

ENERGIE A GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ

**Země v proměnách při opatřování
energie**

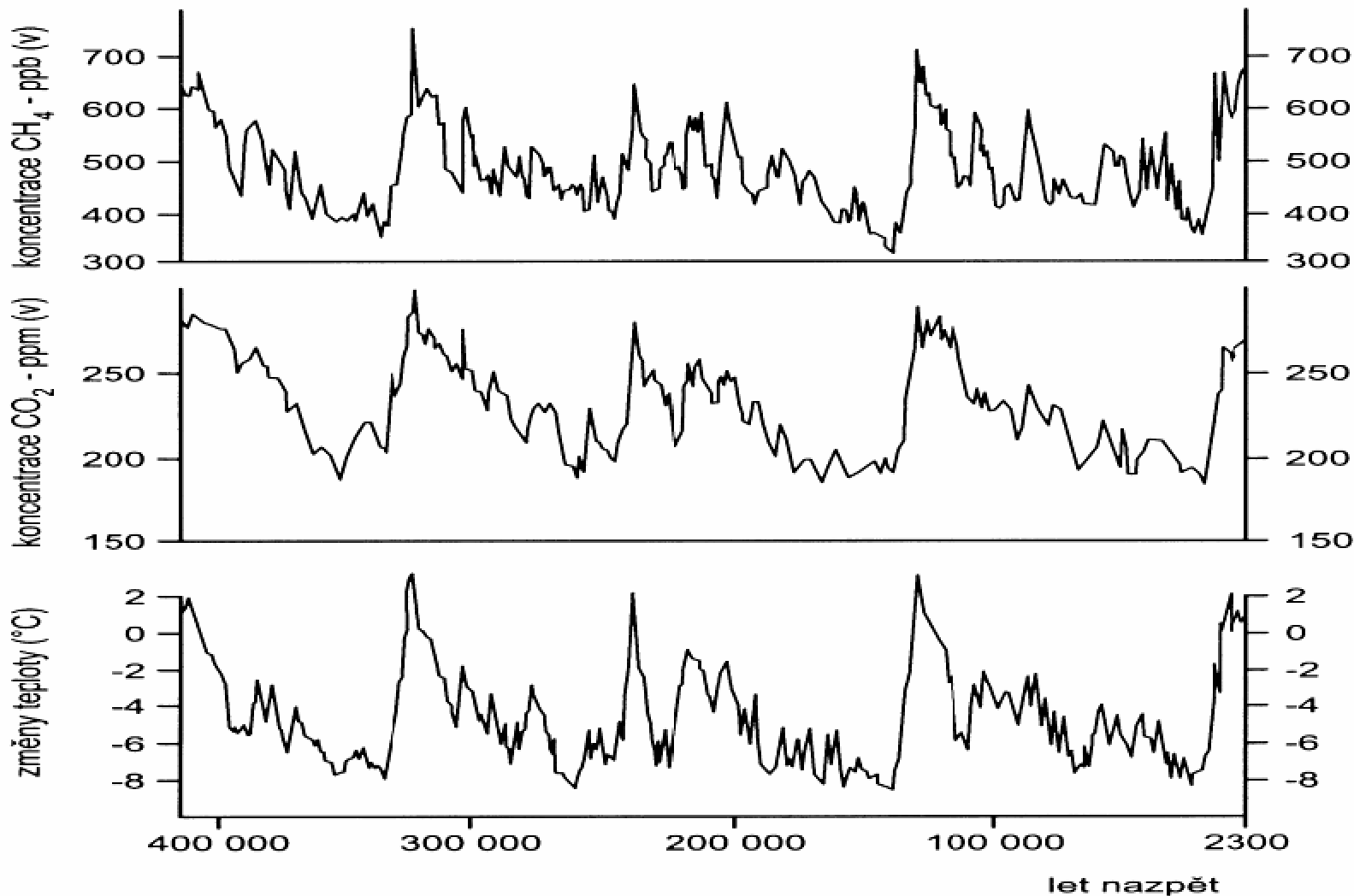
7.11.2006

Planeta Země

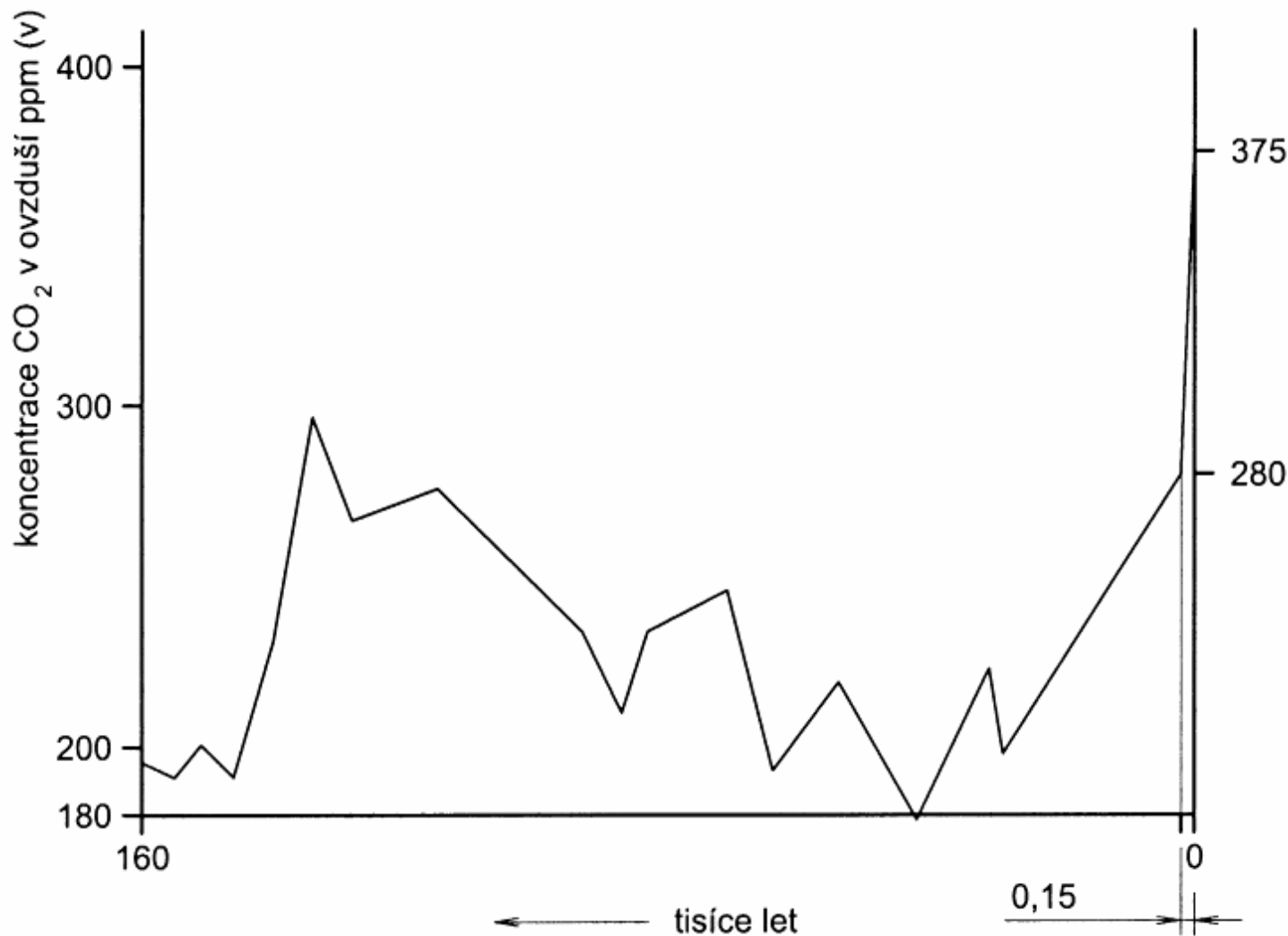
Nezranitelnější je její atmosféra, která je velmi tenká:
 $p(0 \text{ km})=100 \text{ kPa}$, $p(10 \text{ km})=6 \text{ kPa}$, $p(20 \text{ km}) = 4 \text{ kPa}$, $20:6378 = 0,00314$



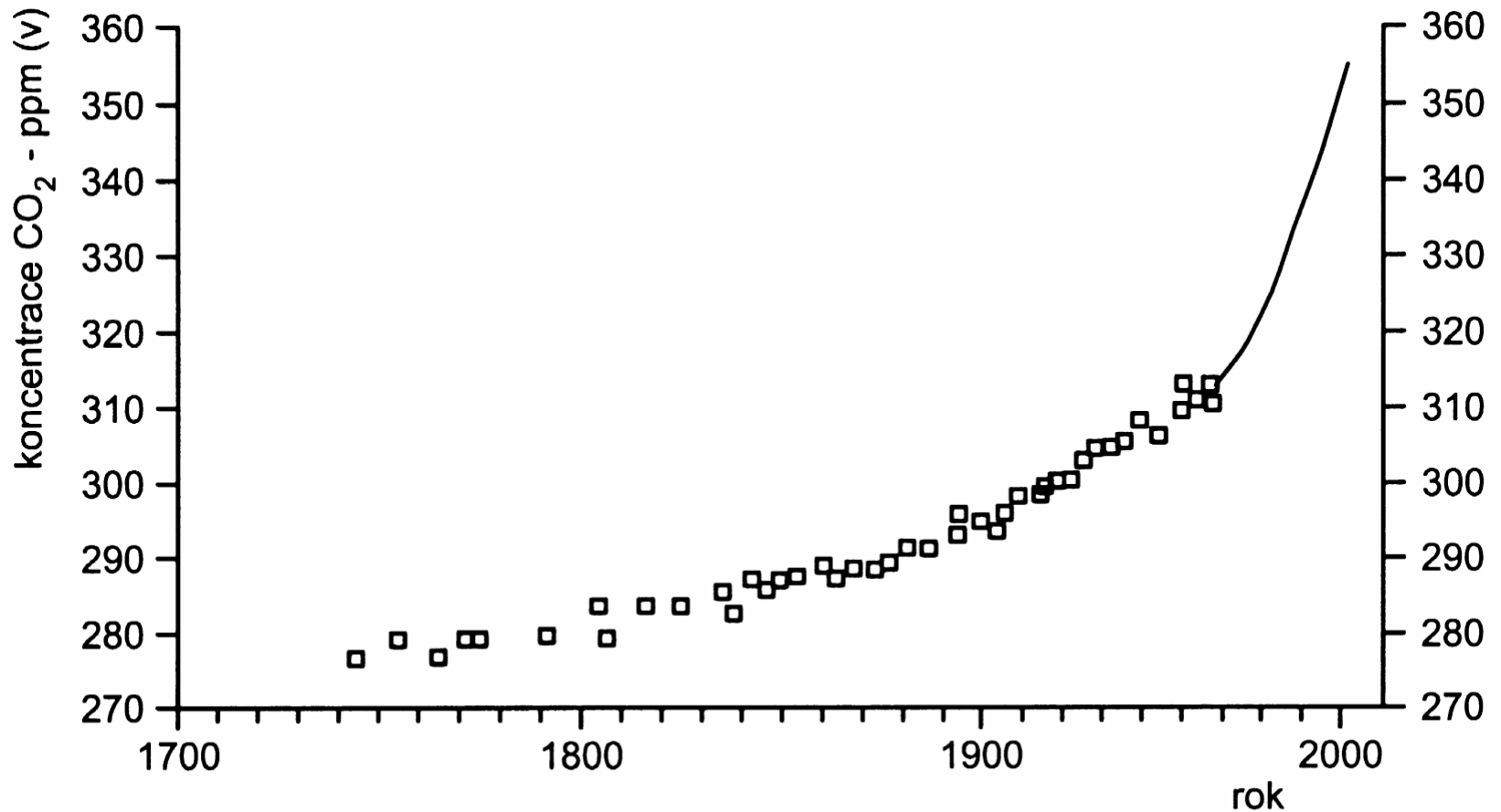
Průběh koncentrace metanu, oxidu uhličitého v ovzduší a globálních teplotních změn za 400 tisíc let (vrt v ledu na Antarktidě - ruská polární stanice Vostok – 1 360 km od pólu a ve výšce 3 477 m nad mořem - vzájemné korelace, **klimatická citlivost podstatně větší než globální průměr**)



