



Grad Labin



1

# LIFE SEC ADAPT PROJECT

*Upgrading Sustainable Energy Communities in Mayor Adapt initiative by planning Climate Change Adaptation strategies*

## CURRENT BASELINE ASSESSMENT REPORT

Grad Labin  
Municipality of Labin





Grad Labin



<b>PROGRAMME</b>	LIFE 2014 – 2020 – Climate Change Adaptation
<b>PROJECT ACRONYM</b>	LIFE SEC ADAPT
<b>PROJECT CODE</b>	LIFE14/CCA/IT/00036
<b>TITLE</b>	Current Baseline Assessment Report
<b>ACTION/TASK RELATED</b>	A.1
<b>DATE OF DELIVERY</b>	31/10/2016
<b>VERSION</b>	Final
<b>AUTHOR(S)</b>	<i>Meteorological and hydrological institute of Croatia and Municipality of Labin</i>





SADRŽAJ

TABLE OF CONTENTS

<b>Sažetak na engleskom jeziku</b> .....	4
Executive summary in English	
<b>Sažetak na hrvatskom jeziku</b> .....	5
Executive summary in Croatian	
<b>1. Uvod</b> .....	6
Introduction	
<b>1.1. Ciljevi Life Sec Adapt projekta</b> .....	6
Life Sec Adapt project objective	
<b>1.2. Aktivnost A1: Definiranje klimatskog početnog stanja na lokalnoj razini</b> .....	6
Action A1: definition of a climate baseline at local level	
<b>2. Grad Labin: Geografski i klimatski kontekst</b> .....	7
Municipality of Labin: the geographical and climatic context	
<b>3. Kontrola kvalitete podataka i odabranih serija: Metodološki pristup za analizu podataka na lokalnoj razini</b> .....	8
Data quality control and selected series: methodological approach for the analysis of data at local level	
<b>4. Trenutni klimatski trendovi</b> .....	10
Current climate trends	
<b>4.1. Oborine</b> .....	10
Precipitation	
<b>4.2. Temperature</b> .....	10
Temperatures	
<b>5. Indeksi klimatskih ekstrema</b> .....	12
Climate extremes indices	
<b>5.1. Oborine</b> .....	12
Precipitation	
<b>5.2. Temperature</b> .....	13
Temperatures	
<b>6. Reference</b> .....	16
References	





Grad Labin



## Sažetak na engleskom jeziku

### Executive summary in English

The study analyzes the average values of climate parameters, air temperature and amounts of precipitation as well as the respective temperature and precipitation extremes index, according to data from climate stations Čepić for reference period 1981 - 2010. The observed temporal changes (trends) were tested according to available data over a longer period, from 1981 to 2015. The projections of expected changes in certain parameters of the future climate periods (P1: 2021 - 2050, P2: 2041 - 2070 and P3: 2061 - 2090) were analyzed according to daily data from the ensemble Med-CORDEX simulations. The future climate is simulated under two scenarios of emissions and concentrations of greenhouse gases RCP4.5 and RCP8.5.

The results for the current climate suggest present significant warming, both on annual and seasonal scales. Warming contributes to a significant increase in the index of hot extremes accompanied by simultaneous negative trends of cold indices, which are most evident in the warm season (spring and summer). The amount of precipitation in the analyzed period shows a slight tendency to increase in all seasons, except in the summer when we see a small precipitation decrease. Trend of precipitation extremes indices on an annual scale indicates a significant reduction in the duration of dry periods followed by a significant increase in humidity index extremes. Such signal changes are largely contributed by the sign of the trend index of the extreme precipitation in the cold season (autumn and winter).

Expected changes in mean daily, mean minimum daily and mean maximum daily temperature according to the analyzed MedCORDEX simulations suggest a possible warming that is present in all seasons and on an annual level. The amplitudes of the projected warming are highest in summer, and increase with the change of periods from P1 to P3, assuming a scenario RCP8.5. The expected warming to the end of this century will be accompanied by an increased number of warm temperature indices and a reduction of cold temperature indices, regardless of the scenario. Expected changes of medium total precipitation indicate an increase in precipitation in the winter and decrease in summer. In other seasons sign of change is not unique and it depends on the applied regional climate models. On an annual basis increase in the amount of precipitation in the period P3 is prevailing. Changes in precipitation extremes depends on the particular regional model in a single season. At the annual level in Q3 period we can expect in most cases for both scenarios an increase in the number of days with a very large amount of precipitation, and the number of very wet days. The extension of the duration of dry periods and the possible increase in daily standard intensity of precipitation is expected. Changing the maximum daily precipitation amount is not definitive so we can not talk about the systematic result of changes in this index.





