

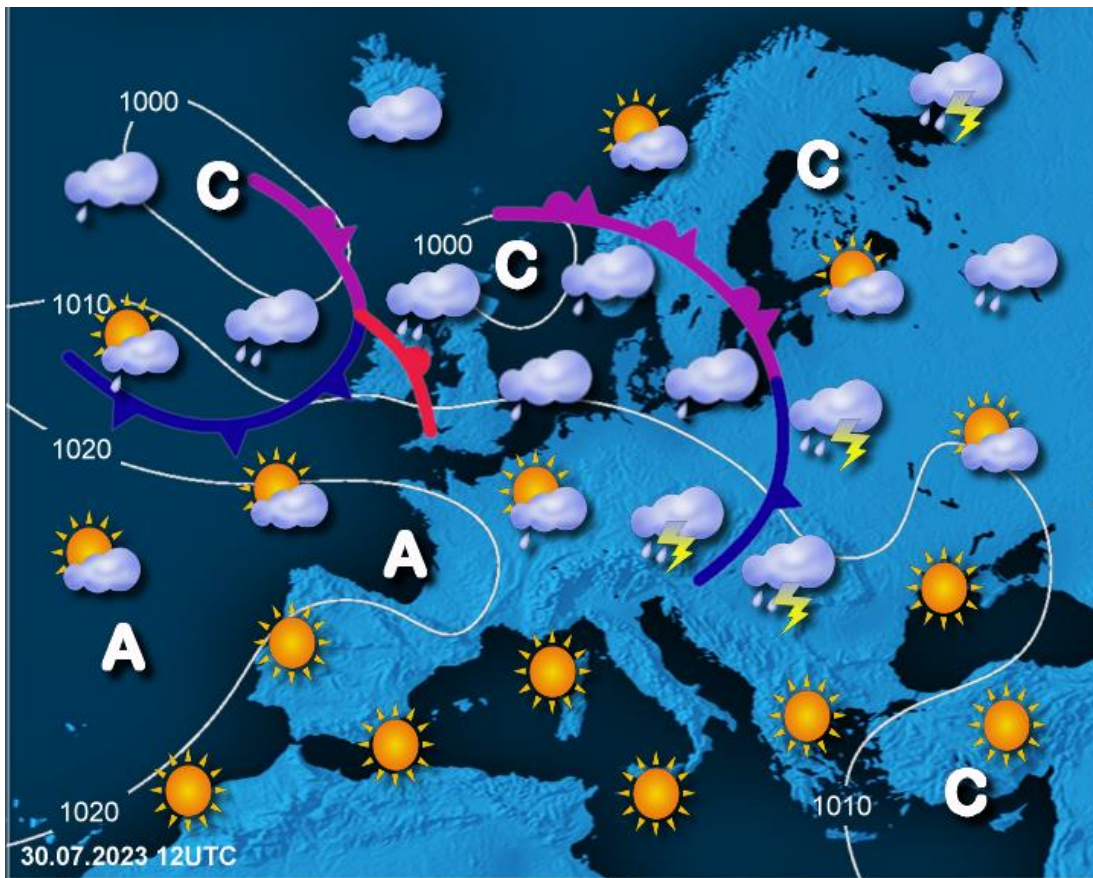
# Neurja 30. julija in 1. avgusta 2023

## Splošna vremenska slika

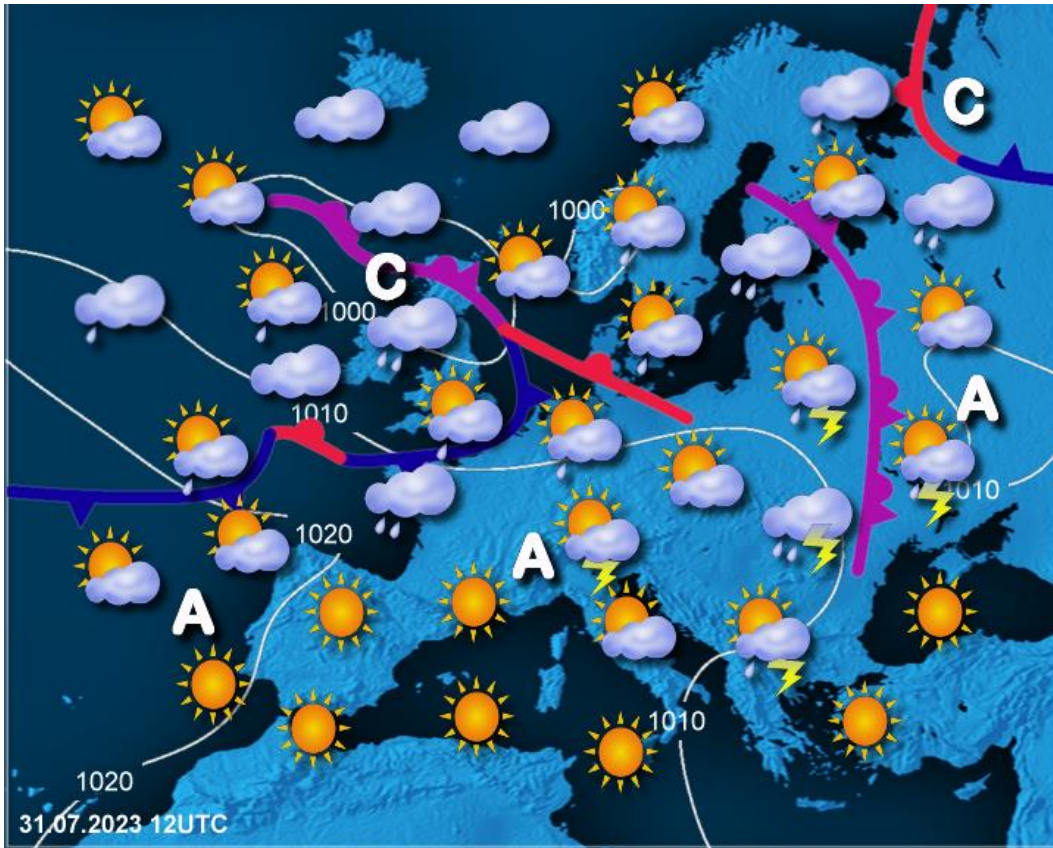
V soboto, 29. julija, je območje visokega zračnega tlaka nad Sredozemljem počasi slabelo. Hladna fronta se je ob zahodnih višinskih vetrovih prek zahodne Evrope pomikala proti Alpam; Slovenijo je prešla v jutranjih urah v nedeljo, 30. julija (slika 1). Nevihte so v drugem delu noči od zahoda zajele vso Slovenijo ter zgodaj dopoldne povsod ponehale. Čez dan se je ozračje ob večinoma sončnem vremenu pregrelo in proti večeru so ob prehodu sicer šibko izražene višinske doline (slika 4, zgoraj) predvsem v severnem in vzhodnem delu države spet nastale nevihte.

V ponedeljek se je na območju Alp prehodno okrepilo območje visokega zračnega tlaka, dan je minil brez padavin (slika 2).

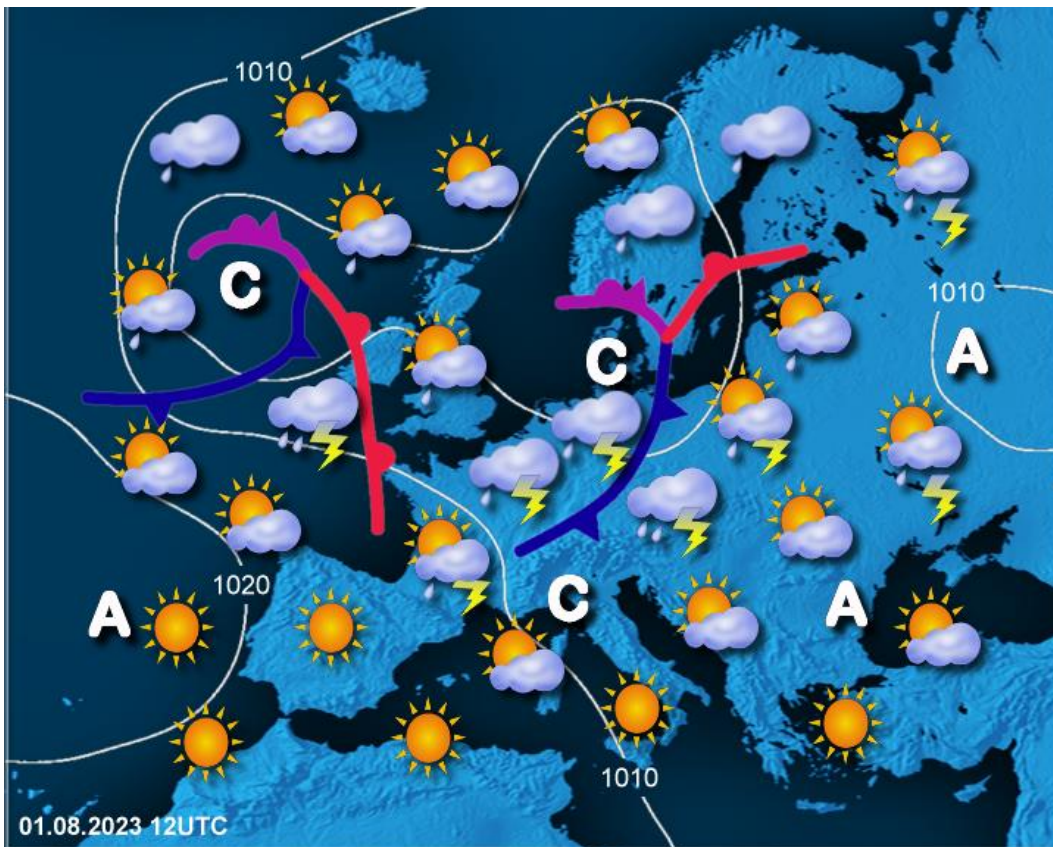
V torek, 1. avgusta, se je od severozahoda Alpam kar hitro bližala nova višinska dolina hladnega atlantskega zraka, os doline je zvečer dosegla Slovenijo (slika 4, spodaj). Pred hladno fronto, ki je čez dan prehajala Alpe (slika 3), so v severni in osrednji Sloveniji popoldne že nastajale nevihte, ki so zvečer in v prvem delu noči ob njenem prehodu spet zajele vso Slovenijo. Okoli 20. ure je ob predfrontalni nevihti, ki se je v manj kot eni uri razvila na območju Ilirske Bistrice, pojavil celo tornado. Do jutra se je ozračje povsod umirilo.



