



Majerič Matej

Uporaba spletnih modelskih napovedi za napovedovanje vetra pri jadranju na deski in kajtanju

Use of Web Model Forecasts for forecasting wind conditions for windsurfing and kiteboarding in Slovenia and its surrounding

Izvleček

Namen prispevka je bil predstaviti uporabo spletnih modelskih napovedi za napovedovanje vetra za jadranje na deski in kajtanje v Sloveniji in bližnji okolici. Pri napovedih vetra se uporabljajo različni meteorološki modeli. To so matematične enačbe, ki numerično opišejo trenutno vremensko stanje v atmosferi in simulirajo razvoj prihodnjih vremenskih pojavov. Najbolj znani so modeli Evropskega centra za napovedovanje vremena (ECMWF) in Ameriškega centra za okoljske napovedi (NCEP). Razpoložljive modelske napovedi uporabljajo in kombinirajo različne aplikacije (npr. Windguru, Windfinder, Windy ipd.), ki za svoje uporabnike pripravljajo (kratkoročne in dolgoročne) napovedi hitrosti in smeri vetra, temperature, oblačnosti, padavin, višine valov ipd. V Sloveniji in bližnji okolici se v radiju cca. 200 km iz Ljubljane nahaja več kot 35 različnih točk za jadranje na deski in kajtanje. S pomočjo spletnih modelnih napovedi lahko za določeno območje in točke dokaj zanesljivo predvidimo ustrezen veter. Način uporabe različnih matematičnih modelov (NEMS, GFS, WRF ...) pri napovedovanju vetra smo v tem prispevku prikazali na primeru. Pri tem smo ugotovili, da je dobro spletne aplikacije logično kombinirati, saj tako pridobimo izkušnje, na podlagi katerih lahko še bolj zanesljivo ocenimo napovedi vetra glede na pretekle podobne vremenske situacije. Vedno pa je dobro upoštevati tudi lokalne posebnosti in mnenje izkušenih prognostikov.

Ključne besede: jadranje na deski, kajtanje, spletne modelske napovedi, veter.

Abstract

The aim of this paper was to present the use of Web Model Forecasts for forecasting the wind conditions for windsurfing and kiteboarding in Slovenia and its surroundings. Various meteorological models are used for wind forecasts. These are mathematical equations that numerically describe the current weather conditions in the atmosphere and simulate the development of future weather phenomena. The best known are the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) and United States National Centers for Environmental Prediction (NCEP). The available model predictions use and combine various web applications (eg. Windguru, Windfinder, Windy, etc.), which prepare (for short and long term) forecasts of speed and direction of the wind, temperature, cloudiness, precipitation, wave heights, etc. In Slovenia and its surrounding, there are more than 35 windsurfing and kiteboarding spots in a radius of approx. 200 km from Ljubljana. With the help of web modeling forecasts, a reliable wind can be predicted for a certain area and spots. The method of using different mathematical models (NEMS, GFS, WRF ...) in predicting the wind is presented in this paper on the example. We found out, that we should logically combine different web applications. In doing so, we can get the experience on which we can even more reliably forecast the wind. Beside that it is always good to take into account local specificities and the opinions of experienced meteorologist.

Keywords: windsurfing, kiteboarding, web modeling forecasts, wind.

■ Uvod

V jadralskem in kajtarskem žargonu se beseda »nateg« po zaslugi vedno bolj zanesljivih spletnih modelskih vetrovnih napovedi uporablja vse manj. V preteklosti se je namreč pogosto dogajalo,

da so jadranci na deski ali kajtarji ob napovedi dovolj močnega vetra odšli na ustrezno lokacijo, tam pa so jih pričakale vetrovne razmere, ki niso omogočale drsenja z desko po vodni gladini. Takrat so pač rekli, da se jim je zgodil »vetrovni nateg«.



Avtor članka pri uporabi spletnih modelskih napovedi.

Po podatkih ARSO (2018) je danes dokaj natančno možno napovedati vreme do okoli tedna dni vnaprej. Vendar pa je pri tem treba upoštevati, da atmosfera ni deterministično napovedljiv sistem. Ker je nemogoče do podrobnosti poznati njeno trenutno stanje, tudi napovedljivost vremena ni 100 %. Z modernimi merilnimi sistemi (sateliti, radarji, letali ...) in zmogljivimi računalniki meteorologi lahko zberejo in analizirajo velike količine podatkov, vendar pa napovedljivost vremena zaradi kaotične narave procesov v atmosferi še vedno ostaja omejena in tesno povezana z življenjsko dobo vremenskih procesov. Tako pojava lokalne nevihte včasih ne morejo napovedati niti eno uro vnaprej, nastanek večjih ciklonov pa lahko dokaj uspešno napovejo dober teden dni vnaprej. Analize trenutnega stanja in izračuni računskih meteoroloških modelov v velikih svetovnih meteoroloških centrih potekajo vsaj dvakrat dnevno. Izračuni segajo do 15 dni vnaprej. Uporabljajo se različni matematični modeli, ki na podlagi trenutnega vremenskega stanja v atmosferi simulirajo razvoj vremenskih pojavov. Pri napovedih vetra se uporabljajo meteorološki modeli. To so pravzaprav matematične enačbe, ki opisujejo gibanje zraka in pretvorbo vodne pare v atmosferi. Ta sistem meteorologi rešujejo numerično, saj je nelinearen in analitično ni rešljiv. Pri tem poznajo začetne pogoje le z omejeno natančnostjo, zato še tako dober model ne more zagotoviti popolne zanesljivosti napovedi. Zelo pomemben za dober izračun je tudi opis orografije v modelu, kar pa je seveda odvisno od prostorske ločljivosti modela. Najbolj poznani so modeli evropskega centra za napovedovanje vremena (ECMWF – European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) in ameriškega centra za okoljske napovedi (NCEP – United States National Centers for Environmental Prediction). Obstajajo tudi drugi nacionalni centri, ki delujejo samostojno ali pa razvijajo projekte in se med seboj povezujejo. Primer takšnega projekta, kjer sodelujejo različne države Slovenija, Francija, Avstrija, Madžarska, Slovaška, Češka, Romunija, Portugalska, Poljska, Tunizija, Maroko, Alžirija, Turčija in Hrvaška, je model ALADIN. Produkti tega projekta so tudi vetrovne napovedi za Tržaški zaliv (objavljeno na <http://meteo.arsso.gov.si/met/si/app/webmet/#webmet=vUHcs9WYkN3LTVGdl92LhBHCv-cXZi1WZ09Cc1p2cvAncvd2LyVWYs12L3VWY0hWZy9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxHf>) in Jadransko morje (objavljeno na <http://prognoza.hr/karte.php?id=dada¶m=ik&it=06>). Znani so tudi drugi numerični modeli GDAS (Global Data Assimilation System), GEFS (Global Ensemble Forecast System), GFS (Global Forecast System),