Grad Labin



## Sažetak na hrvatskom jeziku

### Executive summary in national language

U elaboratu su analizirane prosječne vrijednosti klimatskih parametara, temperature zraka i količine oborine kao i pripadnih temperaturnih i oborinskih indeksa ekstrema, prema podacima klimatološke postaje Čepić iz referentnog razdoblja 1981.-2010. Opažene vremenske promjene (trendovi) ispitane su prema raspoloživom duljem razdoblju, od 1981. do 2015. godine. Projekcije očekivanih promjena pojedinih parametara u budućim klimatskim razdobljima (P1: 2021.-2050., P2: 2041.-2070. i P3: 2061.-2090.) analizirane su prema dnevnim podacima iz ansambla Med-CORDEX simulacija. Buduća klima je simulirana prema dva scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5.

Dobiveni rezultati za sadašnju klimu upućuju na prisutno značajno zatopljenje, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali. Zatopljenju doprinosi značajan porast toplih indeksa ekstrema popraćen istovremenim negativnim trendom hladnih indeksa, a koji su najizraženiji u toplom dijelu godine (proljeće i ljeto). Količina oborine u analiziranom razdoblju pokazuje blagu tendenciju povećanja u svim sezonama, osim ljeti kada se uočava slabo smanjenje oborine. Trend oborinskih indeksa ekstrema na godišnjoj skali ukazuje na značajno smanjenje trajanja sušnih razdoblja popraćeno značajnim povećanjem vlažnih indeksa ekstrema. Takvom signalu promjena ponajviše doprinosi predznak trenda oborinskih indeksa ekstrema u hladnom dijelu godine (jesen i zima).

Očekivane promjene srednje dnevne, srednje minimalne dnevne i srednje maksimalne dnevne temperature zraka prema analiziranim MedCORDEX simulacijama upućuju na moguće zagrijavanje koje je prisutno u svim sezonama i na razini godine. Amplitude projiciranog zagrijavanja su najveće ljeti, a pojačavaju se s promjenom razdoblja od P1 do P3, uz pretpostavku scenarija RCP8.5. Očekivano zatopljenje do kraja stoljeća će biti popraćeno povećanim brojem toplih temperaturnih indeksa i smanjenjem hladnih temperaturnih indeksa, neovisno o scenariju. Očekivane promjene srednje ukupne količine oborine upućuju na porast oborine zimi i smanjenje ljeti. U ostalim sezonama predznak promjene nije jednoznačan i ovisi o primijenjenom regionalnom klimatskom modelu. Na godišnjoj razini prevladava porast količine oborine u razdoblju P3. Promjene oborinskih ekstrema ovise o pojedinom regionalnom modelu u pojedinoj sezoni. Na razini godine u P3 razdoblju se u većini slučajeva za oba scenarija može očekivati porast broja dana s vrlo velikom količinom oborine, te broja vrlo vlažnih dana. Očekuje se produljenje trajanja sušnih razdoblja te moguć porast standardnog dnevnog intenziteta oborine. Promjena maksimalne dnevne količine oborine nije jednoznačno određena pa se ne može govoriti o sustavnom rezultatu promjene za ovaj indeks.





## 1. Uvod

### 1.1 Ciljevi Life Sec Adapt projekta

Glavni cilj Life Sec Adapt projekta je doprinijeti povećanju kapaciteta i jačanju otpornosti prema klimatskim promjenama, te olakšati prijelaz ka nisko ugljičnoj i učinkovitoj politici uporabe resursa na gospodarskoj razini u urbanim područjima Europe. Napori ublažavanja su neophodni za stvaranje održivih preduvjeta koji će lokalnim vlastima omogućiti da se prilagode klimatskim promjenama, te da pristupe i aktivno sudjeluju u implementaciji inicijative pod nazivom Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, te da klimatske ciljeve ugrade u lokalnu politiku i praksu.

Life Sec Adapt, također ima za cilj usvojiti i nadograditi model energetske održivosti zajednica - SEC podržavajući koncept poboljšanog upravljanja klimatskim pokazateljima, kao najbolju praksu za razvoj čitavog niza procesa prilagodbe klimatskim promjenama na lokalnoj razini, a pod koordinacijom vlasti i razvojnih agencija na regionalnoj razini.

