



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**  
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



# Spremenljivost podnebja v Sloveniji



Podnebje predstavlja okvir, znotraj katerega lahko pričakujemo posamezne vremenske dogodke. Okvir ni statičen, ampak se nenehno spreminja. Vzroki za spreminjanje podnebja so različni. V zadnjih desetletjih je vedno bolj očitno, da ima velik vpliv na spreminjanje podnebja človekova dejavnost. Ta vpliv ni kontroliran in ima lahko hude posledice za človeštvo. Zato se klimatologi že nekaj desetletij intenzivno ukvarjajo z razvojem modelov, s katerimi bi ocenili, kakšno podnebje nas čaka v prihodnosti. Za vrednotenje podnebnih modelov in napovedi podnebja čez 50 ali 100 let pa moramo zelo dobro poznati stanje in spreminjanje podnebja v bližnji preteklosti.

Na Agenciji RS za okolje imamo zelo bogat arhiv podnebnih meritev. Začetek najdaljšega niza meritev sega v leto 1850. Na podlagi teh meritev spremljamo, kako se podnebje v Sloveniji spreminja in kakšen je vpliv globalnih podnebnih sprememb. Podobno kot v Evropi in večjem delu sveta meritve v Sloveniji jasno kažejo, da se naše podnebje ogreva. Hkrati z ogrevanjem ozračja se spreminjajo tudi številne druge podnebne spremenljivke (padavine, snežna odeja ...), ki pomembno vplivajo na številne človekove dejavnosti.

Spremembe merilnih mest in merilnih tehnik lahko pomembno vplivajo na izmerjene nize podnebnih spremenljivk; bodisi zabrišejo bodisi potencirajo naravno ali antropogeno spremenljivost podnebja. Zato mora analiza trendov in spremenljivosti podnebja

vedno temeljiti na homogeniziranih nizih, kjer so prej omenjeni umetni vplivi čimbolj odstranjeni.

V začetku leta 2009 smo na Agenciji RS za okolje začeli z obsežnim projektom z naslovom *Podnebna spremenljivost v Sloveniji*. Namen projekta je preveriti kvaliteto in veljavnost vseh klimatoloških meritev in ugotoviti ter odpraviti znatne vplive sprememb merilnih mest na časovne nize. Šele na preverjenih in homogeniziranih nizih bomo analizirali spremembe podnebja v Sloveniji v zadnjih šestdesetih letih.

Preverjanje in homogenizacija podnebnih nizov sta časovno zahtevna procesa in končni rezultati projekta bodo na voljo konec leta 2012. Nekaj vmesnih rezultatov, na podlagi katerih lahko že dobimo vtis, kako se podnebje v Sloveniji spreminja, je prikazanih na naslednjih straneh.

Meritve podnebnih spremenljivk, na podlagi katerih so bile narejene prikazane analize, so prosto dostopne na spletnih straneh Agencije za okolje:

<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/>

Podatki o meritvah in homogenizirani podatki z obmejnih postaj sosednjih držav, ki smo jih prav tako uporabljali pri naših analizah, so dostopni na uradni spletni strani projekta HISTALP:

<http://www.zamg.ac.at/histalp/content/view/35/1/index.html>

## Spremenljivost podnebja v Sloveniji

### **Izdajatelj:**

Ministrstvo za okolje in prostor  
Agencija RS za okolje, Vojkova cesta 1b, Ljubljana  
<http://www.arso.si>

### **Urednica:**

Mojca Dolinar

### **Avtorji:**

Renato Bertalanič, Miha Demšar, Mojca Dolinar,  
Damjan Dvoršek, Mateja Nadbath, Boris Pavčič,  
Metka Roethel-Kovač, Gregor Vertačnik, Zorko Vičar

### **Oblikovanje:**

Tanja Kristan

### **Tiskarna:**

Utrip Brežice d. o. o.

### **Naklada:**

1500 izvodov

Ljubljana, 2010

# TRENDI METEOROLOŠKIH SPREMENLJIVK

V preglednicah so prikazani trendi najpomembnejših meteoroloških spremenljivk za glavne meteorološke postaje. Te postaje so reprezentativne za posamezna podnebna območja. Prikazani so le rezultati za postaje, katerih meritve so bile kontrolirane in imajo homogenizirane nize. Zaradi primerljivosti rezultatov med postajami je analiza trendov izvedena na enotnem 60-letnem časovnem nizu 1950–2009. Izjema so le časovni nizi postaje Bilje, kjer smo z meritvami začeli leta 1963, torej znaša dolžina analiziranega niza 47 let. Bilje so edina postaja s primernim homogenim nizom meritev, ki je reprezentativna za regijo s submediteranskim podnebjem.

Temperatura je naraščala na vseh podnebnih območjih, večinoma statistično značilno. Zanimivo je, da je hitrost ogrevanja od zime do poletja podobna, medtem ko je bil jeseni porast majhen ali ga sploh ni bilo. V splošnem se je dnevni hod temperature (razlika med minimalno in maksimalno temperaturo) nekoliko zmanjšal. V trendih izstopa submediteranska regija (Bilje) zaradi bližine morja. Opazna je razlika med mestnimi (Ljubljana, Celje, Novo mesto) in podeželskimi (Bilje, Rateče, Postojna in Murska Sobota) postajami. Dvig temperature je bil zaradi vpliva toplotnega otoka v mestih nekoliko večji kot na ostalih postajah. Na vseh postajah je bil temperaturni trend v veliki meri odsev globalnih podnebnih sprememb.

