

Co víme o klimatické změně, co musíme dělat

11. prosince 2018, 65 obrazovek

Jan Hollan

Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí. www.sfzp.cz a www.mzp.cz

Co to je klimatická změna?

Složka *globální změny*. **Proměna klimatického systému (ovzduší, vodstva, kryosféry a biosféry) vlivem lidstva** – hlavně tím, že jsme **změnili složení ovzduší** a tím i toky záření atmosférou.

**Země nyní do vesmíru vrací méně tepla,
než získává od Slunce**

To nazýváme globální oteplování

Klimatická změna je jeho důsledkem

Proč ale Země vrací méně tepla než dříve?

A proč je klimatická změna tak vážná věc, že se ji lidstvo snaží zbrzdit, ba zastavit?

Lidem se daří tam, kde mají dostatek přírodních zdrojů.

Co jsou ale ty hlavní zdroje?

- přiměřené množství vláhy
- příznivý průběh teplot
- počasí s nemnoha drsnými zvraty
- přírodní či lidmi kultivovaná vegetace

V každé klimatické oblasti jsou takové poměry jiné. Ale pokud se nemění, místní příroda i obyvatelé se jim dávno přizpůsobili.

Až když chod počasí zcela vybočuje z někdejších mezí,
začínáme si uvědomovat, že tím

nejcennějším přírodním zdrojem je stabilní klima

– z něj se odvozují ty ostatní

Stabilní klima jsme bohužel už ztratili.

Teď jde o to, jak moc a jak rychle se klima dále změní.

Připustit, že rychle měníme zemské klima a s ním i mnoho dalších věcí, že je nemorální to ignorovat, to je
Inconvenient Truth, čili *Nepohodlná pravda*

Mnozí se jí brání argumenty, které se pořád opakují.
Že o tom ještě dost nevíme, že to v minulosti bylo taky tak...

Probereme 8 témat, s nimiž se setkáváme nejčastěji.

Půjde o povídání ke stránce

<http://amper.ped.muni.cz/gw/CoVime.html>

Stav vědeckého poznání o klimatické změně a role Česka – 8 hesel pro každého

1. Globální oteplování má už jen antropogenní příčiny
2. Přírodní vlivy působily spíše opačně
3. Země si ponechává **skoro watt na metr čtvereční**.
4. Hlavní roli má **oxid uhličitý** z fosilních paliv.
5. Růst koncentrace CO₂ a oteplování jsou nyní **rychlé jako během vymírání na konci prvohor**
6. To vede ke **změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu**
7. Pařížská dohoda chce **zabrzdit oteplování, jak je jen možné**
8. **České emise na obyvatele patří k nejvyšším**

- tolik stručně, podrobně s odkazy viz

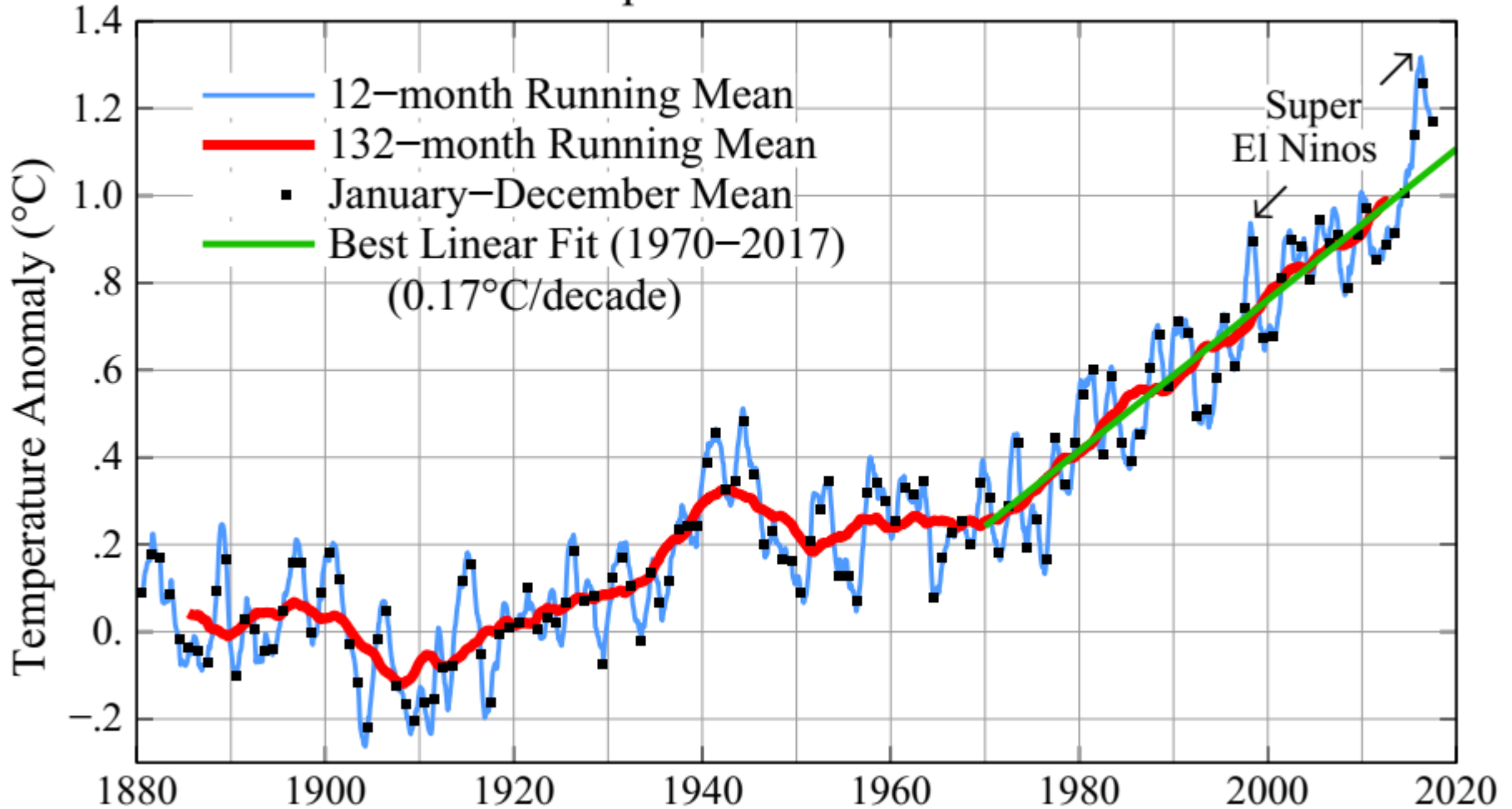
<http://amper.ped.muni.cz/gw/CoVime.html>

1. Globální oteplování...

Rozumí se tím obvykle jen **nárůst teplotních odchylek** měření z pozemních stanic a z povrchu moří, braný jako průměr pro celou Zemi.

Později si ukážeme, že naprostá většina tepla jde jinam.

Global Surface Temperature Relative to 1880–1920 Mean



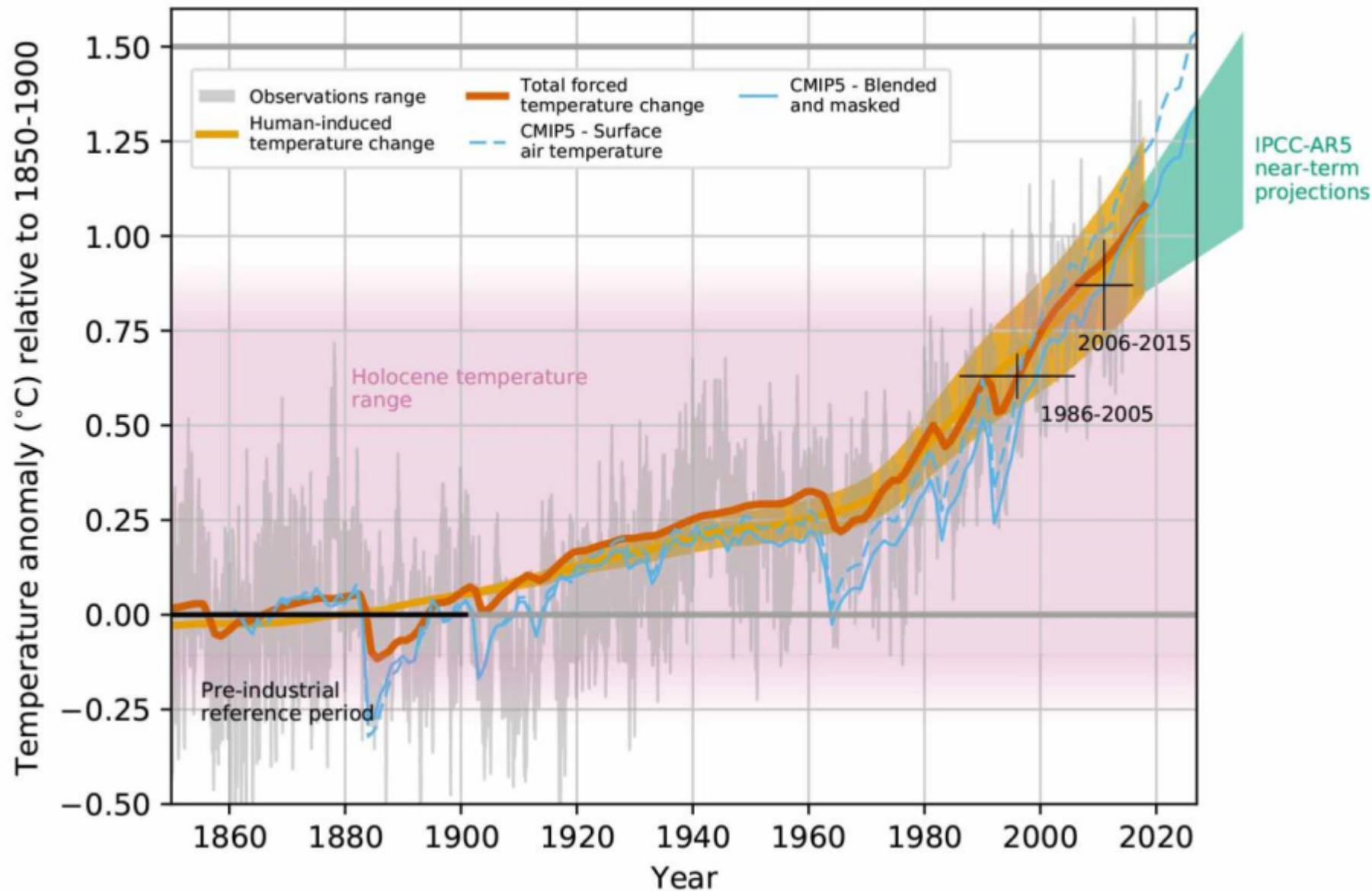
Velikost globálního oteplení, o níž se mluví, je odchylka od úrovně 2. poloviny 19. stol., což je zhruba totéž jako od období 1880-1920