### 1.2 Aktivnost A1: Definiranje klimatskog početnog stanja na lokalnoj razini

Sukladno smjernicama o razvoju strategija prilagodbe Europske komisije (SWD (2013) 134 final), 17 gradova i općina iz Istre i regije Marche definiralo je trenutno stanje, ishodišnu točku za postupak prilagodbe, uključujući i određene, promatrane serije podataka za određene vremenske periode kako bi se definirali povijesni klimatski trendovi.

Utvrđivanje trenutnog stanja za prilagodbu koje su izradili svi gradovi i općine, uključuje analizu o klimatskim trendovima na lokalnoj razini koji se uspoređuju s relevantnim povijesnim trendovima, a sve kako bi se dublje znanje o klimatskim karakteristikama pojedinog područja, koristeći se zajedničkom metodologijom koju je razvila Istarska razvojna agencija (IDA) temeljem onih iz LIFE ACT-a.

Aktivnost A1 također podrazumijeva stvaranje zajedničke baze znanja i razumijevanja situacije klimatskih promjena na lokalnoj razini među političkim i tehničkim predstavnicima općina, korisnika projekta, putem izrade strateškog dokumenta procjene trenutnog stanja klimatskih parametara, a što je nužno za podizanje njihove svijesti o glavnim prirodnim, ekološkim, društveno-gospodarskim izazovima s kojima će se suočiti u budućnosti, te za izradu analize rizika i ranjivosti pojedinog područja.



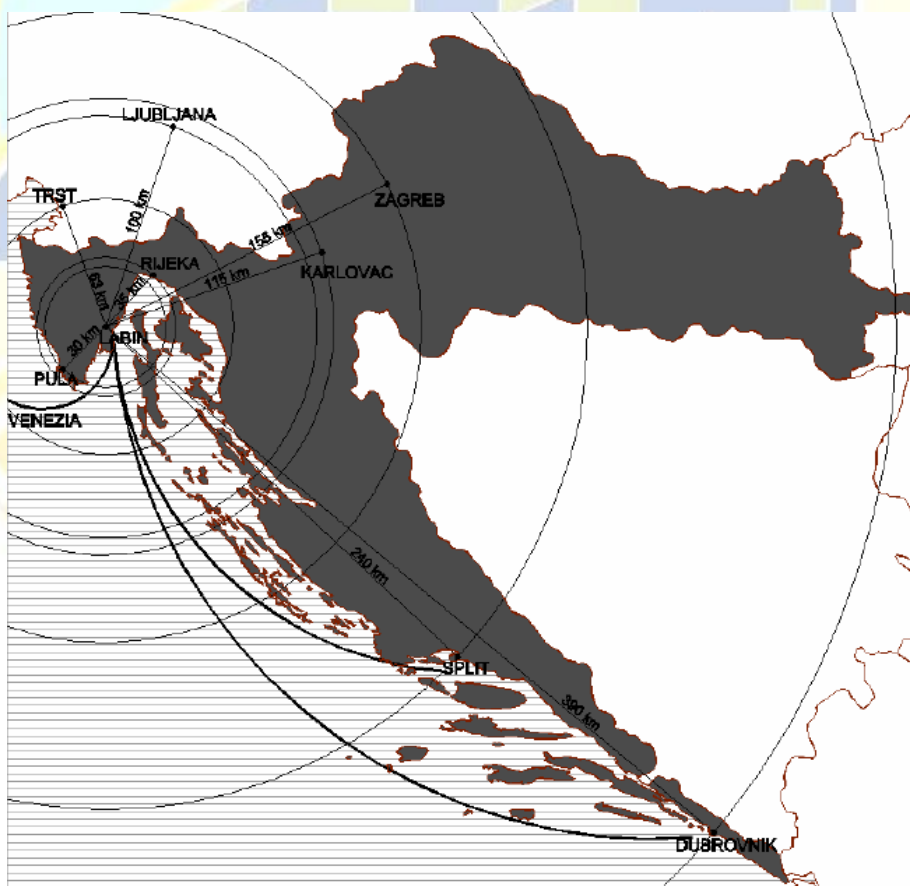


## 2. Grad Labin: Geografski i klimatski kontekst

Grad Labin je smješten na Sjevernom Jadranu, istočnoj obali istarskog poluotoka, 4 km od mora, smješten na 320 m nadmorske visine, 45°8', 14°13' E. Ukupna površina iznosi 71,85 km<sup>2</sup> (7,185 ha), površina mora 41,77 km<sup>2</sup> (4,177 ha) te dužina obale 20,2 km.

