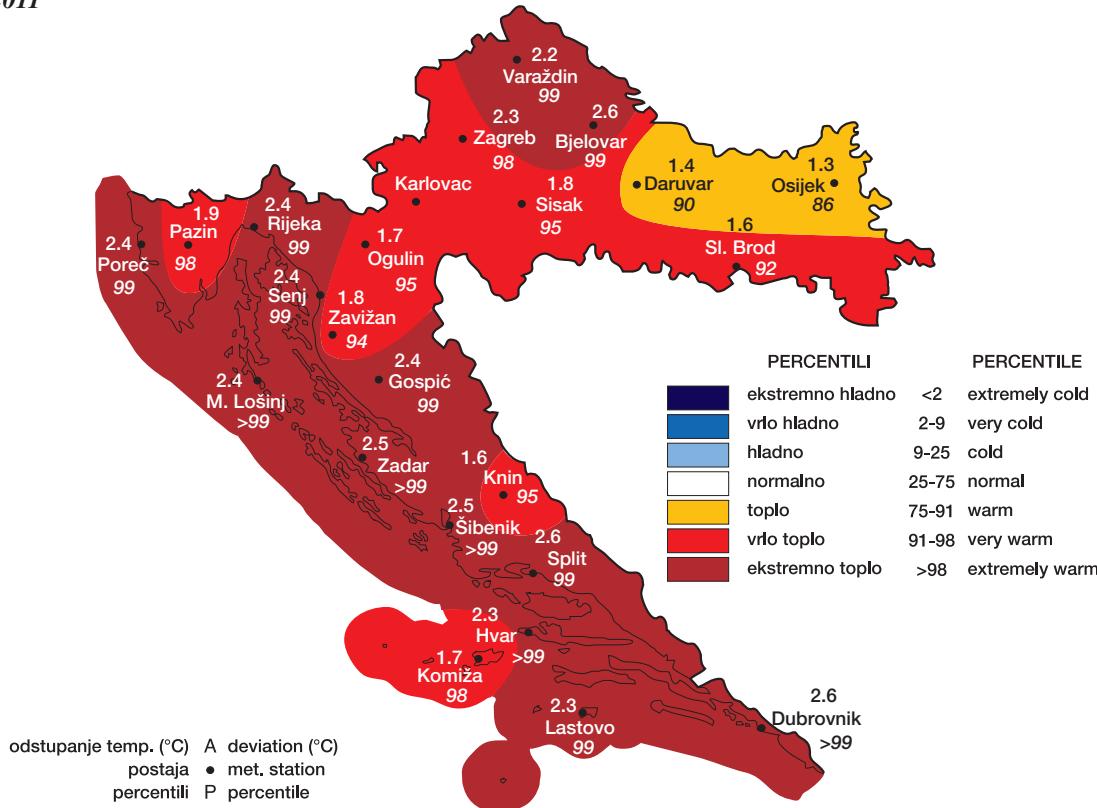
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SVIBANJ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for MAY 2011



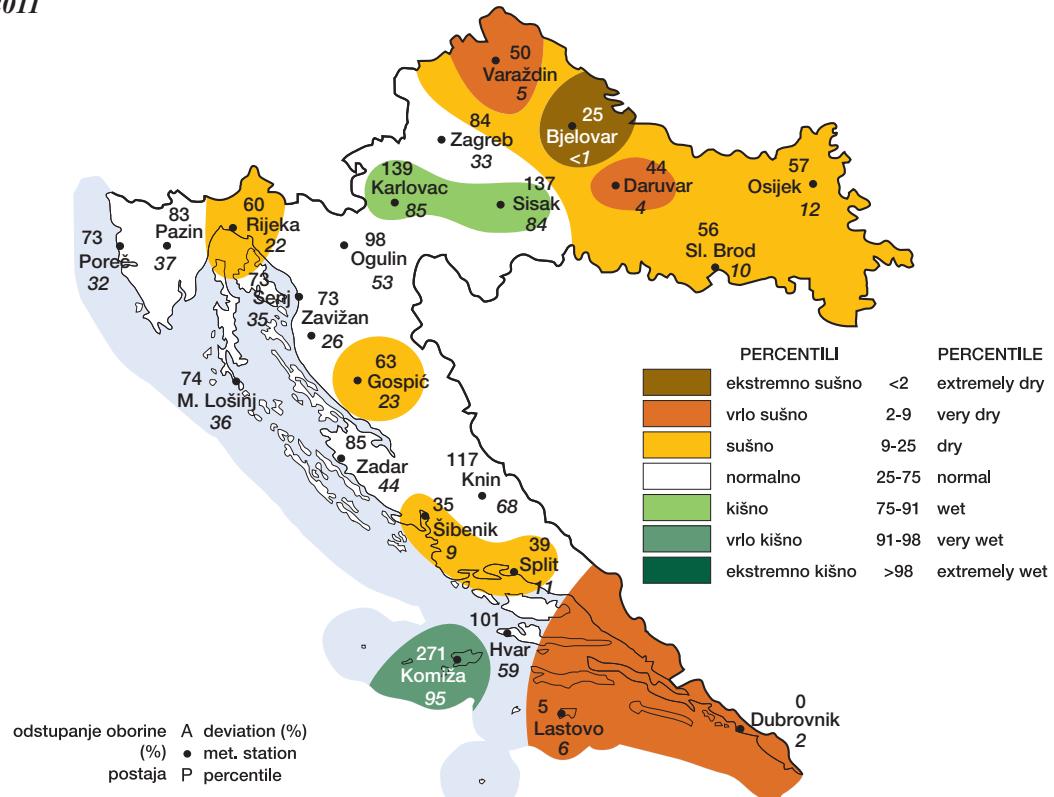
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LIPANJ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for JUNE 2011



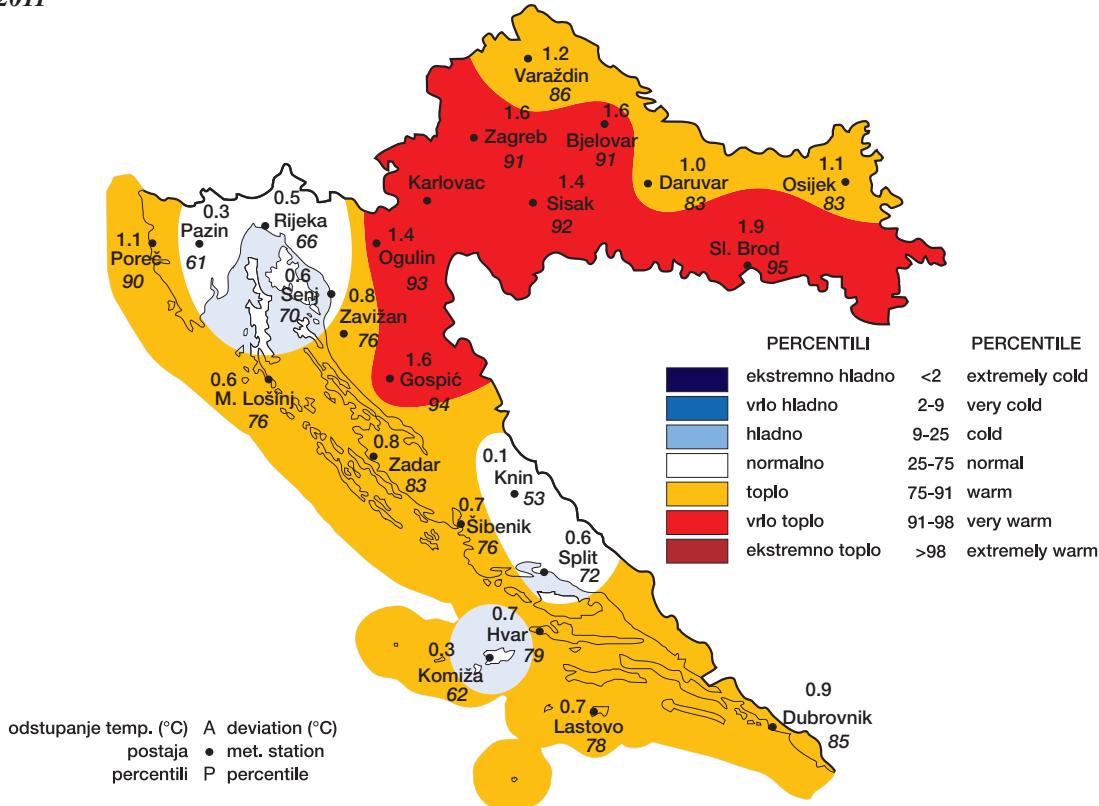
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LIPANJ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for JUNE 2011



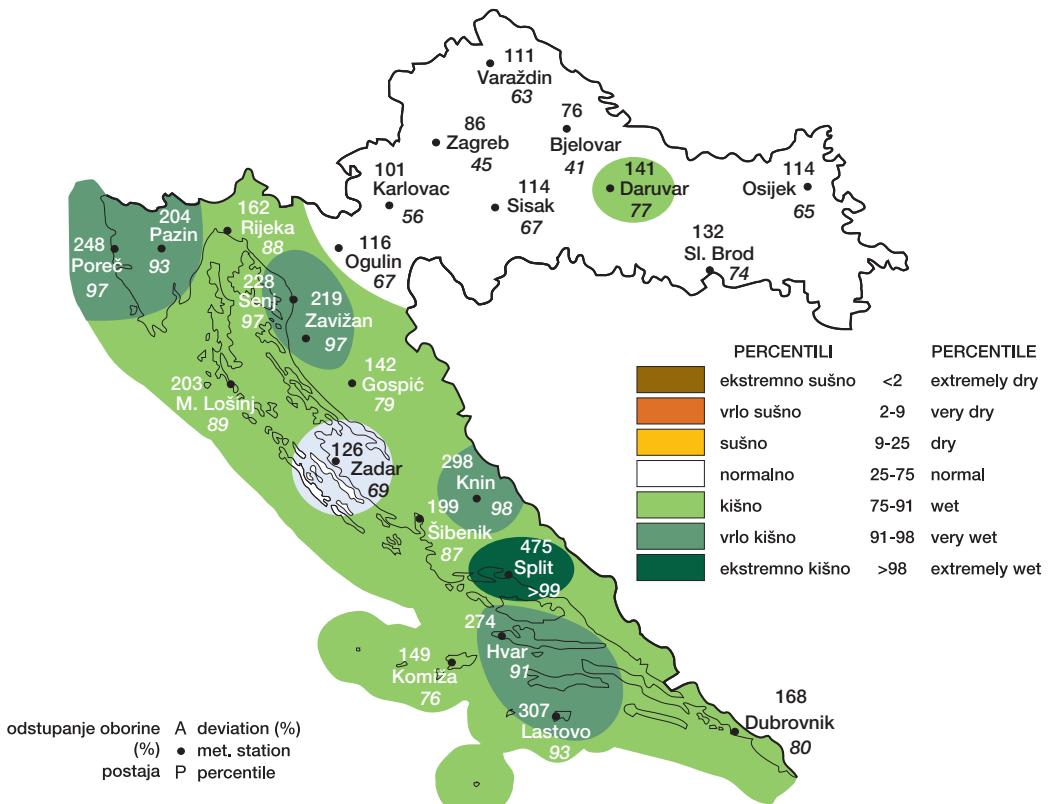
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SRPANJ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for JULY 2011



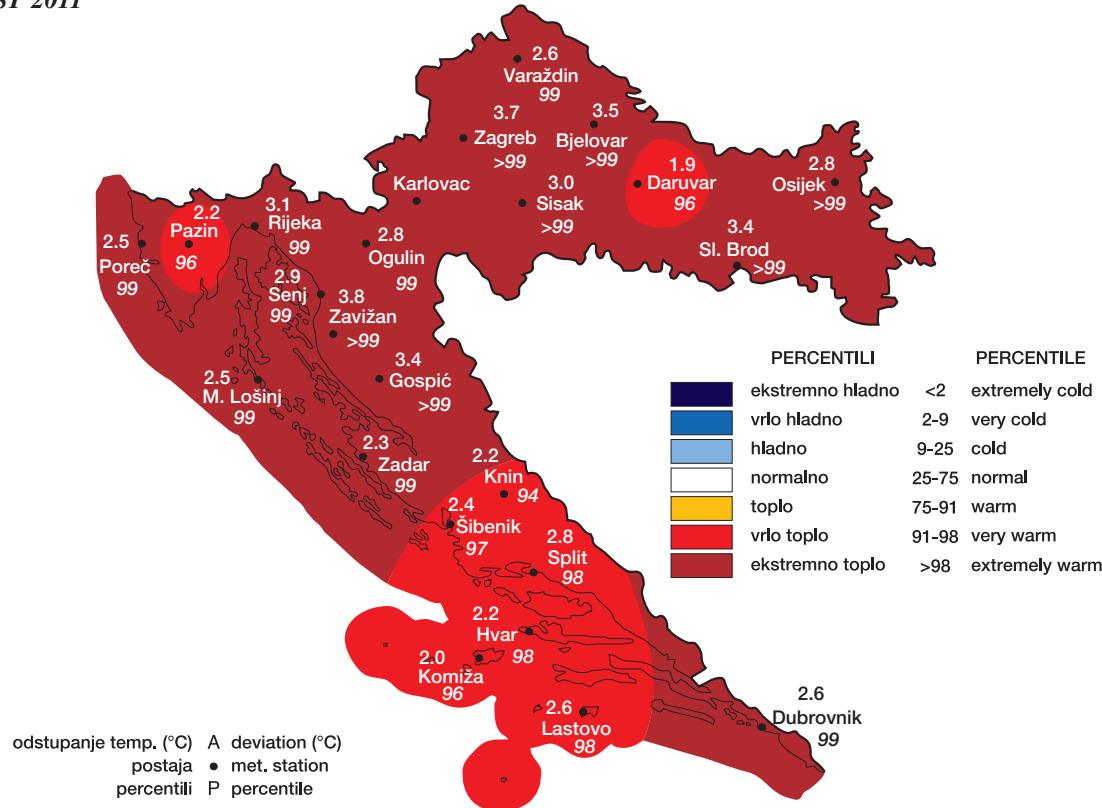
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za SRPANJ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for JULY 2011



