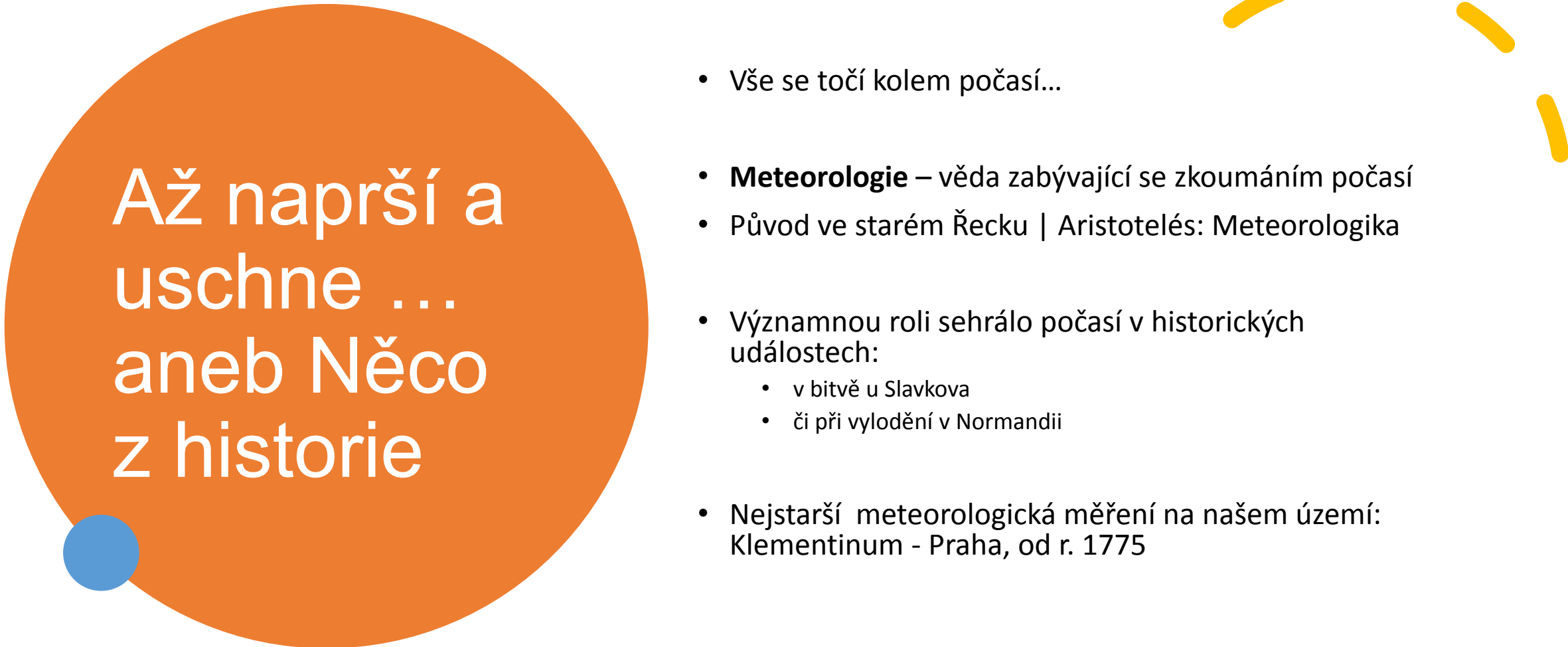


The background is a solid teal color. In the upper right, there is a bright orange sun with a circular center and many sharp, triangular rays extending outwards. Several white, fluffy clouds of various sizes are scattered across the sky. One large cloud is on the left, a smaller one is above the sun, and another is on the right. The text is centered on the right side of the slide.

# METEOROLOGIE , POČASÍ A PŘEDPOVÍDÁNÍ POČASÍ

IBIp01 – Integrovaný přírodovědný základ 2

Mgr. Kateřina Gorčíková, Ph.D.