Prema popisu stanovništva 2011. godine, grad ima 11.642 stanovnika ili 5,6% ukupnog broja stanovnika u Istarskoj županiji i 0,27% ukupnog broja stanovnika Republike Hrvatske. Stanovništvo je razmješteno u 17 naselja: Bartići, Breg, Duga Luka, Gondolići, Gora Glušići, Kapelica, Kranjci, Labin, Marceljani, Presika, Rabac, Ripenda Kosi, Ripenda Kras, Ripenda Verbanci, Rogočana, Salakovci i Vinež. Gustoća naseljenosti iznosi 162 st./ km<sup>2</sup> što je znatno iznad županijskog prosjeka (73,4 st./km<sup>2</sup>) i prosjeka Republike Hrvatske (78,1 km<sup>2</sup>).

Klima je sredozemna s prosječnom zimskom temperaturom od 5,5°C te prosječnom ljetnom temperaturom od 23,5°C. Kvaliteta zraka je 1. kategorije a kvaliteta mora na plažama visoka.





### 3. Kontrola kvalitete podataka i odabranih serija: Metodološki pristup za analizu podataka na lokalnoj razini

#### OPAŽENE KLIMATSKE PROMJENE

Klimatske prilike na području grada Labina prikazane su analizom srednjih sezonskih i godišnjih vrijednosti temperature zraka i količine oborine kao i analizom pripadnih indeksa ekstrema izračunatih iz dnevnih vrijednosti (minimalne i maksimalne) temperature zraka i količine oborine. Naime, indeksi ekstrema pružaju cjelovitiji uvid u karakteristike temperaturnih i oborinskih promjena na analiziranom području. Metode primijenjene u ovom elaboratu su u skladu s metodologijom definiranom u sklopu projekta LIFE Sec Adapt (broj projekta: LIFE14 CCA/IT/000316).

Prosječne vrijednosti pojedinih klimatskih parametara izračunate su prema podacima klimatološke postaje Čepić iz referentnog razdoblja 1981.-2010., budući da na području Labina nema klimatoloških mjerenja. Vremenske promjene (trendovi) ocijenjene su prema raspoloživom duljem razdoblju, od 1981. do 2015. godine. Trend, po sezonama i za godinu je ocijenjen metodom linearne regresije, a statistička značajnost trenda (na razini od 5%) je ocijenjena pomoću Mann-Kendallovog rang testa.

#### Osnovna obrada i kvaliteta podataka

Na području grada Labina ne postoji klimatološka postaja. Stoga su za potrebe ovog elaborata korišteni podaci s klimatološke postaje Čepić na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja, poštujući smjernice Svjetske meteorološke organizacije, kontinuirano od 1981. godine. Postaja Čepić je smještena na 45.20° N zemljopisne širine i 14.14° E zemljopisne dužine te se nalazi na 30 m nadmorske visine. Položaj poštuje propise Svjetske meteorološke organizacije te su podaci motrenja s postaje reprezentativni za šire područje. Temperatura zraka mjeri se u klimatološkim terminima, odnosno u 7, 14 i 21 h po srednjem mjesnom vremenu (SMV). Maksimalna i minimalna temperatura mjere se u 21 h po SMV te prikazuju najvišu odnosno najnižu temperaturu zraka u prethodna 24 sata (od 21 h jučer do 21 h na dan mjerenja). Količina oborine određuje se u 7 h po srednjem europskom vremenu (SEV) te se odnosi na količinu oborine u prethodna 24 sata (od 7 h jučer do 7 h na dan mjerenja). Svi podaci s postaje prolaze redovne kontrole koje se obavljaju u DHMZ-u, a sastoje se od 3 koraka: 1. kontrola potpunosti, 2. logička kontrola i 3. prostorna kontrola.

1. Kontrolom potpunosti pronalaze se termini s nedostajućim podacima nakon čega se provjerava jesu li pogreškom podaci neuneseni. Ukoliko podaci zaista ne postoje radi se interpolacija prema podacima s okolnih postaja i sinoptičkoj situaciji.







Grad Labin



9

2. Logičkom kontrolom pronalaze se pogreške (nemogući podaci i/ili sumnjivi podaci) u podacima s jedne postaje uspoređujući razne meteorološke elemente i vremenski slijed istih meteoroloških elemenata. Sumnjivi podaci se provjeravaju i nakon detaljne analize se ili ostavljaju kakvi jesu ili se brišu te potom interpoliraju. Podaci koji se pokažu netočnima se brišu i nakon toga interpoliraju.

