

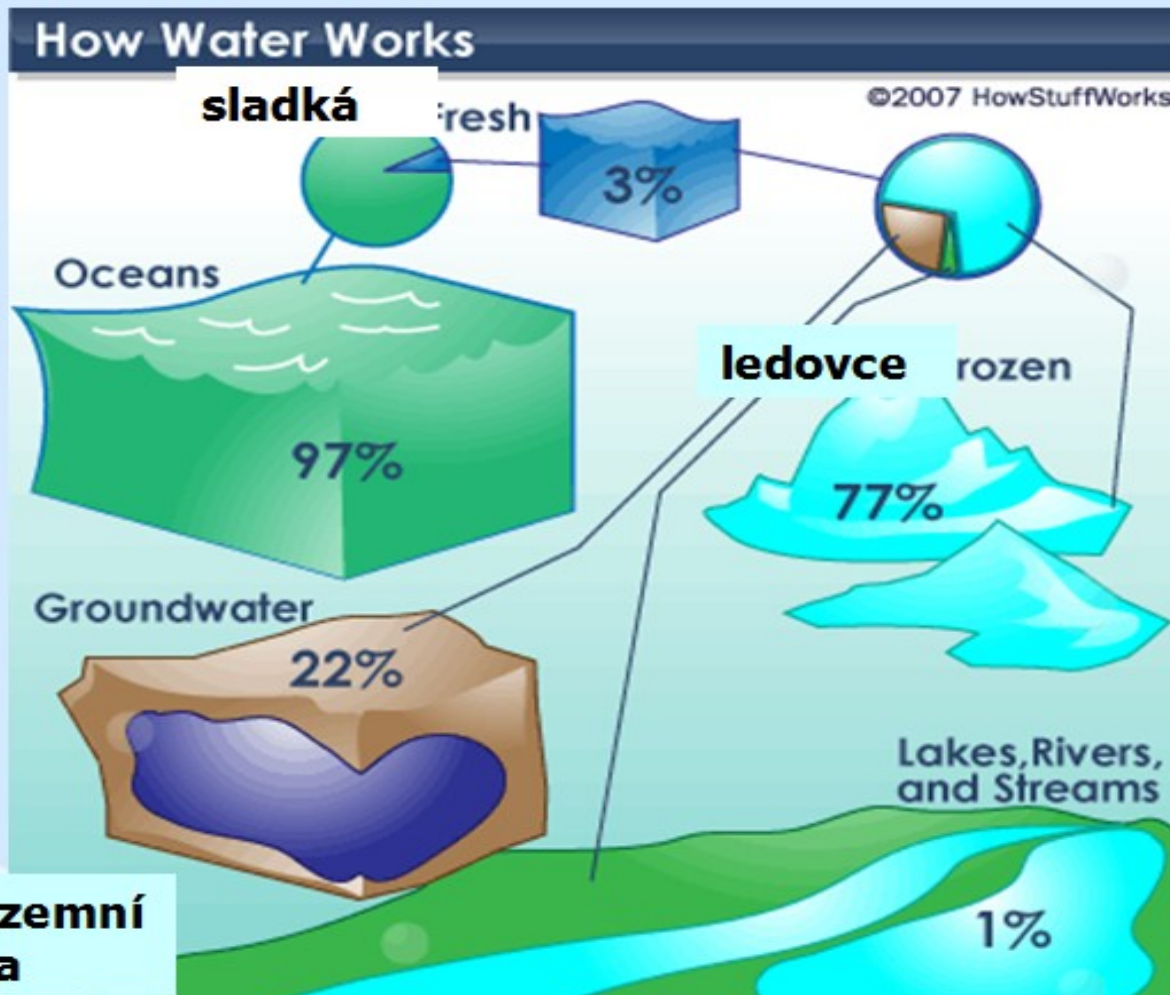
# Fyzická geografie

Cvičení 3.

Ing. Tomáš Trnka

# Hydrosféra

## ROZLOŽENÍ VODY NA ZEMI



# EVAPORACE?

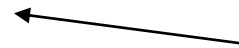
➤ **z půdy**

➤ **vody**

➤ **ledu**

➤ **sněhu**

Co se vypaří rychleji?

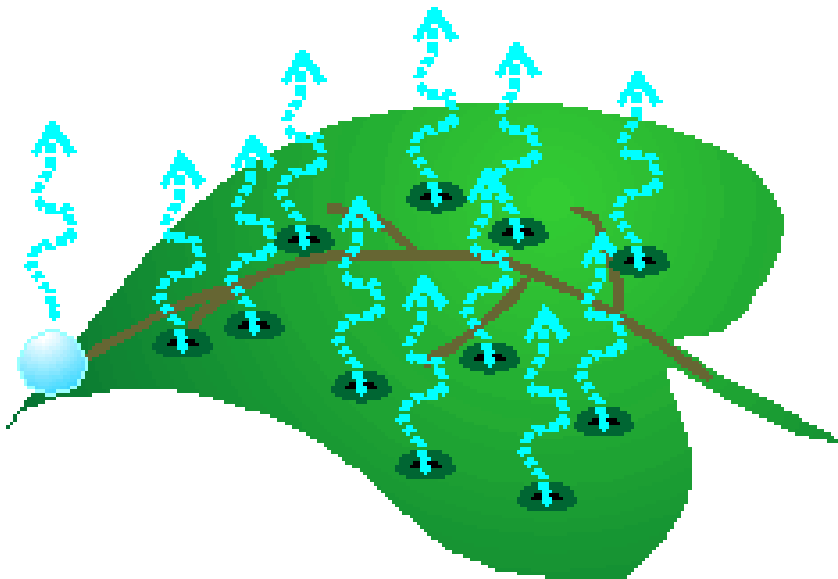


# TRANSPIRACE?

- Výpar z rostlin
- **Stomatární**
- **Kutikulární (5-10%)**

# Intercepce?

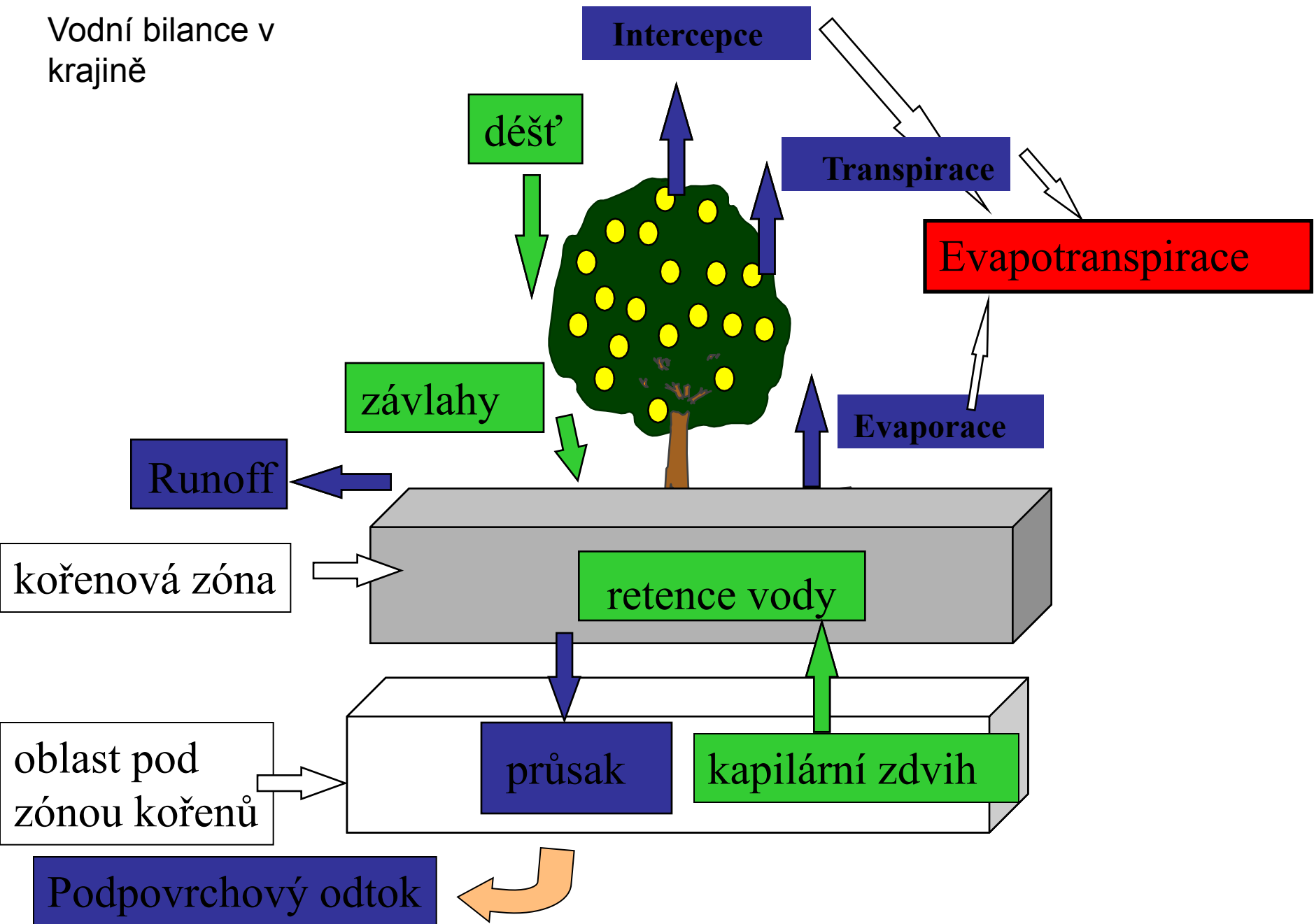
- Výpar z povrchu rostlin
  - Intercepční kapacita
  - LAI (leaf area index)



