

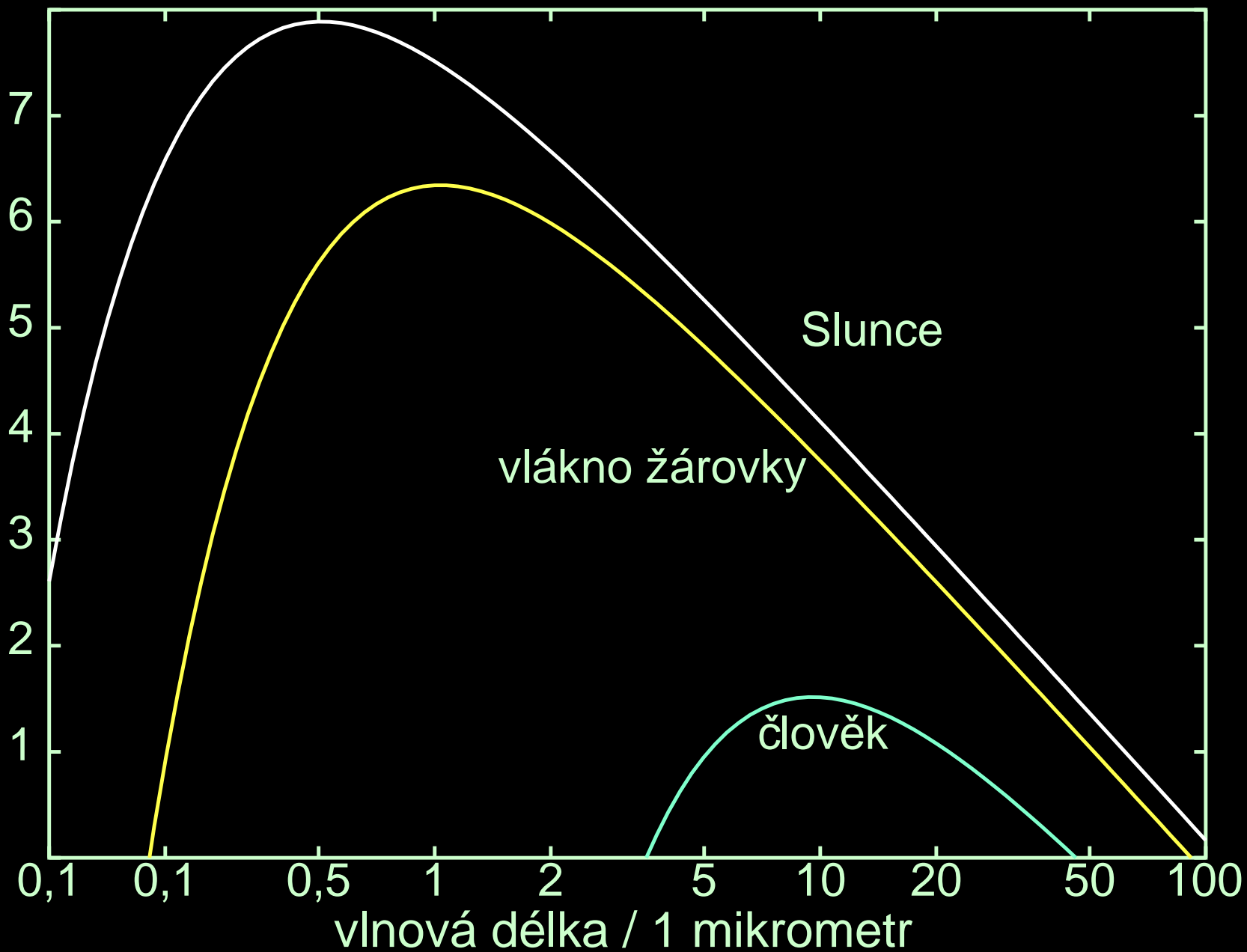
Globální klimatická změna
Skleníkový jev, příčiny a důsledky jeho růstu
Jak jej omezit

Jan Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

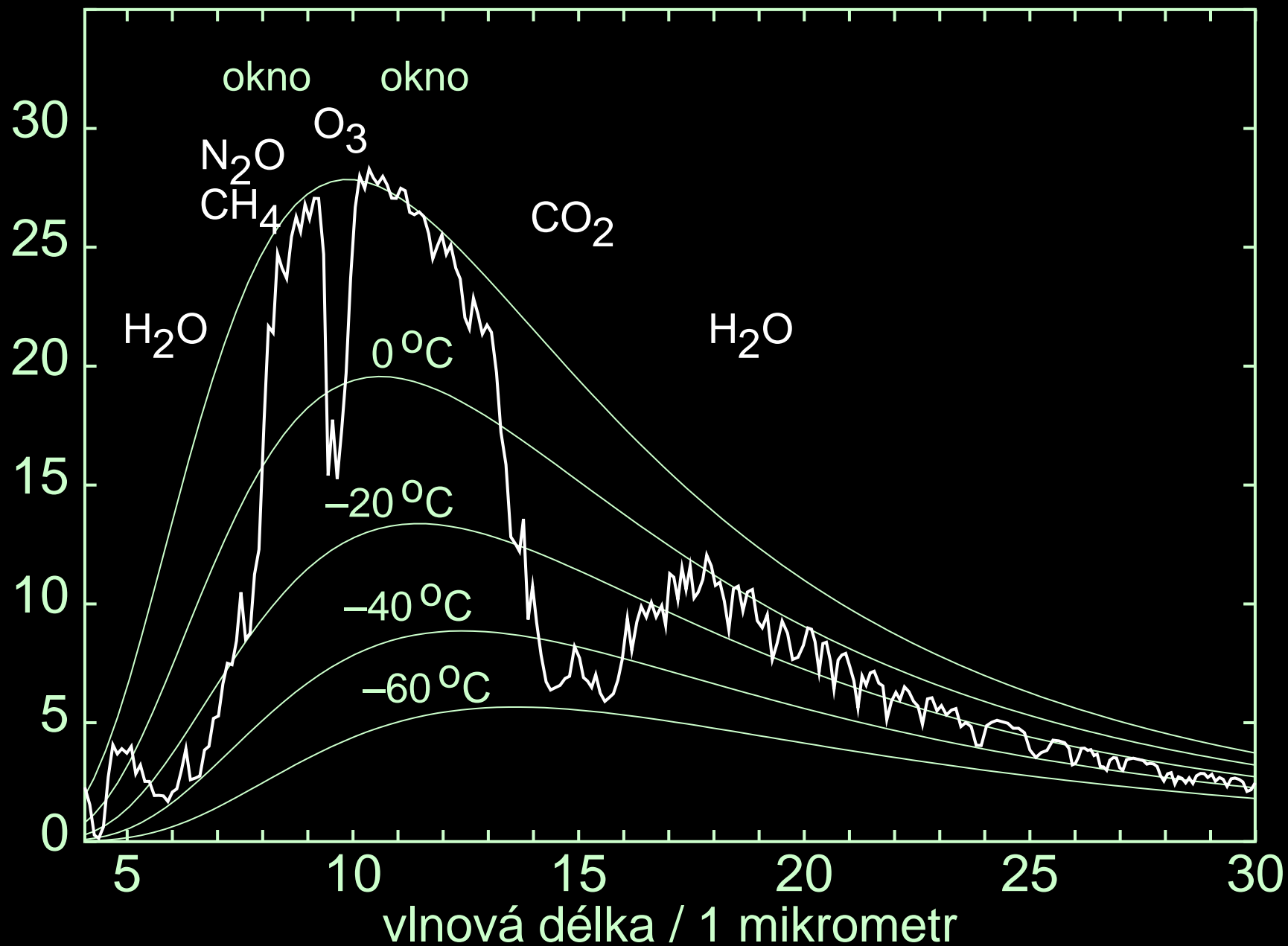
ROSA,
České Budějovice, květen 2003



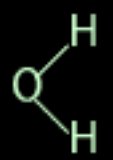

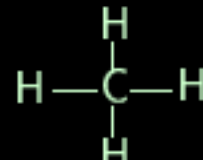
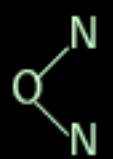
Logaritmus spektrálního vyzařování / $1 \text{ W.m}^{-2} \cdot \text{mikrometr}^{-1}$



