

# ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ – ODHAD ZDRAVOTNÍHO RIZIKA

Konference Ostrava 2.4.2007



**Ing. Jaroslav Kubina**  
**MUDr. Helena Šebáková**  
**telefon: 695 138 111**  
**jaroslav.kubina@khsova.cz**

**Krajská hygienická stanice**  
**Moravskoslezského kraje**  
**se sídlem v Ostravě**

**Na Bělidle 7, 702 00 Moravská Ostrava, [www.khsova.cz](http://www.khsova.cz)**



# Studie změny očekávané doby dožití - 36 zemí Evropy

---

## Interim Report IR-02-035

Mechler, R., Amman, M.

A methodology to estimate changes in statistical  
life expectancy due to control of particulate  
matter air pollution

International Institute for Applied System Analysis  
Schlossplatz 1  
A-2361 Laxenburg  
Austria



# Studie změny očekávané doby dožití - 36 zemí Evropy

---

- Studie nárůstu mortality a morbidity v závislosti na znečištění ovzduší
  - Dockery et al., 1993
  - Pope et al., 1995, 2002
  - Krewski et al., 2000
- WHO, 2000, guidelines „Evaluation and use of epidemiologic evidence for environmental health risk assessment“
- V ČR používáme termín „Střední délka života“ (SDŽ)



# Výchozí podklady

---

- Skutečnost rok 1990 a výhled 2010
- Dělení na městské a venkovské obyvatelstvo
- Městské obyvatelstvo - hustota > 2,5 osob/ha
- Pro rok 2010 obyvatelé starší 30 let
- Čtvercová síť 50\*50 km
- Úmrtnostní tabulky 2010-2075 pro populaci 30-95 let
- Odhad emisí a  $PM_{2,5}$  v roce 1990 a 2010
- Odhad imisí a  $PM_{2,5}$  v roce 1990 a 2010



# Mortalita - úmrtnost

- Dle Pope at al., 2002 - relativní riziko (RR) vztaženo na změnu koncentrace  $PM_{2,5}$  o  $10 \mu g.m^{-3}$

Příčina úmrtnosti	Relativní riziko RR(95 %CI)
všechny příčiny	1,06 (1,02 - 1,11)
kardiopulmonální	1,09 (1,03- 1,16)
nádory plic	1,14 (1,04 - 1,23)
ostatní příčiny	1,01 (0,95 - 1,06)



