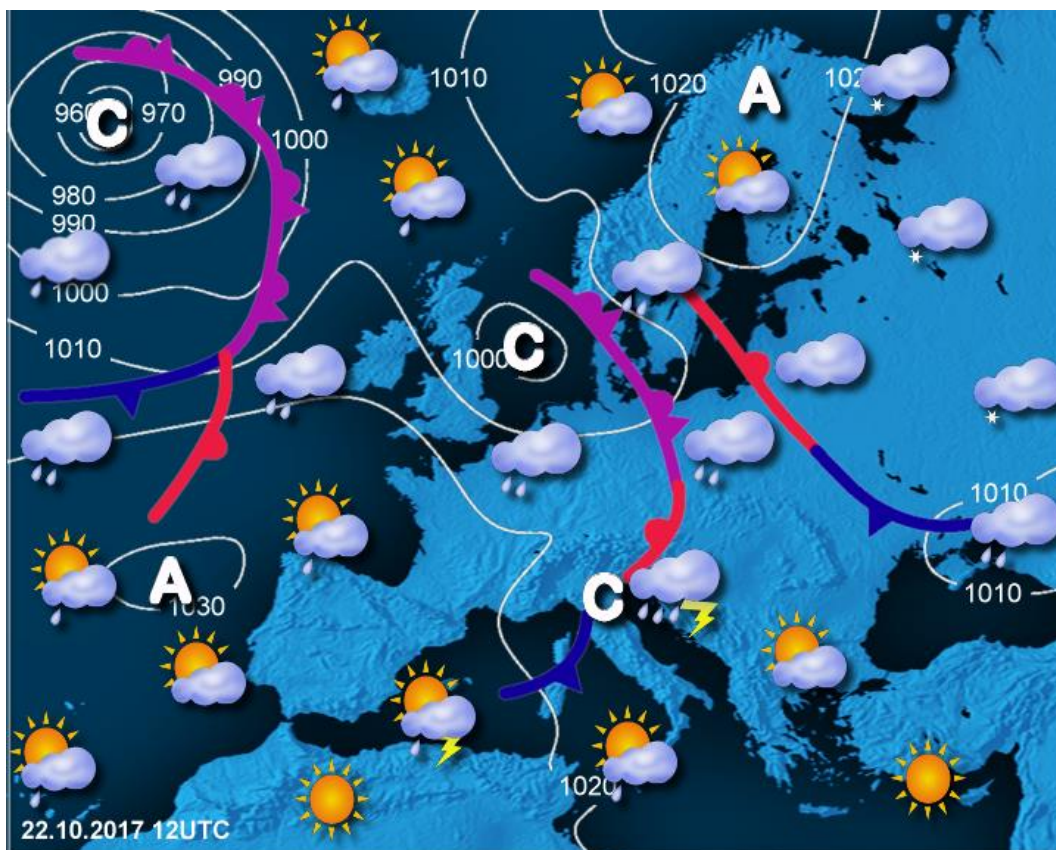


Obilne padavine in močan veter

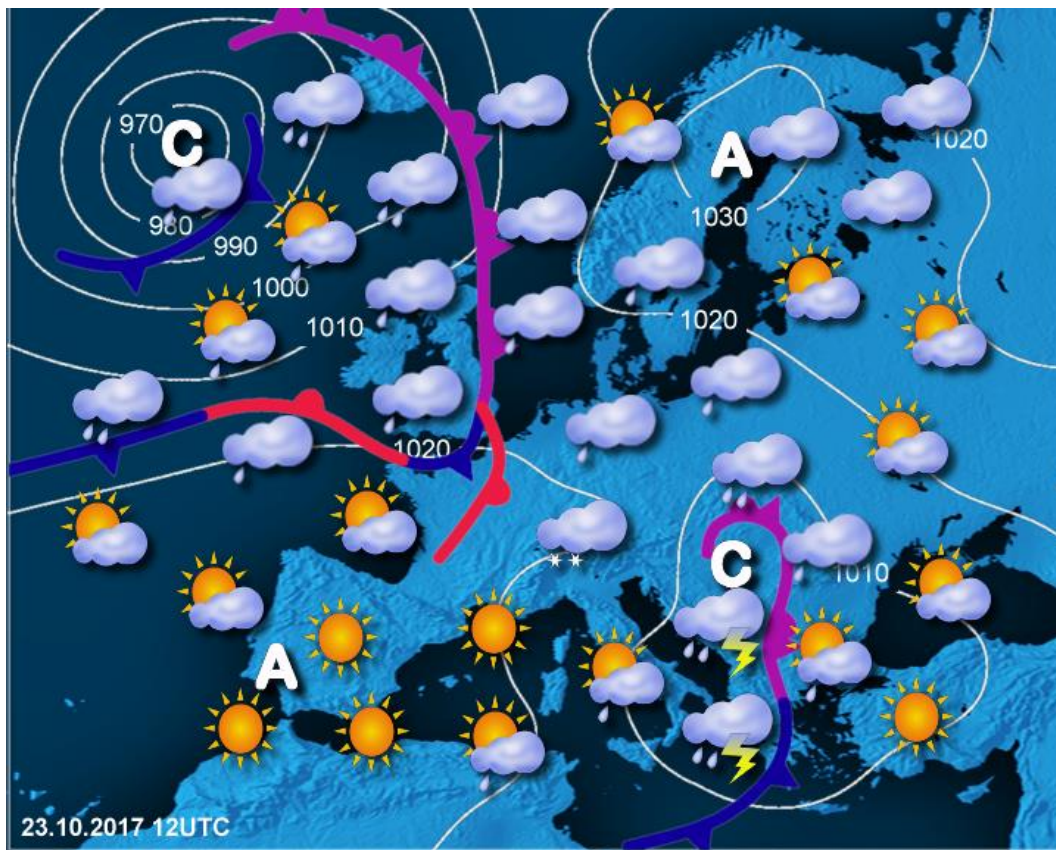
22. in 23. oktobra 2017

Splošna vremenska slika

V nedeljo, 22. oktobra, se je višinska dolina hladnega zraka iznad zahodne Evrope pomikala nad Alpe in severno Sredozemlje, kjer je zato prišlo do nastanka samostojnega ciklona (slika 1). Ta se je v noči na ponedeljek pomaknil proti Panonski nižini in severnemu Balkanu, v ponedeljek čez dan pa je bil že nad osrednjim Balkanom (slika 2).



Slika 1. Vremenska slika nad Evropo 22. oktobra zgodaj popoldne



Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 23. oktobra zgodaj popoldne

Opozorila

Državna meteorološka služba je 21. oktobra popoldne izdala prvo opozorilo pred nevarnim vremenom:

V nedeljo popoldne bo na Primorskem zapihala zmerna do močna burja, ki bo do ponedeljka zjutraj oslabela. Na izpostavljenih mestih bodo najmočnejši sunki vetra dosegali hitrost od 100 do 120 km/h.

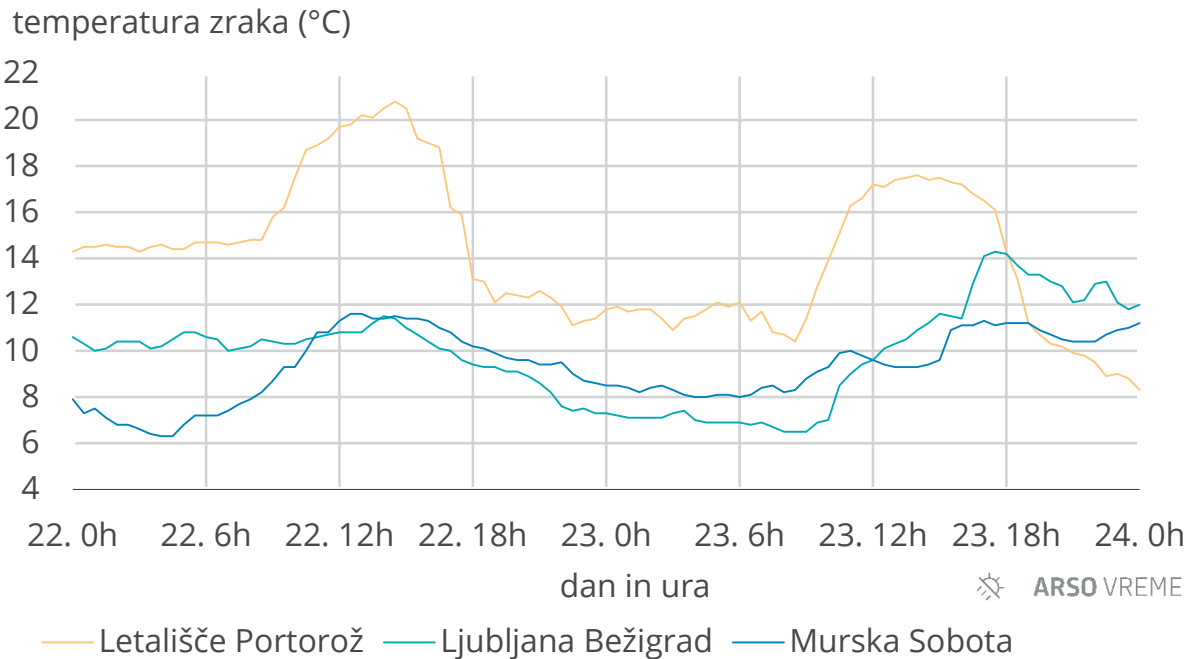
Naslednji dan zjutraj je bilo opozorilo osveženo:

Danes popoldne bo na Primorskem zapihala zmerna do močna burja. Predvidoma bo najmočnejša med 17. uro popoldne in 2. uro v ponedeljek zjutraj. V tem času bo na izpostavljenih legah v sunkih lahko dosegala hitrost od 100 do 120 km/h. Po 2. uri bo hitro slabela in do ponedeljka zjutraj ponehala.