Průběh koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší za posledních 16 tisíc let

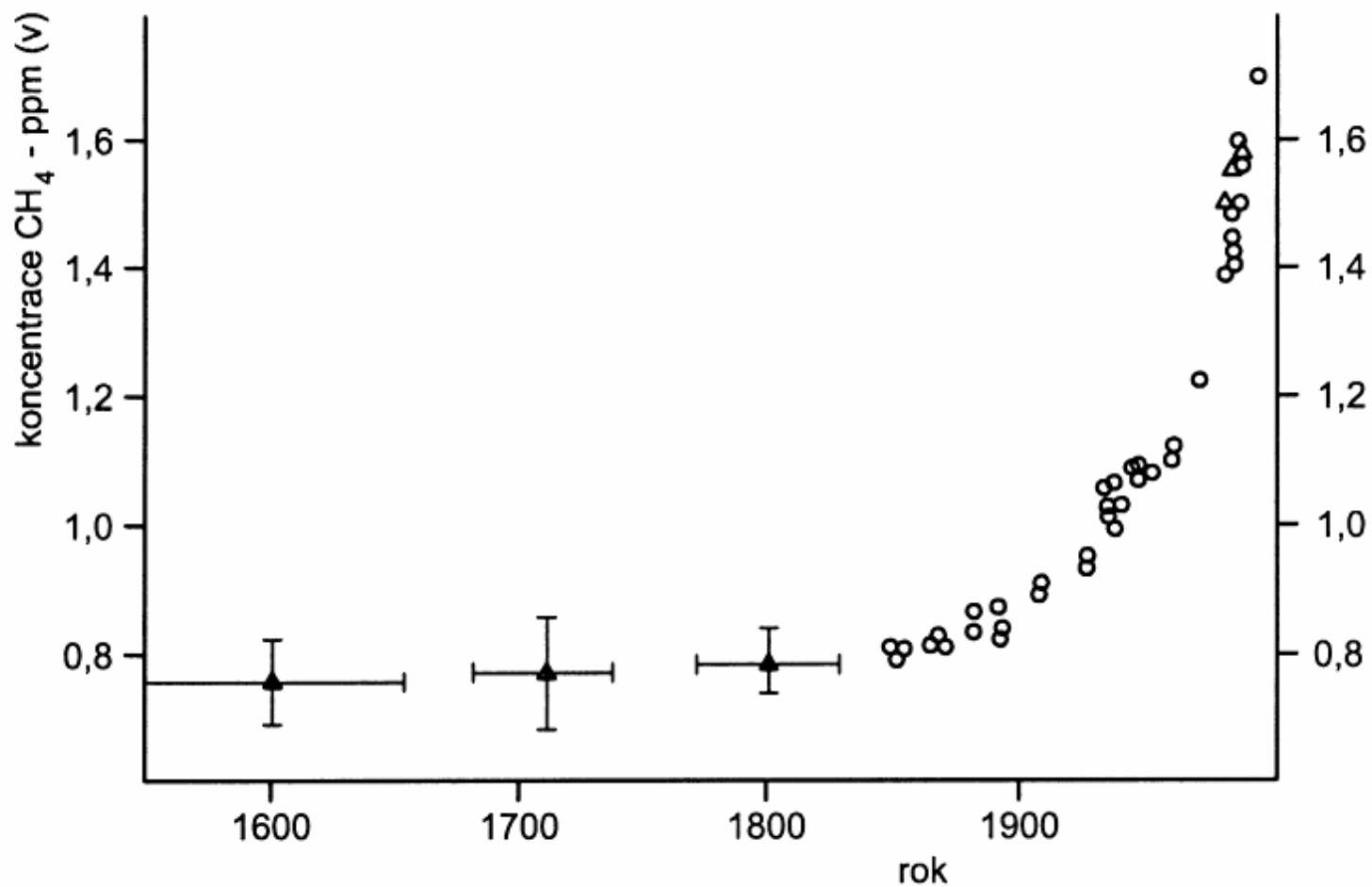


Narůstání koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší v posledních třech stoletích



a)

Narůstání koncentrace metanu v ovzduší v posledních třech stoletích

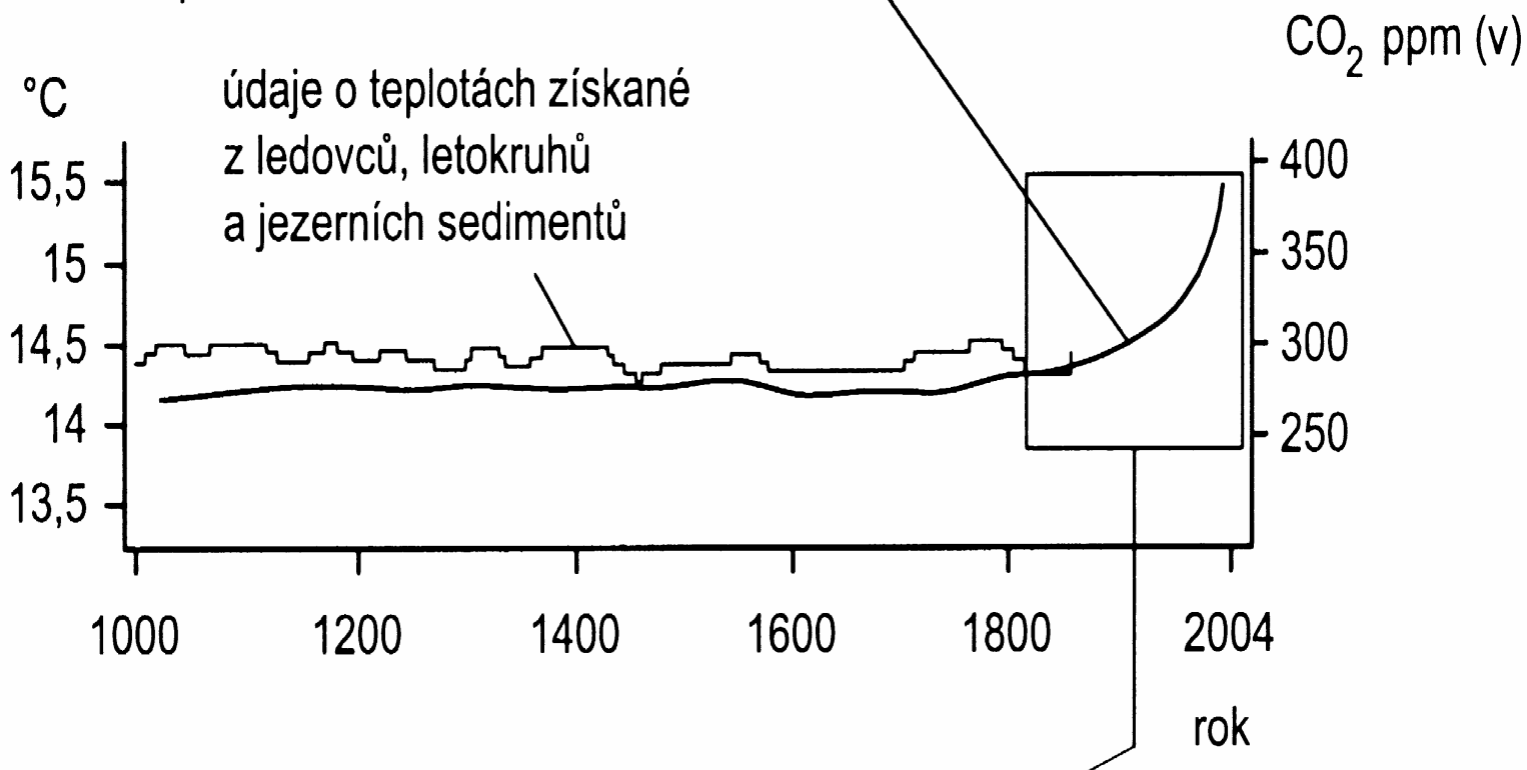


b)

Vývoj koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší a teploty na severní polokouli v posledním tisíciletí

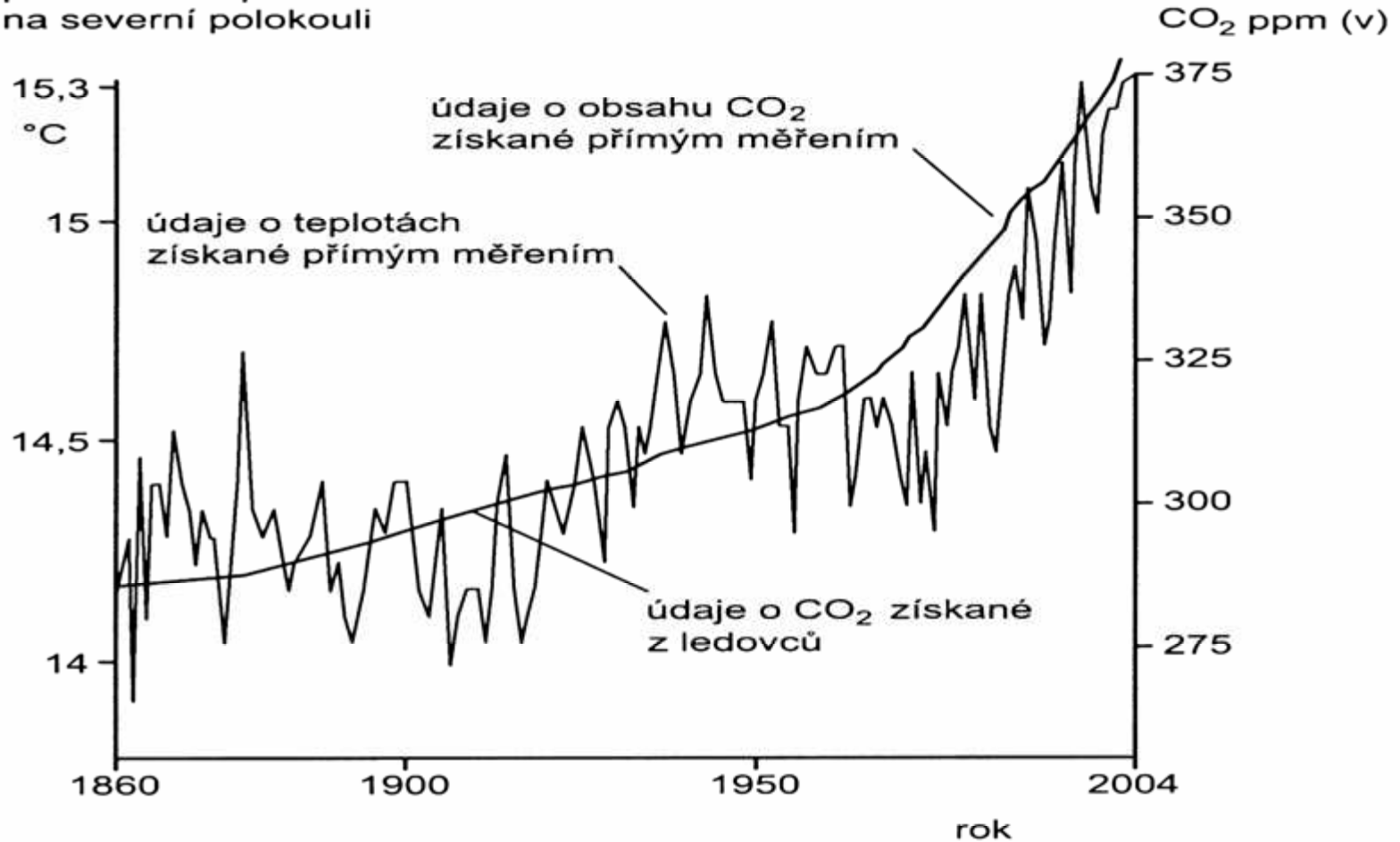
průměrná
povrchová teplota
na severní polokouli

