

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A  
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ



Fakulta životního  
prostředí

# WRF nad povodí Ohře

Tým WRF: Vach, Kricnar

Autor: Ing. Vlastimil Kricnar

Kancelář VN210 | [kricnar@fzp.czu.cz](mailto:kricnar@fzp.czu.cz)

# Obsah prezentace

- WRF
- Oblast a rozlišení
  - Doména online
- Verifikace
- Výsledky
  - Export dat
- Výzvy
- Co nás čeká
- Diskuze



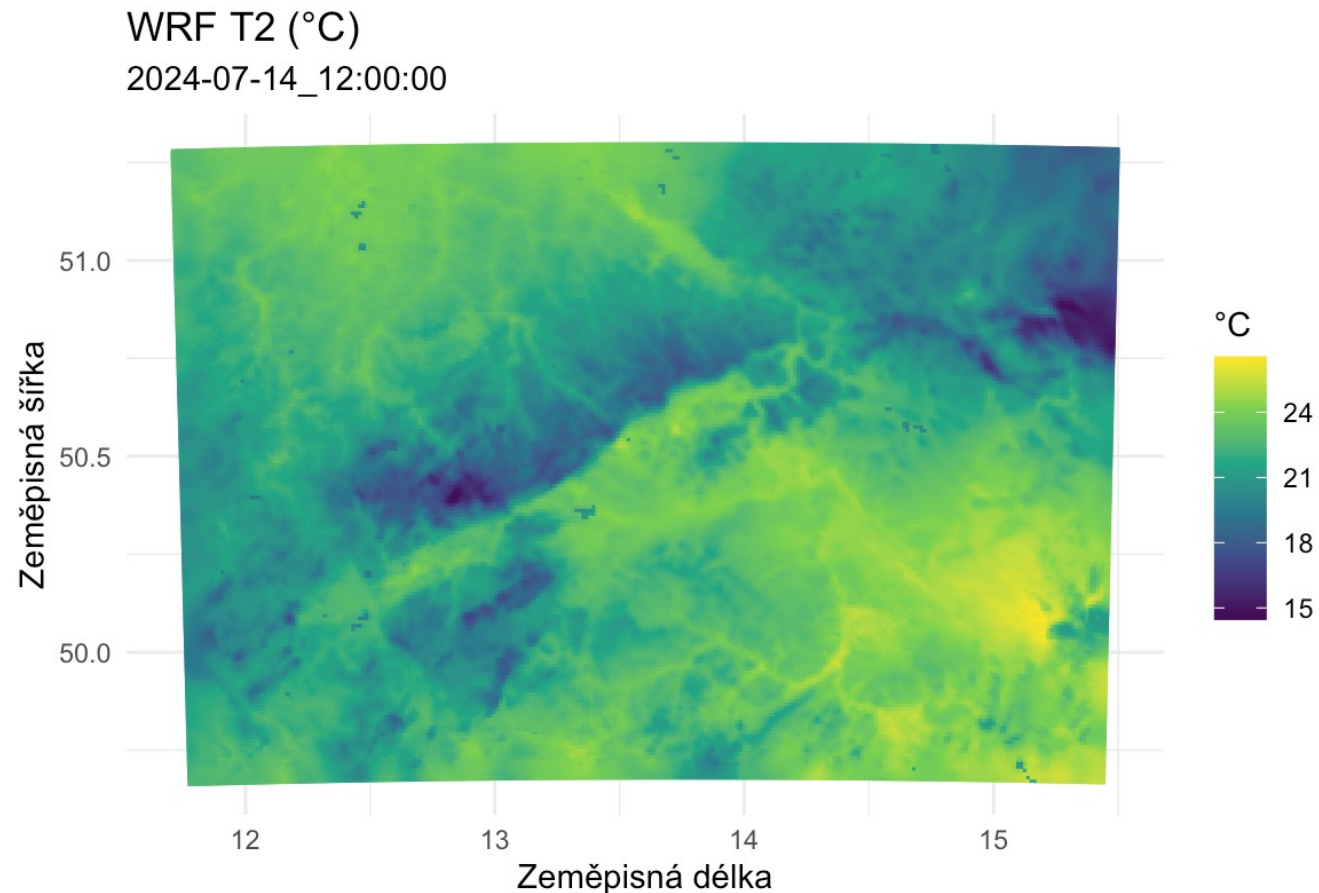
Zdroj: [01]

# Weather Research and Forecasting Model

- Numerický model
- Variabilita parametrů
- Možnost přizpůsobit přesně naším potřebám