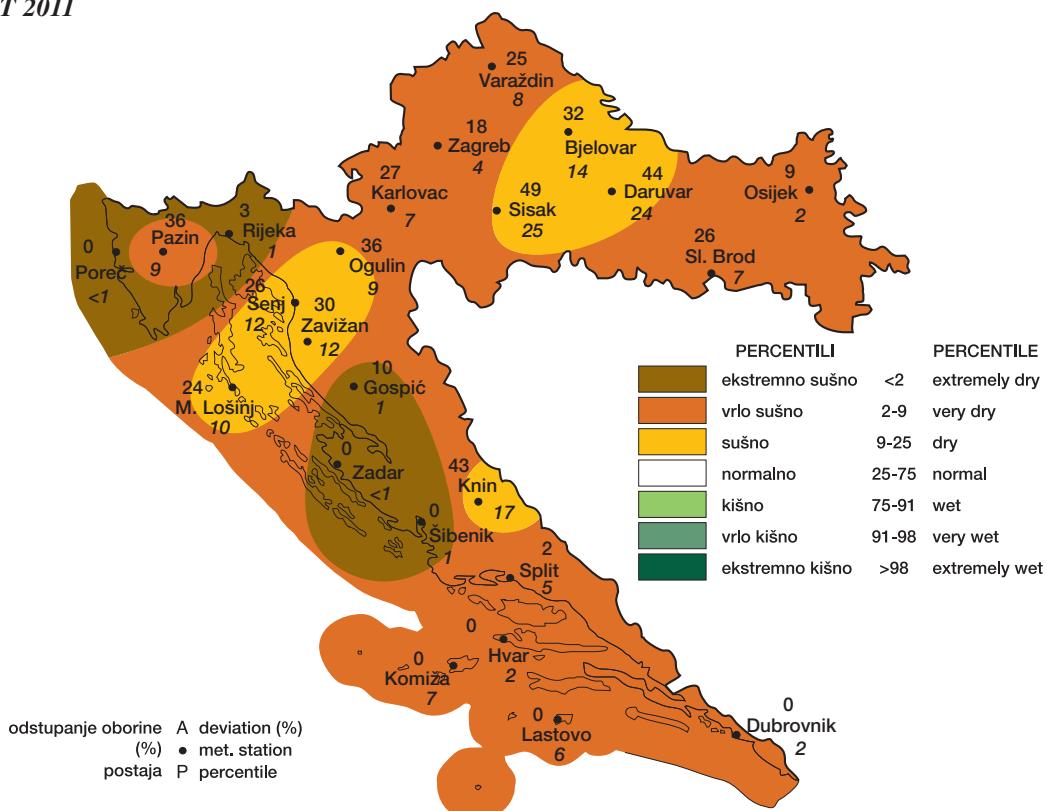
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za KOLOVOZ 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for AUGUST 2011



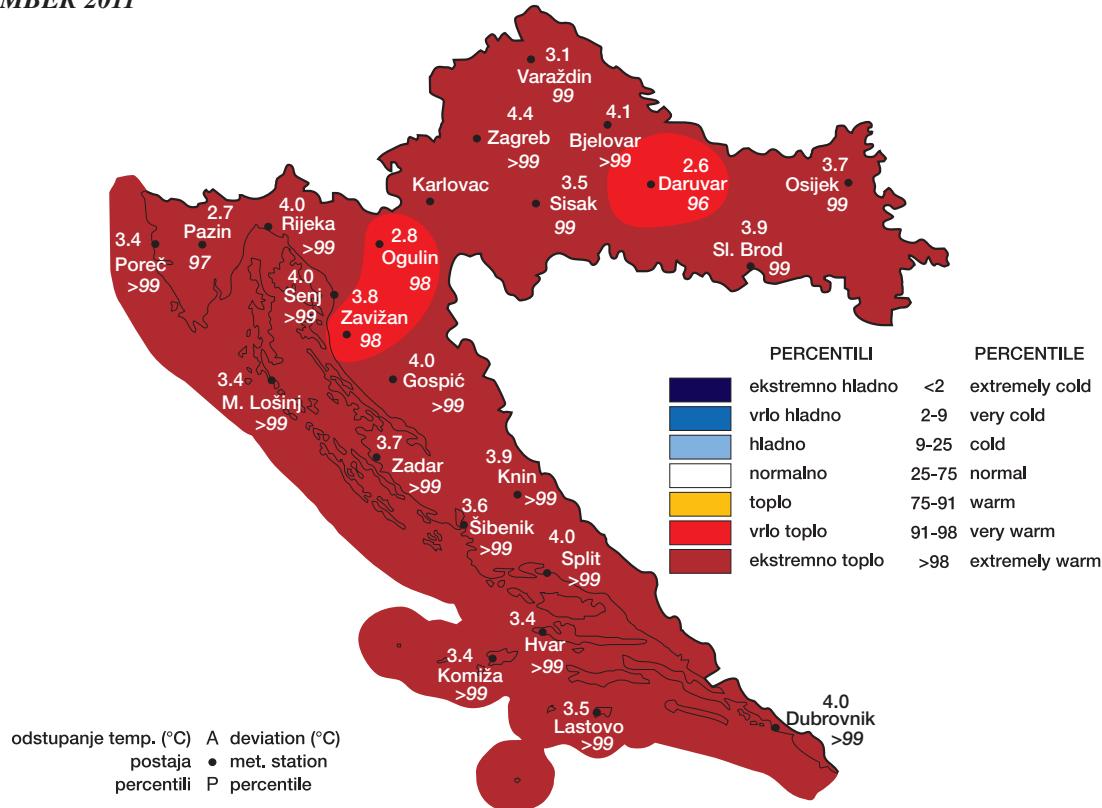
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za KOLOVOZ 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for AUGUST 2011



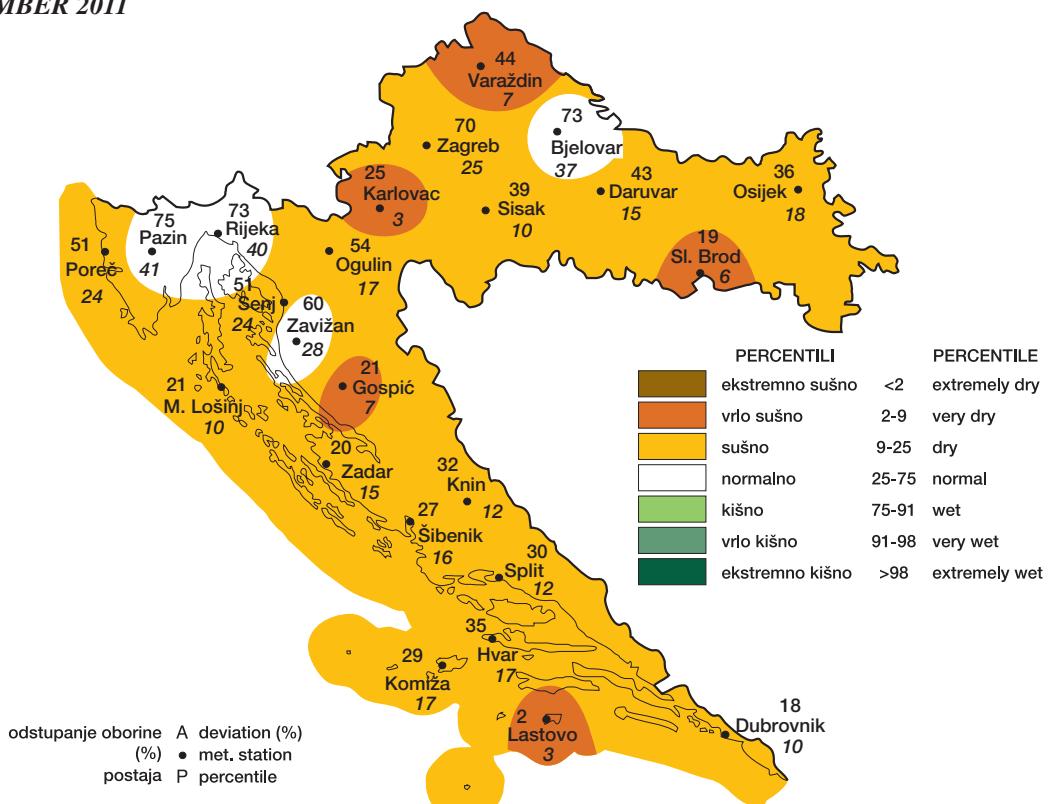
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za RUJAN 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for SEPTEMBER 2011



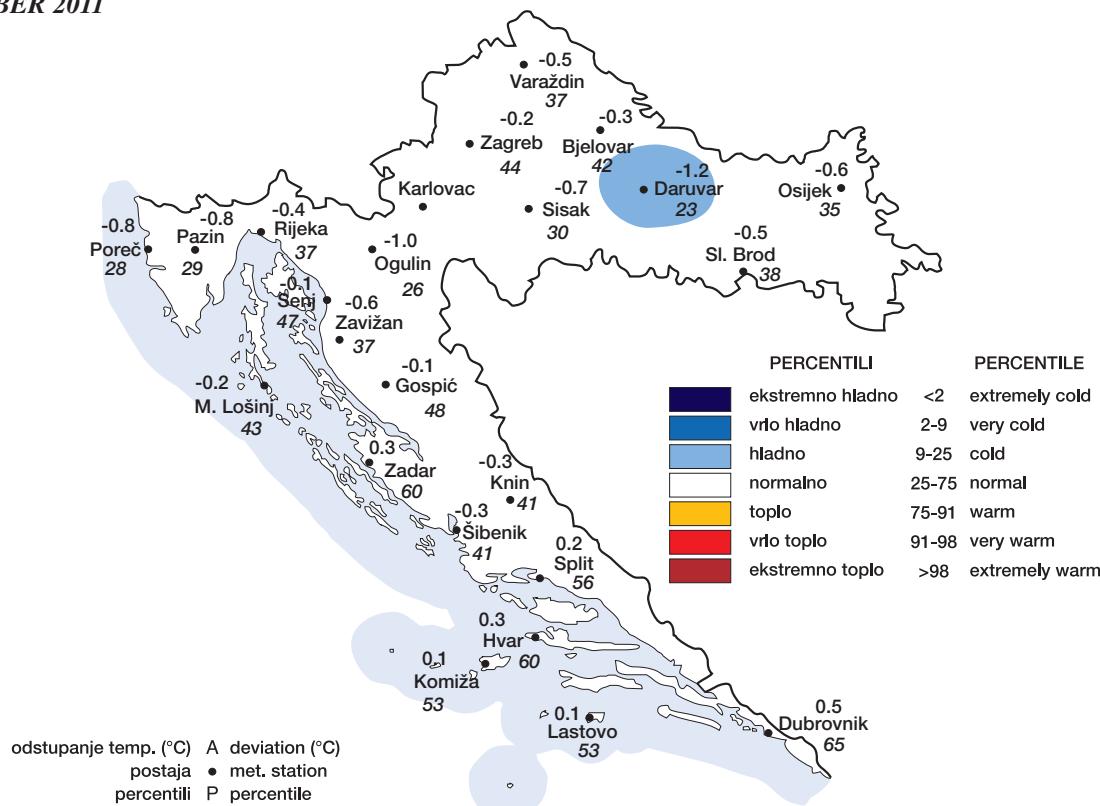
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za RUJAN 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for SEPTEMBER 2011



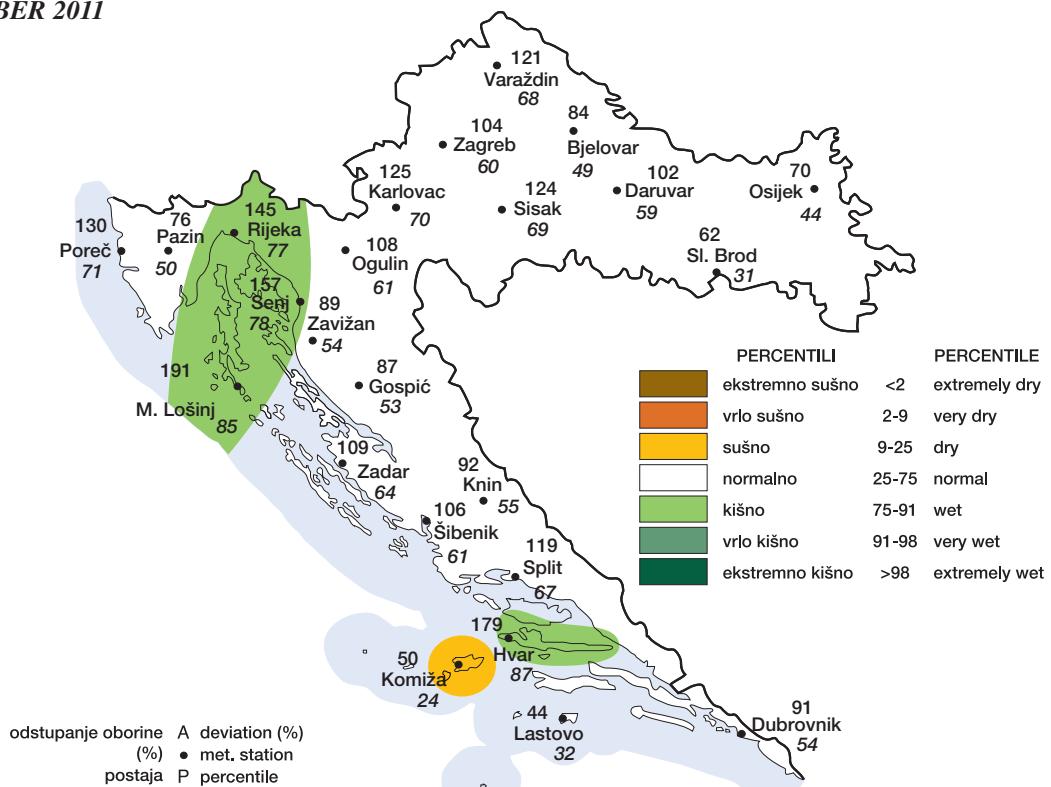
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LISTOPAD 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for OCTOBER 2011