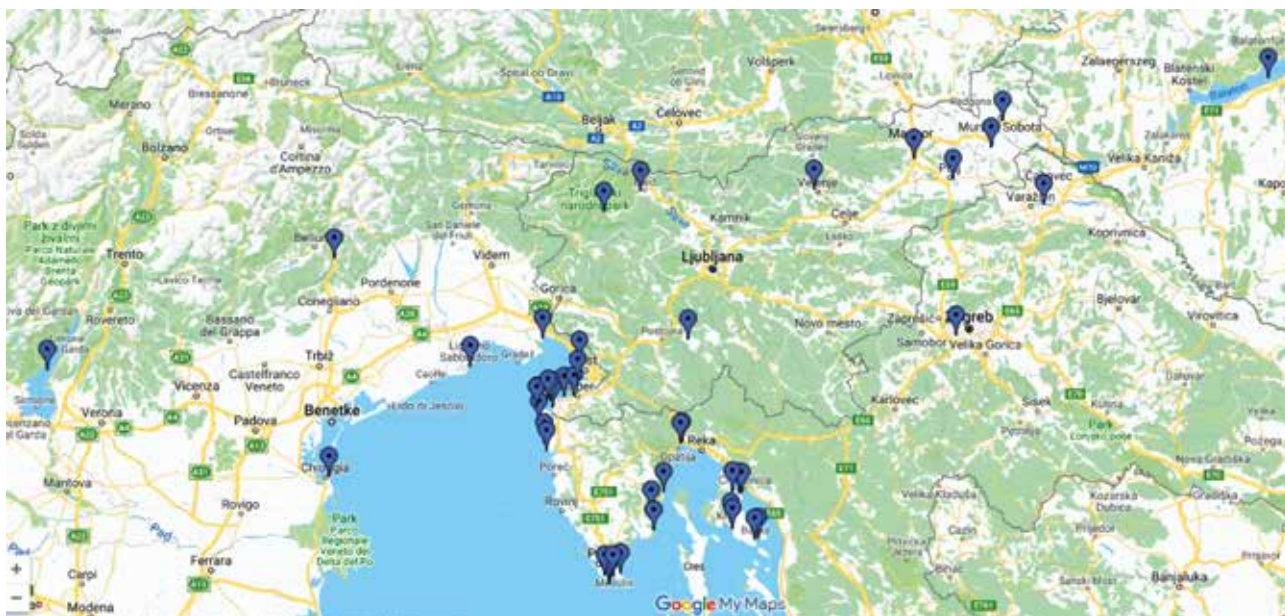
CFS (Climate Forecast System), (NMME) North American Multi-Model Ensemble, NAM (North American Mesoscale), RAP (Rapid Refresh), NOGAPS (Navy Operational Global Atmospheric Prediction System) in drugi. Različne spletne aplikacije, npr. Windguru (na <https://www.windguru.cz>), Windy (na <https://www.windy.com>), Windfinder (na <https://www.windfinder.com>) in druge, kombinirajo podatke matematičnih simulacij in jih predstavljajo v različnih grafičnih prikazih. Te grafične prikaze poznamo kot vremenske in vetrovne napovedi.

Za predstavbo, kako zapletene so te modelske napovedi v obliki matematičnih enačb, navajamo spomine Jermána (2012) ob 20. letnici delovanja modela ALADIN v Sloveniji, ki je zapisal, da se spomni primera, ko so s postavitvijo dvopičja nekam v 3 milijone programskih vrstic modela ALADIN napovedovanje pojavov pohitrili za 30 %. Model ALADIN danes namreč tvori preko 3 milijone vrstic programske kode.

ARSO (2018) navaja, da prognostiki pri napovedovanju vetra uporabljajo napovedi, ki jih izračunavajo različni meteorološki računalniški modeli za simulacijo dogajanj v ozračju. Vendar se vseh procesov v ozračju ne da zajeti v poenostavljene matematično-fizikalne računalniške algoritme, zato so pri napovedovanju nekaterih vremenskih spremenljivk (npr. prizemske temperature v primerih inverzij, oblika in trajanje padavin, ekstremni vremenski dogodki, ipd.) subjektivne napovedi prognostikov zaenkrat še boljše. Zanesljivost vseh napovedi s časom pada. Zato so lahko modelske napovedi okvirno vodilo za tri dni v naprej.

Vetrne razmere v Sloveniji določajo predvsem geografska lega, Alpe in razgibanost površja. Slovenija leži v zmernih širinah na severni polobli. Nad Evropo v zmernih širinah in tudi nad Slovenijo v splošnem prevladujejo zahodni vetrovi. Zračni tok, gledan v velikih razsežnostih, večinoma valovi, zato se odklanja tudi proti severu in jugu. Smer in hitrost vetra oblikujejo tudi območja visokega in nizkega zračnega pritiska – zračni vrtinci, v katerih zrak kroži. Slovenija v primerjavi z zahodno Evropo ni zelo vetrovna, saj leži zaradi Alp – za prevladujoče vetrove nad Evropo – v zavetrju (Bertalanč, 2005).

Zahodni vetrovi v Sloveniji večinoma prinašajo vremenske spremembe iz jugozahoda, zahoda ali severozahoda. Z gibanjem zračnih mas prek naših krajev potujejo območja visokega zračnega pritiska – anticloni in nizkega zračnega pritiska – cikloni, ki predstavljajo vrtince toplejše ali hladnejše zračne mase. Kadar pihajo južni ali jugovzhodni vetrovi, Slovenija ni v zavetrju. Ti vetrovi so redkejši. Značilni regionalni vetrovi pri nas so jugo, severnik in burja. Jugo se pojavi med toplo in hladno fronto. Je stalen in vlažen. Pojavlja se kot močan veter iz jugozahodne ali jugovzhodne smeri pred prehodom hladne fronte sredozemskega ciklona. Značilen je predvsem na obali. Sever je veter, ki nastopi po prehodu hladne fronte. Je hladen, sunkovit in lahko traja več dni. Kjer se hladni veter preliva prek gorskih pregrad proti morju, se pojavijo zelo močni vetrovi. Burja je najizrazitejši in najmočnejši veter pri nas. Piha na Primorskem in v gorah jugovzhodne Slovenije. Piha po prehodu hladne fronte, je zelo sunkovita, njena hitrost se lahko zelo hitro poviša. Termični lokalni vetrovi so posledica segrevanja tal. Ravnanje se po soncu – pojavljajo se ob jasnem vremenu, kadar ni znatnih splošnih vetrov. Primer so maestral in burin, ki ju izkoriščajo jadralci in kajtarji, in vzgornik, ki ga izkoriščajo jadralni padalci. Nevihtni lokalni vetrovi so posledica dviganja zraka pri oblakih vertikalnega razvoja, ob plohah in nevihtah. Bolj kot je nevihta izrazita, močnejši so ti vetrovi (nevihtni piš) (Bertalanč, 2005; Pagon, 2006).



