

Znečištění ovzduší v České republice

Bielsko-Biala, 17.-18. srpna 2015

MUDr. Miroslav Šuta

odborný konzultant

v oblasti ekologických a zdravotních rizik

Centrum pro životní prostředí a zdraví

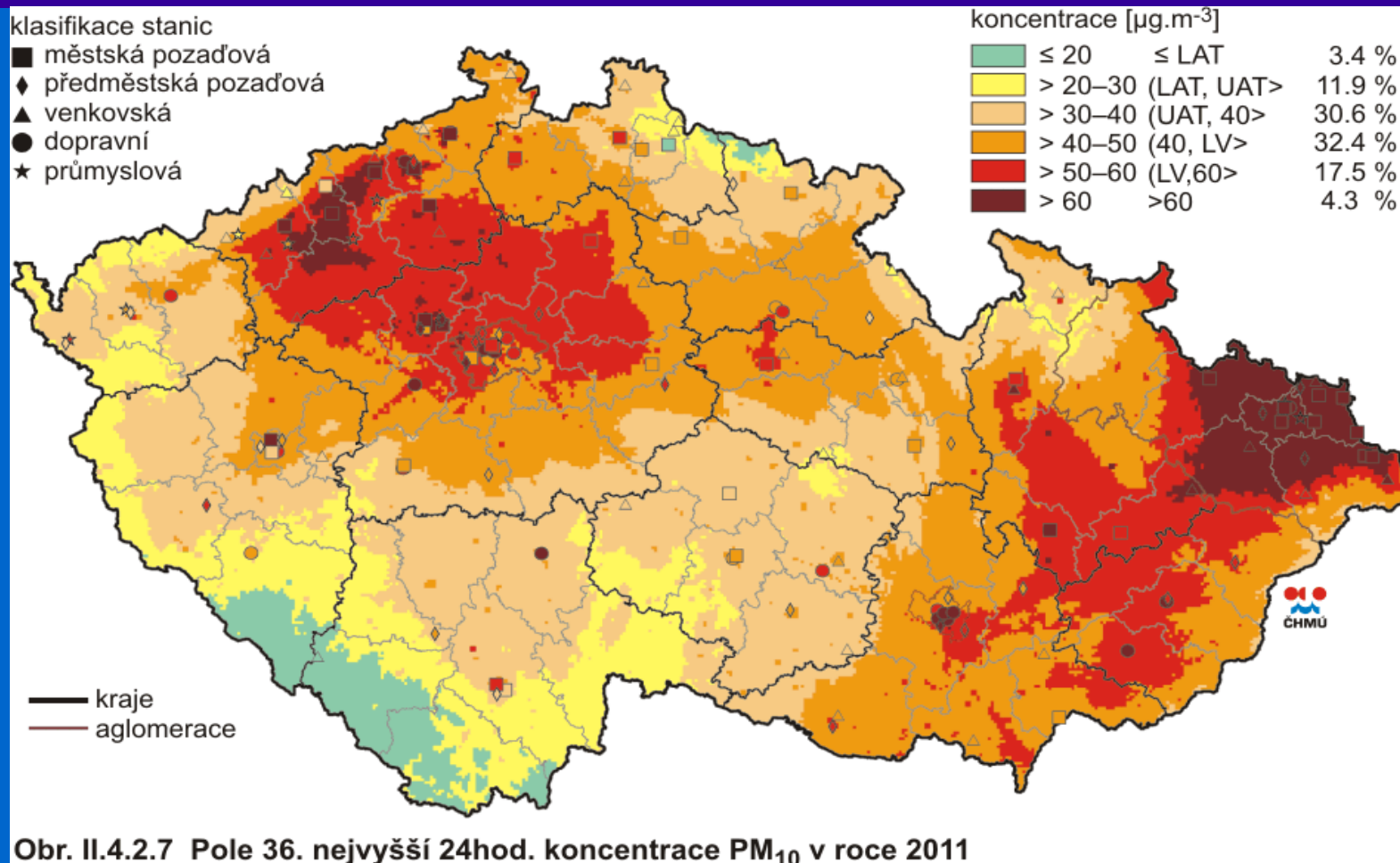


Znečištění ovzduší (kontext)

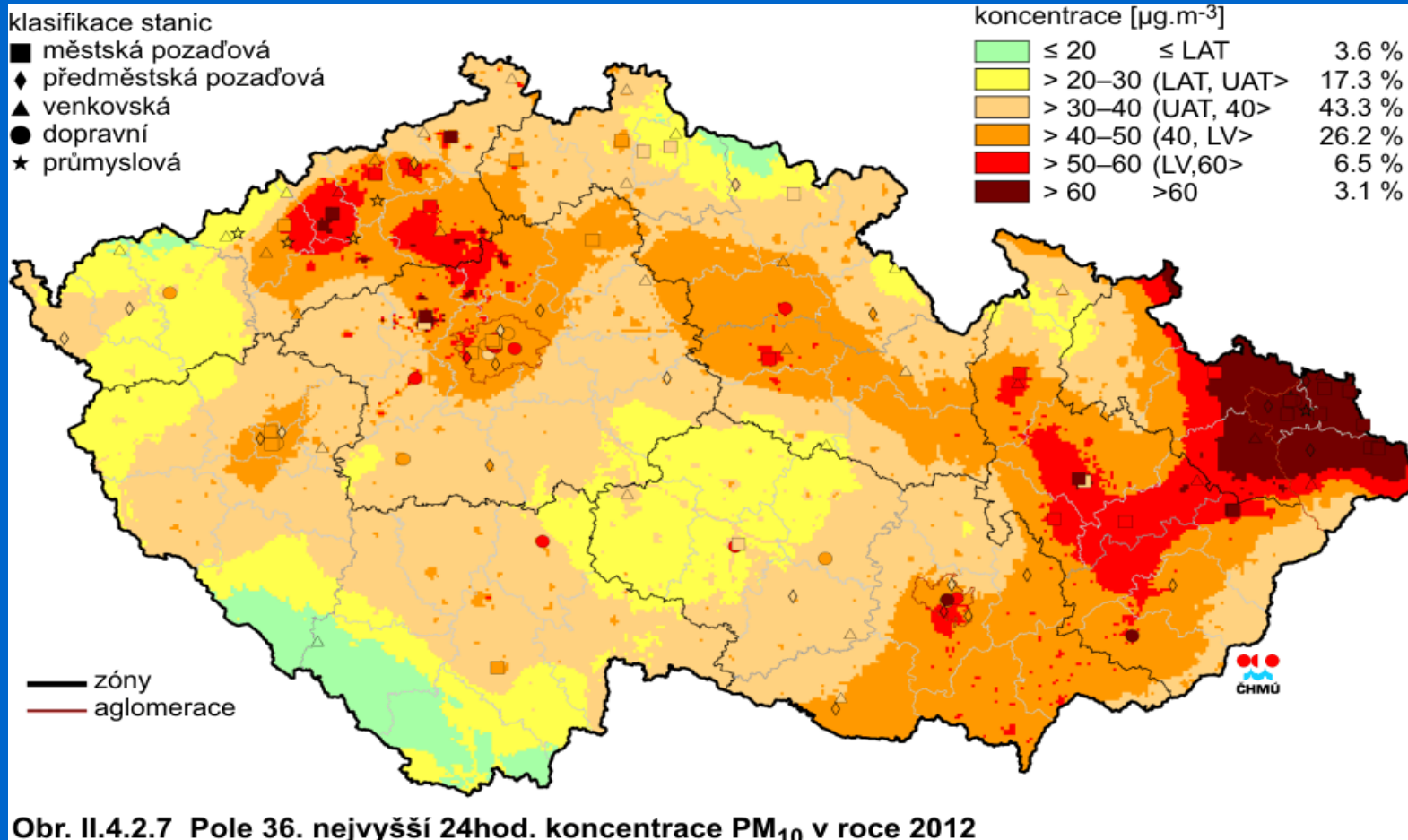
- Evropa: asi 370 tisíc předčasných úmrtí ročně
- zkracuje život v průměru o 8,6 měsíce
- Česko: zkracuje život o více než 10 měsíců
- cca 6 tisíc předčasných úmrtí ročně
- cca 2 tisíc hospitalizací



