

Vremenske skrajnosti v Sloveniji v obdobju 1948–2018

2. del

Uvod

Slovenija leži v zmernem pasu severne poloble, na stiku različnih geografskih enot – Alp, Jadranskega morja in Panonske nižine. Geografska lega in velika razgibanost površja pri nas in v širši okolici sta vzrok za veliko vremensko in podnebno pestrost. O različnem podnebjju posameznih območij oziroma dežel in vremenskih pojavih piše že Valvasor v Slavi vojvodine kranjske (Ogrin in Kosmač, 2013), z razvojem meteoroloških naprav in znanstvenim pristopom pa se je védenje o vremenu in podnebjju v Sloveniji močno povečalo. Značilnosti podnebjja in pripadajoče vremenske skrajnosti v Sloveniji so podrobno opisali npr. Pučnik (1980), Ogrin (1995) in Trontelj (1997), med pomembne vire o uničujočih vremenskih pojavih pa gotovo sodijo tudi revija Ujma, analize posameznih izjemnih vremenskih in podnebnih dogodkov Agencije RS za okolje in številna diplomska ter ostala dela (primera Bogdan, 2006; Kos, 2016). Pred vami je kot dopolnitev obstoječe literature o vremenskih skrajnostih v Sloveniji publikacija v treh delih, ki skuša posamezne vremenske skrajnosti ali nenavadne podnebne razmere predstaviti čimbolj celovito, enotno in jih zbrati na enem mestu.

Drugi del publikacije o vremenskih skrajnostih v Sloveniji namenjamo nekaterim najbolj izstopajočim vremenskim dogodkom dolžine od 24 ur do 10 dni. Sem sodijo na primer obilne padavine, valovi vročine in mraza – vse kar je praviloma povezano z večjimi vremenskimi sistemi nad Evropo. Predstavili bomo deset dogodkov, ki so izjemni vsaj v statističnem pogledu, lahko pa tudi po posledicah. Pri izbiri dogodkov smo upoštevali tudi časovno in prostorsko enakomerno zastopanost. Dogodki so opisani predvsem s stališča vremenskega dogajanja in manj po posledicah, zato smo za vedoželjne bralce na koncu publikacije navedli uporabljene in tudi druge vire. Navedeni dogodki si sledijo po datumu.

Pri analizi vremenskih dogodkov smo se oprli zlasti na zbirko meteoroloških meritev Agencije RS za okolje in ponovne analize (reanalize) vremenskega dogajanja v ozračju nad Evropo, ki so plod izračunov Evropskega središča za srednjeročne napovedi (ECMWF). Zaradi spreminjanja obsega in načina meteoroloških meritev v zadnjih desetletjih je primerjava časovno oddaljenih vremenskih dogodkov obremenjena z negotovostjo. Deloma lahko to negotovost zmanjšamo s homogenizacijo časovnih nizov, ki pa da bolj zanesljive rezultate za skupke meritev (mesečna, letna povprečja) kakor za posamezne meritve, na primer najvišjo temperaturo zraka posameznega dne. Pri analizi vremenskega stanja nad večjim območjem, na primer Evropo, pa se je v zadnjih desetletjih izredno močno povečala predvsem količina meritev – zlasti satelitskih, ki so vhodni podatek meteoroloških modelov. Vremensko dogajanje v ozračju v zadnjih letih tako poznamo mnogo bolje kakor pred desetletji, zlasti po letu 1979, ko so sateliti pričeli z množičnimi meteorološkimi meritvami.

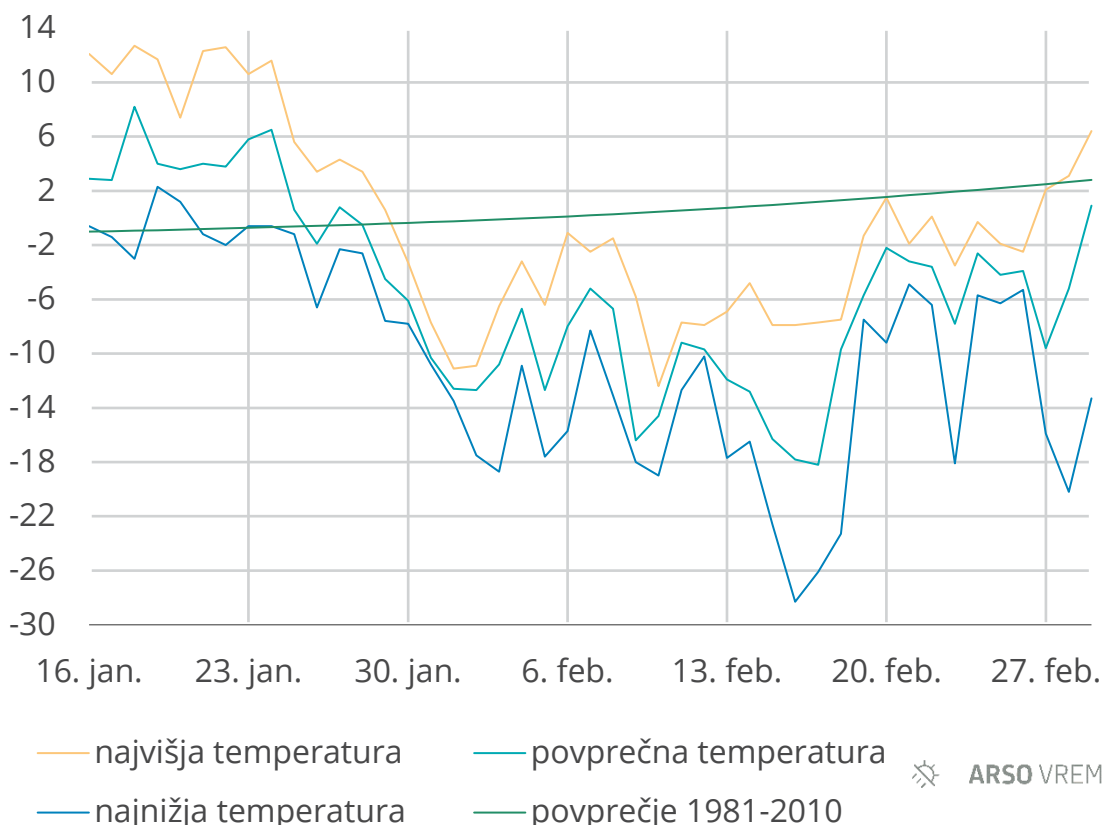
Osnovni namen publikacije ni opis vseh izrednih vremenskih dogodkov na ozemlju današnje Slovenije v večdesetletnem obdobju, temveč prikaz nekakšnega okvira velike vremenske spremenljivosti, ki je značilna za naše kraje. S podnebnimi spremembami se ta okvir počasi premika proti višjim temperaturam, pri padavinah pa se verjetno širi v območje vse močnejših nalivov (Vertačnik in Bertalanič, 2017; Bertalanič in sod., 2018). Kako človekovi izpusti toplogrednih plinov in onesnaževal ter raba tal vplivajo na točo, viharne vetrove ob nevihtah in nekatere druge kratkotrajne pojave na krajevni ravni pa zaenkrat še ni dobro raziskano.

Izreden mraz od 9. do 17. februarja 1956

Prvi del meteorološke zime 1955/1956 je bil v znamenju milega vremena, po nižinah je bilo snega le za vzorec. V drugi polovici januarja se je ponekod po nižinah nekaj dni temperatura povzpela nad 10 °C in nič še ni kazalo na vremenski preobrat. Po 24. januarju pa je vendarle začel dotekati hladnejši zrak in do konca meseca se je tudi po nižinah ohladilo globoko pod ničlo (slika 1). To pa je bil le uvod v izredno mrzel februar, marsikje najhladnejši mesec druge polovice 20. stoletja. Že prvi dan je Slovenijo preplavila zelo mrzla zračna masa; na Kredarici se je do večera ohladilo na –24 °C, v Murski Soboti pa se čez dan ni ogrelo nad –11 °C (sliki 1 in 2)! V naslednjih dneh je dnevni mraz popustil. Nova pošiljka zelo mrzlega zraka je nad naše kraje prispela 9. februarja in v noči na 10. februar (sliki 3 in 4). Ob 14. uri je v Murski Soboti snežilo pri –18 °C, Ljubljane in Kopra pa najhladnejši zrak še ni dosegel, zato je bilo tam »le« –10 °C oziroma –1 °C. Izredno mrzlo je bilo zvečer v višinah: na Kredarici smo izmerili –27 °C, pri Domu na Komni pa –21 °C.

Murska Sobota

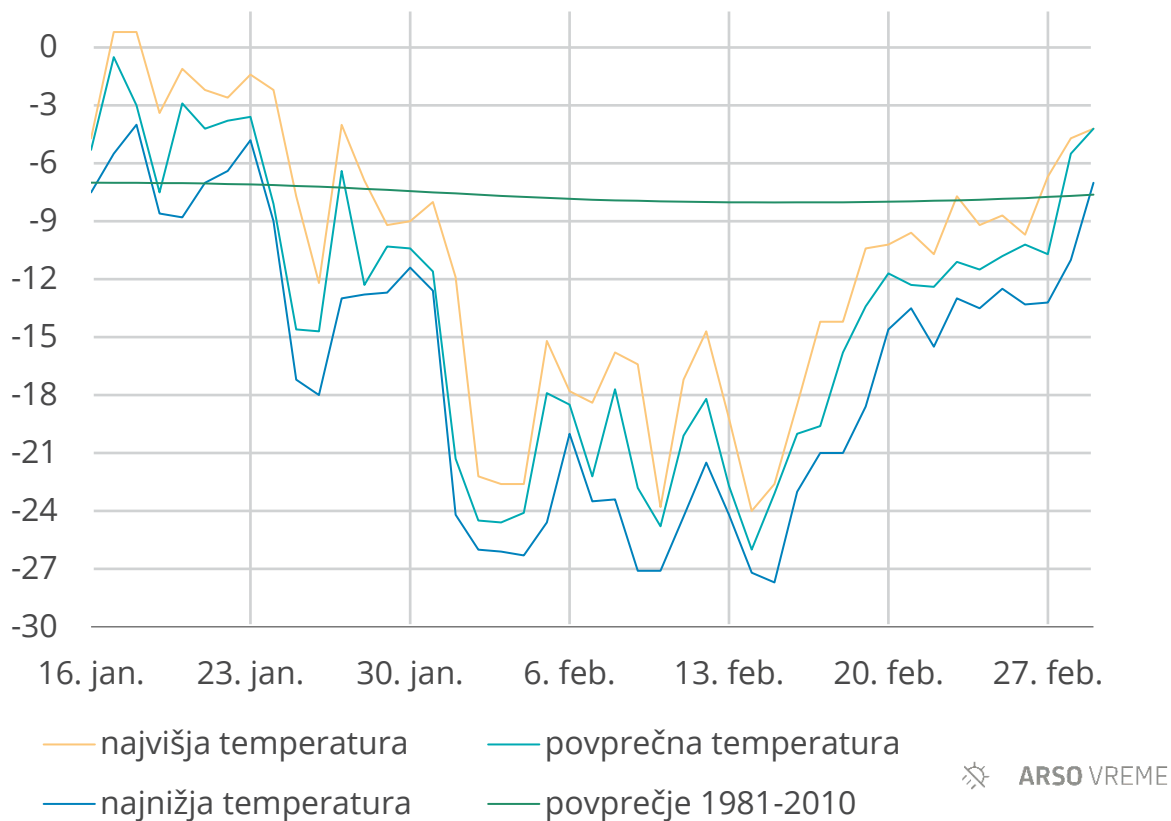
temperatura zraka (°C)



Slika 1. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka v Murski Soboti od 16. januarja do 29. februarja 1956. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

Kredarica

temperatura zraka (°C)

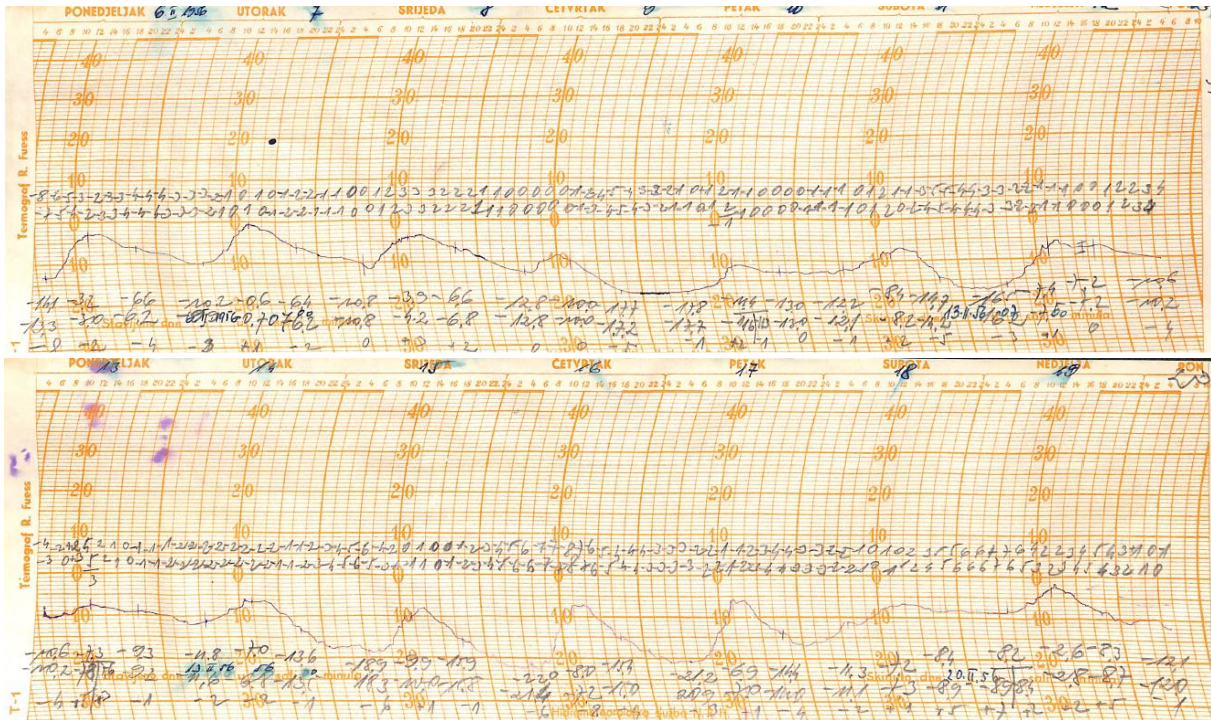


Slika 2. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka na Kredarici od 16. januarja do 29. februarja 1956. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

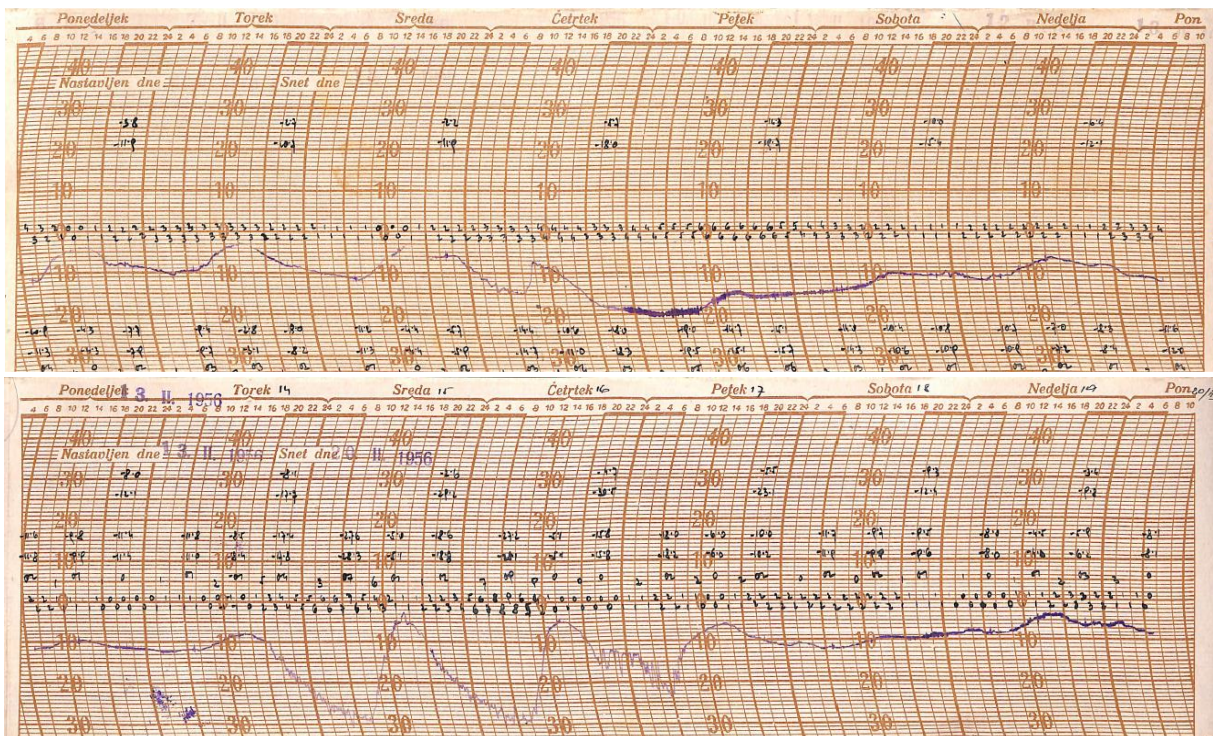
V naslednjih dneh je ob hudem mrazu rahlo do zmerno snežilo, 14. februarja zjutraj je po nižinah ležalo večinoma med 20 in 40 cm snega. V še naprej zelo mrzli zračni masi se je nato zjasnilo, zato so sledile tri izredno mrzle noči. Marsikje smo izmerili najnižjo temperaturo v celotni merilni zgodovini posamezne postaje (preglednica 1); 15. in 16. februarja smo v Babnem Polju izmerili slovenski rekord, $-34,5\text{ °C}$. Tudi marsikje drugje, npr. v Kočevju, Postojni in Celju je bilo okoli -30 °C . V Ljubljani, za Bežigradom, je bil z $-23,3\text{ °C}$ 16. februarja dosežen postajni rekord; na ljubljanskem letališču je bilo celo $-25,2\text{ °C}$. Hud mraz je presenetil tudi Primorsko: na Kozini so izmerili $-20,9\text{ °C}$ (16. februar), v Gorenji Branici $-18,3\text{ °C}$ (16.) in Tolminu $-18,1\text{ °C}$ (15.). Mraz je v nekaj dneh povsem popustil in 20. februarja se je v večjem delu Slovenije šele prvič tisti mesec ogrelo nad ničlo (slika 1). O hudem mrazu februarja 1956 so poročali tudi nekateri vremenski opazovalci. Takole je bilo v Veržeju:

»Tukaj v začetku meseca februarja 1956 nastopila iznenada huda zima in dosegla svoj vrhunec dne 16. 2. 1956, kadar je bilo -27 °C . Reka Mura zamrznila cela. Južno vreme nastopilo 29. 2. 1956 ob 11. uri.« (sic)

Zaradi izredno hladnega vremena v večjem delu meseca je bil februar 1956 v Sloveniji daleč najhladnejši mesec v obdobju 1948–2018 (preglednica 2). V večjem delu Slovenije je bil kar 8–9 °C hladnejši od povprečja obdobja 1981–2010 in bistveno hladnejši od naslednjega najhladnejšega meseca, januarja 1963 ali 1964.



Slika 3. Časovni potek temperature zraka na termogramu meteorološke postaje Ljubljana Bežigrad od 6. do 13. februarja (zgoraj) in od 13. do 20. februarja 1956 (spodaj). Z ohlaiditvijo 9. februarja popoldne in zvečer pa se je začelo dolgo obdobje mraza s temperaturo globoko pod lediščem.



Slika 4. Časovni potek temperature zraka na termogramu meteorološke postaje Postojna od 6. do 13. februarja (zgoraj) in od 13. do 20. februarja 1956 (spodaj). Devetega februarja se je po jutranjem minimumu hitro ogrelo, a se je že ob 10. ure segrevanje naglo prevesilo v ohlajanje, ki je trajalo do sredine noči na 10. februar. Čez dan se je nato segrelo le do -14°C , se je pa v naslednjih dveh dneh le nekoliko otoplilo. Noči s 14. na 15. in 15. na 16. februar sta bili skrajno mrzli, saj se je ohladilo na okoli -30°C . Temperaturni padeč je bil zlasti drugo noč izjemen, ohladilo se je za 28°C !

Preglednica 1. Najnižja izmerjena temperatura zraka (°C) februarja 1956 na izbranih merilnih postajah. Za primerjavo je pri postajah z daljšim nizom meritev dodan rekord merilnega niza znotraj obdobja 1948–2018, brez obravnavanega dogodka. Rekordne vrednosti, izmerjene februarja 1956, so modro obarvane.

merilno mesto	najnižja temp.	datum	rekord	datum
Babno Polje	–34,5	15., 16.	–34,5	13. 1. 1968
Rakitna	–34,0	15.	–31,7	8. 1. 1985
Rudno polje (na Pokljuki)	–32,6	15.	–31,0	26. 1. 1954
Kočevje	–31,2	16.	–29,2	13. 1. 1968
Postojna	–30,5	16.	–26,4	14. 1. 1968
Mokronog (pri Trebnjem)	–29,3	17.	–	–
Voglje (pri Kranju)	–28,8	15.	–27,2	23. 1. 1963
Murska Sobota	–28,6	16.	–31,0	16. 1. 1963
Celje	–28,6	16.	–29,4	31. 1. 1950
Žiri	–27,9	15.	–26,4	13. 1. 1963
Kredarica	–27,7	15.	–28,3	7. 1. 1985
Vrhnika	–27,0	16.	–24,4	8. 1. 1985
Brod v Podbočju (pod Gorjanci)	–26,6	17.	–23,7	14. 1. 1963
Slovenj Gradec	–26,4	17.	–27,0	7. 1. 1985
Črnomelj	–26,3	16.	–24,2	12. 1. 1985
Novo mesto	–25,6	17.	–23,6	16. 1. 1963
Stara Fužina (v Bohinju)	–25,6	15.	–26,3	11. 2. 1969
Aerodrom Ljubljana	–25,2	16.	–24,3	23. 1. 1963
Rateče	–24,5	15.	–26,4	7. 1. 1985
Ljubljana Bežigrad	–23,3	16.	–21,0	26. in 27. 2. 1948
Maribor Tezno	–22,8	16.	–23,0	31. 1. 1950
Dom na Komni	–22,6	10.	–24,3	5. 3. 1971
Kozina (na Krasu)	–20,9	16.	–	–

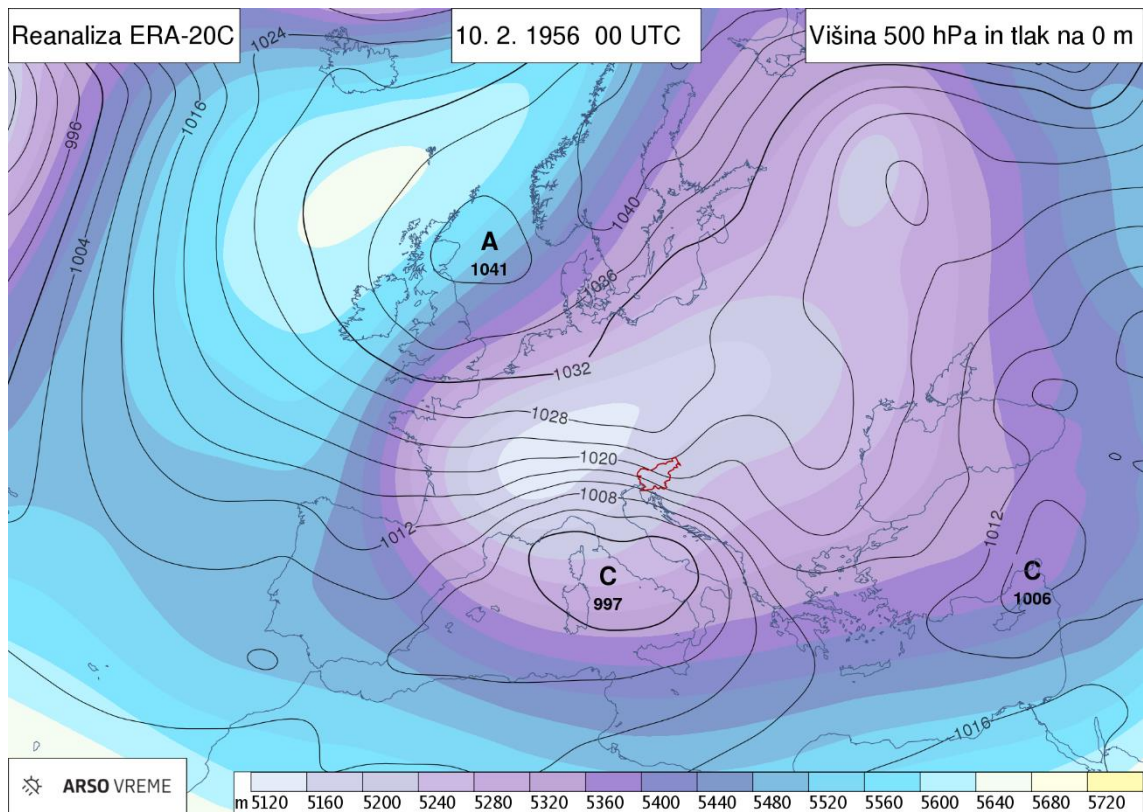
merilno mesto	najnižja temp.	datum	rekord	datum
Bovec	-16,4	15.	-17,6	13. 1. 1987
Ajdovščina	-15,8	10.	-15,5	6. 1. 1947
Koper	-12,8	10.	-10,5	9. 2. 1953

Preglednica 2. Povprečna temperatura zraka (°C) februarja 1956 na izbranih merilnih postajah in odklon od povprečja obdobja 1981–2010. Za primerjavo je dodana še povprečna temperatura najhladnejšega meseca v obdobju 1948–2018. Prikazane vrednosti temeljijo na homogeniziranih časovnih nizih.

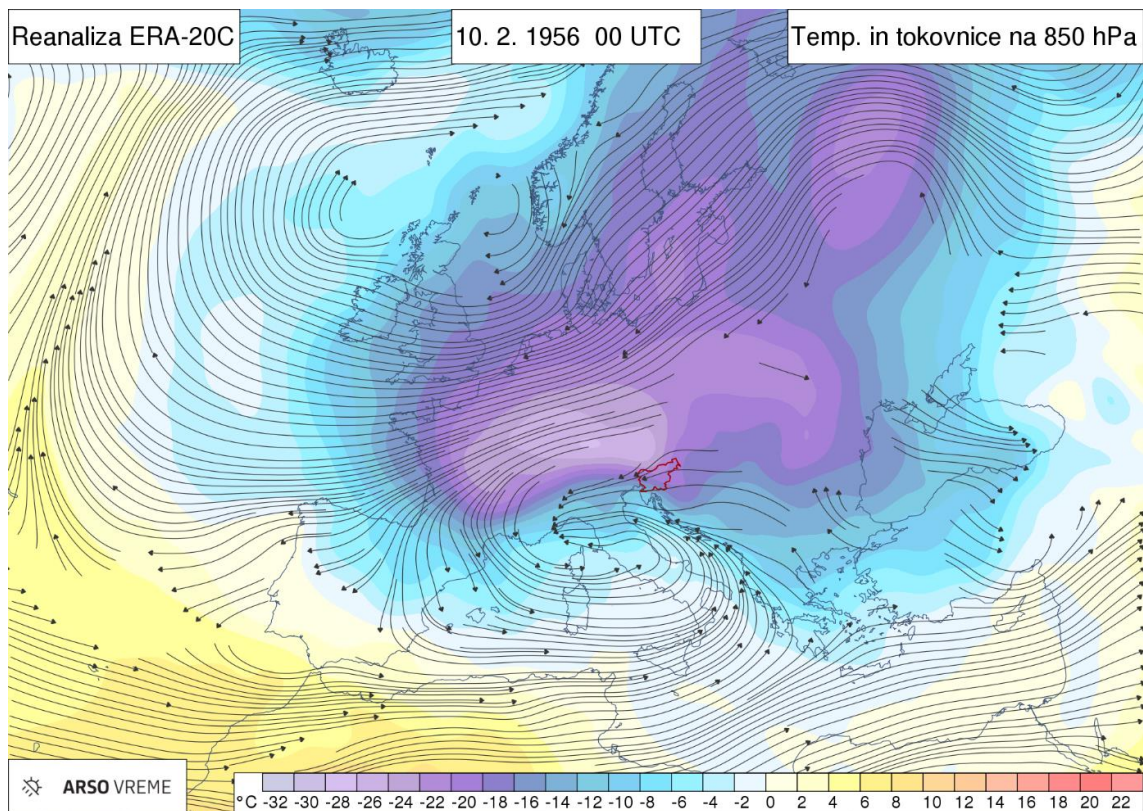
merilna postaja	februar 1956	odklon	sicer najmanj	mesec
Kredarica	-17,2	-9,1	-14,7	januar 1963
Vojsko (nad Idrijo)	-10,2	-8,1	-8,8	januar 1963
Rateče	-10,1	-7,9	-8,5	januar 1964
Šmartno pri Slovenj Gradcu	-9,9	-9,3	-8,8	januar 1964
Murska Sobota	-8,9	-9,7	-7,9	januar 1964
Letališče JP Ljubljana	-8,9	-8,7	-7,2	januar 1963
Letališče ER Maribor	-8,6	-9,5	-6,7	januar 1963
Sevno	-8,6	-9,7	-6,7	januar 1963
Postojna	-8,2	-9,0	-5,5	januar 1963
Novo mesto	-7,8	-9,4	-6,3	januar 1963
Bilje (pri Novi Gorici)	-4,1	-7,8	-2,3	januar 1963

Vremenska slika nad Evropo je bila zlasti na začetku opisanega mrzlega obdobja izjemna. Zelo mrzla polarna zračna masa je ob pomoči anticiklona nad Severnim morjem in ciklona nad Sredozemskim morjem preplavila velik del Evrope (sliki 5 in 6). Nad Alpami in severno od njih je bilo nenavadno mrzlo tako pri tleh kot visoko v ozračju; pri tleh je bilo okoli -20 °C (slika 7), na nadmorski višini dobrih pet kilometrov pa -40 °C. K občutku hudega mraza je marsikje prispeval precej močan vzhodnik. Tudi sicer je bilo po Evropi nenavadno hladno, redkokje je bila temperatura nad lediščem.

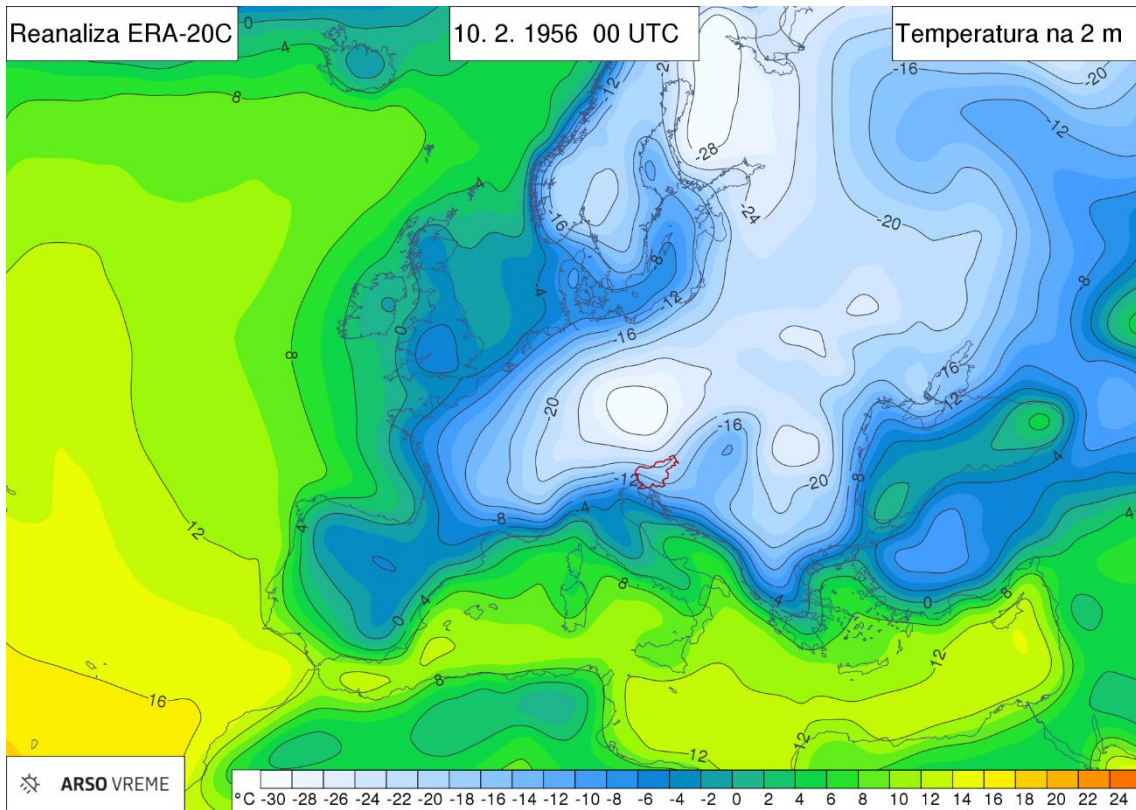
Temperaturna slika se v večjem delu Evrope v naslednjih dneh ni bistveno spremenila, na vreme pri nas pa je odločilno vplivala sprememba smeri vetra in njegova slabitev. Ker je veter oslabil in se obračal na severno smer (slika 8), je bilo sredi meseca več jasnine in manj vetra pri tleh. Zaradi še vedno mrzle zračne mase v višinah in dokaj sveže snežne odeje so bile prej omenjene tri noči izredno mrzle.



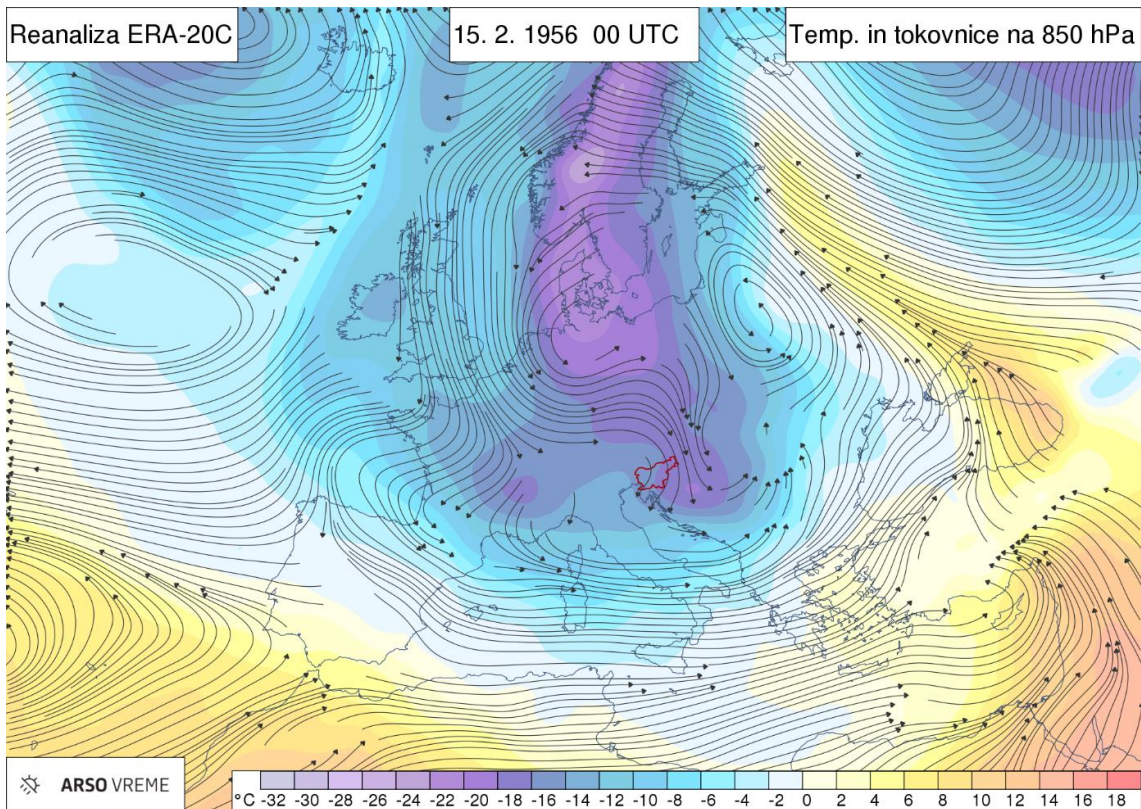
Slika 5. Zračni tlak, preračun na morsk gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 10. februarja 1956 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 6. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 10. februarja 1956 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 7. Temperatura zraka dva metra nad tlemi v Evropi 10. februarja 1956 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO



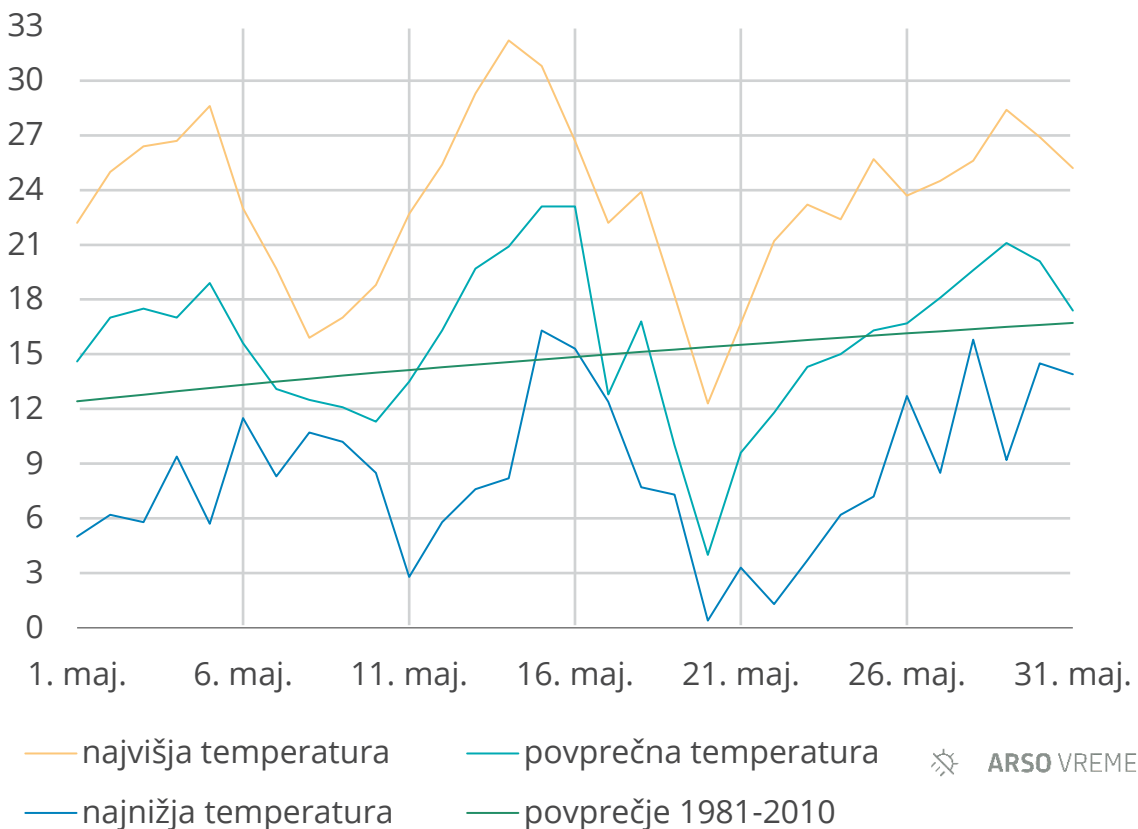
Slika 8. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 15. februarja 1956 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO

Ko po vročini zapade sneg – vremenski preobrat od 14. do 20. maja 1969

Maj 1969 je bil v Sloveniji v vremenskem pogledu zares izjemen mesec, a ne po običajni mesečni statistiki, temveč po vremenskem dogajanju. Izmenjavala so se topla in hladna obdobja, najbolj nenavadno pa je bilo dogajanje od 12. do 23. maja (sliki 9 in 10). Sprva je bilo izredno toplo, po nižinah vroče. Vsak dan od 13. do 15. maja se je vsaj krajevno ogrelo nad 30 °C; 14. maja je bilo ponekod celo 32 °C ali 33 °C (preglednica 3). Večji padec temperature – na normalne vrednosti – je bil s 16. na 17. maj, še hujši pa od 18. oziroma 19. do 20. maja (slika 12). Znotraj tedna dni je temperaturni razpon ponekod dosegel 30 °C (preglednica 3).

