

Primjena meteoroloških modela u prognostičkoj službi DHMZ-a

Nataša Strelec Mahović
DHMZ



Sadržaj

- Koje modele koristimo?
 - ALADIN
 - ECMWF
 - DWD
- Koje produkte izrađujemo na temelju modela?
 - Upozorenja na opasne pojave
 - Kratkoročne prognoze
 - Srednjeročne prognoze
 - Dugoročne prognoze
- Kratko o verifikaciji

Koje modele koristimo:

➤ **ALADIN (ALARO) HR**

- AL32T3/8 km, AL36T1/2 km NH
- 4 run-a dnevno (00, 06, 12, 18)
- Rubni uvjeti iz ECMWF modela

➤ **ECMWF**

- T1279/16 km
- 2 run-a dnevno

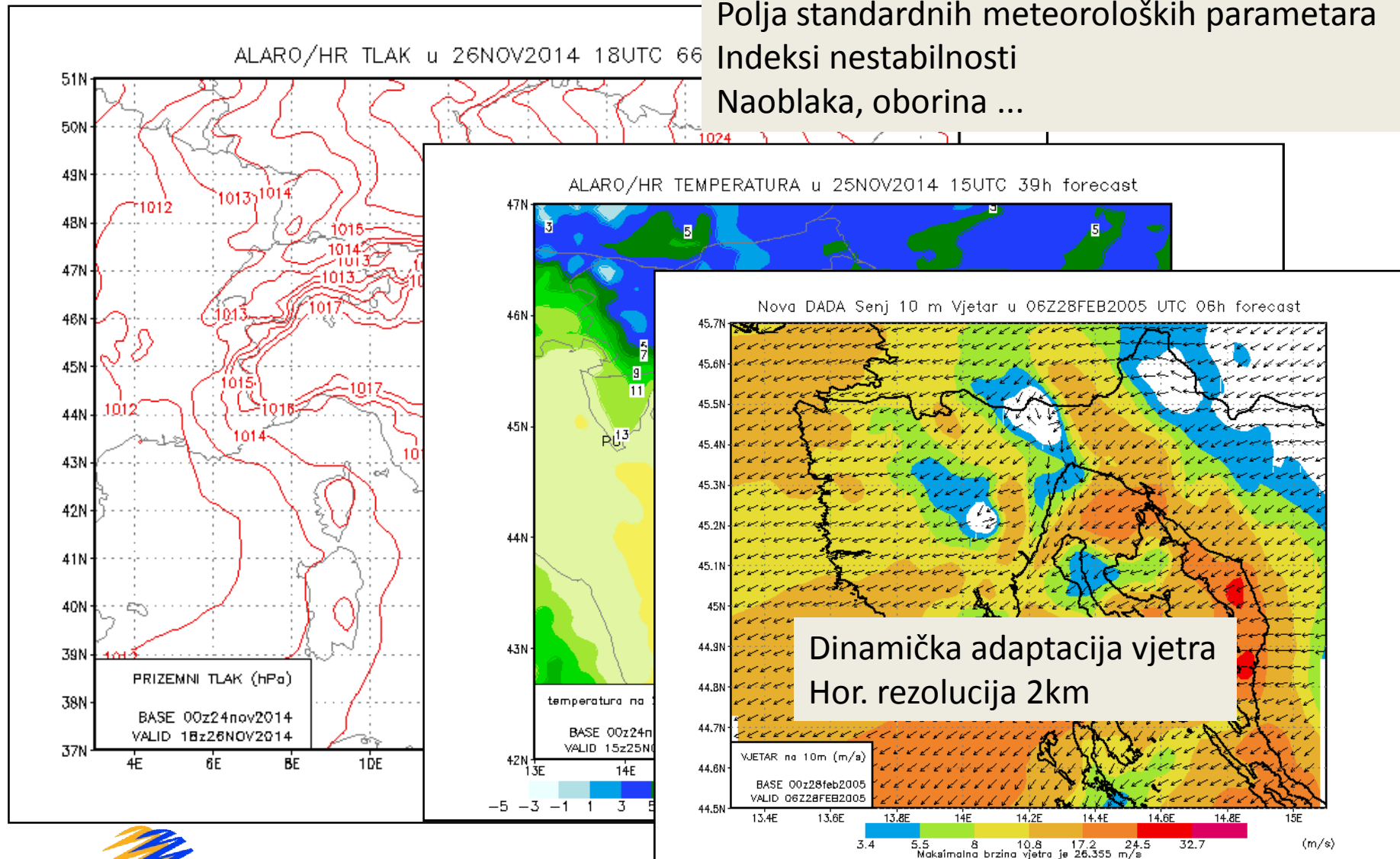
➤ **DWD globalni (GME) i LAM (Cosmo)**

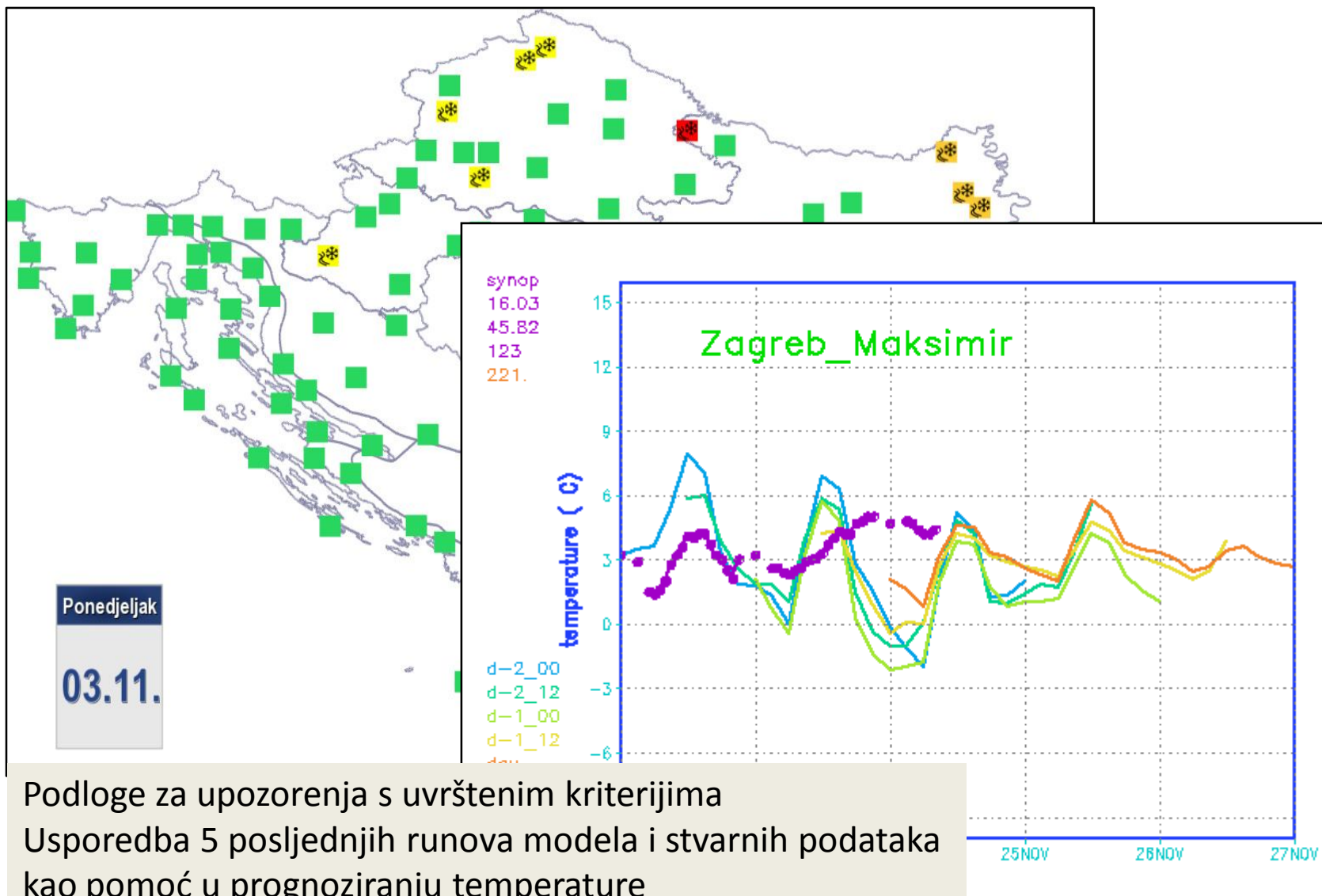
GFS, WRF, MM5 i drugi po potrebi...