Opozoril pred veliko količino padavin ni bilo, v sistemu Meteoalarm pa je bila izdana rumena stopnja opozorila za možnost nalivov za jugozahodno in jugovzhodno regijo Slovenije.

Razvoj vremena nad Slovenijo

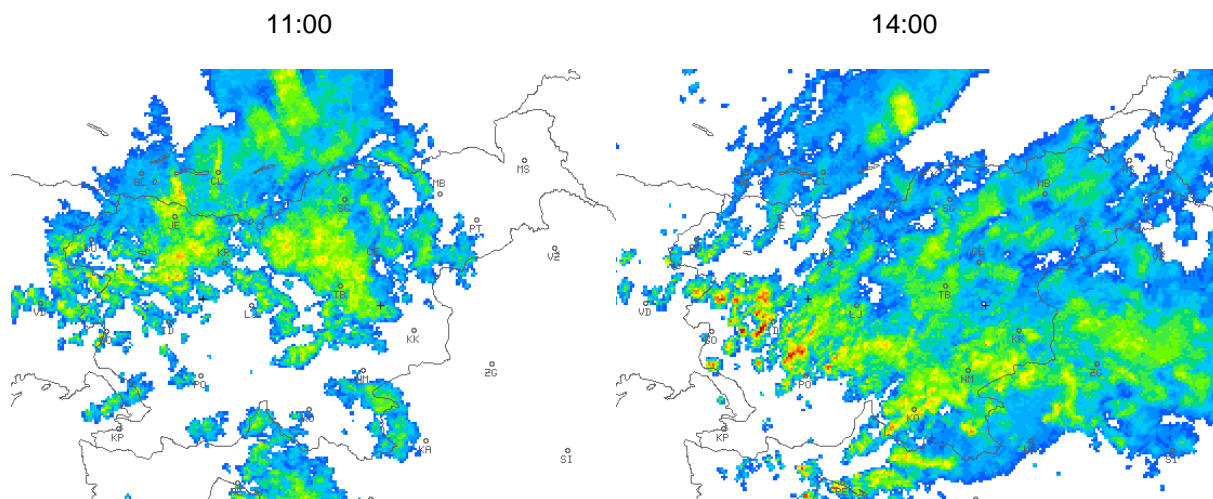
V obeh dneh obravnavanega obdobja je bilo v notranjosti Slovenije oblačno, na Primorskem pa je bilo 23. oktobra sončno. Po nižinah v notranjosti je bila temperatura zraka okoli 10 °C, mnogo topleje pa je bilo čez dan po nižinah Primorske, 22. oktobra ob morju zaradi toplega juga tudi 20 ali 21 °C (slika 3).



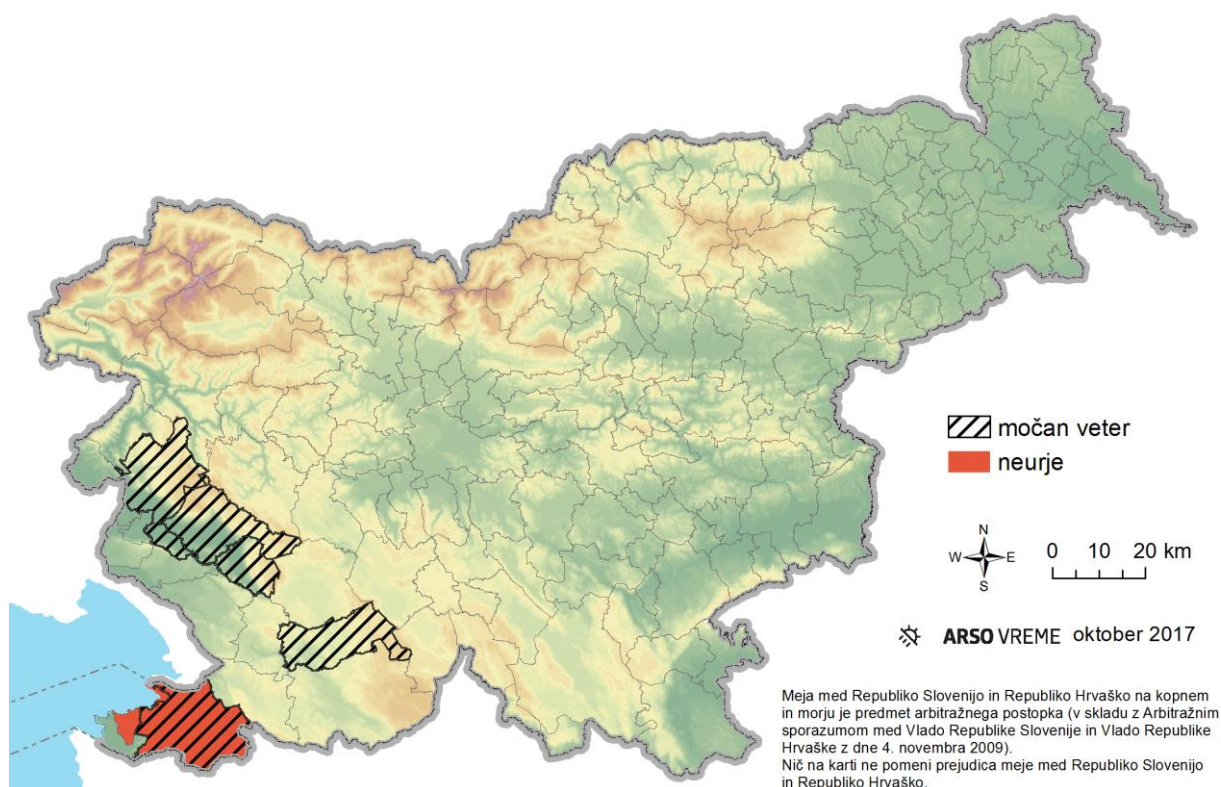
Slika 3. Temperaturni potek 22. in 23. oktobra na treh izbranih merilnih postajah v nižinah.

Padavine so se po Sloveniji pričele pojavljati že v nedeljo dopoldne, najbolj intenzivne pa so bile v drugi polovici dneva, ko je predvsem v bližini morja nastalo tudi precej neviht s krajevno močnimi nalivi, saj so območja proženja konvekcije tudi več kot uro vztrajala na isti lokaciji (sliki 4 in 6). Po prehodu fronte je na Primorskem zapihala zmerna do močna burja.

Močan veter in nalivi so v jugozahodnem delu Slovenije povzročili gmotno škodo (slika 5).

