

Ljubljana, 16.7.2008 14:00

**Poročilo o vremenskem dogajanju
ob nevihtnih neurjih
v nedeljo in ponedeljek, 13. in 14.7.2008**

Kratek povzetek gradiva:

Dne 13.7.2008 je v popoldanskem času, od okoli 14. ure dalje, hudo neurje z močnim vetrom, ponekod tudi točo, zajelo najprej severni del Ljubljanske regije, nato pa se je začelo pomikati proti severovzhodu in zajelo severni del Vzhodne Štajerske, Zahodno Štajersko, Koroško in Pomurje.

Sunki vetra so po podatkih državne mreže meteoroloških postaj dosegali hitrost okoli 90 kilometrov na uro, glede na učinke pa državna meteorološka služba ocenjuje, da je veter predvsem kot **piš ob nevihtah** ("downburst") v sunkih lokalno lahko presegel hitrost 120 km/h. Na omejenih območjih, kjer je bil nevihtni piš še dodatno okrepljen zaradi konfiguracije terena in posledično dodatnega stekanja zraka (npr. vas Gozd pri Černivcu), je povzročil največjo škodo.

V noči na ponedeljek, 14.7.2008, so močne padavine z nevihtami ponovno zajele območje celotne države, naslednjega dne, v ponedeljek pa so se predvsem v južni polovici države še pojavljale lokalno močne nevihte, ponekod tudi s točo.

Omenjeni vremenski dogodki so povzročili škodo.

S stališča operativnega spremljanja vremenskega dogajanja je v tem primeru šlo za skupek vremenskih neurij, ki so bila po uničujočem učinku sicer omejena na posamezna območja (nedelja - kamniško, štajersko, pomursko; ponedeljek - goriško), njihov vzrok pa je bil prehod (za poletni čas neobičajno izrazite) hladne fronte oz. zamenjava zračnih mas, ki je ob zelo močnih višinskih vetrovih na območju Slovenije potekala od nedelje opoldne do ponedeljka popoldne.

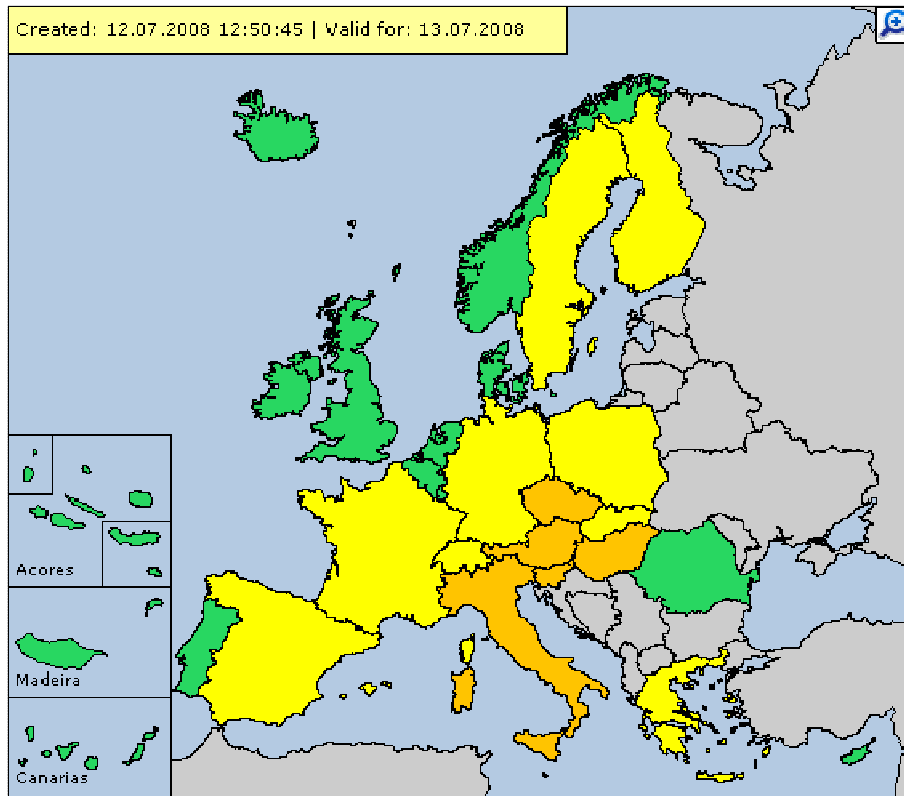
Poročilo

Kratek opis vremenske situacije:

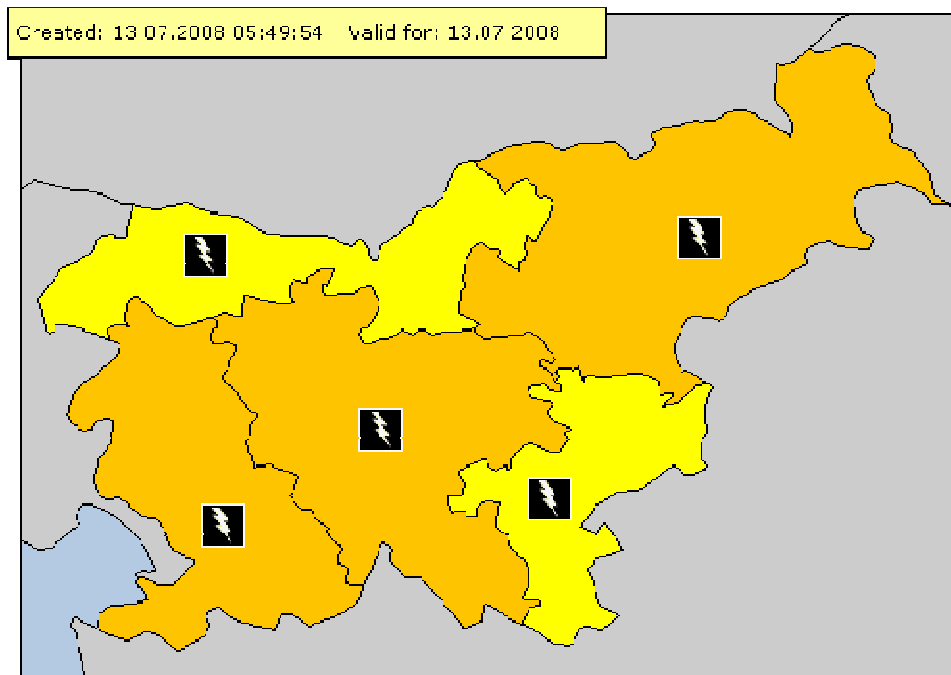
- V nedeljo, 13.7.2008, je bilo za vremensko situacijo nad širšim območjem Slovenije značilno, da je bilo ozračje v nižjih zračnih plasteh pregreto in je vsebovalo veliko količino vodne pare, saj je že v prejšnjih dneh iznad severnega Sredozemlja ob jugozahodnih vetrovih ves čas dotekal topel in vlažen zrak. Vremenska motnja se je zadrževala na območju Alp, hladen zrak pa je v višinah prek zahodne Evrope prodrl na jug vse do zahodnega Sredozemlja. Takšna sinoptična situacija je bolj značilna za jesensko oz. zimsko obdobje.
- V ponedeljek, 14.7.2008, je bilo za vremensko situacijo nad širšim območjem Slovenije značilno, da je bila ozračje v nižjih zračnih plasteh v primerjavi s prejšnjim dnevom že nekoliko ohlajeno, je pa še vedno vsebovalo precej vodne pare.
- Tovrstni vremenski dogodki niso neobičajni, malo redkeje se zgodi, da je v julijskem času prodor hladnega zraka v višinah tako močen. Ob takšnih izrazitih spremembah v zračni masi in ob dogajanjih pred to spremembo se običajno sprosti precej energije, kar se je kazalo v močnih sunkih vetra, nalivih in toči.

