

METEOROLOŠKA POSTAJA KREDARICA

1954-2014





**METEOROLOŠKA POSTAJA
KREDARICA
1954–2014**

69 II 724125
Izdajatelj

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

<http://www.arso.gov.si>

Urednica: Tanja Cegnar

Oblikovanje in tehnično urejanje: Tanja Cegnar

Slika na naslovnici: Špela Arhar

Ljubljana, 2015



2015/4186

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

551.501.9(234.323.6Kredarica)(091)

METEOROLOŠKA postaja Kredarica : 1954-2014 / [urednica Tanja Cegnar]. - Ljubljana : Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2015

ISBN 978-961-6324-55-7

1. Cegnar, Tanja
280890368

VSEBINA

Uvodna beseda	5
<i>Tanja Cegnar</i>	
Meteorološka postaja Kredarica 1954-2014	7
<i>Urška Brodnik , Dragomir Čevriz , Rafael Kolbl, Peter Lenarčič</i>	
Slovenska vojska in meteorološka postaja na Kredarici	17
<i>Borut Podgoršek</i>	
Služba na najvišji nadmorski višini v Sloveniji	21
<i>Mateja Nadbath, Tanja Cegnar</i>	
Podnebje na Kredarici	25

UVODNA BESEDA

Šestdesetletnico neprekinjenega delovanja Meteorološke postaje Kredarica obeležujemo na Agenciji RS za okolje v sodelovanju s Slovensko vojsko s pričujočo priložnostno publikacijo.

Prvi članek podaja zgodovino meteorološke postaje na Kredarici, v drugem je predstavljen pomen postaje za Slovensko vojsko, sledi sestavek o tem, kako pripadniki Slovenske vojske doživljajo svoje delo na Kredarici in kakšne so posebnosti letenja v visokogorju. V zadnjem prispevku smo zbrali nekaj podatkov o podnebjju na Kredarici.

Meteorološka postaja Kredarica je najvišja meteorološka postaja v Sloveniji, postavljena je v Julijskih Alpah poleg Triglavskega doma na Kredarici na nadmorski višini 2514 m. Na zahodni strani se nad postajo dviga Triglav (2864 m), na jugozahodni strani je Mali Triglav (2738), na severovzhodu pa sta grebena Kredarice (2539) in Rži (2538 m).

Opazovalni prostor je približno 15 m južno od Triglavskega doma in je vseh 60 let na istem mestu. Večja sprememba v okolici je od septembra 1983 povečan in od oktobra 1984 v celoti posodobljen planinski dom, kot ga poznamo še danes.

Meritve na Kredarici potekajo neprekinjeno od avgusta 1954. Prve štiri mesece je bila postaja podnebna, od januarja 1955 pa je glavna ali postaja 1. reda z najširšim naborom meteoroloških meritev in opazovanj. Od septembra 1994 je na Kredarici tudi samodejna meteorološka postaja, ki smo jo v letu 2015 posodobili.

Meteorološka postaja na Kredarici je za državno meteorološko službo, ki deluje v okviru Agencije Republike Slovenije za okolje, izrednega pomena. Na Kredarici skupaj s Slovensko vojsko izvajamo redne meritve in opazovanja vremena in snežne odeje, kar je eden glavnih virov informacij za obveščanje javnosti o trenutnih razmerah v slovenskem visokogorju – tako poleti kot pozimi. Hkrati dolgoletne meritve in opazovanja vremena na Kredarici prispevajo v skupno zakladnico informacij o podnebjju visokogorja, ki je na spremembe podnebja in njihove posledice še posebej občutljivo.

Dr. Klemen Bergant, direktor Urada za meteorologijo na Agenciji RS za okolje



METEOROLOŠKA POSTAJA KREDARICA 1954-2014

Tanja Cegnar¹

Veliko meteoroloških postaj v Sloveniji se lahko pohvali z daljšim obdobjem delovanja kot meteorološka postaja na Kredarici, vendar ima slednja prav poseben, skoraj simboličen pomen, saj je naša edina visokogorska meteorološka postaja. Ko so jo postavili, je bila namenjena predvsem prognostikom, ki so sicer razpolagali s precejšnjim številom podatkov iz meteoroloških postaj v nižinah, manjkali pa so jim podatki o dogajanju na večji nadmorski višini. Ker se našim krajem večina vremenskih front približa od zahoda, so za postavitev prve javljajoče višinske meteorološke postaje v Sloveniji iskali lokacijo v zahodni Sloveniji. Drugi kriterij pri izbiri je bila nadmorska višina. Z meteorološkega vidika bi bila najbolj ustrezna lega na vrhu gore, saj je na Kredarici pa del obzorja prekriva vrh Triglava.

Glede na razpoložljiva sredstva in možnosti je bila umestitev meteorološke postaje v že obstoječi Planinski dom na Kredarici najboljša rešitev. Tako slovenska najvišja meteorološka postaja leži v severozahodnem delu Slovenije, v osrčju Julijskih Alp, pod najvišjim vrhom Slovenije – Triglavom (2.864 m) – na nadmorski višini 2.514 m.



Opazovalni prostor na Kredarici, v ozadju Triglav (foto: Milan Kos)

V času, ko še nismo imeli meritev vertikalnih profilov temperature in vlage zraka, smeri in hitrosti vetra s pomočjo balonov in satelitov, so bile visokogorske meteorološke postaje praktično edini vir podatkov o razmerah v višjih plasteh ozračja. Prav razmere na višini nekaj kilometrov nadmorske višine določajo tip vremena, zato je njihovo poznavanje nepogrešljivo za sestavljanje vremenskih napovedi. Na osnovi

¹ Mag.

podatkov z meteoroloških postaj v gorah so meteorologi sklepali o razmerah v prostem ozračju. V želji, da bi čimbolj zmanjšali vpliv zemeljskega površja, so merilne postaje postavljali na najvišje gorske vrhove.

Že leta 1788 je G. B. Saussure občasno meril temperaturo zraka na Mont Blancu, da bi spoznal potek temperature v ozračju. V Avstroogrski monarhiji je državna meteorološka služba leta 1878 postavila prva znana visokogorska opazovanja na slovenskem narodnostnem ozemlju. Na Visokem, Srednjem in Nizkem Obirju na Koroškem so postavili tri opazovalnice na različnih višinah, najvišjo na 2.044 m. V Evropi so v zadnjih desetletjih 19. stoletja in na začetku 20. postavili več višinskih merilnih postaj. Med njimi so: nemški Zugspitze, avstrijski Sonnblick, francoska Pic du Midi in Mont Blanc, švicarski Jungfrauoch, italijanski Piano Rosa, Monte Cimone in Monte Grigna. Gorske postaje so imeli tudi Romuni, Bolgari, Čehi in Rusi.

Na Kredarici je bila prva koča postavljena leta 1896, že naslednje leto pa so začeli z meteorološkimi opazovanji in meritvami. Takratna državna meteorološka služba je prispevala meteorološke instrumente, opazoval pa je oskrbnik koč Anton Pekovec; seveda le poleti, ko je bila koča odprta. Zadnji znani podatki iz začetnega obdobja meritev so iz leta 1912, žal pa originalni podatki niso ohranjeni. V Planinskem vestniku iz leta 1898 na strani 13 piše, da je bil že precej pred tem na sam vrh Triglava postavljen snegomer Slovenskega planinskega društva, s katerega so višino snežne odeje odčitavali s pomočjo daljnogleda iz Dovjega.

Za postavitev meteorološke postaje na Kredarici se je zavzemal tudi meteorolog in geograf prof. Reya (1900–1980), ki je zaslužen tudi za ustanovitev Slovenskega meteorološkega društva in je pomembno prispeval k njegovemu delovanju v začetnih letih po ustanovitvi.

Delo na naši najvišji meteorološki postaji je bilo in je še vedno zaradi hitro spreminjajočih se vremenskih razmer in ostrega gorskega podnebja težavno in tudi nevarno. V začetnem obdobju njenega delovanja je bilo opazovanje na Kredarici pravo pionirsko delo, ki je zahtevalo veliko poguma in trden značaj, seveda pa tudi fizično vzdržljivost. V tistem pionirskem času je opazovanja na Kredarici opravljalo tudi nekaj univerzitetnih diplomiranih meteorologov, saj so načrtovali, da bi meteorološka postaja prerasla v observatorij, kar pa se zaradi pomanjkanja kadrov in finančnih sredstev ni uresničilo.

Janko Pristov, prvi univerzitetni diplomirani meteorolog v Sloveniji, prvi predsednik Društva meteorologov Slovenije in vrsto let direktor Hidrometeorološkega zavoda RS, pred meteorološko hišico na Kredarici leta 1954 (foto: osebni arhiv J. Pristova)



Da so bila opazovanja na Kredarici res zelo pomembna, dokazuje tudi seznam opazovalcev v prvih treh letih delovanja postaje. V obdobju od avgusta 1954 do februarja 1955 so izmenično opazovali Bojan Paradiž, Janko Pristov, Andrej Hočevár, dr. Vital Manohin, Janko Pučnik, Evald Vrančič in Slavko Strašek. Zoran Dolenc je opazoval februarja, marca in decembra 1955, Mirko Kovač aprila in maja 1955 (kasneje še oktobra 1962), Janez Dežnak od maja do julija 1955, Ignac Markič avgusta in septembra 1955, Milan Gunčar od oktobra 1955 do februarja 1956, Zdravko Petkovšek oktobra 1955, marca in aprila 1956, Janez Meden od decembra 1955 do februarja 1956, Franc Ivačič od marca 1956 do marca 1958 (kasneje še v letih od 1959 do 1962), Tomo Lešnik maja in junija 1956, Janko Pristov septembra in oktobra 1956, Slavko Žgur novembra in decembra 1956.

Diplomirani univerzitetni meteorologi so na Kredarici opazovali le v začetnem obdobju, pozneje so na Kredarici opazovali izučeni meteorološki opazovalci, ki so bili tudi ljubitelji gora in so se tako lažje

soočili s težkimi razmerami bivanja na Kredarici, še posebej v zimskem času, ko je bil planinski dom zaprt. Danes si težko predstavljamo, kako so meteorološki opazovalci na tej naši edini gorski sinoptični meteorološki postaji preživljali samotne zimske mesece odrezani od preostalega sveta, saj so sneg in vremenske razmere včasih za več tednov preprečevale sestop v dolino in seveda tudi vzpon na Kredarico. Kratkovalovni oddajnik in Morsejeva abeceda je bil edini način izmenjave informacij med Kredarico in dolino.



Bivali so v leseni koči, v kateri se je temperatura ponoči brez ogrevanja v štirih urah spustila na zunanjo, hrano za vso zimo pa so jim jeseni prinesli s konji.

Konji so dostavili zalogo za zimo (foto: arhiv ARSO)

Že pokojni Alojz Žvokelj, ki je na Kredarici delal kot opazovalec od novembra 1969 do junija 1972, je v svojih spominih na tiste pionirske čase v glasilu Slovenskega meteorološkega društva opisal, kako težko in nevarno je bilo delo opazovalca na naši najvišji meteorološki postaji.

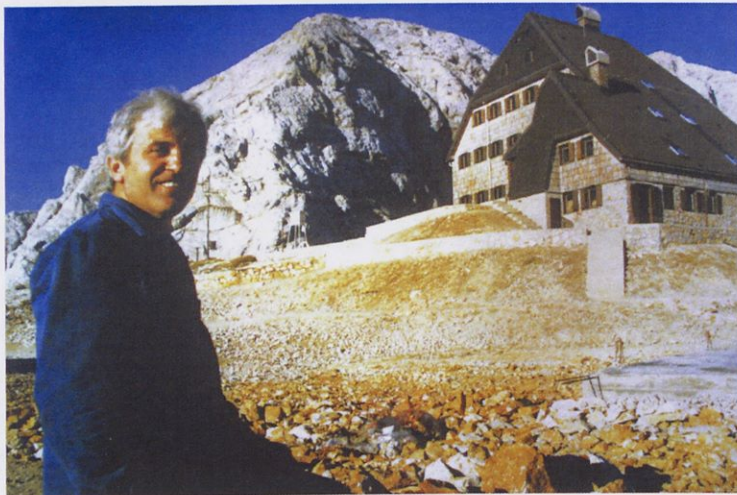
Slikovit in zanimiv je tudi zapis prof. dr. Andreja Hočevarja, ki ga je objavil v zborniku ob 50-letnici Slovenskega meteorološkega društva. Z meteorologom Bojanom Paradižem sta pozimi 1954 odšla na Kredarico. Iz Ljubljane sta se odpeljala 1. decembra v dolino Krme. Tam so ju čakali nosači. Poleti so tovor prenašali konji, decembra pa zaradi snega to ni bilo mogoče, zato so opremo nosači znosili na hrbtu. Ker ni bilo dovolj nosačev, sta osebno opremo nosila kar sama. Po sedmih urah hoda so prispeli na Kredarico. Skrbela sta za meteorološka opazovanja ob sinoptičnih in klimatoloških terminih. Sinoptični termini so bili od 4. ure zjutraj do 10. ure zvečer.