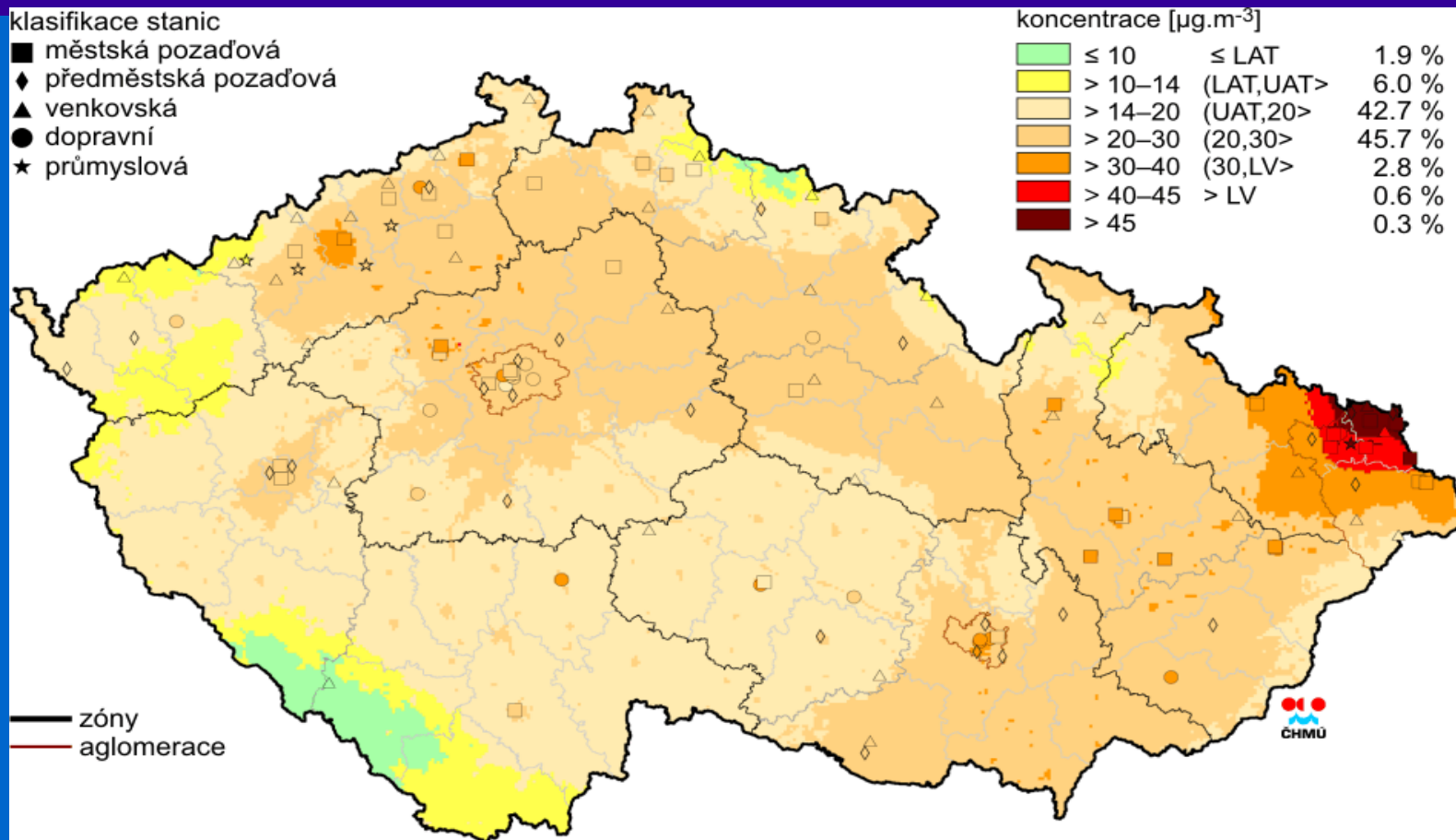
Znečištění PM₁₀ v Česku (2011)



Znečištění PM₁₀ v Česku (2012)

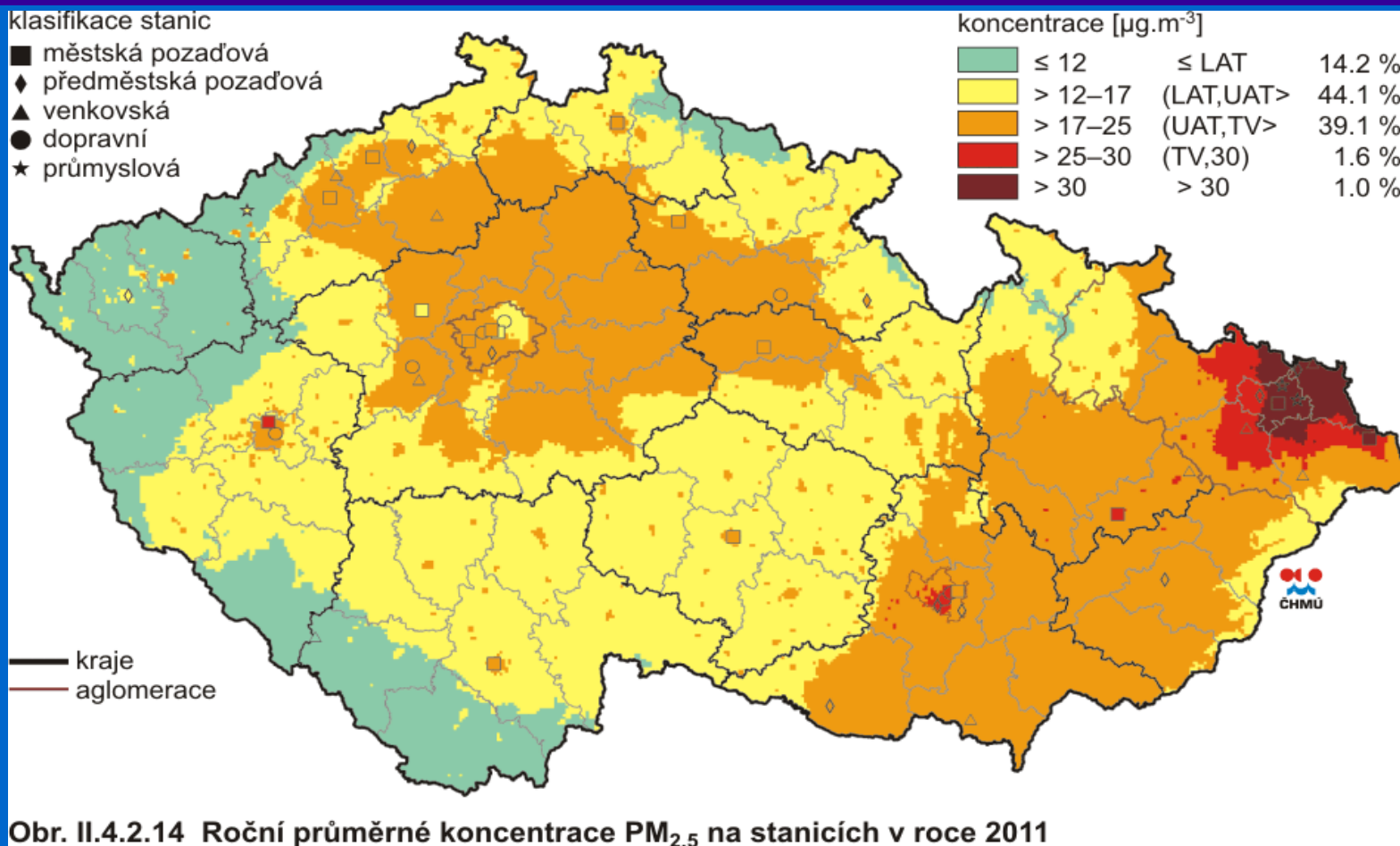


Znečištění PM₁₀ v Česku (2012)

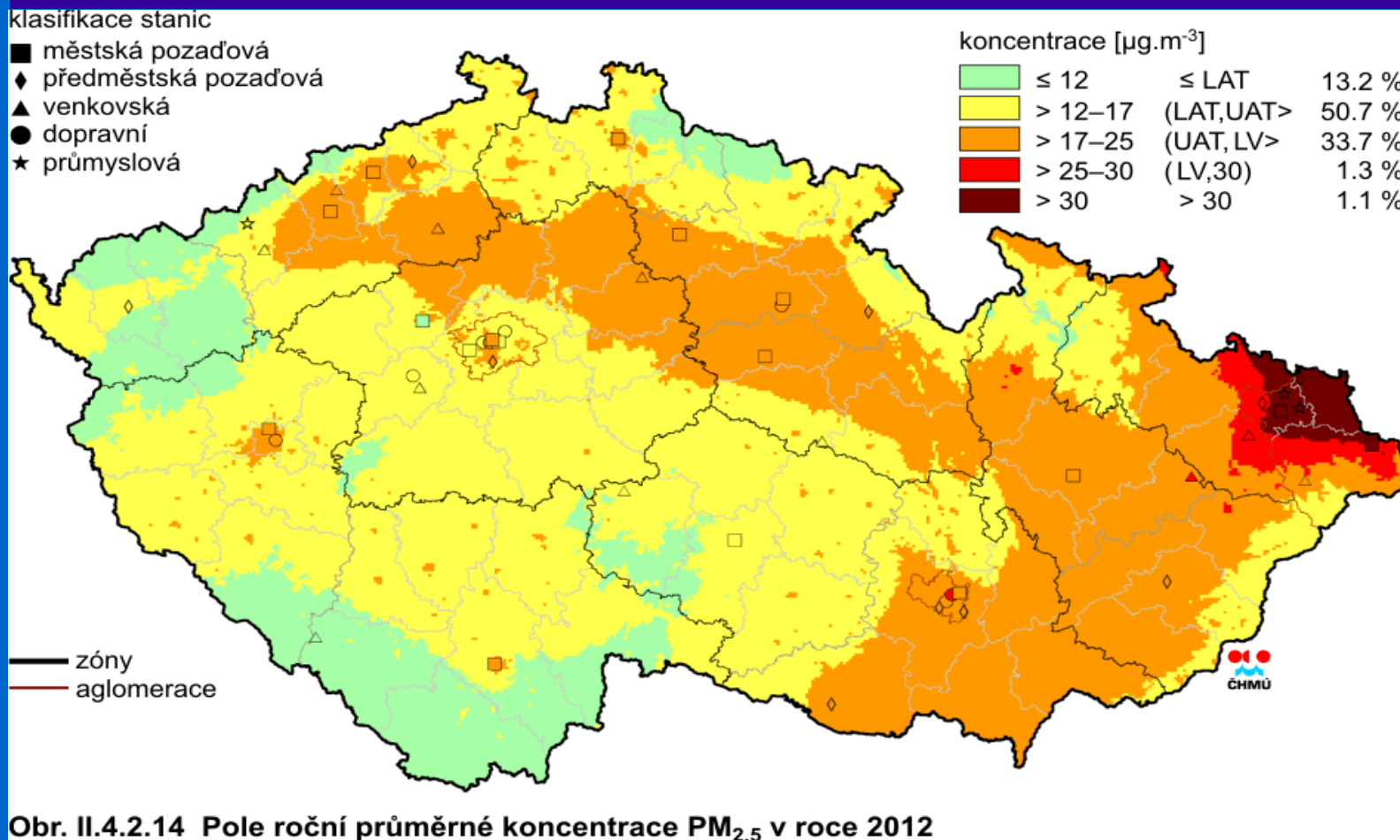


Obr. II.4.2.8 Pole roční průměrné koncentrace PM₁₀ v roce 2012

Jemný prach v ČR (2011)