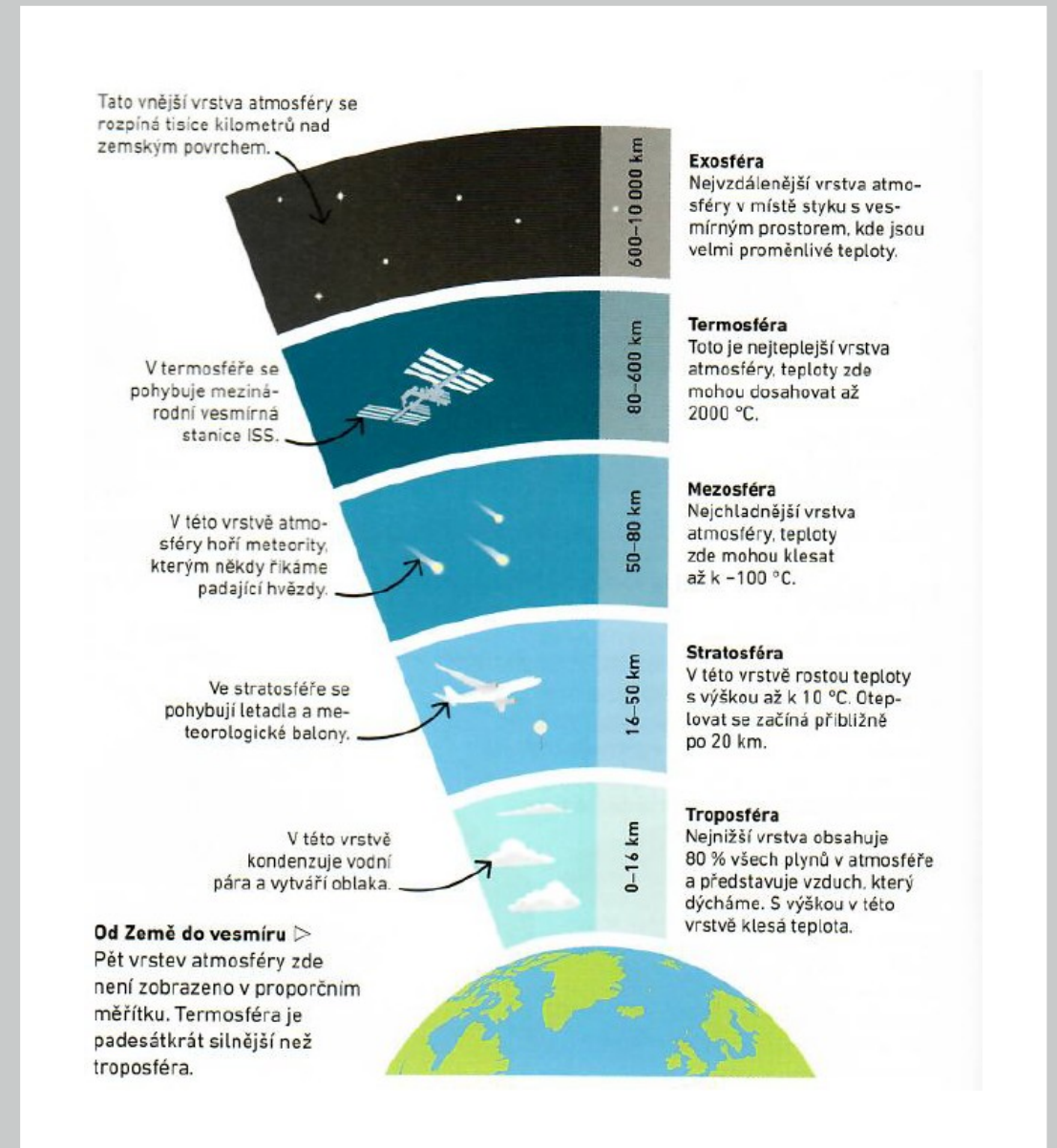


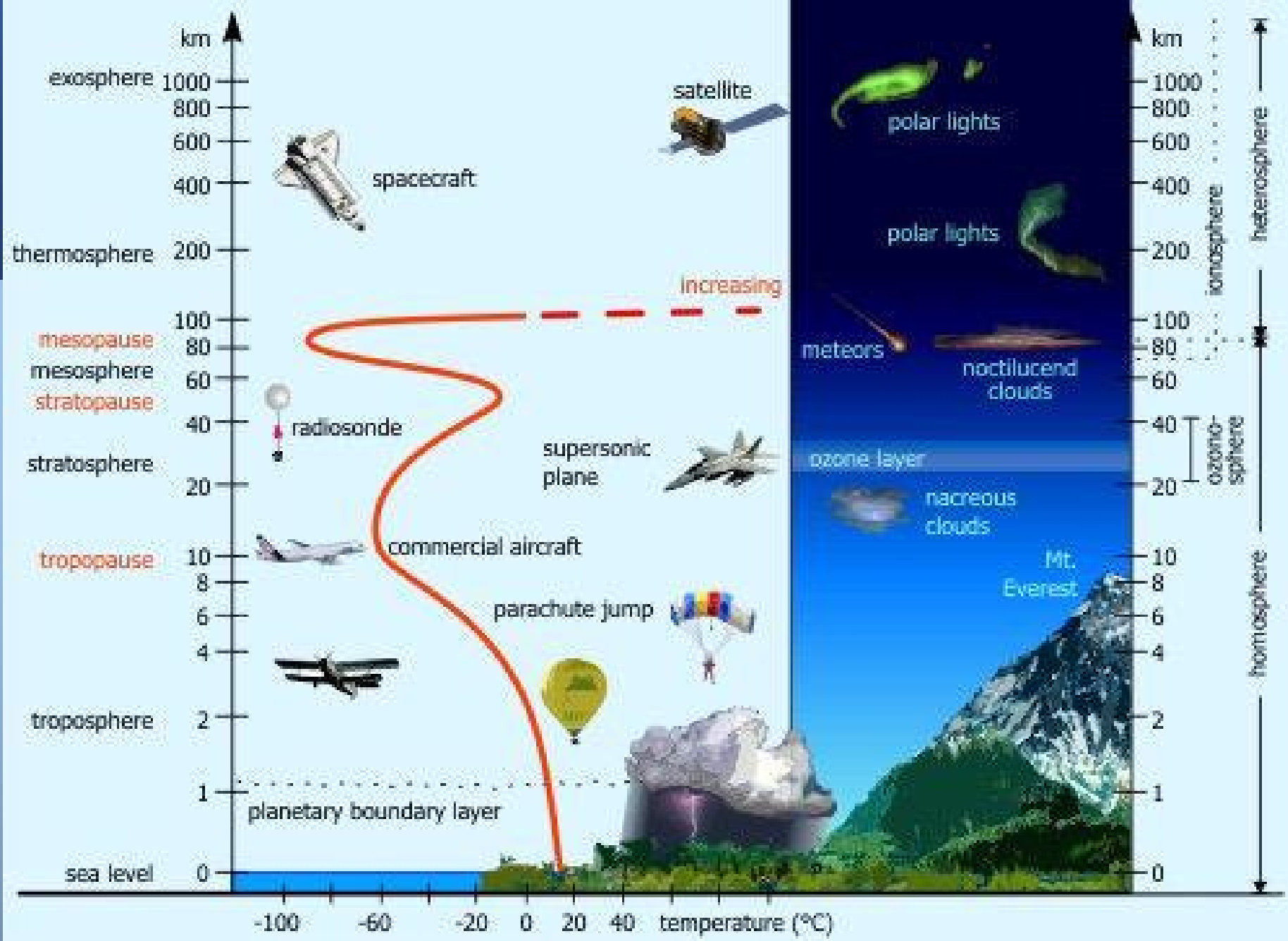
# Až naprší a uschne ... aneb Něco z historie

- Vše se točí kolem počasí...
- **Meteorologie** – věda zabývající se zkoumáním počasí
- Původ ve starém Řecku | Aristotelés: Meteorologika
- Významnou roli sehrálo počasí v historických událostech:
  - v bitvě u Slavkova
  - či při vylodění v Normandii
- Nejstarší meteorologická měření na našem území: Klementinum - Praha, od r. 1775

# Když mluvíme o počasí, mluvíme zejména o ....

- **ATMOSFÉRA** - plášť obklopující naši planetu, tvořený směsí plynů.
- Počasí se odehrává v troposféře.
- Ozonová vrstva
- [Infografika atmosféra](#)





Termosféra se nachází ve výšce nad 85 km. V této vrstvě najdeme Mezinárodní vesmírnou stanici (ISS).

# Počasí je ...

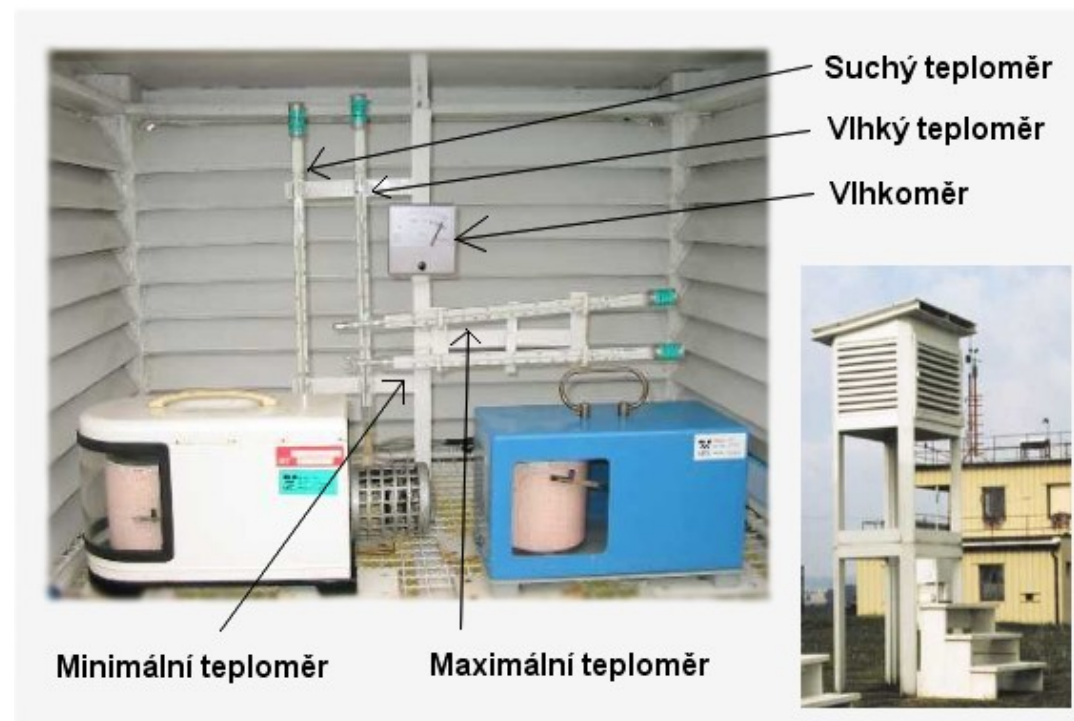
- Okamžitý stav atmosféry
- Změna stavu vzduchu kolem nás
- To, co můžeme vidět právě teď z okna
- Je v různých částech světa odlišné
- Je tvořeno meteorologickými prvky

# METEOROLOGICKÁ BUDKA

- Meteorologická budka je součástí meteorologické stanice



Obr.: Meteorologická budka  
Zdroj: abicko.avcr.cz



Obr.: Popis přístrojového zařízení meteorologické budky měřící teploty vzduchu  
Zdroj: metmladez.wz.cz – stránky zrušeny