Z zelo izrabljenim generatorjem sta polnila akumulatorje, ki so zagotavljali nujno potrebno električno energijo za telegrafsko povezavo z Ljubljano in občasno tudi za razsvetljavo. Telegrafska zveza med Kredarico in telegrafskim centrom Hidrometeorološkega zavoda Slovenije v Ljubljani je bila urejena prek oddajnika, ki je deloval na tok iz akumulatorjev, prek približno 30 m dolge antene, ki je bila vpeta na planinsko kočo in steber v višini 10 m. Meteorološka poročila sta pošiljala ob dogovorjenem času s pomočjo Morsejeve abecede. Surove vremenske razmere na Kredarici lepo ponazarja njegov zapis s torka, 24. decembra 1954: »Danes že ves dan divja strašen veter. Njegova hitrost presega 90 km/h. Veter piha ravno proti meni. Opiram se na cepin, ki ga zasadam skoraj do ročaja v sneg in se počasi pomikam dalje. Nič zato, če je treba včasih počepniti in se ga z vsemi silami oprijeti, da me ne odnese. Človek rad meri svoje moči z naravnimi silami, da vidi, koliko jim je dorasel.«



Paradiž in Hočevar na Kredarici pred opazovalnim prostorom obujata spomine na pionirske začetke (foto: arhiv Andrej Hočevar), Stara koča na Kredarici (foto: arhiv ARSO)

Iz poznejšega obdobja omenimo še Janeza (bolj poznane ga z imenom Janko) Rekarja, ki je imel med vsemi opazovalci na Kredarici najdaljši delovni staž na tej meteorološki postaji.



Ko sem zapuščal Kredarico, oktobra 2013, po 45 letih delovne dobe, sem z mislimi še enkrat preletel ta leta. Dolga so bila, z vzponi in padci, pa vendar še vseeno prekratka, da bi uresničil vse svoje želje glede posodobitve meteorološke postaje, Triglavskega doma, glede ekologije, itd.

Vseeno sem ob slovesu začutil zadovoljstvo in če bo Kredarica ostala vsaj na takšnem nivoju, kot sem jo zapustil, bo ta občutek še toliko večji. Kredarica je bila moj drugi dom in s ponosom bom še naprej spremljal vsa dogajanja na tej višini, 2515 m.

Janko Rekar, meteorološki opazovalec

Zaradi izjemnega pomena meteorološke postaje na Kredarici se je v zadnjem desetletju v meteorološka opazovanja na Kredarici vključila tudi Slovenska vojska na osnovi dokumenta "Program spremljanja vremena, strukture snega in plazov v visokogorju", ki sta ga Generalštab slovenske vojske in Agencija RS za okolje podpisala leta 2005. Slovenska vojska skrbi za helikoptersko oskrbo postaje in prevoz opazovalcev ob zamenjavah posadke na postaji; iz njenih vrst so tudi meteorološki opazovalci.



Janez Gartner menja sončni trak (foto: Milan Kos)



Slovenska vojska že vrsto let skrbi za menjavo posadke na Meteorološki postaji Kredarica in njeno oskrbo (foto: Robert Cotič)



Slovenska vojska sodeluje pri oskrbi in opazovanjih na meteorološki postaji na Kredarici (foto: R. Cotič)

Z razvojem tehnike in opreme daljinskega merjenja v ozračju se je pomen višinskih meteoroloških postaj za spremljanje dogajanja v višjih plasteh ozračja in za napovedovanje vremena zmanjšal. Še vedno so nepogrešljive za ocenjevanje nevarnosti proženja snežnih plazov, spremljanje lokalnih razmer v gorah in spremljanje podnebnih razmer.



Vsakodnevni lavinski podatki s Kredarice so nam pri pripravi poročila o stanju snežne odeje in o tveganju pred snežnimi plazovi nenadomestljivi. To je naša edina lavinska postaja v visokogorju, ki ima tudi sicer ugodno lego in dober pregled po okoliških, v različne smeri orientiranih pobočjih.

Nepretrgan niz vremenskih podatkov nam omogoča spremljanje vpliva vremena na stanje snežne odeje, prerezi snežne odeje pa kažejo na preobražanje snega, kar veliko pove o stabilnosti snežne odeje in tudi o površini, na katero pade morebiten nov sneg.

Andrej Velkavrh, meteorolog prognostik

Za spremljanje podnebnih razmer se je pomen gorskih meteoroloških postaj v zadnjih desetletjih močno povečal. Meteorološka postaja na Kredarici je za spremljanje podnebne spremenljivosti, kjer se okolica merilnega mesta skoraj ne spreminja, zelo primerna. Natančna analiza homogenosti padavinskih podatkov s Kredarice kaže na manjšo spremembo ob postavitvi novega Triglavskega doma. Pomembno je, da zagotovimo ves čas enako merilno mesto, saj bi že manjše spremembe v lokaciji merilnika padavin povzročile večje spremembe v izmerjenih padavinah. Za spremljanje podnebnih razmer je torej meteorološka postaja na Kredarici zanimiva le še tako dolgo, dokler ne bodo v njeni bližini zgrajene nove zgradbe in objekti. Kakovostne meritve in opazovanja postajajo zaradi zahtev spremljanja podnebne spremenljivosti in sprememb čedalje pomembnejše. Podatki s Kredarice so vključeni v Svetovni podnebni sistem opazovanj, katerega namen je sproti spremljanje podnebnih razmer s pomočjo podatkov skrbno izbranih merilnih mest, katerih okolica se s časom ne spreminja.

Podatke z meteorološke postaje Kredarica redno objavljamo v medijih, vključeni so v mednarodno izmenjavo svetovnega meteorološkega bdenja, objavljamo jih v vseh rednih meteoroloških in priložnostnih publikacijah. V meteorološkem arhivu na Agenciji RS za okolje, v Uradu za meteorologijo, so podatki shranjeni v digitalni obliki od januarja 1955 dalje.

PD Ljubljana Matica že od vsega začetka uspešno sodeluje z meteorologi meteorološke postaje v Triglavskem domu na Kredarici. Urejeni medsebojni odnosi bi lahko bili vzor marsikaterim odnosom v dolini, je pa res, da sta za dogovor vedno potrebna dva. V Triglavskem domu na Kredarici sta se ta dva očitno našla.

Planinci smo od nekdaj želeli podatke o vremenu. V lanskem letu, ob 120 letnici društva, izdani kronologiji "Matica planinstva", lahko preberemo: "Planinski vestnik je že leta 1896 napovedal, da bo prihodnje leto SPD na Kredarici ustanovil meteorološko postajo. Postaje v današnjem pomenu in merilu takrat seveda še ni bilo, so pa že naslednje leto (1897) v Vestniku objavljena prva poročila o opazovanju vremena; tega je redno spremljal prvi oskrbnik Anton Pekovec, za njim pa vsa naslednja leta njegovi oskrbniški nasledniki."

Dne 8. avgusta 1954 je bil odprt obnovljen in posodobljen Triglavski dom, v katerem je našla prostor tudi prva meteorološka postaja, ki je bila nato v sklopu temeljite prenove Triglavskega doma odprtega 20. oktobra 1984 posodobljena v obsegu, kot jo poznamo danes. PD Ljubljana Matica si še naprej želi uspešnega sodelovanja s kolegi iz Agencije Republike Slovenije za okolje, saj bomo tako lahko uspešno sodelovanje v preteklosti in sedanjosti nadaljevali tudi v prihodnosti.

Tomaž Willenpart, Predsednik PD Ljubljana Matica



Prav v Alpah smo priča najbolj prepričljivim dokazom o spreminjanju podnebja, saj se nižje ležeči ledeniki, ki so večinoma nastali v času male ledene dobe med 14. in 19. stoletjem, opazno tanjšajo in krčijo. Ledeniki so dobri pokazatelji spreminjajočih se podnebnih razmer, saj odražajo skupni učinek vseh vremenskih spremenljivk, predvsem osončenosti, temperature zraka in padavin, ki najbolj vplivajo na izgubljanje ali pridobivanje ledene mase. Triglavski ledenik je poleg ledenika pod Skuto najbolj jugovzhodno ležeči ledenik v Alpah na razmeroma nizki nadmorski višini, zato je toliko bolj

občutljiv na podnebne spremembe. Zaradi lege grebena Mali Triglav – Triglav in smeri prevladujočih vetrov, je zlasti ob sneženju ledenik v izrazitem zavetrju, zato pade nanj nadpovprečno veliko snega, del pa ga prispevajo tudi snežni plazovi z ostenja Malega Triglava. Sneg obleži na ledeniku ali na njegovem robu pogosto do naslednje zime, čeprav na Kredarici snežna odeja v povprečju prekriva tla le 268 dni letno. Podatki meteorološke postaje na Kredarici, ki je le nekaj sto metrov oddaljena od ledenika, so nepogrešljivi pri proučevanju vpliva podnebnih razmer na obseg in prostornino ledenika.



Triglavski ledenik v letih 1954 in 2013 (vir: Arhiv GIAM ZRC SAZU)

Zadnje meritve sicer kažejo, da se je ta trend upočasnil. Poleg podatkov s postaje so za nas izjemno dragocena redna poročila tamkajšnjih opazovalcev. Večina rezultatov nam omogoča opredelitev vzrokov za razlago posledic podnebnih sprememb. Splošen dvig temperature, še posebej v talilnem obdobju, povzroča hitro krčenje in postopno izginjanje ledenika. Pred našimi očmi počasi, a zanesljivo izginjajo ostanki nekdaj precej večjega ledenika.



Sodelavci Geodetskega inštituta Slovenije pomagamo kolegom z Geografskega inštituta Antona Melika z različnimi geodetskimi in fotogrametričnimi metodami pri izmeri Triglavskega ledenika od leta 1999. Sodobne merske metode omogočajo umestitev starejših fotografij v prostor in izmero ledenikove površine in razlik v prostornini. S pomočjo stare razglednice, ki je nastala okoli leta 1897 in novih meritev terena, smo uspeli določiti njegovo takratno površino na 22 ha. To je precej več od 0,6 ha, kolikor smo namerili leta 2012, ko je bil ledenik nazadnje popolnoma razkrit.

*Geodetske meritve v visokogorju in dolgoletno preučevanje ledenikov z različnimi geodetskimi metodami predstavljajo svojevrsten strokovni iz-
ziv, ki v kombinaciji z meteorološkimi meritvami omogoča dolgoročno
preučevanje izginjanja ledenika. Na osnovi primerjave meteoroloških
podatkov in površin Triglavskega ledenika med leti 1976 in 2011 smo
ugotovili, da na njegov obstoj najbolj vpliva maksimalna višina snežne
odeje v juniju.*

Dr. Mihaela Triglav Čekada, Geodetski inštitut Slovenije

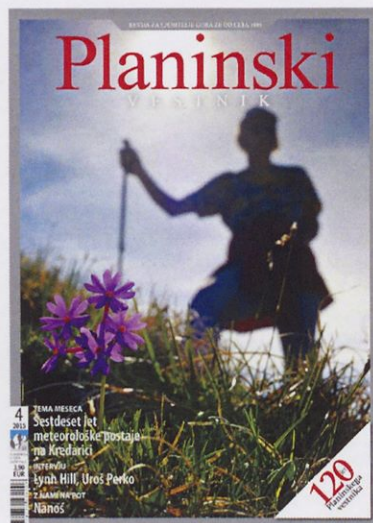
Tema meseca aprila 2015 v Planinskem vestniku je bila "Šestdeset let meteorološke postaje na Kredarici". Kar trije članki so se tematsko navezovali na meteorološko postajo na Kredarici. Naslovi člankov in avtorji so:

Tanja Cegnar: Naša edina visokogorska meteorološka postaja,

Dušan Škodič: Spomini prvega meteorološkega opazovalca,

Dušan Škodič: Observatorij na vrhu Triglava.

Naslovnica Planinskega vestnika, april 2015



60 let Meteorološke postaje Kredarici je v letu 2014 s člankom obeležila tudi revija Vetrnica, ki jo izdaja Slovensko meteorološko društvo.

Agencija za okolje pa je v avgustovski številki mesečnega biltena Naše okolje dva članka namenila zgodovini meteorološke postaje na Kredarici in izmerjenim podatkom s te postaje.