Spektrum záření z nočních tropů / $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{mikrometr}^{-1}$

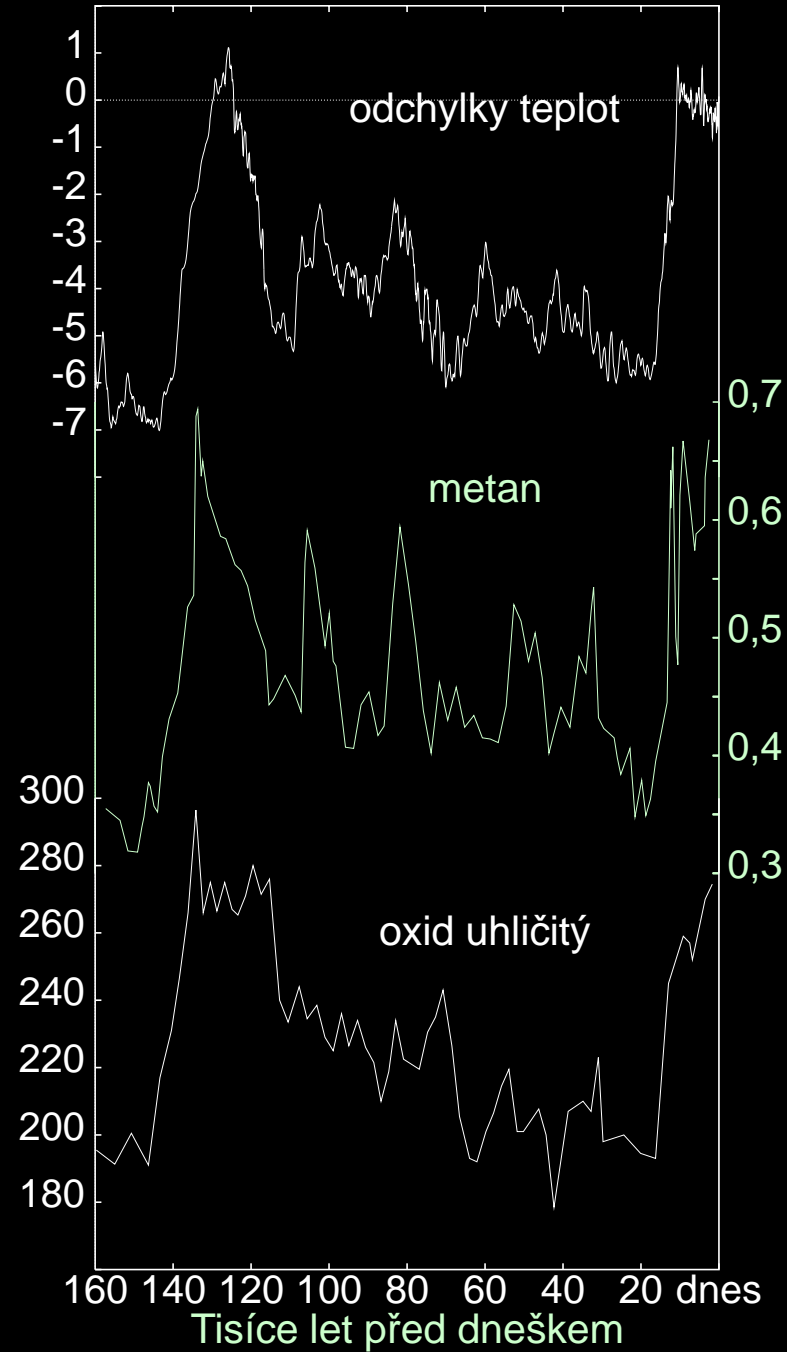


Příměsi, které pohlcují infračervené záření (skleníkové plyny)

		podíl na objemu / 1 %	relativní účinnost
	vodní pára	0,2 – 3	1
	oxid uhličitý	0,036	1
	metan	0,000 2	21
	oxid dusný	0,000 03	310

Relativní účinnost je zvýšení úhrnu energie dopadlé na povrch Země za sto let v poměru ke zvýšení působenému stejným objemem CO₂.