(<http://www.columbia.edu/~mhs119/Temperature/> - J. Hansen a M. Sato z NASA GISS)

1. Globální oteplování má už jen antropogenní příčiny ...

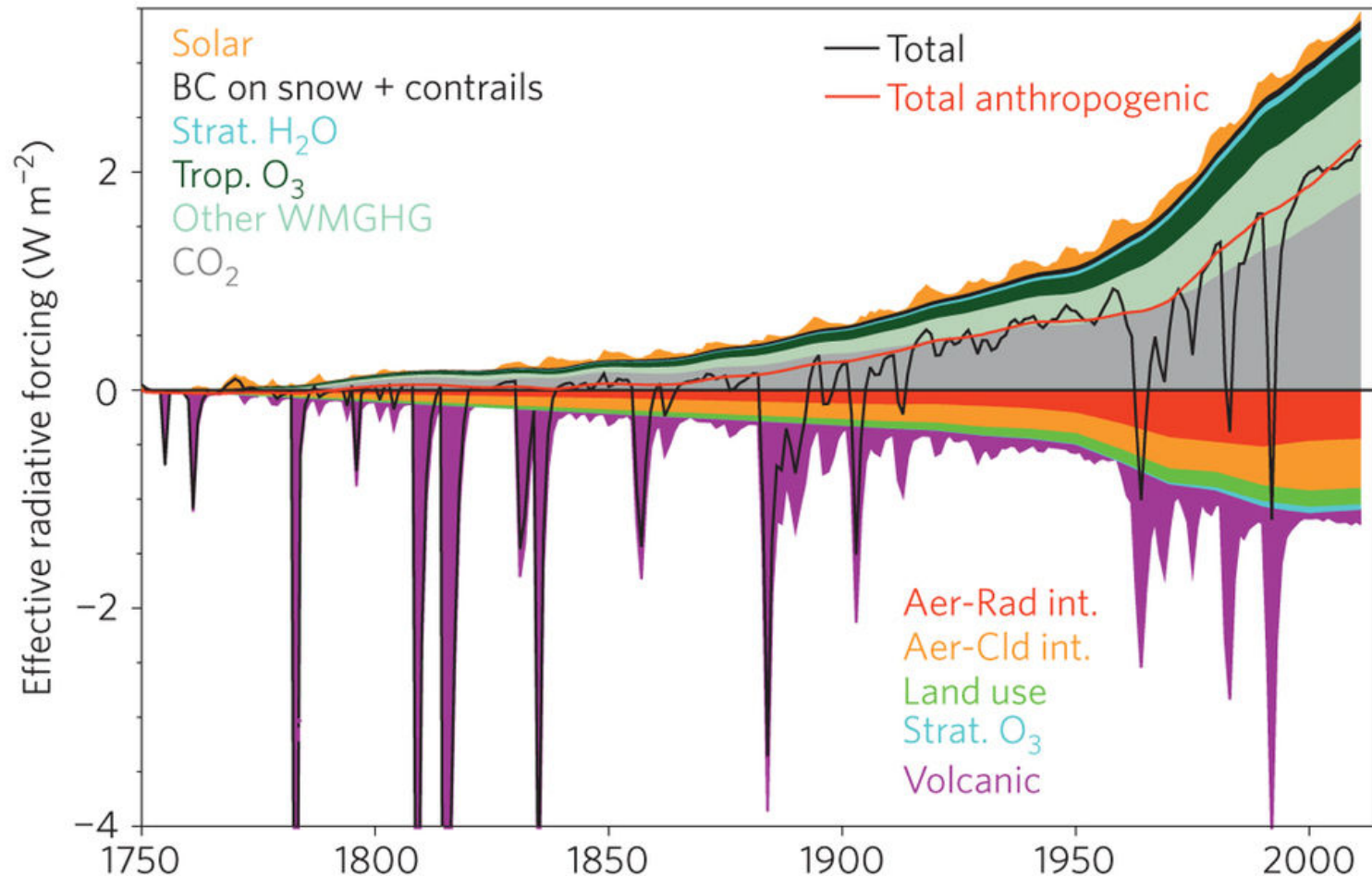
Bohužel, i mnozí vědci na otázku, jestli nynější oteplování způsobilo lidstvo, odpovídají vyhýbavě, např. „tak napůl“.
Nikdy si o tom nic solidního nepřečetli...

Pravda ovšem je, že žádný přírodní popud, který by v posledním půlstoletí vedl k oteplování, nebyl nalezen, a že oteplení probíhá tempem bohužel očekávaným.



Graf ze str. 13 kap. 1 zprávy IPCC [Globální oteplení o 1,5 K](#) z října 2018. Zpráva říká, že přírodní vliv na změnu teplot od 2. půle 19. stol byl rozhodně menší než 0,1 K a spíše ochlazující.

1. ...jen antropogenní příčiny, emise skleníkových plynů (a černých částic z nedokonalého spalování)...
2. ...vulkanické emise oxidů síry byly v posledním půlstoletí větší než v tom minulém



Jednotlivé vlivy lidstva a přírodní vlivy na oteplování od r. 1750 – [obr. 1](#) ze článku „An imperative to monitor Earth's energy imbalance“ v časopise Nature Climate Change, 2016 ([doi:10.1038/nclimate2876](https://doi.org/10.1038/nclimate2876)). Antropogenní aerosoly mají v úhrnu velký vliv ochlazující, menší má i antropogenní změna krajiny. Vlnky nahoře: proměnlivost Slunce; „rampouchy“ dole: ochlazující vliv sopečných erupcí.

3. Země do vesmíru vrací méně tepla, než získává od Slunce. Ponechává si **skoro watt na metr čtvereční**. Většina jde do oceánů, kde je dobře změřena, na ovzduší připadá jedno procento.

To víme díky měření teplot oceánu, dříve do hloubek 2 km, nyní zčásti až do 6 km (projekt [Argo](#)).

První graf ukazuje nárůst energie globálního oceánu, celkový i rozdělený na různé hloubky. Z tempa nárůstu vyplývá, kolik slunečního tepla si vlivem zesíleného skleníkového jevu Země ponechává.

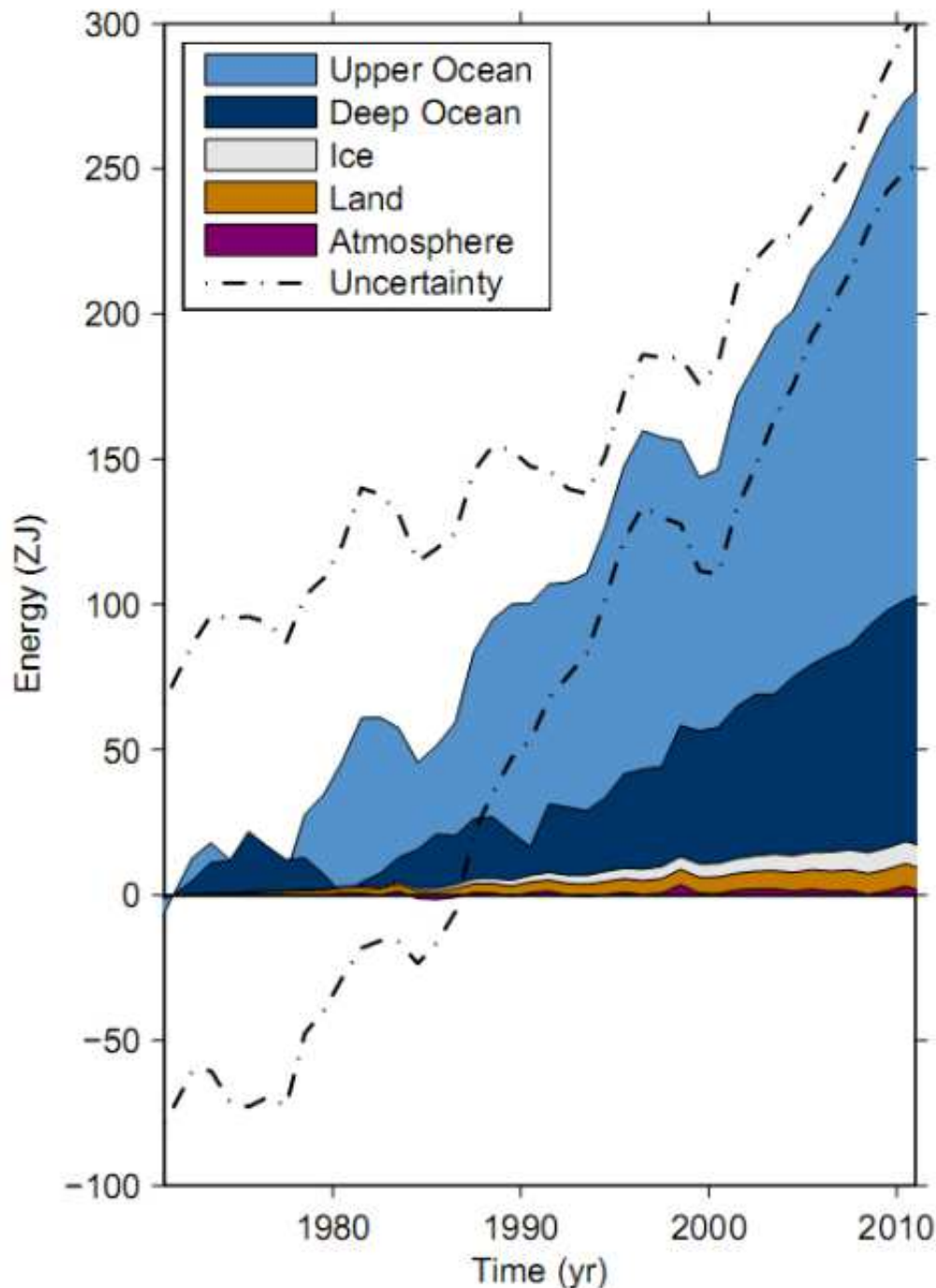
Druhý, starší graf demonstruje, že na ohřev samého povrchu oceánů a ovzduší připadá jen malinká část, a že se na pozadí trendu oteplování občas i ochlazují. To závisí na tom, jak se mění proudění v oceánech.

3. ... Na ohřev ovzduší připadá jen 1 % tepla, které Země nevrací do vesmíru.

Obrázek ukazuje nárůst
entalpie Země, především
oceánu (ale bez hloubek pod
2000 m). Několik procent
připadá na tání ledu a
prohřívání pevnin.