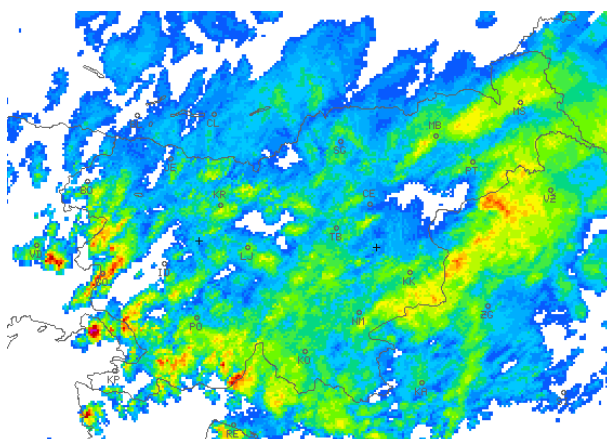


Slika 4. Največja radarska odbojnost višine padavin 22. oktobra ob 11. uri (levo) in 14. uri (desno). Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki ter močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

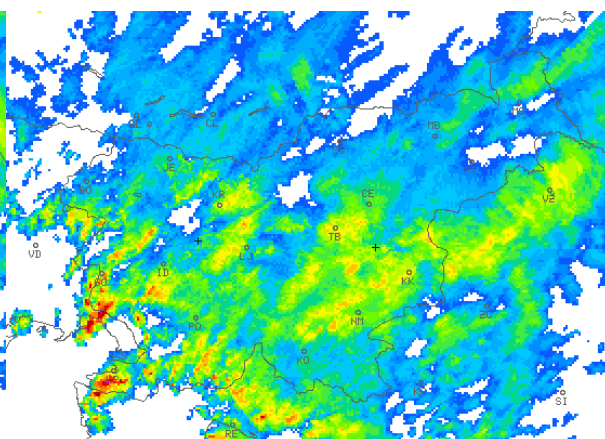


Slika 5. Zemljevid občin, iz katerih so javili gmotno škodo zaradi neurja (naliv, toča ali veter) 6. avgusta 2017. Vir podatkov: Dnevni bilten Uprave RS za zaščito in reševanje

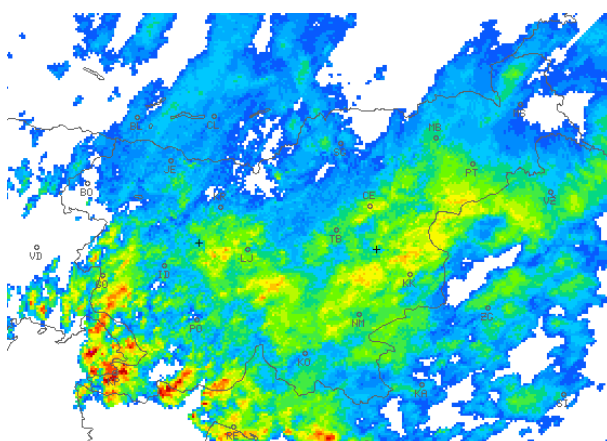
16:10



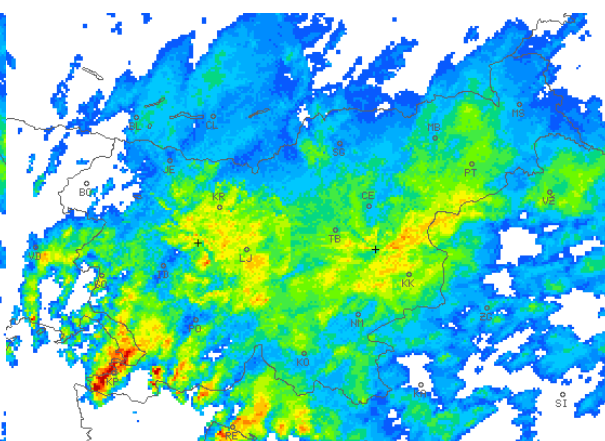
16:40



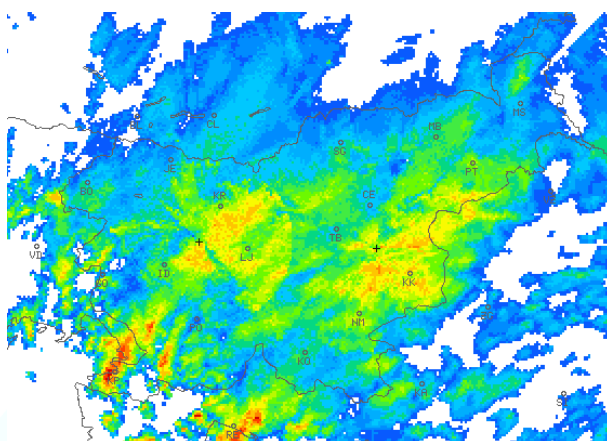
16:40



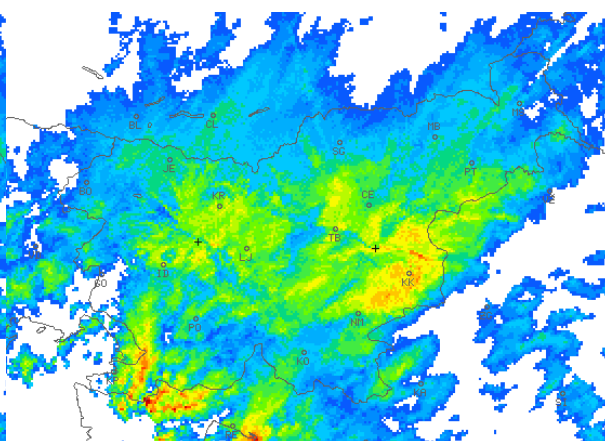
17:10



18:10



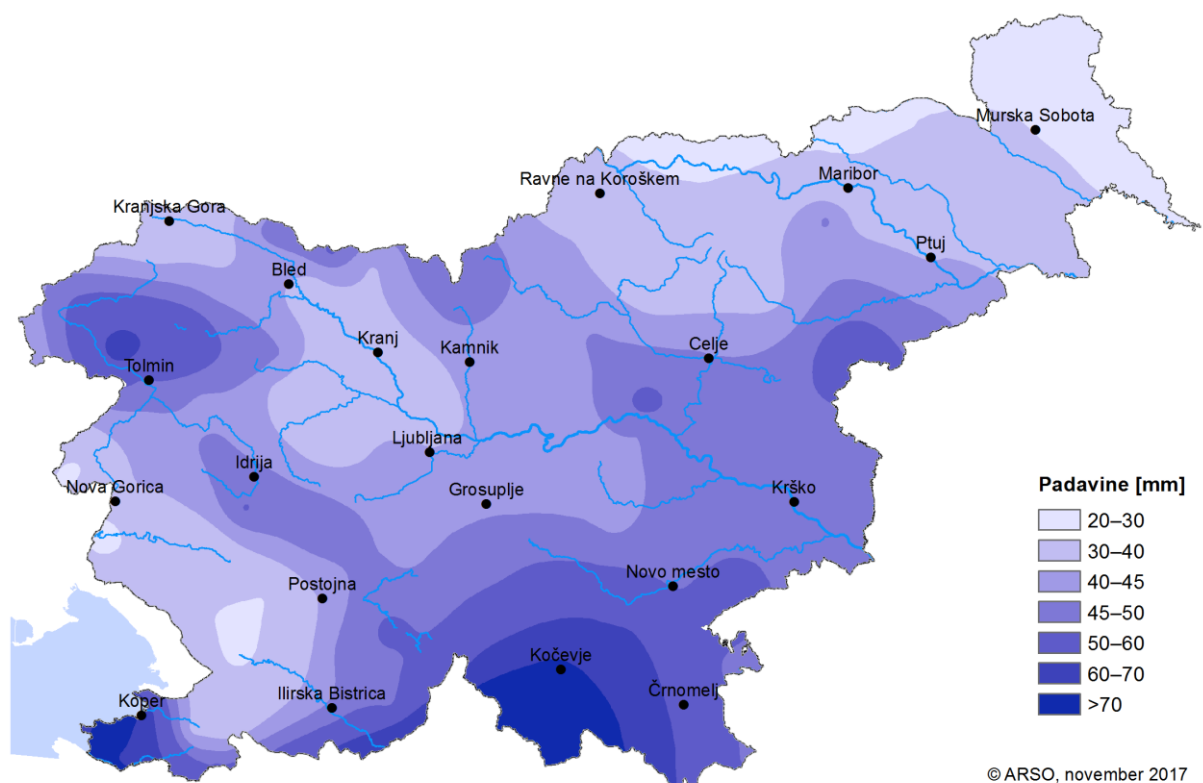
18:40



Slika 6. Največja radarska odbojnost višine padavin ob izbranih časih 22. oktobra popoldne in zvečer. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki ter močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

Višina padavin

V večjem delu Slovenije je padlo od 30 do 70 mm padavin, ponekod v južni in zahodni Sloveniji tudi več (slika 7). Padavine so bile povečini časovno dokaj enakomerne, le v delu jugozahodne Slovenije je večina padavin padla v eno- do dveurnem nalivu (preglednica 1, slike 8–10). Najmočnejši uradno zabeleženi naliv je bil v Kopru (Markovec), kjer je v manj kot eni uri padlo 69 mm dežja. Takšen ali še močnejši naliv se povprečno tam pojavi enkrat na 50 let. Šibkejši, a vseeno močan naliv je bil zabeležen tudi na merilnih mestih v Lukii Koper in na Letališču Portorož. Največja polurna višina padavin na treh omenjenih merilnih mestih je bila 49, 33 oziroma 29 mm.