Evapotranspirance?

evaporance + transpirance +  
intercepce

Vodní bilance v krajině



# Oběh vody





# Kondenzace?

➤ **Výskyt kondenzátů:**

- 1. na zemském povrchu**
- 2. v nižších vrstvách atmosféry**
- 3. ve vyšších vrstvách atmosféry  
(oblaka)**

# Charakteristiky srážek?

1. **množství (úhrn) mm** (den, pentády, dekády, měsíce, roky)
2. **počet srážkových případů**
3. **počet dnů se srážkami** > 0.1; > 1; > 10; > 20; > 30
4. **N-letost srážek**
5. **kyselost srážek** – pH 5,6
6. **síla srážek** - množství srážek za jeden srážkový případ
7. **intenzita srážek (mm/h)**
8. **intercepce srážek**
9. **srážkový normál a dlouhodobý průměr**
10. **proměnlivost srážek** - odchylky od sr. norm.

# Intenzita srážek (mm/h)

<b>slabý déšť</b>	<b><math>\leq 1</math></b>
<b>mírný déšť</b>	<b>1,1 – 5</b>
<b>silný déšť</b>	<b>5,1 – 10</b>
<b>velmi silný déšť</b>	<b>10,1 – 15</b>
<b>liják</b>	<b>15,1 – 23</b>
<b>příval</b>	<b>23 – 58</b>
<b>průtrž mračen</b>	<b>&gt; 58</b>

# Rekordy srážek

Nejvyšší roční průměrné srážky:

12 090 mm ostrov Kauai (USA)

Nejvyšší srážky za 1 rok:

26 461 mm Čérápuňdží (Indie)

Nejvyšší srážky za 1 měsíc:

9 299 mm Čérápuňdží (Indie)

Nejvyšší srážky za 24 hodin:

1 870 mm ostrov Réunion (Indický oceán)

Nejprudší déšť:

38,1 mm za 1 minutu Guadeloupe (Malé Antily)

Na srážky nejbohatším místem ČR:

stanice Bílý potok – U studánky (900 m) v Jizerských horách s průměrným ročním úhrnem srážek 1 705 mm. Na Moravě je to Lysá hora v Moravskoslezských Beskydech s ročním průměrem 1 532 mm srážek.

Srážkově nejchudší oblastí ČR:

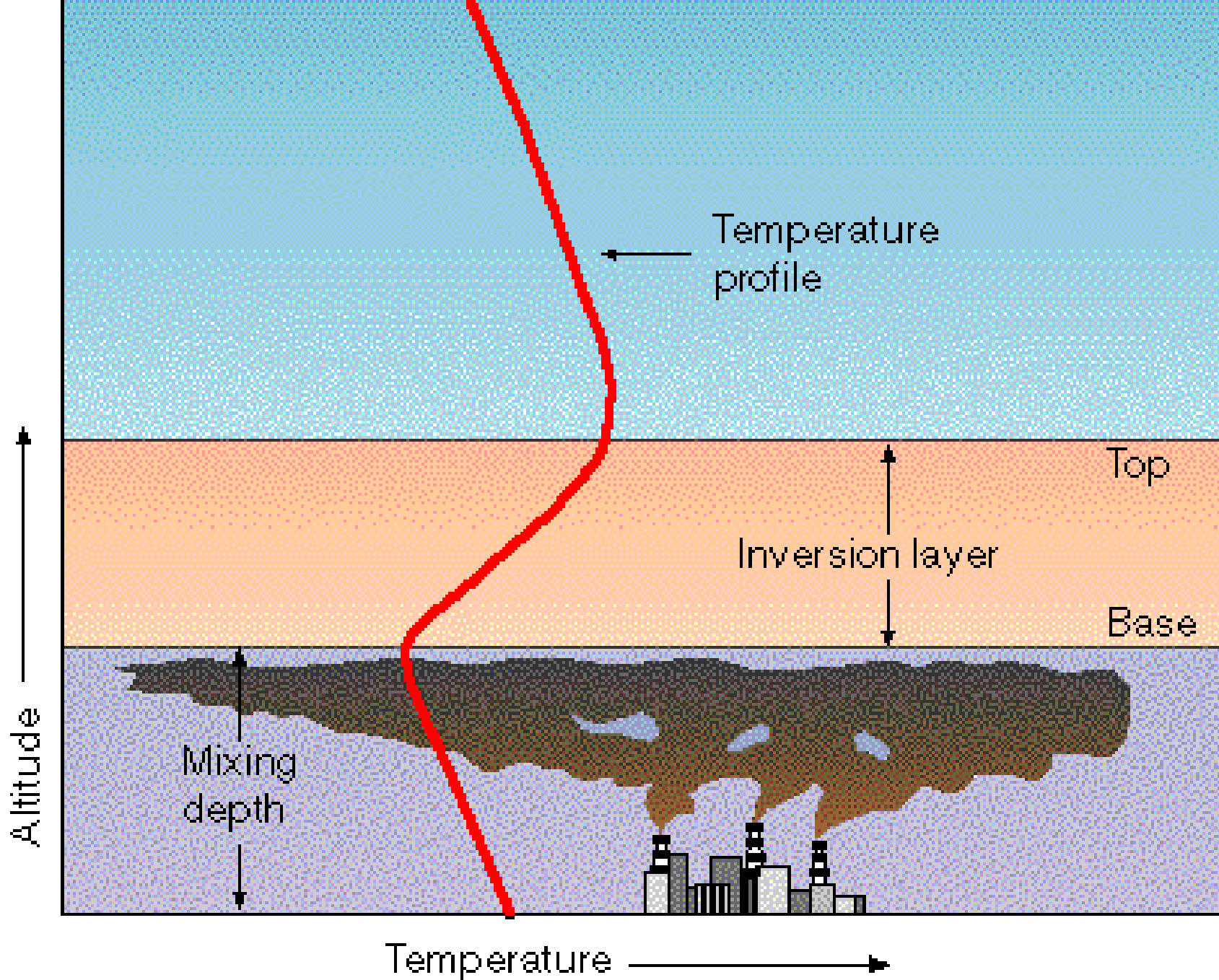
dolní Poohří, Kladensko a Rakovnicko, leží v dešťovém stínu Krušných hor. Vůbec nejmenší průměrný roční úhrn srážek vykazuje měření v obci Libědice v okrese Chomutov a to 410 mm.