Teploty a koncentrace (ppm_v) za 160 tisíc let

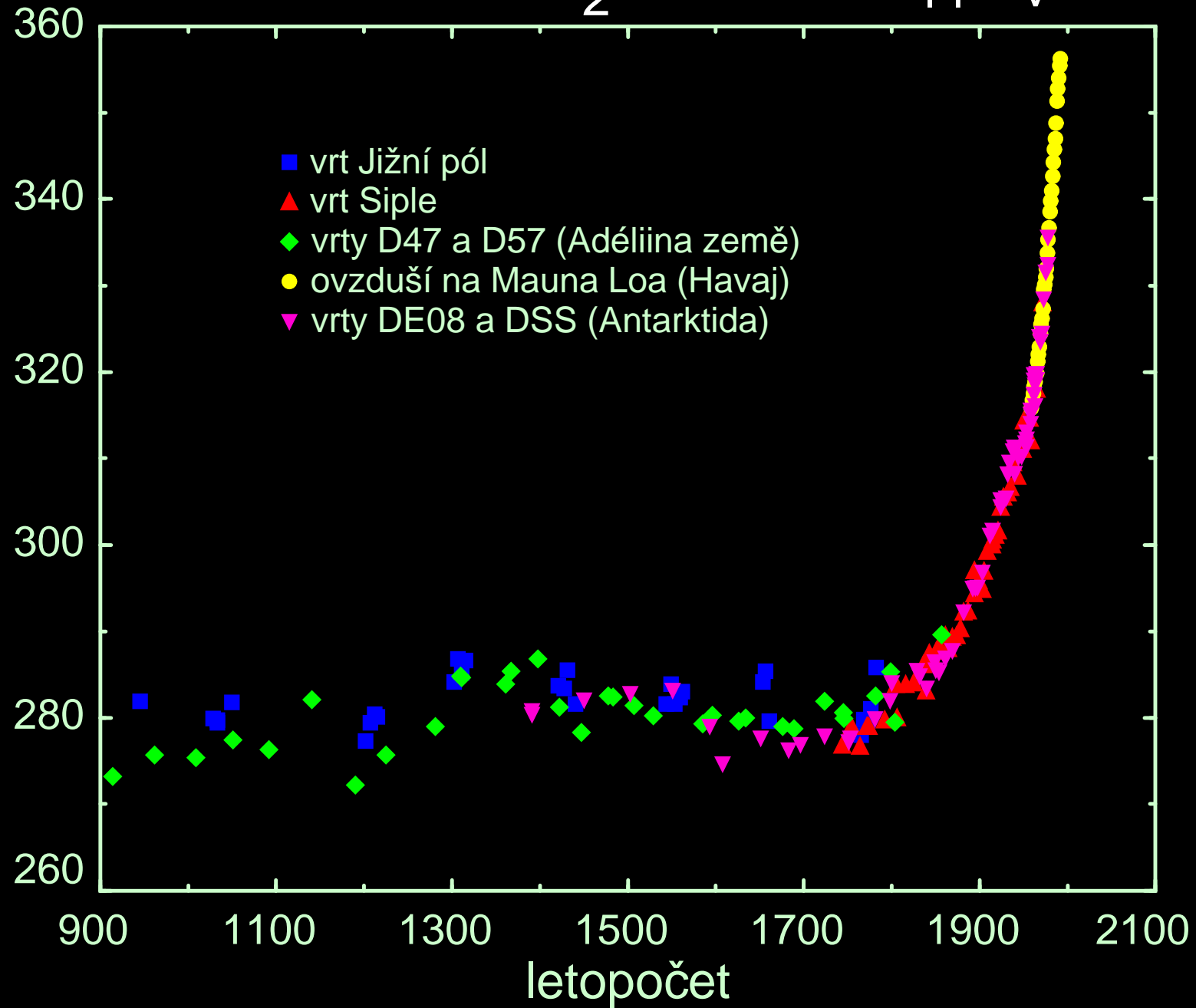


Skleníkový jev před sto lety: podíly různých plynů

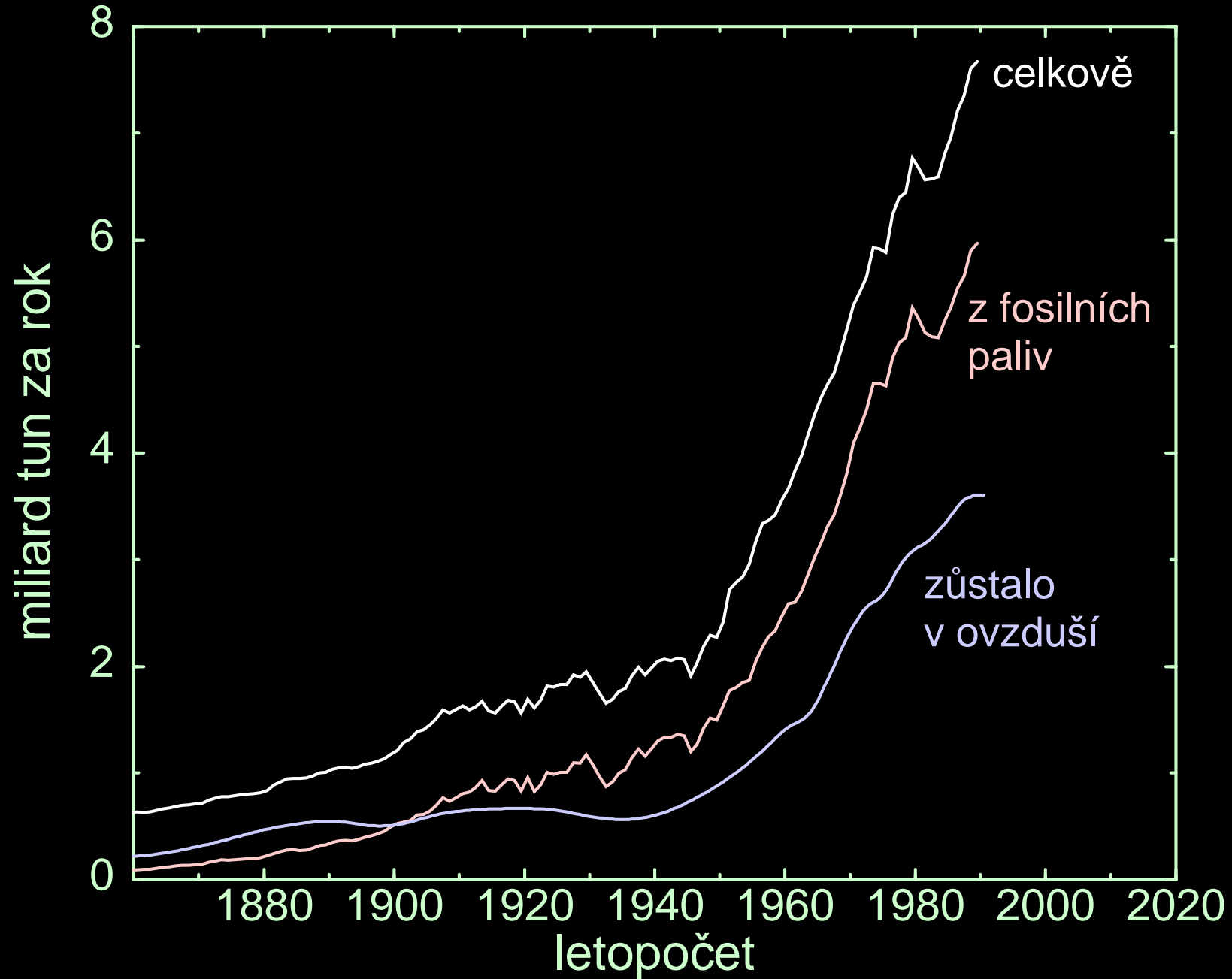
příměs		zvýšení teploty / 1 K
voda	H_2O	20,6
oxid uhličitý	CO_2	7,2
ozón	O_3	2,4
oxid dusný	N_2O	1,4
methan	CH_4	0,8
ostatní		1,6
celkem		34