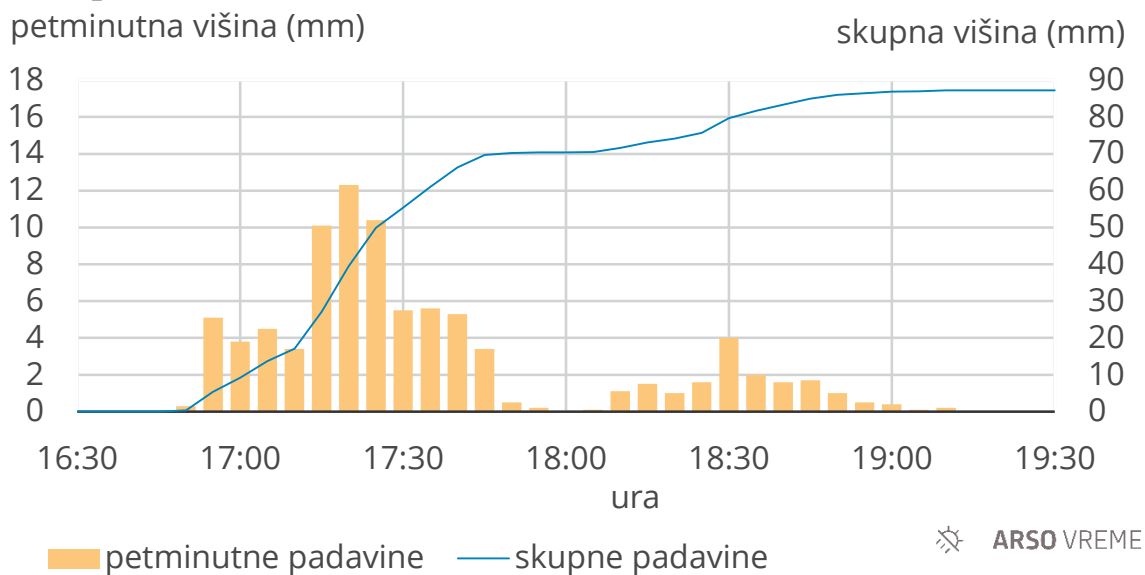


Slika 7. 24-urna višina padavin do 23. oktobra zjutraj na podlagi meritev 137 meteoroloških postaj v Sloveniji in bližnji okolici.

Preglednica 1. Najmočnejši izmerjeni nalivi po povratni dobi 22. oktobra 2017. V drugem stolpcu je višina padavin v milimetrih, v tretjem dolžina naliva v minutah, v četrtem in petem konec intervala (dan in ura po srednjeevropskem poletnem času) in ocenjena povratna doba v letih.

merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	čas konca	povratna doba
Koper Markovec	69	55	17.45	50
Luka Koper	61	130	19.00	5
Letališče Portorož	51	90	18.05	5

Koper Markovec

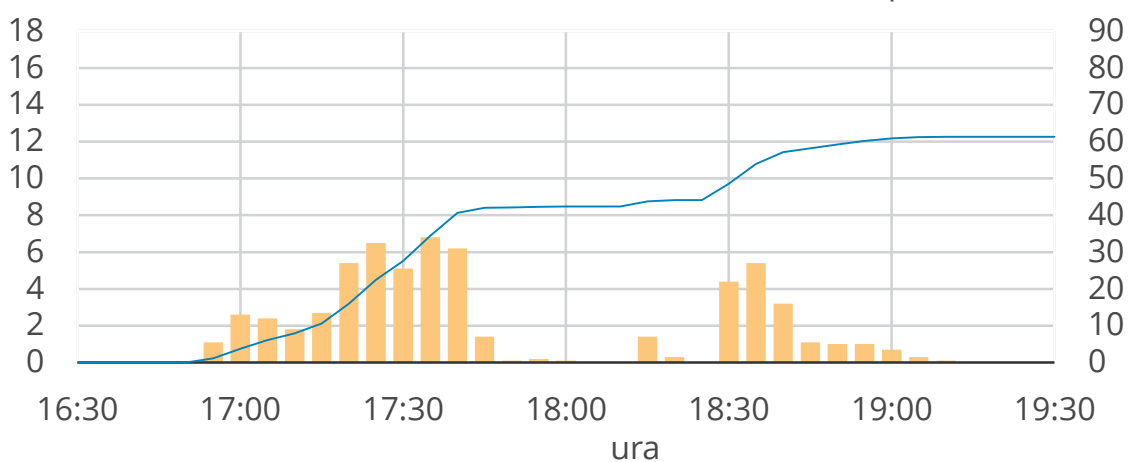


Slika 8. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin ob močnih padavinah 22. oktobra popoldne in zvečer na merilni postaji Koper Markovec

Luka Koper

petminutna višina (mm)

skupna višina (mm)



petminutne padavine — skupne padavine

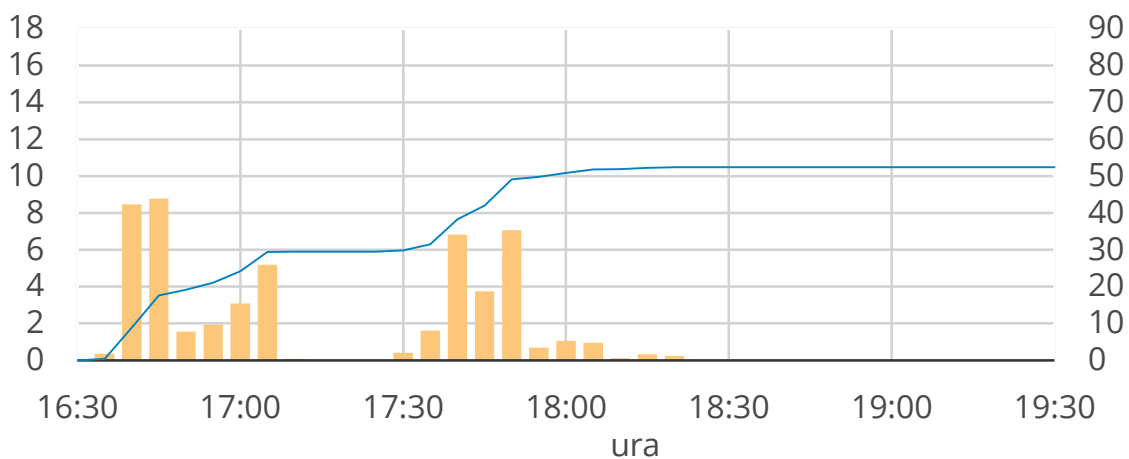
ARSO VREME

Slika 9. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin ob močnih padavinah 22. oktobra popoldne in zvečer na merilni postaji Luka Koper

Letališče Portorož

petminutna višina (mm)

skupna višina (mm)



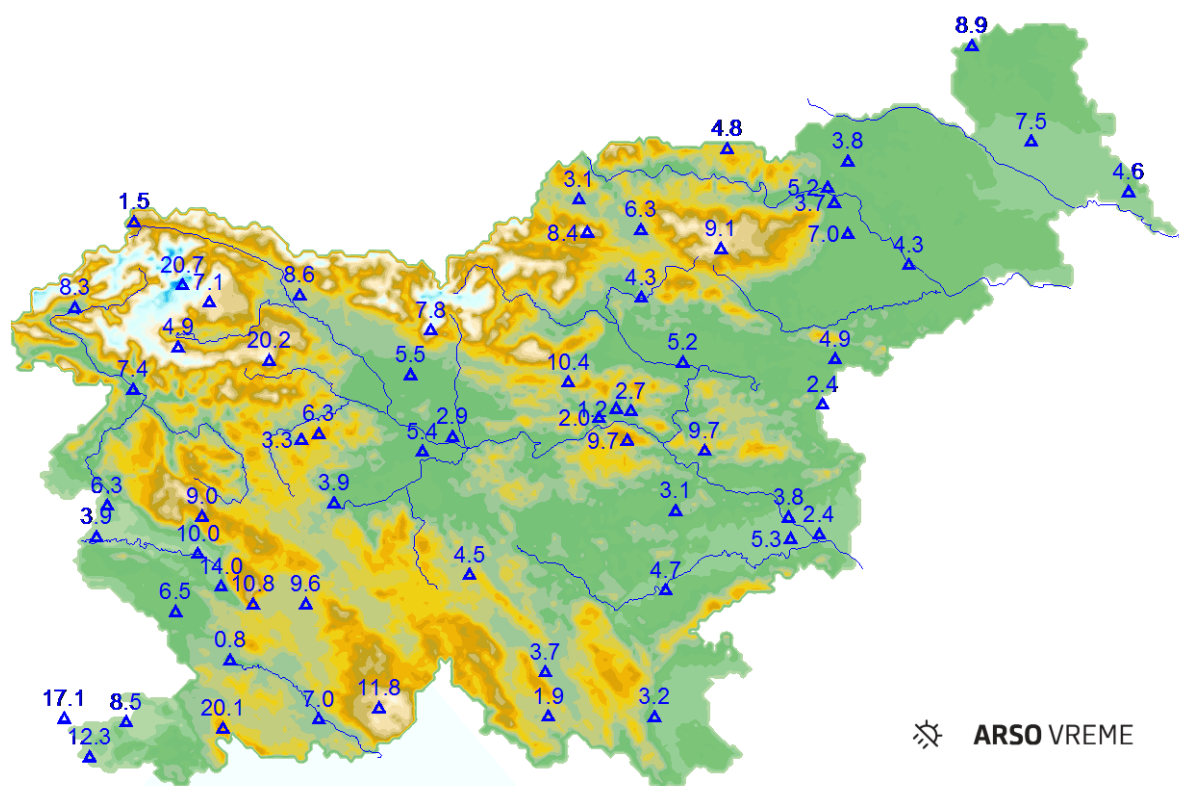
petminutne padavine — skupne padavine

ARSO VREME

Slika 10. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin ob močnih padavinah 22. oktobra popoldne in zvečer na merilni postaji Letališče Portorož