1. Model ALADIN

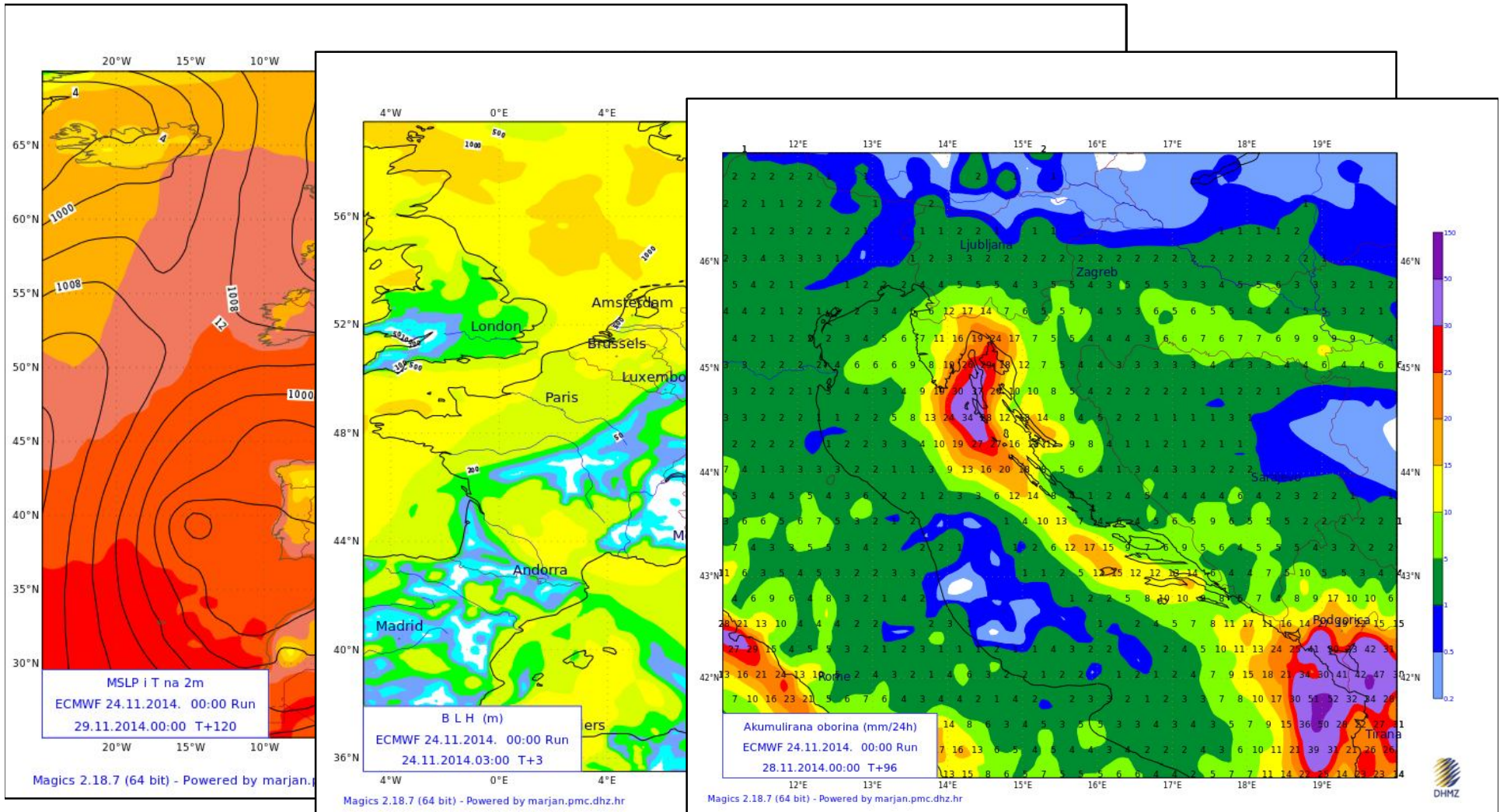
Polja standardnih meteoroloških parametara
Indeksi nestabilnosti
Naoblaka, oborina ...





Podloge za upozorenja s uvrštenim kriterijima
Usporedba 5 posljednjih runova modela i stvarnih podataka
kao pomoć u prognoziranju temperature

2. Model ECMWF



ECMWF

About Forecasts Computing Research Learning Tomislav Kozaric Search site Go

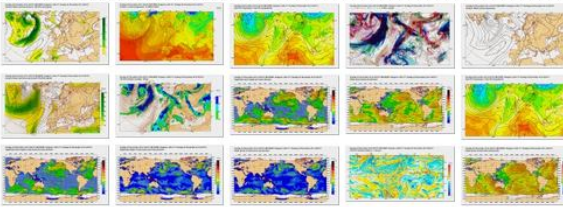
Charts catalogue

Charts
 Datasets
 Quality of our forecasts
 Software and tools
 Documentation and support
 Accessing forecasts

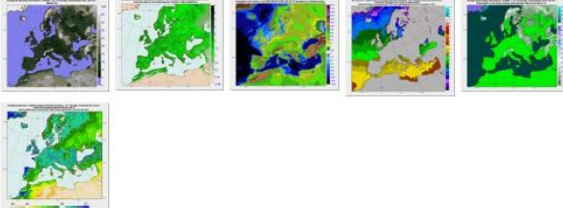
Filter charts
 Filter charts Go

▸ Range
 ▸ Type
 ▸ Component
 ▸ Product type
 ▸ Parameters


High resolution forecast



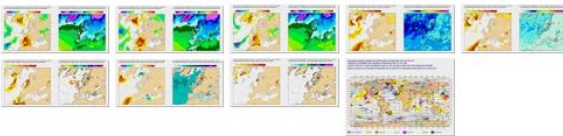
Surface parameters



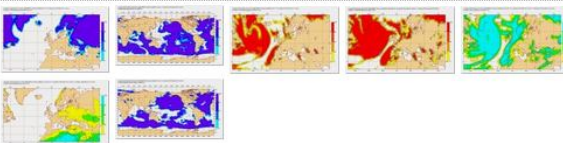
Model simulated satellite images



Extreme forecast index



Probabilities



ECMWF
 Pristup podacima:



EFI 2m minimum temperature

Charts

Datasets

Quality of our forecasts

Software and tools

Documentation and support

Accessing forecasts

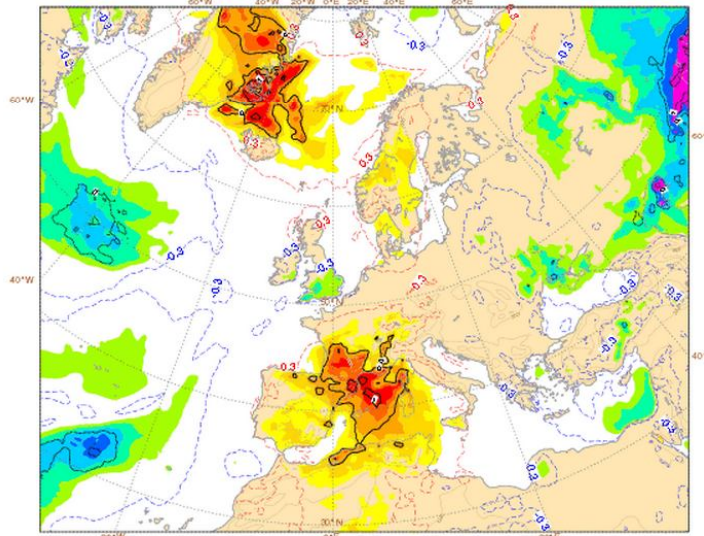
Back to charts

Extreme forecast index

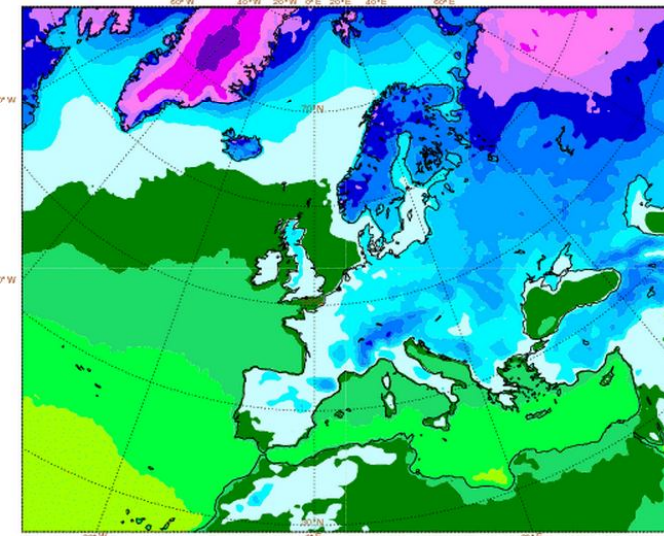
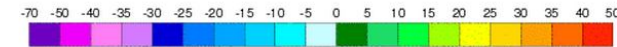
- EFI 2m temperature
- EFI 2m minimum temperature
- EFI 2m maximum temperature
- EFI wind gust
- EFI wind speed
- EFI precipitation
- EFI significant wave height
- EFI snow fall
- Global EFI - multiple parameters