Jemný prach v ČR (2012)



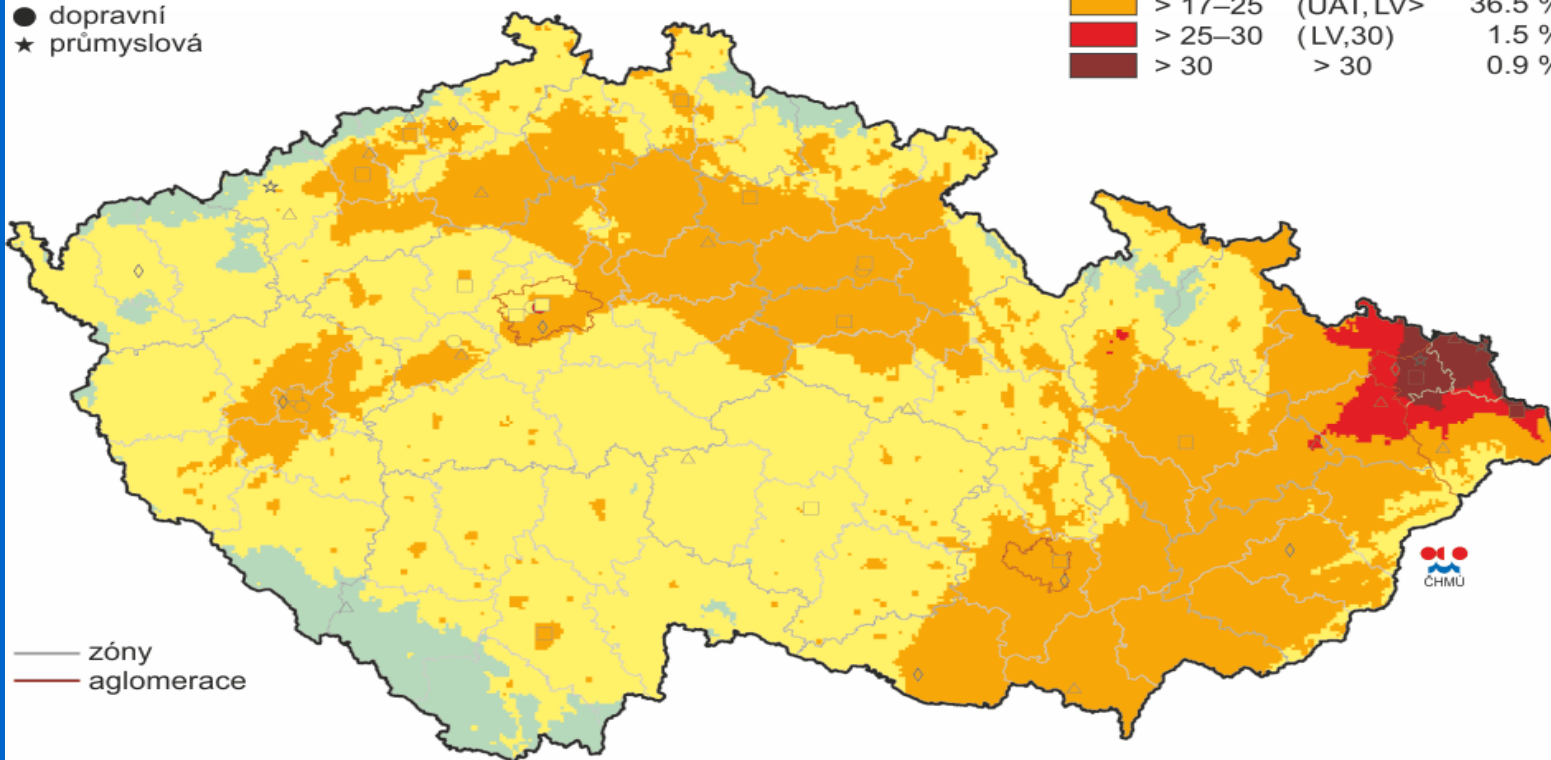
Jemný prach v ČR (2013)

klasifikace stanic

- městská pozadová
- ◆ předměstská pozadová
- ▲ venkovská
- dopravní
- ★ průmyslová

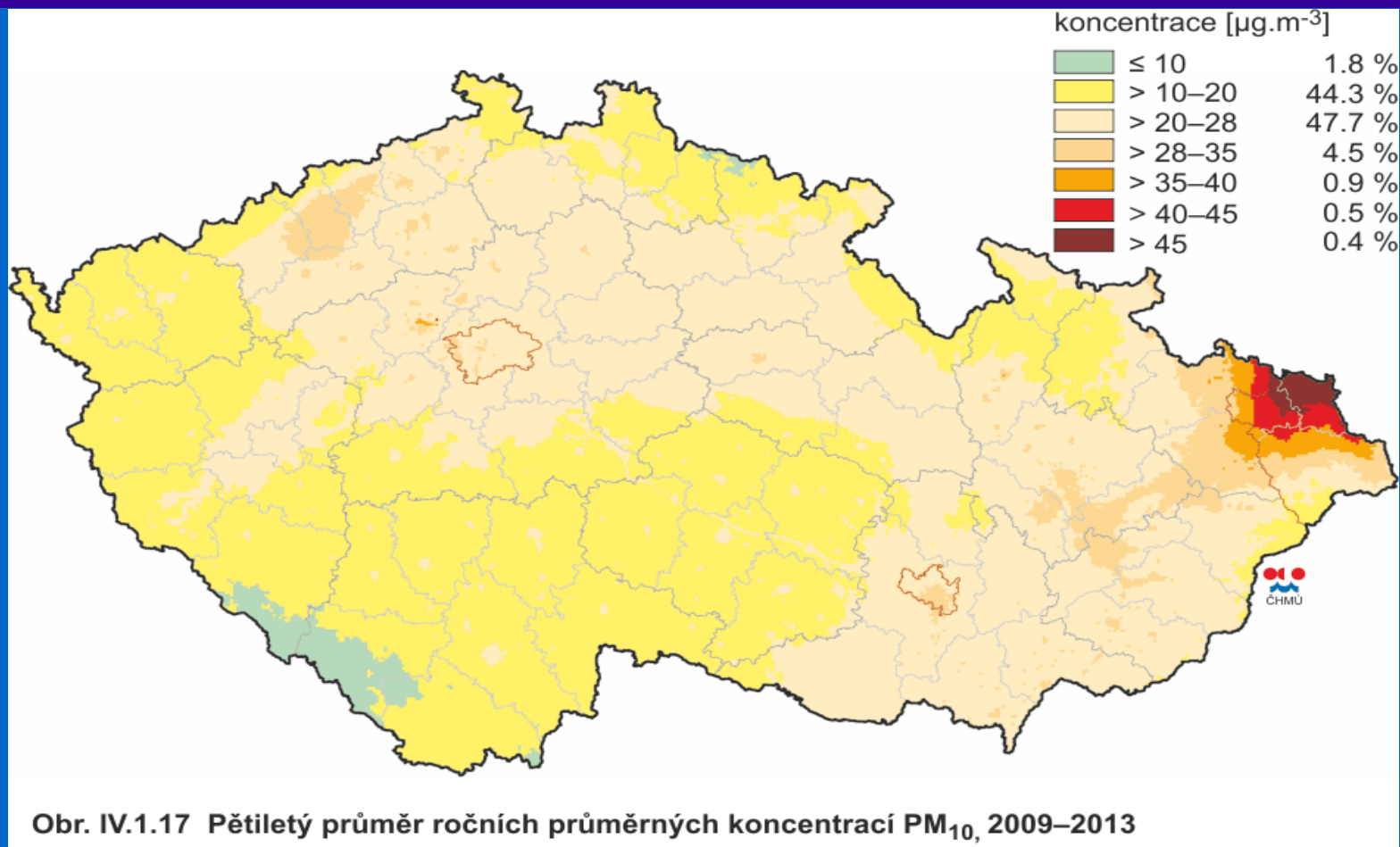
koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