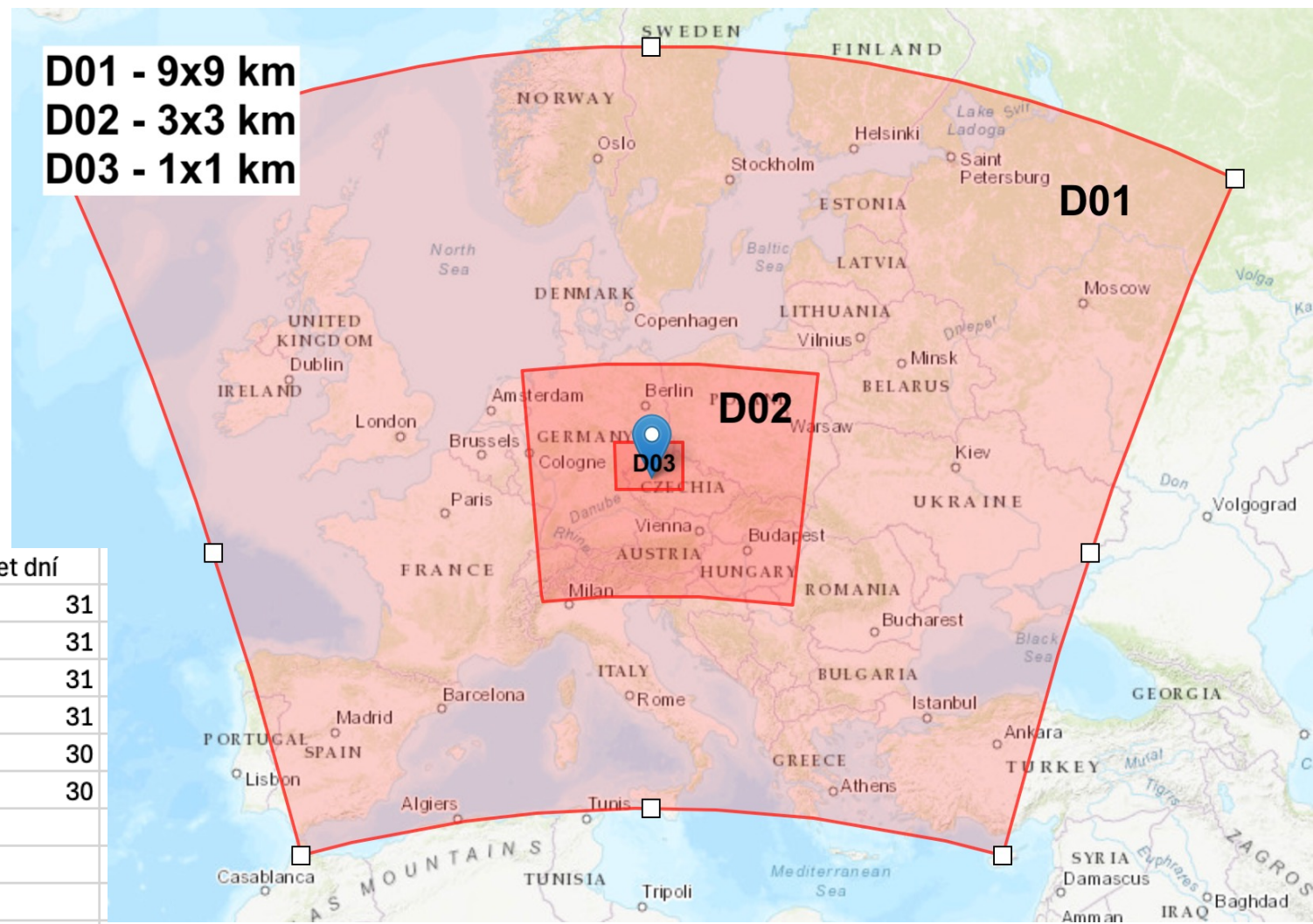


Zdroj: [01]



# Řešená oblast a rozlišení

- Finální doména D03 1x1km
- Povodí Ohře + přechodová oblast
- Zaměřeno na teplotu a srážky



2023	Měsíc	Počet dní	2024	Měsíc	Počet dní
	Únor	28		Leden	31
	Duben	30		Březen	31
	Červen	30		Květen	31
	Srpen	31		Červenec	31
	Říjen	31		Září	30
	Prosinec	31		Listopad	30
	Jaro	březen, duben, květen			
	Léto	červen, červenec, srpen			
	Podzim	září, říjen, listopad			
	Zima	prosinec, leden, únor			