(v zetajoulech,
 $1 \text{ ZJ} = 1000 \text{ EJ} = 10^{21} \text{ J}$)

zdroj:
IPCC, AR5, první díl
– The Physical Science Basis;
Box 3.1, Figure 1



potřebná odbočka:

Proč se ale vlastně Země otepluje?
Protože se zesílil **skleníkový jev**... což je:

Fyzikální proces, v němž

na povrch planety sálá kromě Slunce též její ovzduší

Podstatou skleníkového jevu je **vyšší propustnost ovzduší pro sluneční sálání** (záření vlnových délek převážně pod 3 μm) **než pro sálání zemského povrchu a ovzduší samého** (převážně nad 3 μm).

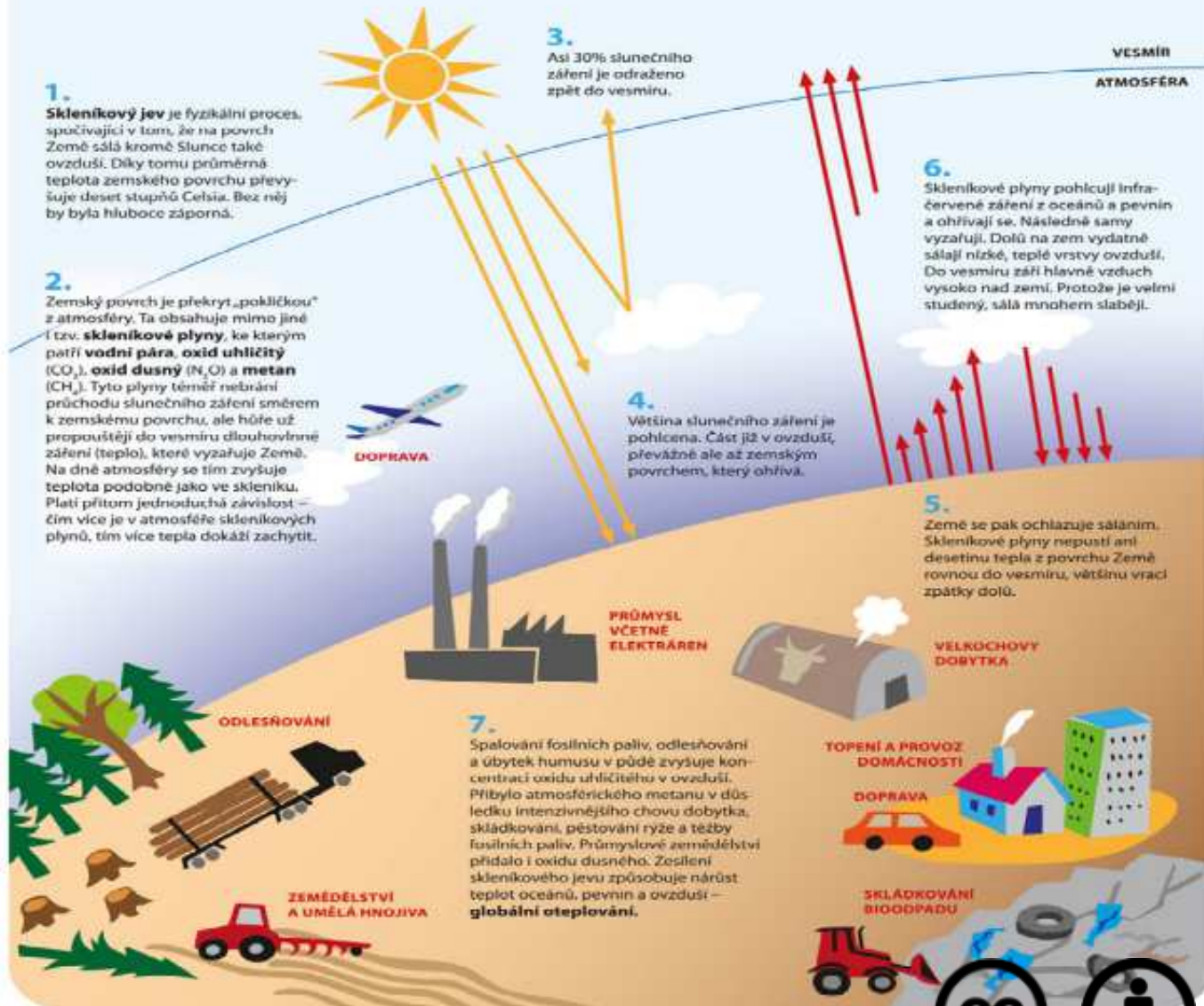
V případě skleníku sálá na zem sklo či plast propustný pro sluneční záření. V ovzduší jsou to **příměsi, jejichž molekuly jsou tvořeny více než dvěma atomy - skleníkové plyny**

Nebo jinak, při pohledu „zvenčí“:

do vesmíru sálá až chladné ovzduší místo teplého povrchu.

(sálání = emise záření vlivem teploty tělesa)

Schéma skleníkového efektu a zdroje skleníkových plynů z lidské činnosti



zdroj: Veronica, kreslila Olga Pluháčková; [prostudujte si prosím plně čitelnou pdf verzi plakátu](#)



Jak silné je sálání ovzduší dolů?

Na metr čtvereční povrchu dopadá tohoto infračerveného záření v průměru **třetina kilowattu**

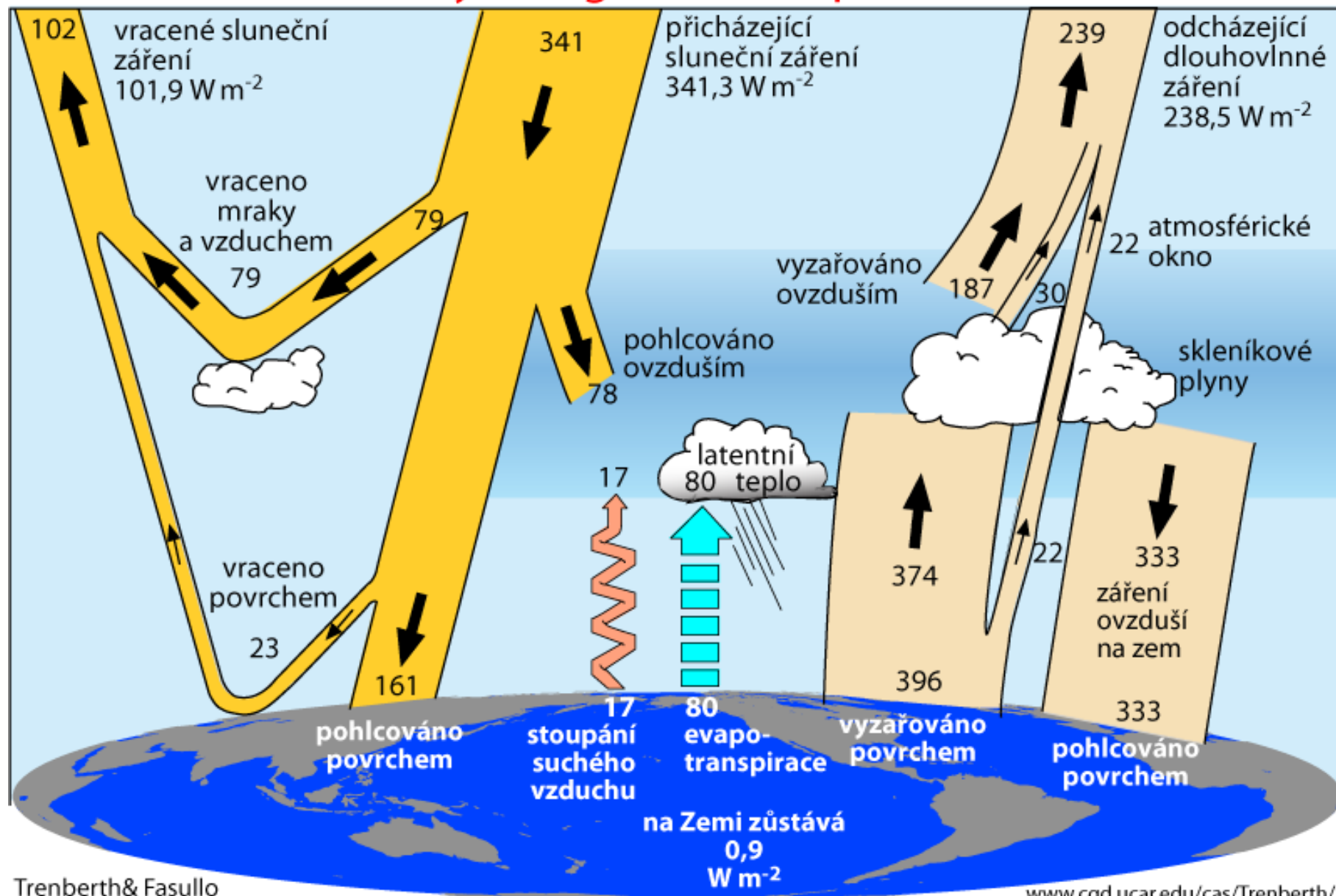
**Slunečního záření získává povrch Země
dvakrát méně**

Přírodní skleníkový jev je ohromně silný:

**dvakrát silnější než sluneční záření
pohlcované zemským povrchem**

**a proto jeho, vlastně jen malé, jednocentní zesílení,
které jsme způsobili přidáním skleníkových plynů
(hlavně oxidu uhličitého z fosilních paliv) do ovzduší,
vede k nevídanému ohřívání planety**

Globální toky energie / $W \cdot m^{-2}$ (pro léta 2000-2005)