Slika 1. Vremenska slika nad Evropo 30. julija ob 14. uri

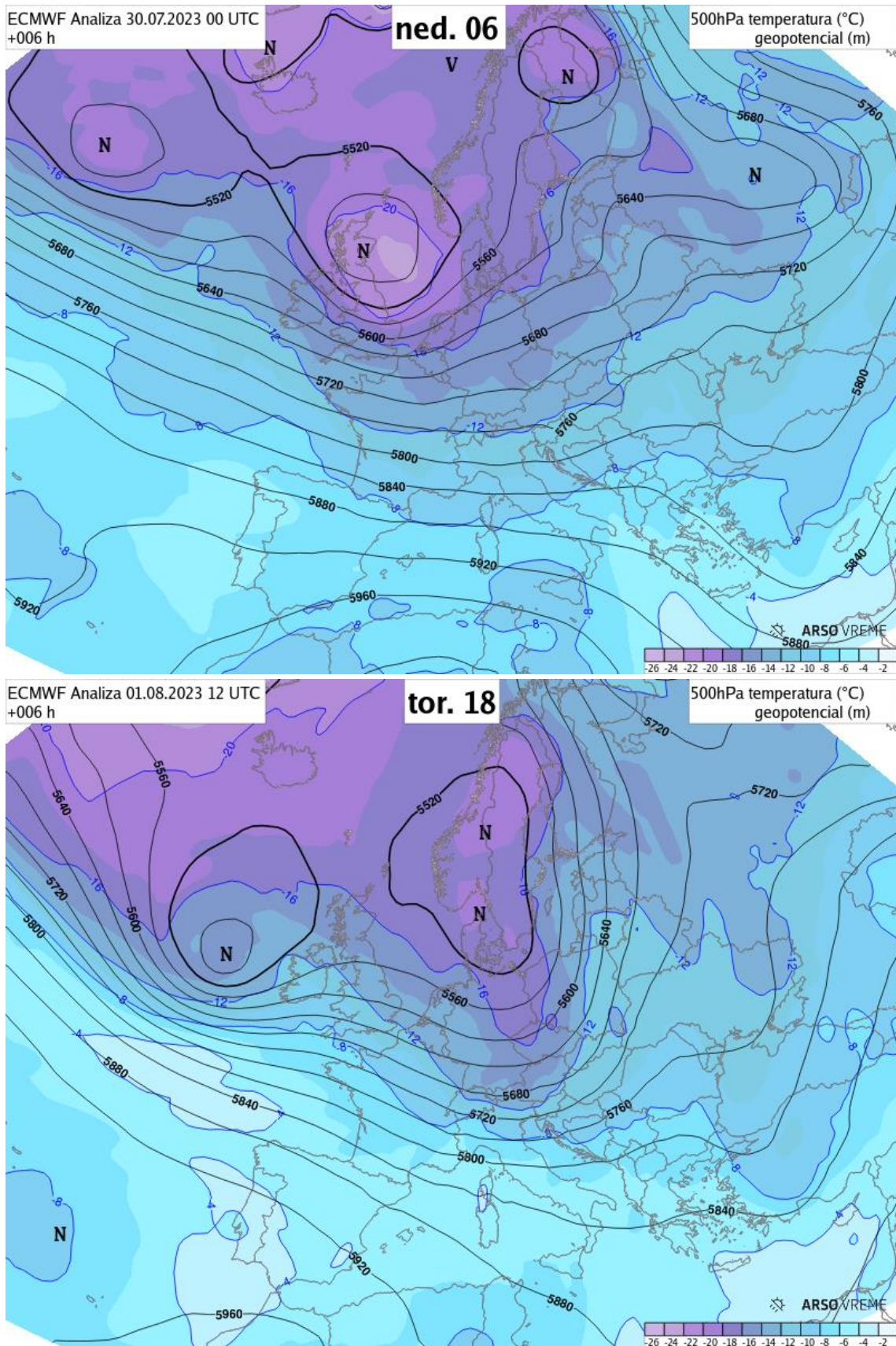


Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 31. julija ob 14. uri



Slika 3. Vremenska slika nad Evropo 1. avgusta ob 14. uri





Slika 4. Temperatura zraka (barvna lestvica) in geopotencialna (približno nadmorska) višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo in okolico 30. julija ob 8. uri (zgoraj) in 1. avgusta ob 20. uri (spodaj). V obeh dneh so bili naši kraji v bližini osi višinske doline s hladnim zrakom, ki je povečala nestabilnost ozračja. Vir: ECMWF in ARSO

## Opozorila

Državna meteorološka služba je opozorilo pred neurji 30. julija izdala 29. julija dopoldne:

*V nedeljo jutraj in dopoldne so ob nevihtah možni močni nalivi in sunki vetra.*

Prvo opozorilo pred neurji 1. avgusta je bilo izdano 31. julija ob 16.45:

*Jutri pozno popoldne, zvečer in prvem delu noči bodo možna neurja z močnimi sunki vetra, močnejšimi nalivi in krajevno tudi točo.*

Opozorilo je bilo naslednje dopoldne osveženo, a je vsebinsko ostalo enako.

V opozorilnem sistemu Meteoalarm je bila za 30. julij za vso Slovenijo, razen severovzhodno regijo, razglašena druga najvišja (oranžna) stopnja vremenske ogroženosti. Dva dni kasneje je bila prav tako razglašena druga najvišja stopnja vremenske ogroženosti, a tokrat za vso državo.

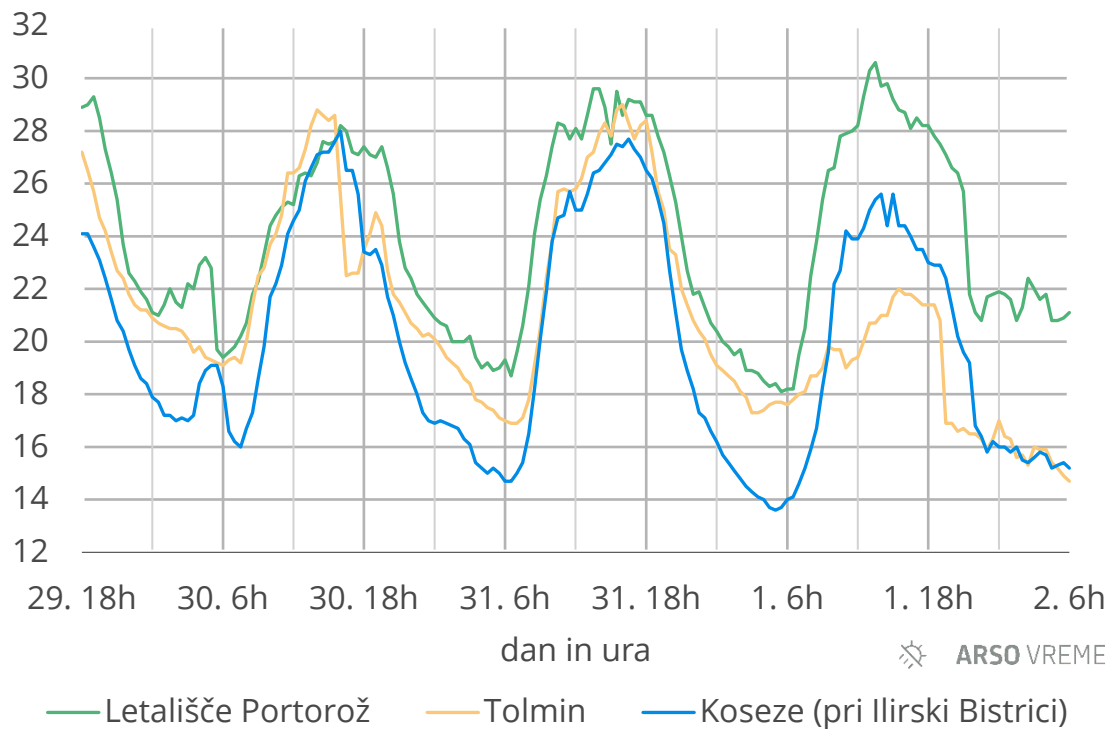
## Razvoj vremena nad Slovenijo

Jutro 30. julija je bilo večinoma oblačno in deževno, najnižja temperatura je bila po nižinah med 15 in 19 °C (sliki 5 in 6). Čez dan je bilo vreme deloma sončno, najmanj sončnega vremena je bilo v Alpah in na Pohorju. Segrelo se je na 26–29 °C, v dolinah Soče in Vipave do 31 °C (sliki 5 in 6).

Naslednji dan je minil v znamenju sončnega in suhega vremena. Najnižja temperatura je bila po nižinah od 14 do 18 °C, na Primorskem do 22 °C; čez dan se ogrelo na 24–28 °C, na Primorskem do 31 °C (sliki 5 in 6).

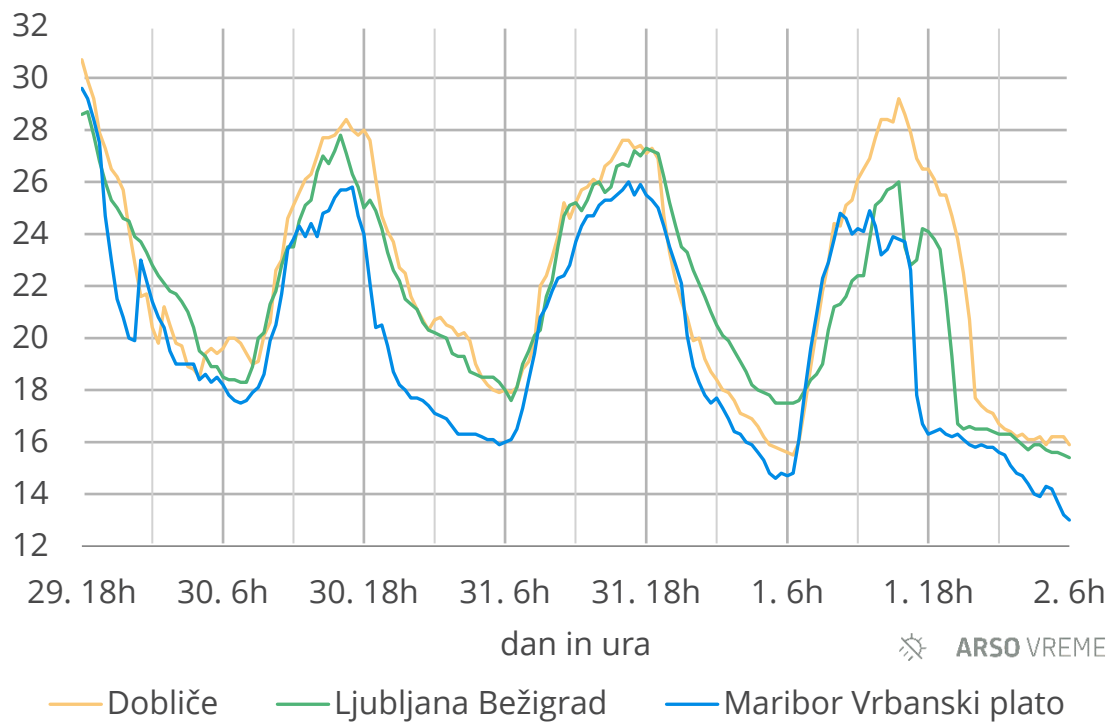
Prvega avgusta je bilo jutro podobno toplo kot zadnje julijsko, čez dan je bilo na severozahodu hladneje kot dan prej, saj se je ogrelo le na 20–22 °C. Drugod je bila najvišja temperatura zraka večinoma med 24 in 29 °C, ob morju do 31 °C. Popoldne in zvečer nas je od severa prehajala hladna fronta s padavinami in prinesla hitro in občutno ohladitev (slike 5–7).

temperatura zraka (°C)

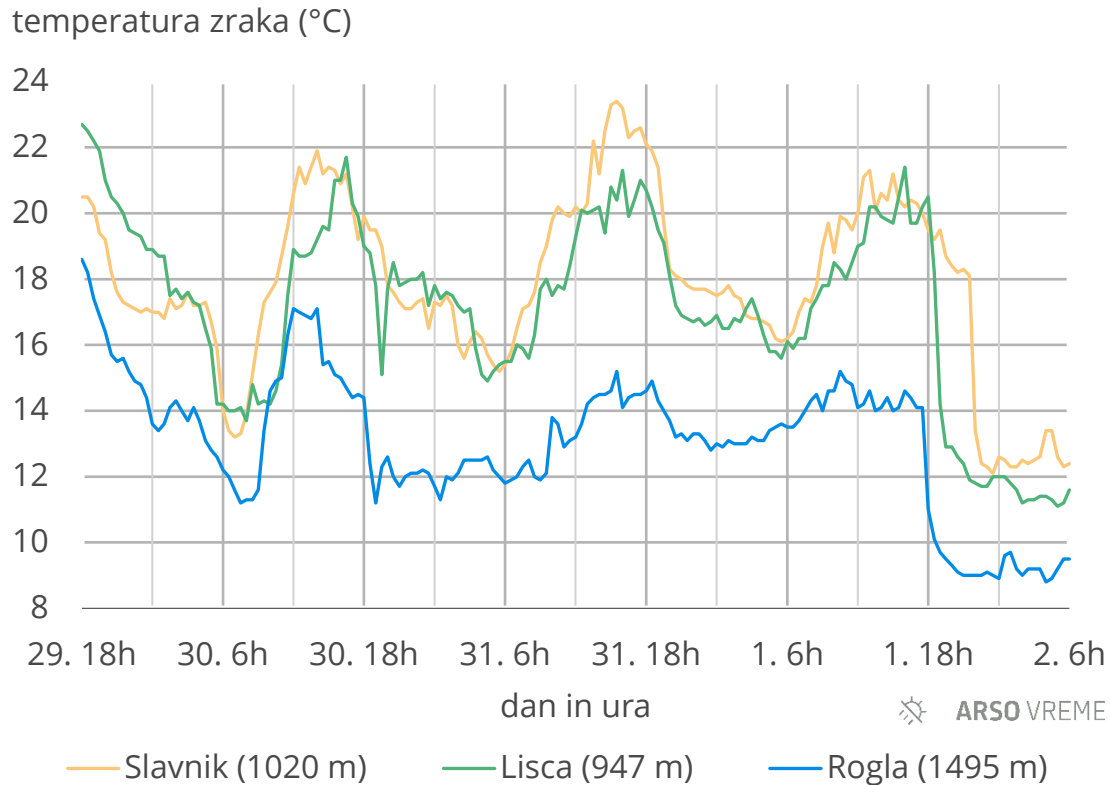


Slika 5. Časovni potek temperature zraka od poznega popoldneva 30. julija do jutra 2. avgusta na treh nižinskih meteoroloških postajah na Primorskem

temperatura zraka (°C)



Slika 6. Časovni potek temperature zraka od poznega popoldneva 30. julija do jutra 2. avgusta na treh nižinskih meteoroloških postajah v notranjosti Slovenije



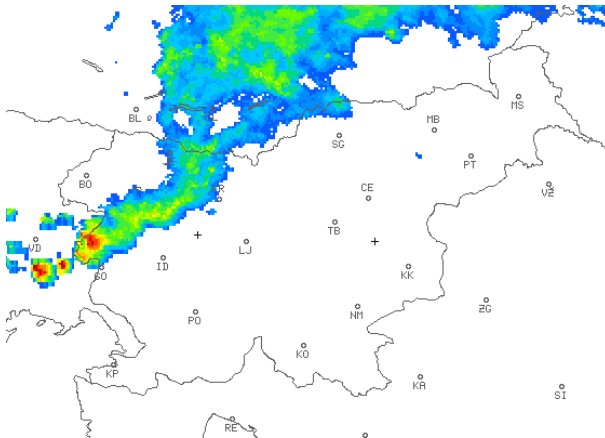
Slika 7. Časovni potek temperature zraka od poznega popoldneva 30. julija do jutra 2. avgusta na treh višinskih meteoroloških postajah

Padavine so se na severozahodu Slovenije pojavljale že v prvem delu noči z 29. na 30. julij, v drugem delu noči in zjutraj pa je večje padavinsko območje od zahoda zajelo vso Slovenijo (slika 8). Vmes je bilo tudi nekaj močnejših neviht. Padavine so se že zgodaj dopoldne umaknile nad Hrvaško, a so zgodaj popoldne v nestabilnem ozračju začele nastajati plohe in kasneje zlasti v severovzhodni Sloveniji in na alpsko-dinarski gorski pregradi nevihte (slika 9). Proti večeru so padavine večinoma ponehale, le od severozahodne proti osrednji Sloveniji so do sredine noči na 31. julij še nastajale manjše plohe.