Triglavski dom na Kredarici in opazovalni prostor meteorološke postaje z balona (foto: Filip Štucin)

V začetnem obdobju njenega delovanja je bilo opazovanje na Kredarici pionirsko delo, ki je zahtevalo veliko poguma, trden značaj in fizično vzdržljivost. Podatke so v Ljubljano pošiljali s pomočjo telegrafa, uporabljali so Morsejevo abecedo. Prvi univerzitetni diplomirani meteorolog v Sloveniji, Janko Pristov, med oddajanjem podatkov leta 1954. Slika je bila na naslovnici biltena Naše okolje avgusta 2014 (foto: arhiv Janka Pristova).



Sestavek zaokrožamo s seznamom opazovalcev, ki so opravljali opazovanja na meteorološki postaji na Kredarici v šestih desetletjih njenega delovanja. Brez njihovega požrtovalnega dela podatkov o vremenu in podnebjju na Kredarici ne bi imeli.

Opazovalci na Meteorološki postaji Kredarica in obdobje opazovanja

Ime in priimek	Obdobje službovanja na Kredarici
Bojan Paradiž, Janko Pristov, Andrej, Hočevan, dr. Vital Manohin, Janko Pučnik, Evald Vrančič, Slavko Strašek	vsi našteti izmenično v obdobju avgust 1954 – februar 1955
Zoran Dolenc	februar, marec in december 1955
Mirko Kovač	april in maj 1955, oktober 1962
Janez Dežnak	maj – julij 1955
Ignac Markič	avgust in september 1955
Milan Gunčar	oktober 1955 – februar 1956
Zdravko Petkovšek	oktober 1955, marec in april 1956
Janez Meden	december 1955 – februar 1956
Franc Ivačič	marec 1956 – marec 1958, junij 1959 – september 1962, september 1966 – maj 1967, januar – april 1968, februar in marec 1969
Tomo Lešnik	maj in junij 1956
Janko Pristov	september in oktober 1956
Slavko Žgur	november in december 1956
Tone Polc	februar – marec 1957, april 1958 – maj 1959
Peter Denžič	april – december 1957
Štefan Hozjan	december 1957 – december 1959
Peter Jovanovič	februar 1958 – maj 1960, april in maj 1962, marec in april 1969
Tone Štular	januar 1960 – februar 1967
Marjan Repar	junij 1960
Mičo Drobac	november 1960 – avgust 1961
Aleksander Lah	september 1961 – januar 1962, oktober 1965 – avgust 1966, oktober – december 1967
Boštjan Rekar	november 1962 – marec 1965, oktober 1966 – december 1968
Marica Štular	november 1962 – september 1965
Andrej Trink	maj 1967 – marec 1970
Čedomir Stankovič	november 1968 – januar 1969
Anton Novak	julij 1969 – maj 1972
Alojz Žvokelj	november 1969 – junij 1972
Janko Rekar	april 1969 – oktobra 2014
Jernej Gartner	junij 1972 – september 2005
Franc Zupančič	junij 1972 – september 2005
Beno Zupančič	april 1991 – december 2007
Janez Gartner	od novembra 1977
Andrej Rekar	od marca 1995
Marjan Zidarič	od junija 2013
Milan Kos (Slovenska vojska)	od januarja 2006
Rado Jeklar (Slovenska vojska)	od januarja 2006
Zvone Sinkovič (Slovenska vojska)	januar 2006 – avgust 2014
Franci Mežan (Slovenska vojska)	od februarja 2010
Marko Zorman (Slovenska vojska)	od novembra 2014

Vir: Evidenca opazovalcev Urada za meteorologijo Agencije RS za okolje

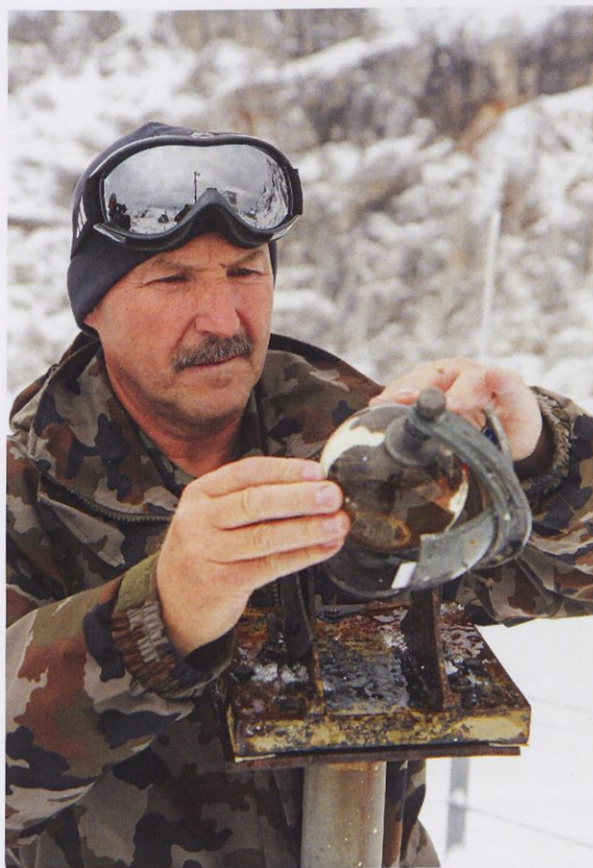
SLOVENSKA VOJSKA IN METEOROLOŠKA POSTAJA NA KREDARICI

Urška Brodnik², Dragomir Čevriz³, Rafael Kolbl⁴, Peter Lenarčič⁵

Znameniti kitajski vojskovodja Sun Zi je v svojem delu *Umetnost vojne* (Sun, Zi, 2012. *Umetnost vojne*, Ljubljana: Mladinska knjiga) opredelil pet temeljnih dejavnikov, ki jih je treba preučiti pri načrtovanju bojevanja: pot, nebo, zemljo, vodstvo in disciplino. Nebo pomeni dan in noč, mraz in vročino, čas in letne čase; danes to razumemo kot podnebje in vreme.

Vsak poveljnik, ki se zaveda teh petih elementov in jih razume, zmaga, komur pa jih ne uspe razumeti, izgubi. Tudi Carl von Clausewitz, pruski general in vojaški teoretik, mu ni odrekal modrosti – strinjal se je, da je »nepremagljivost odvisna od nas, ranljivost pa od sovražnika.«

Na strateški ravni je nujno spremljanje, proučevanje in analiziranje podnebja v sklopu dolgoročnejšega načrtovanja vojaških aktivnosti, medtem ko je na nižjih operativnih in taktičnih ravneh, za izvajanje t. i. rutinskih dnevnih in tedenskih nalog, ključno proučevanje meteoroloških pojavov – vremena.



Nastavljanje registrirnega traku heliografa in trenutek pristajanja na Kredarici (foto: R. Cotič)

² Majorka

³ Major

⁴ Štabni vodnik

⁵ Nadporočnik

Kljub napredku vojaške tehnologije vremenske razmere na bojišču še vedno odločilno vplivajo na načrtovanje in izvajanje operacij, predvsem pri uporabi letalskih zmogljivosti, za kar je ključno predhodno posvetovanje z meteorološko službo.

Tako je za vojaške aktivnosti ključno poznavanje vpliva vremena na posamezno aktivnost oz. zmogljivost, kar omogoča prepoznavanje prednosti ali slabosti, ki jih prinaša nebo.

Vojaki smo prilagodili zapletene vremenske napovedi meteorologov svojim potrebam, zato izdelujemo »vremenski semafor« (matriko vpliva vremena na vojaške aktivnosti), ki z barvami predstavlja uporabnost posameznih vojaških zmogljivosti, npr. letalstva, v danih vremenskih razmerah, v določenem času. To je pravzaprav začetek in temelj za nadaljnje načrtovanje določene aktivnosti.

Analiza vremena je del obveščevalne priprave bojišča. To je kontinuiran in sistematičen proces spremljanja in analiziranja sovražnika in bojišča v specifičnem geografskem območju, ki podpira proces načrtovanja in odločanja s tem, da z analiziranjem in vrednotenjem sovražnika in učinkov bojišča poveljniku nudi izhodišče za sprejem takšne odločitve za bojno delovanje, da v območju odgovornosti najbolj izkoristi zmogljivosti, ki jih ima na voljo.

V okviru analize vremena vrednotimo vojaške dejavnike vremena, ki so za poveljnika najpomembnejši – veter, vidljivost, padavine, oblačnost, temperatura in vlaga. Ugotavljamo, kakšni so učinki vremena na sovražnikove in lastne možnosti, neposredni učinki vremena na bojevanje, slabi vplivi vremena na lastne sile in sredstva, da bi se jim z ustreznim načrtovanjem bojnega delovanja izognili ter ugotovili slabosti sovražnikovih sil in sredstev glede na vpliv vremena, kar bi lahko z ustreznim načrtovanjem bojnega delovanja izkoristili.



Meteorološka pisarna na Kredarici; vpisovanje meteoroloških podatkov v dnevnik in posredovanje na ARSO (foto: R. Cotič)

Analize zahtevajo tesno sodelovanje meteorološke in vojaške stroke; prav s tem namenom sta že leta 2003 Ministrstvo za obrambo ter Ministrstvo za okolje in prostor sklenili dogovor o sodelovanju z namenom razvoja meteorološke dejavnosti z vidika obrambnega sistema s ciljem večje racionalnosti in učinkovitosti dela obeh ministrstev. Maja 2005 sta to nadgradili Slovenska vojska (SV) in Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) ter sprejeli Program spremljanja vremena, strukture snega in plazov v visokogorju. Tako je bila v okviru ARSO oblikovana služba za sneg in plazove v sredo- in visokogorju, v okviru katere od 3. oktobra 2005 SV in ARSO skupaj organizirata in izvajata redna opazovanja stanja in strukture snega po mednarodno veljavnih standardih. Leta 2010 sta SV in ARSO

sklenili nov sporazum, ki je nadomestil program, sklenjen leta 2005, in natančneje opredelili sodelovanje tudi na področju hidrološke, oceanografske in lavinske dejavnosti ter spremljanju in proučevanju naravnih nesreč.



Planinski dom na Kredarici; na opazovalnem prostoru (foto: R. Cotič)

Stalno posadko na Kredarici izmenično popolnjujejo štirje pripadniki 15. polka vojaškega letalstva: stotnik Zvonimir Sinkovič, štabni vodnik Milan Kos, višji vodnik Rado Jeklar in višji vodnik Franci Mežan. Opravili so osnovno izobraževanje za meteorološke opazovalce na Kredarici. Poleg tega SV zagotavlja tudi oskrbo in menjavo posadke v predvidoma 10-dnevnih cikli, kar izvaja 15. polk vojaškega letalstva v okviru rednega usposabljanja za letenje in pristajanje v visokogorju.

Sprva je bilo sodelovanje na Kredarici domena 132. gorskega bataljona. To ni naključje, saj prav zahtevne vremenske razmere predstavljajo eno od pomembnejših spremenljivk, ki ključno vplivajo na delovanje v gorskem svetu ter posredno onemogočajo uporabo zmogljivosti za prevoz s helikopterji, goseničarji ali drugimi transportnimi vozili, poleg tega bistveno omejujejo obveščevalno dejavnost, nadzor in uporabo izvidniških zmogljivosti, medicinsko evakuacijo ter uporabo določenih sredstev ognjene podpore.

Zgodovina bojevanja v gorskem svetu nas uči, da je poznavanje vremenskih vplivov odločilno vplivalo na uspešnost enot in uporabo določenih vrst orožja.

Že Hanibal je pri prečenju Alp zaradi mraza izgubil večino slonov. Ker ni vedel, da so slonji repi zelo občutljivi na mraz, jih niso zavili v volno, sloni so zaradi tega umrli, njegova vojska pa je izgubila udarno moč, morala je padla in poraz je bil neizbežen.

Kot pravi štabni vodnik Rafael Kolbl, inštruktor gornišstva iz Večnacionalnega centra odličnosti za gorsko bojevanje z Bohinjske Bele (VOCGB), je bil v službenem času že deležen »snežnih užitkov«, na srečo brez posledic. Omeni, da so bili v nezgodah s snežnimi plazovi vsaj petkrat udeleženi tudi kolegi inštruktorji.

Prav dobremu poznavanju posebnosti snežnih oziroma plazovnih razmer in vremena pripisuje, da so se srečanja s plazovi »iz oči v oči« vedno končala brez hujših posledic. Inštruktorji VCOGB pozimi v gorah preživijo vsaj 50 dni, zato je izredno pomembna usposobljenost za poznavanje razmer, pravilno ravnanje in sprejemanje odločitev, ki zmanjšujejo tveganja. To so najpomembnejše vsebine v programih usposabljanj v VCOGB. Tovrstno znanje je zelo pomembno tako za lastno zaščito sil pri aktivnostih poveljstev in enot v gorah pozimi kot v sklopu delovanja v sistemih ZIR (zaščita in reševanje) in ZRP (zaščita, reševanje, pomoč) ter za civilno-vojaško sodelovanje (ARSO, Gorska reševalna zveza Slovenije...).