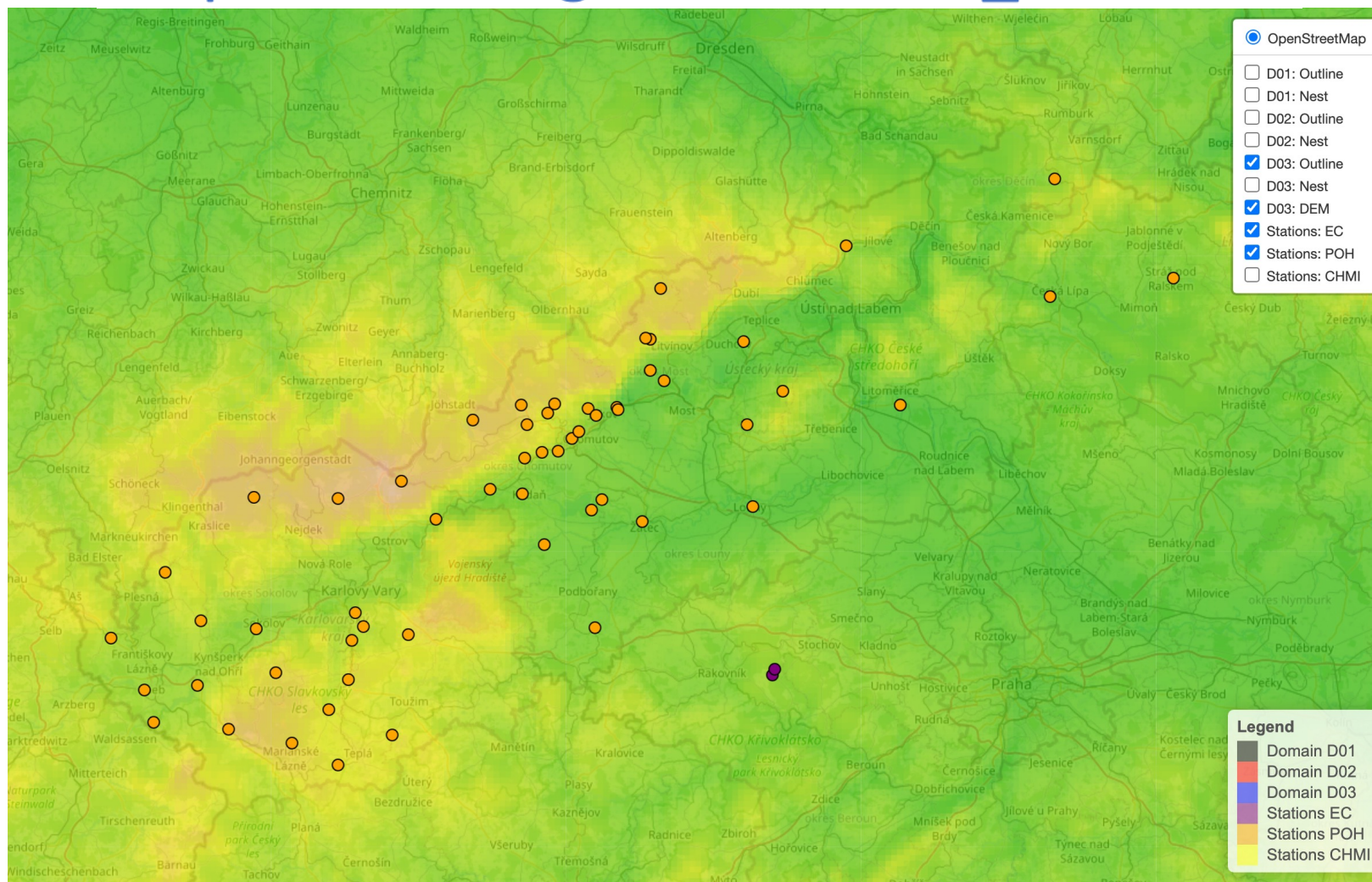
20.02.2026

WRF nad povodí Ohře | Ing. Vlastimil Kricnar



# Doména online

[https://krici12.github.io/WRF\\_Domain/](https://krici12.github.io/WRF_Domain/)



# Verifikační metody

## Metrics, Willmott 1981

### BIAS

**Mean Bias Error:** Určuje systematickou chybu modelu (vychýlení)

$$BIAS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)$$

### MAE

**Mean Absolute Error:** Průměrná absolutní velikost chyby bez ohledu na směr

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |P_i - O_i|$$

### RMSE

**Root Mean Square Error:** Odmocnina střední kvadratické chyby; dává větší váhu extrémním chybám (outlierům)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2}$$

### IOA

**Index of Agreement:** Modernější komplexní metrika kombinující korelaci i velikost chyby

$$d = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^n (|P_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2}$$

# Verifikační metody

## Stats

### Korelace

$$\frac{\sum(O_i - \bar{O})(P_i - \bar{P})}{\sqrt{\sum(O_i - \bar{O})^2 \sum(P_i - \bar{P})^2}}$$

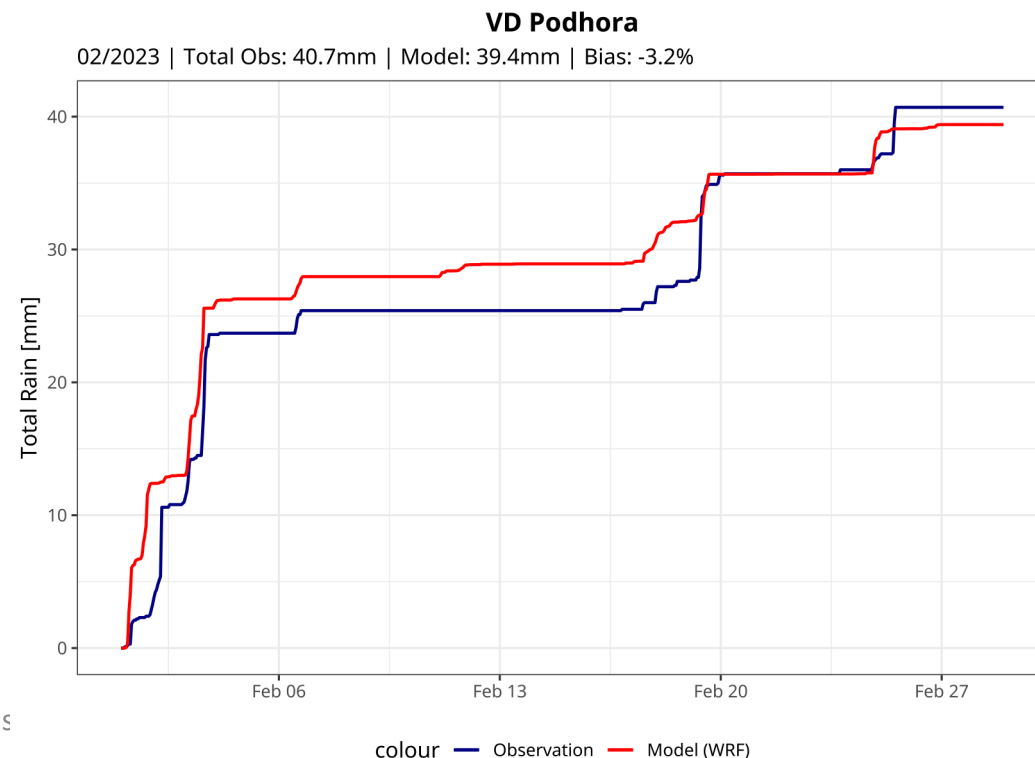
### R<sup>2</sup>

**Koeficient determinace:**  
Vyjadřuje, jak moc si tvar  
křivky modelu a  
pozorování odpovídají

$$R^2 = \left( \frac{\sum(O_i - \bar{O})(P_i - \bar{P})}{\sqrt{\sum(O_i - \bar{O})^2 \sum(P_i - \bar{P})^2}} \right)^2$$