Svět se mění

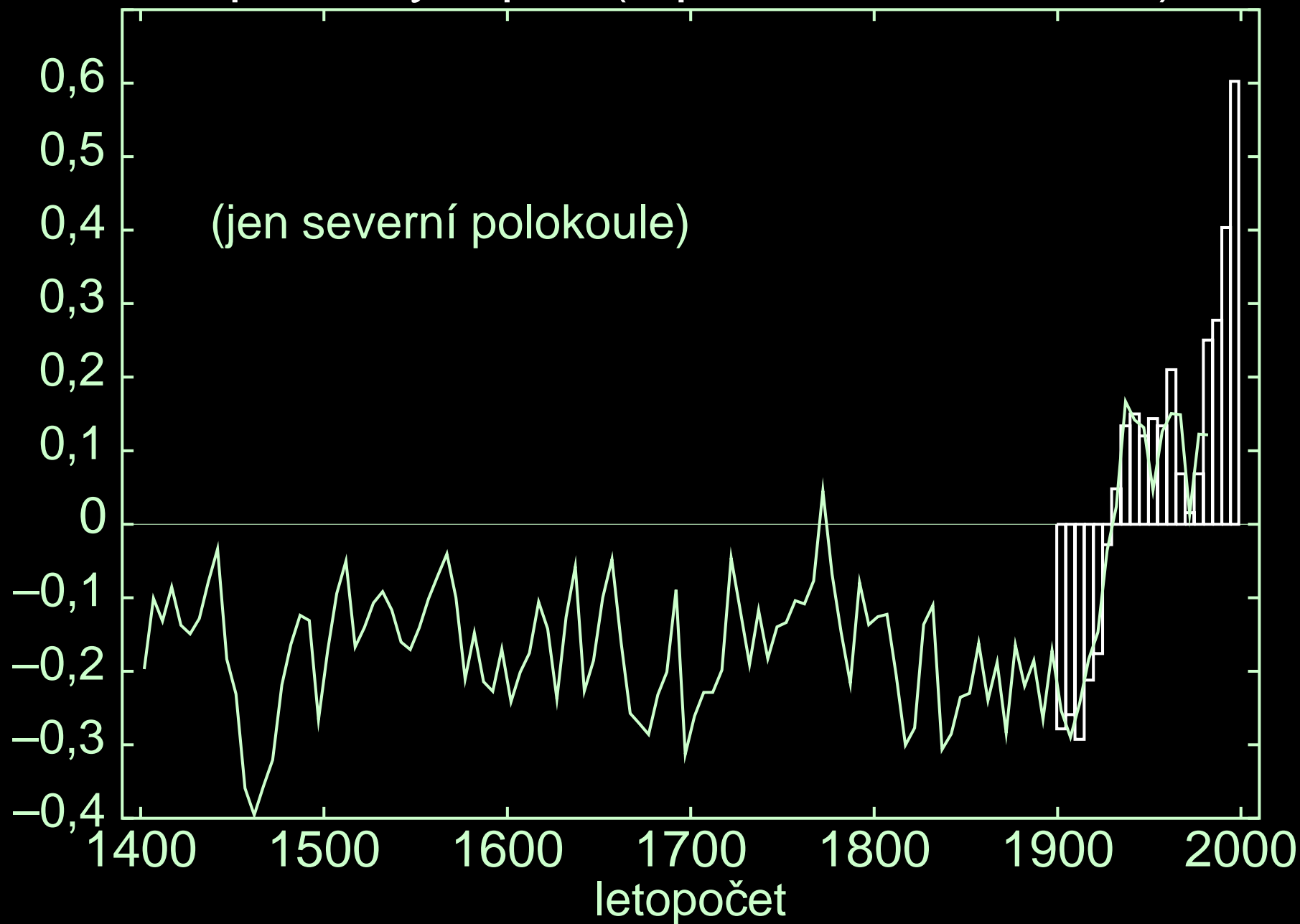
Koncentrace CO₂ v ovzduší / 1 ppm_v



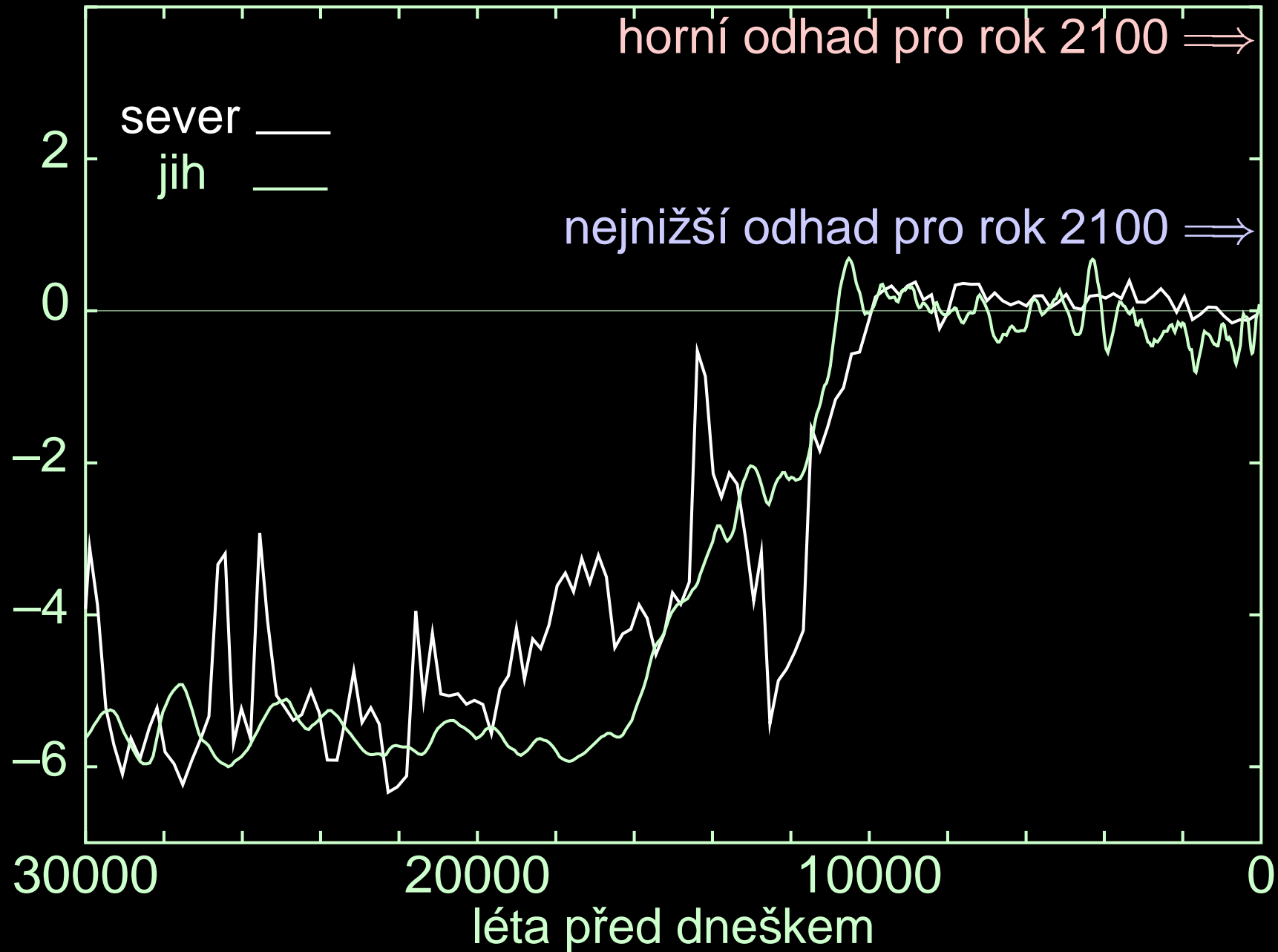
Roční emise a růst obsahu uhlíku v ovzduší



Pětileté průměry teplot (– průměr 1902–1980) / 1 °C



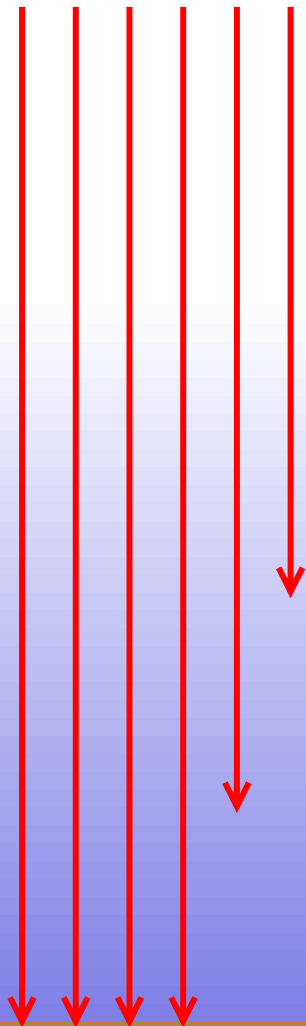
Dvěstěleté průměry teplot (– průměr 1900–1980) / 1 K



Skleníkový jev: tepelný tok / W/m^2 , 1 šipka = 40

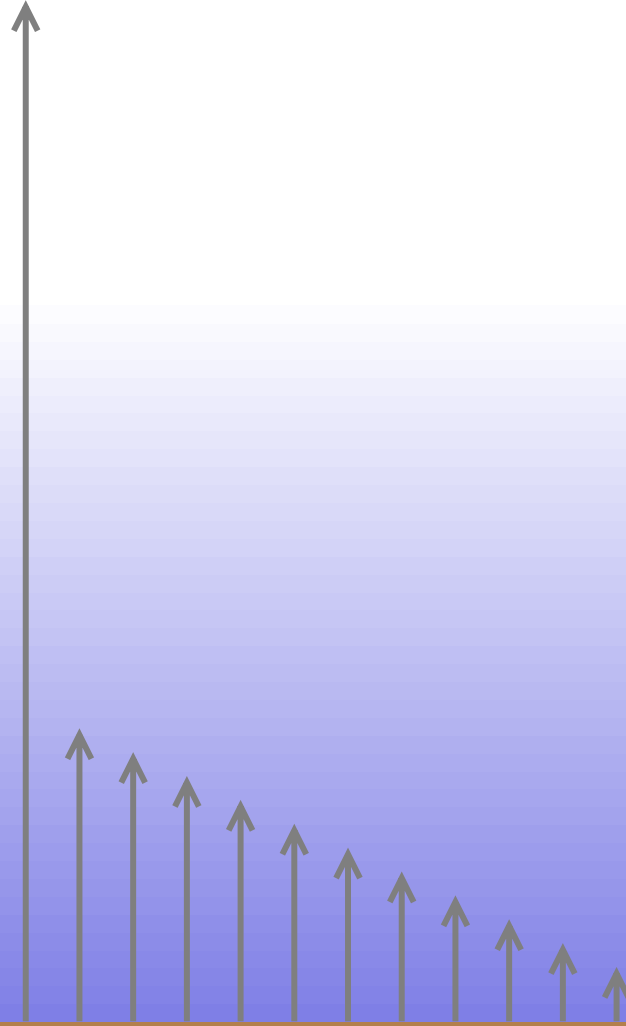
Sluneční záření

235



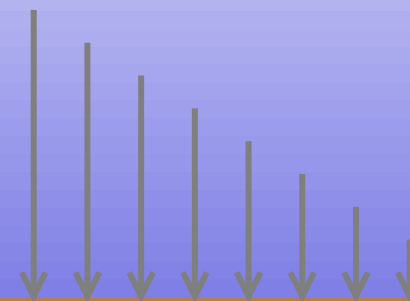
168

Dlouhovlnné záření zpět do vesmíru
235 před r.1900, ale jen 232 nyní: více než 1% změna!