údaje o obsahu CO_2
z ledovců

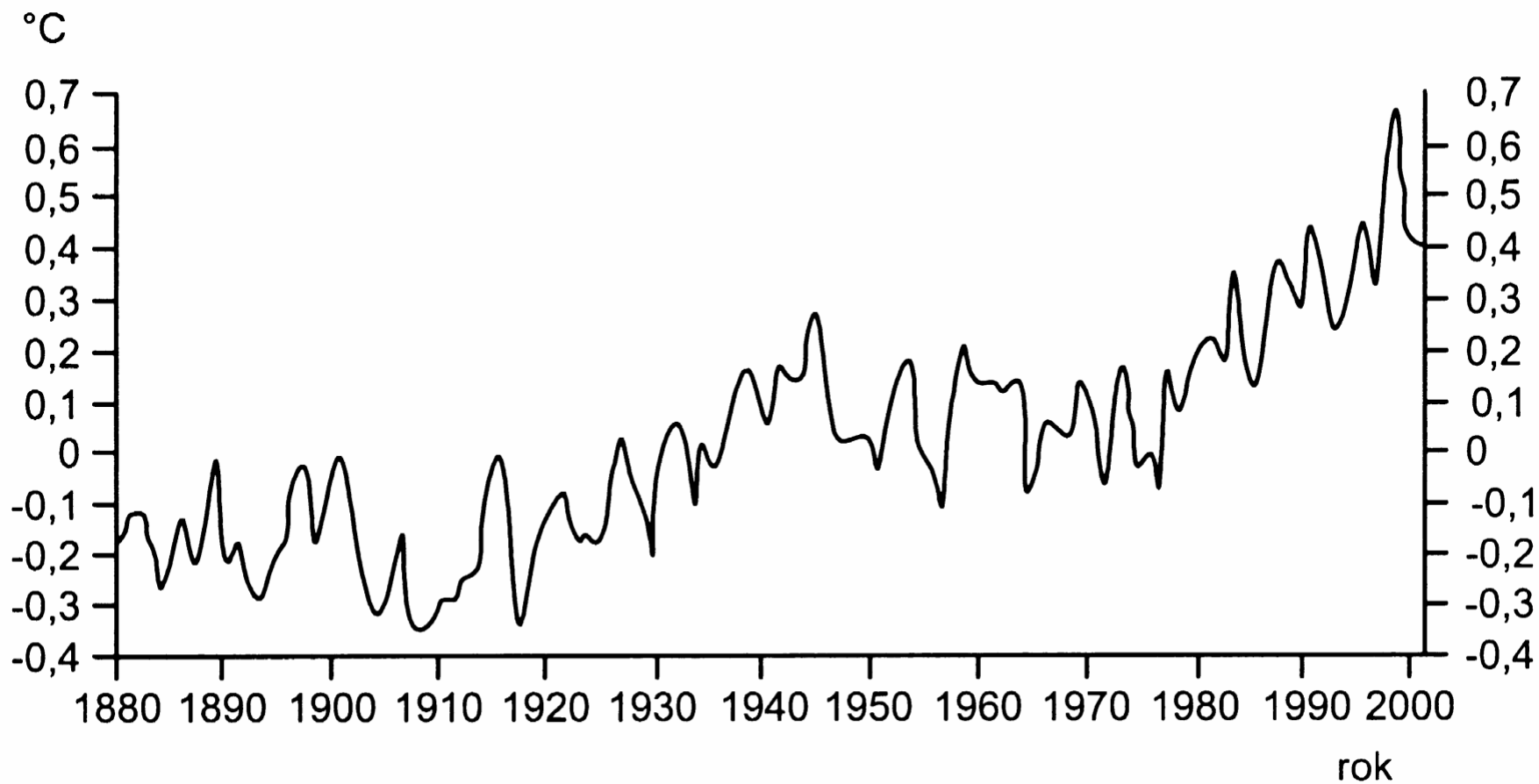


Vývoj koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší a teploty na severní polokouli v posledních 144 letech

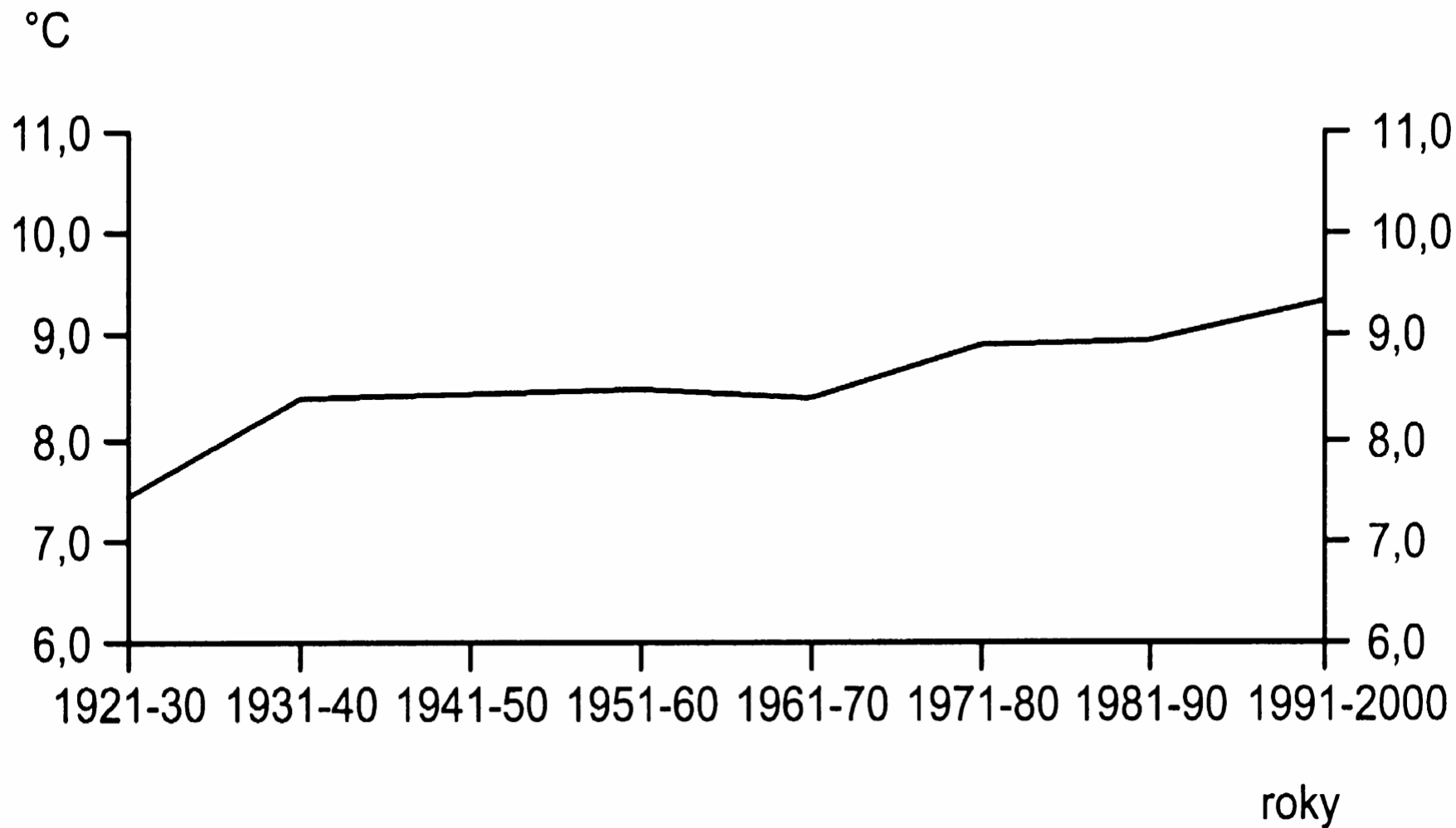
průměrná
povrchová teplota
na severní polokouli



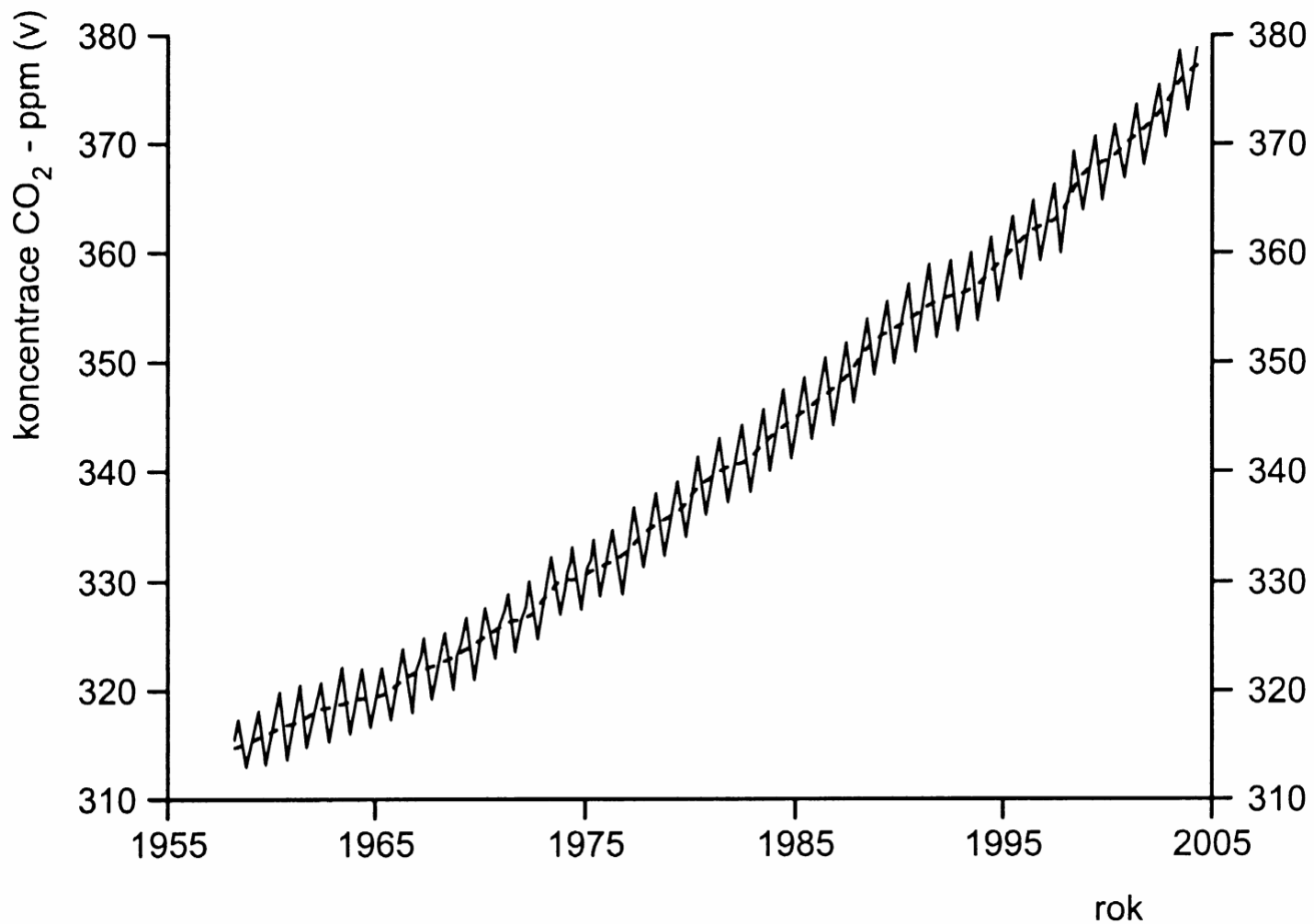
Zvyšování průměrné globální teploty Země za posledních 120 let



