

# Klimatska obilježja Republike Hrvatske: područje Dalmacije

---

**Mariani, Bruna**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Science / Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:166:972400>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-15**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Science](#)



Sveučilište u Splitu  
Prirodoslovno – matematički fakultet

**Klimatska obilježja Republike Hrvatske:  
područje Dalmacije**

Završni rad / Bachelor thesis

Bruna Mariani

Split, rujan 2023.

## Temeljna dokumentacijska kartica

Sveučilište u Splitu  
Prirodoslovno – matematički fakultet  
Odjel za fiziku  
Ruđera Boškovića 33, 21000 Split, Hrvatska

Završni rad

### Klimatska obilježja Republike Hrvatske: područje Dalmacije

Bruna Mariani

Sveučilišni preddiplomski studij Fizika

#### Sažetak:

Klima je dugoročni obrazac koji opisuje atmosferske elemente, njihove srednje vrijednosti, varijacije i ekstremne vrijednosti. Zbog velikog utjecaja na živi svijet, klima i promjene klime predstavljaju izuzetno važne i zanimljive teme. U ovom radu analizirana je klima Dalmacije na temelju mjerenja sa šest meteoroloških postaja. Odabrane meteorološke postaje smještene su u Zadru, Kninu, Splitu, Hvaru, Lastovu i Dubrovniku. Podaci koji se koriste preuzeti su iz baze podataka „National Centers for Environmental Information“ (skraćeno NCEI). NCEI je baza podataka koja sadrži niz podataka o klimatskim elementima i varijablama za dugi niz godina. Atmosferske varijable koje se obrađuju su srednja temperatura, ekstremna maksimalna temperatura, ekstremna minimalna temperatura te ekstremna maksimalna precipitacija (oborine). Ekstremne vrijednosti daju nam informaciju o srednjoj vrijednosti maksimalnih/minimalnih vrijednosti pojedine varijable tijekom jednog mjeseca. U obradi podataka korišten je MATLAB, a izračunati su srednji godišnji hod varijabli i trend. Rezultati dobiveni analizom pokazali su da većina postaja ima pozitivan trend temperature, i srednjih i ekstremnih vrijednosti, dok trend oborina pokazuje znatno manju promjenu tijekom vremena.

**Ključne riječi:** klima, trend, srednji godišnji hod, temperatura, oborine

**Rad sadrži:** 19 stranica, 14 slika, 4 tablice, 7 literaturnih navoda. Izvornik je na hrvatskom.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić

**Ocjenjivači:** izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić  
dr. sc. Marin Vojković  
Marijana Balić, mag. Phys.

**Rad prihvaćen:** 26. 9. 2023.

Rad je pohranjen u knjižnici Prirodoslovno – matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu.

<b>Basic documentation card</b>
---------------------------------

University of Split  
Faculty of Science  
Department of Physics  
Ruđera Boškovića 33, 21000 Split, Croatia

Bachelor thesis

**Climate features of the Republic of Croatia: Dalmatia region**

Bruna Mariani

University undergraduate study programme Physics

**Abstract:**

The climate is a long-term pattern which describes atmospheric elements and their average values, variations and extreme values. Due to its impact on biota, climate and its changes are an extremely important and interesting topic. This paper analyses the climate of the Dalmatia region, six meteorological stations to be exact. Meteorological stations are located in Zadar, Knin, Split, Hvar, Lastovo and Dubrovnik. Data used in this paper is provided by the „National Centers for Environmental Information“ database (abbreviated NCEI). NCEI is a database consisting of various data concerning climate elements and variables measured for longer time periods. Analysed atmospheric variables are: average temperature, extreme maximum temperature, extreme minimum temperature and extreme maximum precipitation. Extreme values provide information about average value of maximum/minimum values of individual variables during month. MATLAB tool was used in data processing, trend and mean annual course of variables were measured. Results of this analysis show that most of the stations have a positive trend regarding temperature, average, and extreme values, while precipitation trend shows little change during a longer time period.

**Keywords:** climate, trend, mean annual course, temperature, precipitation

**Thesis consists of:** 19 pages, 14 figures, 4 tables, 7 references. Original language: Croatian.

**Supervisor:** Asoc. Prof. Dr. Jadranka Šepić

**Reviewers:** Asoc. Prof. Dr. Jadranka Šepić  
Dr. Marin Vojković  
Marijana Balić, MSc. Phys.

**Thesis accepted:** September 26, 2023.

Thesis is deposited in the library of the Faculty of Science, University of Split.

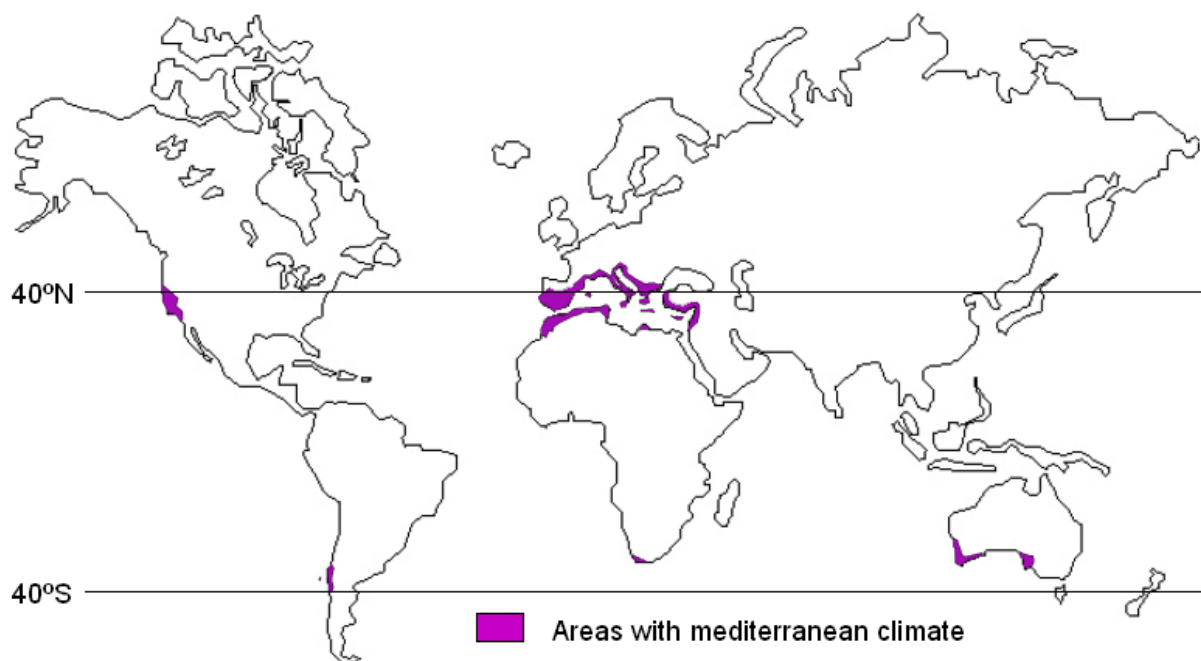
## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materijali i metode.....</b>	<b>4</b>
2.1	Baza podataka i podaci .....	4
2.2	Metode obrade podataka.....	7
<b>3</b>	<b>Rezultati .....</b>	<b>8</b>
3.1	Temperatura zraka .....	8
3.2	Oborine .....	14
<b>4</b>	<b>Zaključak.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>19</b>