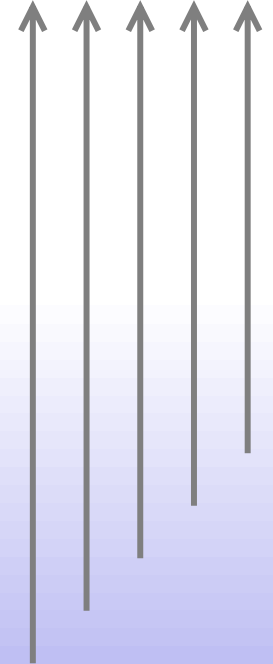


Tok z povrchu Země
(většinou pohlcen ovzduším)

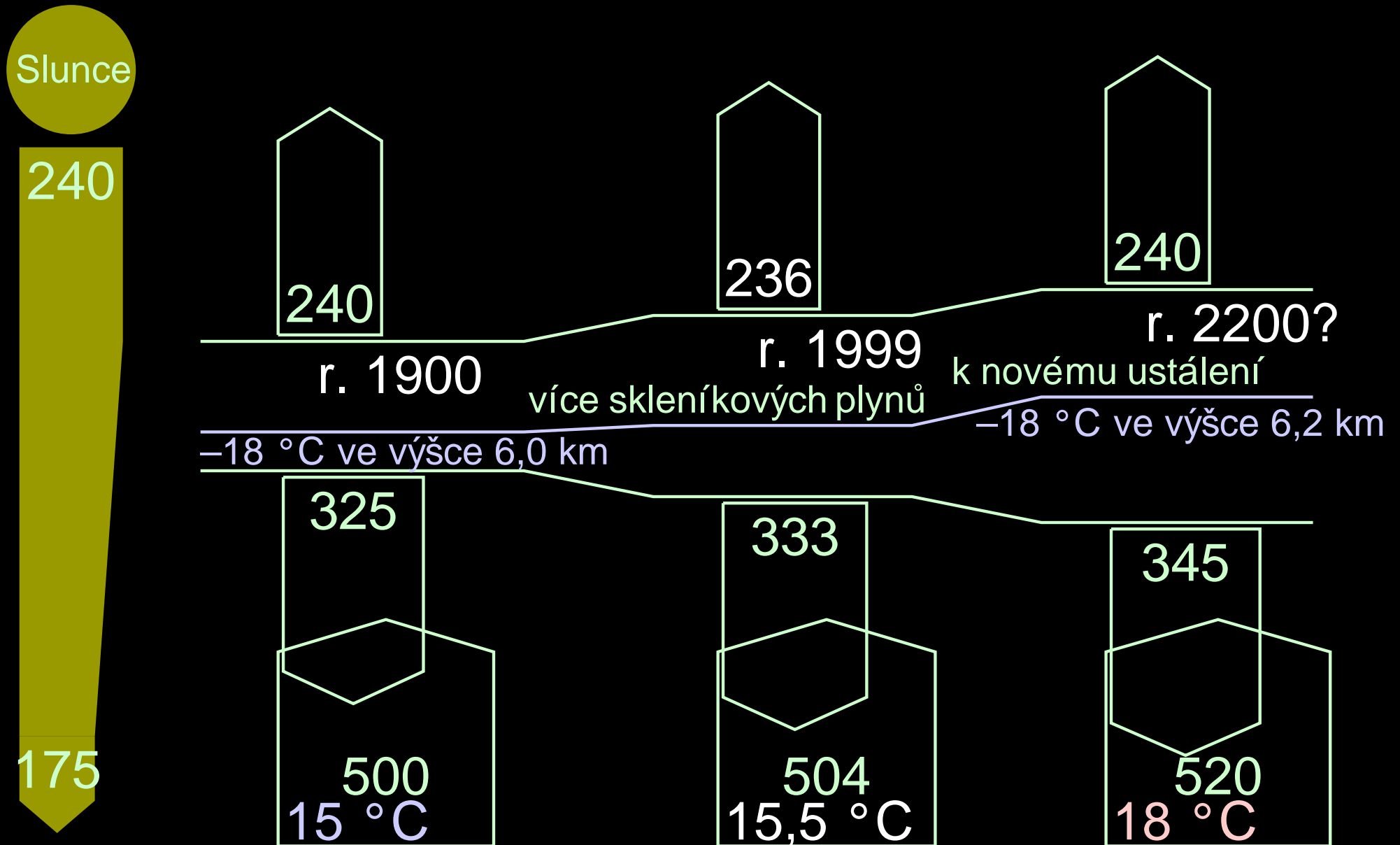
324 dřív, 327 nyní



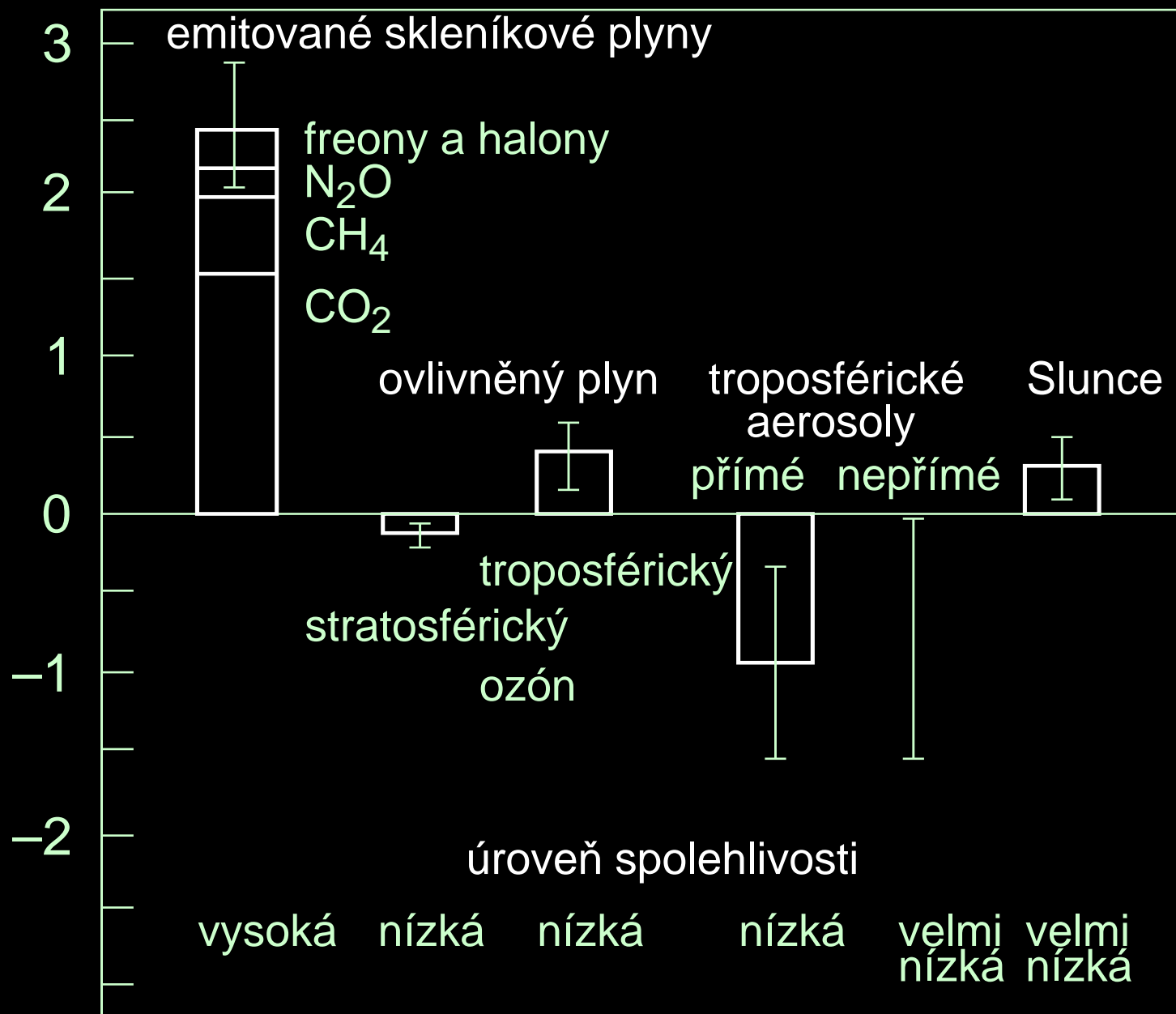
Dlouhovlnné záření z ovzduší



Zářivý přenos ovzduším kdysi, dnes a v budoucnu / 1 W.m^{-2}

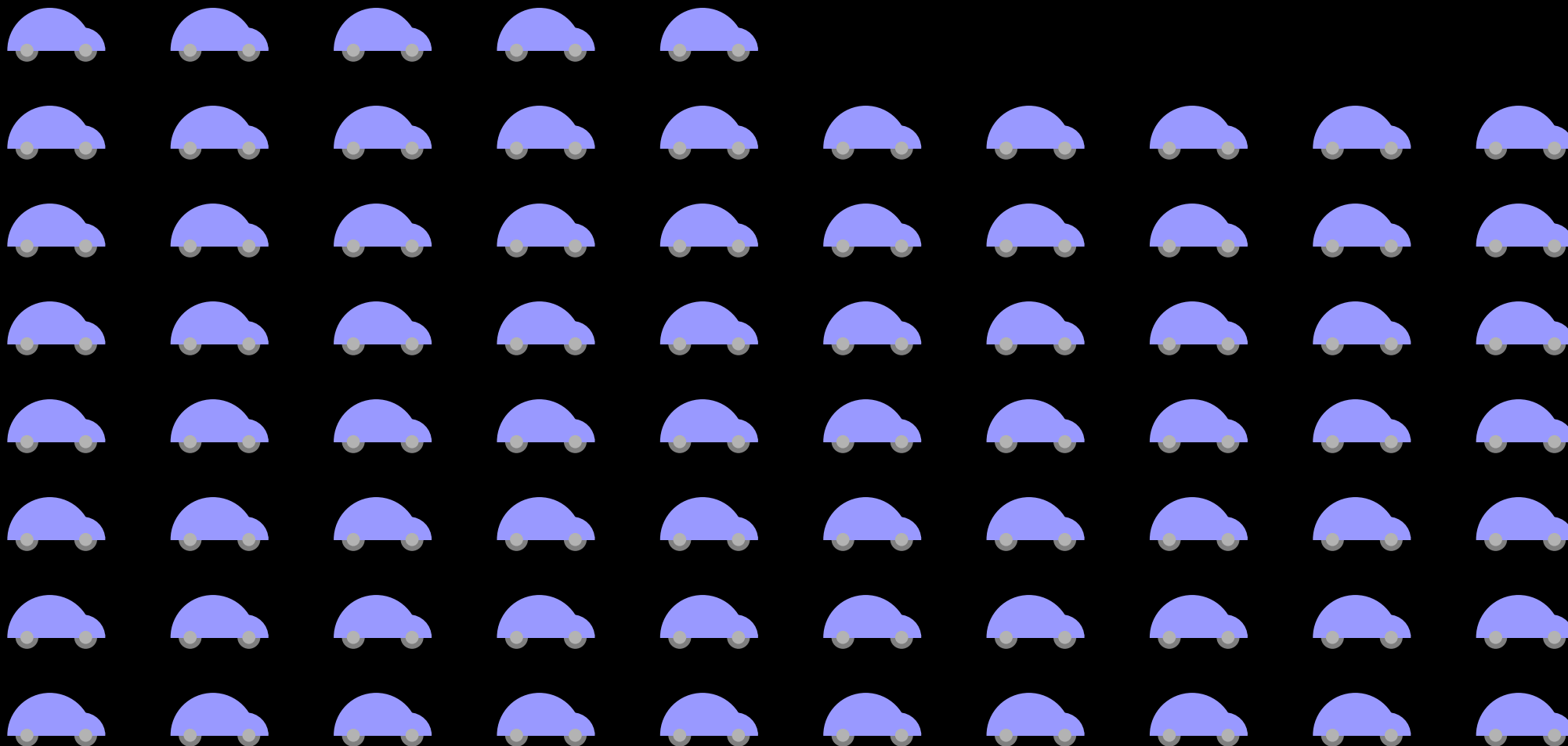


Přídavný zářivý příkon / ($1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$)