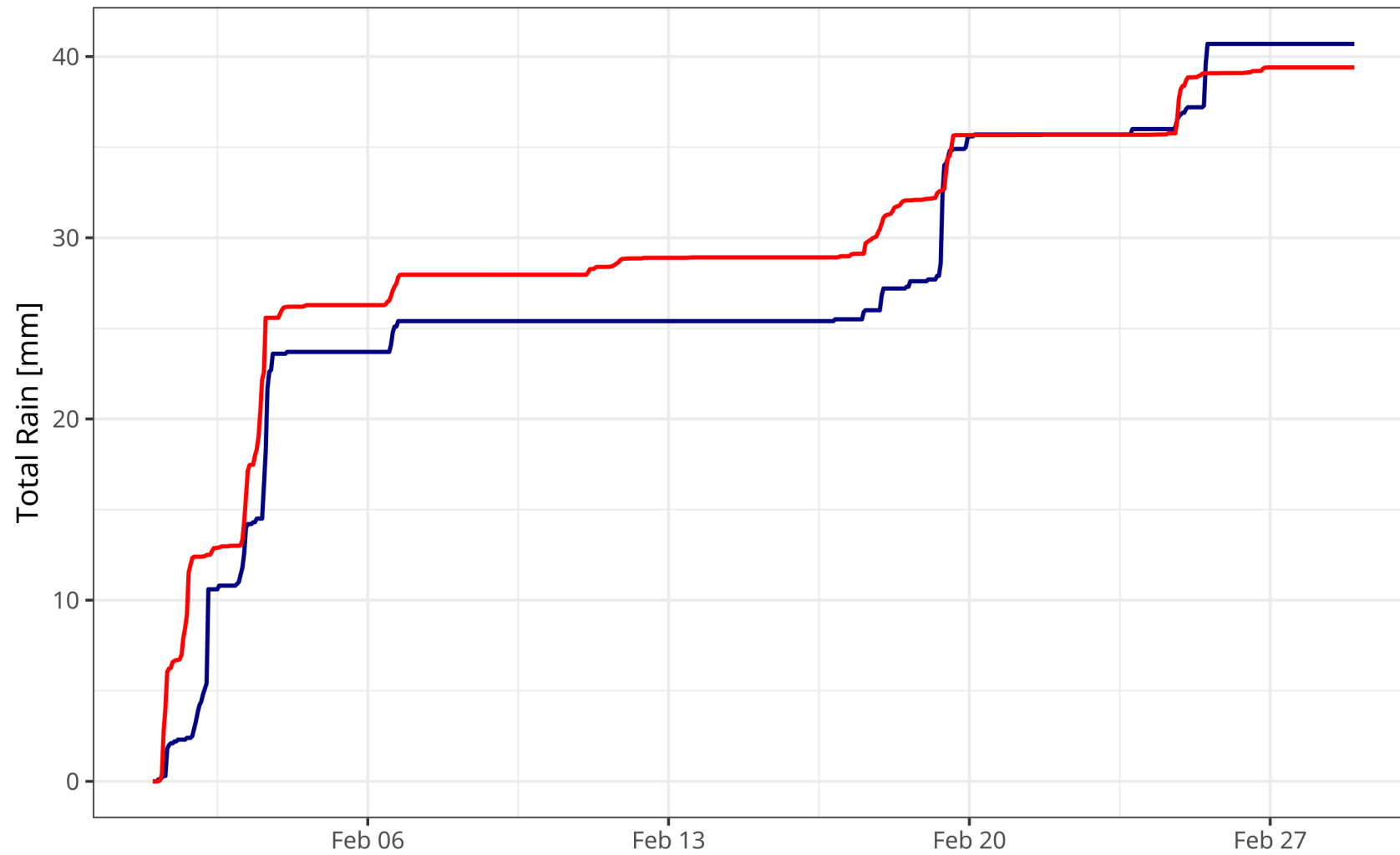
## BIAS a SUMY

U srážek sledujeme spíše **kumulativní sumy** a **procentuální Bias**, protože přesné načasování hodinových úhrnů je pro modely extrémně náročné



