

Ostrava, 7. února 2012

A stylized graphic of a globe, colored in a solid blue. The landmasses are represented in a light gray or off-white color. The view is centered on the Western Hemisphere, showing North and South America. The globe is circular with a slight 3D effect suggested by the shading of the continents.

Centrum pro životní prostředí a zdraví

e-mail: [miroslav.suta \(at\) centrum.cz](mailto:miroslav.suta@centrum.cz)

Znečištění ovzduší

- způsobuje předčasnou **smrt asi 370 tisíc Evropanů ročně**
- zkracuje život každému Evropanovi v průměru o 8,6 měsíce
- snižuje HDP EU o desítky miliard euro ročně
- **zkracuje život každému obyvateli ČR o více než 10 měsíců!**



Protects HEALTH in Europe from climate change
Protège la SANTÉ en Europe face au changement climatique
Schützt der GESUNDHEIT vor den Folgen des Klimawandels in der Europäischen Region
Защита здоровья населения Европы от последствий изменения климата



Světový den zdraví 2008

Globální hrozba pro zdraví

Margaret Chan (generální ředitelka WHO):

- „klimatické změny jsou jednou z největších výzev naší doby“
- „chudé země jsou zasaženy jako první a nejtvrději“



Prof. Anthony Costello (Institute for Global Health, University College London):

- „změna klimatu je potenciálně největší globální ohrožení zdraví v 21. století“

MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

Globální hrozba pro zdraví

- vlny extrémního počasí
- větší frekvenci a rozsah povodní
- ohrožení potravinové bezpečnosti a rozšíření podvýživy
- šíření chorob způsobených kontaminací vody a potravin
- růst výskytu infekčních chorob přenášených hmyzem a hlodavci (**malárie, horečka Dengue**, encefalitida, Lymfská borelióza etc.)
- **zvýšení počtu dýchacích onemocnění**

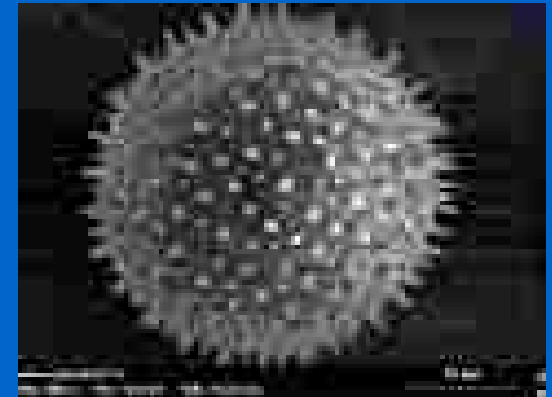


MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

Kvalita ovzduší a alergen

- změna klimatu přispěla ke zvýšení koncentrace ozónu ve střední a jihozápadní Evropě
- prodloužení sezónnosti a délky trvání alergických poruch (alergická rýma, astma)
- zvýšení teploty o 1°C zvyšuje úmrtnosti v populaci o 1-3%, mezi pacienty s dýchacím onemocněním až o 6%

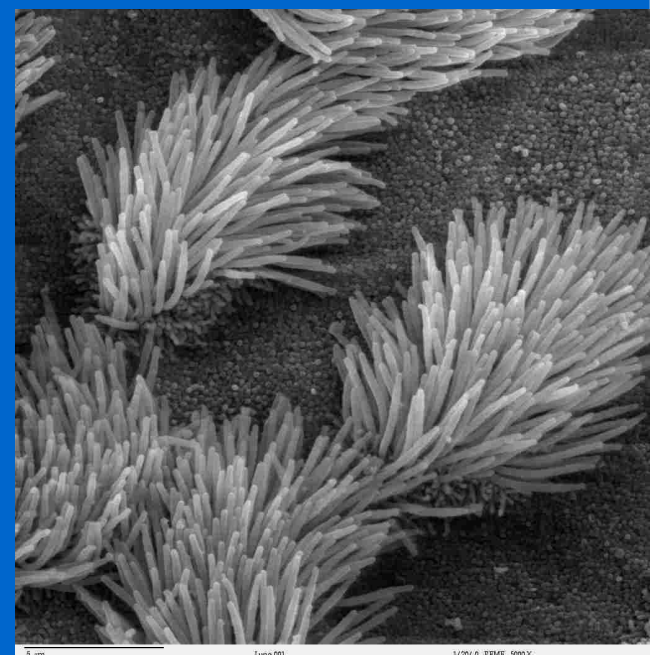


MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

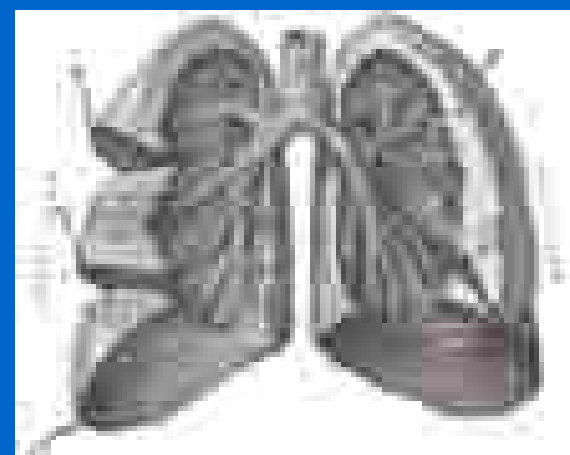
Nejběžnější znečišťující látky

- oxidy dusíku (NO_x)
- ozón (O_3) a další fotochemické oxidanty
- prachové částice (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$)
- polyaromatické uhlovodíky PAU)
- oxid siřičitý (SO_2)



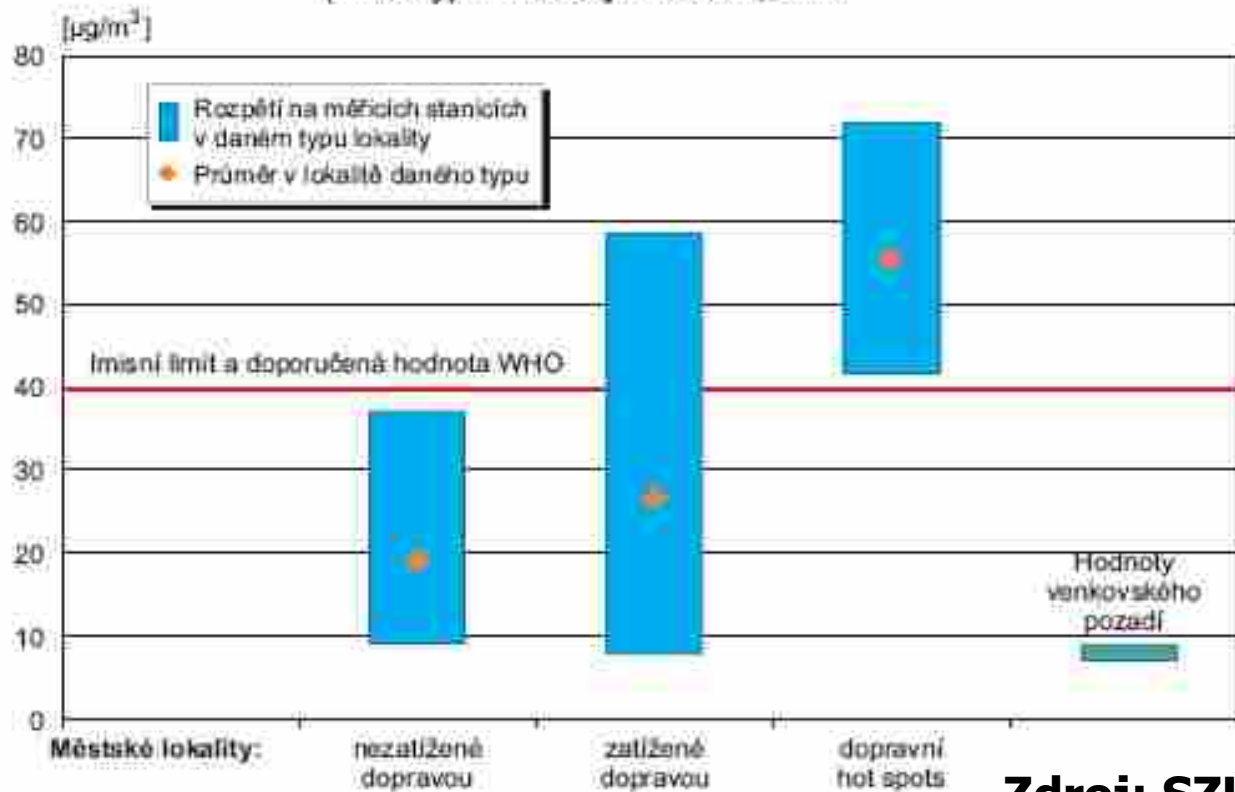
Oxidy dusíku (NO_x)

- ze spalovacích procesů (reakce kyslíku s dusíkem)
- **zánětlivé reakce** ve sliznicích dýchacích cest (záněty průdušek)
- snížení počtu některých bílých krvinek (T - lymfocytů) a **narušení imunity**
- vnímavější skupiny (astmatici, bronchitici) více ohroženy
- přispívají ke vzniku sekundárních částic, jsou prekurzory ozónu
- N_2O – skleníkový plyn (20)



Oxidy dusíku II

Obr. 4.4b Průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého (NO_2) podle typu městských lokalit, 2007

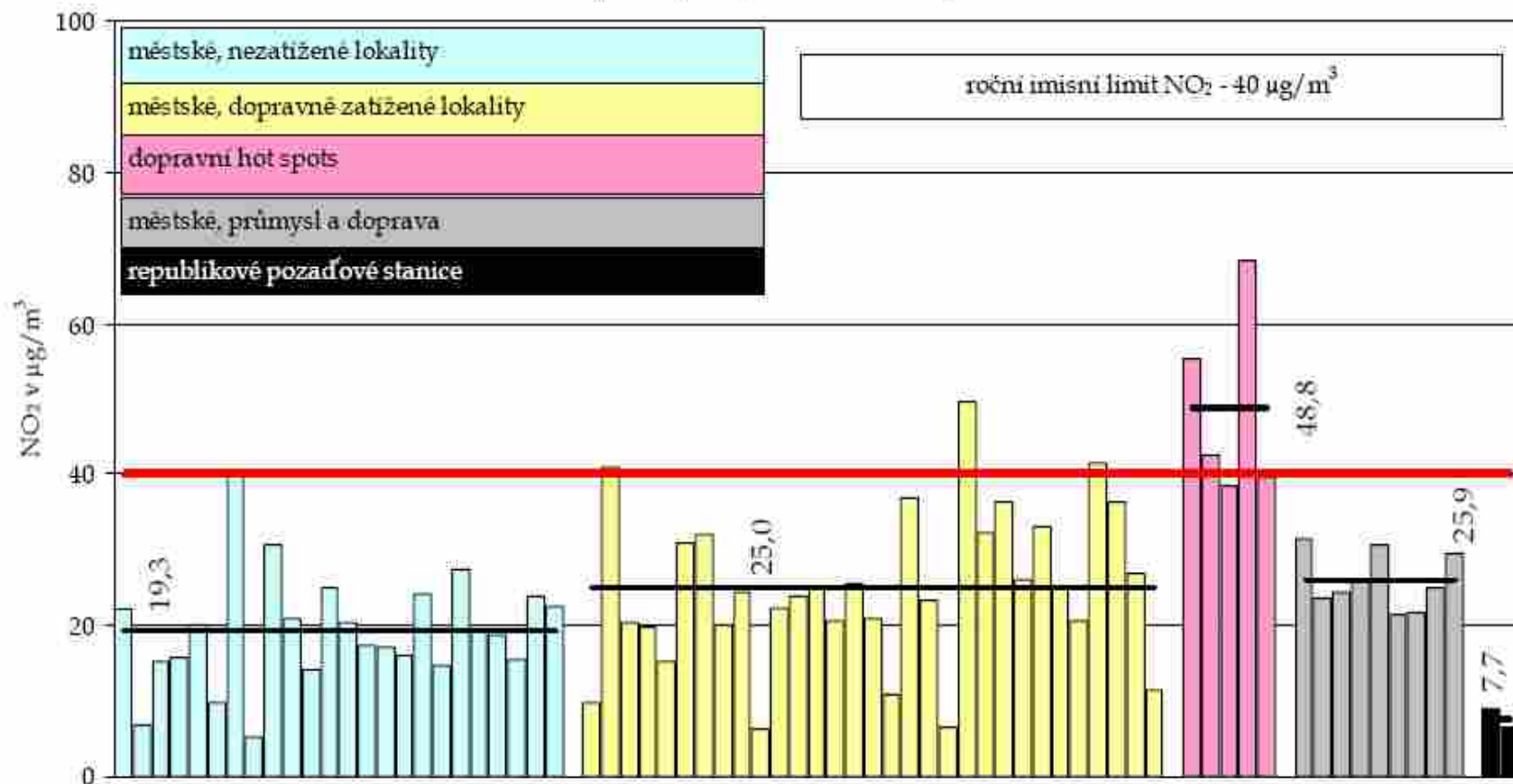


Zdroj: SZÚ

Oxidy dusíku III

Roční aritmetické průměry NO_2 v ovzduší městských lokalit v roce 2009

Zdroj: SZÚ



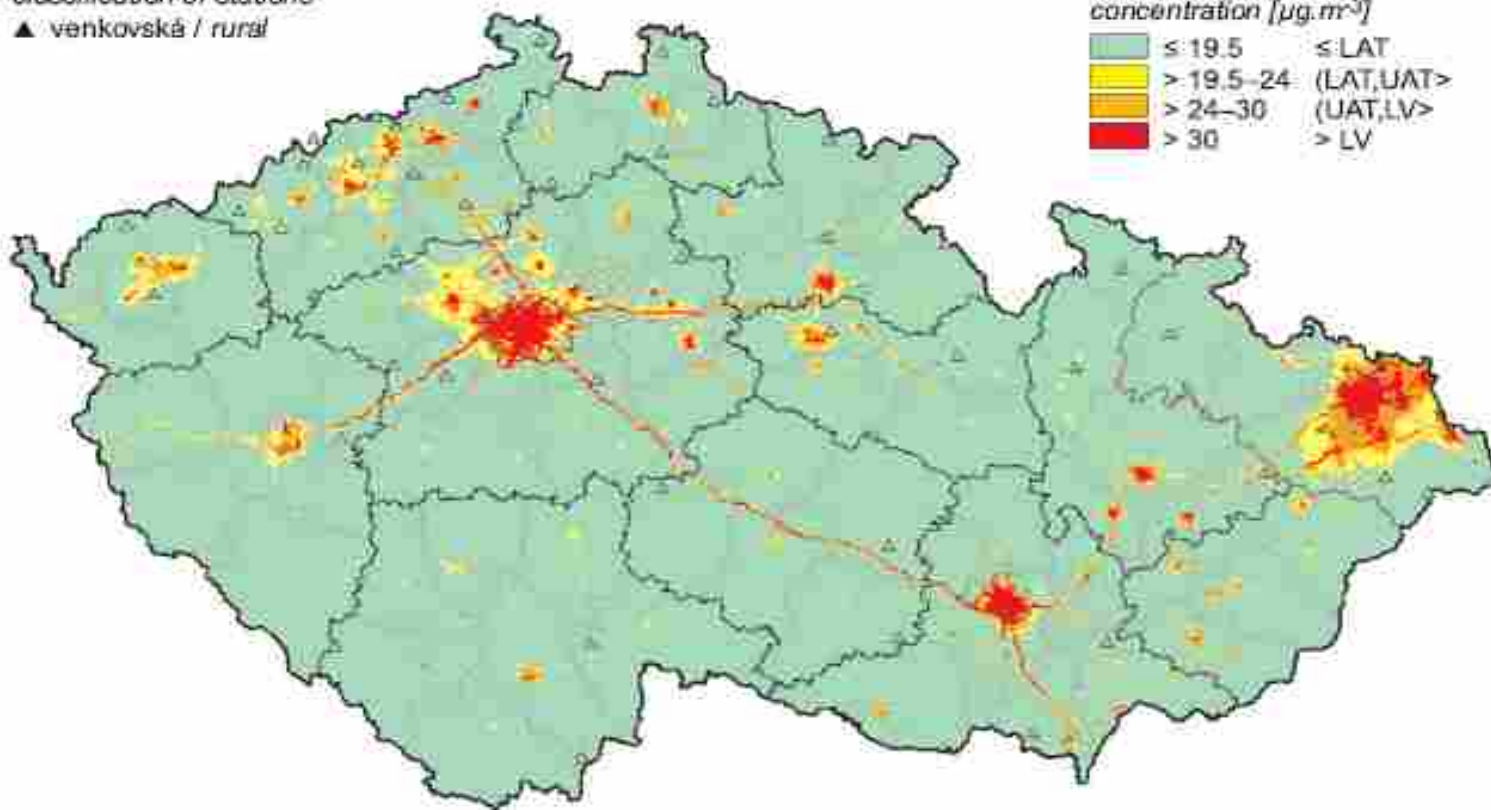
Oxidy dusíku IV

klasifikace stanic
classification of stations

▲ venkovská / rural

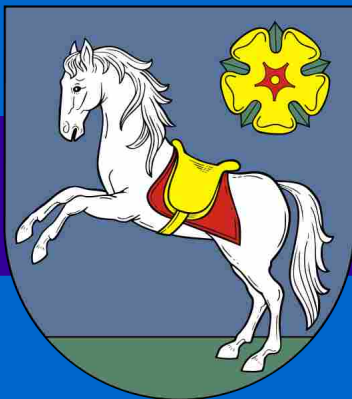
koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
concentration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

≤ 19.5	≤ LAT
> 19.5–24	(LAT, UAT>
> 24–30	(UAT, LV>
> 30	> LV



Obr. II.4.2.56 Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2010
Fig. II.4.2.56 Field of annual average concentration of NO_x in 2010

