

# VETROVNOST V SLOVENIJI LETA 2006

## Wind levels in Slovenia in 2006

Renato Bertalanic\* UDK 551.556.1(497.4)“2006”

### Povzetek Abstract

Primerjamo vetrovnost desetih merskih postaj v letu 2006 glede na desetletno obdobje od 1995–2004. V Sloveniji je bila vetrovnost leta 2006 povprečna po skoraj celotni državi, razen na nekaterih merilnih mestih v osrednjem delu, kjer je bila nekoliko nadpovprečna, in v Vipavski dolini ter ob Obali, kjer je bila podpovprečna. Na nižinskih postajah, ki niso na Primorskem, so bili štirje meseci podpovprečno prevetreni, na Primorskem pa so bili podpovprečno do povprečno prevetreni vsi meseci. V zadnjih dvanajstih letih lahko še vedno opazimo rahlo upadanje povprečne letne hitrosti na polovici izbranih merilnih mest.

We compare wind levels at ten measuring stations in 2006 in relation to the ten-year period 1995–2004. Wind levels in Slovenia in 2006 were average throughout almost the entire country, except for some measuring stations in the central part, where they were slightly above average and in Vipavska dolina and at the Coast, where they were below average. At lowland stations other than those in Primorska, there was above average wind in four months, in Primorska below average or average wind in all months. In the last twenty years, we can still note a slight fall in average annual wind speed at half of the chosen measuring sites.

## Uvod

Veter je za padavinami, ki lahko povzročajo poplave, ena od vremenskih spremenljivk, ki povzročajo največ škode. Vetrovne razmere v Sloveniji zato redno spremljamo in primerjamo s preteklimi. Za pregled vetrovnih razmer v Sloveniji v letu 2006 smo analizirali podatke desetih samodejnih meteoroloških merilnih postaj, ki so razporejene kolikor je mogoče enakomerno po vsej državi (preglednica 1). Osem postaj je v nižinah, ena je sredogorska (Rogla) in ena visokogorska (Kredarica). Tri postaje so na Primorskem, po ena v osrednji Sloveniji, na Dolenjskem, v Prekmurju in na Koroškem. Zaradi primerjave z razmerami v preteklosti smo se omejili na merilna mesta, ki delujejo več kakor desetletje.

Na samodejnih meteoroloških postajah merijo z elektronskimi anemometri, ki vzorčijo hitrost in smer vetra nekajkrat na sekundo. Ti podatki se povprečijo, v našem primeru na vsake pol ure in nato shranijo. Shranjujemo tudi največja dve- do trisekundna povprečja, ki jih opredeljujemo kot sunke vetra.

Veter je zelo hitro spreminjajoča se meteorološka spremenljivka, na katero vpliva mnogo dejavnikov (vremenske razmere, relief, vetrne ovire, rastje, višina nad tlemi ...), zato je zelo težko najti merilno mesto, ki bi bilo za smer in hitrost vetra značilno za zelo obsežno območje. Meritve vetra Agencije RS za okolje so velikokrat v naseljih ali njihovi bližini, zato pogosto niso značilne za širše območje. Meritve postaje Portorož npr. dobro opisujejo vetrne razmere v dolini Dragonje, ne moremo pa z njimi nepsredno opisati razmer za celotno Primorsko ali ob morju. Meritve postaje Ljubljana so sredi gosto naseljenega

območja in ob šibkem vetru opisujejo vetrne razmere le na tem mestu. Nasprotno potekajo meritve postaje Murska Sobota na ravnini in so značilne za Pomurje. Tudi višina meritve se med merilnimi postajami razlikuje. Večina postaj meri na višini 10 m, kar je tudi priporočilo Svetovne meteorološke organizacije, v Ljubljani pa so zaradi naselja meritve na večji višini od tal (22 m). Prednost izbranih meritev je, da so se izvajale ves čas na istem mestu in so zato primerne za časovno analizo in primerjavo vetrovnosti v letu 2006 glede na daljše obdobje. To pa ne velja za merilno mesto Portorož, saj sta se marca spremenili lokacija in višina merilnika. Nova lokacija merilnika je bolj odprta kakor prej, ustrezne hitrosti vetra so zato, kljub nižji višini meritve, višje. Zaradi tega je prihajalo do odstopanj, na katera bomo sproti opozorili.

Meritve v letu 2006 smo primerjali z desetletnim obdobjem od 1995–2004 (v nadaljevanju referenčno obdobje). To obdobje smo izbrali zato, ker so v njem ves čas merile vse postaje in ker je to dovolj dolgo, da že lahko opišemo podnebne značilnosti vetra, prav tako pa je podlaga za primerjavo s preteklimi članki in Ujmi (Bertalanic, 2005, 2006). Analizirali smo polurne povprečne hitrosti vetra in največje polurne sunke. V Dolenjah zaradi okvare merilne postaje manjkajo podatki za prve štiri mesece. Ustrezna povprečja smo ocenili in interpolirali iz drugih podatkov, vetrne rože pa se nanašajo le na obdobje od julija do decembra, tako v letu 2006 kakor v referenčnem obdobju od 1995–2004.

## Vetrovnost v letu 2006

### Letna povprečja

Po podatkih izbranih merilnih postaj v zadnjem desetletju ni bilo leta z nadpovprečno vetrovnostjo na vseh postajah

\* Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO, Vojkova 1 b, Ljubljana, Renato.Bertalanic@rzs-hm.si

Merilno mesto	Nadomska višina	Višina meritve nad tlemi	Obdobje
Dolenje	90 m	10 m	1995–oktober 2006
Koper	5 m	10 m	1995–2006
Kredarica	2514 m	10 m	1995–2006
Ljubljana	299 m	22 m	1995–2006
Maribor	270 m	10 m	1995–2006
Murska Sobota	185 m	10 m	1995–2006
Novo mesto	220 m	10 m	1995–2006
Portorož	2 m	10 m	1995–2006
Rogla	1492 m	10 m	april 1995–2006
Slovenj Gradec	445 m	10 m	1995–2006

Preglednica 1. Izbrana merilna mesta, njihova nadomska višina, višina meritve in obdobje meritev  
Table 1. Selected measuring sites, their altitudes, height of measurement and period of measurement

Merilno mesto	1995–2004			2006		
	pov m/s	std m/s	maks m/s	pov m/s	std m/s	maks m/s
Dolenje	1,8	2,2	19,9	1,8*	1,6	12,6
Portorož	2,8	1,5	15,3	3,4	1,8	14,3
Novo mesto	1,5	1,2	11,2	1,5	1,1	9,2
Maribor	1,8	1,1	10,5	1,6	1,0	6,7
Koper	2,6	1,9	20,0	2,1	1,5	13,2
Ljubljana	1,3	1,0	9,5	1,3	1,0	7,5
Murska Sobota	1,6	1,3	11,9	1,3	1,2	9,4
Slovenj Gradec	1,4	1,3	11,6	1,3	1,2	8,4
Kredarica	5,1	3,6	31,6	4,6	3,4	22,0
Rogla	3,9	2,3	18,3	3,9	2,3	14,0

Preglednica 2. Opisne statistike hitrosti vetra v referenčnem obdobju od 1995–2004 in v letu 2006: povprečna hitrost (pov), standardni odklon (std) in največja polurna povprečna (stalna) hitrost (maks). Z zvezdico so označene interpolirane vrednosti.  
Table 2. Descriptive statistical wind speed in the reference period 1995-2004 and in 2006: average speed (pov), standard deviation (std) and maximum half-hour average (constant) speed (maks). The asterisk \* signifies an interpolated value.

hkrati. Izstopa leto 1998, ki je bilo nadpovprečno ali vsaj povprečno vetrovno na vseh merilnih postajah, razen v Portorožu, kjer je bilo podpovprečno vetrovno. Leto 2005 je bilo podpovprečno na vseh izbranih merilnih postajah, leto 1999 pa je bilo v zadnjem desetletju najbolj povprečno prevetreno.