Predhodna opozorila državne meteorološke službe:

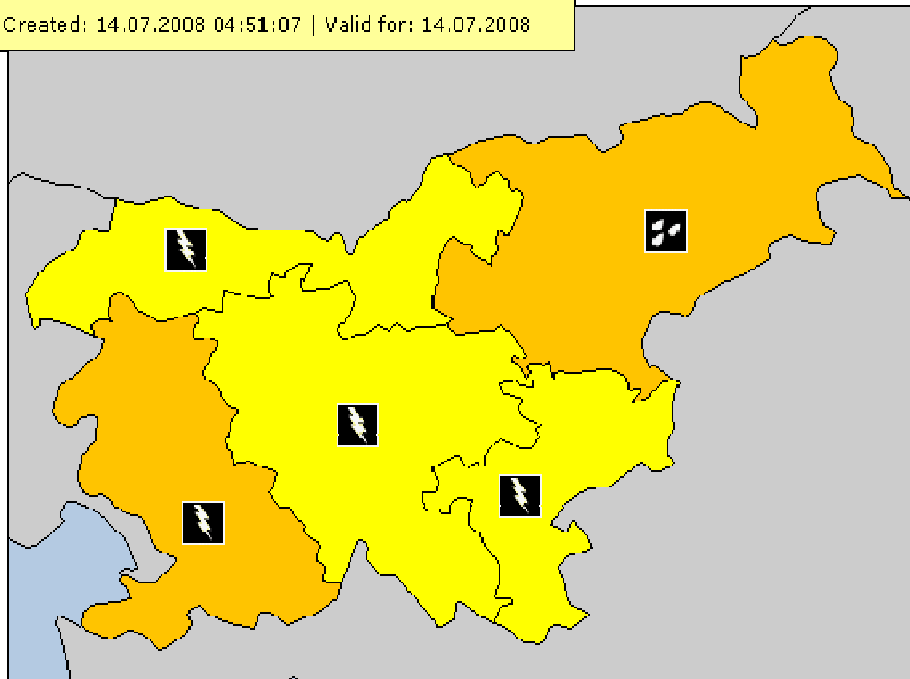
- Ker je bil v noči na ponedeljek (po računalniških modelih za simulacijo dogajanj v ozračju) nad našimi kraji predviden prehod vremenske fronte, pred njim pa v nedeljo popoldne izrazit dotok vlažnega in nestabilnega zraka od jugozahoda (združenega z vrtinčastimi motnjami v močnem višinskem toku), je državna meteorološka služba že v soboto zjutraj izdala opozorilo z naslednjim besedilom »V nedeljo popoldan so možne močnejše nevihte s točo, močnimi nalivi in močnim vetrom«. Veljavnost opozorila je bila v nedeljo popoldne podaljšana še na noč na ponedeljek in ponedeljek čez dan. V evropski spletni opozorilni sistem Meteoalarm.eu, smo za omenjeno časovno obdobje razglasili drugo najvišjo (oranžno) stopnjo vremenske ogroženosti (gl. sl. 1 in 2 - opozorilna slika na meteo.arso.gov.si in www.meteoalarm.eu). Od sobote zjutraj naprej je po standardnih operativnih procedurah obveščala tudi Upravo RS za zaščito in reševanje o možnosti nastanka neurji in razvoju ekstremnih vremenskih razmer.
- V ponedeljek je bil v dopoldanskih urah nad našimi kraji predviden prehod najhladnejšega dela izrazite tim. višinske doline ('prodor hladnega zraka v višinah'), zato je državna meteorološka služba za ponedeljek znova opozarjala na možnost lokalnih neurij s točo (gl. sl. 3)
- Zaradi narave konvektivnih procesov, je napovedovanje natančnejših lokacij in časa nastanka nevihtnih ujm trenutno možno samo kratek časovni interval vnaprej (do 2 uri), Take napovedi se pripravljajo v okviru meteorološkega procesa dela imenovanega tudi nowcasting (izdelava zelo kratkoročnih napovedi). V RS trenutno tak sistem še ni operativno delujoč. .



Slika 1



Slika 2



Slika 3

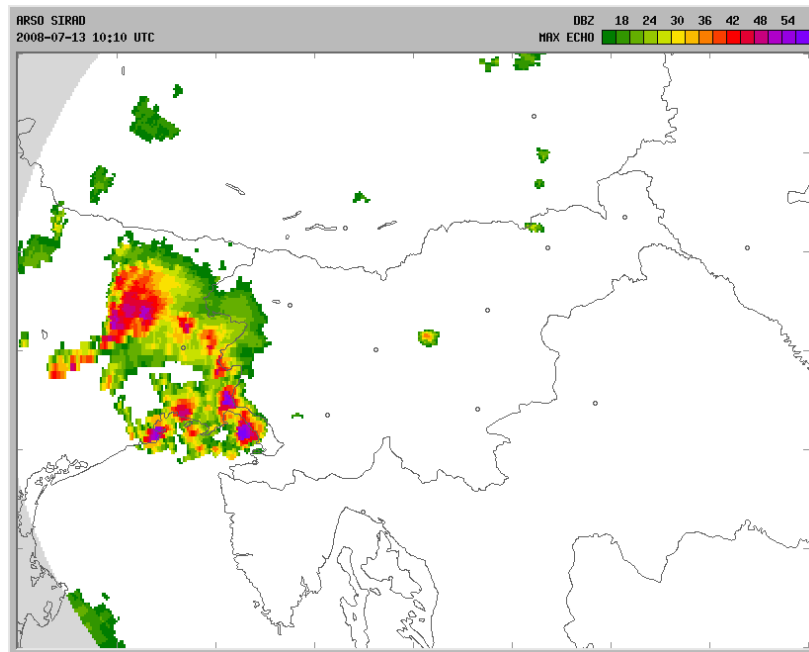
Kratek opis vremenskih dogodkov v Sloveniji:

- Dne 13.7.2008 so sredi dneva nad zahodno Slovenijo že začele nastajati nevihte. Nevihtni oblak, ki je nastal ob 10.10 UTC (12.10 po poletnem času) nad Tržaškim zalivom, je nato potoval proti severovzhodu in v dobrih 4 urah prepotoval celo Slovenijo, - ob ca. 11.10 UTC je bil na območju Idrije, ob 12.10 na območju Kamnika, ob 13.10 v bližini Slovenj Gradca in ob 14.10 tik pred Mursko Soboto. Medtem, ko na prvem delu svoje poti ni povzročal večje škode, pa se je nad severnim delom Ljubljanske regije okrepil in neurje se je od tu pomikalo proti severovzhodu in zajelo severni del Vzhodne Štajerske, Zahodno Štajersko, Koroško in Pomurje. Sunki vetra so po podatkih državne mreže meteoroloških postaj so dosegali hitrost do okoli 90 kilometrov na uro, po posledicah na terenu pa je očitno, da so bili lokalno tudi znatno večji (verjetno okoli 120 km/h).
- V noči s 13.7. na 14.7.2008 so močne padavine ob prehodu vremenske fronte zajele območje celotne države. Največ dežja je padlo v vzhodni polovici države.
- V ponedeljek 14.7. je v višinah nad naše kraje pritekal še hladnejši zrak. Ozračje nad osrednjim delom Slovenije je bilo pri tleh že razmeroma ohlajeno, na Primorskem pa ne. Tam je dopoldne sijalo tudi sonce in dodatno segrelo ozračje. Pogoji za nastanek močnih neviht so bili tako izpolnjeni in okoli poldneva je južno od Nove Gorice nastala močna termična nevihta, ki se je nato gibala v smeri proti severovzhoda, a je po dobre pol ure že pričela slabeti. Ta nevihta je povzročila točo na območju Šempetra pri Novi Gorici in v okoliških naseljih.