# Hlavní znečišťující látky v ovzduší

Typ látky	Přírodní zdroje	Produkt lidské činnosti
<b>pevné částice</b>	Sopečná činnost Působení větru	Spalovací procesy Průmyslová činnost
<b>sloučeniny síry SO<sub>x</sub></b>	Bakteriální činnost Sopečná činnost	Spalování průmyslových paliv
<b>oxid uhelnatý</b>	Sopečná činnost Lesní požáry	Spalovací motory Spalování pevných paliv
<b>oxid uhličitý</b>	Sopečná činnost	Spalování pevných paliv
<b>uhlovodíky</b>	Bakteriální činnost	Spalovací motory
<b>sloučeniny dusíku NO<sub>x</sub></b>	Bakteriální činnost	Spalovací procesy

# Smog?

- **Redukční smog (též londýnský nebo zimní)**
- **Oxidační smog losangelský, fotochemický či letní smog**





# Tlak vzduchu

- Síla vyvolaná tíhou
- Torricelliho pokus
  - $p_a = p_h = \rho h g$  (hustota x rozdíl výšky x tíhové zrychlení)

Jednotky:

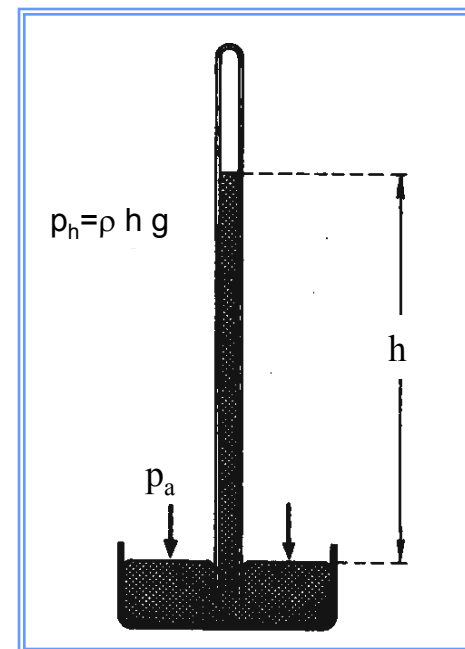
– 1 mm Hg (torr) = 1,333 hPa

– 1 hPa = 4/3 mm Hg

– **1 013, 25 hPa = 760 mmHg**

– **Pa (pascal) = N · m<sup>-2</sup> = kg · m<sup>-1</sup> · s<sup>-2</sup>**

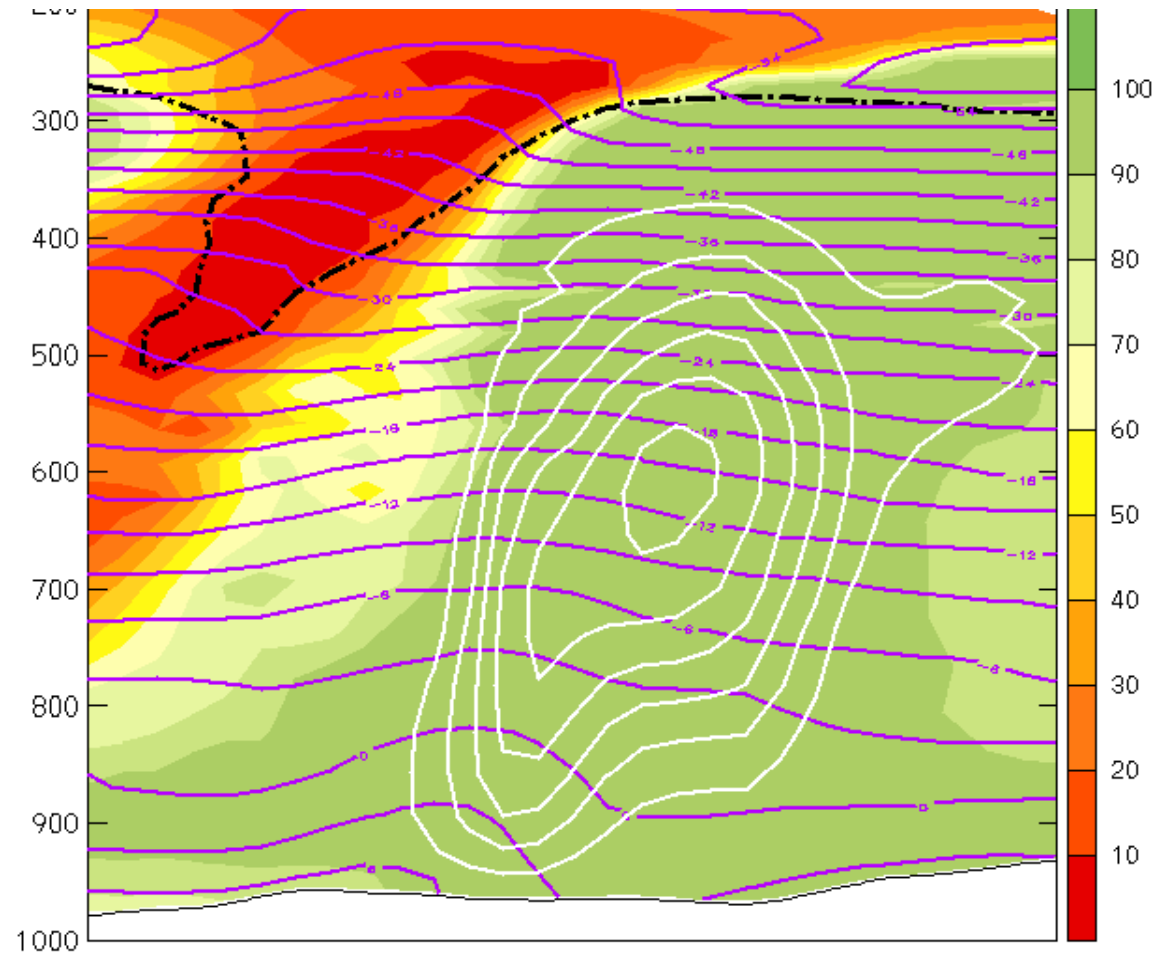
– **Kdyby s vodou pak potřeba 12 m hadici:  
příčina: nižší hustota vody**



Normální tlak: 1013,25 hPa; 15 °C; 0 m n. m

Tlak v kolech 2,5 Bar = ? hPa

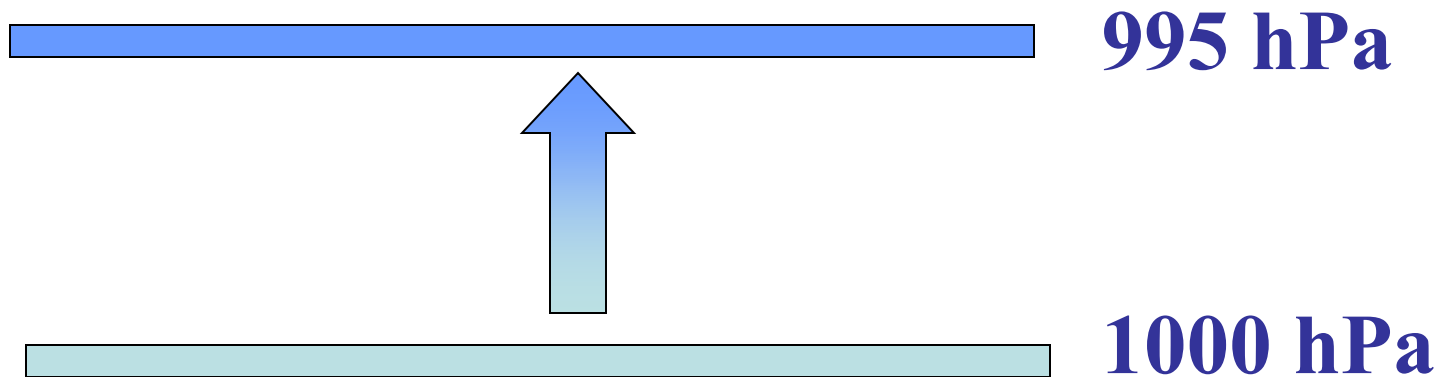
- Isobary?