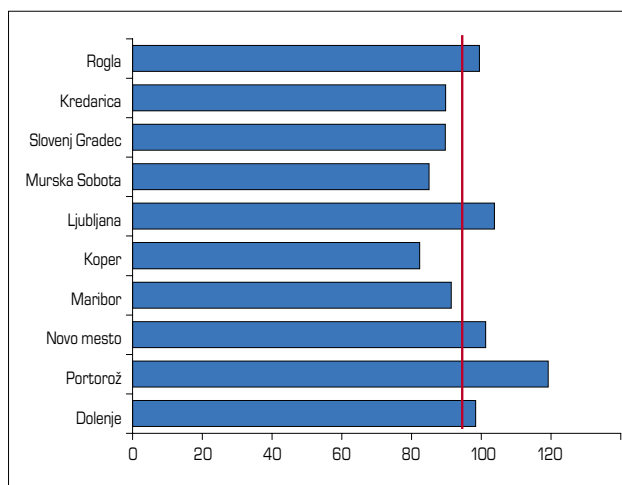
Preglednica 2 prikazuje opisne statistike hitrosti vetra v referenčnem obdobju in v letu 2006. Prikazani so povprečna hitrost, standardni odklon, ki je merilo razpršenosti, in največja polurna povprečna hitrost, ki je merilo za najmočnejši, dlje časa trajajoči veter. Spremenljivost povprečne hitrosti vetra med leti je sicer majhna in znaša le nekaj desetink m/s, vendar so te razlike statistično značilne.

Odklone povprečne hitrosti vetra v letu 2006 glede na referenčno obdobje prikazuje slika 1. Vidimo, da je bila povprečna hitrost vetra pod povprečjem referenčnega obdobja ali enaka povprečju skoraj povsod v Sloveniji. Izjema je merilno mesto Portorož, kjer je to posledica menjave lokacije merilnika. V Dolenjah je bila hitrost vetra povprečna (1,8 m/s), prav tako v Novem mestu

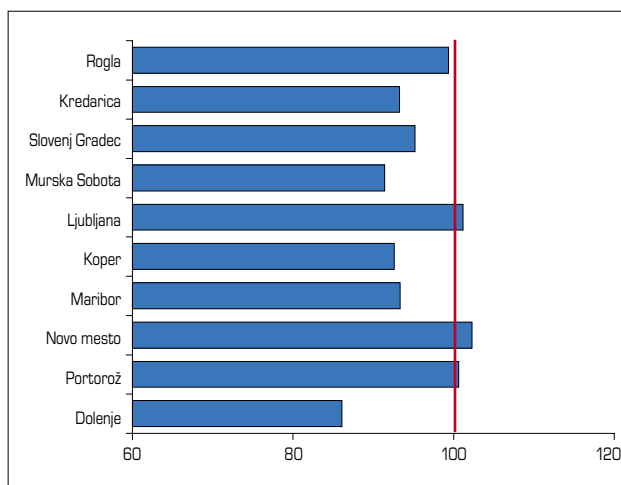
(1,5 m/s) in na Rogli (3,9 m/s). Na drugih postajah, razen Portoroža, je bila hitrost vetra podpovprečna, vendar so razlike zelo majhne in ne presegajo 0,5 m/s (slika 3). Na splošno hitrost vetra z višino narašča. Najvišje povprečje so tako izmerili na Kredarici (4,6 m/s) in Rogli (3,9 m/s), najnižjo pa v Slovenj Gradcu, Murski Soboti in Ljubljani (1,3 m/s).

Največja polurna povprečna hitrost, ki je merilo za dlje trajajoči močan veter, je bila na vseh izbranih merilnih mestih pod največjo vrednostjo referenčnega obdobja (preglednica 2). Največje razlike so bile na Kredarici, v Dolenjah, Kopru in na Rogli. V Portorožu sta bili vrednosti v letu 2006 skoraj enaki kakor v referenčnem obdobju, kar pa je tudi posledica spremenjene lokacije merjenja.

Analizirali smo tudi največje dnevne sunke vetra, torej največja trisekundna povprečja hitrosti vetra. Preglednica 3 prikazuje opisne statistike največjih dnevnih sunkov vetra v referenčnem obdobju in v letu 2006. Prikazani so povprečje največjih dnevnih sunkov vetra, njihov standardni odklon in največji izmerjeni sunek vetra v letu 2006 in referenčnem obdobju.



Slika 1. Povprečna hitrost vetra v letu 2006 glede na referenčno obdobje od 1995–2004 v %  
Figure 1. Average wind speed in 2006 compared to the reference period 1995-2004



Slika 2. Povprečje največjih dnevnih sunkov vetra v letu 2006 glede na referenčno obdobje od 1995–2004 v %  
Figure 2. Average maximum daily gusts of wind in 2006 in relation to the reference period 1995-2004

Primerjava povprečij največjih dnevnih sunkov vetra v letu 2006 glede na referenčno obdobje da v marsičem podobno sliko kakor pri povprečni hitrosti (slika 2). Leto 2006 je bilo podpovprečno sunkovito na vseh izbranih merilnih postajah, razen na Rogli, v Ljubljani, Novem mestu in Portorožu, kjer je bilo povprečno sunkovito. Absolutne razlike so tudi tukaj zelo majhne, od 1,4 m/s v Dolenjah, do 0,1 m/s v Ljubljani, Portorožu in na Kredarici (slika 4).

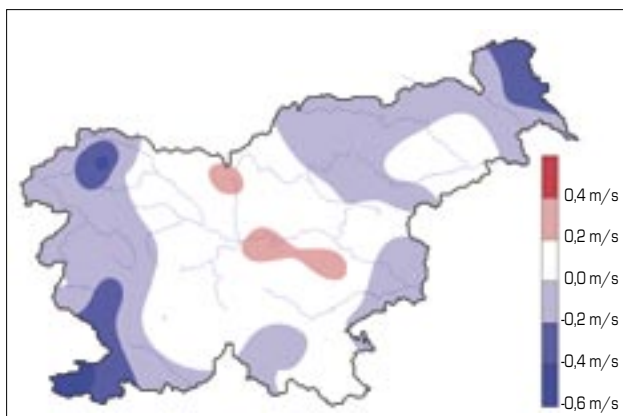
Velike razlike so v največjih izmerjenih sunkih v letu 2006 in referenčnem obdobju. Vsi največji izmerjeni sunki vetra v letu 2006 so manjši od največjih sunkov v referenčnem obdobju. Največja razlika je, tako kakor že v lanskem letu, na Rogli (26,3 m/s, glede na 46,0 m/s v referenčnem obdobju), v Kopru in Dolenjah. Drugje so bile razlike manjše, pod 10 m/s. Od izbranih merilnih mest so najmanjši sunek vetra izmerili v Ljubljani (18,1 m/s), največjega pa na Kredarici (50,5 m/s).

Kakšna je bila slika vetrovnosti nad vso Slovenijo? Za to analizo smo uporabili podatke 30 merilnih postaj, zaradi premestitve merilnika v Portorožu ene manj kakor lani. Odklone povprečne hitrosti vetra v letu 2006 od povprečja v referenčnem obdobju v Sloveniji kaže slika 3, odklone povprečij najvišjih dnevnih sunkov pa slika 4. Opozorimo naj, da se oceni na slikah nanašata na letno povprečno hitrost, kar ni v neposredni zvezi z morebitnim zelo močnim vetrom, ki je kratek čas pihal nad danim območjem. Sliki sta samo približen prikaz, dejansko so zaradi različnih geografskih danosti razmere na posameznih območjih lahko drugačne od prikazanih. Pri interpolaciji namreč nismo upoštevali vpliva reliefa na veter.