## Povprečna dnevna maksimalna temperatura zraka

	zima	pomlad	poletje	jesen	leto
Ljubljana	0,4	0,4	0,4	—	0,3
Celje	0,5	0,4	0,4	0,1	0,4
Murska Sobota	0,4	0,4	0,5	—	0,3
Novo mesto	0,3	0,3	0,3	—	0,2
Postojna	0,3	0,4	0,5	0,1	0,3
Bilje	0,2	0,3	0,4	—	0,3
Rateče	0,4	0,4	0,4	0,1	0,3

Sprememba temperature zraka na desetletje (°C/10 let), izračunana na podlagi linearnega trenda v obdobju 1950–2009\*. Znak — pomeni, da trend ni statistično značilen.

## Povprečna dnevna minimalna temperatura zraka

	zima	pomlad	poletje	jesen	leto
Ljubljana	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4
Celje	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4
Murska Sobota	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4
Novo mesto	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5
Postojna	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3
Bilje	0,2	0,6	0,7	0,7	0,5
Rateče	0,3	0,2	0,4	0,1	0,2

## Povprečna dnevna temperatura zraka

	zima	pomlad	poletje	jesen	leto
Ljubljana	0,4	0,4	0,5	0,2	0,4
Celje	0,4	0,4	0,5	0,2	0,4
Murska Sobota	0,3	0,3	0,4	0,1	0,3
Novo mesto	0,4	0,4	0,5	0,2	0,4
Postojna	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2
Bilje	—	0,3	0,5	0,3	0,3
Rateče	0,2	0,3	0,4	—	0,2

\*Za Bilje je trend izračunan v obdobju 1963–2009

## Temperaturni indeksi

	topli dnevi	tropske noči	hladni dnevi	ledeni dnevi
Ljubljana	4,2	0,3	-1,8	-4,0
Celje	4,4	—	-2,3	-4,2
Murska Sobota	4,5	0,2	—	-2,9
Novo mesto	2,2	—	—	-5,2
Postojna	4,8	—	-1,6	-3,5
Bilje	3,5	0,9	—	—
Rateče	3,7	—	—	-2,7

Sprememba v številu toplih dni ( $T_{max} \geq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ), tropskih noči ( $T_{min} \geq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ), hladnih dni ( $T_{min} < 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) in ledenih dni ( $T_{max} < 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) na desetletje (vse v številu dni). Vse spremembe so izračunane na podlagi linearnega trenda v obdobju 1950–2009\*. Znak — pomeni, da trend ni statistično značilen.

Dvig poletne temperature zraka vpliva na relativno velik porast toplih dni. Tropske noči so bile na začetku in sredi 20. stoletja, z izjemo na Obali, redek pojav. V zadnjih letih pa je v nekaterih mestih to že vsakoleten pojav, tako da je ponekod trend že statistično značilen. Manjši porast zimske temperature je vzrok, da se je število hladnih dni pomembno zmanjšalo samo ponekod, je pa dovolj velik, da se je število ledenih dni zmanjšalo povsod. Izjema so Bilje, kjer so ledeni dnevi zelo redek pojav.

## Padavine

	zima	pomlad	poletje	jesen	leto
Ljubljana	-16	-8	-7	14	-16
Celje	-10	-10	-9	8	-20
Murska Sobota	-4	—	-8	5	-8
Novo mesto	—	-4	-6	15	—
Postojna	—	—	-13	23	—
Bilje	-20	-5	-7	48	—
Rateče	-23	-12	—	—	-30

Sprememba letne višine padavin (mm) na desetletje, izračunana na podlagi linearnega trenda v obdobju 1950–2009\*. Znak — pomeni, da trend ni statistično značilen.

Spremembe v višini padavin večinoma niso velike, vendar so že statistično značilne. Trendi po sezonah nakazujejo, da se je spremenil padavinski režim. Na vseh postajah, razen v Ratečah, se je jesenski višek padavin povečal, poleti pa se je višina padavin nekoliko zmanjšala. Pozimi in pomladi se je višina padavin bodisi zmanjševala bodisi je ostala enaka. Letna višina padavin se je zmanjšala tam, kjer jesenski porast ni bil velik in je upad v ostalih sezonah prevladal.

## Snežna odeja

	NS	SO
Ljubljana	-9	-3
Celje	-9	-4
Murska Sobota	-2	-2
Novo mesto	-5	-4
Postojna	—	-2
Rateče	-22	—

Sprememba v sezonski višini novozapadlega snega (NS) na desetletje (cm) in sprememba števila dni s snežno odejo v sezoni (SO) na desetletje. Obe spremembi sta izračunani na podlagi linearnega trenda v obdobju 1950–2009. Znak — pomeni, da trend ni statistično značilen.

Na snežne padavine in snežno odejo vplivajo tako temperaturne kot padavinske razmere v hladnem delu leta. Zmanjševanje višine novega snega na vseh postajah, razen v Postojni, je posledica zmanjševanja višine padavin in naraščanja temperature pozimi. V Postojni zmanjševanja zimskih padavin nismo zabeležili, prav tako je tu porast zimske temperature med manjšimi. Manj novega snega in milejše zime na vseh postajah imajo za posledico tudi krajše obdobje, ko so tla pokrita s snežno odejo.



## PODNEBJE LJUBLJANE

Na območju Slovenije imamo najdaljši niz meritev in opazovanj v Ljubljani. Merilno mesto je bilo večkrat prestavljeno, okolica se je spreminjala. V 160-letni zgodovini meteoroloških meritev se je mesto močno razširilo, povečala se je tudi gostota poselitve. Na karti so prikazane lokacije meritev v kronološkem zaporedju. Vplive menjave lokacij in sprememb na merilnih mestih smo ovrednotili v postopku homogenizacije in celoten časovni niz poenotili na primerljivo raven z zadnjim merilnim mestom. Pri homogenizaciji iz niza nismo odstranili vpliva širjenja mesta. Pred letom 1866 je bila temperatura merjena ob nestandardnih terminih. Odstopanj še nismo primerno ovrednotili, zato smo jih izpustili iz nadaljnje analize.