## 1 Uvod

Klima se definira kao dugoročni obrazac vremena, odnosno kao uvjeti atmosfere na određenom području tijekom dužeg vremena. Daje nam informacije o raznim atmosferskim elementima i njihovim promjenama kroz vrijeme. U atmosferske elemente relevantne za procjenu klime svrstavamo temperaturu, vlažnost, oborine, vjetar, atmosferski tlak i sunčevo zračenje. Ako promatramo kratko vremensko razdoblje ili trenutačno stanje, tada atmosferski elementi čine vrijeme. Bitno je znati da klima, osim prosječne vrijednosti, obuhvaća i ekstremne raspone i promjene atmosferskih elemenata. Također, kada se proučava i analizira klima, jako je važno i razdoblje za koje se klima analizira jer je ona vremenski ovisna. Čimbenici koji utječu na klimu su brojni: sunčevo zračenje, raspodjela kopna i mora, morske struje, geografski položaj itd. Ovi se čimbenici mijenjaju tijekom vremena pa se time mijenja i klima. [1]

Klima Mediterana predstavlja jedan od glavnih tipova klime po Köppenovoj klasifikaciji (Tablica 1). Područja mediteranske klime (Slika 1) smještena su između 30° i 45° sjeverno i južno od ekvatora. Karakteriziraju je topla do vruća ljeta i blage vlažne zime. Klima izrazito ovisi o blizini oceana, nadmorskoj visini i zemljopisnom položaju. Svrstava se u umjerene klime (oznaka C), a ima dva podtipa, suha vruća ljeta (oznaka Csa) i suha topla ljeta (oznaka Csb) (Tablica 1).



Slika 1. Područja na kojima je zastupljena mediteranska klima (slika preuzeta s Wikipedije [2]).

*Tablica 1. Köppenova klasifikacija klime – klasifikacija prema dva prevladavajuća klimatska elementa: temperatura zraka i padaline*

Glavna grupa	Podskupina sezonskih oborina	Temperaturna podskupina
A (Tropske klime)	f (svi mjeseci vlažni) s (suho ljetno razdoblje) w (suho zimsko razdoblje)	
B (Suhe klime)	W (pustinjska klima) S (stepska klima)	h (vruće) k (hladno)
C (Umjerene klime)	f (svi mjeseci vlažni) s (suho ljetno razdoblje) w (suho zimsko razdoblje)	a (vruće ljeto) b (toplo ljeto) c (hladno ljeto)
D (Snježno-šumske klime)	f (svi mjeseci vlažni) s (suho ljetno razdoblje) w (suho zimsko razdoblje)	a (toplo ljeto) b (vruće ljeto) c (hladno ljeto)
E (Polarne klime)		T (klima tundre) F (klima vječnog mraza)

Hrvatska je smještena u sjevernim umjerenim širinama. Uz geografski položaj, najvažniji utjecaj na klimu Hrvatske imaju Jadransko more (i Sredozemno more), Dinaridi koji utječu na strujanja zraka, otvorenost prema Panonskoj ravnici, ali i vegetacija. Klimu Hrvatske može se podijeliti prema područjima na: primorsku, kontinentalnu i planinsku. Kontinentalna Hrvatska ima umjereno kontinentalnu klimu uz vrlo promjenljivo stanje atmosfere. Vremenske situacije su raznolike te su prisutne intenzivne promjene tijekom godine. Planinska klima, kao što joj i

samo ime govori, rasprostranjena je na višim nadmorskim visinama (Gorski kotar, Lika, dalmatinsko zaleđe). Obilježavaju je niske temperature zraka i dugotrajne i obilne oborine, posebice snježne. Primorska klima najviše je pod utjecajem mora, ali je i pod utjecajem Dinarskog gorja. Veći dio godine podložna je čestim i intenzivnim promjenama vremena (osim ljeti). Gledajući Köppenovu klasifikaciju najveći dio Hrvatske ima ili umjereno toplu kišnu klimu ili mediteransku klimu, dok manja planinska područja imaju snježno-šumsku klimu. [2]

Klima Dalmacije, čija su obilježja tema ovog rada, uvjetovana je ponajviše morem, ali i orografskim obilježjima. Uz obalu i na otocima klima je sredozemna, pretežno s vrućim ljetima (Csb; Tablica 1). U zaleđu prevladava umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetima (Cfa; Tablica 1), a u najudaljenijim područjima od mora umjereno topla vlažna klima s toplim ljetima (Cfb; Tablica 1). [3] Vruća ljeta imaju područja kojima je temperatura najtoplijeg mjeseca 22°C ili više, a topla ljeta imaju područja kojima je temperatura četiri najtoplija mjeseca iznad 10°C, a najtoplijeg ispod 22°C. [1]

Gledajući duži niz godina primjetna je izražena promjena klime. Prema podacima sa stranice NCEI (detalji o bazi u Materijalima i metodama) temperatura na globalnoj razini u razdoblju od 1901. do 2020. godine podigla se za 1.1°C. To postupno, ali sve izraženije povišenje temperature naziva se globalno zatopljenje. Osim porasta temperature, vidljivo je i podizanje srednje razine mora, te sve češće pojave suša, ali i poplava. [4] Sve ove pojave izrazito utječu na život ljudi, ali i cijelog živog svijeta pa je zanimljivo, ali i korisno analizirati njihove promjene.



## 2 Materijali i metode

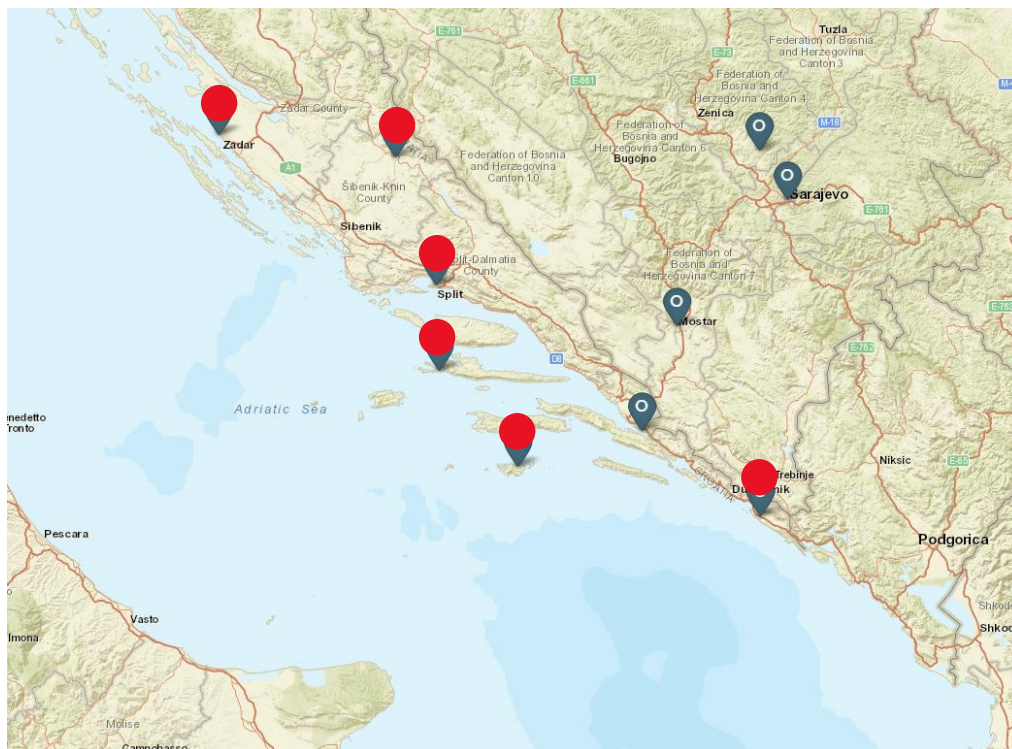
### 2.1 Baza podataka i podaci

Podaci koji će se obrađivati preuzeti su s internetske stranice „National Centers for Environmental Information“, skraćeno NCEI. NCEI predstavlja bazu podataka o okolišu, nudi niz proizvoda i usluga te ima pohranjenu veliku arhivu podataka o atmosferi, oceanima i geofizičke podatke. Podaci su skupljani tijekom dugog niza godina te tako omogućavaju analizu klime i promjena klime. U ovoj bazi podataka dostupni su podaci za četrnaest meteoroloških postaja diljem Hrvatske, a odabrano je šest postaja smještenih u Dalmaciji. [4] Meteorološke postaje su mjesta na kojima se redovito obavljaju mjerenja i analize raznih meteoroloških elemenata. [5]