# Model „koncentrace - odpověď“

---

- Coxův proporcionální model rizika

$$y = y_0 * e^{\beta * PM}$$

$y$  - počet úmrtí

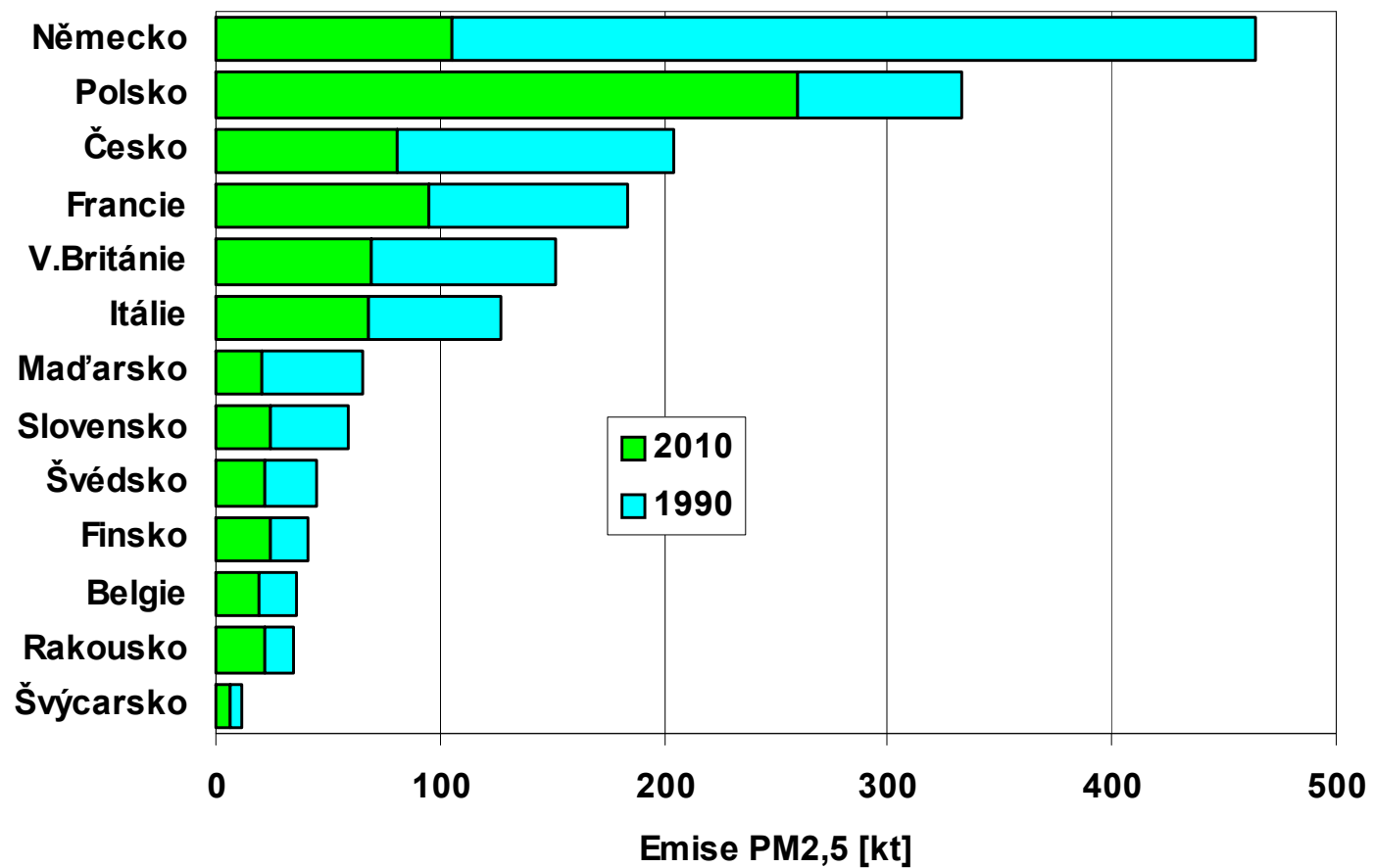
$y_0$  - základní počet úmrtí

$PM$  - koncentrace  $PM_{2,5}$

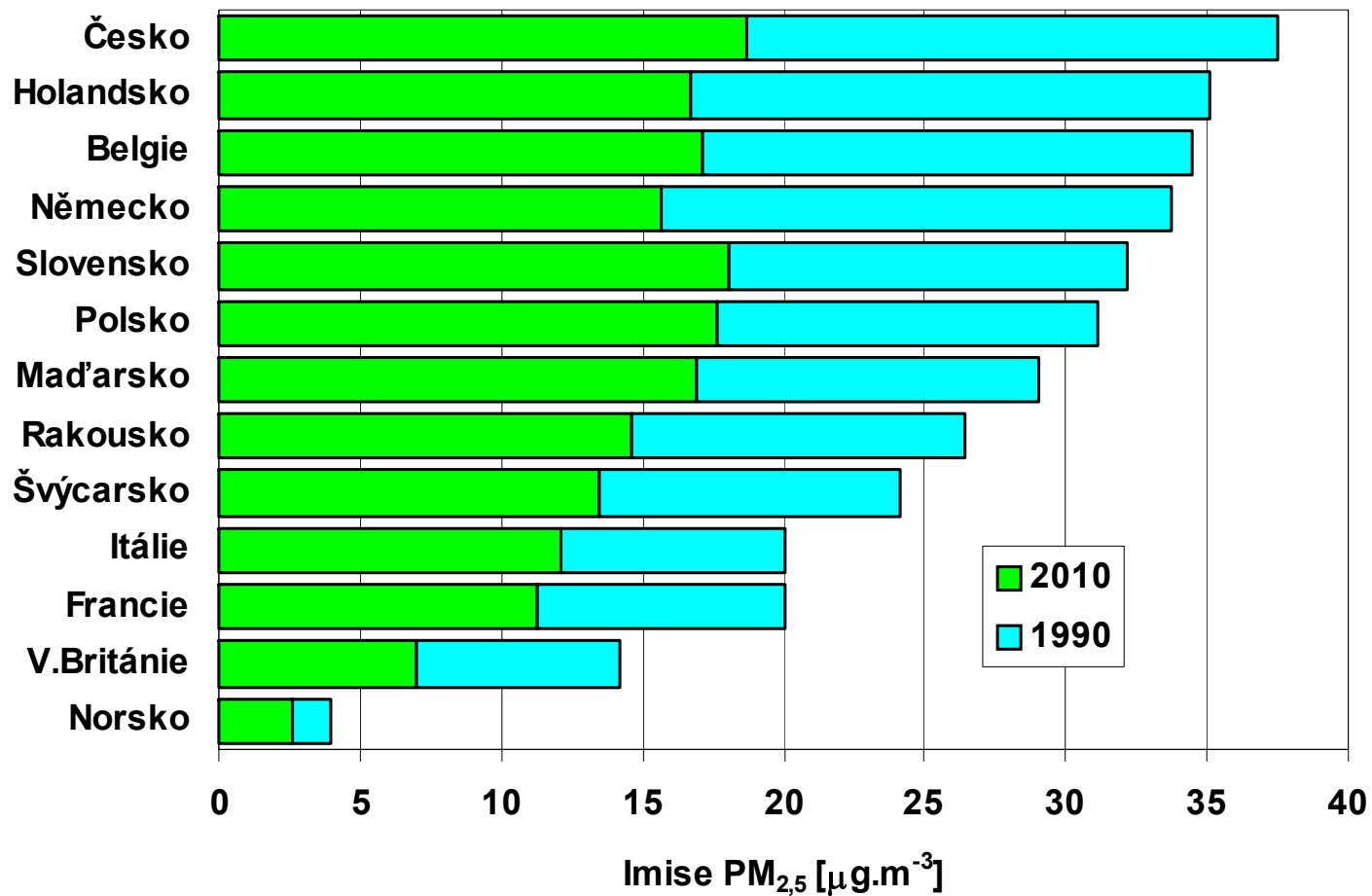