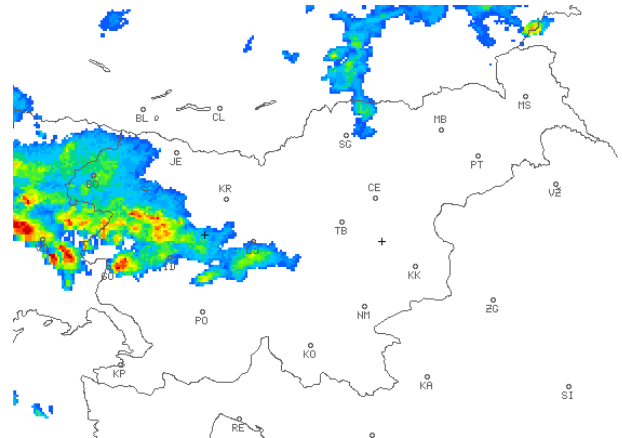
Naslednji dan, v ponedeljek, 31. julija, nikjer po Sloveniji ni bilo omembe vrednih padavin, nov padavinski dogodek pa je nastopil že 1. avgusta čez dan.



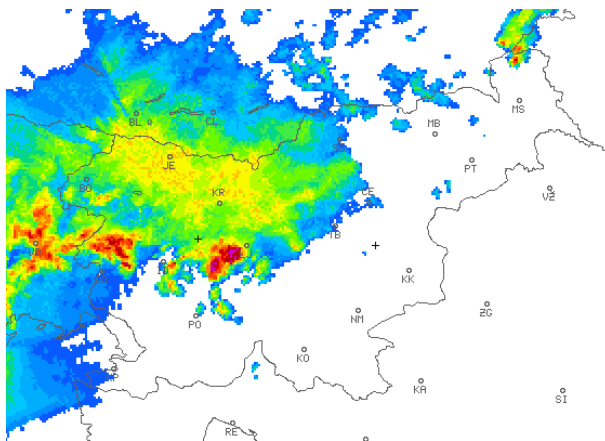
23.50



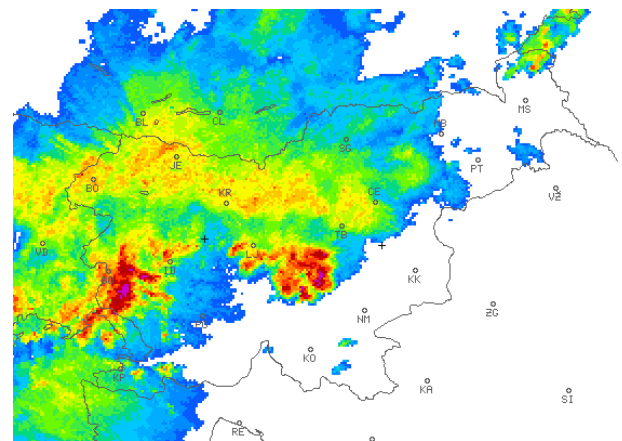
2.00



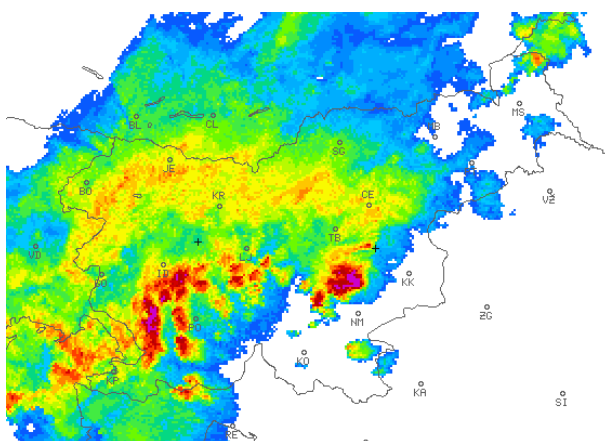
3.45



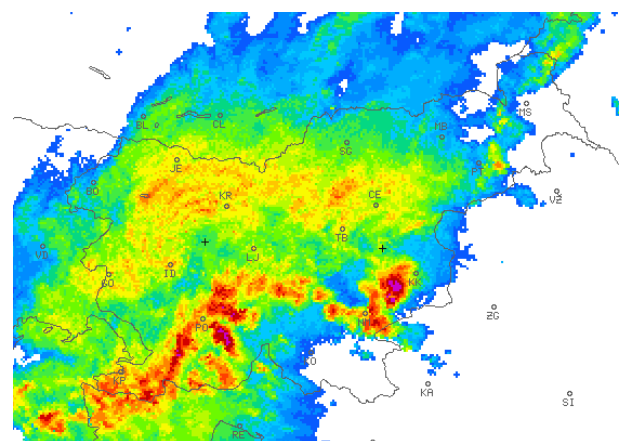
4.40



5.10

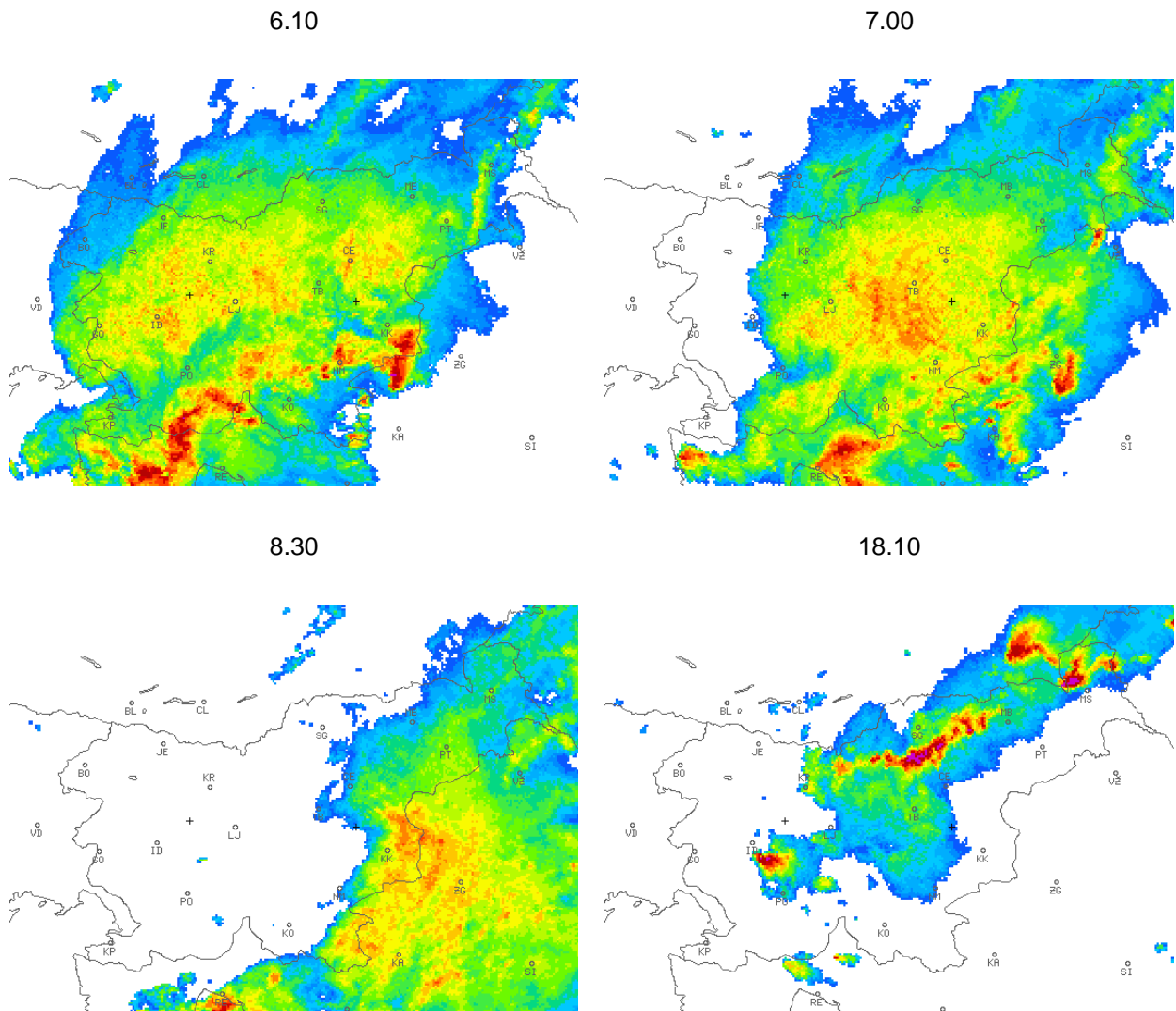


5.40



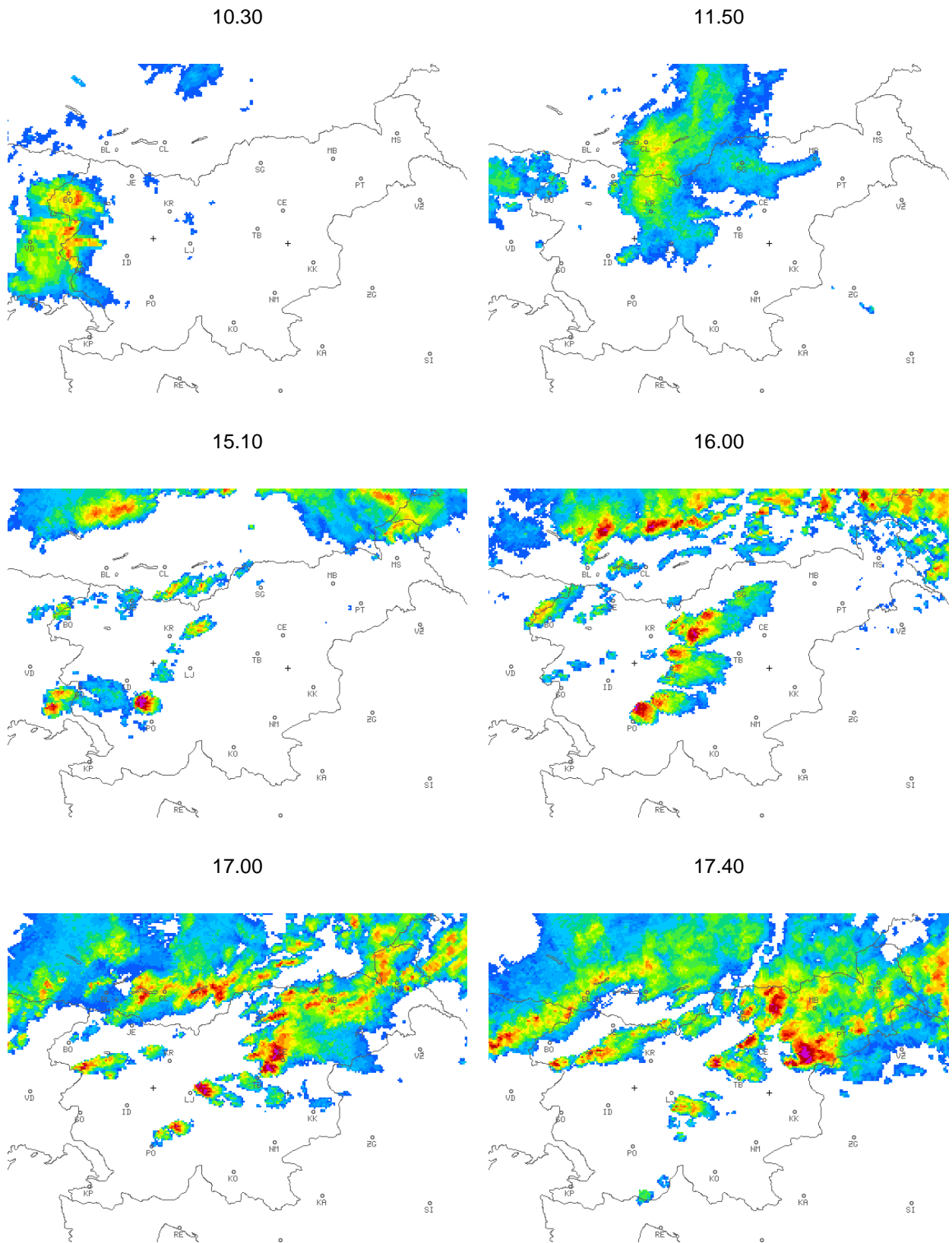
Slika 8. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih v noči z 29. na 30. julij. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.