Kratek opis poti najmočnejšega nevihtnega sistema v nedeljo, 13.7.2008

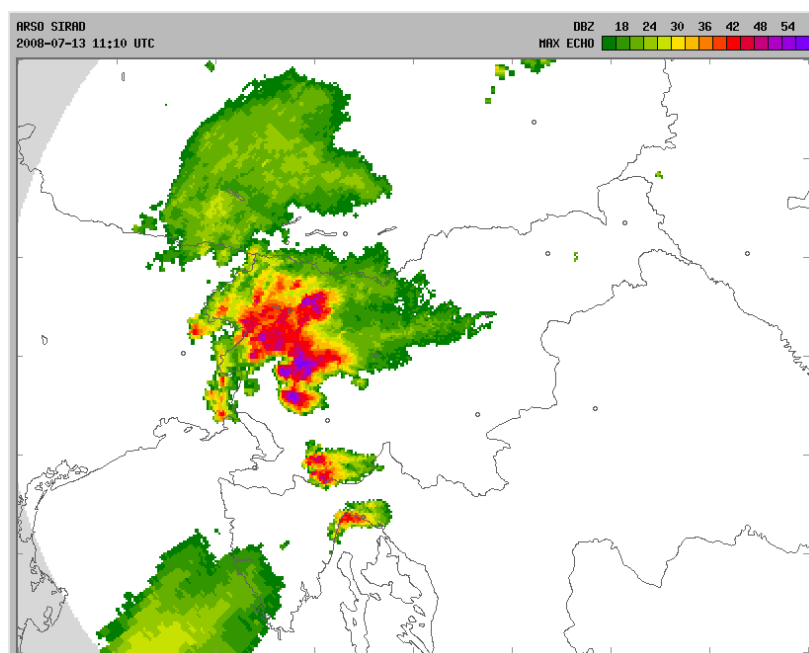
(gl. tudi priložene radarske slike padavinskih sistemov; barve proti rdeči in vijolični označujejo velike padavinske delce - večje kapljice, sodro, točo - tam, kjer je dosežena vijoličasta barva gre zelo verjetno za močan naliv z možnostjo toče.):

- nevihtni oblak je nastal ob 10.10 UTC (12.10 po poletnem času) nad Tržaškim zalivom (sl. 4), nato pa je potoval proti severovzhodu in v dobrih 4 urah prepotoval vso Slovenijo:
 - ob ca. 11.10 UTC je bil na območju Idrije (sl. 5),
 - ob 12.10 na območju Kamnika (sl. 6),
 - ob 13.10 v bližini Slovenj Gradca (sl. 7) in
 - ob 14.10 tik pred Mursko Soboto (sl. 8).



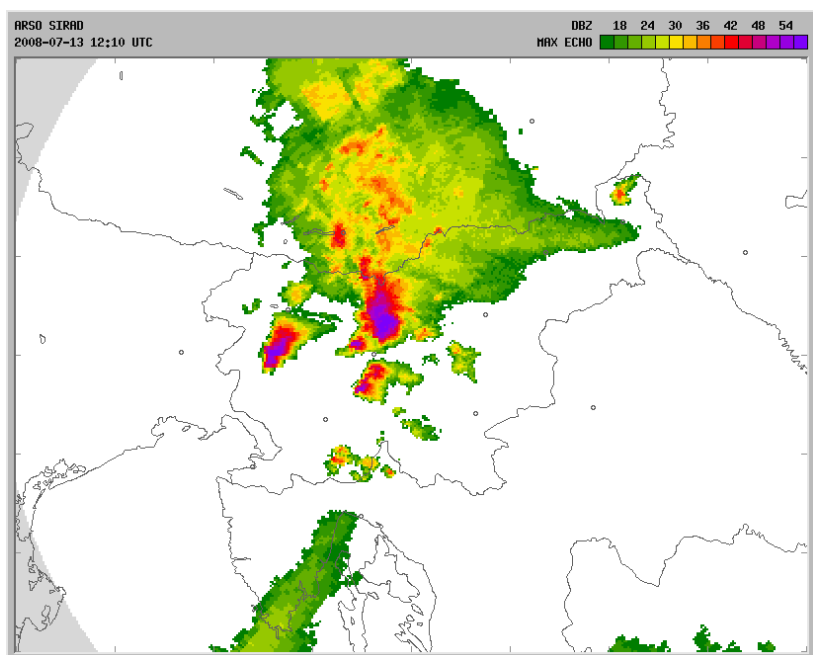
Slika 4: 13.7.2008 10:10 UTC (12:10 CEST)

daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



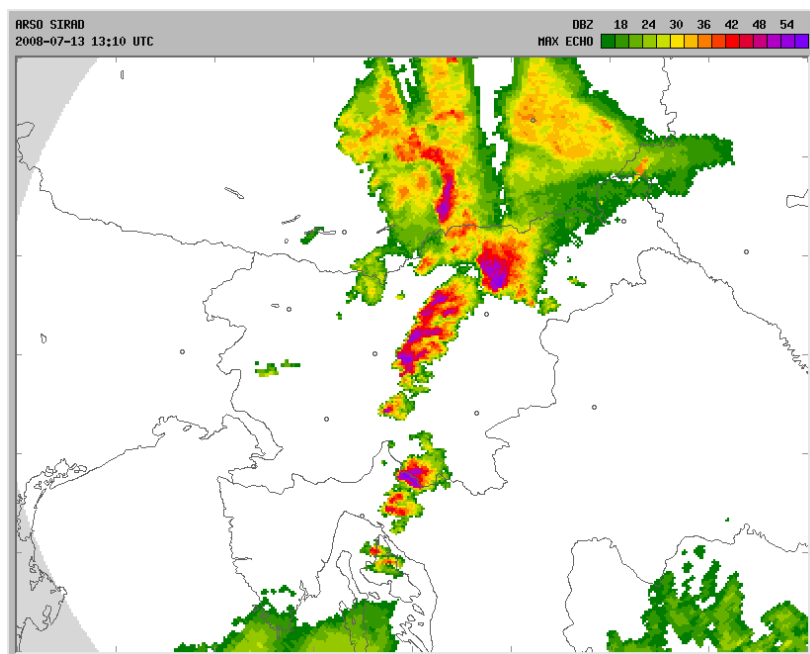
Slika 5: 13.7.2008 11:10 UTC (13:10 CEST)

daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



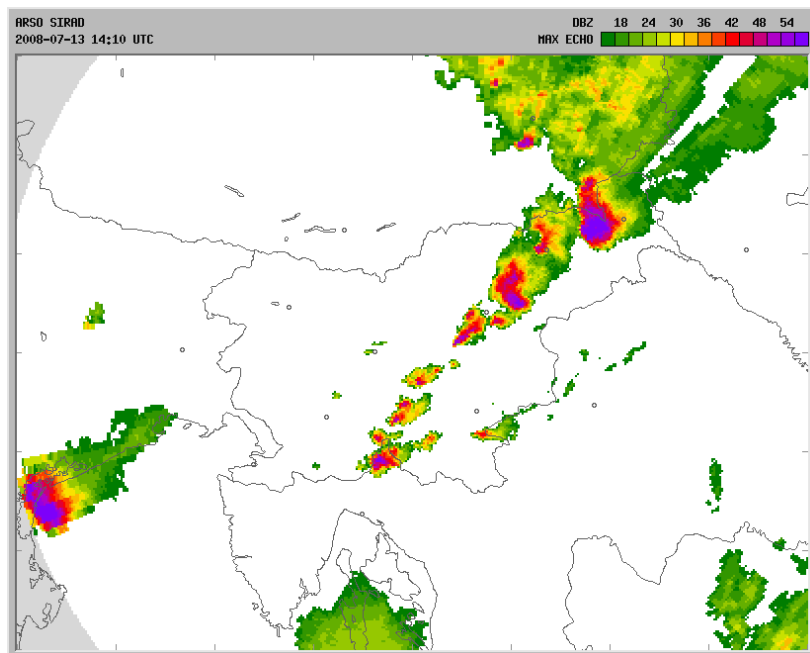
Slika 6: 13.7.2008 12:10 UTC (**14:10 CEST**)

daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



Slika 7: 13.7.2008 13:10 UTC (**15:10 CEST**)

daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



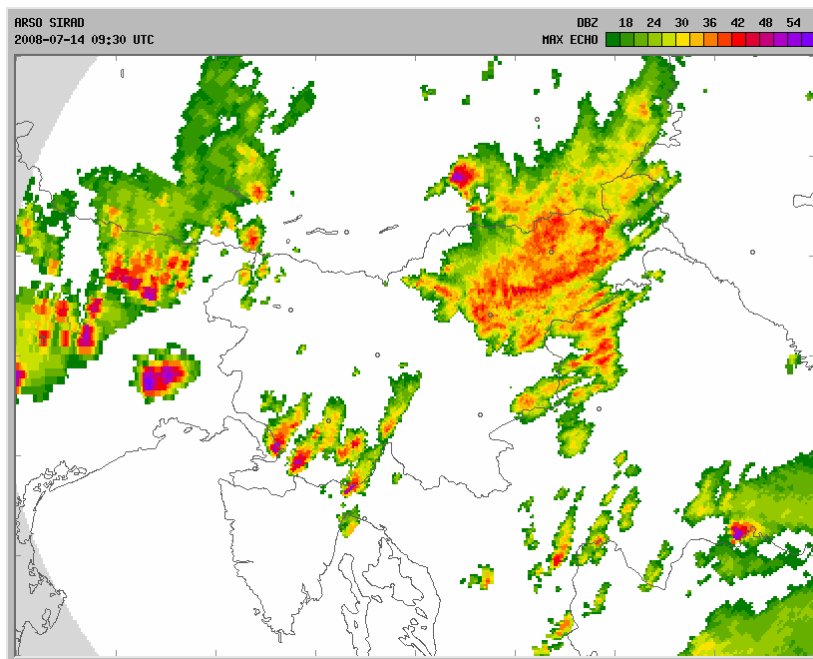
Slika 8: 13.7.2008 14:10 UTC (16:10 CEST)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci

Sunki vetra so po podatkih državne mreže meteoroloških postaj dosegali hitrost okoli 90 kilometrov na uro, glede na učinke pa državna meteorološka služba ocenjuje, da je veter predvsem kot **piš ob nevihtah** ("downburst") v sunkih lokalno lahko presegel hitrost 120 km/h. Na omejenih območjih, kjer je bil nevihtni piš še dodatno okrepljen zaradi konfiguracije terena in posledično dodatnega stekanja zraka (npr. vas Gozd pri Černivcu), je povzročil največjo škodo.

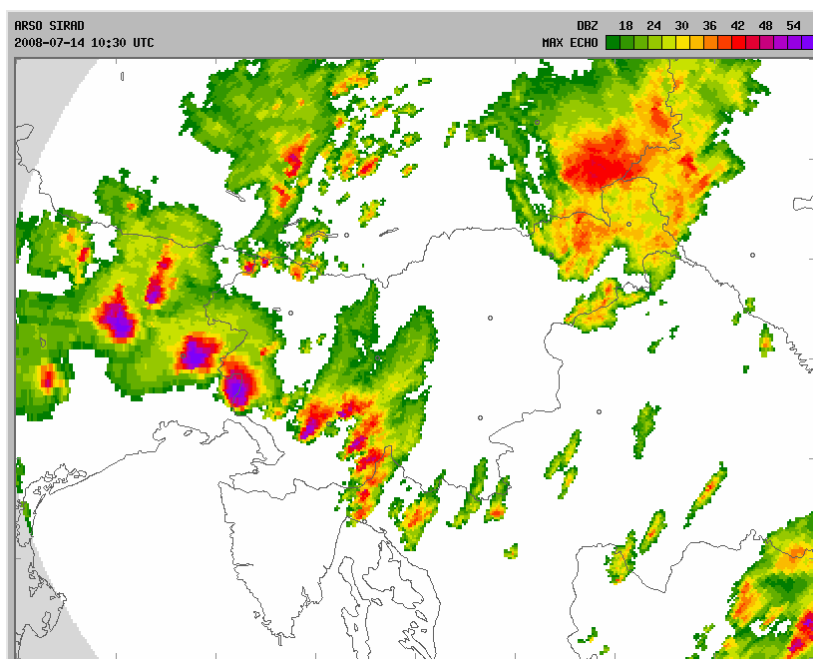
Kratek opis poti nevihtnega sistema, ki je povzročil neurje s točo predvsem na Goriškem, v ponedeljek, 14.7.2008:

(gl. tudi priložene radarske slike padavinskih sistemov; barve proti rdeči in vijolični označujejo velike padavinske delce - večje kapljice, sodro, točo - tam, kjer je dosežena vijoličasta barva gre zelo verjetno za močan naliv z možnostjo toče.):

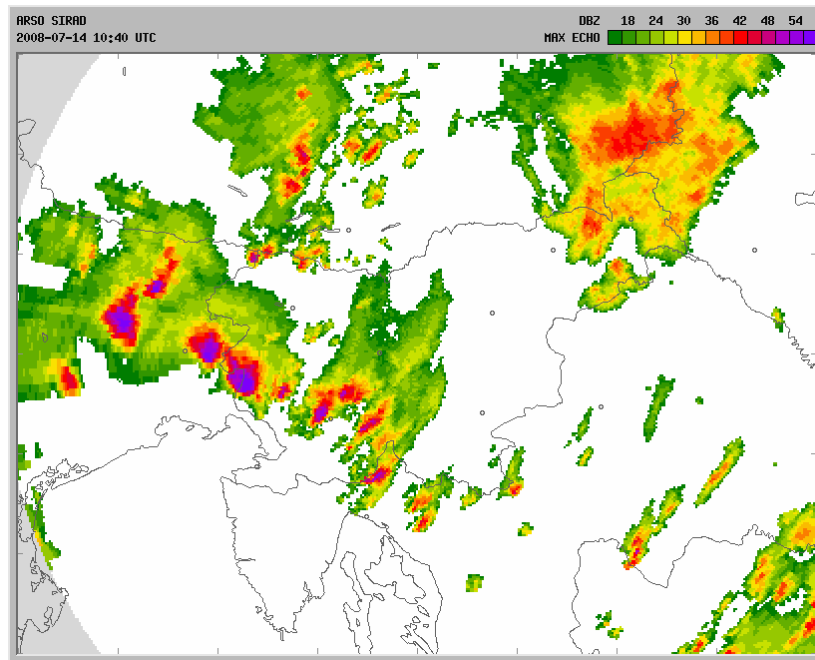
- prvi močnejši nevihtni oblak je nastal okoli 9:30 UTC (11.30 po poletnem času - CEST) furlansko nižino, pred njim pa je okoli 10:30 UTC (12:30 CEST) na državni meji nastal nov točenosni oblak, ki se je hitro okrepil in do okoli 11:00 UTC (13:00 CEST) prešel Goriško, nakar je tudi razmeroma hitro oslabil (gl. sl. 9 do 13). V naslednjih urah so se še pojavljale nevihte, vendar z manjšo intenzivnostjo (gl. sl. 14).