$\beta$  - parametr funkce

$$RR(PM) = (\beta * PM) + 1$$

# Odhad emisí PM<sub>2,5</sub> 1990 a 2010

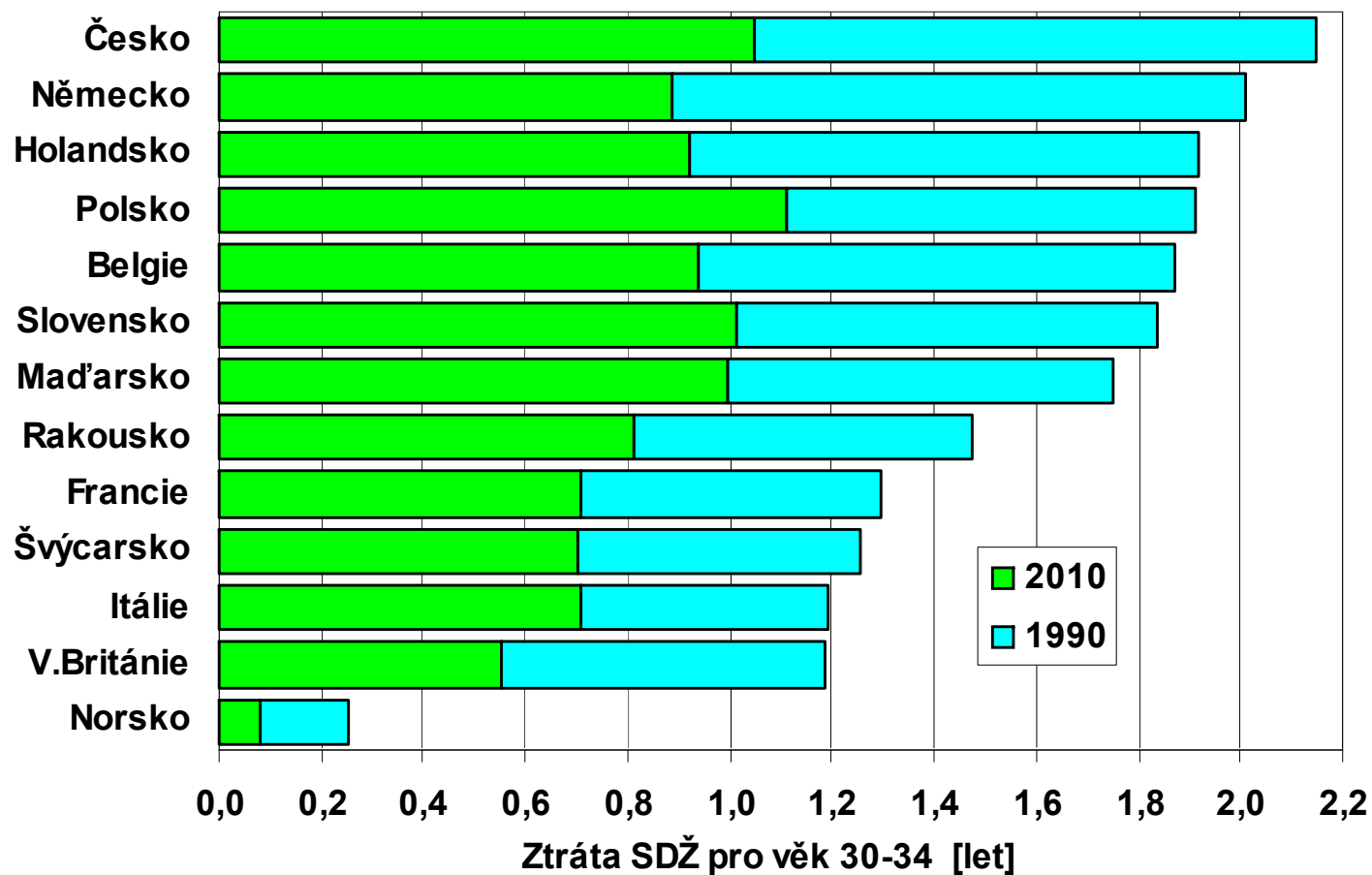


# Odhad imisí PM<sub>2,5</sub> 1990 a 2010

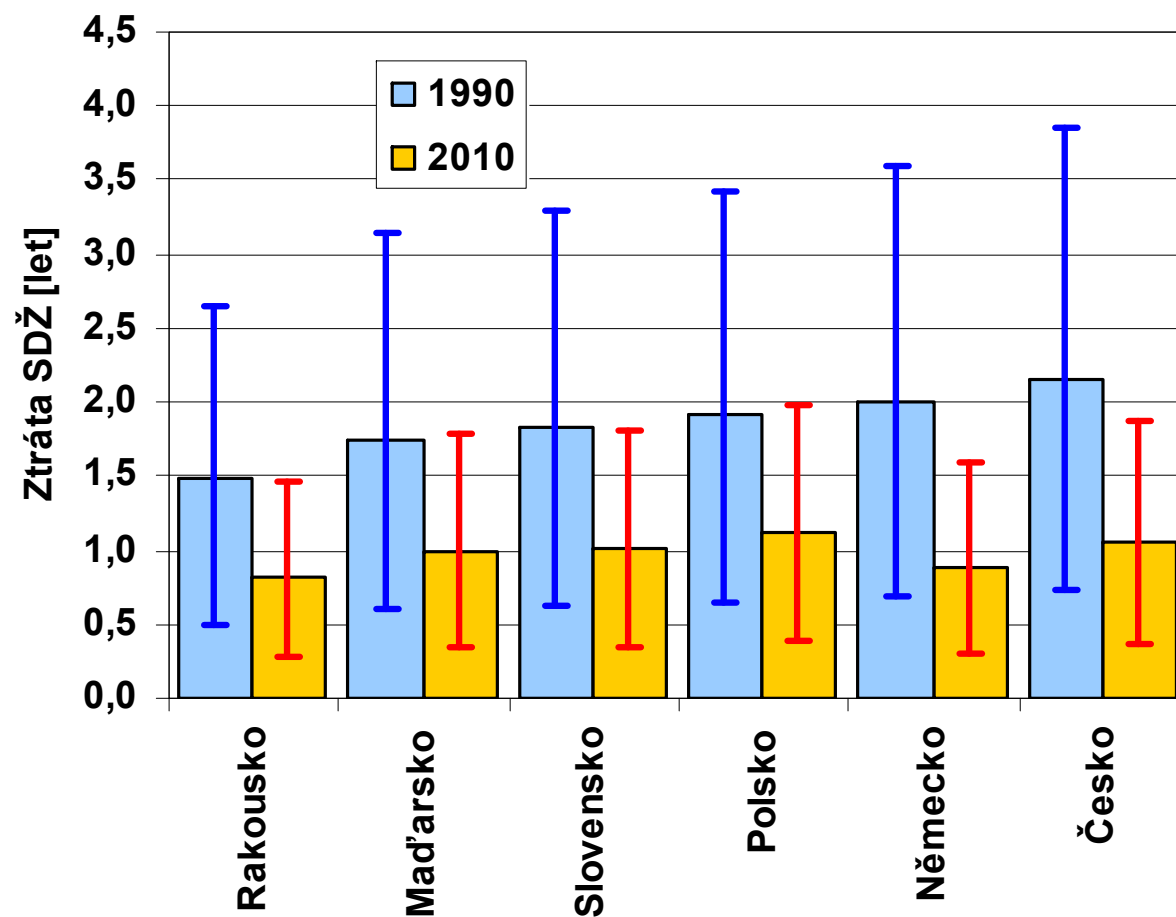