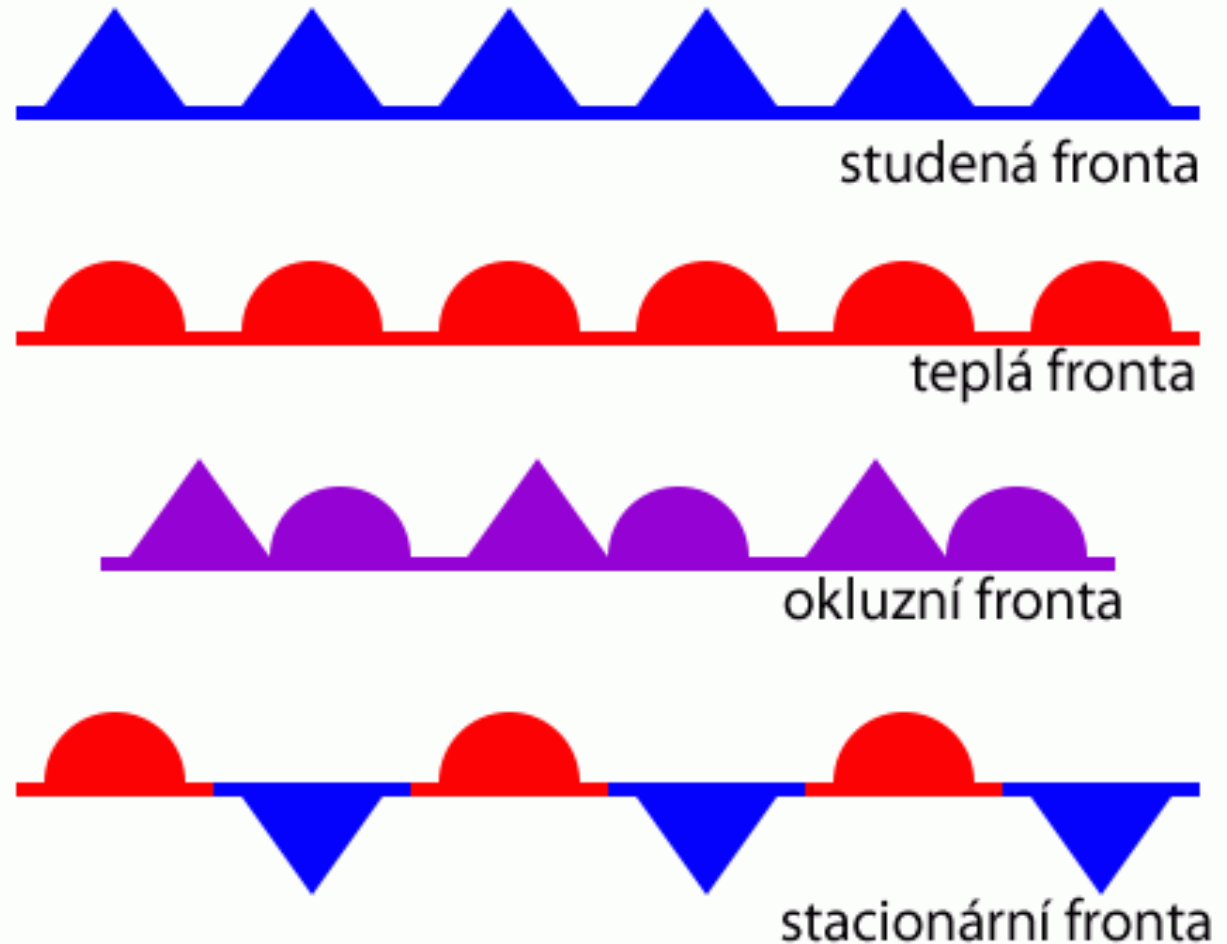
# Jak vzniká předpověď počasí?

- Každá předpověď budoucího stavu vychází ze znalosti aktuálního stavu.
- Má svoji ustálenou strukturu:
  - Analýza **synoptické mapy**
  - Předpověď na následující den – **teplota, oblačnost, srážky, větrná situace**
  - **Tlaková tendence** – tlak vzduchu, [rozptylové podmínky](#) a [biometeorologická zátěž](#)
- Poměrně úspěšně lze předpovědět počasí na 2–3 dny.
- [Předpovědní terminologie](#)



# ATMOSFÉRIC KÉ FRONTY

- rozhraní – oddělující dvě vzduchové hmoty různých vlastností (lišících se od sebe především teplotou, vlhkostí vzduchu apod)
- **Frontální systém** je tvořen teplou a studenou frontou, jejichž společný bod se v počátku nachází obvykle ve středu tlakové níže.

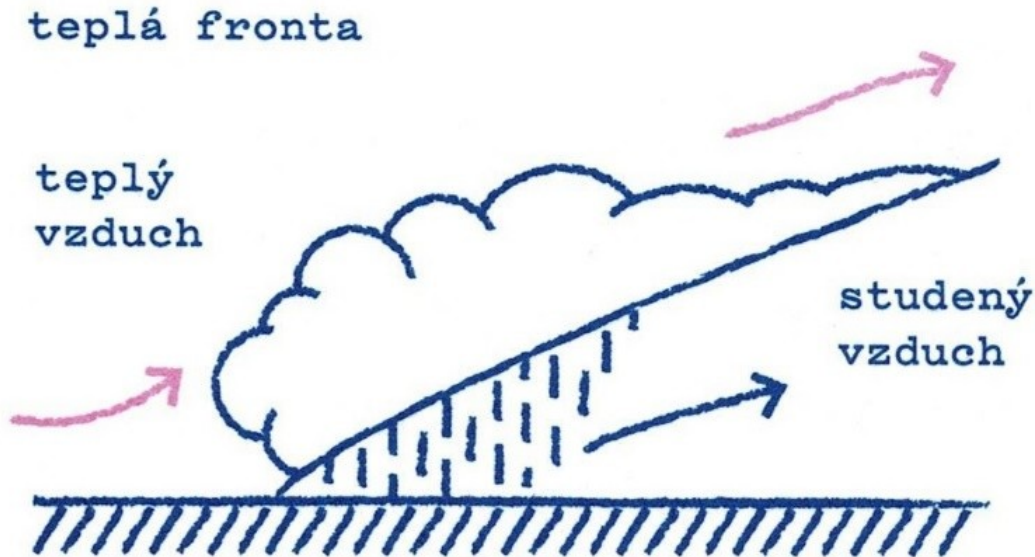


*Značení jednotlivých front.*

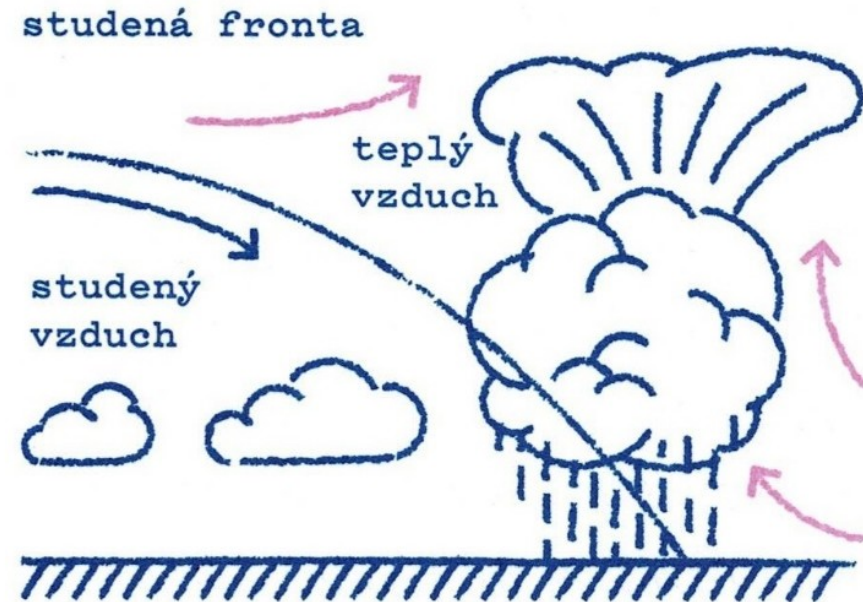
Zdroj: commons.wikimedia.org. Under Creative Commons.