# Horizontální tlakový gradient

$F_h$

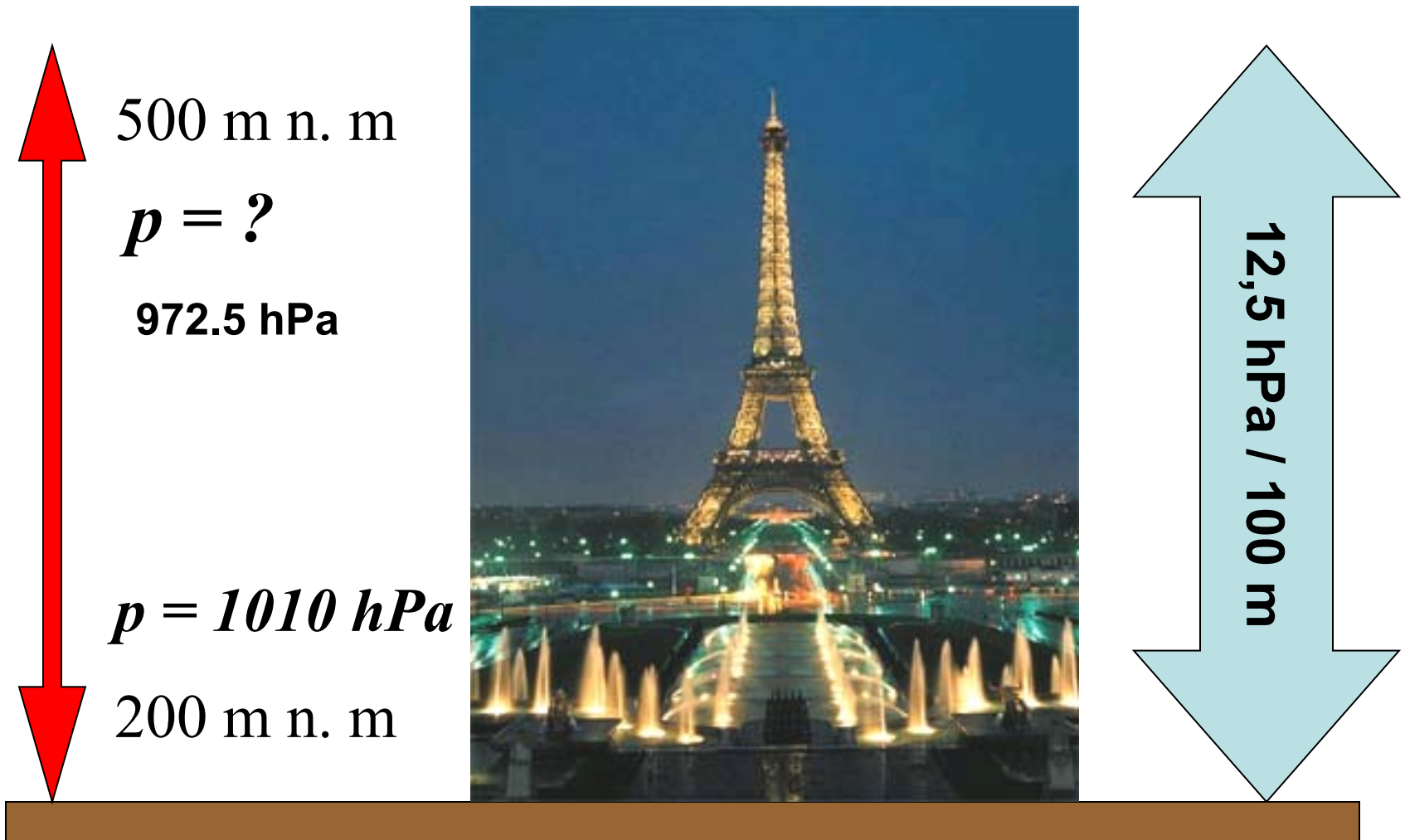
- **Horizontální pohyb vzduchu - vítr**



# Vertikální barický gradient

- Změna tlaku s výškou
- Atmosférický tlak klesá s nadmořskou výškou podle exponenciální závislosti
- 12,5 hPa / 100 m

# Příklad výpočtu změny tlaku



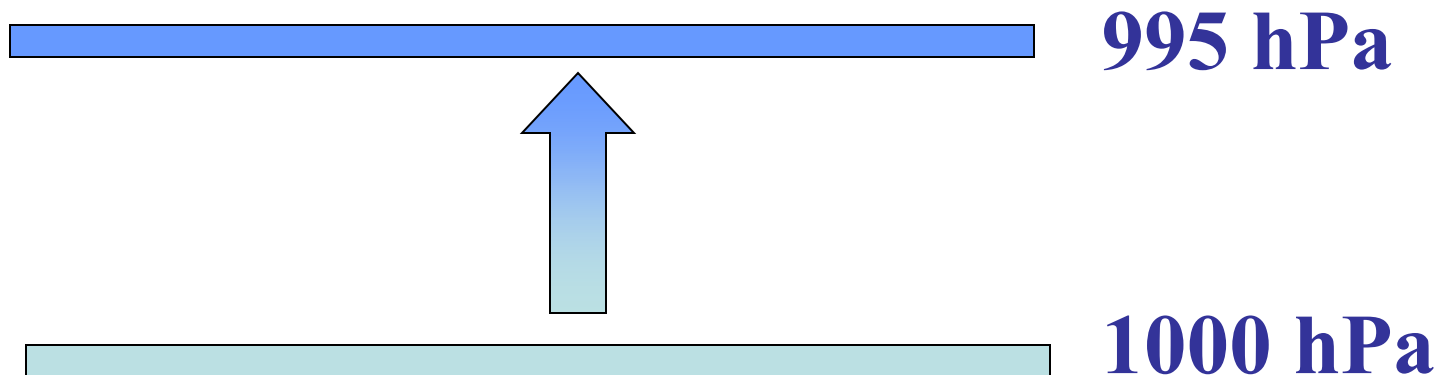
# Barický stupeň

- převrácená hodnota vertikálního gradientu
- rozměr: m / hPa
- Hodnota 8 m / hPa