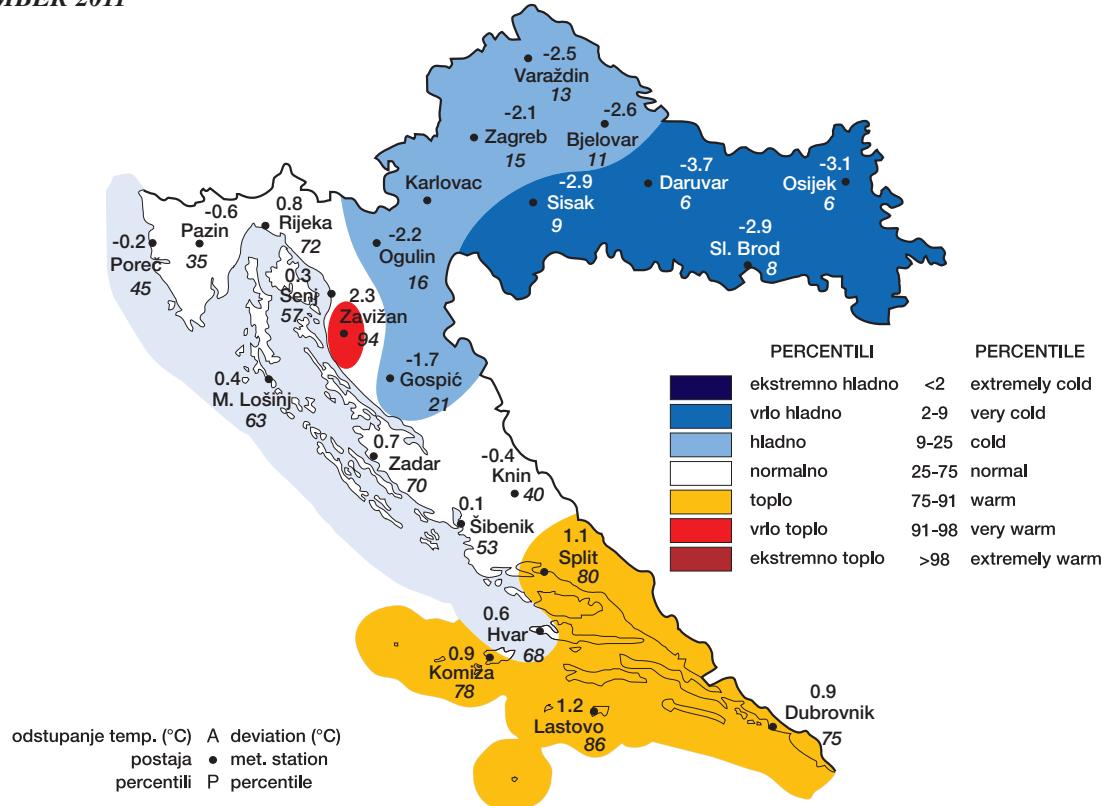
Mjesecne kolicine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LISTOPAD 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for OCTOBER 2011



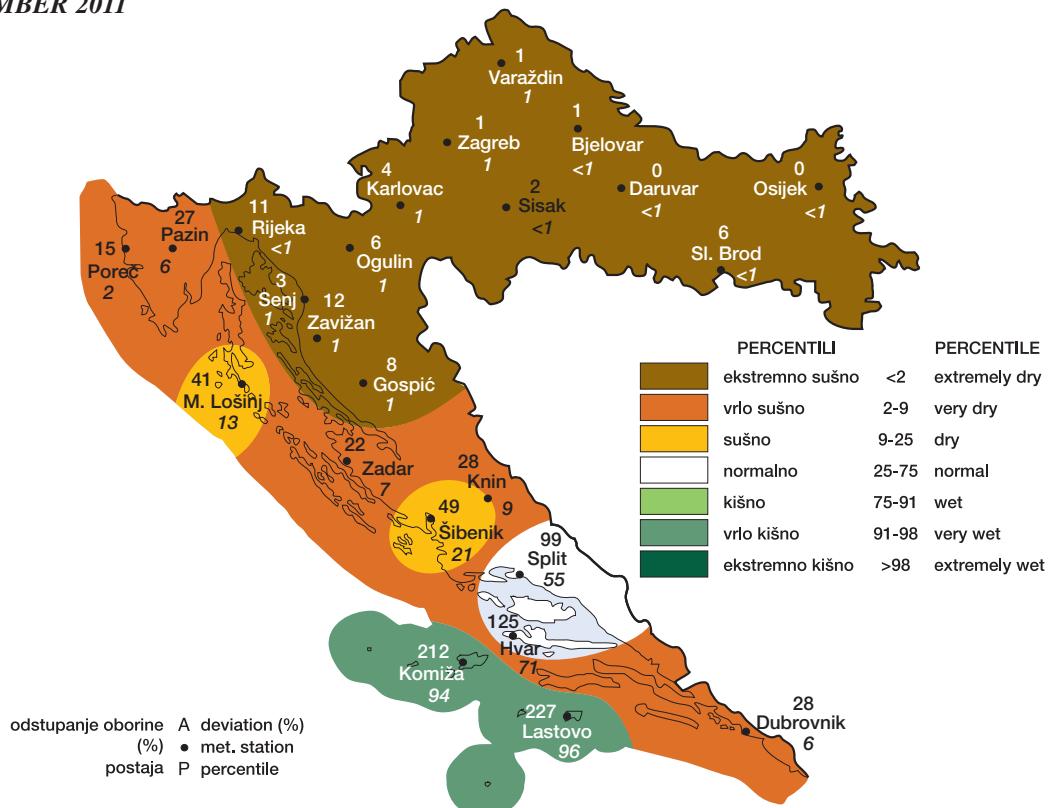
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za STUDENI 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for NOVEMBER 2011



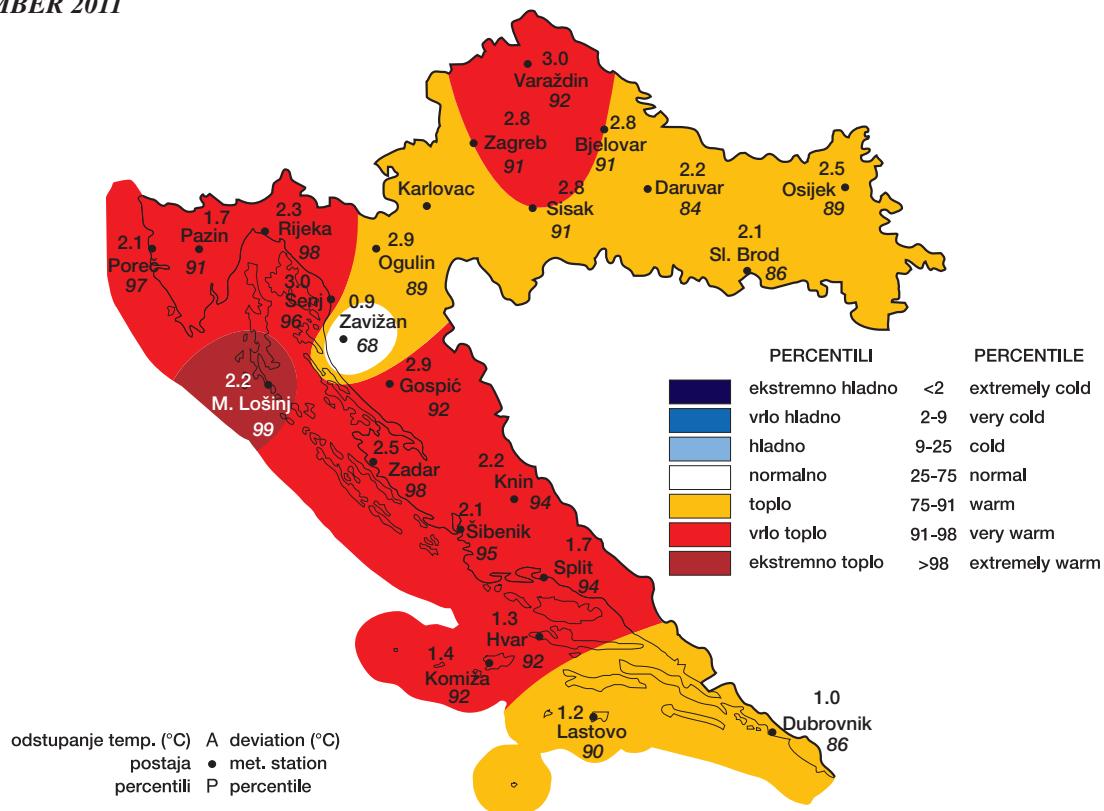
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za STUDENI 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for NOVEMBER 2011



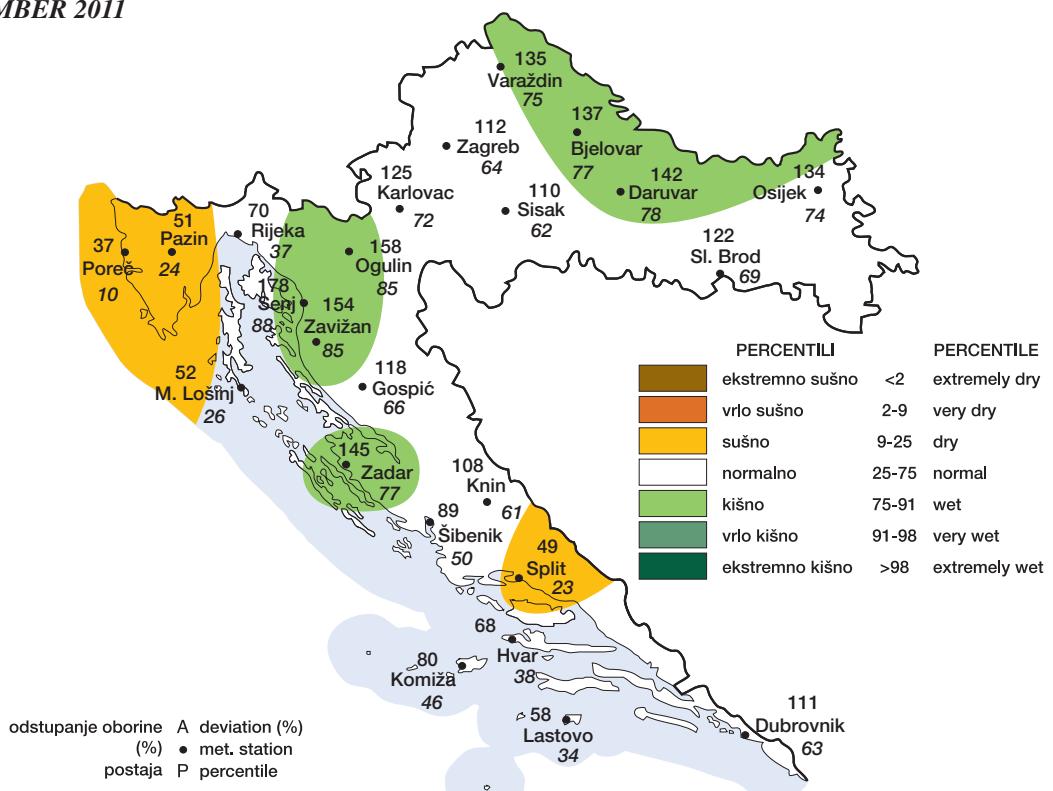
Odstupanje srednje mjesecne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za PROSINAC 2011. godine

Monthly air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for DECEMBER 2011



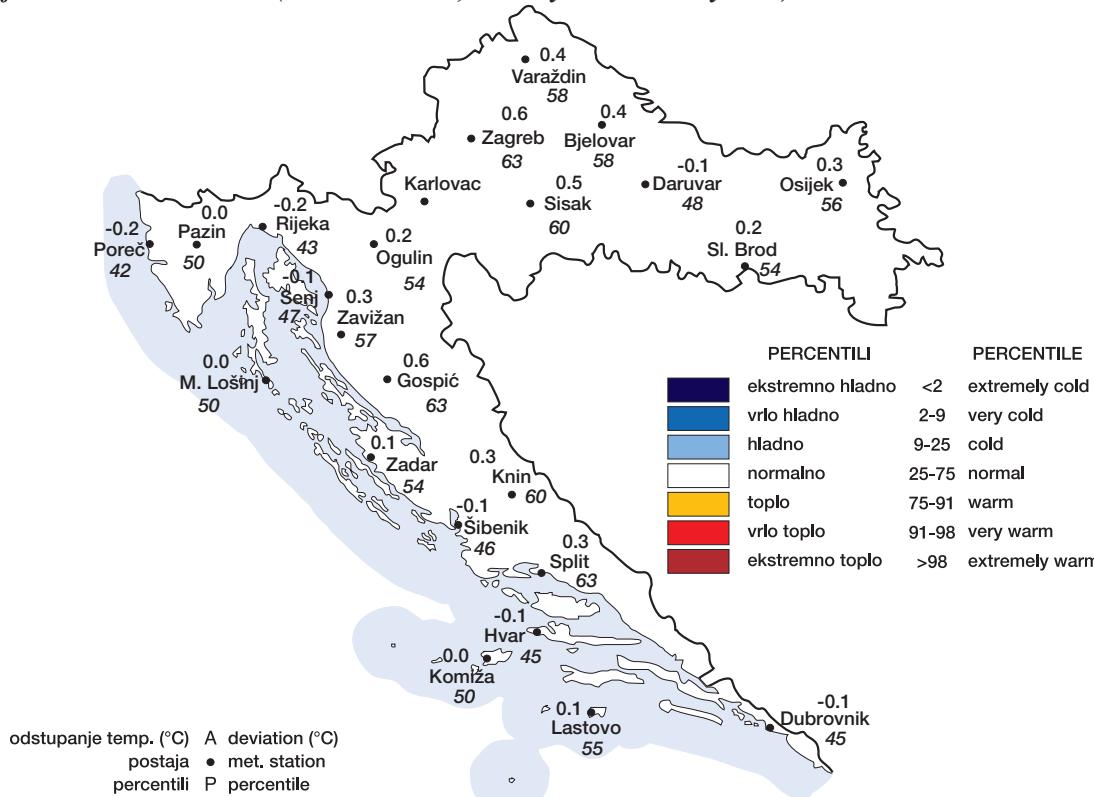
Mjesečne količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za PROSINAC 2011. godine