Česko, Rakousko a jiné státy

75 aut na 100 obyvatel v USA

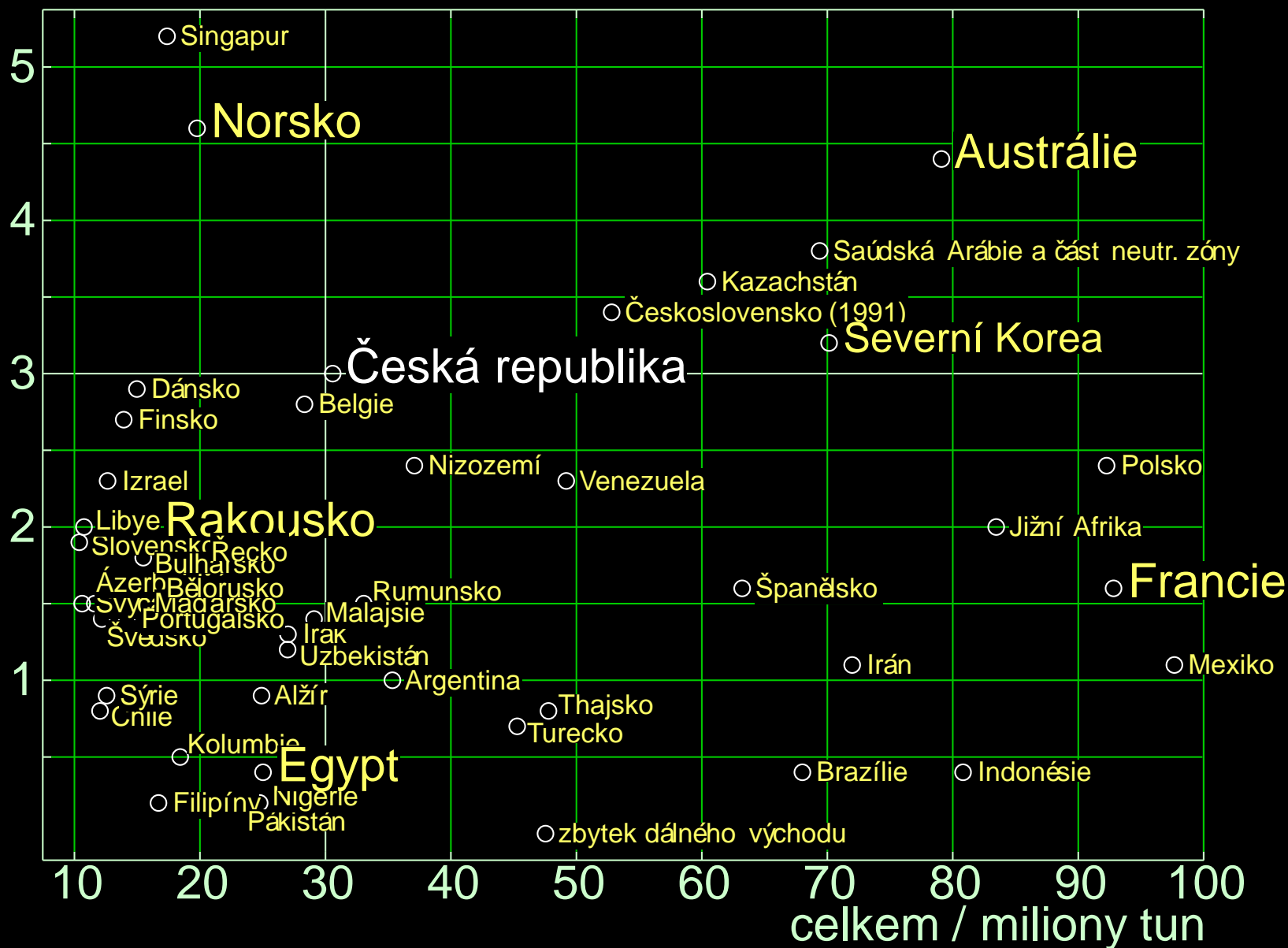


půl auta na 100 obyvatel v Číně



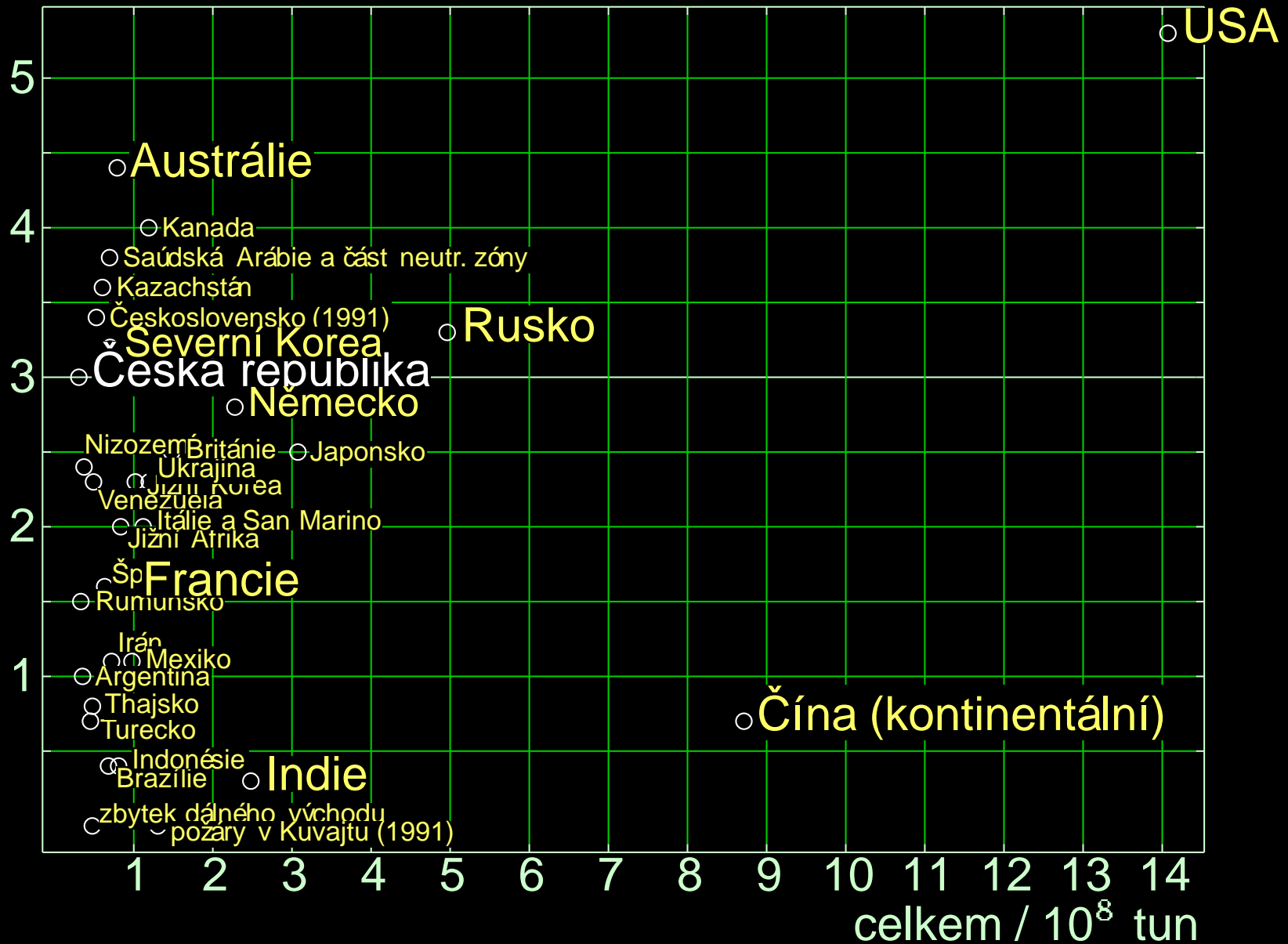
Emise uhlíku za rok 1995

tuny na obyvatele