Forecast base time Area Quantile Day

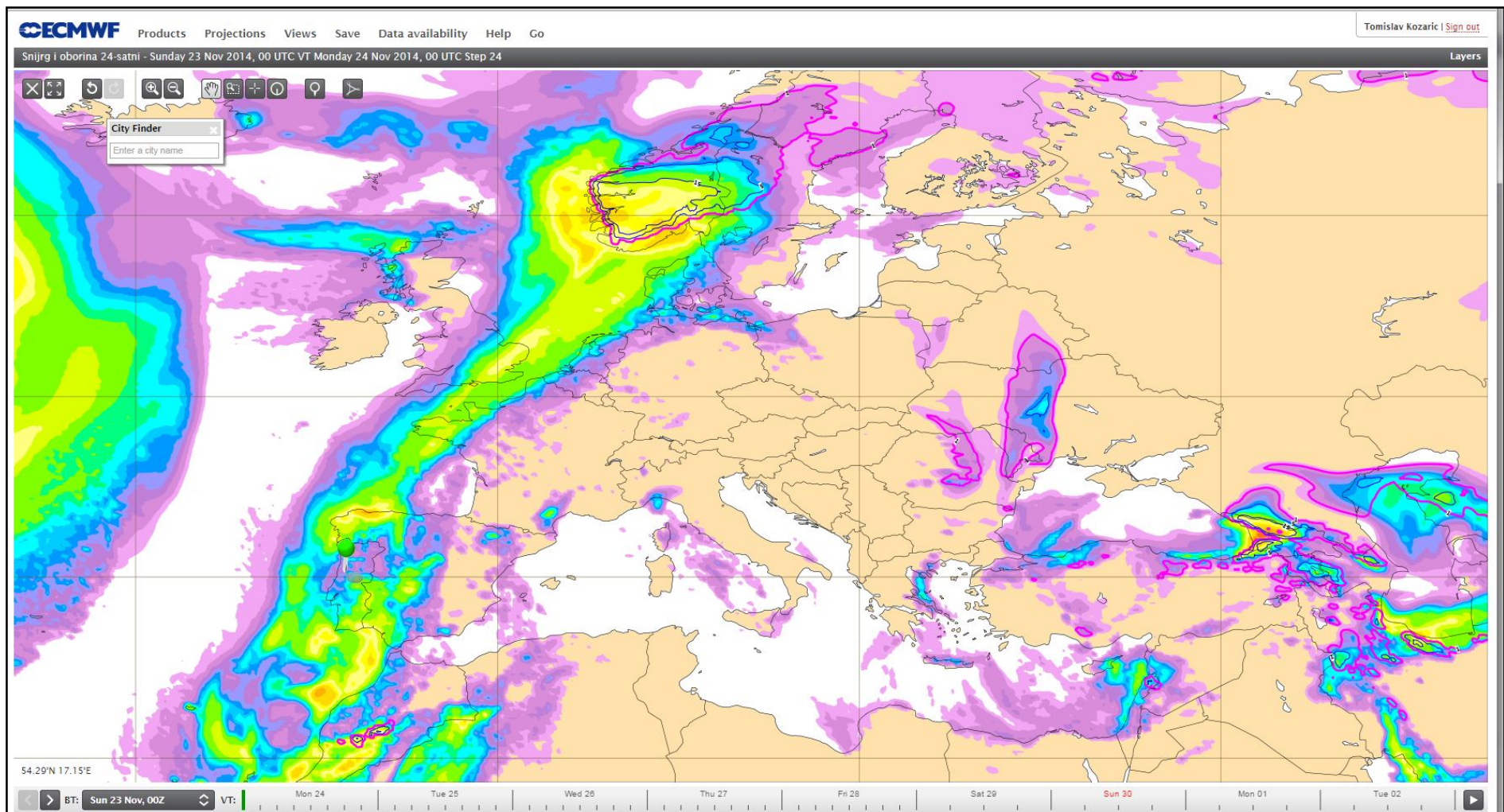
Mon 24 Nov 2014 00UTC ©ECMWF t+0-24h VT: Mon 24 Nov 2014 00UTC - Tue 25 Nov 2014 00UTC
Extreme forecast index and Shift of Tails (black contours 0, 1, 5, 10, 15) for 2m min temperature



Thu 20 Nov 2014 00UTC ©ECMWF VT: Mon 24 Nov 2014 00UTC - Tue 25 Nov 2014 00UTC 0-24h
2m min temperature (in °C) Model climate Q1 (one in 100 occasions realises less than value shown)



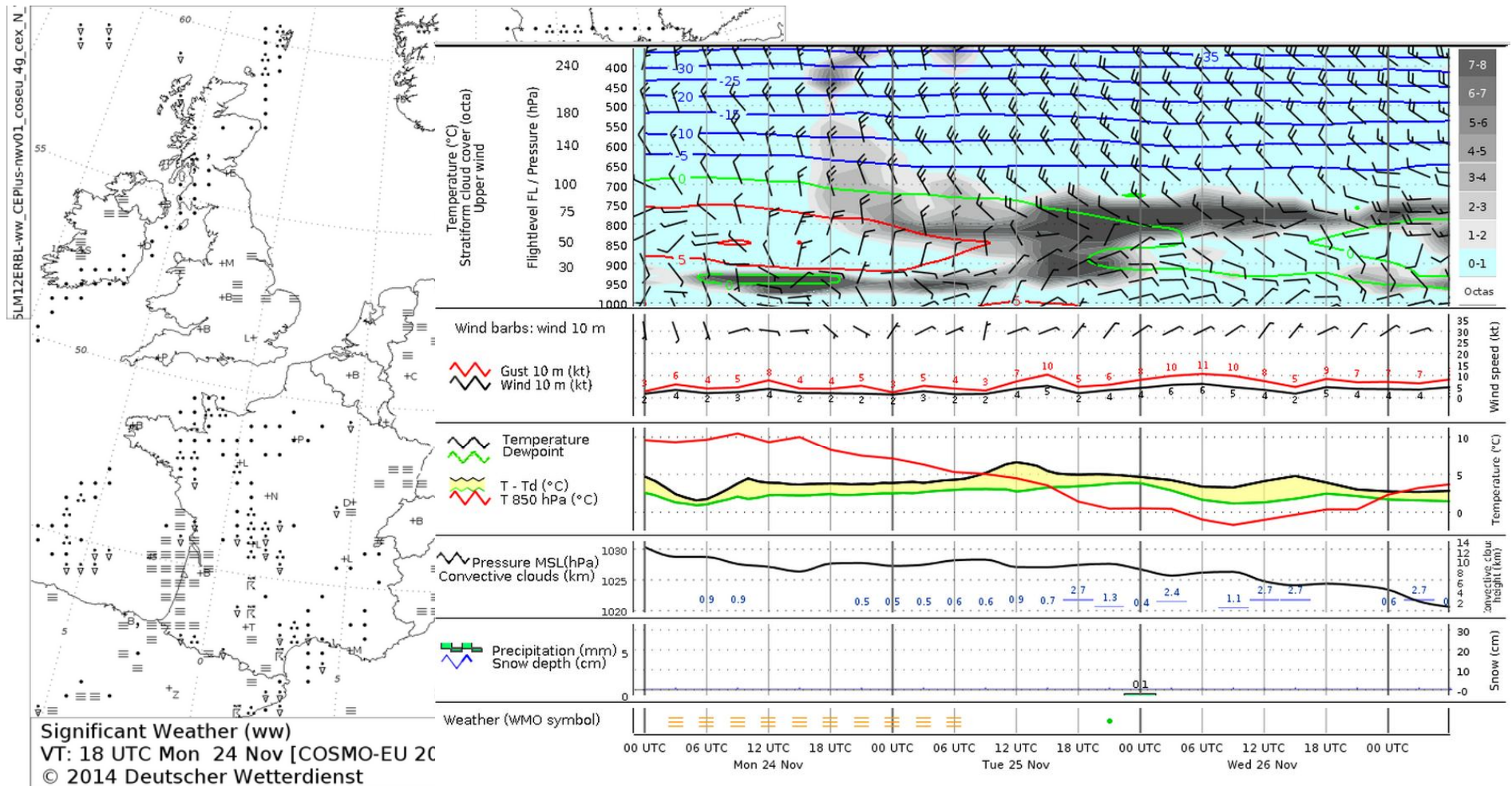
- Extreme Forecast Index (EFI)



- EC CHARTS web map service



4. DWD Model Cosmo



Koje produkte izrađujemo na temelju modela:

- **UPOZORENJA NA OPASNE POJAVE:**

 - >> ALADIN/HR, ECMWF, DWD Cosmo, GFS

- **DNEVNE I TRODNEVNE PROGNOZE**

 - >> ALADIN/HR, ECMWF, DWD Cosmo, DWD GME

- **TJEDNE I DESETODNEVNE PROGNOZE**

 - >> ECMWF Ensemble

- **MJESEČNE PROGNOZE**

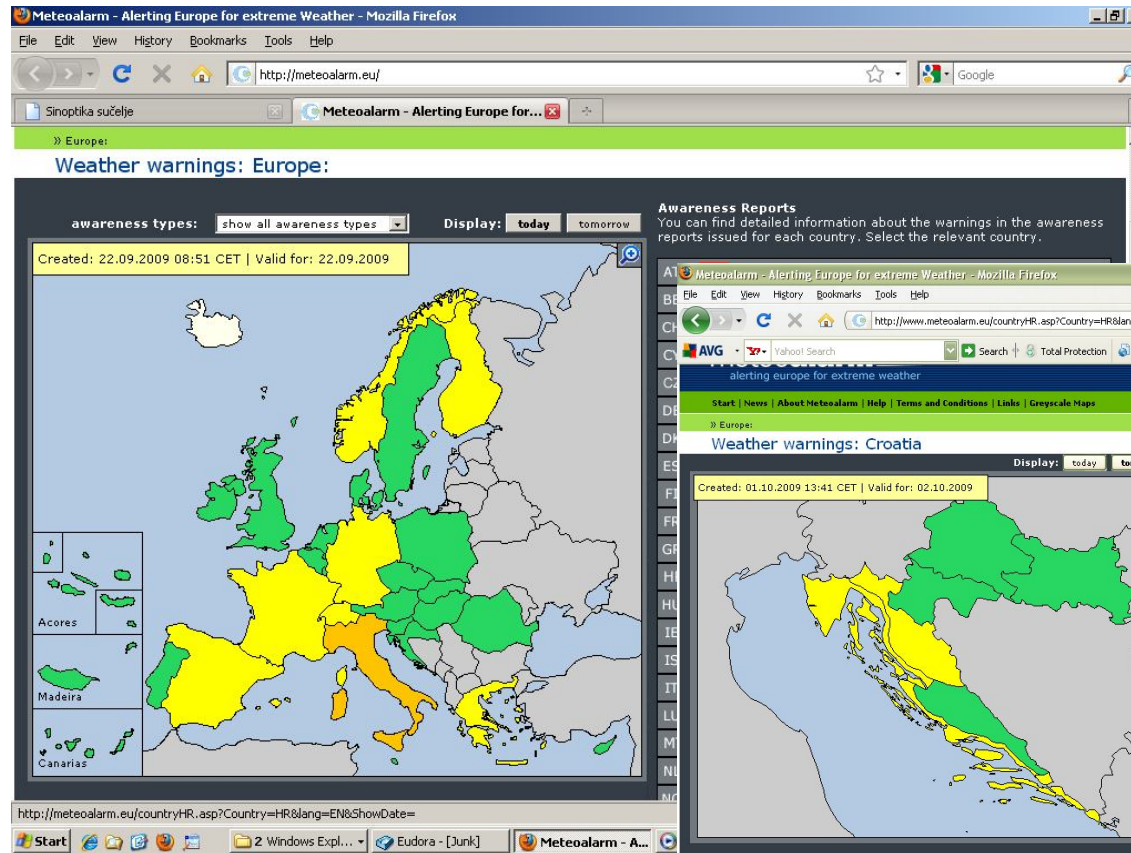
- **SEZONSKE PROGNOZE**

 - >> ECMWF

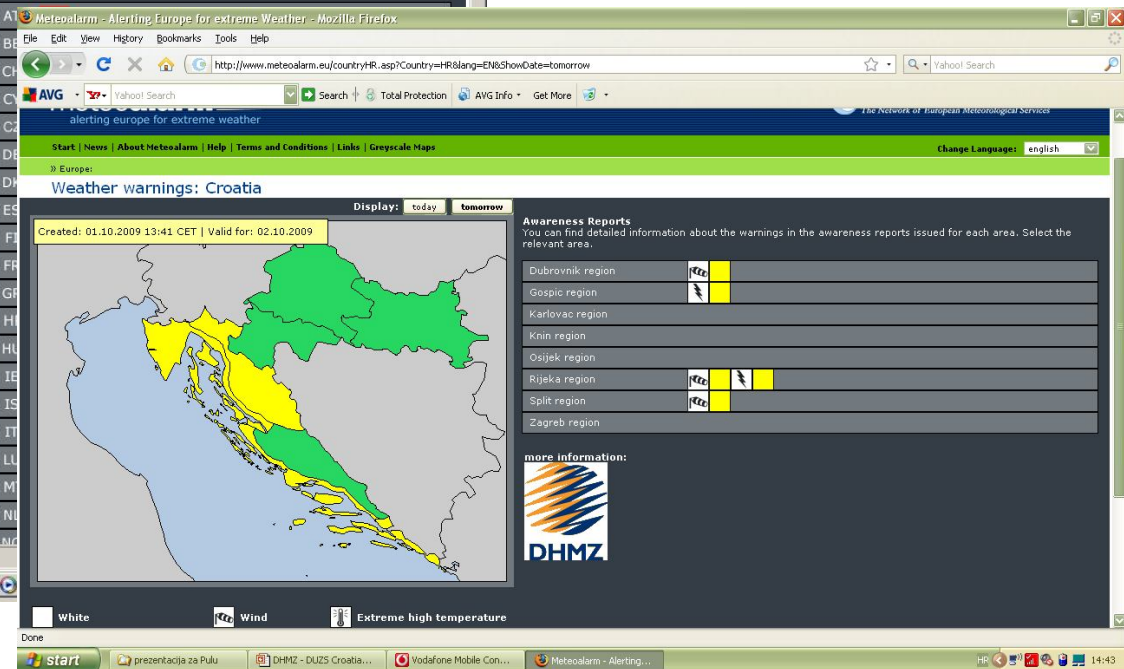
Upozorenja na opasne pojave

meteoalarm

www.meteoalarm.eu



Hrvatska članica
od 17. 07. 2009.

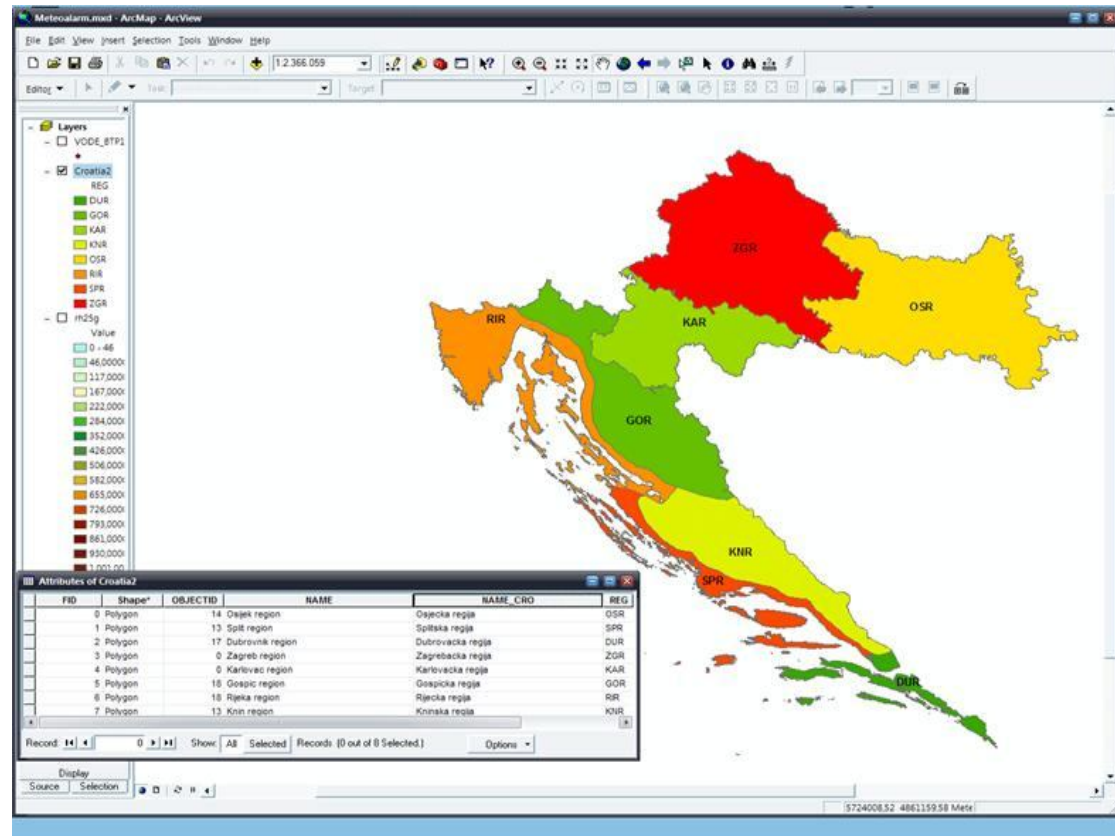


"Primjena atmosferskih modela u zaštiti okoliša i ljudi"

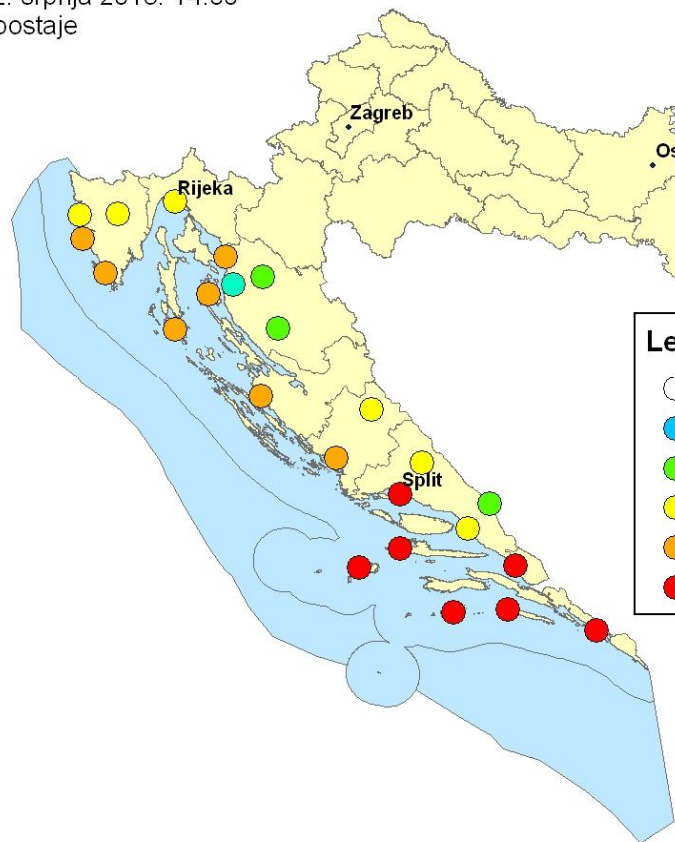
Zagreb, 27. studeni 2014.