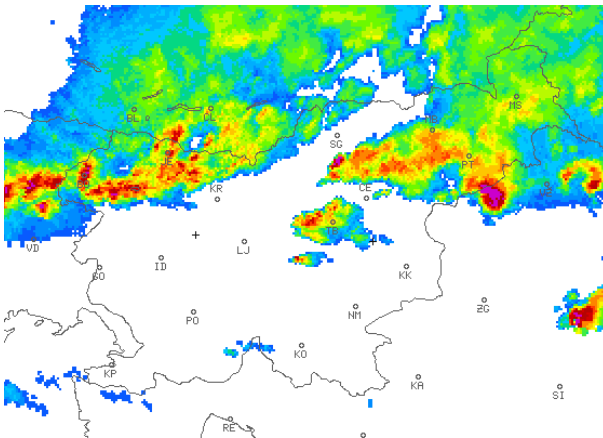
Slika 9. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 30. julija čez dan. Šibe padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

Naslednje burnejše vremensko dogajanje je bilo 1. avgusta popoldne in zvečer. Že dopoldne je prvo padavinsko območje, sicer brez močnejšega dežja, zajelo severno Primorsko in se pomikalo proti vzhodu oziroma severovzhodu (slika 10). Vreme se je nato za krajši čas umirilo, a že okoli 15. ure so v pasu od Nanosa do Kamniško-Savinjskih Alp nastale nevihtne celice, kasneje pa se je glavna nevihtnega dogajanja preselila v severno polovico države (slika 10). Pozno popoldne je zahodni in severni del Slovenije prešel nevihtni pas, okoli 19.30 pa je nad Brkini nastala samostojna nevihta, ki se je malo kasneje nad ilirskobistriško kotlino okrepila in s tornadom prizadela Koseze pri Ilirski Bistrici (slika 11). Zvečer se je glavna neviht pomaknila nad južno Slovenijo, na severozahodu pa je dež že ponehal (slika 12). Do sredine noči na 2. avgust je dež v večjem delu države ponehal. Dlje je dež vztrajal le na jugovzhodu ter v pasu od Krasa proti Snežniku, kjer so znova nastajale plohe in nevihte (slika 12). Do jutra je dež povsod ponehal.

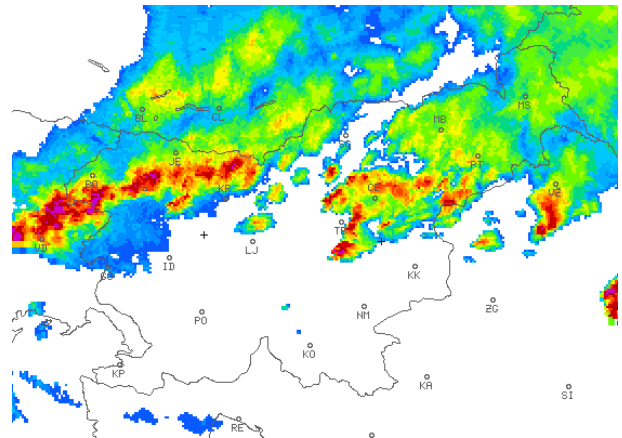


Slika 10. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 1. avgusta čez dan. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki. Na prvem posnetku so upoštewane le meritve radarja na Lisci.

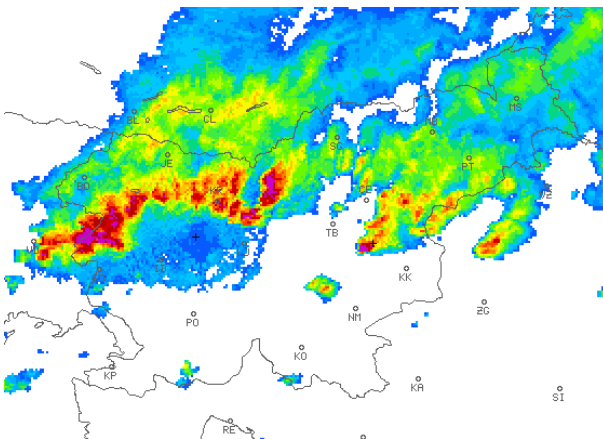
18.20



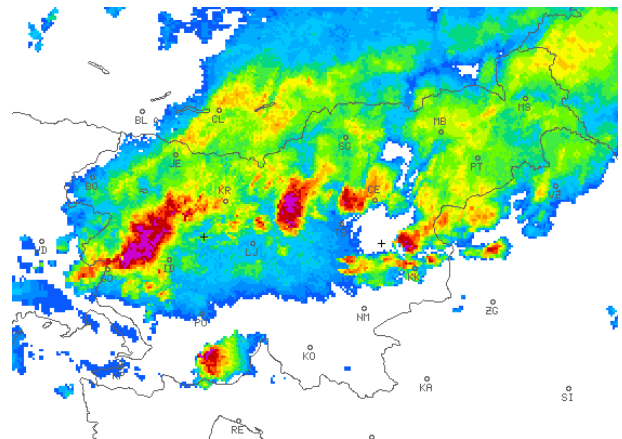
18.50



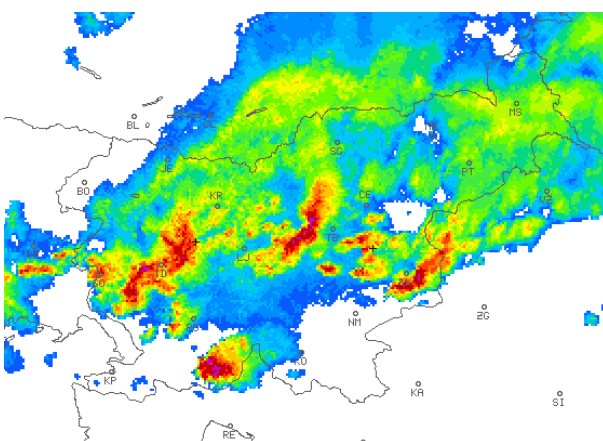
19.20



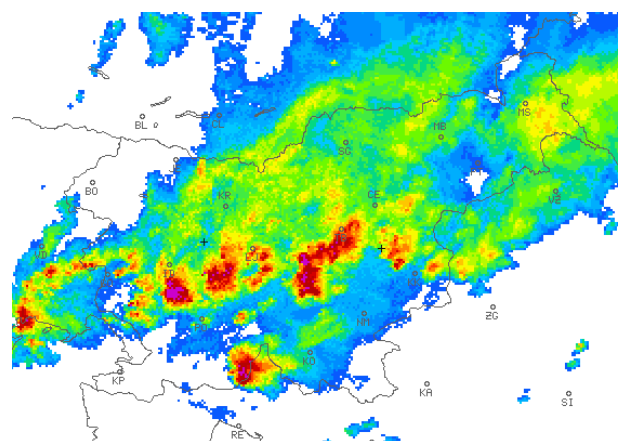
19.45



20.05

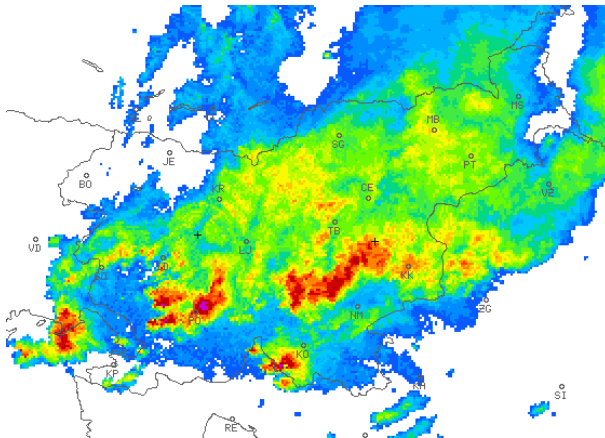


20.30

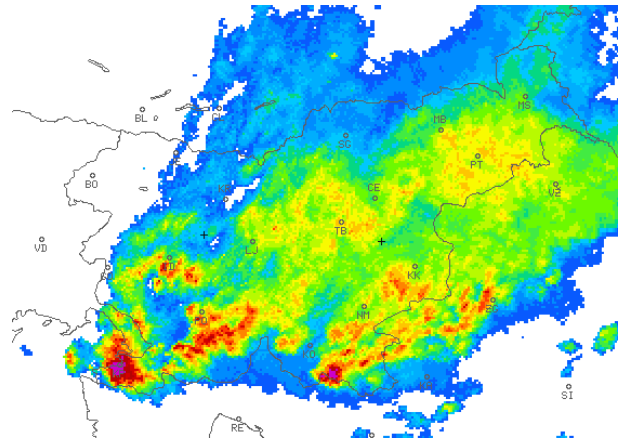


Slika 11. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih pozno popoldne in zgodaj zvečer 1. avgusta. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

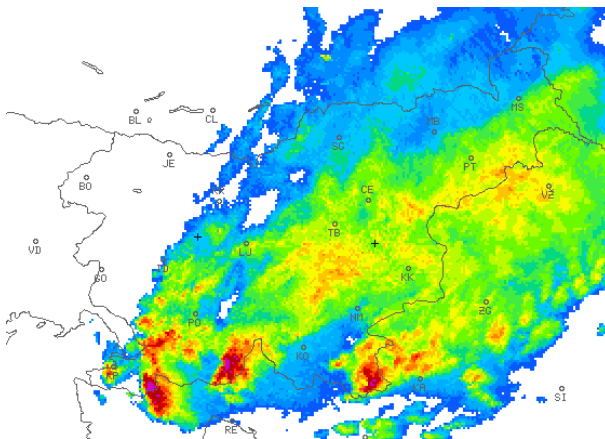
21.00



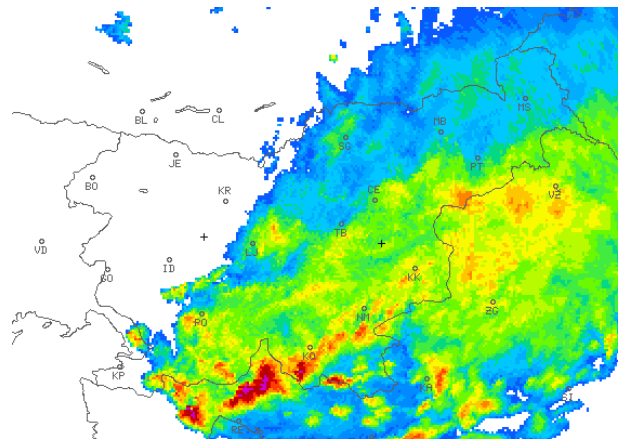
21.30



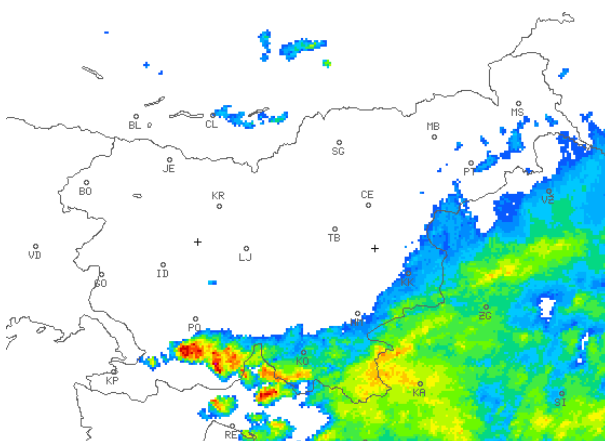
22.00



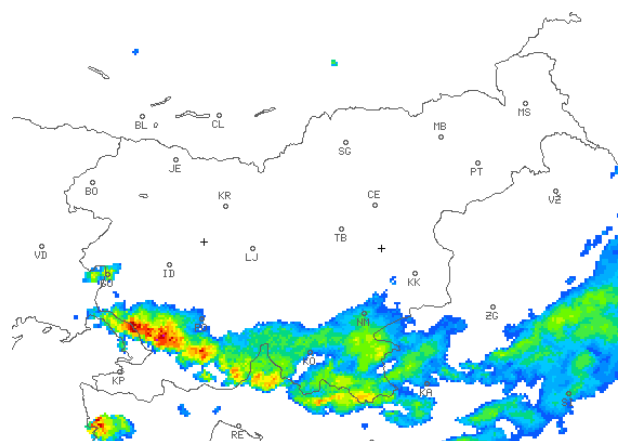
22.30



0.30 (2. avgust)