Monthly precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for DECEMBER 2011



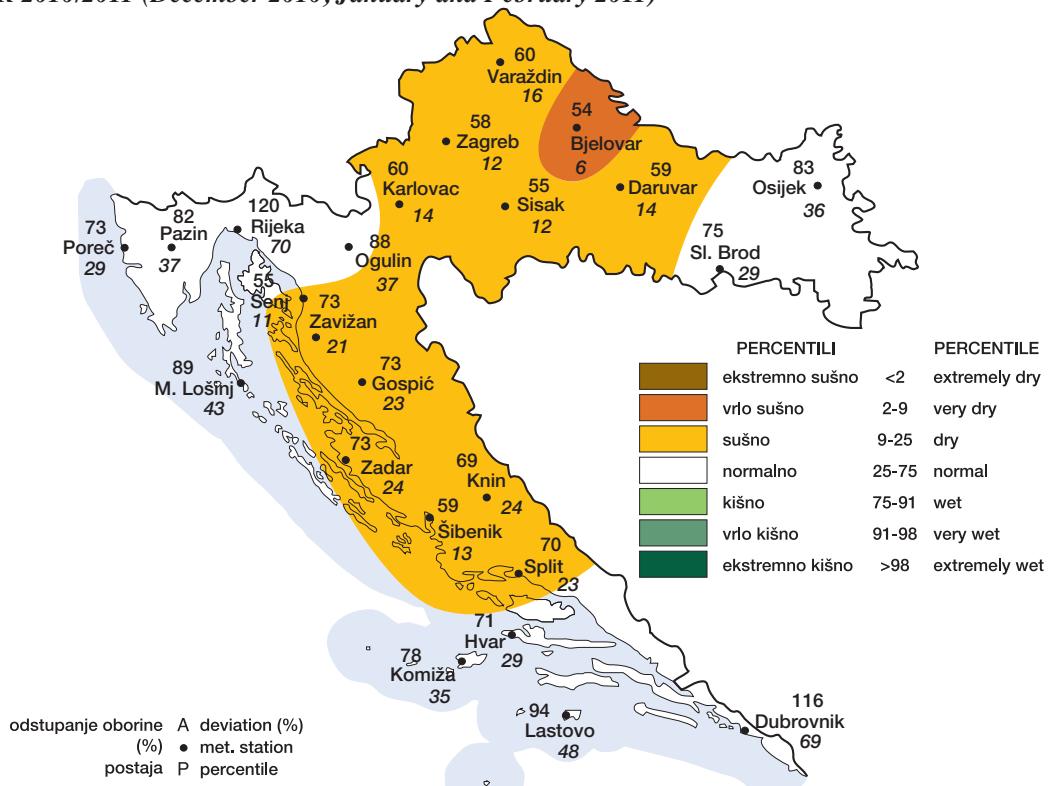
Odstupanje srednje sezonske temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za ZIMU 2010/2011. godina (prosinac 2010., siječanj i veljača 2011.)

Seasonal air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for WINTER 2010/2011 (December 2010, January and February 2011)



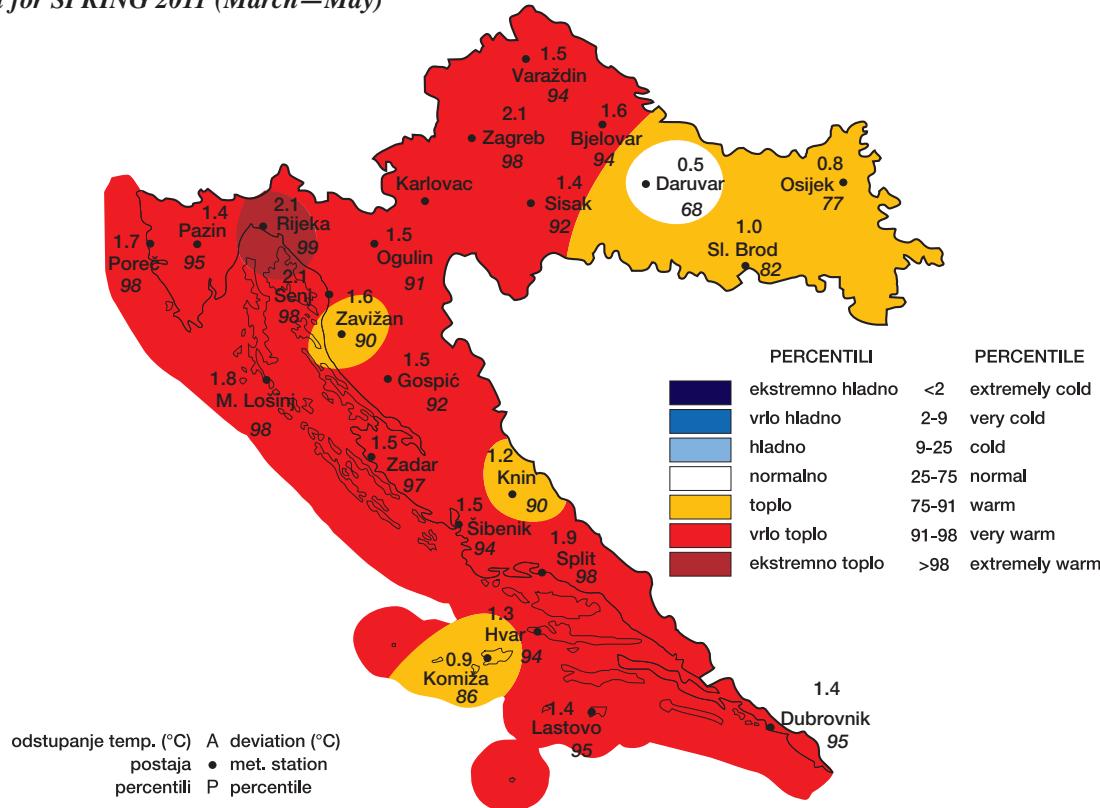
Sezonske količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za ZIMU 2010/2011. godina (prosinac 2010., siječanj i veljača 2011.)

Seasonal precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for WINTER 2010/2011 (December 2010, January and February 2011)



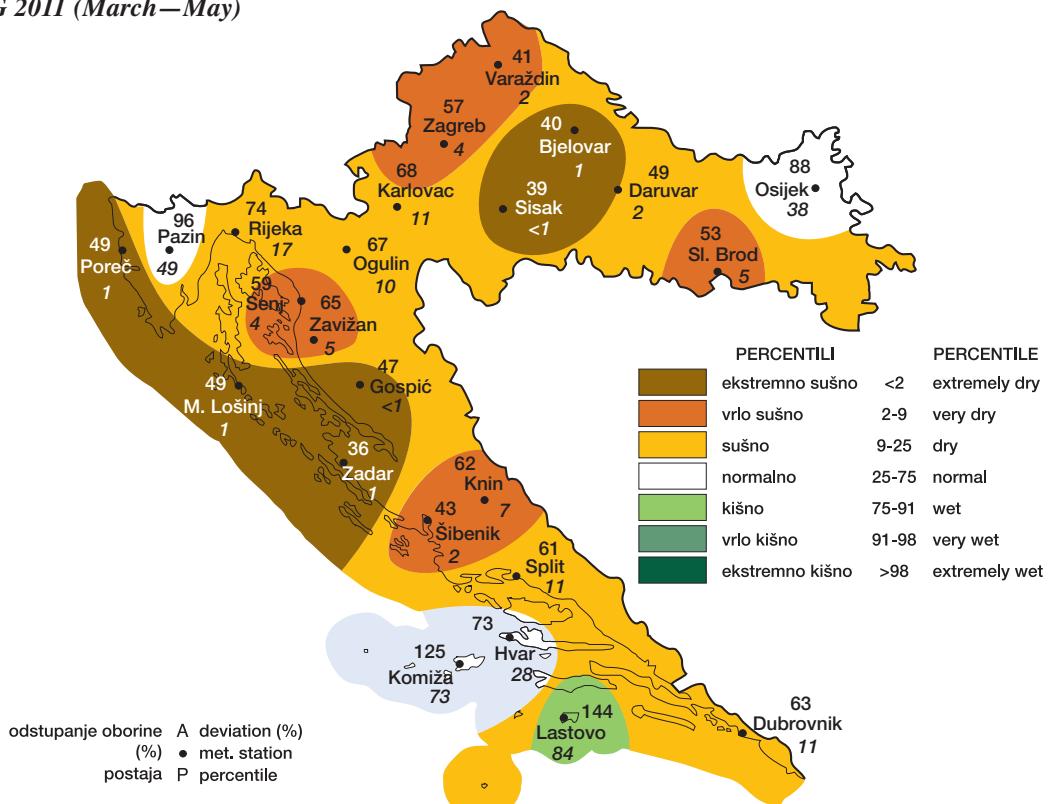
Odstupanje srednje sezonske temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za PROLJEĆE 2011. godine (ožujak–svibanj)

Seasonal air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for SPRING 2011 (March–May)



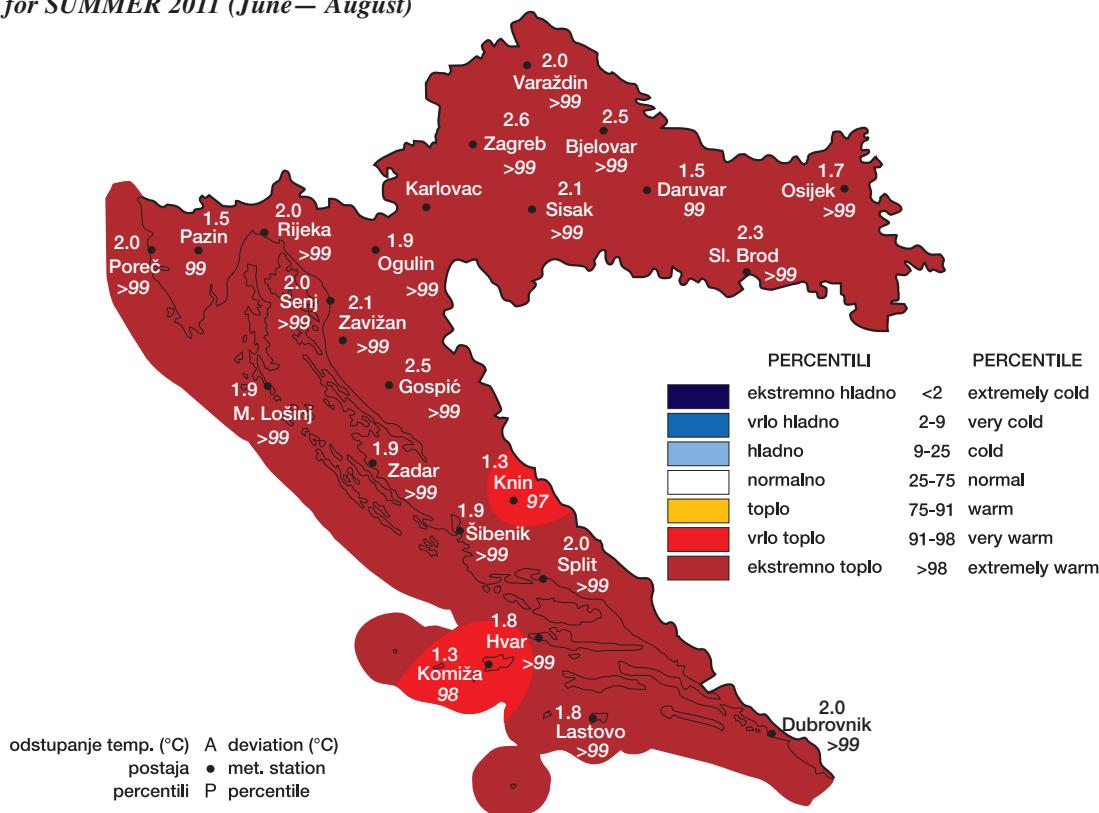
Sezonske količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za PROLJEĆE 2011. godine (ožujak–svibanj)

Seasonal precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for SPRING 2011 (March–May)