Podaci se skidaju s internetske stranice tako da se prvo uđe na internetsku stranicu (<https://www.ncei.noaa.gov/access/search/data-search/global-summary-of-the-month>) nakon toga se klikom na „Find Location Using Map“ otvori karta te je na njoj potrebno pronaći željeno područje. Kada je pronađeno željeno područje, potrebno ga je obuhvatiti četverokutom te će se učitati dostupne meteorološke postaje na tom području i podaci koje s tih postaja možemo preuzeti. Odaberemo željene podatke te ih preuzmemo (Slika 2).

U ovom radu obradit će se podaci sa šest meteoroloških postaja u Dalmaciji za koje imamo dostupne podatke: Zadar, Knin, Split, Hvar, Lastovo i Dubrovnik. Podaci koje ću obrađivati u ovom radu su srednja temperatura, ekstremna maksimalna temperatura, ekstremna minimalna temperatura te ekstremna maksimalna precipitacija. Srednja temperatura daje nam podatke o srednjoj mjesečnoj temperaturi. Ekstremna maksimalna/minimalna temperatura i ekstremna maksimalna precipitacija predstavljaju mjesečne srednjake maksimalnih, odnosno minimalnih dnevnih vrijednosti tih varijabli.

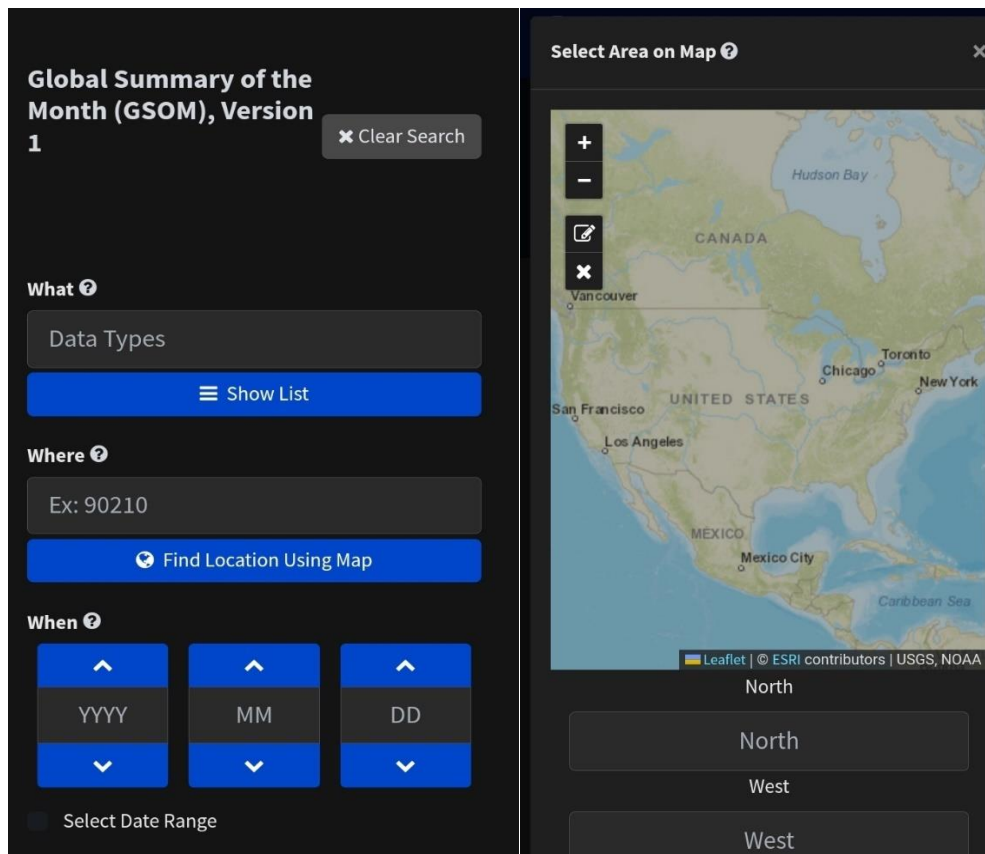
U Tablici 2 prikazane su koordinate pojedinih postaja te vremensko razdoblje za koje su analizirani podaci (za postaju Hvar dostupni su podaci i za duži period, ali u prvom razdoblju ima dosta praznina, tj. nedostajućih podataka, pa sam ih isključila iz analize).



Slika 2. Karta s označenim postajama za koje su dostupni podaci na stranici NCEI. Na slici su crvenom bojom označene meteorološke postaje čiji se podaci analiziraju u ovom radu (slika zaslona internetske stranice NCEI [4]).

Tablica 2. Tablica prikazuje osnovne podatke o pojedinim postajama. Dane su koordinate lokacije te razdoblje za koje su analizirani podaci

POSTAJA	ZEMLJOPISNA ŠIRINA [° S]	ZEMLJOPISNA DUŽINA [° I]	VREMENSKO RAZDOBLJE
Zadar	44.13	15.2056	01.01.1961.-31.12.2021.
Dubrovnik	42.56	18.27	01.01.1961.-31.12.2021.
Lastovo	42.7667	16.8994	01.01.1948.-31.12.2021.
Hvar	43.1667	16.45	01.01.1948.-31.12.2021.
Split	43.5167	16.4331	01.01.1948-31.12.2021.
Knin	44.0406	16.2067	01.01.1949.-31.12.2021.



Slika 3. Prikaz internetske stranice i načina na koji se podaci skidaju (slika zaslona internetske stranice NCEI [4]).

## 2.2 Metode obrade podataka

Za odabrane podatke, odnosno atmosferske varijable odredila sam srednji godišnji hod, odstupanja od srednjeg hoda te trendove. Za obradu podataka i grafičke prikaze koristila sam alate MATLAB i Excel.

Srednji godišnji hod određuje se tako da se izračuna srednja vrijednost varijable u svakom mjesecu. Izračun se provodi tako da se za svaki mjesec, primjerice srpanj, zbroje sve vrijednosti određene varijable u srpnju za sve dostupne godine te se taj zbroj podijeli s brojem godina za koje su podaci dostupni. Podaci koji se dobiju koriste se u daljnjoj analizi i računu.

Od originalnih nizova oduzme se srednji godišnji hod te se tako dobije vremenski niz anomalija, odnosno vremenski niz odstupanja od srednjeg godišnjeg hoda. Trendovi se računaju na vremenskom nizu odstupanja.

Trendove atmosferskih varijabli odredila sam koristeći metodu najmanjih kvadrata. Vrijednost trenda pokazuje koliko se pojedina varijabla promijenila u vremenskom periodu za koji je računamo. U metodi najmanjih kvadrata koristimo jednadžbu oblika  $y = ax + b$ , gdje  $y$  predstavlja varijablu čiji trend tražimo,  $x$  nam predstavlja vrijeme, a koeficijent  $a$  nam predstavlja trend. Kao što je navedeno, za varijablu  $y$  koristila sam vrijednosti koje sam dobila kada sam od sirovih podataka (podataka preuzetih iz baze podataka) oduzela srednji godišnji hod (tako možemo vidjeti kako nam neka varijabla odstupa od srednje vrijednosti).