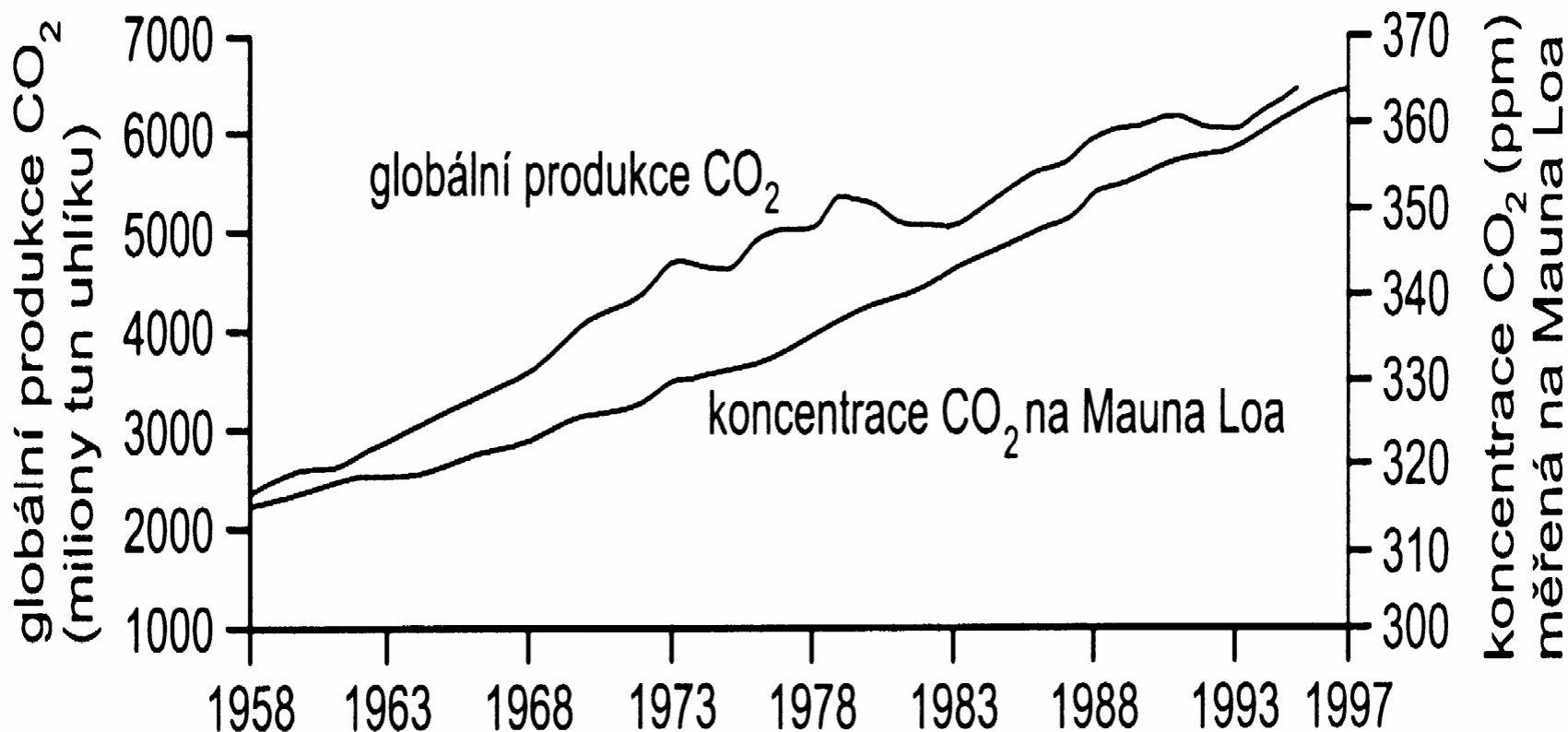
Průměrné roční teploty v ČR za posledních 80 let



Růst koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší v posledním půlstoletí

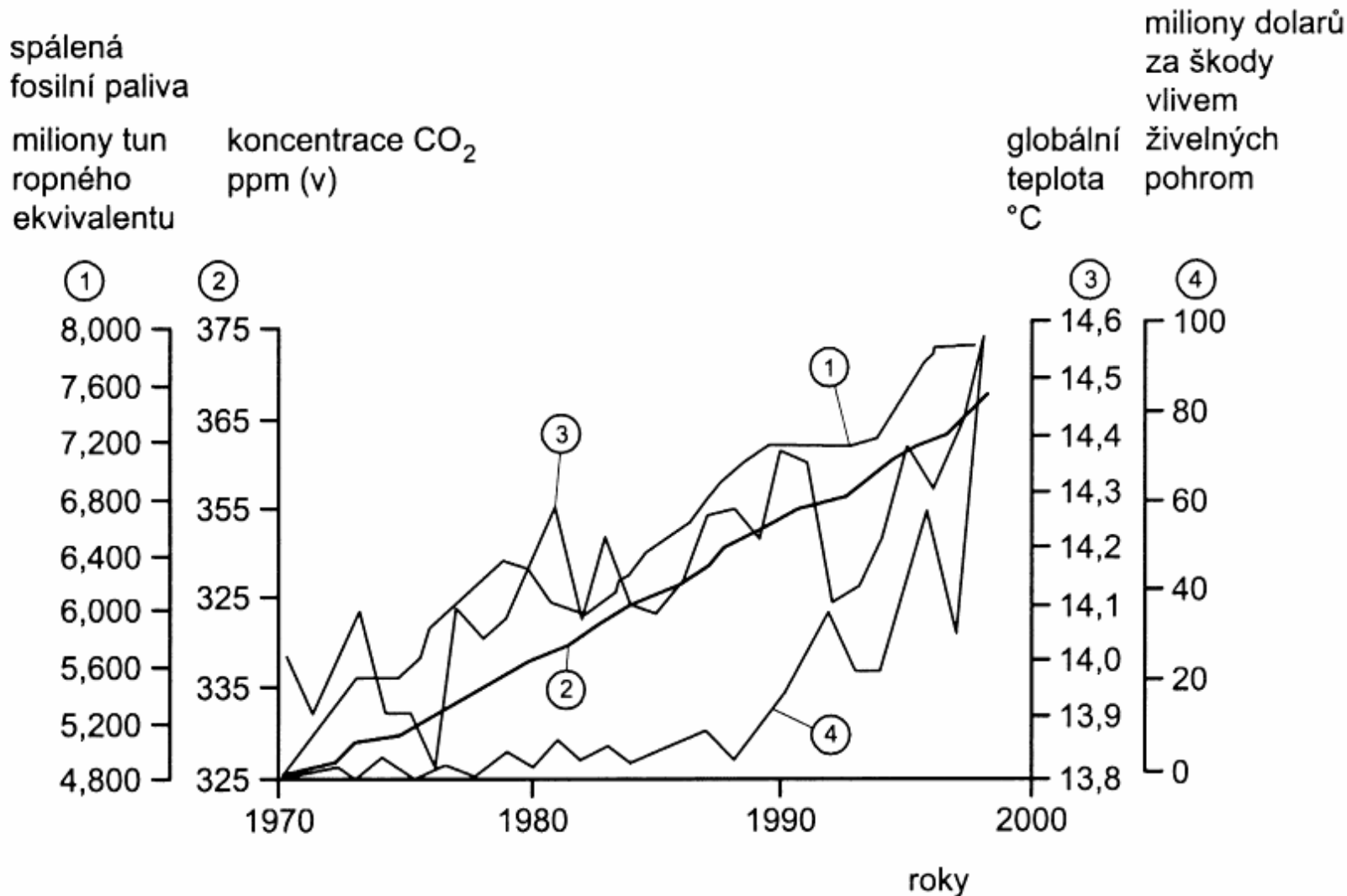


Globální produkce oxidu uhličitého a růst koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší

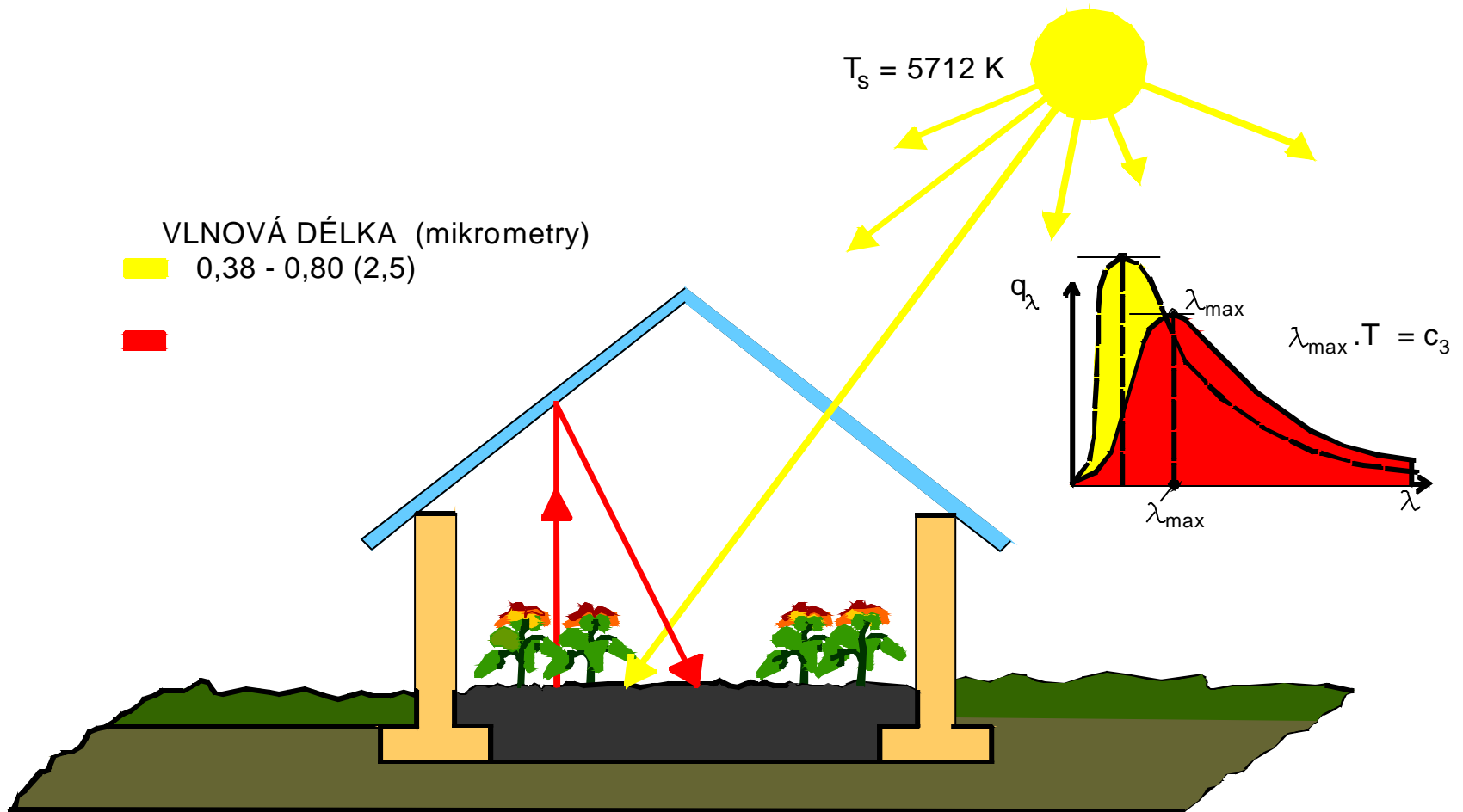


Spálená fosilní paliva, koncentrace CO₂ v ovzduší, globální teplota a škody vlivem živelných pohrom