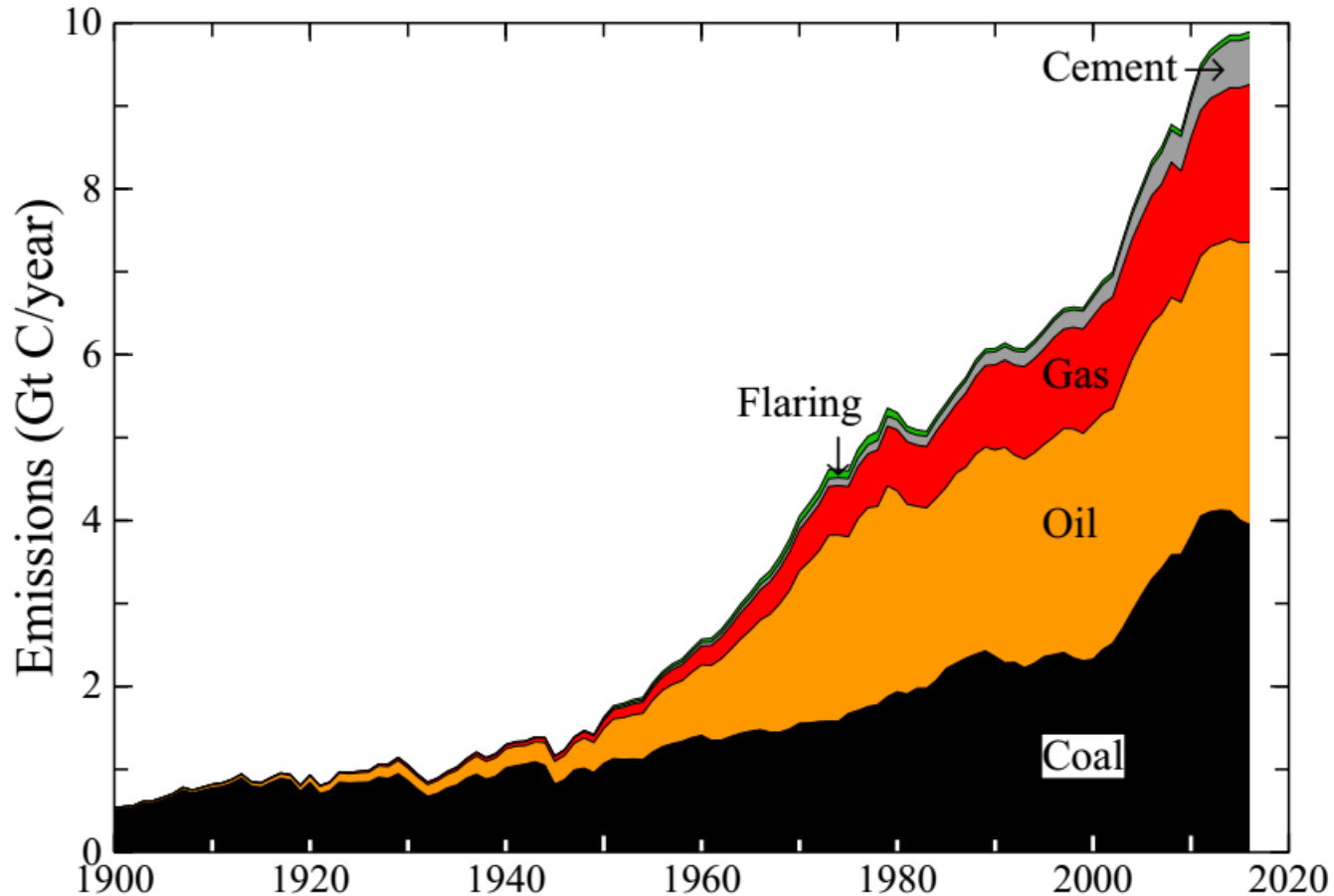


4. Hlavní roli má **oxid uhličitý** z fosilních paliv,
lidstvo ročně vypouští na 40 Gt,
vulkanismus 100× méně.

Vliv CO₂ byl spočítán už na konci 19. století.

4. Hlavní roli má oxid uhličitý z fosilních paliv, lidstvo ročně vypouští na čtyřicet miliard tun,...

Tolik gigatun uhlíku z fosilních paliv (a výroby cementu) bylo ročně emitováno do ovzduší ve formě CO₂:



hmotnost uvolněného CO₂ je 3,67× vyšší

(Hansen a Sato, <http://www.columbia.edu/~mhs119/CO2Emissions/>)

Zopakujme:

Příčinou oteplování je

rostoucí koncentrace

skleníkových plynů

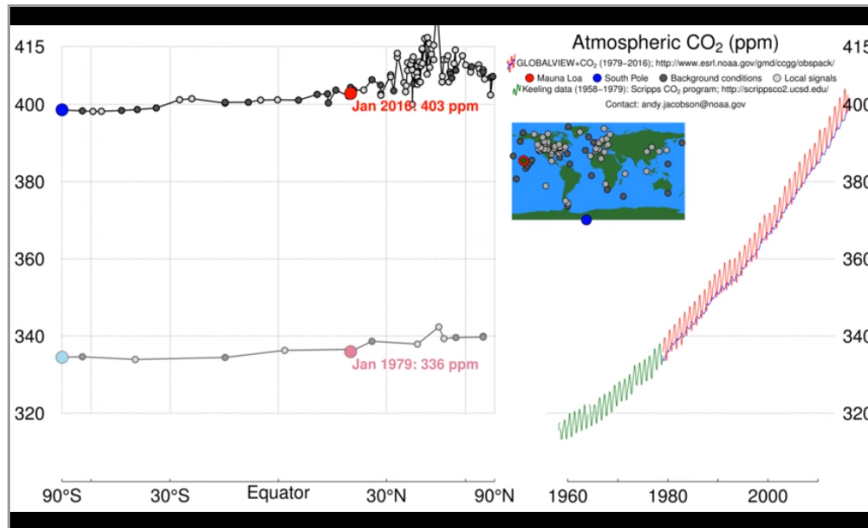
vinou využívání fosilních paliv

Tento vliv je zatím do značné míry maskován
síranovými aerosoly ze spalování uhlí a nafty

(odkaz vede na animovaný graf koncentrací CO₂

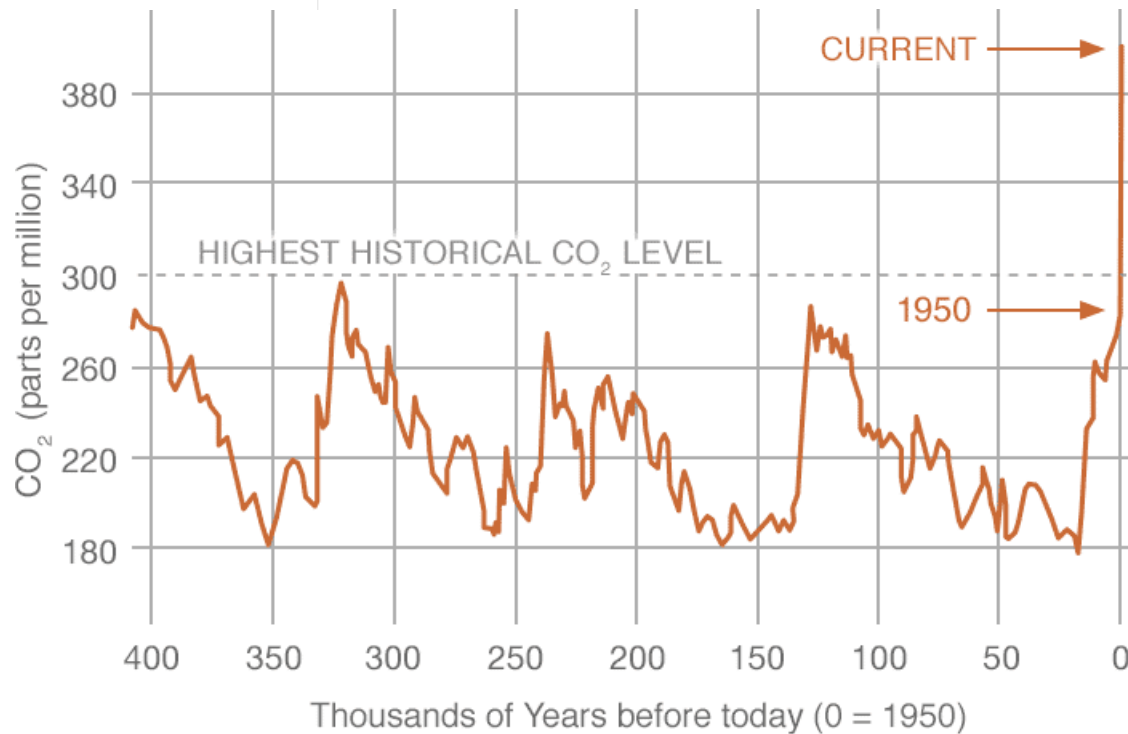
<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/history.html>, –
Kellingovu křivku prodlouženou díky antarktickému ledu až 0,8 Ma do
minulosti)

history of atmospheric carbon dioxide from 800,000 years ago until January, 2010.



[Download full-resolution version of this animation](#) (warning: large file, ~50 MB)

Koncentrace CO₂ byla před staletími 0,28 ‰, nyní již přesáhla laťku 0,4 ‰
Ve čtvrtohorách byla vždy pod 0,30 ‰

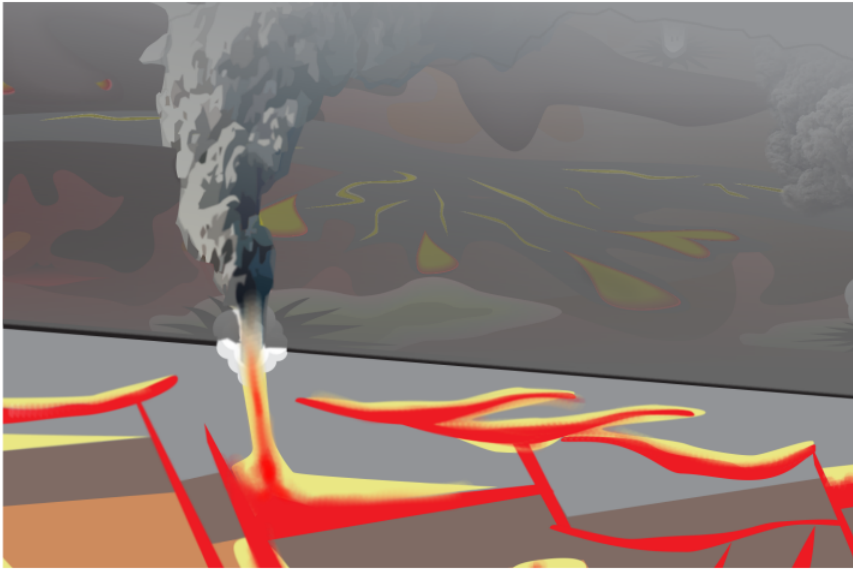


5. Růst koncentrace CO₂ a tím vyvolané oteplování jsou nyní

rychlé jako během vymírání na konci prvohor a druhohor (tehdy šlo o gigantický vulkanismus) a řádově rychlejší než na konci doby ledové.

Častou námitkou je, že klima se měnilo vždycky, že se nemáme čeho bát... Jenže **takovým tempem jako nyní se klima neměnilo už desítky, ne-li stovky miliónů let.**

5. Růst koncentrace CO₂ a tím vyvolané oteplování jsou nyní aspoň tak rychlé jako během vymírání na konci prvohor ...



Then



Now

...které bylo způsobeno gigantickým vulkanismem v místech dnešní Sibiře. Rozhodující emise CO₂ ale nebyly z magmatu, nýbrž z uhelných slojí, které byly magmatem zahřáty. Ohřev poskytly tzv. ložní žíly magmatu (sills), které pronikaly mezi vrstvy sedimentů. Maximální tempo růstu koncentrace oxidu uhličitého bylo pravděpodobně nižší než dnes, ale trvání delší.