Zdroj: ČHMÚ



Oxidy dusíku V

Překročení ročního limit pro oxid dusičitý
údaje ze stanice

Ostrava-Českobratrská (hot spot)

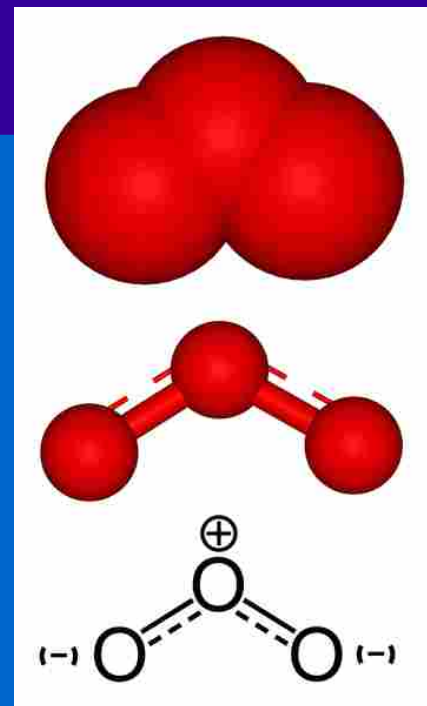
2009 - 46,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2010 - 50,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Zdroj: ČHMÚ

Ozón (O_3)

- druhotné znečištění
 - komplex fotochemických reakcí
- skleníkový plyn (2000)
- snížení průměrné kapacity plic
- dráždění očí, nosu a krku
- kašel, bolesti na hrudi
- zvýšení produkce hlenu
- únava, malátnost, nevolnost
- buněčné a strukturální změny vedoucí k **narušení samočisticí schopnosti plic**



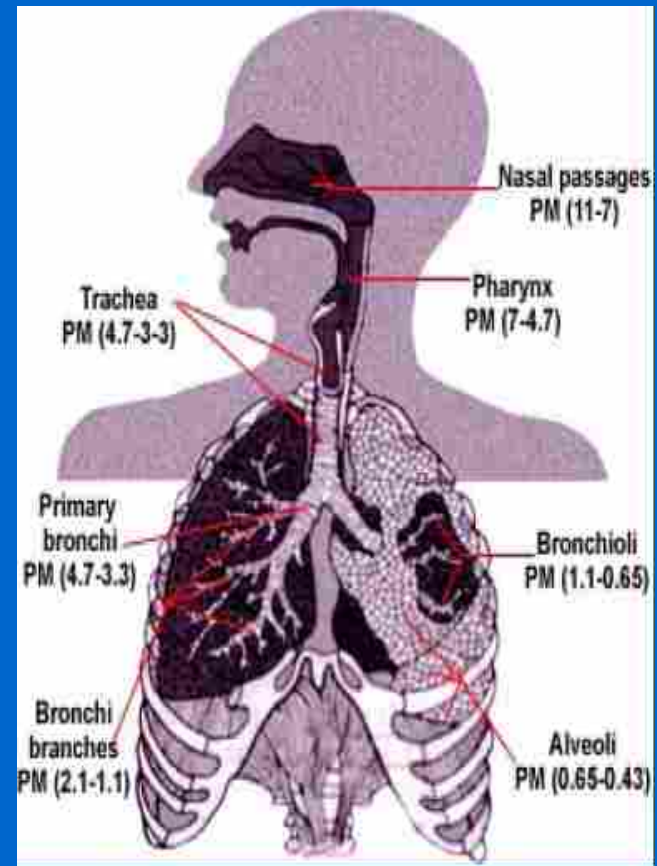
Prachové částice I

- **zdroje:** spalovací procesy (energetika, lokální topeniště, spalování odpadů, doprava - dieselové motory), cementárny, metalurgie, koksárenství
- **účinky:** závisí na velikosti a složení částic (těžké kovy, aromatické uhlovodíky atd.)
- primární + sekundární (NO_x , SO_2)
- interiéru závisí na hladině v zevním ovzduší (cca 60% koncentrace v PM_{10} , více u jemných frakcí)

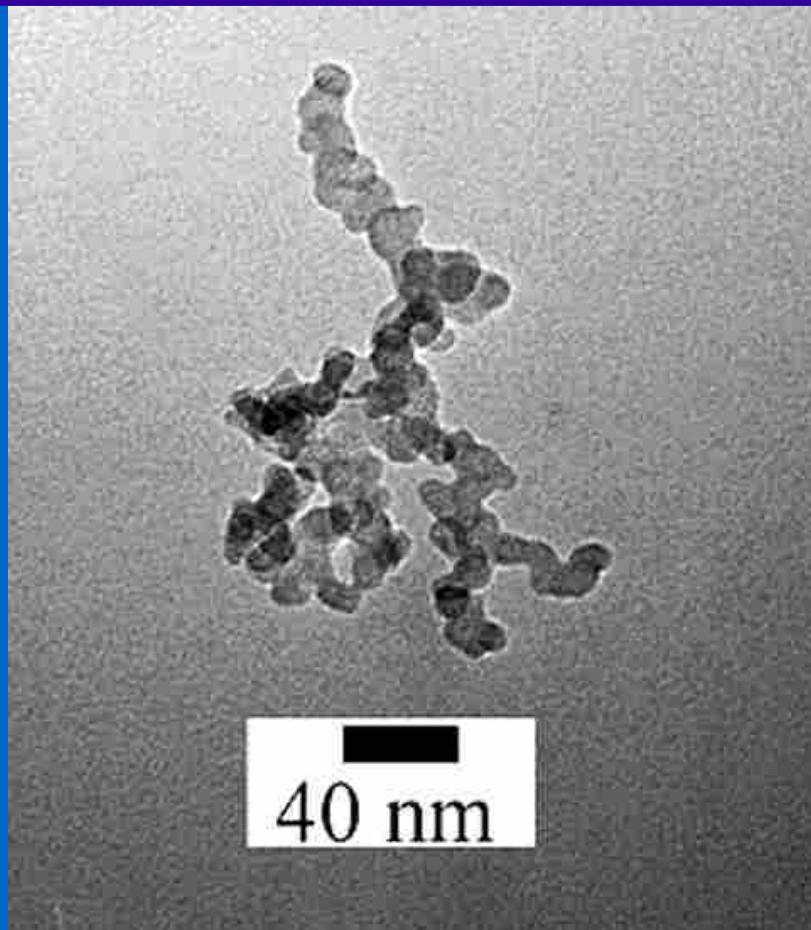


Prachové částice II

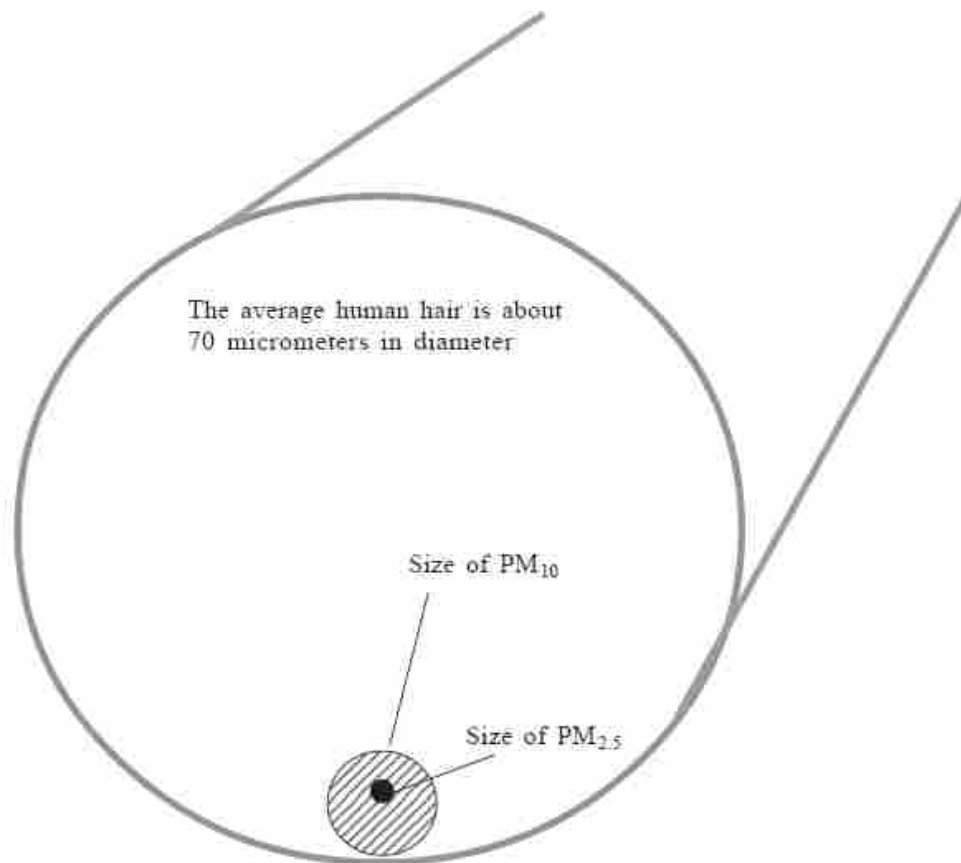
- rozhoduje **velikost a složení částic**
- měří se PM_{10} a $PM_{2,5}$
- s klesající velikostí částic roste hloubka průniku
- expozici ovlivňuje i **hloubka a intenzita dýchání**



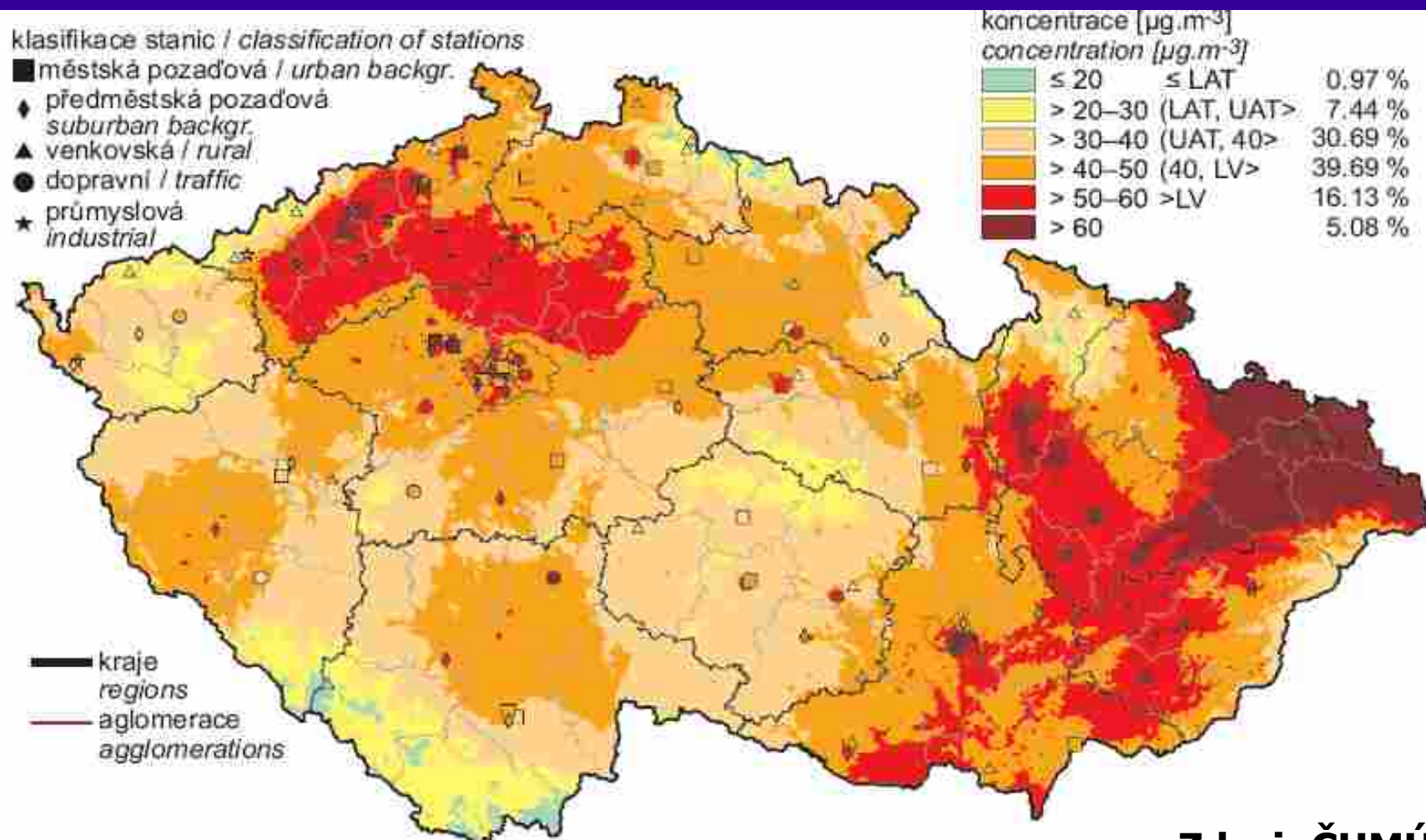
Prachové částice III



Prachové částice IV



Prachové částice V



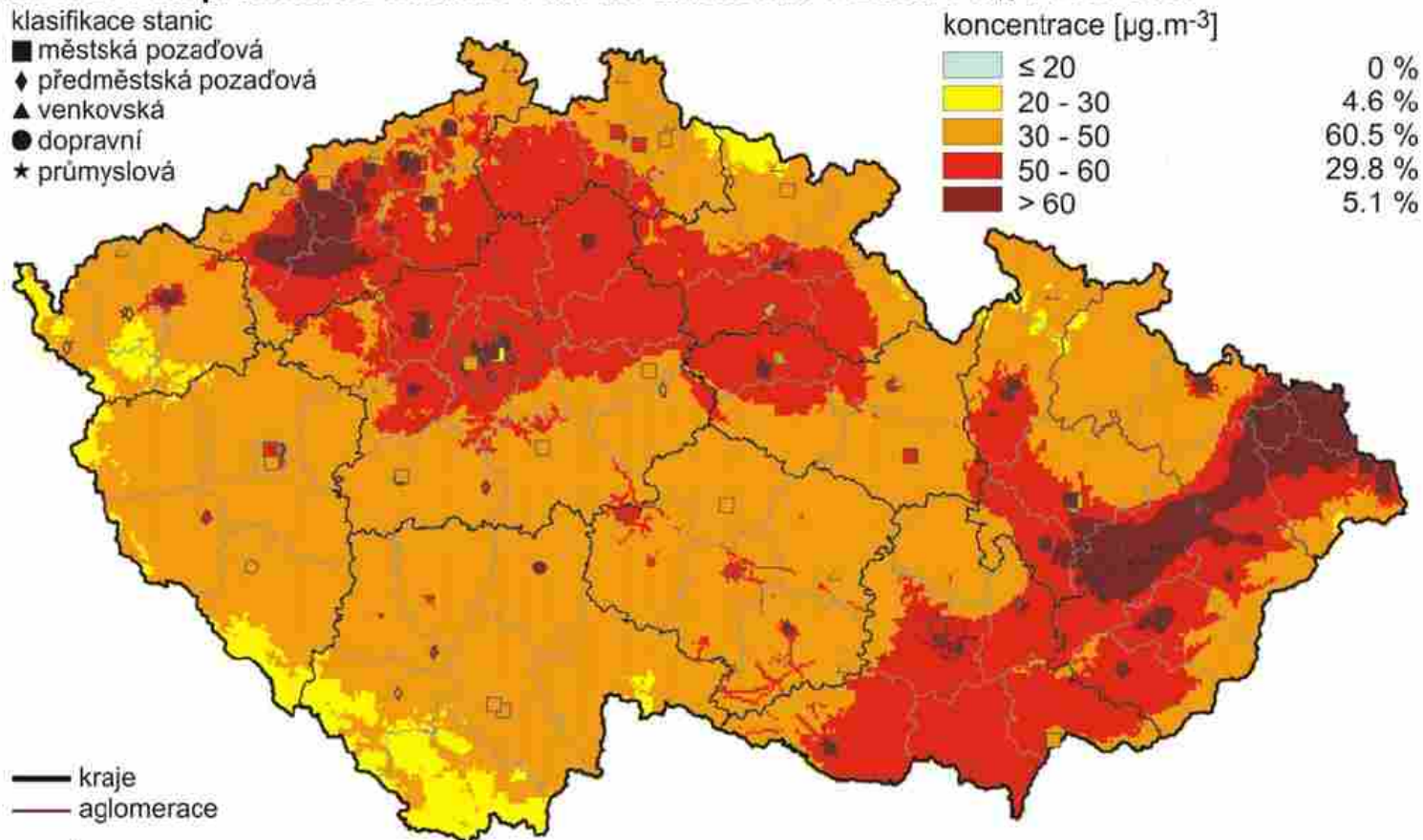
Obr. II.4.2.7 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} v roce 2010

Fig. II.4.2.7 Field of the 36th highest 24-hour concentration of PM_{10} in 2010

Zdroj: ČHMÚ

Prachové částice VI

Obr. č. 2: Pole průměrné 24hodinové úrovně znečištění ovzduší PM₁₀ v roce 2005



Zdroj: Český hydrometeorologický ústav



Prachové částice VII

Účinky **krátkodobého** vystavení prachu:

- zvýšení počtu zánětlivých onemocnění plic
- nepříznivé účinky na kardiovaskulární (srdečně-cévní) systém
- zvýšení spotřeby léčiv a počtu hospitalizací
- zvýšení úmrtnosti



Prachové částice VIII

Účinky **dlouhodobého** vystavení prachu:

- snížení plicních funkcí u dětí i dospělých
- růst onemocnění dolních cest dýchacích
- zvýšení počtu chronických obstrukčních nemocí plic
- snížení předpokládané délky dožití
(v důsledku úmrtnosti na srdečně-cévní a plicní onemocnění)

Prachové částice IX

Zvýšení průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ o **$10 \mu g/m^3$** zvyšuje dle WHO:

- celkovou **úmrtnost populace o 6 % (2-11 %)**
- **úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění o 12 %**

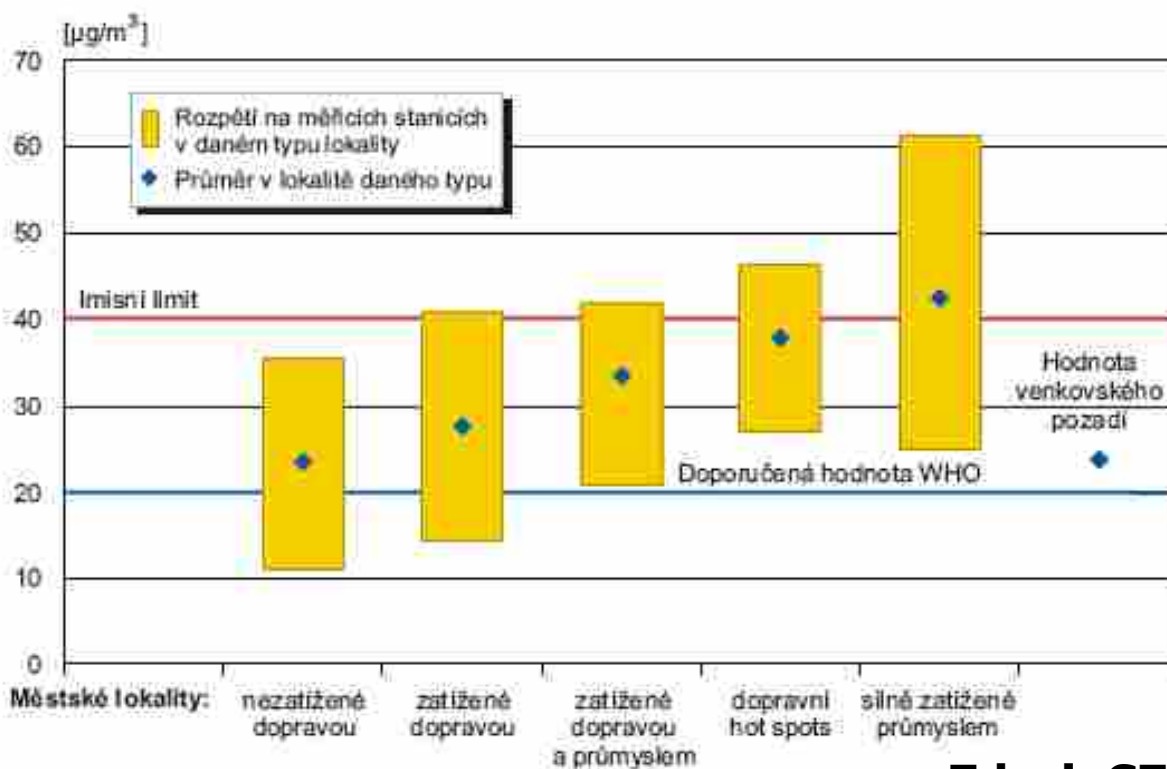
WHO Air Quality guideline (AQG) - cílové hodnoty

- **$PM_{10} 20 \mu g/m^3$**
- **$PM_{2,5} 10 \mu g/m^3$**

= nejnižší roční koncentrace, která (s více než 95% spolehlivostí) zvyšuje celkovou kardiopulmonální a plicní nádorová úmrtnost (Poppe et al., 2002)

Prachové částice X

Obr. 4.2c Průměrné roční koncentrace suspendovaných částic frakce PM_{10} podle typu městských lokalit, 2007



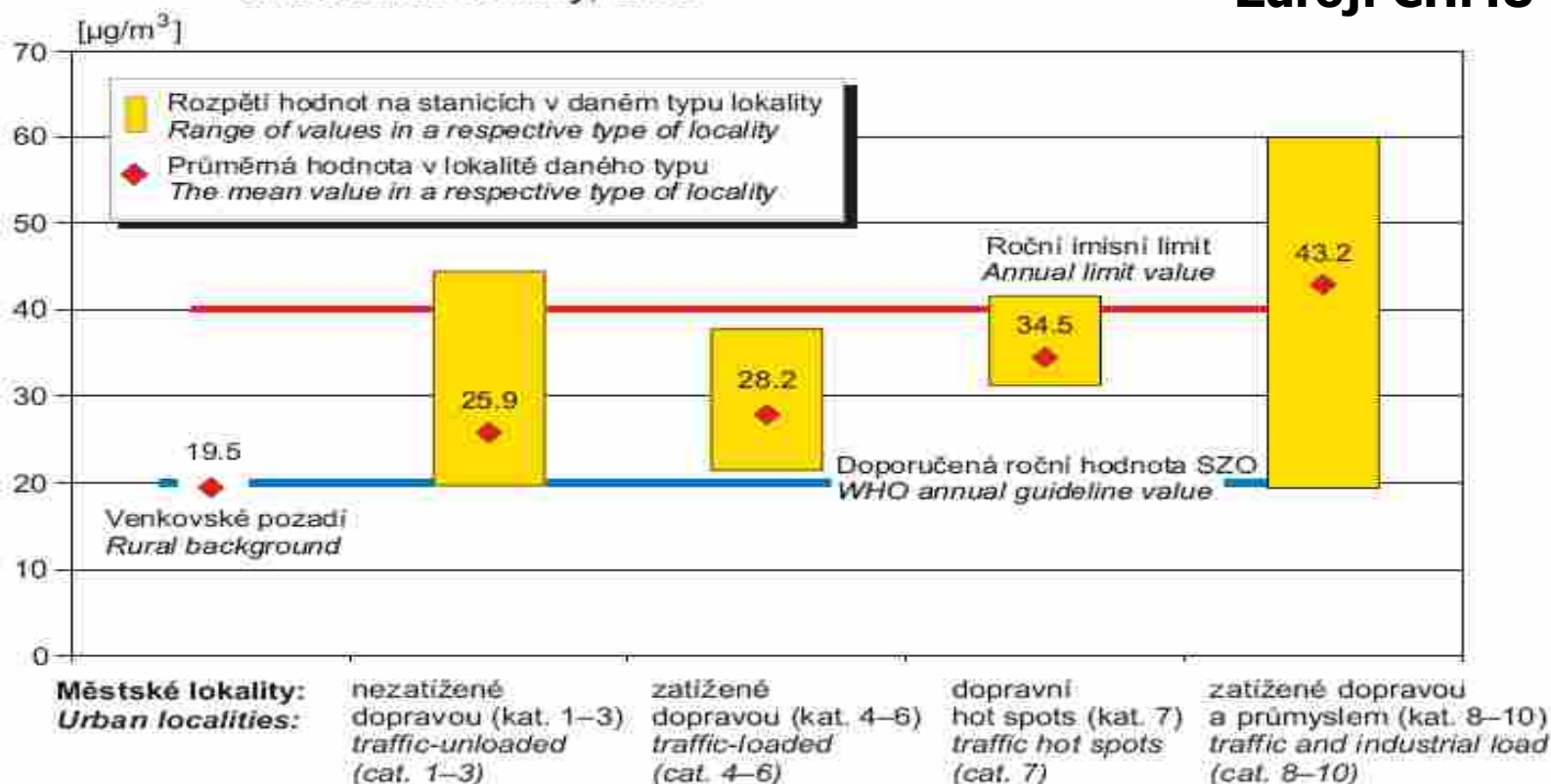
Zdroj: SZÚ

Prachové částice XI

Obr. 2.3 Průměrné roční koncentrace částic frakce PM_{10} podle typu městských lokalit, 2010

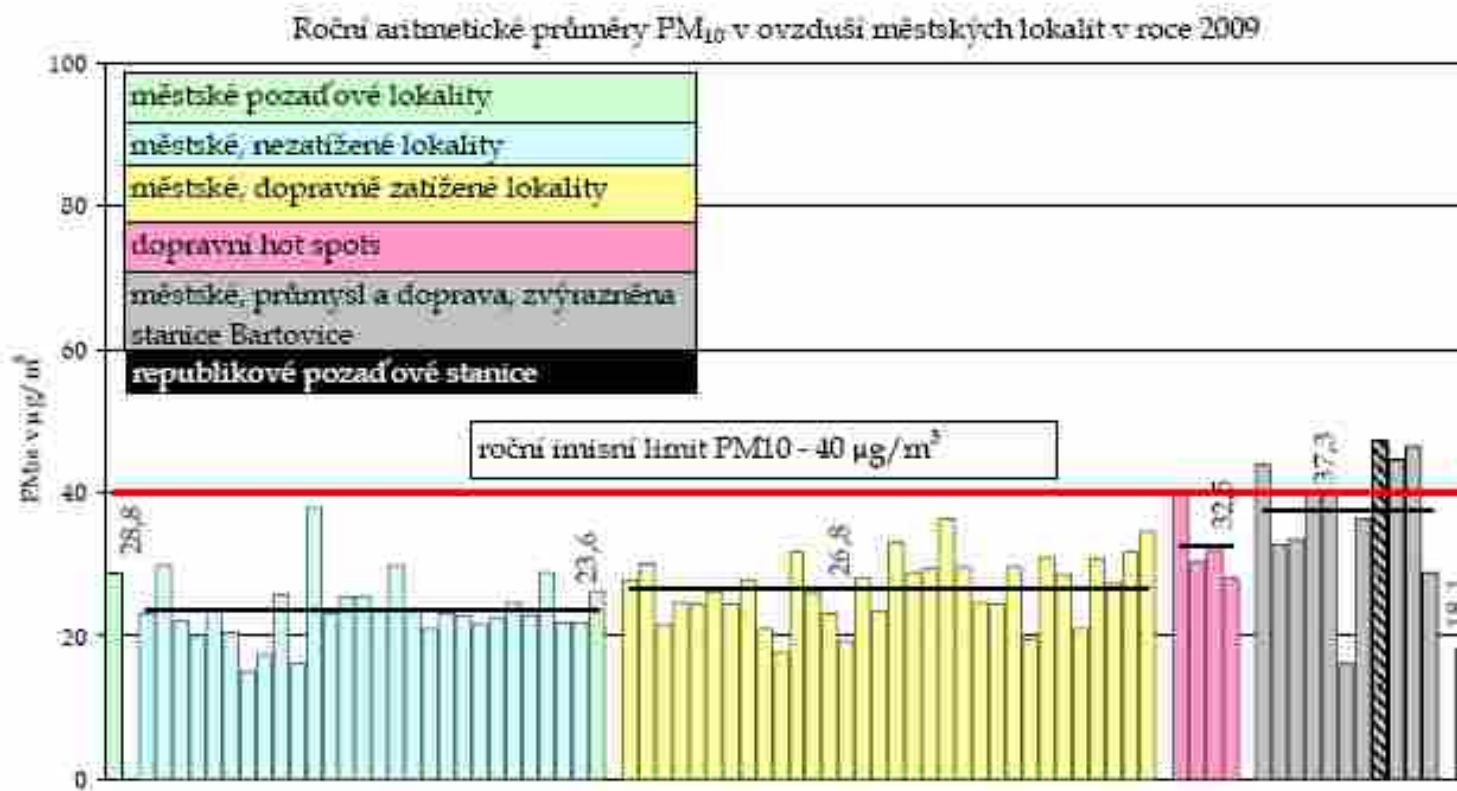
Fig. 2.3 Annual mean levels of particulate matter PM_{10} by type of the urban locality, 2010

Zdroj: ČHMÚ



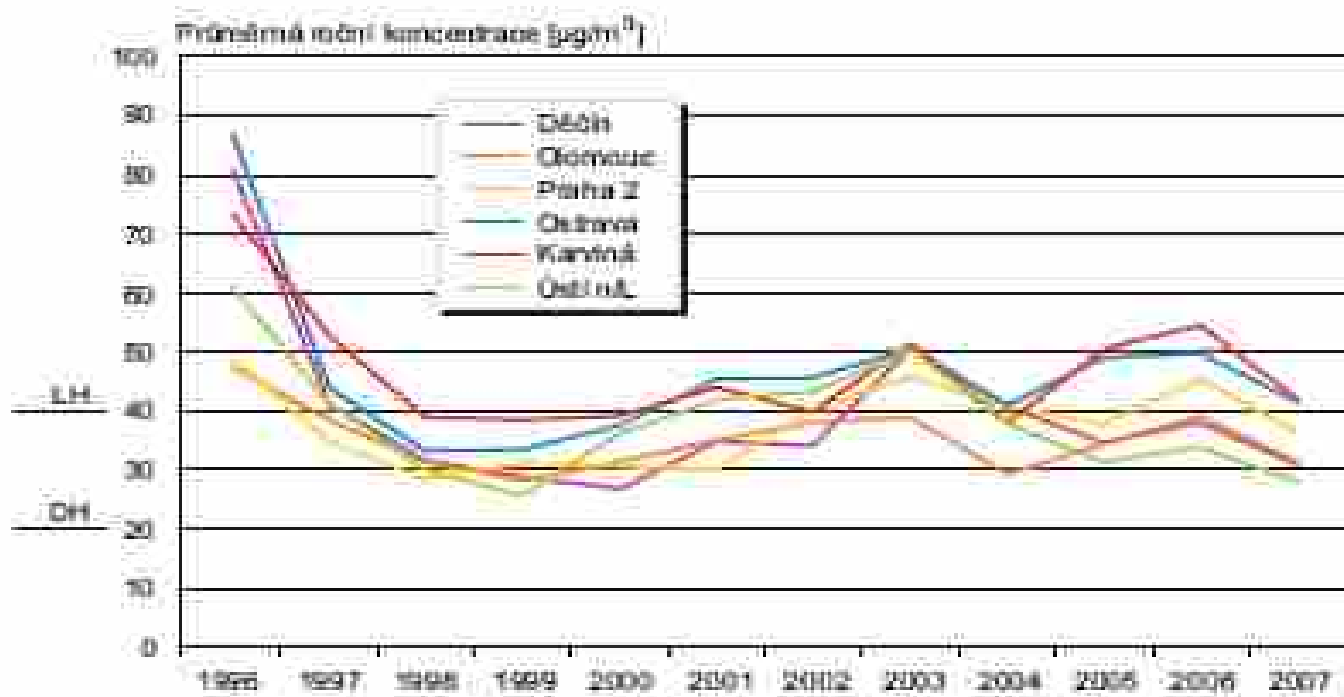
Prachové částice XII

Zdroj: SZÚ



Prachové částice XIII

Obr. 4.2b Vývoj znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM_{10} v nejvíce zatížených městech, 1996–2007

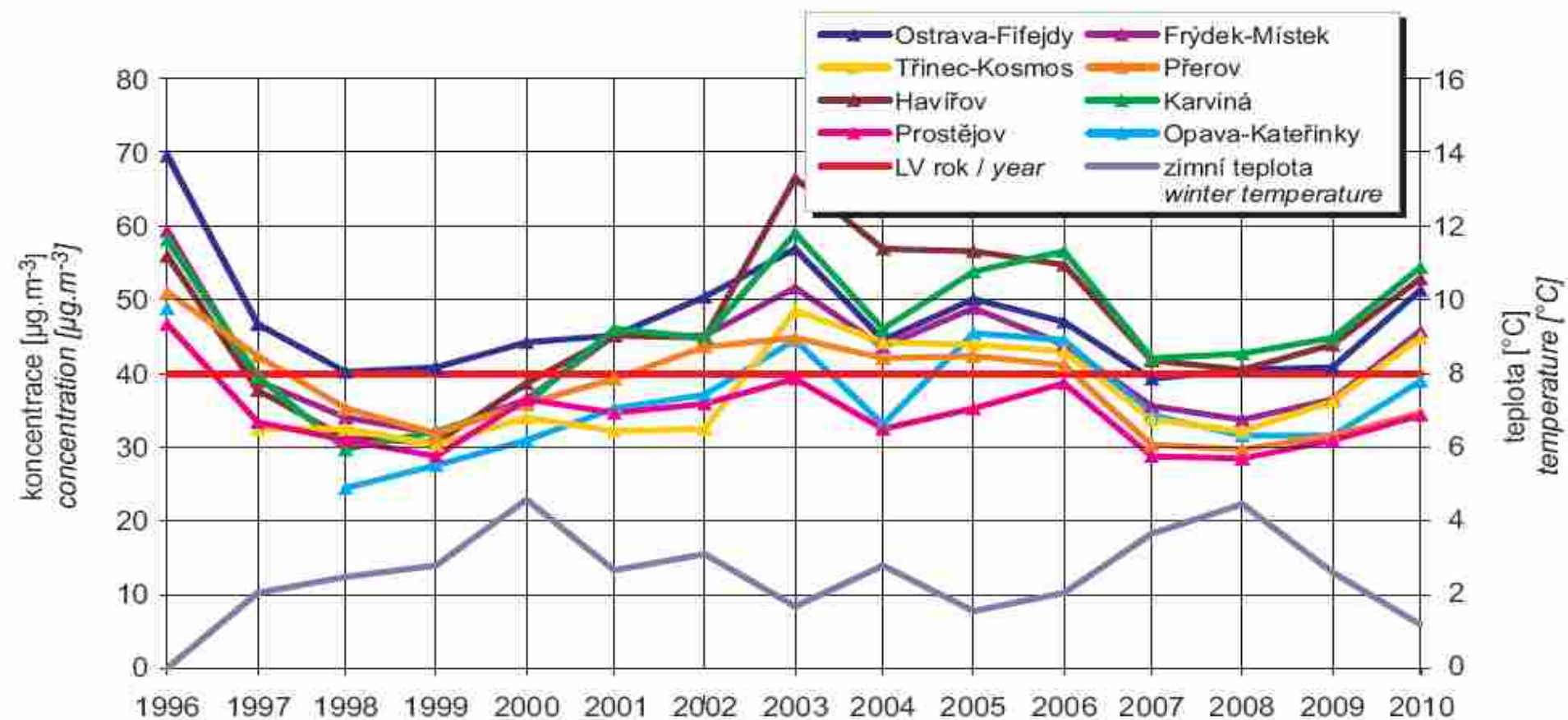


Pozn.: LH – limit LH je pro průměrnou roční koncentraci

DH – Nejvyšší hodnota průměrné roční koncentrace doporučená Světovou zdravotnickou organizací (WHO)