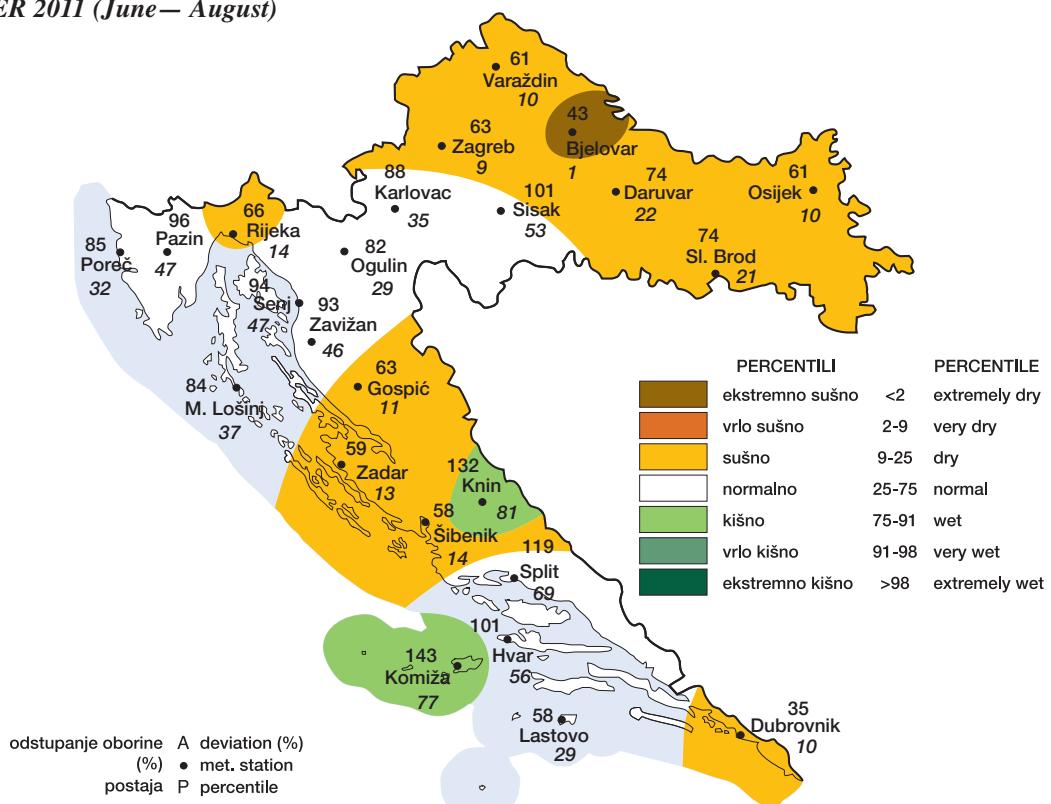
Odstupanje srednje sezonske temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LJETO 2011. godine (lipanj – kolovoz)

Seasonal air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for SUMMER 2011 (June – August)



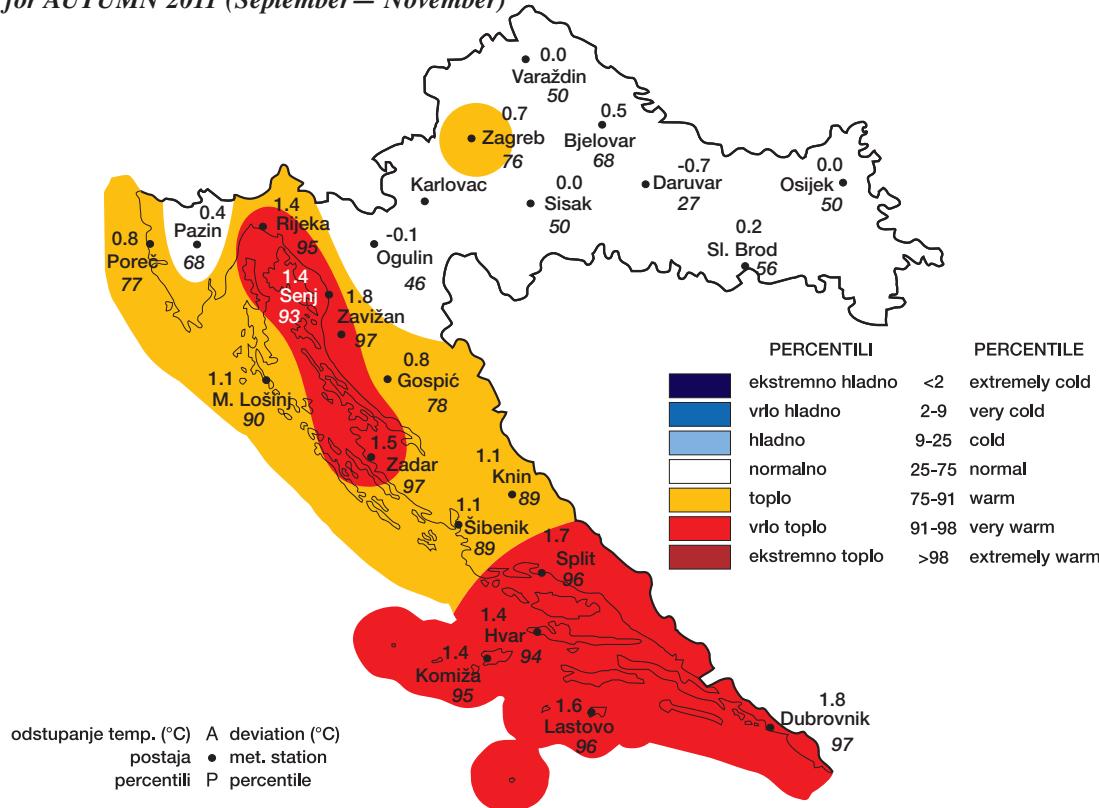
Sezonske količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za LJETO 2011. godine (lipanj – kolovoz)

Seasonal precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for SUMMER 2011 (June – August)



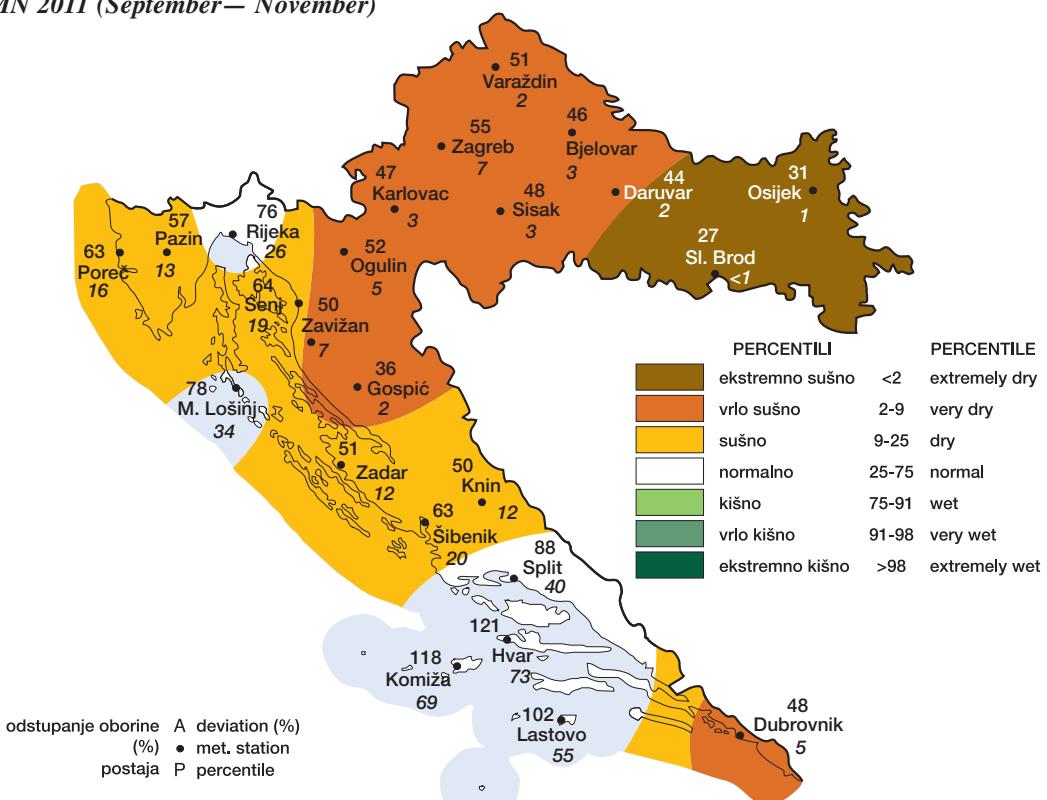
Odstupanje srednje sezonske temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za JESEN 2011. godine (rujan – studeni)

Seasonal air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for AUTUMN 2011 (September – November)



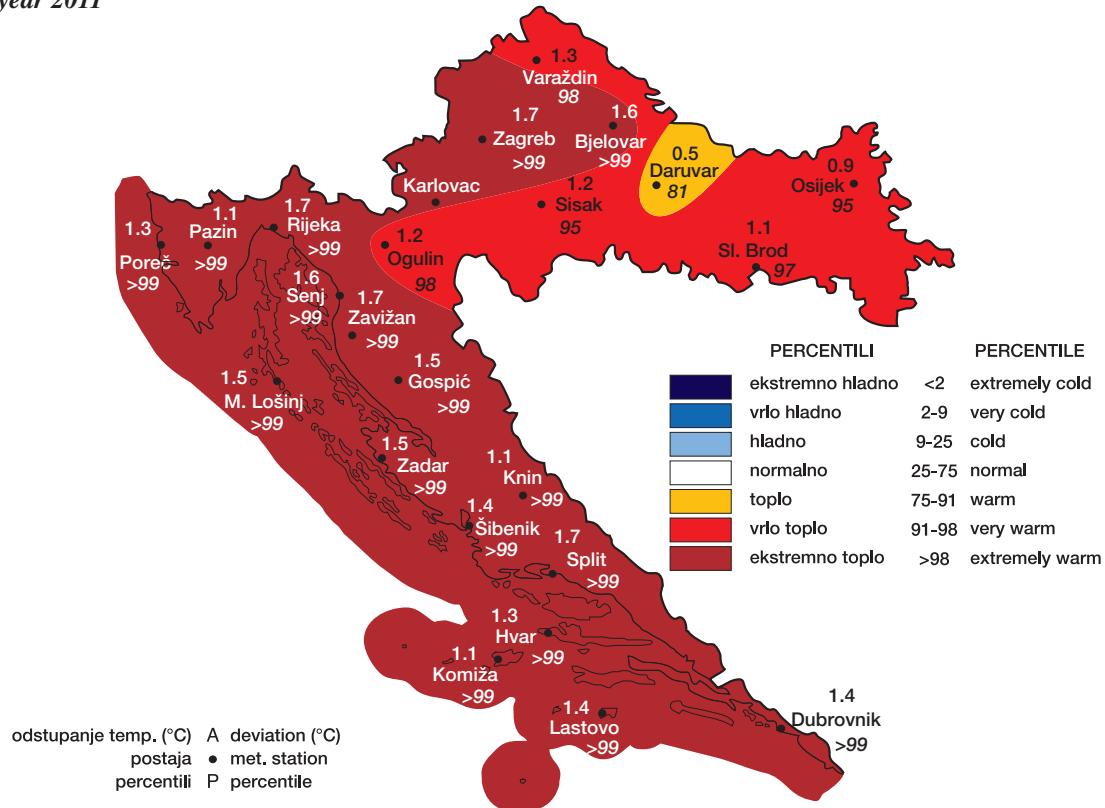
Sezonske količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za JESEN 2011. godine (rujan – studeni)

Seasonal precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for AUTUMN 2011 (September – November)



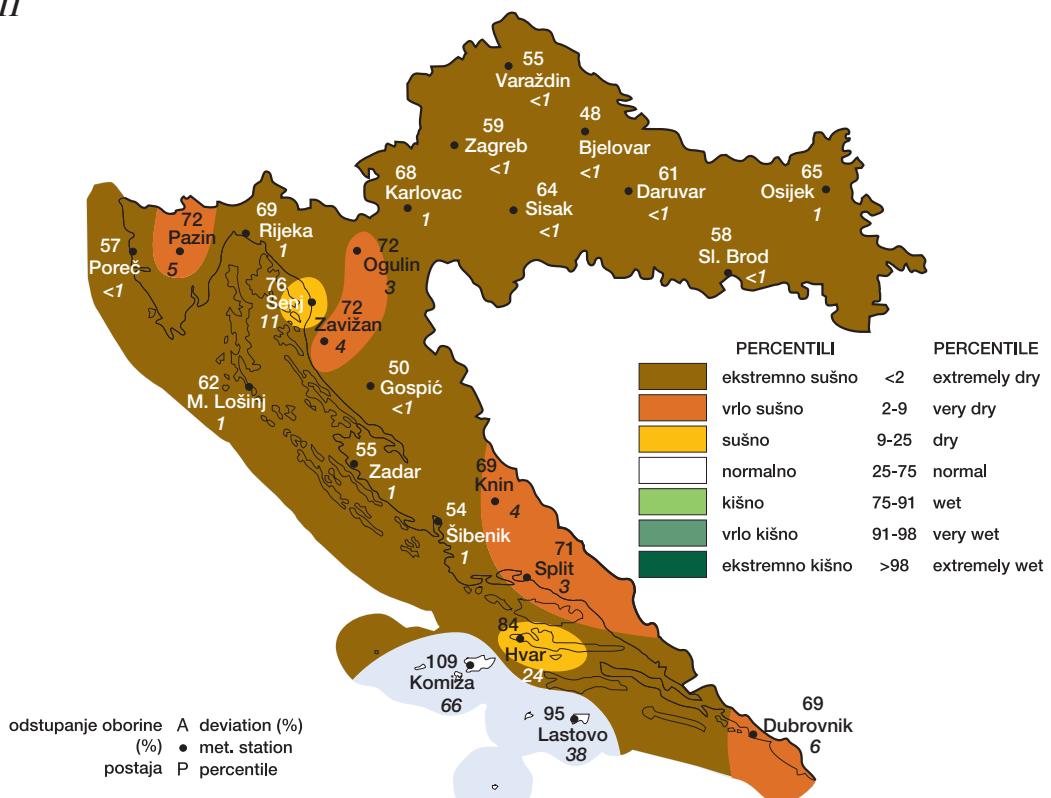
Odstupanje srednje godišnje temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za 2011. GODINU

Annual air temperature anomalies for Croatia, referred to multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for the year 2011



Godišnje količine oborine, u postotcima višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961.–1990. godina za Hrvatsku za 2011. GODINU

Annual precipitation amounts, in percentages of multiannual mean for the period 1961–1990, for Croatia for the year 2011



3. OCJENA ANOMALIJA TEMPERATURE ZRAKA I KOLIČINE OBORINE ZA HRVATSKU ZA 2011. GODINU

Analiza je napravljena na temelju kartografskog prikaza anomalija srednje mjesecne temperature zraka u odnosu na višegodišnji prosjek 1961.—1990. godina i mjesecne količine oborine izražene u postotcima višegodišnjeg prosjeka kao i kartografskih prikaza odgovarajućih sezonskih anomalija za navedene parametre.