Močan veter 22. in 23. oktobra 2017

22. in 23. oktobra je med in po prehodu hladne fronte zapihal severozahodni do severovzhodni veter, na Primorskem burja, ki je dosegal sunke viharne jakosti. Veter je bil najmočnejši na Primorskem in na severu Slovenije. Največjo izmerjeno desetminutno oz. polurno povprečno hitrost vetra in največji izmerjeni sunek vetra v m/s na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki ARSO razpolaga (npr. z oceanografske boje Vida Nacionalnega inštituta za biologijo pred Piranom), 22. in 23. oktobra 2017 prikazujeta sliki 11 in 12. Viharni sunki vetra, torej taki z jakostjo 8 boforjev ali več (17,2 m/s ali več), so na sliki 12 prikazani z rdečo. Vrednosti hitrosti v km/h dobimo iz tistih v m/s tako, da jih pomnožimo s 3,6.



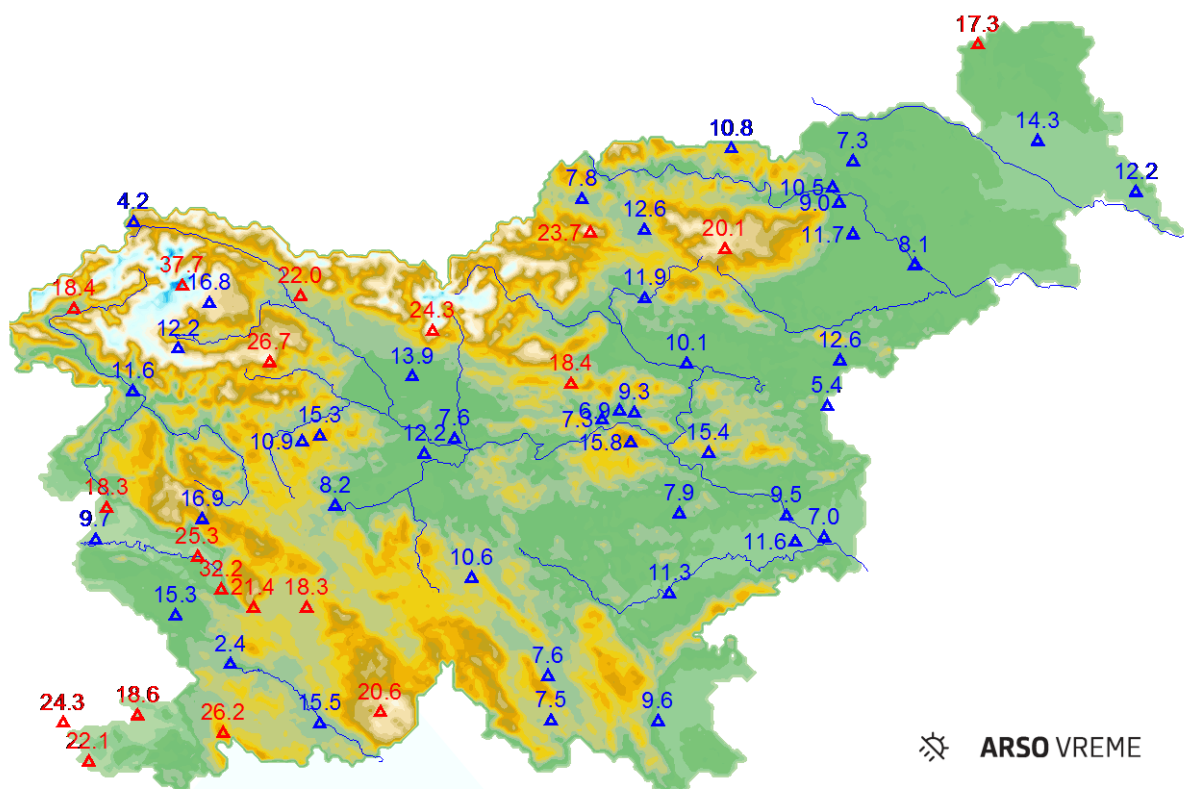
Slika 11. Največja izmerjena desetminutna oz. polurna povprečna hitrost vetra v m/s na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, 22. in 23. oktobra 2017

Na merilnih postajah ARSO podatke o vetru shranjujemo na pol ure, na novejših postajah mreže Bober pa na deset minut. Polurna oz. desetminutna povprečna hitrost je nekakšno merilo za dalj časa trajajoč veter, na kratkotrajne najmočnejše sunke vetra pa sklepamo iz najmočnejših sunkov vetra, ki so definirani kot trisekundno povprečje hitrosti vetra.

Največjo polurno oz. desetminutno povprečno hitrost smo 22. in 23. oktobra izmerili v višinah, na Primorskem in v severnem delu države. Največjo desetminutno oz. polurno povprečno hitrost smo tako izmerili na Kredarici (20,7 m/s, polurno povprečje), Ratitovcu (20,2 m/s), Slavniku (20,1 m/s), oceanografski boji vida pred Piranom (17,1 m/s, polurno povprečje), v Podnanosu (14,0 m/s) in na Letališču Portorož (12,3 m/s, polurno povprečje). Desetminutno oz. polurno povprečno hitrost nad 10

m/s smo namerili še na merilnih postajah Sviščaki pod Snežnikom, Nanos, Lisca, Trojane Limovce in Dolenje pri Ajdovščini (slika 11, preglednica 2).

22. in 23. oktobra smo na večjem številu merilnih postaj na Primorskem, v višinah, na severu države ter v osrednji Sloveniji izmerili sunke vetra, ki so dosegali vsaj jakost močnega vetra (6 boforjev ali več oz. 10,8 m/s ali več, slika 12), sunki vetra pa so dosegali viharo jakost 8 boforjev ali več oz. 17,2 m/s ali več) predvsem v višinah, na Primorskem in severu države. Najmočnejši sunek vetra smo namerili na Kredarici (37,7 m/s), v Podnanosu (32,2 m/s), na Ratitovcu (26,7 m/s), Slavniku (26,2 m/s), v Dolenjah pri Ajdovščini (25,3 m/s), na Krvavcu (24,3 m/s), oceanografski boji vida pred Piranom (24,3 m/s), Uršlji gori (23,7 m/s) in Letališču Portorož (22,1 m/s). Viharne sunke vetra smo namerili še na merilnih postajah Lesce, Letališče Portorož, Nanos, Sviščaki pod Snežnikom, Rogla, Koper Luka, Bovec, Trojane Limovce, Nova Gorica, Postojna in Sotinski breg v Prekmurju. Na izpostavljenih legah je tudi drugod možno, da so sunki dosegali viharo jakost, ki pa je naše merilne postaje niso zaznale.