## VD Podhora

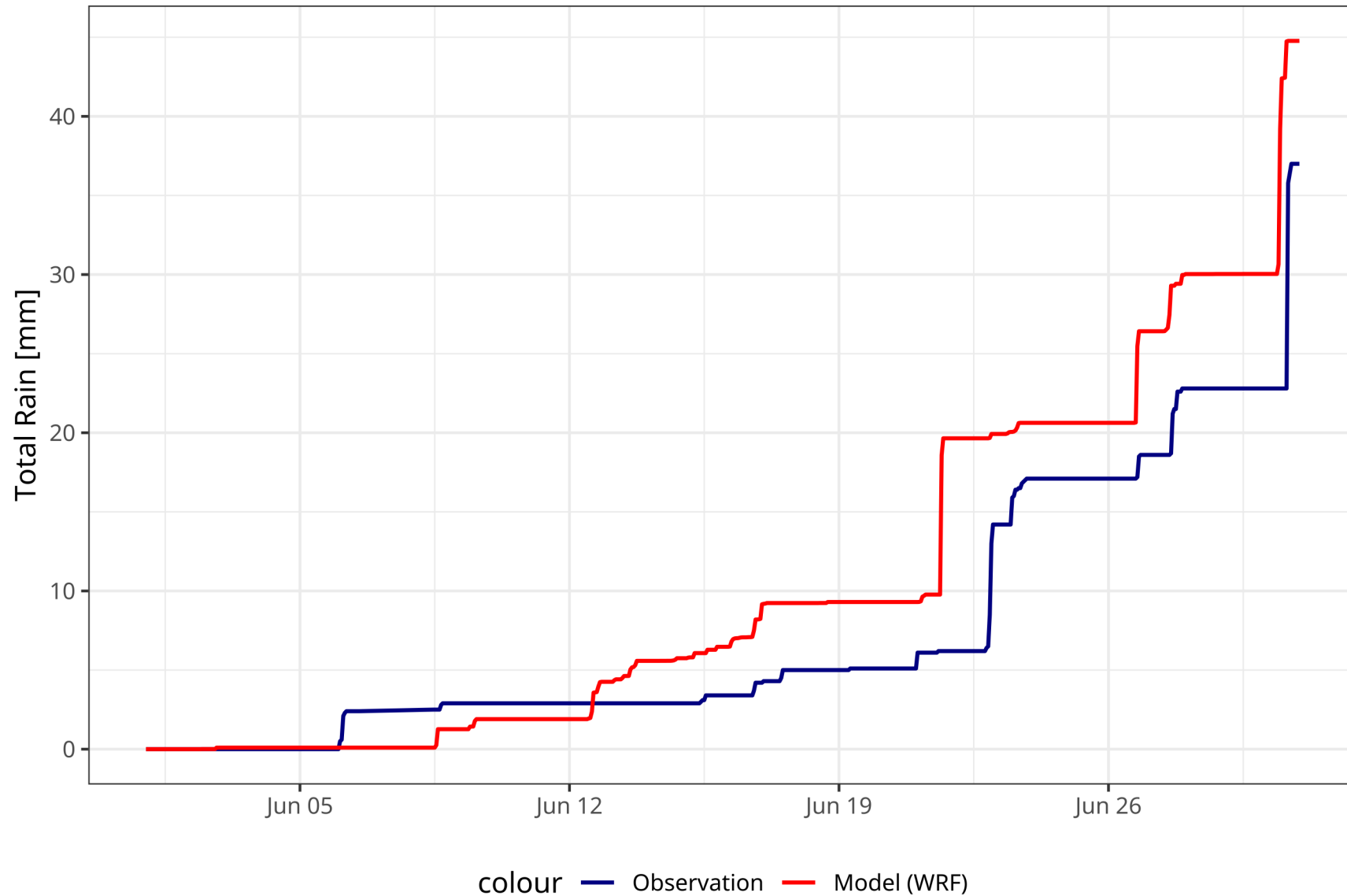
02/2023 | Total Obs: 40.7mm | Model: 39.4mm | Bias: -3.2%



colour — Observation — Model (WRF)