Pojave na koje upozoravamo:

- Vjetar
- Oborina
- Snijeg/Poledica
- Grmljavinsko nevrijeme
- Ekstremno niska temperatura
- Ekstremno visoka temperatura
- Magla



Prognoza razreda opasnosti od šumskih požara za
12. srpnja 2013. 14:00
- postaje




Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

	Subota, 05. 07. 2014.	Nedjelja, 06. 07. 2014.	Ponedjeljak, 07. 07. 2014.	Utorak, 08. 07. 2014.
Osijek	Green	Green	Yellow	Green
Zagreb	Green	Green	Yellow	Green
Karlovac	Green	Green	Yellow	Green
Gospić	Green	Green	Yellow	Green
Knin	Green	Green	Green	Green
Rijeka	Green	Green	Green	Green
Split	Green	Green	Green	Green
Dubrovnik	Green	Green	Green	Green

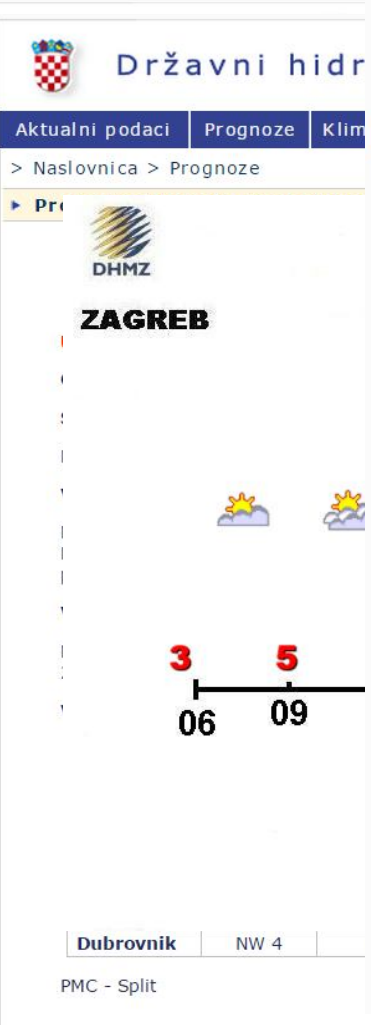
- Legenda
- Nema opasnosti
 - Umjerena opasnost
 - Velika opasnost
 - Vrlo velika opasnost



Kratkoročne prognoze vremena - dnevne i trodnevne prognoze

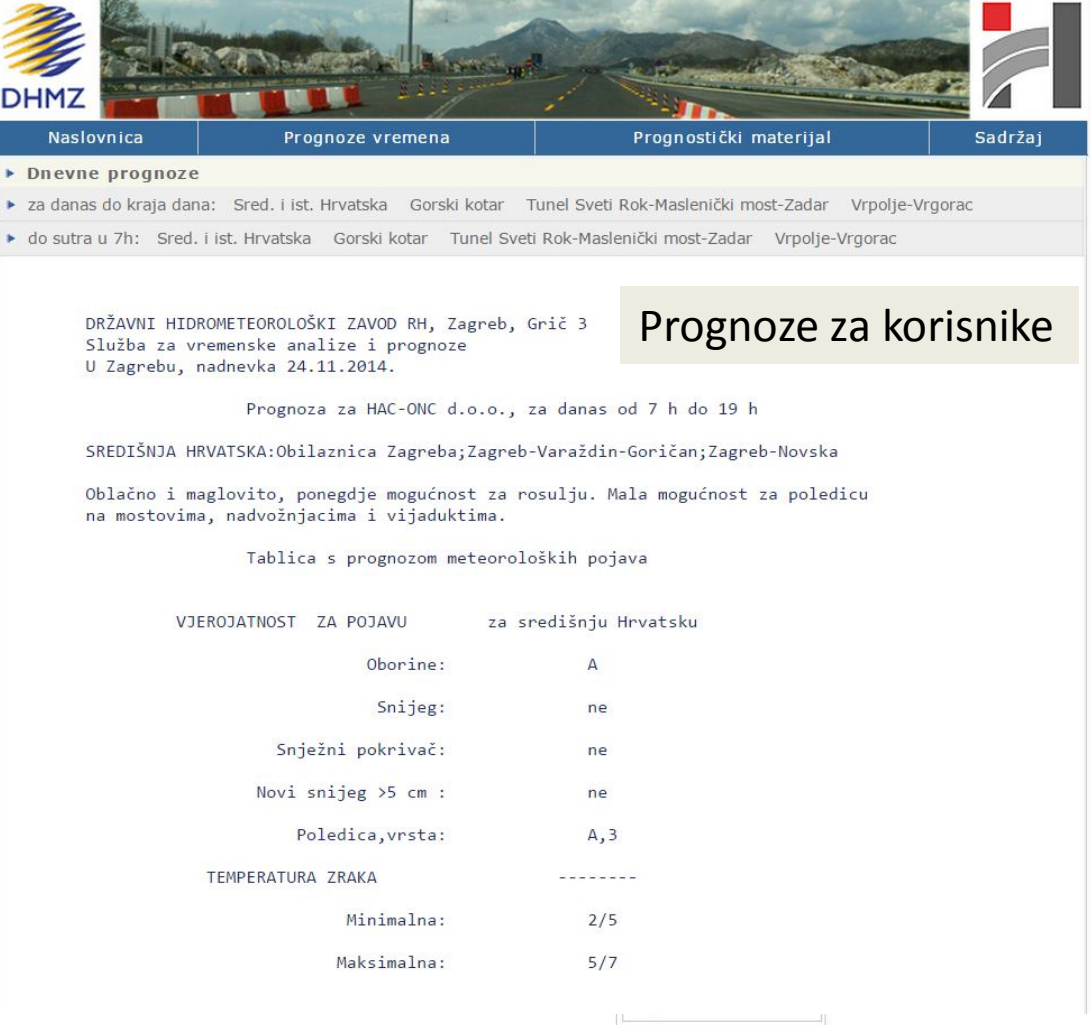


Prognoze za javnost



ZAGREB

3 5
06 09



Dubrovnik NW 4

PMC - Split

Prognoze za korisnike

DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD RH, Zagreb, Grič 3
Služba za vremenske analize i prognoze
U Zagrebu, nadnevka 24.11.2014.

Prognoza za HAC-ONC d.o.o., za danas od 7 h do 19 h

SREDIŠNJA HRVATSKA: Obilaznica Zagreba; Zagreb-Varaždin-Goričan; Zagreb-Novska

Oblačno i maglovito, ponegdje mogućnost za rosulju. Mala mogućnost za poledicu na mostovima, nadvožnjacima i vijaduktima.

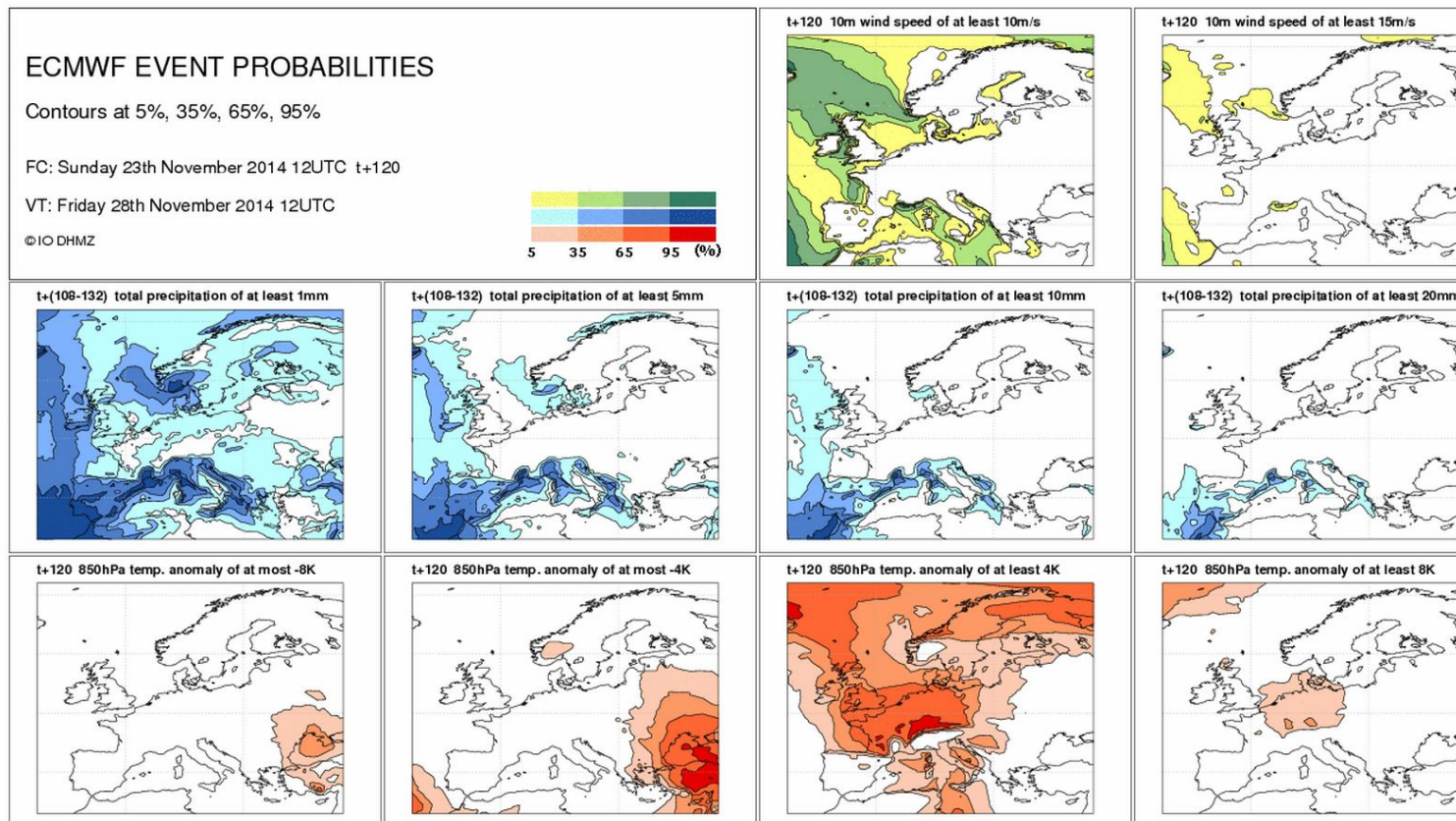
Tablica s prognozom meteoroloških pojava

VJEROJATNOST ZA POJAVU	za središnju Hrvatsku
Oborine:	A
Snijeg:	ne
Snježni pokrivač:	ne
Novi snijeg >5 cm :	ne
Poledica, vrsta:	A,3
TEMPERATURA ZRAKA -----	
Minimalna:	2/5
Maksimalna:	5/7