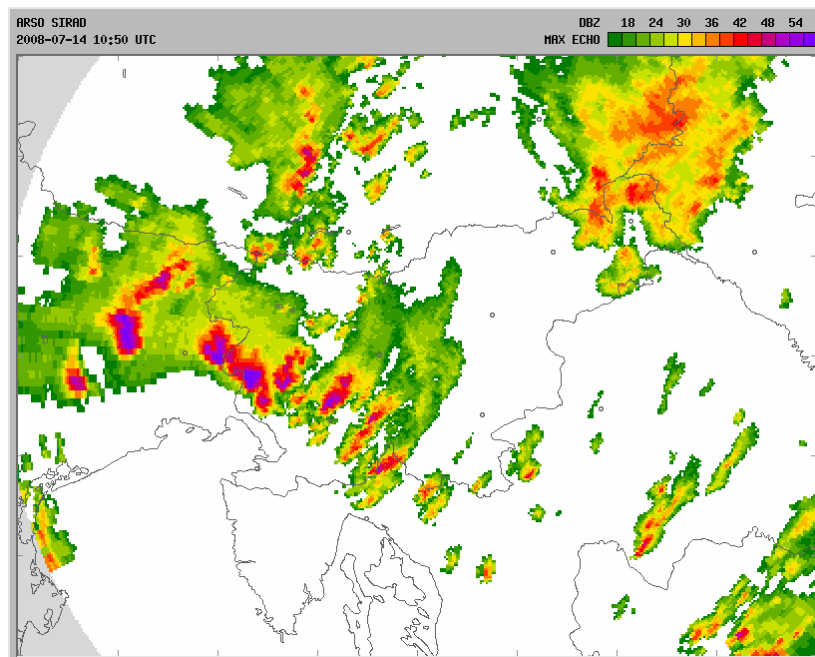
Slika 9: 14.7.2008 09:30 UTC (**11:30 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



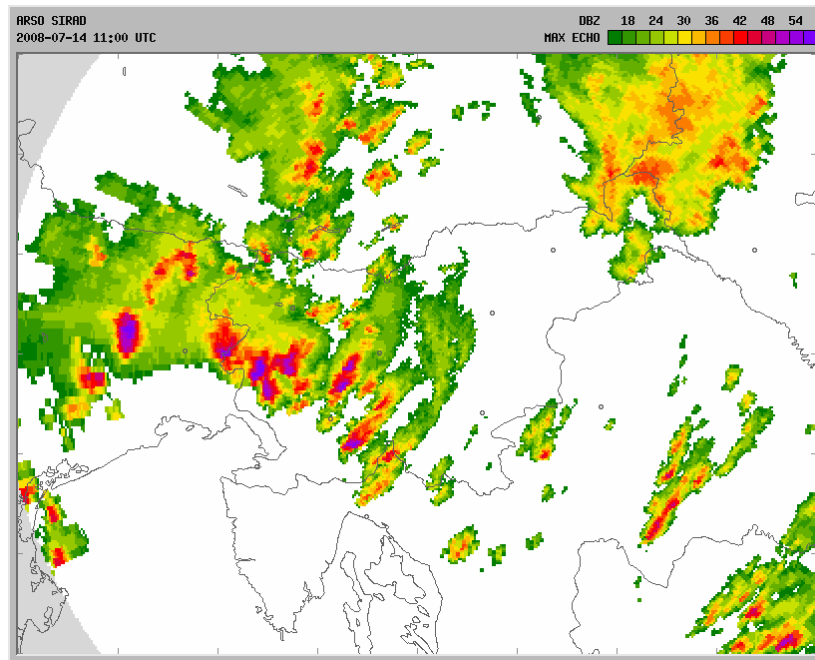
Slika 10: 14.7.2008 10:30 UTC (**12:30 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



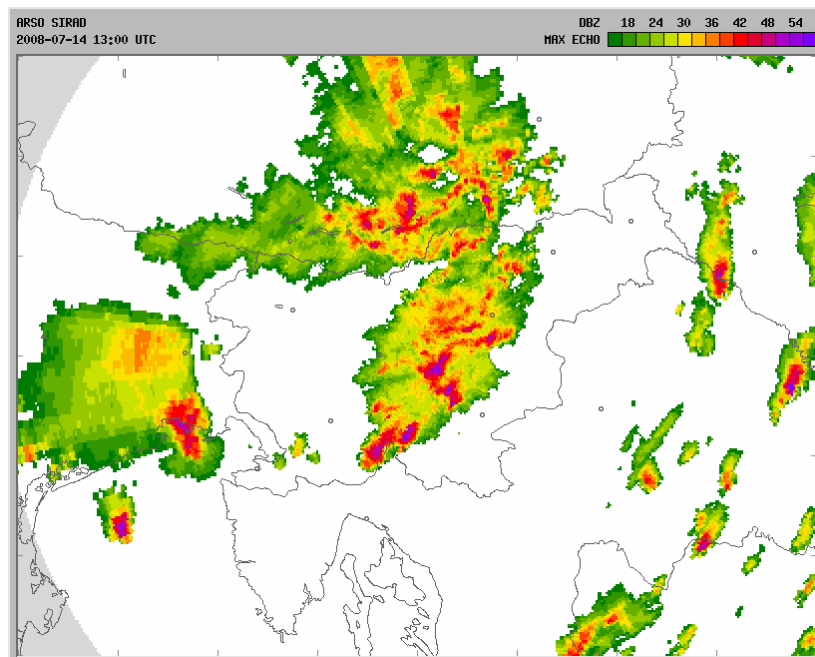
Slika 11: 14.7.2008 10:40 UTC (**12:40 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



Slika 12: 14.7.2008 10:50 UTC (**12:50 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



Slika 13: 14.7.2008 11:00 UTC (**13:00 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci



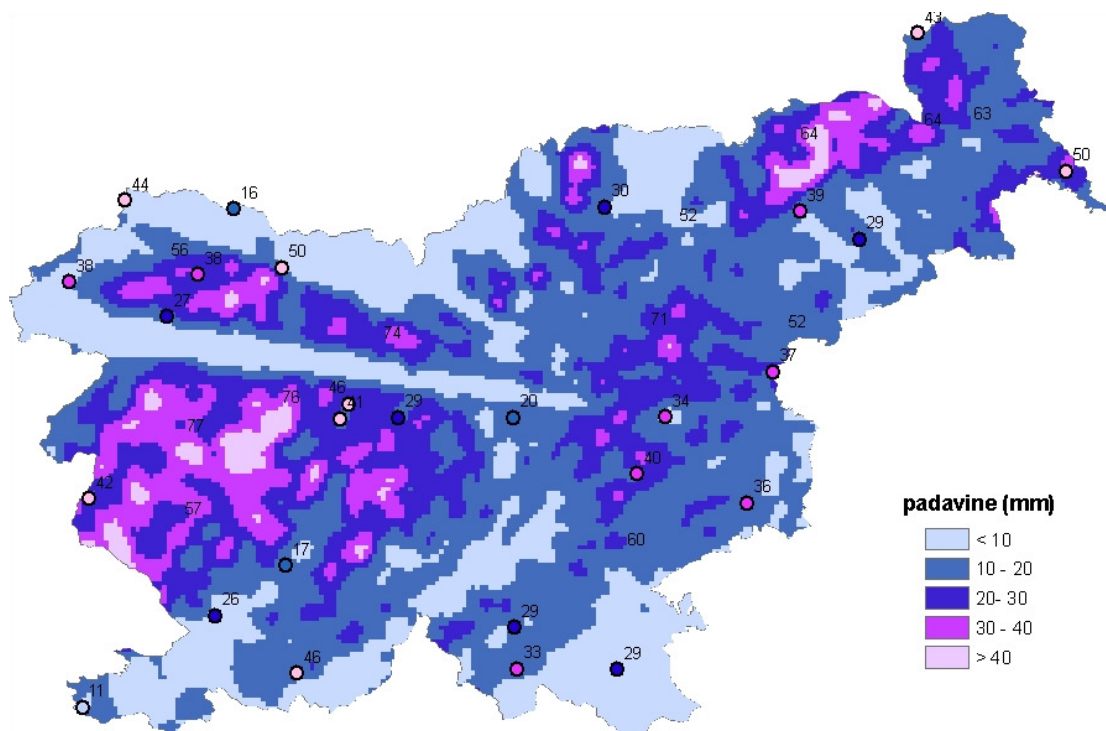
Slika 14: 14.7.2008 13:00 UTC (**15:00 CEST**)
daljinsko zaznana območja padavinskih delcev - meteorološki radar na Lisci

Padavine in nalivi

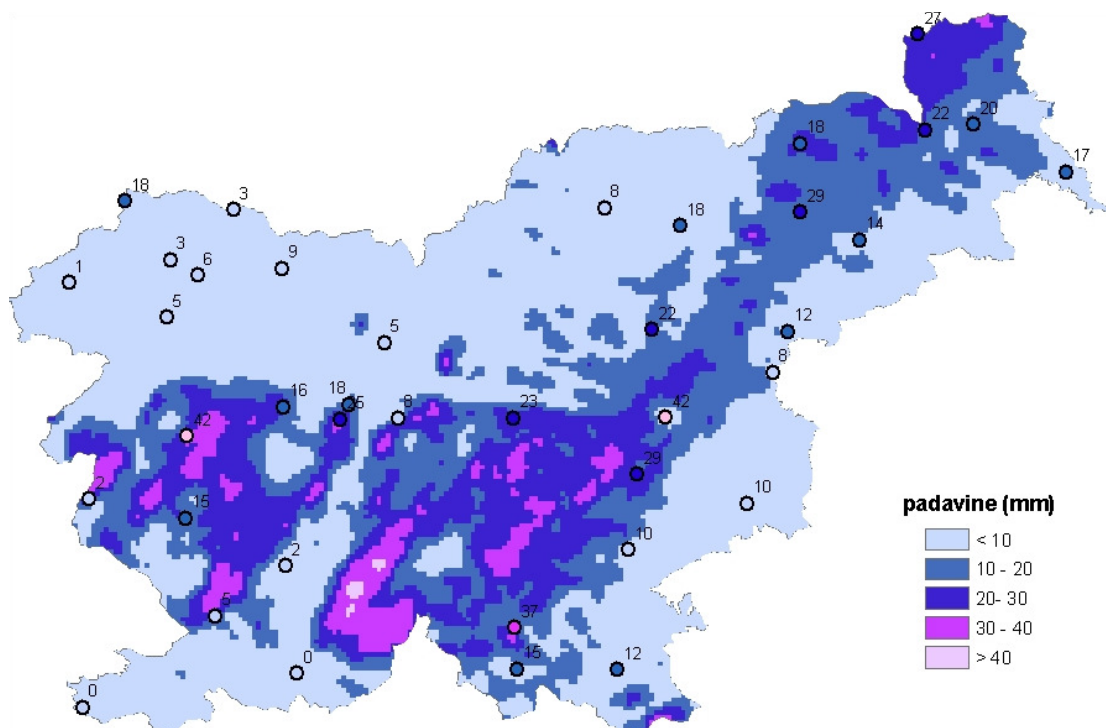
Padavine so se 13. in 14. julija pojavljale povsod po Sloveniji v obliki kratkotrajnih ploh in neviht. Močnejše padavine z lokalno zelo močnimi neuriji pa so se pojavljale v pasu od Krasa preko Cerkljanskega pogorja, S od Ljubljane proti Kamniku preko Celjske kotline, S od Maribora do Prekmurja. V 24-urah (od 8. ure 13. julija do 8. ure 14. julija) so največ padavin izmerili na letališču Jožeta Pučnika (74 mm) in v Celju (71 mm). Takšne dnevne padavine niso ekstremne, ekstremni pa so bili kratkotrajni nalivi. Naliv v Celju v zgodnjih jutranjih urah 14. avgusta je presegel 100-letno povratno dobo. Na drugih postajah so bile zabeležene manjše povratne dobe, vendar pa se moramo zavedati dejstva, da so bili nalivi lokalne narave in je merilna mreža padavin preredka, da bi lahko z njo prestregli vse lokalne ekstreme. Med neurji je ponekod padala tudi toča (slika 2.4).

Preglednica 1. Količina padavin ob ekstremnih nalivih z ocenjeno povratno dobo naliva