Celje

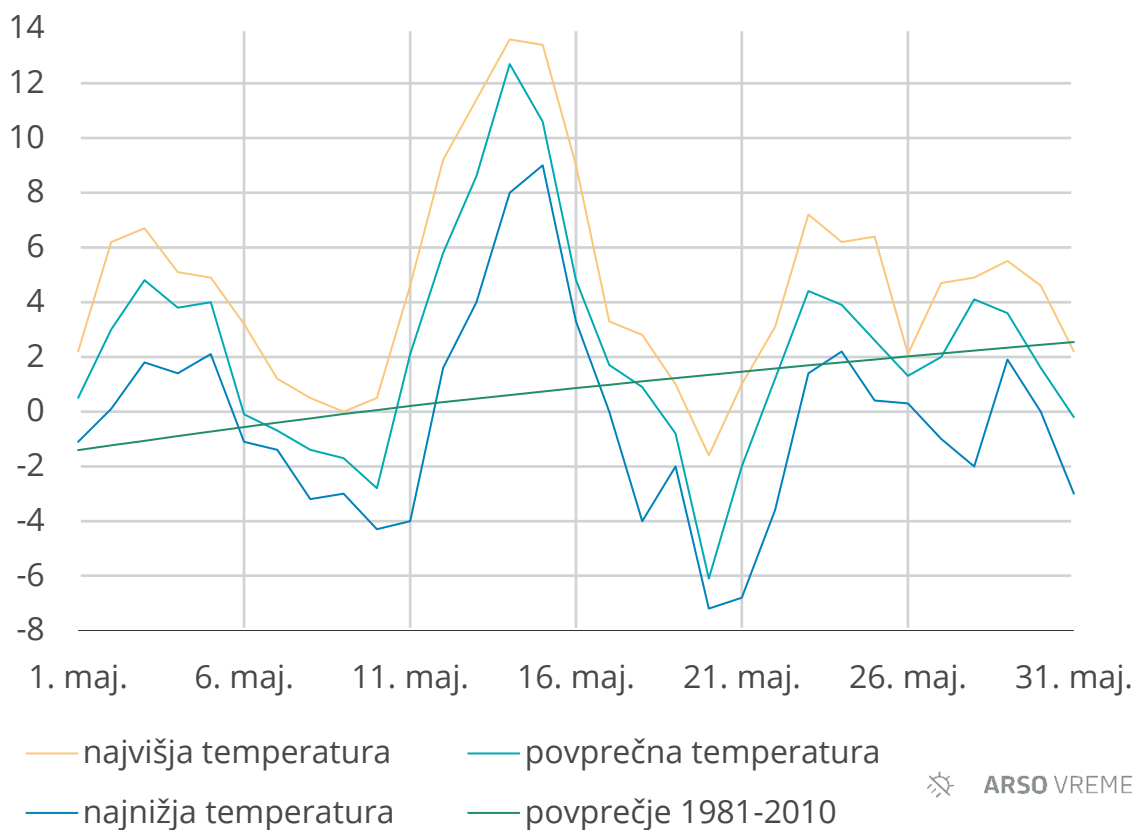
temperatura zraka (°C)



Slika 9. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka v Celju maja 1969. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

Kredarica

temperatura zraka (°C)

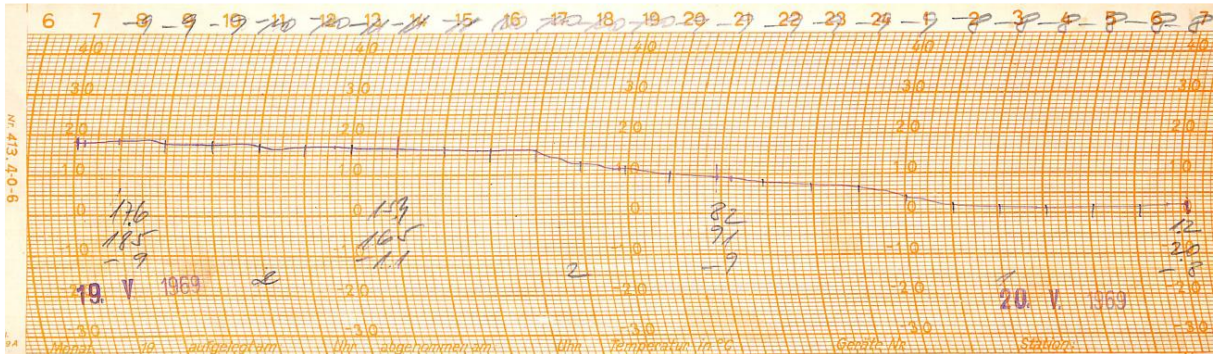


Slika 10. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka na Kredarici maja 1969. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

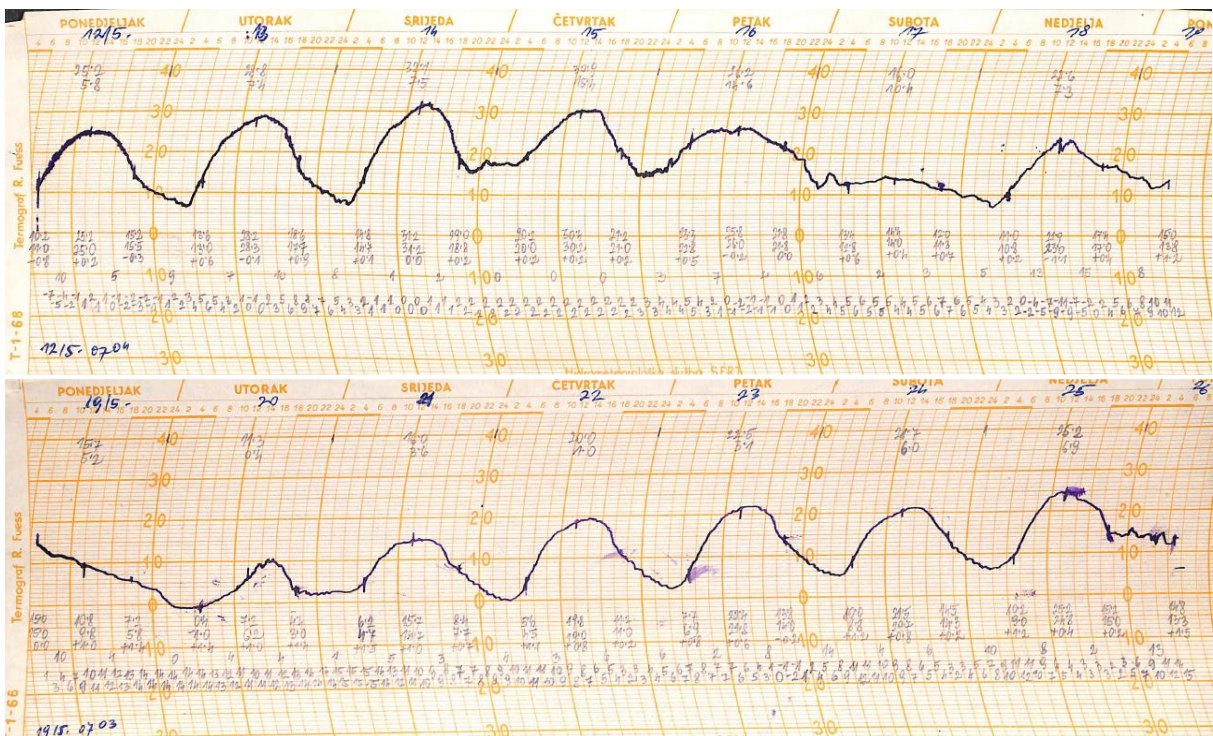
Ob oblačnem in deževnem vremenu 19. maja se je od severovzhoda hladilo. Zgodaj popoldne je bilo v Prekmurju le okoli 10 °C, v osrednji Sloveniji okoli 15 °C, ponekod na jugovzhodu in jugozahodu pa še okoli 20 °C. Do poznega večera se je, razen na Primorskem, ohladilo pod 10 °C. V noči na 20. maj nas je preplaval še hladnejši zrak (sliki 11 in 12), zato se je ob močnih padavinah meja sneženja zlasti v osrednjem delu Slovenije spustila do nižin. Ob 7. uri so celo ponekod v nižinah izmerili precejšnjo višino snežne odeje: v Logatcu 22 cm, na Pleskem pri Hrastniku in v Vitanju 15 cm ter v Ljubljani 8 cm. Zlasti v višjih predelih Pohorja je zapadlo ogromno snega, tudi več kot pol metra (slika 14). Sneženje je dopoldne ponehalo. V večjem delu Slovenije so bile padavine obilne, v treh dneh jih je padlo med 50 in 120 mm (slika 13). Zaradi snežne odeje se 20. maja čez dan marsikje ni ogrelo niti do 10 °C, kar je glede na dolgoletno povprečje odklon za več kot 10 °C. Snežna odeja se je hitro talila in naslednje jutro je bilo belo le še ponekod nad nadmorsko višino 500 metrov. V naslednjih dneh se je močno otopilo; 23. maja je bila na Primorskem najvišja temperatura do 27 °C, po nižinah v notranjosti okoli 22 °C.

Vremenska slika nad Evropo 20. maja zjutraj kaže na globoko višinsko dolino nad osrednjo in severno Evropo ter prodor mrzle polarne zračne mase prek osrednje Evrope proti Balkanu (sliki 15 in 16). Os višinske doline je bila še vedno nekoliko zahodno od Slovenije, zato je nekaj kilometrov nad tlemi še vedno pihal močan jugozahodnik oziroma zahodnik, pri tleh pa se je veter s prehodom hladne fronte že obrnil na severovzhodno smer. Takšno vremensko stanje nad Slovenijo je običajno povezano z obilnimi padavinami in ravno te so bile vzrok za regionalno močno znižano mejo sneženja.

Temperatura zraka se je do nadmorske višine 1500 metrov le malenkostno spreminjala (Krvavec 0,4 °C, Šmarna gora 0,3 °C, Letališče Brnik 0,5 °C), saj je izdatno sneženje ohladilo nekaj sto metrov debelo plast ozračja nad tlemi. Pojav znižane meje sneženja je, zaradi zmanjšane prevetrenosti ob obilnih padavinah, značilen predvsem za nekatere alpske doline (npr. Zgornjesavsko in Bohinjsko dolino, glej Strle (2018)).



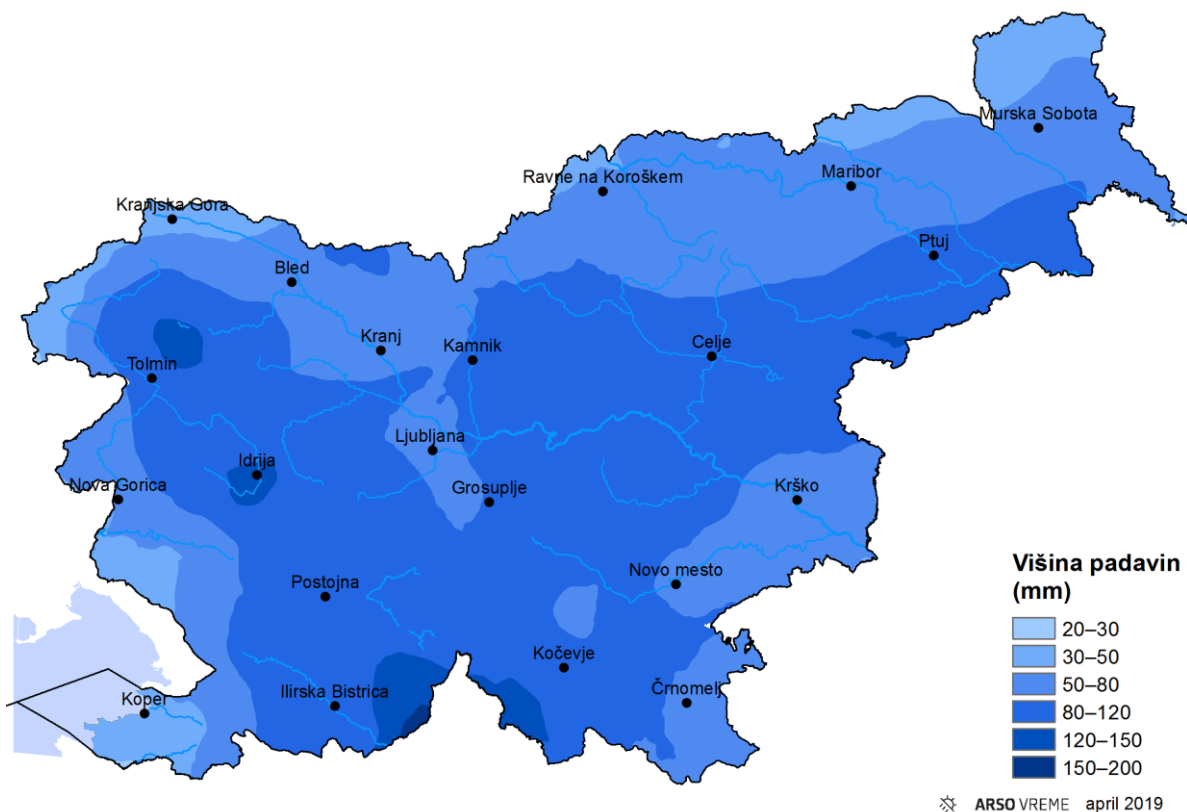
Slika 11. Časovni potek temperature zraka na termogramu meteorološke postaje Ljubljana od 7. ure 19. maja do 7. ure 20. maja 1969. Ob 21. uri je bilo ob dežju še 8,2 °C, kmalu po polnoči pa je že snežilo, ohladilo se je do 0,4 °C. Ob 7. uri zjutraj je bilo kar 16 °C manj kot dan prej!



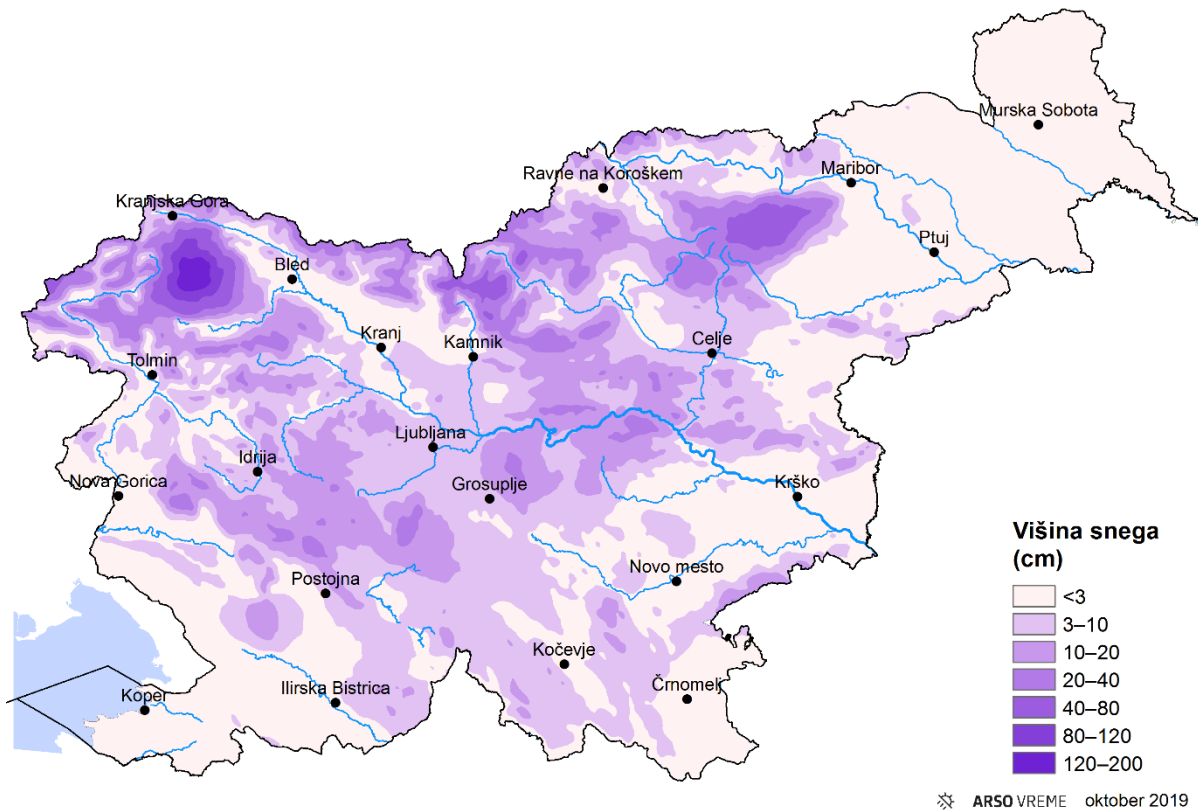
Slika 12. Časovni potek temperature zraka na termogramu meteorološke postaje Celje od 12. do 19. maja (zgoraj) in od 19. do 26. maja 1969 (spodaj). Zlasti od 13. do 15. maja je bilo čez dan zelo toplo, ohladitev z 19. na 20. maj pa je bilo bolj postopna in manj izrazita kot v Ljubljani. V naslednjih dneh se je vreme izboljšalo – otoplilo in zvedrilo, a so bila jutra sprva še sveža.

Preglednica 3. Najvišja in najnižja izmerjena temperatura zraka sredi maja 1969 na izbranih merilnih postajah. Povsod, razen v Ljubljani (13. maj), je bila najvišja temperatura izmerjena 14. maja. Najnižja temperatura je bila izmerjena v noči z 19. na 20. maj ali 20. maja zjutraj

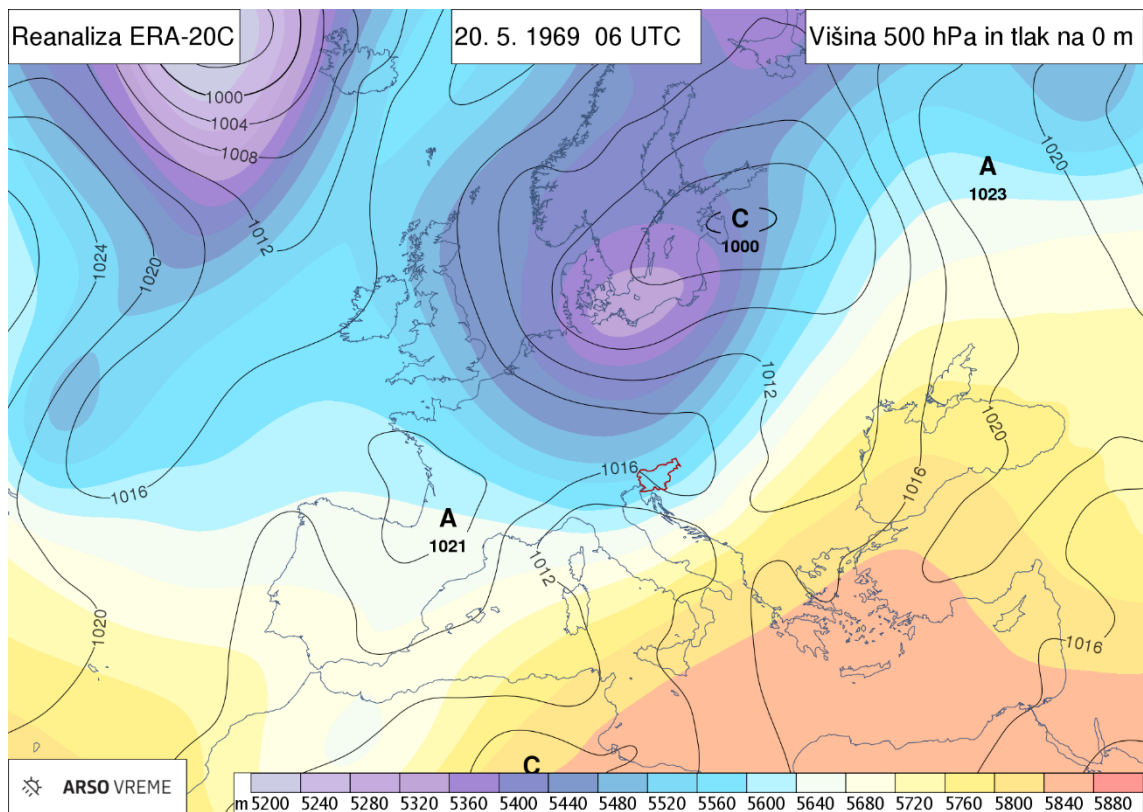
merilna postaja	najvišja temp.	najnižja temp.
Radlje ob Dravi	32,6	1,7
Laško	32,5	1,1
Ravne na Koroškem	32,4	2,4
Črnomelj	32,3	2,9
Celje	32,0	-0,3
Mozirje	31,6	0,4
Brod v Podbočju (pod Gorjanci)	31,5	3,5
Turški Vrh (pri Ormožu)	31,4	1,2
Novo mesto	31,0	0,0
Ljubljana Bežigrad	30,5	0,4
Kočevje	30,3	0,6
Maribor Tabor	30,1	3,2



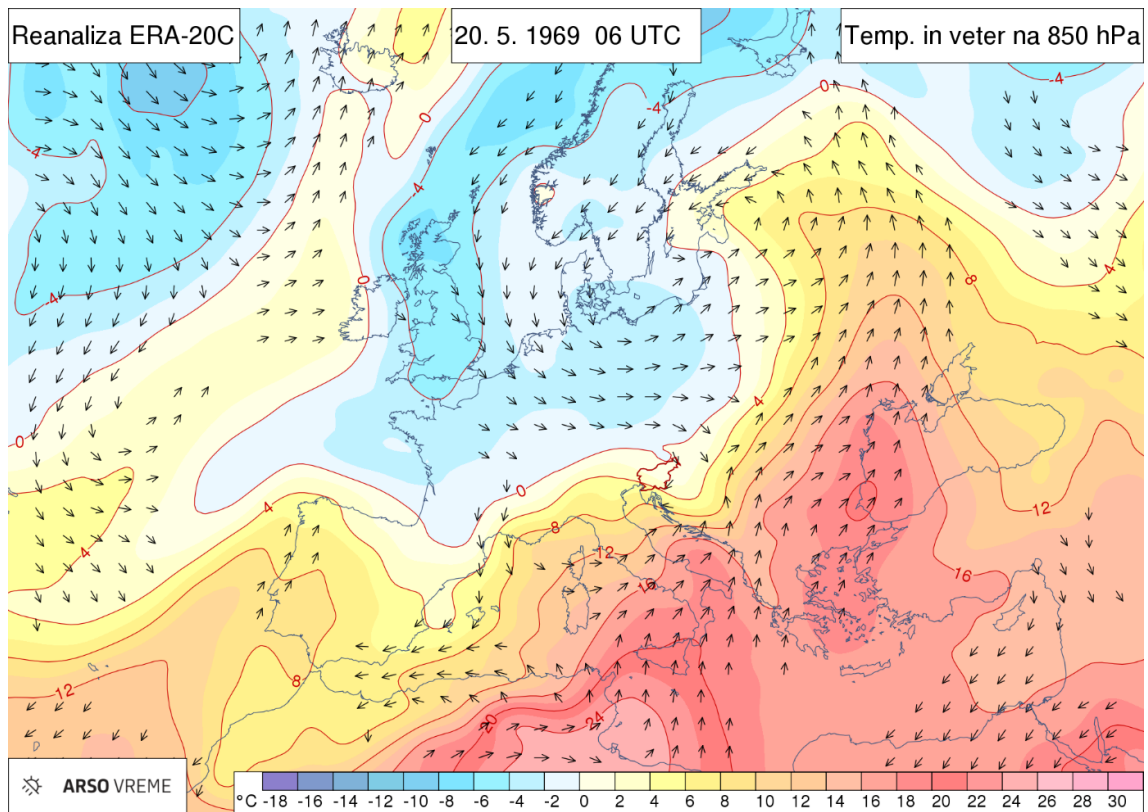
Slika 13. Skupna višina padavin od jutra 18. do jutra 21. maja 1969



Slika 14. Višina snežne odeje 20. maja 1969 zjutraj



Slika 15. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 20. maja 1969 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO



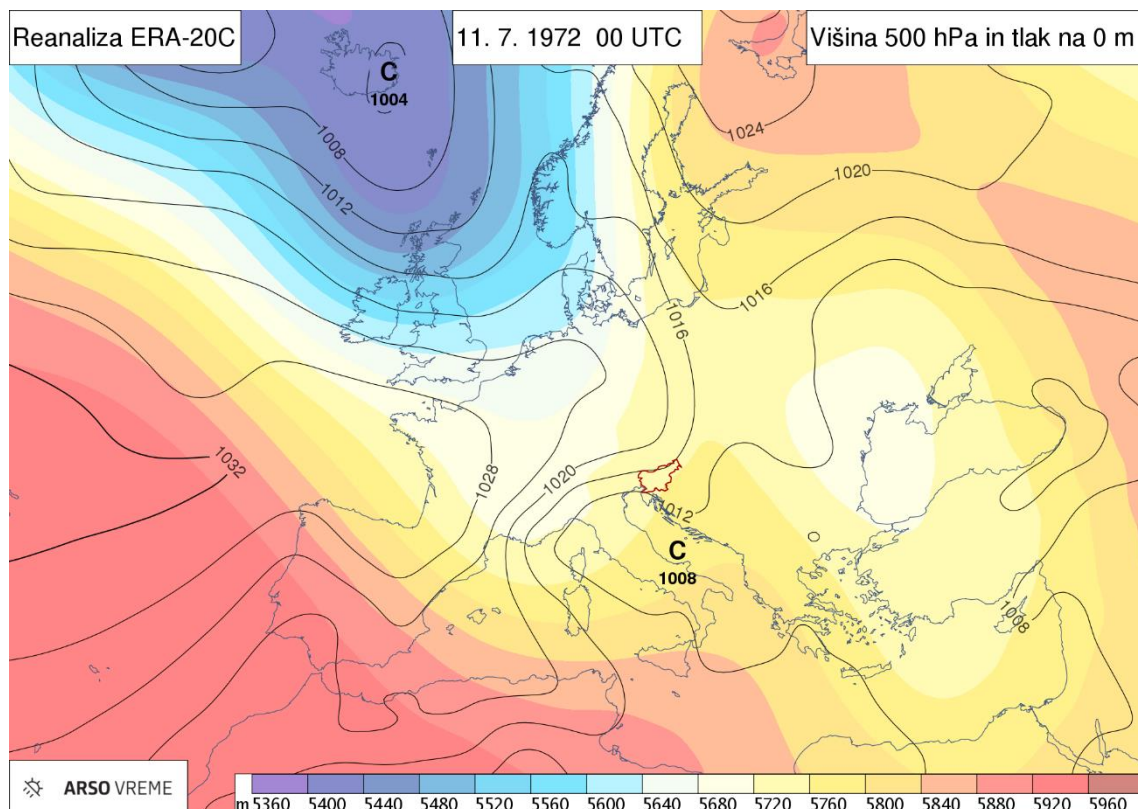
Slika 16. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 20. maja 1969 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO

Izjemno deževje od 10. do 16. julija 1972 na vzhodu Slovenije

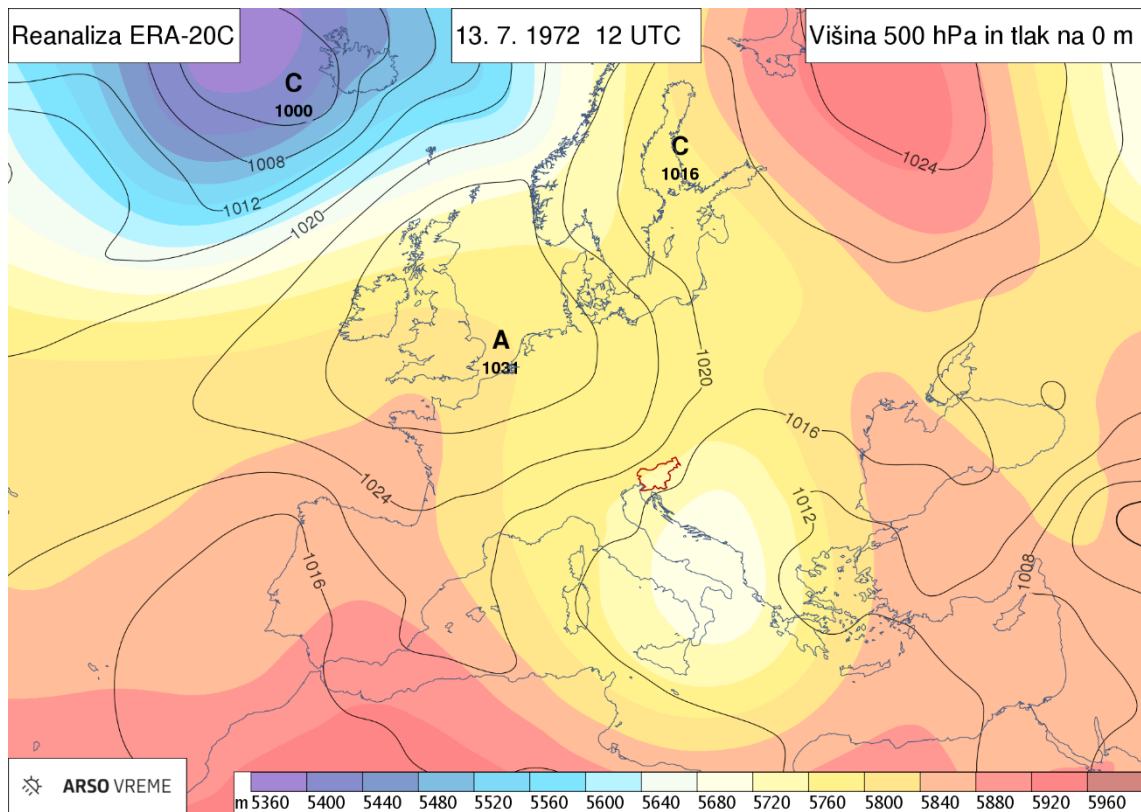
Poletje 1972 je bilo po merilih konca 20. ali začetka 21. stoletja zelo sveže, na svoji sredini pa je na severovzhodu Slovenije postreglo še s katastrofalno vodno ujmo.

Devetega in sprva desetega julija 1972 so bili naši kraji pod višinskim grebenom s toplim in suhim zrakom, nad severozahodno Evropo je bil obsežen ciklon z višinsko dolino, ki se je bližala Alpam. Po nižinah se je v Sloveniji ogrelo malo nad 30 °C, 10. julija popoldne pa so nastale nevihte, ki so bile uvod v nekajdnevne obilne padavine. Naslednji dan se je ob dežju tudi močno ohladilo in sledila sta dva zelo sveža dneva, ko je bilo popoldne le okoli 15 °C.

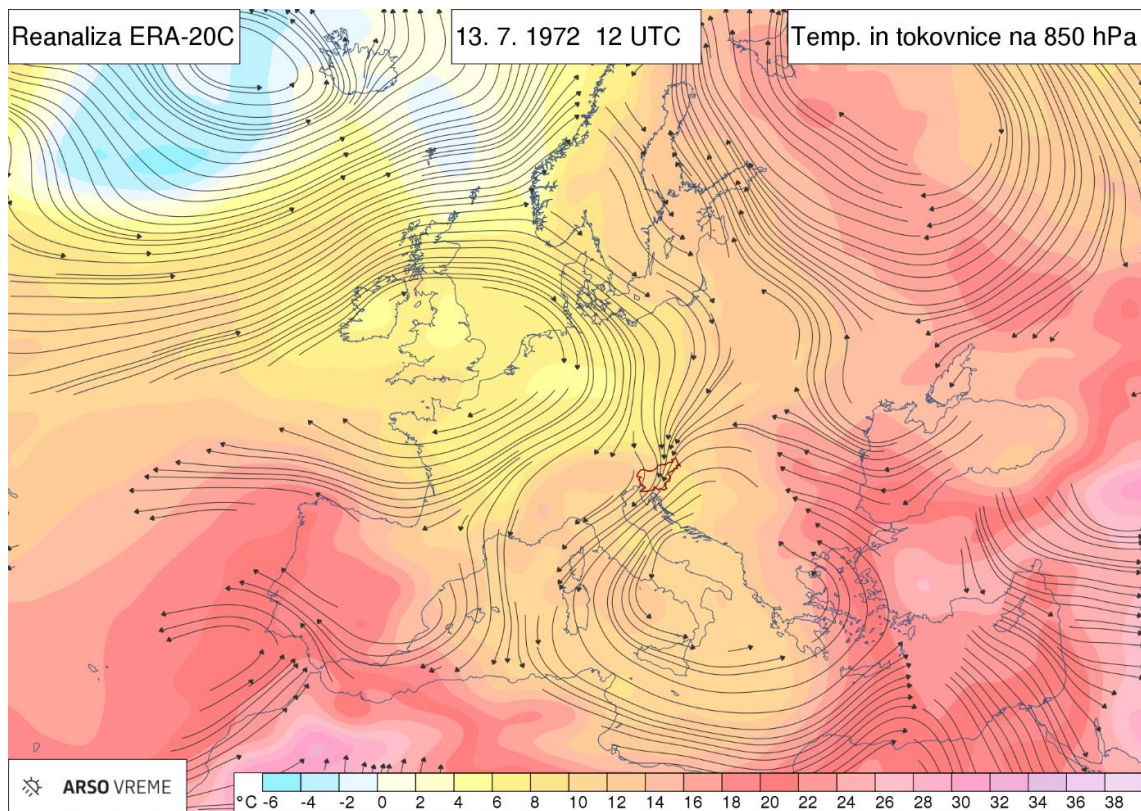
Ko je os višinske doline s hladnim zrakom dosegla severozahodno Sredozemlje je južno od nas nastal sekundarni ciklon (slika 17). Južni rob doline se je kasneje odcepil v kapljo hladnega zraka, ki se je nato dlje časa zadrževala nad Slovenijo ali v njeni bližini (slika 18). Hkrati se je severno od Alp vzpostavil anticiklon, tako da je nad naše kraje z vzhodnim do severovzhodnim vetrom dotekal vlažen in dokaj svež zrak (slika 19); zlasti hladno je bilo po nižinah 11. in 12. julija, ko je bilo popoldne le okoli 15 °C. 16. julija se je ob dotoku toplejše in bolj suhe zračne mase vremensko dogajanje končno umirilo; po nižinah se je čez dan ogrelo skoraj do 30 °C.



Slika 17. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 11. julija 1972 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 18. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 13. julija 1972 ob 13. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 19. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 13. julija 1972 ob 13. uri. Vira: ECMWF in ARSO

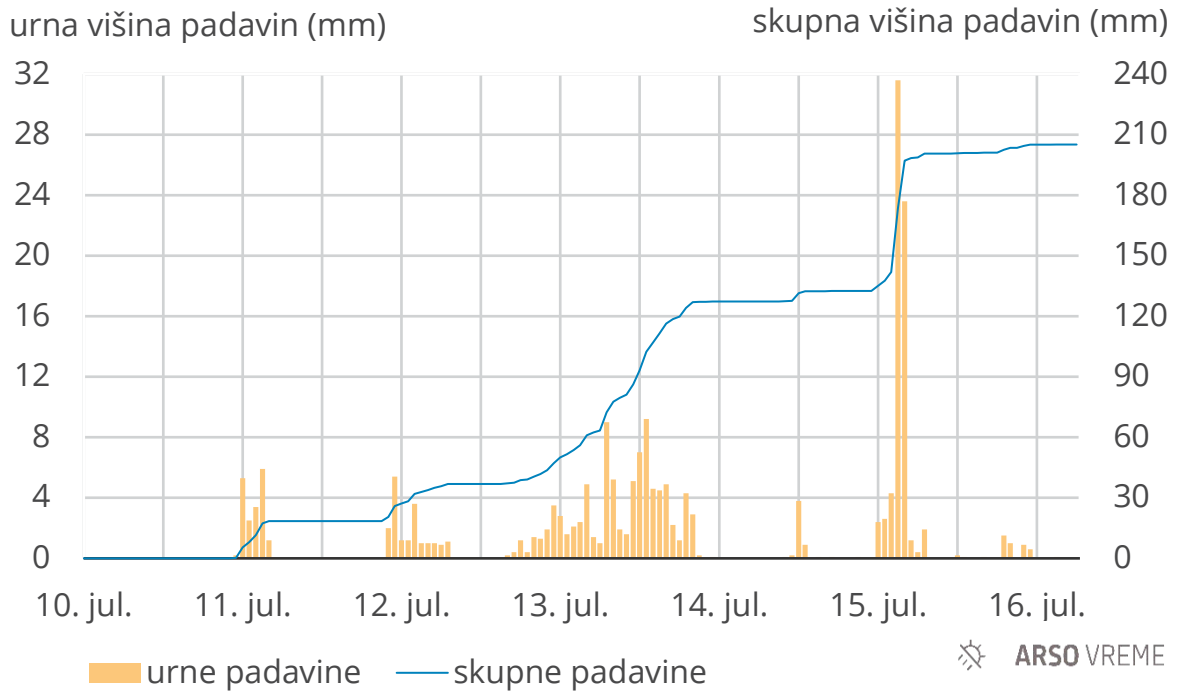
Z izjemo Primorske je v večjem delu Slovenije od 10. do 16. julija padlo več kot 80 mm dežja, ponekod na severovzhodu pa celo prek 250 mm (preglednica 4). Na območjih z največjo količino padavin je padlo dva- do trikrat toliko dežja kot v običajnem juliju. Zlasti v Pomurju in Slovenskih goricah je prišlo do katastrofalnih poplav in številnih zemeljskih plazov. V ljutomerski, radgonski in lendavski občini je bilo poplavljenih kar 28500 ha plodne zemlje (Kolbezen, 1995).

Časovni potek padavin je bil regionalno zelo različen, a težišče padavin je bilo večino časa v vzhodni polovici Slovenije (slika 22). Večdnevno deževje je imelo nekaj prekinitev, obdobja s padavinami pa so bila različno dolga in izrazita. Ponekod je k veliki skupni višini padavin znatno prispeval tudi kakšen krajši, a zelo izrazit naliv, recimo v Murski Soboti 15. julija zgodaj zjutraj (57 mm v dveh urah, slika 20) in v Šmartnem pri Slovenj Gradcu 10. julija zvečer (42 mm v dobri uri, slika 21).

Preglednica 4. Sedemdnevna višina padavin (mm), od jutra 10. do jutra 17. julija 1972, na izbranih merilnih postajah. Za primerjavo je dodano povprečje julijskih padavin v obdobju 1981–2010, ki večinoma temelji na homogeniziranih časovnih nizih.