S slik vidimo, da je bila v večjem delu Slovenije vetrovnost povprečna, razlike znašajo okrog 0,2 m/s, razen na Kredarici, kjer je bila vrednost nekoliko večja. Podpov-

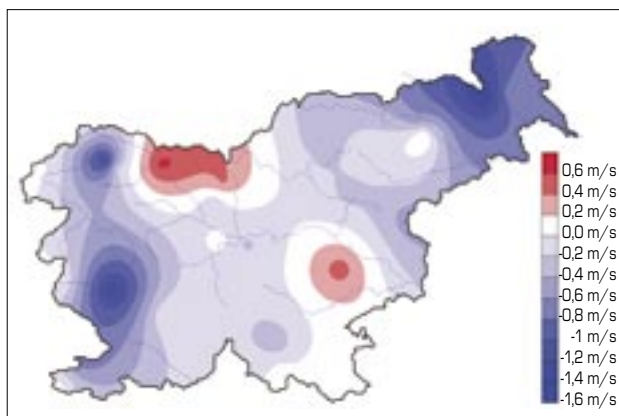
Merilno mesto	1995–2004			2006		
	pov m/s	std m/s	maks m/s	Pov m/s	std m/s	maks m/s
Dolenje	10,0	5,8	37,3	8,6	4,4	23,3
Portorož	9,4	3,7	31,7	9,4	3,7	24,4
Novo mesto	7,3	3,9	33,3	7,5	4,4	26,5
Maribor	7,9	3,2	22,8	7,4	3,0	19,2
Koper	9,4	4,8	39,0	8,7	4,2	24,7
Ljubljana	7,1	3,4	22,0	7,2	3,1	18,1
Murska Sobota	7,3	3,7	28,3	6,7	3,5	20,7
Slovenj Gradec	7,6	3,4	27,5	7,2	3,1	19,1
Kredarica	18,7	8,5	51,0	17,4	8,0	50,5
Rogla	12,1	5,4	46,0	12,0	4,9	26,3

Preglednica 3. Opisne statistike največjih dnevnih sunkov vetra v referenčnem obdobju od 1995–2004 in v letu 2006: povprečje največjih dnevnih sunkov vetra (pov), njihov standardni odklon (std) in največji izmerjeni sunek vetra (maks)  
Table 3. Descriptive statistics of maximum daily gusts of wind in the reference period 1995-2004 and in 2006: average maximum daily gusts of wind (pov), their standard deviation (std) and maximum measured gust of wind (maks)



Slika 3. Odkloni povprečne hitrosti vetra v letu 2006 od povprečja referenčnega obdobja od 1995-2004

Figure 3. Deviations of average wind speed in 2006 from the average of the reference period 1995-2004



Slika 4. Odkloni povprečij dnevni hitrosti vetra v letu 2006 od povprečja referenčnega obdobja od 1995-2004

Figure 4. Deviations of average daily speed of gusts of wind in 2006 from the average of the reference period 1995-2004

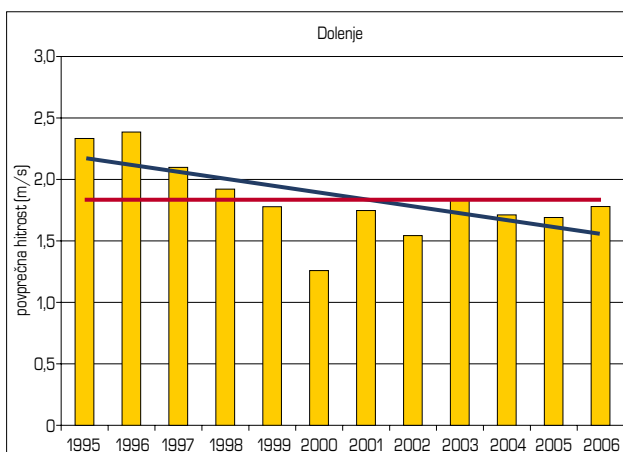
prečna pa je bila vetrovnost ob obali. Pri sunkovitosti je podobno, nekoliko izstopajo merilna mesta Lesce, Krvavec in Malkovec z nadpovprečno sunkovitostjo, in Kredarica, Dolenje in Radenci s podpovprečno sunkovitostjo.

## Trend letnih povprečij

Kakšna je povprečna hitrost vetra v zadnjih dvanajstih letih? Ali pada ali narašča? V letu 2004 sta imeli od desetih izbranih merilnih postaj samo dve statistično pomembna linearna trenda povprečne letne hitrosti, v letu 2005 pa je bilo takih že polovica. Stanje v letu 2006 se ni spremenilo. Od izbranih merilnih mest jih ima pet statistično značilen trend povprečne letne hitrosti vetra. To so merilna mesta Dolenje, Maribor, Koper, Murska Sobota in Slovenj Gradec. Vsi trendi so padajoči, torej se

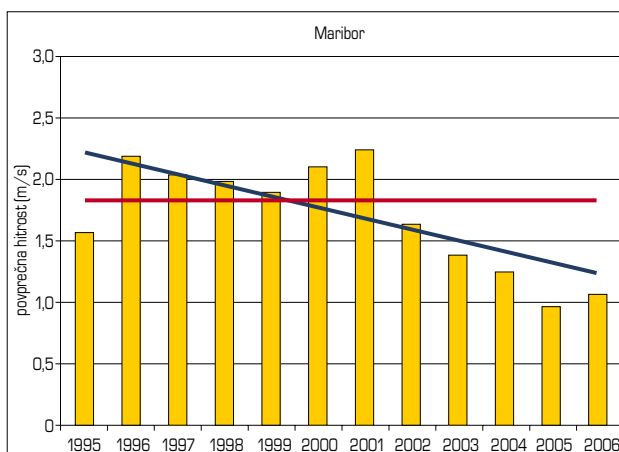
povprečna letna hitrost vetra s časom zmanjšuje. Sliki 5 in 6 prikazujeta stolpčna diagrama povprečne letne hitrosti za Dolenje in Maribor: Z modro sta označena trenda, z rdečo pa povprečje referenčnega obdobja. Vsi trendi so padajoči, kar pomeni, da se povprečna letna hitrost v zadnjih dvanajstih letih zmanjšuje. Čeprav je padanje majhno, je zaradi velike količine podatkov statistično značilno. Račun in meritve kažejo, da se povprečna hitrost vetra v Dolenjah v zadnjih dvanajstih letih zmanjšuje v povprečju za 0,06 m/s letno ali okrog 3 %, v Mariboru za 0,02 m/s (1 %), Kopru 0,04 m/s (2 %), Murski Soboti za 0,01 m/s in Slovenj Gradcu za 0,03 m/s.

Na preostalih merilnih mestih linearni trendi statistično niso značilni. Letna nihanja lahko pripišemo običajni spremenljivosti. Seveda se trendi nanašajo na referenčno obdobje. Če bi izbrali daljše ali drugačno obdobje, bi bili



Slika 5. Letna povprečja (rumeni stolpci) in trend (modro) za Dolenje. Z rdečo je označeno povprečje obdobja.

Figure 5. Annual average (yellow column) and trend (blue) for Dolenje. The average of the period is marked in red.



Slika 6. Letna povprečja (rumeni stolpci) in trend (modro) za Maribor. Z rdečo je označeno povprečje obdobja.

Figure 6. Annual average (yellow column) and trend (blue) for Maribor. The average of the period is marked in red.

morda drugačni. Kljub temu je s tem vetrovnost v novejši zgodovini dobro prikazana.