1.50 (2. avgust)



Slika 12. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 1. avgusta zvečer in v noči na 2. avgust. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerno z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

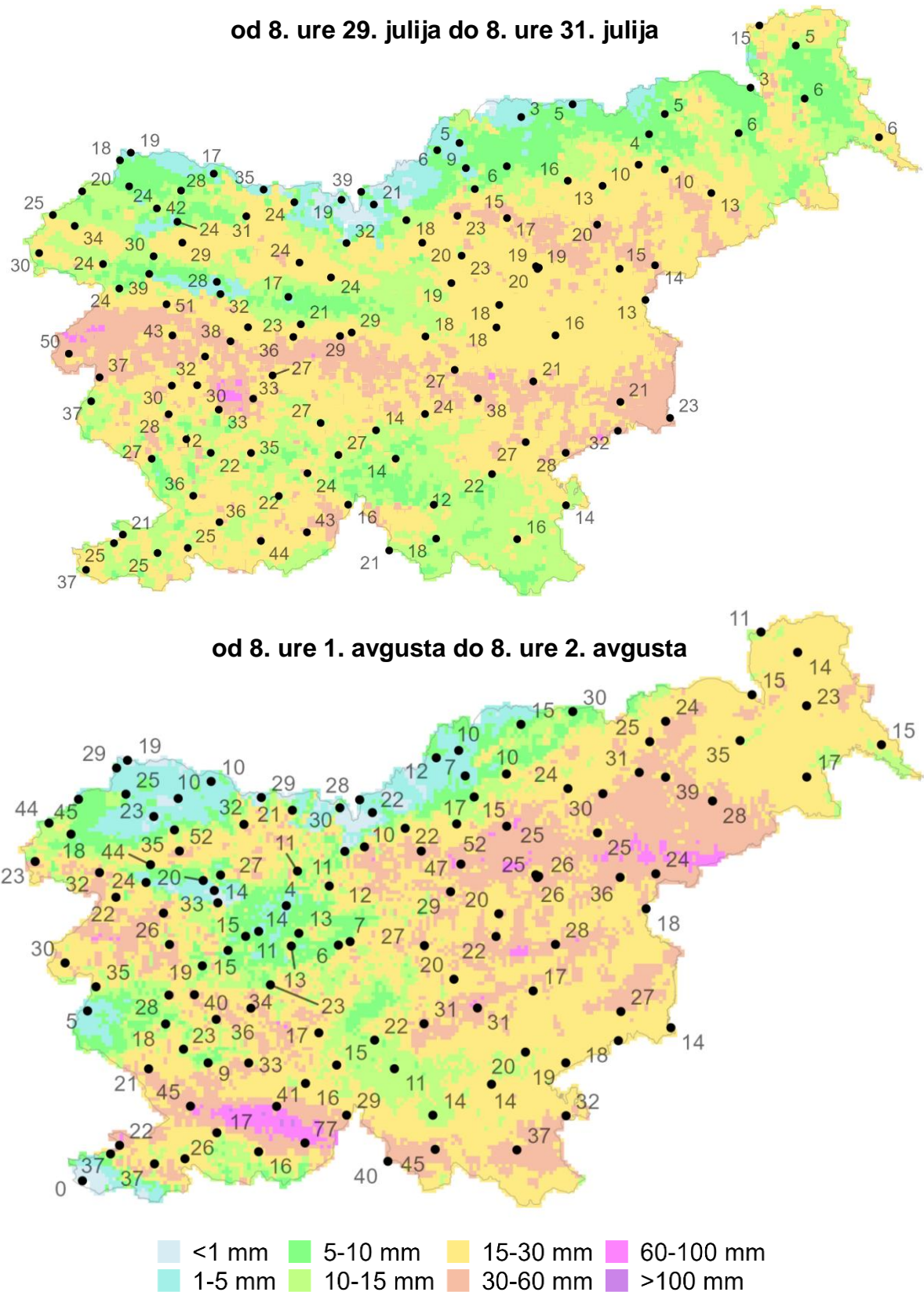


## Višina padavin

Od jutra 29. do jutra 31. julija je v večjem delu Slovenije padlo med 10 in 40 mm dežja, v pasu od Kambreškega in Goriških brd do območja Logatca ter na območju Snežnika tudi več (slika 13, zgoraj, in slika 14). Ponekod ob severni meji z Avstrijo in meji z Madžarsko je bilo padavin le nekaj milimetrov. V drugem padavinskem dogodku je bilo največ dežja, več kot 50 mm, na območju Snežnika in Javornika ter na manjših območjih hribovitega sveta severne polovice Slovenije (slika 13, spodaj, in slike 15–17). Drugod po Sloveniji je bila višina padavin med 10 in 50 mm, le na posameznih merilnih mestih manj. Na nekaterih merilnih mestih je najmočnejši naliv, večinoma kratkotrajen, dosegel nekajletno do nekajdesetletno povratno dobo (preglednica 1).

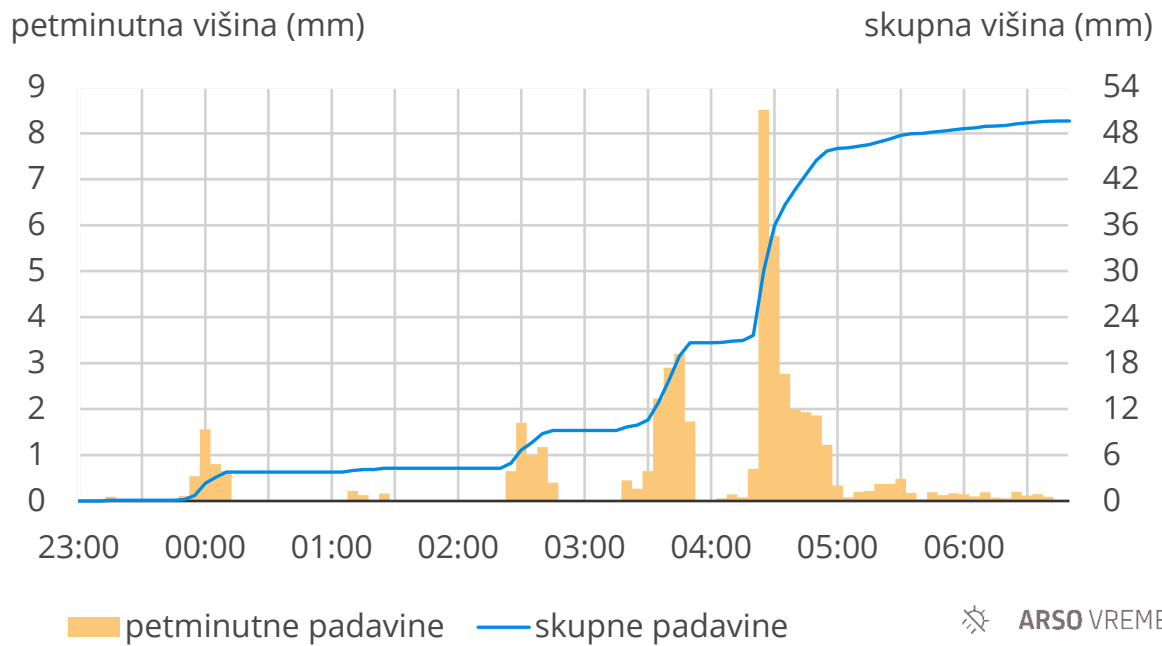
Preglednica 1. Najmočnejši izmerjeni nalivi od 30. julija do 1. avgusta po povratni dobi. Navedeni so višina padavin (mm), dolžina intervala (minute), dan in ura konca intervala in ocenjena povratna doba v letih.

merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	konec intervala	povratna doba
<b>Predel</b>	26	10	1. 19.50	50
<b>Jeronim</b>	27	15	1. 16.50	25
<b>Pavličevo sedlo</b>	16	10	30. 17.55	25
<b>Koper Markovec</b>	30	15	1. 21.50	10
<b>Postojna</b>	23	15	30. 5.50	10
<b>Postojna</b>	18	10	1. 21.10	10
<b>Kredarica</b>	15	10	30. 16.35	10
<b>Bohinjska Češnjica</b>	48	135	1. 19.45	5
<b>Sviščaki</b>	32	30	1. 20.40	5
<b>Koseze (pri Ilirski Bistrici)</b>	31	30	30. 6.30	5
<b>Kanin</b>	27	35	1. 18.40	5
<b>Škocjan (pri Divači)</b>	24	15	30. 5.30	5
<b>Trebnje</b>	22	20	30. 5.20	5
<b>Kubed</b>	22	15	1. 22.00	5
<b>Vodice (nad Ajdovščino)</b>	20	10	1. 20.50	5
<b>Tatre</b>	19	10	30. 6.05	5
<b>Bukovski Vrh</b>	18	10	1. 19.50	5



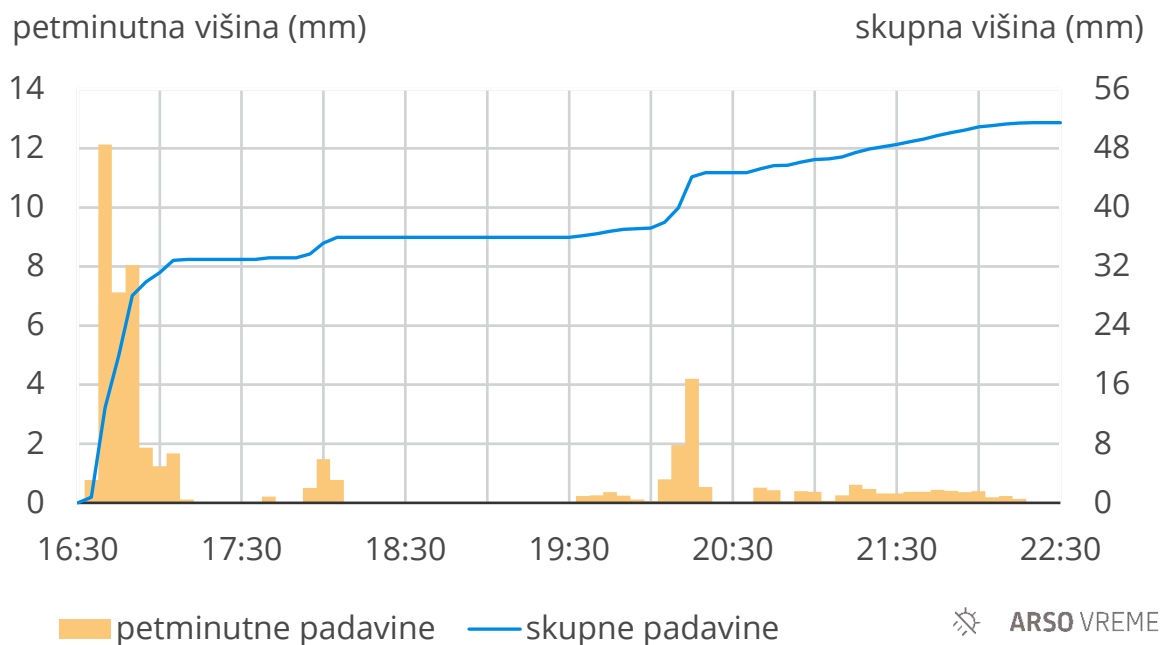
Slika 13. 48-urna višina padavin do 8. ure 31. julija (zgoraj) in 24-urna višina padavin do 8. ure 2. avgusta, izmerjena na meteoroloških postajah (na sliki zaokrožena na mm) in ocenjena iz radarskih meritev (barvna lestvica). Marsikje v alpskem svetu je radarsko ocenjena višina padavin zaradi gora močno podcenjena.