≤ 12	≤ LAT	6.2 %
> 12–17	(LAT,UAT>	54.9 %
> 17–25	(UAT, LV>	36.5 %
> 25–30	(LV,30)	1.5 %
> 30	> 30	0.9 %

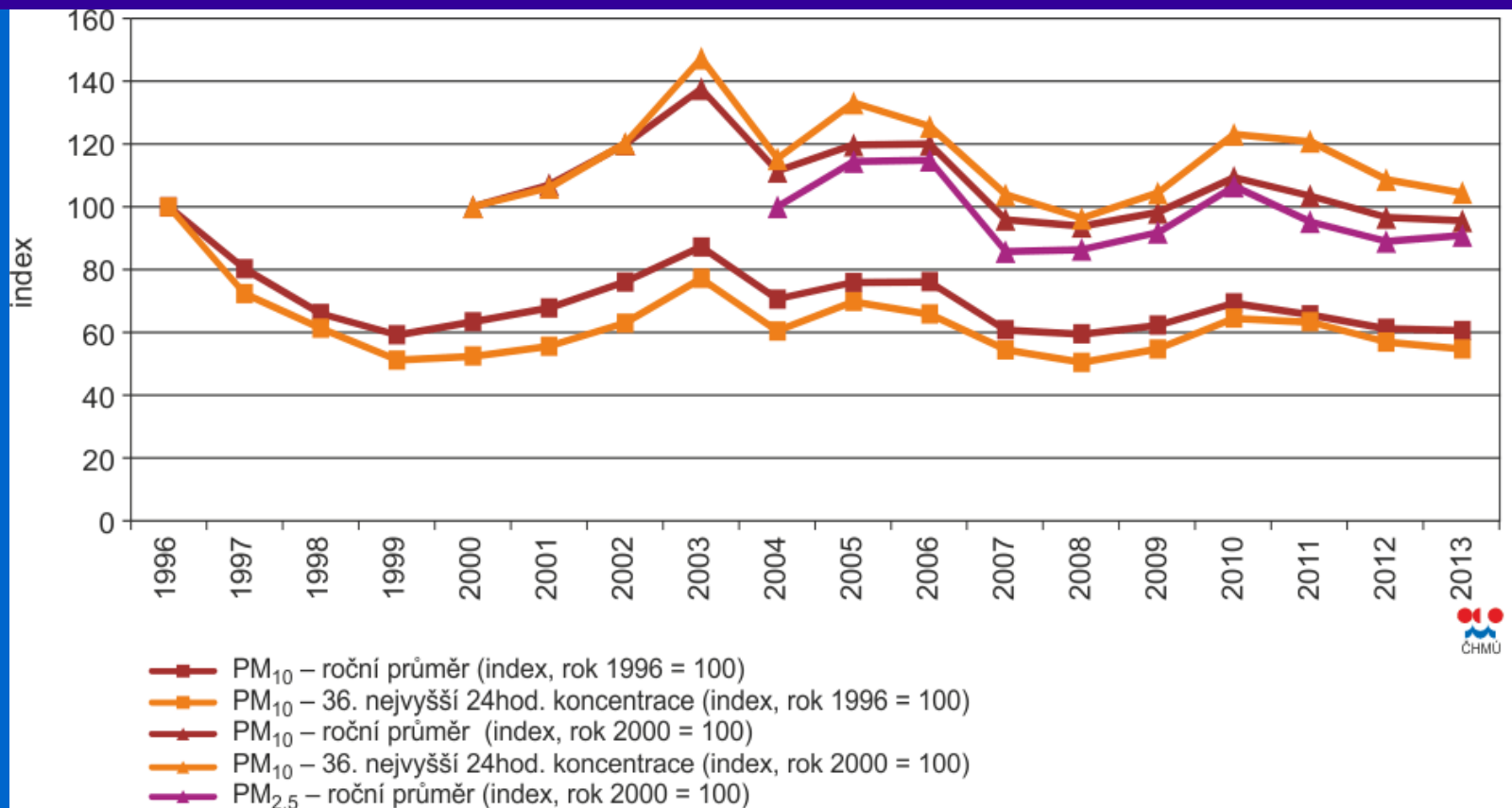


Obr. IV.1.7 Pole roční průměrné koncentrace $\text{PM}_{2,5}$ v roce 2013

Znečištění PM₁₀ v Česku (2009-13)



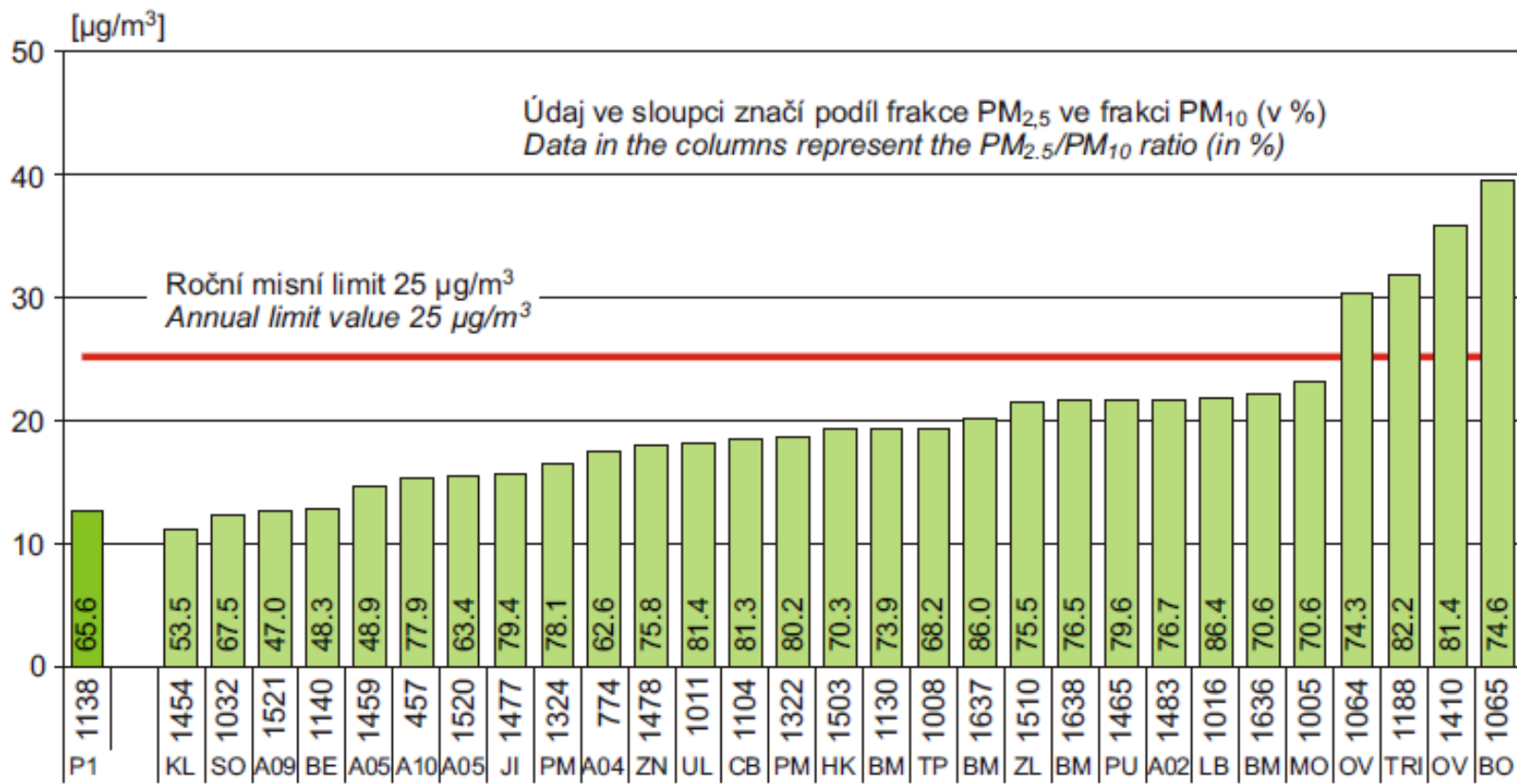
Znečištění PM₁₀ v Česku (vývoj)



Obr. IV.1.16 Trendy vybraných imisních charakteristik PM₁₀ (index, rok 1996 = 100), 1996–2013; (index, rok 2000 = 100), 2000–2013 a PM_{2,5} (index, rok 2004 = 100), 2004–2013

Jemný prach v ČR (2012)

Obr. 2.5 Průměrné roční koncentrace částic frakce PM_{2.5} na městských stanicích, 2012
 Fig. 2.5 Annual mean concentrations of PM_{2.5} on the urban monitoring stations, 2012



Doporučené hodnoty WHO

Zvýšení průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ o $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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} $20\mu\text{g}/\text{m}^3$
- $PM_{2,5}$ $10\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