# FRONTA = DĚŠŤ?



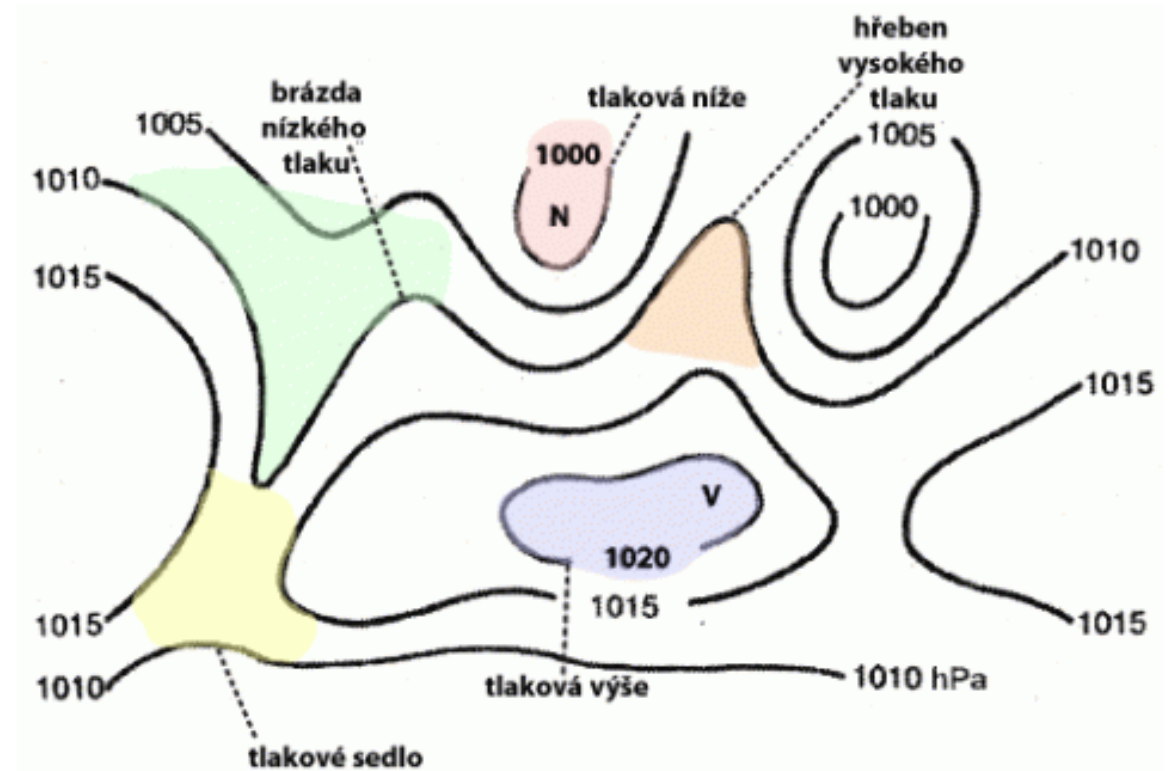
Pokud postupuje teplejší vlhký vzduch do oblasti studeného vzduchu (vytlačuje jej). Při stoupání se vzduch ochlazuje, sráží se v něm vodní pára, tvoří se oblačnost a padají slabé srážky.



Studený vzduch postupuje poměrně rychle do oblasti teplého vzduchu, vytlačuje teplejší vzduch prudce vzhůru. Po přechodu této fronty se ochlazuje, přichází bouřky a po jejich přechodu i trvalé srážky.

# VÝŠE ČI NÍŽE?

- **Tlaková výše** – oblast vysokého tlaku vzduchu – přináší s sebou bezoblačné slunečné počasí
  - V létě teplé a suché počasí
  - V zimě chladné a mrazivé dny s jasnou oblohou. V nížinách může vznikat inverze.
- **Tlaková níže** – oblast nízkého tlaku vzduchu – velká oblačnost, déšť a silný vítr.



*Tlakové útvary.*

Zdroj: Techmania Science Center. Autor: Magda Králová. Under Creative Commons.

# INVERZE



- Tlaková výše v zimě je charakteristická jasným počasím.
- V nížinách se může však tvořit nízká oblačnost – **inverze**.
- Jak je teď u nás venku? A jak je na horách? :  
<https://www.skiareal.cz/resort/zive-ze-spindlu/webkamery>



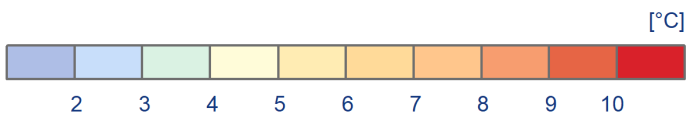
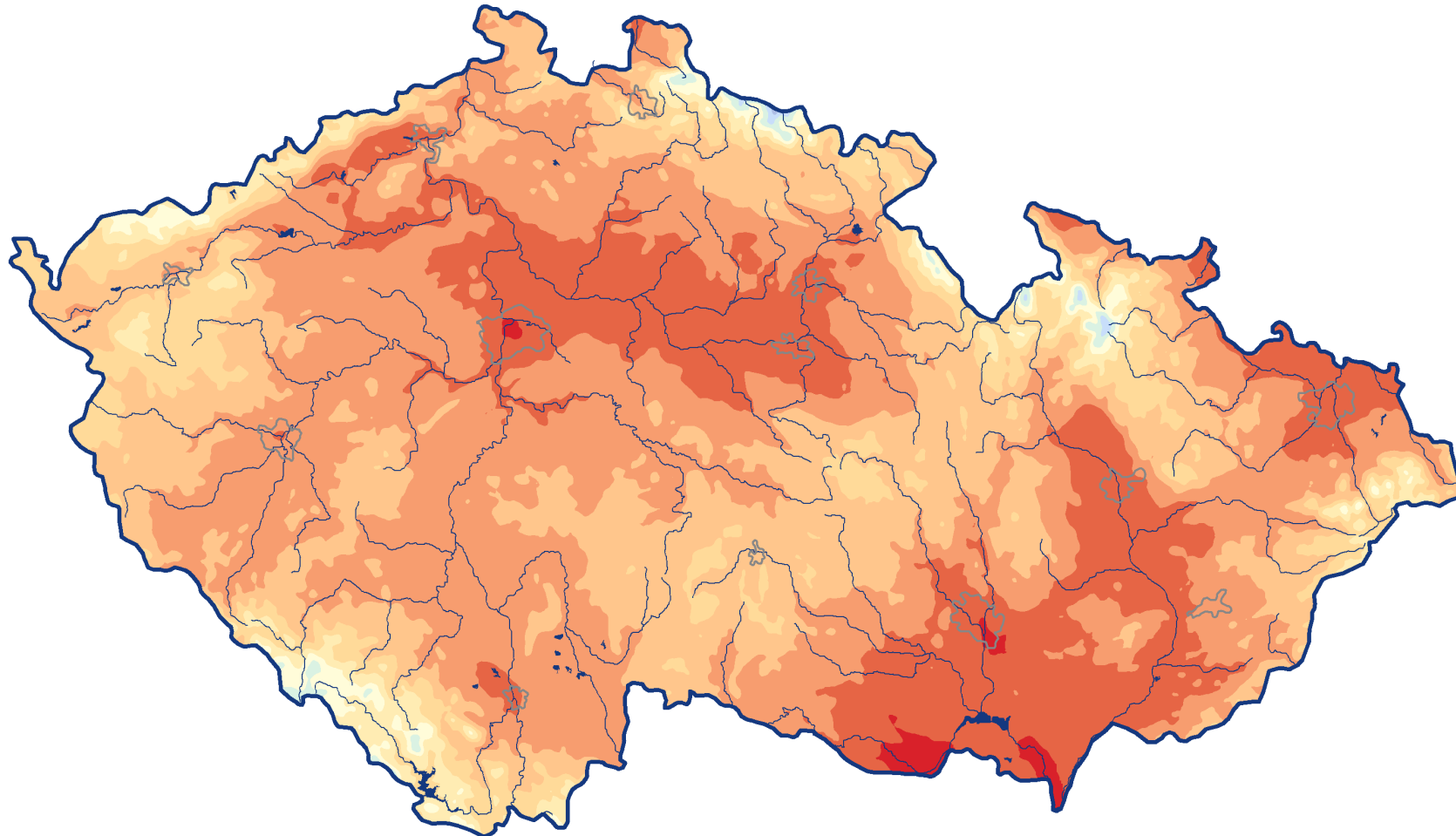
Inverze: Pohled na skiareál ve Špindlerově mlýn ze dne 14.února 2023

Přechod studené fronty, který po inverzním počasí následoval, způsobil promíchání vzduchu, rozrušení inverze a v nížinách oteplení.