Za izračun trenda, odnosno koeficijenta  $a$  koristi se formula:

$$a = \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (2.1)$$

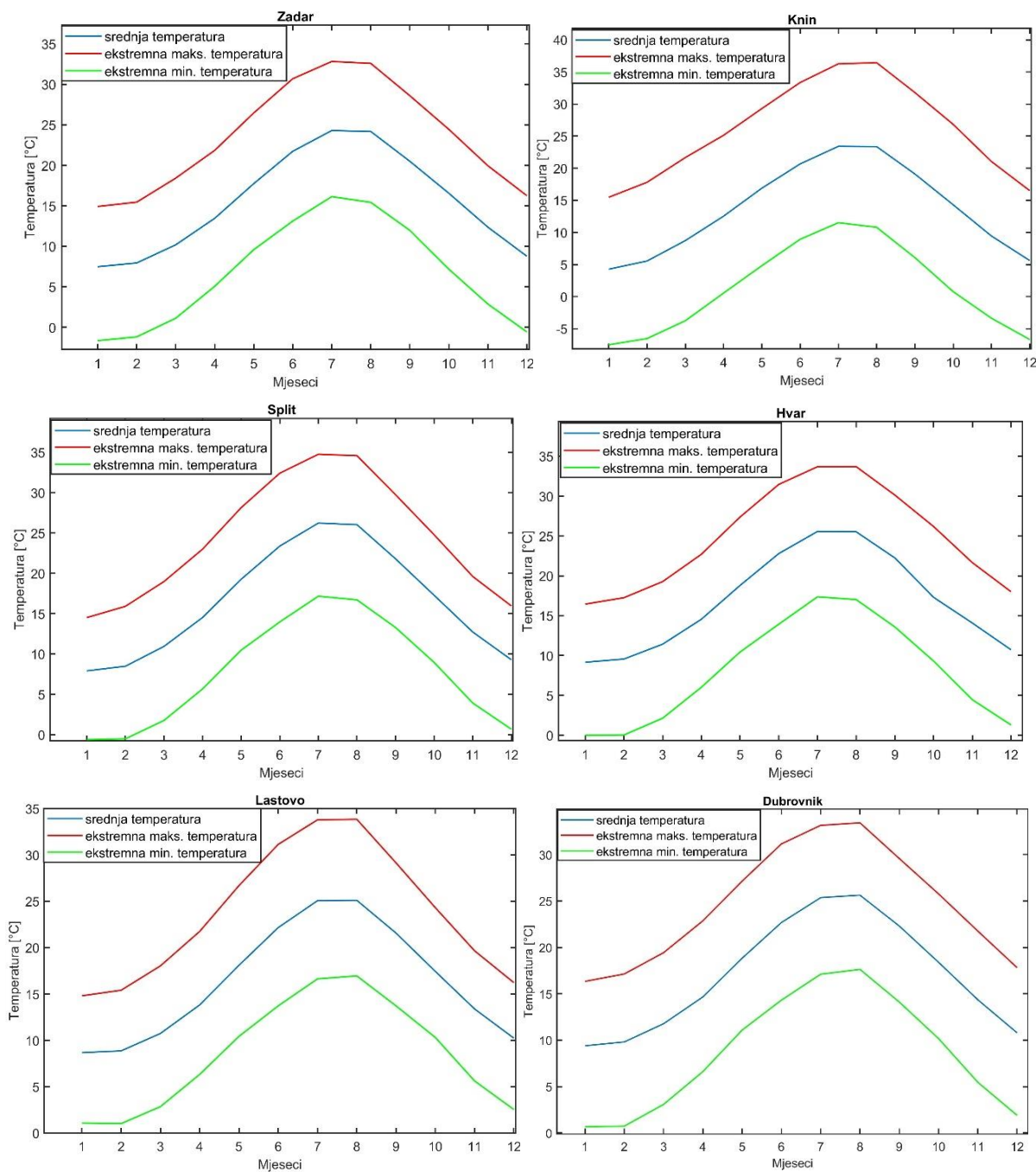
## 3 Rezultati

### 3.1 Temperatura zraka

Prva varijabla koju promatramo jest temperatura zraka. Temperatura zraka jedan je od ključnih atmosferskih elemenata na koji utječu brojni čimbenici i ima veliki učinak na živi svijet. U priobalju (sve promatrane postaje osim postaje Knin) velik utjecaj na temperaturu ima blizina mora. Veliki utjecaj ima i reljef, posebice u unutrašnjosti gdje utjecaj mora slabi.

Na Slici 4 prikazan je srednji godišnji hod temperature. Na grafovima su prikazani srednji godišnji hodovi za sve tri proučavane temperaturne varijable (srednja temperatura, ekstremna minimalna i ekstremna maksimalna temperatura). Kao što je i očekivano, jasno je vidljiva razlika te nema preklapanja između pojedinih varijabli.

Promatrajući srednji godišnji hod može se primijetiti da za sva tri elementa krivulja ima oblik vala. Maksimalne vrijednosti bilježe se u ljetnim mjesecima (srpnju i kolovozu), a minimalne u zimskim (siječanj i veljača). Usporedbom pojedinih postaja može se vidjeti da se najviše ljetne, ali i najniže zimske, temperature bilježe na postaji Knin. Temperature na postaji Knin idu i nekoliko stupnjeva ispod nule što je niže nego na drugim postajama na kojima ekstremna minimalna temperatura tek ponegdje pada ispod nule. Ovaj rezultat je i očekivan s obzirom na to da je Knin postaja smještena u unutrašnjosti pa utjecaj mora gubi na svojoj važnosti. Općenito vrijedi da se more sporije zagrijava i hladi nego kopno pa su temperature na moru zimi veće, a ljeti niže nego na kopnu. Također postaja Knin ima drugačiju klimu od ostalih postaja pa su joj ljeta vruća, a zime hladnije. Grafovi srednjeg godišnjeg hoda nam potvrđuju tu činjenicu. Usporedbom ostalih postaja može se primijetiti da postaje koje su sjevernije (Zadar, Split, Hvar) imaju niže temperature (sve tri varijable) nego postaje koje su smještene južnije (Lastovo, Dubrovnik).



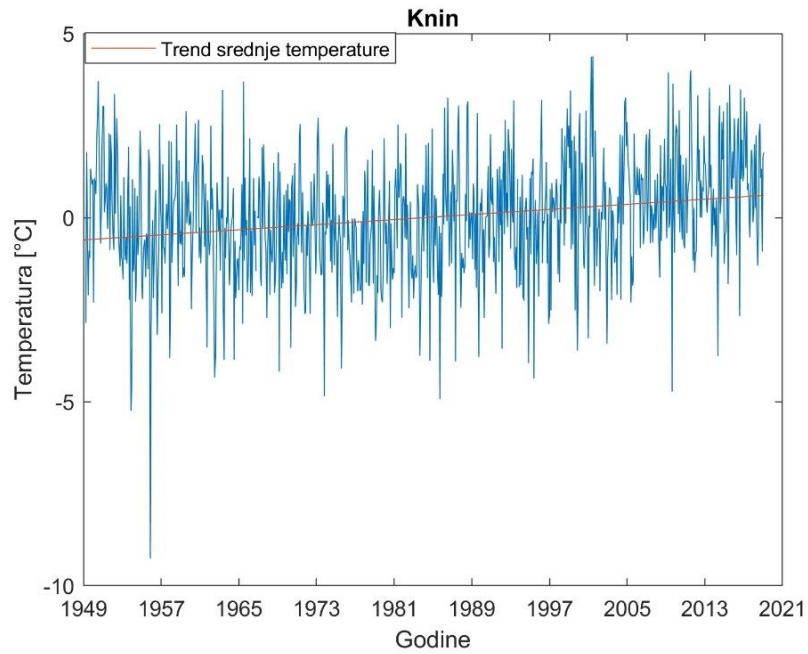
Slika 4. Srednji godišnji hod srednje temperature, ekstremne maksimalne temperature i ekstremne minimalne temperature.