REVIHAAP



World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR

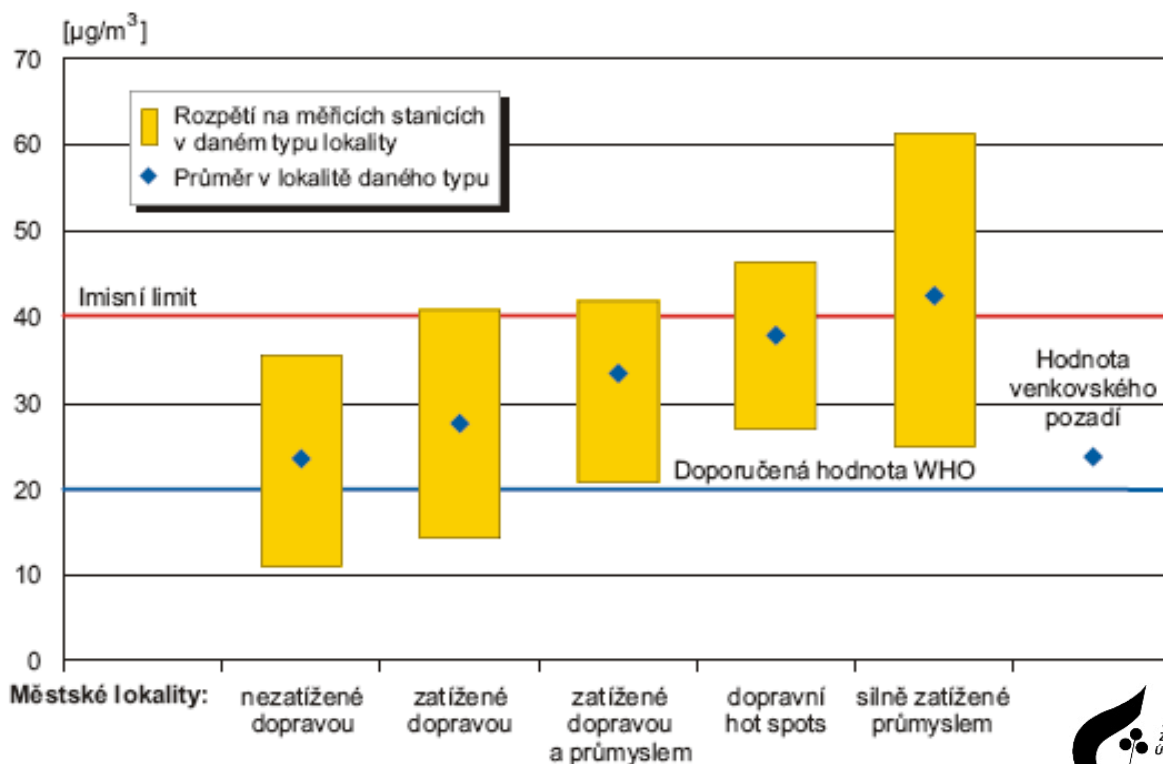
Europe

Review of evidence on health aspects of air pollution - první výsledky z 31. ledna 2013

- revize ročního limitu pro $PM_{2,5}$
- krátkodobý limit pro $PM_{2,5}$
- měřit specifické složky, včetně **Black Carbon**
- měřit **počet částic**
- revize hodnot pro **oxidy dusíku**

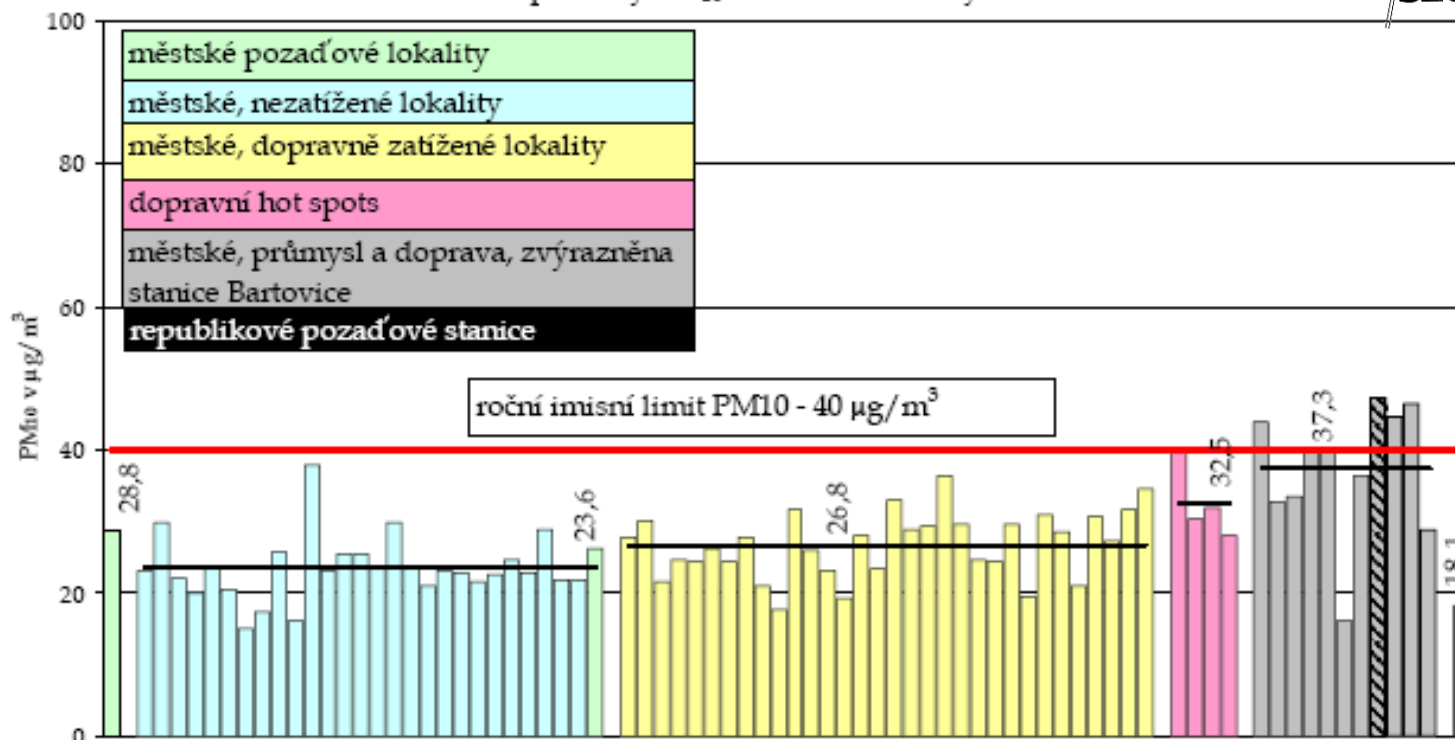
Monitoring - dle typů stanic

Obr. 4.2c Průměrné roční koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀ podle typu městských lokalit, 2007



Monitoring dle typů stanic II

Roční aritmetické průměry PM₁₀ v ovzduší městských lokalit v roce 2009

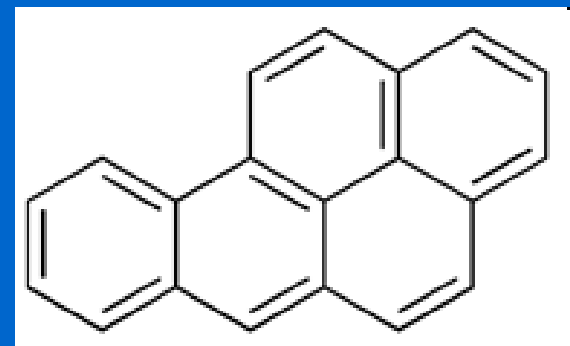


Polyaromatické uhlovodíky (PAU)