Slika 1. Točke za jadrnanje na deski in kajtanje na style-team.si (2018).

Ne glede na to, da območje Slovenije ne sodi med območja močnejših konstantnih splošnih vetrov, pa so vremenske spremembe dovolj pogoste, da se po podatkih objav uporabnikov v družbenem omrežju veterček.com (2018) povprečno (na leto) najmanj trikrat tedensko na različnih lokacijah oz. točkah jadrnanja in kajtanja v Sloveniji in bližnji okolici pojavi veter, ki je močnejši od 10 do 12 vozlov. To pa je hitrost, ki omogoča, da z uporabo različnih jader in kajtov lahko drsimo na različnih deskah po vodni gladini morja ali jezer.

Slika 1 prikazuje točke za jadrnanje na deski in kajtanje v Sloveniji in bližnji okolici. V radiju 200 km od Ljubljane je več kot 35 različnih točk, kjer po nekaterih podatkih povprečno več kot dvakrat tedensko piha močnejši veter od 10 do 12 vozlov. To pa je hitrost, ki s sodobnimi jadrlnimi deskami z jadri in kajti omogoča drsenje po vodni gladini.

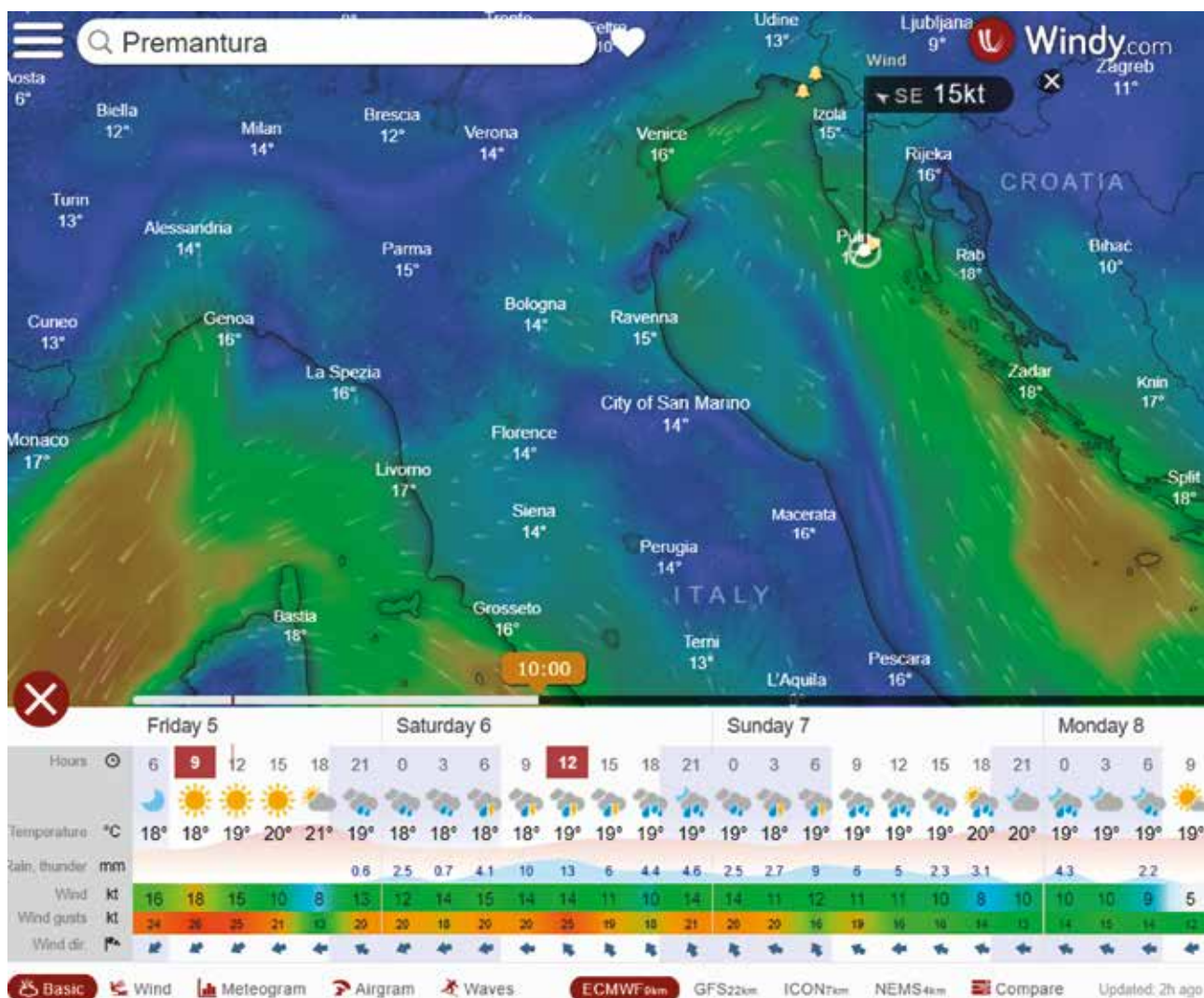
■ Uporaba spletnih modelskih vetrovnih napovedi

Svetovni splet omogoča dostop do različnih vremenskih napovedi. Za napovedovanje vetra na točkah za jadrnanje in kajtanje v Sloveniji in bližnji okolici se večinoma uporabljajo spletne aplikacije, ki so zbrane na spletni strani <https://style-team.si/vreme/>. V nadaljevanju bomo predstavili, kako je možno uporabljati in kombinirati podatke različnih modelskih napovedi in se na osnovi tega nato odločiti za izbiro točke jadrnanja na deski ali kajtanja.