# Odhad ztráty SDŽ 1990 a 2010 pro věk 30-34 let

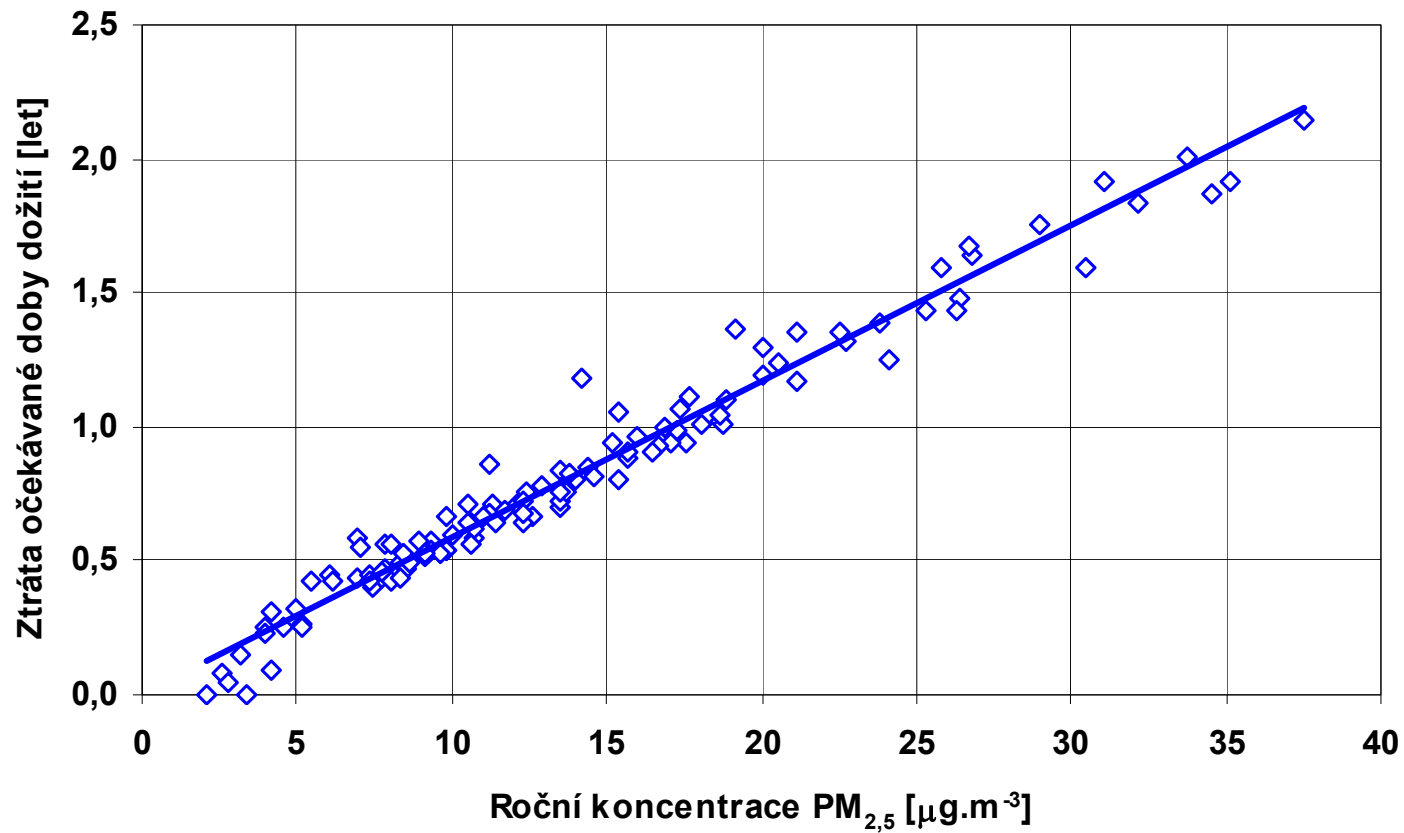


# Ztráta SDŽ 1990 a 2010 - 95% CI pro věk 30-34 let

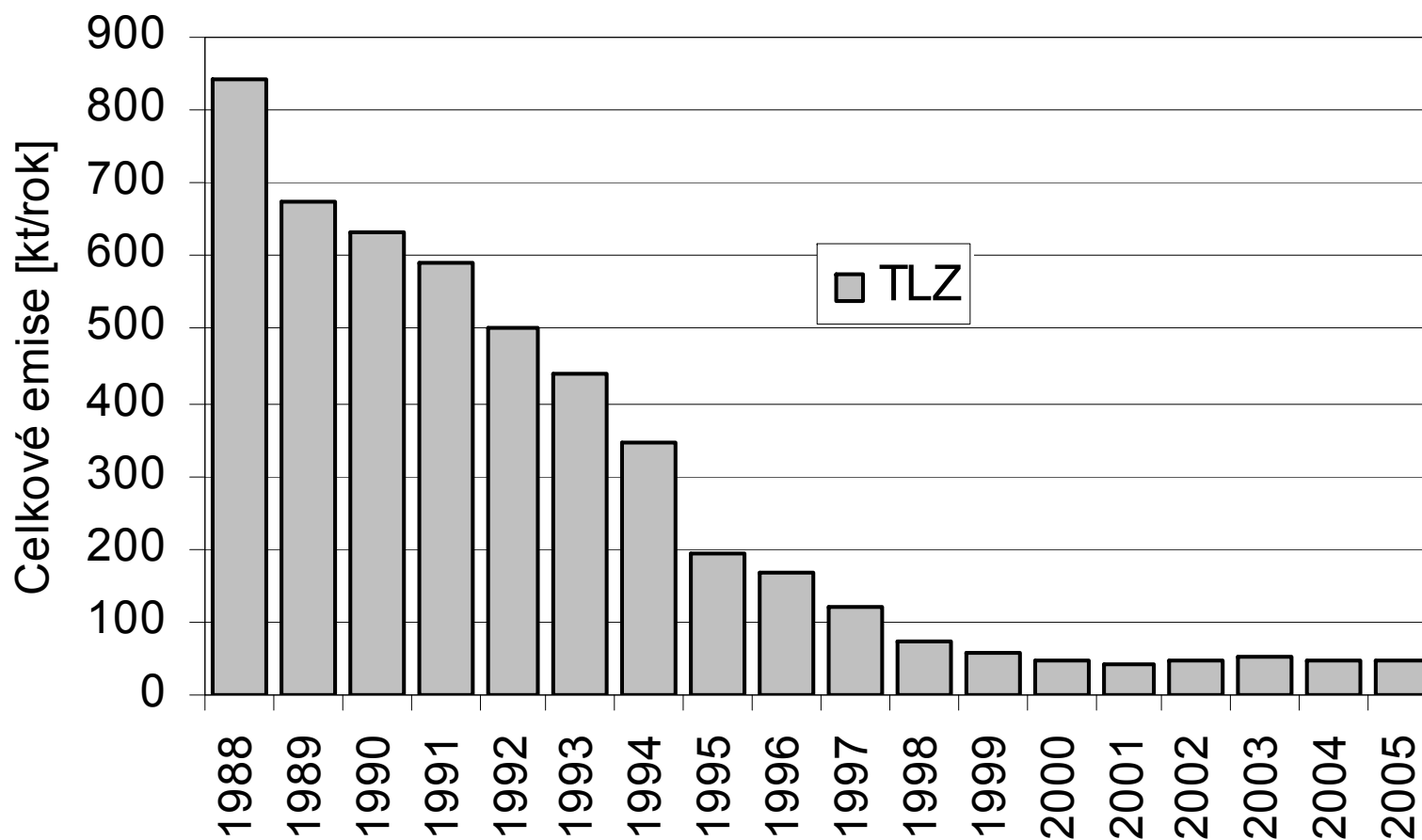


# Regrese

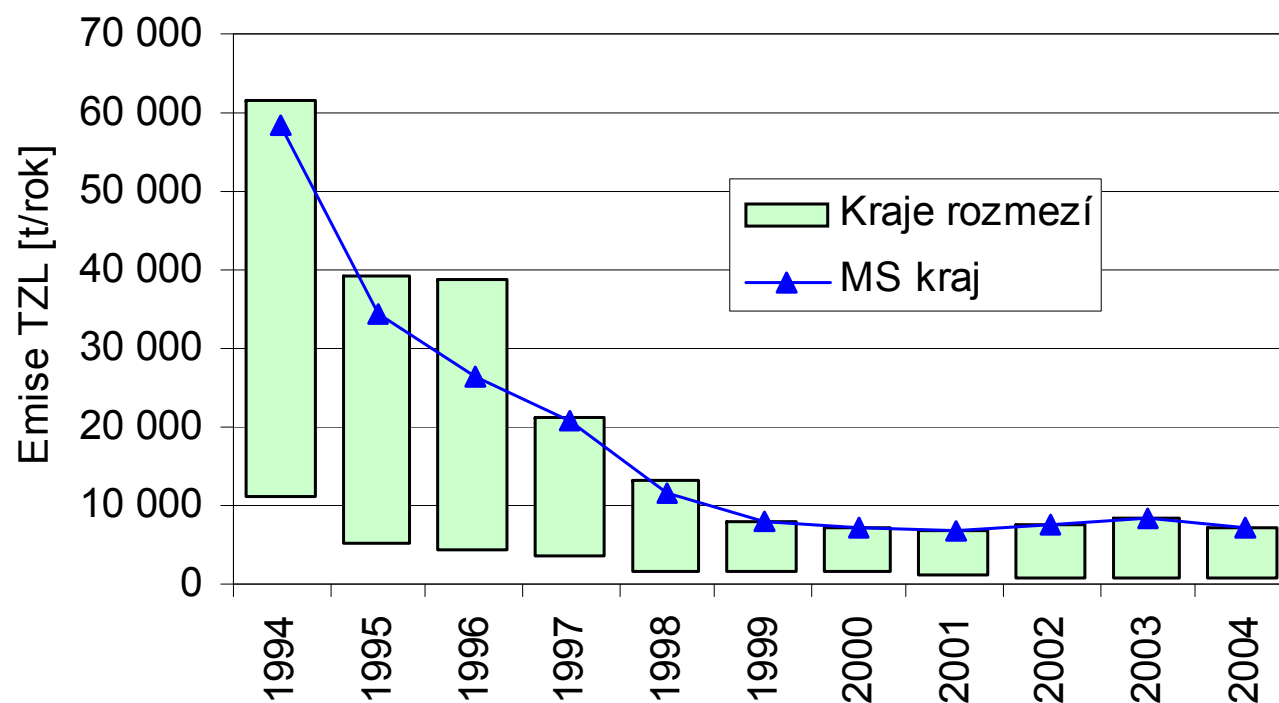
$$\text{Ztráta(SDŽ)} = 0,058 * \text{PM}_{2,5} + 0,01; R = 0,984$$