Slika 12. Največji izmerjeni sunki vetra v m/s na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, 22. in 23. oktobra

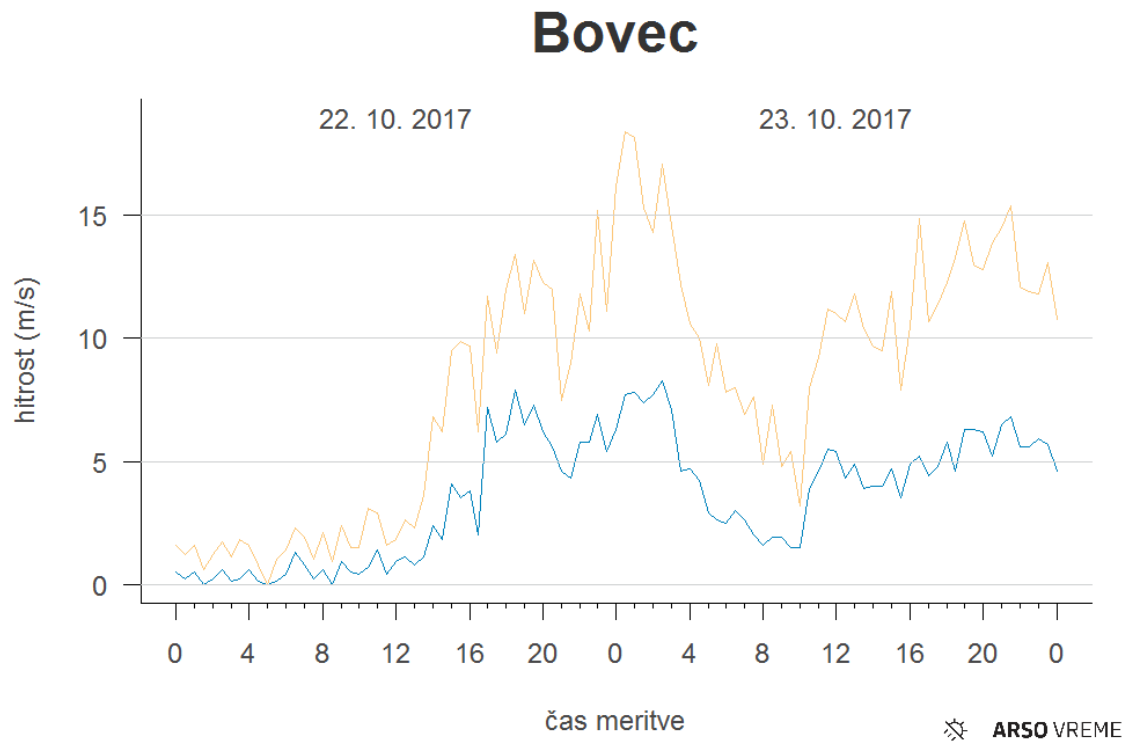
Podatki o vetru 22. in 23. oktobra za merilne postaje ARSO, kjer so izmerili viharne sunke vetra (jakosti vsaj 8 boforjev oz. 17,2 m/s in več), so zbrani v preglednici 2. Podani so največja izmerjena polurna oz. desetminutna povprečna hitrost v tem obdobju, največji sunek vetra in čas, ko je nastopil, ter največja izmerjena terminska hitrost. Terminska hitrost je desetminutna povprečna hitrost vetra, izmerjena ob koncu polurnega intervala oz. kar desetminutna povprečna hitrost vetra pri meritvah na deset minut. Zanimiva je 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 20 m/s, na Primorskem 30 m/s, v višinah pa je še večja, tudi do 40 m/s za npr. Kredarico. Na omenjenih merilnih postaj terminska hitrost nikjer ni dosegla ali celo preseгла projektne hitrosti vetra. Največjo terminsko hitrost so izmerili na Kredarici (22,4 m/s), v nižinah pa v Podnanosu (14,0 m/s). Vrednosti nad 10 m/s so bile izmerjene še na merilnih postajah Trojane Limovce, Lisca, Nanos, Sviščaki, Letališče Portorož, oceanografski boji Vida pred Piranom, Slavnik in Ratitovec. Drugod

izmerjena termimska hitrost ni presegla vrednosti 10,0 m/s. Termimska hitrost je izbrana tako, da naj bi v povprečju ne bila dosežena ali presežena več kot enkrat na 50 let.

Preglednica 2. Podatki o najmočnejšem vetru 22. in 23. oktobra za merilne postaje ARSO z vihnimi sunki vetra (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra, datum in čas največjega sunka in največja termimska hitrost). Podatki so urejeni po velikosti najmočnejšega sunka vetra

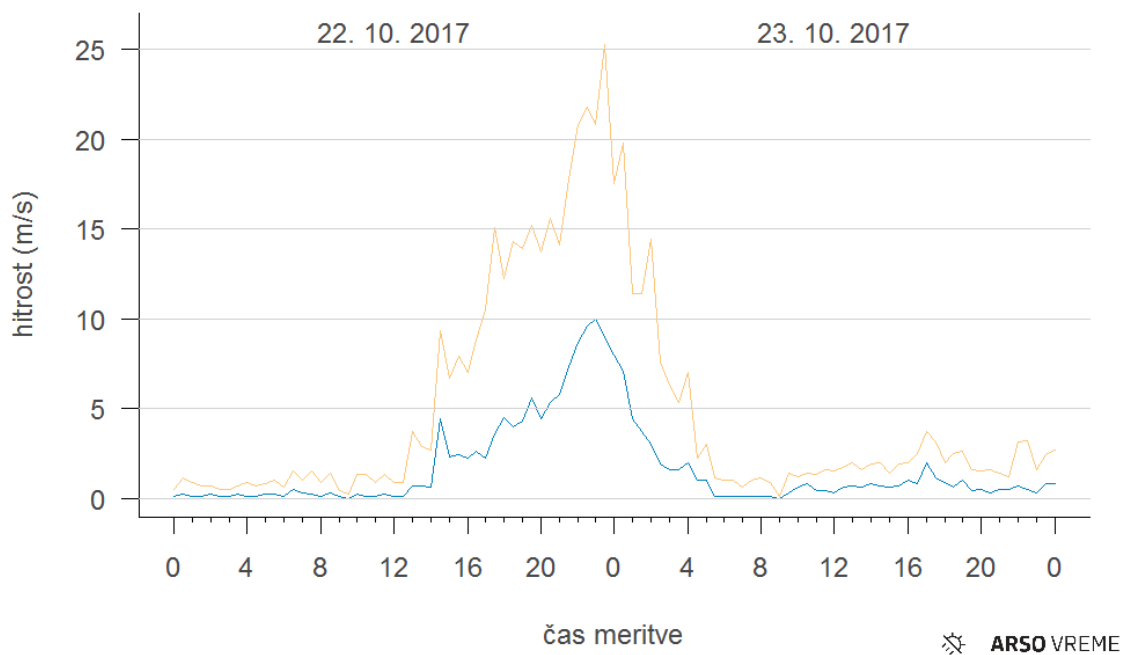
Merilna postaja	Največja desetminut na oz. polurna povprečna hitrost (m/s)	Najmočnejši sunek (m/s)	Datum najmočnejšega sunka	Ura najmočnejšega sunka	Največja termimska hitrost (m/s)
Kredarica	20.7	37.7	23. 10.	19.25	22.4
Podnanos	14.0	32.2	22. 10.	20.47	14.0
Ratitovec	20.2	26.7	22. 10.	20.32	20.2
Slavnik	20.1	26.2	22. 10.	18.58	20.1
Dolenje pri Ajdovščini	10.0	25.3	22. 10.	22.09	9.9
Krvavec	8.4	24.3	23. 10.	14.39	8.4
Piran, boja Vida	17.1	24.3	22. 10.	19.40	16.9
Uršlja gora	8.4	23.7	23. 10.	16.28	8.4
Portorož, letališče	12.3	22.1	22. 10.	15.44	12.6
Lesce, letališče	8.6	22.0	23. 10.	21.50	9.2
Nanos	10.8	21.4	22. 10.	21.26	10.8
Sviščaki	11.8	20.6	23. 10.	2.36	11.8
Rogla	9.1	20.1	23. 10.	20.43	9.4
Koper Luka	7.7	18.6	22. 10.	21.03	8.0
Bovec, letališče	8.3	18.4	22. 10.	23.27	8.4
Trojane Limovce	10.4	18.4	22. 10.	21.14	10.4
Nova Gorica	6.3	18.3	22. 10.	21.02	7.2
Postojna	9.6	18.3	22. 10.	21.55	9.6
Sotinski breg	8.9	17.3	23. 10.	17.52	8.9

Rekordnih vrednosti hitrosti vetra 22. in 23. oktobra nismo izmerili. Najmočnejše sunke vetra smo v tem obdobju namerili že 22. oktobra na Primorskem, drugod pa večinoma naslednji dan. Časovni potek povprečne hitrosti vetra in najmočnejših sunkov 22. in 23. oktobra na izbranih devetih merilnih postajah z vihnimi sunki vetra prikazujejo slike od 13 do 21.