Ze článku [Earth's worst extinction "inescapably" tied to Siberian Traps, CO₂, and climate change](#), na [skepticalscience.com](#); další info viz článek (a odkazy z něj)

[Underground magma triggered Earth's worst mass extinction with greenhouse gases.](#)

6. Prudké oteplování vede ke **změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu;**

tím byla porušena [Rámcová úmluva OSN](#) (stabilizovat koncentrace na úrovni, která předejde nebezpečnému narušení klimatického systému), již jsme r. 1993 ratifikovali.

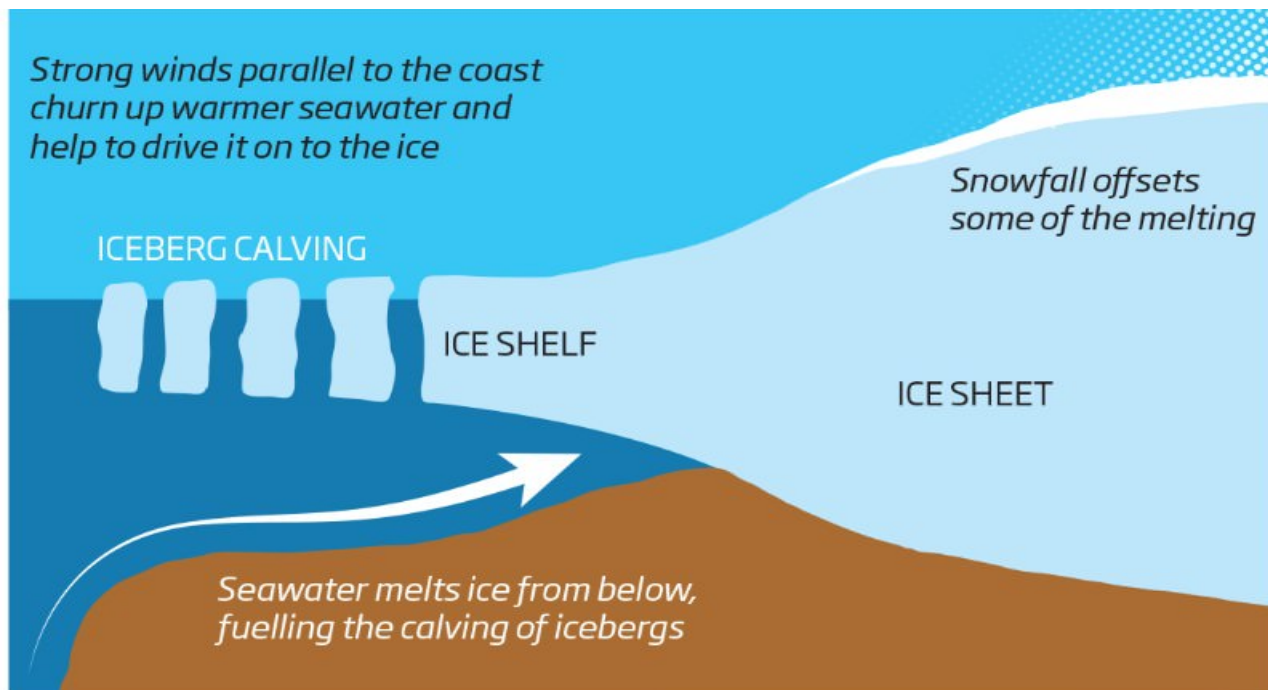
O dopadech globálního oteplování, které je příčinou klimatické změny, slycháme už skoro pořád. Ona změna je už v mnoha regionech velmi škodlivá a dále roste a poroste.

Neodvratný se už jeví rozpad většiny ledového příkrovu Západní Antarktidy a možná i Grónska

6. Prudké oteplování vede ke změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu

...rozpad příkrovu Západní Antarktidy a možná i Grónska:

vlivem příliš teplé mořské vody; jen z tamního ledu, který předtím byl opřen o pevninu, může hladina oceánu do konce století stoupnout o 1 m



Problém dělá ale i tání v Alpách...

Tepřejší atmosféra může pojmout více vodní páry

Mohou tak nastávat **mohutnější srážky**

(jako monzunové povodně a záplavy v Nepálu, Indii a Bangladéši v létě 2017).

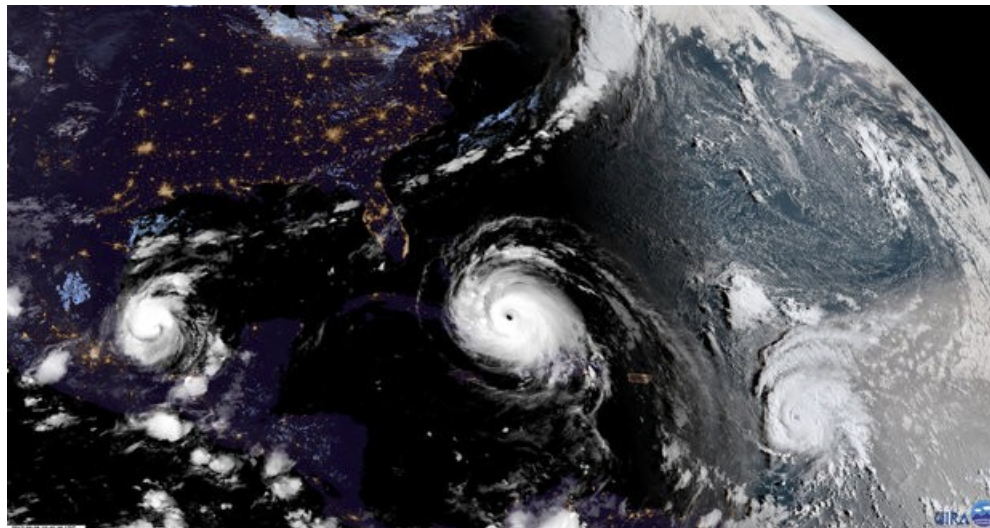
Ale přijde-li nebývale teplý vzduch, který je suchý, **vysuší krajinu** mnohem více než vzduch chladný

(jako se to děje od r. 2015 na Moravě – důsledkem je pokles hladin spodních vod).

Nebývale teplý, do hloubky prohřátý oceán

umožňuje rozvoj tropických cyklónů do té největší
rychlosti větru: „5“

a jejich pokračování v ohromném rozsahu
a s ohromnými srážkami



A u nás?