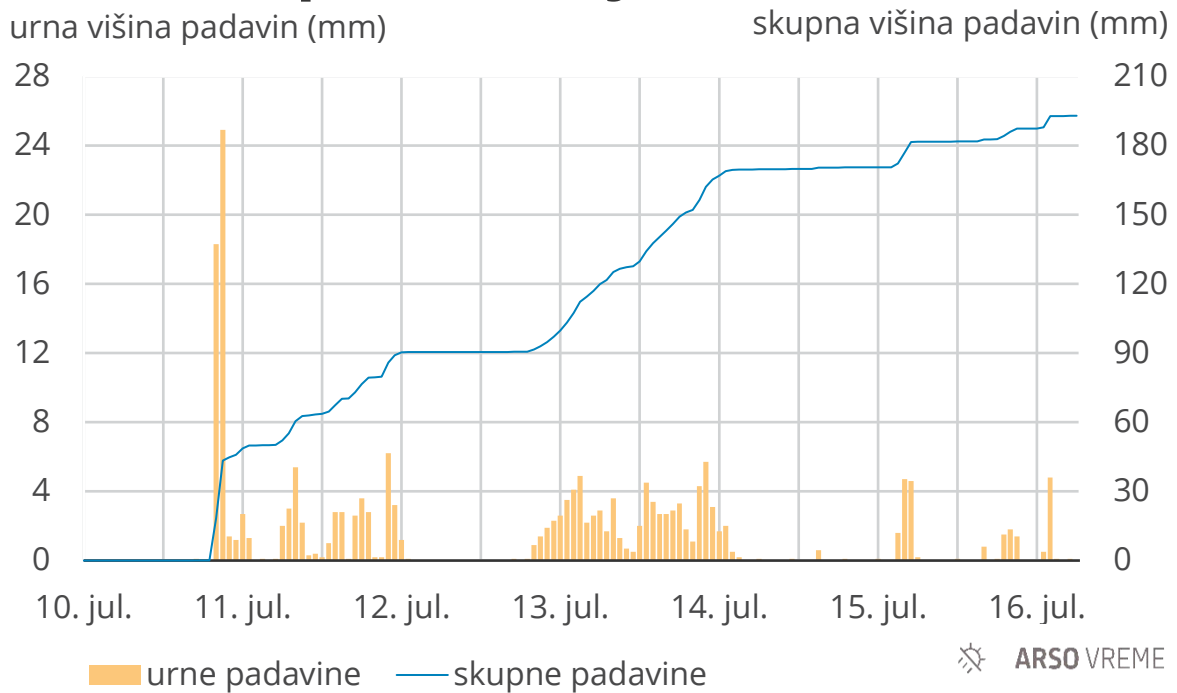
merilna postaja	višina padavin	julijsko povprečje	odstotek povprečja
Remšnik (na Kozjaku)	300	142	211
Glažuta (na Pohorju)	293	138	212
Gradišče (pri Sl. Gradcu)	288	147	196
Lendavske Gorice	262	78	336
Šentilj v Sl. goricah	256	112	229
Gradišče v Sl. goricah (zdaj Sveta Trojica v Sl. goricah)	254	98	259
Polički Vrh (v Sl. goricah)	244	104	235
Podgradje (pri Ljutomeru)	244	94	260
Turški Vrh (pri Ormožu)	237	90	263
Murska Sobota	221	86	257
Depala vas (pri Domžalah)	215	115	187
Brod v Podbočju (pod Gorjanci)	213	114	187
Zgornje Jezersko	212	164	129
Šmartno pri Slovenj Gradcu	198	133	149
Maribor Tabor	180	94	191

Murska Sobota



Slika 20. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Murski Soboti od 10. do jutra 16. julija 1972

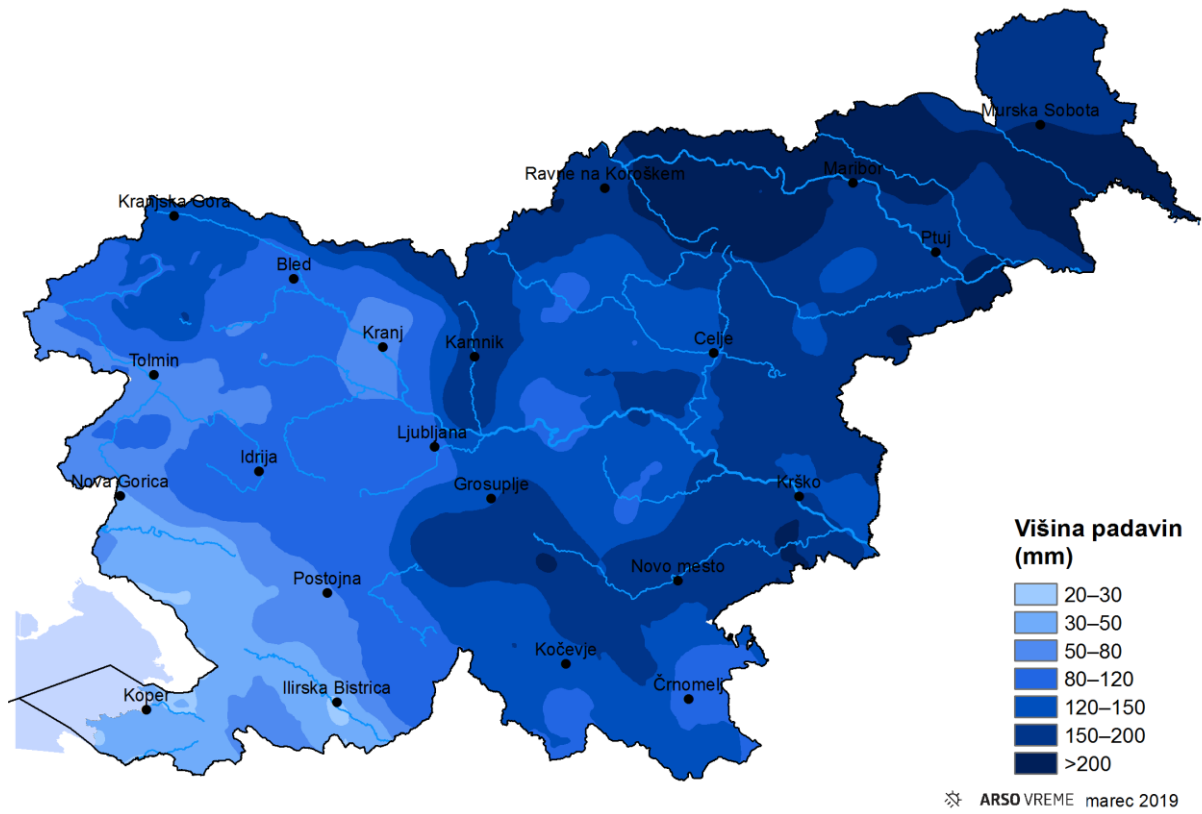
Šmartno pri Slovenj Gradcu



Slika 21. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Šmartnem pri Slovenj Gradcu od 10. do jutra 16. julija 1972



Slika 22. 24-urna višina padavin po dnevih julija 1972, do jutra pripisanega dne



Slika 23. Skupna višina padavin od jutra 10. do jutra 17. julija 1972

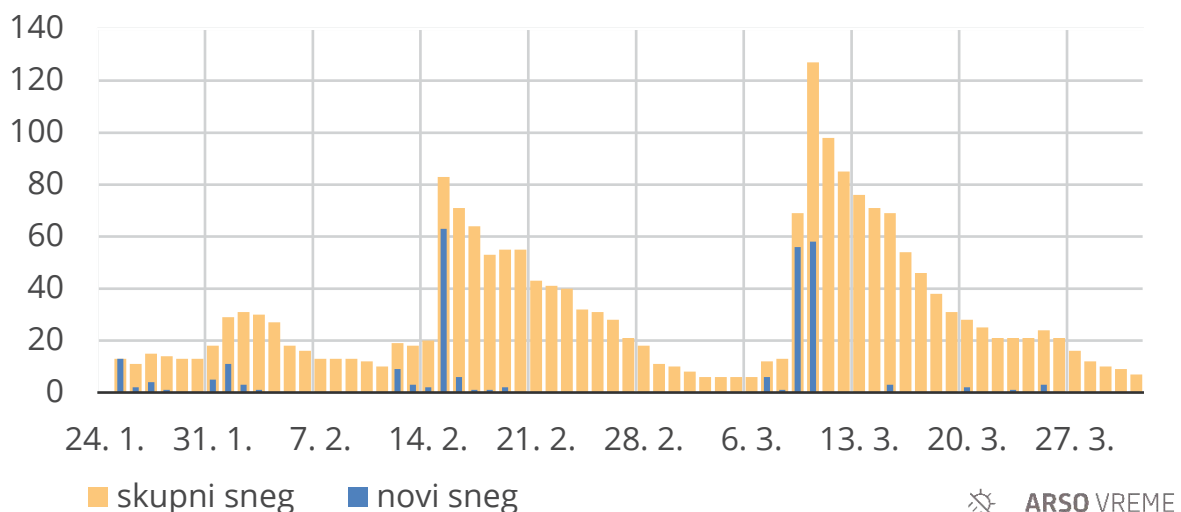
Obilno sneženje in hud mraz v začetku marca 1976

Po prvi polovici meteorološke zime 1975/76 je kazalo, da bo to tretja s snegom skromna, »zelena« zima. Šele konec januarja je ponekod po nižinah zapadlo nekaj več snega, v večjem delu Slovenije pa je prvič obilno snežilo sredi februarja (slike 24–26). V Kočevju je snežna odeja dosegla višino 47 cm, v Kranju 55 cm, v Logatcu 110 cm, na Bohinjski Bistrici pa celo 130 cm. Nasprotno je v večjem delu Posavja in Primorske ostalo kopno. Proti začetku marca je snežna odeja počasi kopnela, vrhunec »zime« pa je nastopil med 8. in 13. marcem.

Šestega in sedmega marca je bilo hladno, v gorah zelo mrzlo vreme z občasnim rahlim sneženjem (slika 29), le na jugu je zapadlo od 10 do 30 cm snega. Noč s 7. na 8. marec je bila ponekod jasna in mrzla; v Babnem Polju smo izmerili $-22,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Rakitni $-21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ in v Kočevju $-15,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Čez dan se je povsod pooblačilo in zlasti v južni in osrednji Sloveniji je začelo snežiti. Neprekinjeno sneženje pri temperaturi nekaj stopinj pod ničlo je trajalo do jutra ali dopoldneva 10. marca, približno 36–48 ur. Zlasti v južni in osrednji Sloveniji je snežilo nenavadno močno. V Ljubljani je od 19. ure 8. marca do 19. ure 9. marca, torej v 24 urah, zapadlo okoli 64 cm snega; še več snega je zapadlo na Notranjskem in na zahodu Dolenjske, ponekod tudi en meter v 24 urah. 10. marca zjutraj je bila snežna odeja skoraj povsod po Sloveniji nenavadno debela za marec; celo na portoroškem Belem križu je bilo 14 cm snega. Od Idrijskega hribovja do kočevske je bilo snega več kot 80 centimetrov, krajevno okoli meter in pol (slika 27, preglednica 5). Izmerjena višina padavin je v pasu od Snežnika do kočevske presegla 80 mm, v večjem delu osrednje in južne Slovenije pa 50 mm; zelo malo padavin pa je bilo v soški dolini (slika 28).

Sodražica

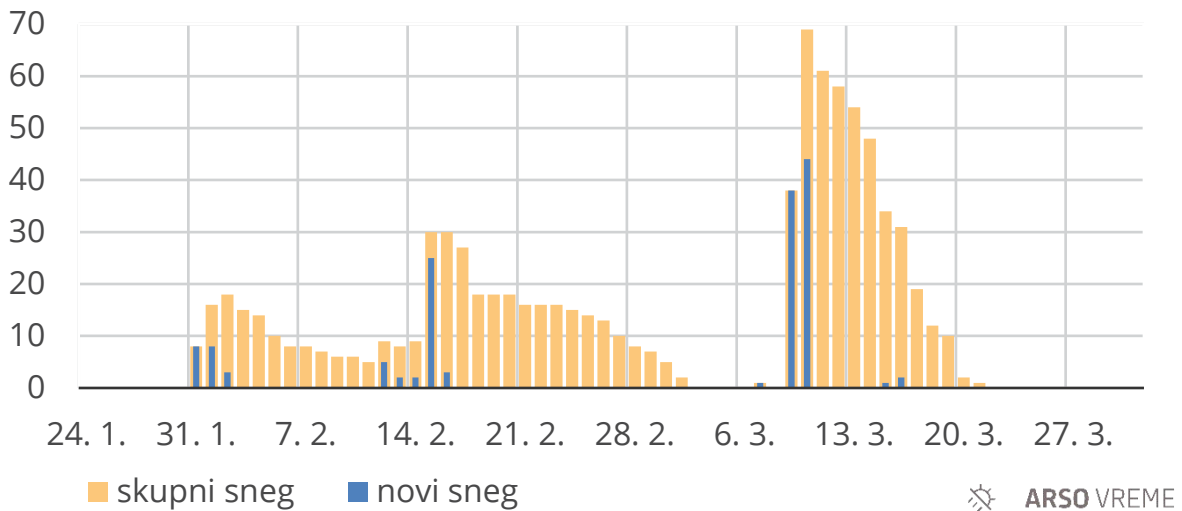
višina snega (cm)



Slika 24. Višina skupnega in novega snega od 24. januarja do 31. marca 1976 v Sodražici

Ljubljana Bežigrad

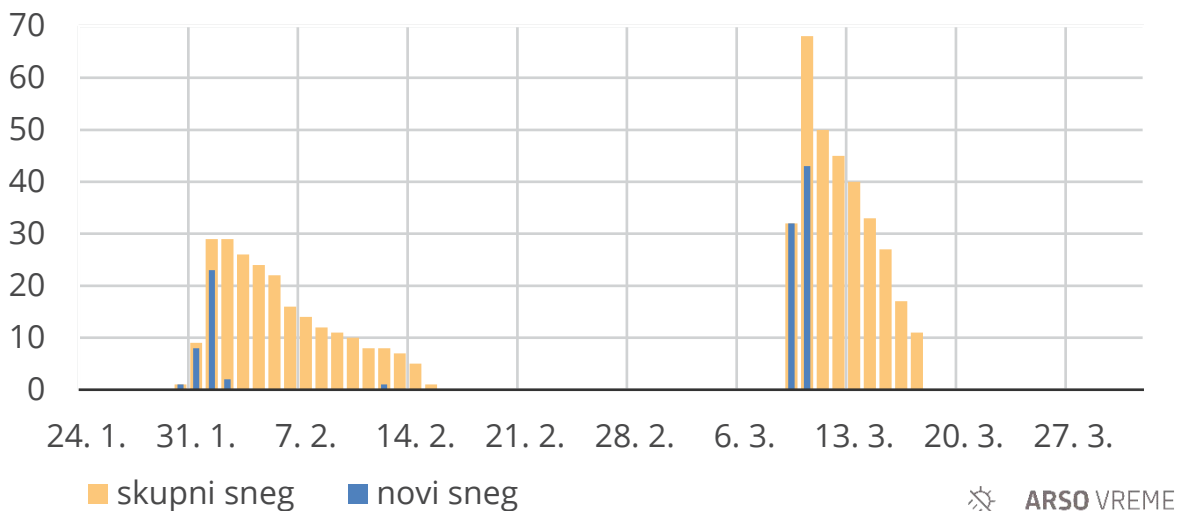
višina snega (cm)



Slika 25. Višina skupnega in novega snega od 24. januarja do 31. marca 1976 za ljubljanskim Bežigradom

Ilirska Bistrica

višina snega (cm)



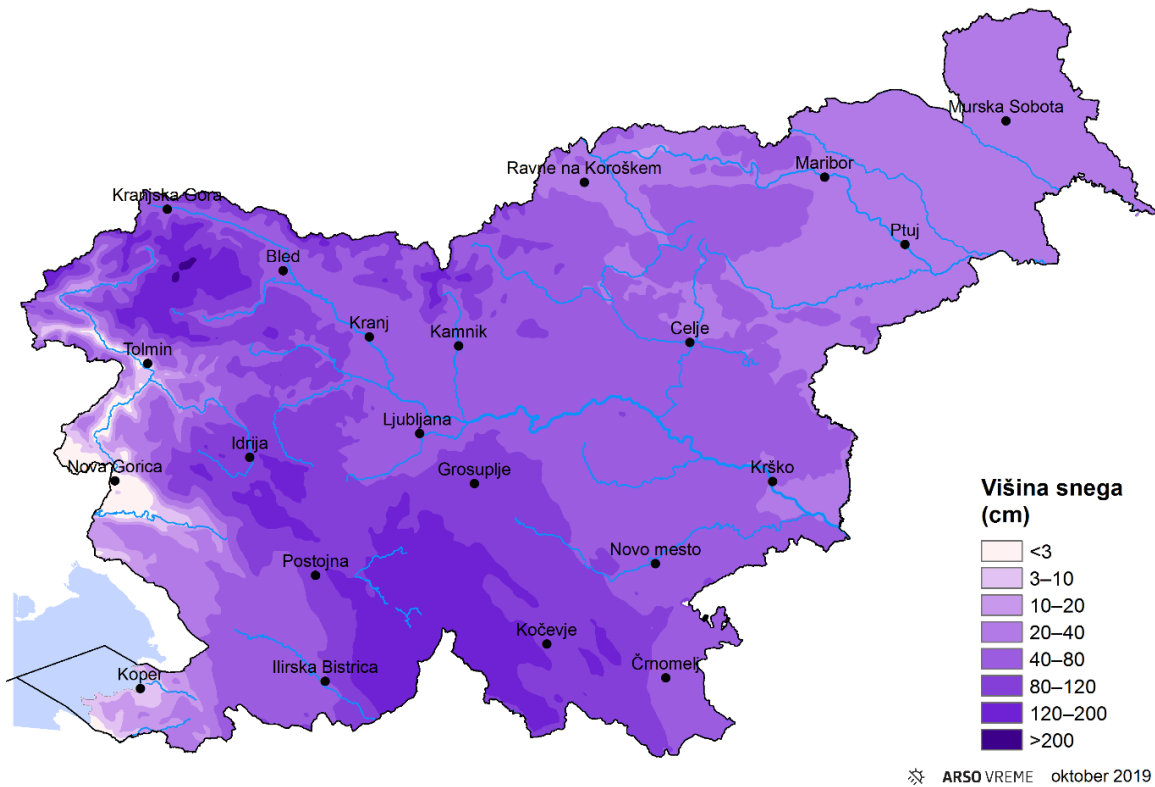
Slika 26. Višina skupnega in novega snega od 24. januarja do 31. marca 1976 v Ilirski Bistrici

O snežni ujmi so poročali tudi nekateri vremenski opazovalci. V Zabičah pri Ilirski Bistrici je bilo vreme takšno:

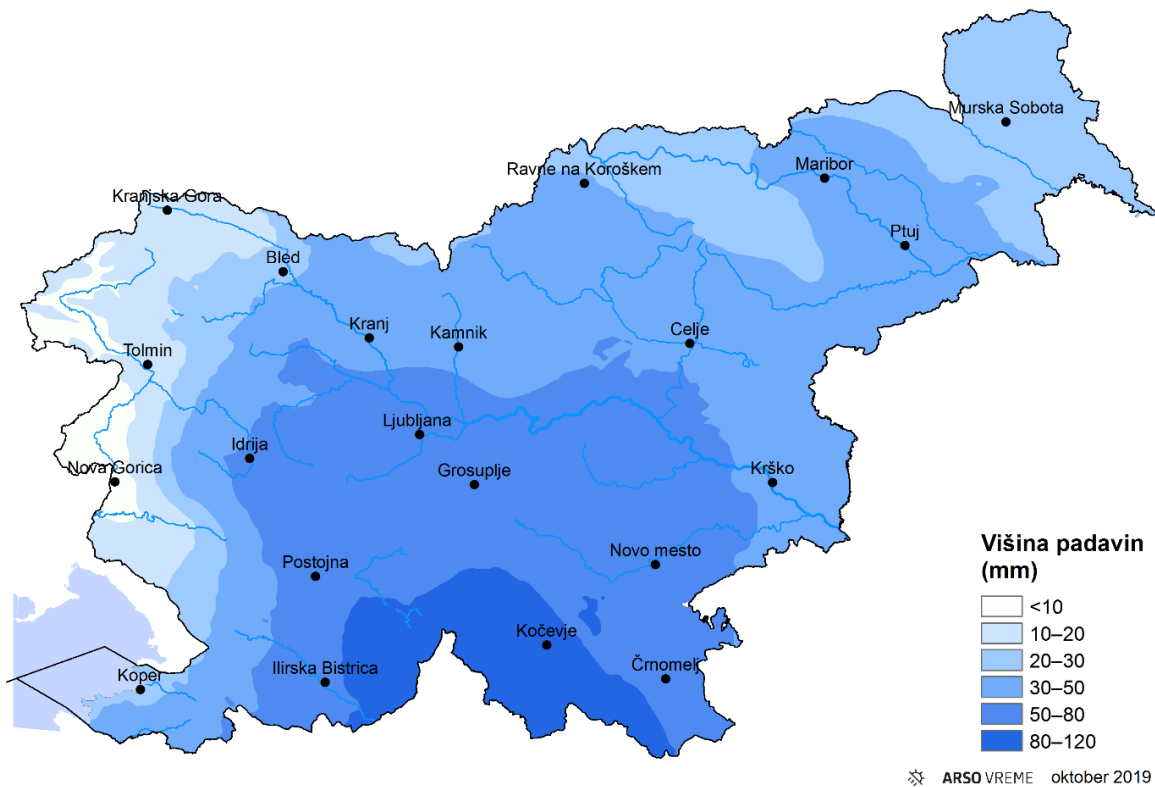
»V tem mesecu je zapadlo precej snega, nato je sledila burja. Kar je povzročilo velike zamete. Zakar so bile vse ceste zaprte za vsak promet. Promet je bil zaprt dva dni.« (sic)

O neprehodnih cestah je poročal tudi opazovalec iz Šmarate v Loški dolini:

»Od 8. 3. 1976 od 11^{40h} je začelo snežiti in je snežilo nepretrgoma do 10. III. 1976 do 7^h zjutraj. Snega je namedlo skupno 120 cm in je bil vsak prehod štiri dni onemogočen.« (sic)



Slika 27. Višina snežne odeje 10. marca 1976

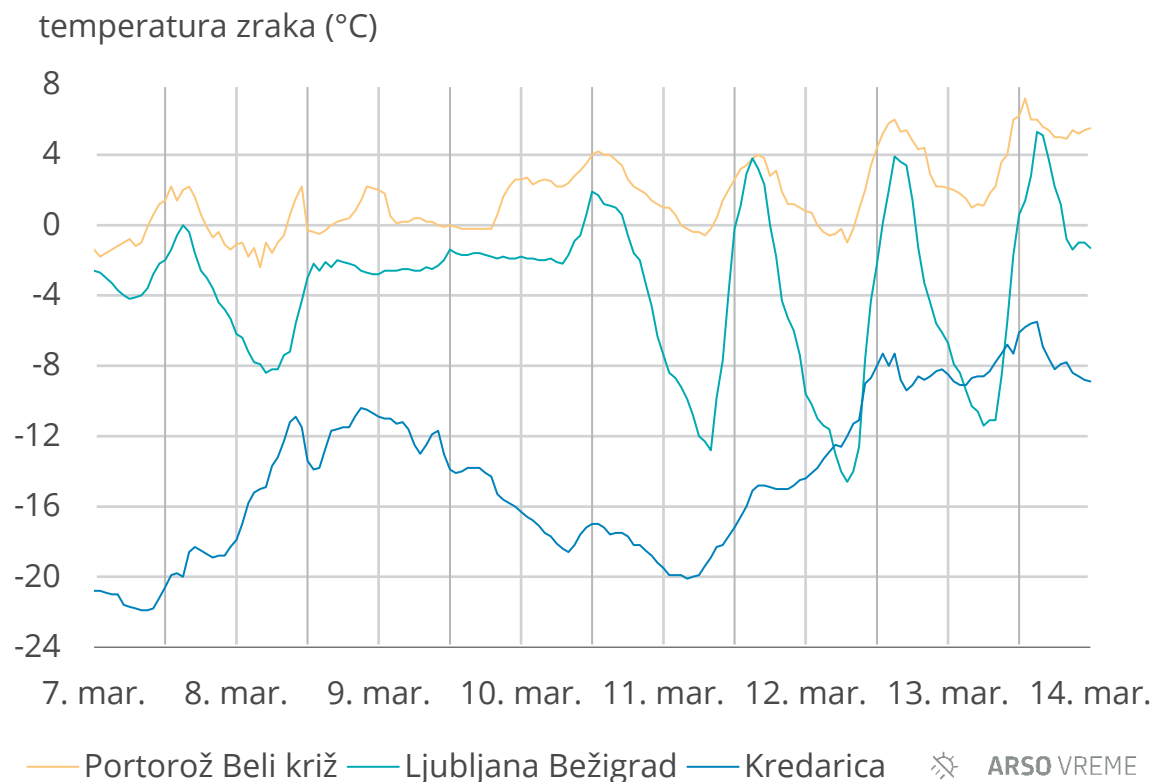


Slika 28. Višina padavin od jutra 8. do jutra 10. marca 1976

Preglednica 5. Skupna višina snežne odeje (v cm) 8. in 10. marca 1976 ter njuna razlika na izbranih merilnih mestih. Za primerjavo je navedena največja sicer izmerjena dvodnevna razlika v višini snežne odeje s končnim datumom razlike. Rekordne vrednosti razlike marca 1976 so rdeče obarvane.

merilna postaja	8. marec	10. marec	razlika	rekord	končni datum
Nova sela pri Kočevju	25	142	117	87	15. 2. 1952
Mašun (na Snežniku)	65	180	115	96	12. 11. 1979
Sodražica	13	127	114	80	7. 3. 1955
Ribnica	14	118	104	96	15. 2. 1952
Dolenje Jezero (pri Cerknici)	28	130	102	90	4. 3. 1970
Kočevska Reka	10	110	100	108	15. 2. 1952
Sveti Vid (nad Cerknico)	25	125	100	84	4. 3. 1970
Nova vas (na Blokah)	40	140	100	86	4. 3. 1970
Rovte (nad Logatcem)	31	131	100	87	4. 3. 1970
Ravbarkomanda (pri Postojni)	51	150	99	129	4. 3. 1970
Šmarata (v Loški dolini)	21	120	99	76	4. 3. 1970
Osilnica	21	118	97	90	14. 2. 1952
Kočevje	15	110	95	104	15. 2. 1952
Babno Polje	43	135	92	96	4. 3. 1970
Fužina (ob Krki)	4	90	86	61	15. 2. 1952
Lavrica (pri Ljubljani)	1	83	82	91	15. 2. 1952
Predgrad (nad Kolpo)	14	94	80	78	15. 2. 1952
Borovnica (pri Vrhniki)	18	96	78	106	15. 2. 1952
Podgrad (pri Il. Bistrici)	0	75	75	73	7. 3. 1955
Ljubljana	0	69	69	90	15. 2. 1952
Dobliče (pri Črnomlju)	7	76	69	65	7. 2. 2015
Ilirska Bistrica	0	68	68	75	7. 3. 1955
Kozina (pri Sežani)	0	45	45	36	16. 1. 1960
Godnje (pri Sežani)	0	40	40	36	29. 12. 2015

Po končanem sneženju se je marsikje istega dne (10. marca) čez dan zjasnilo, sledile so tri mrzle noči (slika 29). Po nižinah se je temperatura spustila do okoli -15 ali -20 °C, v mraziščih pa tudi pod -25 °C (preglednica 6). Na nekaterih merilnih mestih je bil dosežen marčevski rekord v najnižji temperaturi, drugod (npr. na Kredarici, v Novem mestu in Murski Soboti) pa je bilo tudi že precej hladneje. Sledili so toplejši dnevi, snežna odeja je po nižinah počasi kopnela.



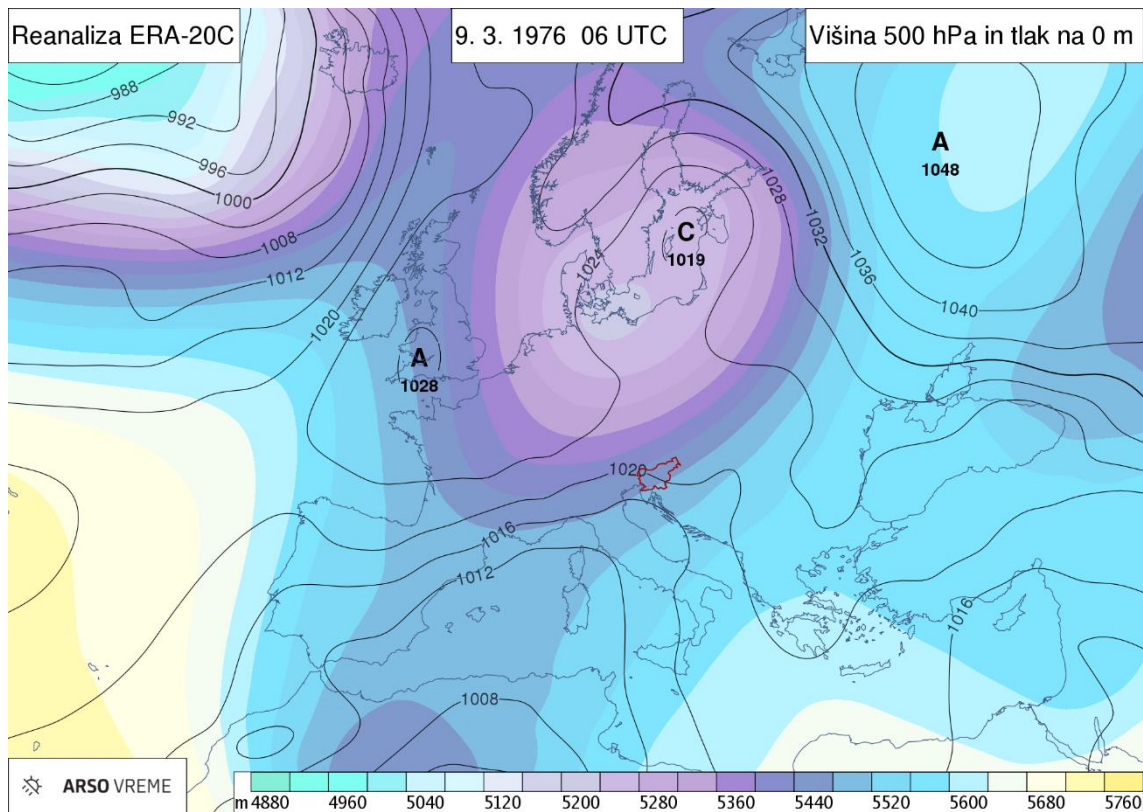
Slika 29. Časovni potek temperature zraka od 7. do 13. marca 1976 na treh merilnih mestih

Preglednica 6. Najnižja izmerjena temperatura zraka (°C) med 7. in 13. marcem 1976 na izbranih merilnih mestih. Na merilnih mestih z daljšim nizom meritev je za primerjavo dodan marčevski rekord (izmerjena vrednost) celotnega merilnega obdobja znotraj let 1948–2018. Rekordne vrednosti, izmerjene (tudi) marca 1976, so obarvane modro.

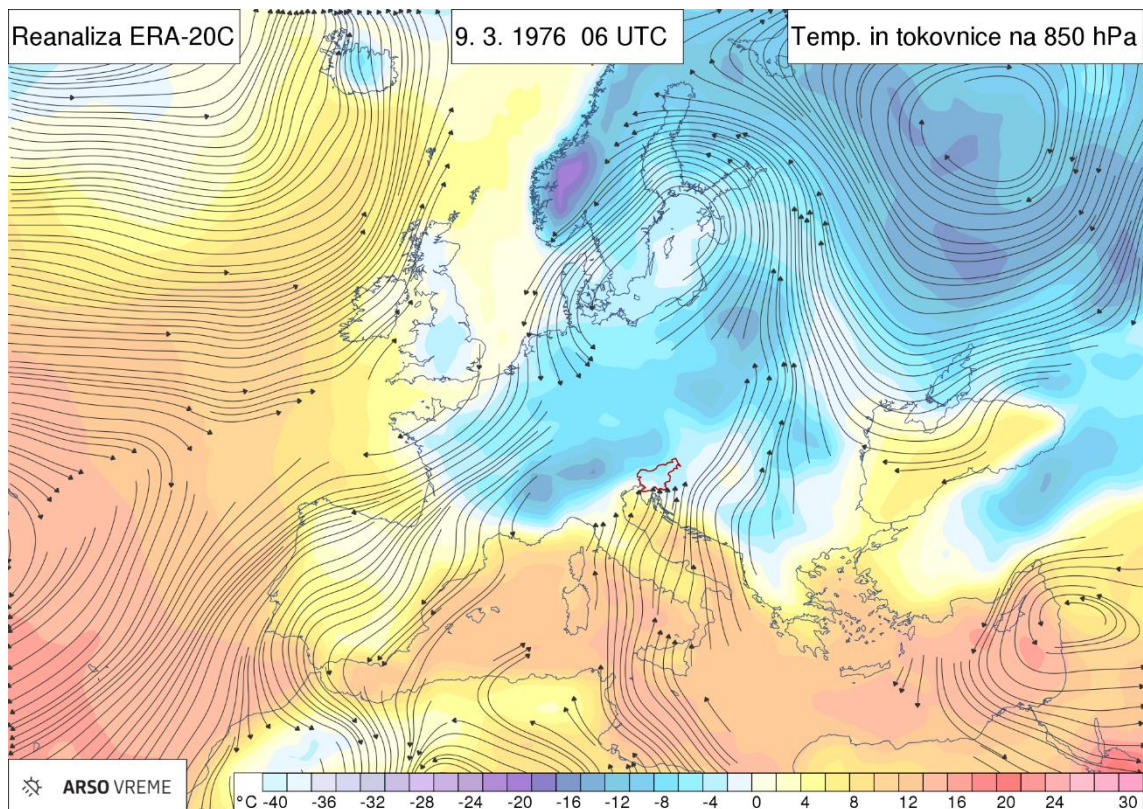
merilna postaja	najnižja temp.	dan	marčevski rekord	datum
Babno Polje	$-30,4$	12.	$-31,1$	1. 3. 1963
Nova vas (na Blokah)	$-28,3$	12.	$-29,0$	13. 3. 1958
Dolenje jezero (pri Cerknici)	$-26,2$	12.	—	—
Rakitna	$-23,5$	13.	$-26,5$	13. 3. 1958
Celje	$-23,4$	12.	$-23,4$	1. 3. 1963
Lipe (na Barju)	$-22,5$	12.	$-22,0$	1. 3. 1963

Kočevje	-22,4	12.	-26,4	1. 3. 1963
Kredarica	-22,2	7.	-28,1	5. 3. 1971
Starše (pri Mariboru)	-21,5	12.	-25,6	1. 3. 1963
Brnik (zdaj Letališče JP Ljubljana)	-21,4	12.	-24,0	1. 3. 1963
Vrhnika	-21,2	12.	-19,7	1. 3. 1963
Stara Fužina (v Bohinjski dolini)	-20,8	12.	-19,1	13. 3. 1958
Šmarje-Sap (pri Grosuplju)	-20,3	12.	-22,4	1. 3. 1963
Rateče	-18,7	11.	-24,3	1. 3. 2005
Murska Sobota	-18,0	11.	-23,7	1. 3. 1963
Ilirska Bistrica	-16,7	12.	-16,6	13. 3. 1958
Novo mesto	-15,6	12.	-22,7	1. 3. 1963
Ljubljana Bežigrad	-14,6	12.	-18,2	1. 3. 1963
Maribor Tabor	-10,7	12.	-19,6	2. 3. 1963
Bilje (pri Novi Gorici)	-8,4	12.	-11,5	1. 3. 2005

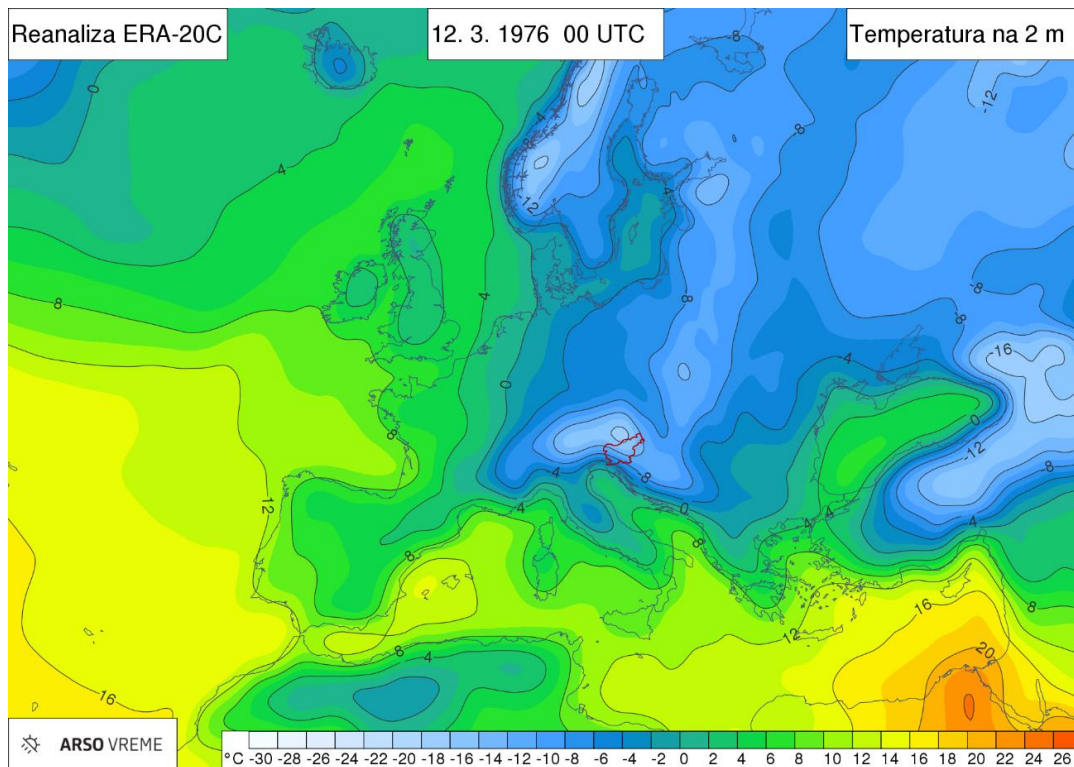
Vremenska slika nad Evropo v začetku marca 1976 je bila naslednja. Prvega marca se je nad zahodno, južno in delom osrednje Evrope razprostiral anticiklon, ki se je v naslednjih dneh razširil še nad Skandinavijo in omogočil prodor hladnega zraka na svojem vzhodnem boku proti Balkanu. Od 4. do 11. marca se je nad srednjo Evropo zadrževala mrzla in večinoma vlažna zračna masa, jedro anticiklona pa se je pomaknilo nad severozahodno Rusijo. Od osmega do desetega marca, ko je v Sloveniji obilno snežilo, je bil nad jugozahodno Evropo oziroma severno Afriko ciklon, nad osrednjim in severnim delom Evrope pa anticiklon (slika 30). Čeprav je bilo središče ciklona daleč od naših krajev, so bile zaradi počasni premikajoče se tople fronte nad nami padavine precej dolgotrajne in obilne. Nekaj kilometrov nad tlemi je z jugozahodnikom dotekal vlažen zrak, pri tleh pa še naprej z vzhodnikom zelo hladen in prav tako vlažen zrak (slika 31). Splet teh dejavnikov je omogočil nenavadno obilno sneženje po nižinah južne in osrednje Slovenije. Hladen zrak pri tleh je po sneženju vztrajal še nekaj dni, zelo hladno je bilo v večjem delu Evrope (slika 32).



Slika 30. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 9. marca 1976 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 31. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 9. marca 1976 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO

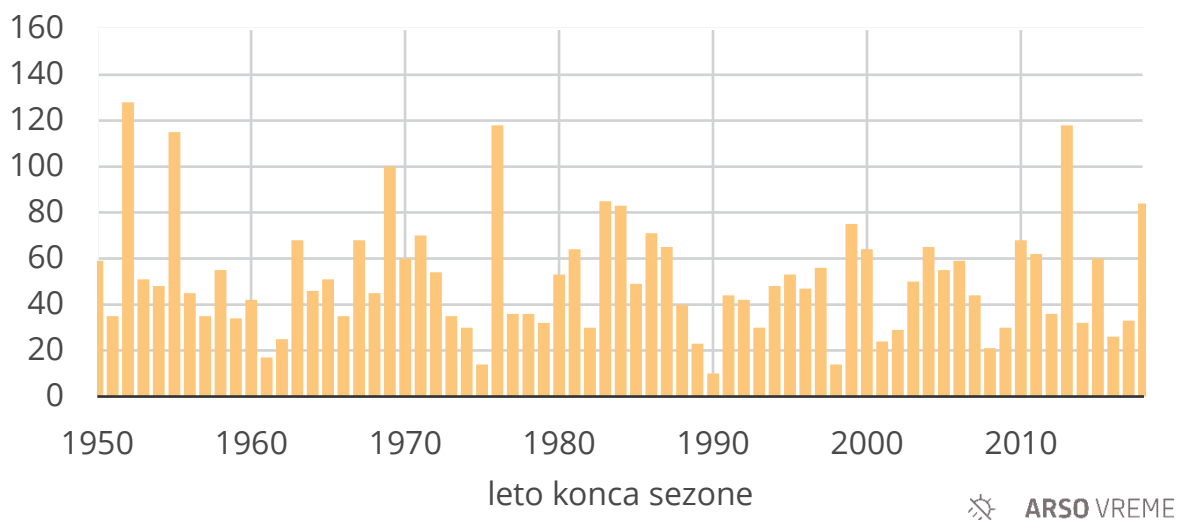


Slika 32. Temperatura zraka dva metra nad tlemi v Evropi 12. marca 1976 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO

Podobno obilno dvodnevno sneženje kot marca 1976 je bilo na večjem območju osrednje ali južne Slovenije v obravnavanem obdobju le še februarja 1952 in marca 1970. Skupna višina snežne odeje je bila od Krasa do zahodnega dela Dolenjske med najvišjimi v 61-letnem obravnavanem obdobju (slike 33–35), na severu in zahodu Slovenije pa je bilo zlasti februarja 1952 še precej več snega.