Največkrat jadranci na deski in kajtarji spremljajo vetrovno napoved prognotika ARSO in ljubitelja jadrnanja na deski Janeza Polajnarja, ki praviloma dvakrat tedensko (v ponedeljek in četrtek) objavi vetrovno napoved na spletni strani <https://style-team.si/>. Pri tem pa pregledujejo tudi več drugih spletnih strani. Največkrat spremlja-

Tabela 1
Primer napovedi Janeza Polajnarja na <https://style-team.si/>

POLAJNAR SVETUJE	
vir: ARSO	Sreda, 3. 10. 2018:
Pet, 05. Okt. 10:50 vzhodna obala Istre Sob, 06. Okt. 🌿 ➡	V četrtek (4. 10.) bo pihala jutranja burja v Barkovljah, ob vzhodni obali Istre in na Krku se bo burja zadržala večji del dneva. Najmočnejša bo dopoldan, sredi dneva se bo jakost zmanjševala. Zjutraj bo možna tudi prehodna burja v Tržaškem zalivu in v strženu med Piranom in Savudrijo. Proti večeru se bo burja spet nekoliko okrepila. Sredi dneva bo ponekod ob zahodni obali Istre zapihal maestral.
slovenska obala Sob, 06. Okt. 🌿 ➡ popoldan	V petek (5. 10.) bo pihala jutranja burja v Barkovljah in ob vzhodni obali Istre ter na Krku. Sredi dneva bo ponekod ob zahodni obali Istre zlasti pa v Dalmaciji začel pihati južni veter.
srednja Dalmacija Sob, 06. Okt. 🌿 ➡ Ned, 07. Okt. 🌿 ➡	V soboto (6. 10.) bo v Dalmaciji pihal jugo, ob vzhodni in zahodni obali Istre pa jugo. Občasno bodo tudi padavine.
Tržaški zaliv Sob, 06. Okt. 🌿 ⬆ padavine občasno	V nedeljo (7. 10.) pa za enkrat kaže na šibke krajevne vetrove, prav tako tudi v ponedeljek.
zahodna obala Istre Sob, 06. Okt. 🌿 ⬆ občasno zmeren veter	



Slika 2. Primer uporabe modelne napovedi Windy.com za Premanturo (2018).

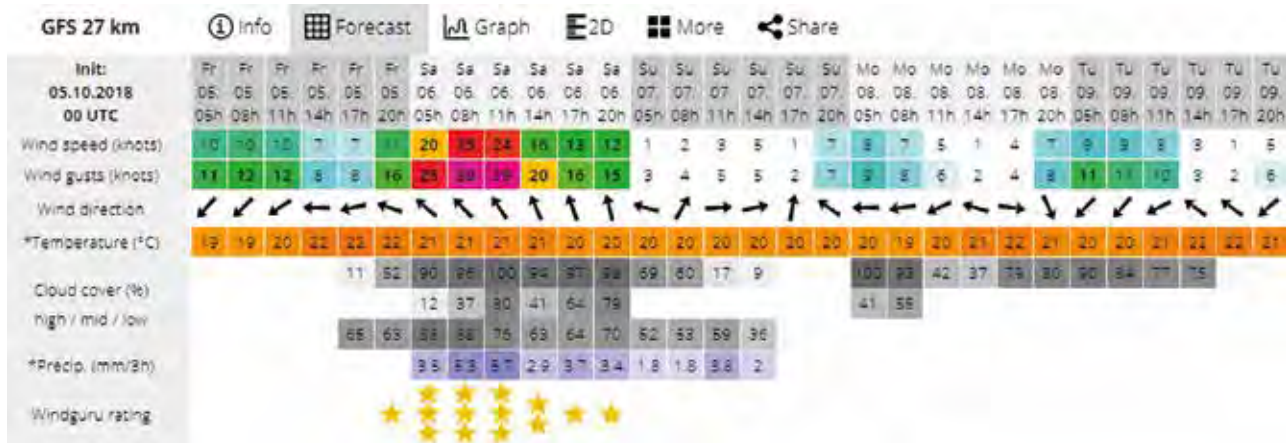
jo spletne aplikacije Windguru (<https://www.windguru.cz>), ki za Sredozemlje in Mediteran uporablja WRF (Weather Research and Forecasting Model) model, ki ga v partnerstvu razvija več organizacij), Windy (<https://www.windy.com>), ki za Sredozemlje in Mediteran uporablja NEMS (The National Energy Modeling System) model, ki ga razvija Švicarska meteorološka agencija; Windfinder (<https://www.windfinder.com>), ki uporablja GFS (Global Forecast System) model Ameriške nacionalne službe za vreme); spletno stran Hidrometeorološkega zavoda Hrvaške (<http://prognoza.hr/karte.php?id=aladin>), kjer so objavljeni produkti spektralnega številčnega modela za simulacijo dogajanja v ozračju ALADIN (Aire Limitée Adaptation dynamique Développement International), ki ga razvija več evropskih držav, med drugimi tudi Slovenija. Prikazali bomo primer uporabe modelskih napovedi za podaljšan vikend (petek, 5. 10. 2018; sobota, 6. 10. 2018; nedelja, 7. 10. 2018), ki ga želimo nameniti jadraniu na deski ali kajtanju. Pri tem se ne želimo seliti iz točke na točko, ampak želimo preživeti tri dni na eni točki.

Najprej smo pregledali napoved Janeza Polajnarja (na <https://style-team.si/>). Iz Tabele 1 je razvidno, da je ta napoved pripravljena po območjih: Vzhodna obala Istre, Slovenska obala, Srednja Dalmacija

in Zahodna obala Istre. Iz napovedi je razvidno, da lahko za naš podaljšan vikend pričakujemo burjo in jugo na različnih območjih. Ker se ne želimo »seliti« iz točke na točko, iščemo območje, kjer je možno jadrati oz. kajtati na obe smeri vetra (burjo in jugo). Po Polajnarjevi napovedi kaže, da bi lahko bila primerna Premantura, ki je dobro izhodišče tako za jugo kot burjo.

Ker se ne zanašamo le na eno napoved, preverimo še podatke na drugih spletnih aplikacijah.