V roce 2005 jen 2 hurikáky (Katrina a Wilma) způsobily škody za 200 miliard USD

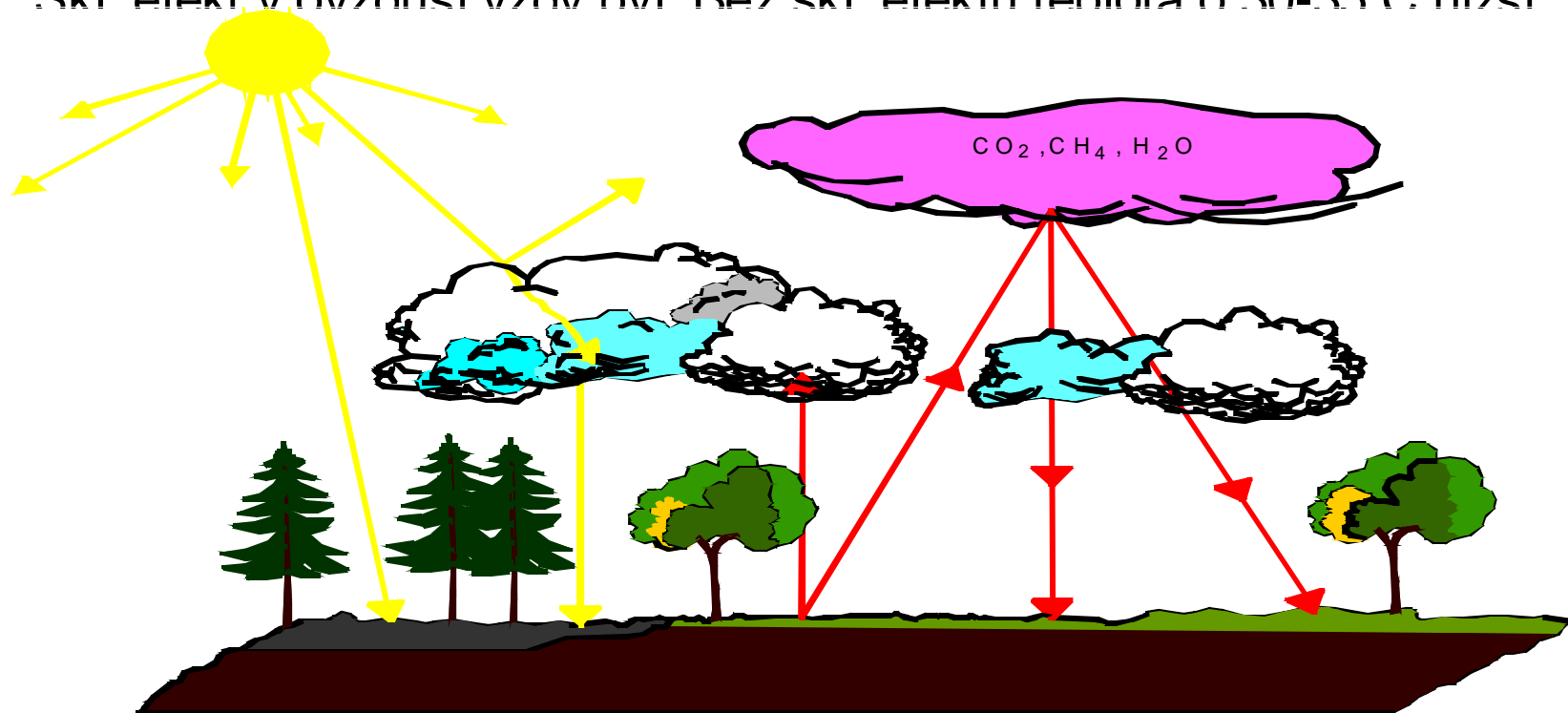


Skleníkový efekt ve skleníku



Skleníkový efekt v ovzduší. Energetická bilance:

energie dopadající ze Slunce na Zemi musí být vysílána do kosmického prostoru. Intervaly neprůteplivosti plynů (mikrometrů): CO₂: 2,36- 3,02, 4,01-4,8, 12,5-16,5, vodní pára: 2,24-3,27, 4,8-8,5, 12,0-25,0, Skl. efekt v ovzduší vždy byl. Bez skl. efektu teplota o 30-35 °C nižší

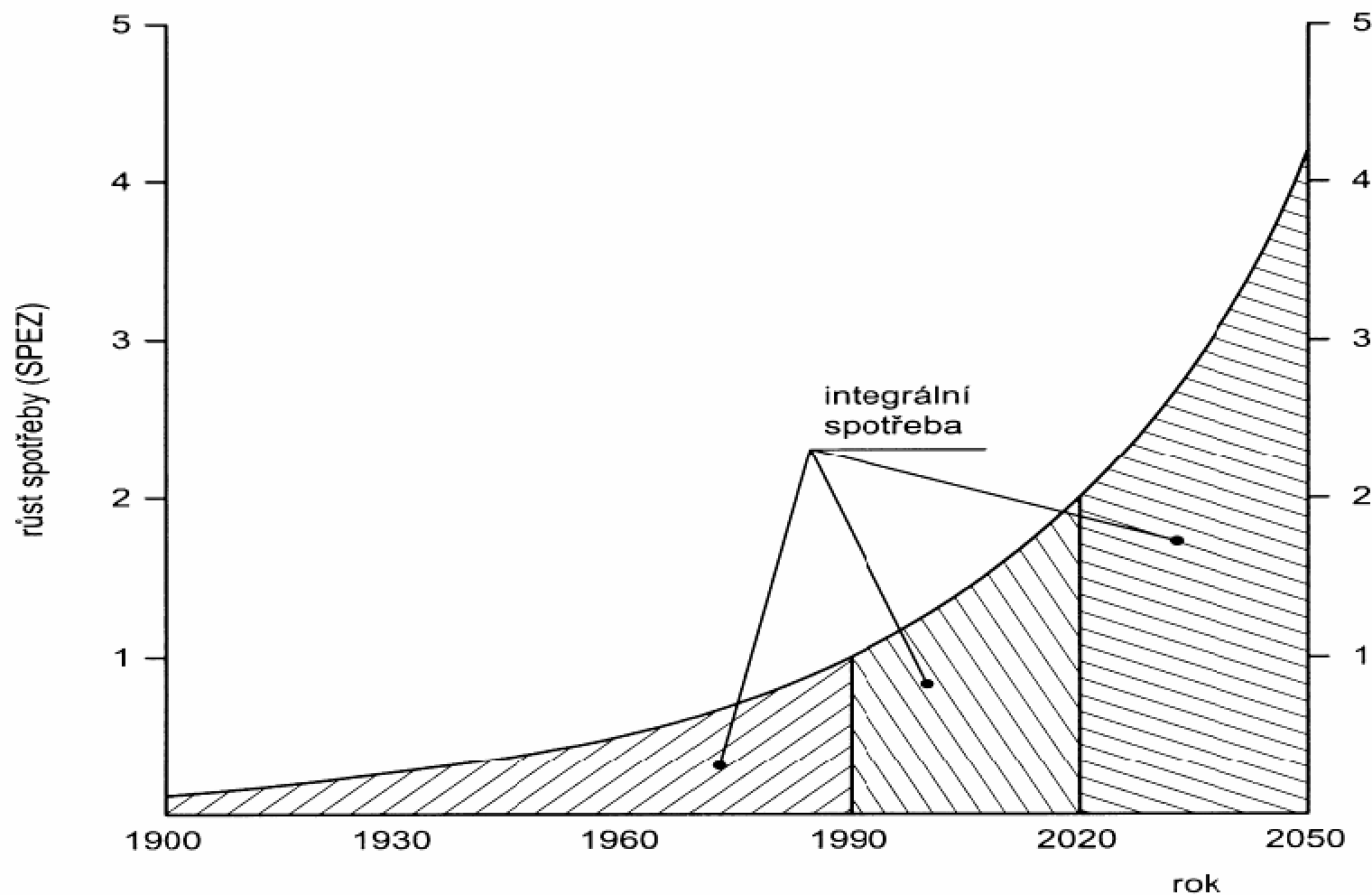


PÁSMO NEPRŮTEPLIVOSTI (mikrometry)

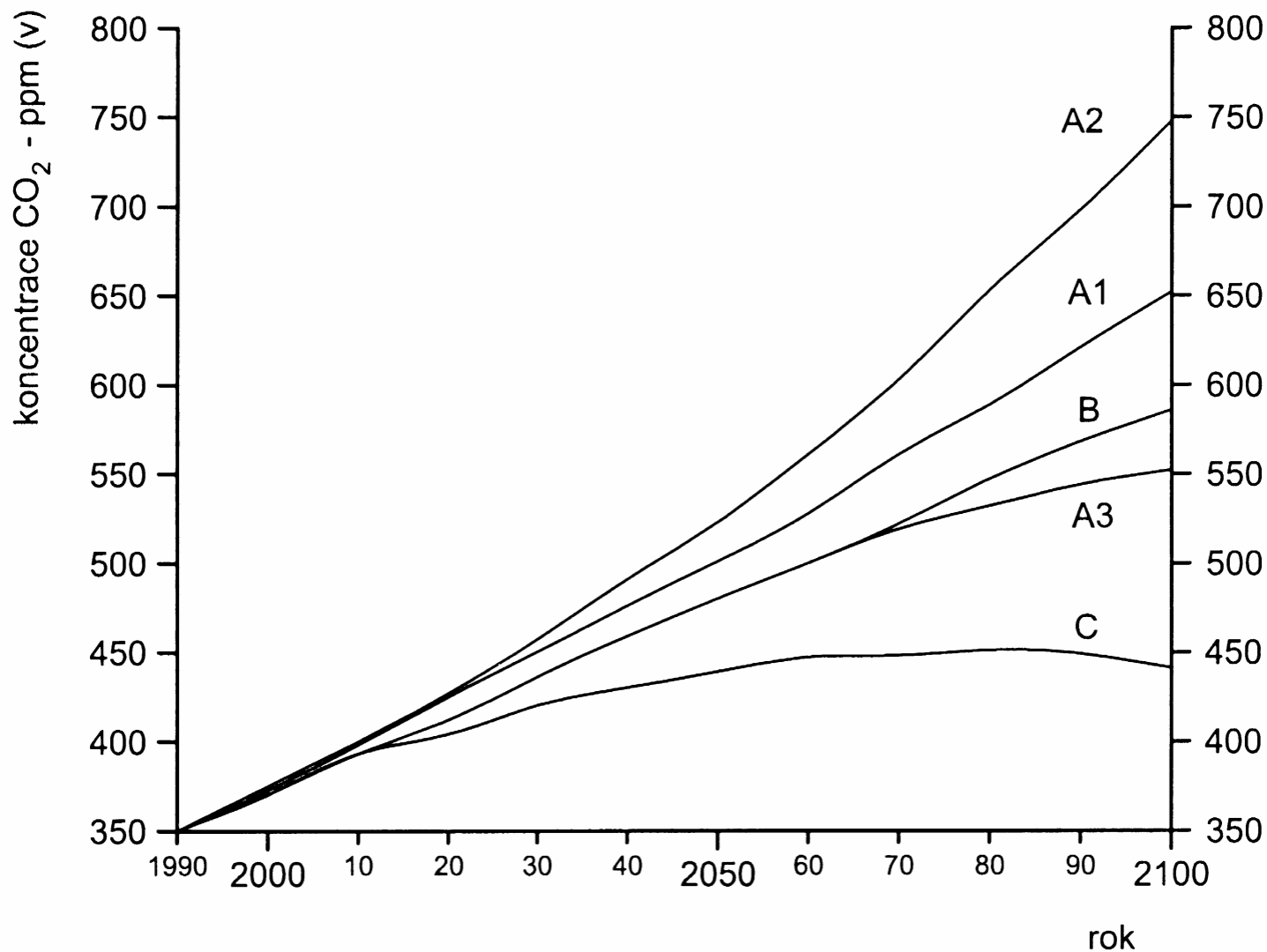
Interval	od	do	
CO ₂	1	2,36	3,02
	2	4,01	4,80
	3	12,50	16,5
H ₂ O	1	2,24	3,27
	2	4,80	8,50
	3	12,00	25,00

$T_z = 15,9^\circ\text{C} = 289,0\text{ K}$ → $\lambda_{max} = 9,96\text{ mikrometrů}$
 $T_z = -20^\circ\text{C} = 253,1\text{ K}$ → $\lambda_{max} = 11,38\text{ mikrometrů}$
 $T_z = 30^\circ\text{C} = 303,1\text{ K}$ → $\lambda_{max} = 9,50\text{ mikrometrů}$