Ribnica / Prigorica

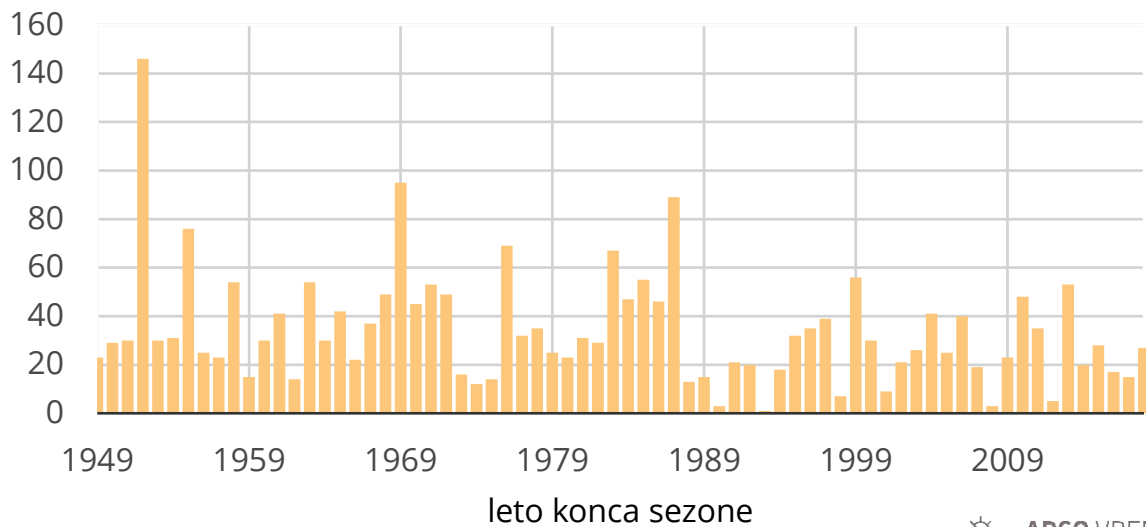
višina snega (cm)



Slika 33. Največja višina snežne odeje v Ribnici oziroma Prigorici po snežnih sezonah obdobja 1949/50–2017/18

Ljubljana Bežigrad

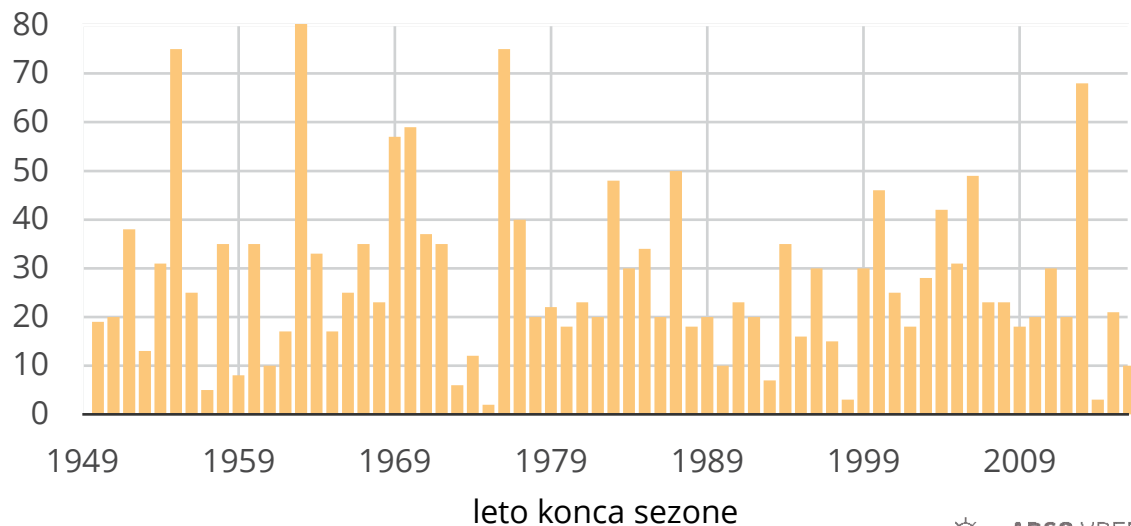
višina snega (cm)



Slika 34. Največja višina snežne odeje za ljubljanskim Bežigradom po snežnih sezonah obdobja 1948/49–2017/18

Podgrad pri Ilirski Bistrici

višina snega (cm)

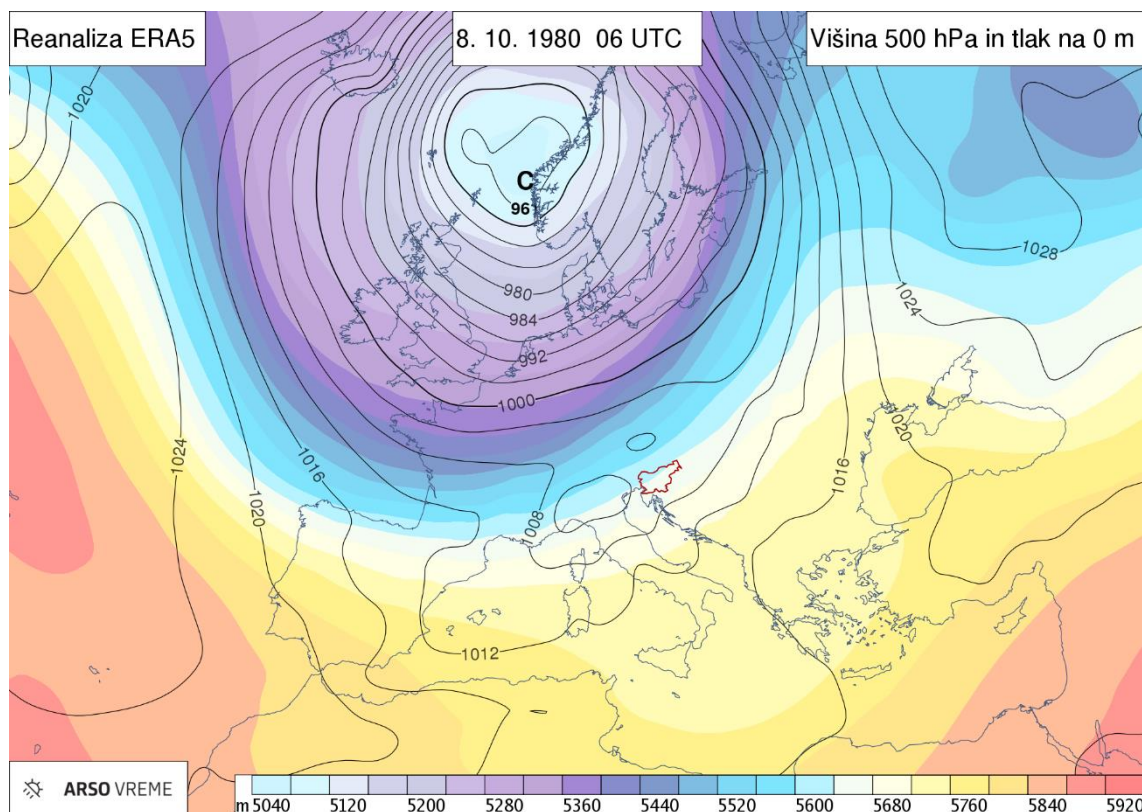


Slika 35. Največja višina snežne odeje v Podgradu pri Ilirski Bistrici po snežnih sezonah obdobja 1948/49–2015/16

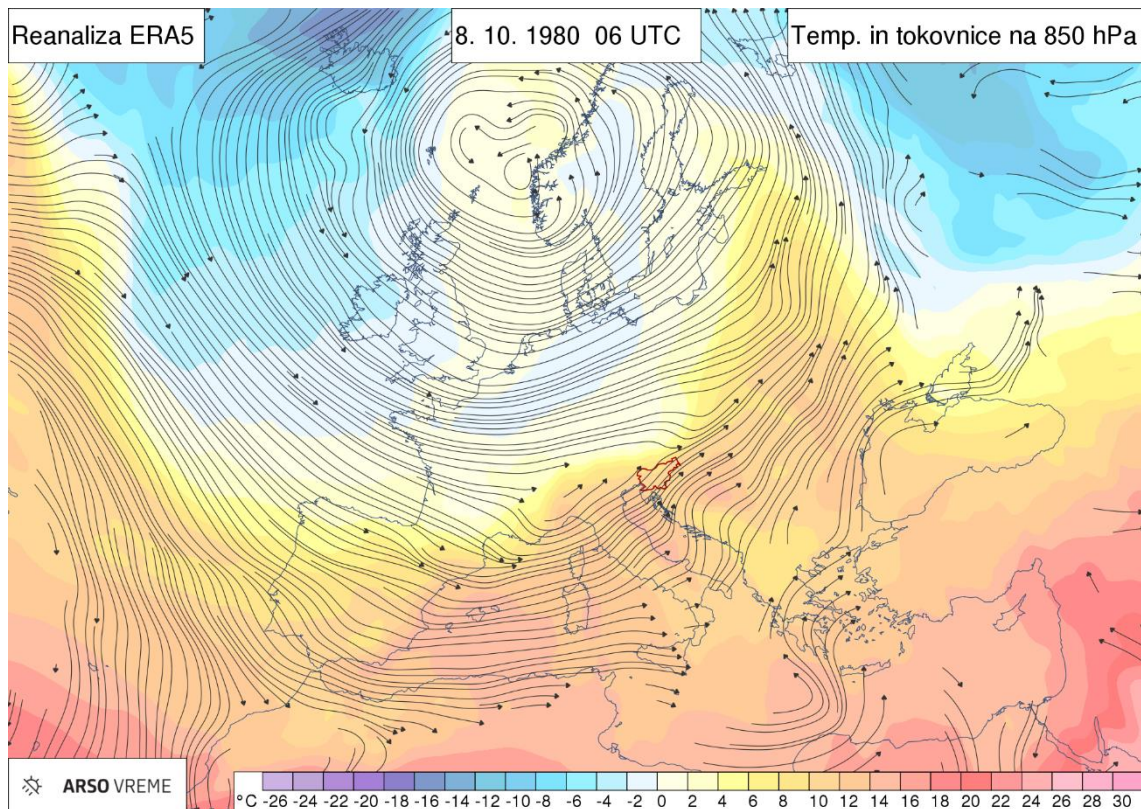
Siloviti nalivi in močna ohladitev 8. in 9. oktobra 1980

Osmega oktobra 1980 se je nad osrednjo in severno Evropo raztezal globok ciklon, nad severno Italijo pa šibek sekundarni ciklon (slika 36). Nad Slovenijo je v višinah in sprva tudi ponekod po nižinah pihal močan in topel jugozahodnik (slika 37). Jutro je bilo marsikje nenavadno toplo, ob 7. uri je bilo v Novem mestu 18,8 °C, v Portorožu 18,4 °C, v Murski Soboti 17,1 °C in Ljubljani 16,8 °C. Čez dan se je ob prehodu hladne fronte od severovzhoda ohladilo, Primorsko pa je ohladitev zajela v noči na 9. oktober, ko se je središče sekundarnega ciklona prek severnega Jadrana pomikalo nad Hrvaško.

Padavine so že v noči s 7. na 8. oktober zajele Posočje in se hitro krepile (sliki 38 in 42). Zaradi vlažnega in toplega jugozahodnika v višinah je zlasti na alpsko-dinarski pregradi 8. oktobra močno deževalo (slike 38–40). Ob prehodu hladne fronte je tudi drugod po Sloveniji dlje časa močnejše deževalo (slika 41), meja sneženja pa se je s skoraj 3000 metrov nadmorske višine krajevno spustila pod nadmorsko višino 1000 metrov, na Koroškem celo pod 500 metrov. Devetega oktobra so padavine povsod oslabele in marsikje ponehale.



Slika 36. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 8. oktobra 1980 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 37. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 8. oktobra 1980 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO

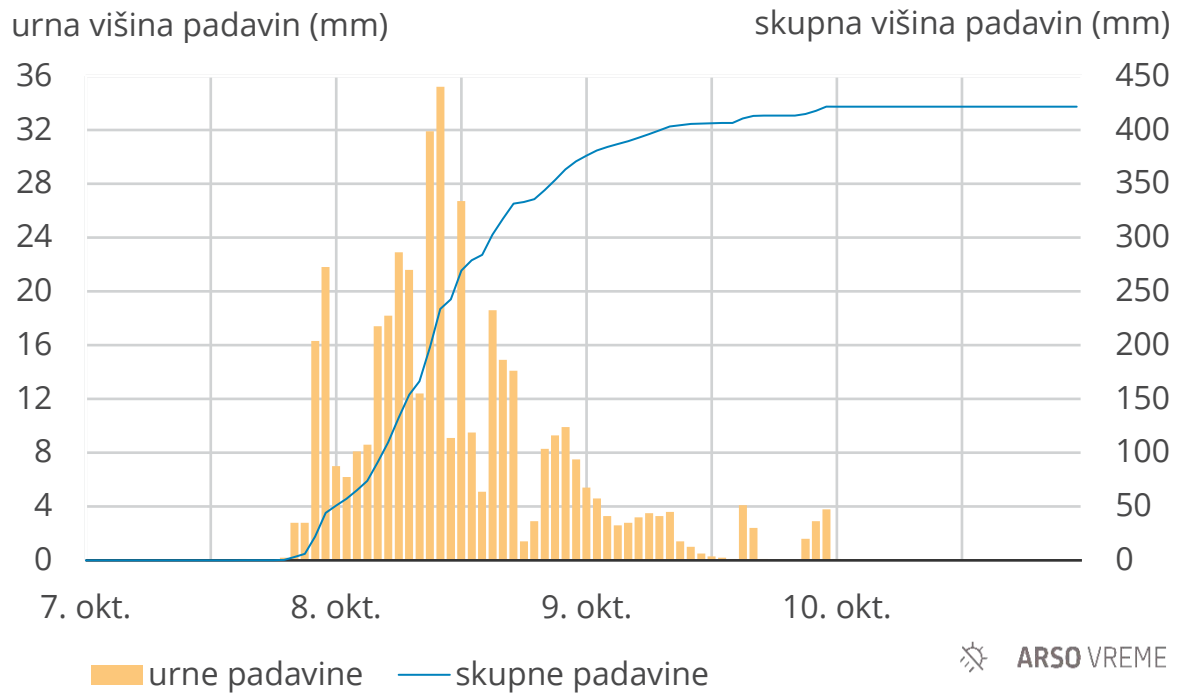
Največ padavin, nad 500 mm, je bilo v Posočju (slika 43). Manj, a še vedno nad 200 mm padavin, je bilo marsikje drugje v alpskem ali predalpskem svetu. V večjem delu Slovenije je v 72 urah padlo približno toliko ali več padavin kot jih v običajnem oktobru (preglednica 7). Padavine so bile v večjem delu Slovenije zgoščene v manj kot 24-urno obdobje 8. in deloma tudi 9. oktobra (slike 38–41). Na gorskih pregradah je več ur zapored silovito deževalo, v Bovcu je v zgozlj 20 urah padlo 326 mm dežja, v Kamniški Bistrici pa 207 mm v 17 urah. Kljub temu, da so bile v porečju Savinje padavine podobno izrazite kot ob katastrofalnih poplavih novembra 1990, je bila namočenost tal pred deževjem leta 1980 precej manjša in zato pretok Savinje bistveno manjši (Kolbezen, 1991).

Preglednica 7. Višina padavin (mm) na izbranih meteoroloških postajah od 7. oktobra zjutraj do 10. oktobra 1980 zjutraj. Za primerjavo je pri večini postaj dodano dolgoletno povprečje padavin oktobra (mm), v zadnjem stolpcu pa je prej navedena višina padavin izražena glede na to povprečje (%).

merilna postaja	višina padavin	oktobrsko povprečje	delež oktobrskega povprečja
Plužna (pri Bovcu)	552	–	–
Lepena (pri Bovcu)	537	361	149
Žaga (pri Bovcu)	504	371	136
Dom na Komni	421	–	–

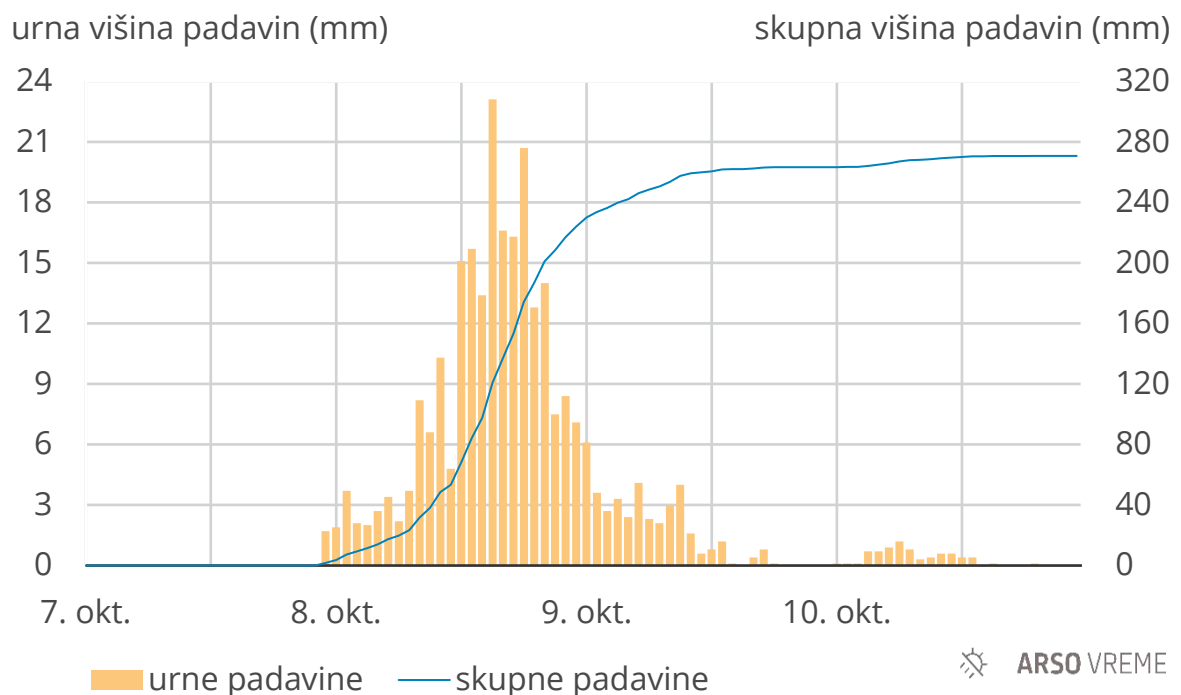
merilna postaja	višina padavin	oktobrsko povprečje	delež oktobrskega povprečja
Stara Fužina (v Bohinju)	384	260	148
Kobarid	366	297	123
Logarska Dolina	356	188	189
Mrzla Rupa (nad Idrijo)	284	280	101
Kamniška Bistrica	268	–	–
Črni Vrh (nad Idrijo)	234	273	86
Mašun (na Snežniku)	201	217	93
Rateče	182	164	111
Kočevje	172	155	111
Šmartno pri Slovenj Gradcu	153	115	133
Maribor Tabor	121	78	155
Ljubljana Bežigrad	120	147	82
Celje	112	115	97
Novo mesto	102	118	86

Bovec



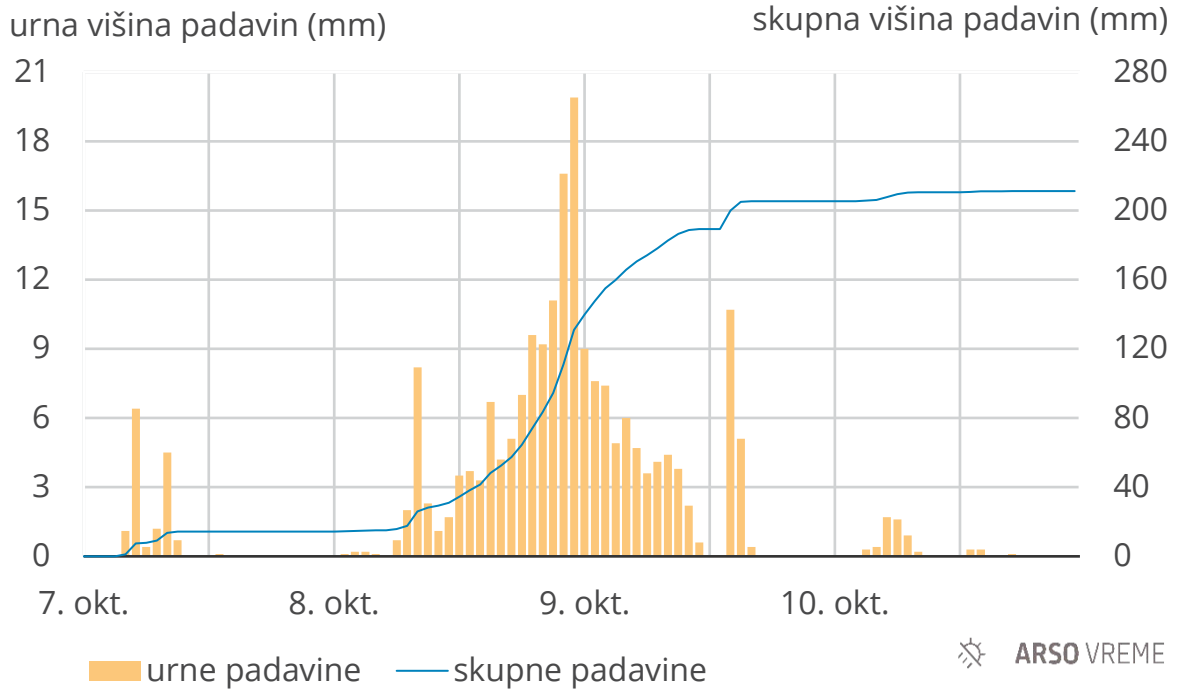
Slika 38. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Bovcu od 7. do 10. oktobra 1980

Kamniška Bistrica



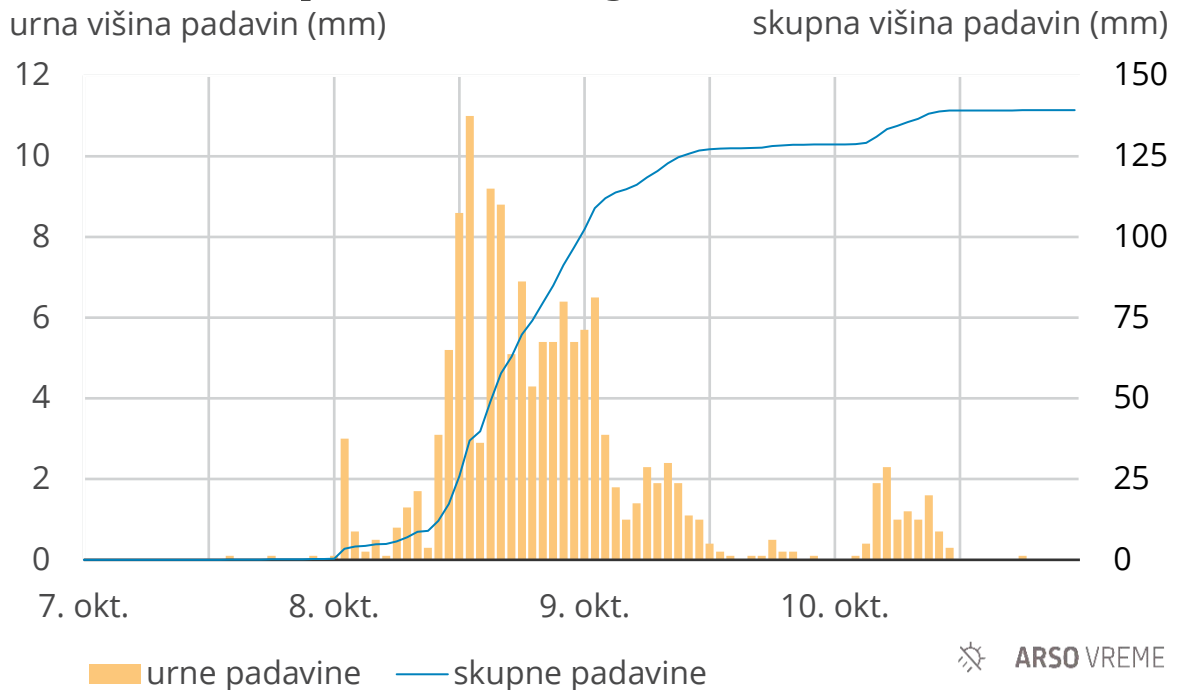
Slika 39. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Kamniški Bistrici od 7. do 10. oktobra 1980

Mašun

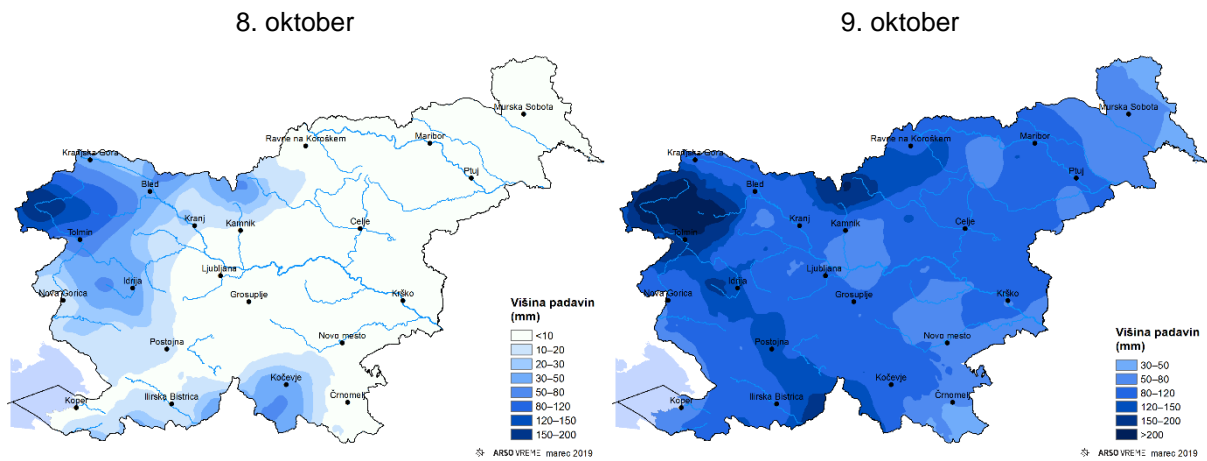


Slika 40. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Mašunu pod Snežnikom od 7. do 10. oktobra 1980

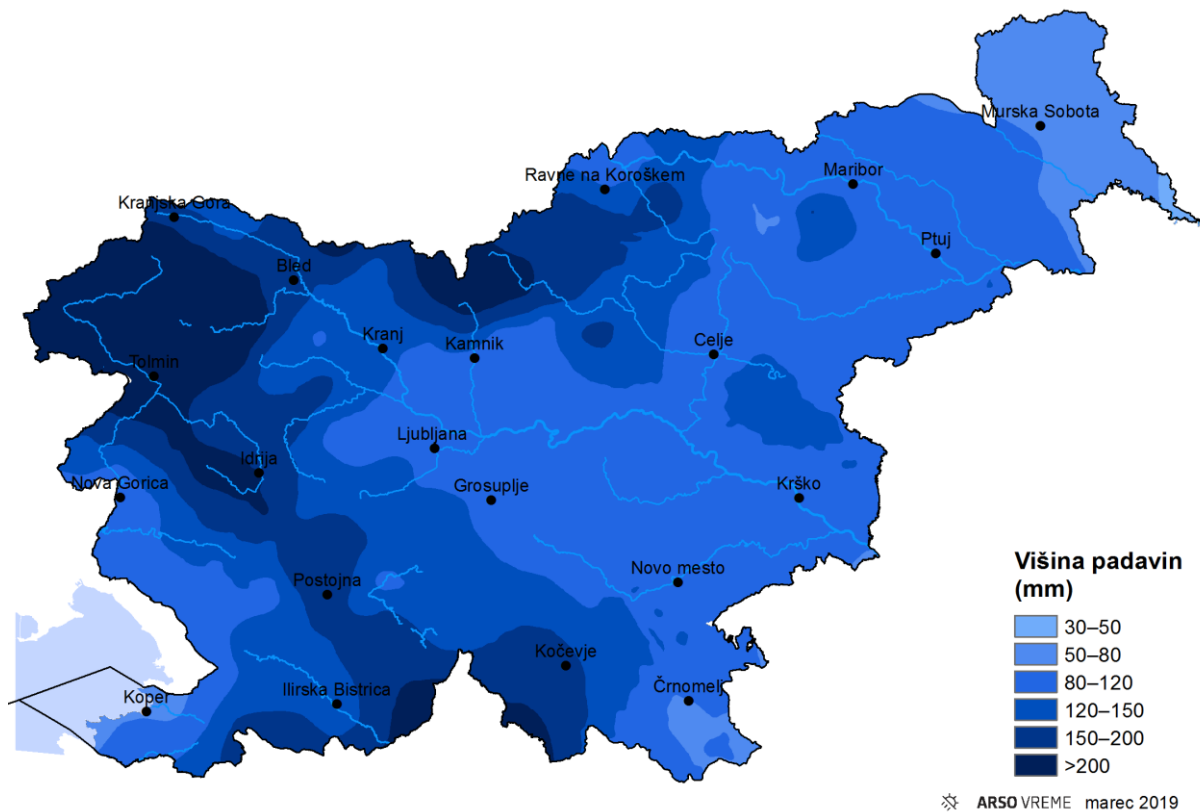
Šmartno pri Slovenj Gradcu



Slika 41. Časovni potek urne in skupne višine padavin v Šmartnem pri Slovenj Gradcu od 7. do 10. oktobra 1980



Slika 42. 24-urna višina padavin do 8. oktobra ob 7. uri (levo) in 9. oktobra ob 7. uri (desno)



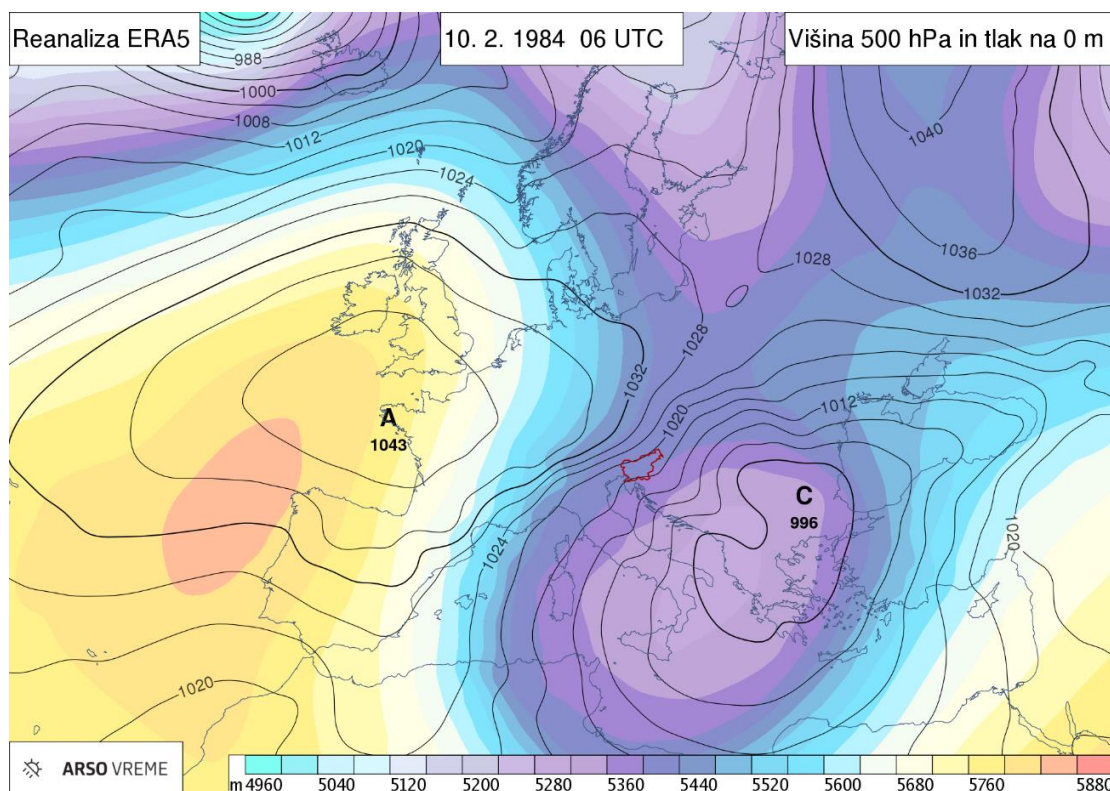
Slika 43. 72-urna višina padavin, od jutra 7. do jutra 10. oktobra 1980

Rušilen severni fen od 9. do 11. februarja 1984

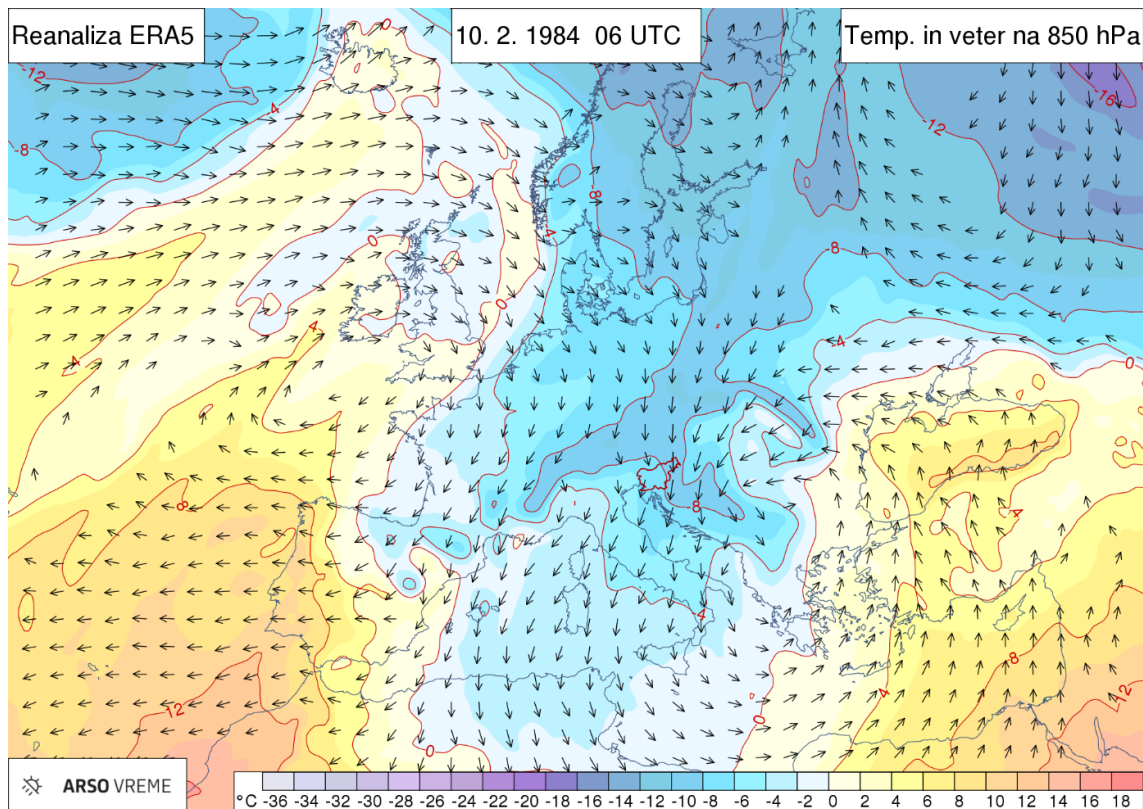
V predelih Gorenjske, ki leži ob vznožju Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp, ter na manjših območjih severne Primorske, ob vznožju Julijcev, ob ohladitvi pogosto zapiha močnejši veter, ki mu pravimo severni oziroma pod Karavankami tudi karavanški fen. Običajno veter, čeprav v sunkih razmeroma močan, ne povzroča večje škode, vsakih nekaj let ali desetletij pa doseže viharno ali celo orkansko moč. O tem vetru, ki je 4. in 5. februarja 1936 povzročil ogromno škode na Gorenjskem, je pisalo dnevno časopisje. Takole poročajo v Jutru 5. februarja:

»Davi okrog 7. ure je začel nenadno pihati od Stola močan sever, ki se je kmalu izprevergel v silen orkan. Vmes je pomalo padal tudi sneg. Kolikor se da presoditi, je orkan segal nekako do Kranja, Radovljice in Jesenic. Kako silen je bil, nam kaže dejstvo, da je med Žirovnico in Lescami prevrnil kakšnih 15 kozolcev, da je polomil vrsto dreves, med njimi celo takšna z debelimi debli, in da je z neke hiše v Žirovnici odnesel streho. Seveda je tudi odnašal opeko s streh, tako da si ljudje niso upali hoditi ob hišah ...« (sic)

Podobno moč in razdejanje je severni fen spet povzročil februarja 1984 (Pristov, 1984). Vremensko dogajanje nad Evropo je bilo v prvi polovici februarja 1984 precej razgibano, z izrazitimi cikloni in anticikloni. Sedmega in osmega februarja se je nad severni del Evrope raztezalo globoko ciklonsko območje, od Pirenejskega polotoka pa močan anticiklon. V zavetrju Alp je ob prodoru hladnega zraka v višinah 8. februarja nastal sekundarni ciklon ter se naslednji dan pomaknil nad južni Jadran in močno poglobil. Sočasno se je severno od Alp zračni tlak zviševal, zato se je nad območjem Alp povečevala tlačna razlika, kar je povzročilo krepitev severnega vetra (sliki 44 in 45).



Slika 44. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 10. februarja 1984 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 45. Temperatura zraka in veter na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 10. februarja 1984 ob 7. uri. Vira: ECMWF in ARSO

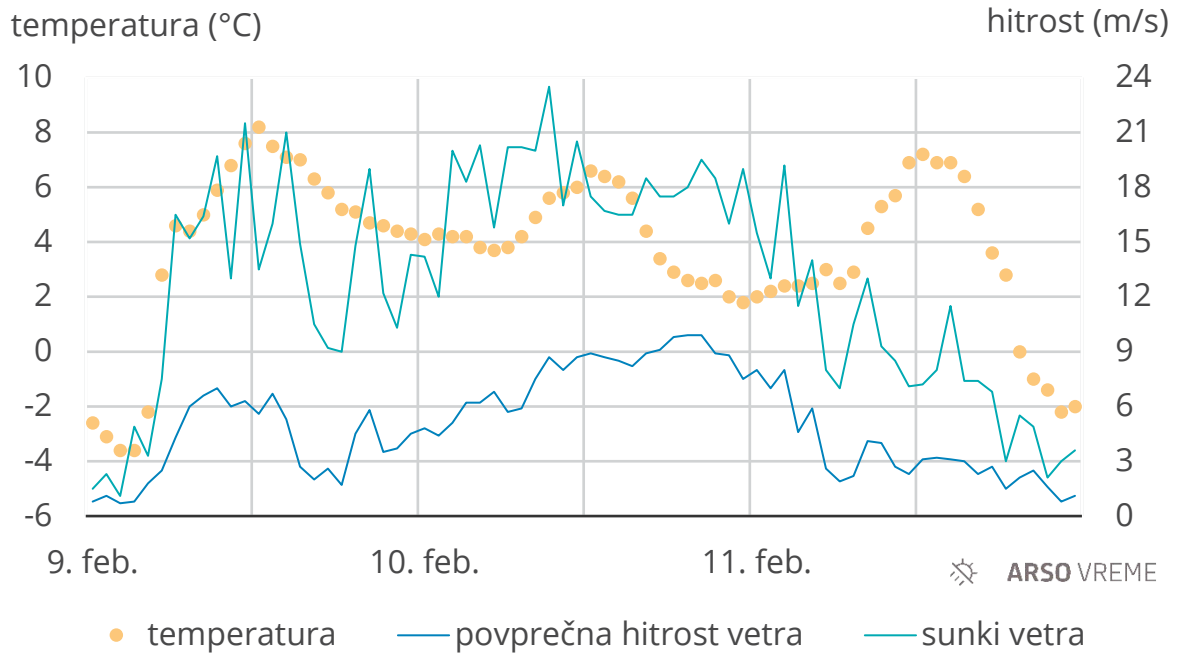
Takšno vremensko stanje je vztrajalo tri dni, do 11. februarja, kasneje pa sta se omenjena ciklon in anticiklon pomikala proti vzhodu, zato se je tlačna razlika in z njo hitrost vetra nad Alpami zmanjševala.

Meritve hitrosti vetra in poročila vremenskih opazovalcev v Sloveniji kažejo, da je severni fen dosegel največjo hitrost med jutrom 9. februarja in večerom 11. februarja (slika 46). Na Kredarici so izmerjeni sunki vetra dosegli hitrost kar 60 m/s (216 km/h). Takole je ujmo opisal vremenski opazovalec iz Naklega:

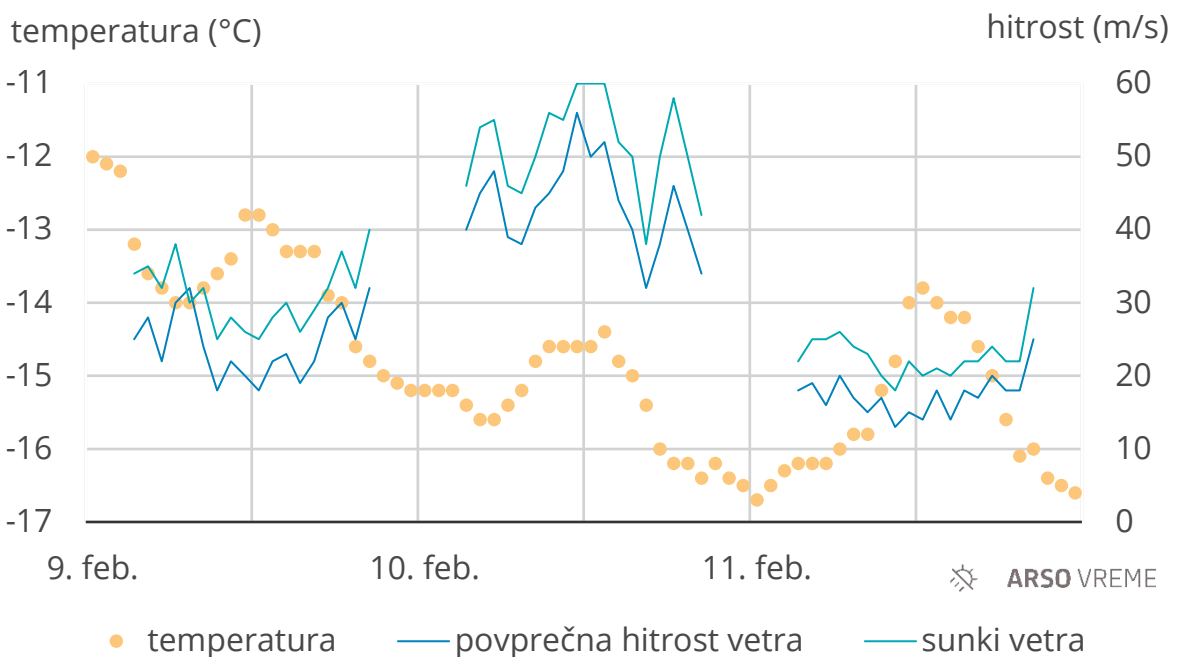
»9. februarja ob 18. uri je začel pihati močan veter. Najhuje je bilo ponoči 10. 2. od druge do 9. ure, ko so sunki vetra dosegali 200 km na uro. Nastala je ogromna škoda, z nekaterih hiš je odnašalo kompletna ostrešja, podiralo nekaj dimnikov, redka je bila hiša, da ne bi razkrilo opeke tudi prek 1000 komadov. Podrlo oziroma polomilo je tudi več betonskih ter lesenih kozolcev. Četrtno televizijskih anten je zvrlo ali odlomilo. Ogromno je polomljenega v gozdovih. V vasi je polomilo orehe in večje okrasne borovce.«(sic)

Na žalost nimamo meritev z območij najmočnejšega vetra v nižinah, saj je Hidrometeorološki zavod poslal na teren ekipe z ročnimi anemometri šele 10. februarja popoldne, po največjih poškodbah (Pristov, 1984). Najmočnejši izmerjeni sunki vetra (verjetno na višini okoli dva metra nad tlemi) so v Žirovnici in med Golnikom ter Tržičem dosegli hitrost 30 ali celo 35 m/s. Malo šibkejši veter je bil 10. februarja popoldne v Preddvoru in na mostu čez Savo na cesti Lesce–Bled. Sodeč po poškodbah so bili najmočnejši vetrovi ob vznožju hribov ali nekoliko odmaknjeno od vznožja, vendar ne na odprti legi razmeroma široke doline. O viharju februarja 1984 in njegovih posledicah sicer zelo podrobno pišeta Šifer in Adamič (1984).