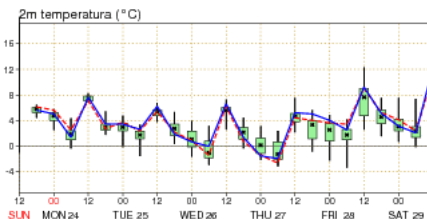
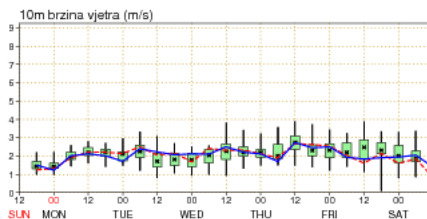
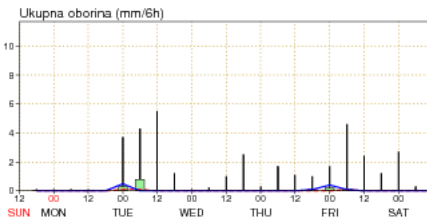
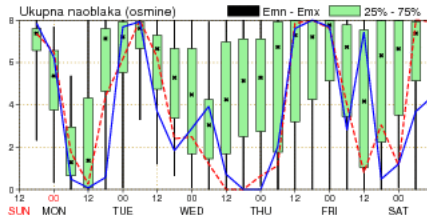


Srednjeročne prognoze vremena - tjedne i desetodnevne prognoze

- Ensemble prognoze ECMWF-a

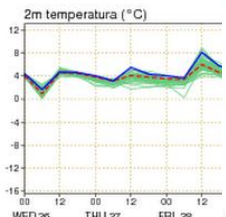
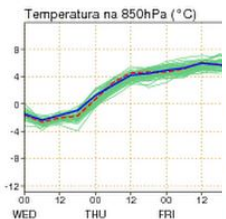
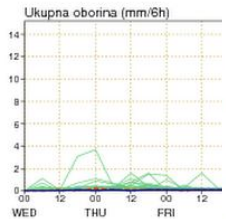
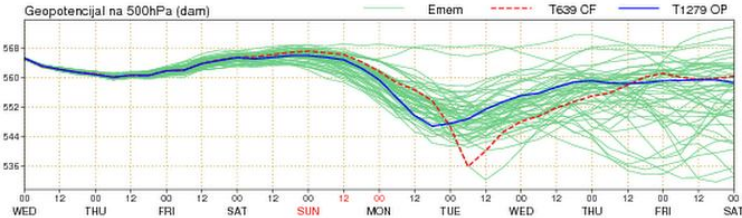


ENS Meteogram - Osijek 45°32' N 18°38' E 89m
 model 45.5°N 18.625°E 92m
 start modela 23.11.2014. 12UTC



© IO DHMZ

ENS Plumes - Zagreb 45°49' N 16°02' E 128m
 model 45.75°N 16°E 162m
 start modela 26.11.2014. 00UTC

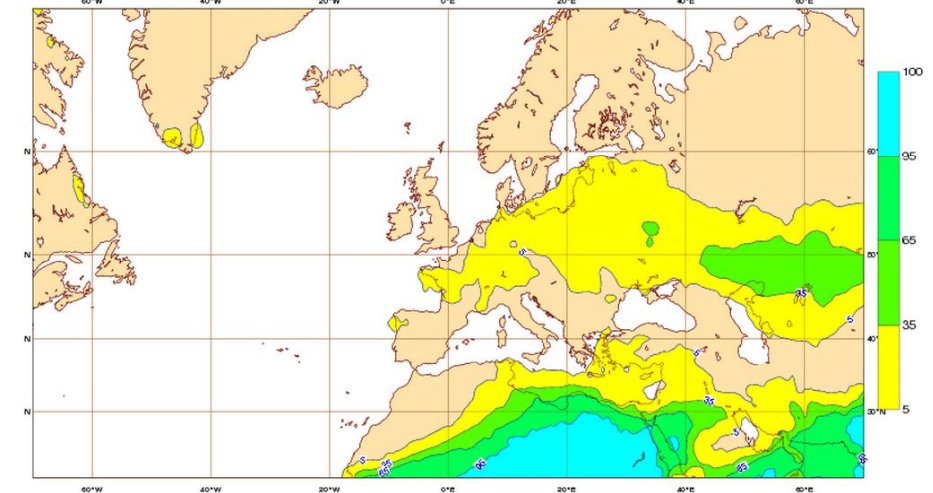


© IO DHMZ

Probabilities: Multi-day precipitation

Forecast base time ▾ Threshold ▾ Area ▾ Days ▾

Sunday 23 November 2014 12UTC @ECMWF Forecast probability 1-120-240 VT: Friday 28 November 2014 12UTC - Wednesday 3 December 2014 12UTC
 Surface: Total precipitation less than 0.1 mm





> Naslovnica > Prognoze

Sedmodnevne prognoze za Hrvatsku i svijet - izravni rezultat numeričkog modela

Naslovnica | Prognoze vremena

Tjedna prognoza

Odjel za vremenske analize i prognoze
ZAGREB, 20.11.2014

Tjedne vremenske pr

za središnju Hrvatsku

Do utorka djelomice ili pretežno sunčano i suho, a ujutro i prijepoc postupno naoblacenje moguća je i kiša. Vjetar većinom slab. Najni Najviša dnevna od 7 do 12°C, u područjima s dugotrajnom maglom

za istočnu Hrvatsku

U većem dijelu razdoblja djelomice ili pretežno sunčano i uglavnom niski oblaci, osobito tijekom vikenda, kada se magla može i duže z krajnjem istoku do umjeren sjeverozapadni. Najniža temperatura v uglavnom između 8 i 13°C, u područjima s dugotrajnom maglom i

za Gorski kotar i Liku

Od petka do utorka uglavnom djelomice ili pretežno sunčano i suhi moguće i dugotrajnije. Od srijede oblačnije uz mogućnost za kišu. temperatura uglavnom od -2 do 3, krajem razdoblja malo viša. Naj niža. Krajem razdoblja malo toplije.

za Dalmaciju (uključujući i unutrašnjost Dalmacije)

U većem dijelu razdoblja sunčano i suho. U unutrašnjosti mjestimi oblaka moguća je i kiša. Vjetar većinom slab, na otvorenom moru i Najniža jutarnja temperatura većinom od 9 do 14, u unutrašnjosti

© Državni hidr



- Hrvatska
- Afrika
- Australija i Novi Zeland
- Azija
- Sjeverna Europa
- Zapadna Europa
- Središnja Europa
- Istočna Europa
- Južna Europa
- Kanada
- Sjedinjene Američke Države
- Središnja Amerika
- Južna Amerika

Zagreb

		Tmin	Tmax	vjetar
Srijeda 26.11.2014.		3 °C 37°F	5 °C 41 °F	←
Četvrtak 27.11.2014.		3 °C 37°F	5 °C 41 °F	○
Petak 28.11.2014.		2 °C 36°F	8 °C 46 °F	○
Subota 29.11.2014.		3 °C 37°F	10 °C 50 °F	○
Nedjelja 30.11.2014.		4 °C 39°F	7 °C 45 °F	○
Ponedjeljak 01.12.2014.		3 °C 37°F	5 °C 41 °F	✓
Utorak 02.12.2014.		3 °C 37°F	5 °C 41 °F	✓

» Opis meteoroloških simbola «

» Prognoza za print «

Hrvatska

- Beli Manastir
- Bilogora
- Bjelovar
- Čakovec
- Daruvar
- Delnice
- Donji Mihovci
- Dubrovnik
- Đakovo
- Fužine
- Glina
- Gospić
- Gračac
- Gradište

- Našice
- Nin
- Nova Gradiška
- Novska

- Rijeka
- Rovinj
- Senj
- Sinj

- Vukovar
- Zadar
- Zagreb

Tjedne prognoze za korisnike temelje se na ECMWF ensemble-u dok su one na internetu izravni rezultat ECMWF determinističkog modela!

» Opširnije o sedmodnevnim prognozama

Upozorenja

Prognoza za danas

- Hrvatska
- Zagreb

Prognoza za sutra

- Hrvatska
- Zagreb

Izgledi vremena

ALADIN/HR

- karte prognoza
- 3 dana

ECMWF

- karte prognoza
- 7 dana

ALADIN i ECMWF

za

PMC-a

eks

- Ovi kartice
- O UV-indeksu
- Upozorenja
- Zanimljivosti
- Linkovi

WMO prognoze



Dugoročne prognoze vremena

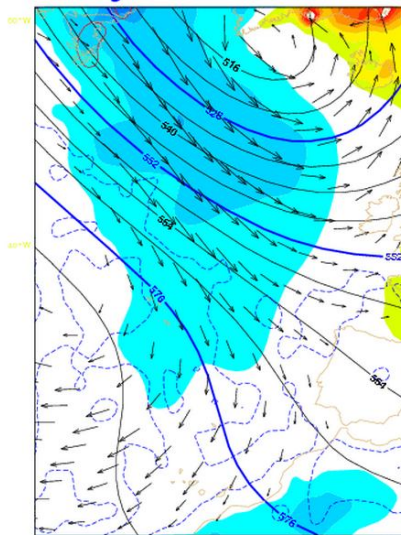
- Mjesečne prognoze
- Sezonske prognoze

Multiparameter outlook - Extended range forecast

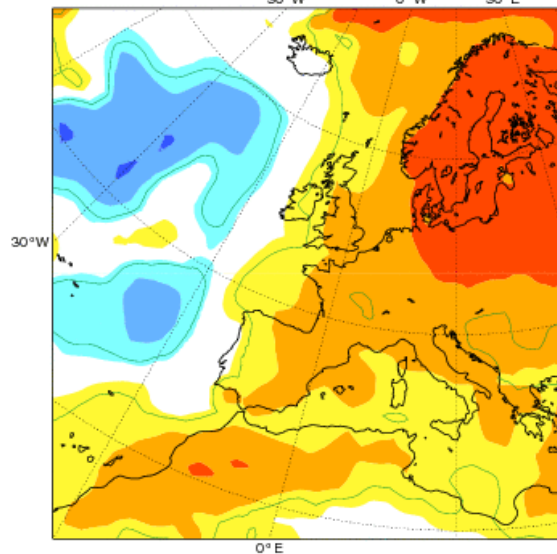
Forecast base time Valid calendar week

ECMWF Seasonal Forecast
 Mean 2m temperature anomaly
 Forecast start reference is 01/11/14
 Ensemble size - 51, climate size - 450