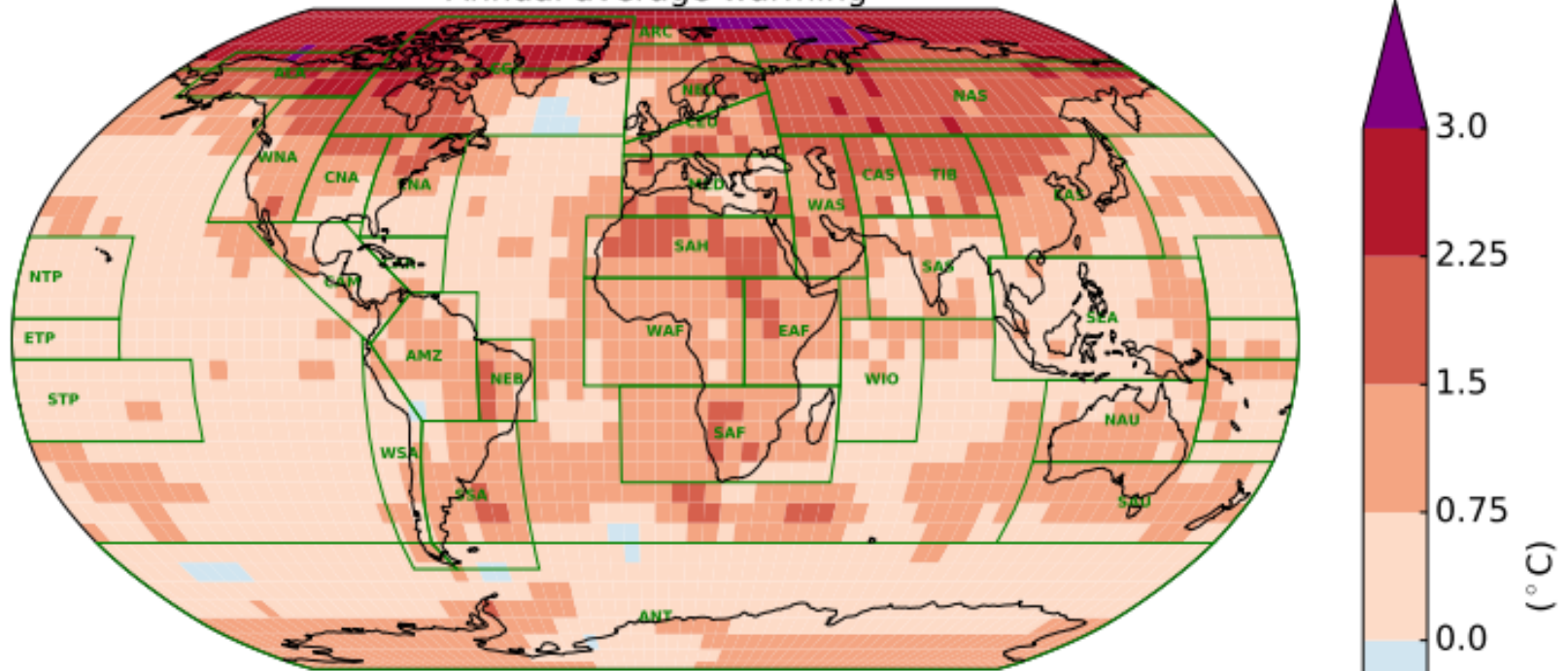
Teplá Arktida

=>

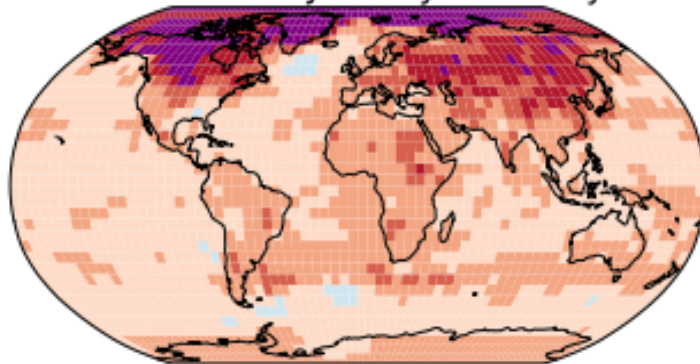
Ztráta našeho mírného podnebí

Regional warming in the decade 2006-2015 relative to preindustrial

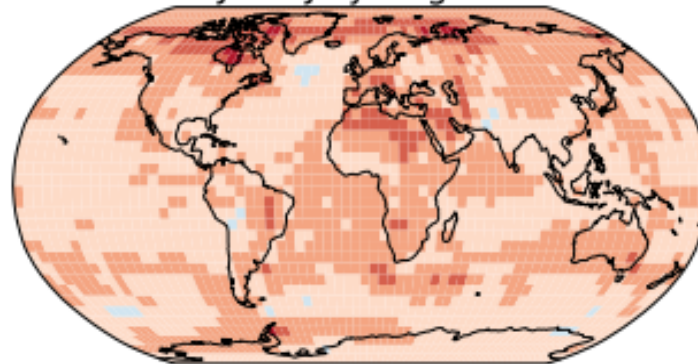
Annual average warming



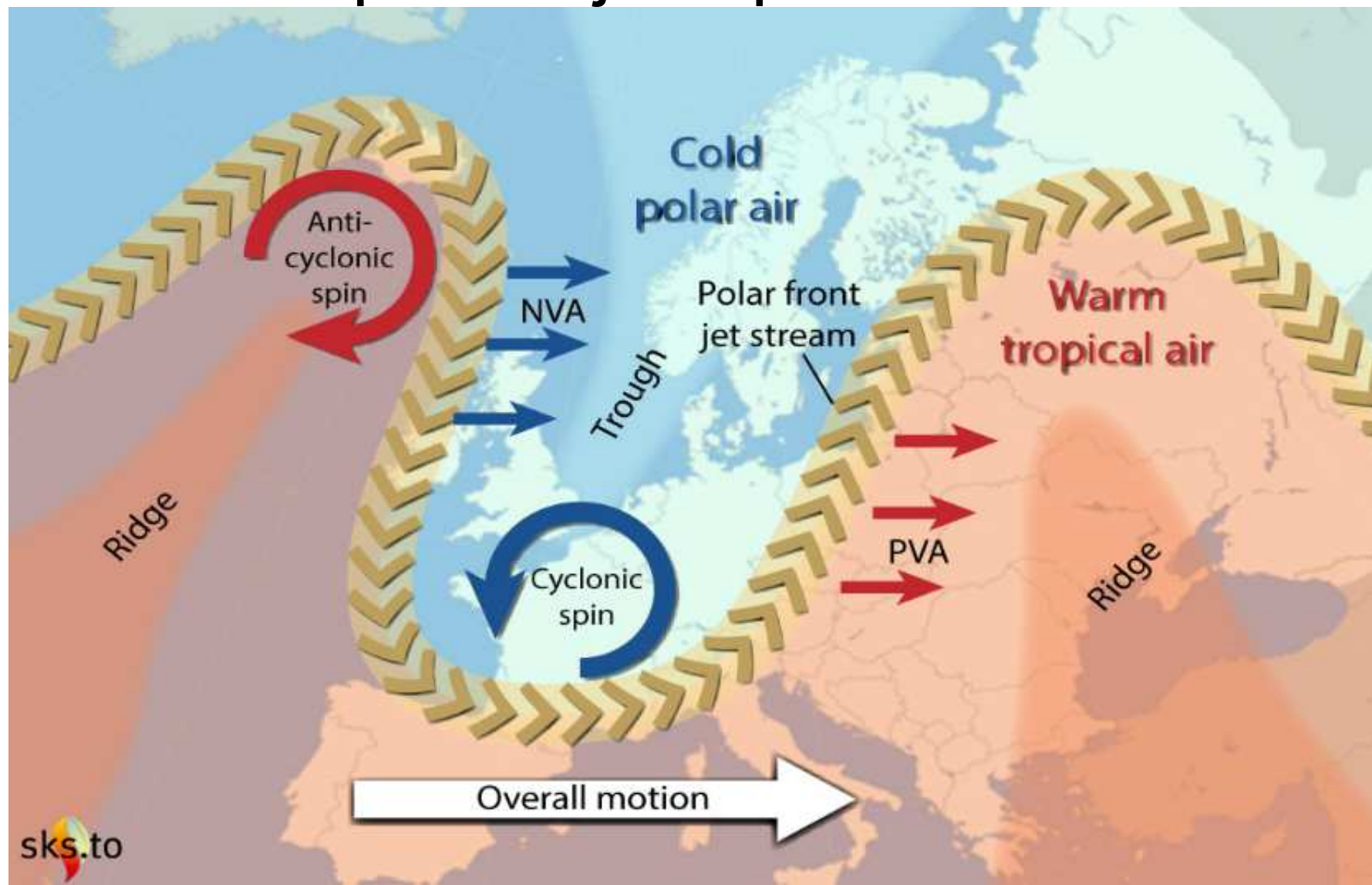
December-January-February



June-July-August



Teplejší Arktida vede k pomalejšímu jet streamu, s většími vlnami a pomalejším posunem



6. ...změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu;
tím byla porušena Rámcová úmluva OSN:

1992: Stabilizovat složení ovzduší „na úrovni, která zamezí nebezpečnému lidskému zásahu do klimatického systému“

- **United Nations Framework Convention on Climate Change**

Jenže: **ten zásah už dávno probíhá...**

povodně



Extrémní události

Tepější atmosféra pojme více
vlhkosti

(~7%/°C)

➤ Větší srážky v přívalech !

➤ horší povodně

➤ horší sucha

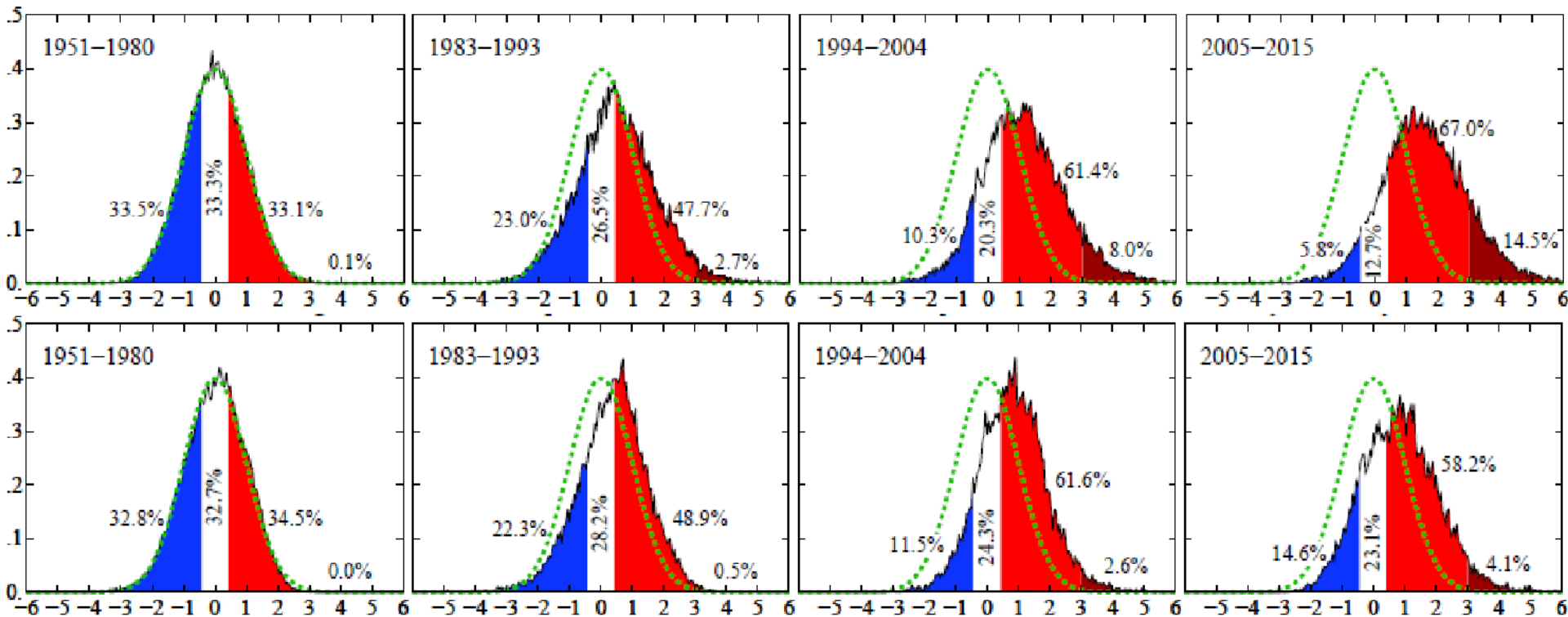
➤ a požáry



Teploty na pevnině severní polokoule: horní řada 3 letní měsíce (červen, červenec, srpen), dolní 3 zimní měsíce (prosinec, leden, únor).

Problémem jsou >3 -sigma extrém, dnes už i 5, ba i 6 σ

Z komentáře Regional Climate Change and National Responsibilities, Hansen&Sato 1. března 2016,
<http://csas.ei.columbia.edu/2016/02/29/regional-climate-change-and-national-responsibilities/>



Výskyt místních teplotních odchylek vztažený k období 1951-1980. Teplotní odchylky jsou dělené tehdejší místní standardní deviací. Obsah ploch pod všemi křivkami je jednotkový.

Sýrie – dlouholeté sucho (2007-2010)

2 miliony lidí na venkově ztratilo obživu,
aby unikli hladu, uchýlili se na periferie
měst...

Sucho vyhání lidi z afghánského i
mexického venkova

A co u nás?

Srážky nyní a v budoucnu, vinou teplejšího vzduchu, který v sobě může obsahovat více vodní páry, **mohou být intenzivnější.**

Nebývále **dlouho trvající jeden typ počasí** může též vést k větším srážkovým úhrnům.

Důsledkem je, že **povodně a záplavy** budou překonávat ty, které nastaly v minulosti.

Jejich četnost a velikost je dále zhoršována sníženou a dále **klesající retenční schopností krajiny.**

(**Srážky** nyní a v budoucnu, vinou teplejšího vzduchu, který v sobě může obsahovat více vodní páry, **mohou být intenzivnější.**)

To se týká, a čím dále více bude týkat, i **bouřek**

Důsledkem jsou nebývalé **bouřkové povodně** (z ničeho jiného nevznikají), charakteristické „nenadálým“ přívalem vody v místech, kde jindy třeba ani nic neteče (běžněji proto zvané přívalové, nevhodně pak bleskové).

Eroze - vodní

I dlouhotrvající srážky, až se půda zcela nasytí, mohou vést ke značné erozi půdy (a břehů se silnicemi...).

Bouřky, stojící nad jedním místem, či srážky ze série putujících bouřek **vedou k mohutnému povrchovému odtoku** na rozlehlých plochách.