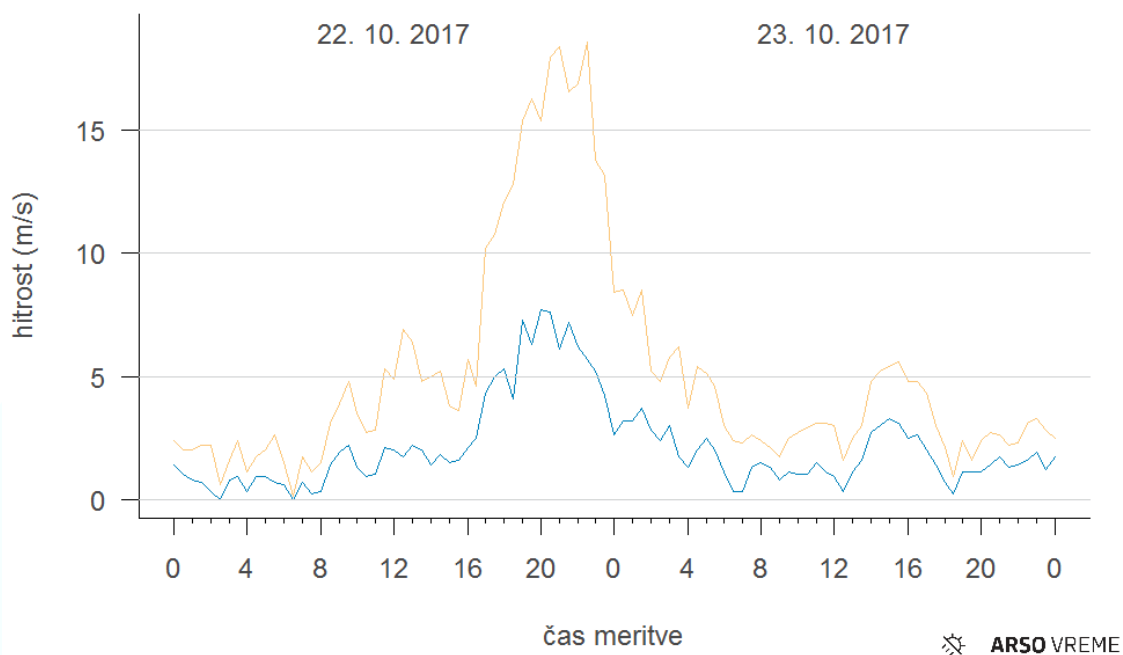
Slika 13. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Bovec

Dolenje



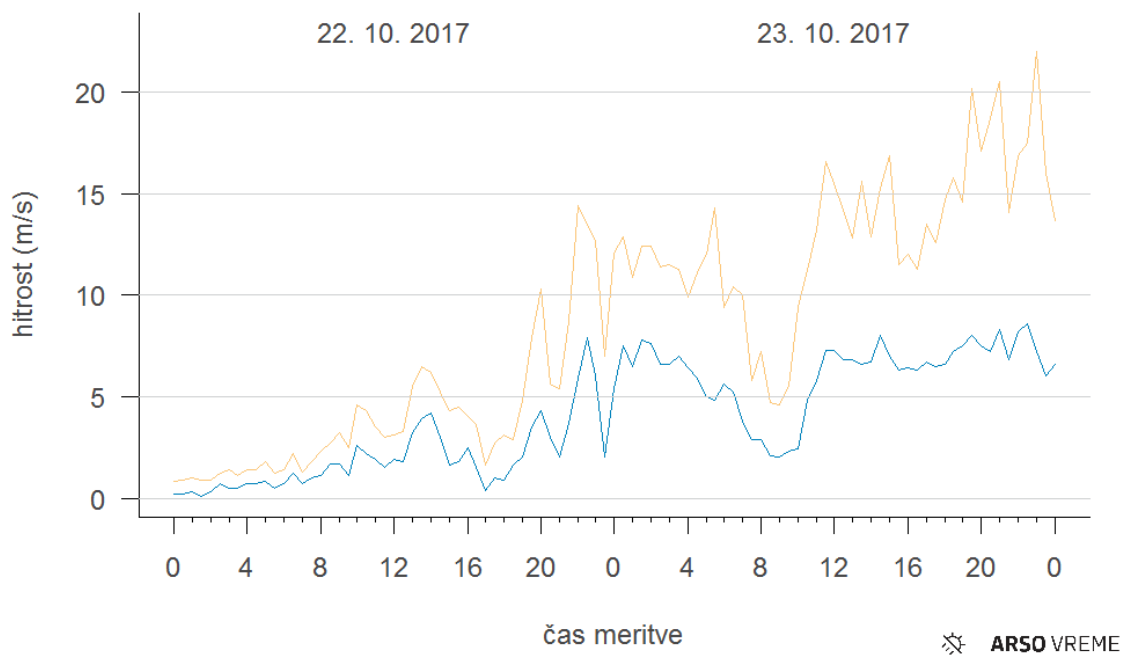
Slika 14. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Dolenje

Koper Luka



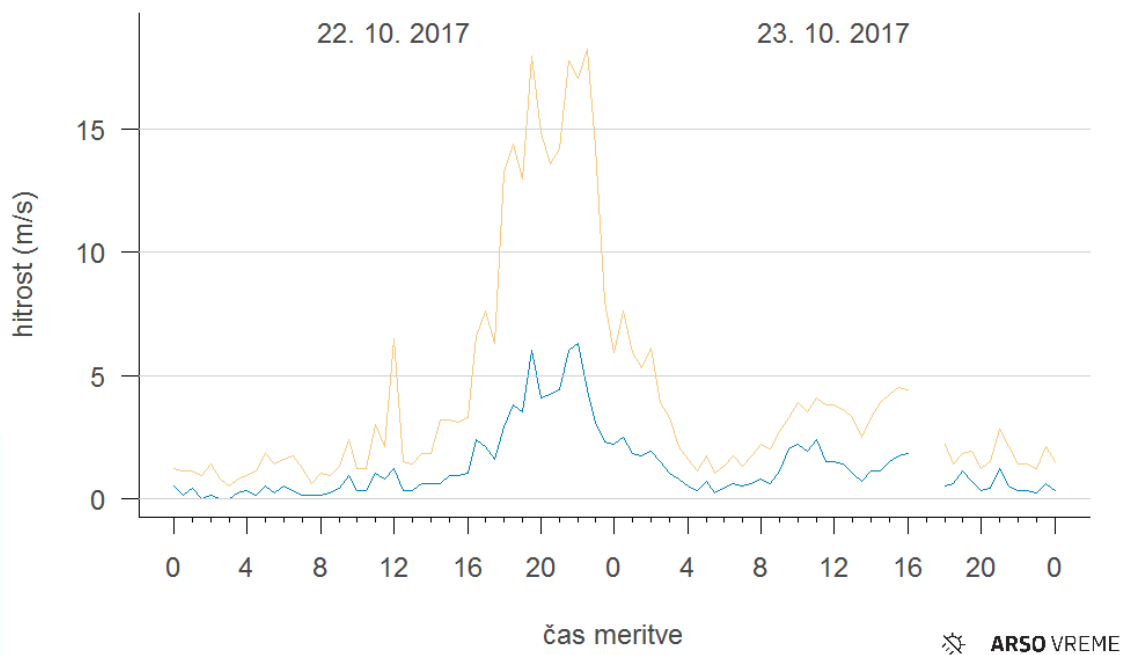
Slika 15. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Koper Luka

Lesce, letališče



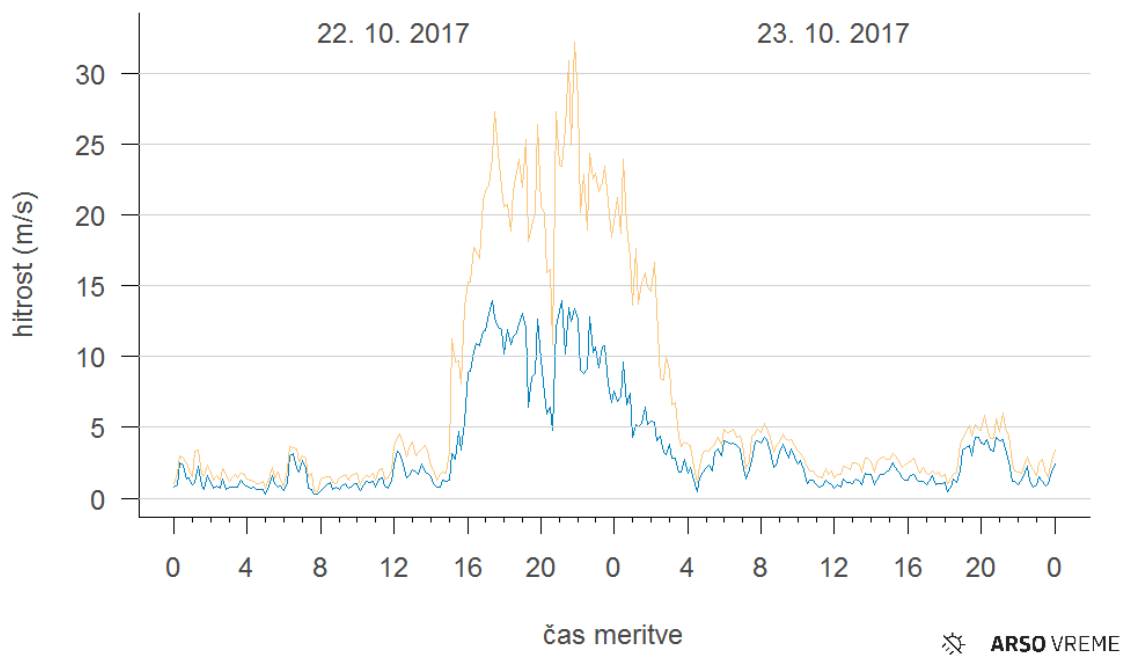
Slika 16. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Lesce, letališče