## Smer vetra

Smeri vetrov običajno grafično prikažemo z vetrnimi rožami. To so večkotniki, katerih diagonale prikazujejo, kako pogosto piha veter iz izbrane smeri. Vetrne rože za izbrane merilne postaje za referenčno obdobje in za leto 2006 prikazujeta sliki 7 in 8. Rože so postavljene v točke, na katerih so postaje. Osmerokotniki, ki obkrožajo rože, označujejo vrednosti 20 in 40 %. Za Dolenje, kjer merilna postaja zaradi okvare dolgo ni delovala, se vse rože nanašajo na drugo polovico leta, od julija do decembra.

Na sliki 7, ki prikazuje razmere v zadnjem desetletju, vidimo, da je najenakomernейša porazdelitev vetrov v Murski Soboti, kjer je približno enako verjetno, da bo veter zapihal iz katere koli smeri. Najpogostejši je tam severni veter (15 %). V Mariboru prevladuje severozahodni veter, viden je vpliv bližnjega Pohorja. Na Rogli je najpogostejši severni veter, na Kredarici pa veter na osi severozahod-jugovzhod, kar je posledica reliefa. V Dolenjah in Vipavski dolini so najpogostejši vzhodni in jugozahodni ter zahodni veter; v Kopru pa vzhodni (burja) in severozahodni veter (maestral). Drugod so smeri vetra močno odvisne od reliefa, zelo pogosti pa so vetrovi z zahoda in jugozahoda.

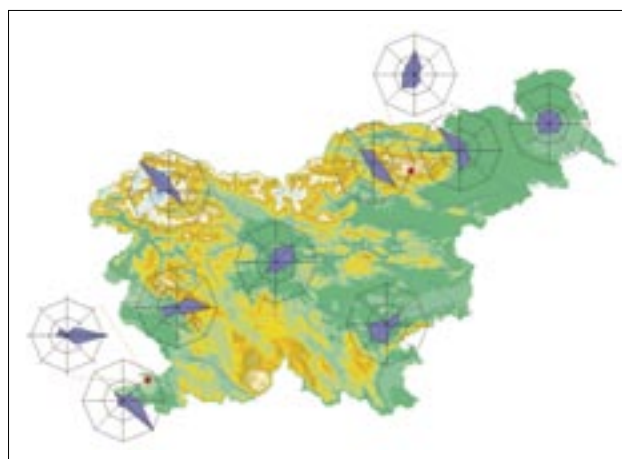
Opazimo lahko nekaj razlik med letom 2006 in referenčnim obdobjem. Statistično jih lahko ocenimo s preizkusom  $\chi^2$  (hi kvadrat). Lani je bila med desetimi izbranimi

merilnimi mesti statistično pomembna razlika v vetrnih rožah samo na treh merilnih mestih, letos pa to velja za vsa merilna mesta.

Največ razlik je v Dolenjah, Kopru in Portorožu, torej na primorskih merilnih mestih. Na vseh treh merilnih mestih sta se zmanjšala deleža severovzhodnika in jugozahodnika, povečal pa se je delež jugovzhodnika. V Dolenjah se je v letu 2006 glede na referenčno obdobje povečala še pogostost severnega vetra (z 2 % v referenčnem obdobju na 6 % v letu 2006) in zahodnika (s 16 % na 19 %), zmanjšal pa delež vzhodnika (s 34 % na 30 %). V Portorožu se je najbolj zmanjšal še delež vzhodnega vetra (s 15 % na 8 %), v Kopru pa povečal delež severozahodnika (z 11 % na 15 %). Na Kredarici se je namesto severnega vetra povečal delež severozahodnika. V Murski Soboti se je povečal delež zahodnika (z 12 % na 16 %) in severozahodnika (s 14 % na 17 %), zmanjšal pa delež vzhodnika (s 14 % na 11 %) in jugovzhodnika (z 11 % na 9 %).

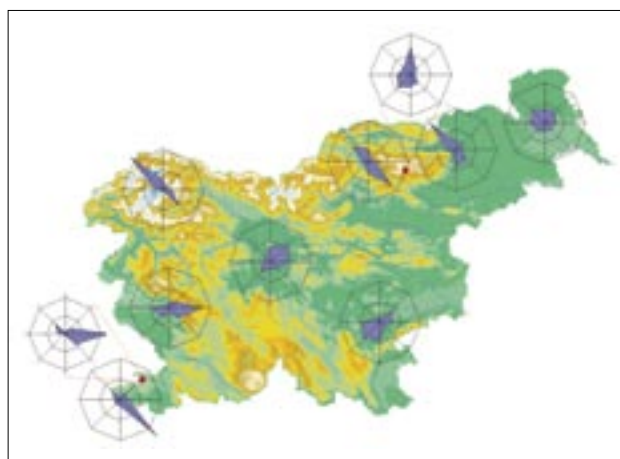
Šibki vetrovi nastanejo predvsem zaradi lokalnih vplivov, segrevanja in ohlajanja tal, spremembe v splošnem vremenu nad Slovenijo pa se odražajo pri višjih hitrostih vetra. Vetrne rože za izbrane merilne postaje za referenčno obdobje in za leto 2006 za hitrosti vetra nad 4 m/s prikazujeta sliki 9 in 10. Te rože so popolnoma drugačne od tistih na slikah 7 in 8, saj močno izključujejo lokalne vplive na smer vetra. Delež vetrov nad 4 m/s sega od 2 % v Ljubljani do 54 % na Kredarici.

Enakomerna porazdelitev vetrov v Murski Soboti se pri večjih hitrostih porazgubi, najpogostejši močni vetrovi so s



Slika 7. Vetrne rože v referenčnem obdobju od 1995–2004. Rože prikazujejo pogostost pojavljanja vetra iz osmih smeri. Osmerokotniki na vetrnih rožah so razmaknjeni za vrednost 20 %. Roža za Dolenje se nanaša samo na drugo polovico leta.

Figure 7. Wind compasses in the reference period 1995-2004. The compasses show the frequency of occurrence of wind from eight directions. The eighths on the compass are shifted by a value of 20 %. The compass for Dolenja refers only to the second half of the year.



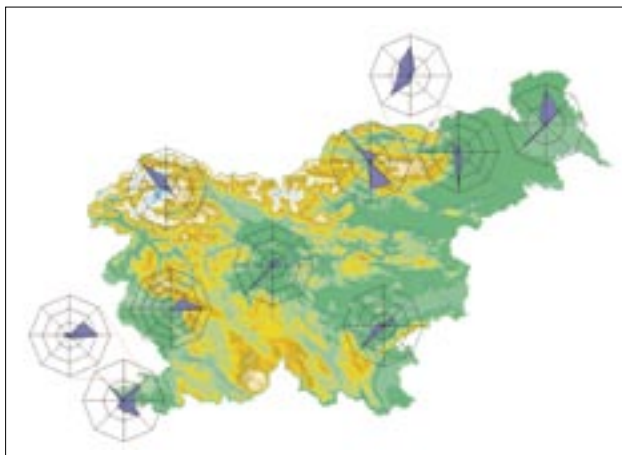
Slika 8. Vetrne rože v letu 2006. Rože prikazujejo pogostost pojavljanja vetra iz osmih smeri. Osmerokotniki na vetrnih rožah so razmaknjeni za vrednost 20 %. Roža za Dolenje se nanaša samo na drugo polovico leta.

Figure 8. Wind compasses in 2006. The compasses show the frequency of occurrence of wind from eight directions. The eighths on the compass are shifted by a value of 20 %. The compass for Dolenja refers only to the second half of the year.