3.1. Ocjena toplinskih i oborinskih prilika u Hrvatskoj za 2011. godinu

Kvantitativna ocjena toplinskih i oborinskih prilika na području Hrvatske za 2011. godinu može se dopuniti sažetim opisom prikazanim u tablici 3.1. U toj se tablici najprije analiziraju mjesecna i sezonska razdoblja dok se na kraju opisuje godišnje razdoblje u usporedbi s referentnim razdobljem 1961.—1990. godina. U prvom stupcu tablice su klase odstupanja temperature zraka od standardnog višegodišnjeg prosjeka kao i odgovarajuće klase količine oborine, u drugoj koloni je postotak teritorija Hrvatske za pojedinu klasu dok je u trećoj koloni raščlamba područja s vrijednostima temperature i količine oborine iznad odnosno ispod odgovarajućeg višegodišnjeg prosjeka.

Tablica 3.1 Klase odstupanja srednjih mjesecnih temperatura zraka od višegodišnjeg prosjeka (1961.—1990.) i mje- sečne količine oborine izražene u postotcima prosječnih višegodišnjih vrijednosti (1961.—1990.) za 2011. godinu

	klasa	% u odnosu na ukupnu površinu Hrvatske	odnos u klasi normalno s obzirom na srednjak
Mjesec: SIJEĆANJ			
Temperatura:	<i>normalno</i>	45	većinom ispod prosjeka
	<i>toplo</i>	55	
Oborina:	<i>vrlo sušno</i>	20	
	<i>sušno</i>	55	
	<i>normalno</i>	25	ispod prosjeka
Mjesec: VELJAČA			
Temperatura:	<i>normalno</i>	95	obalno područje većinom iznad prosjeka, a kontinentalni dio uglavnom ispod prosjeka
	<i>toplo</i>	5	
Oborina:	<i>vrlo sušno</i>	45	
	<i>sušno</i>	45	
	<i>normalno</i>	10	većinom ispod prosjeka
Mjesec: OŽUJAK			
Temperatura:	<i>normalno</i>	97	iznad prosjeka
	<i>toplo</i>	3	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	14	
	<i>vrlo sušno</i>	18	
	<i>sušno</i>	30	

klasa	% u odnosu na ukupnu površinu Hrvatske	odnos u klasi <i>normalno</i> s obzirom na srednjak
<i>normalno</i>	35	većinom ispod prosjeka
<i>kišno</i>	3	

Mjesec: TRAVANJ

Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	20	
	<i>vrlo toplo</i>	50	
	<i>toplo</i>	30	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	30	
	<i>vrlo sušno</i>	35	
	<i>sušno</i>	30	
	<i>normalno</i>	5	ispod prosjeka

Mjesec: SVIBANJ

Temperatura:	<i>vrlo toplo</i>	20	
	<i>toplo</i>	45	
	<i>normalno</i>	35	većinom iznad prosjeka
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	4	
	<i>vrlo sušno</i>	3	
	<i>sušno</i>	30	
	<i>nomalno</i>	57	većinom ispod prosjeka
	<i>kišno</i>	5	
	<i>vrlo kišno</i>	1	

Mjesec: LIPANJ

Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	55	
	<i>vrlo toplo</i>	35	
	<i>toplo</i>	10	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	5	
	<i>vrlo sušno</i>	13	
	<i>sušno</i>	35	
	<i>nomalno</i>	40	većinom ispod prosjeka
	<i>kišno</i>	6	
	<i>vrlo kišno</i>	1	

Mjesec: SRPANJ

Temperatura:	<i>vrlo toplo</i>	35	
	<i>toplo</i>	50	
	<i>normalno</i>	15	iznad prosjeka
Oborina:	<i>ekstremno kišno</i>	3	
	<i>vrlo kišno</i>	15	
	<i>kišno</i>	35	
	<i>nomalno</i>	47	većinom iznad prosjeka

	klasa	% u odnosu na ukupnu površinu Hrvatske	odnos u klasi <i>normalno</i> s obzirom na srednjak
Mjesec: KOLOVOZ			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	80	
	<i>vrlo toplo</i>	20	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	15	
	<i>vrlo sušno</i>	20	
	<i>sušno</i>	65	
Mjesec: RUJAN			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	85	
	<i>vrlo toplo</i>	15	
Oborina:	<i>vrlo sušno</i>	15	
	<i>sušno</i>	75	
	<i>normalno</i>	10	ispod prosjeka
Mjesec: LISTOPAD			
Temperatura:	<i>normalno</i>	95	većinom ispod prosjeka
	<i>hladno</i>	5	
Oborina:	<i>sušno</i>	1	
	<i>normalno</i>	90	na podjednakom broju postaja ispod i iznad prosjeka
	<i>kišno</i>	9	
Mjesec : STUDENI			
Temperatura:	<i>vrlo toplo</i>	2	
	<i>toplo</i>	8	
	<i>normalno</i>	30	većinom iznad prosjeka
	<i>hladno</i>	30	
	<i>vrlo hladno</i>	30	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	60	
	<i>vrlo sušno</i>	25	
	<i>sušno</i>	5	
	<i>normalno</i>	8	na podjednakom broju postaja ispod i iznad prosjeka
	<i>vrlo kišno</i>	2	
Mjesec: PROSINAC			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	4	
	<i>vrlo toplo</i>	45	
	<i>toplo</i>	48	
	<i>normalno</i>	3	iznad prosjeka
Oborina:	<i>sušno</i>	10	
	<i>normalno</i>	65	većinom iznad prosjeka
	<i>kišno</i>	25	

Tablica 3.2 Ocjena toplinskih i oborinskih prilika za godišnja doba 2011. i za čitavu godinu

	klasa	% u odnosu na ukupnu površinu Hrvatske	odnos u klasi <i>normalno</i> s obzirom na srednjak
Godišnje doba:	ZIMA 2010/11. (XII. 2010, I. i II. 2011)		
Temperatura:	<i>normalno</i>	100	većinom iznad prosjeka
Oborina:	<i>vrlo sušno</i>	5	
	<i>sušno</i>	55	
	<i>normalno</i>	40	većinom ispod prosjeka
Godišnje doba: PROLJEĆE 2011. (III—V)			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	4	
	<i>vrlo toplo</i>	60	
	<i>toplo</i>	32	
	<i>normalno</i>	4	iznad prosjeka
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	20	
	<i>vrlo sušno</i>	20	
	<i>sušno</i>	50	
	<i>normalno</i>	8	većinom ispod prosjeka
	<i>kišno</i>	2	
Godišnje doba: LJETO 2011. (VI—VIII)			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	97	
	<i>vrlo toplo</i>	3	
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	3	
	<i>sušno</i>	53	
	<i>normalno</i>	40	većinom ispod prosjeka
	<i>kišno</i>	4	
Godišnje doba: JESEN 2011. (IX—XI)			
Temperatura:	<i>vrlo toplo</i>	20	
	<i>toplo</i>	30	
	<i>normalno</i>	50	većinom iznad ili jednako prosjeku
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	20	
	<i>vrlo sušno</i>	40	
	<i>sušno</i>	30	
	<i>normalno</i>	10	većinom ispod prosjeka
Razdoblje: GODINA 2011.			
Temperatura:	<i>ekstremno toplo</i>	65	
	<i>vrlo toplo</i>	30	
	<i>toplo</i>	5	

	klasa	% u odnosu na ukupnu površinu Hrvatske	odnos u klasi <i>normalno</i> s obzirom na srednjak
Oborina:	<i>ekstremno sušno</i>	80	
	<i>vrlo sušno</i>	14	
	<i>sušno</i>	5	
	<i>normalno</i>	1	na podjednakom broju postaja iznad i ispod prosjeka

Prema podacima navedenim u tablici 3.2 godina 2011. je prevladavajuće **ekstremno topla** (65%), **vrlo topla** (30%) te **topla** na manjem dijelu teritorija (5%). Istovremeno analiza oborinskih prilika pokazuje da je najveći dio Hrvatske svrstan u klasu **ekstremno sušno** (80%), **vrlo sušno** (14%) dok **klasi sušno i normalno** pripada svega 5% odnosno 1% analiziranog područja.

3.2. Ekstremna klimatska razdoblja u 2011. godini

MJESEČNA RAZDOBLJA		
Ekstremno toplo	travanj 2011.	Šire područje Zagreba, dio sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana
	lipanj 2011.	Jadran s pripadnim zaleđem (izuzevši Pazin i Knin, te otoke Hvar i Vis), Lika, šire područje Bjelovara i Varaždina
	kolovoz 2011.	Veći dio Hrvatske izuzevši šire područje Daruvara i Pazina, te dijelova srednjeg i južnog Jadrana i pripadnog zaleđa
	rujan 2011.	Cijela Hrvatska izuzevši Zavižan, šire područje Daruvara i Ogulina
	prosinac 2011.	Mali Lošinj
Ekstremno hladno		Niti jedno područje
Ekstremno sušno	ožujak 2011.	Šire područje Bjelovara i Varaždina
	travanj 2011.	Veći dio Jadrana, Lika i Dalmatinska zagora i šire područje Slavonskog Broda
	svibanj 2011.	Šire područje Poreča
	lipanj 2011.	Šire područje Bjelovara
	kolovoz 2011.	Veći dio Istre i Kvarnera, dio srednjeg Jadrana i pripadnog zaleđa
	studeni 2011.	Središnja, sjeverna i istočna Hrvatska
Ekstremno kišno	srbanj 2011.	Šire područje Splita

GODIŠNJA DOBA		
Ekstremno toplo	proljeće 2011.	Šire područje Rijeke
	ljeto 2011.	Cijela Hrvatska izuzevši Vis i šire područje Knina
Ekstremno hladno		Niti jedno područje
Ekstremno sušno	proljeće 2011.	Šire područje Bjelovara i Siska, dio sjevernog i srednjeg Jadrana
	ljeto 2011.	Šire područje Bjelovara
	jesen 2011.	Istočna Hrvatska
Ekstremno kišno		Niti jedno područje

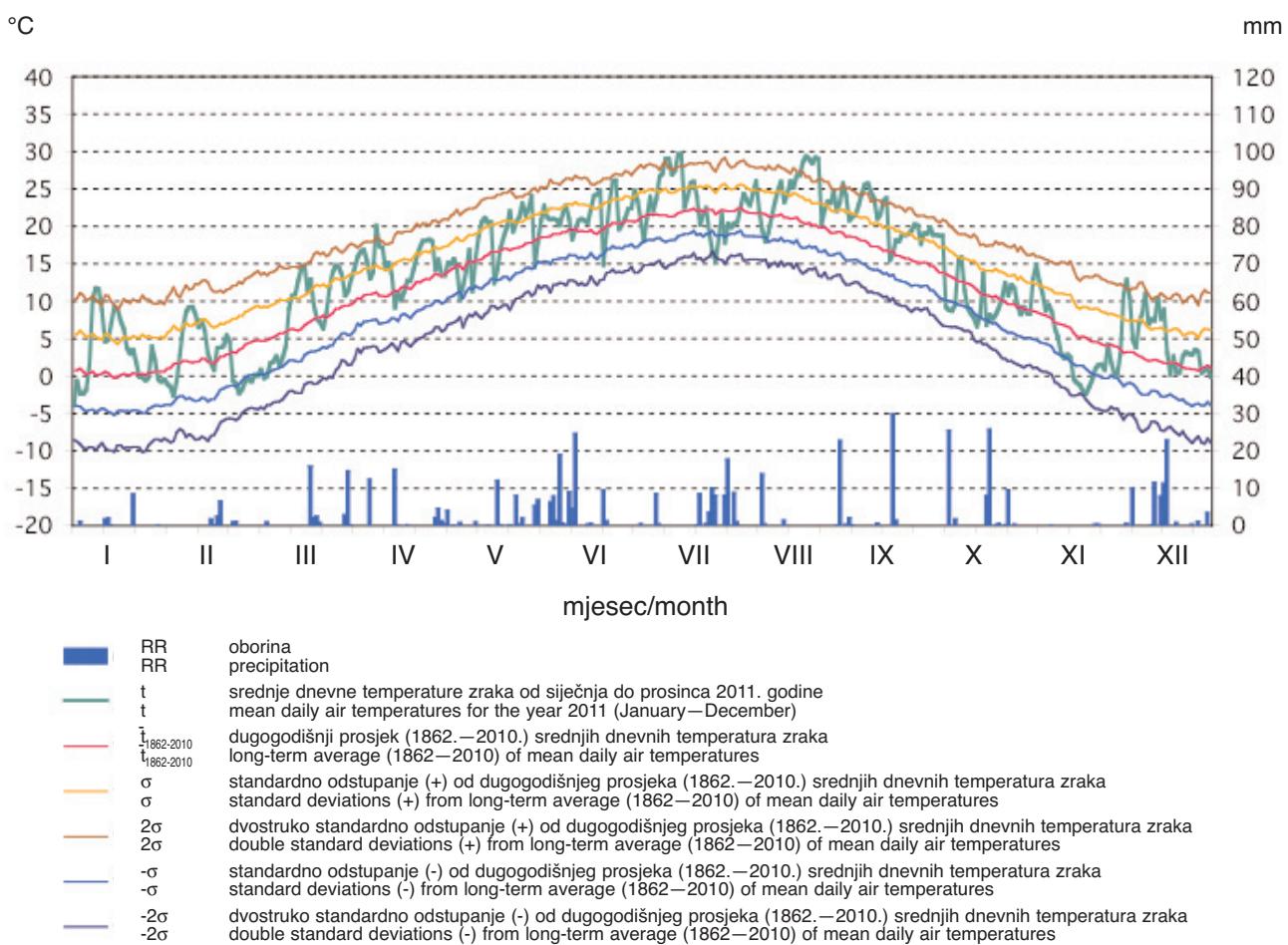
3.3. Dodatna analiza klimatskih anomalija u 2011. godini

Prikazana analiza klimatskih anomalija daje općenitu ocjenu klime u Hrvatskoj za 2011. godinu. Detaljniji uvid od prikazanog može dati analiza vremenskih pojava na vremenskoj ljestvici koja nije unaprijed definirana, nego koja ovisi o duljini trajanja klimatskog odnosno vremenskog događaja.