3. Prostornom kontrolom uspoređuju se podaci s promatrane postaje s onima sa susjednih postaja. Za susjedne postaje odabiru se one koje pripadaju istom klimatskom području te su podaci s njih u visokoj korelaciji s podacima s promatrane postaje. Situacije u kojima neki meteorološki element na promatranoj postaji odstupa od onih na susjednim postajama se detaljno analiziraju nakon čega meteorolog donosi odluku o tome hoće li podatak ostaviti kakav je ili ga obrisati i nakon toga interpolirati.

Homogenost podataka mjesečne količine oborine testirana je u suradnji s kolegama iz Republike Češke pri čemu su podaci obrađeni programom ProClimDB/Anclim (<http://www.climahom.eu>). U radu Zahradnicek i suradnici (2014.) prikazani su podaci dugih nizova (s početkom motrenja prije 1962. godine), a kraći nizovi obrađeni su za interne potrebe DHMZ-a. Testiranjem podataka s postaje Čepić nisu pronađene signifikantne nehomogenosti.

Homogenost podataka srednje mjesečne temperature zraka te srednje mjesečne maksimalne i minimalne temperature zraka testirana je programom ACMANT3 (Adapted Caussinus-Mestre Algorithm for Networks of Temperature series, Domonkos, 2011) unutar DHMZ-a. ACMANT 3 je automatska metoda homogenizacije koja koristi ANOVA model za pre-homogenizaciju i filtriranje pogrešaka kao i za glavno otkrivanje nehomogenosti u temperaturnim nizovima. Neki od rezultata, kao što je usporedba trendova temperature prije i poslije homogenizacije, dani su u konferencijskom radu Rasol (2016). Na postaji Čepić u nizovima srednje, maksimalne i minimalne temperature pronađene nehomogenosti se mogu smatrati dovoljno malim da neće utjecati na rezultate analize trendova i varijabilnosti u dnevnim podacima.





#### 4. Trenutni klimatski trendovi

##### a) Oborine

Oborinske prilike na području grada Labina prikazane su analizom sezonskih i godišnjih *količina oborine* kao i srednjim vrijednostima *oborinskih indeksa ekstrema*, prema podacima iz referentnog razdoblja (1981.-2010.). Pripadne vremenske promjene (trend) ispitane su prema duljem razdoblju (1981.-2015.).

U tablici 1. navedeni su procijenjeni iznosi trenda količine oborine po sezonama i za godinu, izraženi u mm po dekadi. U istoj tablici prikazane su i pripadne srednje vrijednosti. Na području grada Labina prosječno se najviše oborine može očekivati u jesen (oko 390 mm) dok su u ostalim sezonama prosječne količine oborine sličnih iznosa (od 222 mm do 270 mm). U 35-godišnjem razdoblju (1981.-2015.) opaženo je slabo povećanje godišnje količine oborine. Pozitivan trend je prisutan u svim sezonama, osim ljeti kada se uočava blago smanjenje oborine. Opaženi trend u svim sezonama nije statistički značajan.

**Tablica 1.** Srednje godišnje (God) i sezonske (DJF - zima, MAM - proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) količine oborine (R, u mm) u referentnom klimatološkom razdoblju 1981.-2010. (sred) i pripadni iznosi trenda u razdoblju 1981.-2015., za postaju Čepić. Podebljane vrijednosti označavaju statistički značajan trend.

R (mm)	sred	trend
DJF	270.0	28.5
MAM	234.5	7.2
JJA	221.9	-5.4
SON	389.3	32.4
God	1116.2	52.1

##### b) Temperature

Temperaturne prilike na području grada Labina prikazane su analizom sezonskih i godišnjih vrijednosti *srednje* (t-sred), *srednje minimalne* (t-min) i *srednje maksimalne* (t-max) temperature zraka te srednjim vrijednostima *temperaturnih indeksa ekstrema*, prema podacima iz referentnog razdoblja (1981.-2010.), a pripadne vremenske promjene ispitane su prema duljem razdoblju (1981.-2015.).

U tablici 2. navedeni su procijenjeni iznosi trenda srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka izraženi u °C po dekadi. U istoj tablici prikazane su i pripadne srednje vrijednosti pojedinog parametra.