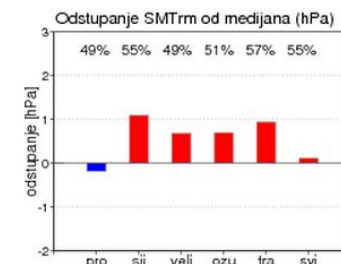
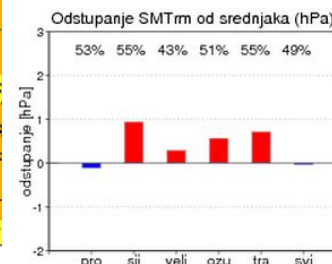
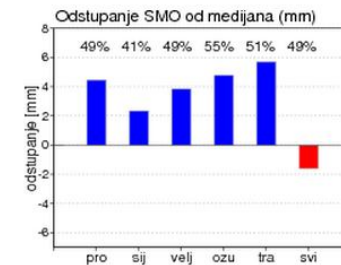
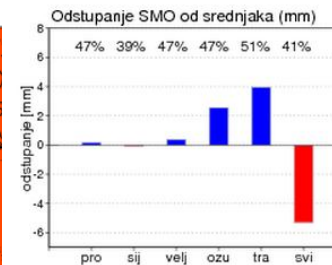
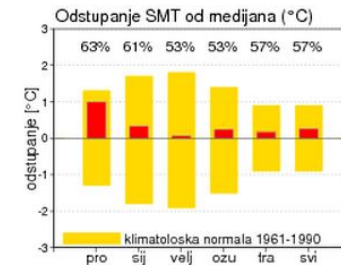
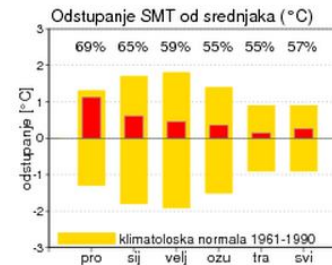
Day 12-18 2014



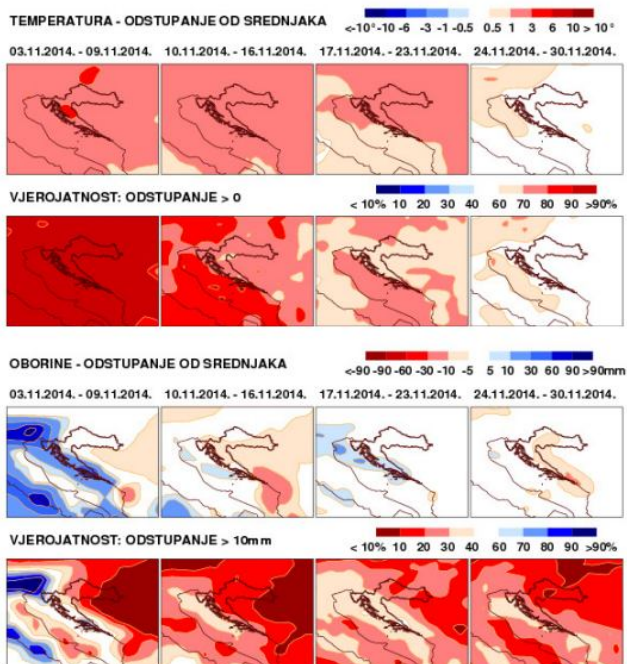
Legend for temperature anomalies: <-2.0°C, -2.0..-1.0, -1.0..-0.5, -0.5..0, No Signal, >0.5..0



ECMWF sezonska prognoza za Sredisnju Hrvatsku
 Odstupanja prognoza od klimatologije modela po mjesecima
 Izracun modela: 08.11.2014.



VREMENSKA PROGNOZA ZA HRVATSKU ZA RAZDOBLJE od 3. 11. do 30. 11. 2014.



Interpretacija prognoze za Hrvatsku

Temperatura: U prvoj polovini studenog srednja mjesečna temperatura očekuje se višom od prosjeka u cijeloj Hrvatskoj, uz veliku vjerojatnost ostvarenja prognoze, osobito u prvom tjednu. Pritom će vjerojatno u većini krajeva, kao što je to bilo i u listopadu, pozitivnom odstupanju pridonijeti znatno odstupanje minimalne temperature. U takvim okolnostima, u prvom tjednu prognostičkog razdoblja vjerojatnost za slab mraz postoji samo po kotlinama gorskih krajeva i to na samom početku. U nastavku mjeseca u većini je krajeva izgledna i dalje temperatura viša od uobičajene ili barem oko prosjeka.

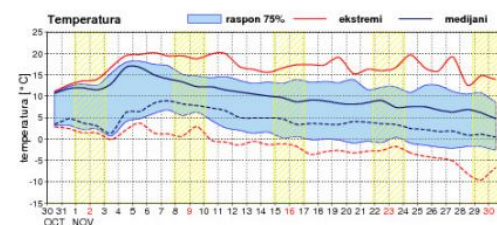
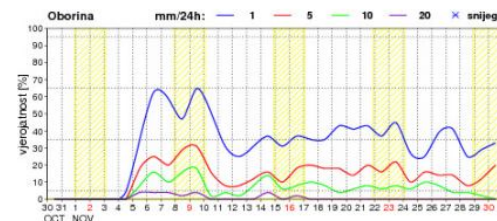
Oborina: Nakon manjka kiše koji je obilježio listopad u Dalmaciji, količina oborine će u studenom na Jadranu vjerojatno biti oko ili malo veća od uobičajene, pri čemu se višak oborine očekuje u prvom, a moguć je i u trećem tjednu prognostičkog razdoblja. U većem dijelu kopnene Hrvatske predviđa se prosječna ili manja količina oborine od višegodišnjeg srednjaka. Manjak oborina izgledan je ponajprije u istočnoj Hrvatskoj osobito u prva dva tjedna studenog, dok je višak moguć u gorskim krajevima te u unutrašnjosti Dalmacije u prvom tjednu.

e-mail: prognoza@cinus.dhz.hr

+385 1 45 65 672, Fax: +385 1 45 65 757

http://meteo.hr

VREMENSKA PROGNOZA ZA SREDIŠNJU HRVATSKU ZA RAZDOBLJE od 31. 10. do 30. 11. 2014.



Legenda	
Oborina	Temperatura
— vjerojatnost za količinu veću od 1mm/24h	— raspon 75% prognoziranih vrijednosti
— vjerojatnost za količinu veću od 5mm/24h	— medijan prognoziranih poslijepodnevni vrijednosti
— vjerojatnost za količinu veću od 10mm/24h	— medijan prognoziranih jutarnjih vrijednosti
— vjerojatnost za količinu veću od 20mm/24h	— prognozirane najviše dnevne vrijednosti
x mogućnost snijega	— prognozirane najniže dnevne vrijednosti

Klimatološki srednjaci 1981.-2010.

ZAGREB	1. tjedan	2. tjedan	3. tjedan	4. tjedan
Tsre(°C)	7,5	6,4	4,5	4,1
Tmin(°C)	3,8	2,6	0,9	1,0
Tmax(°C)	11,9	10,3	8,6	7,4
oborina(mm)	15	20	20	17

Interpretacija prognoze za središnju Hrvatsku

Temperatura: U dane vikenda još se očekuju temperature oko prosjeka. Vjerojatnost za mjestimičan slab mraz po kotlinama postoji u dane vikenda i na samom početku sljedećeg tjedna. Zatim će u prvom tjednu biti toplije od prosjeka, i to osobito zbog minimalnih temperatura, dok će maksimalne temperature ovisiti o magli i niskim oblacima. Toplije od uobičajenog očekuje se i u nastavku mjeseca, uz izgledno sve manje odstupanje prema kraju studenog.

