

# Pravděpodobný vývoj změny klimatu a reakce společnosti



Jan Pretel  
Český hydrometeorologický ústav

Seminář „Klimatická změna - možné dopady na vodní systémy a vodní hospodářství“  
Česká limnologická společnost  
Praha, 10. 12. 2007

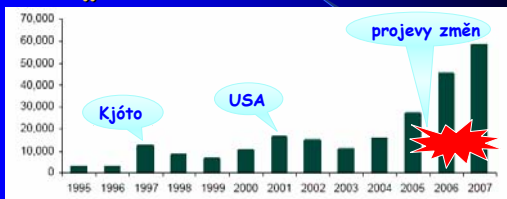


# IPCC - charakteristika klimatické změny

*"Warming of the climate system is unequivocal, as is now evident from observations of increases in global average air and ocean temperatures, widespread melting of snow and ice, and rising global mean sea level."*

Čtvrtá hodnotící zpráva IPCC (2007)  
<http://www.ipcc.ch>

# Vnímání problému „klimatická změna“



“... 86% manažerů nemá strategii vůči změně klimatu...”

Lehman Brothers, The Business of Climate Change II (2007)  
KPMG (2007)

# Klimatický systém a příčiny jeho změn

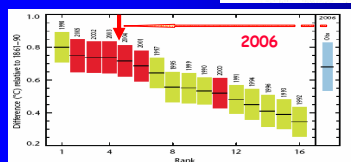
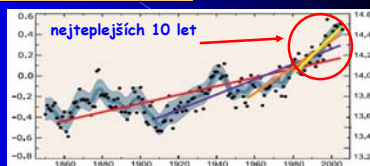
- fyzikální systém
  - atmosféra
  - oceán
  - zemský povrch
  - biosféra
  - kryosféra
  - pedosféra
  - ...
- změny ve složkách systému
- vazby / zpětné vazby
- chemické procesy

## Příčiny změn

- **extraterestrické**
  - sluneční činnost, změny orbitální dráhy, sluneční vítr, ...
- **terestrické**
  - rozložení pevnin a oceánů, sopečná činnost, vegetace, ...
- **antropogenní**
  - emise skleníkových plynů
  - působení člověka na složky systému

# Teplota jako indikátor změn klimatu

- zesílení nárůstu v posledních 20-30 letech
- poslední dekáda nejteplejší

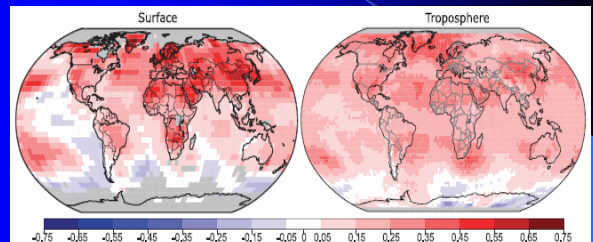


$\Delta T \approx 0,74 \text{ } ^\circ\text{C}$   
(1906 - 2005)

$\Delta T \approx 0,60 \text{ } ^\circ\text{C}$   
(1901 - 2000)

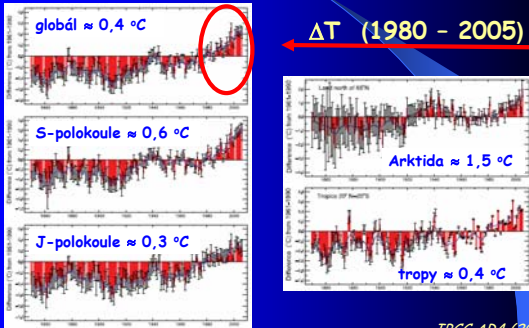
IPCC AR4 (2007)

# Změna teploty - globální jev



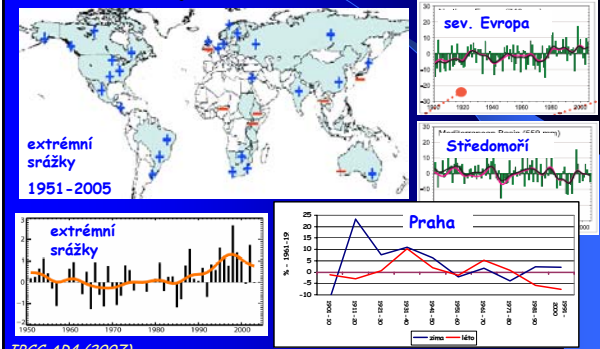
IPCC AR4 (2007)

# Změny jsou nehomogenní



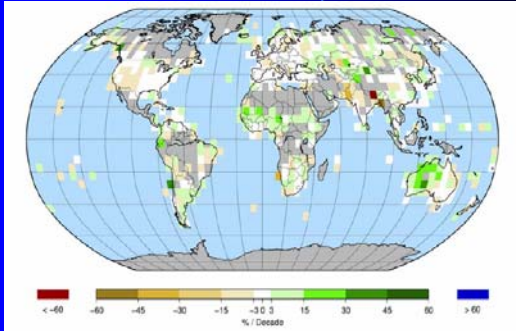
IPCC AR4 (2007)