Slika 2 prikazuje uporabo aplikacije Windy.com (uporablja NEMS numerični model). Pri pregledu aplikacije smo ugotovili, da obstaja največja možnost za močnejši veter v petek (5. 10. – burja) in soboto (6. 10. – jugo) na vzhodni obali Istre. Iz izkušenj vemo, da je najbolj izpostavljena točka Kamenjak, vetrovno napoved na Windy.com pa je narejena za Premanturo. Zato smo preverili napoved za to točko. Napoved je pokazala možnost vetra za oba dni od 12 do 26 vozlov. Aplikacija Windy.com je zanimiva in uporabna, ker ne napoveduje veter le točkovno, ampak uporablja simulacijo vetra s smerjo in hitrostjo za celotno območje. Pri tej aplikaciji je lepo vidna tudi dinamika razvoja vetrov glede na spreminjanje zračnega tlaka.



Slika 3. Primer uporabe modelne napovedi Windguru.cz za Premanturo (2018).

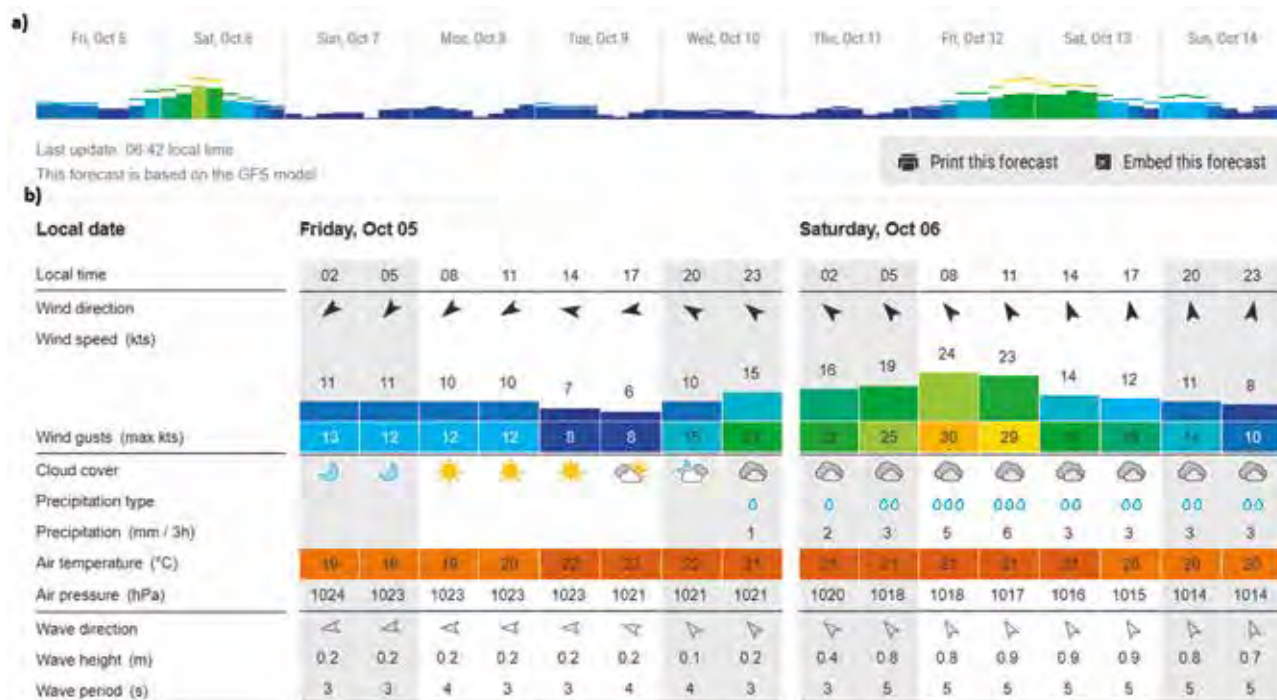
Ker smo želeli izvedeti, kakšna je napoved vetra tudi po drugih numeričnih modelih (NEMS; WFS, ALADIN), smo najprej pogledali še napoved z aplikacijo Windguru.cz, ki uporablja model WRF. Slika 3 kaže vetrovno napoved na aplikaciji Windguru.cz, kjer je razvidno, da čeprav Windguru uporablja drugi vetrovni model (WRF) kot Windy (NEMS), je za isto točko (Premanturo) za oba dni bila napovedana ista smer vetra. Res pa je, da je po tem modelu bil za petek napovedan nekoliko šibkejši veter (od 10 do 12 vozlov).

Preverili smo še napoved vetra z aplikacijo Windfinder.com, ki uporablja (tretji) GFS model. Iz Slike 4 je razvidno, da je tudi ta model kazal za petek (5. 10.) veter od 11 do 13 vozlov (burja) in v soboto od 14 do 29 vozlov (jugo). Obe aplikaciji Windguru.cz in Windy.com sta kazali tudi na možnost večje količine dežja. Iz izkušenj vemo, da je jugo ob dežju (posebej pa nevihtah) zelo spremenljiv in modelne napovedi niso najbolj zanesljive. Ponavadi piha manj,

kot je napovedano. Pred prihodom nevihte zapiha močnejše (zaradi nevihtnega piša), takoj po prvih kapljah dežja pa pogosto oslabi ali celo preneha.