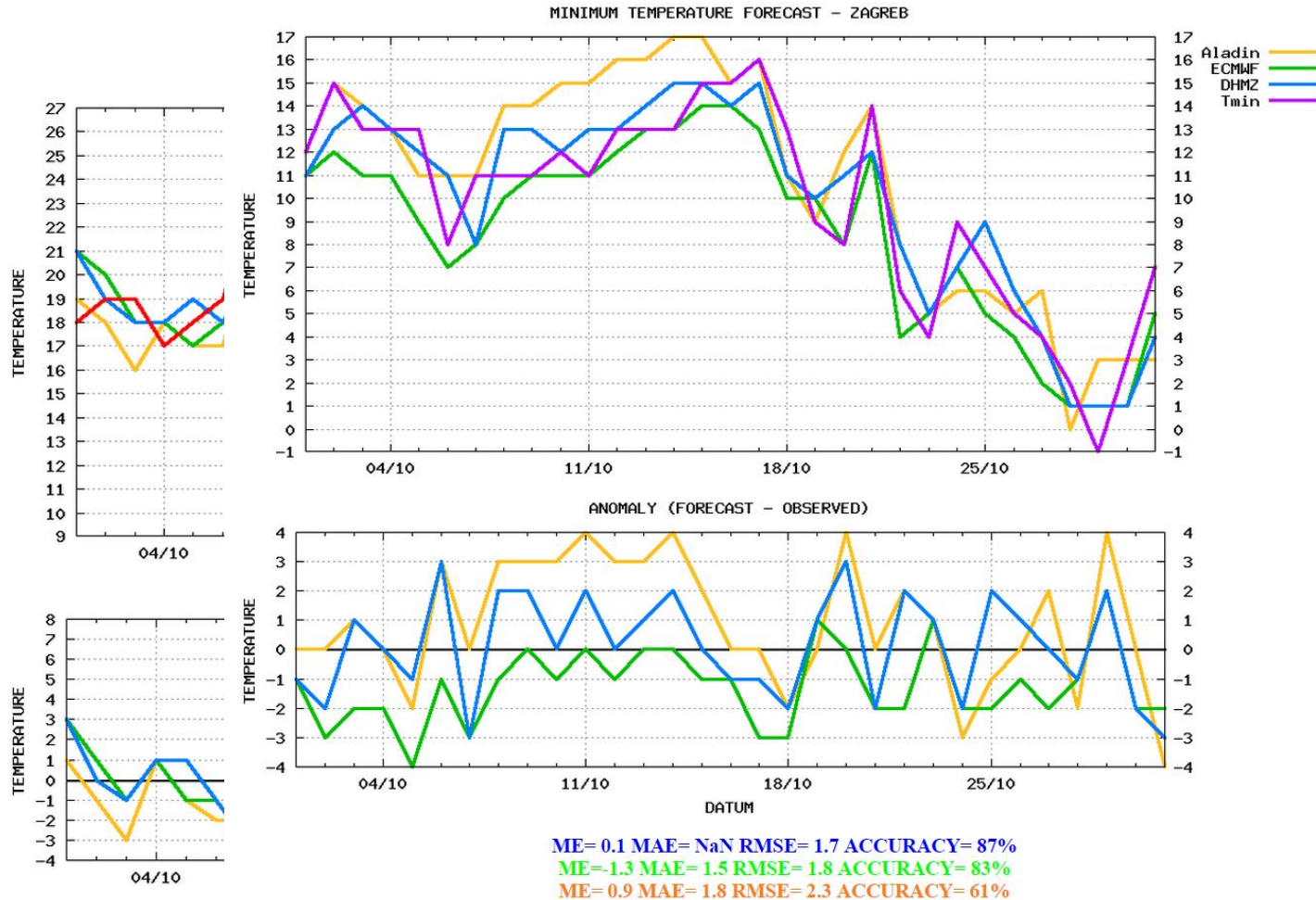
Oborina: Do sredine prvog tjedna studenog bit će uglavnom suho. Zatim se povećava vjerojatnost za malo kiše, osobito prema sljedećem vikendu (8. i 9.11.), ali se ne očekuje kiše više od uobičajenih količina za prvi tjedan prognostičkog razdoblja. Do kraja studenog očekuje se oborine manje od prosjeka ili u granicama klimatološkog srednjaka.

e-mail: prognoza@cinus.dhz.hr

+385 1 45 65 672, Fax: +385 1 45 65 757

http://meteo.hr

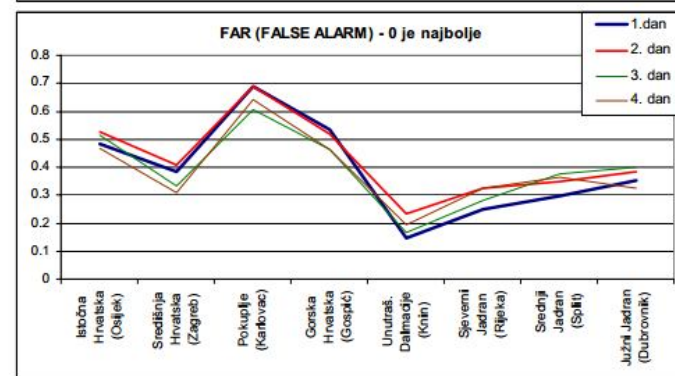
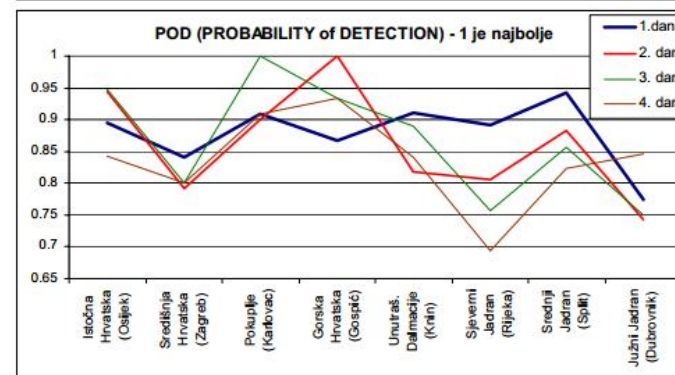
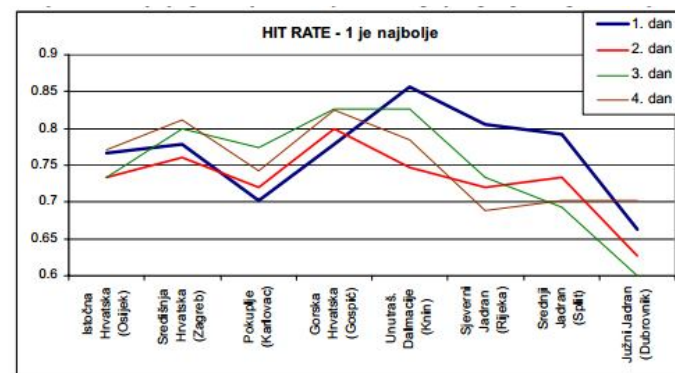
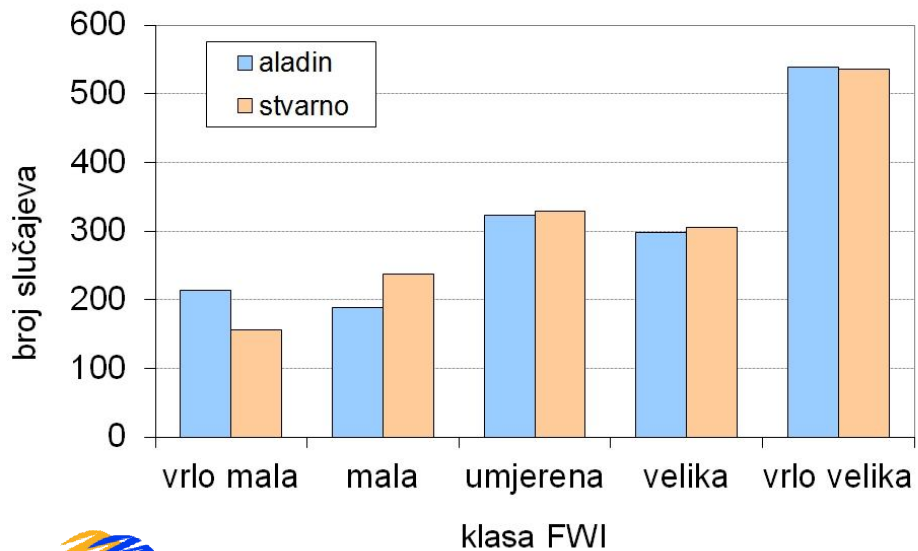
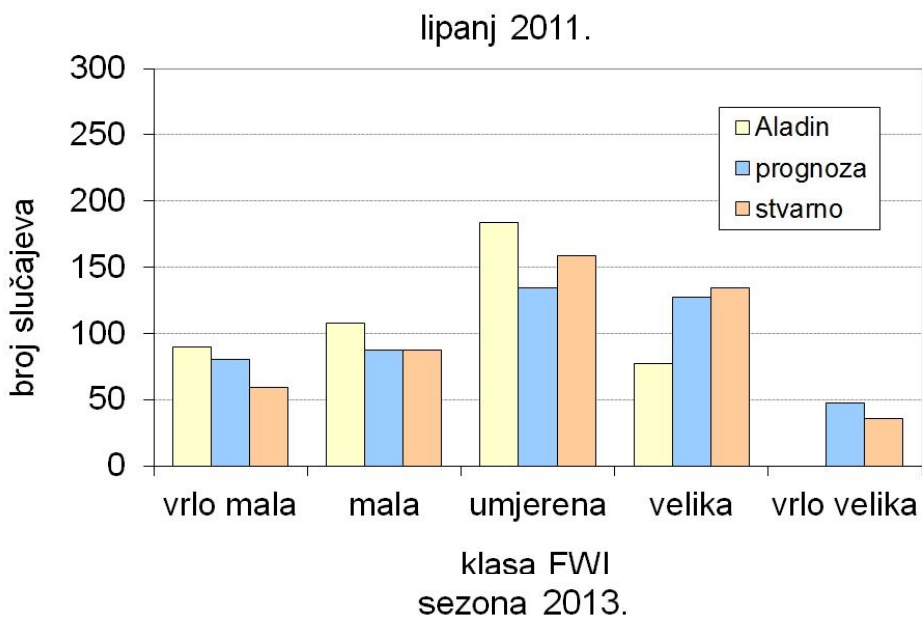
Kratko o verifikaciji



Prognoza temperature lošija u slučaju ekstrema i naglih promjena (osobito Aladin)



ME= NaN MAE= 1.3 RMSE= 1.6 ACCURACY= 87%
 ME=-0.9 MAE= 2.0 RMSE= 2.3 ACCURACY= 61%
 ME=-1.2 MAE= 1.9 RMSE= 2.5 ACCURACY= 70%



HVALA NA PAŽNJI!

natasa.strelec.mahovic@cirus.dhz.hr