# Změny srážkového režimu

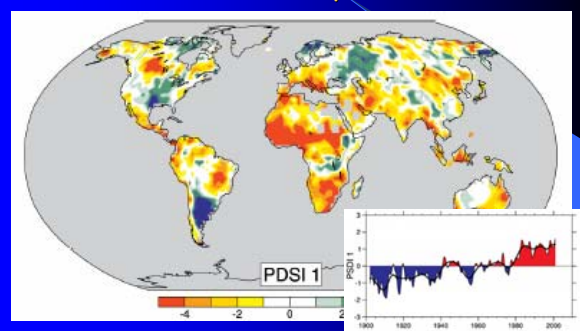


IPCC AR4 (2007)

# Trend ročních RR úhrnů 1979-2005

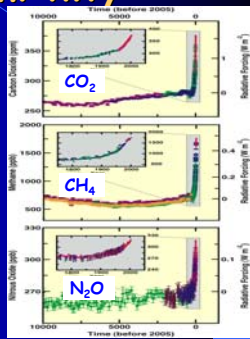
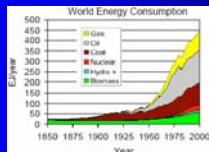


# Palmerův index PDSI kumulativní vláhvový deficit



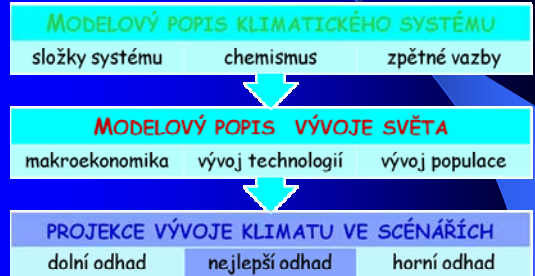
# Antropogenní vlivy

- energetika
- průmysl
- doprava
- zemědělství
- odpady
- odlesňování
- ...

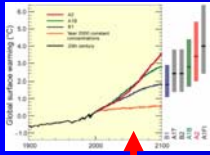


IPCC AR4 (2007)

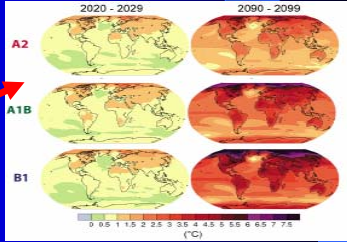
# Projekce dalšího vývoje klimatu (modely)



# Projekce změn teploty

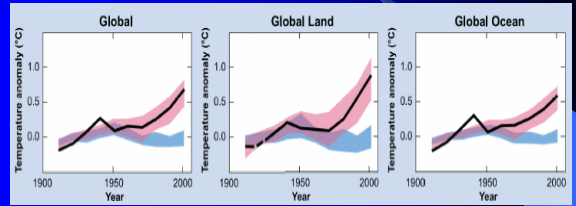


- do r. 2030 minimální závislost na volbě scénáře
- přítelí dvě desetiletí  $\Rightarrow \Delta T \approx 0,2 \text{ } ^\circ\text{C} / 10 \text{ let}$



VÝVOJOVÉ SCÉNÁŘE IPCC SRES 2000

# Antropogenní vlivy – významná hybná síla



modré stínování: modelové simulace bez CO<sub>2</sub>  
 červené stínování: modelové simulace s CO<sub>2</sub>  
 černá křivka: měřená teplota

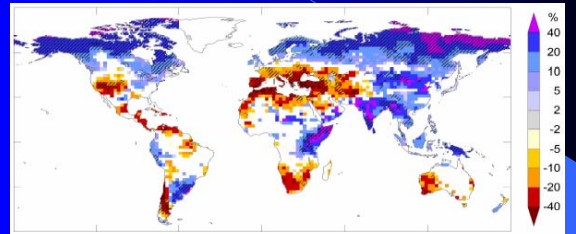
# Dopady, zranitelnost, rizika



vodní hospodářství  
 zemědělství  
 lesnictví  
 lidské zdraví  
 energetika  
 turistika  
 aj. ....