Brnik



Kredarica



Slika 46. Časovni potek urnih vrednosti temperature zraka, povprečne hitrosti vetra in njegovih najmočnejših sunkov od 9. do 11. februarja 1984 na dveh merilnih mestih z močnim fenom: Brnik (zdaj Letališče JP Ljubljana, zgoraj) in Kredarica (spodaj)

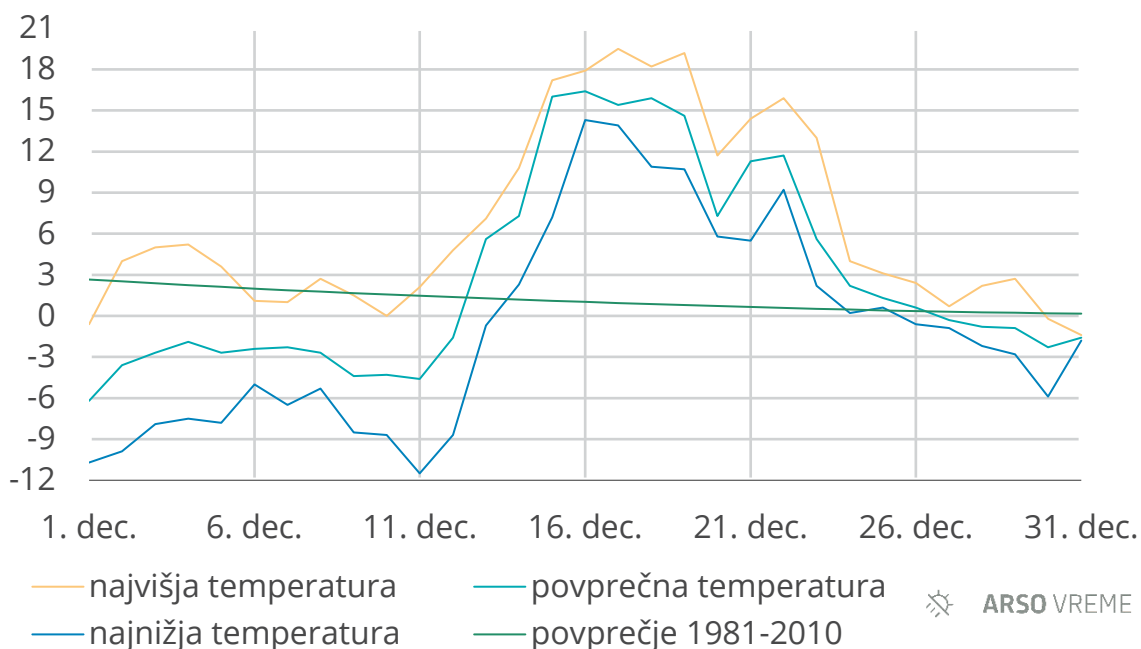
Izredna moč severnega vetra v severni Sloveniji februarja 1984 je bila deloma posledica močnega splošnega vetra v prizemni plasti ozračja, deloma pa višinskega profila vetra in temperature zraka. Naši kraji so bili na severnem robu odcepljenega jedra hladnega zraka, zato je nekaj kilometrov nad tlemi prevladoval šibak do zmeren vzhodnik (slika 44). Niže je bil veter močnejši in severne smeri (slika 45). Hkrati se je nekaj kilometrov nad tlemi ozračje precej ogrelo, v prizemnem sloju ozračja pa je dotekal sorazmerno hladen zrak, na nadmorski višini 1500 metrov je bilo med -5 in -10 °C. Zaradi dokaj stabilnega ozračja in velikega spreminjanja smeri in upadanja hitrosti vetra z nadmorsko višino je na zavetni strani nekaterih alpskih grebenov prišlo do zožanja in pospešitve zračnega toka. Na vznožju in prehodu na ravnino se je veliki hitrosti vetra pridružila še sunkovitost, zato so sunki vetra dosegli rušilno moč.

Skrajno toplo vreme od 15. do 19. decembra 1989

Prvi dnevi decembra 1989 so bili v Sloveniji kljub pomanjkanju snega mrzli, saj je bila temperatura zraka ob jutrih po nižinah redno globoko pod ničlo, čez dan pa se je v notranjosti ogrelo le malo nad ledišče (slika 47). Po 11. decembru se je v nekaj dneh izredno močno ogrelo in marsikje je sledilo doslej najtoplejše večdnevno obdobje znotraj meteorološke zime. Ob vetrovnem in zlasti v zahodni polovici Slovenije oblačnem vremenu med 15. in 19. decembrom se marsikje ponoči ni ohladilo pod 10 °C, čez dan pa je bilo več dni zapored nad 15 °C (slika 50). Prevladoval je veter južne do zahodne smeri, ki je po nižinah v sunkih občasno presegel hitrost 15 m/s. Najmočnejše je pihalo 17. decembra, ko je sunek vetra v Novem mestu dosegel hitrost 22,4 m/s, Ljubljani 19,4 m/s in Murski Soboti 17,8 m/s. Medtem ko je bilo na vzhodu nekaj sončnega vremena, so bile gore ovite v oblake; na Kredarici je ob zmernem do močnem vetru spremenljive smeri žledilo ali snežilo. Po nižinah vzhodne polovice Slovenije je bila istega dne najvišja temperatura zraka okoli 20 °C (preglednica 8, slika 51). Drugod po Sloveniji je bilo najtopleje na kakšen drug dan, a ne tako zelo toplo kot 17. decembra v vzhodni Sloveniji (slika 52). 19. decembra popoldne ali zvečer se je zmerno ohladilo, močnejša ohladitev pa je sledila šele proti koncu meseca.

Novo mesto

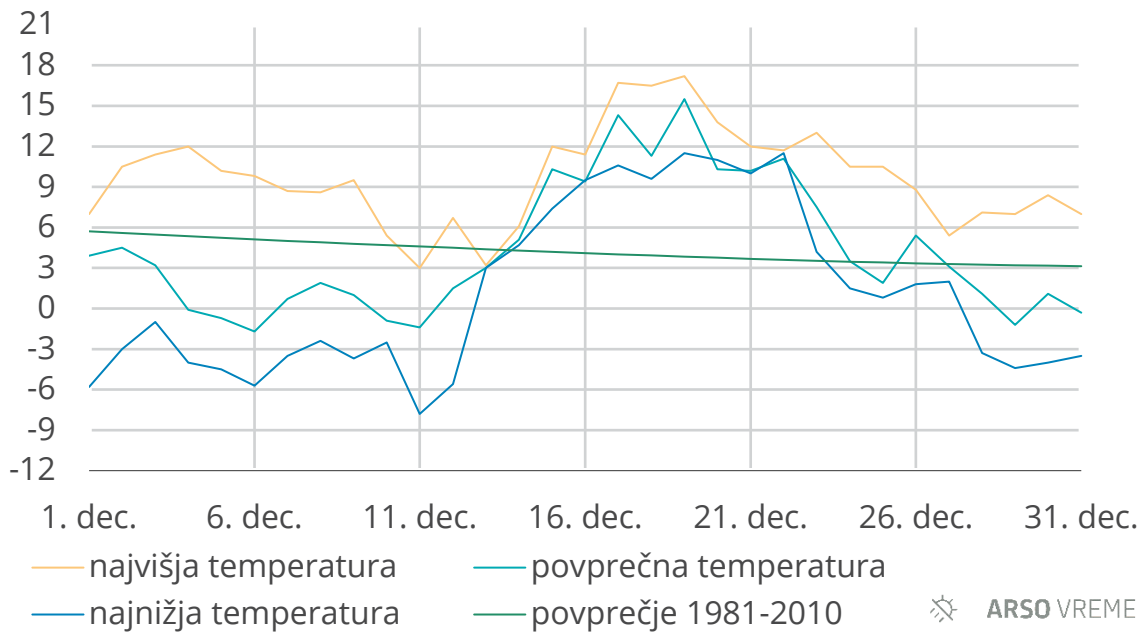
temperatura zraka (°C)



Slika 47. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka v Novem mestu decembra 1989. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

Bilje

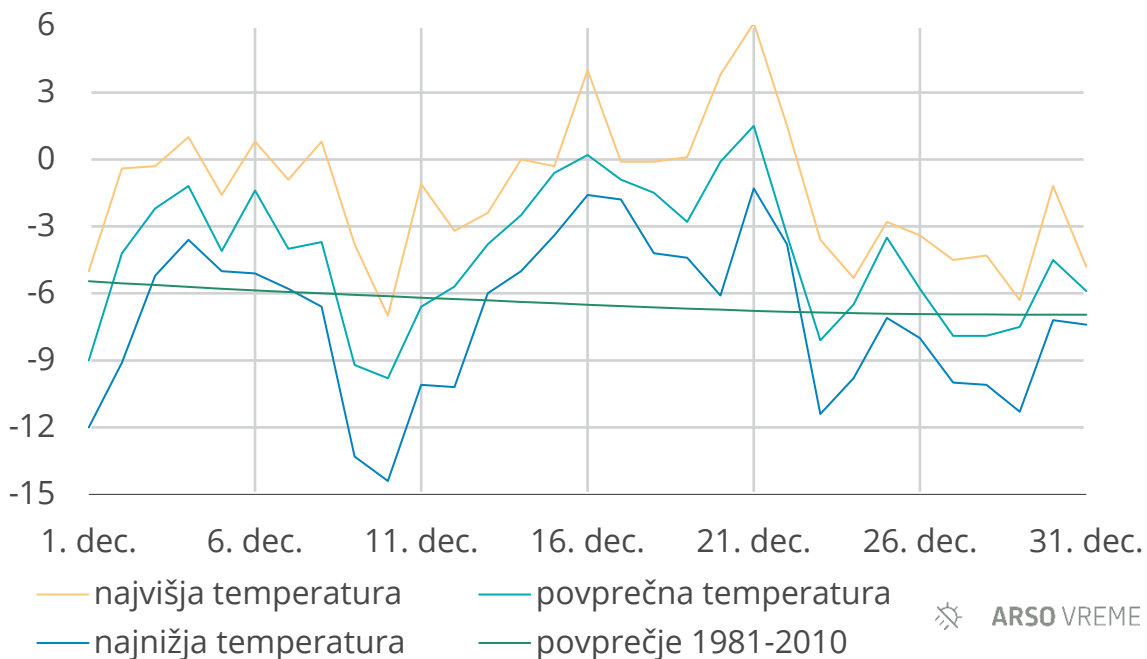
temperatura zraka (°C)



Slika 48. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka v Biljah pri Novi Gorici decembra 1989. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

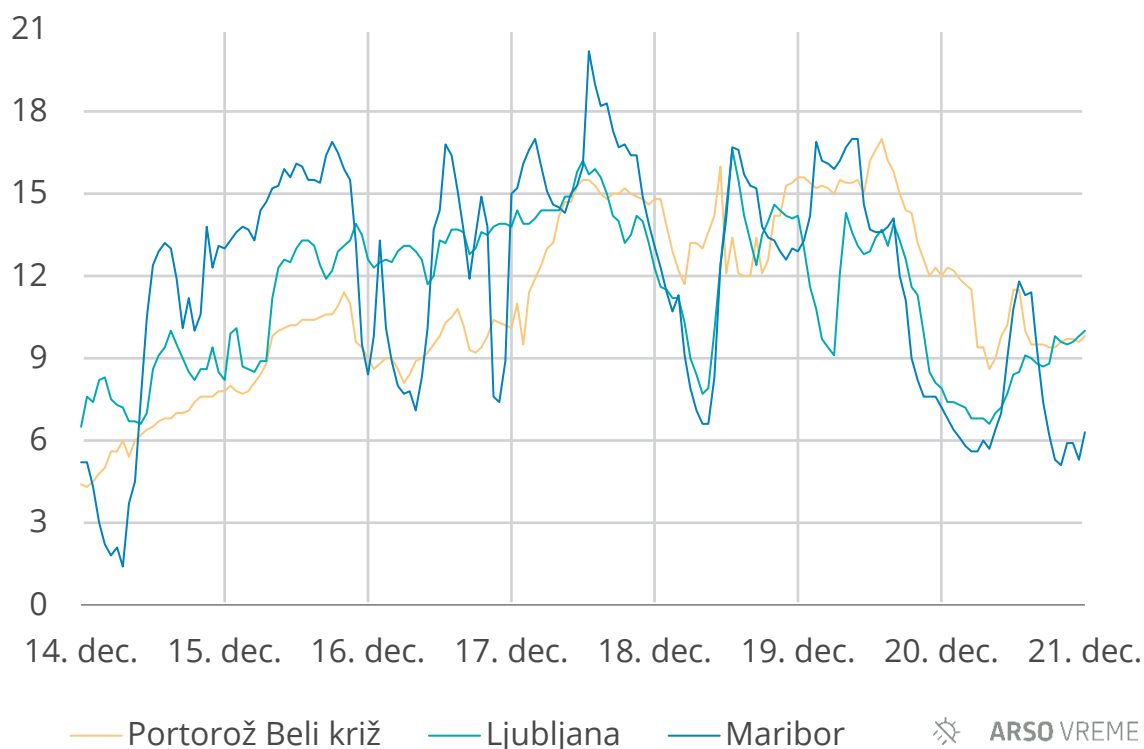
Kredarica

temperatura zraka (°C)



Slika 49. Časovni potek dnevni vrednosti temperature zraka na Kredarici decembra 1989. Za primerjavo je dodano glajeno povprečje dnevne povprečne temperature v obdobju 1981–2010.

temperatura zraka (°C)



Slika 50. Časovni potek temperature zraka od 14. do 20. decembra na treh nižinskih meteoroloških postajah

Temperaturni odklon sredine decembra 1989 je bil glede na dolgoletno povprečje skrajno velik. Po nižinah najbolj izstopa petdnevno povprečje temperature od 15. do 19. decembra, ko je bilo od 9 °C do 15 °C nad dolgoletnim povprečjem, največ na jugovzhodu (preglednica 8). Ponekod je bilo tako toplo kot je običajno sredi ali konec septembra, pri čemer velja omeniti, da so bile bolj kot dnevne izstopajoče nočne oziroma jutranje temperature. V Sloveniji je takšen temperaturni odklon po nižinah mogoč samo na prehodu iz jeseni v zimo, ob vetrovnem vremenu in dotoku vlažne in tople zračne mase iznad Sredozemskega morja. V tem delu leta je namreč Sredozemsko morje in ozračje nad njim v primerjavi s celino sorazmerno toplo – deloma zaradi velike toplotne vztrajnosti morja, deloma zaradi pogostega temperaturnega obrata na celini.

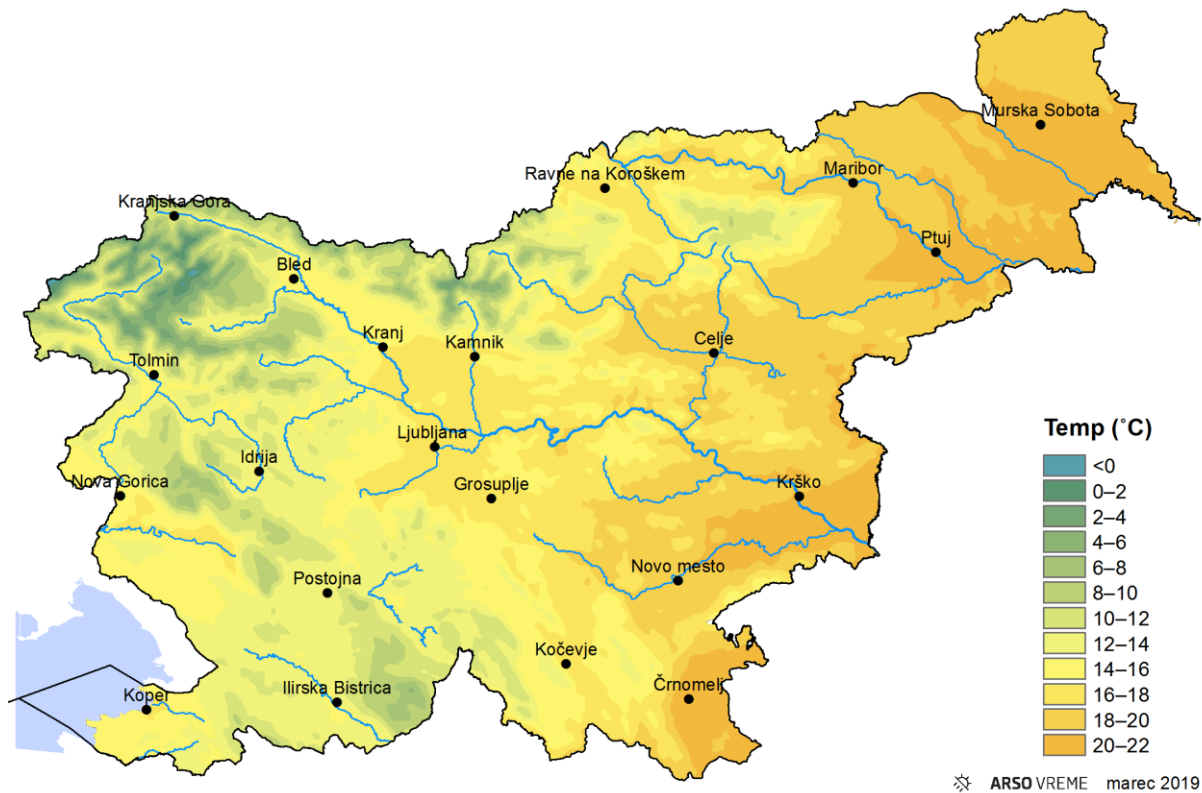
Preglednica 8. Najvišja izmerjena temperatura zraka (°C) od 15. do 19. decembra 1989 in povprečna temperatura (°C) tega obdobja na izbranih merilnih mestih. V zadnjem stolpcu je temperaturni odklon glede na povprečne razmere tega dela leta v obdobju 1981–2010. Podatki o petdnevem povprečju in odklonu temperature temeljijo na delno homogeniziranih časovnih nizih, razen kjer ni navedenega odklona.

merilno mesto	najvišja temp.	dan	petdnevno povprečje	odklon
Dobliče (pri Črnomlju)	21,0	17.	15,4	15,2
Lendavske Gorice	21,0	17.	14,1	–

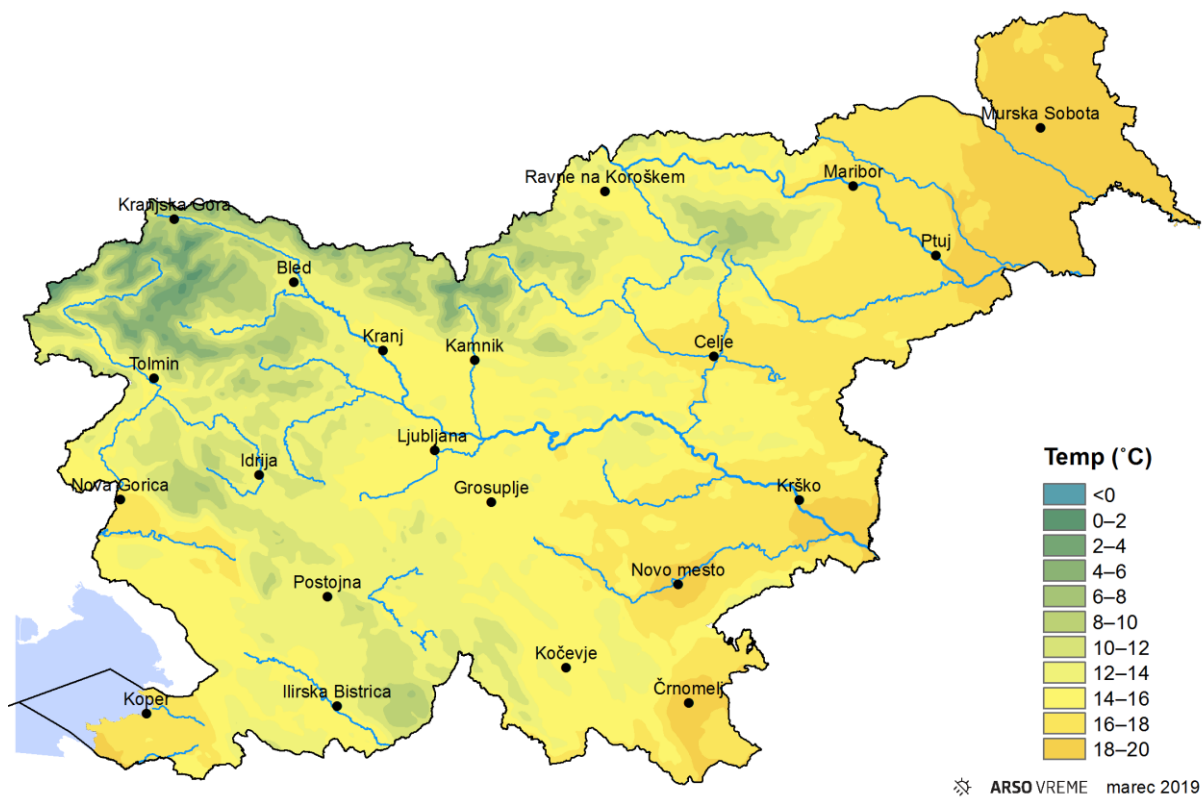


Gornji Lenart (pri Brežicah)	21,0	17.	14,4	–
Maribor Tabor	20,7	17.	13,1	–
Gaj (pri Pragerskem)	20,7	17.	13,5	–
Bizeljsko (ob Sotli)	20,6	17.	13,4	13,2
Metlika	20,5	17.	14,9	14,3
Celje	20,2	17.	14,0	13,8
Malkovec	20,0	17.	13,4	–
Murska Sobota	19,8	17.	13,7	13,8
Novo mesto	19,5	17.	15,7	15,2
Velenje	19,2	17.	12,8	–
Letališče Portorož	19,0	19.	11,1	5,9
Bilje (pri Novi Gorici)	17,2	19.	12,2	8,8
Ljubljana Bežigrad	16,7	18.	13,7	12,4
Stara Fužina (v Bohinju)	16,4	16.	11,5	12,5
Kočevje	16,0	19.	13,0	13,4
Postojna	15,6	18.	11,6	11,1
Rateče	13,5	17.	8,0	11,2
Kredarica	4,2	16.	–1,1	6,1

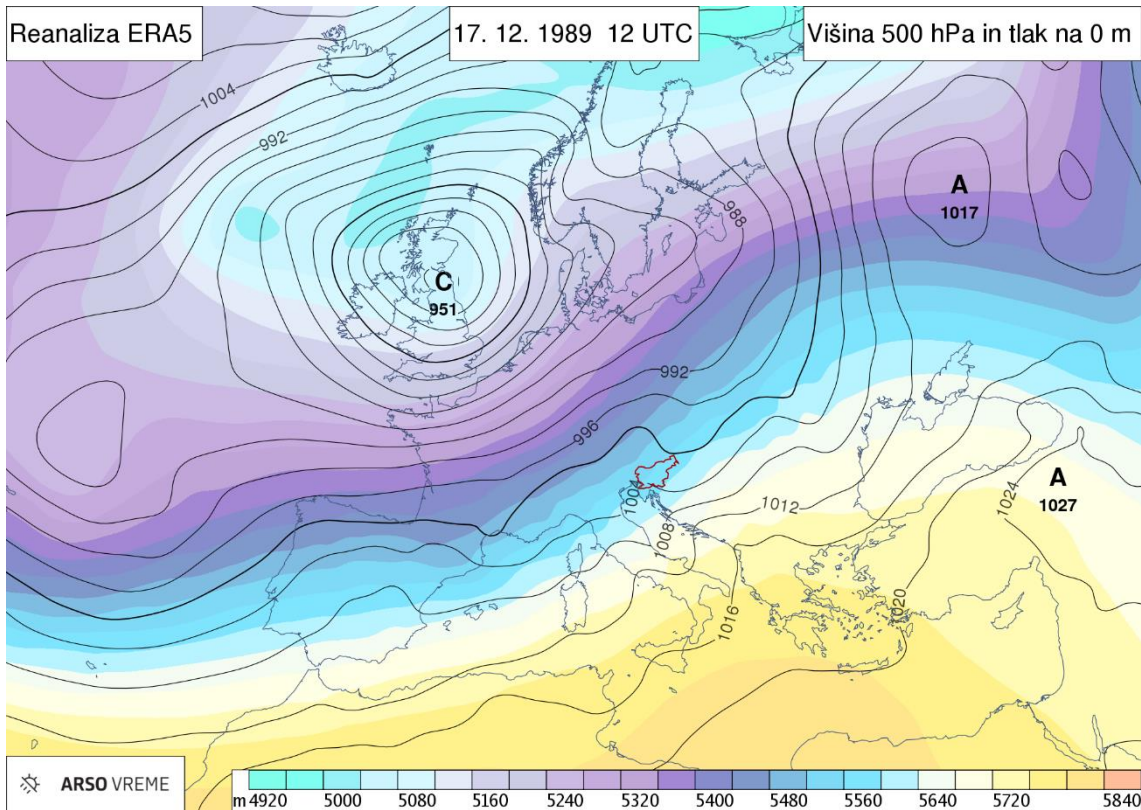
Nad Evropo je bilo sredi decembra 1989 izredno obsežno in globoko ciklonsko območje (slika 53). Z jugozahodnikom je nad osrednjo in deloma vzhodno Evropo dotekala topla zračna masa iznad severne Afrike in Sredozemskega morja (slika 54). Podobno vremensko stanje je vztrajalo nekaj dni, nato pa se je nad Alpe in Balkan razširil anticiklon, vetrovi nad Slovenijo so oslabei, zato se je po nižinah kljub še vedno topli zračni masi ohladilo, v gorah pa je temperatura do 22. decembra ostala zelo visoka za letni čas (slika 49).



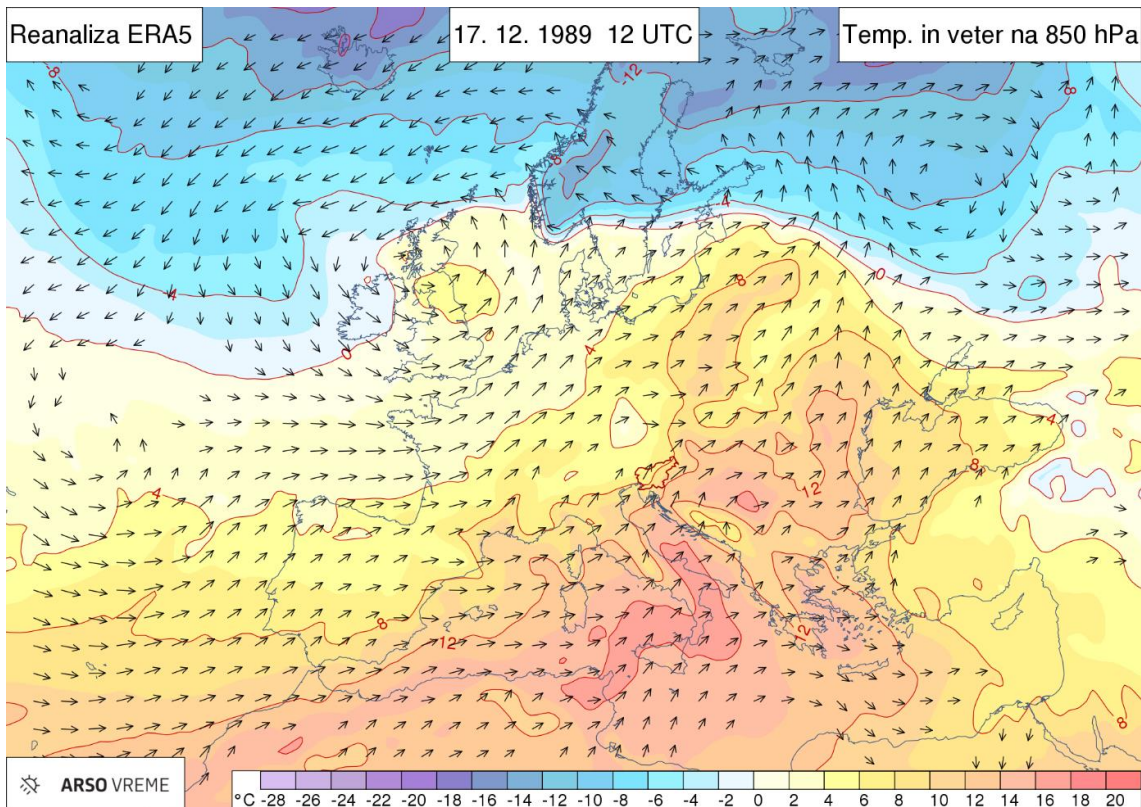
Slika 51. Najvišja temperatura zraka 17. decembra 1989. Najtopleje je bilo ob vzhodni meji, ponekod nad 20°C .



Slika 52. Najvišja temperatura zraka 19. decembra 1989. V primerjavi s 17. decembrom je bilo na Primorskem topleje, v vzhodni Sloveniji pa nekoliko hladneje.



Slika 53. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 17. decembra 1989 ob 13. uri. Vira: ECMWF in ARSO

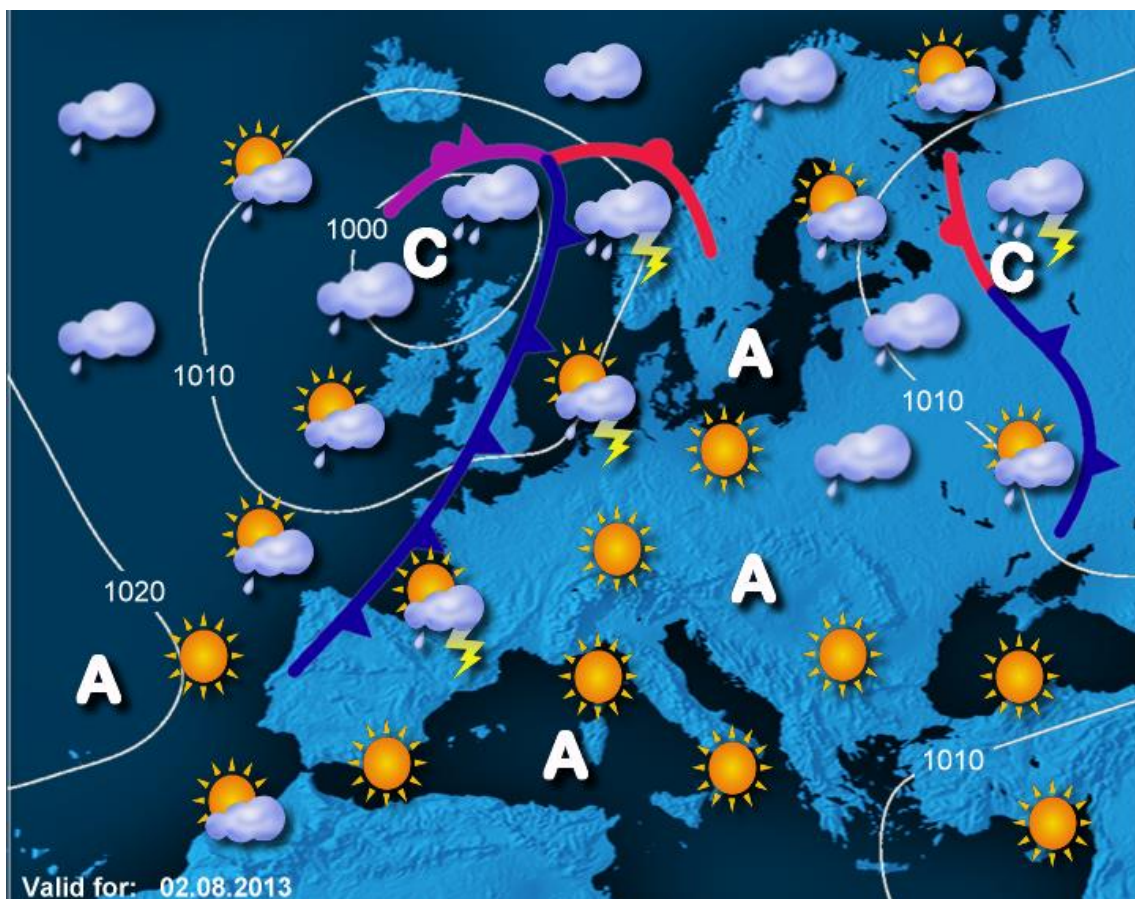


Slika 54. Temperatura zraka in veter na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 17. decembra 1989 ob 13. uri. Vira: ECMWF in ARSO

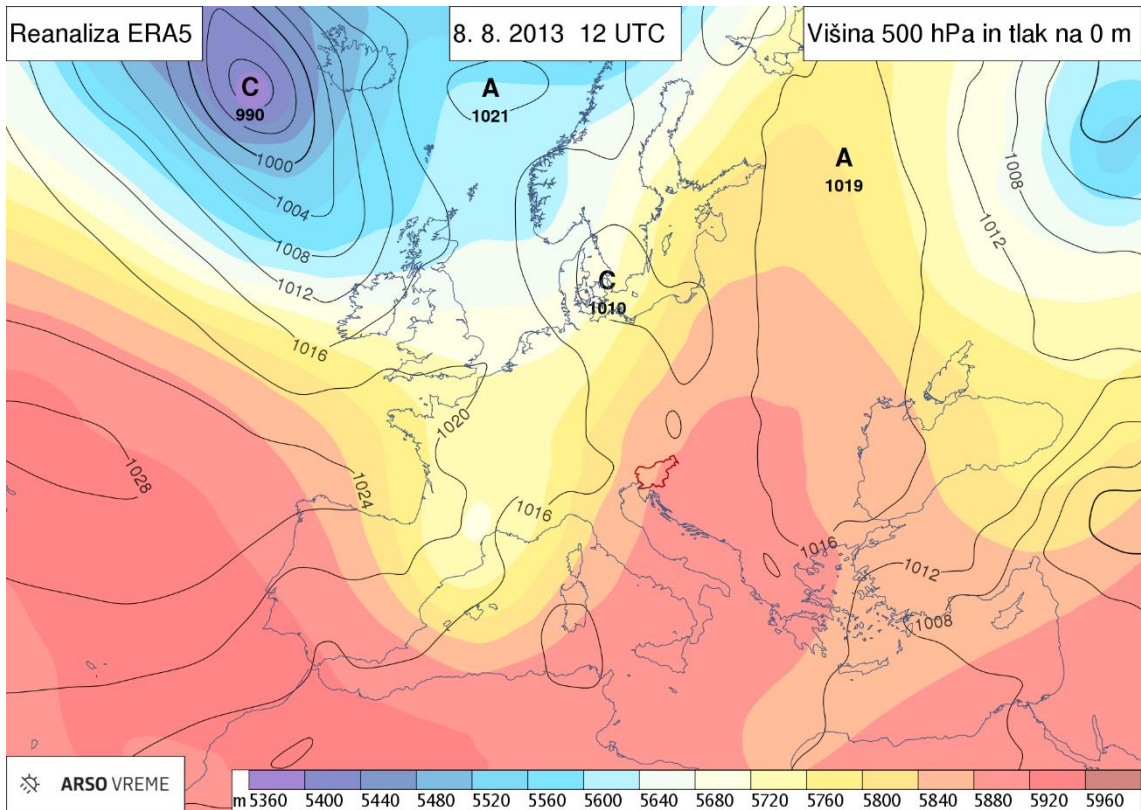
Vročinski val v začetku avgusta 2013

Julij 2013 je bil v Sloveniji sončen, vroč in marsikje zelo suh poletni mesec. Ob vročinskem valu konec meseca se je temperatura zraka po nižinah večkrat povzpela nad 35 °C, krajevno na vzhodu dan ali dva celo prek 38 °C. 30. julija je vročina popustila, a se je hitro vrnila – v še hujši obliki.

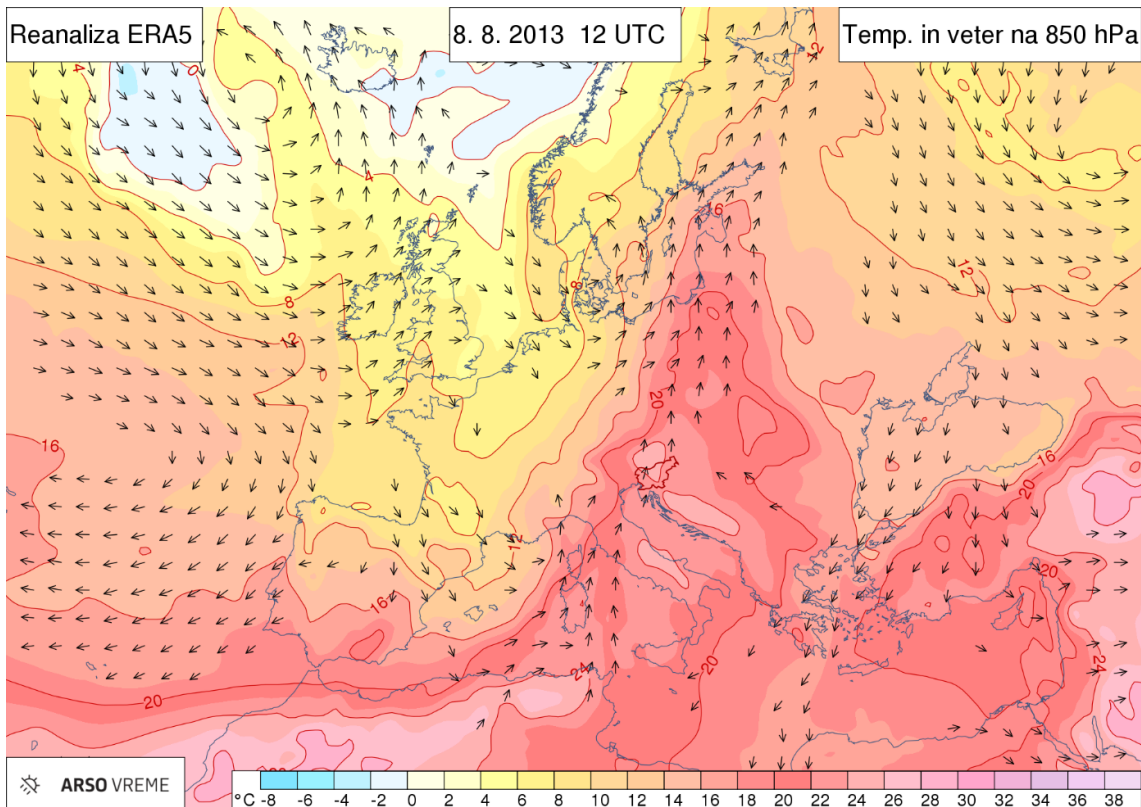
V prvih dneh avgusta 2013 se je nad Britanskim otočjem nahajala višinska dolina s spremljajočimi cikloni in vremenskimi frontami (slika 55). Iznad severozahodne Afrike je proti srednji Evropi segal izrazit višinski greben z zelo toplim zrakom (slike 56, 57 in 60). Sedmega avgusta pa je južni rob doline začel prodirati proti Franciji in Sredozemskemu morju in se nato skorajda odcepil v samostojno jedro hladnega zraka (slika 56). To je še okrepilo dotok vročega zraka iznad Afrike proti Alpam, zato je v Sloveniji višek vročine nastopil osmega avgusta (slike 57, 58 in 60). Dan kasneje je višinska dolina skupaj z vremensko fronto dosegla Jadransko morje in Slovenijo (slika 59); vročina je ob prehodu hladne fronte popustila in končal se je eden izmed najbolj izrazitih vročinskih valov v obdobju 1948–2018.