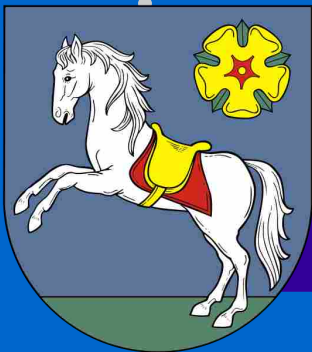
Praha zastoupena jednou částí

Prachové částice XIV



Zdroj: ČHMÚ

Obr. II.4.1.23 Roční průměrné koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀ na stanicích severní Moravy, 1996–2010



Prachové částice XV



jemný prach ($PM_{2,5}$) 2010

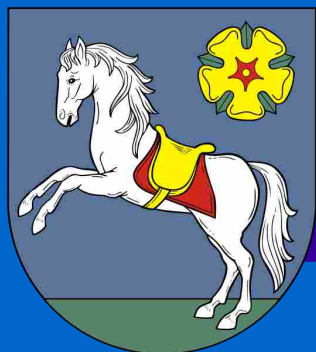
limit $25 \mu g/m^3$ / doporučení WHO $10 \mu g/m^3$

• Věřňovice	49,8
• Bohumín	47,2
• Ostrava-Radvanice ZÚ	46,7
• Ostrava-Přívóz	43,7
• Ostrava-Přívóz	42,4
• Ostrava-Zábřeh	38,8
• Třinec-Kosmos	36,1
• Ostrava-Poruba/ČHMÚ	33,2

Zdroj: ČHMÚ

MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>



Prachové částice XVI



polétavý prach (PM_{10}) 2010

limit $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ / doporučení WHO $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

• Věřňovice	66,1	• Orlová	51,0
• Bohumín	63,9	• Ostrava-Českobratrská	50,5
• Ostrava-Radvanice ZÚ	61,7	• Karviná-ZÚ	50,4
• Karviná	54,3	• Ostrava-Přívoz	49,2
• Český Těšín	53,5	• Frýdek-Místek	45,8
• Havířov	52,9	• Třinec-Kosmos	44,9
• Ostrava-Přívoz	52,1	• Třinec-Kanada	43,9
• Ostrava-Fifejdy	51,3	• Studénka	43,8
• Ostrava-Zábřeh	51,0	• Ostrava-Mariánské Hory	40,2

Zdroj: ČHMÚ

Výjimky pro překročení limitů

Číslo zóny	Zóny a aglomerace	Obce, v nichž byly překročeny hodnoty	Regiony
12.	CZ080	Bílovec; Bohumín; Český Těšín; Frýdek-Místek; Havířov; Hlučín; Karviná; Kopřivnice; Kravaře; Krmov; Opava-Kateřinky; Orlová; Ostrava-Fifejdy; Ostrava-Poruba; Ostrava-Por./V.obyv.; Ostrava-Prívóz; Ostrava-Radvanice; Ostrava-Zábřeh; Studénka; Třinec-Kosmos; Věrnovice	Moravskoslezský kraj

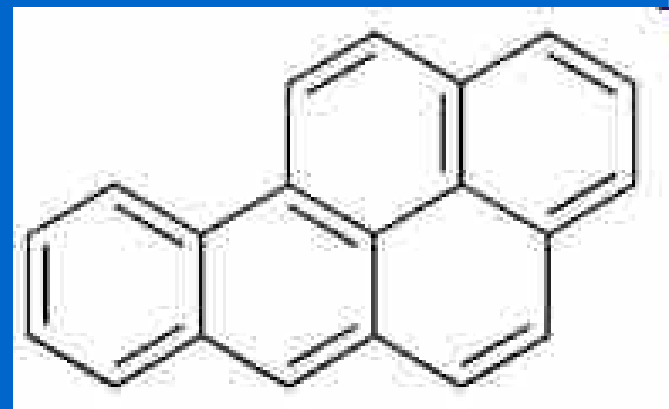
- rozhodnutí EK z 28.9.2009, zproštění povinnosti dodržet limit
- referenční rok 2006, platí do 11. června 2011
- plány kvality ovzduší pro dosažení limitů

Polyaromatické uhlovodíky (PAU)

- **zdroje:** spalovací procesy (**energetika**, doprava, lokální topeniště), **metalurgie**, chemický průmysl
- **vlastnosti:** rozsáhlá škála látek, mnohé jsou **karcinogeny, mutageny, endokrinní disruptory**
- po biotransformaci elektrofilní metabolity – **vazba na DNA**
- nejlépe prozkoumán **benzo-a-pyren** – karcinogenní pro člověka (skupina 1 dle IARC)

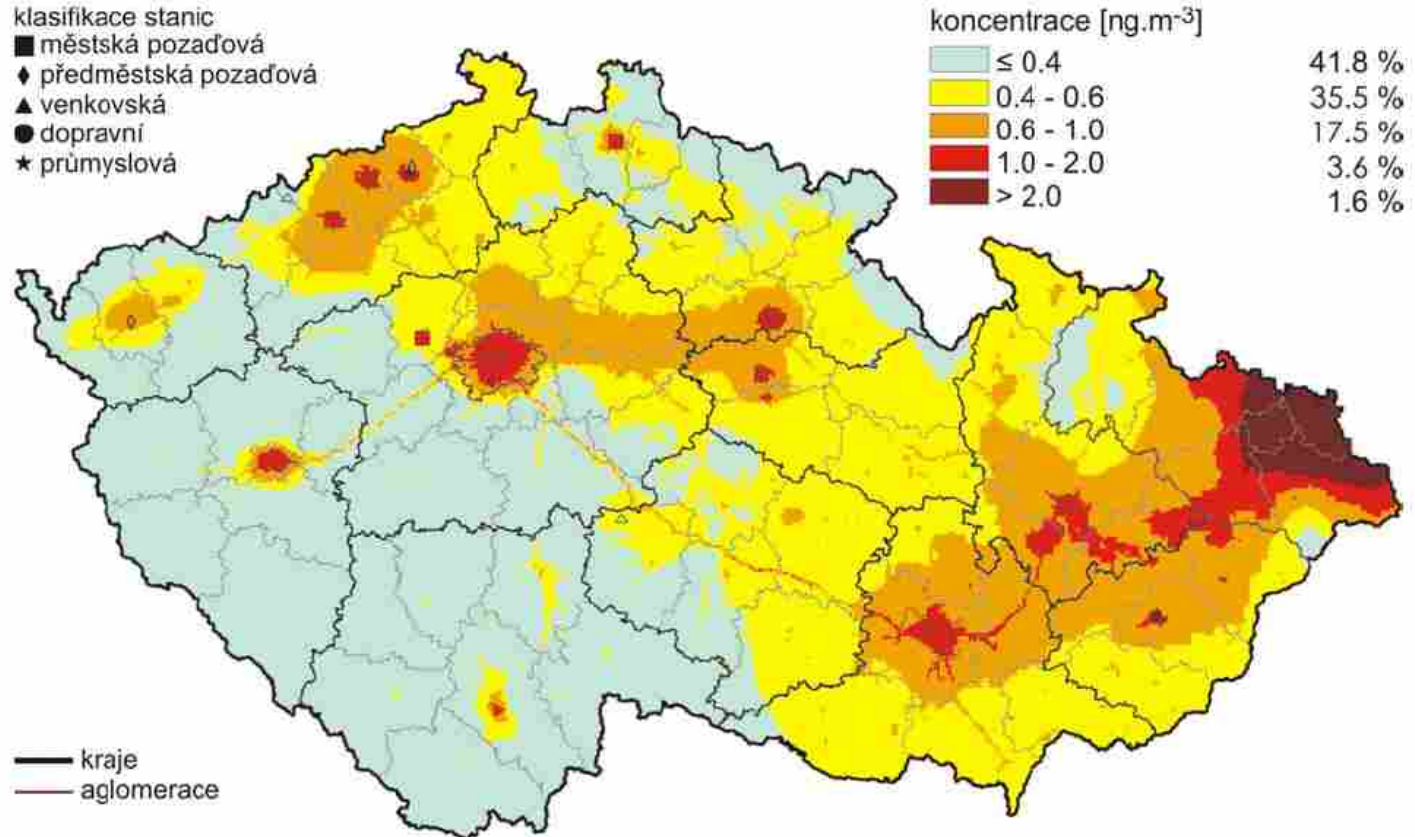
Polyaromatické uhlovodíky II

- překročení cílového imisního limitu pro benzo(a)pyren $1\text{ng}/\text{m}^3$ až na 80% stanic
- dlouhodobě nejvýznamněji v **Ostravě** a v **Karvině**
- překračování ročního limitu v roce 2010 na cca 14,5 % plochy ČR, kde žije asi 65 % obyvatel



Polyaromatické uhlovodíky III

Obr. č. 3: Pole průměrné roční úrovně znečištění ovzduší benzo(a)pyrenem v roce 2005



Zdroj: Český hydrometeorologický ústav

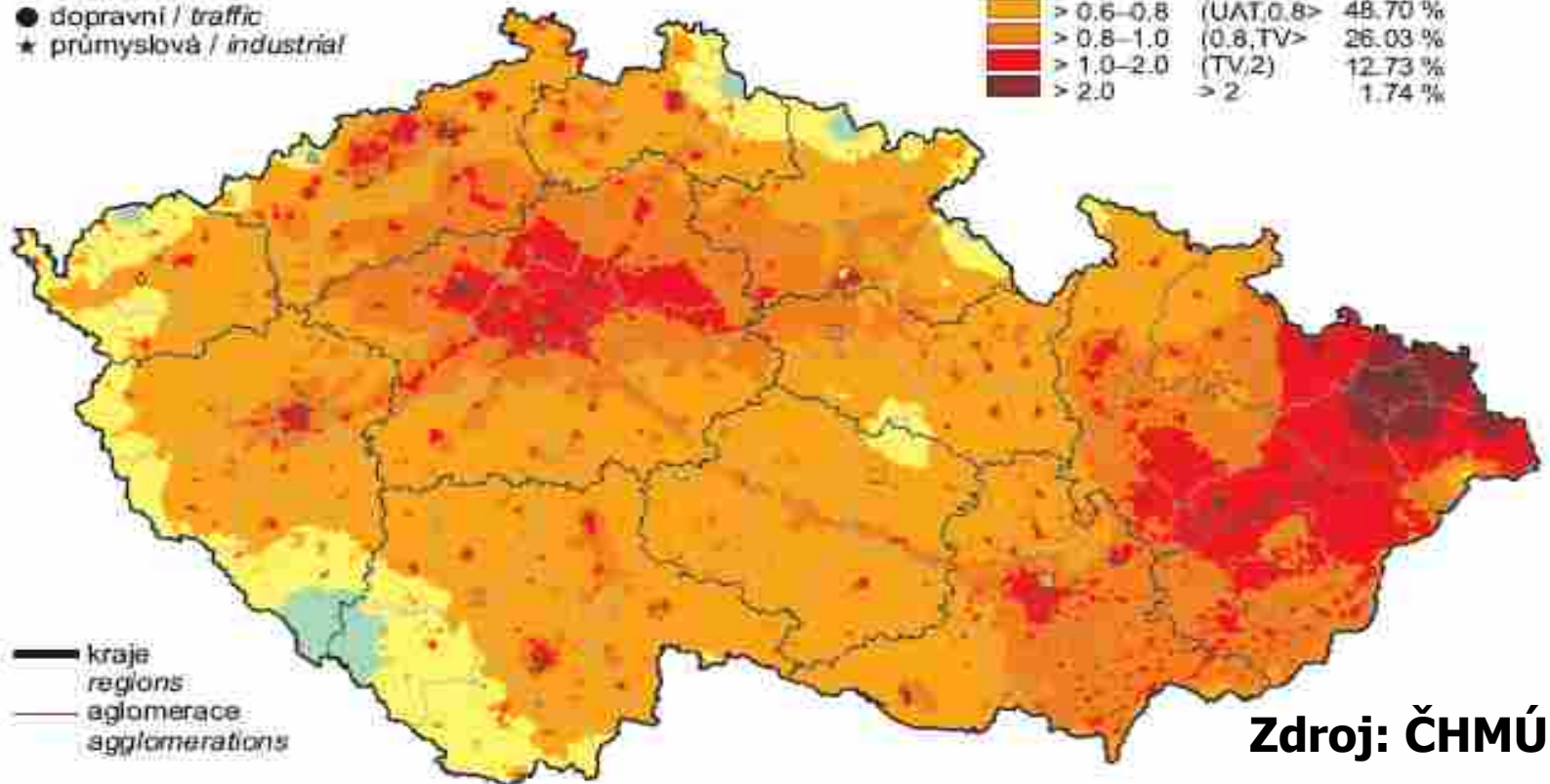
Polyaromatické uhlovodíky IV

klasifikace stanic
classification of stations

- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

koncentrace [ng.m^{-3}]
concentration [ng.m^{-3}]

≤ 0.4	≤ LAT	1.27 %
> 0.4–0.6	(LAT, UAT>	9.53 %
> 0.6–0.8	(UAT, 0.8>	48.70 %
> 0.8–1.0	(0.8, TV>	26.03 %
> 1.0–2.0	(TV, 2)	12.73 %
> 2.0	> 2	1.74 %