Detaljniji uvid u promjenu srednje dnevne temperature zraka i količine oborine tijekom 2011. godine na području Hrvatske moguć je promatranjem prikaza tih elemenata na slikama 3.1 i 3.2.

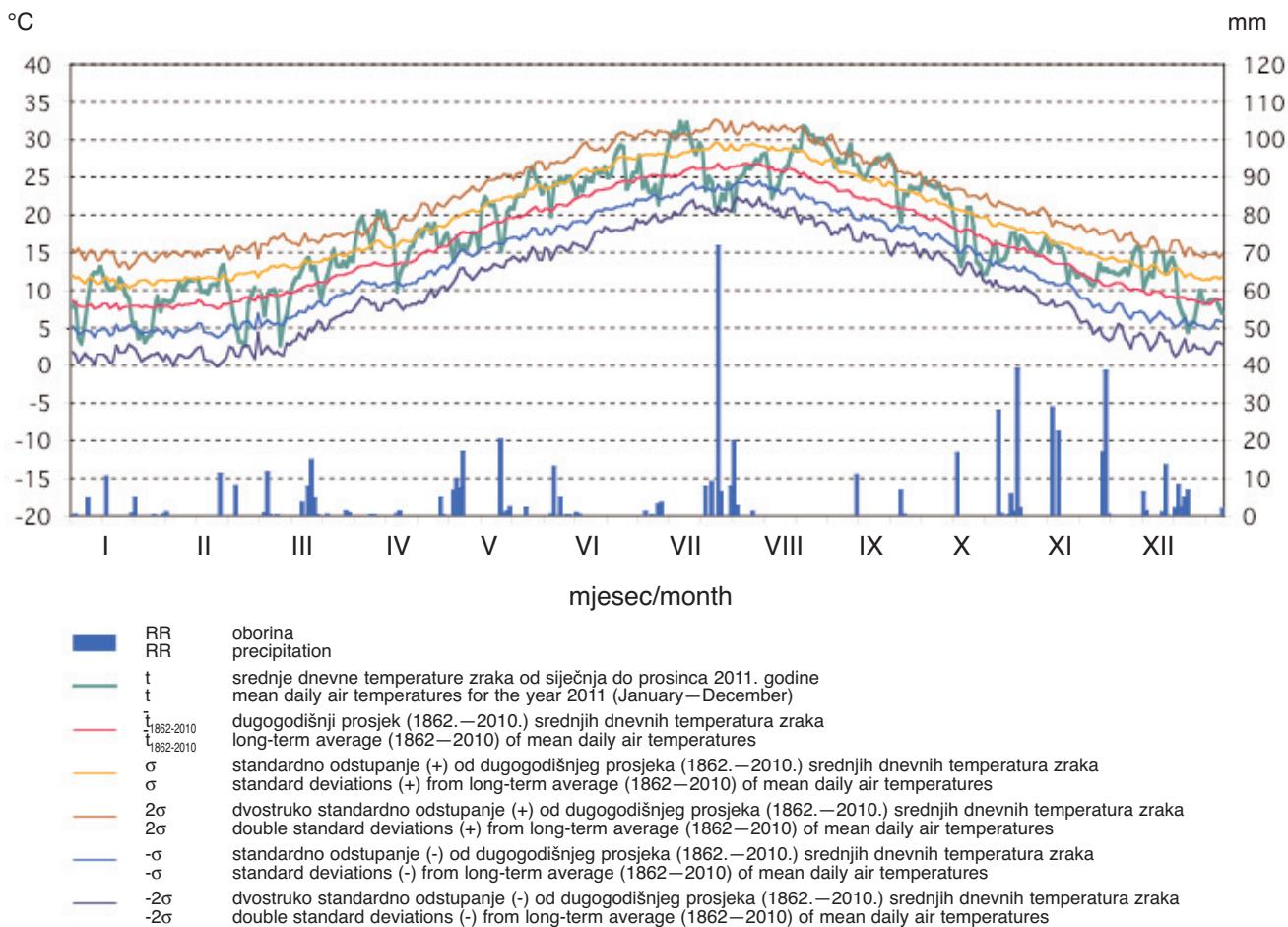
Stoljetni trend srednjih godišnjih temperatura zraka za Zagreb—Grič prikazan je na slici 3.3. Očigledan je i dalje pozitivan trend srednje godišnje temperature zraka uz odgovarajuće međugodišnje varijacije.

Za razliku od rastućeg trenda srednje godišnje temperature zraka uočava se slabo izraženi negativni trend godišnjih količina oborine za Zagreb—Grič prikazan na slici 3.4. I u ovom slučaju prisutne su znatne međugodišnje varijacije količine oborine.



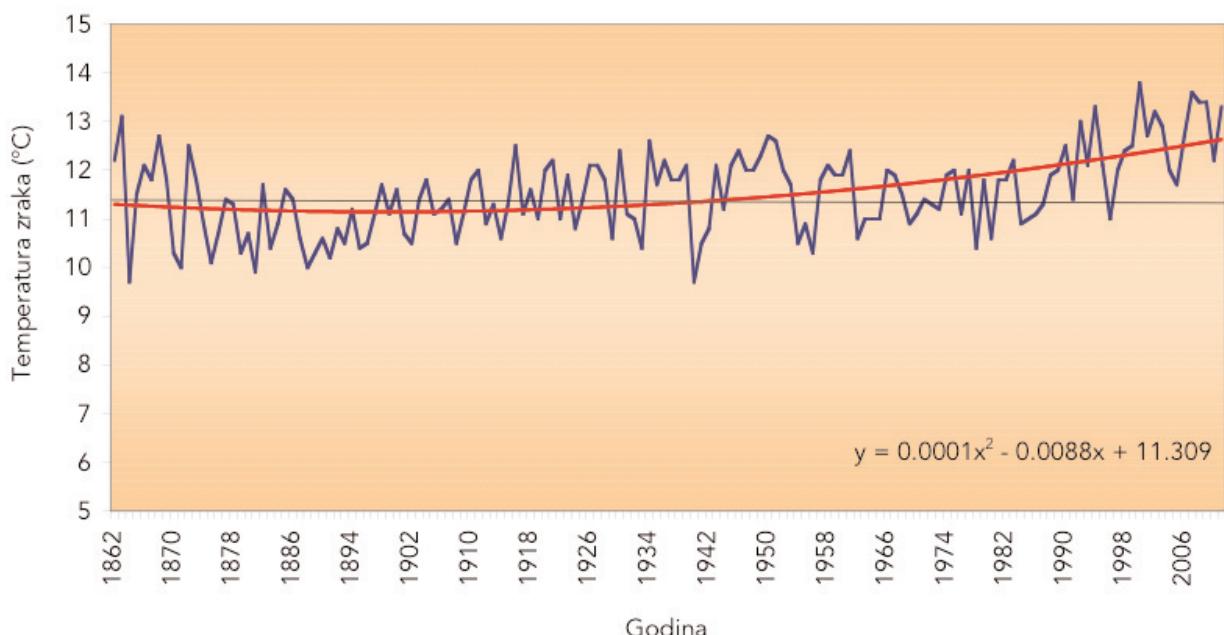
Slika 3.1 Srednje dnevne temperature zraka za Zagreb—Grič za 2011. godinu u odnosu na dugogodišnji prosjek 1862.–2010. godina i dnevne količine oborine za 2011. godinu

Figure 3.1 Mean daily air temperatures for Zagreb—Grič for 2011 in relation with long-term average 1862–2010 and daily precipitation amounts for the year 2011



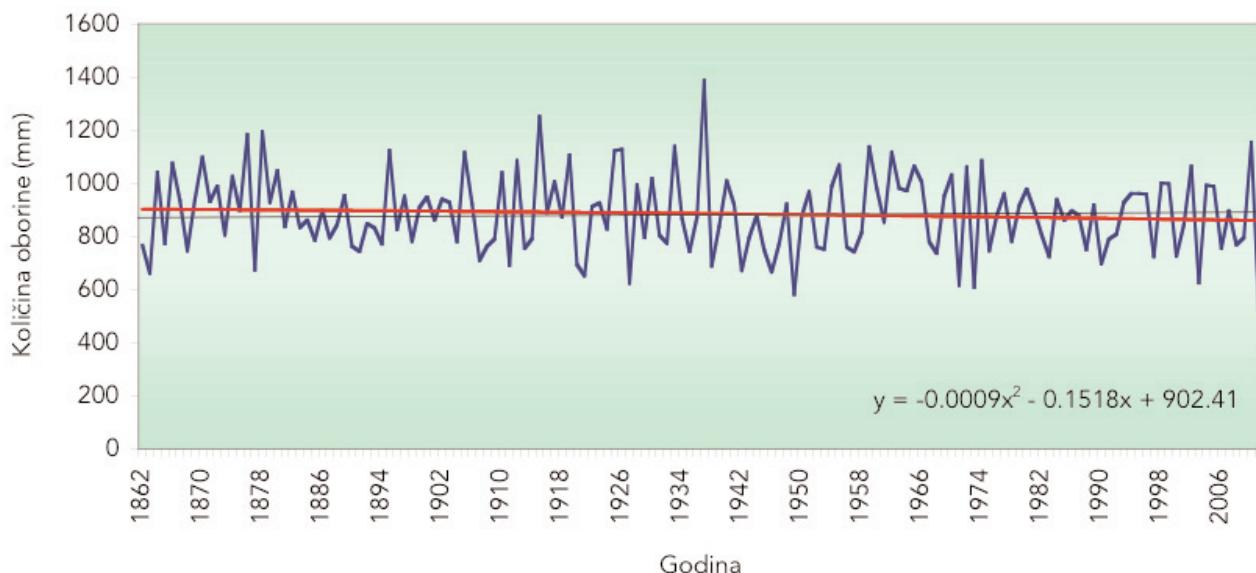
Slika 3.2 Srednje dnevne temperature zraka za Split–Marjan za 2011. godinu u odnosu na dugogodišnji prosjek 1862.–2010. godina i dnevne količine oborine za 2011. godinu

Figure 3.2 Mean daily air temperatures for Split–Marjan for 2011 in relation with long-term average 1862–2010 and daily precipitation amounts for the year 2011



Slika 3.3 Srednje godišnje temperature zraka za Zagreb–Grič za razdoblje 1862.–2011. godina

Figure 3.3 Mean annual air temperatures for Zagreb–Grič for the period 1862–2011



Slika 3.4 Godišnje količine oborine za Zagreb—Grič za razdoblje 1862.—2011.

Figure 3.4 Annual precipitation amounts for Zagreb—Grič for the period 1862—2011

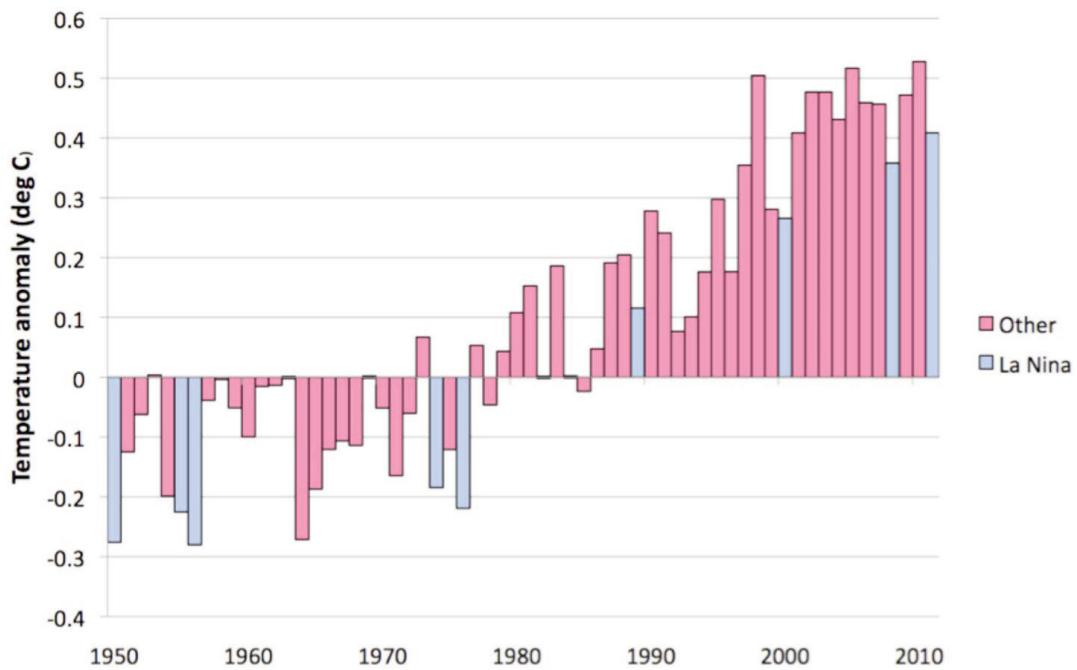
4. OCJENA KLIME ZA 2011. GODINU NA GLOBALNOJ LJESTVICI

Prema publikaciji WMO (2012), srednja globalna temperatura u 2011. godini nije bila tako visoka kao 2010. godine premda $0,4^{\circ}\text{C}$ iznad višegodišnjeg prosjeka (1961.—1990.) koji iznosi 14°C (slika 4.1). Prema navedenom 2011. godina je bila jedanaesta po redu najtoplja godina od 1880. godine do danas (slika 4.2). Na slici 4.1 uočava se mogući utjecaj La Nina na relativno smanjenje srednje globalne temperature zraka u toj godini. Godina 2011. je bila godina ekstrema širom svijeta osobito oborinskih ekstremi vezanih za najizraženiju pojavu La Nina u zadnjih 60 godina. Snažne poplave pogodile su mnoga mjesta širom svijeta dok su suše najviše pogodile istočnu Afriku i Sjevernu Ameriku. Promatrana godina je bila ujedno najtoplja godina od kada postoje mjerena pojavitom La Nina.