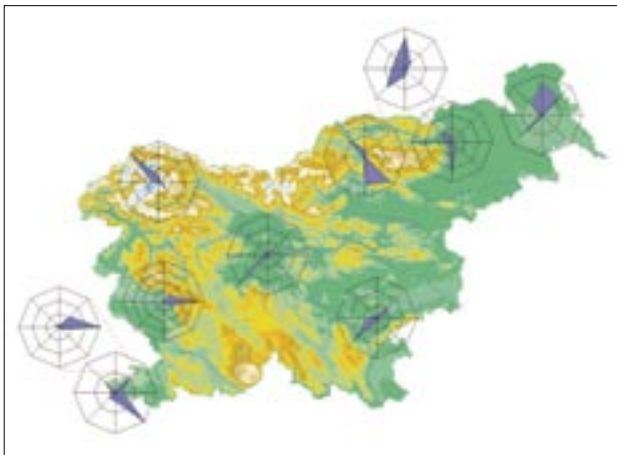
severa [34 %] in jugozahoda [34 %, slika 9]. V Mariboru je najpogostejši močan veter z juga (53 %). Na Rogli skoraj ni sprememb, najpogostejša sta severni in jugozahodni veter,

na Kredarici pa veter na osi severozahod-jugovzhod, kar je posledica reliefa. V Dolenjah in Vipavski dolini je najpogostejši močan vzhodni veter, burja. V Kopru je najpogostejši



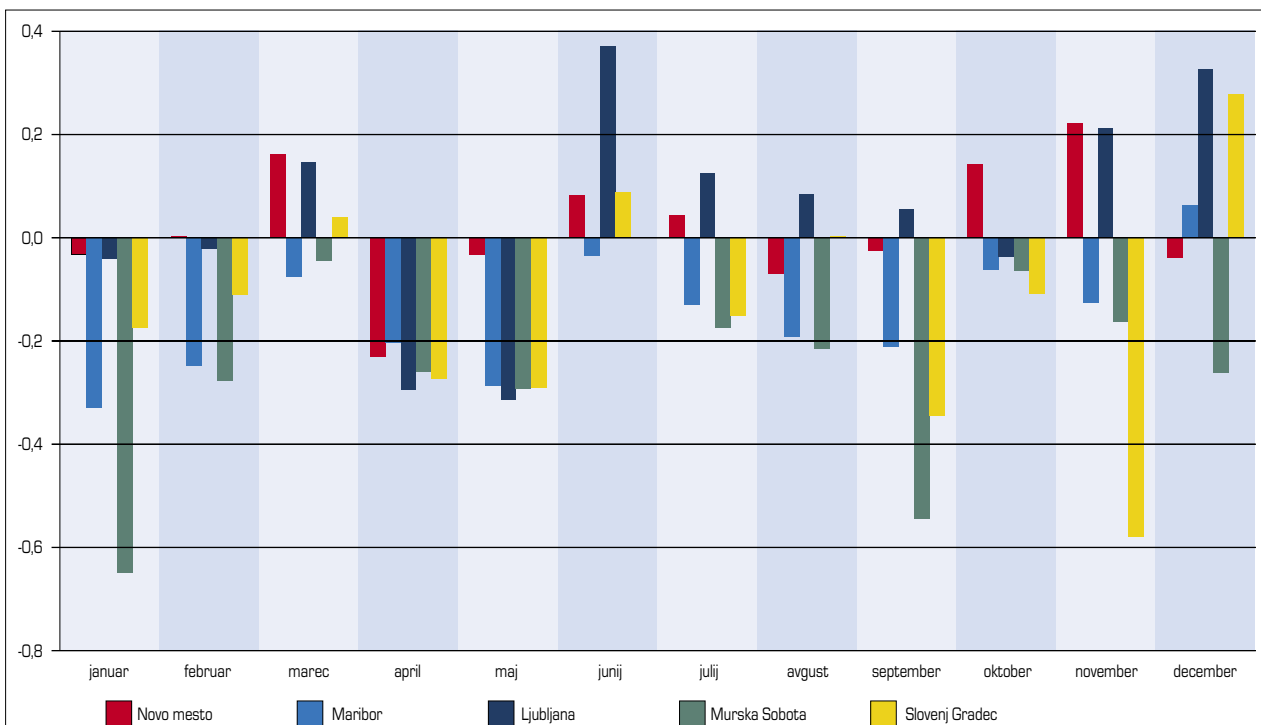
Slika 9. Vetrne rože za hitrosti vetra nad 4 m/s v referenčnem obdobju od 1995–2004. Rože prikazujejo pogostost vetra iz osmih smeri. Osmerokotniki na vetrnih rožah so razmaknjeni za vrednost 20 %. Roža za Dolenje se nanaša samo na drugo polovico leta.

Figure 9. Wind compasses for wind speeds above 4 m/s in the reference period 1995-2004. The compasses show the frequency of occurrence of wind from eight directions. The eighths on the compass are shifted by a value of 20 %. The compass for Dolenja refers only to the second half of the year.



Slika 10. Vetrne rože za hitrosti vetra nad 4 m/s v letu 2006. Rože prikazujejo pogostost vetra iz osmih smeri. Osmerokotniki na vetrnih rožah so razmaknjeni za vrednost 20 %. Roža za Dolenje se nanaša samo na drugo polovico leta.

Figure 10. Wind compasses for wind speeds above 4/s in 2006. The compasses show the frequency of occurrence of wind from eight directions. The eighths on the compass are shifted by a value of 20 %. The compass for Dolenja refers only to the second half of the year.



Slika 11. Mesečni odkloni povprečne hitrosti v letu 2006 glede na referenčno obdobje za nižinske postaje, ki niso na Primorskem

Figure 11. Monthly deviations of average wind speed in 2006 compared to the reference period for lowland stations not located in Primorska.

močan veter vzhodni in severovzhodni (burja). Drugod so zelo pogosti močni vetrovi z jugozahoda.

Opazimo lahko nekaj razlik med vetrnimi rožami za močne vetrove v letu 2006 in referenčnim obdobjem. Razlike so pri treh primorskih postajah, torej pri tistih, ki so imele opazne spremembe tudi v vetrnih rožah za vse hitrosti. V Dolenjah in Kopru se je v letu 2006 povečal delež vzhodnih vetrov, v Dolenjah s 64 % na 72 % in v Kopru z 42 % na 59 %, na vseh treh pa se je zmanjšal delež severovzhodnika. V Portorožu se je zelo močno povečal delež jugovzhodnika, kar je predvsem posledica spremembe lokacije merilnika.

## Mesečna spremenljivost

Večja spremenljivost povprečne hitrosti kakor med leti je med posameznimi meseci. Na nižinskih postajah, ki niso na Primorskem, so bili v letu 2006 podpovprečno prevetreni januar, februar, april in maj. Podpovprečna, razen v Ljubljani, sta bila še avgust in september. Nadpovprečno prevetrenih mesecev po vsej Sloveniji naenkrat ni bilo (slika 11).

Na primorskih postajah so bili podpovprečni marec, april, september, oktober, november in december. V Portorožu je opazna nadpovprečna hitrost vetra od aprila naprej, ko se je zamenjala lokacija merilnika, zato Portoroža v analizah ne upoštevamo. Na visokogorskih postajah so bili podpovprečni april, julij in september. Nadpovprečno

hitrost vetra na obeh visokogorskih postajah so izmerili junija in avgusta (slika 12).

Za večino nižinskih merilnih mest, ki niso na Primorskem, je značilen vrh povprečne hitrosti vetra spomladi, najnižje povprečne mesečne hitrosti so jeseni ali pozno poleti. Na sredogorski in visokogorski postaji so najnižje hitrosti avgusta, najvišje pa februarja na Kredarici in novembra na Rogli. V Portorožu in Kopru so hitrosti približno enake vse leto. V Dolenjah je veter najmočnejši decembra in najšibkejši julija (glej Bertalanič, 2005).

Preglednica 4 kaže povprečne hitrosti vetra po mesecih v letu 2006 in v referenčnem desetletnem obdobju.