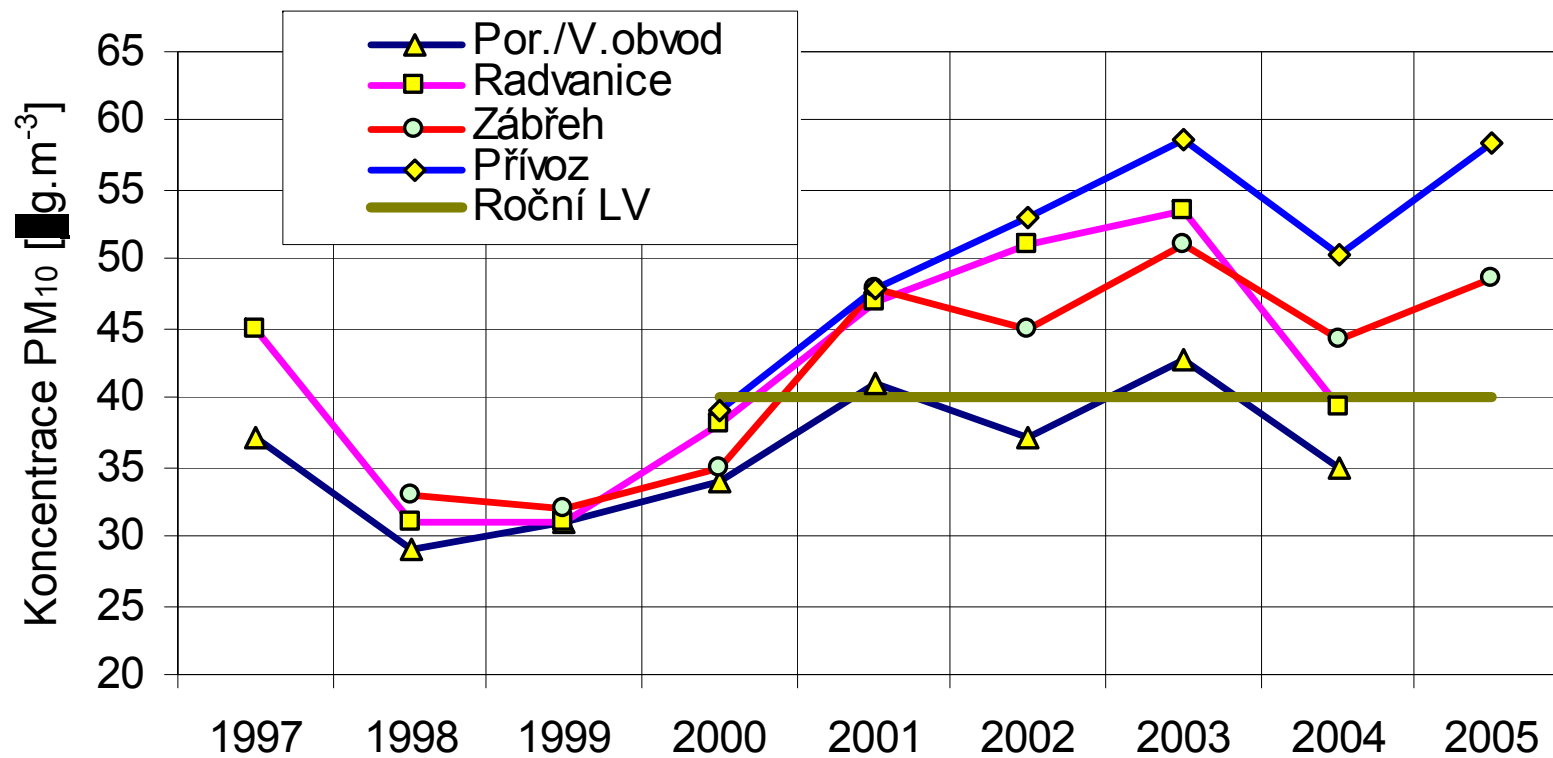
# ČR - Emise do ovzduší TZL



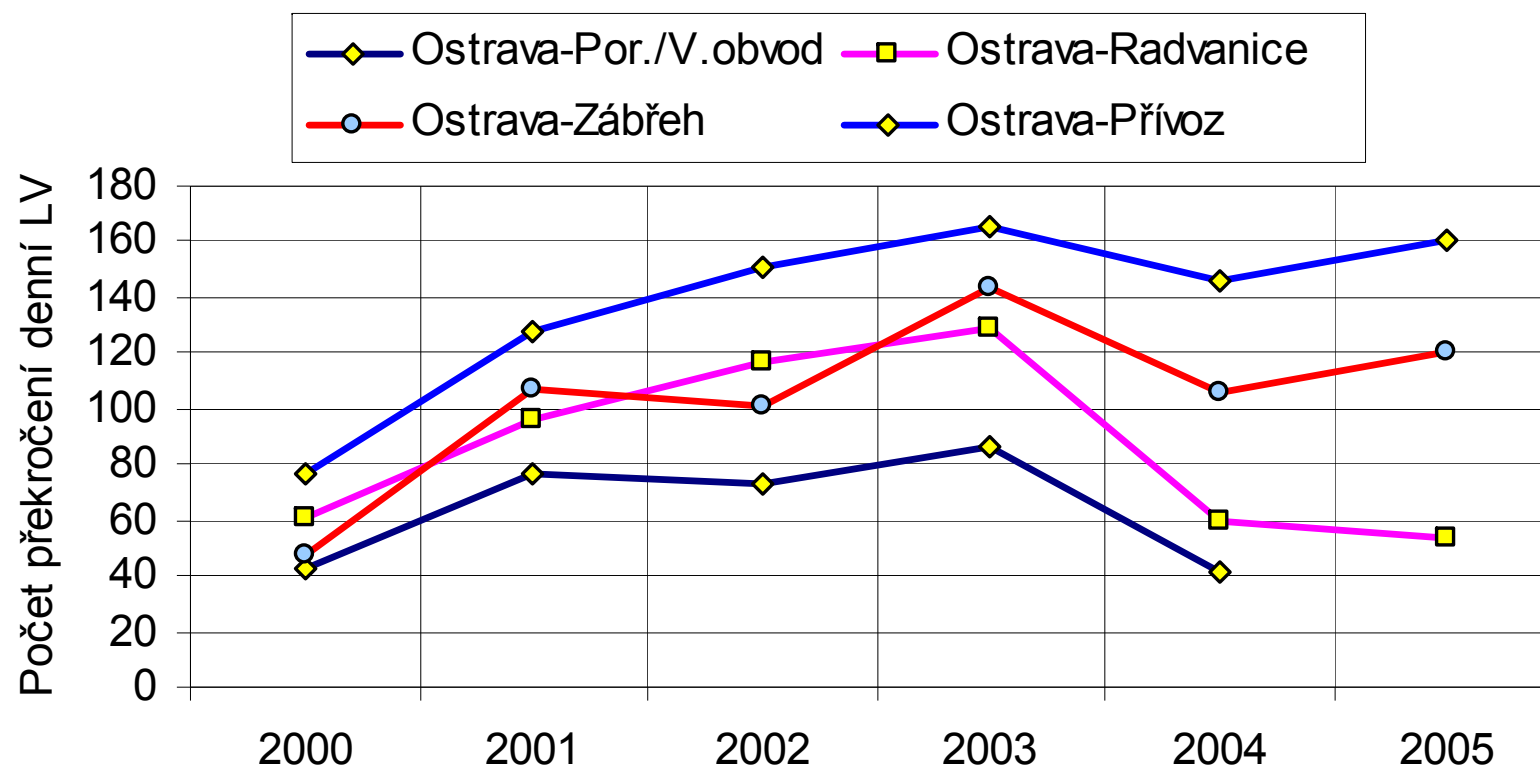
# ČR a MS kraj - Emise TZL



# Ostrava - Imise PM<sub>10</sub>



# Ostrava - $PM_{10}$ překročení LV





Ostrava

## Odhad ztráty SDŽ

---

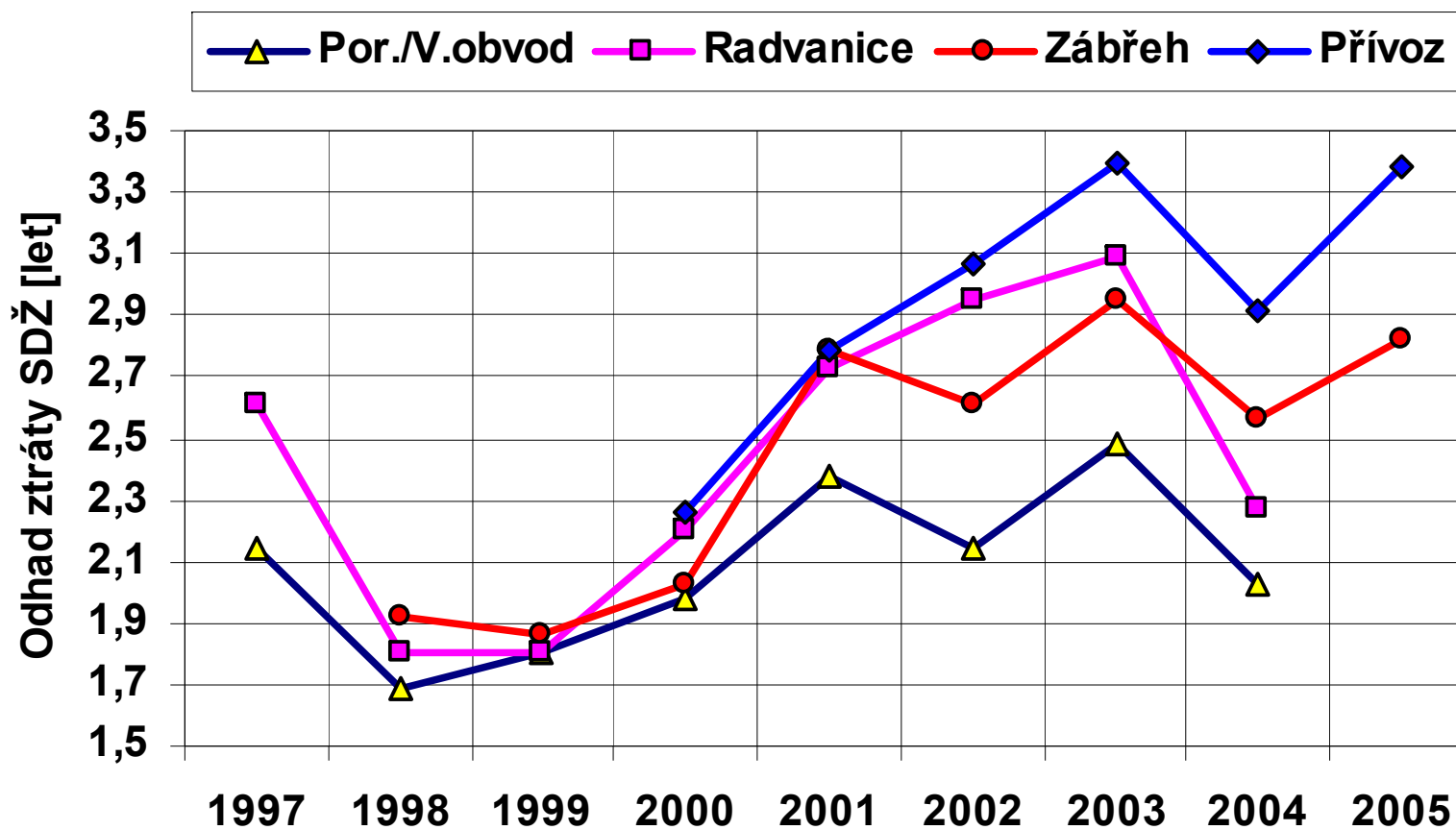