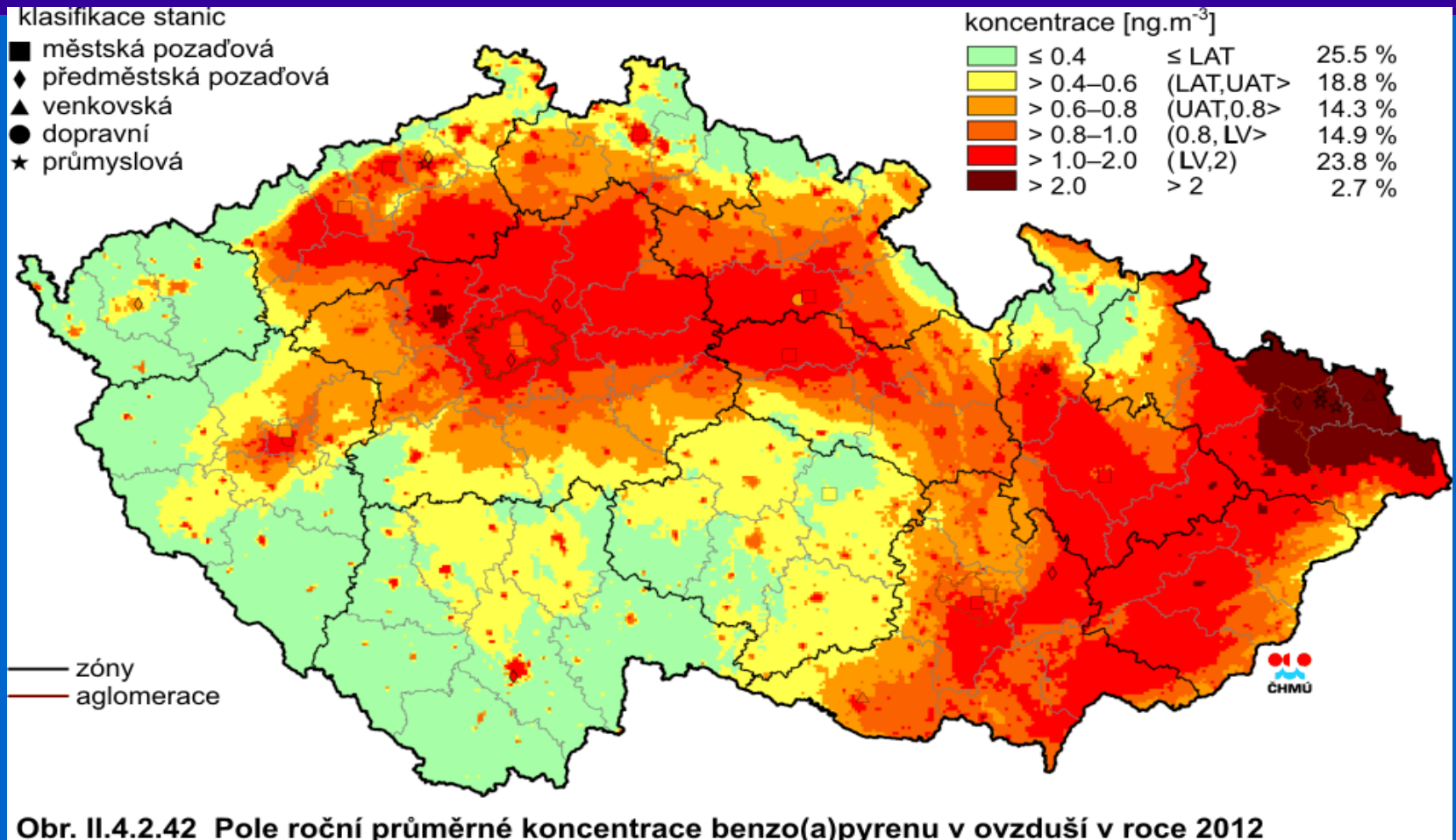
- zdroje: spalovací procesy (**energetika**, doprava, lokální topeniště), metalurgie, chemický průmysl
- vlastnosti: rozsáhlá škála látek, mnohé jsou **karcinogeny, mutageny, endokrinní disruptory**
- po biotransformaci elektrofilní metabolity – **vazba na DNA**
- nejlépe prozkoumán **benzo-a-pyren**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

Polyaromatické uhlovodíky II

- v roce 2012 v Česku **překročen imisní limit pro benzo(a)pyren $1\text{ng}/\text{m}^3$ na 20 z 29 stanic**
- nejvýznamněji v Ostravě ($10,9\text{ ng}/\text{m}^3$) a v Karviné ($5,0\text{ ng}/\text{m}^3$)
- překračování ročního imisního limitu v Praze, **Brně, Vyškově**, Olomouci, Hradci Králové, Plzni, Pardubicích, Ústí nad Labem, Liberci, Teplicích, Přerově ...