Preglednica 5 kaže mesečna povprečja največjih dnevnih sunkov vetra v letu 2006 in v referenčnem desetletnem obdobju.

Preglednica 6 kaže največje izmerjene mesečne sunke vetra v letu 2006. Največji sunki so praviloma na gorskem merilnem mestu, na Kredarici. V letu 2006 so bili najmočnejši sunki izmerjeni spomladi (npr. maja 50,5 m/s) in jeseni (novembra 44,2 m/s), medtem ko so bili najmočnejši sunki v letu 2005 izmerjeni pozno jeseni in pozimi. Na Rogli so bili največji sunki med letom precej enakomerni, najvišji pa spomladi (marca 25,9 m/s) in poleti (junija 25,8 m/s), lansko leto pa pozimi.

Vetrovnost nad Slovenijo med letom je bila naslednja: **Januarja** je bil večji del Slovenije povprečno prevetren,

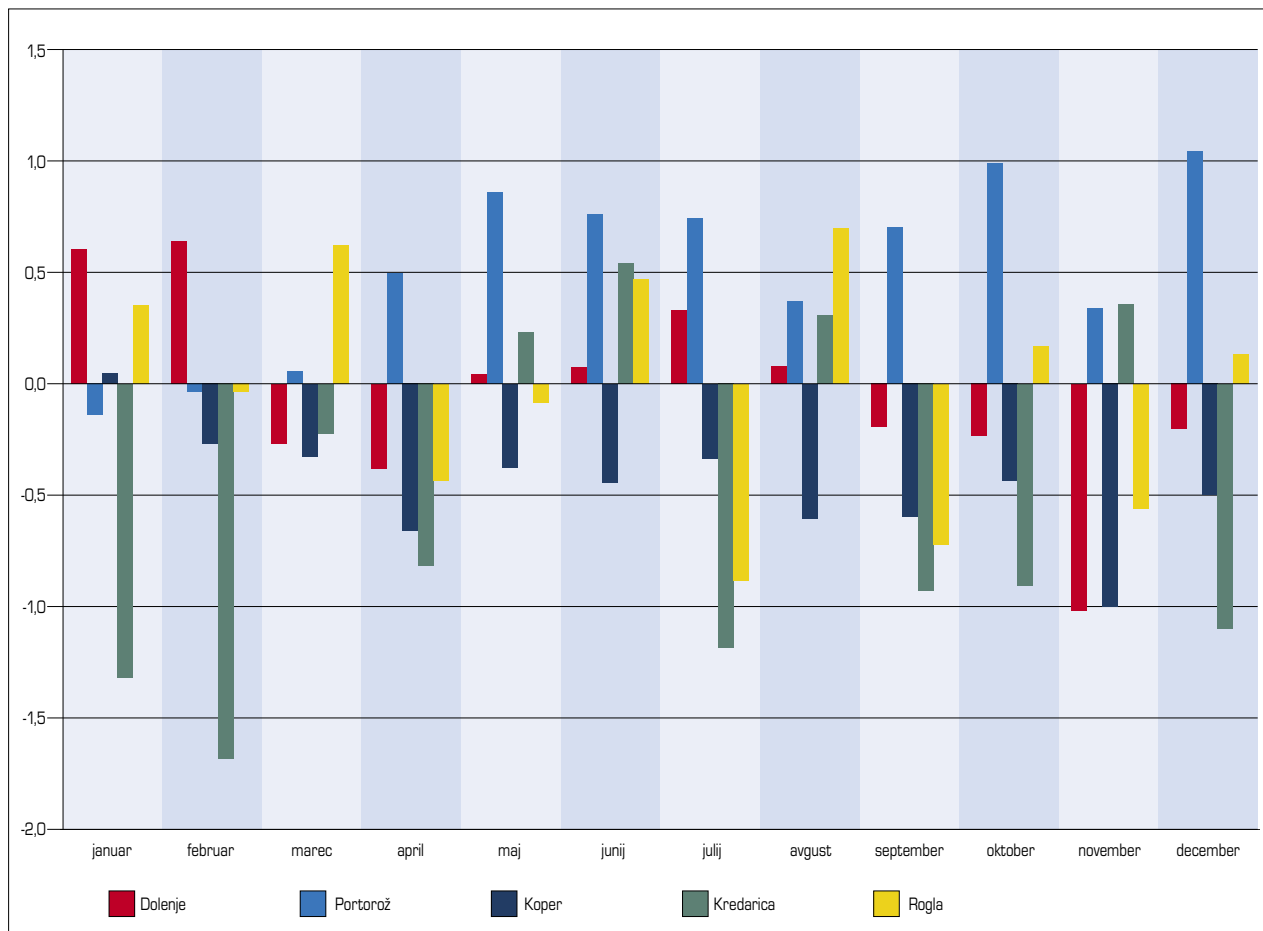
Merilno mesto	Obdobje	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.
Dolenje	1995-2004	2,5	2,2	2,3	1,8	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,7	2,0	2,6
	2006	3,1*	2,9*	2,0*	1,4*	1,5	1,5	1,7	1,5	1,2	1,4	0,9	2,4
Portorož	1995-2004	2,5	2,7	3,0	3,1	2,8	2,9	3,0	3,0	2,8	2,7	2,8	2,6
	2006	2,4	2,7	3,1*	3,5	3,7	3,6	3,7	3,4	3,5	3,7	3,2	3,6
Novo mesto	1995-2004	1,3	1,5	1,8	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	1,3
	2006	1,3	1,5	2,0	1,6	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,5	1,6	1,2
Maribor	1995-2004	1,5	1,6	2,0	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,6	1,4
	2006	1,1	1,4	1,9	2,0	1,8	2,0	1,8	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
Koper	1995-2004	2,6	2,7	2,8	2,7	2,5	2,6	2,5	2,5	2,6	2,4	2,6	2,7
	2006	2,7	2,4	2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	1,9	2,0	2,0	1,6	2,2
Ljubljana	1995-2004	1,1	1,2	1,5	1,6	1,6	1,4	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0
	2006	1,0	1,2	1,7	1,3	1,2	1,8	1,5	1,3	1,2	1,1	1,3	1,4
Murska Sobota	1995-2004	1,5	1,7	2,0	2,1	1,8	1,6	1,6	1,4	1,4	1,2	1,5	1,4
	2006	0,9	1,4	2,0	1,8	1,5	1,6	1,4	1,2	0,8	1,2	1,3	1,1
Slovenj Gradec	1995-2004	1,1	1,3	1,7	1,9	1,7	1,6	1,5	1,2	1,2	1,2	1,4	1,1
	2006	0,9	1,2	1,7	1,6	1,4	1,6	1,3	1,2	0,9	1,1	0,8	1,4
Kredarica	1995-2004	6,2	6,7	6,2	5,0	4,2	4,1	4,1	3,8	4,6	5,4	6,2	5,9
	2006	4,8	5,0	6,0	4,2	4,5	4,7	3,0	4,1	3,6	4,5	6,6	4,8
Rogla	1995-2004	3,8	4,3	4,0	4,3	3,9	3,5	3,5	3,2	3,7	4,2	4,7	4,1
	2006	4,1	4,3	4,6	3,9	3,8	3,9	2,7	3,9	3,0	4,3	4,2	4,3

Preglednica 4. Povprečne hitrosti vetra v m/s v letu 2006 in v referenčnem obdobju. Zvezdica \* označuje interpolirano vrednost.

Table 4. Average wind speed in m/s in 2006 and in the reference period. The asterisk \* marks an interpolated value.