## Vedrijan



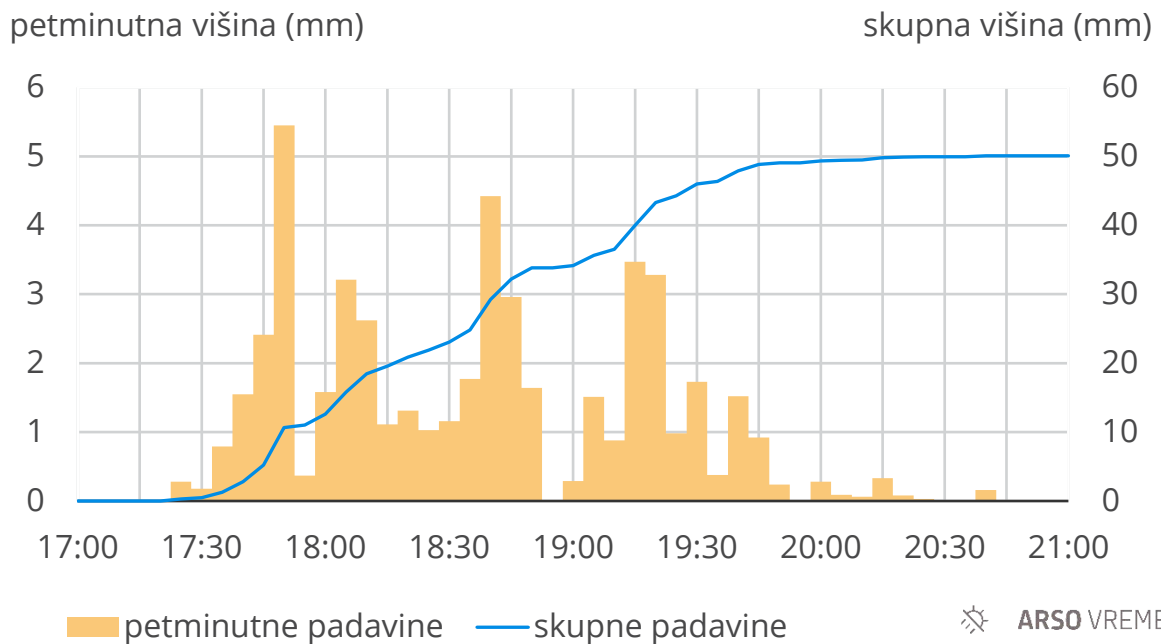
Slika 14. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin na Vedrijanu v noči z 29. na 30. julij

## Jeronim



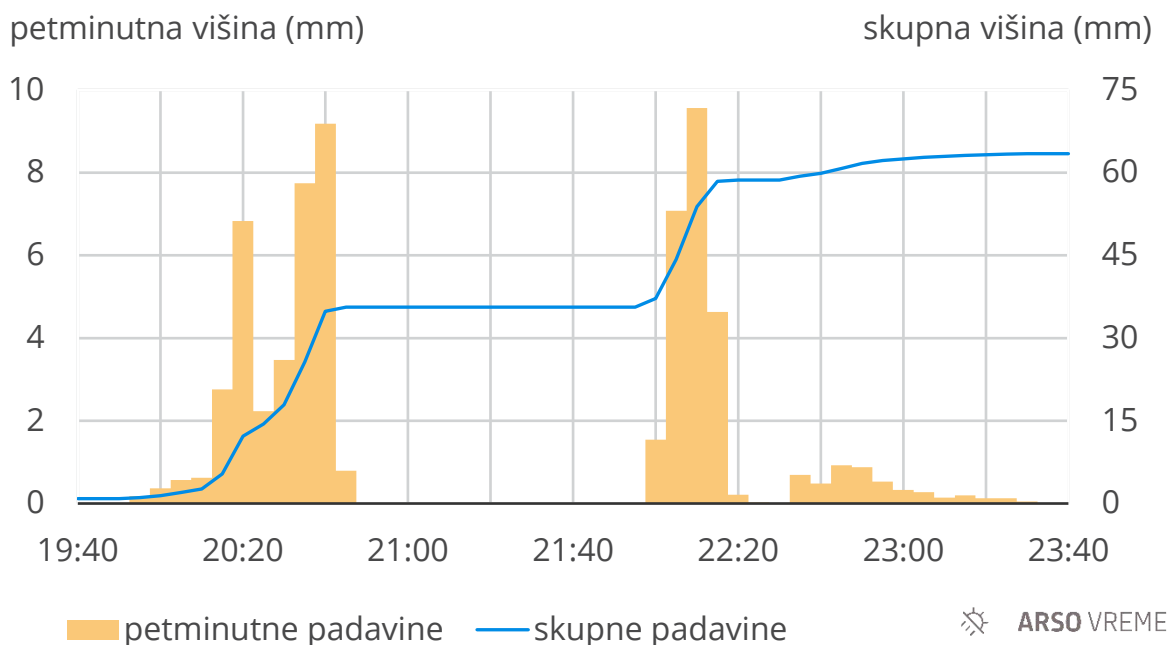
Slika 15. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Jeronimu 1. avgusta popoldne in zvečer

## Bohinjska Češnjica



Slika 16. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Bohinjski Češnjici 1. avgusta popoldne in zvečer

## Sviščaki

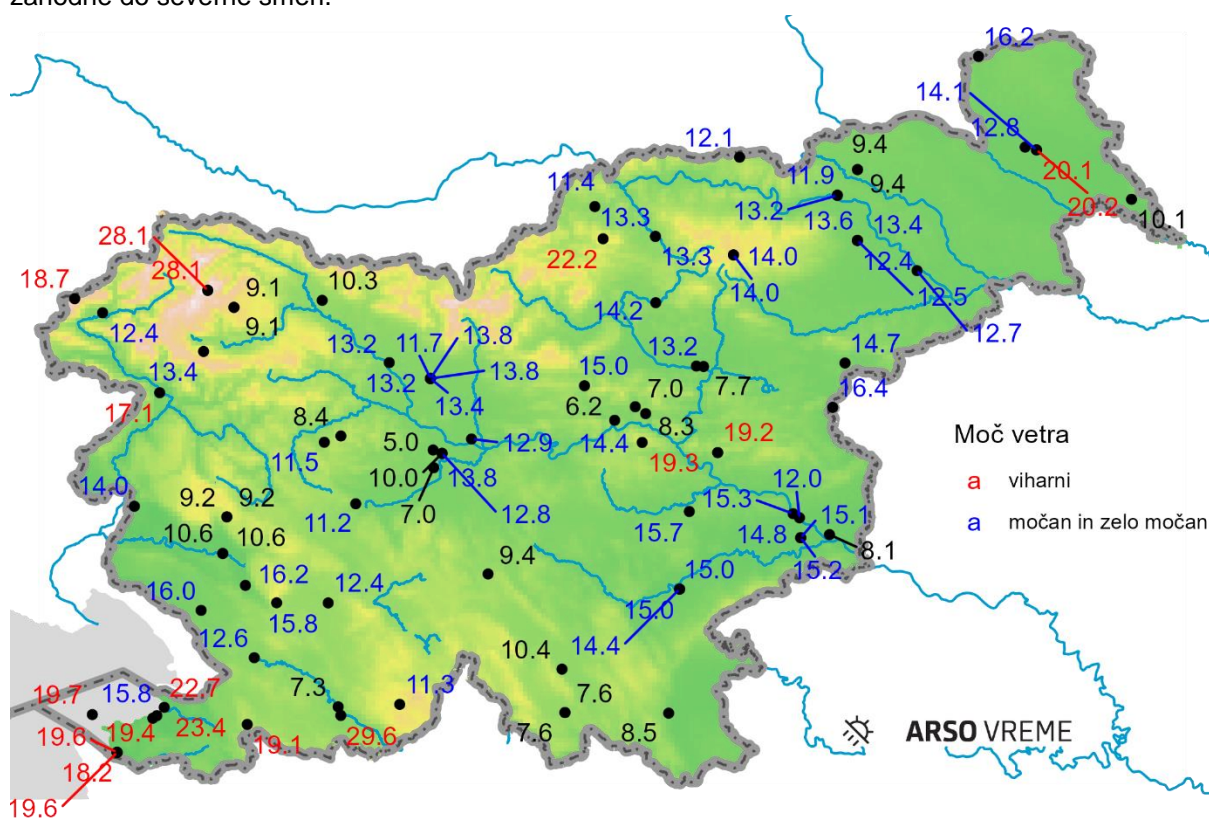


Slika 17. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin na Sviščakih (na Snežniku) 1. avgusta zvečer in v prvem delu noči na 2. avgust



## Veter

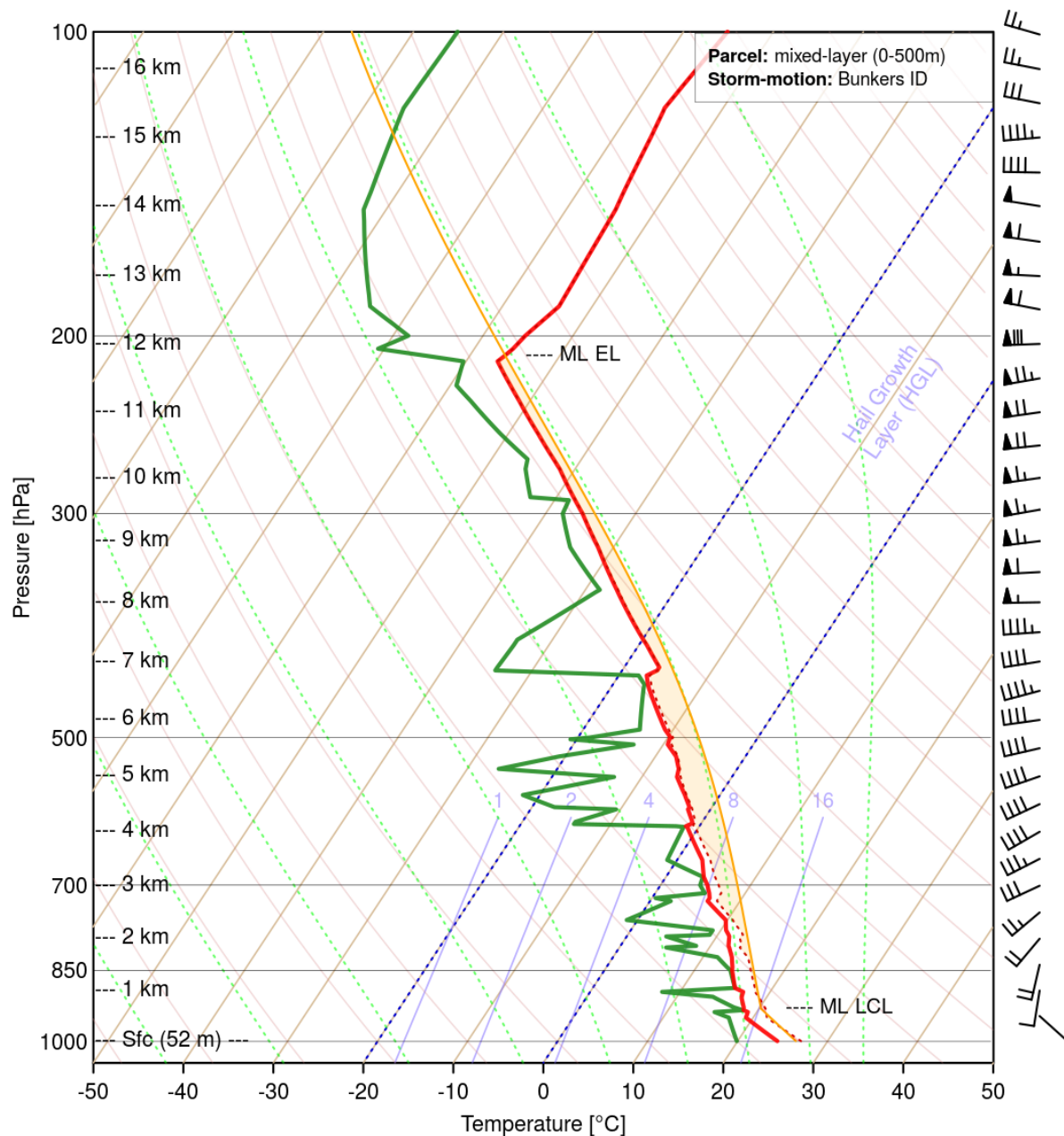
V obravnavanem obdobju je bil najmočnejši veter zabeležen ob nevihtah 30. julija in 1. avgusta. Največji izmerjeni sunek vetra v m/s na merilnih postajah ARSO v tem obdobju prikazuje slika 18. Viharni sunki vetra so na sliki prikazani z rdečo, sunki z jakostjo močnega in zelo močnega vetra pa z modro. Najmočnejše sunke vetra smo 30. julija izmerili na merilnih mestih v Kopru (23,4 m/s oziroma 22,7 m/s) in v Murski Soboti (20,2 m/s), 1. avgusta pa v Kosezah pri Ilirski Bistrici (29,6 m/s), na Kredarici (28,1 m/s) in Uršlji gori (22,2 m/s). V prvem dogodku, 30. julija, so bili najmočnejši sunki večinoma s severozahodne smeri, le v Murski Soboti je bila smer najmočnejšega sunka zahodna. Prvega avgusta je bil najmočnejši sunek vetra po Sloveniji iz različnih smeri, najpogosteje pa z zahodne do severne smeri.