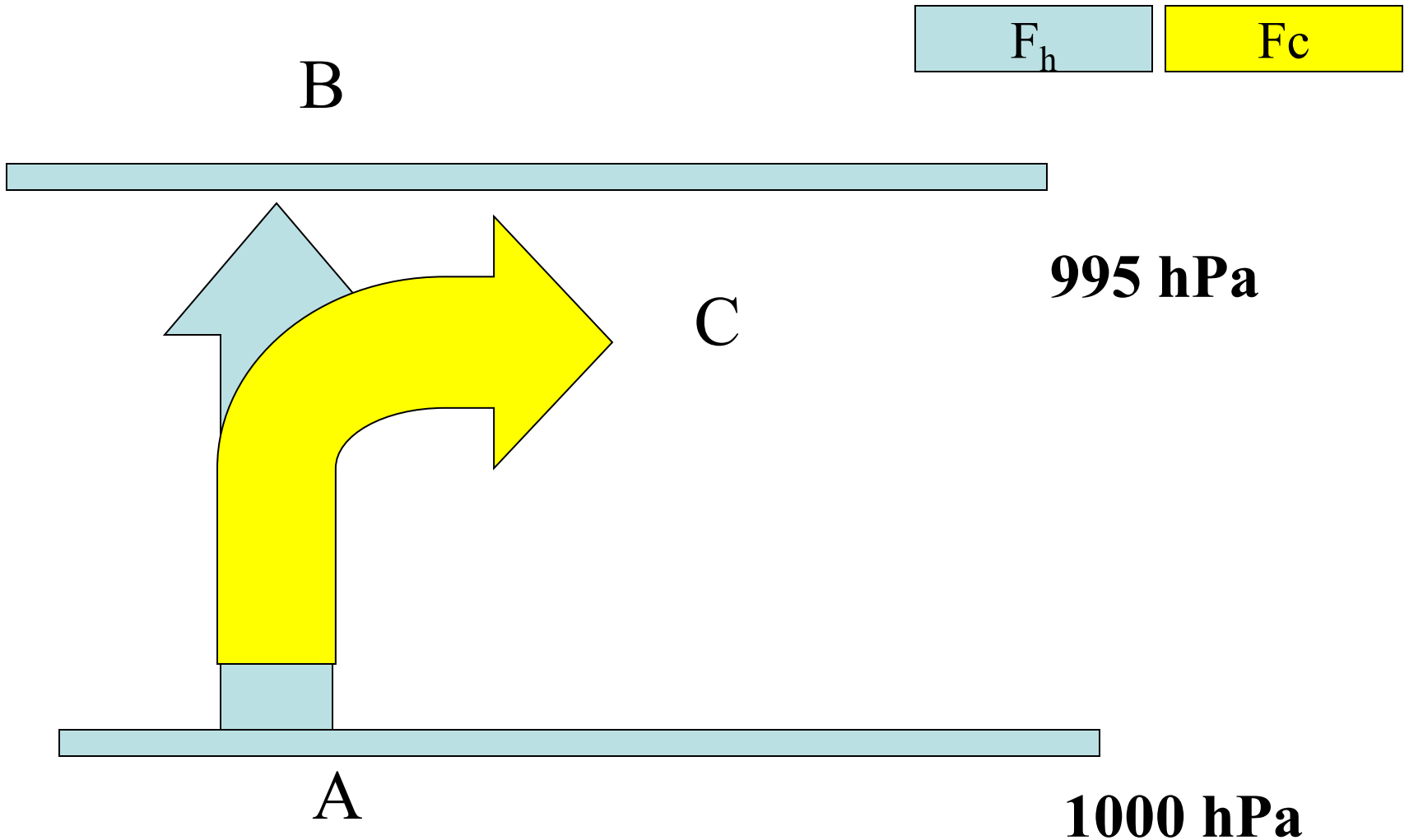
# Vítr

$F_h$

- **Horizontální pohyb vzduchu - vítr**

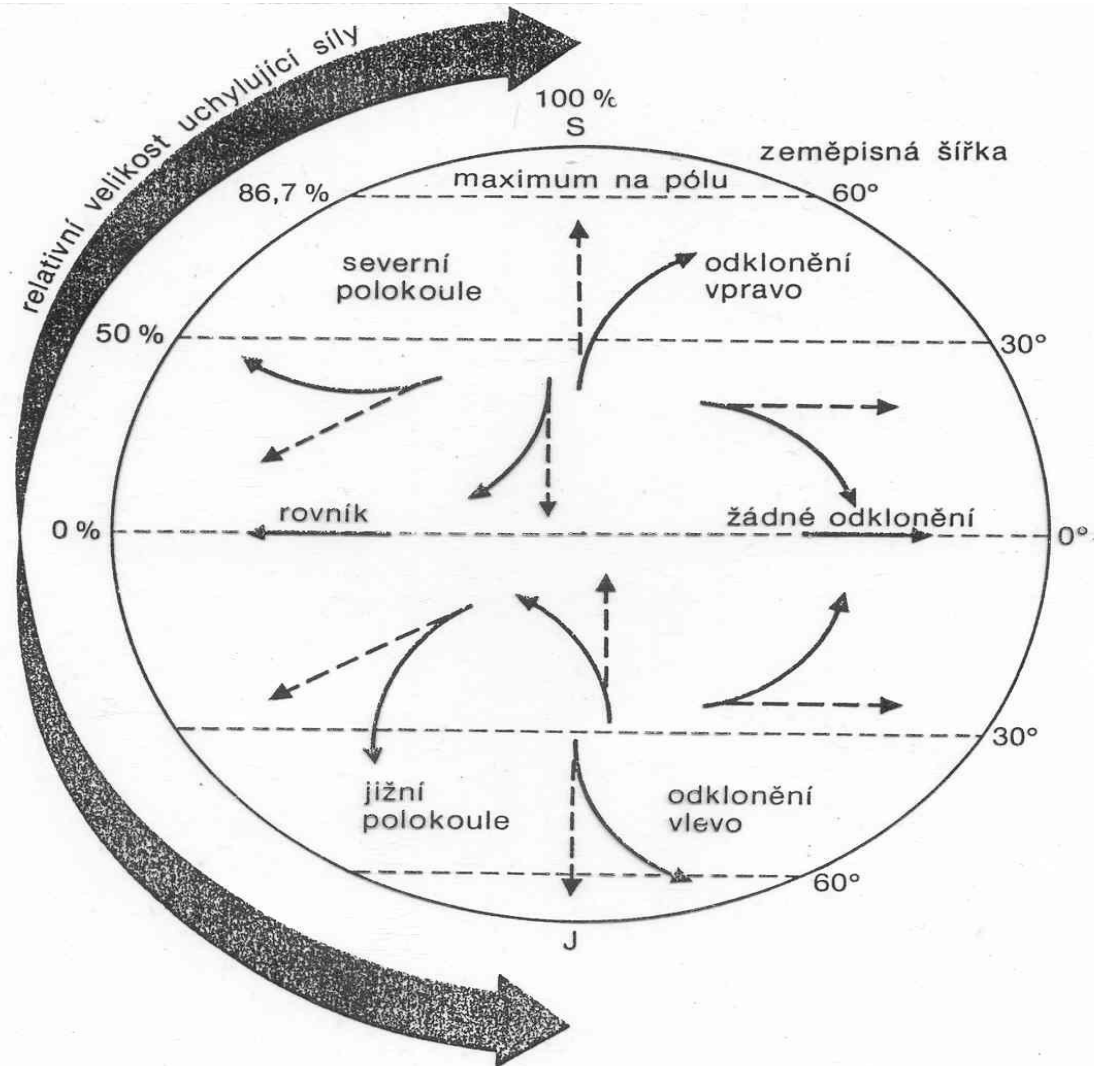


# Coriolisova síla

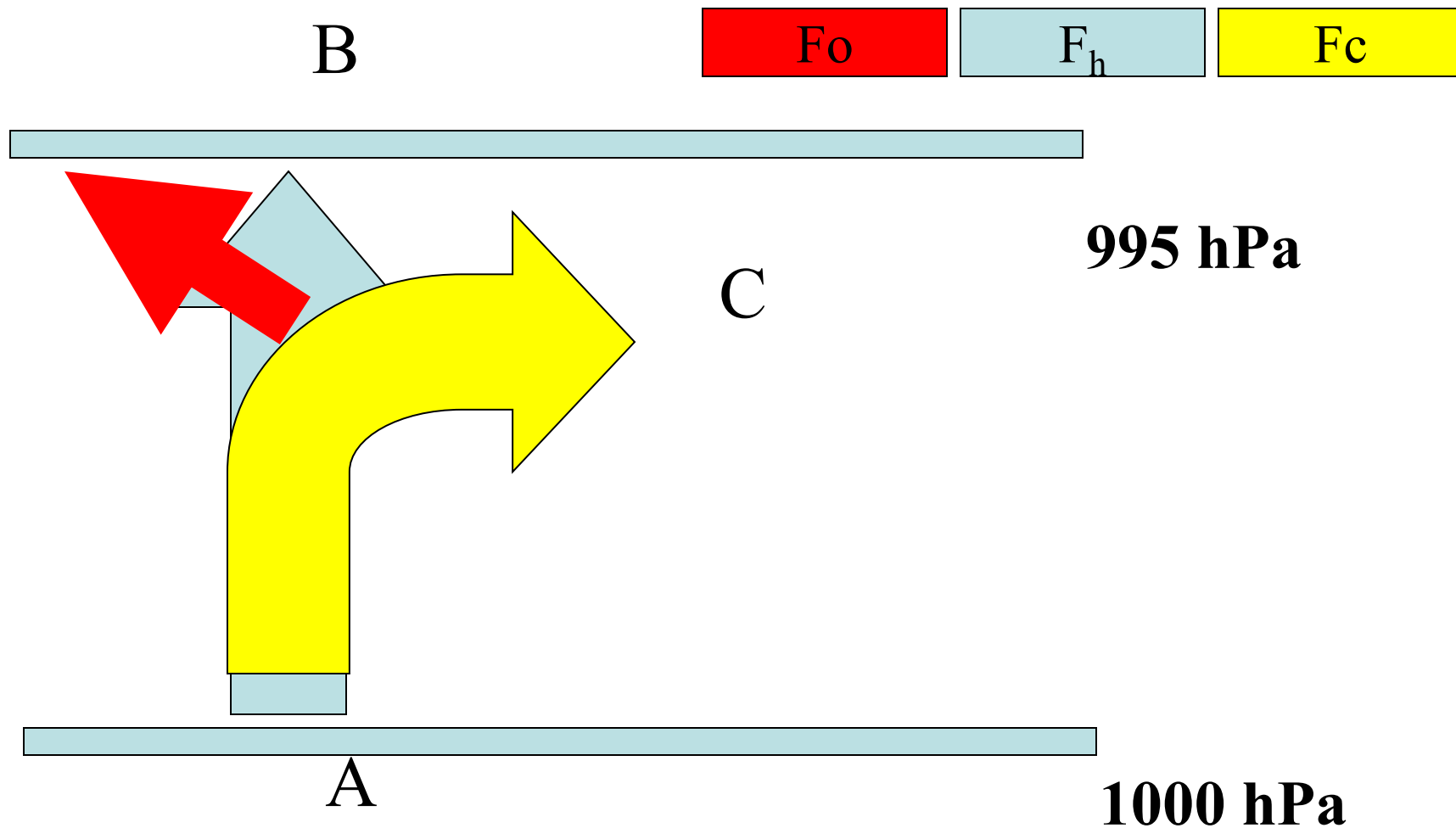




# Coriolisova síla



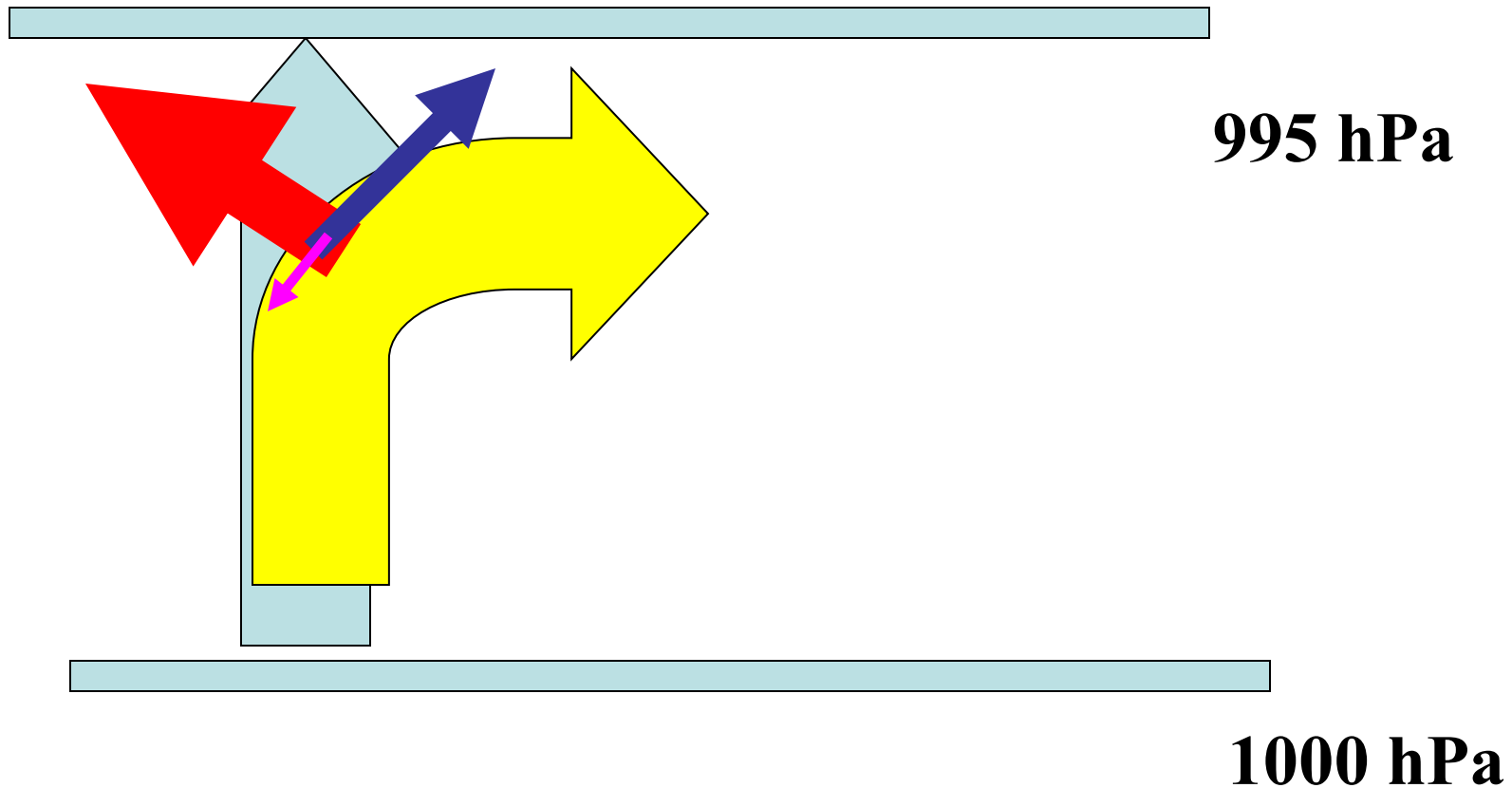
# Odstředivá síla



# Síla třecí a výsledný směr větru



Výsledný směr



# Rychlost větru

- $\text{m.s}^{-1}$

- $\text{km.h}^{-1}$

- knots

(  $1 \text{ kn} = 0,51 \text{ m.s}^{-1} = 1852 \text{ m} / 3\,600\text{s} = \text{námořní míle/hod}$ )