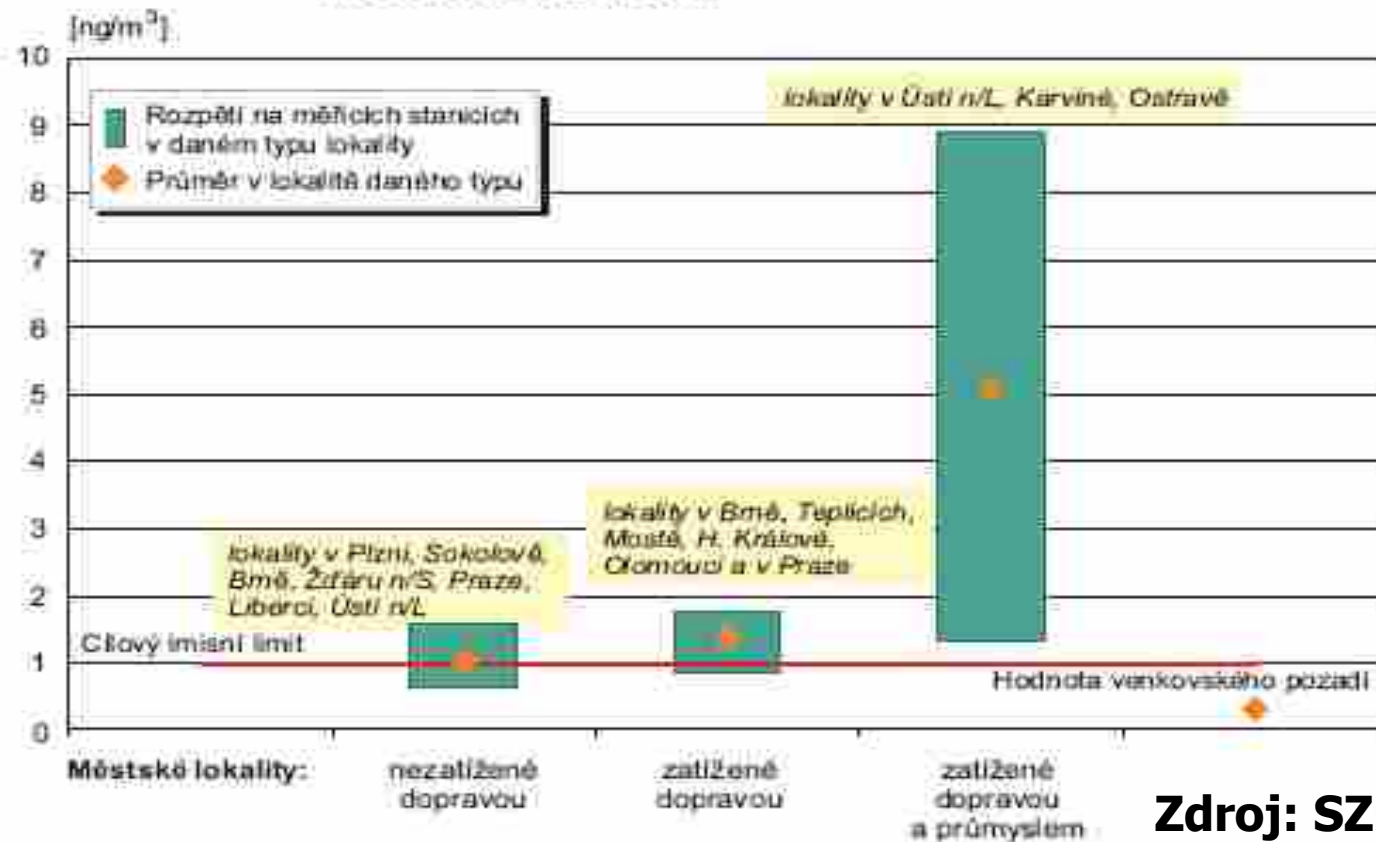
Zdroj: ČHMÚ

Obr. II.4.2.42 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2010

Fig. II.4.2.42 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2010

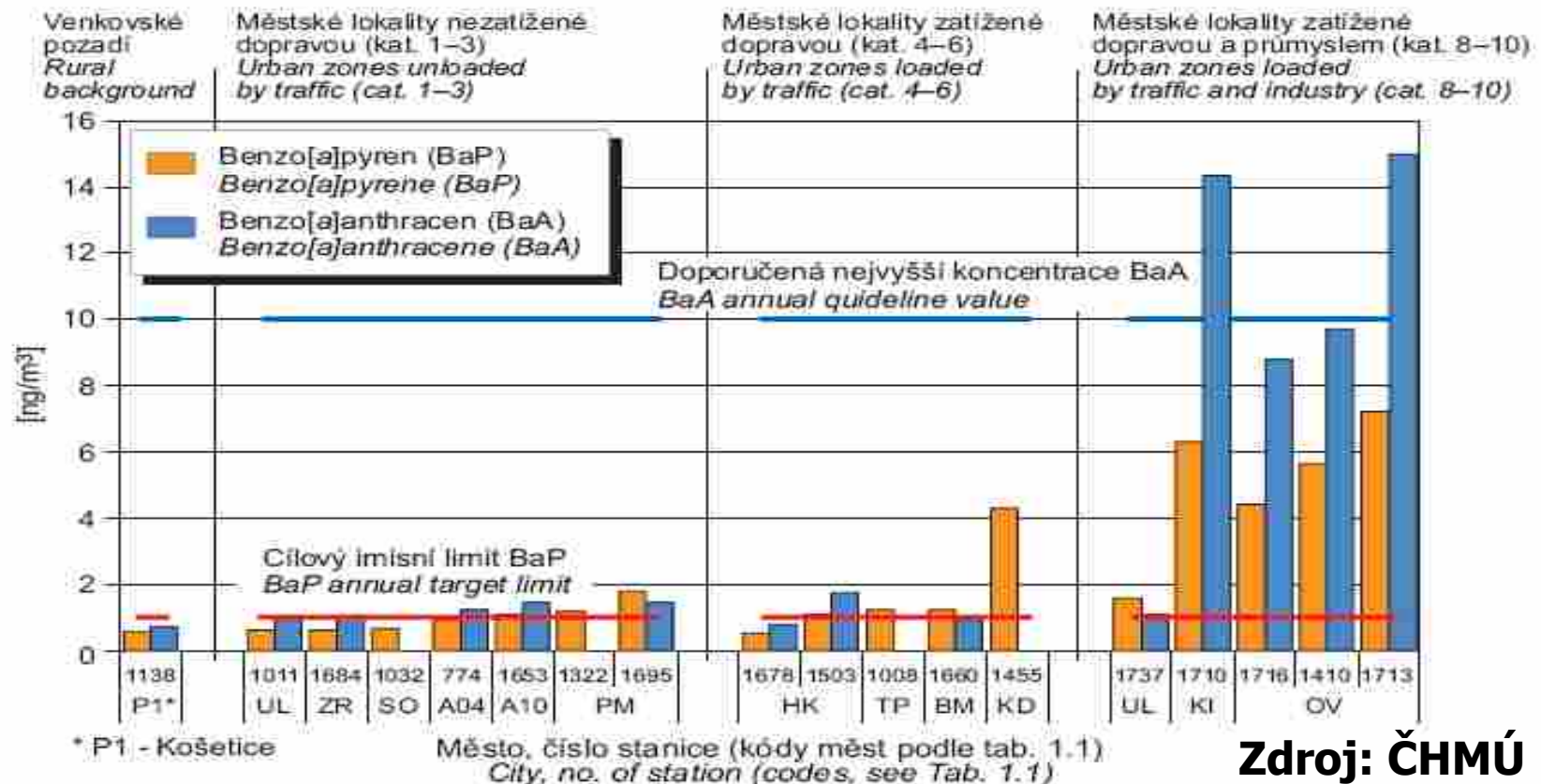
Polyaromatické uhlovodíky V

Obr. 4.6c Průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu podle typu městských lokalit, 2007

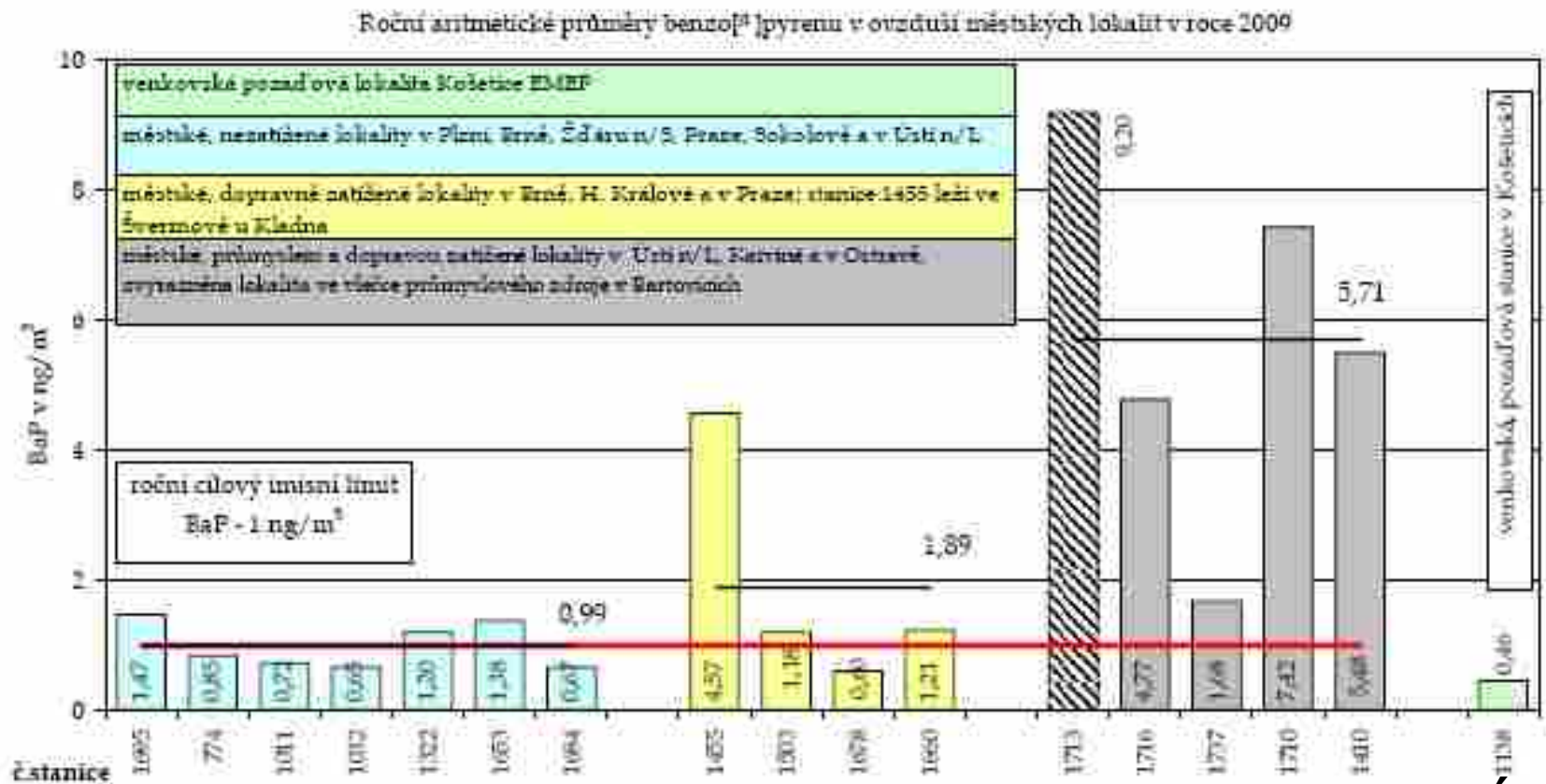


Polyaromatické uhlovodíky VI

Obr. 2.5 Polycyklické aromatické uhlovodíky, aritmetický roční průměr, 2010
Fig. 2.5 Polycyclic aromatic hydrocarbons, annual arithmetic mean, 2010



Polyaromatické uhlovodíky VII

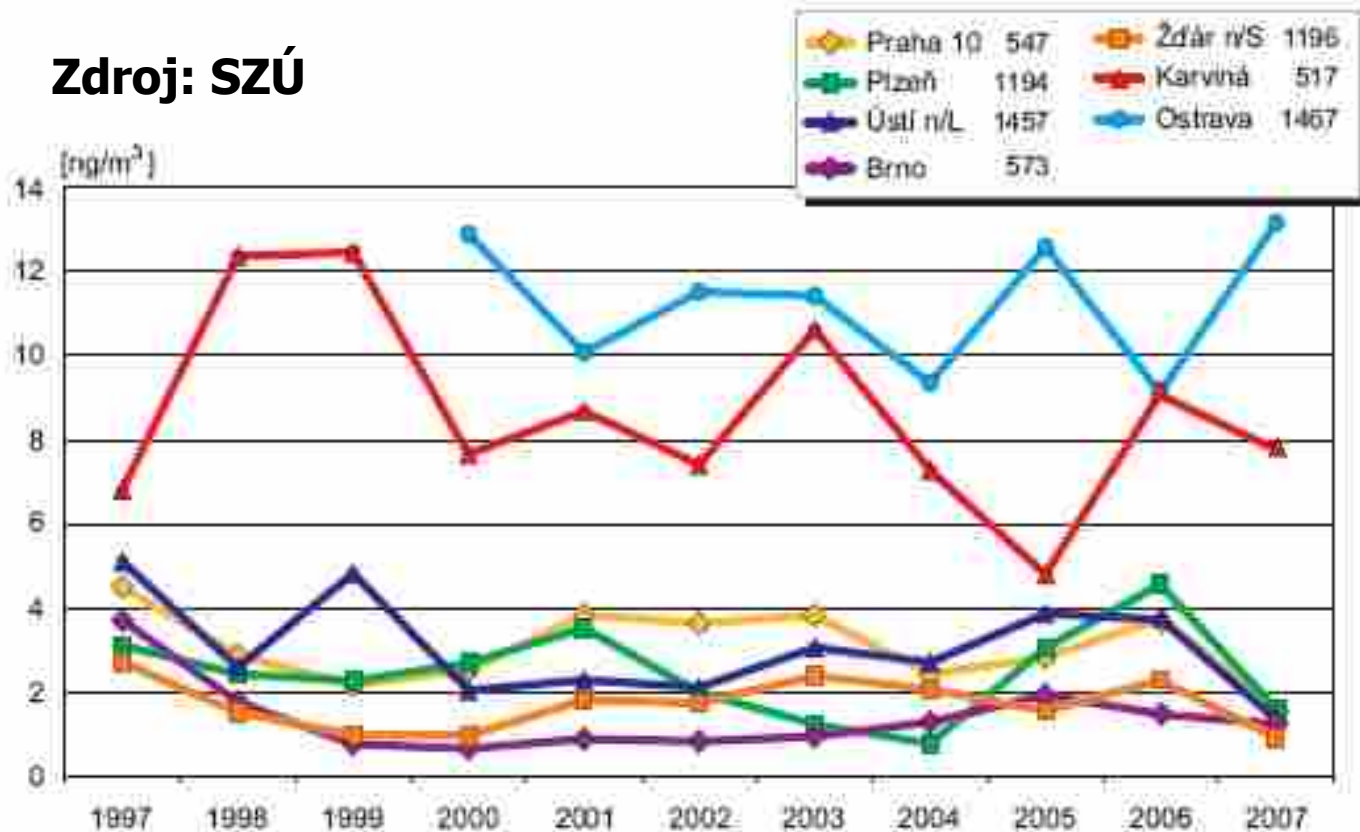


Zdroj: SZÚ

Polyaromatické uhlovodíky VIII

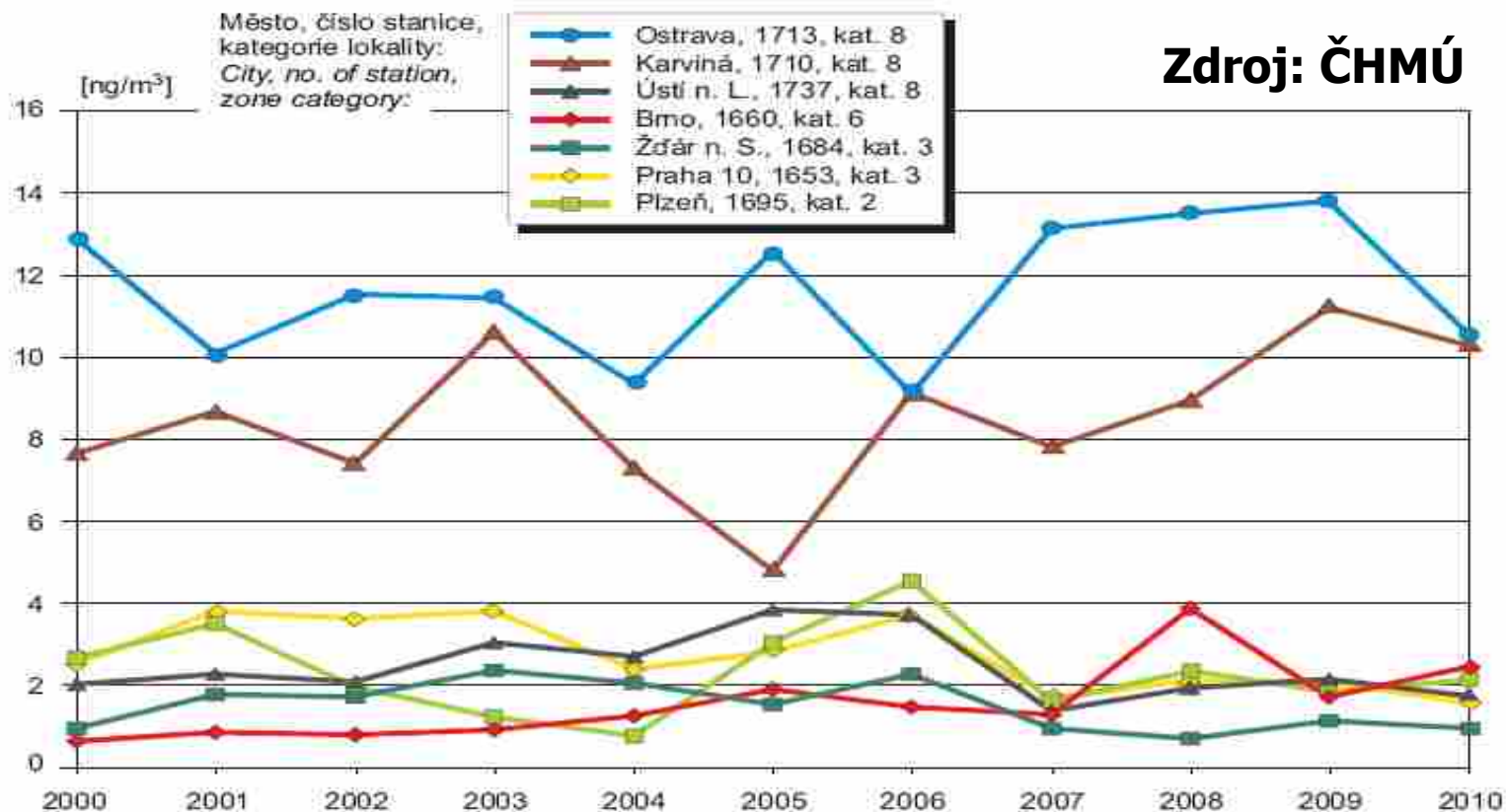
Obr. 4.6b Polycyklické aromatické uhlovodíky – hodnota toxického ekvivalentu benzo[a]pyrenu, vývoj v letech 1997–2007

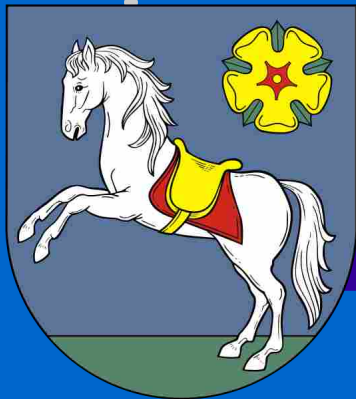
Zdroj: SZÚ



Polyaromatické uhlovodíky IX

Obr. 2.6 Toxický ekvivalent benzo[a]pyrenu na vybraných stanicích, 2000–2010
Fig. 2.6 Benzo[a]pyrene Toxic Equivalent TEQ, selected stations, 2000–2010





Benzo-a-pyren X

roční průměr 2010
limit 1 ng/m³



- Ostrava-Radvanice ZÚ 7,2
- Karviná-ZÚ 6,3
- Ostrava-Přívoz 5,7
- Český Těšín 4,6
- Ostrava-Mariánské Hory 4,4
- Ostrava-Poruba/ČHMÚ 3,8
- Zbyslavice 3,1
- Krnov 1,5

Zdroj: ČHMÚ

Oblasti s překročenými limity

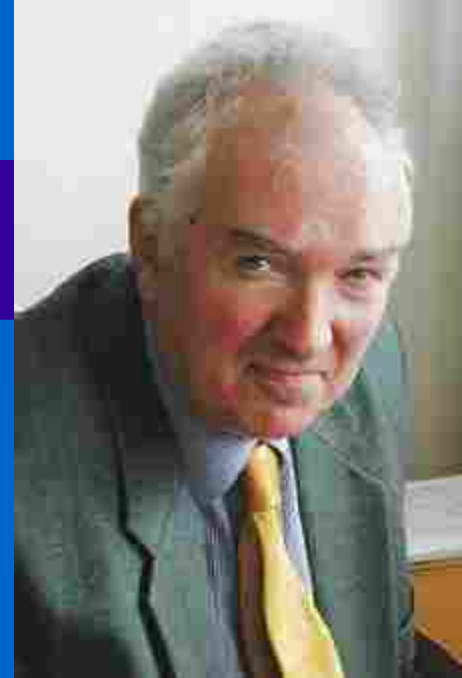
Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	PM ₁₀		NO ₂	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ences	As	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ences
		roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	95. max 24h průměr 36 th max 24-h average > 50 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 5 µg.m ⁻³		roční průměr annual average > 6 ng.m ⁻³	roční průměr annual average > 1 ng.m ⁻³	
Moravsko- slezský kraj Moravian- Silesian Region	Bílovec	38.6	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Bohumín	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Bruntál	–	2.3	–	–	2.3	–	3.3	3.3
	Český Těšín	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Frenštát pod Radhoštěm	–	86.9	–	–	86.9	–	99.4	99.4
	Frydek-Místek	53.8	89.0	–	–	89.0	–	85.2	85.2
	Frydlant nad Ostravicí	0.9	38.9	–	–	38.9	–	39.7	39.7
	Havířov	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Hlučín	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Jablunkov	4.0	87.4	–	–	87.4	–	76.0	76.0
	Karviná	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Kopřivnice	55.3	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Kravaře	75.2	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Křov	–	53.0	–	–	53.0	–	4.1	4.1
	Nový Jičín	11.8	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Odry	–	100.0	–	–	100.0	–	96.4	96.4
	Opava	2.6	90.6	–	–	90.6	–	78.6	78.6
	Orlová	100.0	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Ostrava	83.1	100.0	0.6	0.3	100.0	–	100.0	100.0
	Rýmařov	–	7.9	–	–	7.9	–	4.2	4.2
	Třinec	56.1	100.0	–	–	100.0	–	100.0	100.0
	Vítkov	–	61.4	–	–	61.4	–	40.3	40.3
	aglomerace agglomeration	26.74	69.88	0.04	0.02	69.88	–	61.69	61.69