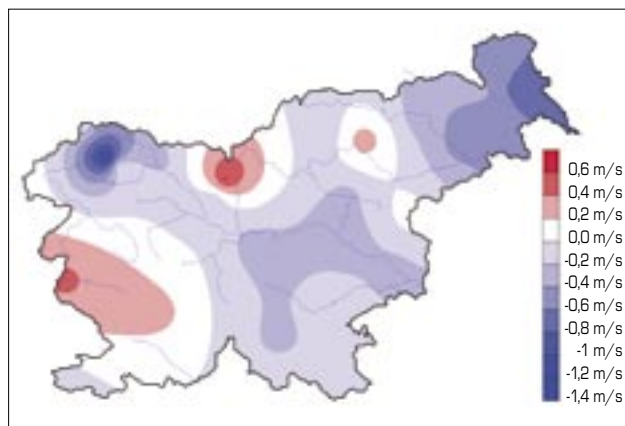
podpovprečno pa predvsem v Julijskih Alpah in severovzhodu države (slika 13). Nadpovprečno je bil prevetren v Vipavski dolini, kjer je veliko časa pihala burja, in Savinjskih Alpah. Največji sunki vetra so bili skoraj vsepovsod pod povprečjem, na Rogli in v Kopru pa povprečni. Najbolj sta izstopala Murska Sobota in Dolenje.

**Februar** je bil nadpovprečen v Vipavski dolini, kjer je tako kakor januarja precej časa pihala burja, podpovprečen v Julijskih Alpah, na severovzhodu države in nad Posavskim, drugod po Sloveniji pa povprečen. Najbolj je izstopala Kredarica. Na vseh postajah je bilo povprečje dnevnih sunkov podpovprečno ali največ povprečno.



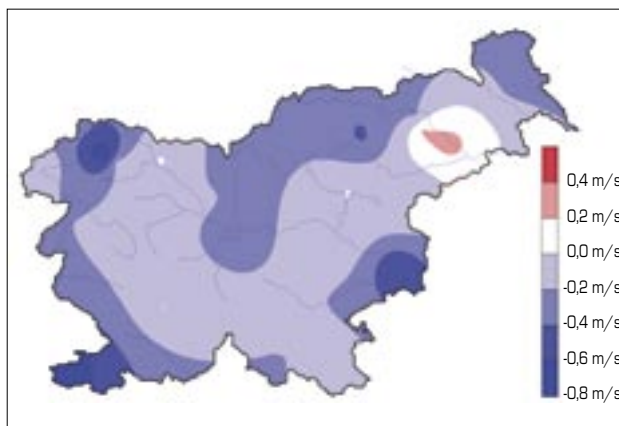
Slika 12. Mesečni odkloni povprečne hitrosti v letu 2006 glede na referenčno obdobje za postaje na Primorskem in v visokogorju

Figure 12. Monthly deviations in average speed in 2006 compared to the reference period, for stations in Primorska and in the high mountains.



Slika 13. Odkloni povprečne hitrosti januarja v letu 2006 glede na referenčno obdobje

Figure 13. Deviations of average speed in January 2006 compared to the reference period



Slika 14. Odkloni povprečne hitrosti aprila v letu 2006 glede na referenčno obdobje

Figure 14. Deviations of average speed in April 2006 compared to the reference period



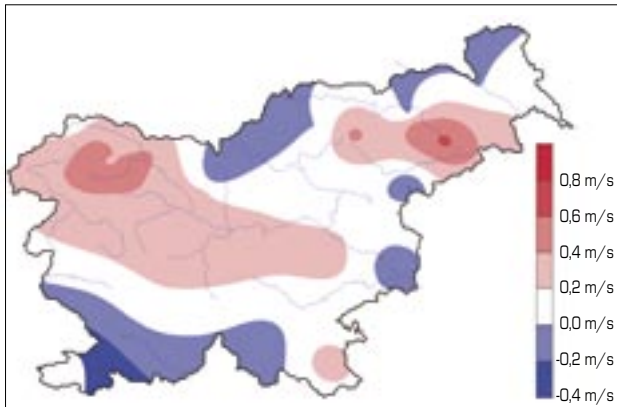
**Marec** je bil po vsej Sloveniji precej povprečen, razen v Novem mestu, Ljubljani in na Rogli, kjer je bil nekoliko nadpovprečen. Prav tako je bil marca veter povprečno sunkovit, razen v Dolenjah in Portorožu, kjer je bil podpovprečno sunkovit.

**April** je bil glede povprečne vrednosti prevetren še manj kakor marec, saj je bil po vsej državi, razen na Ptuju, podpovprečno do povprečno vetroven [slika 14]. Močno podpovprečno je bilo v Dolenjah in Kopru, podpovprečno pa v Novem mestu, Mariboru, Ljubljani, Murski Soboti, Slovenj Gradcu, na Kredarici in Rogli. Sunki so bili

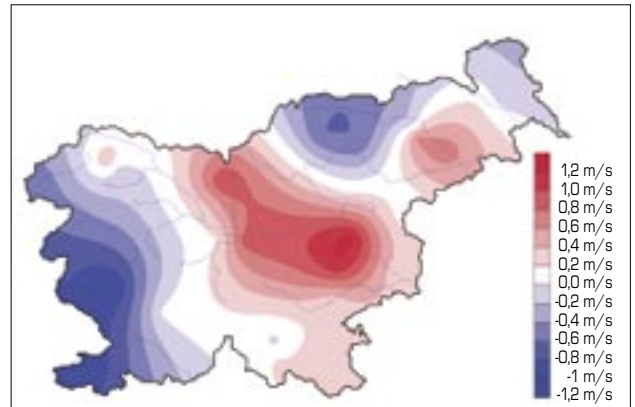
podobno podpovprečni, le v Portorožu, Murski Soboti in Slovenj Gradcu so bili povprečni.

**Maj** je bil vetroven zelo podobno kakor april, nekoliko nadpovprečno vetroven na Ptuju, Krvavcu in Kredarici, drugod pa povprečno in podpovprečno vetroven. Sunki vetra so bili nadpovprečni le v Novem mestu in na Kredarici, drugje pa povprečni in podpovprečni.

**Junij** je bil glede na povprečje zadnjega desetletja zelo neenakomerno vetroven, kar se je zgodilo tudi lani. V Ljubljani in visokogorju je bil nadpovprečno vetroven,



Slika 15. Odkloni povprečne hitrosti junija v letu 2006 glede na referenčno obdobje  
Figure 15. Deviations of average speed in June 2006 compared to the reference period



Slika 16. Odkloni povprečne hitrosti v novembru 2006 glede na referenčno obdobje  
Figure 16. Deviations of average speed in November 2006 compared to the reference period