(totéž, i s velkými zeměmi)

tuny na obyvatele



Jak tomu čelit

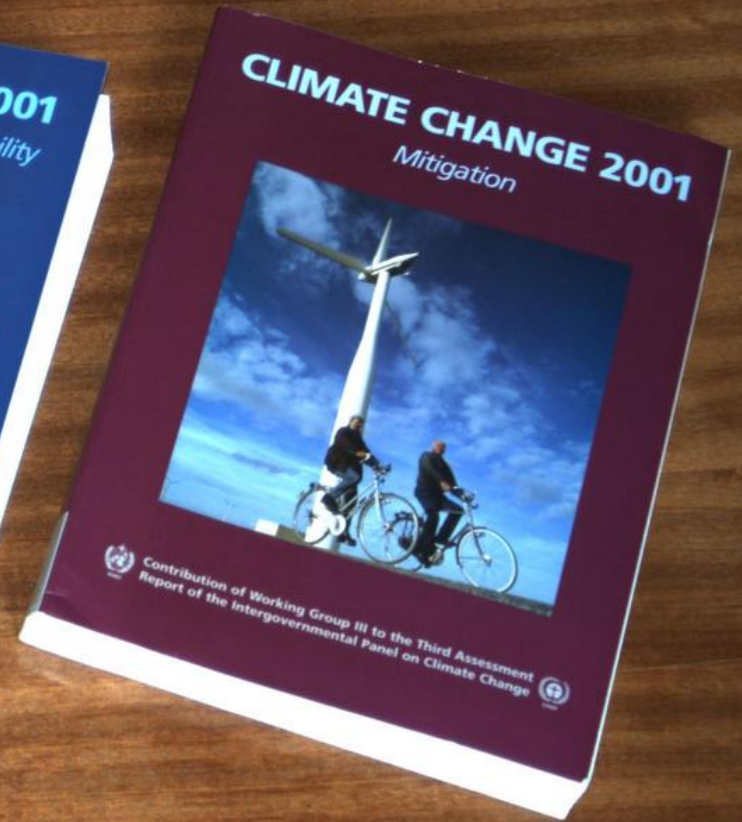
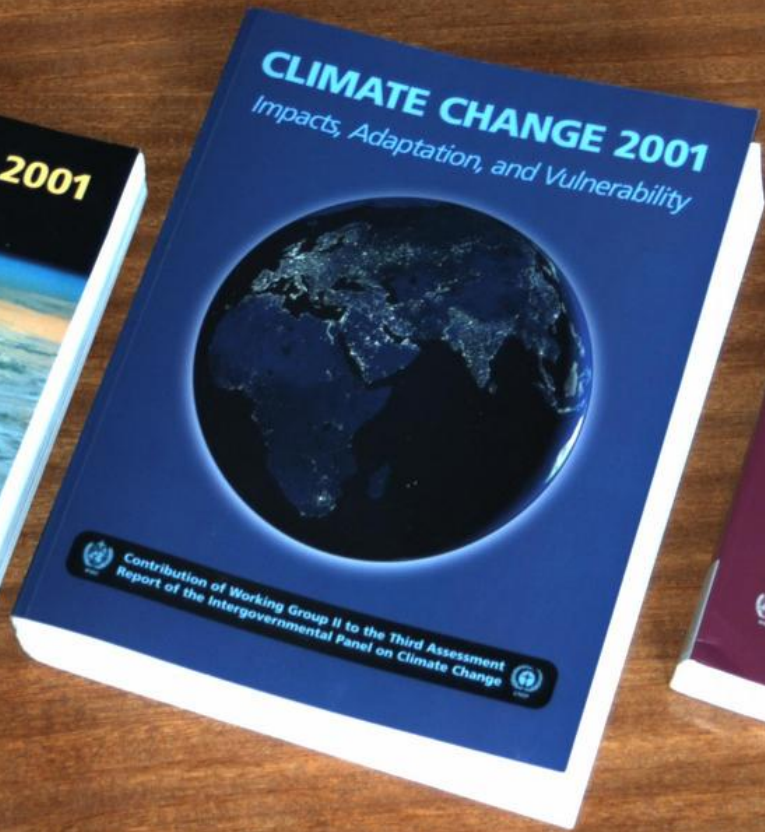
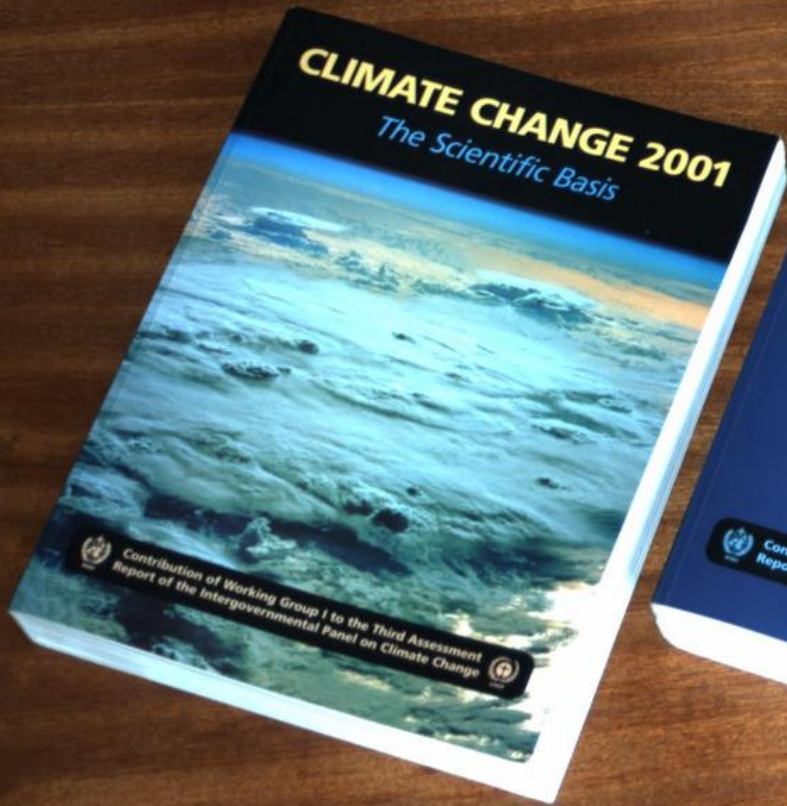
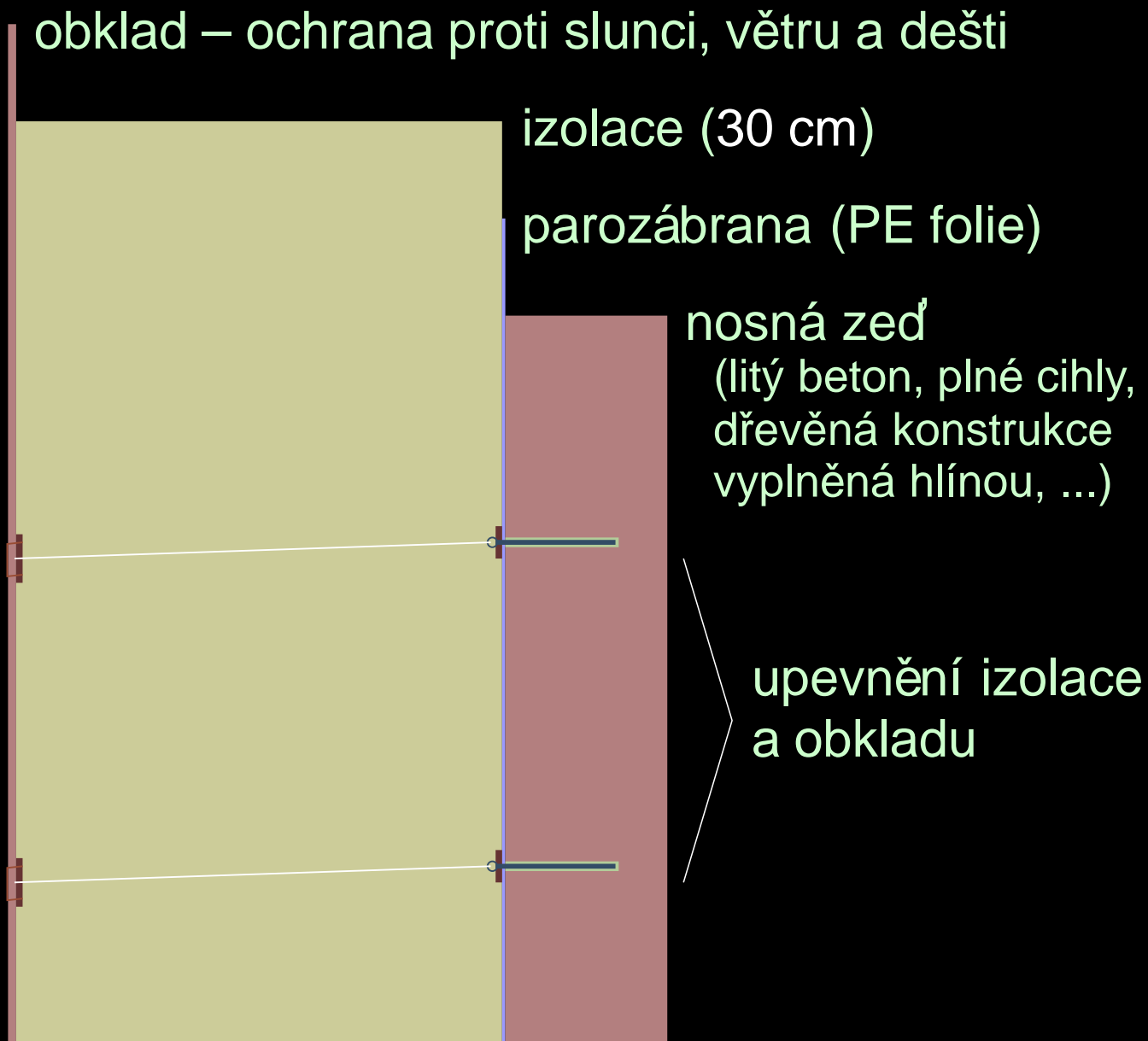