Program Teplice

ovlivnění **nemocnosti dětí**

ovlivnění růstu plodu během těhotenství

- **nitroděložní růstová retardace** (NRR)
- **nejvíce rizikový 1 měsíc těhotenství**
- závislost na průměrné měsíční koncentraci škodlivin
- předčasné porody
- ovlivnění porodní hmotnosti
- **PAU-DNA addukty**



MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

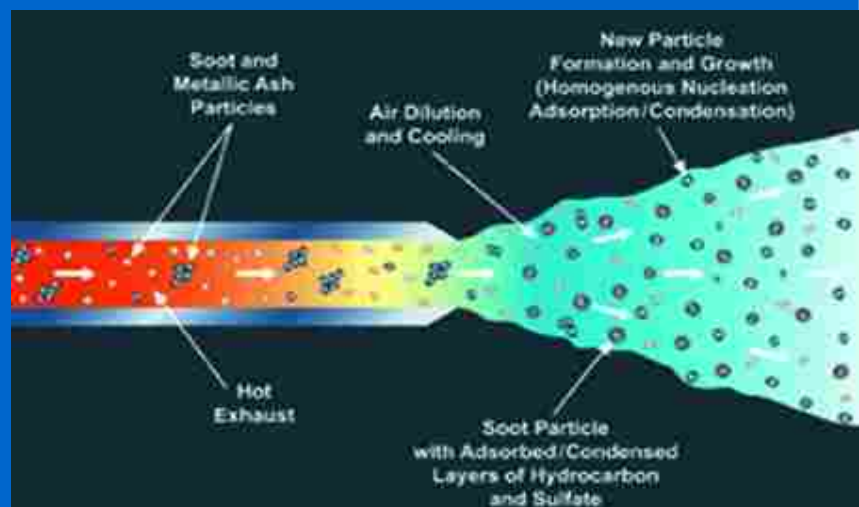
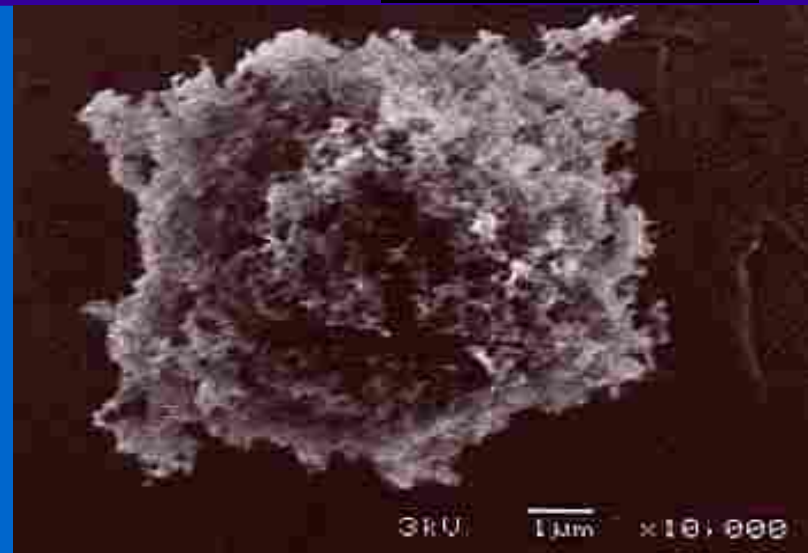
SOOT FREE FOR THE
CLIMATE

Black Carbon

BEZ SAZÍ PRO
KLIMA

- světlo absorbující uhlíkaté částice o velikosti menší než 1 μm
- vznikají při nedokonalém spalování fosilních paliv, ale i biomasy
- zůstávají v atmosféře okolo 10 dnů
- součástí aerosolových částic konvečně měřených (PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$)
- hlavní zdroje v Evropě a severní Americe: dieselové motory a lokální topeniště
- negativní zdravotní dopady: astma, srdeční infarkty, hospitalizace a předčasná úmrtí

MUDr. Miroslav Šuta



Změna klimatu a zdraví v Evropě

- zvyšování a extrémní výkyvy teploty
- nemoci přenášené vektory
- změny vodního režimu
- kvalita ovzduší a alergenů
- nemoci způsobené potravou
- ultrafialové záření
- migrace
- duševní poruchy

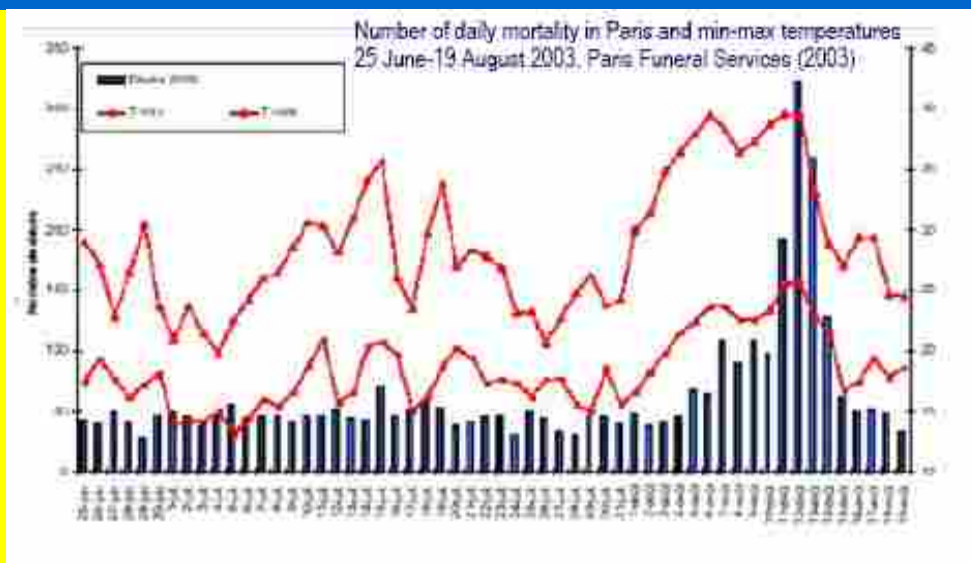


Zvyšování a extrémní výkyvy teploty

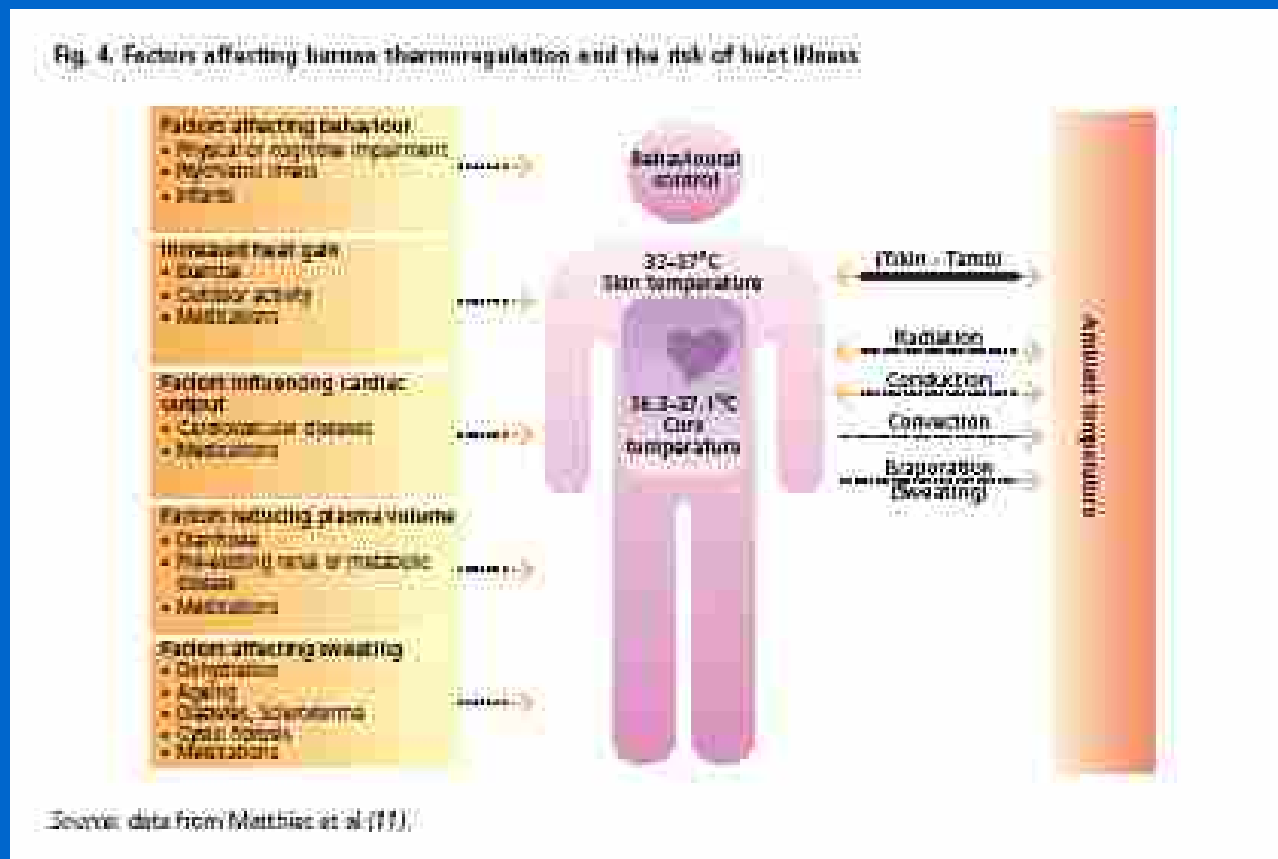
- zejména onemocnění a úmrtí způsobená úpalem, srdečně-cévními, renálními, respiračními a metabolickými poruchami
- nárůst teploty o 1°C zvyšuje úmrtnost v zemích EU o 1 až 3 %

Vlna veder léto 2003

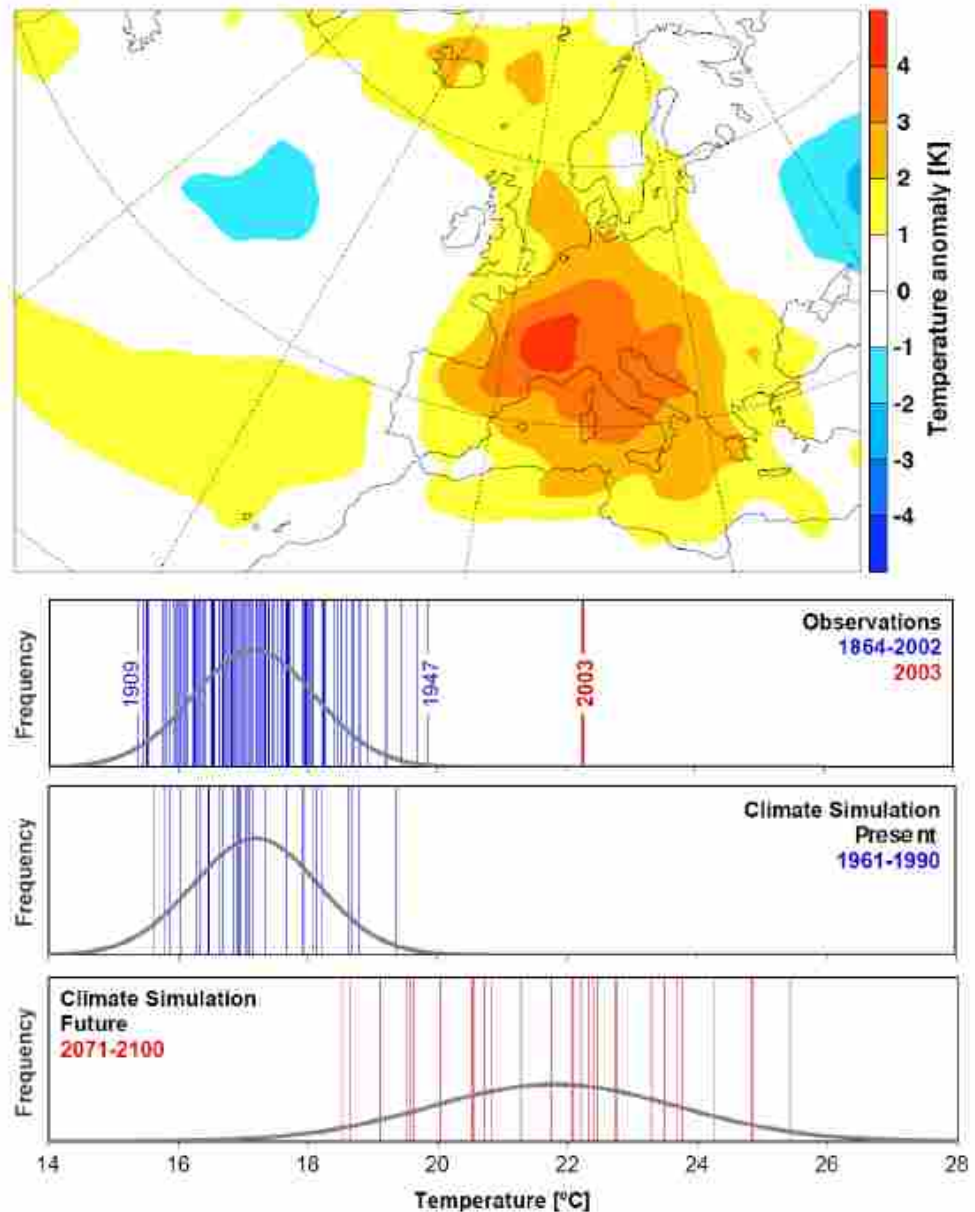
- zvýšení úmrtnosti o 80 tisíc případů (Robine 2008)
- denní úmrtnost v Paříži 25.6./19.8.2003



Faktory ovlivňující termoregulaci

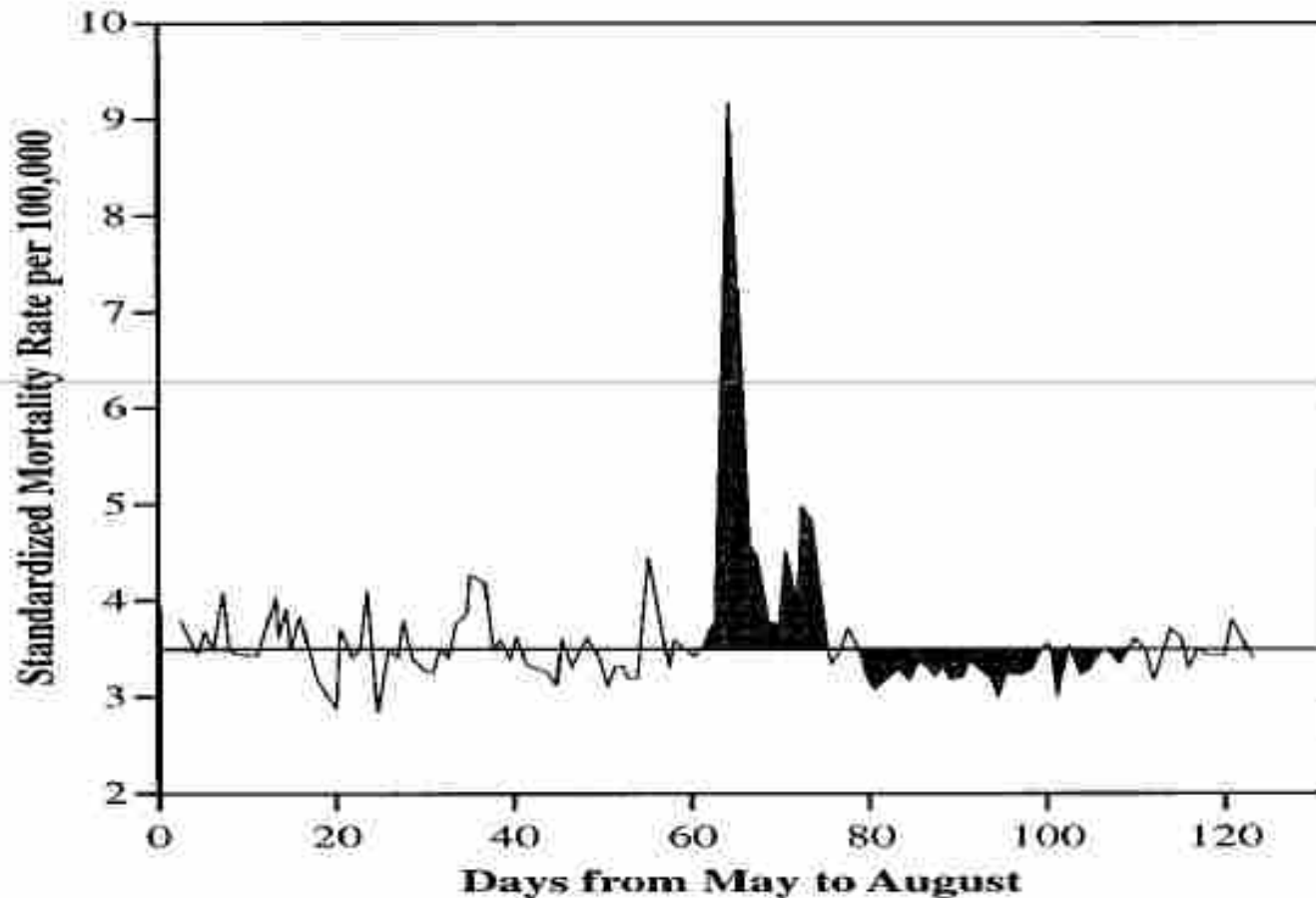


- vlna veder 2003 – geografické rozložení
- historická pozorování
- klimatická simulace
- simulace budoucího vývoje