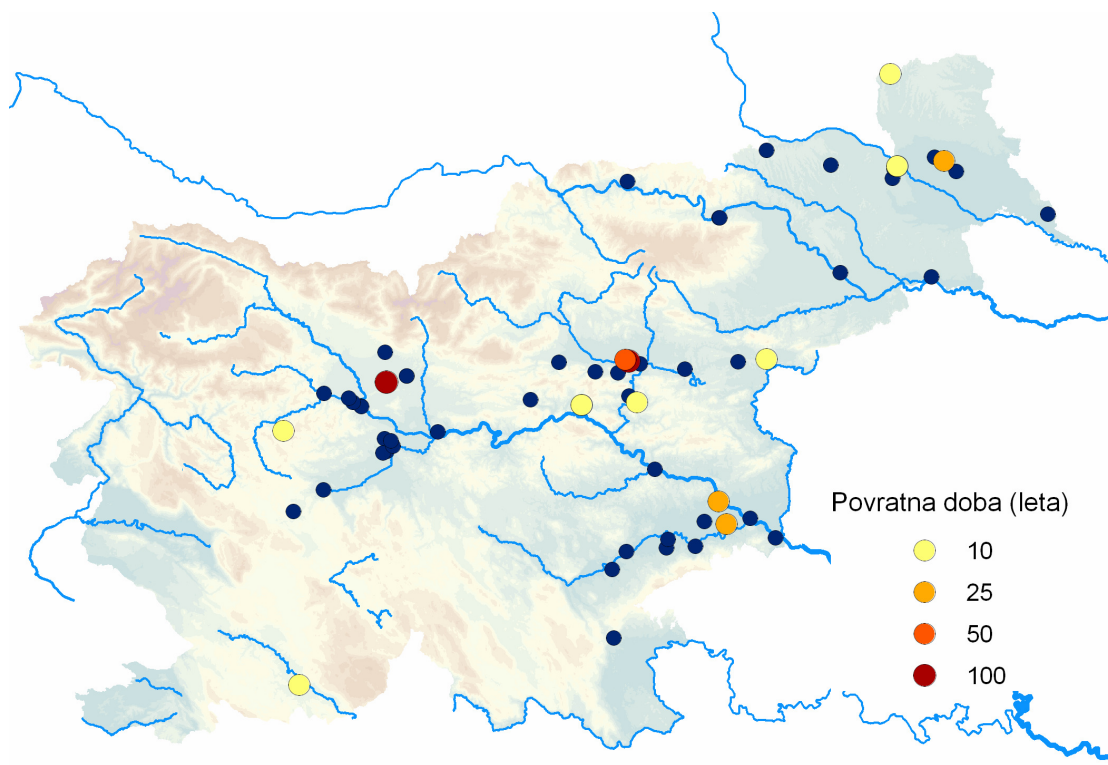
Postaja	Čas meritve	Inteval (h)	Višina pad. (mm)	Povratna doba (leto)	Opombe
Celje Medlog (AMP)	14.7.2008 4:30	5 min	21	>100	
Celje Medlog (H26)	14.7.2008 4:30	10 min	29	>100	
Celje Medlog (AMP)	14.7.2008 4:35	15 min	36	100	
Vodice (amaterska)	13.7.2008 13:15	15 min	~33	100	toča
Hrastnik (E28)	14.7.2008 4:20	10 min	28	50	
Celje Levec (H27)	14.7.2008 4:35	15 min	31	50	
Letališče Cerklje ob Krki (AMP)	14.7.2008 5:50	10 min	22	25	
Krško NEK (A98)	14.7.2008 6:00	30 min	42	25	
Murska Sobota (AMP)	14.7.2008 15:00	24	80	25	
Radenci (AMP)	13.7.2008 15:25	5 min	14	25	
Boršt pri Gorenji vasi (AMP)	13.7.2008 12:50	15 min	23	10	
Hrastnik (E28)	14.7.2008 14:30	24	80	10	
Koseze pri Ilirski Bistrici (AMP)	14.7.2008 3:50	20 min	35	10	
Radenci (AMP)	14.7.2008 15:00	24	77	10	
Rogaška Slatina (AMP)	14.7.2008 5:00	30 min	29	10	
Sotinski breg (AMP)	15.7.2008 1:00	24	67	10	
Lahomšek pri Laškem (amaterska)	14.7.2008 15:00	24	92	10	
Celje Medlog (AMP)	14.7.2008 11:00	15	70	5	
Gačnik (A01)	14.7.2008 14:30	24	73	5	
Novo mesto (AMP)	14.7.2008 5:30	1	38	5	
Ivanovci (padavinska)	14.7.2008 7:00	24	64	5	toča
Lovrenc na Pohorju (padavinska)	14.7.2008 7:00	24	92	5	
Ajdovščina (H02)	14.7.2008 3:30	3	51	2	
Boršt pri Gorenji vasi (AMP)	14.7.2008 7:00	24	76	2	
Letališče Maribor (AMP)	14.7.2008 23:00	24	61	2	
Letališče JP Ljubljana (glavna)	14.7.2008 7:00	24	74	2	
Vučja Gomila (padavinska)	13.7.2008 pop.				toča



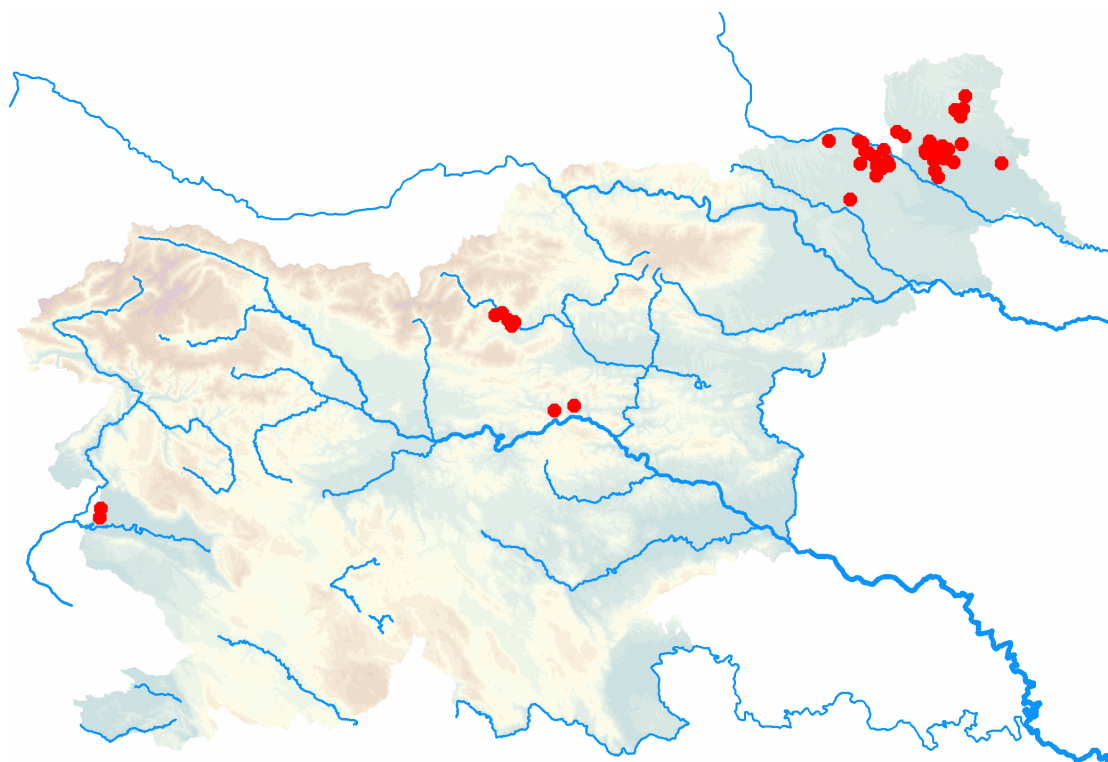
Slika 2.1. Shematski prikaz dnevnih padavin (prizemne meritve na podlagi radarskih meritev), izmerjenih med 8. uro 13. julija in 8. uro 14. julija 2008.



Slika 2.2. Shematski prikaz dnevnih padavin (prizemne meritve na podlagi radarskih meritev), izmerjenih med 8. uro 14. julija in 8. uro 15. julija 2008.



Slika 2.3. Shematski prikaz območji, ki so jih prizadeli močnejši nalivi (modri kožci). Območja, kjer so bile dosežene večje povratne dobe so označena s krožci v rumeno-rdečih odtenkih.



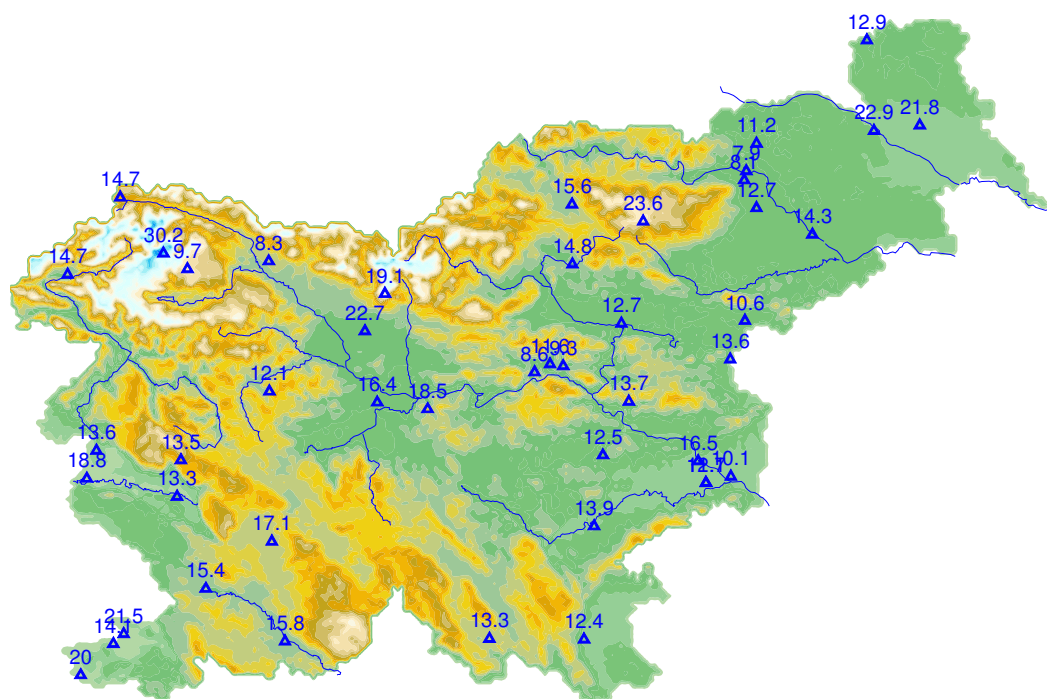
Slika 2.4. Shematski prikaz območij, kjer so 13. ali 14. julija med neurji beležili tudi točo.