V Ljubljani smo začeli z meritvami temperature zraka in padavin leta 1850, meritve ostalih meteoroloških spremenljivk so sledile kasneje. Podatkov prvih nekaj let nismo uspeli homogenizirati, zato se homogen temperaturni niz začena z letom 1866.

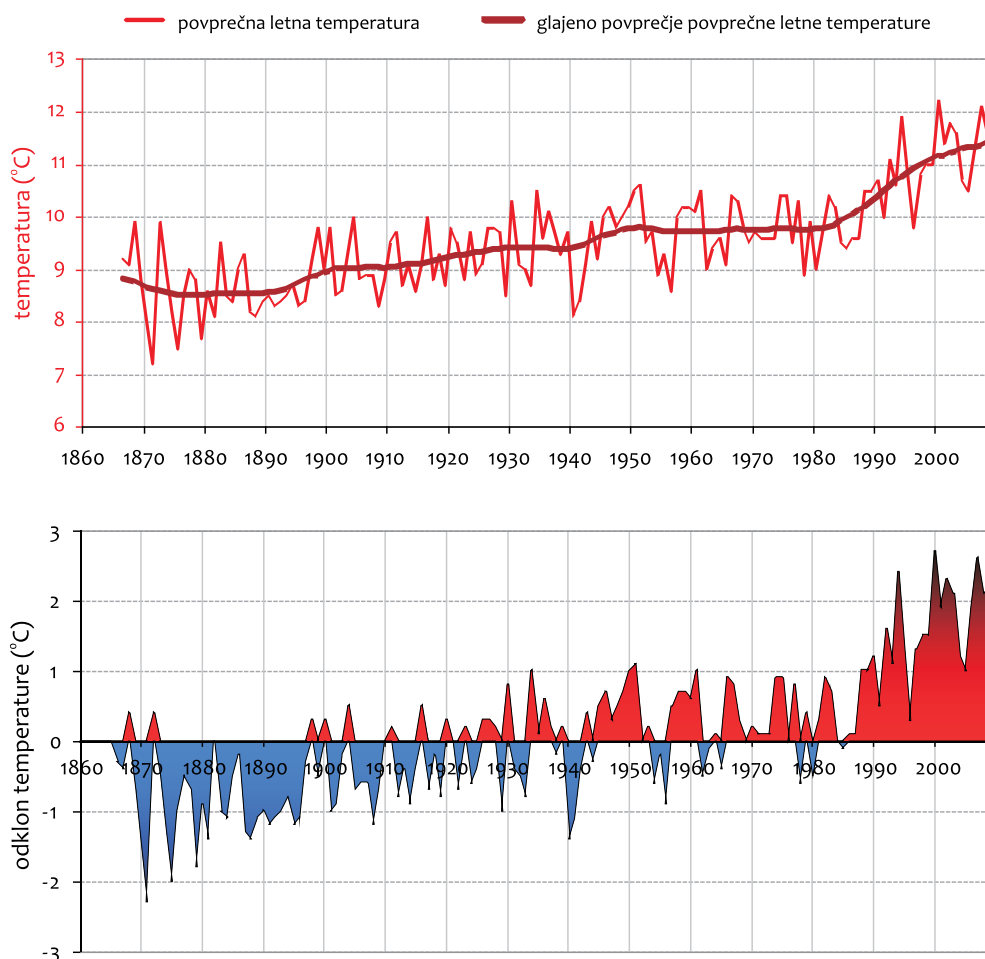
Poleg osnovnih meteoroloških spremenljivk, kot so padavine in temperatura, nam o spreminjanju podnebja veliko povedo tudi druge spremenljivke, ki so bodisi merjene (trajanje in višina snežne odeje ...), bodisi izpeljane iz osnovnih spremenljivk (pogostost toplih in hladnih dni ...). Homogeniziran niz teh spremenljivk sega nazaj do leta 1923.



**Slika 1.** Lokacije glavne meteorološke postaje v Ljubljani od 1850 do 2010. Številke na karti prikazujejo kronološko zaporedje lokacij. Z neprekinjenimi meteorološkimi meritvami in opazovanji smo v Ljubljani začeli **23. marca 1850** na brzojavnem uradu na železniški postaji (lokacija 1). Od leta 1948 do danes se meteorološka opazovanja in meritve vršijo na opazovalnem prostoru za Bežigradom (lokacija 6; karta vir: Interaktivni Atlas Slovenije, 1998).



**Slika 2.** Prva lokacija meteorološkega opazovalnega prostora na železniški postaji (levo) v sredini 19. stoletja (vir: 150 let meteorologije na Slovenskem, 2000) in opazovalni prostor meteorološke postaje Ljubljana Bežigrad danes (desno; foto: arhiv ARSO)