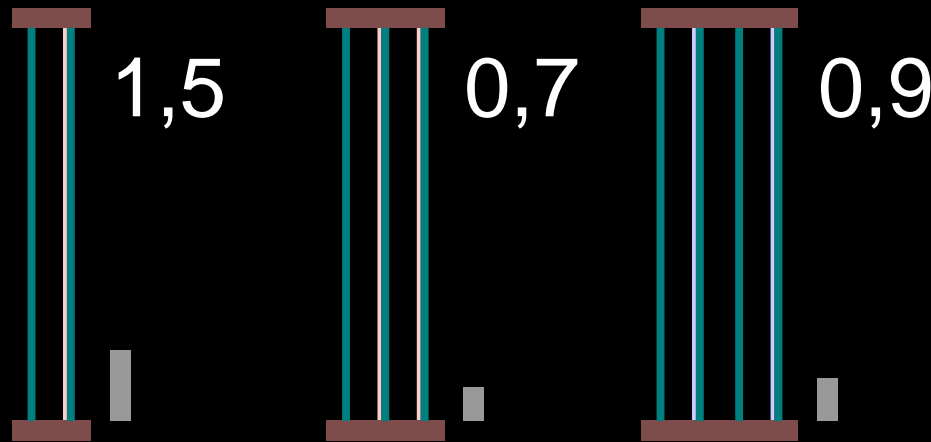
Schéma dobré venkovní zdi



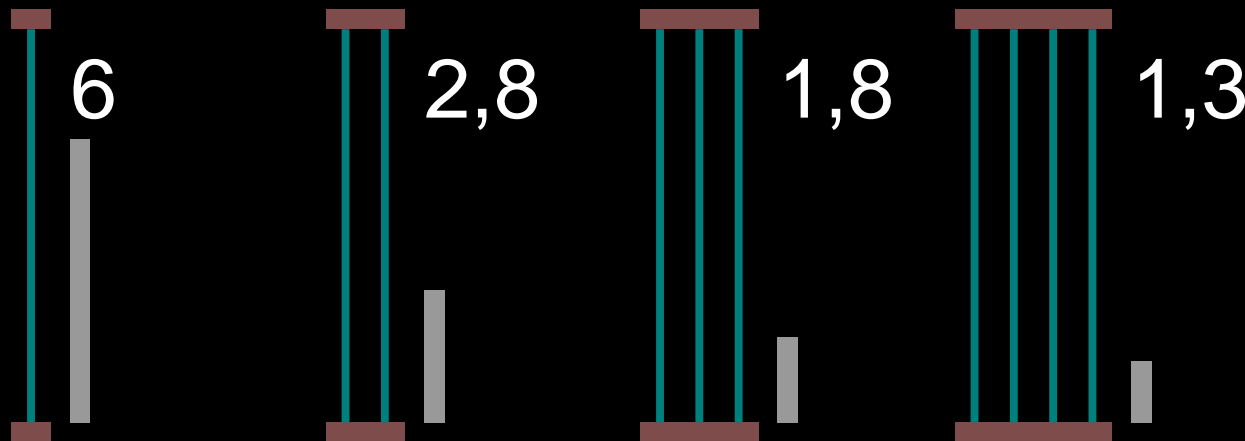
Tepelná propustnost různých zasklení / ($1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}$)

měkké vrstvy

(uvnitř argon) (krypton) tvrdé vrstvy



skla s čirými tenkými vrstvami



obyčejná skla, v dutinách vzduch



HOSTĚTÍN