SV s svojim sodelovanjem na Kredarici krepko pripomore k ohranitvi naše najvišje meteorološke postaje, hkrati pa je okrepila sodelovanje z ARSO. S svojim znanjem in posredovanimi podatki o snežnih in lavinskih razmerah v gorah pripomore k natančnejšim napovedim o stanju snežnih razmer ter izpopolnjuje potrebno znanje na področju meteorologije in klimatologije.

Vse za to, da bi s skupnimi močmi izkoristili vreme, da bi tudi nam prineslo »zmago«, tako kot Teodoziju, cesarju vzhodnega rimskega cesarstva, v Vipavski dolini v 4. stoletju, ko naj bi prav burja pripihala zmago in utrla krščanstvu pot na zahod.



Na poti na opazovalni prostor, odčitavanje podatkov na opazovalnem prostoru (foto: R. Cotič)

SLUŽBA NA NAJVIŠJI NADMORSKI VIŠINI V SLOVENIJI

Borut Podgoršek

Meteorološki opazovalec višji vodnik Franci Mežan je eden izmed štirih meteoroloških opazovalcev, ki so zaposleni v Slovenski vojski in imajo iz svoje pisarne na Kredarici na višini 2515 m najlepši razgled v Sloveniji.

Triglav in z njim Kredarica sta med najbolj obiskanimi visokogorskimi cilji v Sloveniji, toda ko jesen preide v zimo, na Kredarici ostaneta le še meteorološka opazovalca Agencije RS za okolje in Slovenske vojske. Občasno jima v lepem vremenu družbo delajo še turni smučarji in redki planinci ter za novo leto vesela družina. S svojo navzočnostjo in odnosom veliko prispevajo tudi k promociji SV v civilnem okolju. Pripadniki 151. helikopterske eskadrilje Slovenske vojske s helikopterji cougar ali bell 412 posadko meteorološke postaje oskrbujejo z najnujnejšimi potrebščinami, ki omogočajo preživetje v težkih zimskih razmerah.



Oskrbovanje posadke na Kredarici s helikopterjem (foto: Borut Podgoršek)

Meteorološki opazovalci na meteorološki postaji na Kredarici se praviloma menjavajo na deset dni, ob slabem vremenu pa ostanejo tudi dlje. Prav slabo vreme je za kar osem dni podaljšalo izmeno in onemogočilo menjavo posadke, ki je na Kredarici preživela precejšen del novembra 2013; bilo je kar 18 dni v eni izmeni, Mežanov rekord pa je 23 dni. Ob tem se postavlja vprašanje, kaj fantje tam gori delajo. Višji vodnik Franci Mežan iz skupine za meteorološko opazovalnico Kredarica (ki je del 132.

gorskega polka) je povedal, da je njihovo glavno delo odčitavanje in posredovanje meteoroloških podatkov. Te odčitavajo vsako uro od 4. do 21. ure. Zbrane podatke vpišejo v dnevnik opazovanj in jih sproti pošiljajo na ARSO v Ljubljano. Poleg ročnega odčitavanja podatkov je na Kredarici tudi samodejna meteorološka postaja, ki podatke samodejno pošilja na ARSO. Poleg kontrole podatkov, ki jih odčitava samodejna meteorološka postaja, odčitavajo in posredujejo tiste pojave, ki jih vidijo in jih samodejna meteorološka postaja ne more zaznati. Med njimi so vrsta oblakov, količina oblačnosti, horizontalna vidljivost in baza oblakov. Podatke o količini oblačnosti sporočajo v osminah, o tem malo pozneje. Vse zbrane podatke pošiljajo na ARSO in deset minut čez uro so že v mednarodni izmenjavi. Zapisati morajo tudi vse vrste padavin in drugih vremenskih pojavov, in sicer čas začetka, konca ter jakost pojava. Trikrat na dan merijo količino padavin in višino snežne odeje. V času snežne odeje vsak peti dan v mesecu izmerijo gostoto snega. Pomagajo tudi službi za opazovanje plazov in z dnevnimi lavinskimi opazovanji skrbijo za uporabne podatke. Zadnji dve leti zbirajo tudi vzorce padavin, v katerih nato na ARSO določijo količino vodika in kisika v vodi. Poleg tega pomagajo in zagotavljajo oskrbo enotam SV, ki se usposablja v okolici Triglava; med njimi je največkrat 132. gorski polk.



Koliko ur je sijalo sonce? (foto: Borut Podgoršek)

Pretežno ali delno jasno?

Delček visokega oblaka oziroma cirusa, ki se znajde nad njegovo glavo, bi popisal kot osmino oblačnosti oziroma pretežno jasno, pojasni višji vodnik Mežan. Mogoče ste se kdaj vprašali, kakšna je razlika med pretežno jasno in delno jasno oziroma zmerno oblačno. Z navidezno mrežo, ki pokriva nebo in je razdeljena na osem kvadratkov, bi lahko odgovorili na to vprašanje. Če je manj kot osmina neba pokrita z oblaki, meteorologi pravijo, da je jasno. Pretežno jasno je pri dveh osminah pokritosti neba z oblaki. Ko so oblaki prekrivajo tri osmine neba, je delno jasno. Od tu do delno oblačno je le korak, ko je polovica neba pokrita z oblaki, torej štiri osmine. Do oblačnega vremena se potem stopnjuje po osminah v zaporedju zmerno oblačno (pet osmin), zmerno do pretežno oblačno (šest osmin), pretežno oblačno (sedem osmin) in oblačno (osem osmin).

Posebnosti letenja s podvesnim tovorom

V kratkih zimskih dnevih in dolgi zimskih mesecih je helikopter Slovenske vojske praktično edina možnost, da meteorologi pridejo na delovno mesto na Kredarico; s helikopterjem jih tudi oskrbujejo z vsemi potrebščinami. Na meteorološko postajo Kredarica dostavljajo hrano, pijačo, opremo za vzdrževanje naprav, plin in kurilno olje. Namestnik poveljnika helikopterskega oddelka in pilot cougarja stotnik Primož Pintar je povedal, da piloti SV nekajkrat na leto vozijo izreden oziroma nevaren tovor in

dodal: »Ta tovor praviloma vozimo v podvesnih vrečah, kar predstavlja dodatno nevarnost. S podvesnim tovorom je težje leteti, saj tovor navadno ni aerodinamične oblike in lahko začne nihati. Zelo pomembna je tudi komunikacija med posadko helikopterja in helikoptersko reševalno skupino, ki na tleh pripenja ter odpenja tovor. Tudi tehnika pilotiranja je zelo pomembna, saj je potrebno imeti zelo mirno roko in vsak gib opraviti čim bolj nežno, ker tovor visi na dolgi pletenici in bi lahko nevarno zanihal ter tako ogrozil posadko in helikopter.«



Pospravljanje zalog (foto: Borut Podgoršek)

Pred vsakim prevozom izrednega tovora se tako pilot, sopilot, tehnik letalec in člani helikopterske reševalne skupine iz Slovenske vojske oziroma člani GRS, ki navadno pomagajo pri takih prevozech, dogovorijo o vseh postopkih za varen prevoz tovora. Načelnik GRS Škofja Loka in nekdanji pripadnik SV Roman Hartman, ki je sodeloval pri prevozu tovora, je povedal, da mora biti tovor na zemlji pravilno pripravljen za prevoz. »Tisti, ki smo se usposabljali za tak prevoz, tovor najprej pregledamo in pripravimo. Pri nevarnih snoveh, kot sta gorivo in plin, smo še bolj pozorni. Tak tovor se prenaša pod helikopterjem in nikoli v helikopterju,« pravi Hartman. Pilotoma med prevozom tovora pomaga tehnik letalec, ki najbolje vidi, kaj se s tovorom dogaja, in je pilotoma v veliko pomoč. Pilota lahko tovor vidita tudi prek zrcal, ki so pritrjena na helikopterju. Varnost helikopterske posadke, ekipe na zemlji in helikopterja je vedno najpomembnejša, so se strinjali vsi člani posadke.

Letenje v visokogorju

»V hribih navadno piha močnejši veter spremenljivih smeri, kar pomeni, da bi se vsak sunkovit gib krmilne ročice lahko le še ojačal in tovor bi lahko nevarno zanihal,« je povedal stotnik Pintar in dodal, da imajo v skrajni sili možnost, da tovor odvržejo. Zgodilo se je, da so odvrgli tovor, ker je preveč zanihal in ogrozil helikopter ter posadko. Letenje v gorskem svetu je že samo po sebi zahtevnejše, spremenijo se tudi sposobnosti letalskega motorja. Posebnosti letenja v visokogorju opisal stotnik Primož Pintar: »Motor je zmogljivejši v hladnem okolju in na manjši nadmorski višini. Višina, toplota in vlaga pa znižujejo zmogljivost motorjev.«

Dela je vedno dovolj

Poleg primarne naloge opazovanja vremena meteorološki opazovalci skrbijo tudi za vzdrževanje meteoroloških naprav, vetrnic in strojne ter električne opreme. Prav zato so fantje, ki delajo na Kredarici, vsestranski, iznajdljivi in predani svojemu delu. Te lastnosti pridejo do izraza, ko so vremenske razmere najslabše in so odvisni samo od sebe. Slovenska vojska je na Kredarici od

novembra 2005, višji vodnik Franci Mežan je v ekipi meteorologov od leta 2010. »Po poklicu sem avtomehanik in prometni tehnik. Bistveno je, da si ročno zelo spreten, saj tu sredi zime nimaš nikogar, ki bi ti popravil ali vzdrževal naprave. Sam se moraš znati. Obvladati moraš tudi osnove prve pomoči ob nezgodah. So obdobja, ko sva s sodelavcem nedosegljiva tako za helikopter kot tudi reševalne enote, zato sva tu vedno dva, če bi se kaj zgodilo. Moramo biti samozadostni,« pravi višji vodnik Mežan. Prav zato so na Kredarici nekoliko starejši in izkušenejši pripadniki Slovenske vojske. Vsi štirje pripadniki 107. LEBA, ki trenutno opravljajo delo meteorološkega opazovalca na Kredarici, so se sami prijaviли za to delo in opravili tudi osnovno usposabljanje na ARSO v Ljubljani. »To je zame sanjska služba, za nekoga drugega pa bi bilo to morda zelo neprijetno delo. Ali ti je vseč in to službo opravljaš z veseljem in prostovoljno ali pa jo zasovražiš,« je končal višji vodnik Mežan, ki v prostem času najraje prebira knjige.



Letimo na Kredarico (foto: Borut Podgoršek)

PODNEBJE NA KREDARICI

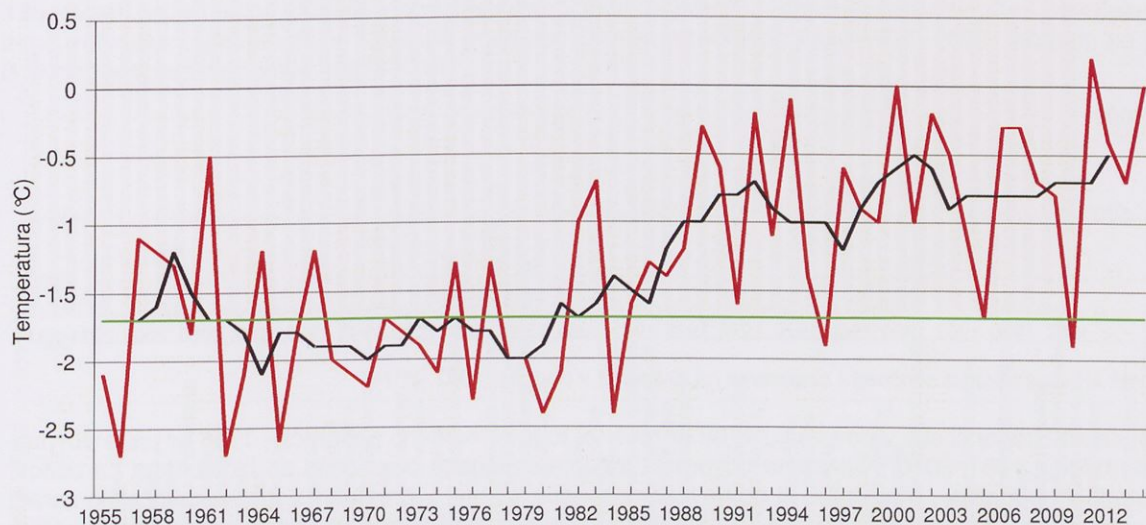
Mateja Nadbath, Tanja Cegnar⁶

Podnebje Kredarice je gorsko, kar bi na kratko opisali kot najhladnejše podnebje v Sloveniji, z obilnimi padavinami, ki lahko skozi vse leto padejo v obliki snega; poletja so kratka in hladna, zime pa dolge, ostre in zasnežene.