Jde-li o holé půdy, jejich **eroze je pak drastická.**

Vyšší teploty (a výskyt nebývale velkého rozdílu mezi teplotou a rosným bodem) způsobují **rychlejší výpar** z terénu (evaporace) i z rostlin (transpirace).

Nebývale **dlouho trvající jeden typ počasí** může vést k dlouhodobé absenci srážek.

Letní srážky se častěji odehrají ne plošně, ale místně v bouřkách – pro vsak málo užitečně.

Důsledkem je a bude **pokles hladin spodních vod**.
V některých letech a místech **sucho povede k neúrodě**.

Aktuální stav: www.intersucho.cz

Nejhorší dopad na lidské zdraví: **vlny veder**

Jejich intenzitu lze místně tlumit hojností velkých korun stromů – poskytují stín a ochlazují vzduch výparem (netrpí-li nedostatkem vody).

Adaptace? Viz jižní kraje: **siesta**. Odpoledne trávit (až prospat) **v domech se zavřenými a zvenčí zacloněnými okny**.

Ohroženi jsou ale hlavně **staří lidé, kteří nesnadno mění své zvyklosti...**

Překážkou rozumného chování jsou i **regule institucí, že přes noc musejí být okna zavřená...**

Inspirace z Vídně, Rakouska a Německa:

<http://tinyurl.com/adaptaceVRN>

„Divoké zimy a jara“

- důsledek stále teplejší Arktidy

zhoršený výskytem příliš teplých zimních období

Stabilní klima, to je nejvýznamnější přírodní zdroj – tedy byl, už jsme jej pozbyli.

Dlouho ležící tlustá sněhová pokrývka odrážela slunce, bránila promrzání, poskytovala hojnost vláhy na jaře pro vegetaci i do spodních vod.

Nedostatek sněhu, teplo střídané holomrazy, jsou a budou čím dál víc samozřejmé.

Stále časnější nástup vegetační sezóny zvyšuje riziko poškození vegetace jarními mrazy.

Adaptace?

7. Pařížská dohoda reflektuje vážnost situace, chce
zabrzdit oteplování, jak je jen možné, odvrátit
dopady ještě horší:

2015: „udržení nárůstu průměrné globální teploty
výrazně pod hranicí 2 °C oproti hodnotám před
průmyslovou revolucí a úsilí o to, aby nárůst teploty
nepřekročil hranici 1,5 °C“

citát prince Charlese:

„Snahy snížit množství skleníkových plynů pomocí mezinárodních dohod lze jen uvítat, přicházejí však bohužel o deset let pozdě.“

a ještě citát prince Charlese:

„Snahy snížit množství skleníkových plynů pomocí mezinárodních dohod lze jen uvítat, přicházejí však bohužel o deset let pozdě.“

- tento citát je uveden v letáku Skleníkový efekt, vytvořeného rakouským Ökologie-Institutem roku...

1991

Pařížská dohoda je konsensem, že oteplování je potřeba co nejdříve zastavit. **Hranice 1,5 K samozřejmě není bezpečná**, ale měla by méně hrozná důsledky než oteplení o celé dva kelviny, natož větší.

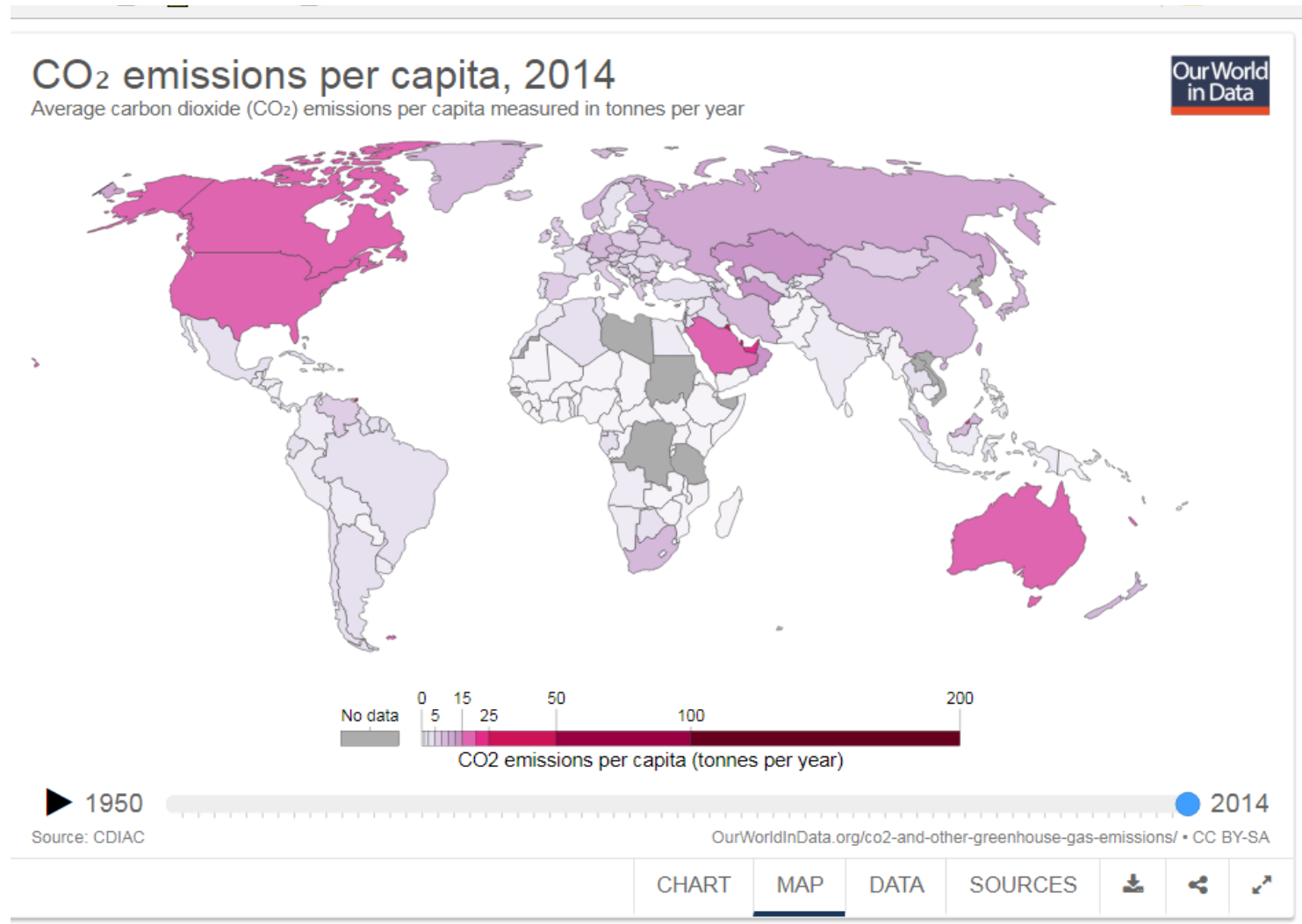
Závazky všech států jsou jejich, dobrovolné. Když je nebudou plnit, budou z toho mít jen hanbu. **Dosavadní závazky zdaleka na zastavení oteplování pod laťkou 2 K nestačí.**

1 K už máme za sebou

Historická odpovědnost českých zemí, bráno na osobu, není menší než německá nebo britská.

Nepřekročit 1,5 K vyžaduje pokles emisí na polovinu už v roce 2030 – celosvětově, u nás a v EU tedy jistě větší.

8. České emise na obyvatele patří k nejvyšším. **Přihlásit se záměru je snižovat a pomáhat těm, kteří jsou nejvíce postiženi, je výrazem kompetence a odpovědnosti.**



Výřez z interaktivní mapy na <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/>

V úterý 6. září 2017 se Poslanecká sněmovna [usnesla](#), že [souhlasí s ratifikací Pařížské dohody](#) (4. 11. vstoupila dohoda pro ČR v platnost).

A brněnské zastupitelstvo schválilo [přistoupení k Úmluvě starostů a primátorů](#) v oblasti klimatu a energetiky (www.paktstarostuaprimatoru.eu).

V ní se signatáři zavazují „snížit do roku 2030 emise CO2 alespoň o 40 % a přijmout integrovaný přístup k mírnění změn klimatu a adaptaci na ně“

Týž závazek už mají 3 jiné české obce, jiné pak závazek k roku 2020:

11 Signatory profiles round.

Signatories	Population	Commitments	Status
Brno, CZ	377,973	2030 ADAPT	
Chrudim, CZ	22,684	2020	
Hlinsko, CZ	10,143	2020	
Jeseník, CZ	12,510	2020	
Liberec, CZ	106,000	2030 ADAPT	
Litoměřice, CZ	24,101	2030 ADAPT	
Lkan, CZ	170	2020	
Mezilesí, CZ	1,995	2020	
Ostrava, CZ	300,569	2020	
Písek, CZ	29,800	2030 ADAPT	
Praha, CZ	1,246,780	ADAPT	

Download
the Covenant of Mayors text

Latest Action Plans

Fiume Veneto, Italy
CO₂ emissions reduction target by 2020 **-21%**

ISORELLA, Italy
CO₂ emissions reduction target by 2020 **-47%**

Postalesio, Italy
CO₂ emissions reduction target by 2020 **-20%**

Mentana, Italy

Každá spotřeba, je-li opřená o fosilní paliva a není-li nezbytná, je nemravná

- A to je naprostá většina **topení, cestování, elektřiny**
- a také **výroba** čehokoliv (kolik fosilního uhlíku na ni bylo spotřebováno, leckdy dobře odráží cena výrobku).
- Výrobu posiluje **zahazování a opětovné nakupování**.

Dodatek:

nemluvili jsme o **emisích metanu** a oxidu dusného.
K jejich snížení je nutná **veliká redukce spotřeby mléčných výrobků a masa**, tedy mnohem větší podíl potravy rostlinného původu. *K tomu může přímo přispět každý, kdo není vegan...*

Z encykliky Laudato si' papeže Františka

14. Naléhavě vyzývám k obnovení dialogu o způsobu, jímž pojmáme budoucnost planety. Je třeba, abychom se do jednání zapojili všichni, vždyť krize životního prostředí a její lidské kořeny se týkají a dotýkají nás všech. ...

[http://amper.ped.muni.cz/gw/encyklika/
tinyurl.com/LaudatoSi-cz](http://amper.ped.muni.cz/gw/encyklika/tinyurl.com/LaudatoSi-cz)

(stačí ale zadat „*encyklika hollan*“ :-)

51. ...Zvláště je třeba počítat s užíváním ekologického prostoru celé planety při **ukládání plynného odpadu**, který se během dvou století naakumuloval a vytvořil situaci, která nyní postihuje všechny země světa. **Oteplování, způsobené enormní spotřebou některých bohatých zemí, se odráží na těch nejchudších místech světa,** zvláště v Africe, kde má zvyšování teploty spojené se suchem katastrofální účinky na úrodu. ...