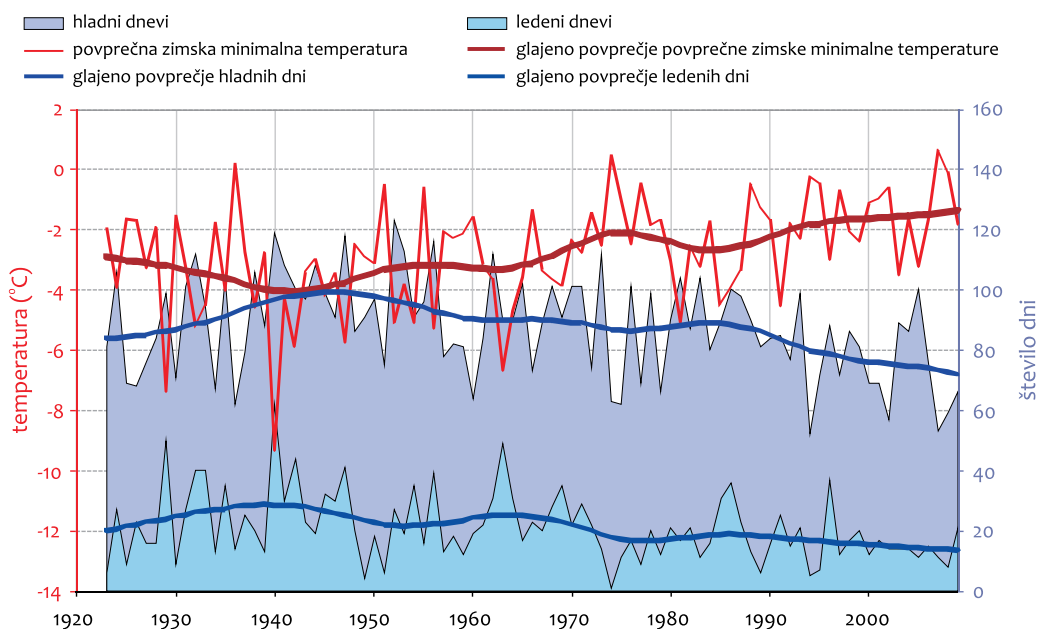


**Slika 3.** Povprečna temperatura zraka na postaji Ljubljana Bežigrad narašča praktično že od začetka meritev (graf zgoraj). Na spodnjem grafu je prikazano odstopanje temperature od dolgoletnega povprečja 1961–1990. Prvih 50 let prejšnjega stoletja je temperatura naraščala počasi, nato je sledilo približno 30-letno obdobje stagnacije, zadnjih 30 let pa zopet narašča, in sicer hitreje kot v prvem obdobju. Tako so bila vsa leta od 1986 dalje nadpovprečno topla (graf spodaj). Povprečna letna temperatura se je za časa prikazanih meritev (obdobje 1866–2009) zvišala 2–3 °C. Eden izmed razlogov za naraščanje temperature je širitev mesta in posledično mestnega toplotnega otoka. Glede na podoben porast temperature na merilnih mestih izven Ljubljane pa lahko rečemo, da ogrevanje zadnjih 30 let ni le posledica širjenja mesta, ampak zlasti odraz globalnih podnebnih sprememb.

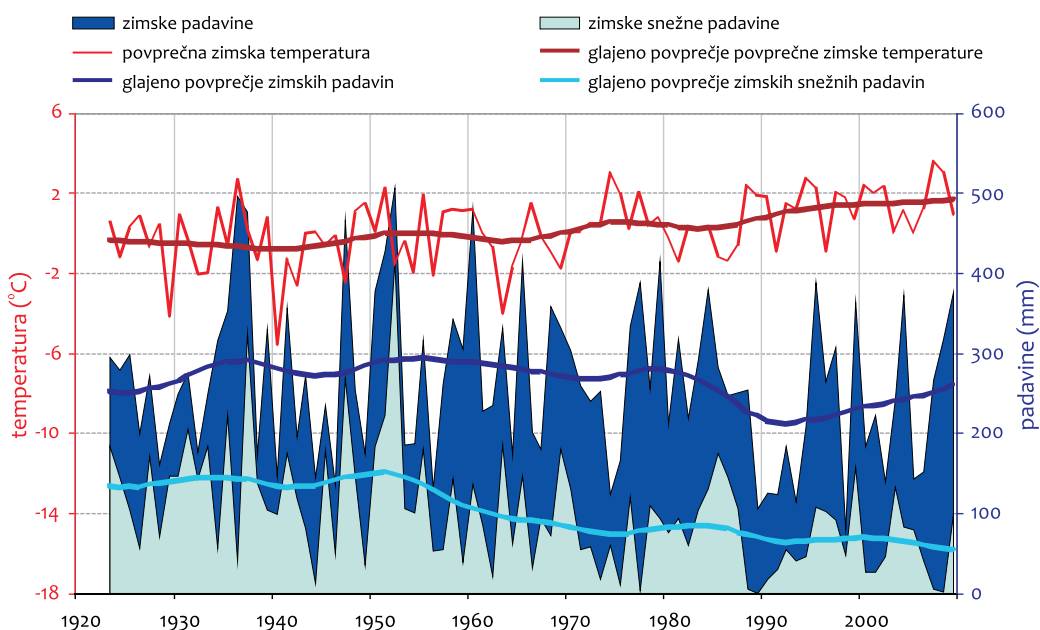
## HLADNA POLOVICA LETA

Temperatura ledišča predstavlja mejnik za številne naravne procese, ima pa tudi velik vpliv na človeka in njegove dejavnosti (raba energije, razmere na cestah, počutje...). Zato sta dva podnebna indeksa, s katerima opisujemo in analiziramo temperaturne razmere po-

zimi, vezana na temperaturo ledišča. Ko pade minimalna dnevna temperatura zraka pod ledišče, pravimo, da je **dan hladen**. Če temperatura zraka ostane ves dan pod lediščem pa je tak **dan leden**.



**Slika 4.** V hladnem delu leta se temperatura zraka v Ljubljani pogosto spusti pod ledišče. V začetku prejšnjega stoletja je bila povprečna zima bistveno hladnejša kot zadnjih 20 deset let. Na to kažejo vse prikazane spremenljivke. Sredi 20. stoletja je bilo v Ljubljani v povprečju več kot 20 ledenih dni v zimi, v zadnjih letih je povprečje padlo pod 18 dni v zimi. Povprečna zimska minimalna temperatura zraka se je izpod  $-3^{\circ}\text{C}$  dvignila nad  $-2^{\circ}\text{C}$ .