V tem pregledu podnebja na Kredarici smo uporabili in prikazali izmerjene meteorološke podatke od vključno leta 1955, saj podatki iz leta 1954 niso digitalizirani. V preglednici na koncu sestavka so nekatere vrednosti homogenizirane, s čemer smo odpravili vpliv različnih mikrolokacij meritev. Vpliv mikrolokacije meritev se je najbolj odražal pri višini snežne odeje.

Na Kredarici je bila letna povprečna temperatura zraka v obdobju 1961–1990 (v nadaljevanju to obdobje omenjamo kot referenčno, saj takrat učinki podnebnih sprememb še niso bili tako opazni) $-1,7\text{ °C}$; v obdobju 1971–2000 je bilo letno povprečje $-1,3\text{ °C}$ in $-1,0\text{ °C}$ v obdobju 1981–2010. Omenjena povprečja nakazujejo porast letne povprečne temperature zraka, o tem priča tudi petletno drseče povprečje, ki se je leta 1983 dvignilo nad primerjalno povprečno vrednost obdobja 1961–1990 in še vedno vztraja nad njo.

V celotnem nizu podatkov, 1955–2014, najbolj odstopa leto 2011, ko je bila letna povprečna temperatura $0,2\text{ °C}$ ali za $1,9\text{ °C}$ višja od referenčnega. Poleg omenjenega leta je bila letna povprečna temperatura zraka brez negativnega predznaka le še v letih 2000 in 2014, ko je bila točno $0,0\text{ °C}$. Do sedaj sta bili najhladnejši leti 1956 in 1962, s povprečjem $-2,7\text{ °C}$, odklon od referenčnega povprečja je ena $^{\circ}\text{C}$.



Letna povprečna temperatura zraka (rdeča) in petletno drseče povprečje (črna) v obdobju 1955–2014 ter referenčno povprečje (zelena črta) na Kredarici

Povprečna temperatura zraka v najtoplejšem letnem času je na Kredarici $4,9\text{ °C}$, to je referenčno povprečje, poletna povprečna temperatura v obdobju 1981–2010 pa je $6,0\text{ °C}$. V obdobju 1955–2014 je bilo najtoplejše poletje 2003 s povprečjem $9,0\text{ °C}$, v najhladnejšem pa je bilo povprečje le $3,6\text{ °C}$, to je bilo leta 1978. Petletno drseče povprečje poletnega povprečja se po letu 1981 dvigne nad referenčno vrednost in se ne spusti več. Tako je bilo od 34 let obdobja 1981–2014, na Kredarici kar 32 poletij toplejših od referenčnega povprečja, od 26 let obdobja 1955–1980, pa je bilo toplejših 10 poletij.

⁶ Mag.

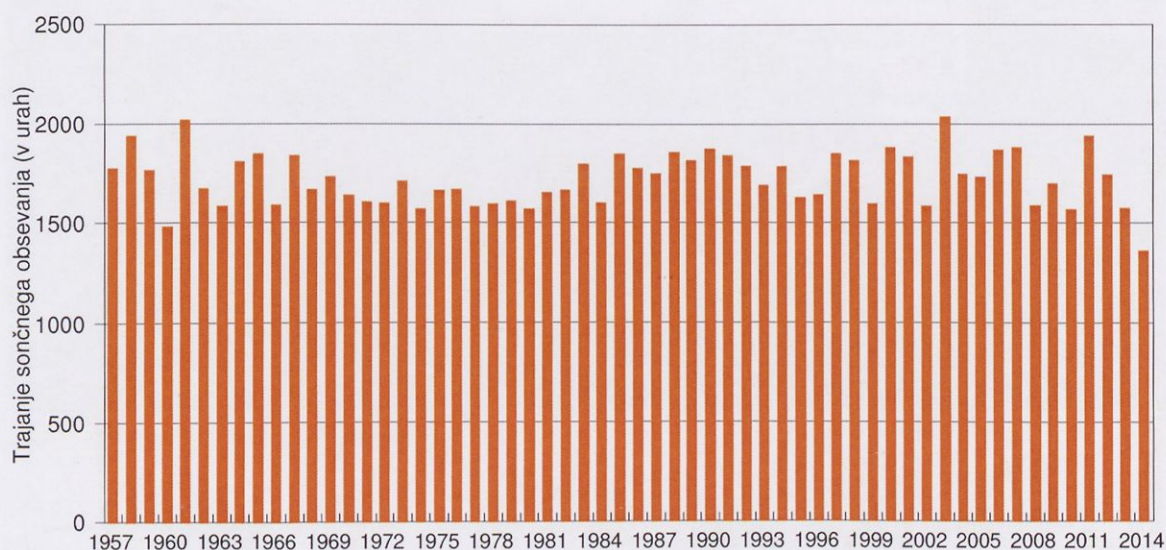
Najhladnejši letni čas je na Kredarici v resnici mrzel, referenčno povprečje temperature zraka je $-7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, povprečje obdobja 1981/82–2010/11 pa je $-7,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. V obdobju 1955–2014/15 je bila najmanj mrz-la zima 1989/90 ko je bila povprečna temperatura zraka le $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod lediščem; najbolj ostra pa je bila zima 1962/63 s povprečjem $-12,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Julij in avgust sta z referenčno povprečno temperaturo zraka $5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ najtoplejša meseca v letu; njuno povprečje v obdobju 1971–2000 je 6,1 oz. $6,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, v obdobju 1981–2010 pa 6,9 oz. $6,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Najhladnejši mesec leta je februar z referenčnim povprečjem temperature zraka $-8,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; februarsko povprečje v obdobju 1971–2000 je $-8,0$ in $-8,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ v obdobju 1981–2010.

$21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ je na Kredarici najvišja izmerjena temperatura zraka v obdobju 1955–2014, najnižja pa $-28,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sodeč po najvišji izmerjeni temperaturi, na Kredarici do sedaj ni zabeleženega niti enega toplega dne (topel je dan z najvišjo dnevno temperaturo zraka nad $25\text{ }^{\circ}\text{C}$), kaj šele vročega (vroč je dan z najvišjo dnevno temperaturo zraka nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$). So pa zato hladni dnevi (hladen je dan z najnižjo temperaturo pod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$) številčnejši, v referenčnem povprečju jih je 249 na leto, v obdobju 1971–2000 je to povprečje 245 dni in 237 dni je povprečje obdobja 1981–2010.

Ledenih dni (leden je dan z najvišjo dnevno temperaturo zraka pod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$) je na Kredarici 158 na leto, to je povprečje referenčnega obdobja, 151 takšnih dni letno je povprečje obdobja 1971–2000 in 144 obdobja 1981–2010. Največ hladnih dni je bilo na Kredarici leta 1972, 281, največ ledenih pa leta 1974, 196. 121 ledenih dni na leto je najmanj, kar smo jih na Kredarici zabeležili v obdobju 1955–2014, to je bilo leta 2002, leta 1999 pa smo zabeležili najmanj hladnih dni na leto, 216.

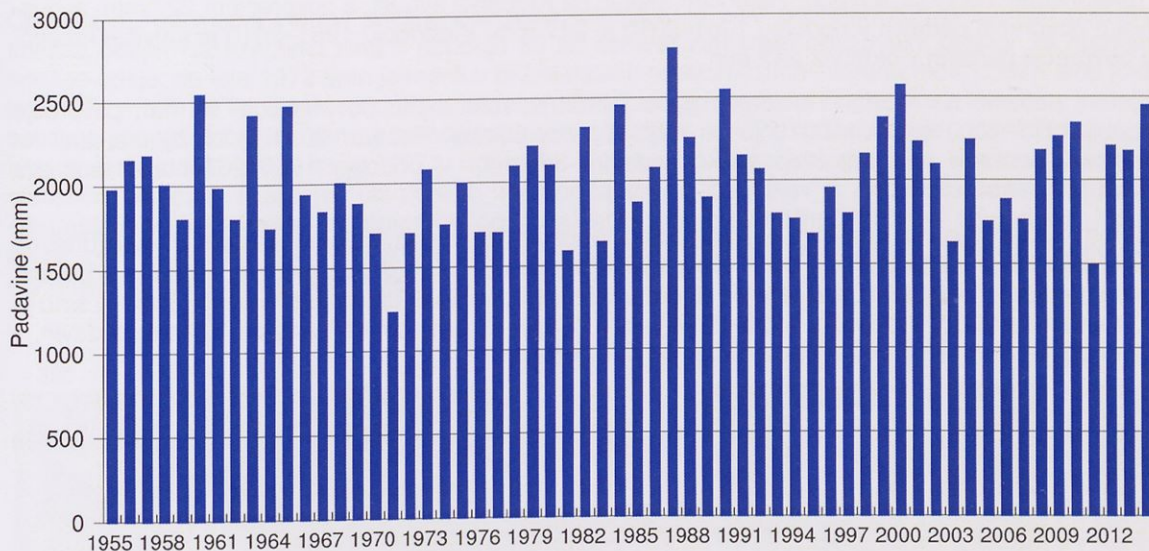


Potek letnega trajanja sončnega obsevanja na Kredarici v obdobju 1957–2014

Sonce na Kredarici sije v povprečju 1708 ur na leto, to je referenčno povprečje, 1758 ur pa je povprečje obdobja 1981–2010. Navedena povprečja trajanja sončnega obsevanja so izračunana na osnovi izmerjenih podatkov, povprečja, ki so navedena v nadaljevanju v preglednici, pa se razlikujejo zaradi preračuna na matematični horizont. Matematični horizont se pri sončnem obsevanju uporablja zaradi lažje primerjave trajanja sončnega sevanja med različnimi kraji. Največ sončnih ur v obdobju 1956–2014 smo našli v letu 2003, 2037, najmanj sončnega vremena na Kredarici pa je bilo leta 2014, le 1359 ur.

Med letnimi časi je največ ur s soncem poleti, poletno referenčno povprečje je 530 ur, povprečje obdobja 1981–2010 je 548 ur. V obdobju 1956–2014 je poletje 2014 drugo najmanj osončeno, manj sonca je bilo na Kredarici le leta 1999, 413 ur. Do sedaj je bilo poleti največ sončnega vremena leta 2003, kar 675 ur.

Zaradi kratkega dne je najmanj sončnega vremena pozimi, referenčno povprečje je 338 ur, povprečje obdobja 1981–2010 je 369 ur. Do sedaj je bilo na Kredarici največ sonca pozimi 1989/90, 478 ur, najbolj siva pa je bila zima 2014/15, ko je sonce sijalo 231 ur.

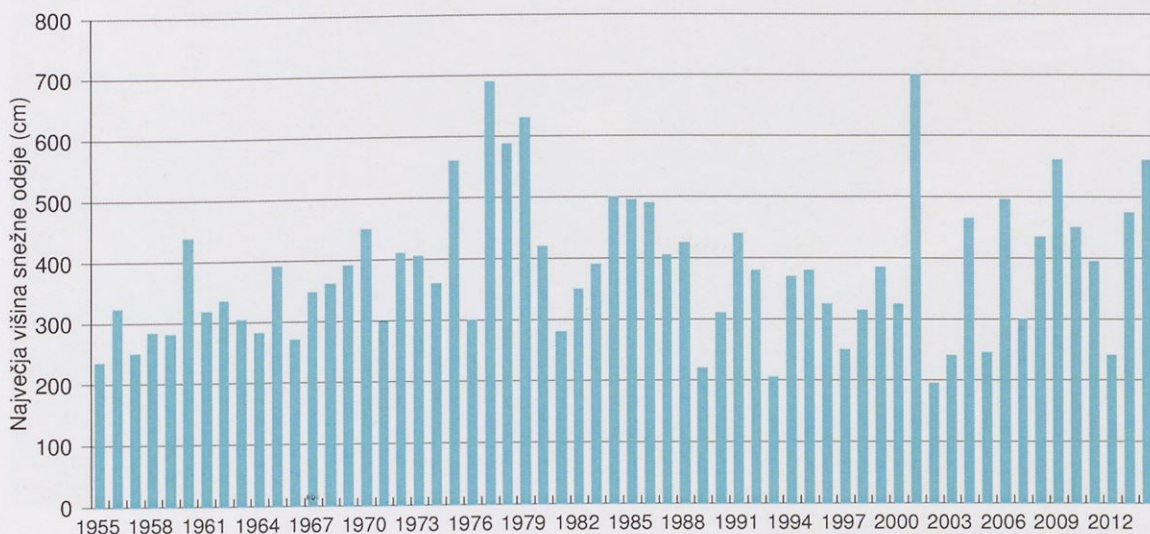


Potek letnih padavin na Kredarici v obdobju 1955–2014

Merjena višina padavin na Kredarici je podcenjena, zaradi pogostih močnih vetrov, ki del padavin, predvsem snega, odpihnejo, da ne pristanejo v merilnem instrumentu. Zaradi tega ocenjujemo, da lahko v visokogorju Julijskih Alp na leto pade tudi nad 35 % več padavin kot jih izmerimo. To upoštevamo pri izračunu vodne bilance.