Slika 18. Največji izmerjeni sunki vetra v m/s na merilnih postajah ARSO od 30. julija do 1. avgusta 2023. Na nekaterih postajah, predvsem letališčih, meritve opravljamo z več merilniki. Viharni sunki vetra (8 boforjev in več) so označeni z rdečo, sunki vetra z jakostjo močnega in zelo močnega vetra (6–7 boforjev) pa z modro.

Merilno mesto v Kosezah pri Ilirski Bistrici je okoli 20.11 prešel rob tornada in postaja je ob tem izmerila sunek vetra južne smeri s hitrostjo 30 m/s. Od začetka meritev na tej samodejni postaji, januarja 2005, je to najmočnejši sunek vetra iz južne smeri, in le nekajkrat so bili izmerjeni še močnejši sunki z severne do vzhodne smeri (burja). Pred nastankom tornada je v Kosezah pihal šibak jugovzhodni veter s povprečno hitrostjo okoli 2 m/s, 600 m višje pa smo na Slavniku izmerili južni veter s hitrostjo okoli 7 m/s. Višje je pihal še močnejši veter, ki se je obračal na jugozahodno smer. Ozračje je bilo pri tleh vlažno, a ne posebej toplo: v uri pred tornadom je bila povprečna relativna vlažnost zraka v Kosezah okoli 85 % in temperatura okoli 22 °C, v brkinskih Tatrah pa je bila temperatura zraka okoli 21 °C in relativna vlažnost zraka okoli 80 %. Izrazito striženje vetra tako v prizemni plasti ozračja

kot višje je sovpadlo z zmerno nestabilnim ozračjem in vlažno zračno maso pri tleh – to so sorazmerno ugodne razmere za nastanek tornada (slika 19).



Slika 19. Navpični presek ozračja nad italijanskim Vidmom 1. avgusta zgodaj popoldne do nadmorske višine 16 km. Rdeča krivulja prikazuje temperaturo zraka, zelena temperaturo rosišča. Na desnem robu grafičnega prikaza so s puščicami prikazane vetrne razmere; kratek repek označuje hitrost 5 vozlov (9 km/h), dolg repek 10 vozlov (19 km/h) in trikotnik 50 vozlov (93 km/h). Ozračje je bilo toplo in zelo vlažno, nestabilnost zmerno velika. Striženje vetra je bilo zlasti na Primorskem in v Furlaniji-Juljski krajini veliko tako po smeri kot hitrosti. To so bile ugodne razmere za nastanek nekaj močnejših neviht, tudi tiste s tornadom na območju Ilirske Bistrice. Vir: thundeR, [http://www.rawinsonde.com/thunder\\_app/](http://www.rawinsonde.com/thunder_app/)

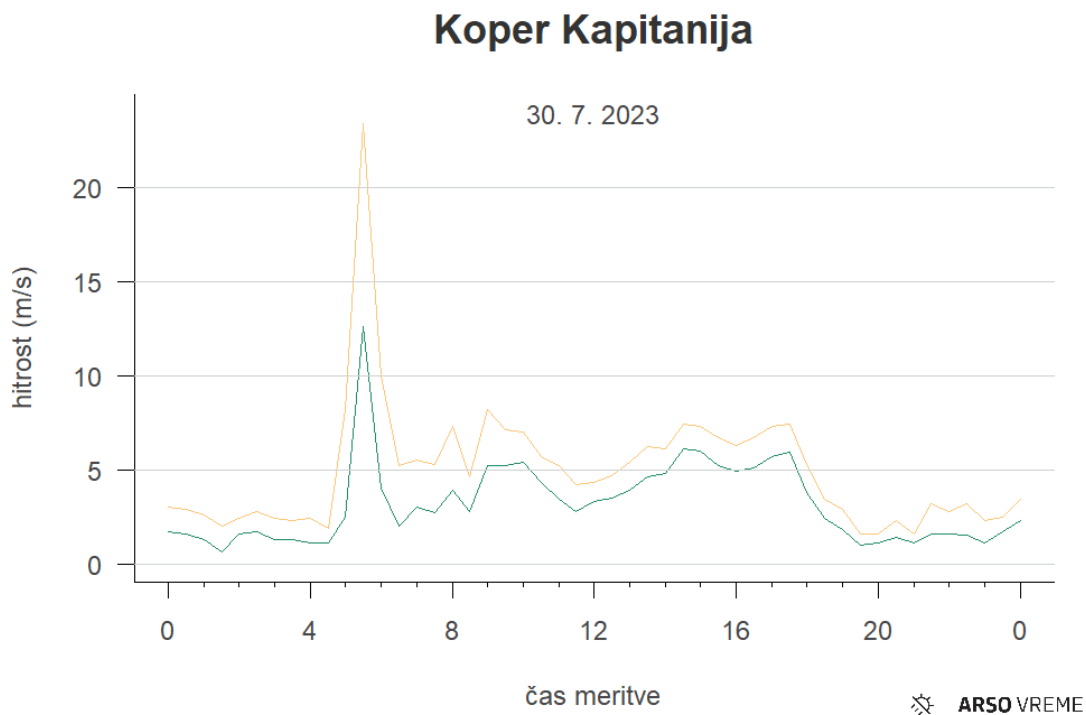
Podatki o vetru v obravnavanem tridnevnem obdobju so za merilne postaje, kjer smo izmerili viharne sunke vetra (jakosti vsaj 8 boforjev oz. 17,2 m/s in več), zbrani v preglednici 2. Podani so največja izmerjena polurna povprečna hitrost v tem obdobju, največji sunek vetra in čas, ko je nastopil, ter največja izmerjena 10-minutna hitrost. Največja 10-minutna povprečna hitrost je zanimiva za gradbenike, ker jo lahko primerjajo s projektno hitrostjo, ki jo potrebujejo kot vhodni podatek v svojih izračunih vetrne obremenitve na objekte. Projektna hitrost znaša za večino Slovenije 25 m/s, na Primorskem 30 m/s, v višinah pa je še večja, tudi do 40 m/s za npr. Kredarico. Na merilnih mestih ARSO najvišja 10-minutna povprečna hitrost nikjer ni dosegla ali celo preseгла projektne hitrosti vetra in je bila nad 10 m/s le ponekod v hribovitem svetu in ob morju, na primer 17 m/s na Kredarici in 14 m/s na portoroškem letališču. Drugod 10-minutna povprečna hitrost ni preseгла 10 m/s.

Projektna hitrost vetra je izbrana tako, da naj bi v povprečju ne bila dosežena ali presežena več kot enkrat na 50 let oz. je verjetnost za tako ali višjo hitrost 2 % v danem letu. Na starejših samodejnih postajah 10-minutno povprečno hitrost merimo samo ob koncu polurnega intervala meritev. Tam meritve 10-minutne povprečne hitrosti pokrivajo samo tretjino vsega časa. Takšne meritve so v preglednici 2 označene z zvezdico. Lahko se zgodi, da je 10-minutna povprečna hitrost preseglala izmerjeno.

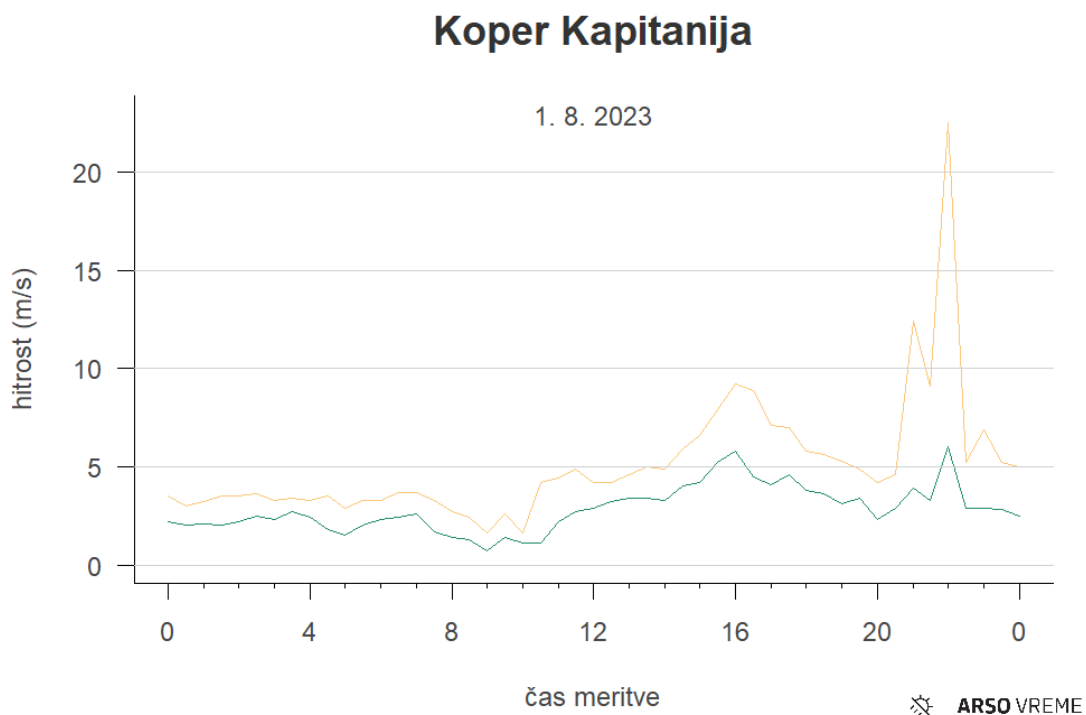
Preglednica 2. Podatki o najmočnejšem vetru od 30. julija do 1. avgusta 2023 za merilne postaje ARSO z viharnimi sunki vetra (ki so preseglali 17,1 m/s) (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra, datum in čas največjega sunka in največja 10-minutna hitrost). Podatki so urejeni po velikosti najmočnejšega sunka vetra. Čas je srednjeevropski poletni. Nekatere merilne postaje imajo več merilnikov hitrosti vetra. Če so najvišje hitrosti različnih časovnih intervalov izmerjene na različnih merilnikih, so prikazane vrednost vseh teh merilnikov. Podatki starejših merilnih postaj so se shranjevali na pol ure, 10-minutna povprečna hitrost se je na teh postajah merila samo v zadnjih 10 minutah tega intervala. Zaradi tega se prikazane največje 10-minutne povprečne hitrosti nanašajo samo na tretjino časa. Take meritve so označene z zvezdico (\*).

Merilna postaja	Največja polurna povprečna hitrost (m/s)	Najmočnejši sunek (m/s)	Datum najmočnejšega sunka	Ura najmočnejšega sunka	Največja 10-minutna hitrost (m/s)
Koseze (Ilirska Bistrica)	4,7	29,6	1. 8	20.11	4,6
Kredarica	14,2	28,1	1. 8	18.44	17,3
Koper Kapitanija	12,6	23,4	30. 7	05.07	9,2*
Luka Koper	7,8	22,7	30. 7	05.06	4,3*
Uršlja gora	9,8	22,2	1. 8	17.28	11,0
Rakičan (Murska Sobota)	6,7	20,2	30. 7	18.30	8,0
Boja pri Piranu	14,5	19,7	30. 7	05.25	15,0
Letališče Portorož	6,9	19,6	1. 8	21.22	13,6
Lisca	10,8	19,3	1. 8	19.33	11,0
Slavnik	11,5	19,1	30. 7	05.45	14,1
Kanin	7,9	18,7	1. 8	18.21	9,6

Časovni potek povprečne hitrosti vetra in njegovih najmočnejših sunkov v tem obdobju na izbranih merilnih postajah z viharnimi sunki vetra prikazujejo slike od 20 do 25. Neurja so v številnih občinah po Sloveniji tako 30. julija kot 1. avgusta povzročila težave ali gmotno škodo (slika 26).