- Poměr měřených hodnot koncentrací

$$PM_{2,5}/PM_{10} = 0,6 - 1,0$$



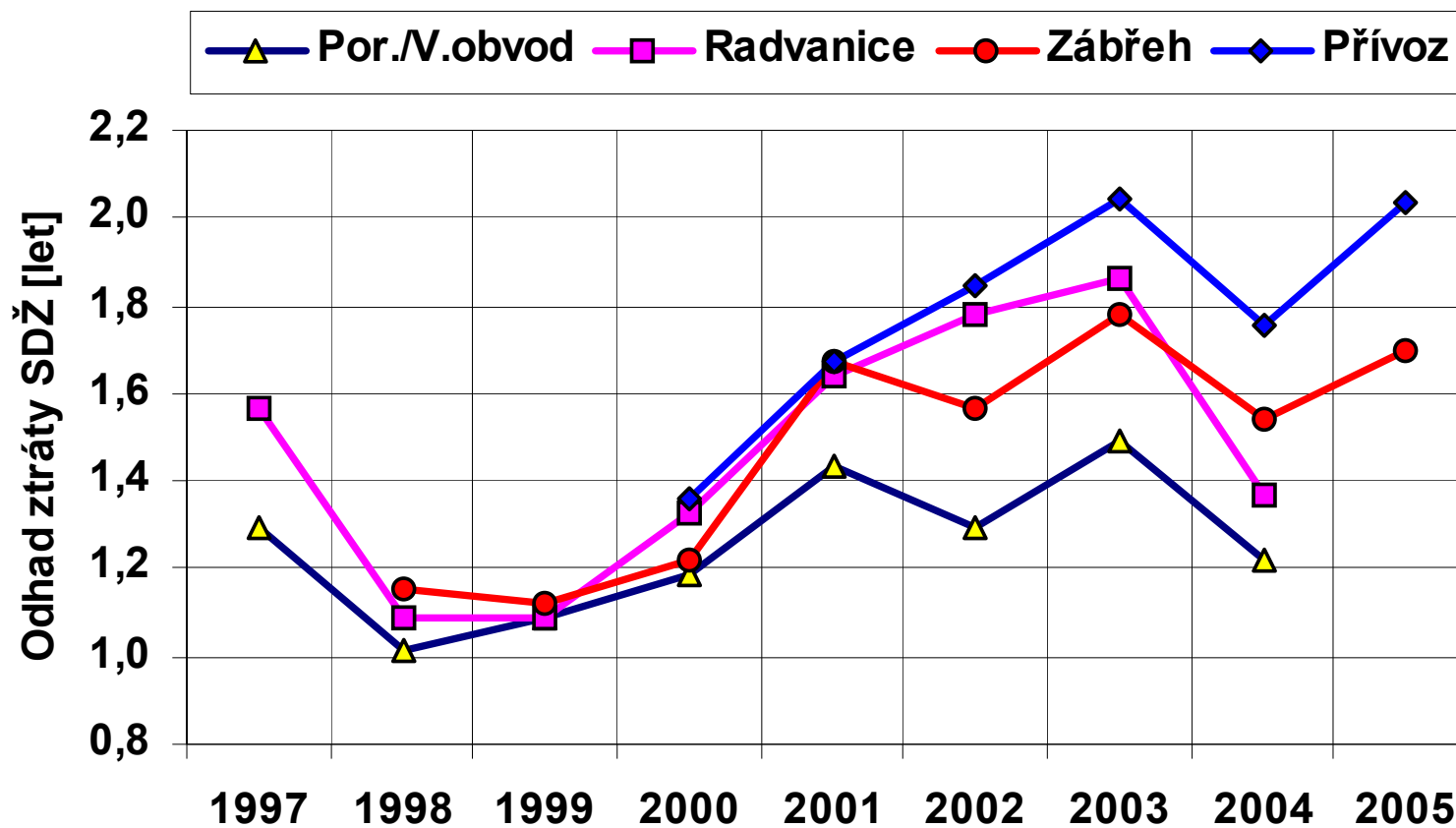
# Ostrava

Odhad ztráty SDŽ pro  $PM_{2,5}/PM_{10} = 1,0$



# Ostrava

Odhad ztráty SDŽ pro  $PM_{2,5}/PM_{10} = 0,6$



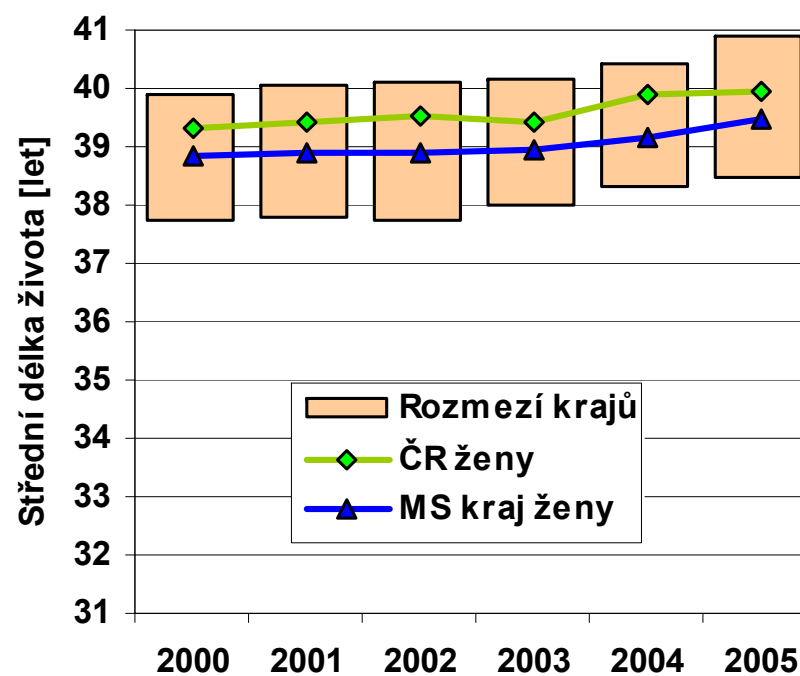