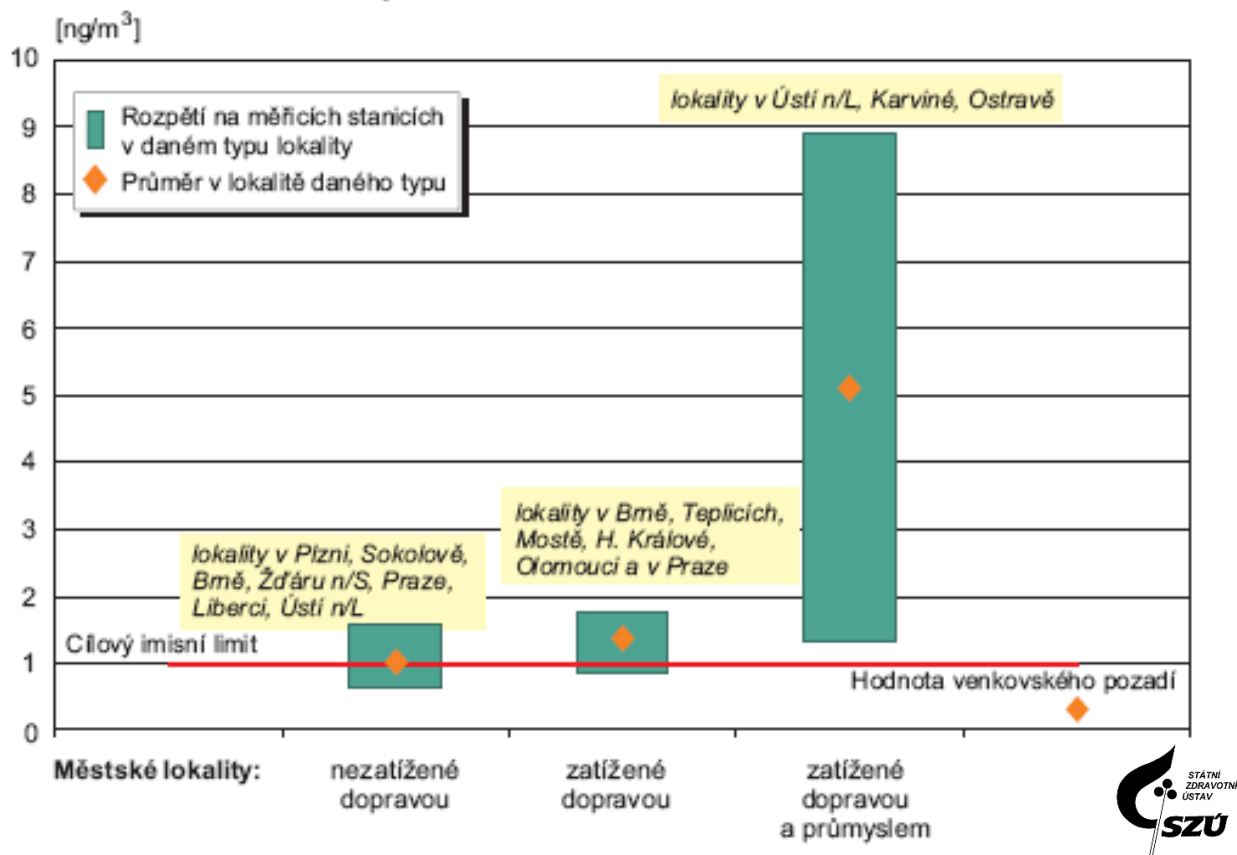


Polyaromatické uhlovodíky III



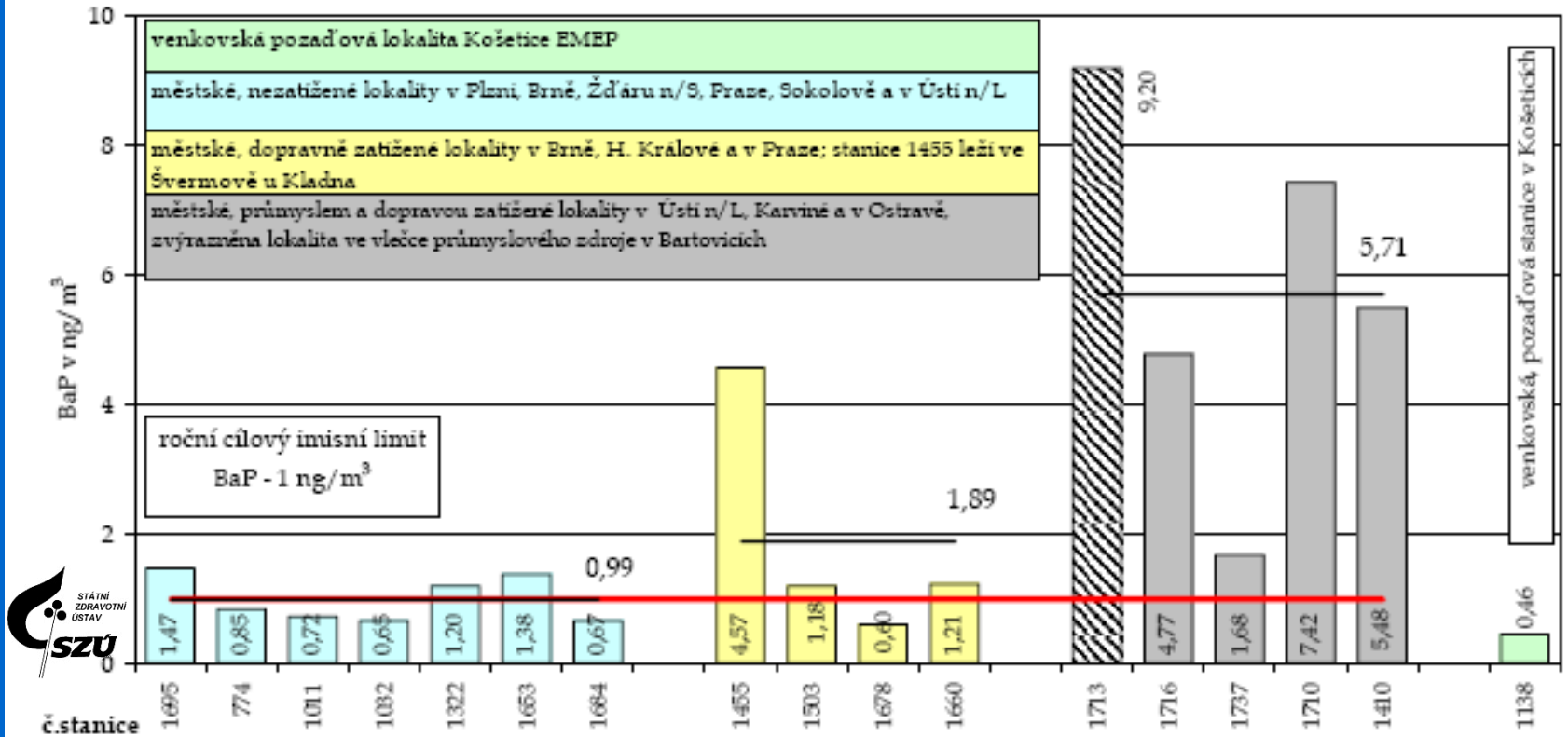
Polyaromatické uhlovodíky IV

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

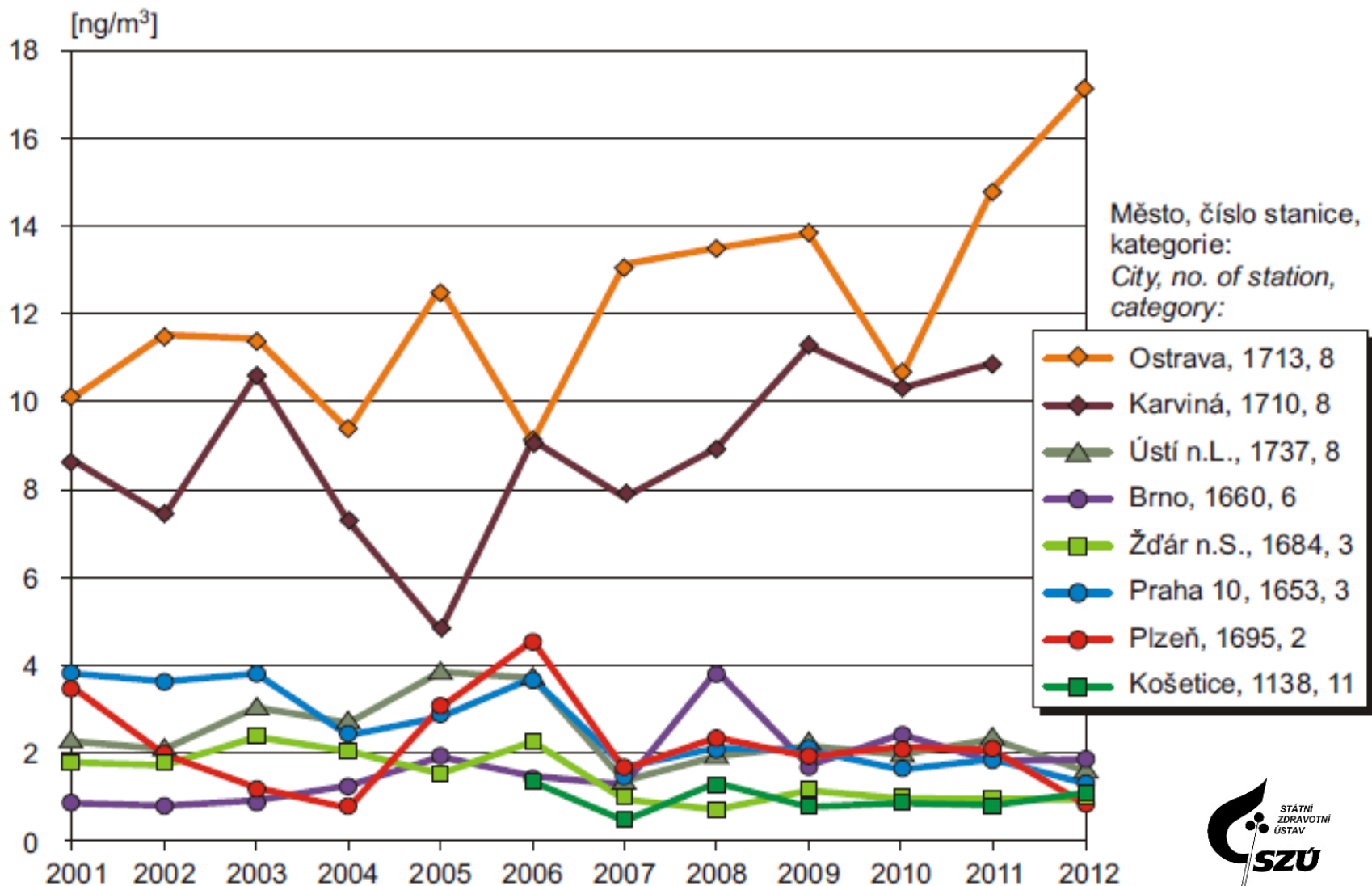


Polyaromatické uhlovodíky V

Roční aritmetické průměry benzo[*a*]pyrenu v ovzduší městských lokalit v roce 2009



Obr. 2.8 Toxický ekvivalent benzo[a]pyrenu na vybraných stanicích, 2001–2012
 Fig. 2.8 Benzo[a]pyrene Toxic Equivalent TEQ, selected stations, 2001–2012



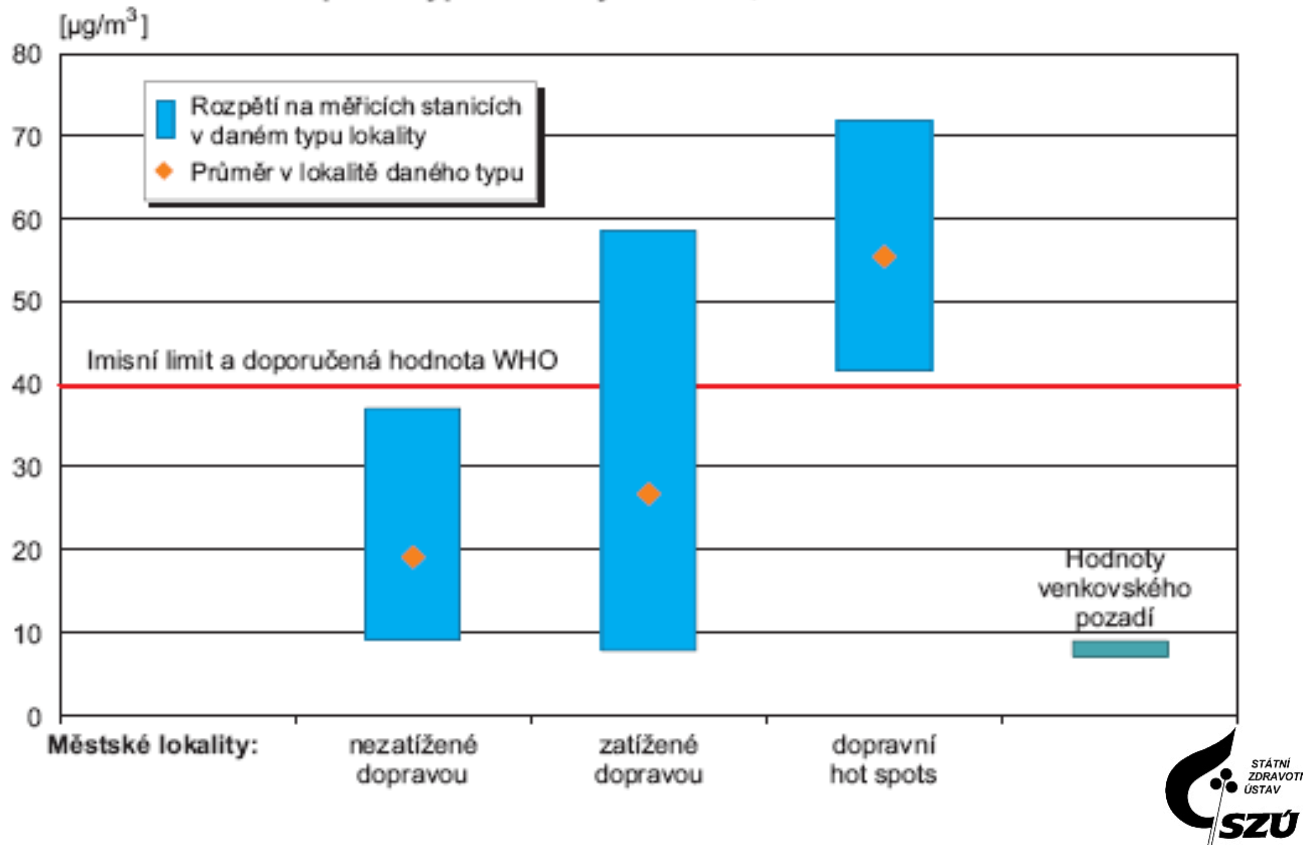
Oxidy dusíku (NO_x)



- ze spalovacích procesů (reakce kyslíku a dusíku)
- **zánětlivé reakce** ve sliznicích dýchacích cest (záněty průdušek)
- snížení počtu některých bílých krvinek (T - lymfocytů) a následné **narušení imunity**
- vnímavější skupiny - astmatici, bronchitici – více ohroženy
- vedou ke vzniku **sekundárních prach. částic**