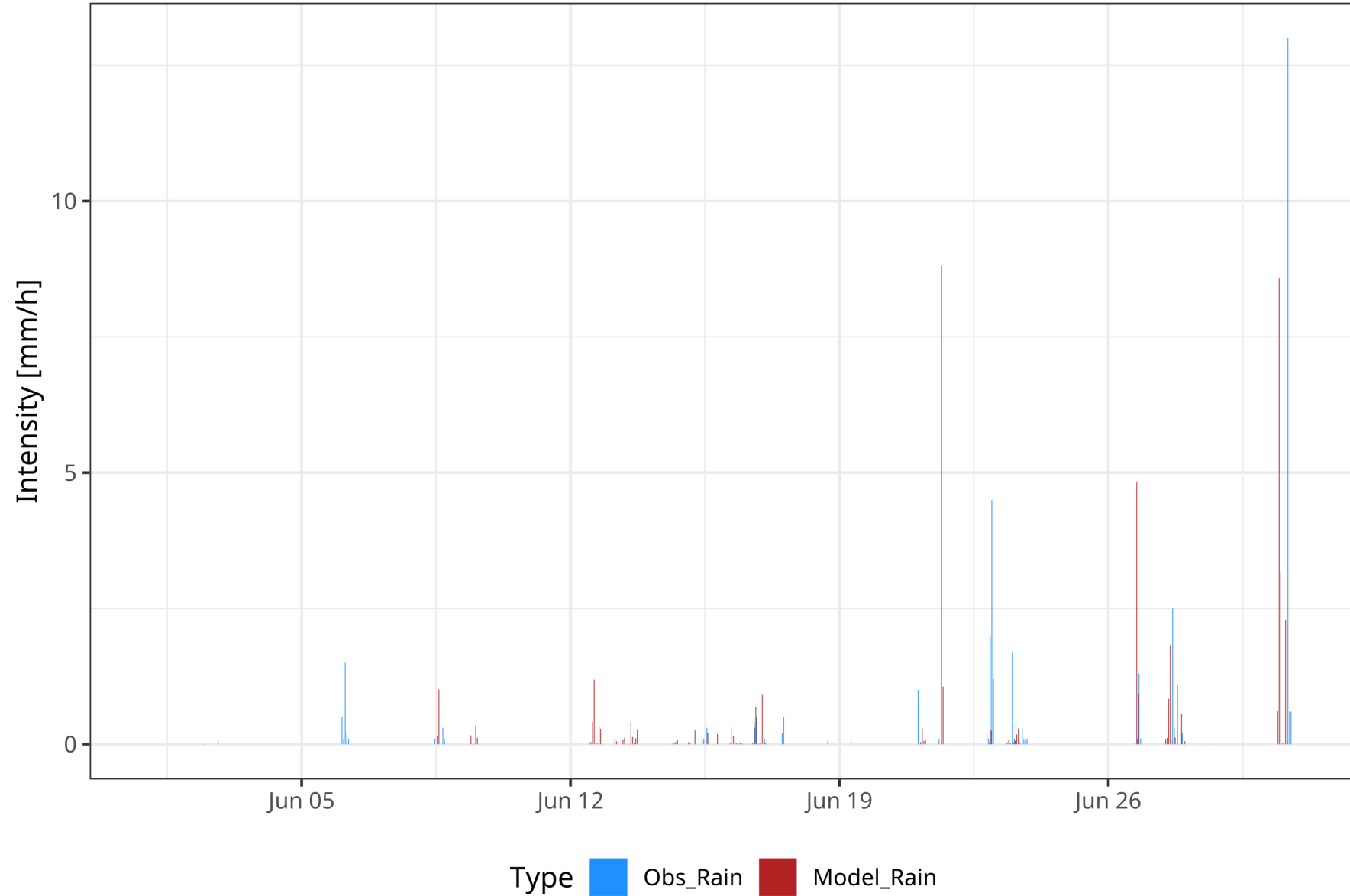
## VD Horka

06/2023 | Total Obs: 37mm | Model: 44.8mm | Bias: 21%



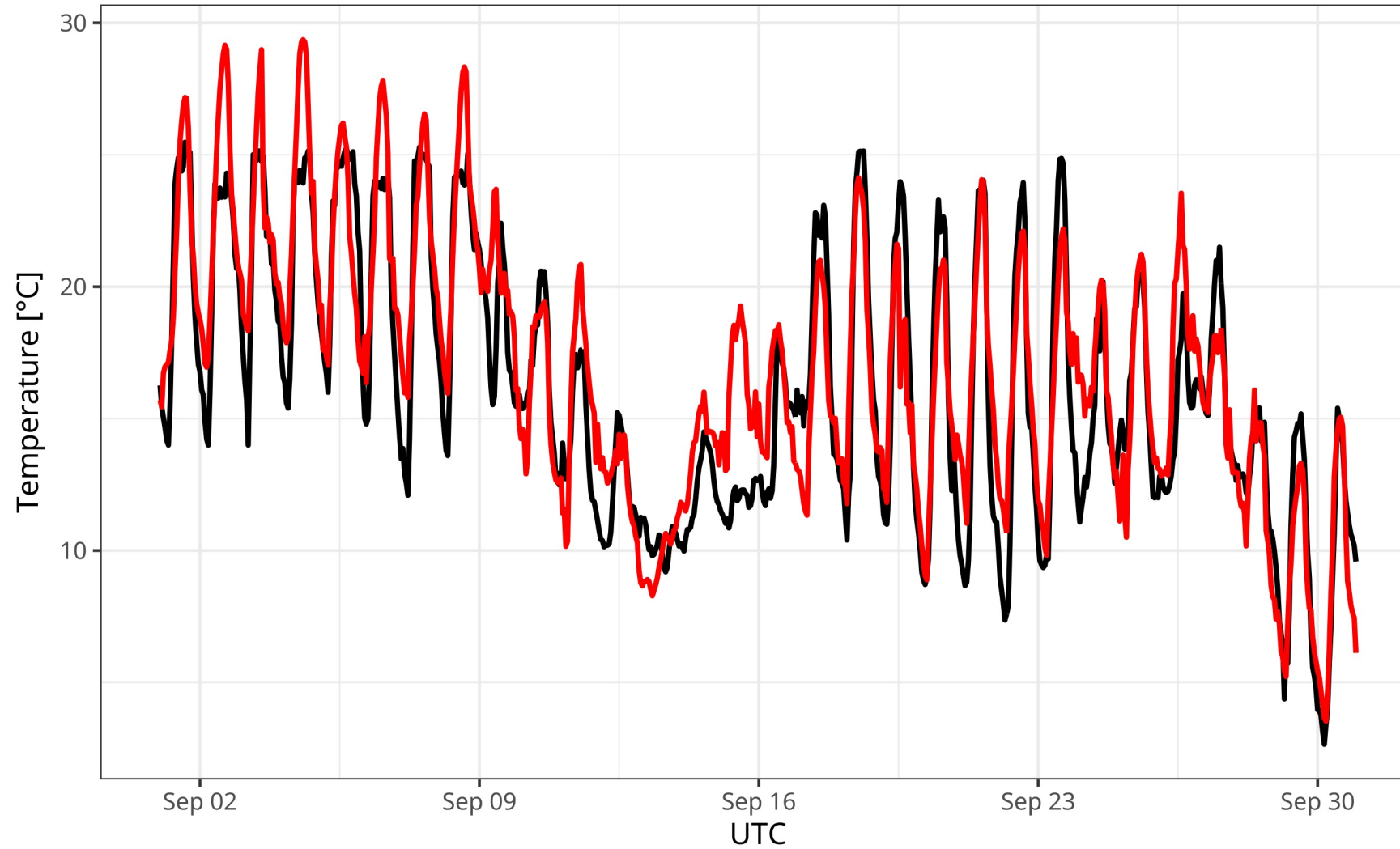
# VD Horka

06/2023 | Total Obs: 37mm | Model: 44.8mm | Bias: 21%



## VD Nechanice

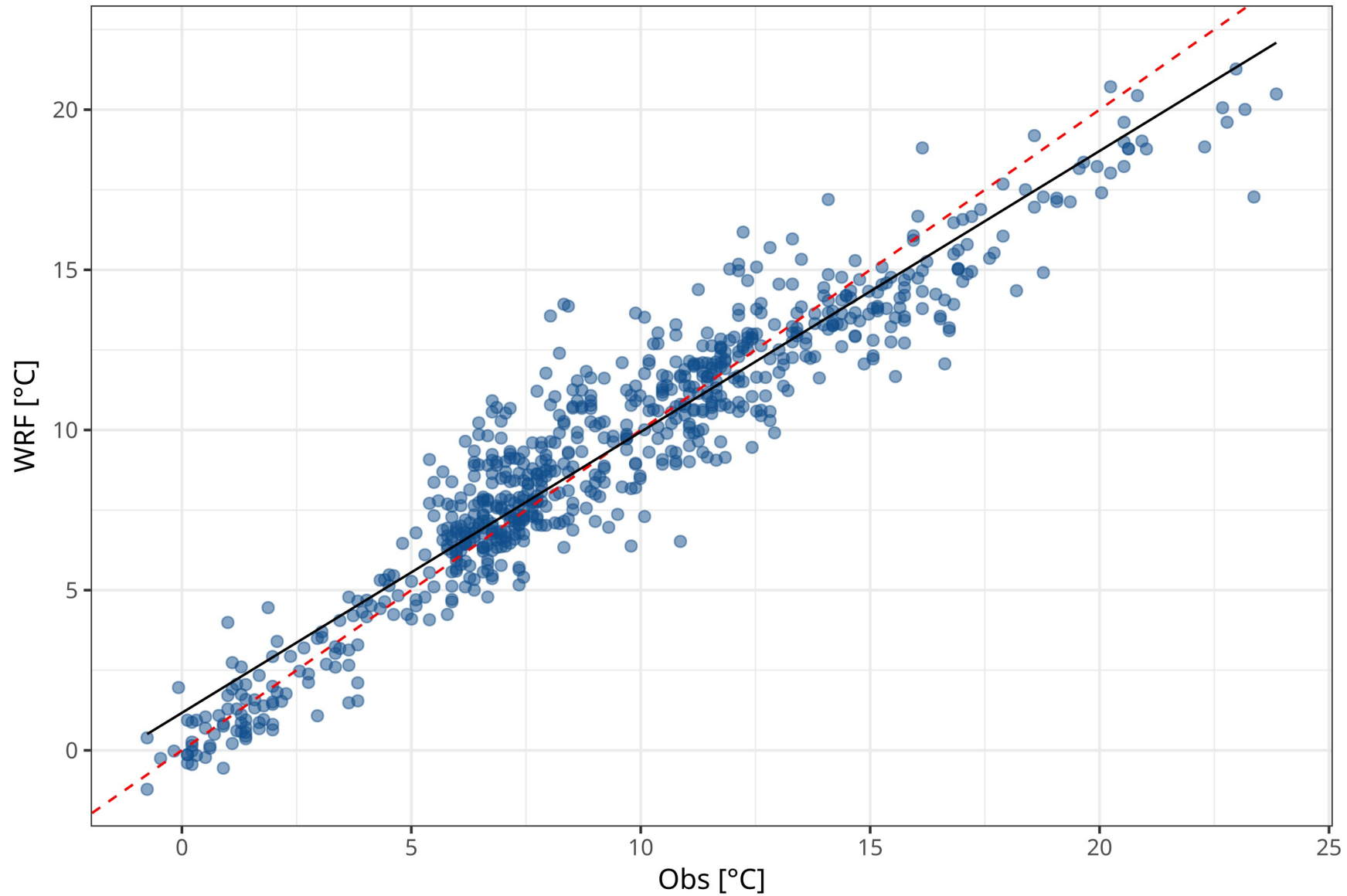
09/2024 | AMSL: 235 m | RMSE: 2.33 | Bias: -0.65



colour — Observation — Model (WRF)

## KS Hora Sv. Šebestiána

10/2023 | AMSL: 833 m | RMSE: 1.51 | Bias: -0.03




# Export dat

- ▼ RAIN\_10\_2023
  - Complete\_Validation\_Rain\_Wide.csv
  - Global\_Rain\_Stats.csv
  - ▼ Individual\_Station\_Plots
    - > Cumulative\_Plots
    - > Hourly\_Hyetographs
  - Ranking\_TOP10\_Rain\_Bias.csv
  - Summary\_Rain\_Stations.csv
  - Validation\_Report\_Bias.pdf
  - Validation\_Report\_Cumulative.pdf
  - Validation\_Report\_Hourly.pdf

- ▼ TEMP\_10\_2023
  - Complete\_Validation\_Data\_Wide.csv
  - Global\_Statistics.csv
  - ▼ Individual\_Station\_Plots
    - > Scatter\_Plots
    - > Time\_Series
  - Ranking\_TOP10\_RMSE.csv
  - Summary\_All\_Stations.csv
  - Validation\_Report\_ScatterPlots.pdf
  - Validation\_Report\_Stats\_Overview.pdf
  - Validation\_Report\_TimeSeries.pdf