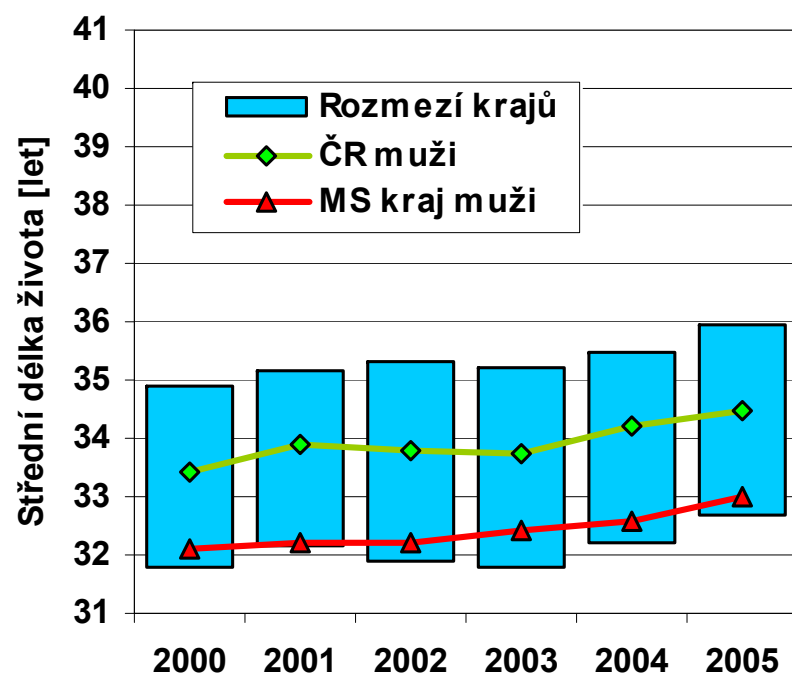
# MS kraj

Odhad ztráty SDŽ pro naměřené PM<sub>2,5</sub> v kraji

Místo	2004	2005	2004	2005
měření	μg.m <sup>-3</sup>	μg.m <sup>-3</sup>	let	let
Třinec	29,1		1,7	
Věřňovice	38,8	45	2,3	2,6
O-Poruba	25,1	34,1	1,5	2,0
O-Zábřeh	32,3	38,7	1,9	2,2
O-Přívoz	34,3	43,3	2,0	2,5