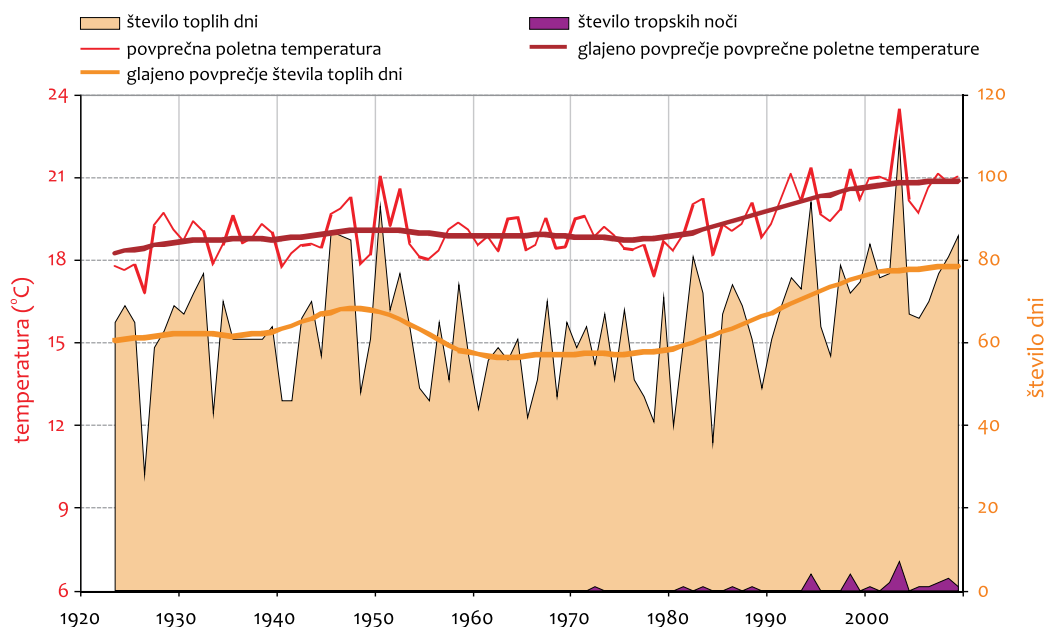
**Slika 5.** Povprečna zimska temperatura zraka v Ljubljani se je od sredine osemdesetih let opazno povišala. Povprečna zimska količina padavin je bila večinoma stalna, le v začetku devetdesetih let je bilo nekaj zaporednih sušnih zim. Iz primerjave zimskih padavin z zimskimi snežnimi padavinami vidimo, da se je delež snega v zadnjih desetletjih zmanjšal. To je posledica naraščajoče temperature.



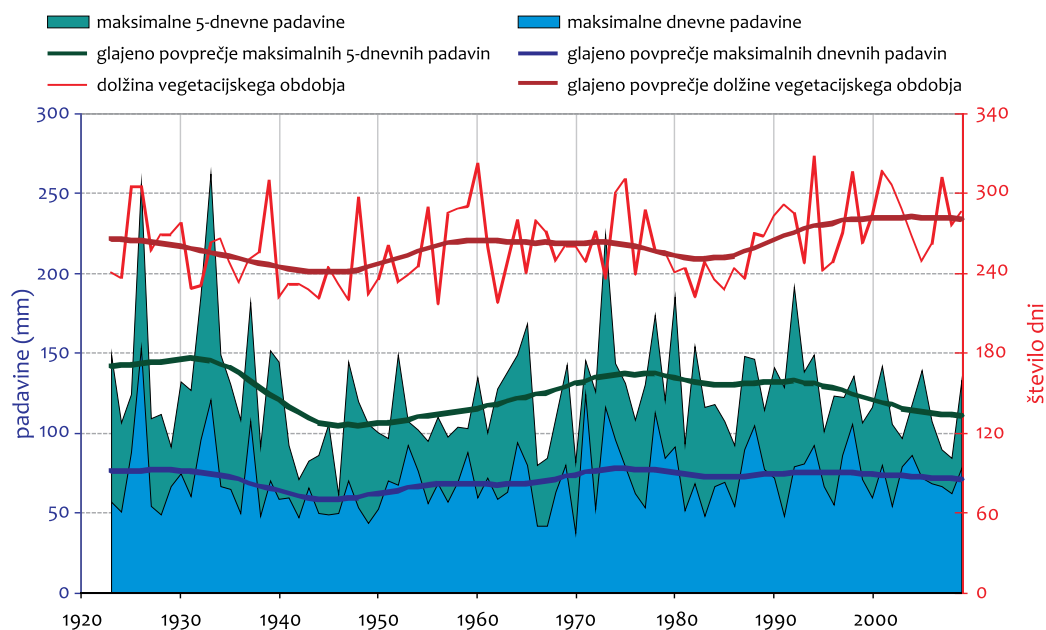
## TOPLA POLOVICA LETA

Meteorološke razmere v topli polovici leta so pomembne za razvoj rastlin in kmetijsko pridelavo. Pomembne so tako temperaturne kot padavinske razmere, pa tudi ekstremni pojavi, na primer suša in obilno deževje. Temperaturne razmere poleti, posebej če so ekstremne, močno vplivajo na rabo energije in počutje

ljudi. Poletne temperaturne razmere analiziramo s pomočjo temperaturnih indeksov: če maksimalna dnevna temperatura preseže 25 °C, tak dan označimo za **topel dan**; v primeru, da se tudi ponoči temperatura (minimalna dnevna temperatura) ne spusti pod 20 °C, pravimo, da imamo **tropsko noč**.



**Slika 6.** Povprečna poletna temperatura zraka se je začela občutno dvigati v osemdesetih letih 20. stoletja. Istočasno je začelo strmo naraščati povprečno število toplih dni. Zanimivo je, da do začetka sedemdesetih let 20. stoletja v Ljubljani nismo zabeležili ene same tropske noči, medtem ko smo v zadnjih letih vedno zabeležili vsaj eno.