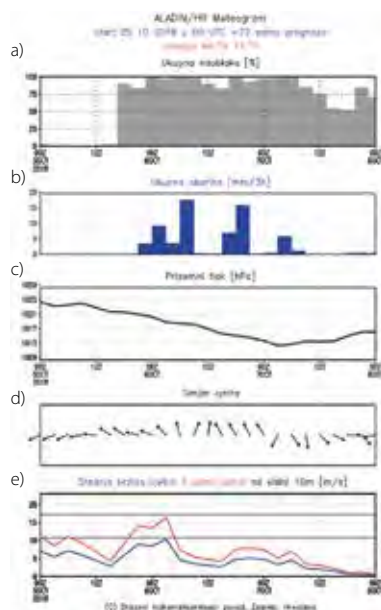
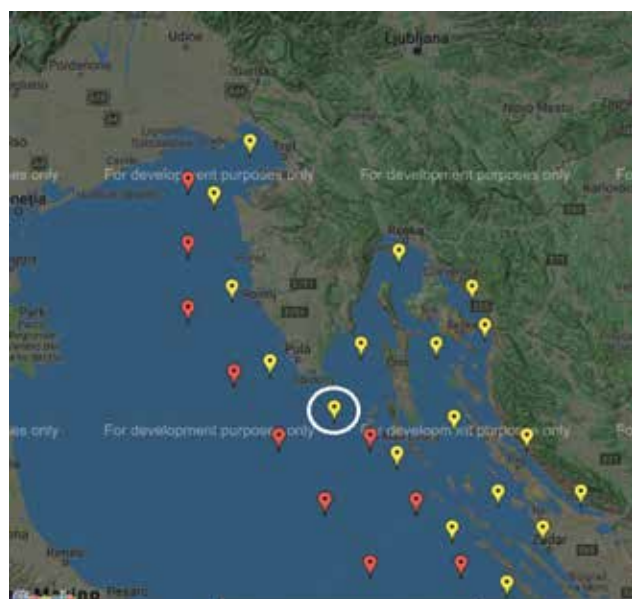
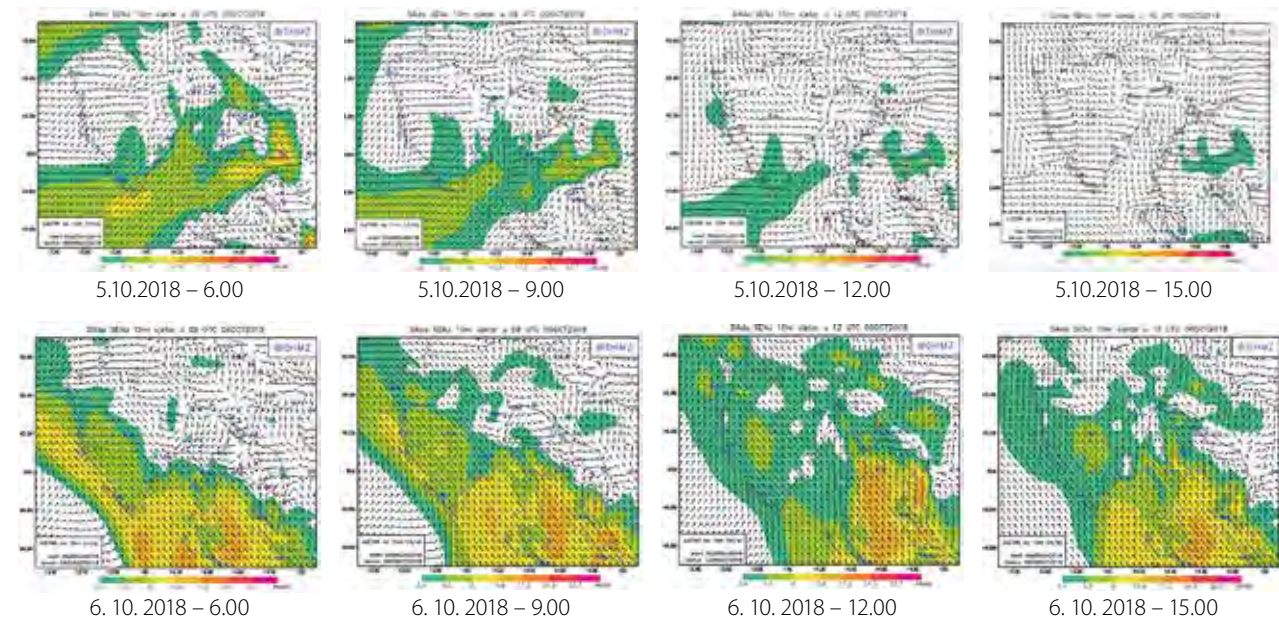
Z uporabo zanesljivosti napovedi po modelu ALADIN imamo dobre izkušnje (Tabela 2), zato smo se želeli prepričati in smo uporabili še četrti numerični model. Iz Tabele 2 je iz grafičnih prikazov vetra za zahodno Istro razvidno, da je bila za petek (5. 10.) dopoldan napovedana burja s hitrostjo od 5 do 8 m/s (od 10 do 16 vozlov) in za soboto (6. 10.) jugo s hitrostjo od 8 do 10 m/s (od 16 do 20 vozlov).

Produkti modela ALADIN kažejo grafične prikaze napovedi vetra na 3 ure za dva dni v naprej za celotno območje Istre. Iz teh napovedi ni razvidna bolj natančna točkovna napoved hitrosti vetra za točko Premantura, zato smo uporabili še natančno točkovno napoved Hidrometeorološkega zavoda Hrvaške za Jadrance (<http://>



Slika 4. Primer uporabe modelne napovedi Windfinder.com za Premanturo (2018).

Tabela 2
Primer napovedi modela ALADIN za Isto in Kvarner (HZRH, 2018a)



Slika 5. Primer uporabe točkovne modelne napovedi ALADIN HR za pomorce (HZRH, 2018b).

prognoza.hr/nauticari.php?id=nauticari). Na levi strani Slike 5 so prikazane posamezne točke, ki so preračunane iz modelskih napovedi ALADIN. Desna stran Slike 5a prikazuje oblačnost, 5b padavine, 5c zračni tlak, 5d smer vetra in 5e povprečno in največjo hitrost vetra za izbrano (obkroženo točko pred Premanturo). Iz napovedi je bilo razvidno, da je bila za petek (5. 10.) dopoldan napovedana burja od 5 do 10 m/s (od 10 do 20 vozlov) in v soboto (6. 10.) jugo od 5 do 15 m/s (od 10 do 25 vozlov).

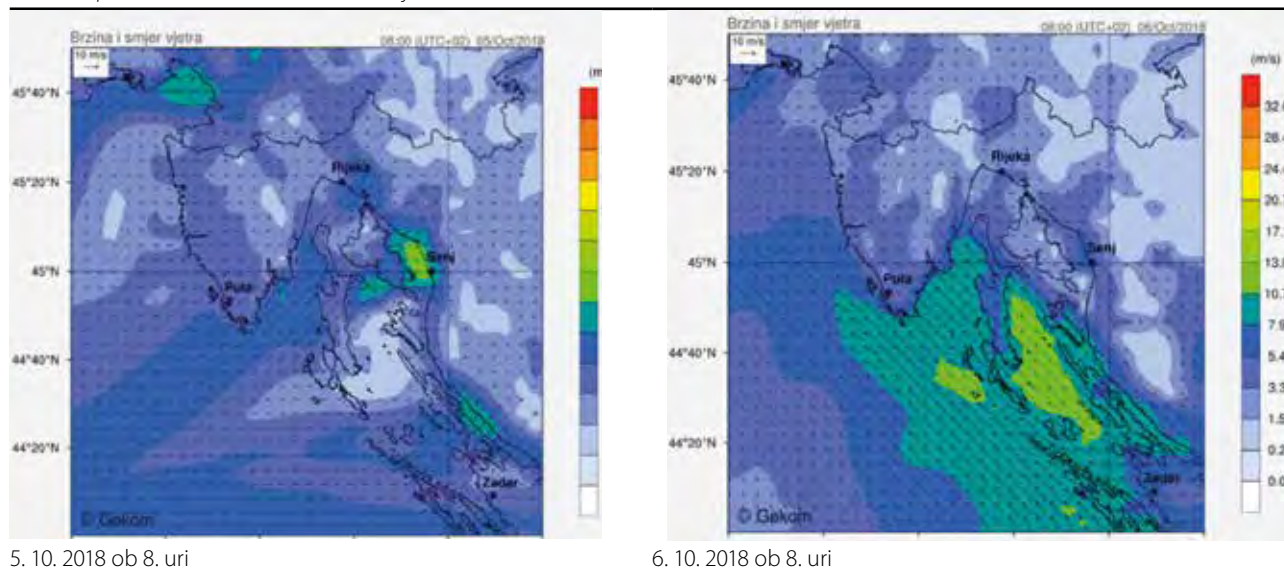
S pomočjo te napovedi smo dobili dodatni podatek, da je bila največja količina padavin napovedana za soboto (6. 10.) zjutraj med