Od originalnih nizova svih triju temperaturnih varijabli oduzela sam srednji godišnji hod, te tako dobila pripadne nizove odstupanja (Slike 5-10). Dalje sam odredila trend nizova odstupanja primjenom metode najmanjih kvadrata (Tablica 3). U tablici 3 indeksom *sred* označen je trend srednjih mjesečnih temperatura, a indeksima *maks* i *min* redom su označeni trendovi ekstremnih maksimalnih i ekstremnih minimalnih temperatura. Tablica nam prikazuje

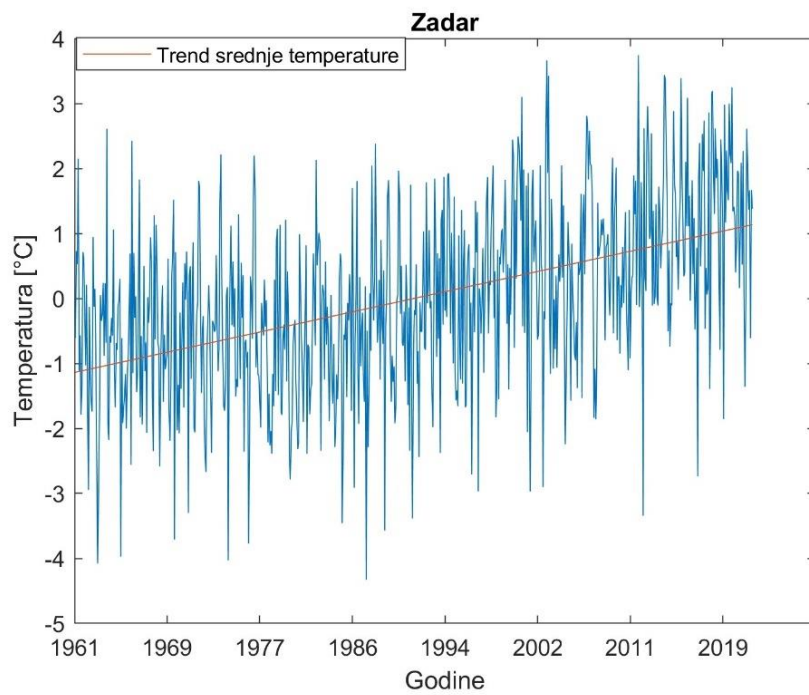
trend promjene određenih parametara duž duljeg niza godina (za postaje Hvar, Split i Lastovo 73 godine, Knin 72, Zadar i Dubrovnik 60). Promatrajući podatke iz Tablice 3 primjećuje se da sve postaje za gotovo sve varijable pokazuju pozitivan trend, odnosno da je temperatura, kako srednja tako i ekstremna maksimalna i ekstremna minimalna, rasla tijekom proteklog stoljeća. Pozitivan trend promjene temperature u skladu je s očekivanjima. Negativan trend bilježi se samo na postaji Knin, i to za ekstremnu minimalnu temperaturu. Uspoređujući sve postaje može se primijetiti da se najveća promjena srednje temperature i ekstremne minimalne temperature bilježi na postaji Zadar, dok se najveća promjena ekstremne maksimalne temperature bilježi na postaji Dubrovnik. Najmanja promjena srednje i ekstremne minimalne temperature bilježi se na postaji Knin, a ekstremne maksimalne temperature na postaji Split. Na većini postaja najveći je trend ekstremnih maksimalnih temperatura. Vremenski nizovi odstupanja i pripadni trendovi za odabrane postaje i varijable prikazani su na Slikama 5-10.

Tablica 3. Vrijednosti koeficijenta nagiba pravca ( $a$ ), odnosno iznos trenda za sve postaje za tri temperaturene varijable.

Postaja	$a_{T_{sred}} [^{\circ}\text{C}/10\text{god}]$	$a_{T_{maks}} [^{\circ}\text{C}/10\text{god}]$	$a_{T_{min}} [^{\circ}\text{C}/10\text{god}]$
Zadar	0.372	0.3	0.444
Knin	0.168	0.312	-0.0424
Split	0.192	0.156	0.168
Hvar	0.204	0.216	0.132
Lastovo	0.204	0.264	0.216
Dubrovnik	0.36	0.444	0.312

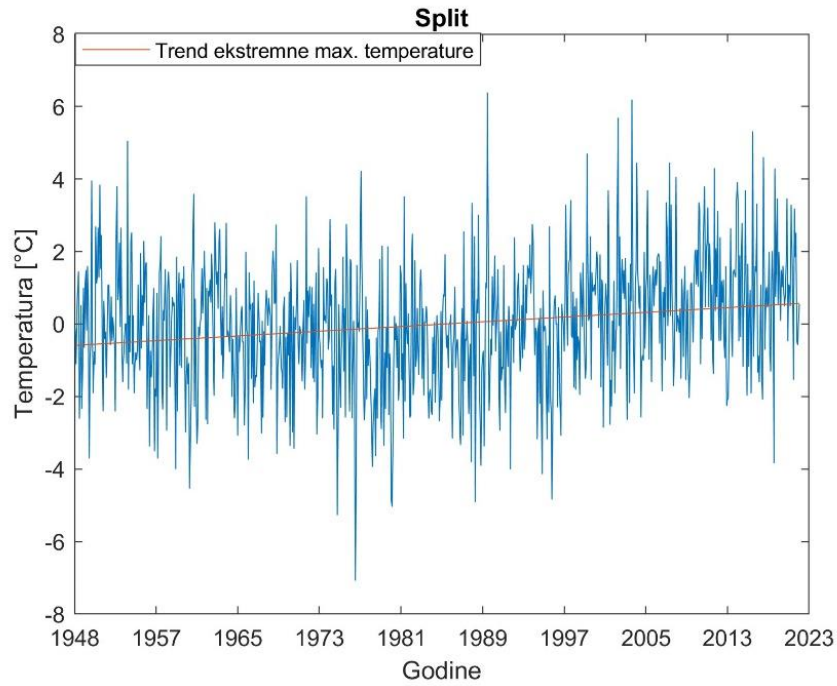


Slika 5. Vremenski niz odstupanja srednje mjesečne temperature i pripadni trend za postaju Knin.