- B

# Beaufortova stupnice

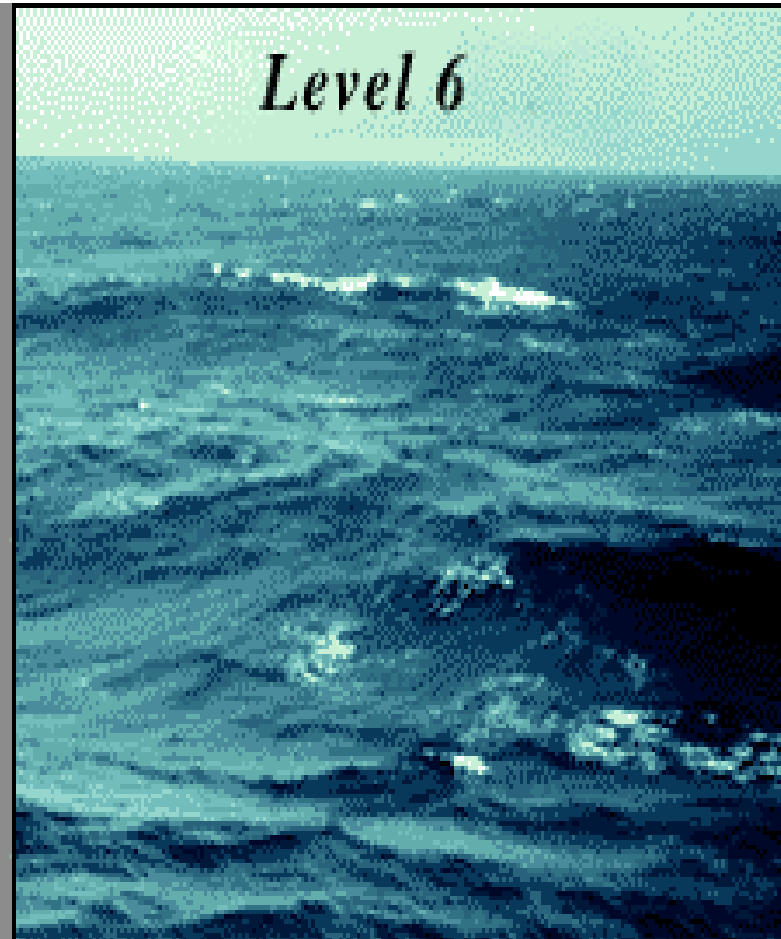
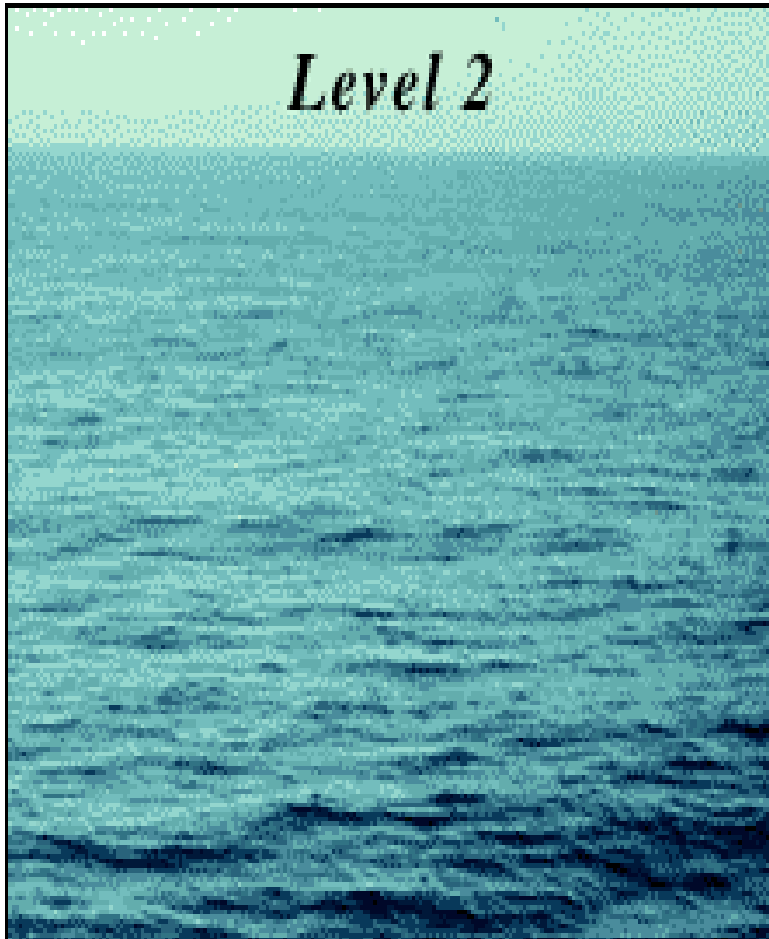
## BEAUFORTOVA STUPNICE

STUPEŇ	RYCHLOST ( $m \cdot s^{-1}$ )	OZNAČENÍ
0	0,0 - 0,2	BEZVĚTRÍ
1	0,3 - 1,5	VĀNEK
2	1,6 - 3,3	SLABÝ VĚTR
3	3,4 - 5,4	MĪRNÝ VĚTR
4	5,5 - 7,9	DOSTI ČERSTVÝ VĚTR
5	8,0 - 10,7	ČERSTVÝ VĚTR
6	10,8 - 13,8	SILNÝ VĚTR
7	13,9 - 17,1	PRUDKÝ VĚTR
8	17,2 - 20,7	BOUŘLIVÝ VĚTR
9	20,8 - 24,4	VICHŘICE
10	24,5 - 28,4	SILNĀ VICHŘICE
11	28,5 - 32,6	MOHUTNĀ VICHŘICE
12	> 32,7	ORKĀN



Stupeň 6

# Beaufortova stupnice - účinky



# Nárazovitost

- zvýšení rychlosti o 5 m/s po dobu alespoň 1s avšak nejvýše 20 s
- Nejnižší stanovená hranice je 12 m/s.

# Typická větrná proudění

*(reliéf, kontakt vzduchových hmot, změna aktivního povrchu, apod.)*

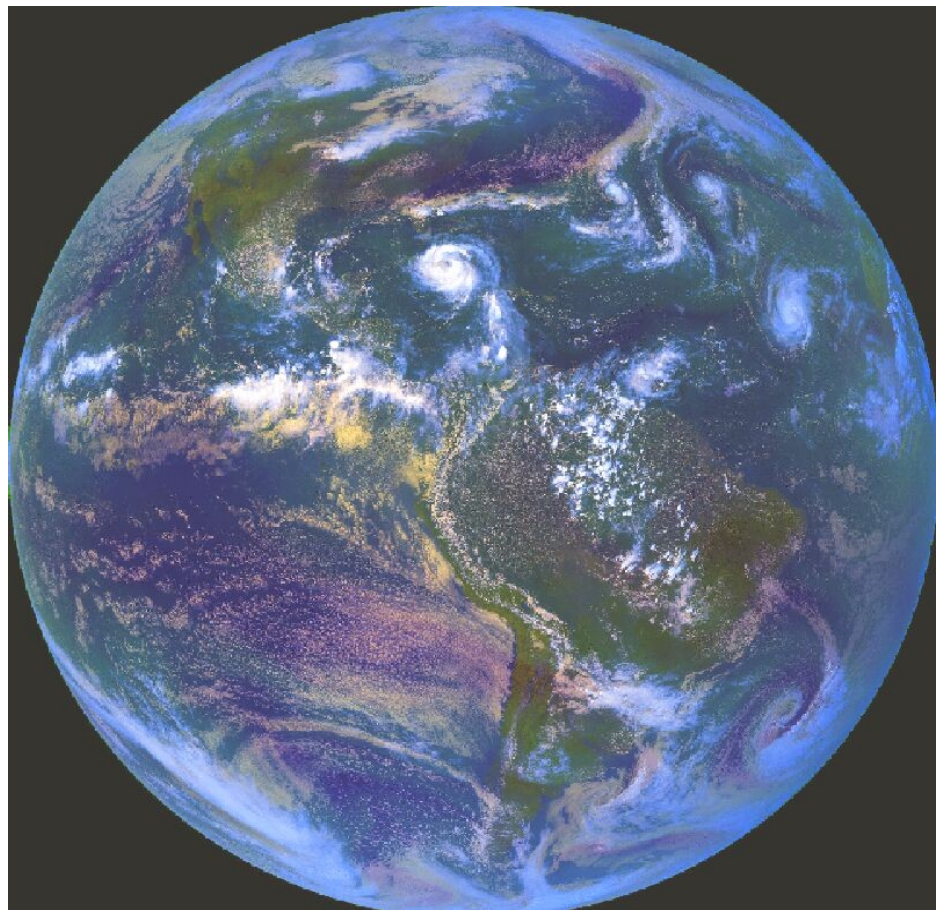
- Fén
- Údolní x horský vítr
- Cyklóny, tajfuny, uragány, hurikány
- Tornádo (tromba, smršť)
- Monzuny
- Bríza (pobřežní vánky)
- Chorvatsko (jugo, bóra)
- Mistrál, chamsín, scirocco, blizzard....