New York - úmrtnost během vlny veder

Daily summer mortality during a New York heatwave (Kalkstein, 1993)



Zvyšování teploty a extrémní výkyvy

- do 30. let 21. století
zvýšení úmrtnosti Evropy
o 30 tisíc případů ročně
- zvýšení o 3 °C
(2071-2100) - 80 tisíc
úmrtí ročně
- riziková skupina - starší
lidé se sníženou
schopností termoregulace

MUDr. Miroslav Šuta

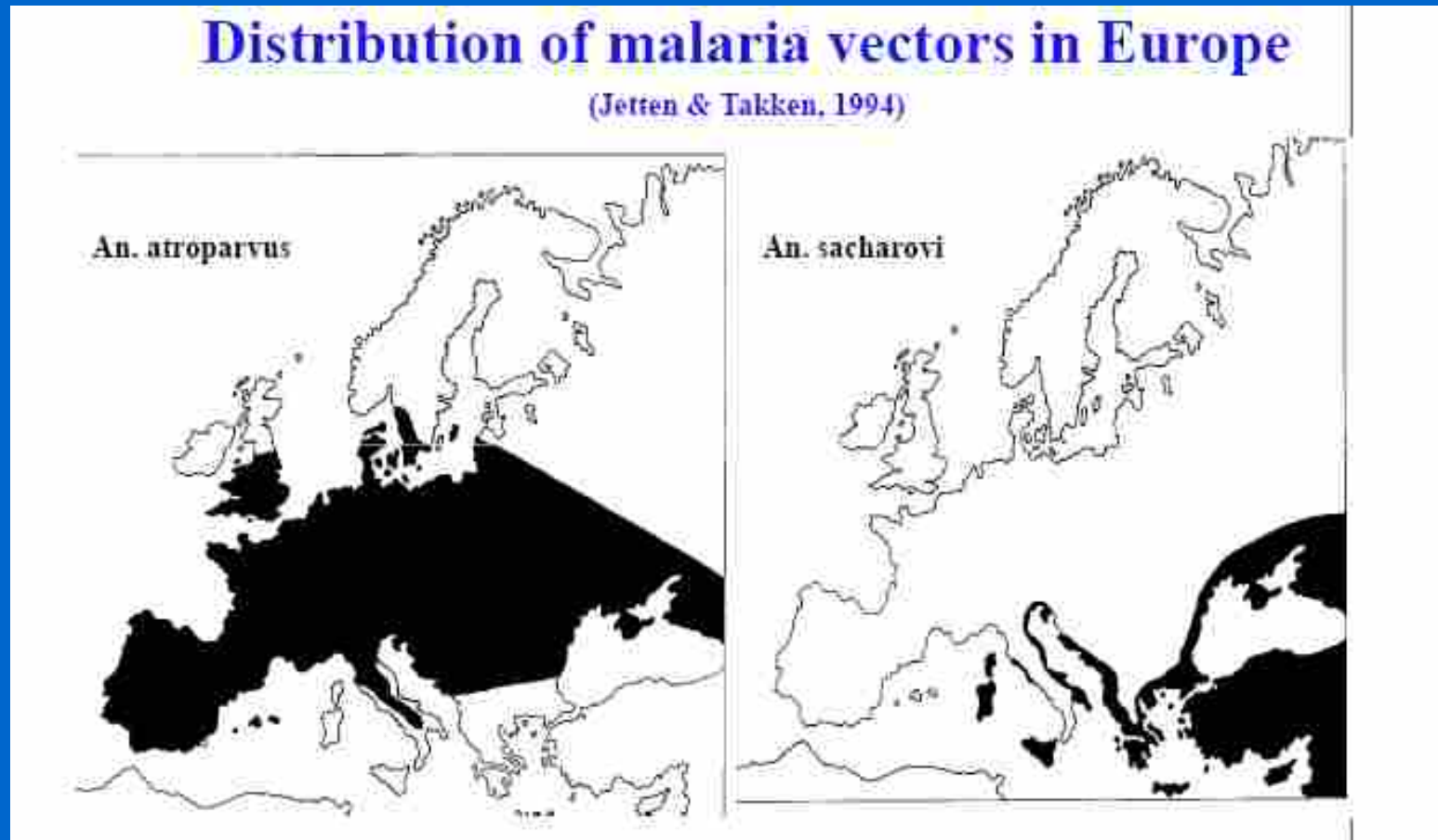


Nemoci přenášené vektory

- přenos infekčních nemocí vektory (komáři, klíšťata, písečné mušky)
- rozšíření severněji a vyšší nadmořská výška
- encefalitida, lymská borelióza
- 2007 - ohnisko viru Chikungunya
- trvalá přítomnost vektoru může vytvořit podmínky pro ohniska viru Chikungunya, horečky Dengue, leishmaniáza



Výskyt přenašečů malárie v Evropě

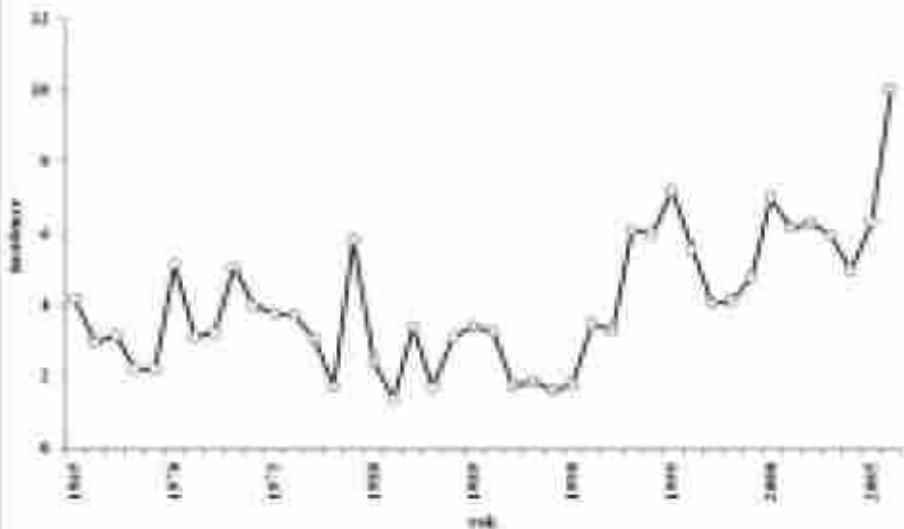


MUDr. Miroslav Šuta

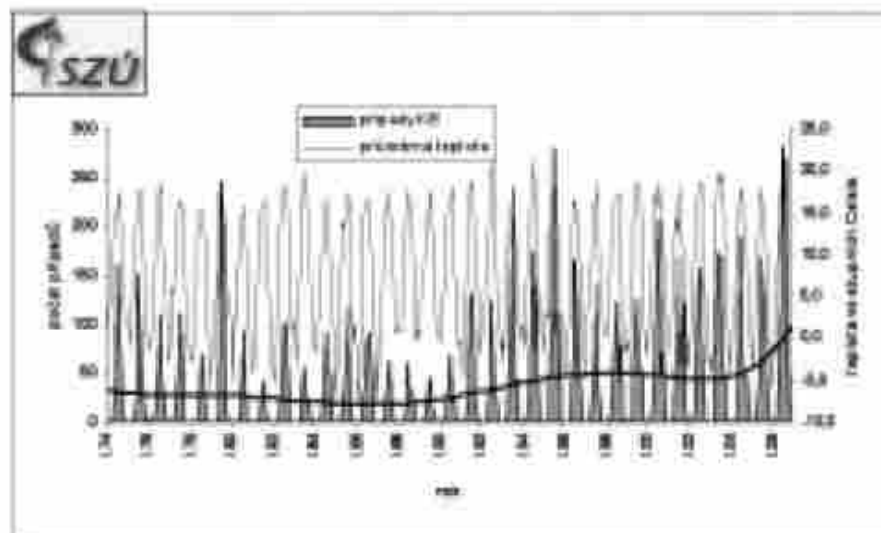
<http://suta.blog.respekt.cz>

Výskyt klíšťové encefalitidy v ČR

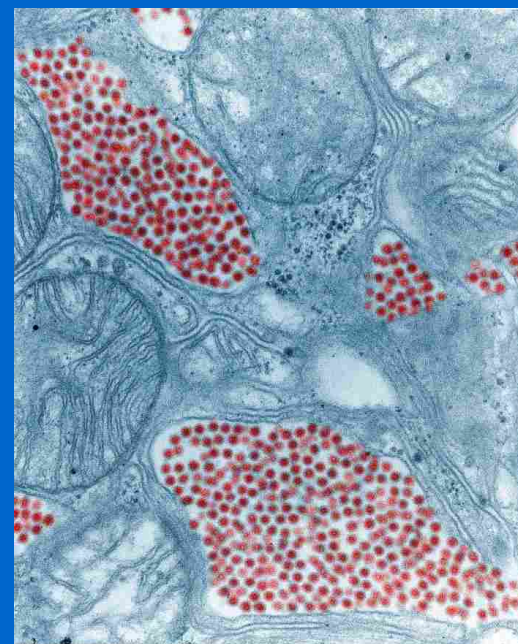
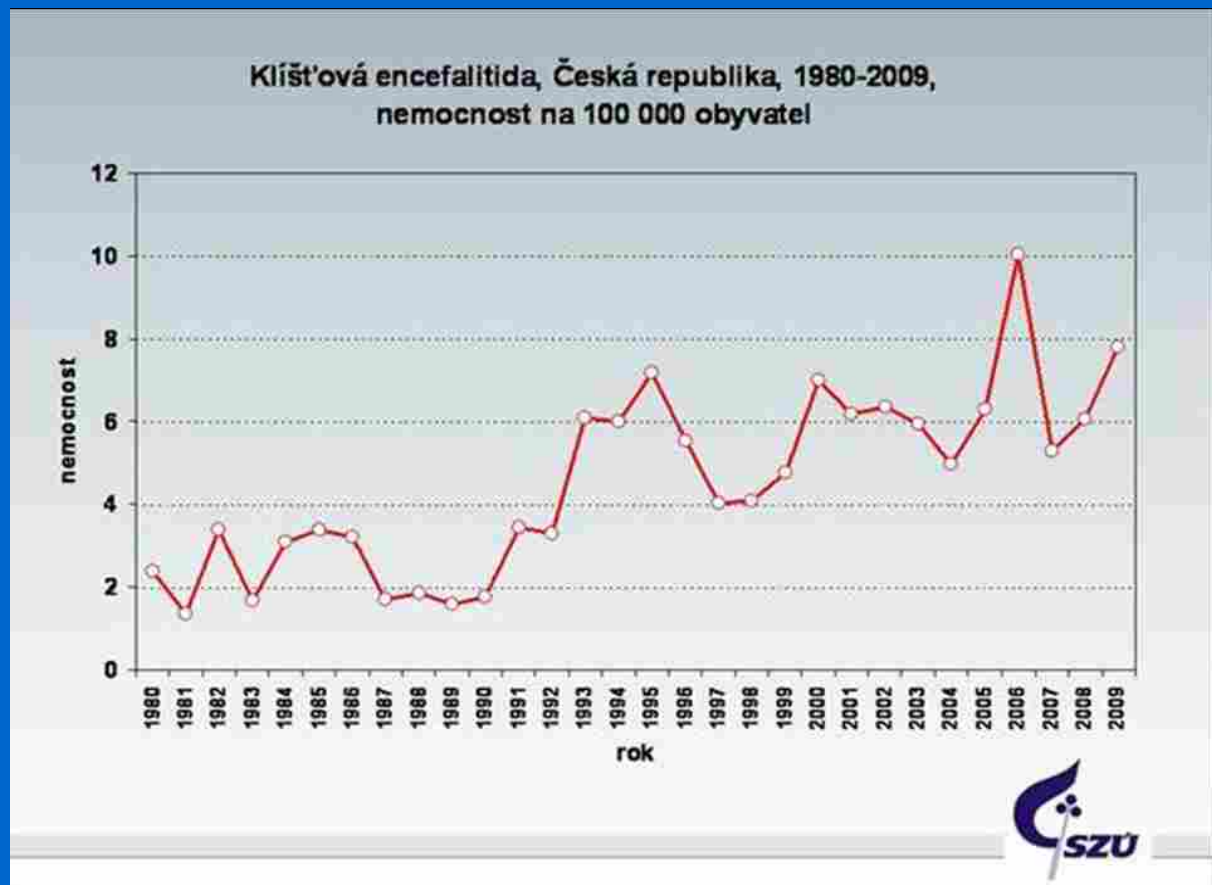
Graf 1: Klíšťová encefalitida, ČR, 1965–2006
nemocnost na 100 000 obyvatel



Graf 3: Počet onemocnění klíšťovou encefalitidou
a průměrné měsíční teploty venkovního ovzduší,
1974–2006, Česká republika