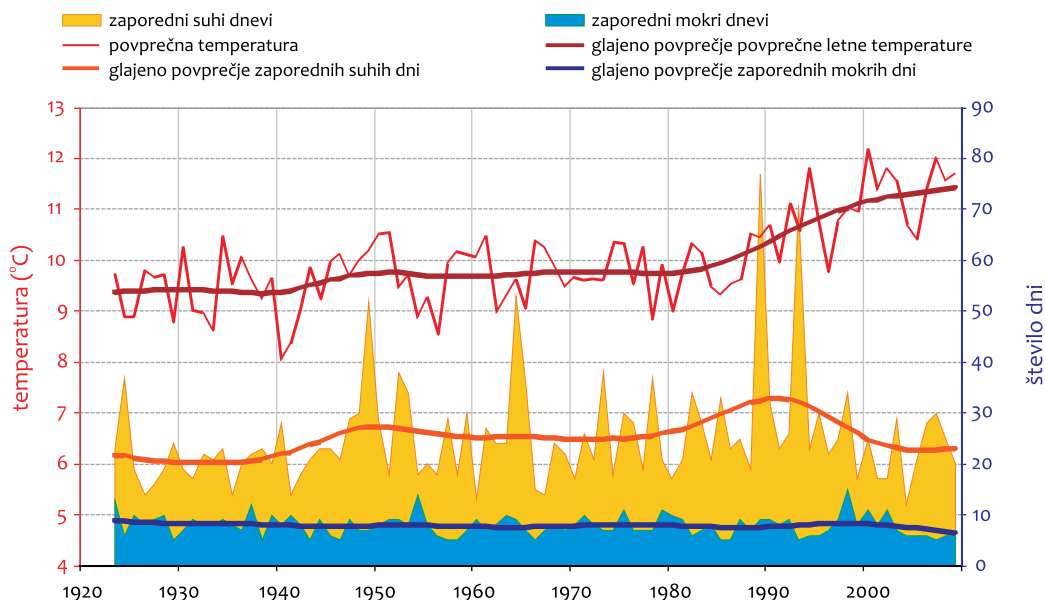
**Slika 7.** Temperaturne razmere močno vplivajo na dolžino rastne sezone (vegetacijsko obdobje), ki se je podaljšala v osemdesetih in devetdesetih letih 20. stoletja, ko je temperatura hitro naraščala. Intenziteta dolgotrajnih ekstremnih padavin (petdnevne maksimalne padavine) v vegetacijskem obdobju je bila v Ljubljani nižja v sredini 20. stoletja in v zadnjem desetletju. Intenziteta enodnevnih maksimalnih padavin ne kaže izrazitih sprememb.



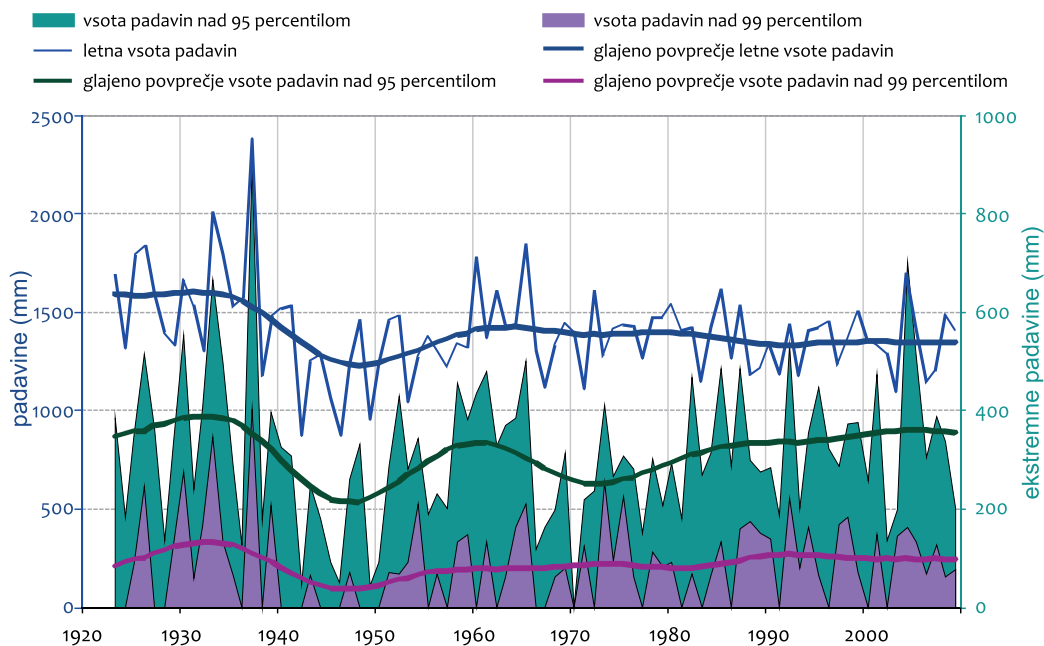
## EKSTREMNE PADAVINSKE RAZMERE

Ekstremni padavinski dogodki so že po definiciji redki dogodki, kar oteži njihovo analizo, saj je obdobje meritev pogosto prekratko, da bi lahko statistično zanesljivo analizirali spremembo pogostosti takih

dogodkov. Pomagamo si lahko z vsoto padavin v dneh z obilnimi ali zelo obilnimi padavinami. V prvo kategorijo sodi dvajsetina in v drugo stotina najbolj namočenih dni referenčnega obdobja 1961–1990.