9.00 in 10.00 uro. To je sovpadalo z napovedmi, ki so napovedovale, da bo jugo najmočnejši dopoldan med 9.00 in 12.00 uro. Na podlagi tega smo sklepali, da je tveganje, da jugo po prehodu dežja preneha, veliko.

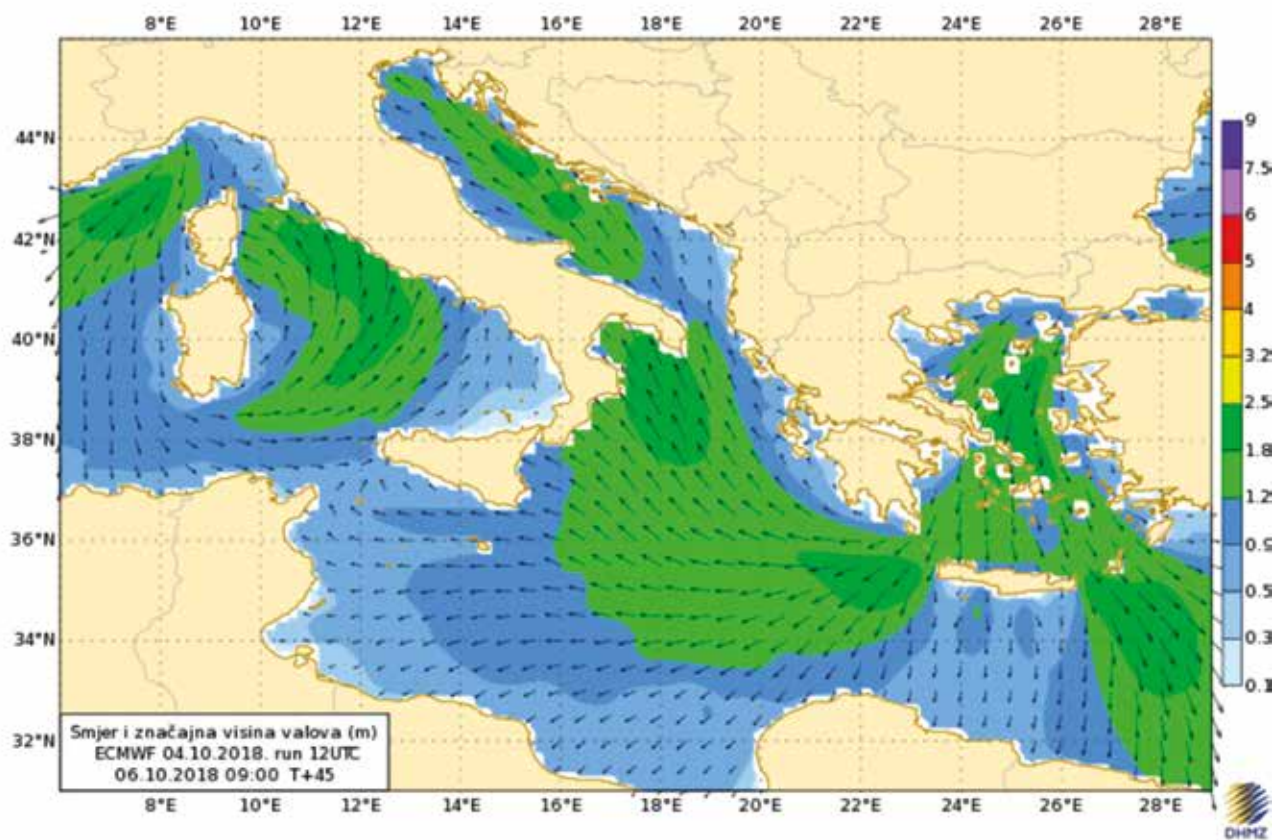
Ne glede na to pa smo se odločili, da odidemo v Premanturo in tvegamo. Ker smo bili sedaj malo bolj skeptični, pa smo pregledali še vetrovno napoved na aplikaciji BORA (<http://bora.gekom.hr/karte.php?page=meteo>) (Tabela 3), ki uporablja kombinacijo GFS in WRF modela. Iz Tabele 3 je razvidno, da je bila tudi po tej napovedi napovedana za petek (5. 10.) dopoldan burja od 5,4 do 7,9 m/s

Tabela 3

Primer napovedi vetra na za severni in srednji Jadran (BORA, 2018).



05.10.2018.					06.10.2018.					07.10.2018.					08.10.2018.					09.10.2018.											
00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21



Slika 6. Napoved višine valov za Jadransko morje (HZRH, 2018c).

(od 10 do 16 vozlov) in soboto (6. 10.) dopoldan jugo od 7,9 do 10,7 m/s (od 16 do 21 vozlov).

Poleg vetra nas je zanimala tudi višina valov, zato smo na spletni strani Hidrometeorološkega zavoda Hrvaške (<http://prognoza.hr/karte.php?id=ecmwf¶m=valovi&it=12>) preverili še višino valov za Jadransko morje (Slika 6).

Iz napovedi višine valov na Sliki 6 za območje Premanture je bilo razvidno, da smo lahko v soboto (6. 10.) pričakovali valove višine od 1,2 do 1,8 m. To pomeni, da smo lahko upali, da na plitvini pred otokom Ceja pri Kamenjaku ujamemo še kakšen lep val.