Global\_Statistics.csv  Open with Numbers

RMSE	MAE	BIAS	R2	IOA	Count	Type
2.3899	1.8393	-0.2031	0.7806	0.938	230991	Global

Ranking\_TOP10\_RMSE.csv  Open with Numbers

ID_Stanice	Nazev	Label	Source	AMSL	RMSE	MAE	BIAS	R2	IOA	Count
5359	Měděnec	Měděnec (5359)	CHMI	828	1.4236	1.1178	-0.2255	0.9077	0.9742	744
5318	Luční bouda	Luční bouda (5318)	CHMI	1413	1.4513	1.1234	0.1987	0.8785	0.9667	744
5284	Labská bouda	Labská bouda (5284)	CHMI	1320	1.4667	1.104	0.1767	0.8688	0.964	743
5465	Praha Klementinum	Praha Klementinum (5465)	CHMI	190.7	1.4818	1.1392	-0.3439	0.8883	0.9687	744
5383	Nová Ves v Horách	Nová Ves v Horách (5383)	CHMI	725	1.4852	1.1468	0.247	0.8963	0.9717	744
2481	KS Hora Sv. Šebestiána	KS Hora Sv. Šebestiána (2481)	POH	833	1.5093	1.1539	-0.0292	0.8967	0.9715	741
5529	Sněžník	Sněžník (5529)	CHMI	569	1.56	1.2268	0.3469	0.8657	0.9623	744
5478	Přebuz	Přebuz (5478)	CHMI	904	1.5642	1.2422	-0.463	0.8757	0.9628	744
5464	Praha Klementinum	Praha Klementinum (5464)	CHMI	190.7	1.5815	1.2242	-0.4922	0.884	0.9662	744
5117	Dvoračky	Dvoračky (5117)	CHMI	1115	1.583	1.2167	-0.0432	0.8388	0.9564	744

# Výzvy

- Prostorová verifikace
- Náročnost na výpočty

## Uživatel krici52

Uživatel(ka) **Ing. Vlastimil Kricnar** z **MetaCentrum** platný do **2. 2. 2027.**  
časů. Je členem následujících ACL skupin:

rok	počet úloh	CPUdny úloh
2025	202	14 536,4
2026	216	5 047,0

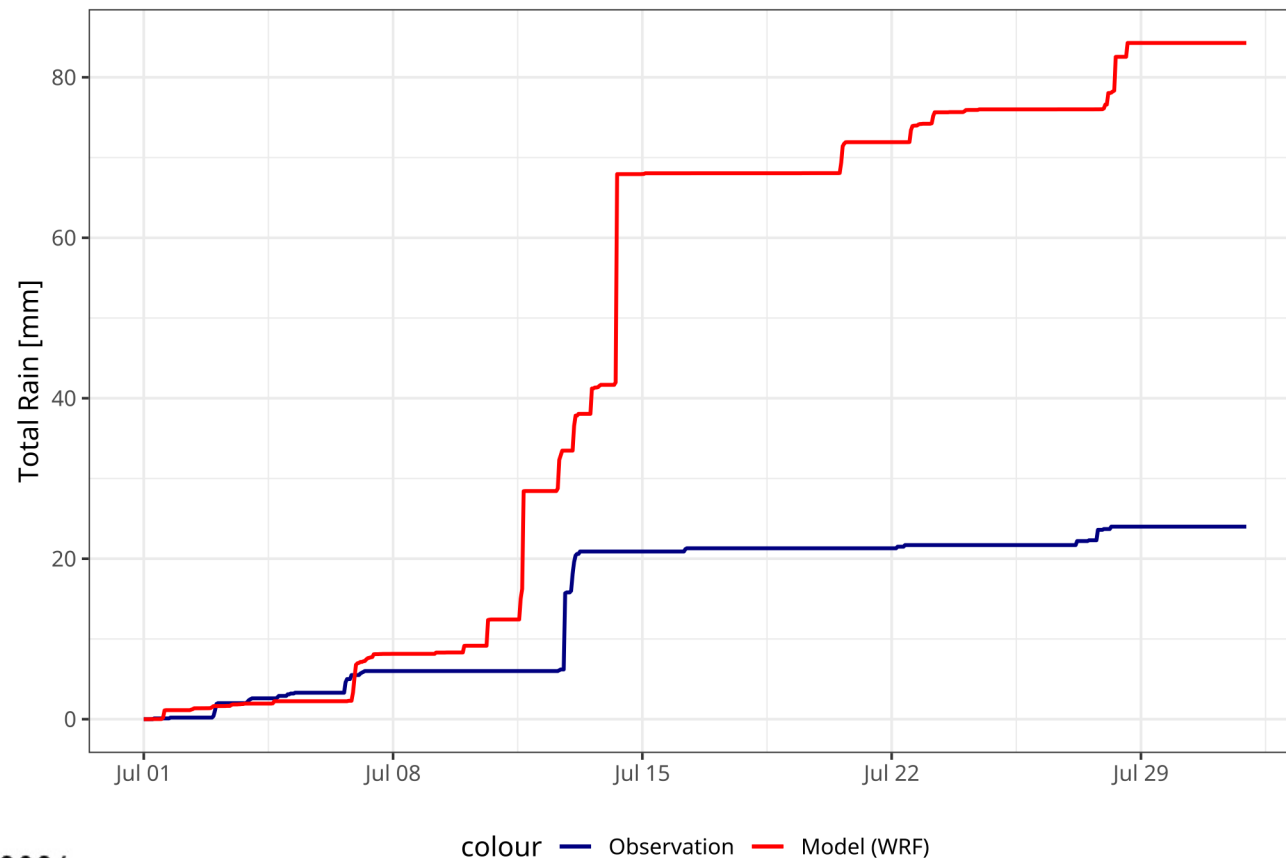
```
(BOOKWORM)krici52@skirit:~/kricnar/WRFOUT/AA$ ls
01_2024 02_2023 03_2024 04_2023 05_2024 06_2023 07_2024
08_2023 09_2024 10_2023 11_2024 12_2023 VALIDATION
[(BOOKWORM)krici52@skirit:~/kricnar/WRFOUT/AA$ du -sh
4.7T
```

20.02.2026

WRF nad povodí Ohře | Ing. Vlastimil Kricnar

## VD Nechranice

07/2024 | Total Obs: 24mm | Model: 84.3mm | Bias: 251.2%





# Prostor pro diskuzi



Zdroj: [01]

# Sources:

01 – Mólck, R. [z PixBay](#)

02 – Windyty, SE [z Windy.com](#)