**Slika 8.** Podobno kot sprememba temperature je tudi sprememba višine padavin pomemben kazalec podnebnih sprememb. Medtem ko je temperatura začela izraziteje naraščati v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja, opažamo, da se je dolžina daljših sušnih obdobj opazno podaljšala že sredi prejšnjega stoletja. Izpostaviti velja leti 1989 in 1993, ko je bila Ljubljana 77 oziroma 71 dni zapored brez padavin. V ekstremni dolžini mokrih obdobj zaenkrat ni opaziti sprememb.



**Slika 9.** Skupna letna višina padavin v Ljubljani se je do sredine prejšnjega stoletja nižala, nato eno desetletje naraščala, od šestdesetih let pa nekoliko upadla. Drugače je z ekstremnimi padavinskimi dogodki. Do sredine stoletja se potek višine padavin, ki pade med ekstremi, ujema s potekom skupne letne višine padavin. V nasprotju s skupno višino padavin pa je v zadnjih desetletjih višina padavin med ekstremnimi dogodki naraščala.

# PODNEBJE NA KREDARICI

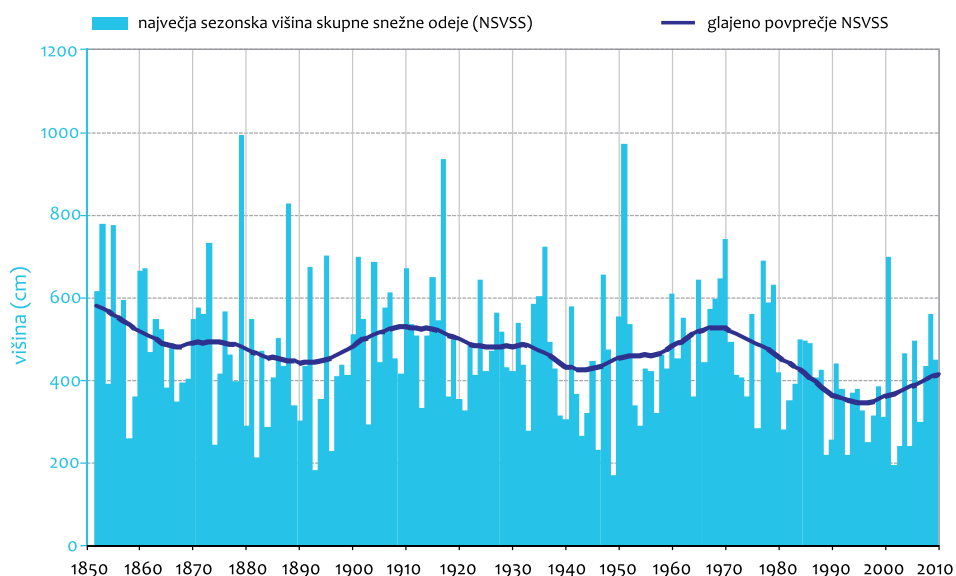
Meteorološka postaja Kredarica je z nadmorsko višino 2514 m naša najvišje ležeča meteorološka postaja. S pomočjo meritev in opazovanj na tej postaji spremljamo spremenljivost zelo specifičnega alpskega podnebja. Opazovalni prostor se nahaja poleg Triglavskega doma na Kredarici, od katerega je oddaljen približno 15 m. Teren v okolici je zelo razgiban, nad zahodnim obzorjem se pne najvišji vrh Slovenije, Triglav. Nprekinjene meteorološke meritve na Kredarici potekajo od 1. avgusta 1954.

## SNEŽNA ODEJA

Višina snežne odeje sodi med najpomembnejše meteorološke podatke za zimski turizem, gornike in nenazadnje tudi za klimatologe. V slovenski državni mreži meteoroloških postaj je le ena visokogorska postaja – Kredarica – zato so podatki s te postaje podrobno pregledani, prečiščeni in homogenizirani, če želimo primerno ovrednotiti snežne razmere v visokogorskem svetu vzhodnih Julijskih Alp.