Rezultati trenda ukazuju na prisutno zatopljenje, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali. Porast srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka statistički je značajan na godišnjoj razini. Porast srednje minimalne temperature zraka statistički je značajan u svim sezonama (u rasponu od 0.4°C/10god do 0.6°C/10god), osim u proljeće. Ističe se i značajan porast ljetne i proljetne srednje (0.5°C/10god) i srednje maksimalne (od 0.7 do 0.8°C/10god) temperature zraka.

**Tablica 2.** Srednje godišnje (God) i sezonske (DJF - zima, MAM - proljeće, JJA - ljeto, SON - jesen) vrijednosti srednje (t-sred), srednje minimalne (t-min) i srednje maksimalne (t-max) temperature zraka u referentnom klimatološkom razdoblju 1981.-2010. (sred) i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju 1981.-2015., za postaju Čepić. Podebljane vrijednosti označavaju statistički značajan trend. Mjerne jedinice: °C.

	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	4.5	0.38	-0.9	<b>0.58</b>	10.1	0.26
MAM	12.1	<b>0.51</b>	5.4	0.31	18.3	<b>0.66</b>
JJA	21.6	<b>0.54</b>	13.7	<b>0.44</b>	28.3	<b>0.77</b>
SON	13.6	0.31	7.6	<b>0.46</b>	19.9	0.17
God	12.9	<b>0.43</b>	6.4	<b>0.43</b>	19.2	<b>0.46</b>





## 5. Indeksi klimatskih ekstrema

### a) Oborine

Definicije oborinskih indeksa ekstrema nalaze se u tablici 3. Pripadni 95-ti percentil potreban za procjenu broja vrlo vlažnih dana (R95P) izračunat je iz referentnog razdoblja 1981.-2010.

**Tablica 3.** Definicija indeksa oborinskih ekstrema. Skraćenice i definicije slijede metodologiju definiranu projektom LIFE Sec Adapt.

<i>Indeks (kratica; jedinica)</i>	<i>Definicija indeksa</i>
Vrlo vlažni dani (R95P; dani)	Broj dana s dnevnom količinom oborine > 95-tog percentila iz referentnog razdoblja
Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII; mm/dan)	Omjer ukupne količine oborine i broja oborinskih dana (s dnevnom količinom $\geq 1$ mm)
Maksimalna dnevna količina oborine (Rx1d)	Maksimalna dnevna količina oborine (u sezoni ili godini)
Vrlo vlažni dani (R20; dani)	Broj dana s dnevnom količinom oborine $\geq 20$ mm
Sušna razdoblja (CDD; dani)	Uzastopni niz dana s dnevnom količinom oborine $R_d < 1$ mm

U tablici 4. navedeni su procijenjeni iznosi trenda oborinskih indeksa ekstrema izraženi pripadnim jedinicama pojedinog indeksa po dekadi. Osim trenda, u tablici se nalaze i prosječne vrijednosti pojedinog indeksa iz referentnog razdoblja.

Trend oborinskih indeksa ekstrema ne pokazuje jasan signal opaženih promjena kao trend temperaturnih indeksa. Ipak, na godišnjoj razini uočava se značajno smanjenje trajanja sušnih razdoblja (CDD) u iznosu od 2.4 dana/10god popraćeno značajnim povećanjem vlažnih indeksa ekstrema, odnosno broja vrlo vlažnih dana (R95P), maksimalne dnevne količine oborine (Rx1d) i dnevnog intenziteta oborine (SDII). Jasan je doprinos jesenskih vrijednosti godišnjem predznaku trenda. Takvom predznaku promjena na godišnjoj razini ponajviše doprinosi opaženi trend u jesenskim mjesecima (SON). Opaženom skraćenju sušnih razdoblja na godišnjoj razini (-2.4 dana/10god) također doprinosi i pripadno smanjenje u zimskim mjesecima.





**Tablica 4.** Srednje godišnje (God) i sezonske (DJF - zima, MAM -proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema (definirani u Tab. 1.3.2) u referentnom klimatološkom razdoblju 1981.-2010. (sred) i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju 1981.-2015., za postaju Čepić. Podebljane vrijednosti označavaju statistički značajan trend.

Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1.1	0.3	1.1	0.1	0.9	0.2	1.3	<b>0.3</b>	4.5	<b>0.8</b>
SDII	12.1	0.2	10.5	1.0	10.7	0.1	15.0	<b>1.6</b>	12.2	<b>0.7</b>
Rx1d	50.8	3.4	41.6	4.0	42.7	-2.4	66.2	<b>7.5</b>	76.6	<b>7.7</b>
R20	4.1	0.5	3.4	0.1	3.4	0.1	6.3	0.8	17.2	1.3
CDD	24.1	<b>-2.4</b>	18.1	0.8	18.3	-0.1	17.4	<b>-3.1</b>	22.7	<b>-2.4</b>

**b) Temperature**

Definicije temperaturnih indeksa ekstrema nalaze se u tablici 5. Pripadni percentili (10-ti i 90-ti) potrebni za procjenu pojedinih indeksa ekstrema izračunati su iz referentnog razdoblja 1981.-2010.