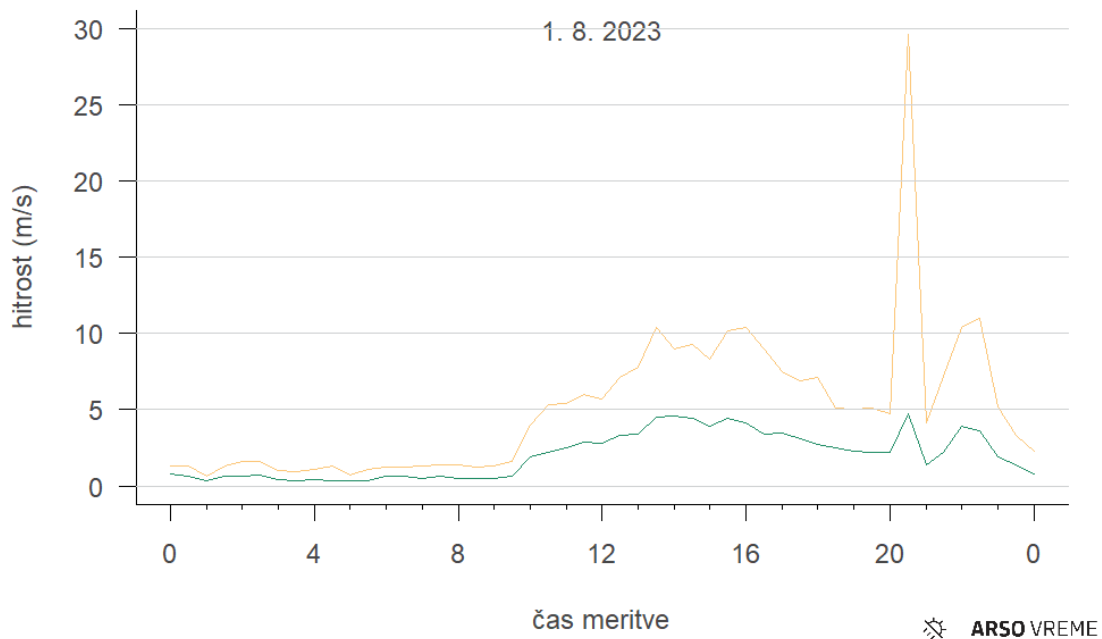
Slika 20. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 30. julija na merilni postaji Koper Kapitanija



Slika 21. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 1. avgusta na merilni postaji Koper Kapitanija

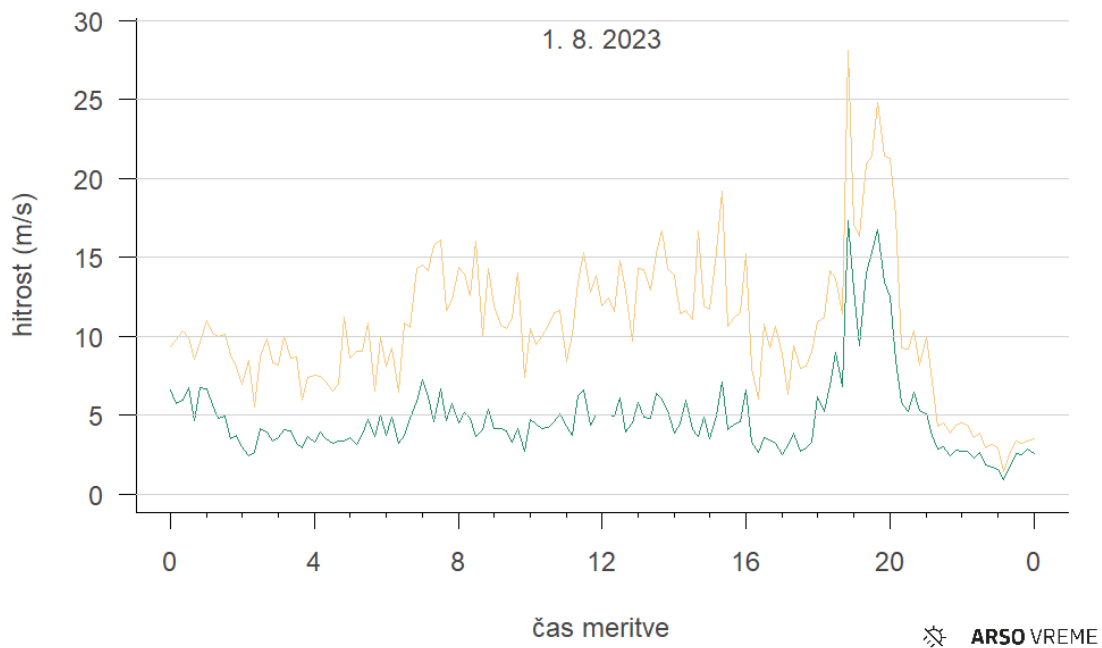


### Koseze (Ilirska Bistrica)

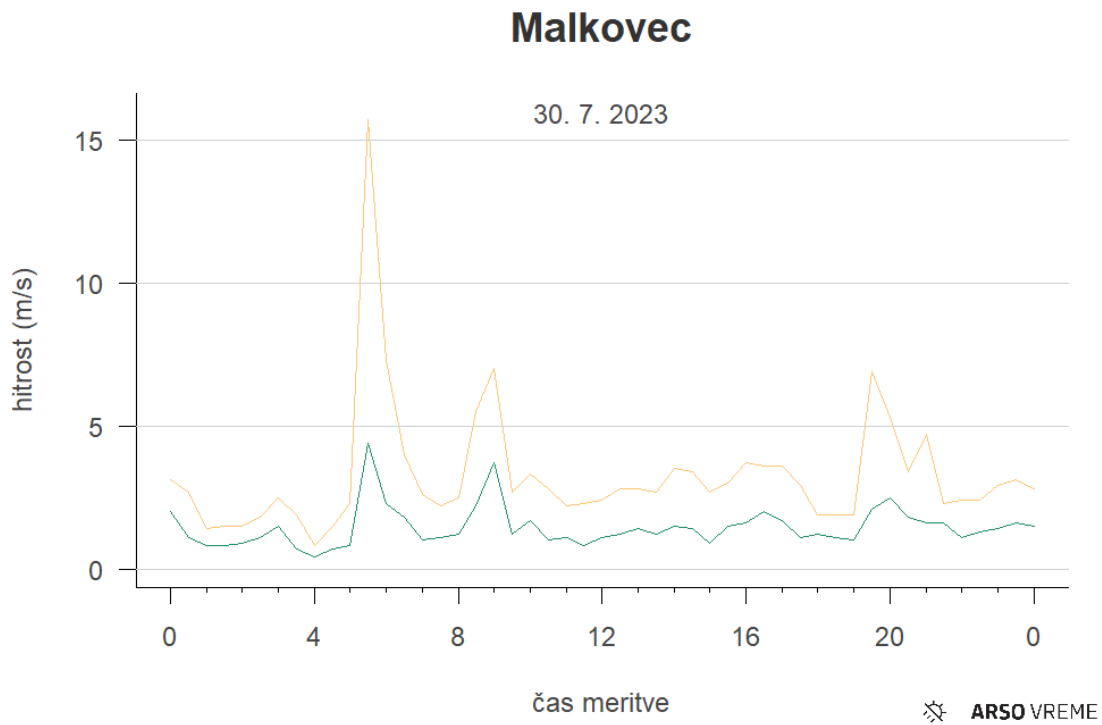


Slika 22. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 1. avgusta na merilni postaji Koseze pri Ilirski Bistrici

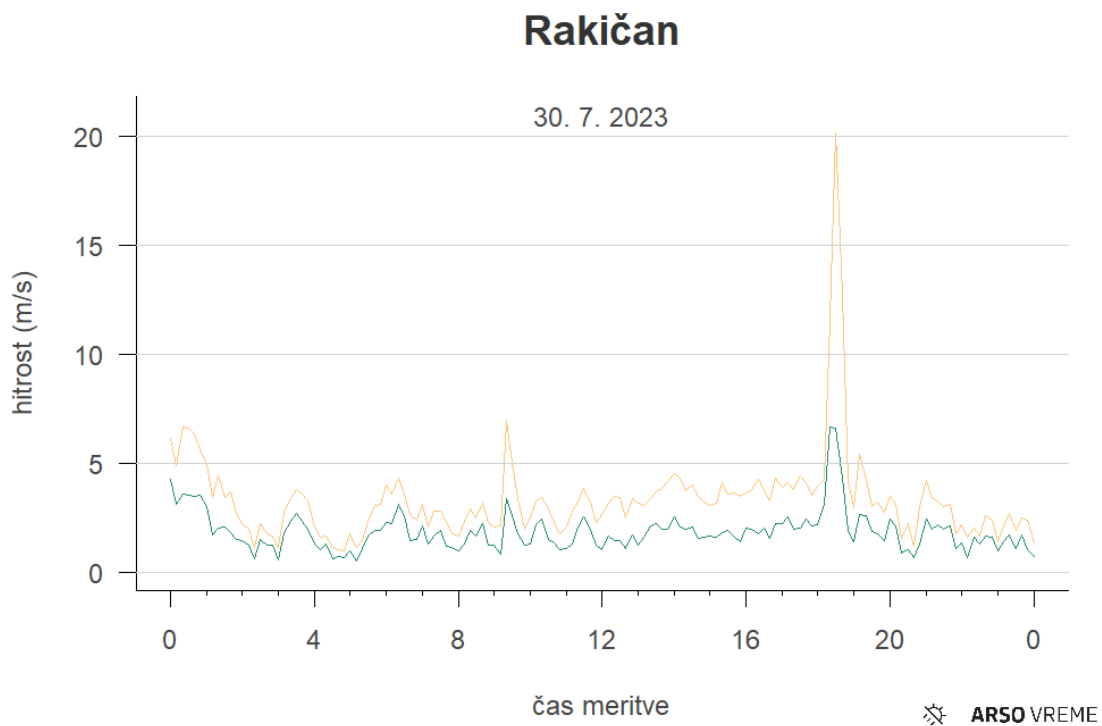
### Kredarica



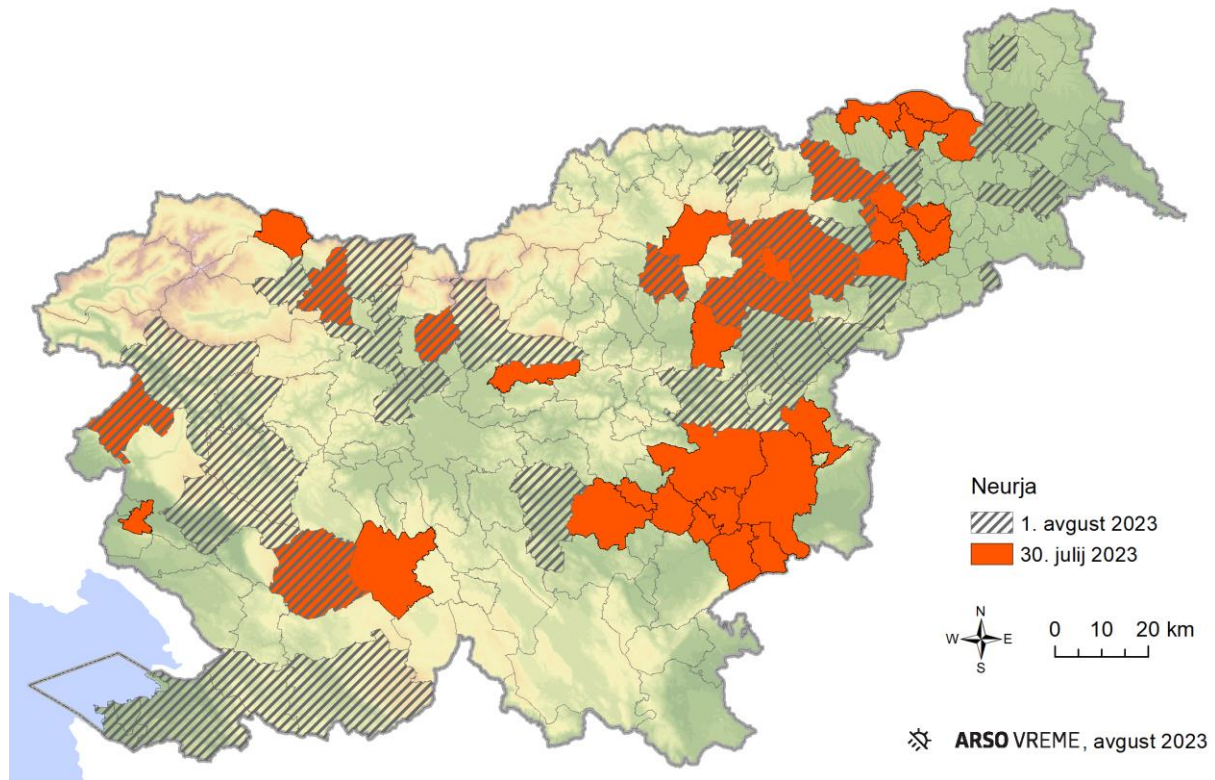
Slika 23. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 1. avgusta na merilni postaji Kredarica



Slika 24. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 30. julija na merilni postaji Malkovec



Slika 25. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) 30. julija na merilni postaji Rakičan pri Murski Soboti



Slika 26. Zemljevid občin, kjer so javili gmotno škodo ali težave zaradi neurij 30. julija in 1. avgusta. Vir podatkov: Uprava RS za zaščito in reševanje, Informacijski sistem poročanja o intervencijah in nesrečah (SPIN), stanje 3. avgusta dopoldne.

Pripravi: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo  
Datum: 4. avgust 2023