# TEPLOTA

- V předpovědi se běžně vyskytuje teplota ve výšce 2m nad povrchem země
- V Česku průměrná teplota na severu je 10°C, na jihu pak až 15 °C.
- **Pocitová teplota:** kombinace teploty a vlhkosti vzduchu, která primárně udává, jak nám je pocitově.

# Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2021



# SRÁŽKY

- Představují soustavu vodních částic vzniklých kondenzací či sublimací vodní páry v ovzduší ve stavu kapalném nebo tuhém.
- Druhy:
  - Déšť
  - Sníh
  - Mrholení – slabý déšť
  - Kroupy – když prší led -> vznikají, když se kapky vody vysrážejí v mracích ve velkých výškách a zmrznou v led.
  - Bouřky
  - Sněhové krupky, sněhová krupice, námrazové krupky

# Srážky



## Děšť

Vodní srážky vypadávají z oblaků ve tvaru kapek větších než 0,5 mm nebo i menších, pokud jsou velmi rozptýlené. Vypadávají zpravidla z vrstevnaté oblačnosti.



## Přeháňky

Srážky s náhlým začátkem a koncem, rychlým kolísáním intenzity a obvykle krátkým trváním. Vypadávají většinou z kupovité oblačnosti. Často při nich dochází k rychlému střídání velké oblačnosti s krátkým vyjasněním.



## Mrholení

Husté kapalné srážky z drobných kapiček o průměru menším než 0,5 mm vypadávající z nízké oblačnosti typu stratus nebo z mlhy.



## Sněžení

Srážky složené ze sněhových vloček nebo ledových krystalků. Vypadávají obvykle z vrstevnaté oblačnosti.



## Sněhové přeháňky

Sněhové srážky při rychlém střídání množství oblačnosti s kolísající intenzitou sněžení.



## Děšť se sněhem

Kombinace vodních kapek a sněhových vloček.



## Sněhové krupky

2-5 mm velká bílá ledová zrna kulovitého až kuželovitého tvaru, které se při dopadu tříští. Jsou křehké a neprůsvitné.



## Sněhová zrna

Velmi malá neprůsvitná ledová zrna zploštělého nebo podlouhlého tvaru o průměru menším než 1 mm. Na rozdíl od krupek se při dopadu na zem netříští a neodskakují.



## Zmrzlý déšť

Dešťové kapky, které během pádu zmrzly a jsou menší než 5 mm. Sestávají z ledových průhledných zrn.



## Námrazové krupky

Sněhová zrna obalená tenkou vrstvou ledu o průměru kolem 5 mm.



## Kroupy

Kusy ledu o průměru 5 až 50 mm kulovitého až nepravidelného tvaru. Vyskytují se výhradně v přeháňkách silných bouřek.



## Ledové jehličky

Malé ledové krystalky tvaru jehlic, které se vznášejí ve vzduchu.



## Mlha

Aerosol sestávající z velmi malých vodních kapiček. Relativní vlhkost vzduchu se blíží 100 %. Pokud jsou teploty bod bodem mrazu, vznikají při jejím výskytu námrazové jevy (jinovatka, námraza).

## Doba trvání

### Trvalé



Jsou charakterizované delší dobou výskytu s víceméně stálou intenzitou velkoplošných srážek (sníh, déšť apod.).

### Občasné



Jedná se o opakovaný výskyt srážek, přestávky mezi jednotlivými srážkovými jevy jsou relativně dlouhé (řádově hodiny). Používá se u velkoplošných srážek i lokálních přeháněk.

### Přeháňky



Srážkové epizody jsou poměrně krátké (v řádu minut až desítek minut). Intenzita srážek a množství oblačnosti rychle kolísá, někdy se mezi přeháňkami i vyjasní.

### Četné



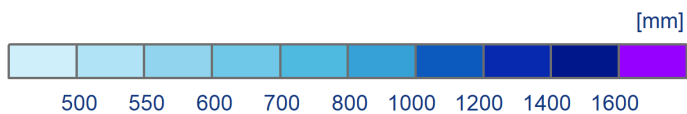
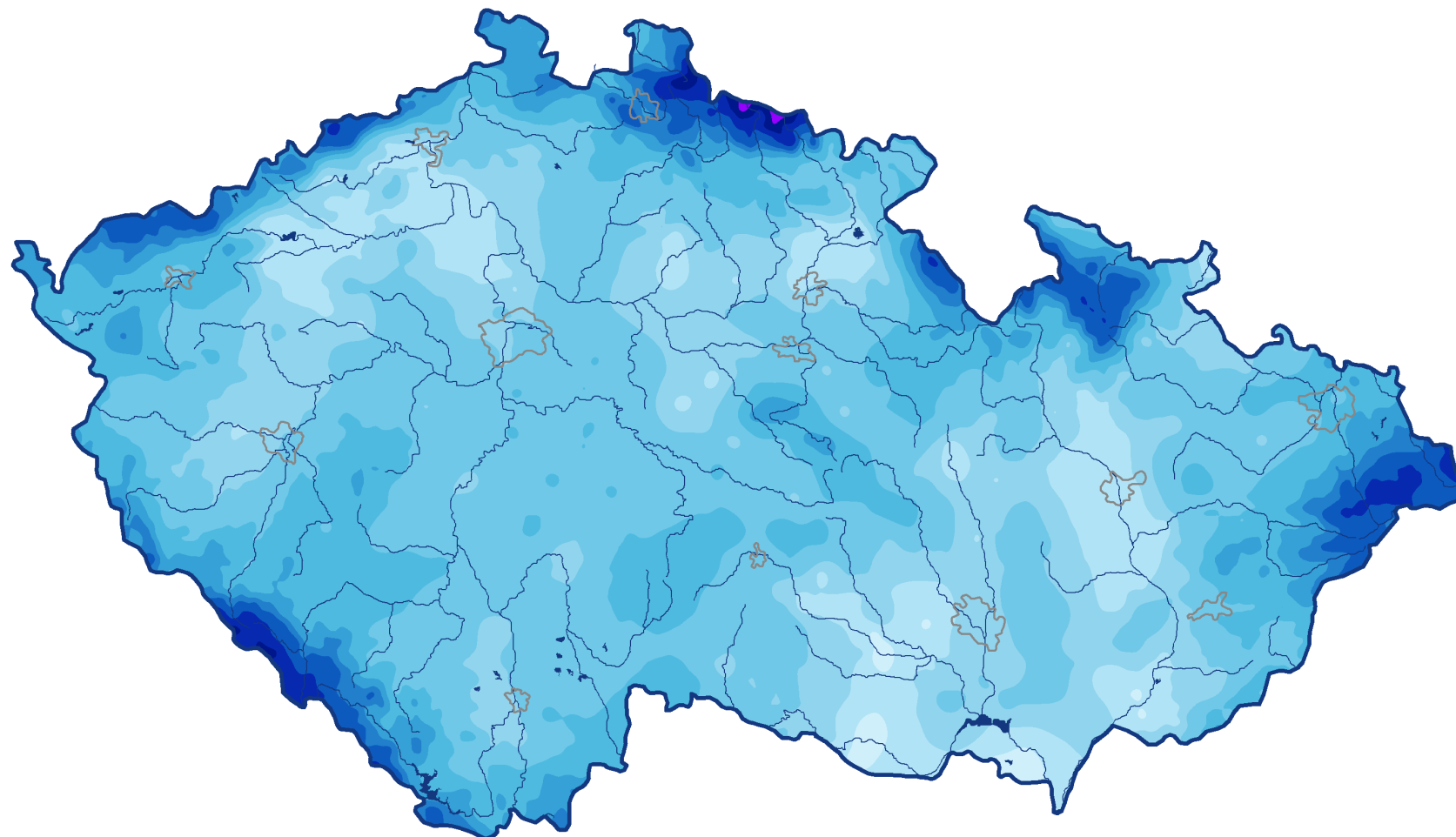
Používá se zejména u přeháněk, které se opakují v poměrně krátkých intervalech (řádově desítky minut).