Jadralci na deski in kajtarji uporabljajo tudi zelo uporabno spletno stran vetercek.com, na kateri so v 30 minutnih podatkih objavljeni aktualni podatki o hitrosti vetra za večino najbolj znanih točk za jadrnanje na deski in kajtanje. Ta spletna stran je uporabna predvsem za odločanje za pobege »na veter« na podlagi trenutnih hitrosti in smeri vetra. Ponavadi jo spremljajo jadranci na deskah in kajtarji tik pred odhodom. Na tej strani deluje tudi klepetalnica in poročanje o aktualnem dogajanju.

Čeprav za dejanski primer napovedovanja vetra s spletnimi modelnimi napovedmi za podaljšan vikend nismo odšli kajtati v Premanturo, pa je naša predvidevanja v poročilih potrdil na spletni strani <https://vetercek.com/log/> s svojo objavo 6. 10. 2018 ob 19:45 uporabnik ziggymania, ki je zapisal: »Danes ekipno v Stupice (pod Premanturo, op. Majerič). Na lokaciji nekje ob 10.00 uri. Zaradi dežja malo počakamo, nato gasa na vodo. Po dobri uri sredi seanse nenormalen dež, voda je v trenutku postala kot olje! A kajt je le ostal v zraku ;). Na vodi sami + še eden s kajtom. Naredil smo dve seansi z 19ko in 15ko - veter od 10 do 20 vozlov. Kljub občasnim padavinam super ekipna avantura.«

Tovrstne povratne informacije jadrancev na deski in kajtarjev (v živo ali v različnih socialnih omrežjih) so v veliko pomoč pri ocenjevanju zanesljivosti vetrovnih napovedi v podobnih vremenskih situacijah v prihodnje.

■ Sklep

Na podlagi pregleda vetrovnih napovedi na različnih aplikacijah, ki uporabljajo različne modelske napovedi (NEMS, GFS, WRF ...) smo ugotovili za obravnavani primer relativno malo odstopanj. Prikazali smo sicer napoved za dva gradientna vetrova burjo in jugo, kjer je napoved vetra za tri dni naprej s pomočjo omenjenih aplikacij (po izkušnjah) relativno zanesljiva. Največja odstopanja so (po izkušnjah) zaradi padavin. Modelske napovedi za termični veter burin, tramontano in maestral so manj zanesljive, zato je pri napovedih za te vetrove potrebno spremljati še temperaturno razliko med kopnim in morjem (ta naj bo 10°C ali več), oblačnost in zračni tlak. Pri tem so v veliko pomoč aktualni vremenski podatki za določeno točko jadrnanja na deski oz. kajtanja, še bolj pa zanesljive ocene osebe z izkušnjami na lokaciji. Ne glede na vse napovedi je namreč dobro upoštevati tudi lokalne posebnosti in mnenje izkušenih jadrancev na deski ali prognostikov.

Jadralci na deski in kajtarji lahko z logično uporabo (ne le z naključnim klikanjem) spletnih strani in aplikacij, ki napovedujejo veter po različnih modelnih napovedih, pridobijo dokaj zanesljive napovedi o smeri in hitrosti vetra. S sledenjem poročil jadrancev na deski in kajtarjev v različnih socialnih omrežjih pa pridobijo povratno informacijo o dejanskem stanju na lokaciji. S pomočjo tega pridobijo

bivajo izkušnje za ocenjevanje zanesljivosti napovedi v podobnih vremenskih situacijah v prihodnje.

■ Literatura

1. ARSO (2018). Pogosta vprašanja. Pridobljeno s <http://meteo.ars.gov.si/met/sl/faq/>
2. Bertalanč, R. (2005). KLIMATOGRAFIJA SLOVENIJE. Značilnosti vetra v Sloveniji. ARSO. Pridobljeno s http://www.ars.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/dr%C5%BEavna%20slu%C5%BEba/Znacilnosti_vetra_v_Sloveniji.pdf
3. BORA (2018). Primer napovedi vetra na za Severni in Srednji Jadran. Pridobljeno s <http://bora.gekom.hr/karte.php?page=meteo>
4. Burlibies, T., Hosp, J. (2013). Kiteboarding tricktionary twintip supreme edition. Mieders: Tricktionary Publishing.
5. Höllker, U. (2010). *The kite and windsurfing guide World*. Juechen: Stoc kedpublications.
6. Höllker, U. (2014). *The kite and windsurfing guide Europe*. Juechen: Stoc kedpublications.
7. HZRH (2018a). Primer napovedi projekta ALADIN za Isto in Kvarner. Pridobljeno s <http://prognoza.hr/karte.php?id=dada¶m=ik&it=03>
8. HZRH (2018b). Primer uporabe točkovne modelne napovedi ALADIN HR za pomorje. Pridobljeno s <http://prognoza.hr/nauticari.php?id=nauticari>
9. HZRH (2018c). Napoved višine valov za Jadransko morje. Pridobljeno s <http://prognoza.hr/karte.php?id=ecmwf¶m=valovi&it=12>.
10. Jerman, J. (2012). Uporaba visoko zmogljivih računalnikov za potrebe numeričnega modeliranja vremena v slovenski meteorološki službi. *Vetrnica 4*(12), 12–17. Pridobljeno s http://www.meteo-drustvo.si/data/upload/Vetrnica_0412.pdf
11. Pagon, P. (2006). *Jutranji termični veter v Barkovljah pri Trstu*. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.
12. Rossmeyer, M., Schennach, S. (2012). *Tricktionary II: the ultimate windsurfing Bible*. 5th enlarged and revised edition. Mieders – Austria.
13. Style-team.si (2018). Točke za jadrnanje na deski in kajtanje. Pridobljeno s https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1HS2VocWkRCPku3iSvvoaCf7z_E&hl=sl&ll=45.973708290952125%2C14.548829655939699&z=8
14. Veterček.com (2018). Poročila in klepetalnica. Pridobljeno s <https://vetercek.com/index.php>
15. Windfinder.com (2018). Primer uporabe modelne napovedi za Premanturo. Pridobljeno s <https://www.windfinder.com/forecast/premantura>
16. Windguru.cz (2018). Primer uporabe modelne napovedi za Premanturo. Pridobljeno s <https://www.windguru.cz/21>
17. Windy.com (2018). Primer uporabe modelne napovedi za Premanturo. Pridobljeno s <https://www.windy.com/44.795/13.922/43.902,13.920,7,m:eTOagyn>

doc. dr. Matej Majerič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
matej.majeric@fsp.uni-lj.si