1996 mm je letna povprečna izmerjena višina padavin na Kredarici v referenčnem obdobju, v obdobju 1981–2010 je letno povprečje 2072 mm. Največ padavin smo namerili leta 1987, kar 2799 mm, najmanj pa leta 1971, 1239 mm.

Na Kredarici je od letnih časov najvišje referenčno povprečje padavin poleti, 643 mm; v obdobju 1981–2010 pa je najbolj namočen letni čas jesen s povprečjem 658 mm. Najmanj namočen letni čas je zima, referenčno povprečje je 326 mm, enako povprečje je tudi v obdobju 1971–2000, medtem ko je 319 mm povprečje obdobja 1981–2010.



Potek letne največje višine snežne odeje na Kredarici v obdobju 1955–2014

Ob primerjavi povprečij padavin letnih časov v obdobjih 1971–2000 in 1981–2010 z referenčnimi je opazno jesensko povišanje, pri ostalih treh letnih časih so povprečja okoli referenčne vrednosti.

V referenčnem obdobju je najbolj namočen mesec na Kredarici avgust, s povprečjem 227 mm, avgustovsko povprečje padavin v obdobju 1981–2010 je 217 mm. V obdobju 1981–2010 je najvišje mesečno povprečje padavin v oktobru, 242 mm.

Najmanj padavin na Kredarici običajno pade februarja, referenčno povprečje je 98 mm, povprečje obdobja 1971–2000 in 1981–2010 je še nižje, 91 oz. 85 mm. Februar 2014 je bil izjema, tudi na Kredarici, padlo je nadpovprečno veliko padavin, 345 mm. V obdobju 1955–2014 tako mokrega februarja še ni bilo.

192 mm padavin je na Kredarici najvišja višina padavin izmerjena v enem samem dnevu (dnevna višina padavin je vsota padavin od 7. ure prejšnjega dne do 7. ure dneva meritve; višina je pripisana dnevu meritve; v poletnem času je to od 8. ure prejšnjega dne do 8. ure dneva meritve), izmerili smo jo 19. septembra 2007. V obdobju 1955–2014 je bilo 46 dni, ko smo izmerili vsaj po 100 mm padavin, v 369 dneh je bila dnevna višina padavin čez 50 mm padavin.

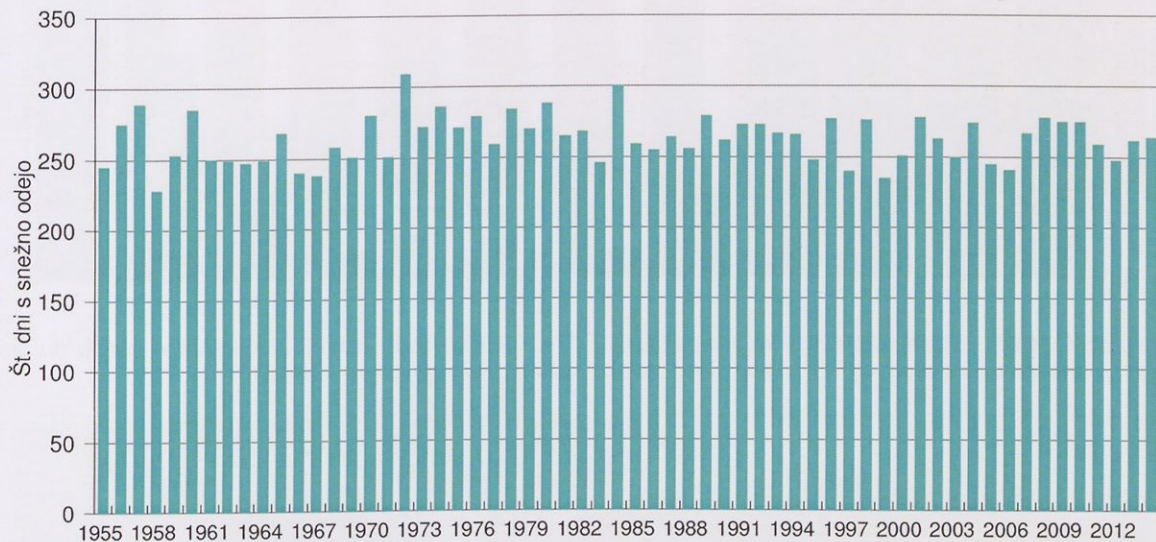


Pisarna na Kredarici (foto: arhiv ARSO)

Na Kredarici je v povprečju referenčnega obdobja 262 dni na leto s snežno odejo, v povprečju obdobja 1981–2010 je takšnih dni 260. Najdlje je snežna odeja prekrivala tla 307 dni, to je bilo leta 1972, najmanj dni je snežna odeja ležala leta 1958, 222 dni.

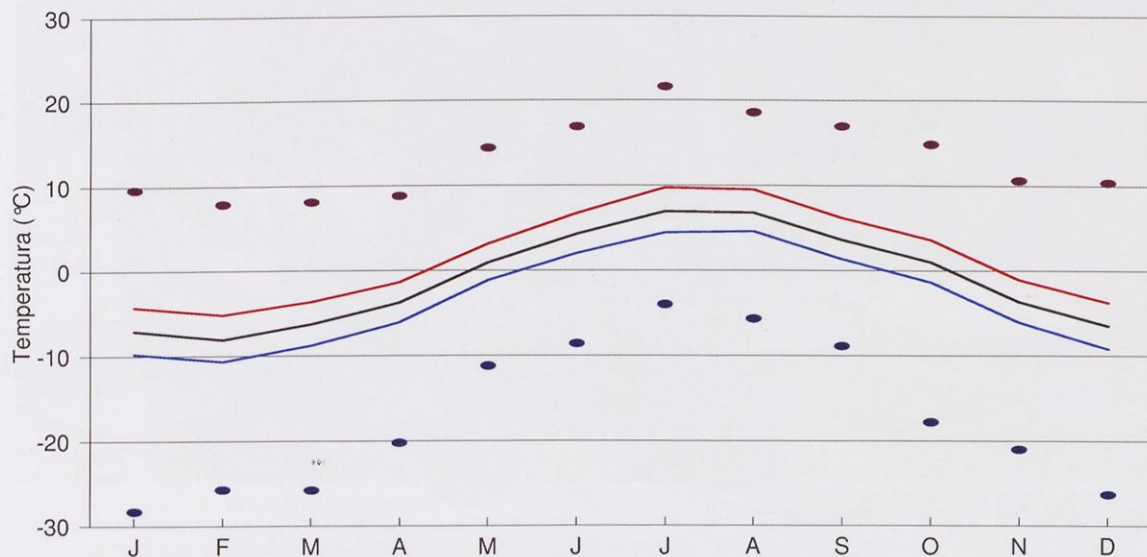
Na Kredarici je bila v obdobju 1955–2014 najvišja izmerjena snežna odeja 700 cm, 22. aprila 2001. V letu 2002 je višina snežne odeje dosegla le skromnih 195 cm.

Ob dejstvu, da močni vetrovi snežne padavine odpihajo, je zelo pomembno, kje merimo debelino snežne odeje. Na Kredarici smo v obdobju 60 let štirikrat zamenjali opazovalni prostor za merjenje snežne odeje: do leta 1972 smo jo merili v bližini ostalih meteoroloških instrumentov, potem smo jo do leta 1978 merili za Triglavskim domom, do jeseni 2010 smo jo merili na Triglavskem ledeniku, sedaj jo spet merimo za kočo. Na osnovi homogeniziranih podatkov o višini snežne odeje, ocenjujemo, da je bila snežna odeja pred letom 1971 obilnejša, kot kažejo izmerjeni podatki. Homogenizacija je statistična metoda s katero, ob pomoči metapodatkov in podatkov s podobnih okoliških postaj, odstranimo vplive okolice (sprememba opazovalnega prostora, načina meritev, zamenjava instrumentov...) na izmerjene meteorološke podatke, s ciljem, da bi homogenizirani meteorološki podatki odražali le spremenljivost podnebja.



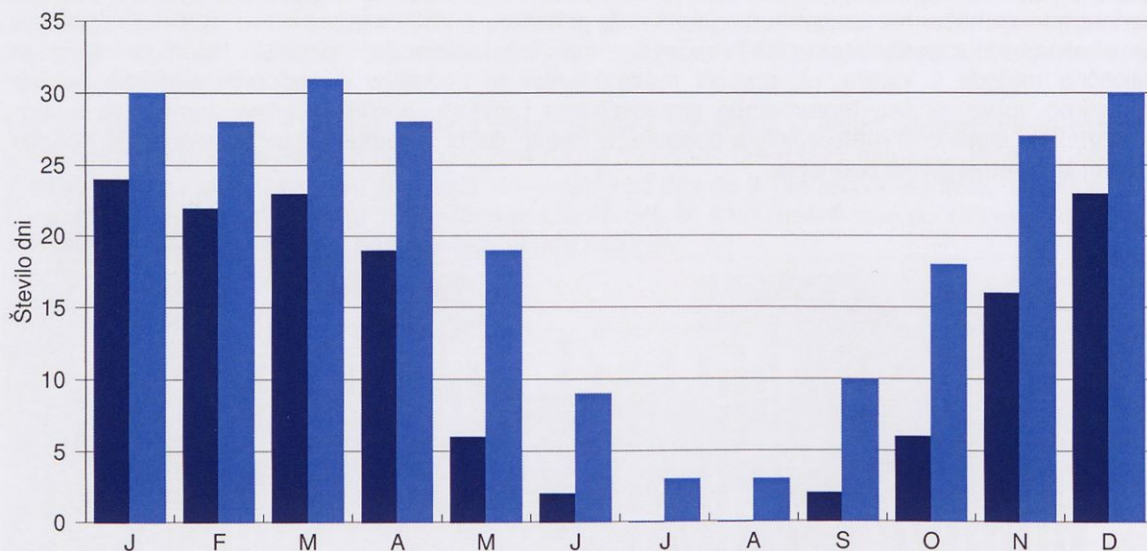
Potek letnega števila dni s snežno odejo na Kredarici v obdobju 1955–2014

V nadaljevanju podajamo prikaze povprečnih letnih potekov na osnovi niza podatkov v obdobju 1981–2010, s katerimi želimo prikazati spremembe meteoroloških spremenljivk tekom leta.

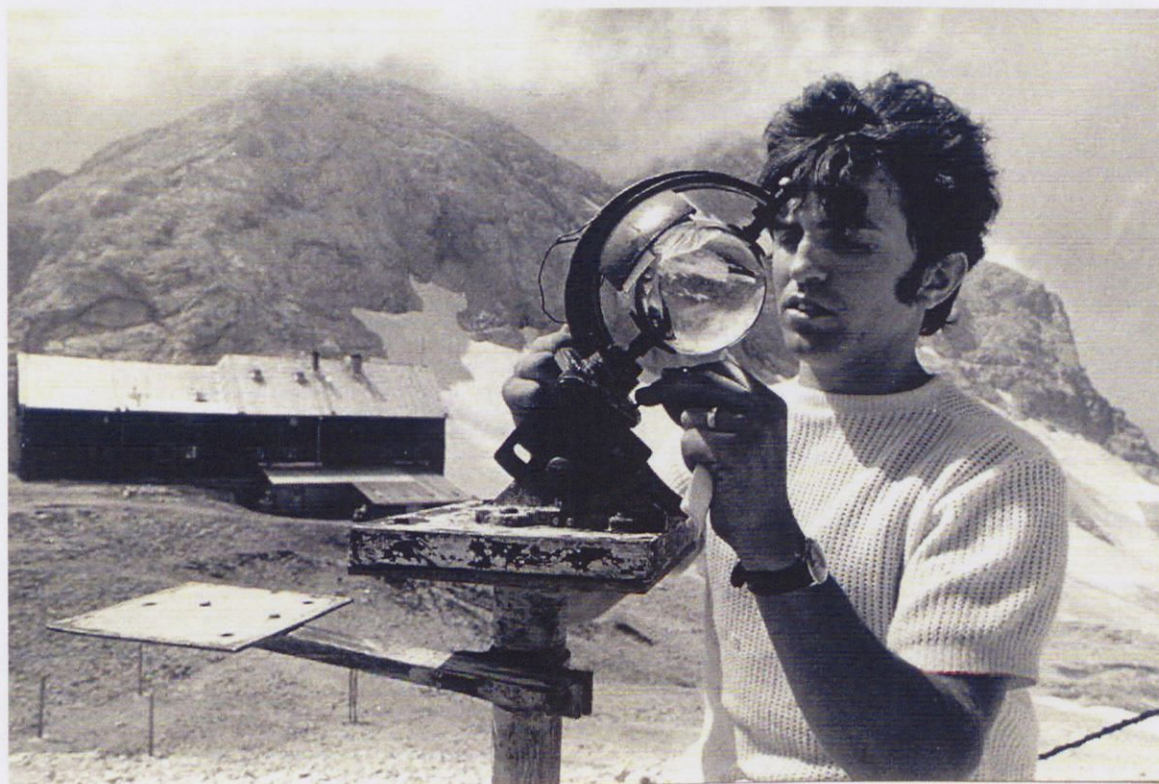


Potek povprečne mesečne temperature (črna črta), povprečne mesečne najvišje dnevne temperature (rdeča črta), povprečne mesečne najnižje dnevne temperature (modra črta), najvišje izmerjene temperature (temno rdeče elipse) in najnižje izmerjene temperature (temno modre elipse) na Kredarici v obdobju 1981–2010

Najdebelejšo svežo snežno odejo smo na Kredarici izmerili 20. februarja 1996, v 24 urah je zapadlo 90 cm novega snega. Sveža snežna odeja ali novozapadli sneg je sneg, ki je zapadel v 24-ih urah, merjen je zjutraj ob 7. uri; višina je pripisana dnevu meritve.