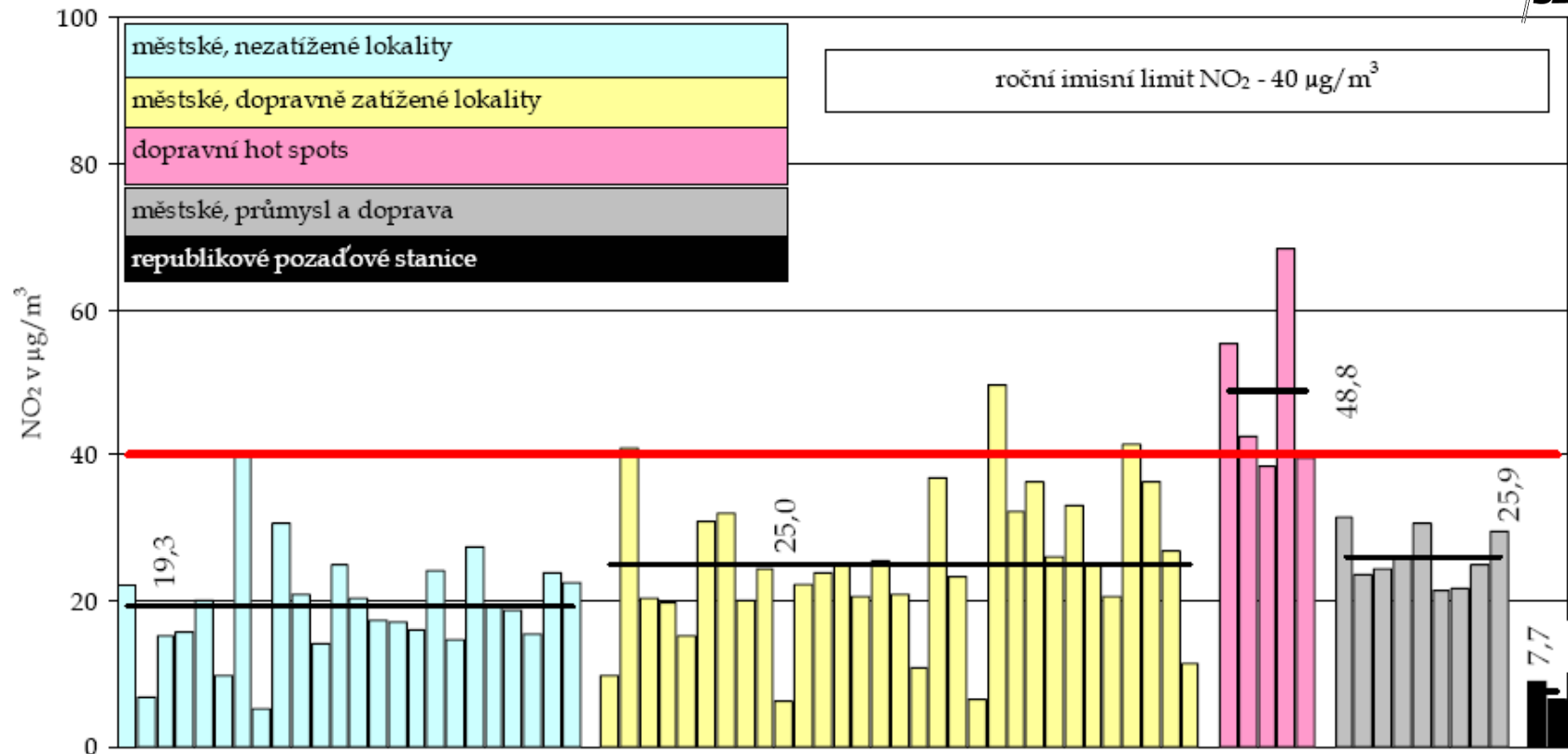
Oxidy dusíku II

Obr. 4.4b Průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého (NO₂) podle typu městských lokalit, 2007



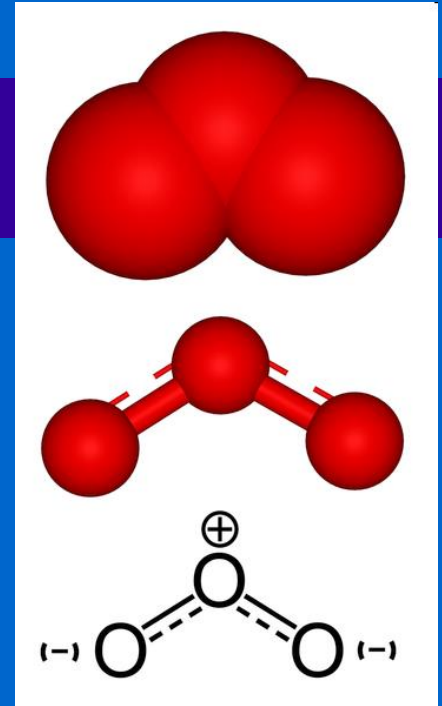
Oxidy dusíku III

Roční aritmetické průměry NO₂ v ovzduší městských lokalit v roce 2009



Ozón (O_3)

- druhotné znečištění (komplex fotochemických reakcí)
- 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**
- WHO: **$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$** (8-hod. průměr)



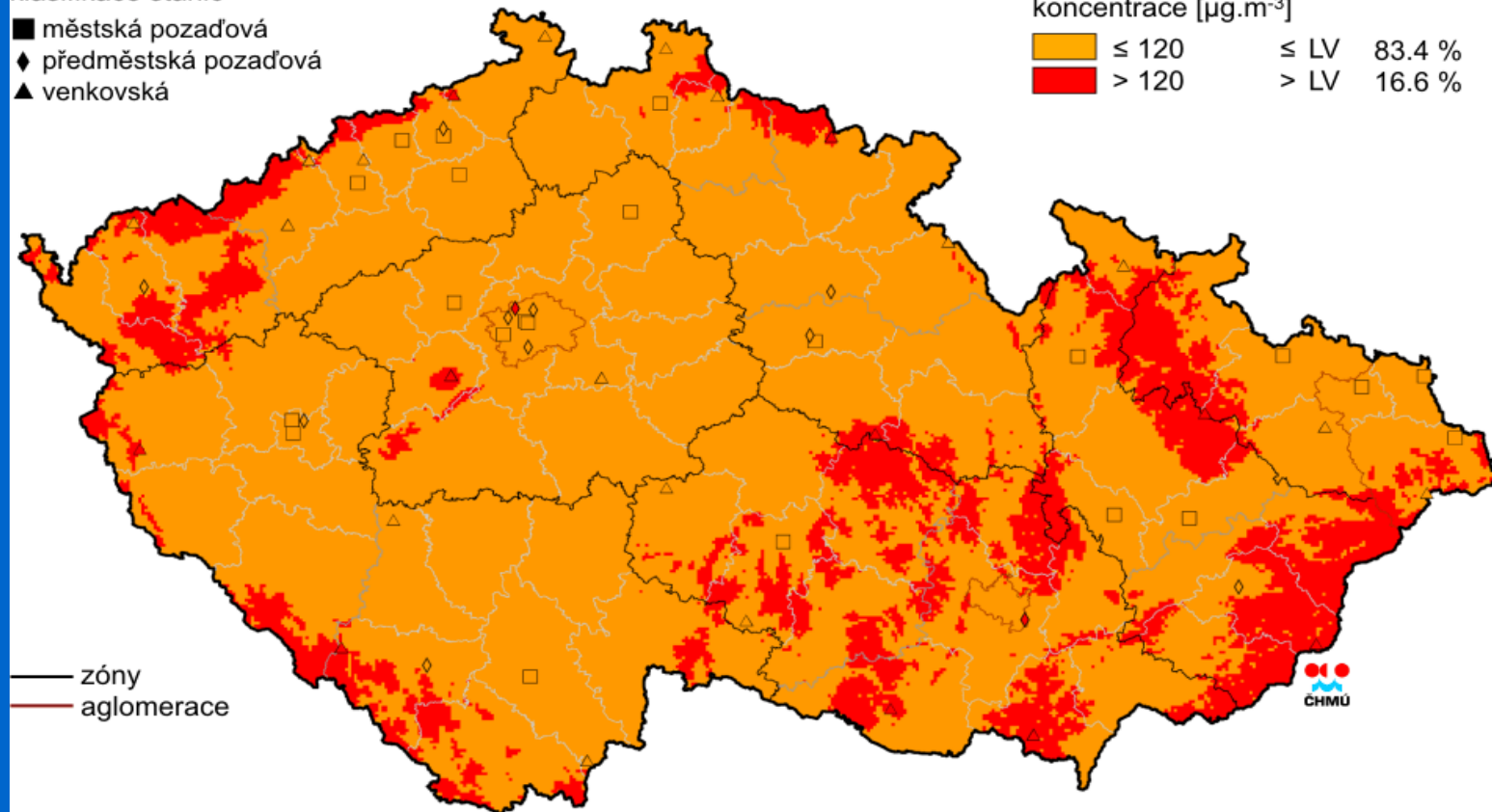
Ozón (O_3)

klasifikace stanic

- městská pozadořová
- ◆ předměstská pozadořová
- ▲ venkovská

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

■	≤ 120	$\leq \text{LV}$	83.4 %
■	> 120	$> \text{LV}$	16.6 %



Obr. II.4.2.28 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2010–2012



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**

•
•
•

Děkuji Vám za pozornost!

MUDr. Miroslav Šuta

odborný konzultant pro ekologická
a zdravotní rizika

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