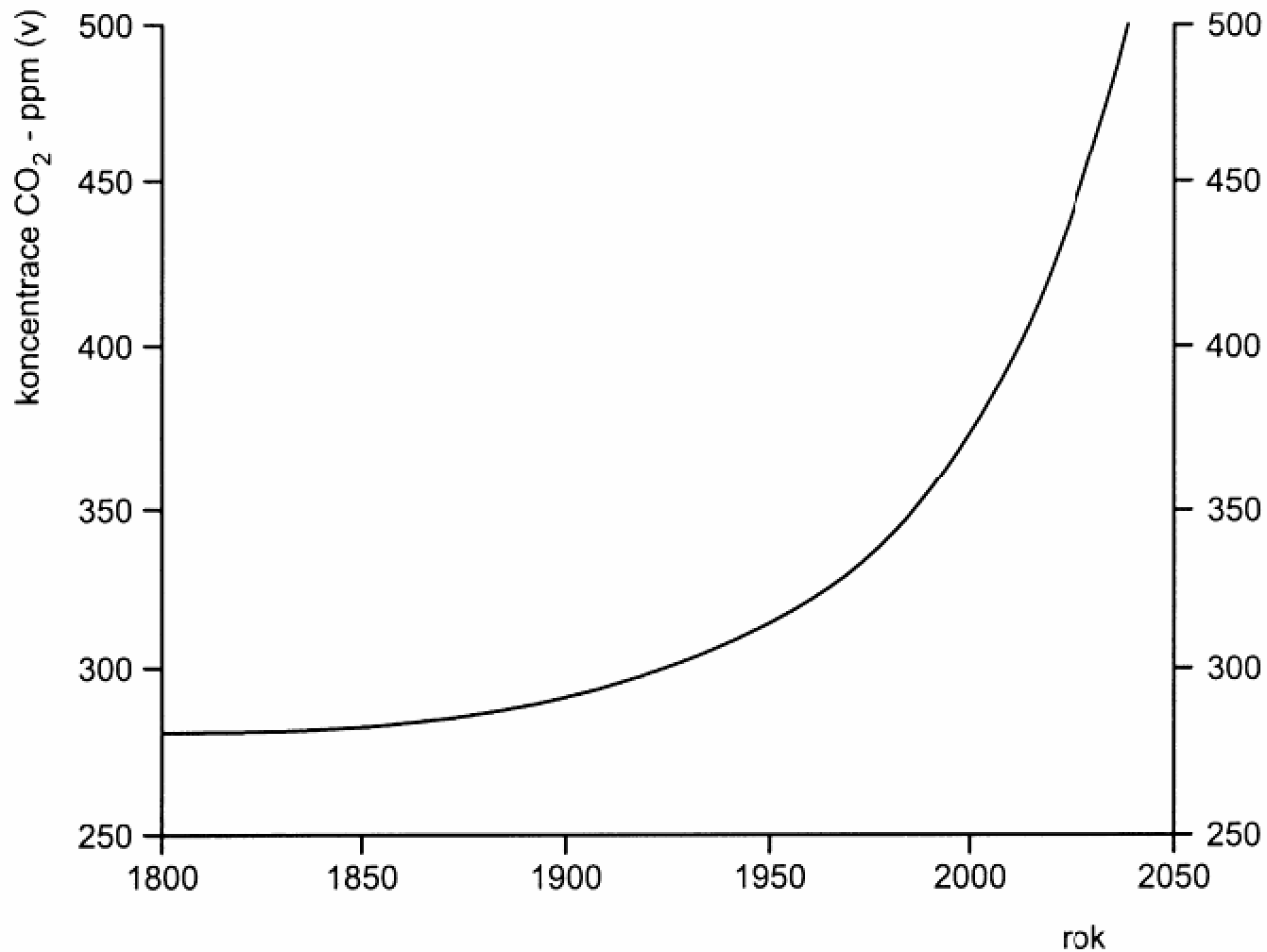
Růst spotřeby PEZ ($q=1,024$, zdvojnásobení za 30 let) a integrální spotřeba PEZ (v 60tých a 70tých letech v Československu zdvojnásobení u elektřiny 8 let a u PEZ za 14 let)



Prognóza vývoje koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší podle WEC 2000

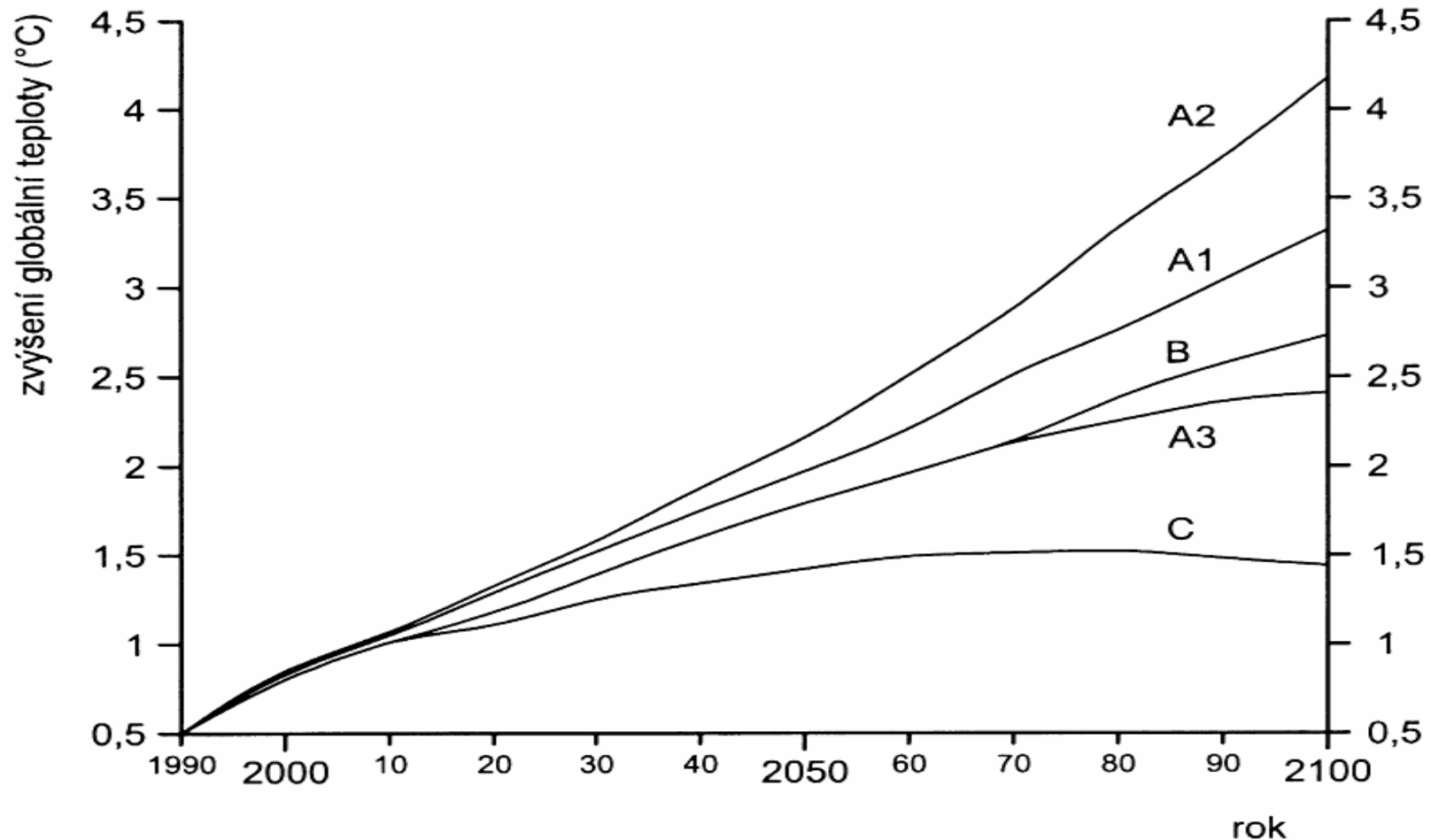


Prognóza vývoje koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší (Kadrnožka, 1992)



Prognóza vývoje globálního oteplování

Z prognózy vývoje koncentrace CO₂ podle scénáře WEC 2000 zpracoval Kadrnožka pro nejpravděpodobnější klimatickou citlivost podle IPCC (2,5 C/zdvojnásobení koncentrace CO₂), podle posledních údajů (Oxford, leden 200) zvýšení teploty asi o 40 procent větší



Základní problém skleníkových plynů

Dlouho se zdržují v atmosféře.

Oxid uhličitý 50 až 200 roků – proto je zvyšování jeho koncentrace intenzivním spalováním fosilních paliv do značné míry kumulativní proces.

I při podstatném snížení produkce oxidu uhličitého se jeho koncentrace bude zvyšovat.

Pozorované dopady skleníkového efektu

1. Teploty se zvyšují.
2. Ledy a ledovce tají, jezera zamrzají na kratší dobu
3. Mnohem intenzivnější oteplování na pólech a ve velehorách – vysvětlení.
4. Zvyšování intenzity a četnosti extrémních meteorologických jevů (hurikán, El Niño, La Nina...).
5. Hladina moří a oceánů stoupá.
6. V některých oblastech sucho, jinde velké srážky.
7. Zpomalování Golfského proudu.
8. Změny v rostlinné a živočišné říši.
9. Změny působí velmi silně i na lidskou populaci (úmrtí v důsledku horka, hranice tropických nemocí se posouvá....).

Tající ledovec



Tající ledovec



Tající ledovec



Alpy- pohled na ledovec podle obrazu z roku 1856



Alpy – pohled na ledovec v roce 1995



Kilimandžáro

FOTO: NASA

1912



| V roce 1912 mělo Kilimandžáro o 82 procent sněhové pokrývky více než dnes

Kilimanžáro

FOTO: NASA

1970

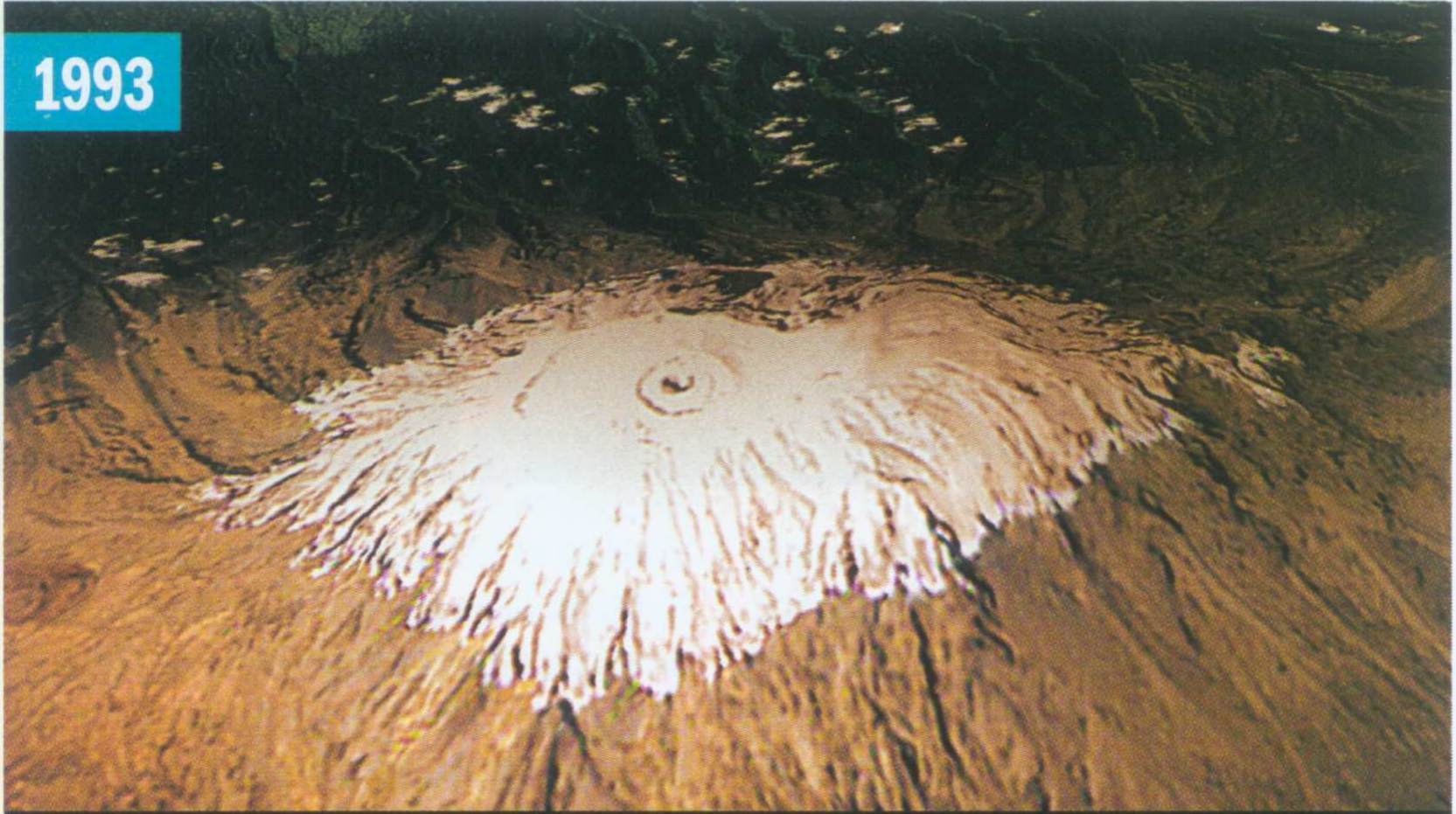


| V sedmdesátých letech začínalo být jasné, že se s božskou horou něco děje...