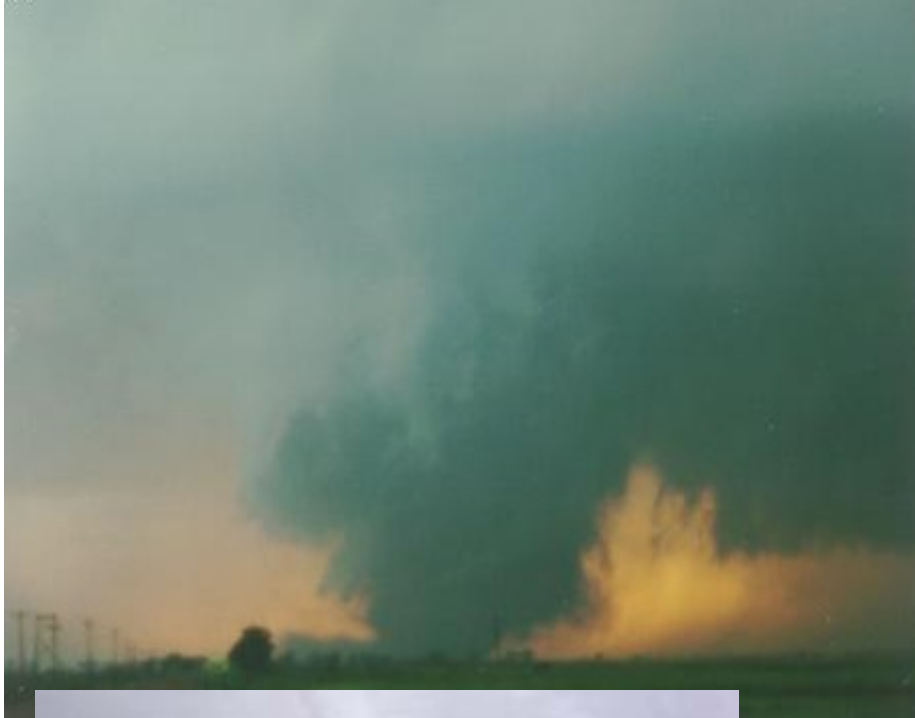
# Příklady



**Hurikán Helen**

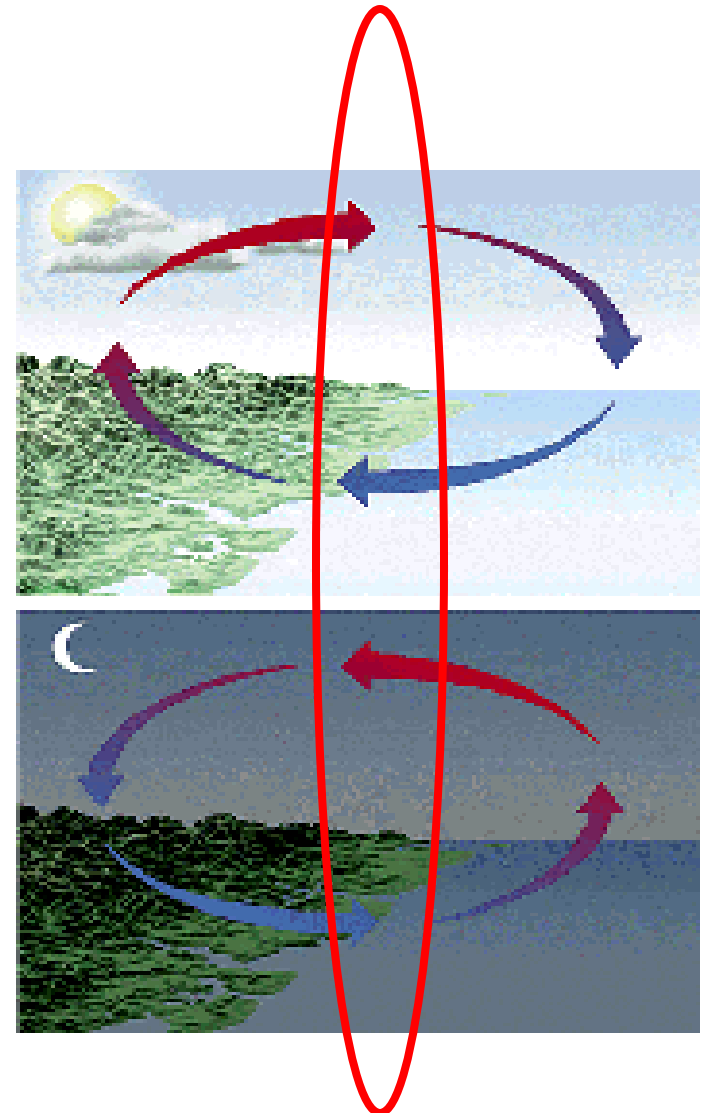
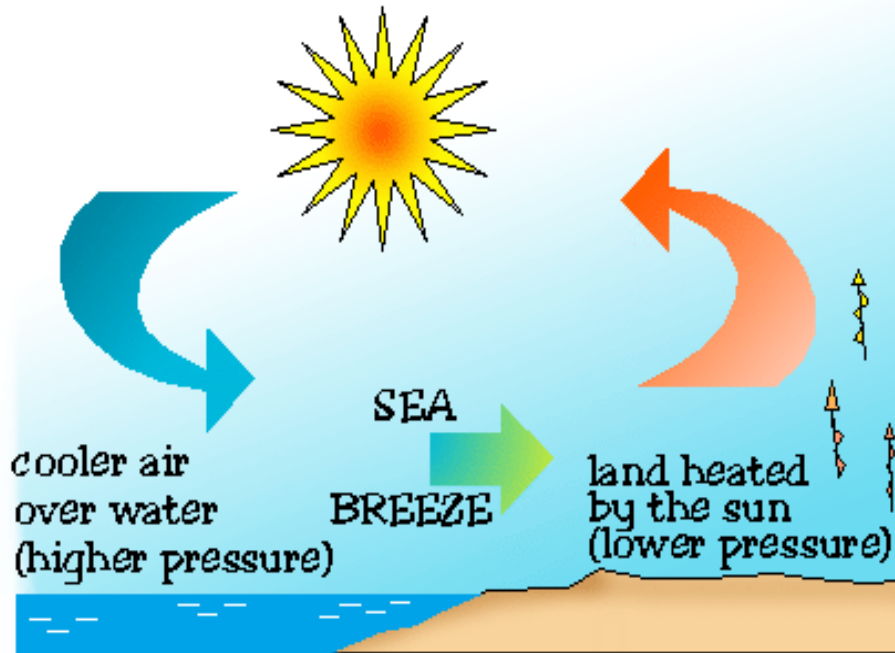


# Tornádo



# Bríza - pobřežní vánky

The Thermal-Pressure Relationship



# Bioklimatologický význam větru

## **POZITIVNÍ:**

- **výměna vzduchu**
- **větrné opylení (anemofylie)**
- **přenášení semen a plodů (anemochorie)**
- **pohyb listů**
- **rozrušení inverzní vrstvy**
- **zdroj energie**

# Bioklimatologický význam větru

## **NEGATIVNÍ:**

- podporuje výpar
- přenášení škůdců a plevelů
- odnáší sněh
- větrná eroze
- polomy – >10 st. B
- vlajkové stromy