**Tablica 5.** Definicija indeksa temperaturnih ekstrema. Skraćenice i definicije slijede metodologiju definiranu projektom LIFE Sec Adapt.

Indeks ( <i>kratica; jedinica</i> )	Definicija indeksa
Topli dani (SU25; dani)	Broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka > 25°C
Vrući dani (HD; dani)	Broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka ≥ 30°C
Hladni dani (FD0; dani)	Broj dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka < 0°C
Hladne noći (TN10P; %)	Postotak dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka < 10-tog percentila za kalendarski dan u referentnom razdoblju





Tople noći (TN90P; %)	Postotak dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka > 90-tog percentila minimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Hladni dani (TX10P; %)	Postotak dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka < 10-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Topli dani (TX90P; %)	Postotak dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka > 90-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Trajanje toplih razdoblja (WSDI; dani)	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka > 90-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Tropske noći (TR20; dani)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka > 20°C

U tablici 6. navedeni su procijenjeni iznosi trenda toplih i hladnih indeksa ekstrema izraženi pripadnim jedinicama pojedinog indeksa po dekadi. Osim trenda, u tablici se nalaze i prosječne vrijednosti pojedinog indeksa iz referentnog razdoblja.

Rezultati ukazuju na prisutan pozitivan trend toplih indeksa ekstrema na godišnjoj razini. Značajne promjene uočavaju se u porastu broja toplih (TX90P) i vrućih (HD) dana te toplih noći (TN90P). Glavni doprinos rezultatima zatopljenja na godišnjoj razini dolazi od ljetne sezone kada je prisutno značajno povećanje toplih (SU25 i TX90P) i vrućih (HD) dana, kao i toplih noći (TN90P), te trajanja toplih razdoblja (WSDI). Uočava se i negativan trend hladnih indeksa na godišnjoj razini, a statistički značajno je smanjenje broja hladnih noći (TN10P) i hladnih dana (TX10P). Negativan predznak trenda broja hladnih noći prisutan je u svim sezonama, a statistički je značajan ljeti. Ljeti je također značajno smanjenje broja hladnih dana (TX10P), dok je u proljeće prisutno značajno povećanje takvih dana. U jesenskim mjesecima je opažen značajan porast broja toplih noći (TN90P).

**Tablica 6.** Srednje godišnje (God) i sezonske (DJF - zima, MAM -proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema u referentnom klimatološkom razdoblju 1981.-2010. (sred) i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju 1981.-2015., za postaju Čepić. Podebljane vrijednosti označavaju statistički značajan trend.

Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0.0	0.0	9.4	<b>2.3</b>	74.3	<b>3.8</b>	17.0	0.1	100.7	6.2
HD	0.0	0.0	1.2	0.6	35.8	<b>6.4</b>	1.9	0.3	38.9	<b>7.3</b>