Nova Gorica



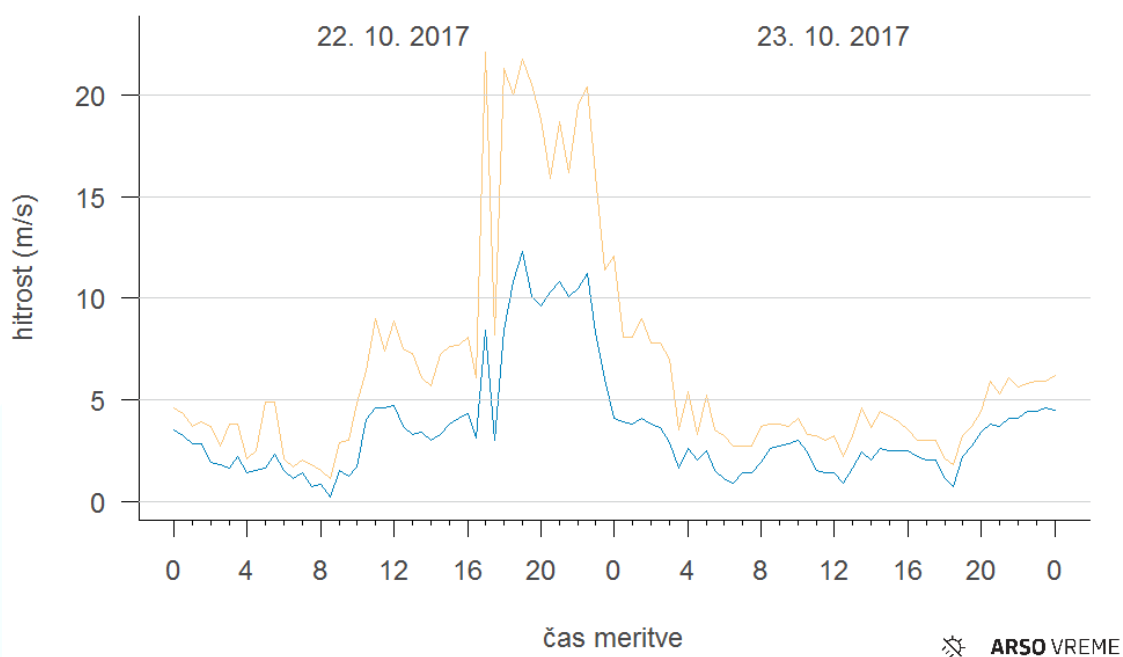
Slika 17. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Nova Gorica

Podnanos



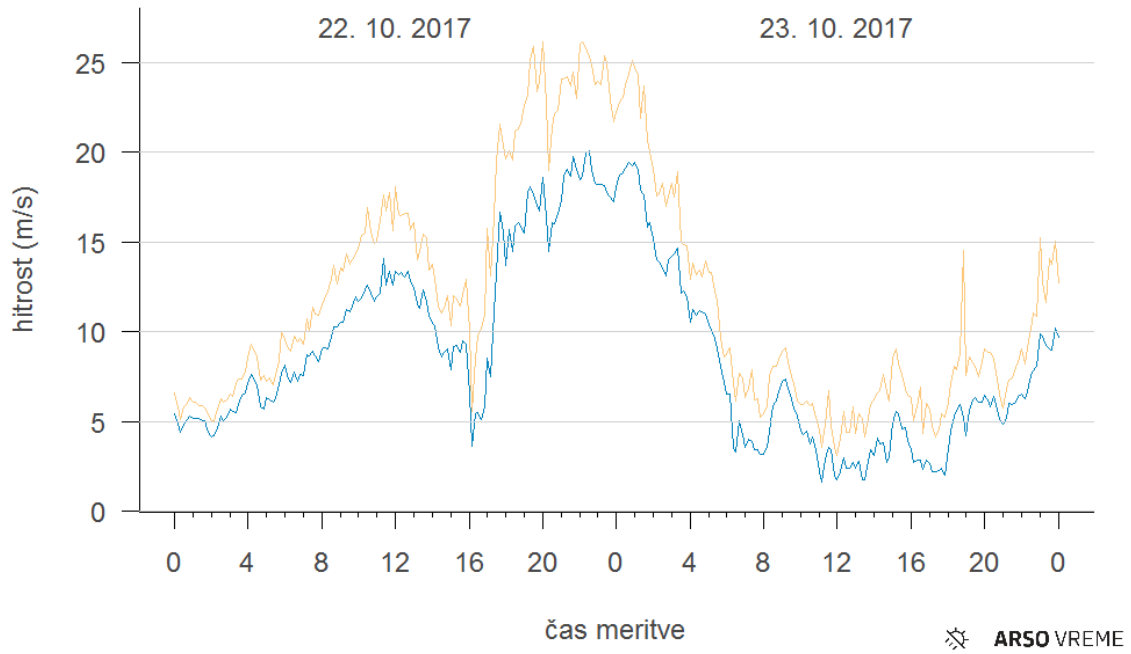
Slika 18. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Podnanos

Portorož, letališče



Slika 19. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Letališče Portorož

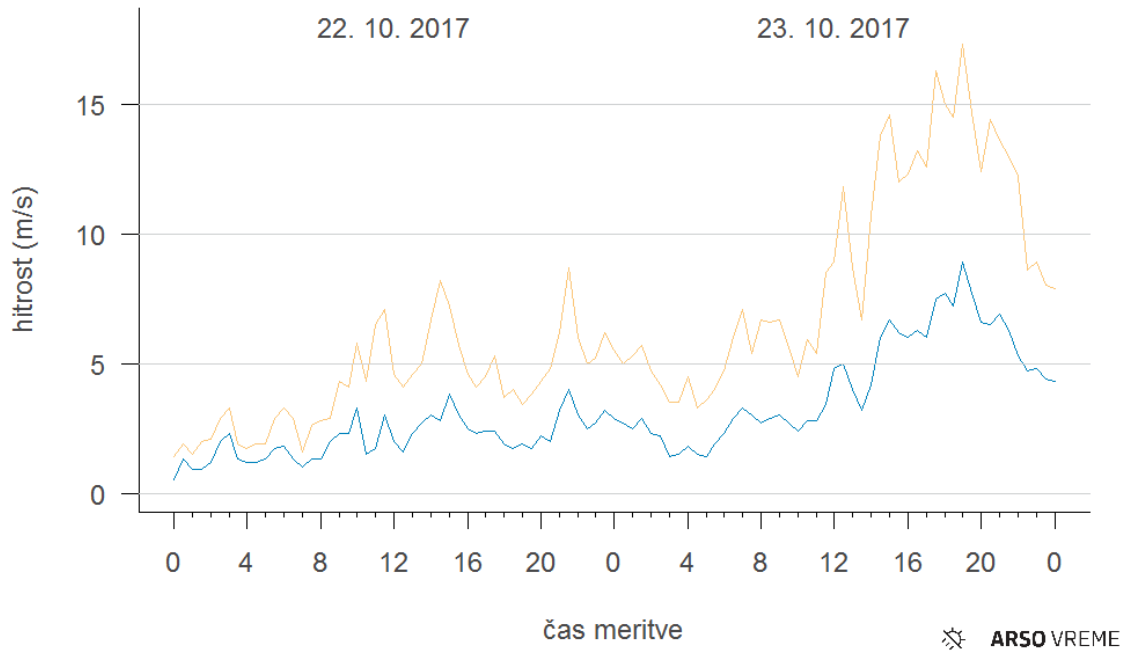
Slavnik



Slika 20. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Slavnik



Sotinski breg



Slika 21. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 22. in 23. oktobra na merilni postaji Sotinski breg