Kilimanžáro

FOTO: NASA

1993



| Vědci bijí na poplach, ale je pozdě. Fotografie pořízena 17. 2. 1993 družicí Landsat 5

Kilimandžáro

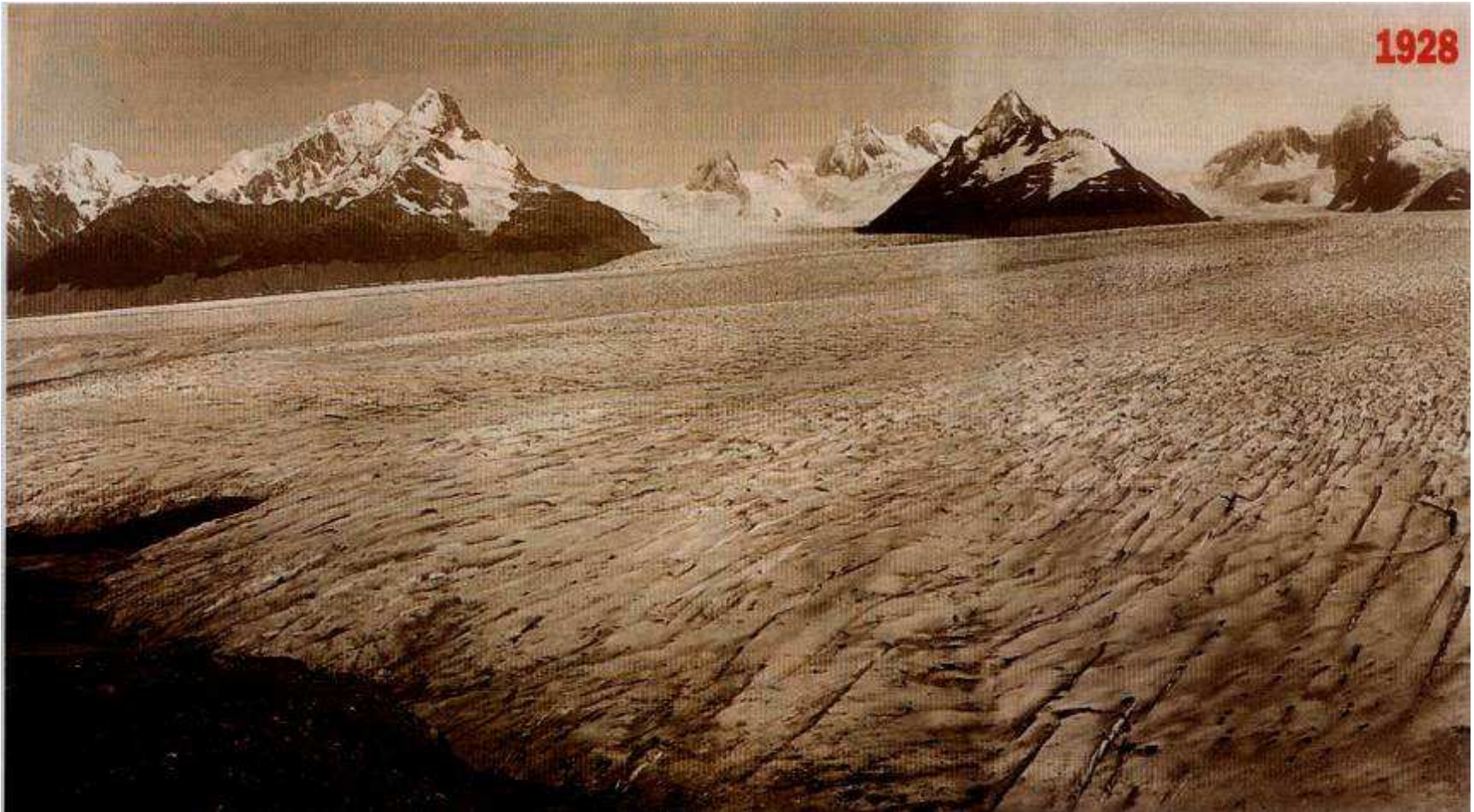
FOTO: NASA

2000



! Na počátku milénia zbývá už jen kolem dvaceti procent sněhové pokrývky na samém vrcholku Kilimandžára

Upsala Glacier (Upsalský ledovec) v Patagonii (Argentina) v roce 1928



Upsala Glacier (Upsalský ledovec) v Patagonii (Argentina) v roce 2004



Tající ledovec Titicaca – Andy (Peru)



Tučňák oslí – na Arktickém poloostrově nahrazuje
tučňáka kroužkového z oblasti Falkland
(vzdálenost 1300 až 1500 km)



Polární medvědi v ohrožení

Polární medvědi jsou velmi dobří plavci, kteří dokáží uplavat až 70 km, ale v Severním ledovém oceánu již byli nalezeni utonulí medvědi. V létě 2006 ledová tříšť až k pólu. Nyní může v létě doplout až k pólu i normální loď.



Základní energetické zdroje

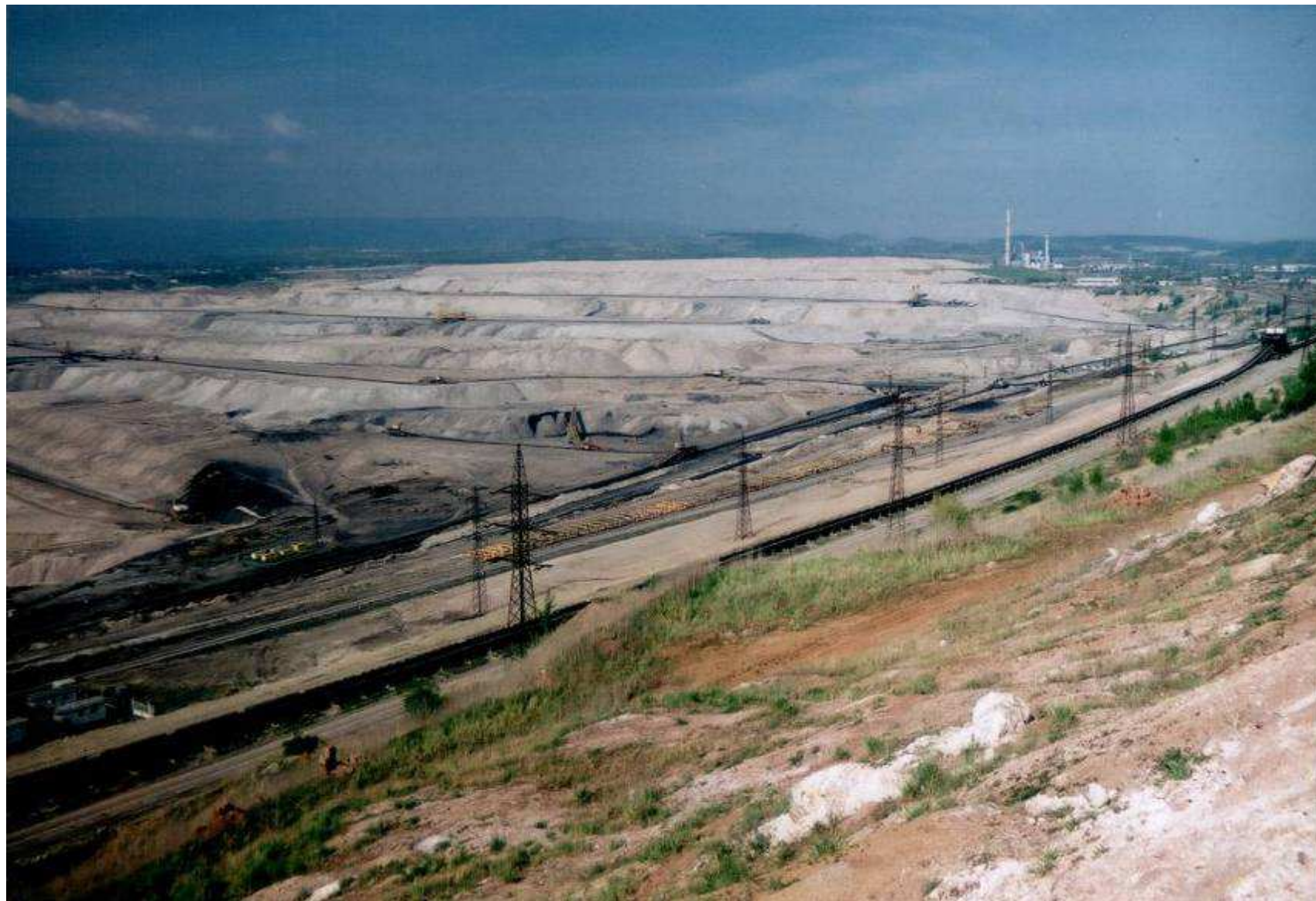
pro 21. století:

1. V první třetině ještě fosilní paliva, ale využívání s maximální účinností a se zachycováním oxidu uhličitého a jeho ukládání (dekarbonizace – miliardy až desítky miliard tun CO₂ ročně).
2. Jaderná energie v dnešních elektrárnách, postupně třetí a čtvrtá generace jaderných elektráren.
3. OZE (voda, vítr, biomasa, sluneční, geotermální, ...).
4. Vodíková energetika s různými energetickými zdroji - (zpočátku fosilní paliva, JE, OZE, ...).
5. V druhé polovině století přistoupí jaderná fúze.