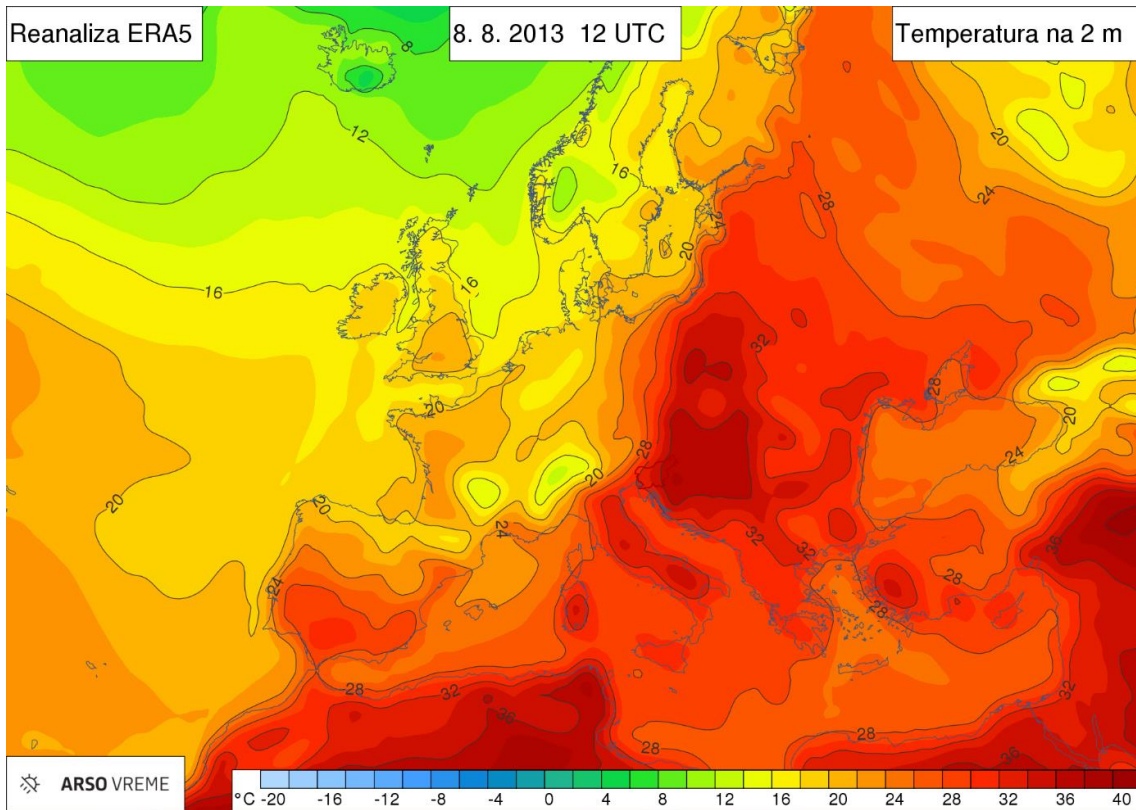
Slika 55. Vremenska slika nad Evropo 2. avgusta 2013 zgodaj popoldne



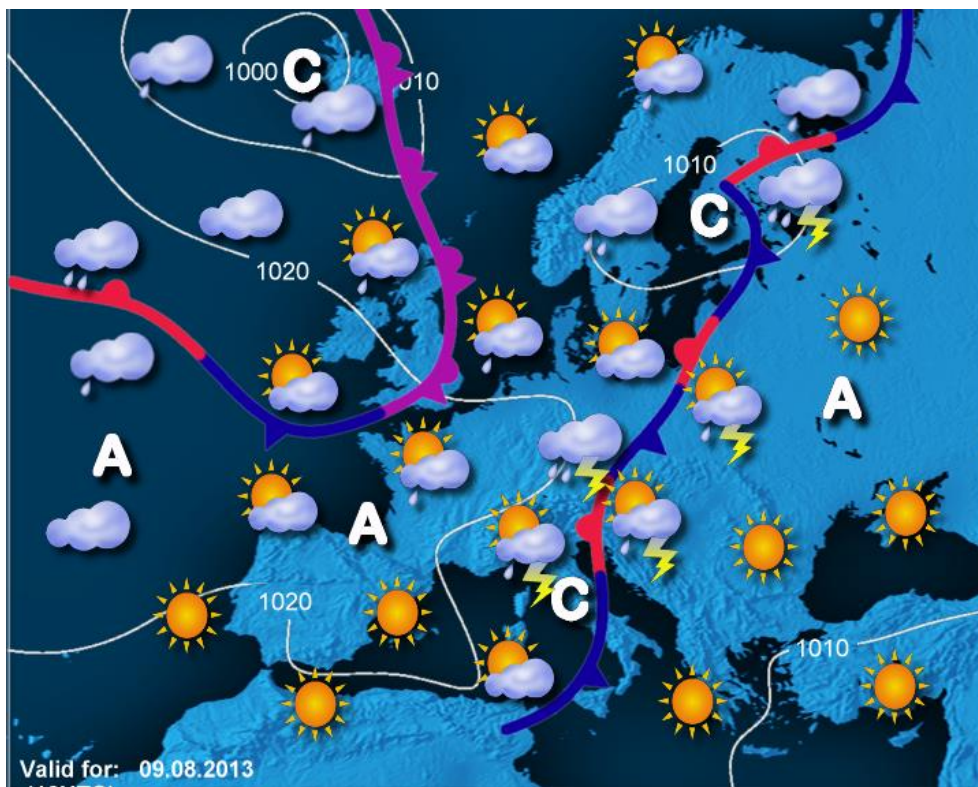
Slika 56. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 8. avgusta 2013 ob 14. uri. Vira: ECMWF in ARSO



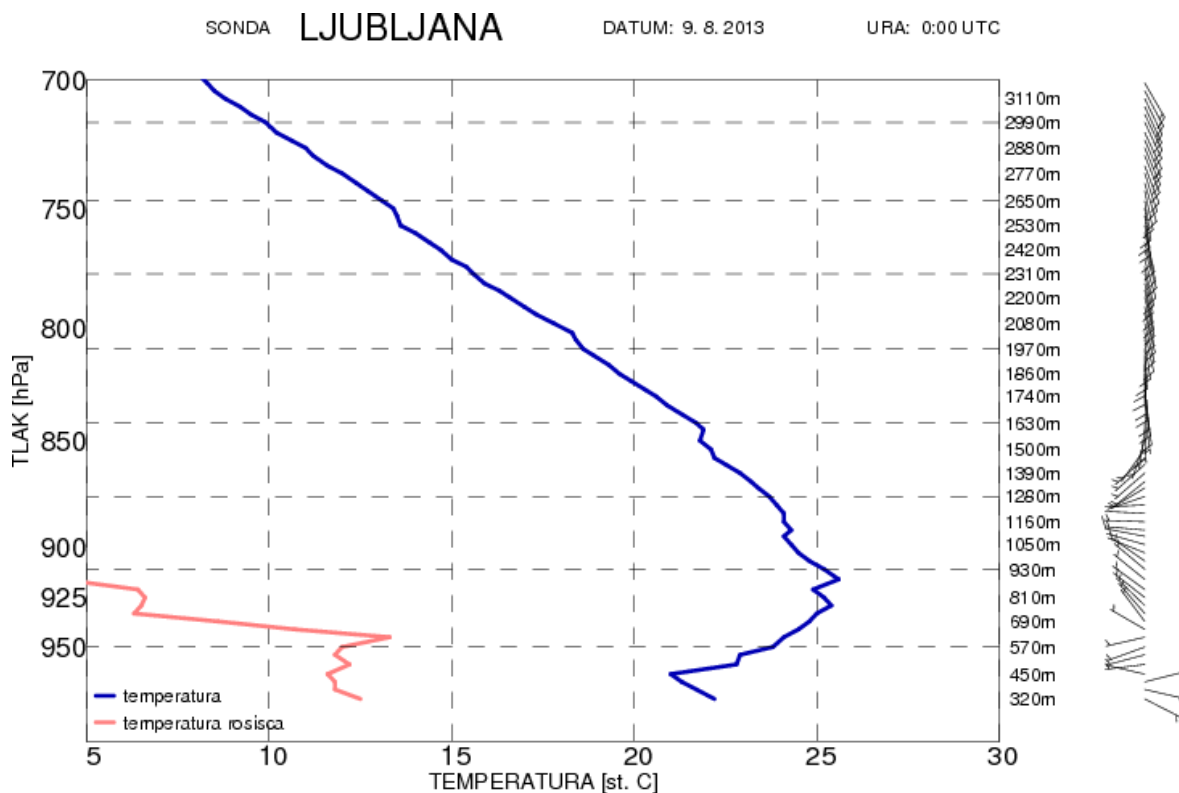
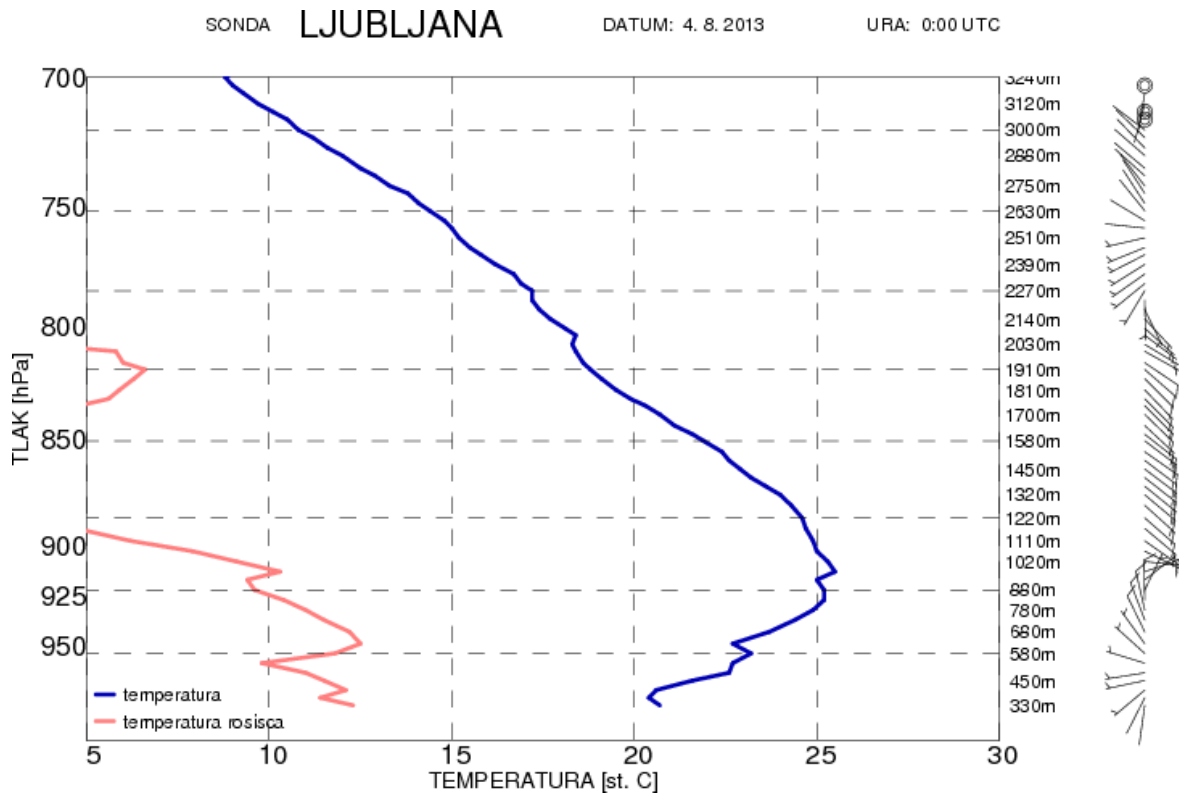
Slika 57. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 8. avgusta 2013 ob 14. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 58. Temperatura zraka 2 metra nad tlemi v Evropi 8. avgusta 2013 ob 14. uri. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 59. Vremenska slika nad Evropo 9. avgusta zgodaj popoldne



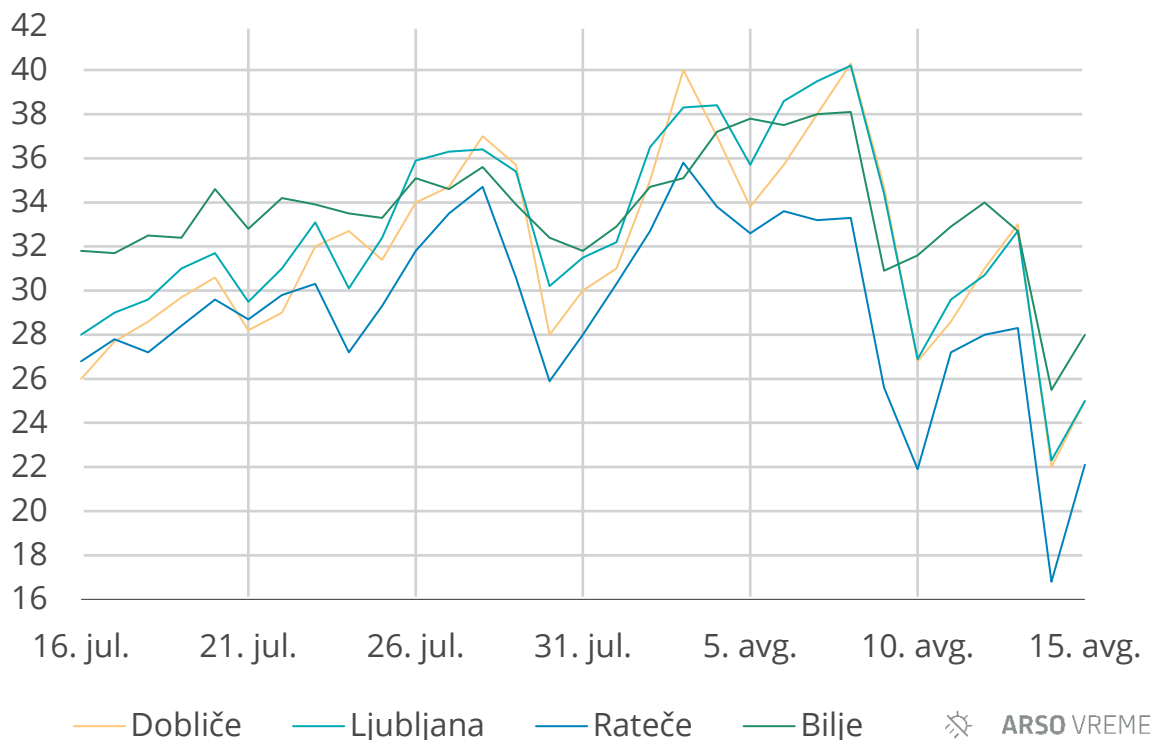
Slika 60. Višinski potek temperature zraka (modro), temperature rosišča (rdeče) in smeri ter hitrosti vetra (puščice) nad Ljubljano in okolico 4. avgusta in 9. avgusta 2013 zgodaj zjutraj. Modra (rdeča) krivulja prikazuje potek temperature zraka (temperature rosišča) z nadmorsko višino, označeno na desni strani. Vetrne razmere so predstavljene na desnem robu slike. Kratka črtica pomeni 5 vozlov, dolga 10 vozlov. Veter piha v smeri od repkov proti začetku puščice.

Vročina je sredi julija 2013 najprej pritisnila na Primorskem, kjer je bil niz vročih dni izredno dolgotrajen (slika 61). V notranjosti je temperatura zraka bolj nihala; prvi višek je nastopil od 26. do 29. julija, ko je bilo ponekod že nad 36 °C. Po prehodni omilitvi vročine je huda vročina znova nastopila 2. avgusta in trajala do 9. avgusta. Temperaturni višek je bil v večini države bodisi 3. bodisi 8. avgusta, ko se je marsikje po nižinah segrelo blizu 40 °C, krajevno 8. avgusta tudi nad 40 °C (preglednica 9).

Sprva je bil zrak precej suh in noči mirne. Zaradi tega se je ponoči močno ohladilo in so bila jutra še relativno sveža. V noči na 5. avgust pa je naše kraje dosegel nekoliko bolj vlažen zrak in v naslednjih nočeh ponekod temperatura ni več padla pod 20 °C (slika 62). Ponoči je bil veter večinoma šibak, izjema je bila noč na 5. avgust, ko je zlasti na vzhodu zapihal nekoliko močnejši severni veter. Sicer je bilo ozračje pri tleh čez dan bolj prevetreno kakor v nočnem času.

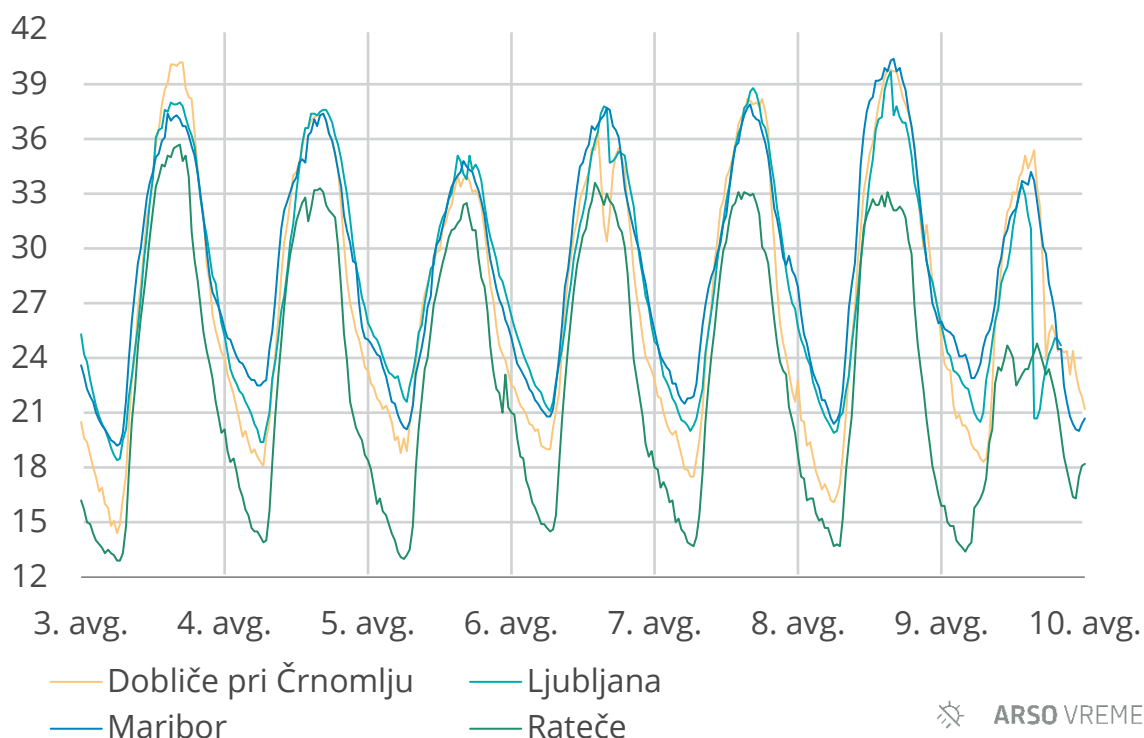
Zadnji dan vročinskega vala, 9. avgusta, je bilo vremensko dogajanje bolj pestro. Že v jutranjih urah je bilo nekaj ploh in neviht, a do zgodnjega popoldneva je bilo vsaj nekaj sončnega in vročega vremena. Po 13. uri je nad območjem Babnega polja in Loške doline nastala močna nevihta s točo, ki jo je neslo proti severu. Sočasno so se na njenem obrobju razvijali novi nevihtni oblaki. Več močnih neviht s točo je v preostanku popoldneva in zvečer zajelo nekatera območja osrednjega in vzhodnega dela Slovenije.

temperatura zraka (°C)



Slika 61. Časovni potek dnevne najvišje temperature zraka na štirih merilnih postajah od 16. julija do 15. avgusta 2013

temperatura zraka (°C)



Slika 62. Časovni potek temperature zraka od 3. do 9. avgusta 2013 na štirih merilnih postajah

Na mnogih meteoroloških postajah smo izmerili rekordno visoko temperaturo zraka dva metra nad tlemi (preglednica 9). Izredno nenavaden temperaturni niz smo beležili na glavni ljubljanski meteorološki postaji, ki na istem mestu deluje neprekinjeno od 1. januarja 1948. Ker se je v tem času okolica močno spremenila (pozidala), se je okreplil učinek mestnega toplotnega otoka, kar tudi prispeva k naraščajočemu trendu temperature zraka v zadnjih desetletjih. To je potrebno upoštevati pri primerjavi starejših in novejših meritev, zlasti če imamo v mislih primerjave širšo okolico, npr. celotno mesto. Že kmalu po začetku meritev je bil v izjemnem vročinskem valu julija 1950 dosežen rekord (37,6 °C), ki je držal več kot šest desetletij! Izredna vročina leta 1950 je bila posledica tako zelo tople zračne mase kot suše (maja je padlo le 45, junija 93 mm dežja). Enaka dejavnika, za nameček pa še izrazit učinek mestnega toplotnega toka sta botrovala tudi izredni vročini v prvih dneh avgusta 2013. Že proti koncu julija se je tri dni zapored ogrelo na okoli 36 °C, vročina je prehodno popustila, nato pa se vrnila v še hujši obliki. Tretjega avgusta je bil presežen 63 let star rekord, saj se je živo srebro ustavilo pri 38,3 °C. Dan kasneje je šlo še za desetinko stopinje više. Novi rekordi so nato padali od 6. do 8. avgusta: 38,6 °C, 39,5 °C in končno kar 40,2 °C.

Kot zanimivost si podrobneje oglejmo še temperaturne presežke Bele krajine. Leta 1950 marsikatero merilno mesto še ni bilo opremljeno z maksimalnim termometrom, le z navadnim, s katerim so merili temperature zraka trikrat dnevno. Ob takšni meritvi je opazovalec 5. julija ob 14. uri izmerili 40,6 °C, kar je do vročinskega vala avgusta 2013 veljalo za najvišjo uradno izmerjeno temperaturo zraka (dva metra nad tlemi) v Sloveniji. Le malce manj, 40,5 °C, je bilo 13. avgusta 2003 izmerjeno v Metliki. Osmega avgusta 2013 smo v Metliki izmerili 40,5 °C in v Dobličah pri Črnomlju 40,3 °C. Čeravno izgleda, da je bilo leta 1950 bolj vroče, podroben pogled v metapodatke meče vsaj dvom na to ugotovitev. Črnomeljsko merilno mesto je bilo leta 1950 v mestu, na rahlo nagnjenem južnem pobočju nad Lahinjo. Konec 80. let se je merilna postaja selila na podeželje, v bližnje Dobliče. Nadmorska višina se sicer ni znatno spremenila, zato pa je bila povsem drugačna okolica postaje. Mesto (Črnomelj) je gotovo prispevalo k višji temperaturi, ne smemo pa pozabiti, da nimamo podatka o najvišji temperaturi 5. julija 1950. Običajno se poleti v jasnem vremenu po 14. uri do temperaturnega

viška še nekoliko segreje, pogosto za eno ali dve stopinji Celzija. Ob upoštevanju teh dejstev je težko z gotovostjo trditi, ali bi leta 1950 v Dobljčah izmerili še višjo temperaturo kot leta 2013.

V goratem svetu, zlasti v Alpah, smo še višje temperature kot avgusta 2013 izmerili ob koncu julija 1983. Takrat je izredno vroč severnoafriški zrak preplaval zlasti Alpe – na Kredarici je bilo to edinkrat, ko je temperatura preseгла 20 °C.

Preglednica 9. Najvišja izmerjena temperatura zraka na izbranih meteoroloških postajah avgusta 2013. Za primerjavo je navedena siceršnja rekordna vrednost v merilnem obdobju znotraj let 1948–2018. Na postajah s samodejnimi in klasičnimi termometri so praviloma navedene ročno izmerjene vrednosti. Rekordne vrednosti, izmerjene (tudi) leta 2013, so obarvane rdeče.

merilno mesto	najvišja temp.	dan	rekord izven leta 2013	datum
Dobljče (pri Črnomlju)	40,3	8.	38,8	14. 8. 2003
Letališče Cerklje ob Krki	40,6	8.	37,8	24. 8. 2012
Metlika	40,5	8.	40,5	13. 8. 2003
Maribor Tabor	40,4	8.	38,8	13. 8. 2003
Ljubljana Bežigrad	40,2	8.	38,1	4. 8. 2017
Murska Sobota	40,1	8.	39,1	20. 7. 2007
Starše (pri Mariboru)	40,0	8.	38,5	20. 7. 2007
Novo mesto	39,9	8.	38,4	13. 8. 2003
Celje	39,7	8.	39,4	5. 7. 1950
Letališče ER Maribor	39,6	8.	38,4	13. 8. 2003
Slovenske Konjice	39,1	8.	38,6	13. 8. 2003
Bilje (pri Novi Gorici)	38,1	8.	39,0	5. 8. 2017
Kočevje	37,9	3.	38,1	4. 8. 2017
Tomaj (pri Sežani)	37,4	6.	38,6	5. 8. 2017
Postojna	36,4	4.	35,9	6. 7. 1957
Rateče	35,8	3.	36,1	27. 7. 1983
Lisca (nad Sevnico)	34,8	8.	33,8	4. 8. 2017
Vojsko (nad Idrijo)	31,7	4.	30,5	21. 7. 2006
Vogel	28,2	3.	28,7	27. 7. 1983
Kredarica	19,1	3.	21,6	27. 7. 1983

Žledolom konec januarja in v začetku februarja 2014

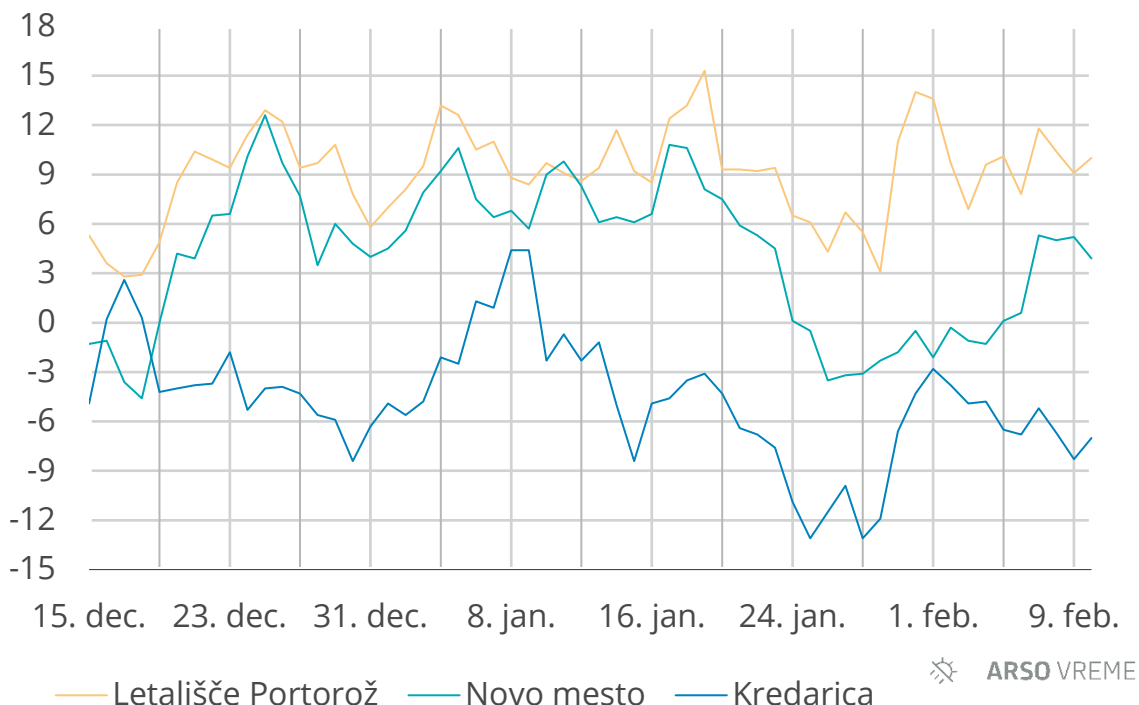
Meteorološka zima 2013/2014 je bila do svoje sredine po nižinah povsem brez snega, od konca decembra do 23. januarja pa je bilo vreme izrazito nadpovprečno toplo (slika 63). Nato se je precej ohladilo in po nižinah zapadlo okoli 10 ali 20 cm snega. Na prelomu v februar pa je vremensko dogajanje privedlo do ene izmed najhujših ujmi v Sloveniji v obravnavanem obdobju 1948–2018.

Vremensko dogajanje ob koncu januarja in v začetku februarja 2014 podrobneje obravnavata poročilo ARSO, izdano kmalu po ujmi (ARSO, 2014), in prispevek v reviji Ujma (Vertačnik in sod., 2015). Poročili sta izhodišči za opis te vremenske ujme v tej publikaciji.

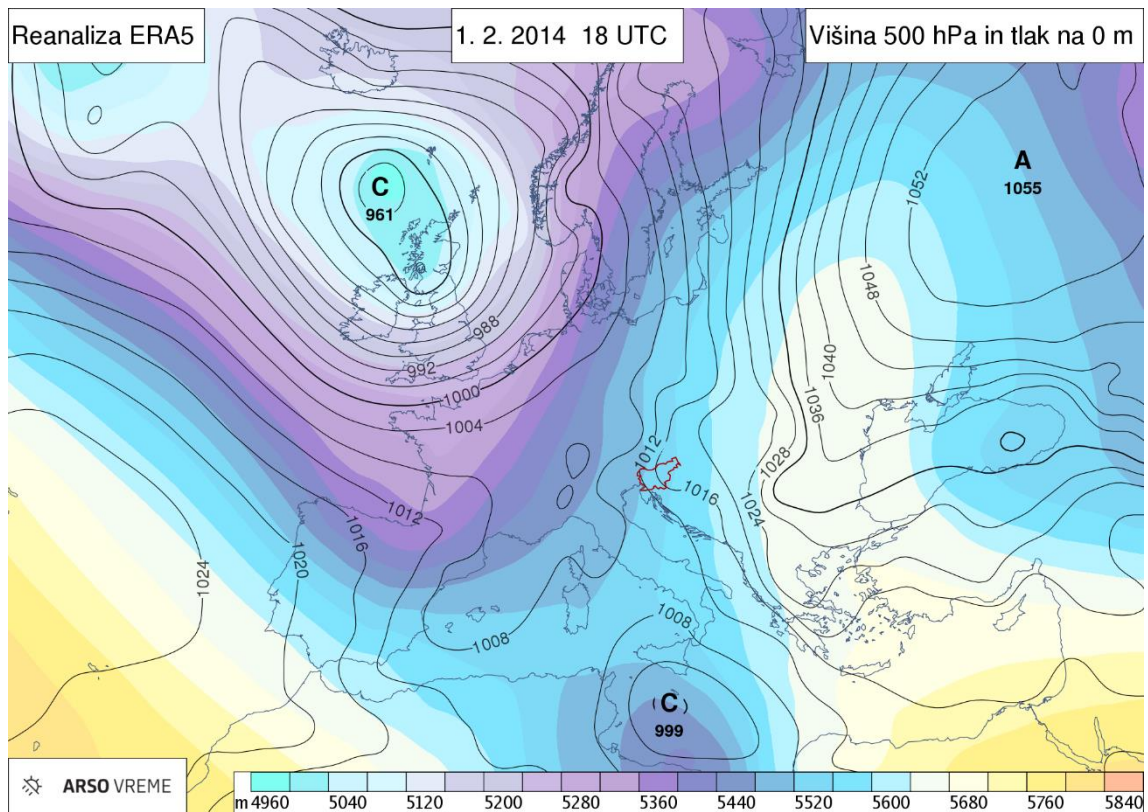
Za vremensko dogajanje na območju Evrope je bil ob koncu januarja in v prvih dneh februarja 2014 značilen velik kontrast med globokim ciklonskim območjem nad vzhodnim Atlantikom in deloma tudi nad Sredozemljem, ter izrazitim anticiklonom s središčem nad Rusijo (slika 64). Čez Atlantik, zahodno Evropo in Sredozemlje so se pomikali cikloni z vremenskimi frontami. Razlika v zračnem tlaku med obema baričnima tvorbama je bila do vključno 2. februarja tudi več kot 100 hPa.

Nad Slovenijo je zlasti od 30. januarja do 4. februarja vztrajala frontalna cona, stik hladne polarne zračne mase v tanki prizemni plasti ozračja in toplega ter vlažnega zraka, ki je z močnim vetrom v višinah dotekal iznad Sredozemlja (sliki 65 in 66). Takšno vremensko stanje je, odvisno od temperaturnega profila ozračja, značilno za obilno sneženje ali žledenje na alpsko-dinarski pregradi.

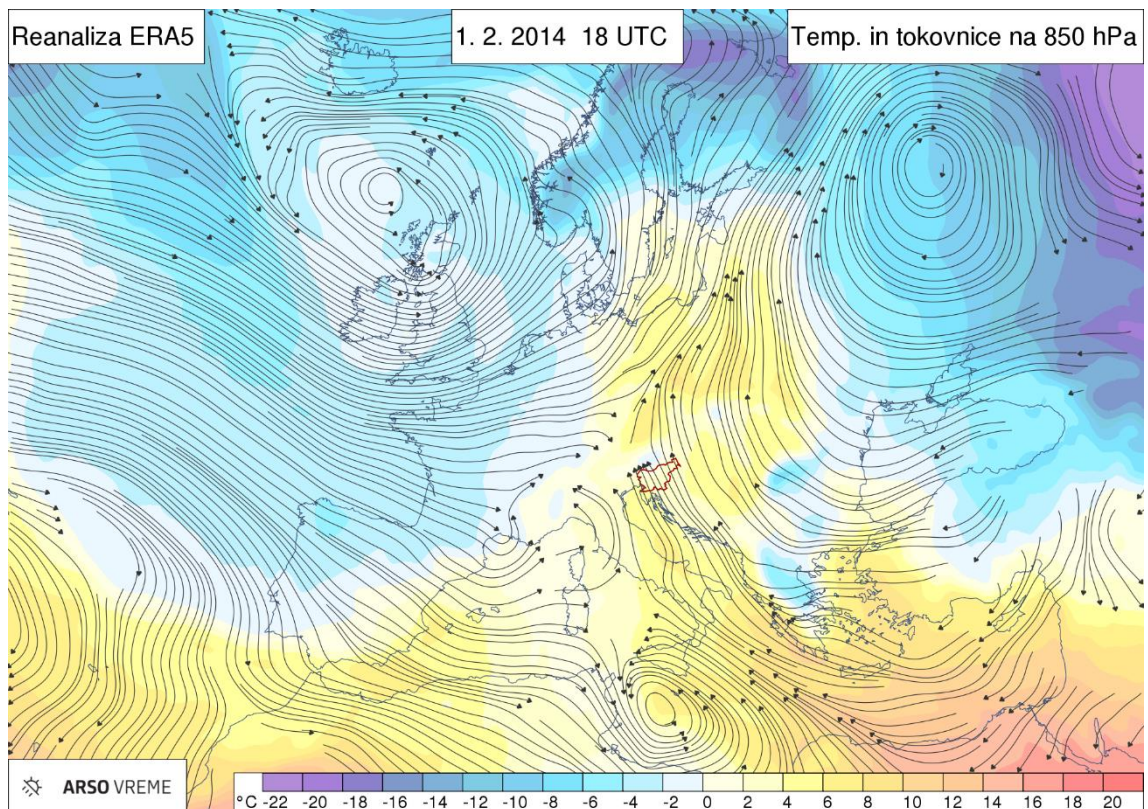
temperatura zraka (°C)



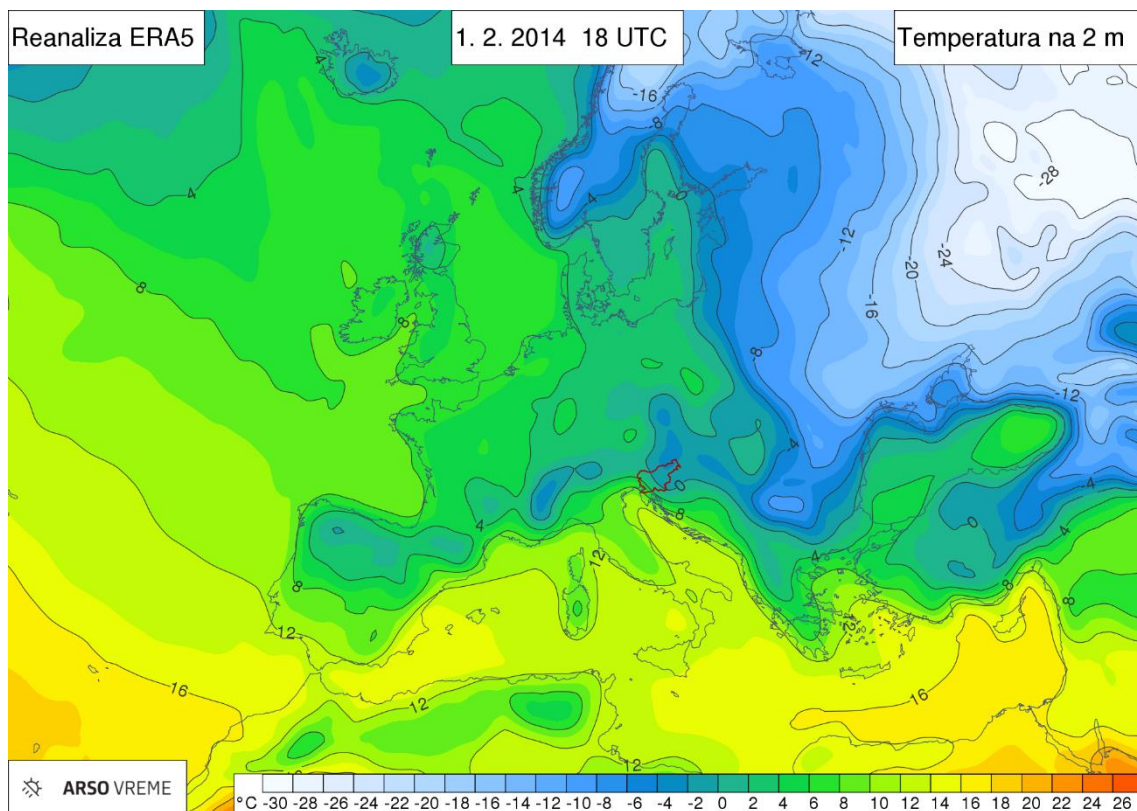
Slika 63. Časovni potek povprečne temperature zraka od 15. decembra 2013 do 10. februarja 2014 na treh merilnih postajah



Slika 64. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 1. februarja 2014 ob 19. uri. Vira: ECMWF in ARSO



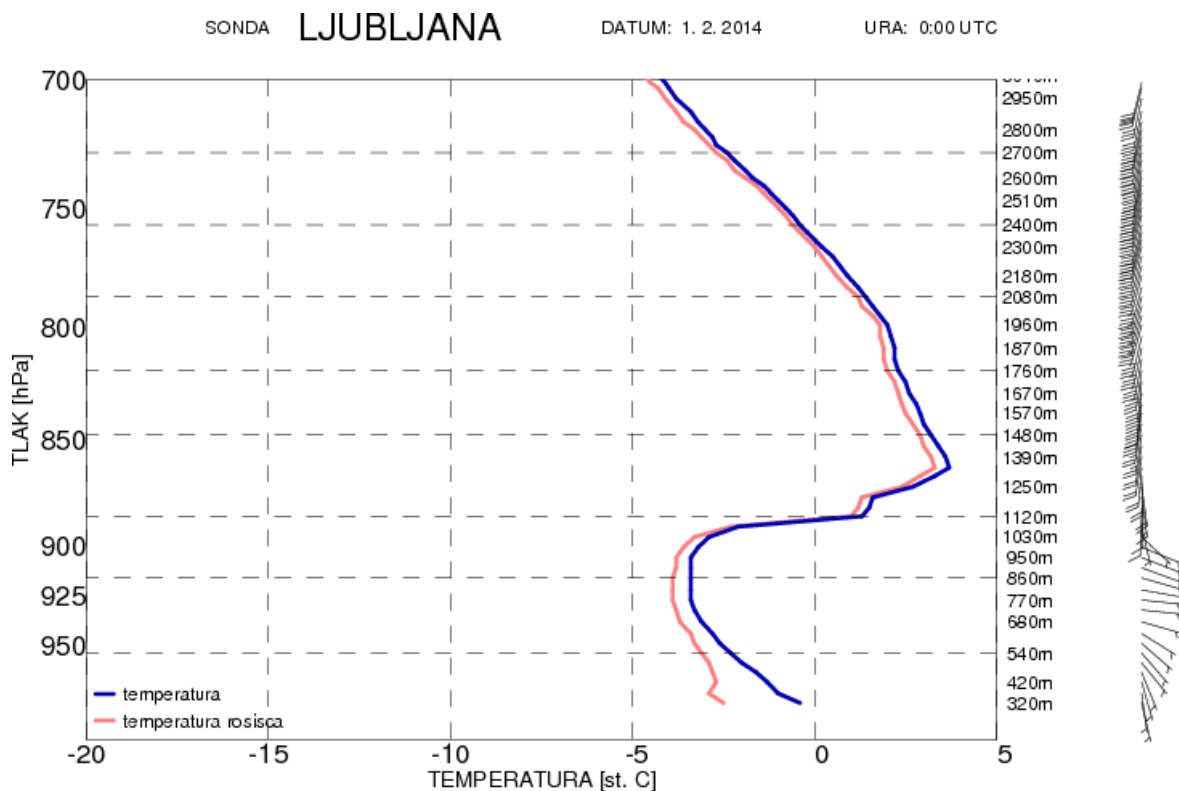
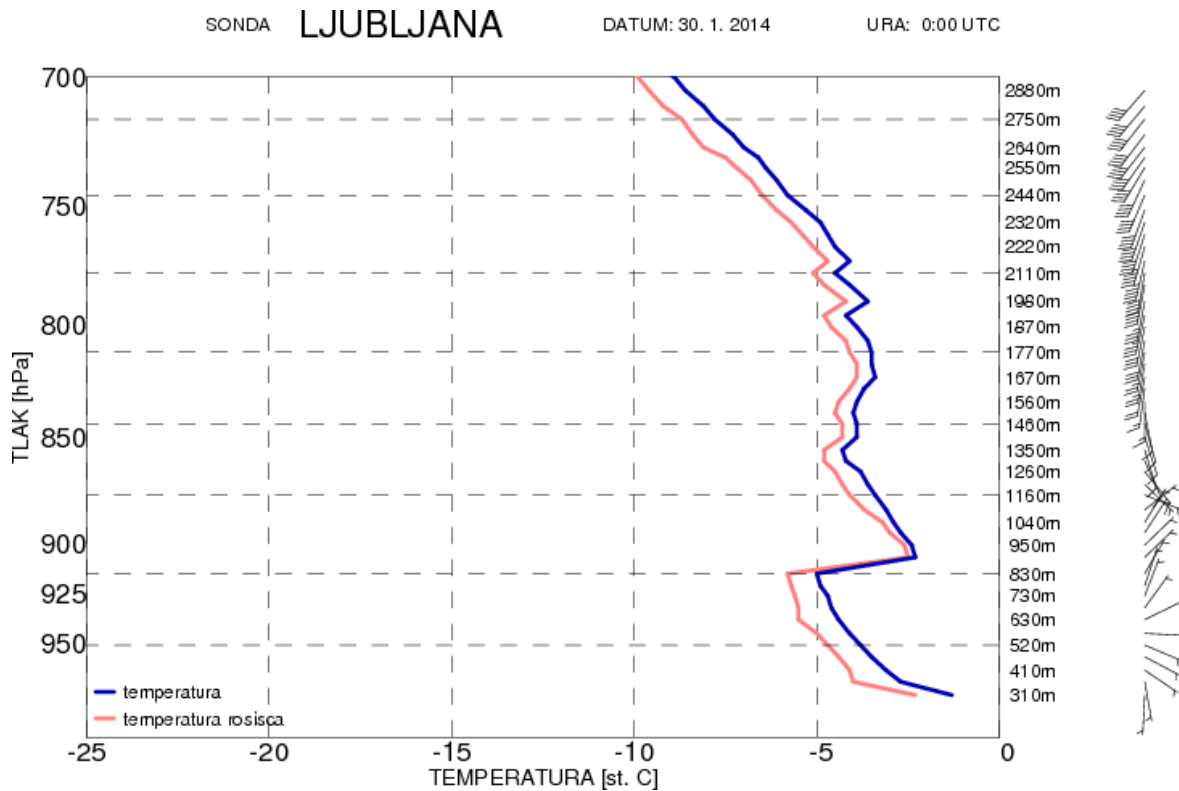
Slika 65. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 1. februarja 2014 ob 19. uri. Vira: ECMWF in ARSO



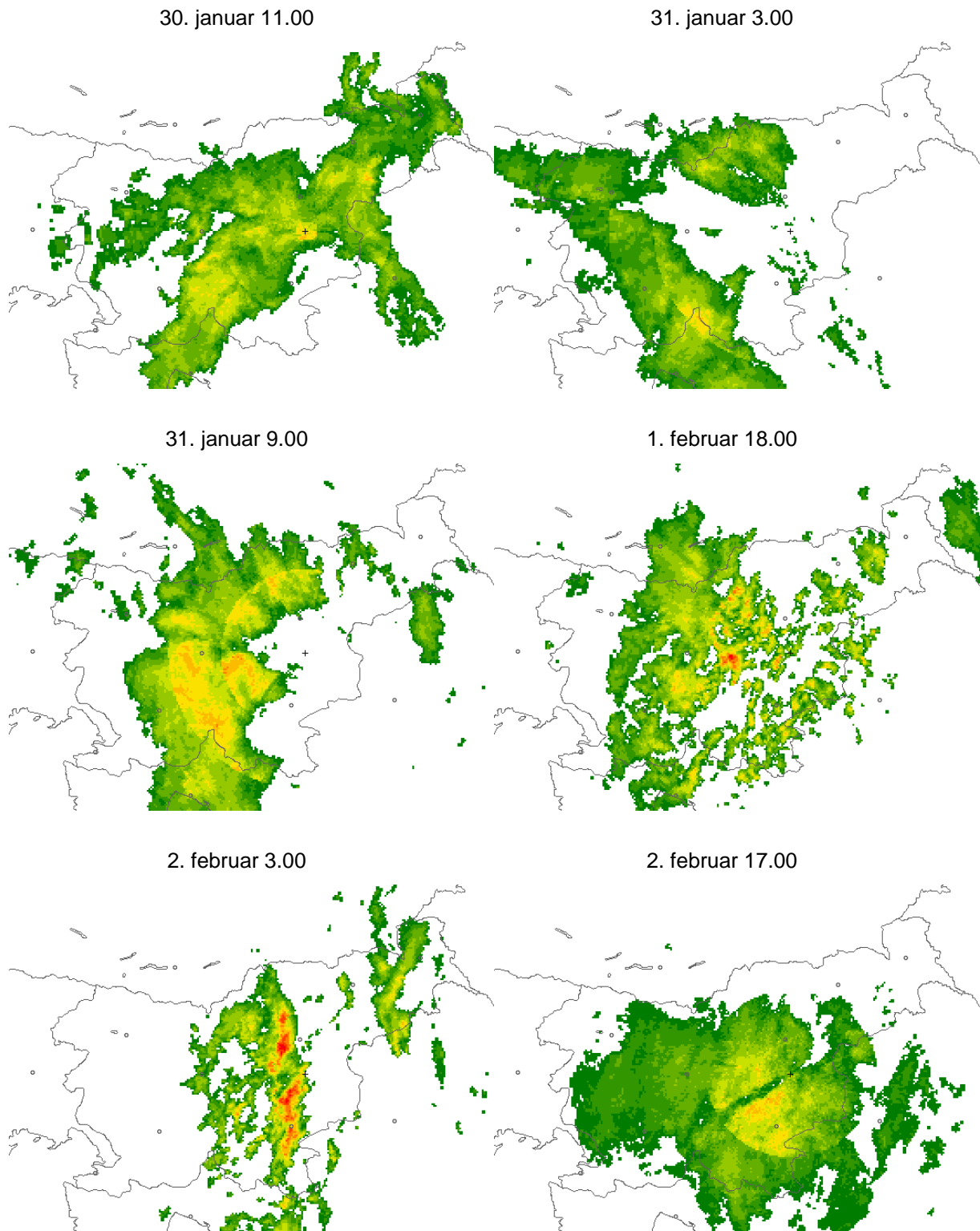
Slika 66. Temperatura zraka dva metra nad tlemi v Evropi 1. februarja 2014 ob 19. uri. Vira: ECMWF in ARSO

Prve padavine so se začele pojavljati v noči z 29. na 30. januar in do dopoldneva 30. januarja zajele precejšen del Slovenije (slika 68). Sprva je v večjem delu Slovenije še snežilo, saj je bila temperatura zraka v spodnjem delu ozračja pod ničlo (slika 67). V naslednjih dneh je bila zaradi dotoka toplega zraka v plasti med 1000 m in 2000 m temperatura nekaj dni zapored na nadmorski višini okoli 1500 metrov nad 0 °C (slika 67). Snežne padavine so se v toplejši plasti deloma ali povsem staille, niže pa ponovno pomrznilo (zrnat sneg, leden dež) ali pa se podhladile (podhlajene dežne kaplje). Kjer je padal podhlajen dež (kapljice s temperaturo pod 0 °C), je ob dotiku s tlemi in objekti na tleh v trenutku zamrznil in povzročil poledico ter žled. Padavine so v večjem delu Slovenije v noči z 2. na 3. februar vsaj za nekaj ur ponehale, omembe vredne padavine pa so bile ponekod še 3. in 5. februarja.