- ✓ plošná nehomogenita zranitelnosti a dopadů
- ✓ změna klimatu = problém globální
- ✓ dopady, zranitelnost = problém regionální /

# Projekce změn srážek



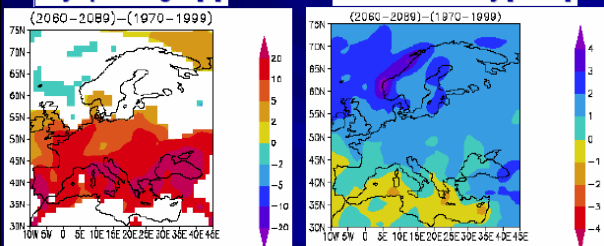
ZIMA

LÉTO

# Srážkové extrémny

Dry spell length [d]

Rainfall intensity [mm/d]



# Zranitelnost jako bezpečnostní riziko

- míra zranitelnosti je úměrná
  - závislosti na přírodních zdrojích a potřebě využívat ekosystémy
  - zranitelnosti přírodních zdrojů a ekosystémů změnami klimatu
  - sociálním faktorům (životní úroveň, podpora státu, ekonomické možnosti, sociální soudržnost, ...)
- „řetězení“ míry zranitelnosti – přenos problémů
- bezpečnostní hledisko - prostorová a časová měřítka, různé úrovně
- bohatší státy – nižší míra zranitelnosti

## Řešení problému změn klimatu



## Adaptační opatření

- soubor možných přizpůsobení přírodního nebo antropogenního systému probíhající nebo předpokládané změně klimatu a jejím dopadům
- závislost adaptačních kapacit
  - sociální a ekonomické podmínky
  - přístupy ke zdrojům a technologiím, trhům a finančním prostředkům, informacím a způsobům řízení
  - na lokálních, národních, regionálních podmínkách
- součást bezpečnostní politiky státu
- propojení s krizovým řízením

**Český hydrometeorologický ústav**  
 Ústřední úřad, Ministerstvo životního prostředí  
 Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., s.v.i.  
 Ústav regionálního klimatického plánování ČR s.v.i.  
 Vydání: Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření (I)

Závěrečná zpráva o řešení projektu v roce 2007

Ministerstvo životního prostředí  
**Projekt VaV - SP/1a6/108/07**

**2007**

Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4

DP 01 - Zpřesnění a aktualizace regionálních scénářů klimatické změny

DP 02 - Dopady změny klimatu na hydrologickou bilanci a vodní zdroje a návrhy adaptačních opatření v sektoru vodního hospodářství

DP 03 - Dopady změny klimatu na extrémní hydrologické jevy

DP 04 - Dopady změny klimatu a návrhy adaptačních opatření v sektoru zemědělství

DP 05 - Dopady změny klimatu a návrhy adaptačních opatření v sektoru lesního hospodářství

DP 06 - Syntéza dopadů změny klimatu a vlivu adaptačních opatření v ČR a odhad ekonomických nákladů

## Projekt VaV 2007-2011

*Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření*

- DP 01 - Zpřesnění a aktualizace regionálních scénářů klimatické změny
- DP 02 - Dopady změny klimatu na hydrologickou bilanci a vodní zdroje a návrhy adaptačních opatření v sektoru vodního hospodářství
- DP 03 - Dopady změny klimatu na extrémní hydrologické jevy
- DP 04 - Dopady změny klimatu a návrhy adaptačních opatření v sektoru zemědělství
- DP 05 - Dopady změny klimatu a návrhy adaptačních opatření v sektoru lesního hospodářství
- DP 06 - Syntéza dopadů změny klimatu a vlivu adaptačních opatření v ČR a odhad ekonomických nákladů

## Projekt VaV - cíle

- zpřesnění a aktualizace scénářů vývoje klimatu na území ČR pro 2021-2050 a 2071-2100
- upřesnění předpokládaných dopadů na sektory
- scénáře klimatologických anomálií (TT, RR) a upřesnění odhadů variability a četnosti výskytu extrémních povětrnostních a hydrologických jevů
- podpora opatření na snižování rizik dopadů
- syntéza poznatků v kontextu s IPCC AR4
- podpora plnění Národního programu
- promítnutí Green Paper EU Komise "Adapting to climate change in Europe - options for EU action" do národní strategie v oblasti klimatické změny

## Projekt VaV - řešitelé

- DP 01 - ČHMÚ, MFF UK
- DP 02 - VÚV
- DP 03 - ČHMÚ
- DP 04 - ČHMÚ, VÚRV
- DP 05 - ÚSEB
- DP 06 - ČHMÚ, VÚV, VÚRV, ÚSEB, (další)





## Klíčové signály na závěr

- Klimatická změna je realitou
- Vliv člověka a antropogenních emisí nelze podceňovat, ani přeceňovat
- Interference s klimatickým systémem je regionálně nehomogenní (*poloha, dopady, adaptační i mitigační kapacita*)
- „Klimatická politika“ (strategie)
  - vyváženost přístupů snižování emisí a adaptačních opatření
  - ekonomické souvislosti
  - podpora vědy, výzkumu, uplatnění nových technologií
  - kombinace regulatorních a tržních nástrojů



## Děkuji za pozornost

Jan P r e t e l  
Český hydrometeorologický ústav  
Na Šabatce 17  
143 06 Praha 4  
pretel@chmi.cz  
www.chmi.cz