Z encykliky papeže Františka, [o péči o společný domov](#),
z odstavce 52:

... Je nezbytné, **aby rozvinuté země přispěly k řešení tohoto dluhu zásadním omezením spotřeby energie z neobnovitelných zdrojů a tím, že nejpotřebnějším zemím poskytnou prostředky k podpoře politiky a programů udržitelného rozvoje.** ... Neexistují politické či sociální hranice a bariéry, které nám dovolují se izolovat, a proto také neexistuje prostor pro globalizaci lhostejnosti.

193. ... Víme, že chování těch, kteří stále více konzumují a ničí, je neúnosné, zatímco jiní nemohou žít v souladu s vlastní lidskou důstojností. **Proto nastal čas přijmout jistý úbytek v některých částech světa, čímž se zajistí zdroje, aby bylo možné zdravě růst v jiných částech. ...**

Jak opustit fosilní paliva

Zastavit růst osobní spotřeby v bohatých zemích
Snížit ji na polovinu té dnešní

Investovat do jejího snížení
a pokrytí obnovitelnými zdroji

Být tak modelem pro země chudé
A také jejich donorem

(Skoro) všechny **technologie už máme**
Žádné překvapivé už se **nenajdou**

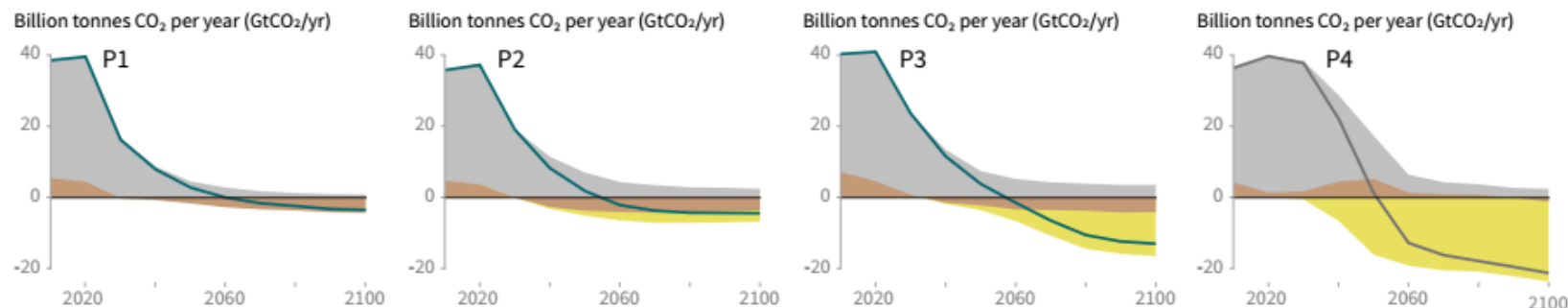
Deploy, deploy, deploy, research, develop, **deploy...**

Characteristics of four illustrative model pathways

Different mitigation strategies can achieve the net emissions reductions that would be required to follow a pathway that limits global warming to 1.5°C with no or limited overshoot. All pathways use Carbon Dioxide Removal (CDR), but the amount varies across pathways, as do the relative contributions of Bioenergy with Carbon Capture and Storage (BECCS) and removals in the Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) sector. This has implications for emissions and several other pathway characteristics.

Breakdown of contributions to global net CO₂ emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



P1: A scenario in which social, business and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A downsized energy system enables rapid decarbonization of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

P2: A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

P3: A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

P4: A resource- and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas-intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

Global indicators	P1	P2	P3	P4	Interquartile range
Pathway classification	No or low overshoot	No or low overshoot	No or low overshoot	High overshoot	No or low overshoot
CO ₂ emission change in 2030 (% rel to 2010)	-58	-47	-41	4	(-59,-40)
↳ in 2050 (% rel to 2010)	-93	-95	-91	-97	(-104,-91)

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)
- Nelétat (proč?)
- Jíst o moc méně masa a mléčných potravin (proč?)
- A taky např. nesvítit silněji, než je vskutku nutné (kolik světla potřebujeme? kdy?)
- Podílet se na rychlém budování nefosilních zdrojů energie

211. ... K tomu, aby právní norma působila relevantní a trvalé účinky, je nezbytné, aby ji většina společnosti na základě vhodných motivací přijala a reagovala osobní proměnou. Pouze na základě kultivace solidních ctností je možné darovat se v nasazení za životní prostředí.

Jestliže se někdo – ačkoli mu jeho ekonomické podmínky umožňují spotřebovat a utrácet víc – radši lépe oblékne místo toho, aby zapnul topení, znamená to, že si osvojil přesvědčení a způsoby prospěšné ochraně životního prostředí. ...

Když ze svého hlubokého přesvědčení radši opětovně použijeme nějakou věc místo toho, abychom se jí rychle zbavili, může to být skutek lásky, který vyjadřuje naši důstojnost.

Co dělat a co nedělat u nás

- **Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech**
(jaké to jsou?)

Vrátit se... Jaké bývaly?

Jak se interiérové teploty měnily během dne a během roku?

Vzpomínáte si sami? Vyprávěli vám předkové? Četli jste o tom? Nebo na to přijdete sami?

(viz k tomu

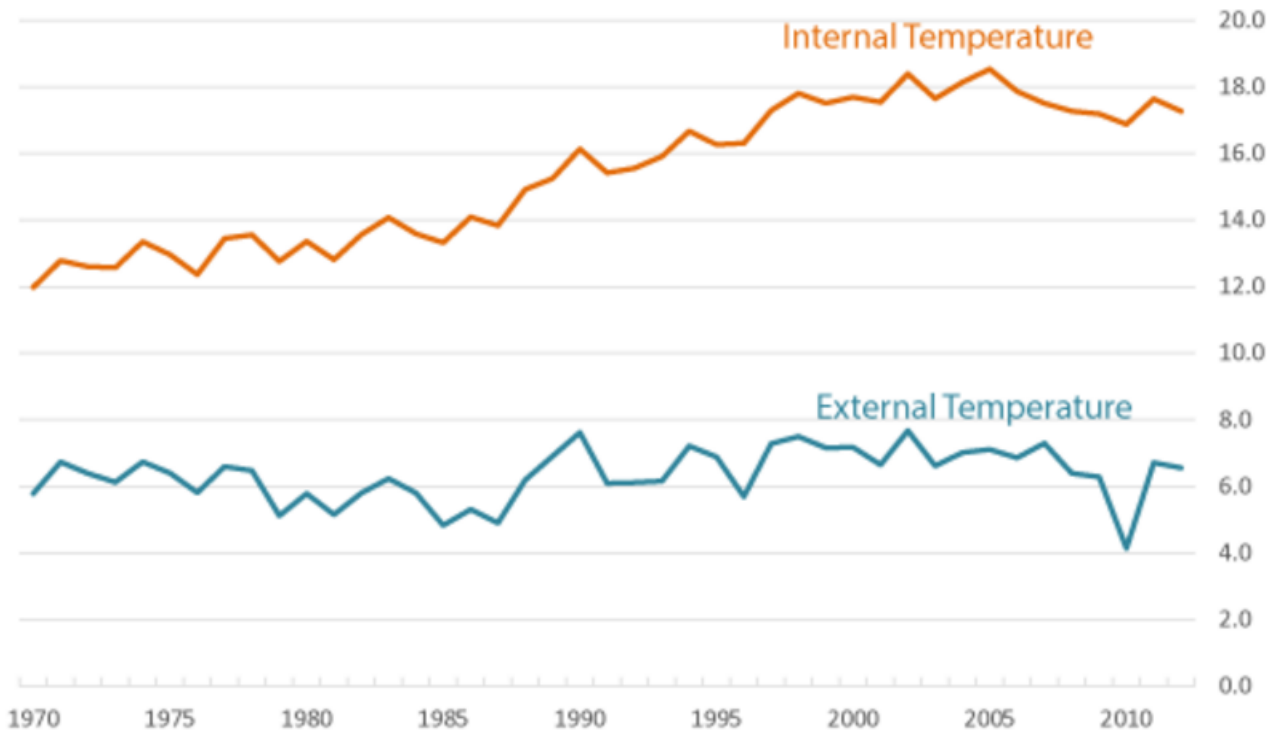
http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/kTeplotam_zimnich_interieru.pdf

a odkazy odtud)

Vývoj teplot zimních britských interiérů a exteriérů

Average internal and external winter temperature (°C)

Figures based on the average modelled temperature from October to March



Source: Energy Consumption in the UK (ECUK), 2015 data tables

Ze článku

[What's the average room temperature and thermostat setting in the UK?](#)

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- **Nestavět hůře než v pasivním standardu**
- **Neopravovat domy méně kvalitně**

Co se myslí tím „pasivní“? Má to obdoby v minulosti?
Neznamená to diskomfort?

(více k tomu např.

<http://amper.ped.muni.cz/pasiv/regenerace/>

a

http://amper.ped.muni.cz/pasiv/standardy/spravne_staveni.pdf)

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- **Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)**
- **Nelétat (proč?)**

Hojné užívání osobního automobilu je mnohdy jen zvyk. Ve městech většinou zlozvyk. Vlastnit auto a jezdit s ním, ba i jen pro zábavu, je špatná móda. (Proč?)

V letadlech připadá na osobu a kilometr zhruba stejně paliva... ale vliv na oteplování je asi trojnásobný a uražené vzdálenosti bývají mnohem větší.

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)
- Nelétat (proč?)
- **Jíst o moc méně masa a mléčných potravin (proč?)**

A ovšem taky skoro žádné vypěstované, natož už servírované potraviny nezhazovat...

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)
- Nelétat (proč?)
- Jíst o moc méně masa a mléčných potravin (proč?)
- **A taky např. nesvítit silněji, než je vskutku nutné (kolik světla potřebujeme? kdy?)**

Říkal vám někdy někdo „rozsviť si, zkazíš si oči“? Jaký by mohl být mechanismus takového poškození?

Užívat po setmění jen málo (a jen žlutého) světla dává možnost, spolu užitím skvěle izolovaných chladicích zařízení, vystačit leckde s nevelkým množstvím elektřiny.

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)
- Nelétat (proč?)
- Jíst o moc méně masa a mléčných potravin (proč?)
- A taky např. nesvítit silněji, než je vskutku nutné (kolik světla potřebujeme? kdy?)
- Podílet se na rychlém budování nefosilních zdrojů energie

To vyžaduje věnovat či investovat peníze a příp. i hodně úsilí. I na překonání odporu jiných.

Jakákoliv spotřeba, je-li opřena o fosilní paliva a není-li nezbytná, je nemravná...