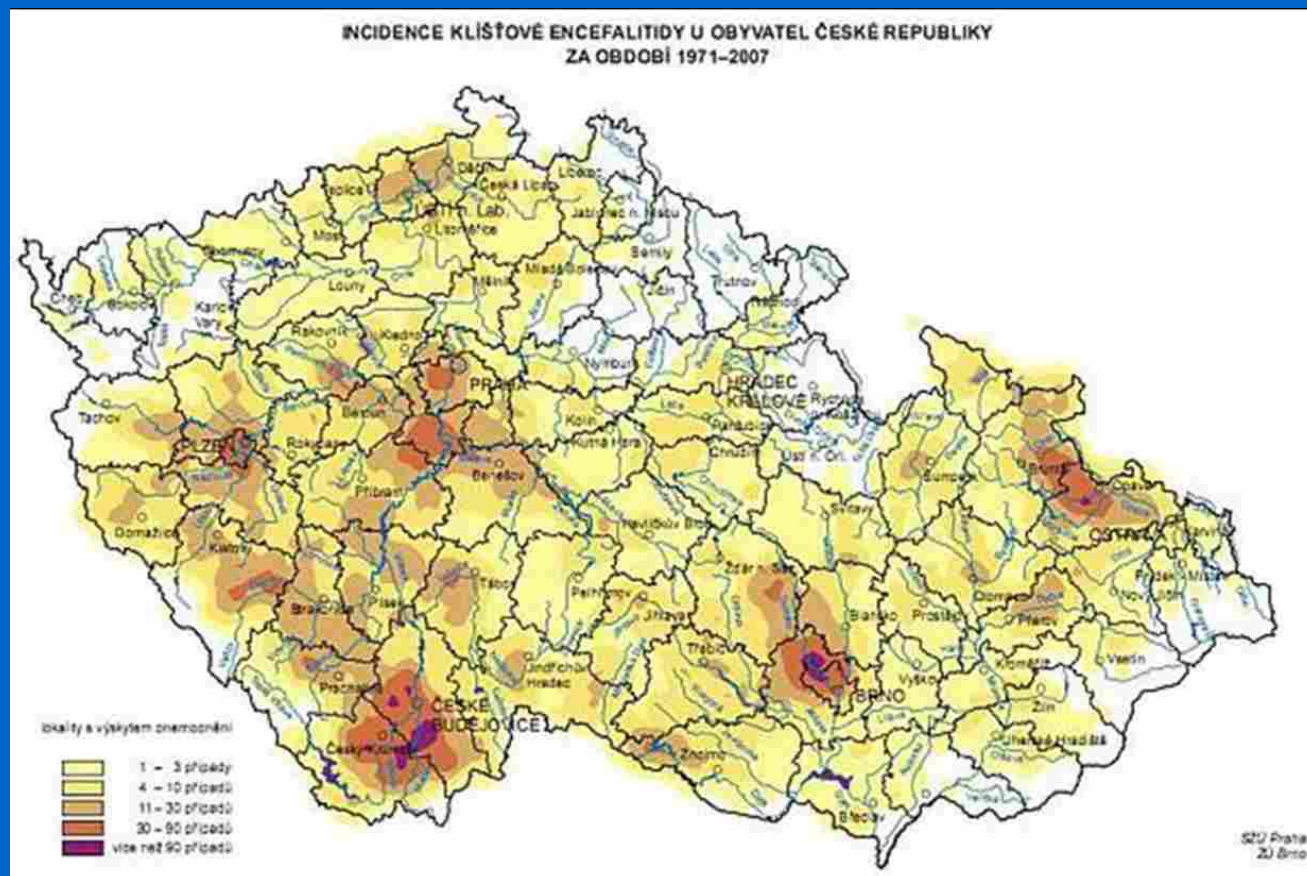
Vývoj výskytu v ČR



MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

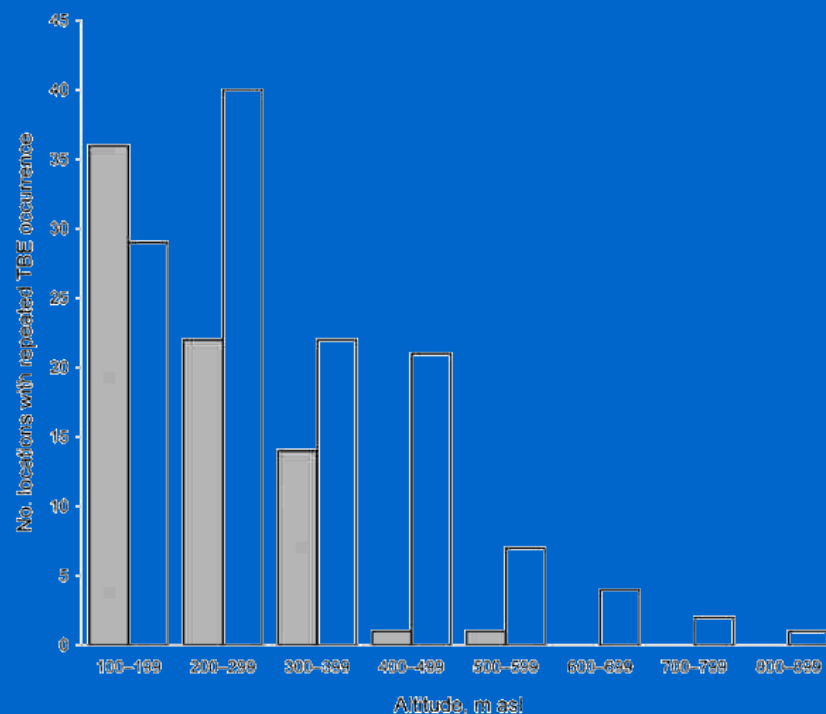
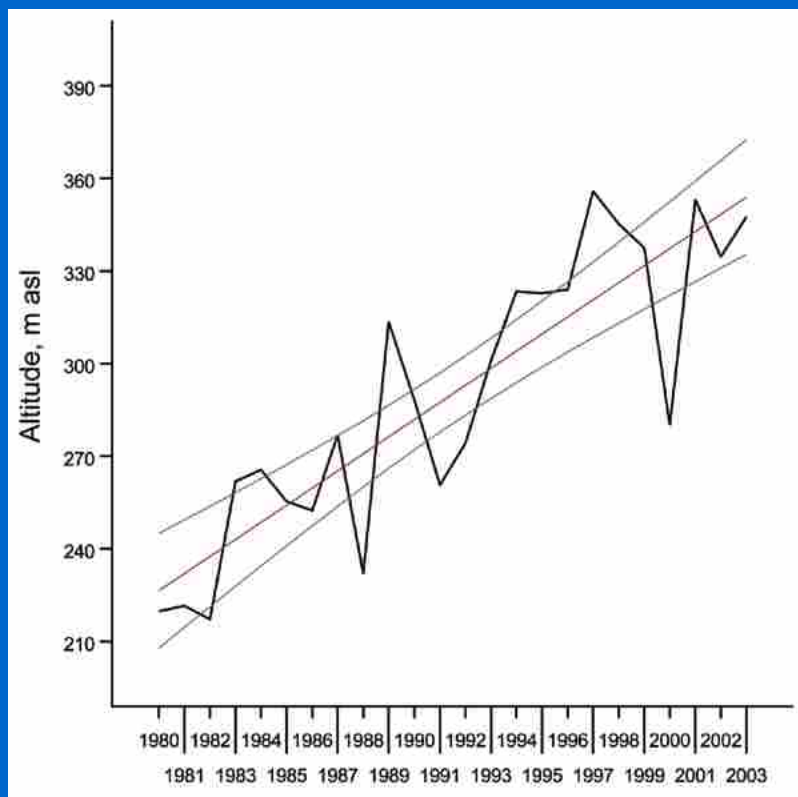
Incidence klíšťové encefalitidy



MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

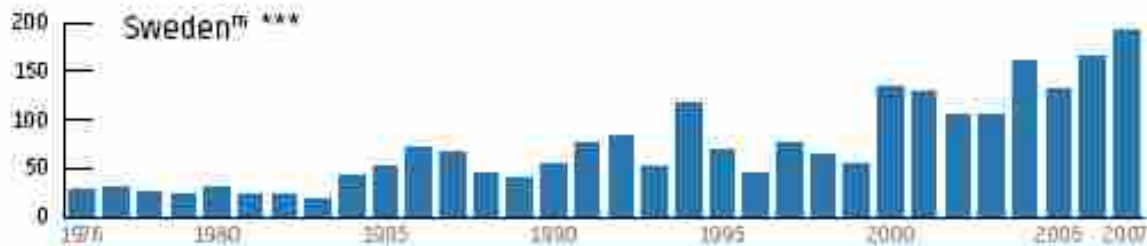
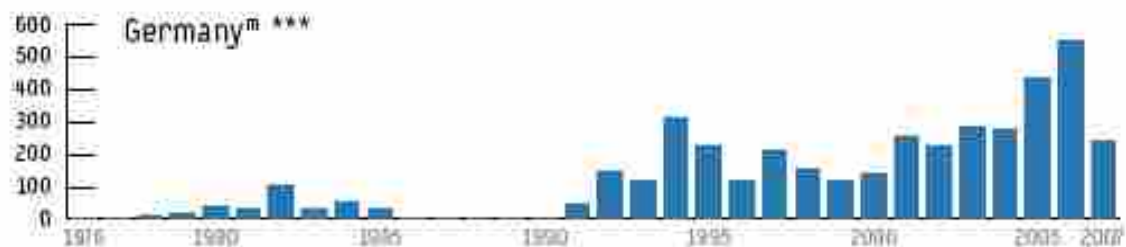
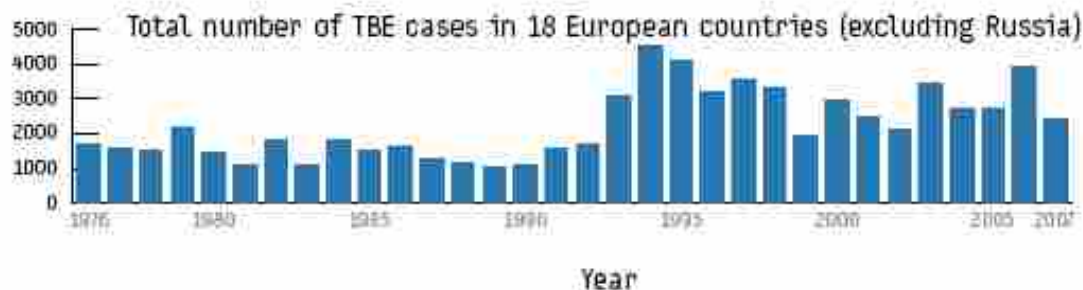
Klíšťová encefalitida na Slovensku



MUDr. Miroslav Šuta

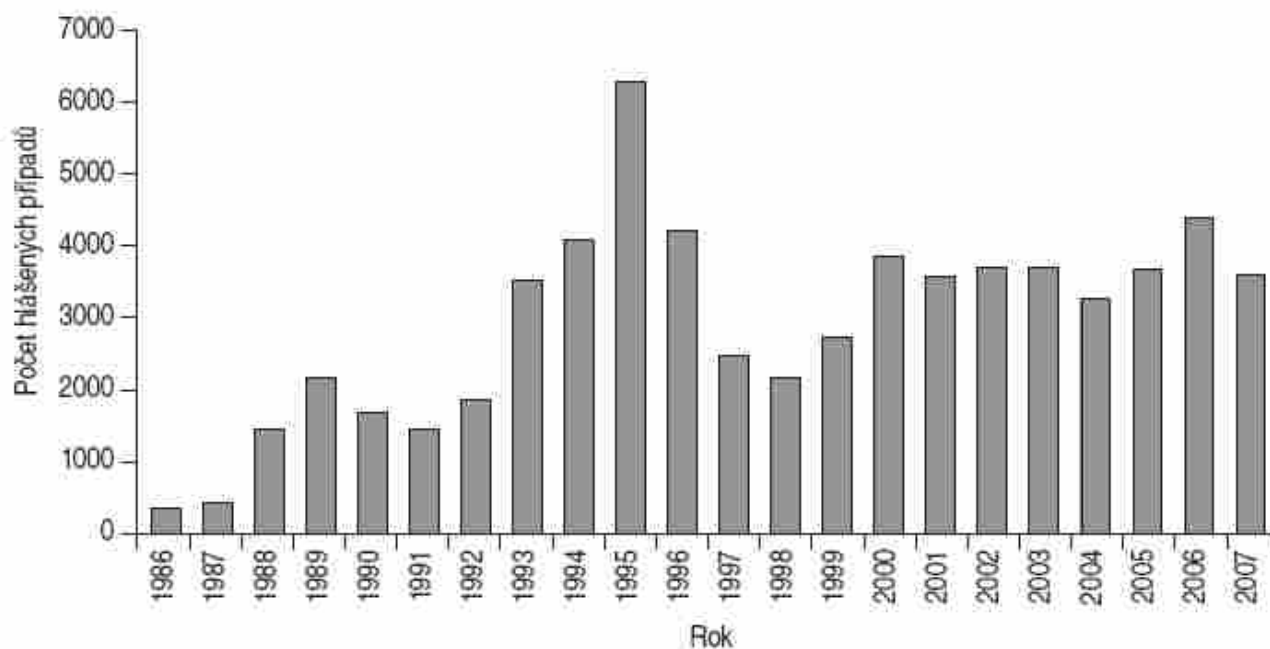
<http://suta.blog.respekt.cz>

Klíšťová encefalitida v Evropě



Výskyt lymské boreliózy v ČR

Obrázek 1. Počet případů lymské boreliózy v ČR (1986–2007) (zdroj: Státní zdravotní ústav)

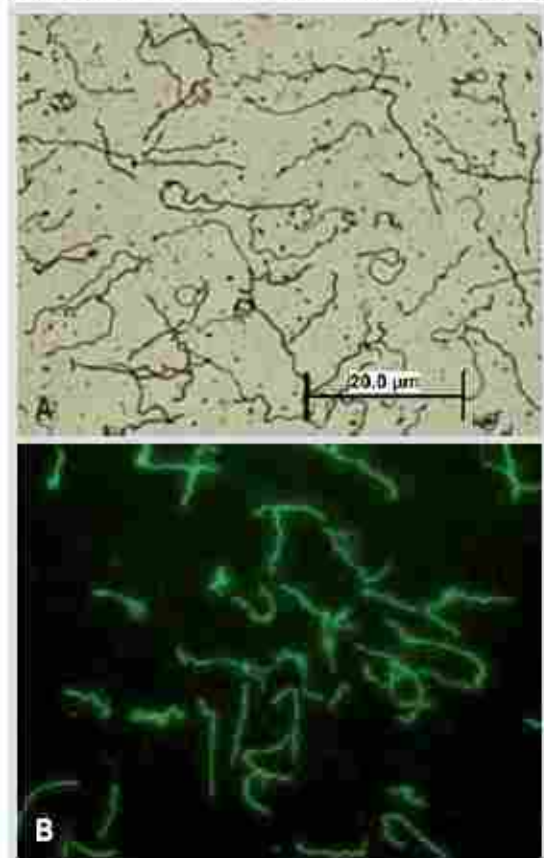


Zdroj: Křupka et al 2008

MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>

Obrázek 1. Morfologie *B. burgdorferi*: A: barvení stříbrem (Warthin-Starry), B: Imunofluorescence



Změny vodního režimu

- čtenější výskyt nemocí přenášených vodou
- vyplavení kanalizace při podvodních
- vyšší výskyt škodlivých řas
- snížení průtoků v řekách (až 80% - riziko bakteriálního a chemického znečištění)
- nedostatek vody pro běžnou hygienu



Nemoci způsobené potravou

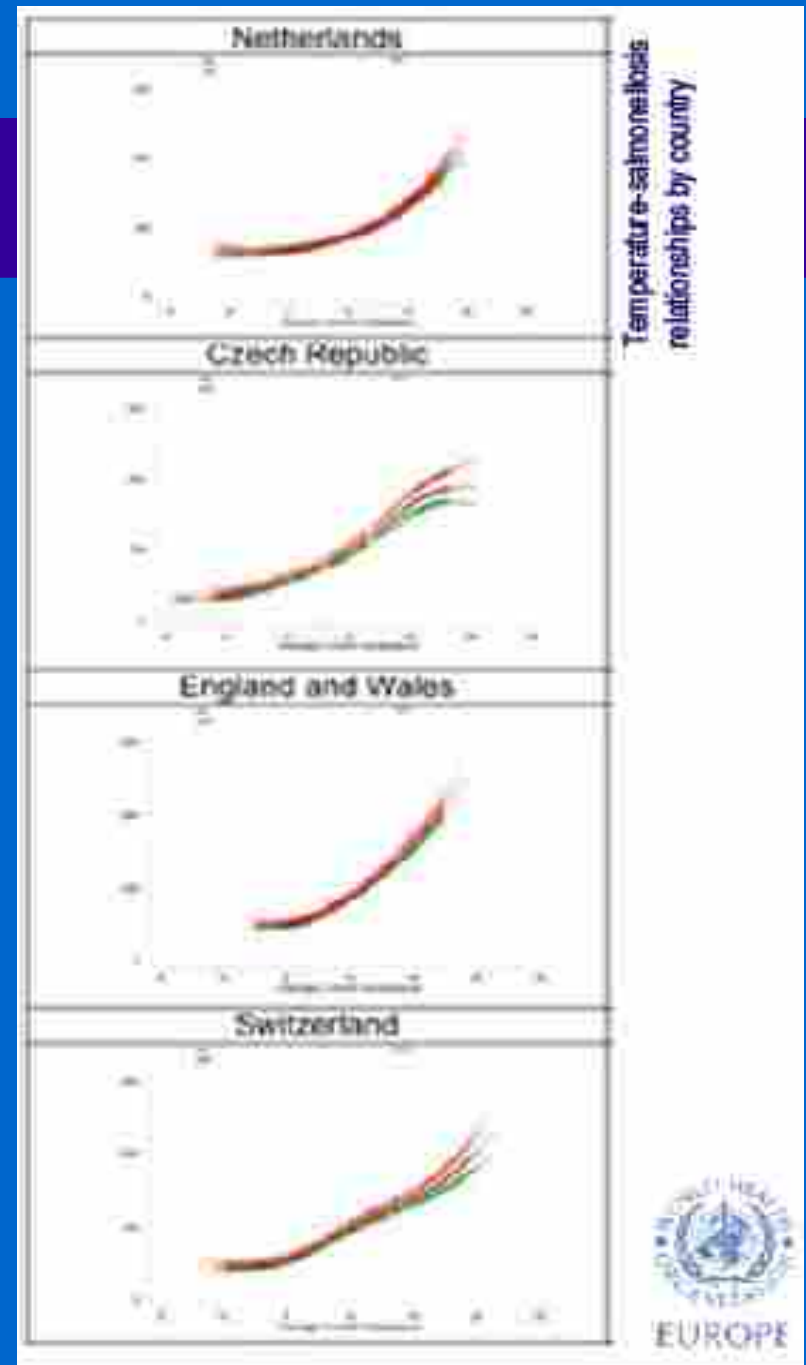
- růst počtu infekčních nemocí citlivých na teplotu např. salmonelóza
- do 30. let 21. století narůst cca o 20 tisíc případů ročně



Potraviny

- pokles zemědělské produkce
- v Evropě zejména Středozeří a jihovýchodní Evropa (IPCC 2007)

MUDr. Miroslav Šuta



Ultrafialové záření

- vyšší expozice (změna oblékání, délku pobytu venku)
- projekt EUROSUN
- nádory kůže (maligní melanom)
- poškození rohovky
- šedý zákal



Migrace

- do EU i v rámci EU
- růst poptávka po humanitární pomoci a ochraně zdraví
- vyšší zátěž pro zdravotní systémy zemích EU (finanční, personální, kapacitní ...)
- pomoc v místě výhodnější



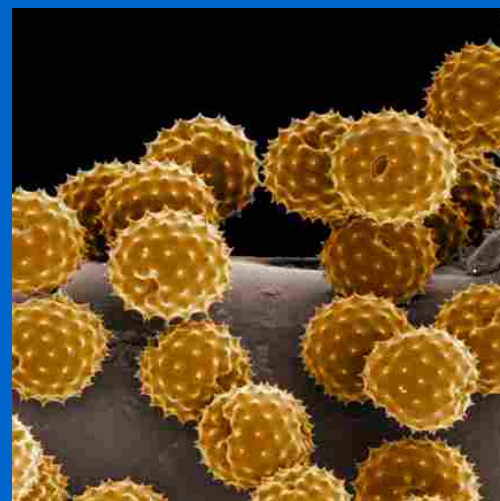
Duševní poruchy

- vliv extrémních události (povodně vlny veder, období sucha, vichřice aj.)
- citlivé skupiny – děti, starší a nemocní lidé



Změna klimatu a Česká republika

- vazby mezi změnami počasí a úmrtností (zejména na kardiovaskulární onemocnění)
- vliv klimatických změn na ekosystémy (zejména výskyt rezervoárových zvířat a přenašečů infekčních nemocí virového a bakteriálního původu)
- preventivní a adaptační opatření ke zmírnění negativních dopadů změny klimatu na zdraví



Kde se dozvíte více?

- **WHO EUROPE:**
<http://www.euro.who.int/globalchange>
- **The Lancet: Health and Climate change**
<http://www.thelancet.com/series/health-and-climate-change>
- **Health and Environment Alliance (HEAL)**
<http://www.heal.org/r/93>
- **Health Care Without Harm (HCWH)**
<http://www.noharm.org/>



© 2007 World Health Organization. All rights reserved.

CLIMATE CHANGE HURTS

Besides environmental and economic damage, the ultimate impact of climate change represents a toll on our most precious resource – human lives and health.

Protecting health from climate change



World Health
Organization

www.who.int/cpn www.who.int/climatechange

MUDr. M

•
•
•

Děkuji Vám za pozornost!

MUDr. Miroslav Šuta

odborný konzultant pro ekologická
a zdravotní rizika

e-mail: [miroslav.suta \(at\) centrum.cz](mailto:miroslav.suta@centrum.cz)

MUDr. Miroslav Šuta

<http://suta.blog.respekt.cz>