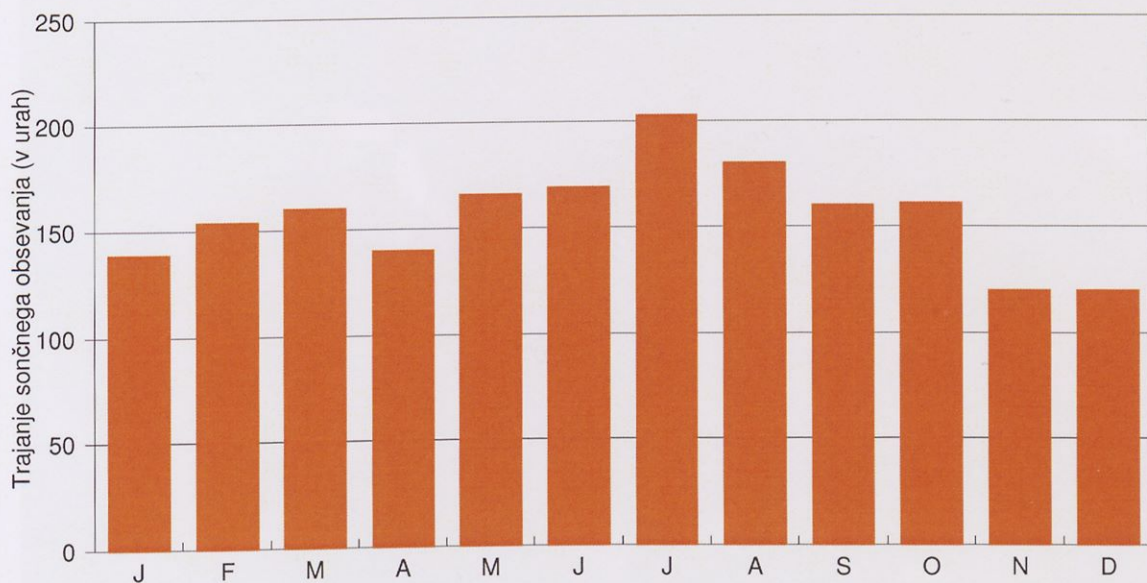


Povprečno število dni z najvišjo dnevno temperaturo < 0 °C (temno modri stolpci) in povprečno število dni z najnižjo dnevno temperaturo < 0 °C (svetlo modri stolpci) na Kredarici v obdobju 1981–2010

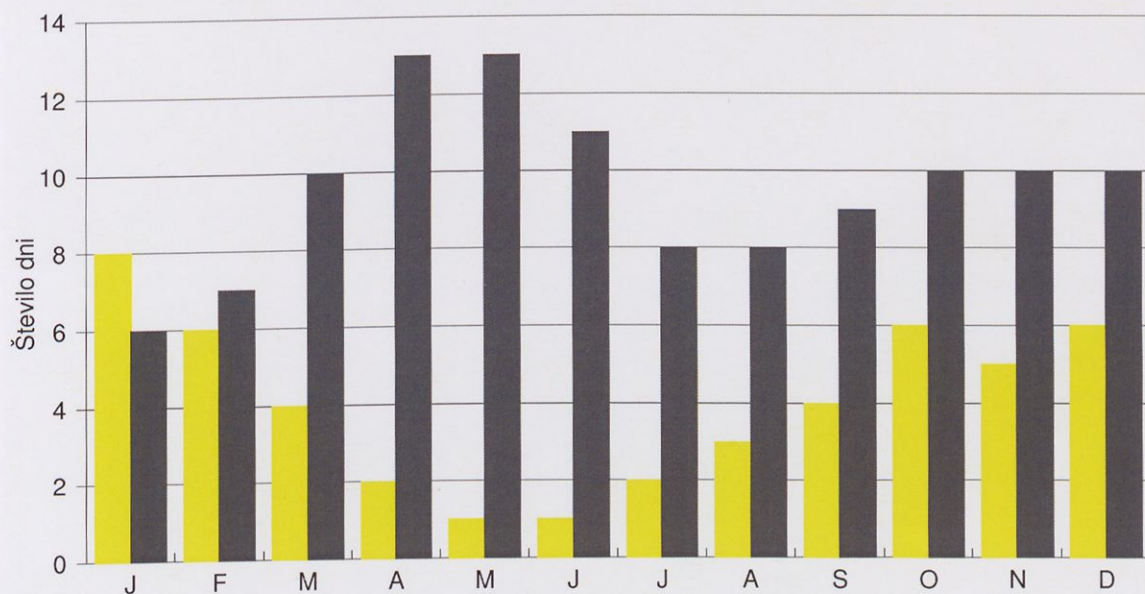


Menjava traku na heligrafu (foto: arhiv ARSO)

Na smer vetra na Kredarici močno vplivajo okoliške gore, predvsem Triglav, ki je zahodno od Kredarice, zato sta prevladujoči smeri vetra iz severozahoda in jugovzhoda. V obdobju december 1994–2014, odkar merimo veter s samodejnim instrumentom, je bil najmočnejši sunek vetra izmerjen 6. januarja 2012 ob 10. uri, 53 m/s ali 191 km/h, pihal je veter severozahodne smeri. Sunek vetra določimo kot povprečno hitrost vetra v obdobju treh sekund.



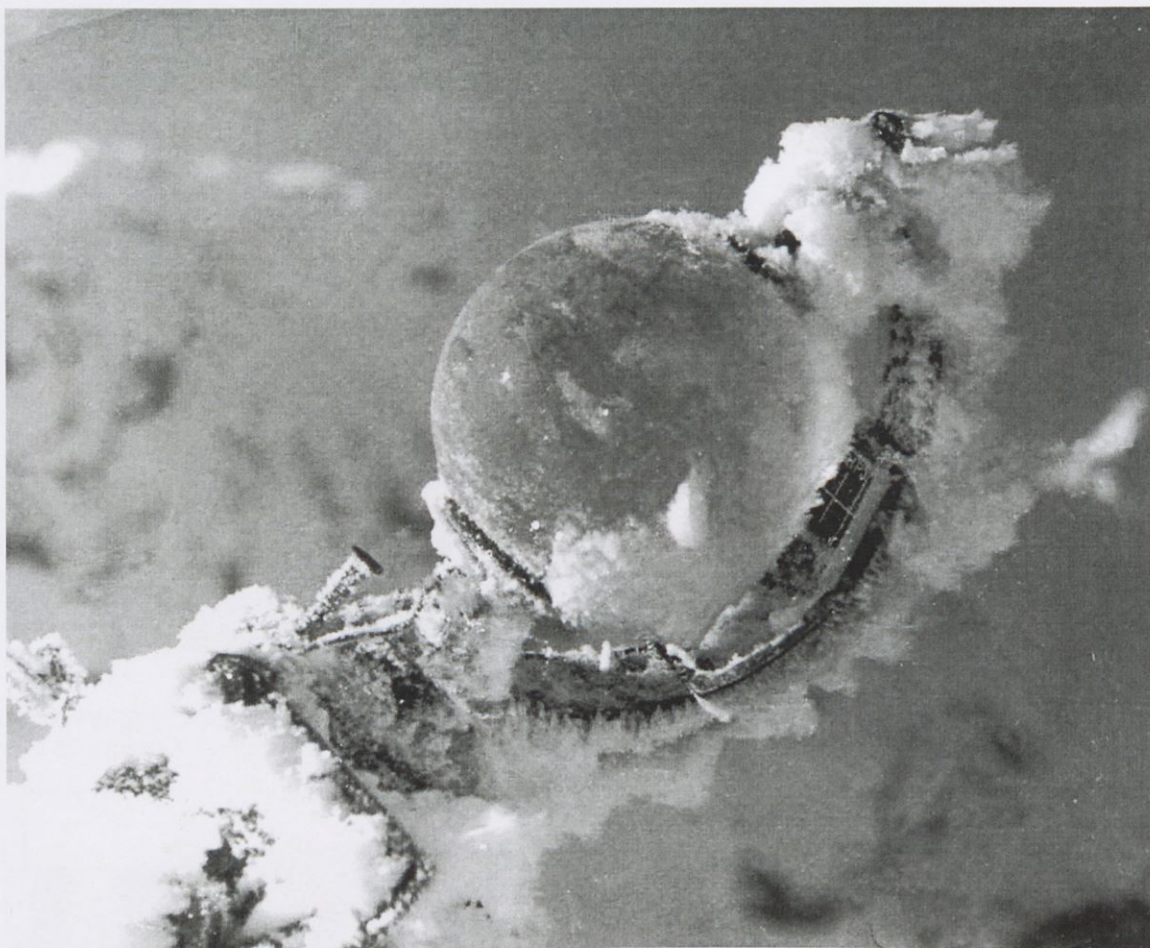
Povprečno trajanje sončnega obsevanja v urah na Kredarici v obdobju 1981–2010



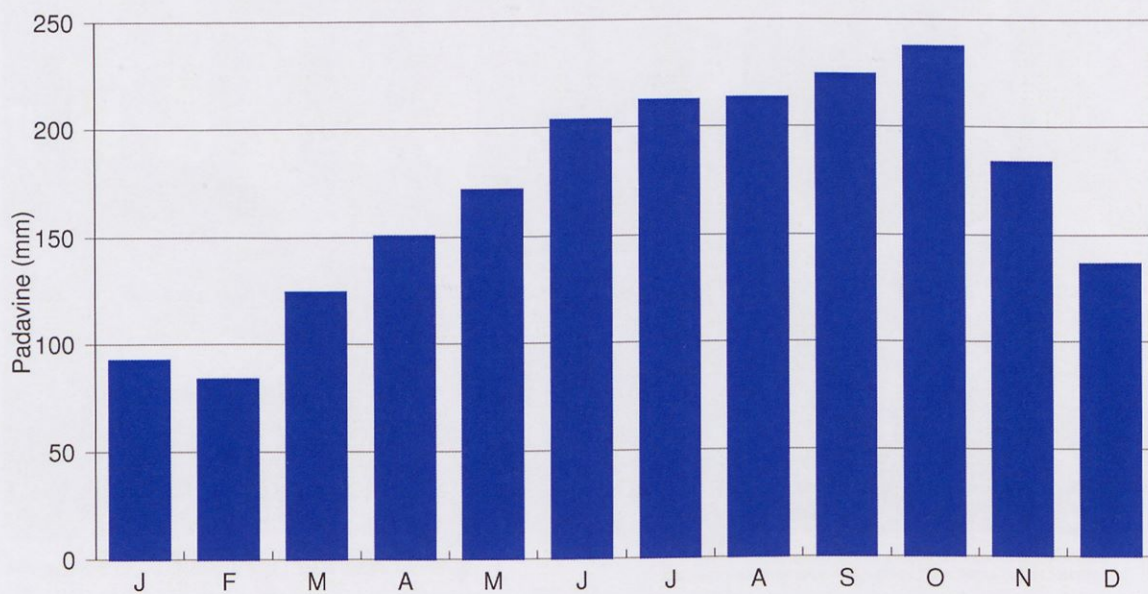
Povprečno število jasnih dni (rumeni stolpci) in povprečno število oblačnih dni (sivi stolpci) na Kredarici v obdobju 1981–2010