Ob glavnini padavin, od 30. januarja do 3. februarja, je bil prostorski vzorec padavin precej stalen (slika 71), se je pa marsikje močno spreminjala jakost padavin (sliki 69 in 70). Vseskozi je bilo težišče padavin na alpsko-dinarski pregradi, medtem ko je bilo v večjem delu vzhodne Slovenije padavin malo. Od jutra 29. januarja do jutra 6. februarja je največ padavin, nad 200 mm, padlo v večjem delu alpsko-dinarske pregrade, v vzhodni Sloveniji pa jih je bilo večinoma med 20 in 50 mm (slika 72). Največ padavin v prvih dneh smo izmerili v Bovcu, kjer je v štirih dneh, od 7. ure 30. januarja do 7. ure 3. februarja 2014 padlo 400 mm padavin. Tolikšna količina padavin na tem območju sicer ni nenavadna (povratna doba je 5 let), vendar pa je zelo neobičajna za zimo, pogostejša je pozno spomladi in jeseni. Na nekaterih merilnih postajah so bile presežene rekordne vrednosti za januar in februar (preglednica 10). Izstopa Ilirska Bistrica, kjer je v štirih dneh padlo 309 mm padavin – toliko padavin v takem času se na tej postaji, ne glede na del leta, pričakuje povprečno enkrat na 100 let.

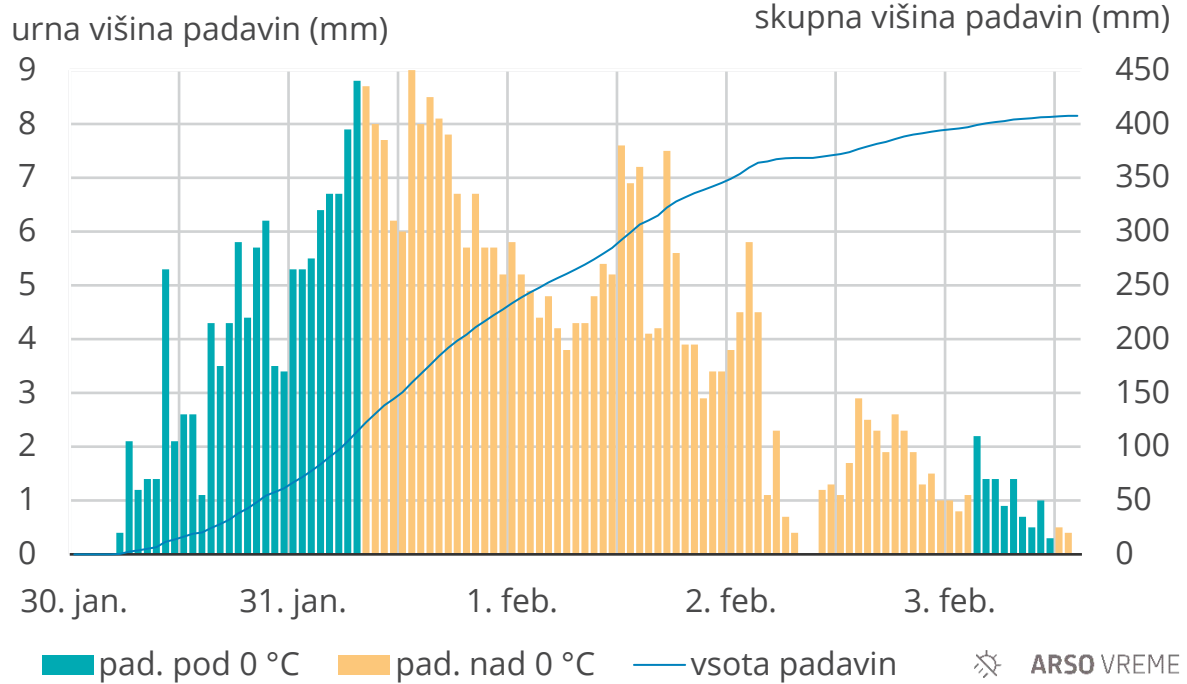


Slika 67. Navpični presek ozračja nad Ljubljano do nadmorske višine okoli 3000 metrov 30. januarja zjutraj (zgoraj) in 1. februarja zjutraj (spodaj). Modra (rdeča) krivulja prikazuje potek temperature zraka (temperature rosišča) z nadmorsko višino, označeno na desni strani. Vetrne razmere so predstavljene na desnem robu slike. Kratka črtica pomeni 5 vozlov, dolga 10 vozlov. Veter piha v smeri od repkov proti začetku puščice.

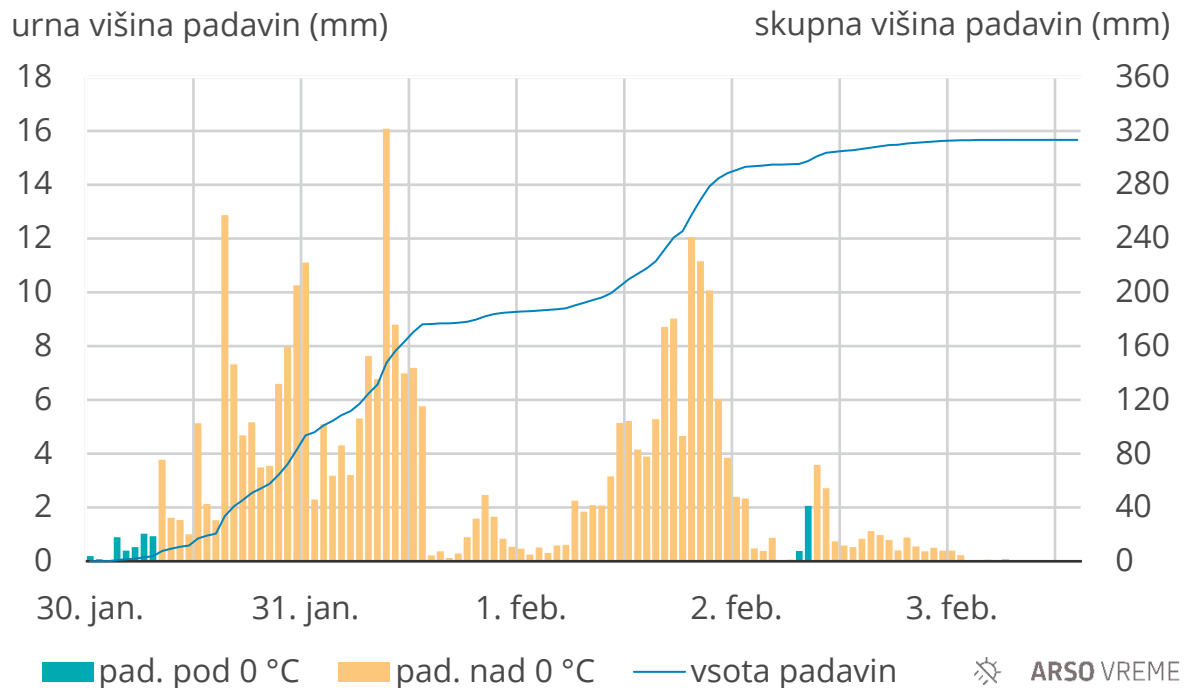


Slika 68. Največja radarska odbojnost višine padavin ob izbranih časih od 30. januarja do 2. februarja 2014. Šibke padavine so predstavljene z zelenimi, zmerne z rumenimi, močne pa z rdečimi odtenki.

Bovec

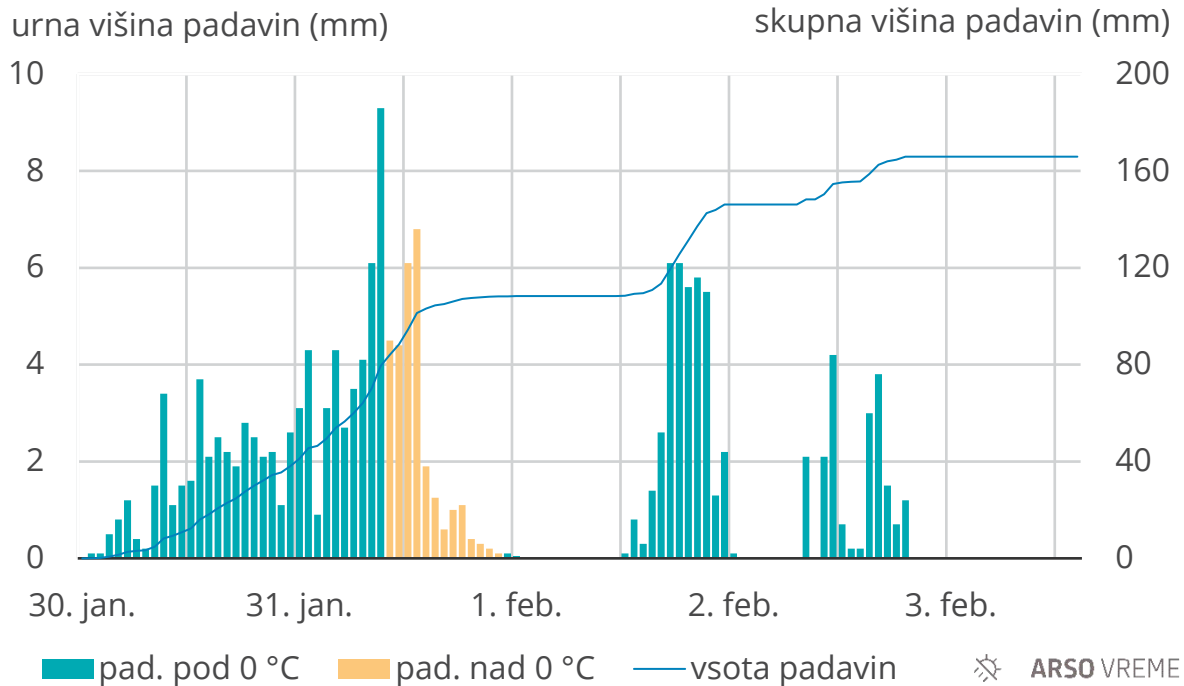


Ilirska Bistrica

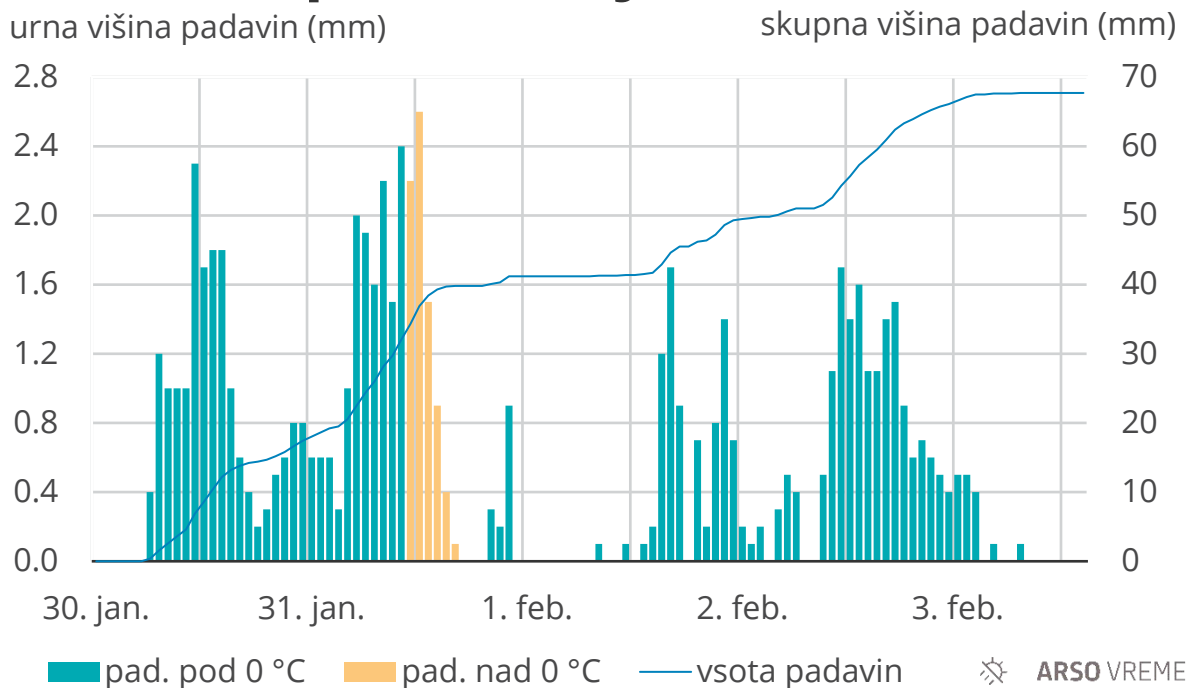


Slika 69. Časovni potek urne in skupne višine padavin od 30. januarja do 3. februarja v Bovcu in Ilirski Bistrici. Barva stolpcev prikazuje urno povprečje temperature zraka – pod ali nad lediščem.

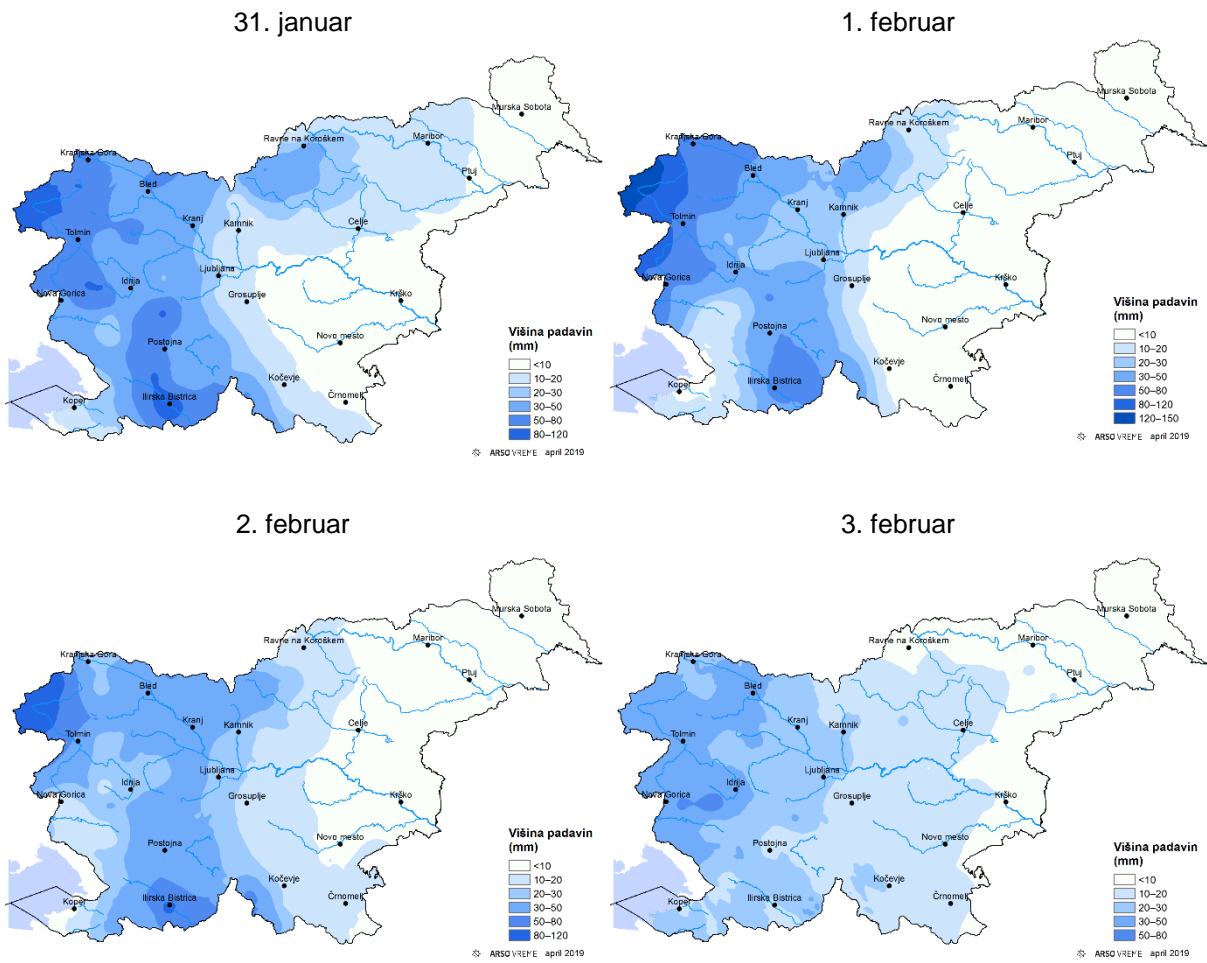
Postojna



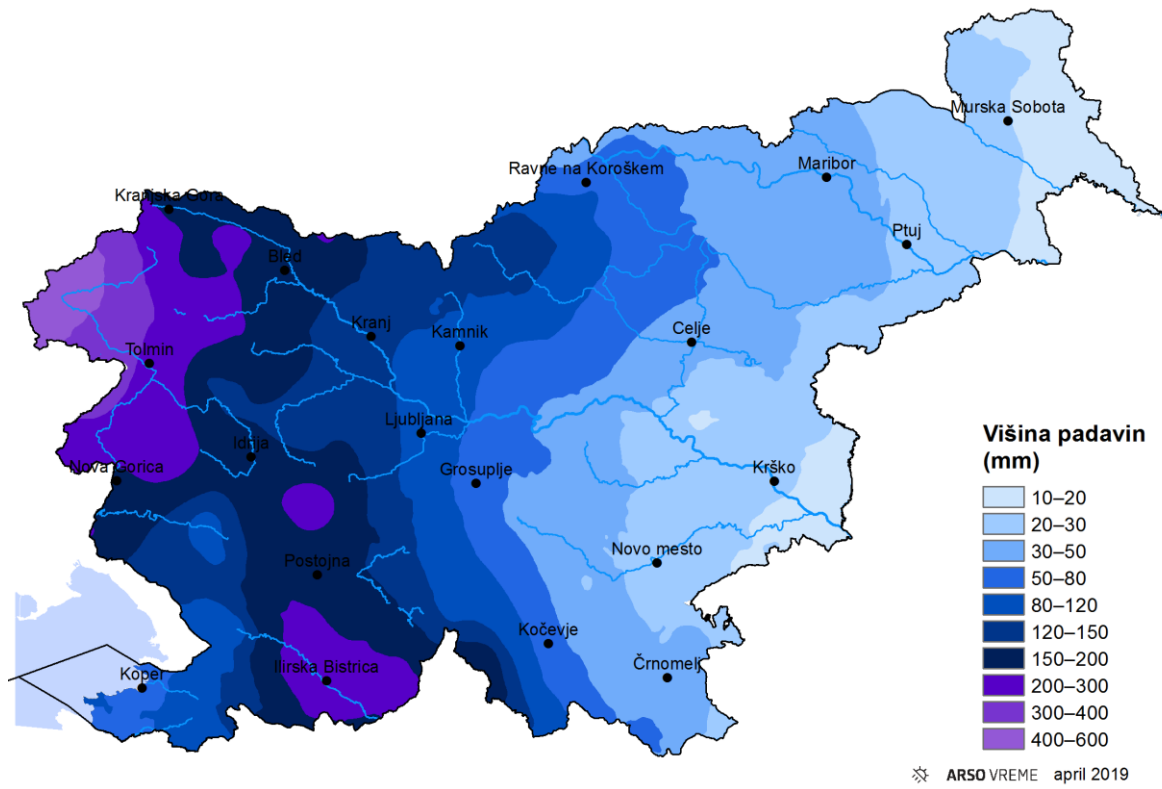
Šmartno pri Slovenj Gradcu



Slika 70. Časovni potek urne in skupne višine padavin od 30. januarja do 3. februarja v Postojni in Šmartnem pri Slovenj Gradcu. Barva stolpcev prikazuje urno povprečje temperature zraka – pod ali nad lediščem.



Slika 71. Dnevna (24-urna) višina padavin do 7. ure navedenega dne



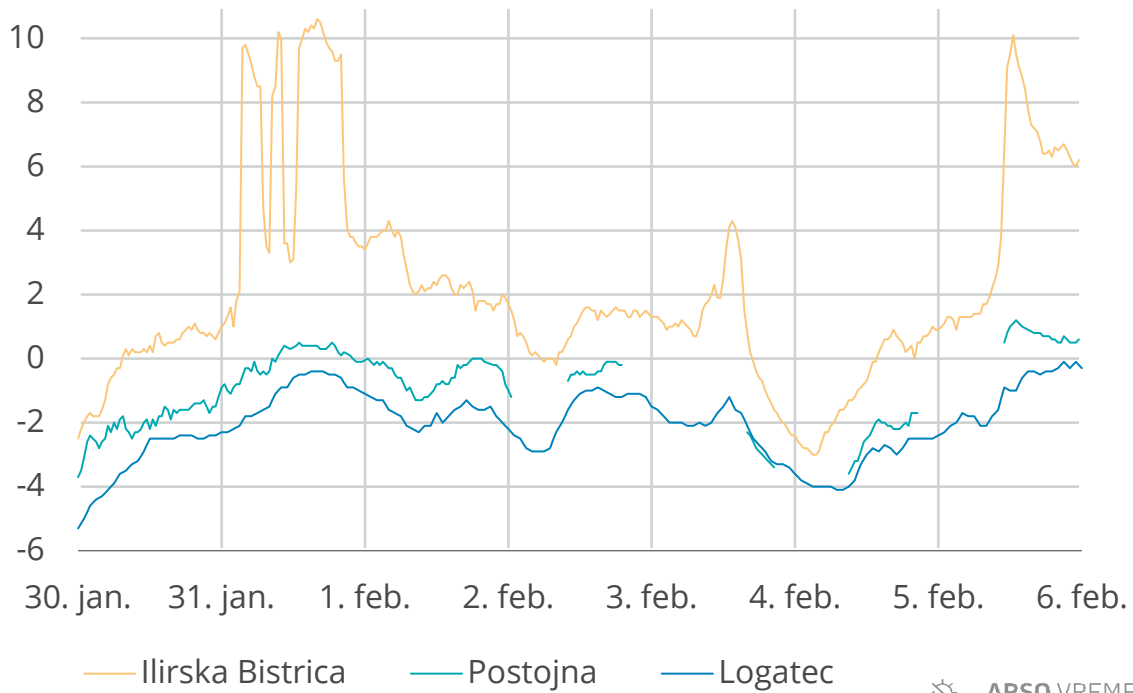
Slika 72. Skupna višina padavin od jutra 29. januarja do jutra 6. februarja 2014

Preglednica 10. Štiridnevna višina padavin (mm) na izbranih meteoroloških postajah, od 7. ure 30. januarja do 7. ure 3. februarja 2014. Za primerjavo je podan rekord izmerjen v mesecu januarju ali februarju znotraj obdobja 1948-2018, brez obravnavanega dogodka. Rekordne vrednosti iz leta 2014 so obarvane rdeče.

merilna postaja	višina padavin	rekord	obdobje
Bovec	400	475	27.–30. jan. 1979
Log pod Mangartom	350	311	5.–8. feb. 1951
Ilirska Bistrica	309	196	2.–5. jan. 1951
Lig (nad dolino Soče)	293	318	27.–30. jan. 1979
Logatec	229	252	28.–31. jan. 1979
Zgornja Radovna (nad Mojstrano)	208	281	27.–30. jan. 1979
Bohinjska Bistrica	196	369	27.–30. jan. 1979
Rateče	188	202	6.–2. feb. 1951
Trava (pri Kočevju)	187	162	8.–11. feb. 1999
Postojna	165	190	28.–31. jan. 1979
Koprivna (nad Črno na Koroškem)	151	108	19.–22. feb. 1996
Bilje (pri Novi Gorici)	136	153	22.–25. feb. 1968
Lesce	130	216	27.–30. jan. 1979

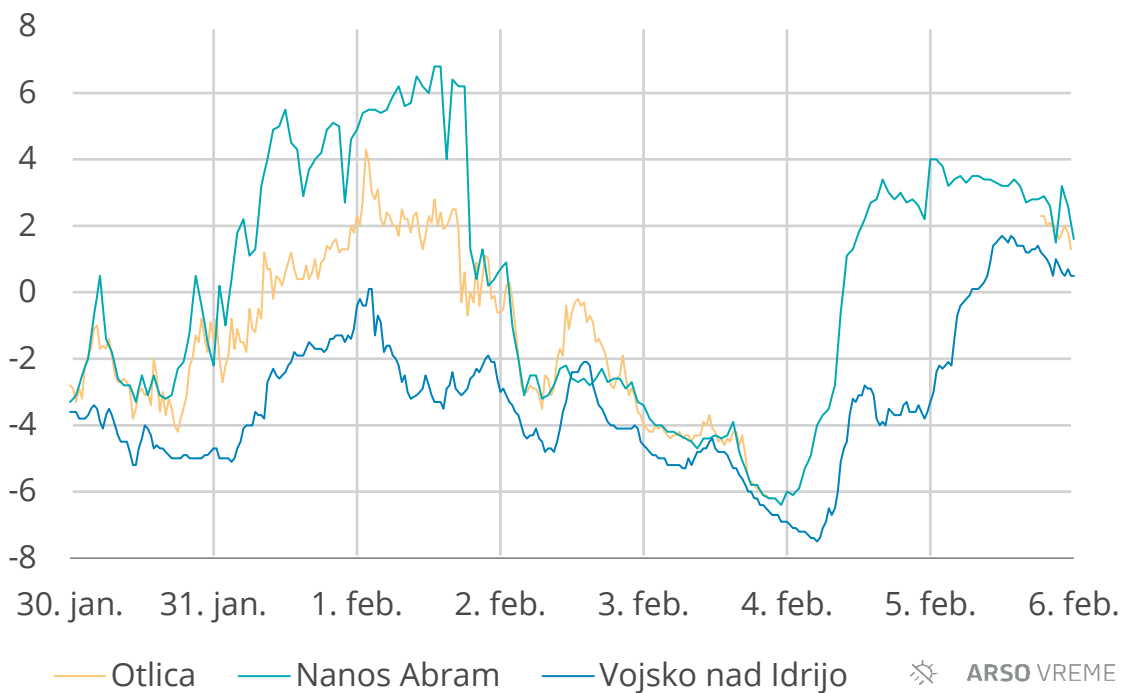
Temperatura zraka se ob koncu januarja in v začetku februarja v nižjih legah notranjosti Slovenije ni dosti spreminjala, zato pa je bilo mnogo večje nihanje temperature na stiku zračnih mas – na dinarski pregradi in tudi drugod na nadmorski višini okoli 1500 metrov (slike 73–75). V Ilirski Bistrici je večino časa temperaturni potek sledil tistemu v Postojni in Logatcu, 31. januarja pa se je trikrat močno segrelo, na okoli 10 °C (slika 73). Takrat je topla zračna masa dosegla Ilirsko-bistriško kotlino, a jo je kmalu znova preplaval hladnejši zrak iz notranjosti države. V severnem delu dinarske gorske pregrade je bil dotok toplega zraka najmočnejši 31. januarja in 1. februarja, meja med hladno in toplo zračno maso pa izrazita (slika 74). V noči na 2. februar je območje preplaval mnogo hladnejši zrak, na Otlici se je ohladilo za 9 °C. Približno 24 ur kasneje je hladen zrak preplaval vrh Pohorja, v najvišjih delih Alp pa je bilo vse dni dokaj toplo za sredino zime (slika 75). Podobno kot v času žledenja je tudi ob otoplitvi 5. in 6. februarja topel zrak v višinah najprej dosegel jugozahodni del Slovenije in višje ležeče kraje; 5. februarja je bila razlika med Ilirsko Bistrico in Postojno do 9 °C (slika 73).

temperatura zraka (°C)

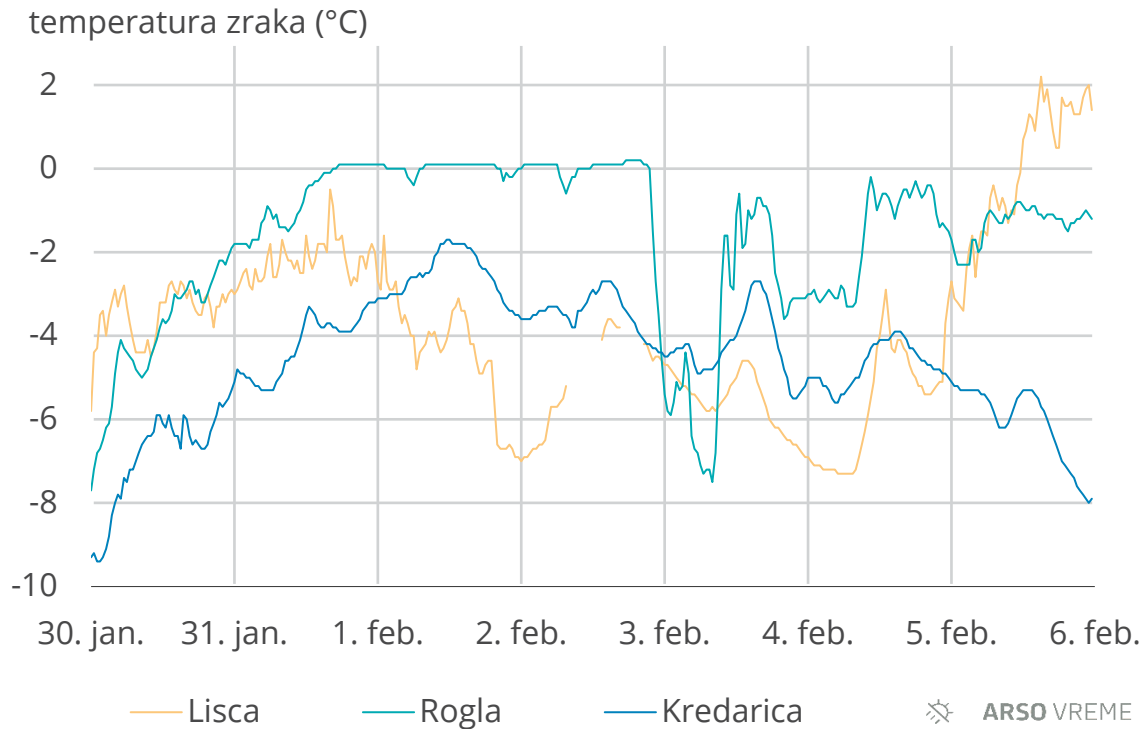


Slika 73. Časovni potek temperature zraka od 30. januarja do 6. februarja 2014 na treh nižinskih merilnih mestih na dinarski gorski pregradi. V Postojni je časovni potek prekinjen, ker je prišlo do daljših izpadov meritev.

temperatura zraka (°C)



Slika 74. Časovni potek temperature zraka od 30. januarja do 6. februarja 2014 na treh višje ležečih merilnih mestih na dinarski gorski pregradi. Na Otlici je časovni potek prekinjen, ker je prišlo do daljšega izpada meritev.



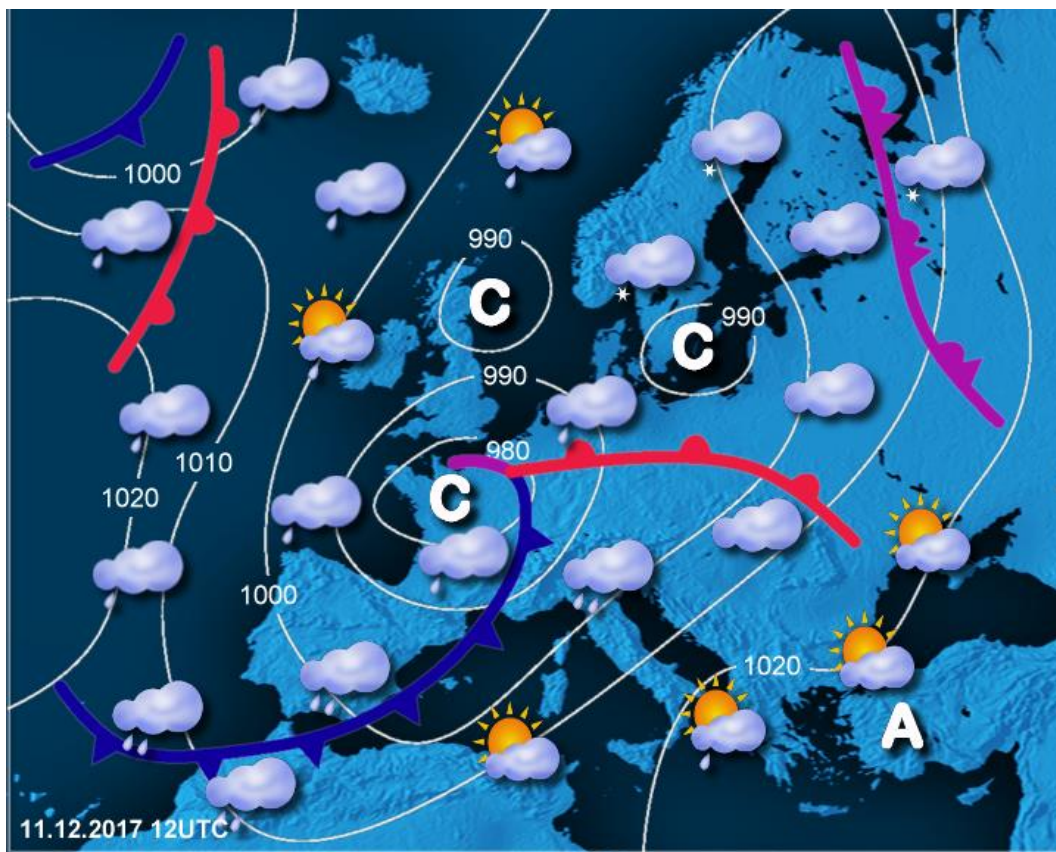
Slika 75. Časovni potek temperature zraka od 30. januarja do 6. februarja 2014 na treh višje ležečih merilnih mestih severno in vzhodno od dinarske gorske pregrade. Na Lisci je časovni potek prekinjen, ker je prišlo do dveh krajših izpadov meritev.

Gmotna škoda zaradi žleda je bila izredno velika, saj je žled prizadel več kot polovico slovenskih gozdov, zlasti gozdnogospodarska območja Ljubljana, Postojna, Tolmin in Kranj (Veselič in sod., 2015). Poškodovane iglaste gozdove je v naslednjih letih še dodatno prizadela namnožitev podlubnikov (Zavod za gozdove Slovenije, 2018). Veliko težav in škode je žled napravil tudi v elektroenergetskem sistemu; brez električne energije je ostalo 250 tisoč ljudi, porušeni ali poškodovani so bili številni stebri za prenos in distribucijo električne energije (Matko in sod., 2015).