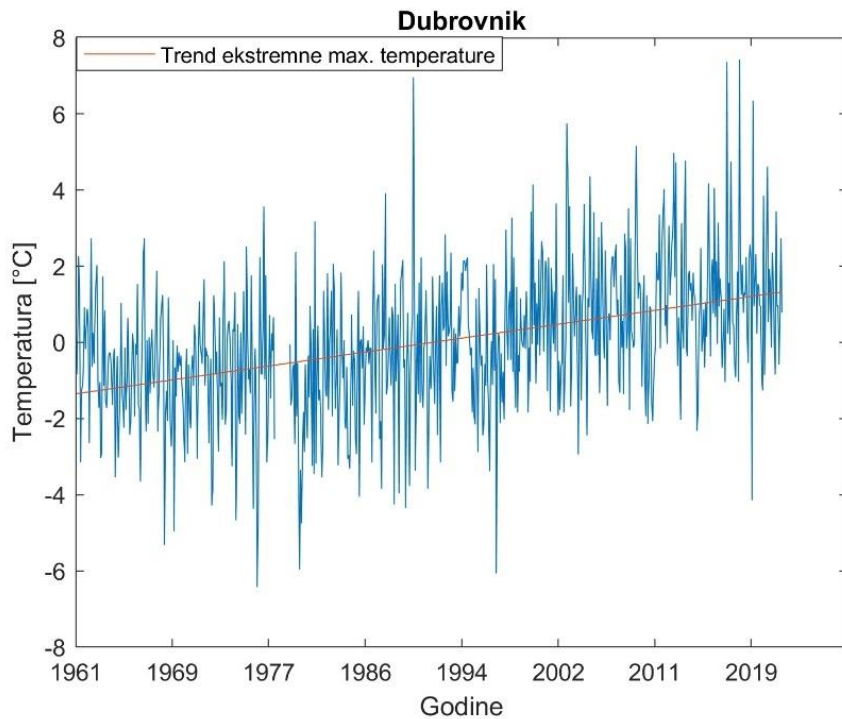


Slika 6. Vremenski niz odstupanja srednje mjesečne temperature i pripadni trend za postaju Zadar.

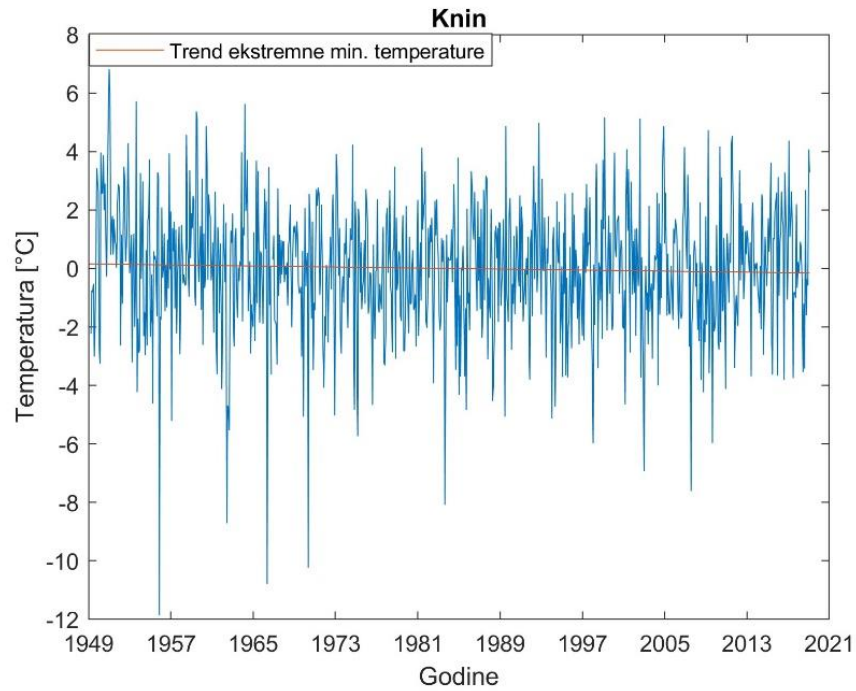




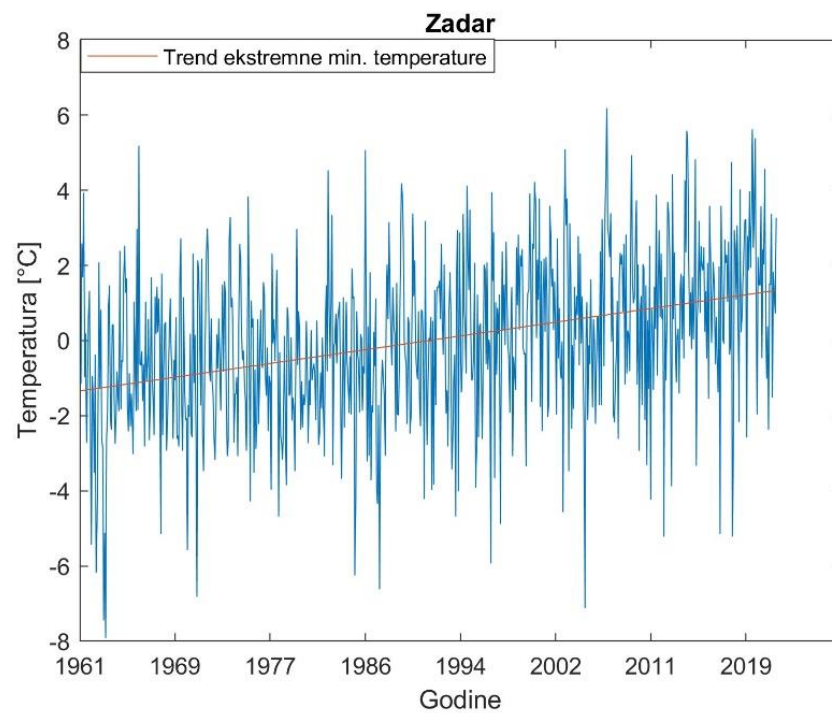
*Slika 7. Vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne temperature i pripadni trend za postaju Split.*



*Slika 8. Vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne temperature i pripadni trend za postaju Dubrovnik.*



Slika 9. Vremenski niz odstupanja ekstremne minimalne temperature i pripadni trend za postaju Knin