### Bez specifikace



Časově neurčená doba trvání, obvykle se používá při přechodu fronty.

# Úhrn srážek v roce 2021



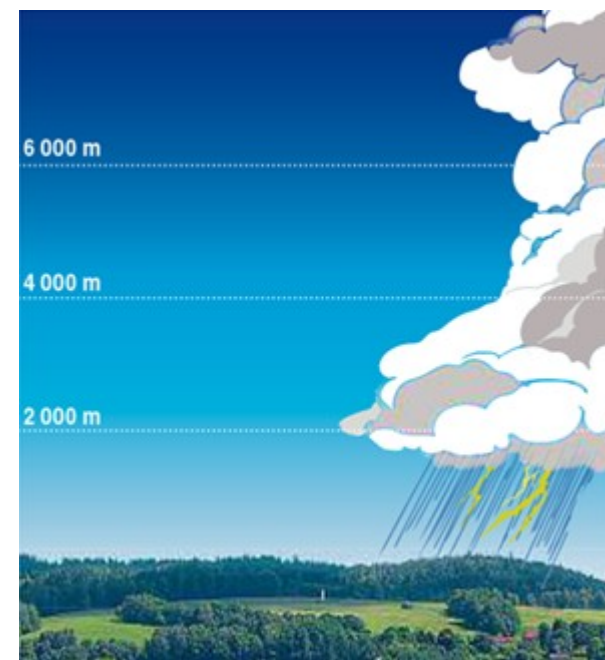
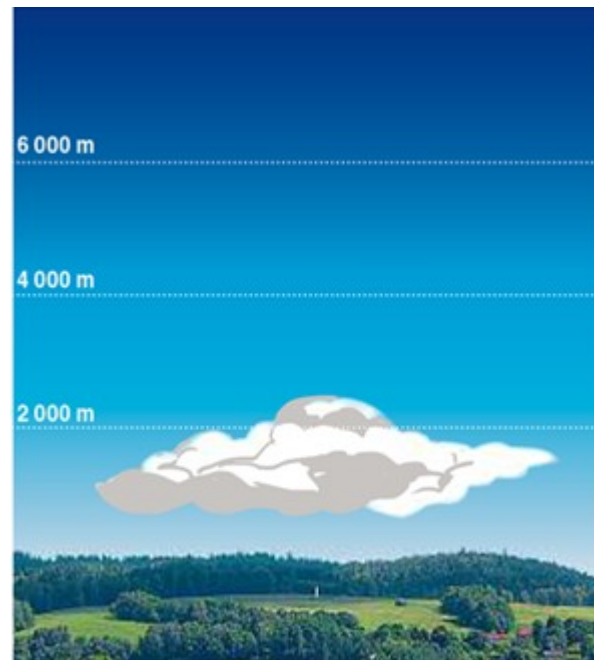
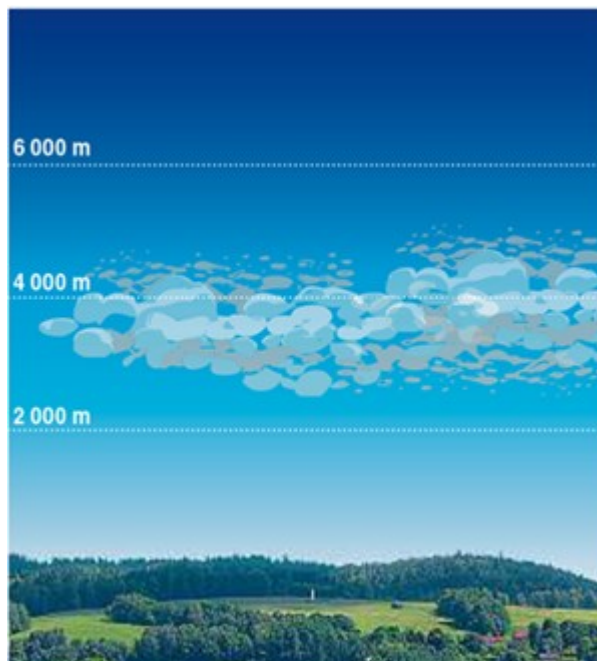
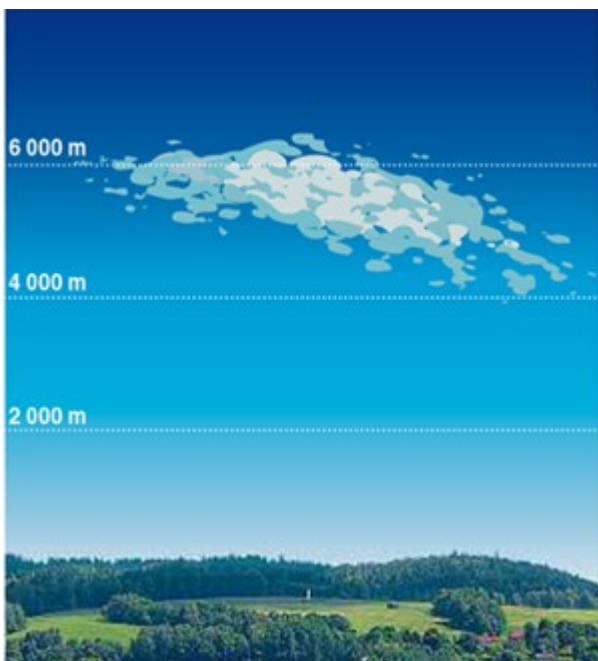


# BOUŘKY

- Vznikají jako projev lokálního nahromadění velkého množství energie v atmosféře.
- Jsou vyvolány trvalým a silným stoupavým prouděním vzduchu, ke kterému v létě dochází nejčastěji při přechodu studených front (**frontální bouřky**) nebo v důsledku lokálního přehřátí zemského povrchu (**bouřky z tepla**).
- Relativně lehčí teplý vzduch vystupuje do vyšších vrstev atmosféry. Přitom s sebou nese vodní páru, která se sráží a vytváří vodní kapky a ledové krystalky. Tento vzduch se ve výšce až 10 km nad zemským povrchem ochlazuje a prudce klesá k zemi

# JAK POZNÁM, ŽE SE BLÍŽÍ BOUŘKA

- Postupný vývoj oblaků:

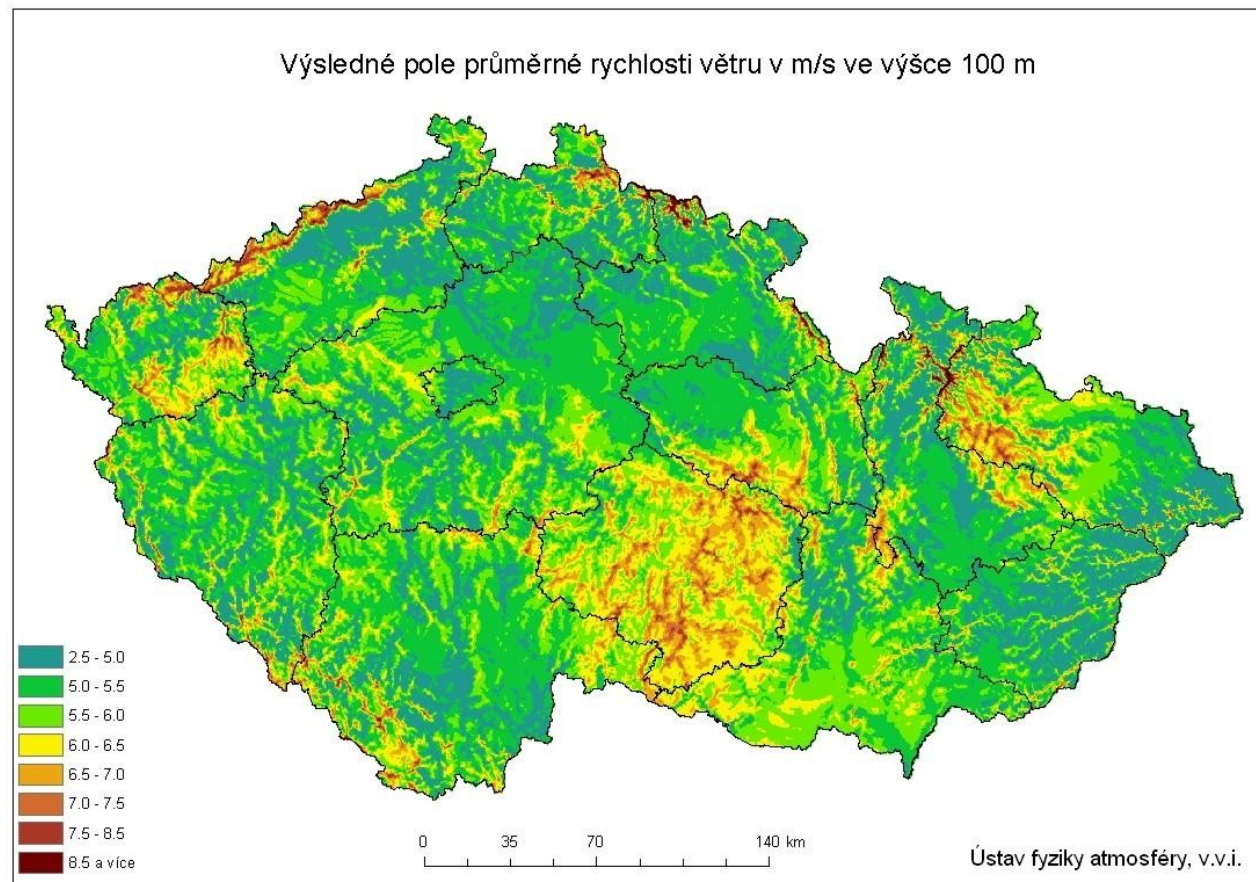


# MLHA

- Za jasného dne je vidět na kilometry daleko.
- Jindy je tak hustá mlha, že vidíme sotva na cestu.
- Drobné kapky vody vznášející se ve vzduchu – mraky, které se vytvořily na úrovni zemského povrchu.
  
- **Mlha nebo kouřmo?** – oba patří mezi meteorologické jevy zhoršující dohlednost. Zatímco u kouřma neklesá pod 1 km, u mlhy se jedná o takový stav v přízemní vrstvě atmosféry, kdy nahromadění vodních kapek, nebo ledových jader je tak velká, že dohlednost klesá pod 1 km.

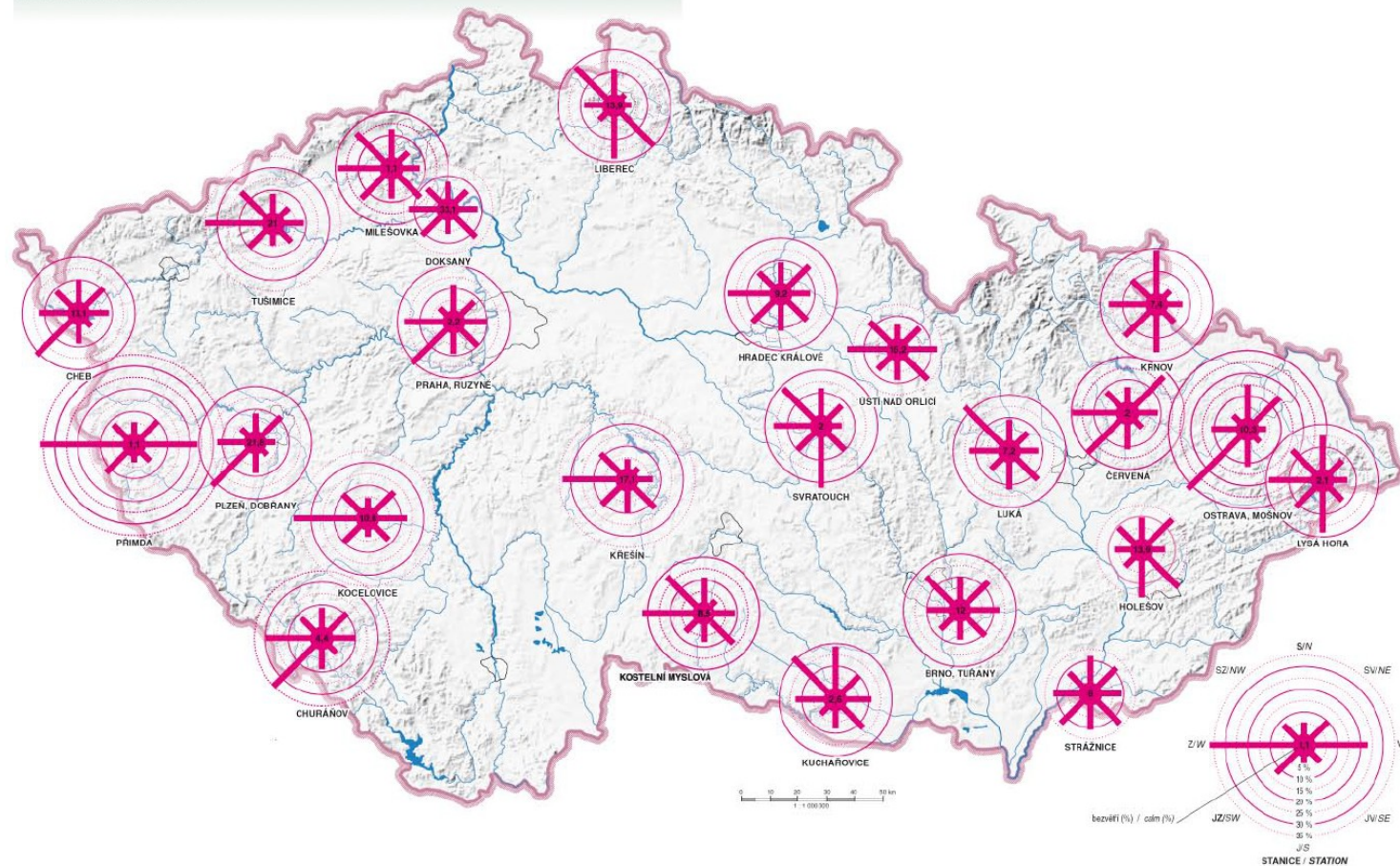
# VÍTR

- Vodorovný nebo svislý pohyb vzduchu, který vzniká v důsledku rozdílu tlaku vzduchu a rozdílu v zahřátí zemského povrchu.
- Proudění ovlivňuje Coriolisova síla, která stáčí jeho směr a také zemský povrch.