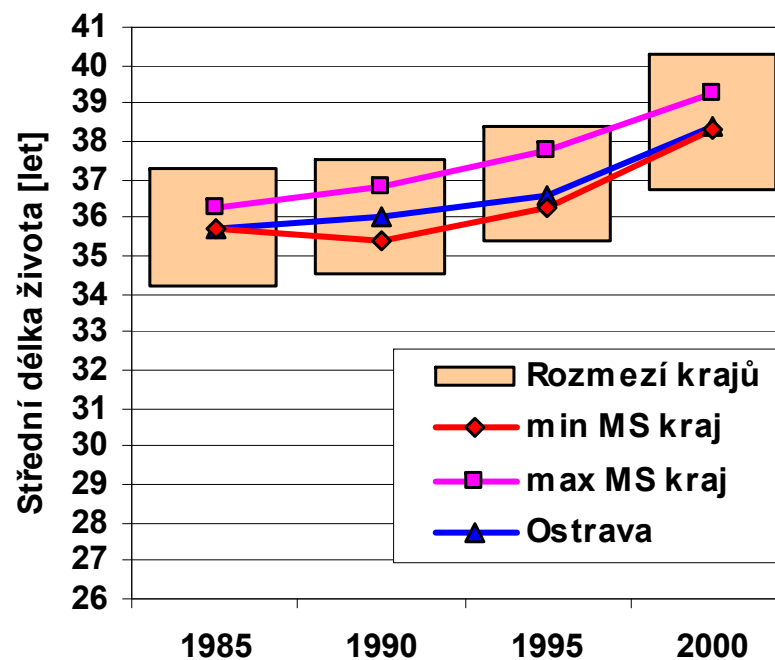
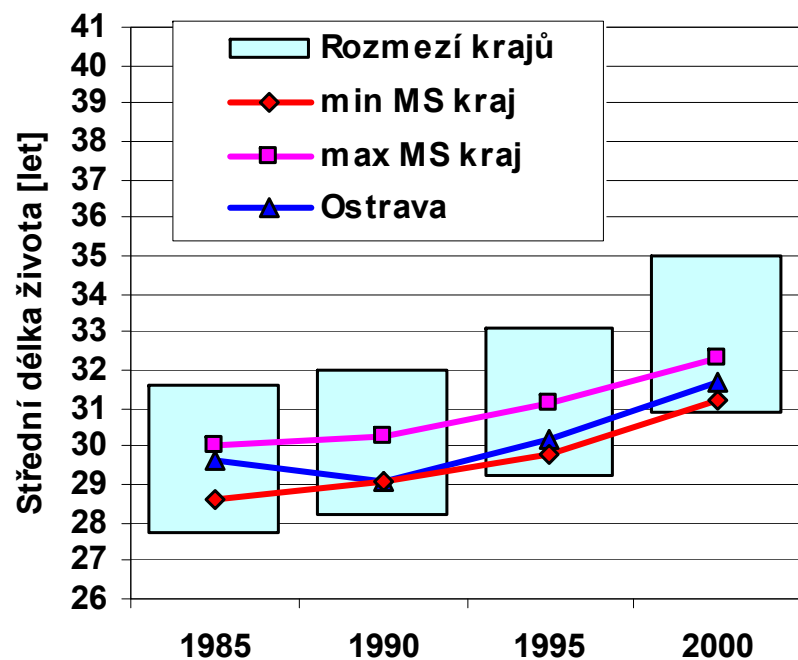
# MS kraj

## Střední délka života ve věku 40 let - statistika



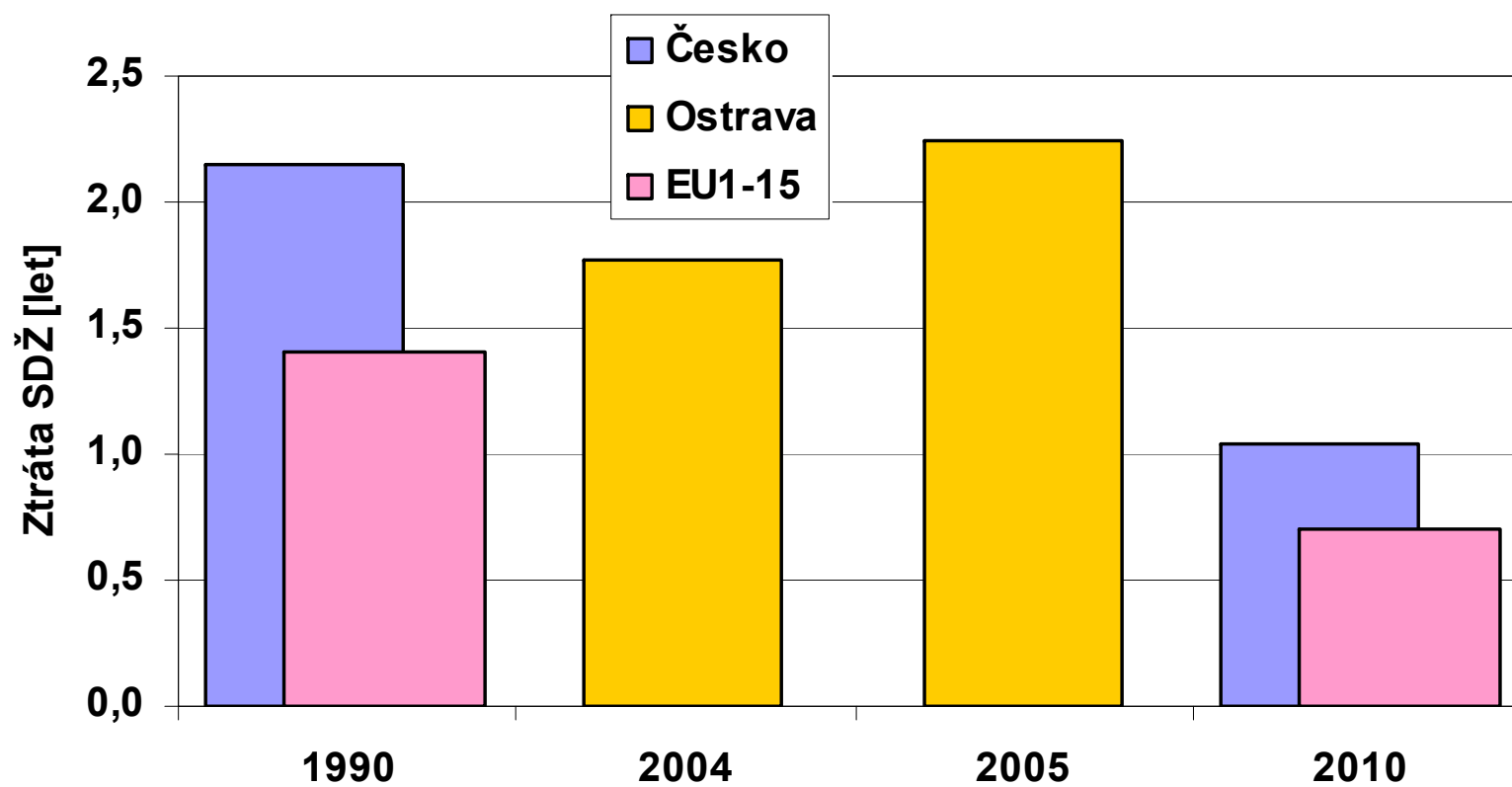
# MS kraj-Ostrava a okresy

## Střední délka života ve věku 40 let - statistika



# ČR a Ostrava

Ztráta SDŽ - odhad pro věk 30-34 let





# ODHAD ZDRAVOTNÍCH RIZIK - ZÁVĚR

---

- Odhady ztrát střední délky života (SDŽ) ve věku 30-34 let:
  - V ČR ztráta SDŽ v roce 1990 cca 2,1 let
  - V ČR ztráta SDŽ v roce 2010 cca 1 rok
  - V EU-15 ztráta SDŽ v roce 1990 cca 1,4 roky
  - V EU-15 ztráta SDŽ v roce 2010 cca 0,7 let
- V Ostravě ztráta SDŽ v roce 2005 cca 2 roky, tedy přibližně o rok více než v EU-15
- Dle statistiky SDŽ roste - úroveň znečištění ovzduší nárůst zřejmě zpomaluje



# ODHAD ZDRAVOTNÍCH RIZIK - ZÁVĚR

---

- V letech 1998-2000 jsme dosáhli snížení emisí a imisí TZL na minimum. Od té doby imise mírně rostou
- Nedá se předpokládat v dalších letech podstatné snížení emisí a imisí
  - Oživení průmyslové výroby
  - Nárůst dopravy
  - Růst cen tepla k vytápění, klimatizace





Děkuji za pozornost