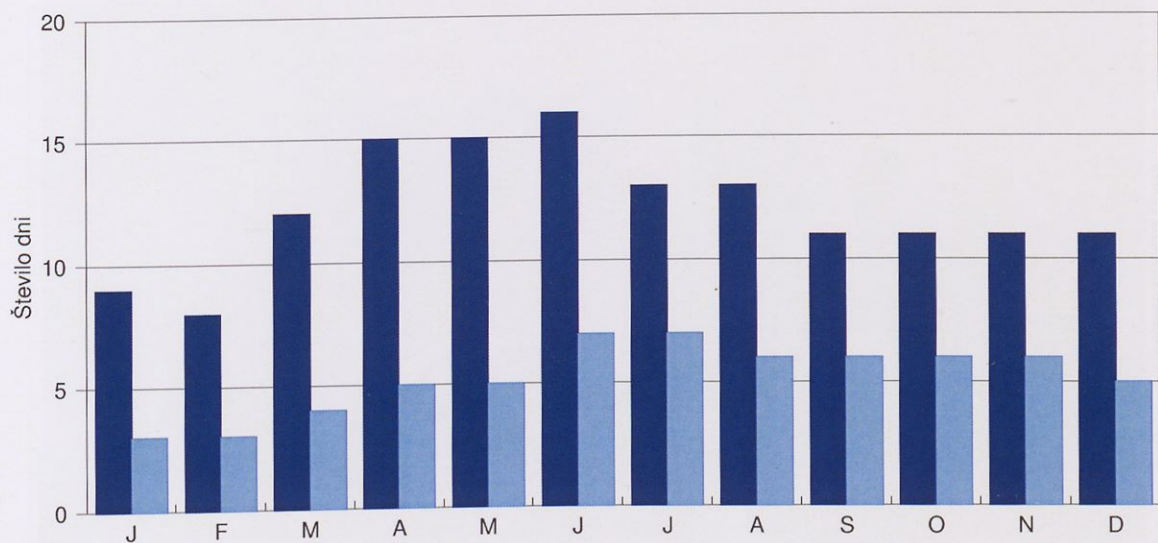
Posodobitev samodejne meteorološke merilne postaje na Kredarici je potekala v sklopu projekta Nadgradnja sistema za spremljanje in analiziranje stanja vodnega okolja v Sloveniji, ki smo ga na Agenciji RS za okolje poimenovali BOBER, kar je kratica za Boljše Opazovanje za Boljše Ekološke Rešitve.



Heliograf (foto: Alojz Žvokelj)



Povprečna višina padavin na Kredarici v obdobju 1981–2010, najbolj namočen mesec je oktober, najmanj pa februar.

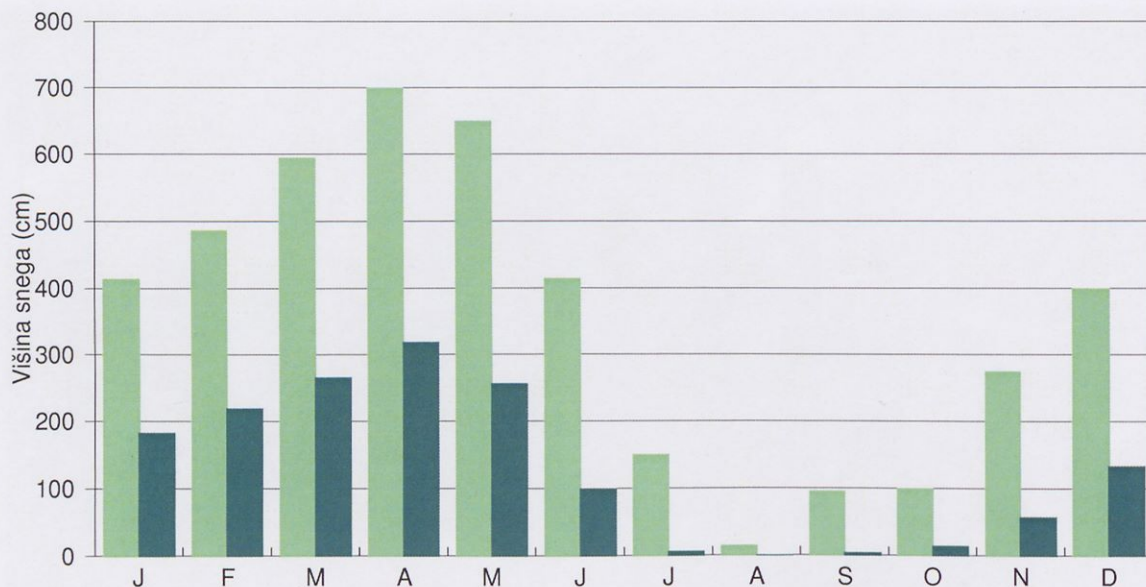


Povprečno število dni s padavinami vsaj 1 mm (temno modri stolpci) in povprečno število dni s padavinami vsaj 10 mm (svetlo modri stolpci) na Kredarici v obdobju 1981–2010

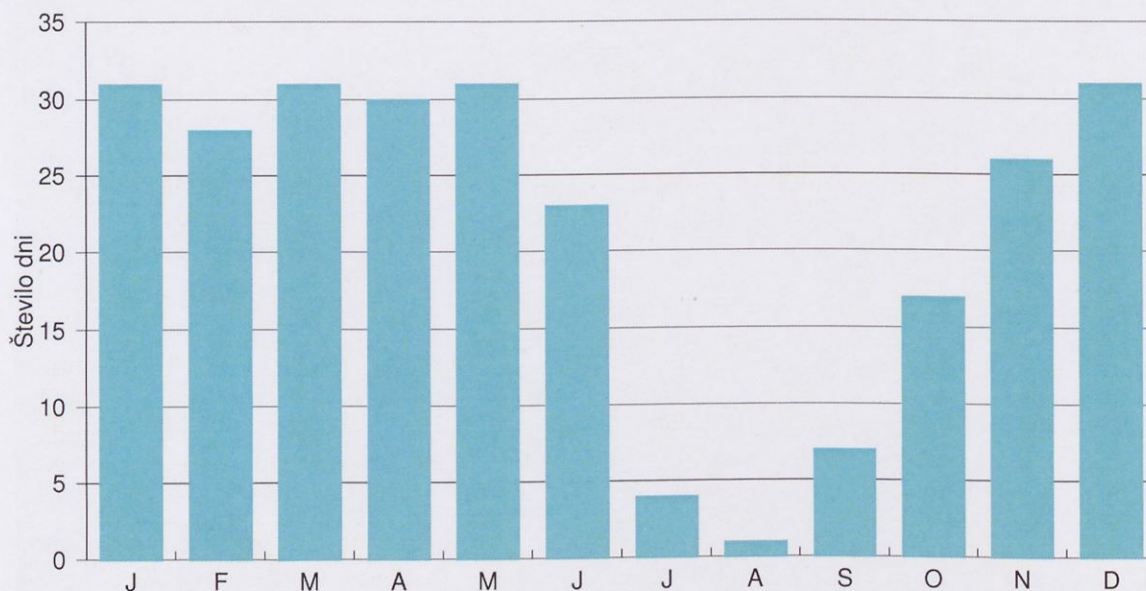


Meritve gostote snežne odeje (foto: arhiv ARSO)

Poleg dobrih instrumentov na merilni postaji odigra odločilno vlogo tudi dober in vesten opazovalec, kajti tudi najboljši instrumenti ne zagotavljajo dobrih podatkov, če z njimi ne upravlja in jih ne nadzoruje vesten opazovalec, ki dobro obvlada opazovanja in merjenja meteoroloških pojavov in spremenljivk. Dober opazovalec in dobri instrumenti so še posebej pomembni za normalno delo visokogorske meteorološke postaje, kot je ta na Kredarici.



Povprečna višina snežne odeje ob 7. uri (temno zeleni stolpci) in največja višina snežne odeje ob 7. uri (svetlo zeleni stolpci) na Kredarici v obdobju 1981–2010



Povprečno število dni s snežno odejo ob 7. uri na Kredarici v obdobju 1981–2010

Predstavitev podnebnih razmer in njihovega spremljanja na meteorološki postaji na Kredarici zaokrožujemo s tabelaričnim pregledom podnebnih razmer v obdobju 1981–2010. Nekateri podatki v preglednici so že homogenizirani, v preglednici so označeni z *.

Sprotni meteorološki podatki so objavljeni na spletni strani Agencije RS za okolje na meteorološkem portalu meteo.si, tam je možen tudi izpis arhivskih podatkov.



Pogled z opazovalnega prostora na Triglavski dom na Kredarici (foto: arhiv ARSO)



Neobičajne obiskovalke meteorološkega opazovalnega prostora na Kredarici (foto: arhiv ARSO)

Kredarica

Obdobje: 1981–2010

Geografska širina: 46° 23', geografska dolžina: 13° 51', nadmorska višina: 2514 m

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
povprečna temperatura (°C)*	-7,1	-8,1	-6,3	-3,8	0,9	4,3	6,9	6,8	3,6	1,0	-3,7	-6,5	-1,0
povprečna najvišja dnevna temperatura (°C)*	-4,3	-5,2	-3,7	-1,4	3,1	6,7	9,7	9,5	6,2	3,6	-1,1	-3,8	1,6
povprečna najnižja dnevna temperatura (°C)*	-9,8	-10,7	-8,8	-6,1	-1,2	2,0	4,4	4,6	1,3	-1,4	-6,1	-9,2	-3,4
absolutno najvišja temperatura (°C)	9,6	7,9	8,1	8,8	14,4	16,9	21,6	18,6	17,0	14,8	10,6	10,4	21,6
absolutno najnižja temperatura (°C)	-28,3	-25,7	-25,8	-20,2	-11,2	-8,6	-4,0	-5,7	-8,9	-17,8	-21,0	-26,3	-28,3
povprečno število dni z najvišjo temp. < 0 °C	24	22	23	19	6	2	0	0	2	6	16	23	144
povprečno število dni z najnižjo temp. < 0 °C	30	28	31	28	19	9	3	3	10	18	27	30	237
povprečno število dni z najvišjo temp. > 25 °C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
povprečno število dni z najvišjo temp. > 30 °C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
povprečno trajanje sončnega obsevanja (v urah)*	139	154	160	140	166	169	203	180	160	161	120	120	1872
povprečna relativna vlažnost ob 7. uri (%)	65	68	74	81	79	78	76	76	75	71	73	70	74
povprečna relativna vlažnost ob 14. uri (%)	65	67	75	83	84	83	80	82	80	73	72	70	76
povprečna relativna vlažnost ob 21. uri (%)	65	69	77	85	85	83	81	81	80	73	73	71	77
povprečna oblačnost ob 7. uri (v desetinah)	4,8	5,1	6,1	6,8	6,3	6,2	5,2	5,2	5,5	5,6	6,0	5,6	5,7
povprečna oblačnost ob 14. uri (v desetinah)	5,6	5,7	6,9	7,6	8,0	8,0	7,3	7,3	7,0	6,2	6,4	6,1	6,8
povprečna oblačnost ob 21. uri (v desetinah)	4,4	4,8	5,9	6,7	7,0	6,7	6,1	5,5	5,5	5,4	5,4	5,1	5,7
povprečno število jasnih dni (oblačnost < 2/10)	8	6	4	2	1	1	2	3	4	6	5	6	47
povprečno število oblačnih dni (oblačnost > 8/10)	6	7	10	13	13	11	8	8	9	10	10	10	117
povprečna višina padavin (mm)*	93	84	125	151	172	204	213	214	225	238	184	137	2038
povprečno število dni z vsaj 0,1 mm padavin	12	11	15	18	18	18	16	15	13	13	13	13	175
povprečno število dni z vsaj 1 mm padavin	9	8	12	15	15	16	13	13	11	11	11	11	147
povprečno število dni z vsaj 10 mm padavin	3	3	4	5	5	7	7	6	6	6	6	5	63
povprečno število dni s snežno odejo ob 7. uri	31	28	31	30	31	23	4	1	7	17	26	31	260
povprečna višina snežne odeje ob 7. uri (cm)*	182	219	266	319	256	100	6	0	4	14	58	133	130
največja višina snežne odeje ob 7. uri (cm)	415	487	595	700	650	415	150	15	95	100	275	400	700
vsota dnevnih višin novega snega (cm)*	109	118	158	167	81	31	3	5	33	63	142	157	1067

* homogenizirane vrednosti

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

GS

II 724 125



201514186

COBISS