Anomalije globalne površinske temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) za kopno i more za 2011. godinu, relativno u odnosu na razdoblje 1961.—1990. godina prikazane na slici 4.3. Kao što je vidljivo s te slike pozitivna odstupanja u odnosu na prosjek 1961.—1990. godina najizraženija su bila na sjevernoj hemisferi, Atlantiku i Indijskom oceanu. Dok su negativne anomalije zabilježene na većem dijelu Tihog oceana te u područjima koja gravitiraju prema Antarktiku.

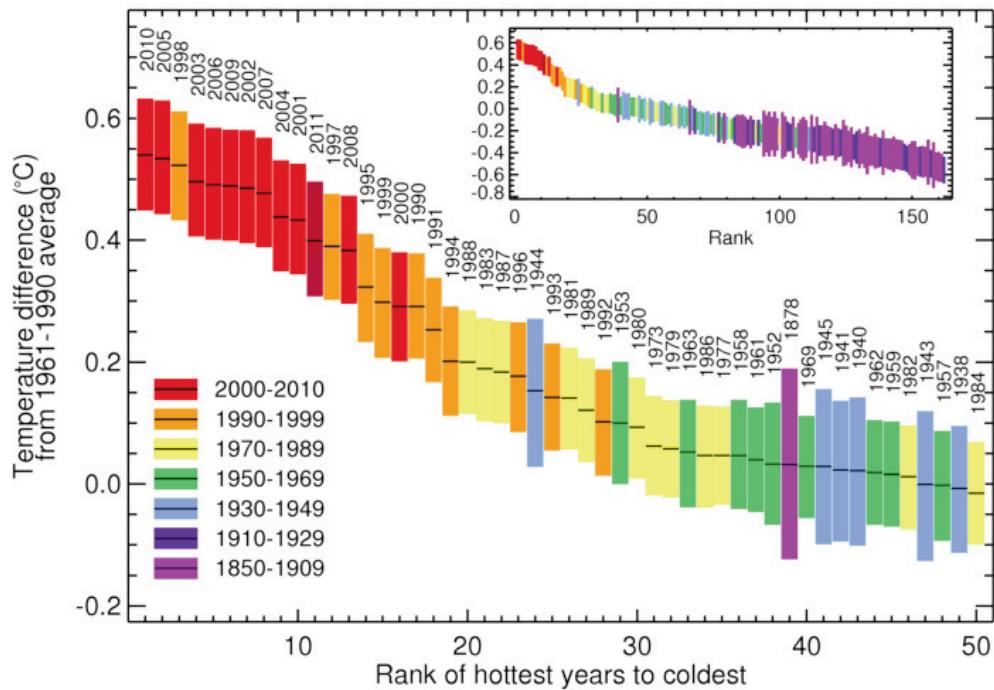
Anomalije globalne godišnje količine oborine na kopnu za 2011. godinu prikazane su na slici 4.4. Rezolucija rastera je jedan stupanj, a procjene se zasnivaju na analizi mjerena količina oborine na kišomjernim postajama, a izražene su u postotcima prosjeka za razdoblje 1951.—2000. Na području jugoistočne Europe, gdje je i Hrvatska, zabilježene su ispodprosječne količine oborine, posljedičica čega je bila i jaka suša koja je prouzročila štete u gospodarstvu.

Ledeni pokrov, prema WMO (2012), na Arktiku u 2011. godini je bio osjetno manjih razmjera od višegodišnjeg prosjeka 1979.—2000. godina (slika 4.5). Drugim riječima, minimalna vrijednost 4,33 milijuna četvornih kilometara zabilježena u rujnu 2011. godine što predstavlja 30% manju vrijednost od navedenog višegodišnjeg prosjeka. Ovo je drugi po redu najmanji minimum ledenog pokrova u rujnu samo 0,16 milijuna četvornih kilometara veći od apsolutnog minimuma 2007. godine. Zabilježen je minimalni volumen leda u iznosu 4200 kilometara kubnih, manji od prethodnog



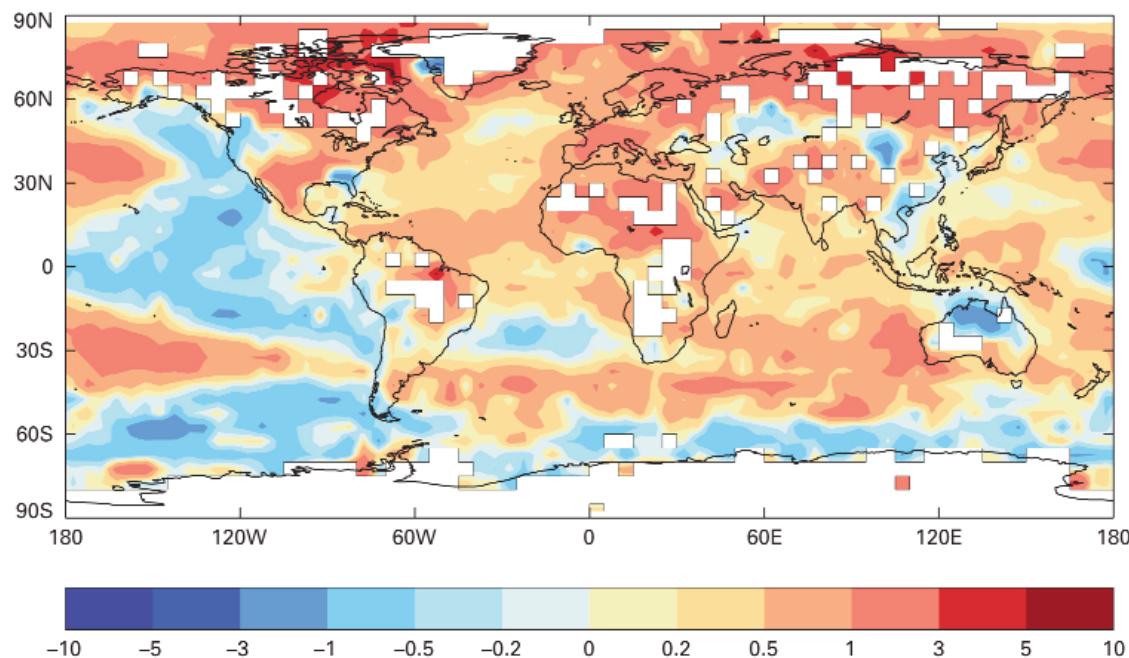
Slika 4.1 Anomalije srednje globalne površinske temperature zraka za razdoblje 1950.—2011. godina u odnos na višegodišnji prosjek 1961.—1990. godina, (WMO, 2012)

Figure 4.1 Global surface temperature anomalies (relative to reference period 1961-1990) for the period 1950-2011, (WMO, 2012)



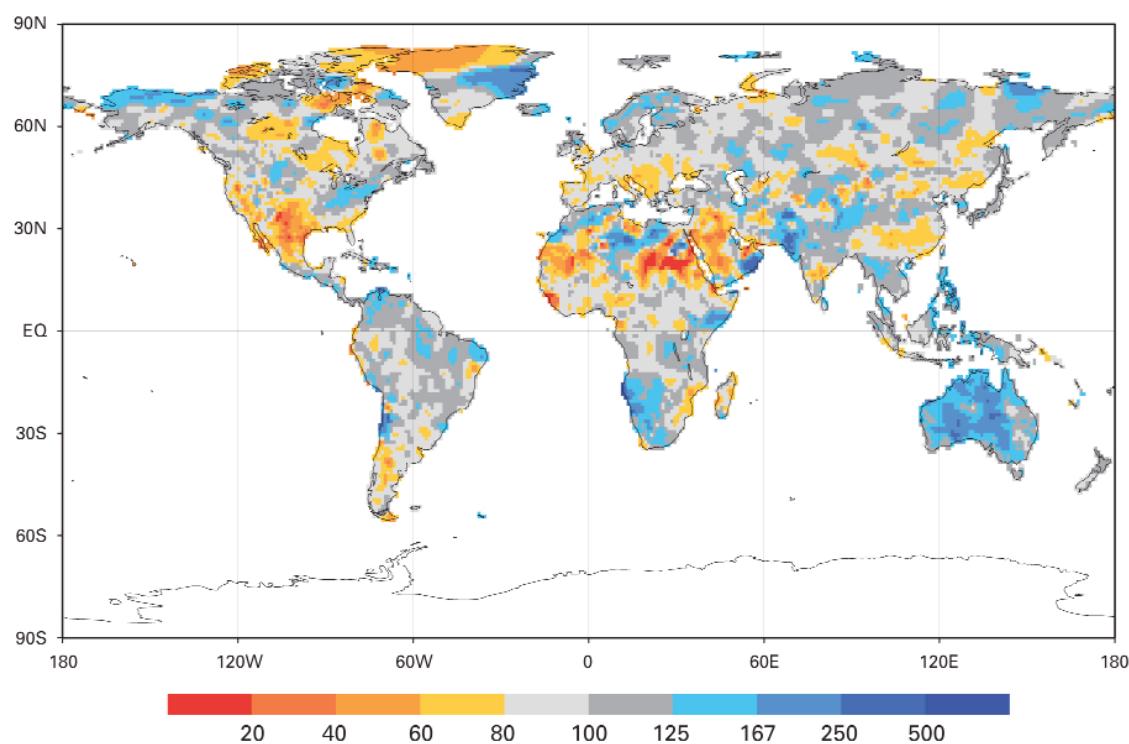
Slika 4.2 Poredak površinske globalne temperature zraka za najtopljih 50 godina. Umetnuta slika prikazuje površinske temperature od 1880. godine. Veličina traka pokazuje 95-postotne intervale povjerenja za pojedinu godinu. Vrijednosti su površinski otežani prosjeci za čitavu godinu, (WMO, 2012).

Figure 4.2 Global ranked surface temperatures for warmest 50 years. Inset shows global ranked surface temperatures from 1880. Size of bars indicates the 95 percentage of confidence limits associated with each year. Values are simple area-weighted averages for the whole year, (WMO, 2012).



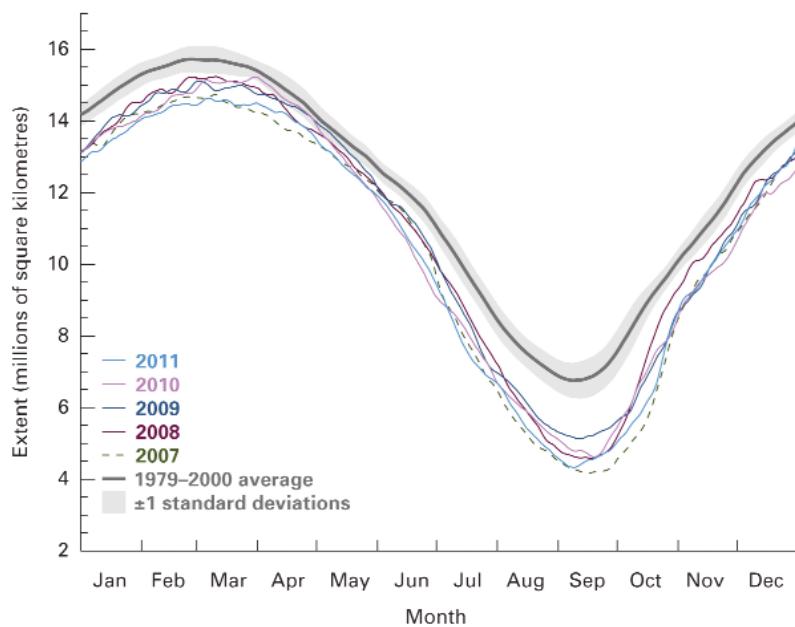
Slika 4.3 Anomalije globalne površinske temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$) za kopno i more za 2011. godinu, relativno u odnosu na razdoblje 1961.—1990. godina, (WMO, 2012)

Figure 4.3 Global land and sea surface temperature anomalies ($^{\circ}\text{C}$) for the year 2011, relative to 1961–1990, (WMO, 2012)



Slika 4.4 Anomalije globalne godišnje količine oborine na kopnu za 2011. godinu; raster rezolucije 1,0-stupanj; projekcije se zasnivaju na analizi mjereneih količina oborine na kišomjernim postajama a izražene su u postocima prosjeka za razdoblje 1951.—2000., (WMO, 2012).

Figure 4.4 Annual precipitation anomalies for global land areas for the year 2011; gridded 1.0-degree raingage-based analysis as percentages of average focusing on the 1951–2000 base period, (WMO, 2012).



Slika 4.5 Ledeni pokrov na moru sjeverne hemisfere u usporedbi s prosjekom 1979.–2000. godina, (WMO, 2012)

Figure 4.5 Northern hemisphere sea-ice extent 2011, compared with previous years and the 1979–2000 average, (WMO, 2012)

rekorda 4580 kilometra kubnih zabilježenog 2010. godine. Zanimljivo je da je prolaz oslobođen od leda bio otvoren za vrijeme ljeta 2011. godine u smjeru sjever—zapad i sjever—istok.

Reference

WMO, 1912: WMO statement on the status of the global climate in 2011. WMO Note - No 1085.
19 pp.