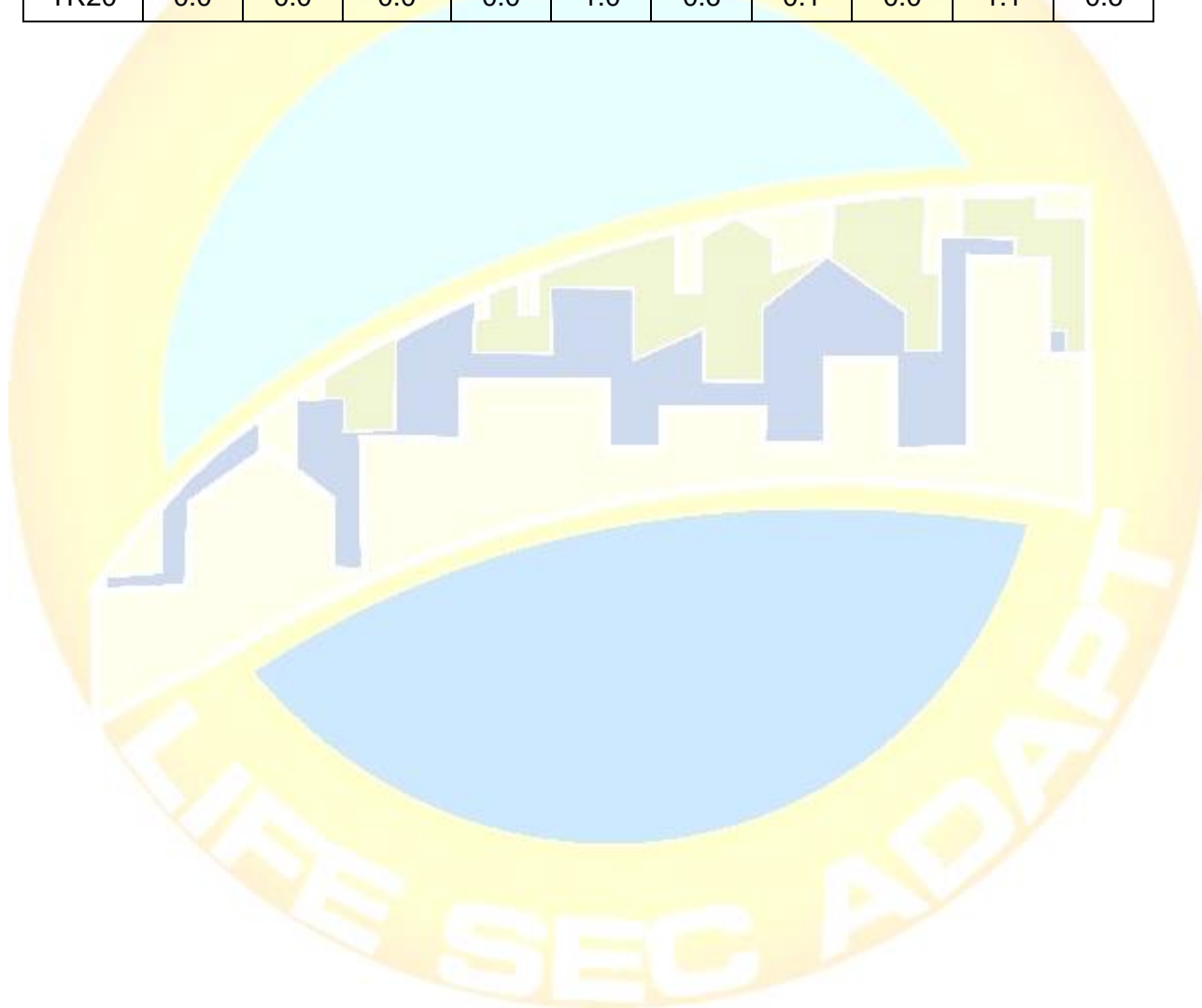




Grad Labin



FD0	48.6	-5.3	13.7	-0.8	0.0	-	9.6	-1.7	72.1	-5.7
TN10P	8.9	<b>-2.2</b>	9.3	-1.7	9.7	<b>-2.8</b>	10.4	-1.5	9.4	<b>-2.0</b>
TN90P	9.3	2.1	9.4	1.8	9.4	<b>2.1</b>	8.7	<b>1.8</b>	9.5	<b>2.1</b>
TX10P	10.1	0.3	8.7	<b>1.2</b>	9.5	<b>-1.7</b>	10.5	-0.5	9.4	<b>-1.1</b>
TX90P	9.6	1.5	9.4	<b>4.2</b>	11.0	<b>6.3</b>	8.3	1.0	9.0	<b>3.8</b>
WSDI	1.1	-0.2	2.2	1.7	2.3	<b>4.4</b>	1.0	0.6	6.7	6.7
TR20	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.6	0.1	0.0	1.1	0.6





Grad Labin



### Reference

Domonkos P (2011) Adapted Caussinus-Mestre Algorithm for homogenising Networks of Temperature series (ACMANT), *Int. J. Geosci.*, 2, 293–309, doi:10.4236/ijg.2011.23032

Rasol D (2016) Differences in trends before and after homogenization of Croatian temperature data sets, The 13th International meeting on statistical climatology ([www.cics.uvic.ca/13imsc-program.pdf](http://www.cics.uvic.ca/13imsc-program.pdf))

Zaharadniček P, Rasol D, Cindrić K, Štěpánek P (2014) Homogenisation of monthly precipitation series in Croatia. *Int J Climatol*, doi: 10.1002/joc.3934

Strategija razvoja Grada Labina 2016. – 2020.

[www.labin.hr](http://www.labin.hr)