Veter

13. in 14. julija 2008 smo na merilnih mestih ARSO izmerili največje sunke vetra kot jih prikazujeta slika 3.1 in preglednica 1. Največji sunek vetra 13 in 14. julija smo razen na Kredarici izmerili na Rogli (23,6 m/s), v Radencih (22,9 m/s), na letališču Brnik (22,7 m/s) in v Murski Soboti (21,8 m/s). Vsi naštetni so bili izmerjeni 13. julija med 15. in 17. uro.

Preglednica 1. Deset največjih izmerjenih sunkov vetra 13. in 14. julija 2008, povprečna polurna hitrost vetra in čas meritve

merilno mesto	datum	ura	največji sunek vetra (m/s)	največje polurno povprečje hitrosti vetra (m/s)
Kredarica	13.7.2008	21:00	30.2	13.9
Rogla	13.7.2008	15:30	23.6	7.0
Radenci	13.7.2008	16:30	22.9	4.6
Brnik	13.7.2008	14:30	22.7	6.7
Murska Sobota	13.7.2008	17:00	21.8	6.4
Koper	14.7.2008	16:30	21.5	7.8
Portorož– letališče	14.7.2008	15:30	20.0	12.0
Krvavec	14.7.2008	1:30	19.1	9.8
Bilje	13.7.2008	20:30	18.8	6.5
Vnajnarje	14.7.2008	5:00	18.5	6.3

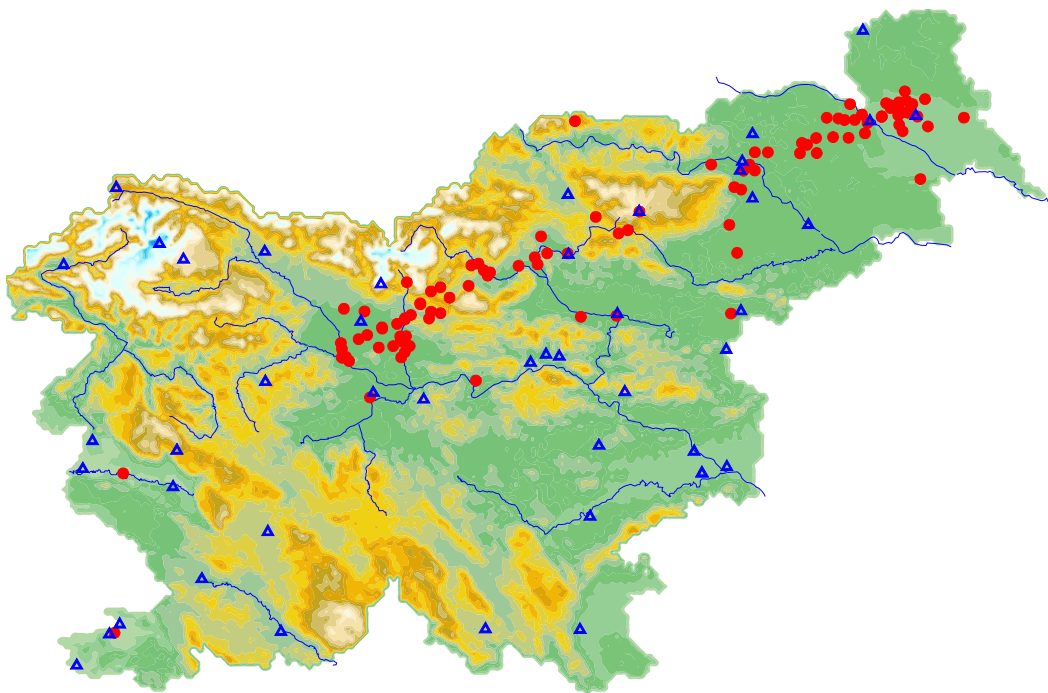


Slika 3.1. Največji izmerjeni sunek vetra 13. in 14. julija 2008

Slika 3.1 prikazuje največje izmerjene sunke vetra 13. in 14. julija 2008 na vseh merilnih mestih ARSO. Najvišje vrednosti smo izmerili v Ljubljanski kotlini, na Rogli in v Pomurju. Sunki v vrednosti 22 m/s spadajo po Beaufortovi lestvici med viharen veter, ki je uvrščen v deveto stopnjo. Tak veter povzroča lažje poškodbe na stavbah (trga žlebove, ruši dimnike, odkriva opeko s streh) in ni za naše kraje med neurji nič kaj nenavaden.

Ker pa je močan veter 13. in 14. julija nastal med nevihtami, je bil močno lokalno odvisen. To pomeni, da je lahko na sorazmerno kratkih razdaljah prihajalo do velikih razlik med hitrostjo vetra. Če pogledamo sliko 2, ki prikazuje mesta, kjer je veter povzročal škodo (rdeči krožci) in lokacije merilnih mest ARSO (modri trikotniki), vidimo, da nimamo nikjer meritev, ki bile v sredini območij škodnih dogodkov. Razpolagamo z meritvami vetra, ki so na robovih območij, kjer je veter povzročal škodo. Zaradi tega je zelo verjetno hitrost vetra lokalno presegala izmerjene vrednosti.

Poleg tega na merilnih mestih ARSO merimo samo vodoravno komponento hitrosti vetra, navpična komponenta hitrosti je neznan in je nismo merili. Veter med nevihtnim pišem pa ima tudi zelo močno komponento v navpični smeri, saj nastane, ko se hladen zrak z nevihtnega oblaka zaradi večje gostote pospeši proti površini. Hitrost vetra je zaradi tega večja, kot jo izmerimo na merilnih mestih. Prav tako ima veter pri vrtinčenju veliko navpično komponento, zaradi česar je lokalno hitrost vetra zelo verjetno presegla izmerjeno.



Slika 3.2. Kraji, kjer je veter povzročil škodo (rdeči krožci) in merilna mesta ARSO (modri trikotniki)

Povzetek:

S stališča operativnega spremljanja vremenskega dogajanja je v tem primeru šlo za skupek vremenskih neurij, ki so bila po uničujočem učinku sicer omejena na posamezna območja (nedelja - kamniško, štajersko, pomursko; ponedeljek - goriško), njihov vzrok pa je bil prehod (za poletni čas neobičajno izrazite) hladne fronte oz. zamenjava zračnih mas, ki je ob zelo močnih višinskih vetrovih na območju Slovenije potekala od nedelje opoldne do ponedeljka popoldne.