# SMĚR VĚTRU








VĚTRNÉ RŮŽICE / WIND ROSES



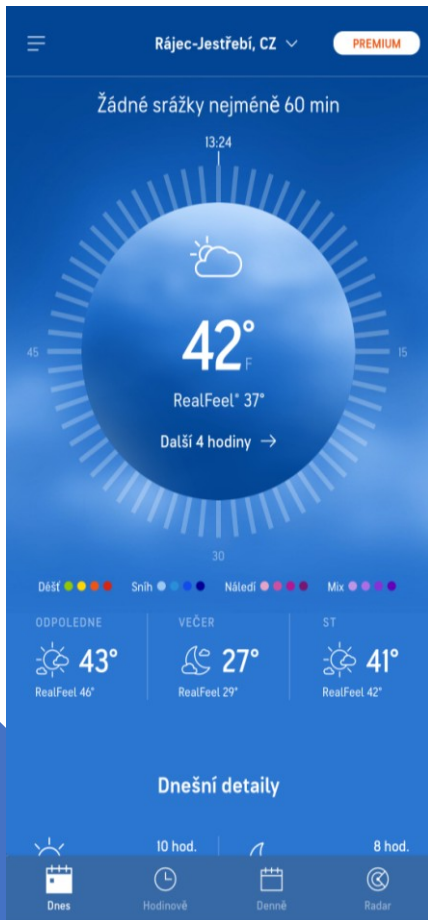
# Beaufortova stupnice rychlosti větru

BEAUFORTOVA STUPNICE RYCHLOSTI VĚTRU:						
Stupeň	0	1	2	3	4	5
Rychlost větru v m/sec.	0–0.2	0.3–1.5	1.6–3.3	3.4–5.4	5.5–7.9	8.0–10.7
Charakteristika	bezvětří	vánek	slabý vítr	mírný vítr	dosti čerstvý vítr	čerstvý vítr
						
	Kouř stoupá kolmo vzhůru	Dým se sice pohybuje, větrná korouhev zůstává však v klidu	Vítr cítíme ve tváři, listí lehce šelestí, stojatá voda se mírně čeří	Vítr napíná praporek, na vodě vznikají vlnky, větvičky stromů se chvějí	Ohýbají se slabší stromečky a menší vlnky se začínají pěnit	Vítr víří prach a zvedá papíry ze země

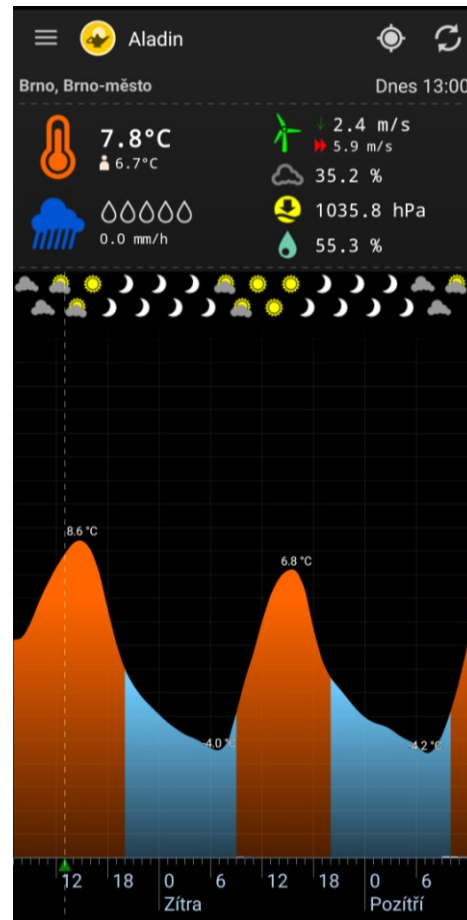
## Beaufortova stupnice rychlosti větru

6	7	8	9	10	11	12
10.8–13.8	13.9–17.1	17.2–20.7	20.8–24.4	24.5–28.4	28.5–32.6	nad 32.7
silný vítr	prudký vítr	bouřlivý vítr	vichřice	silná vichřice	mohutná vichřice	orkán
 <p>Telegrafní dráty sviští a ohýbají se silné větve stromů</p>	 <p>Stromy se ohýbají i s kmínky a celými korunami, máme potíže jít proti větru, vlny se značně pějí</p>	 <p>Větve stromů se lámou, vítr téměř znemožňuje chůzi</p>	 <p>Padají tašky ze střech, na menších stavbách vznikají drobné škody</p>	 <p>Vyvrací a láme stromy, znemožňuje téměř jízdu i automobilům</p>	 <p>Působí rozsáhlé škody, poboří stavení, odnáší střechy</p>	 <p>Tornádo, tajfun, hurikán, má ničivé účinky, zabijí lidi i zvířata. U nás se prakticky nevyskytuje</p>

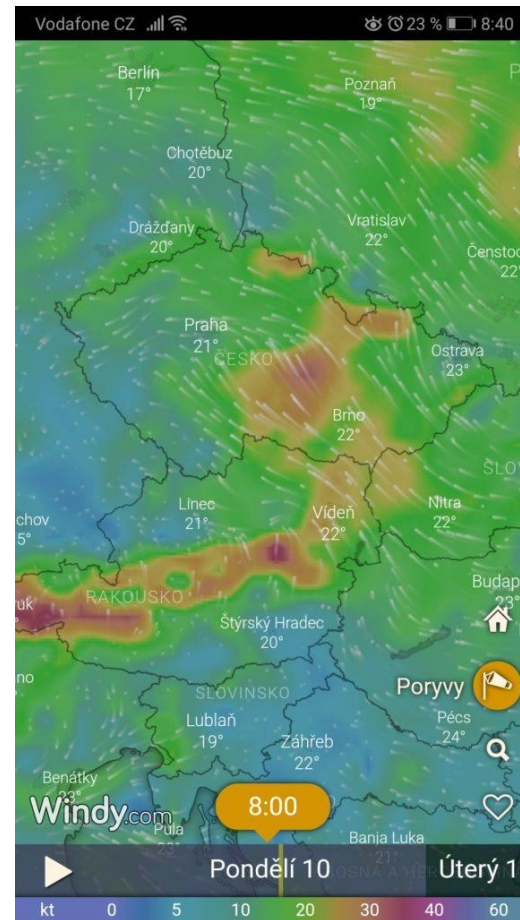
# APLIKACE PRO SLEDOVÁNÍ POČASÍ



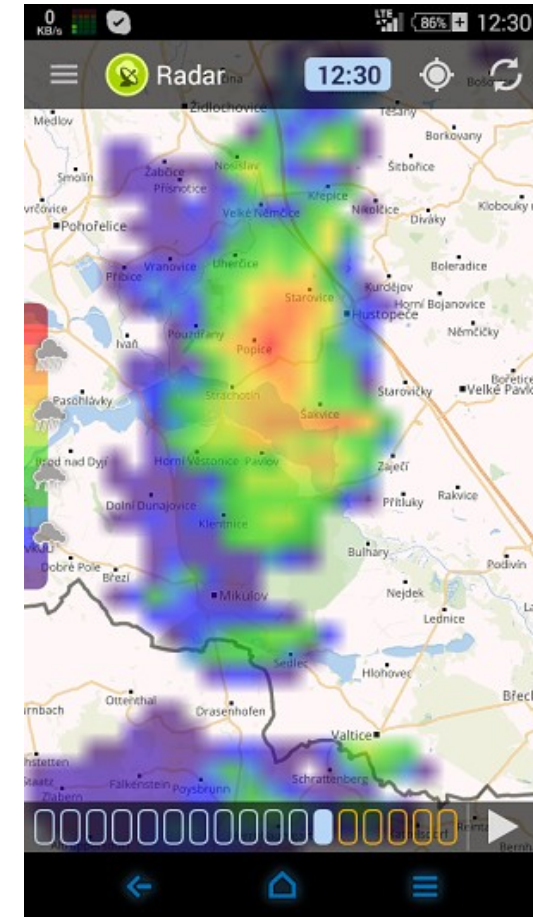
[AccuWeather](#)



[Aladin](#)



[Windy](#)



[Radar CHMI](#)

Aplikace ke stažení v Google Play nebo iOS, odkazy vedou na webové zobrazení jednotlivých aplikací.



# LITERATURA

- Honsová D., & Součková, M. (2020). Předpovědej počasí. Paseka.
- Svatoňová, H. (2011). Integrovaná přírodověda: Učitelův námětovník, metodické a pracovní listy. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 9788021055520.
- Ruda, A. (2014). Klimatologie a hydrogeografie pro učitele. Brno: Masarykova univerzita.  
[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz\\_geogr/web/index.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/index.html)
- Nováčková, H. & Štefanidesová, Z. (2012). Zlatá nit. Horka nad Moravou: Sluňákov. <https://slunakov.cz/metodicke-materialy-ke-stazeni/>
- Lambert, D. (2021). Spolu to zvládneme: Zeměpis – fyzická, sociální a praktická geografie. Banská Bystrica: Slovart.