Merilno mesto	Obdobje	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.
Dolenje	1995-2004	11,0	11,4	11,0	10,0	9,4	9,1	9,4	9,2	9,0	9,0	10,4	11,3
	2006	7,2*	5,5*	5,3*	3,6*	9,1	9,2	9,8	8,7	7,3	8,0	6,7	9,6
Portorož	1995-2004	8,8	9,0	9,8	10,1	9,4	9,4	9,6	9,5	9,4	8,6	9,6	9,0
	2006	8,2	8,8	5,5*	10,0	9,8	9,7	10,5	10,3	8,4	9,1	9,0	9,8
Novo mesto	1995-2004	5,8	6,9	8,8	8,9	8,5	8,2	8,5	7,6	6,6	6,4	6,5	5,5
	2006	4,8	6,4	10,1	8,2	9,8	8,8	8,6	6,6	6,0	8,2	7,7	5,0
Maribor	1995-2004	6,3	7,6	8,7	9,5	9,1	9,0	8,8	7,9	7,5	7,1	7,0	5,9
	2006	4,6	5,9	8,7	8,9	8,1	9,0	7,7	8,0	6,4	7,3	7,7	5,9
Koper	1995-2004	9,4	9,4	9,6	9,8	9,0	9,2	9,2	9,4	9,4	8,6	9,9	9,5
	2006	10,1	9,4	9,7	8,5	8,6	8,7	10,1	8,4	7,4	7,9	6,8	8,5
Ljubljana	1995-2004	5,4	6,5	8,2	8,8	8,7	8,3	8,5	7,5	6,6	6,2	5,9	5,1
	2006	4,3	5,7	7,8	7,9	8,4	9,2	8,5	7,3	6,3	7,4	7,6	6,2
Murska Sobota	1995-2004	6,1	7,2	8,5	9,2	8,4	8,0	8,0	7,2	6,8	6,1	6,6	5,7
	2006	3,9	6,5	8,5	8,8	8,0	7,9	6,9	7,6	5,0	6,7	5,9	4,7
Slovenj Gradec	1995-2004	5,8	7,0	8,5	9,2	8,8	9,1	8,5	7,6	7,1	6,8	7,1	5,7
	2006	4,5	6,2	8,2	8,9	8,5	10,1	7,9	7,7	6,0	7,0	5,9	5,7
Kredarica	1995-2004	20,8	21,9	20,4	18,5	16,3	16,7	16,6	15,3	16,9	19,7	21,1	20,4
	2006	16,6	17,4	21,9	15,4	19,0	17,0	12,7	16,7	12,9	19,2	22,7	17,2
Rogla	1995-2004	11,4	12,7	12,5	13,1	12,1	11,3	11,6	10,4	11,5	12,8	13,6	12,3
	2006	11,4	13,1	14,0	12,2	12,2	12,5	8,9	12,5	9,1	13,3	12,9	12,2

Preglednica 5. Povprečni dnevni sunki vetra v m/s v letu 2006 in v referenčnem obdobju. Zvezdica \* označuje interpolirano vrednost.  
Table 5. Average daily gusts of wind in m/s in 2006 and in the reference period. The asterisk \* marks an interpolated value.

Merilno mesto	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.
Dolenje	–	–	–	–	17,3	14,8	13,9	19,2	16,1	14,1	22,5	22,5
Portorož – letališče	24,4	16,9	–	19,6	20,2	16,7	23,5	23,1	16,5	15,1	17,6	19,0
Novo mesto	12,1	23,5	18,5	16,3	26,5	16,3	17,8	12,7	11,0	26,4	15,3	11,7
Maribor-Tabor	8,4	13,1	18,3	14,9	17,3	15,9	19,2	14,1	10,7	17,1	15,5	13,1
Koper	23,6	21,3	22,3	22,2	18,8	16,4	24,7	20,4	16,1	14,1	15,9	21,9
Ljubljana	13,6	12,9	13,3	13,5	13,6	15,9	17,3	12,7	12,0	18,1	12,2	14,1
Murska Sobota	13,1	13,8	16,8	13,8	12,9	20,7	13,3	16,3	8,6	16,1	14,6	11,6
Slovenj Gradec	9,7	13,3	15,6	13,8	13,3	19,1	11,8	13,2	10,7	15,9	15,8	12,2
Kredarica	29,9	32,4	41,0	50,5	40,2	30,5	26,1	31,1	22,2	39,7	44,2	32,7
Rogla	23,7	22,7	25,9	21,8	20,2	25,8	14,1	21,5	14,1	25,4	26,3	23,4

Preglednica 6. Največji mesečni sunki vetra v m/s v letu 2006. V Dolenjah zaradi okvare instrumenta manjkajo podatki za prve štiri mesece, v Portorožu pa marca zaradi menjave instrumenta.

Table 6. Maximum monthly gusts of wind in m/s in 2006. In Dolenje, data is lacking for the first four months because of a faulty instrument, and in Portorož in March because of the replacement of an instrument.

prav tako nad Ptujskim poljem in v Beli krajini (slika 15). Drugod je bila vetrovnost povprečna. Sunki so bili junija vsaj povprečni, podpovprečni pa le v Kopru. Nadpovprečni so bili v Novem mestu, Ljubljani, Slovenj Gradcu in na Rogli.

**Julij** je bil zelo podpovprečen v visokogorju, nadpovprečen v Vipavski dolini, okrog Lesc in na Ptujskem polju, drugod pa okrog povprečja. Sunki so bili vsepovsod povprečni ali le rahlo odmaknjeni od povprečja, razen spet v visokogorju, kjer so bili močno podpovprečni.

**Avgust** je bil nadpovprečen in povprečen v severni polovici Slovenije brez Pomurja, v južni polovici pa povprečen in podpovprečen. Izstopala sta visokogorje in sredogorje, saj so na Kredarici namerili povprečno hitrost vetra 4,1 m/s, na Rogli pa 3,9 m/s. Močno podpovprečen je bil veter na Obali. Veter je bil večinoma povprečno sunkovit, samo na Rogli je bil nadpovprečen.

**September** je bil prevetren podpovprečno po vsej Sloveniji, povprečno pa v osrednji Sloveniji in nad Ptujskim poljem. Nad Ljubljano, v Vnajarjih, so namerili celo nekoliko nadpovprečno hitrost vetra. Močno podpovprečno vetrovno je bilo v Kopru, Murski Soboti, Slovenj Gradcu, na Kredarici in Rogli. Sunki vetra so bili povsod podpovprečni, povprečni pa le v Ljubljani. Najbolj podpovprečni so bili na Kredarici in v Murski Soboti.

**Oktober** je bil prevetren nadpovprečno v osrednji Sloveniji, Ptujskem polju in Slovenskih goricah, v zahodnem delu države podpovprečno, drugod pa povprečno. Od desetih izbranih merilnih mest je bilo najbolj nadpovprečno v Novem mestu, najbolj podpovprečno pa na Kredarici in na Obali. Veter je bil nadpovprečno sunkovit v osrednji Sloveniji, najbolj v Novem mestu.

Tudi **november** je bil podobno prevetren kakor oktober: nadpovprečno v osrednji, vzhodni in jugovzhodni Sloveniji in na Ptujskem polju, v zahodnem delu države podpovprečno, drugod povprečno (slika 16). Podpovprečen je bil na merilnih mestih na Primorskem, močno podpovprečen pa v Slovenj Gradcu. Nadpovprečno vetrovno je bilo v Novem mestu, Ljubljani in na Kredarici. Sunki so bili podobno razporejeni kakor povprečne hitrosti. Najbolj nadpovprečni so bili v Ljubljani in Novem mestu, najbolj podpovprečni pa v Kopru in Dolenjah.

Tudi **december** je bil vetroven zelo podobno kakor prejšnja dva meseca: povprečno in nadpovprečno v osrednji Sloveniji in podpovprečno na vzhodu in zahodu. Nadpovprečen je bil v Ljubljani in Slovenj Gradcu. Glede sunkov najbolj odstopa Ljubljana, kjer je bila sunkovitost nadpovprečna. Drugje je bila sunkovitost vetra povprečna ali malenkost pod povprečjem.

## Sklepne misli

V zadnjih dvanajstih letih je bilo leto 2005 najmanj vetrovno, leto 2006 pa je bilo povprečno prevetreno, razen ob Obali, kjer je bilo vetra manj kakor običajno, vsaj glede na povprečne vrednosti. Na polovici izbranih merilnih mest je opazen padajoči trend povprečne letne hitrosti.

## Viri in literatura

1. Arhiv Agencije RS za okolje, Urad za meteorologijo.
2. Bertalanič, R., 2005. Vetrovnost v Sloveniji leta 2004. V: Ujma št. 19 (2005), Uprava RS za zaščito in reševanje, Ministrstvo za obrambo, 42–50.
3. Bertalanič, R., 2006. Vetrovnost v Sloveniji leta 2005. V: Ujma št. 20 (2006), Uprava RS za zaščito in reševanje, Ministrstvo za obrambo, 31–39.