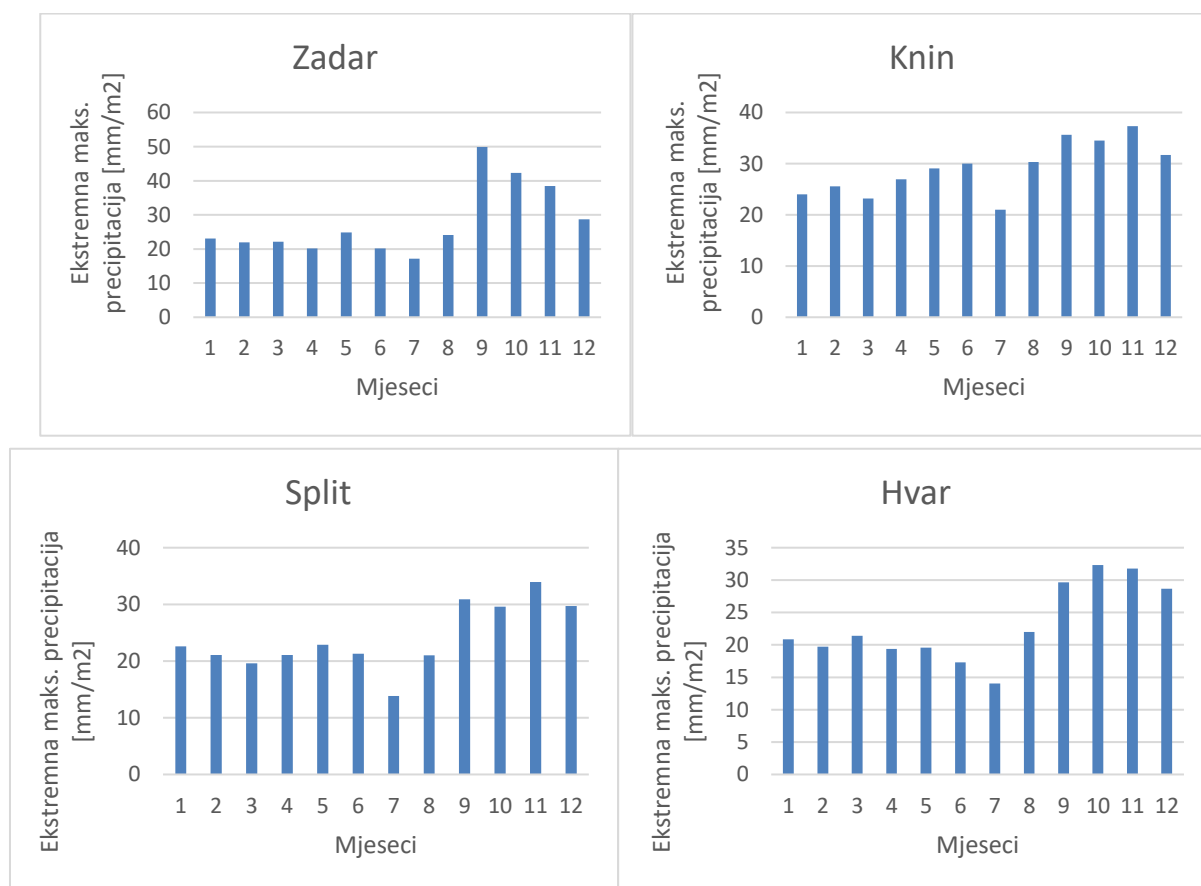


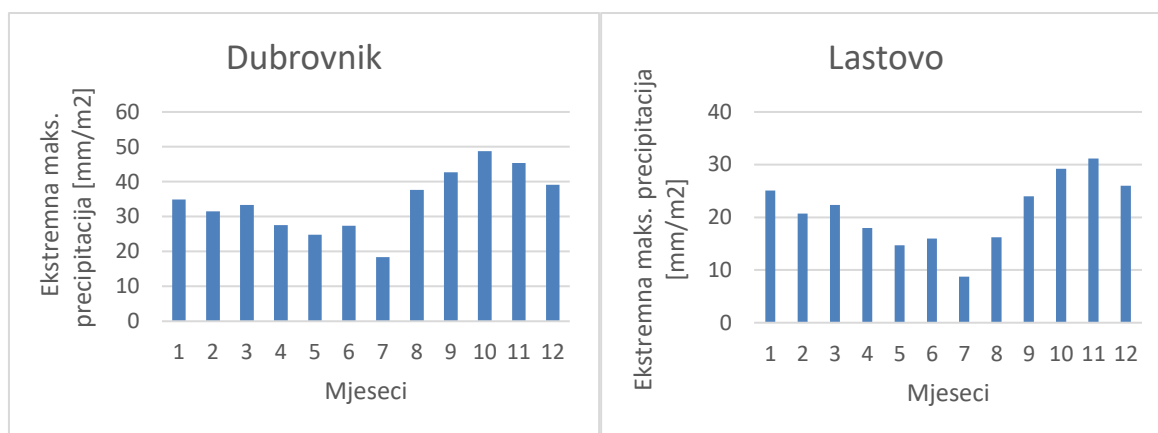
Slika 10. Vremenski niz odstupanja ekstremne minimalne temperature i pripadni trend za postaju Zadar.

### 3.2 Oborine

Druga vrlo važna veličina, odnosno atmosferski element su oborine. Na oborinu utječu slični čimbenici kao na temperaturu. Geografski položaj, blizina mora i reljef izrazito su važni kada je u pitanju količina oborina. Varijabla koju sam proučavala je ekstremna maksimalna precipitacija.

Prvo sam odredila srednji godišnji hod (Slika 11). Usporedbom grafova uočava se da najmanje oborina ima u ljetnim mjesecima. Na svim postajama minimum oborina bilježi se u srpnju. Veća količina oborina bilježi se u jesenskim i zimskim mjesecima, pri čemu iznos maksimuma varira od postaje do postaje. Ovakva razdioba oborina odgovara mediteranskoj klimi koju karakteriziraju suha ljeta i vlažne zime (Tablica 1).





Slika 11. Srednji godišnji hod ekstremne maksimalne oborine

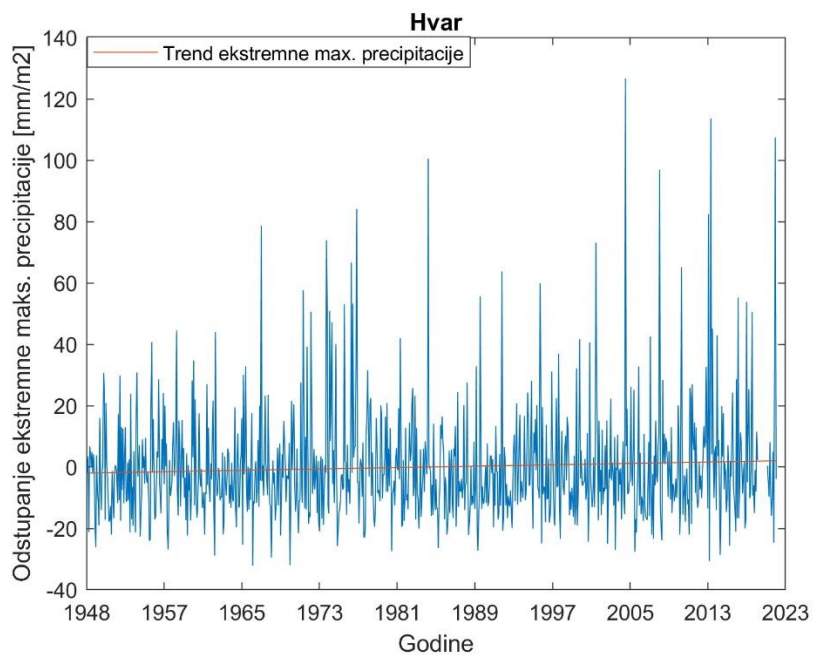
U Tablici 4 dani su trendovi vremenskih nizova odstupanja oborine koji su izračunati metodom najmanjih kvadrata. Kao i za temperaturu, prikazane promjene izračunate su za duži niz godina. Može se primijetiti da neke mjerne postaje imaju negativan trend što pokazuje da se količina oborine s vremenom smanjila, a neke pozitivan što pokazuje da se u tim postajama količina oborine povećala. Vidljivo je i da je vrijednost trenda mala pa je i promjena ekstremne maksimalne precipitacije kroz duže razdoblje mala. Najveću promjenu bilježe postaje Hvar i Dubrovnik. Hvar ima najveću pozitivnu promjenu, a Dubrovnik negativnu. Najmanji trend bilježi postaja Lastovo.

Tablica 4. Trendovi ekstremne maksimalne precipitacije izračunati metodom najmanjih kvadrata za svih šest postaja.