Fosilní paliva - povrchový důl na hnědé uhlí



Fosilní paliva - povrchový důl na hnědé uhlí



Elektrická energie a teplo (pro Prahu) z uhlí - Elektrárna Mělník



Elektrická energie a teplo (pro Prahu) z uhlí - Elektrárna Mělník



Elektrická energie z uhlí – Elektrárna Počerady



Jaderná elektrárna Dukovany



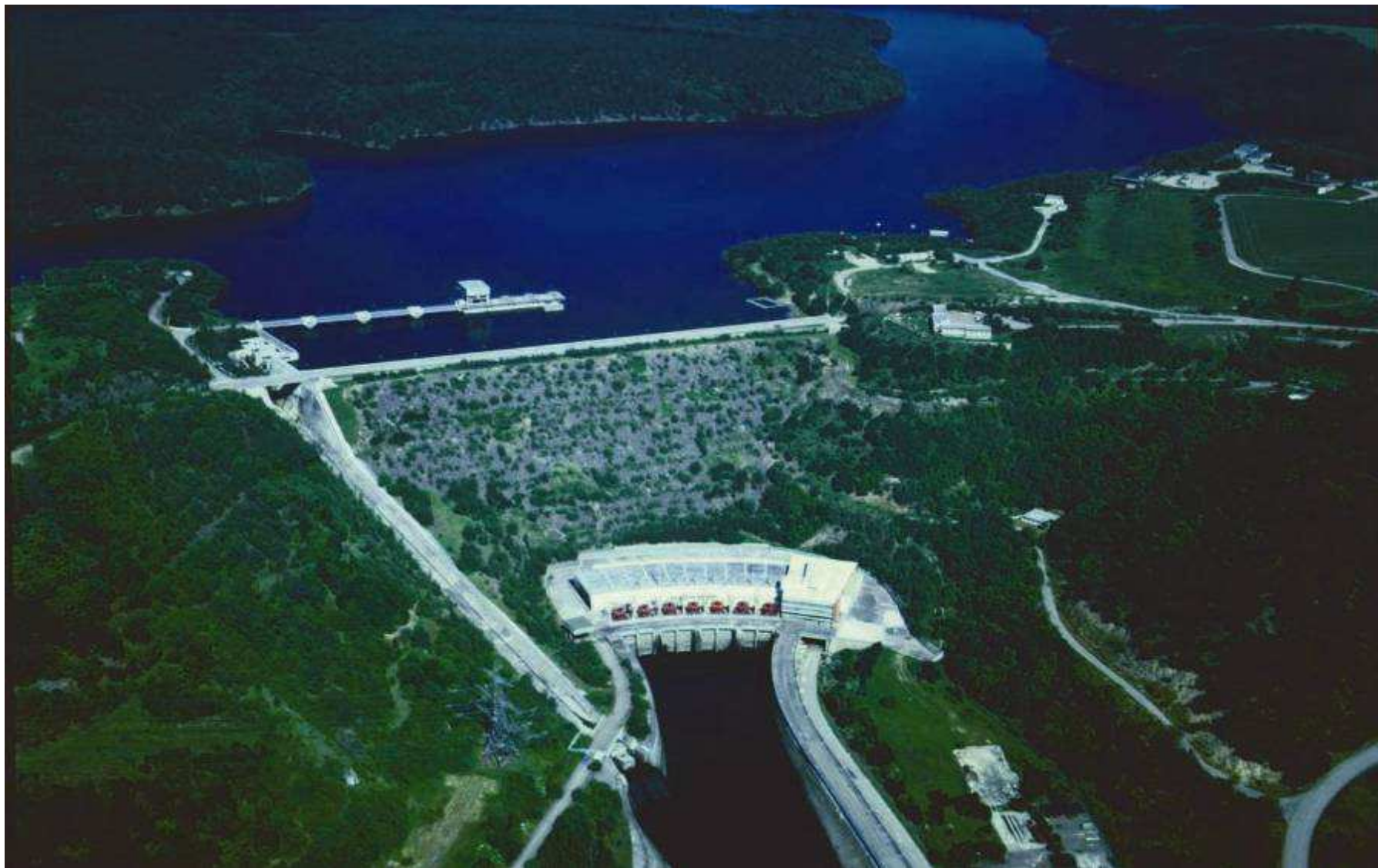
Jaderná elektrárna Temelín



Jaderná elektrárna Temelín



Přečerpávací elektrárna Dalešice



Přečerpávací elektrárna Dlouhé Stráně



Přečerpávací elektrárna Kaprun (Rakousko) – spodní nádrž



Přečerpávací elektrárna Kaprun (Rakousko) – horní nádrž



Niagarské vodopády (USA, Kanada)



Niagarské vodopády (USA, Kanada)



Energie vody - vodopády na řece Krka (Chorvatsko)



Větrná elektrárna Mravenečník



Využití energie větru v minulosti - De La Mancha (Španělsko)



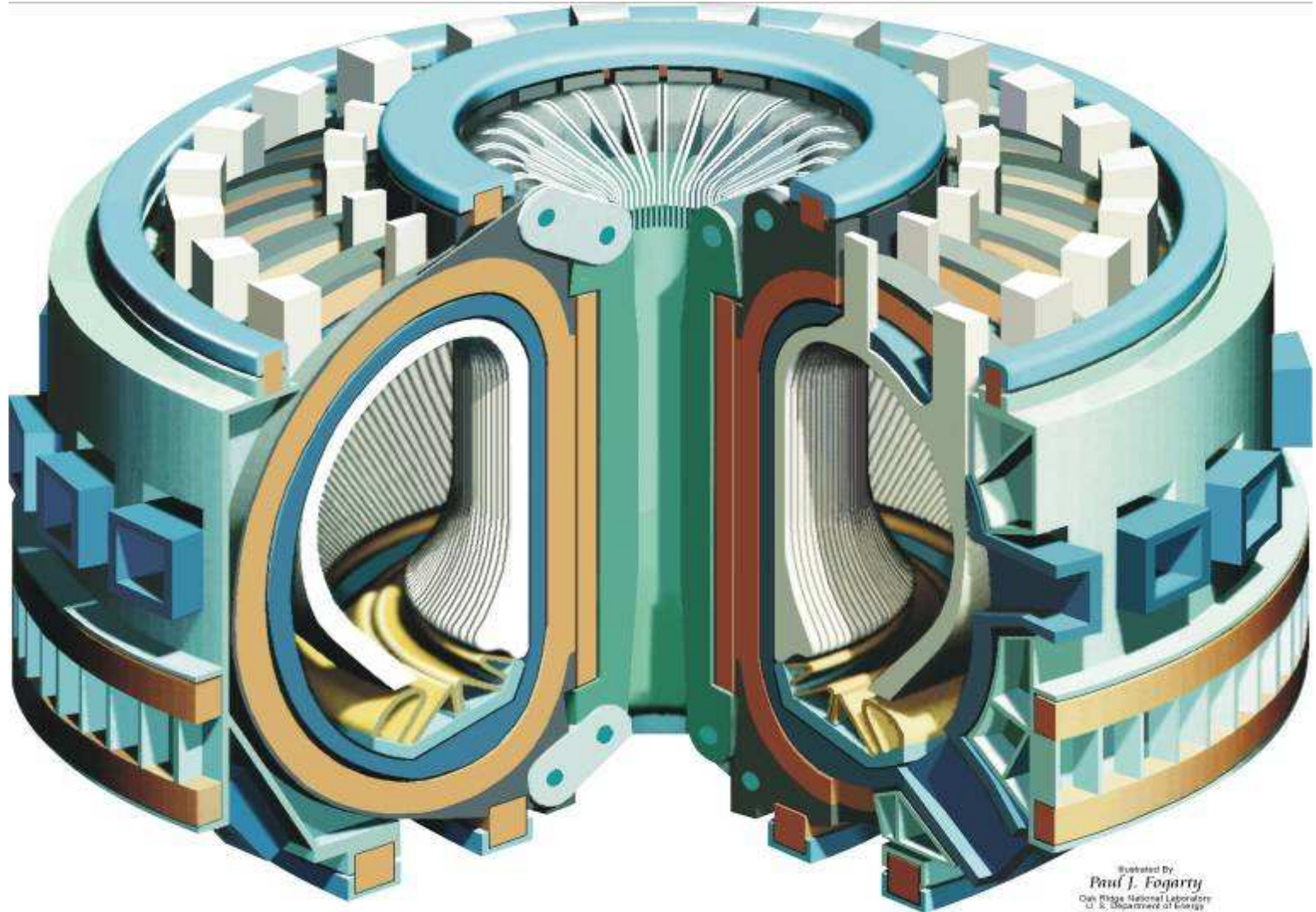
Geotermální energie -Gejzír (Island)



Geotermální energie -Gejzír (Island)



TOKAMAK – příprava lidstva na energetické využívání termionukleární syntézy



Pohled na budoucí umístění TOKAMAKu v Cadarache, Francie-fúzní výkon 500 MW, udržení min. 400 s



Věřím, že voda bude jednou užívána jako palivo, že vodík a kyslík budou užívány buď samostatně, nebo odděleně a že voda bude tvořit nevyčerpatelný zdroj tepla a světla...

Tak dlouho, jak bude planeta obydlena, to bude krýt potřeby obyvatel na teplo a světlo a nebudou nám chybět produkty rostlinstva, minerálů nebo z živočišné říše.

Jules Verne, v knize Tajuplný ostrov, 1874

Murphyho zákon: Dvě věci lze nalézt všude: vodík a lidskou blbost.

Rio de Janeiro – Summit Země 1992

Produkcí CO₂ vzhledem k roku 1990 do roku 2000 udržet, do roku 2005 snížit o 20% a do roku 2020 snížit o 50%, Kjótský protokol: do roku 2010 snížit v průměru o 5,3 %, přijat 11.12.97, platnost od 2/04.



U problému globálního oteplování již hrozí nebezpečí z prodlení. Čím později a váhavěji budou přijímána a realizována potřebná opatření, tím větší vzniknou materiální škody a lidské ztráty a tím více budou poškozena rostlinná i živočišná společenství na Zemi. Tyto dopady na životní podmínky si přijetí potřebných opatření vynutí, ale bude je třeba realizovat současně s likvidací zbytečných škoda za cenu podstatně větších nákladů.

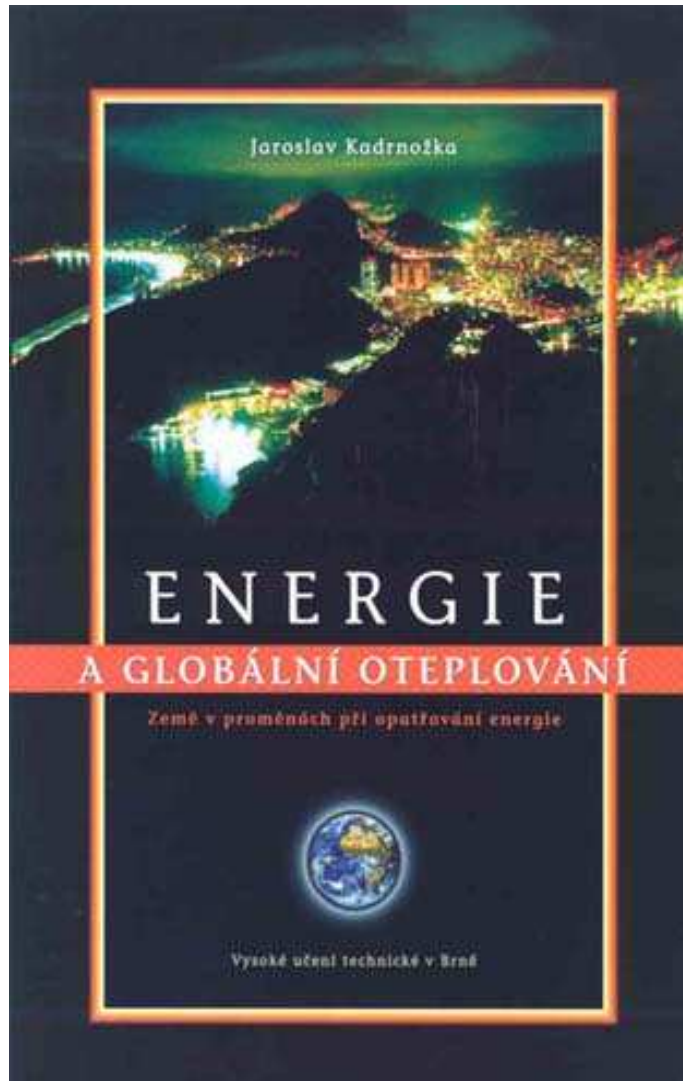
Pokud budeme raději dál přehlížet změny, jež uvádíme do pohybu, pak po nás možná zůstane jen málo více než záhada pro jinou lidskou společnost v daleké budoucnosti, marně se snažící pochopit, co že se to stalo s tou starou ztracenou civilizací, která vytvořila tak skvělé konstrukce z betonu a z umělých hmot.

Al Gore

Věřme, že člověk – Homo sapiens sapiens – nedopustí, aby znalosti, síly a prostředky, které si osvojil zpustošily naši Zemi tak, jak to způsobily dopady velkých kosmických těles na Zemi v dávné minulosti. Bohužel, nedojde-li ve velmi krátké době k zásadnímu obrátu při opatřování energie, může být příroda velmi poškozena. Sice nikoliv prudkým ochlazením, nýbrž rychlým, ale stejně ničivým oteplením.

ENERGIE A GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ

ZEMĚ V PROMĚNÁCH PŘI OPATŘOVÁNÍ ENERGIE



1. Spotřeba energie a její vývoj
2. Energetické zdroje na Zemi
3. Vývoj podmínek na Zemi
4. Skleníkový efekt a globální oteplování
5. Dopady skleníkového efektu a dalších změn na Zemi
6. Zhodnocení zajišťování energie v uplynulém půlstoletí
7. Stávající a očekávatelné prostředky pro zmenšování produkce oxidu uhličitého
8. Jaderná energetika
9. Vodíková energetika
10. Nové technologie pro zmenšení emisí oxidu uhličitého, dekarbonizace, ukládání oxidu uhličitého
11. Poznávání skleníkového efektu, aktivity zaměřené na snižování produkce oxidu uhličitého

Děkuji za pozornost

Těším se na Vaše otázky a připomínky.

Pokud si opatříte mou knihu, přeji Vám příjemné zážitky z poznávání velmi závažné a aktuální problematiky.

Sám bych si přál, abyste si tuto problematiku promysleli, aktivně ji uplatňovali ve své činnosti a své názory pak šířili dále ku prospěchu naší rodné planety a životních podmínek našich dětí, vnuků a následujících generací.