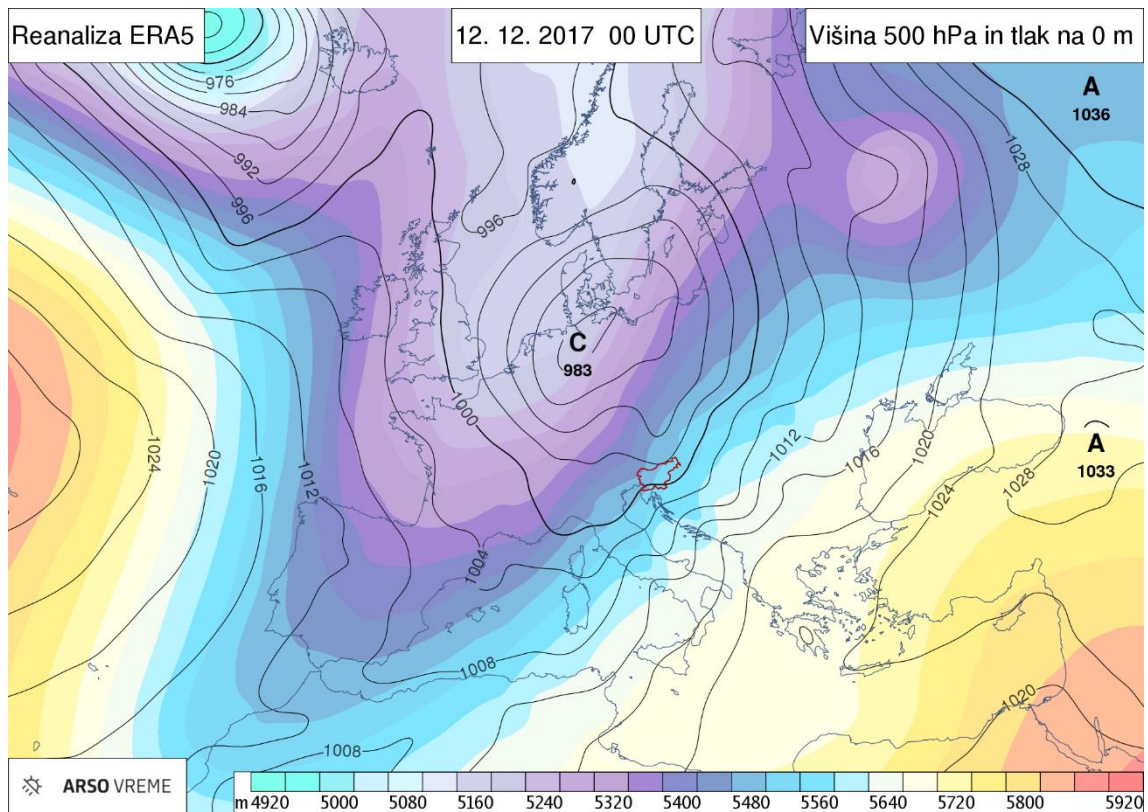
Rušilen jugozahodnik od 10. do 12. decembra 2017

Decembra 2017 je bilo vremensko dogajanje zelo spremenljivo, z več izrazitimi otoplitvami in ohlaidtvami ter obilnimi padavinami. Najburnejše pa je bilo vremensko dogajanje 11. in 12. decembra z zelo močnim vetrom in obilnimi padavinami v zahodni Sloveniji. Vremensko dogajanje od 8. do 16. decembra podrobno opisuje poročilo ARSO (2017), posledice vetrne ujme pa Breznikar (2018).

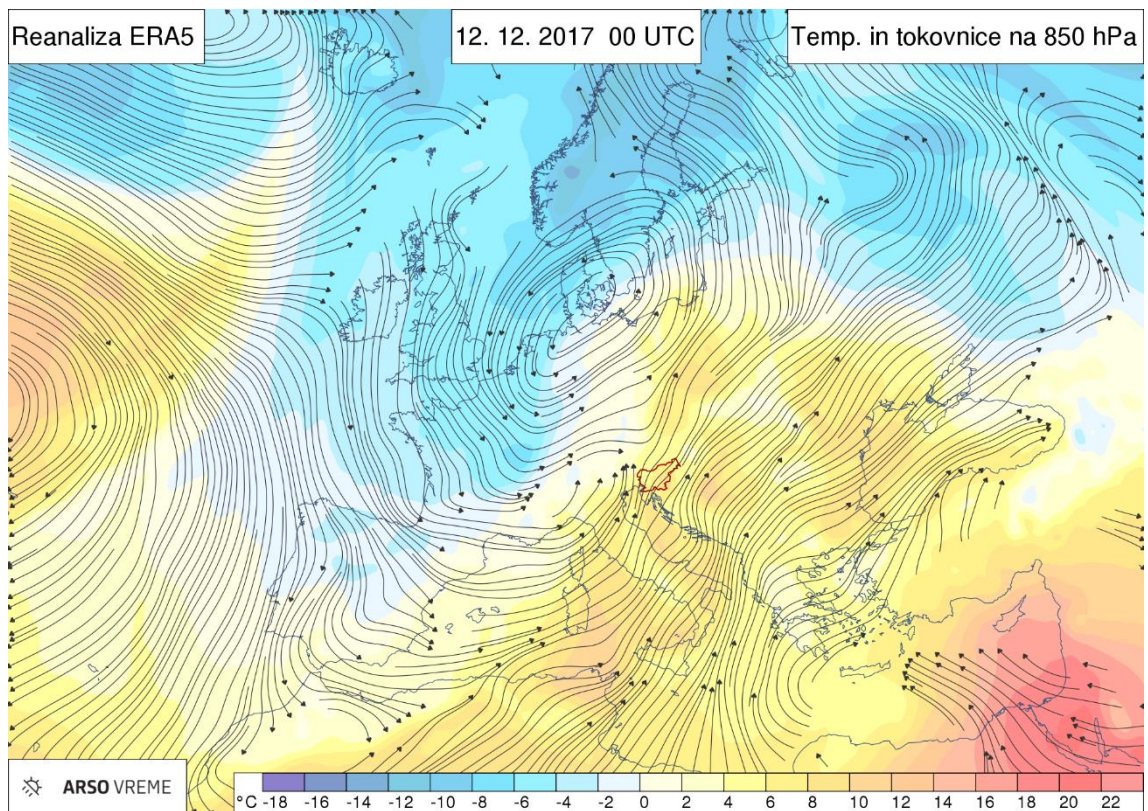
Uvod v burno vremensko dogajanje je bil pomik višinske doline z vremensko motnjo iznad vzhodnega Atlantika nad zahodno Evropo in zahodno Sredozemlje. Nad Francijo je nastalo globoko ciklonsko območje, ki se je pomikalo proti vzhodu (sliki 76 in 77). Nad Sredozemljem so se okrepili jugozahodni vetrovi, z njimi je tudi proti Sloveniji dotekal vse toplejši zrak. Zrak je k nam dotekal iznad severnega dela Afrike (slika 78). Do 12. decembra čez dan so bili naši kraji v območju zelo tople zračne mase, med toplo in hladno fronto (slika 76). Po prehodu hladne fronte 12. decembra se je vreme v Sloveniji prehodno umirilo.



Slika 76. Vremenska slika nad Evropo 11. decembra zgodaj popoldne



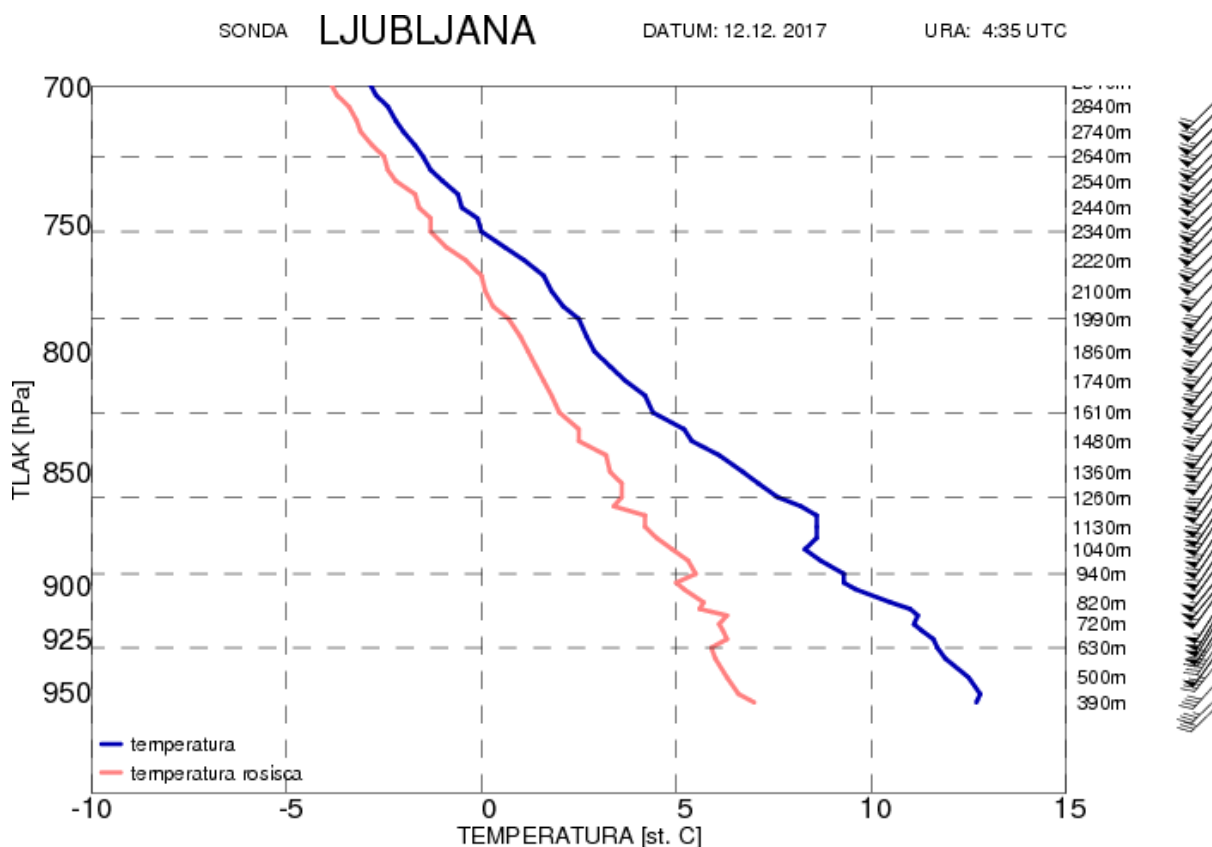
Slika 77. Zračni tlak, preračun na morsko gladino, in višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo 12. decembra 2017 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO



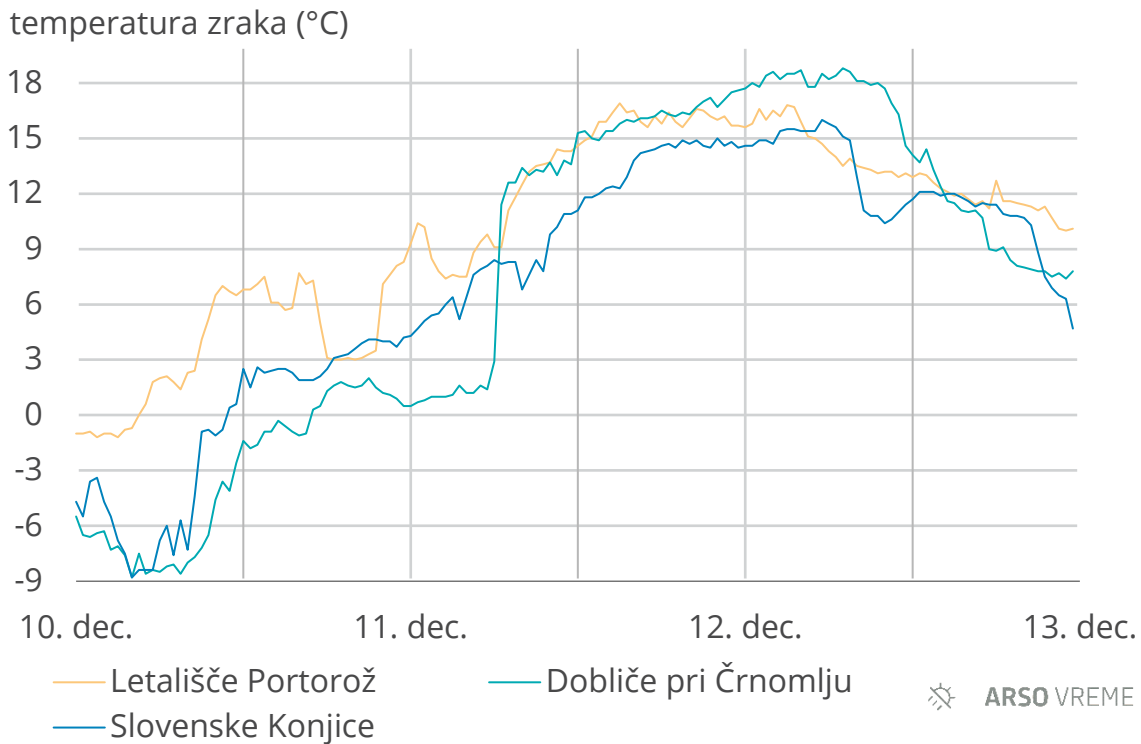
Slika 78. Temperatura zraka in tokovnice na pritiskovi ploskvi 850 hPa (nadmorska višina okoli 1500 metrov) nad Evropo 12. decembra 2017 ob 1. uri. Vira: ECMWF in ARSO

Jutro desetega decembra je bilo zlasti v zasneženih krajih z jasnim in mirnim vremenom mrzlo, krajevno se je ohladilo pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. V višinah pa je že dopoldne z jugozahodnikom dotekal vse toplejši in vlažnejši zrak (slika 81). Više ležeče kraje in nekatere v nižinah je prepihal že zjutraj ali dopoldne, ponekod pa je hladen zrak vztrajal do naslednjega dopoldneva (slika 80). V večjem delu Slovenije je bilo 10. decembra še nekaj sončnega vremena, a je oblačnost od zahoda naraščala. Ponekod so bile manjše padavine že čez dan, zvečer in v noči na 11. december pa so se padavine okrepile in zajele zahodno in del osrednje Slovenije (slika 83). Sprva je po nižinah, razen na Obali, snežilo, z dotokom vse toplejšega zraka v višinah pa se je do jutra 11. decembra meja sneženja dvignila nad 1500 m (slika 81). Popoldne so v osrednjem in jugozahodnem delu padavine večinoma ponehale, na severozahodu pa je še naprej zmerno do močno deževalo, v visokogorju tudi snežilo. Naslednje jutro, v torek, 12. decembra, so se padavine ob prehodu hladne fronte razširile nad večji del Slovenije in čez dan oslabele ter povečini prehodno ponehale. Že dopoldne se je povsod ohladilo za nekaj stopinj Celzija (sliki 80 in 81).

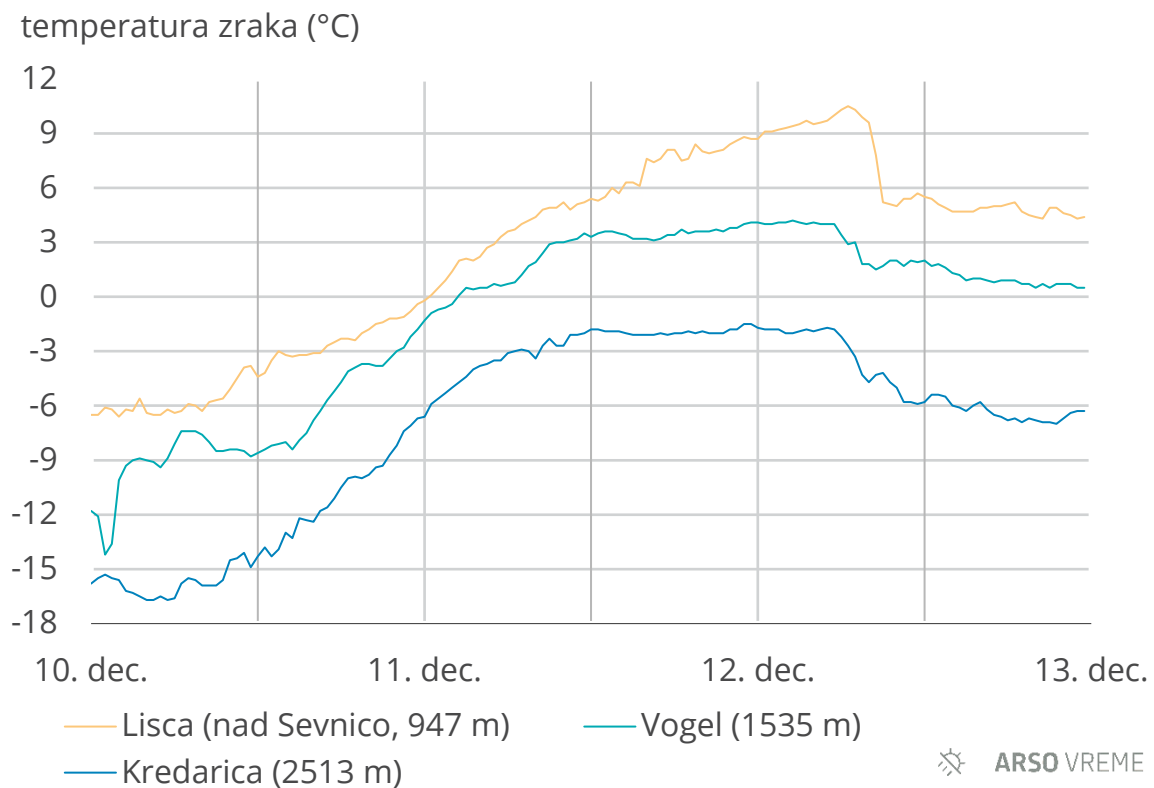
Od 10. decembra zjutraj do naslednjega dne popoldne, ponekod tudi jutra 12. decembra, se je jugozahodnik v višinah krepil in postopno segel v nižine (slika 79). Ponekod je bil veter zelo močan in je povzročil večjo gmotno škodo (preglednica 12). Zaradi zelo toplega in močnega jugozahodnika je bilo zlasti od popoldneva 11. decembra do jutra 12. decembra v večjem delu Slovenije za december izjemno toplo (slika 80).



Slika 79. Navpični presek ozračja nad Ljubljano do nadmorske višine 2900 metrov 12. decembra 2017 zjutraj. Modra (rdeča) krivulja prikazuje potek temperature zraka (temperatura rosišča) z nadmorsko višino, označeno na desni strani. Vetrne razmere so predstavljene na desnem robu slike. Dolga črtica pomeni 10 vozlov, trikotnik 50 vozlov. Veter piha v smeri od repkov proti začetku puščice.



Slika 80. Časovni potek temperature zraka na treh nižinskih merilnih postajah od 10. do 12. decembra 2017



Slika 81. Časovni potek temperature zraka na treh višinskih merilnih postajah od 10. do 12. decembra 2017

Kako nenavadno toplo je bilo z 11. na 12. december po nižinah kaže primerjava z večletnimi meritvami na samodejnih postajah (preglednica 11). Ponekod (npr. v Dobljčah in Novem mestu) je bilo za 2 °C ali 3 °C topleje od naslednje najvišje decembrske vrednosti med 21. uro in 9. uro (ko ni izrazitega vpliva sončnega obsevanja). Na Obali je bilo še malo topleje 1. decembra 2014, ponekod v notranjosti pa 25. decembra 2009. Po večini nižin je običajno sredi decembra temperatura med sredino noči in jutrom okoli 0 °C, torej je bilo jutro 12. decembra marsikje za več kot 15 °C »pretoplo« – bilo je značilno toplo za julij!

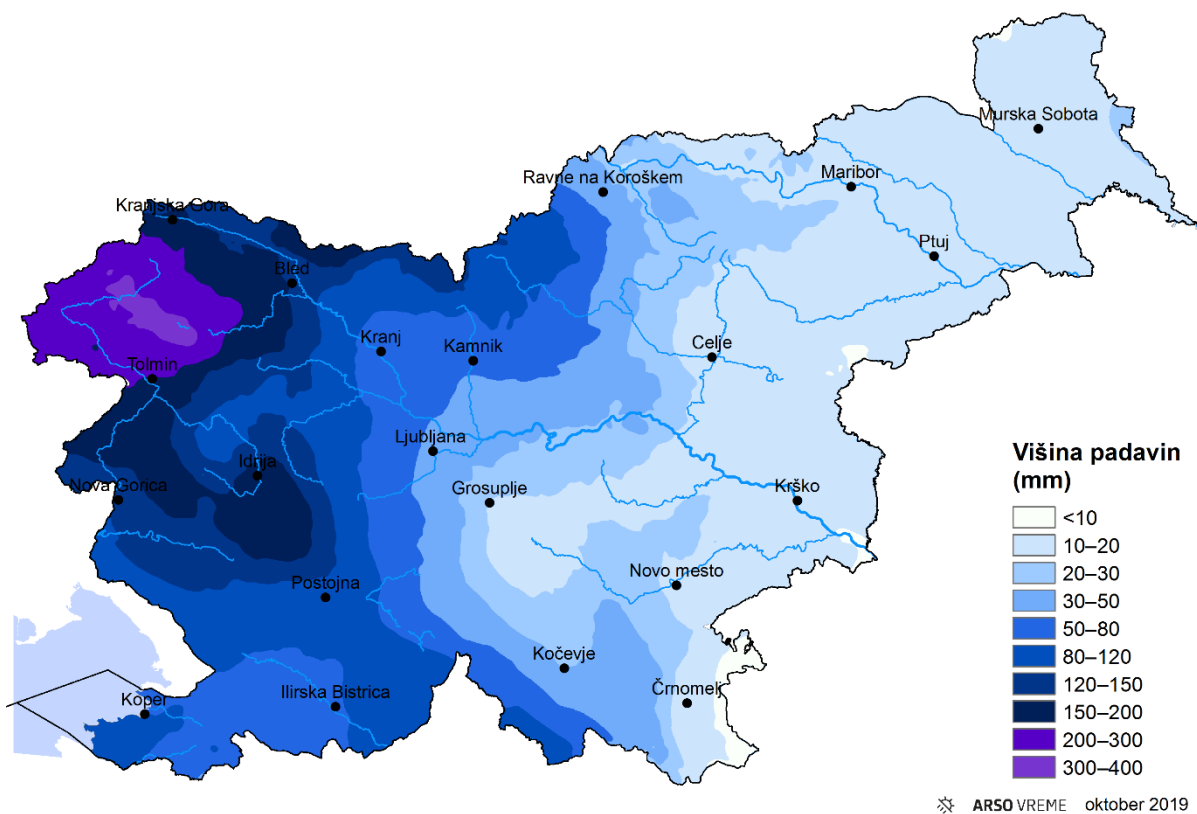
Preglednica 11. Najvišja izmerjena temperatura (°C) 11. oziroma 12. decembra 2017 na izbranih samodejnih merilnih postajah. Za primerjavo je podana sicer najvišja izmerjena decembrska vrednost med 21. in 9. uro, v merilnem nizu, ki je večinoma dolg med 10 in 25 let (izjema je le Metlika, kjer je merilni niz prekratek za uporabno primerjavo). Upoštevane so meritve do vključno decembra 2018. Rekordne vrednosti, izmerjene 11. ali 12. decembra 2017, so označene rdeče.

merilna postaja	najvišja temp.	dan in ura	siceršnji rekord	datum in ura
Dobljče (pri Črnomlju)	19,0	12. 7:15	15,6	8. 12. 2010 21:45
Metlika	18,3	12. 7:34	–	–
Letališče Cerklje ob Krki	18,2	12. 4:50	17,1	25. 12. 2009 0:33
Novo mesto	17,9	12. 6:11	15,4	9. 12. 2000 8:59 in 23:29 ter 25. 12. 2009 3:29, 8. 12. 2000 21:18
Podčetrtek (pri Rogaški Slatini)	17,1	12. 5:03	15,7	1. 12. 2009 23:35
Letališče Portorož	17,1	12. 3:20	17,9	1. 12. 2014 4:25 in 4:50
Maribor Vrbanski plato	17,0	12. med 4:37 in 5:40	15,4*	25. 12. 2009 5:07
Koper Markovec	17,0	11. 17:19 in 22:44	18,4	1. 12. 2014 6:54
Dolenje (pri Ajdovščini)	17,0	12. 0:31	15,9	25. 12. 2009 5:31
Celje	17,0	12. 4:37	16,7	25. 12. 2009 0:08 in 1. 12. 2009 23:31
Bilje (pri Novi Gorici)	16,2	med 11. 23:00 in 12. 1:25	15,6	25. 12. 2009 0:19
Letališče ER Maribor	16,0	12. 6:45	15,1	25. 12. 2009 med 3:03 in 5:32

Ljubljana Bežigrad	15,5	12. 2:05	14,0	6. 12. 2006 21:03 in 21:35
Murska Sobota	15,1	12. 7:03	16,3	25. 12. 2009 5:08
Šmartno pri Slovenj Gradcu	14,6	12. med 2:33 in 3:31	14,1	1. 12. 2009 23:32

Opomba: *velja za merilno mesto Maribor Tabor

V zahodnem delu Slovenije je v 72 urah, do jutra 13. decembra, padlo med 50 in 200 mm padavin, na manjših območjih Julijskih Alp prek 300 mm padavin (slika 82). Ob vzhodni meji s Hrvaško je bilo padavin mnogo manj, le 10–20 mm. V večini nižin in gričevij je bila glavna padavin v obliki dežja, v visokogorju pa je večinoma ali izključno samo snežilo. V Julijskih Alpah so bile padavine daleč najbolj izdatne od 10. decembra popoldne do 12. decembra dopoldne – na Voglu je v 44 urah padlo kar 360 mm padavin (slika 83). Zlasti v Julijskih Alpah je nad okoli 2000 metrov nadmorske višine 11. in 12. decembra zapadlo izjemno veliko snega. V 24 urah, do jutra 12. decembra, je na Kredarici zapadlo 130 cm snega, kar je slovenski rekord. Pri tem je potrebno poudariti, da je merjenje višine snega v vetrovnih razmerah v gorah zelo zahtevno, zato je primerljivost starejših meritev z današnjimi vprašljiva.

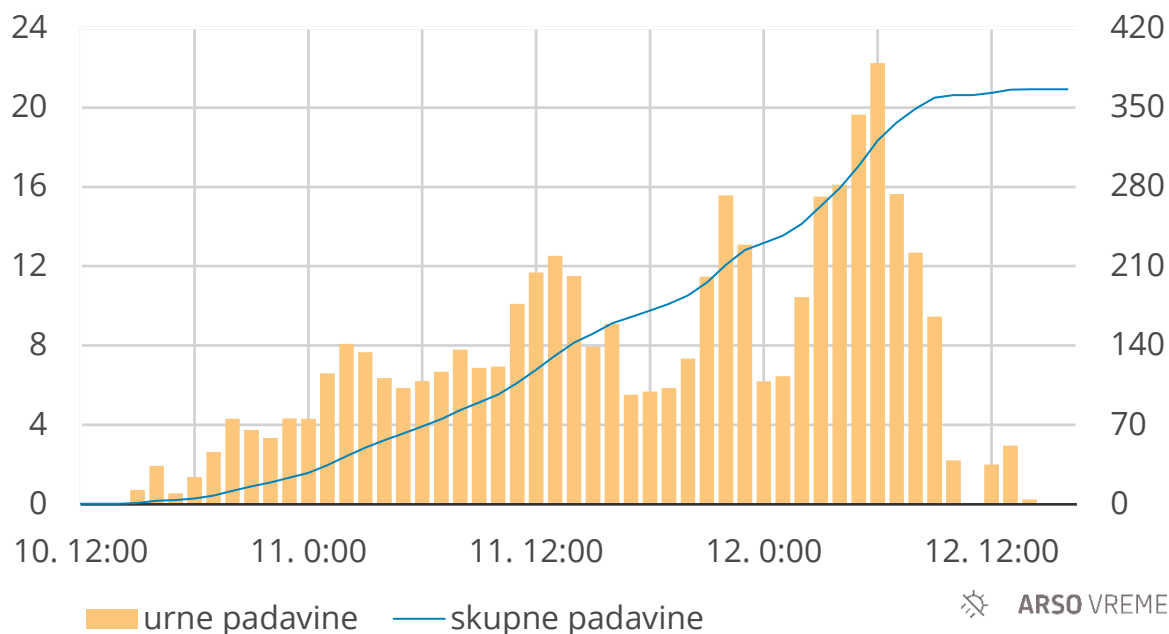


Slika 82. Višina padavin od 10. decembra zjutraj do 13. decembra zjutraj na podlagi meritev skoraj 250 meteoroloških postaj v Sloveniji in bližnji okolici

Vogel

urna višina padavin (mm)

skupna višina padavin (mm)

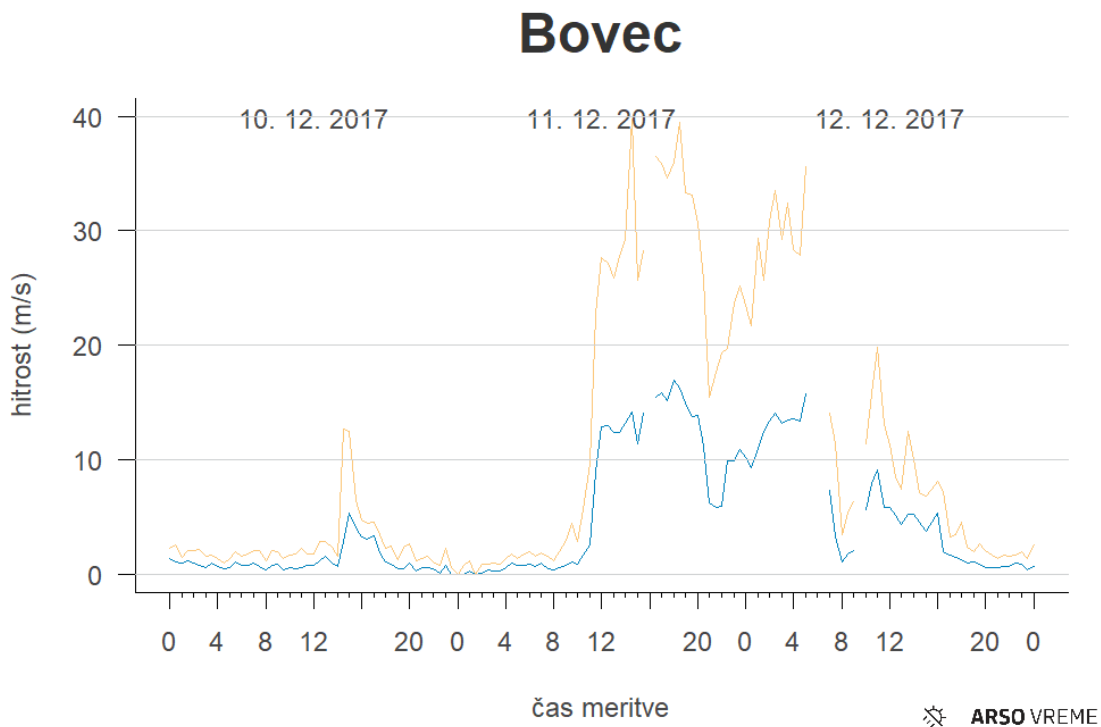


Slika 83. Časovni potek urne in skupne višine padavin od sredine 10. decembra do popoldneva 12. decembra na merilni postaji Vogel

Preglednica 12. Največja polurna povprečna hitrost vetra in najmočnejši sunek vetra (m/s) z 11. na 12. december 2017 na izbranih merilnih postajah. Polurna povprečna hitrost se nanaša na časovne intervale, ki se začnejo ob polni uri ali pol ure kasneje.

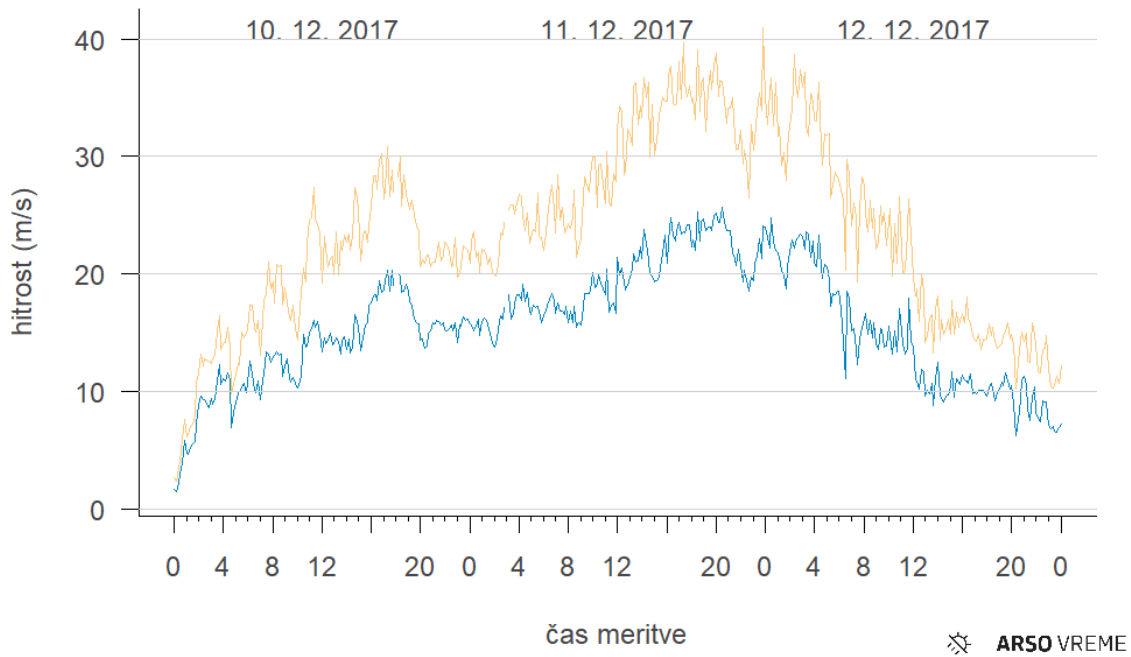
merilno mesto	največja polurna povp. hitrost	največja hitrost sunka	dan in ura
Ratitovec (nad Železniki)	24,8	40,9	11. 23:46
Letališče Bovec	16,9	39,8	11. 14:19
Uršlja gora	20,8	37,2	11. 22:10
Zgornja Kapla (na Kozjaku)	21,8	36,2	12. 2:36
Rogla	17,8	35,2	12. 0:54
Slavnik	23,2	31,9	12. 5:04
Krvavec	17,6	30,7	12. 4:10
Trojane Limovce	18,8	30,1	11. 19:50
Kum	12,1	29,6	11. 21:40

Vogel	13,8	29,3	11. 13:04
Lisca (nad Sevnico)	16,6	27,7	11. 23:04
Letališče Cerklje ob Krki	12,7	26,1	11. 15:43
Nova Gorica	9,1	26,0	12. 0:24
Ljubljana Bežigrad	9,2	23,7	12. 4:12
Postojna	15,1	23,1	12. 2:26
Letališče Portorož	11,7	22,9	12. 2:35
Kočevje	5,7	22,5	11. 18:18
Letališče ER Maribor	11,7	21,8	12. 5:53
Malkovec (nad Sevnico)	11,5	21,6	12. 6:48
Celje	12,1	20,2	12. 8:23



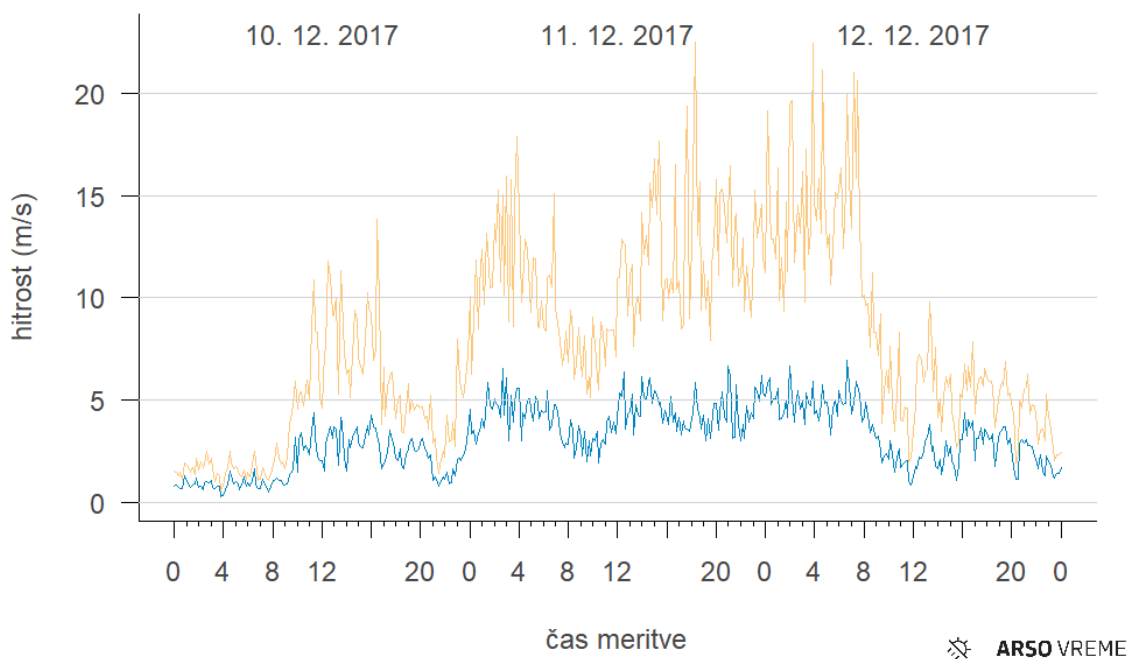
Slika 84. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 10. in 12. decembrom na merilni postaji Bovec. Kjer sta krivulji prekinjeni, ni meritev.

Ratitovec



Slika 85. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 10. in 12. decembrom na merilni postaji Ratitovec.

Kočevje



Slika 86. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 10. in 12. decembrom na merilni postaji Kočevje

Viri in literatura:

ARSO, 2014. Sneg, žled in padavine od 30. januarja do 7. februarja 2014. Ljubljana, 21. str. Dosegljivo na spletni strani:

http://meteo.arsso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/sneg-zled-padavine_30jan-7feb2014.pdf

ARSO, 2017. Izjemno vremensko dogajanje od 8. do 16. decembra 2017. Poročilo je dosegljivo na spletni strani: http://meteo.arsso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/izjemno-vreme_8-16dec2017.pdf

Bertalanič, R., M., Dolinar, A. Draksler, L. Honzak, M. Kobold, K. Kozjek, N. Lokošek, A. Medved, G. Vertačnik, Ž. Vlahovič, A. Žust, 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja, Sintezno poročilo – prvi del. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 81. str. Dosegljivo na spletni strani:

http://meteo.arsso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf

Breznikar, A., 2018. Ukrepi po vetrolomu v slovenskih gozdovih med 11. in 13. decembrom 2017. Ujma, 32, str. 86–93. Dosegljivo na spletni strani: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2018/086-093.pdf>

Kolbezen, M., 1991. Hidrološke značilnosti novembrske visoke vode leta 1990. Ujma, 5, str. 16–18. Dosegljivo na spletni strani: http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/1991/16_18.pdf

Kolbezen, M., 1995. Velike poplave in povodnji na Slovenskem – V., poplave leta 1972. Ujma, 9, str. 227–230. Dosegljivo na spletni strani: http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/1995/227_230.pdf

Matko, M., M. Golobič, B. Kontič, 2015. Ocena neposredne in povezane škode na energetski infrastrukturi zaradi izrednih vremenskih dogodkov – primer žleda. Ujma, 29, str. 206–213. Dosegljivo na spletni strani: http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2015/206_213.pdf

Ogrin, D., 1995. Podnebje Slovenske Istre, Knjižnica Annales, 11, Koper, Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, 381 str.

Ogrin, D., in S. Kosmač, 2013. Valvasorjevi prikazi vremena in podnebja v Slavi vojvodine Kranjske. Dela, 40, str. 39–53. Dosegljivo na spletni strani: <https://revije.ff.uni-lj.si/Dela/article/view/dela.40.3.39-53/2011>

Pristov, J., 1984. Ekstremno močni vetrovi pod Karavankami. Razprave, 28, 1, str. 5–21. Dosegljivo na spletni strani http://www.meteo-drustvo.si/data/Arhiv_razprave_papers/razprave/po_stevilkah/84/28_1/razprave_84_28_1_5-20.pdf

Strle, D., 2018. Tipizacija pojava znižane meje sneženja v izbranih dolinah Julijskih Alp, magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 82 str. Dosegljivo na spletni strani: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=105377&lang=slv>

Sušnik, A., A. Valher, 2014. Od mokre pomladi do sušnega poletja 2013. Ujma, 28, str. 75–84. Dosegljivo na spletni strani: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2014/075.pdf>

Šifrer, M., M. O. Adamič, 1984. Učinki viharja 9.–11. februarja 1984 v Sloveniji. SAZU, 33. str. Dosegljivo na spletni strani: https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/zbornik/GZ_2401_214-245.pdf

Vertačnik, G., 2014. Vročina poleti 2013. Ujma, 28, str. 65–74. Dosegljivo na spletni strani: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2014/065.pdf>

Vertačnik, G., M. Dolinar, I. Sinjur, M. Gustinčič, 2015. Meteorološke razmere ob žledenju konec januarja in v začetku februarja 2014. Ujma, 29, str. 149–173. Dosegljivo na spletni strani:

http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2015/149_173.pdf

Vertačnik, G., R. Bertalanič, 2017. Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011, 3. zvezek, Značilnosti podnebja v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 200. str. Dosegljivo na spletni strani:

<http://meteo.arslo.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/Znacilnosti%20podnebja%20splet.pdf>

Veselič, Ž., Z. Greccs, M. Kolšek, D. Oražem, D. Matijašič, J. Beguš, 2015. Žled v slovenskih gozdovih in njihova sanacija. Ujma, 29, str. 188–194. Dosegljivo na spletni strani:

http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2015/188_194.pdf

Zavod za gozdove Slovenije, 2018. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2017. Ljubljana, 141 str. Dosegljivo na spletni strani:

http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2017_Porocilo_o_gozdovih.PDF

Pripravil: Gregor Vertačnik s sodelavci, Urad za meteorologijo in hidrologijo

Datum: 24. december 2019