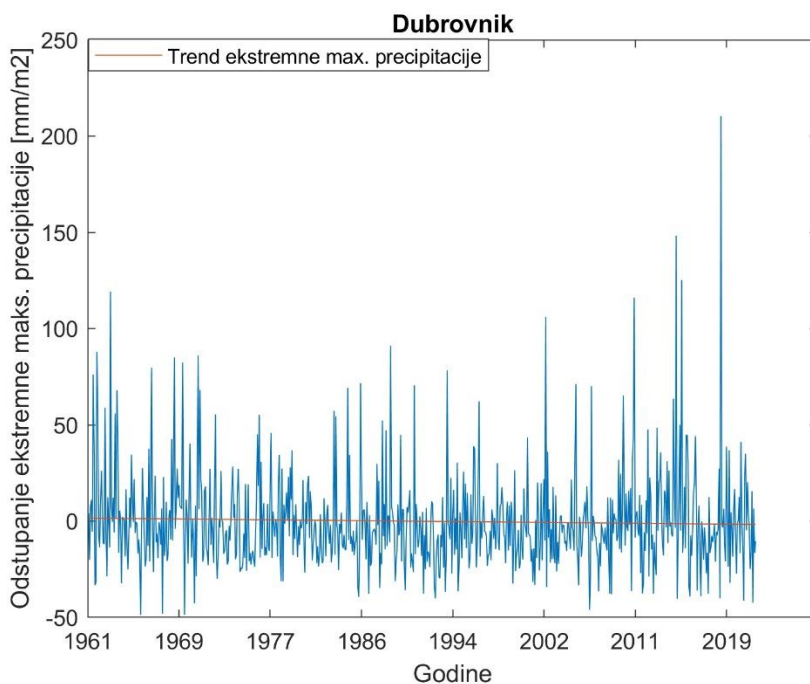
Postaja	precipitacija [mm/m <sup>2</sup> / 10god]
Zadar	-0.11076
Knin	0.18
Split	0.312
Hvar	0.54
Lastovo	0.08112
Dubrovnik	-0.54

Na Slikama 12. i 13 prikazani su vremenski nizovi odstupanja ekstremne maksimalne oborine, kao i pripadni trendovi za postaje Hvar i Dubrovnik, odnosno za postaje na kojima se, redom, bilježe najveći pozitivni i negativni trend. Na slikama se primjećuje da su odstupanja od srednjeg godišnjeg hoda izrazita tijekom nekih ekstremno vlažnih perioda. Na Slici 14. prikazan

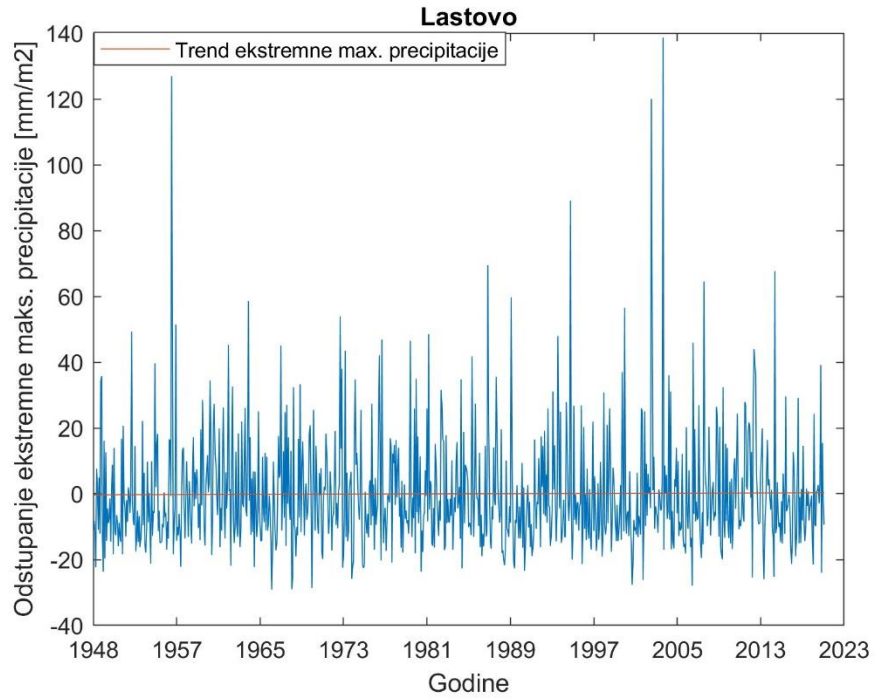
je vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne oborine, kao i pripadni trend, za postaju Lastovo.



Slika 12. Vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne oborine i pripadni trend za postaju Hvar.



Slika 13. Vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne oborine i pripadni trend za postaju Dubrovnik.



*Slika 14. Vremenski niz odstupanja ekstremne maksimalne oborine i pripadni trend za postaju Lastovo.*

## 4 Zaključak

Atmosferski elementi tijekom dužeg vremenskog perioda se mijenjaju. Promjena atmosferskih elemenata, odnosno njihovih srednjih, ali i ekstremnih vrijednosti predstavlja promjenu klime. U današnje vrijeme velika se važnost pridaje antropogenom globalnom zatopljenju te njegovu utjecaju na život pa je analiza dugoročnog trenda promjene izrazito važna.[6] Na promjenu klime utječu brojni čimbenici, kako prirodni tako i ljudski utjecaji. U radu su analizirani srednji godišnji hodovi i trendovi sljedećih varijabli: srednja temperatura, ekstremna maksimalna temperatura, ekstremna minimalna temperatura te ekstremna maksimalna precipitacija (oborine). Temperatura i oborine su jedni od najvažnijih atmosferskih elemenata s direktnim utjecajem na živi svijet. Fokus ovog rada su meteorološke postaje u Dalmaciji (Zadar, Knin, Split, Hvar, Lastovo i Dubrovnik).

Promatrajući srednji hod temperatura primjećuje se da su ljetne temperature u unutrašnjosti Dalmacije, odnosno na mjernoj postaji Knin veće, a zimske temperature manje od onih na mjernim postajama koje su uz samu obalu. Nadalje, promatrajući trend temperature primjećuje se da je za gotovo sve postaje i gotovo sve varijable pozitivan, odnosno da se srednja temperatura, kao i maksimalna i minimalna temperatura s vremenom povećavala. Najveći porast na većini postaja vidljiv je za ekstremnu maksimalnu temperaturu.

Analizirajući srednji godišnji hod oborine, kao što je i očekivano, vidljivo je da je količina oborine veća u jesenskim (u kojima postiže svoj maksimum) i zimskim mjesecima te da je količina oborine jako mala u ljetnim mjesecima. Na svim postajama srednji godišnjih hod oborine minimalan je u srpnju.

Promatrajući trendove oborina, vidljivo je da su promjene, odnosno trendovi manje izraženi od trendova temperatura. Trend oborina ne pokazuje izraženu pravilnost, na nekim postajama trend je pozitivan, a na nekim negativan.

Analize provedene u ovom završnom radu potvrđuju da sve analizirane postaje pripadaju mediteranskoj klimi, odnosno umjerenoj toploj klimi sa suhim vrućim ljetima (Csa), u skladu s podacima iz Klimatskog atlasa Hrvatske [7].

Ovakav pristup analizi podataka izuzetno je koristan jer možemo procijeniti kakva je promjena atmosferskih elemenata u raznim razdobljima i vremenskim periodima, a samim time primijeniti dobivene podatke i zaključke na budući period te napraviti određena predviđanja.

## 5 Literatura

- [1] Britannica, URL: <https://www.britannica.com/science/climate-meteorology> (11. 9. 2023.).
- [2] Wikipedia, URL: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Sredozemna\\_klima](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sredozemna_klima) (11. 9. 2023.).
- [3] DHMZ, URL: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_hrvatska&param=k1](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_hrvatska&param=k1) (11. 9. 2023.).
- [4] National Centers for Environmental Information, URL: <https://www.ncei.noaa.gov/> (11. 9. 2023.)
- [5] Hrvatska enciklopedija, Meteorološka postaja, URL: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=40415> (18. 9. 2023.)
- [6] The Intergovernmental Panel on Climate Change, URL: <https://www.ipcc.ch/> (20.9.2023.)
- [7] DHMZ, Klimatski atlas Hrvatske, URL: [https://meteo.hr/proizvodi.php?section=publikacije&param=publikacije\\_publicacije\\_dhmz&el=atlas](https://meteo.hr/proizvodi.php?section=publikacije&param=publikacije_publicacije_dhmz&el=atlas) (20.9.2023.)