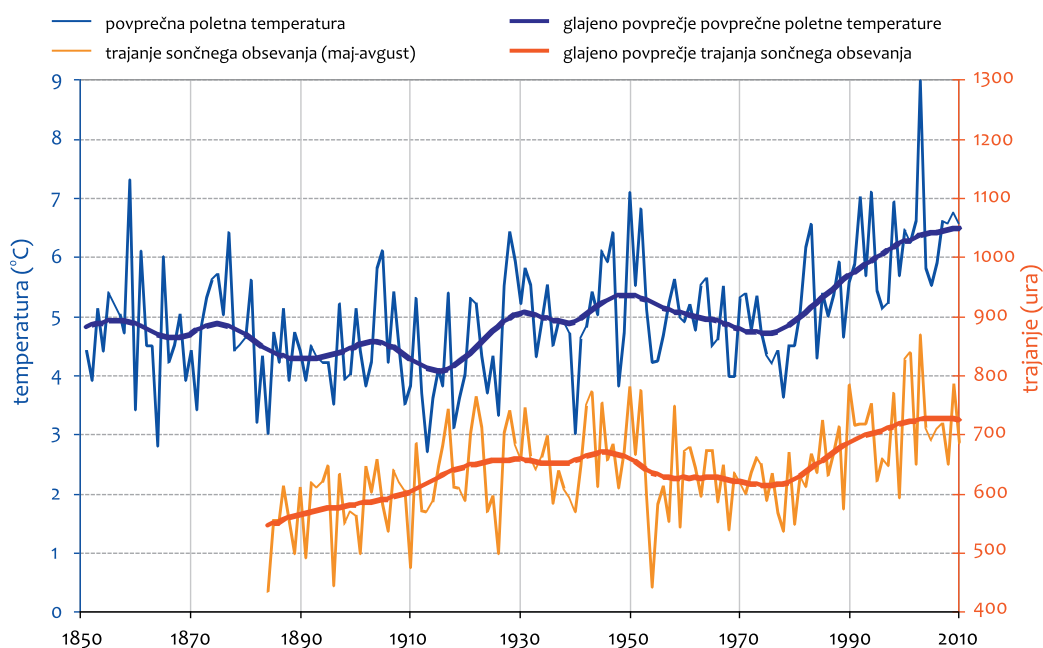


**Slika 10.** Snežno odejo smo merili v bližini opazovalnega prostora (slika desno) do leta 1972, ker pa močni vetrovi sneg pogosto odpihnejo, smo jo od leta 1972 merili za Triglavsko kočo. Od leta 1978 so štiri snegomeri postavljeni pod vznožjem Triglavskega ledenika (slika levo), kjer je svet valovit, bolj položen in v glavnem ni izpostavljen plazovom. Višina snežne odeje je bila do nedavnega kombinacija vrednosti na vznožju ledenika, pri koči in razvoja vremena.



**Slika 11.** Podroben pregled podatkov o višini snega na Kredarici je razkril tesno povezanost med največjo sezonsko višino skupne snežne odeje (NSVSS), višino padavin in temperaturo v hladnejšem delu leta. S pomočjo podatkov s sosednjih meteoroloških postaj smo rekonstruirali potek NSVSS za obdobje 1852–2010. Graf prikazuje končni rezultat homogenizacije meritev snežne odeje. Glajena črta, ki predstavlja povprečne razmere v daljšem obdobju, kaže, da je NSVSS v zadnjem obdobju nekoliko nižji kot v dobrih 100 letih pred tem. Zima 2000/01, ki močno izstopa po višini snega v zadnjih treh desetletjih, ne izstopa glede na celotno obravnavano obdobje. Podatki kažejo, da je bila snežna odeja spomladi 1879, 1917 in 1951 bistveno debelejša.

## TEMPERATURNE RAZMERE IN SONČNO OBSEVANJE



**Slika 12.** Povprečna poletna temperatura zraka in trajanje sončnega obsevanja od maja do avgusta na Kredarici. Obe časovni vrsti sta rekonstruirani na podlagi meritev na Kredarici in Dobraču. Spreminjanje spomladanske snežne odeje, poletne temperature in trajanja sončnega obsevanja od maja do avgusta se ujema z opaženimi spremembami Triglavskega ledenika. Ob koncu 19. in v začetku 20. stoletja je bil ledenik še precej obsežen, nato je začel kopneti in v zadnjih letih je od nekoč pravega alpskega ledenika ostala le še skromna zaplata ledu. Tanjša spomladanska snežna odeja, višja poletna temperatura in več sončnega vremena so spremenile razmerje med redilno in talilno sezono. Ob nadaljnjem ogrevanju kmalu pričakujemo popolno izginotje ledenika.

## OPAŽENE SPREMEMBE PODNEBJA

Visokogorska postaja Kredarica je reprezentativna za podnebne razmere visokogorja Julijskih Alp. Glede na zelo visoke korelacije meritev na Kredarici z meritvami na Dobraču in Sonnblicku (vir: HISTALP)

pa sklepamo, da sta predznak in velikostni red sprememb podnebnih spremenljivk, opaženih na Kredarici, reprezentativna tudi za preostali visokogorski svet Slovenije.

	zima	pomlad	poletje	jesen	leto
Povprečna temperatura	0,3	0,3	0,4	—	0,3
Minimalna temperatura	0,3	0,4	0,4	—	0,3
Maksimalna temperatura	0,3	0,3	0,3	—	0,2

Sprememba temperature zraka na desetletje ( $^{\circ}\text{C}/10$  let) na Kredarici, izračunana na podlagi linearne trenda v obdobju 1950–2009. Znak — pomeni, da trend ni statistično značilen. Vzorec temperaturne spremembe v zadnjih desetletjih je v visokogorju podoben kot v nižinah. Z izjemo jeseni se je temperatura v ostalih letnih časih občutno dvignila. Število ur sončnega obsevanja (od maja do avgusta) se je v zadnjih 60 letih povečalo za okoli 100 ur, največja sezonska višina skupne snežne odeje (NSVSSO) pa se je znižala za približno 1 m.

### **Slovenija:**

- ♦ porast temperature zraka na vseh območjih v Sloveniji
- ♦ jeseni majhen ali nezaznaven temperaturni porast
- ♦ jutra so se ogrela bolj kot popoldnevi
- ♦ večji porast temperature v mestih kot na podeželju
- ♦ dvig temperature večinoma odraz globalnih podnebnih sprememb
- ♦ povečanje števila toplih dni, zmanjšanje števila ledenih dni
- ♦ dvig jesenske višine padavin, večinoma upad v ostalih letnih časih
- ♦ zmanjšanje višine novega snega in trajanja snežne odeje

### **Ljubljana:**

- ♦ v obdobju 1866–2009 se je v Ljubljani temperatura zraka dvignila za 2–3 °C
- ♦ dvig zimske temperature zraka in upad zimske višine padavin v zadnjih desetletjih
- ♦ zmanjševanje deleža snega v zimskih padavinah v zadnjih desetletjih
- ♦ dvig števila toplih dni v zadnjih 30 letih
- ♦ pojav tropskih noči v zadnjih 40 letih
- ♦ povečanje letne vsote padavin v dneh z obilnimi padavinami v zadnjih 50 letih

### **Kredarica:**

- ♦ manjša povprečna višina snega v zadnjih 30 letih glede na 130-letno obdobje pred tem
- ♦ naraščanje poletne temperature zraka in trajanja sončnega obsevanja od maja do avgusta v zadnjih desetletjih
- ♦ časovni trendi temperature zraka, višine snežne odeje in trajanja sončnega obsevanja sovpadajo s spremembo Triglavskega ledenika