

Vliv prachových částic PM_{10} na standardizovanou denní úmrtnost ve třech oblastech České Republiky

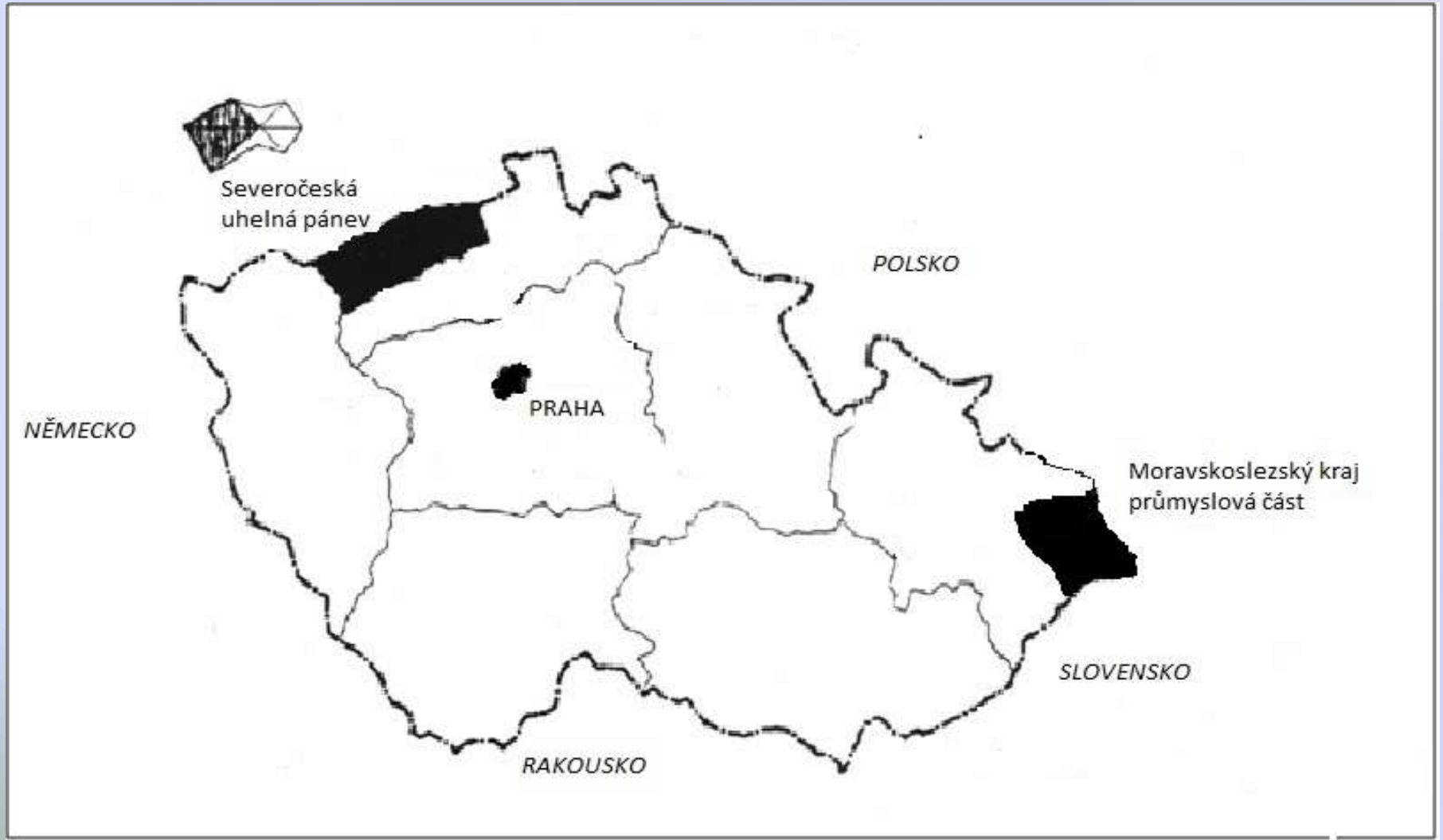
Jiří Skorkovský, František Kotěšovec,
Eva Rychlíková, Radim J. Šrám

Úvod a cíle studie

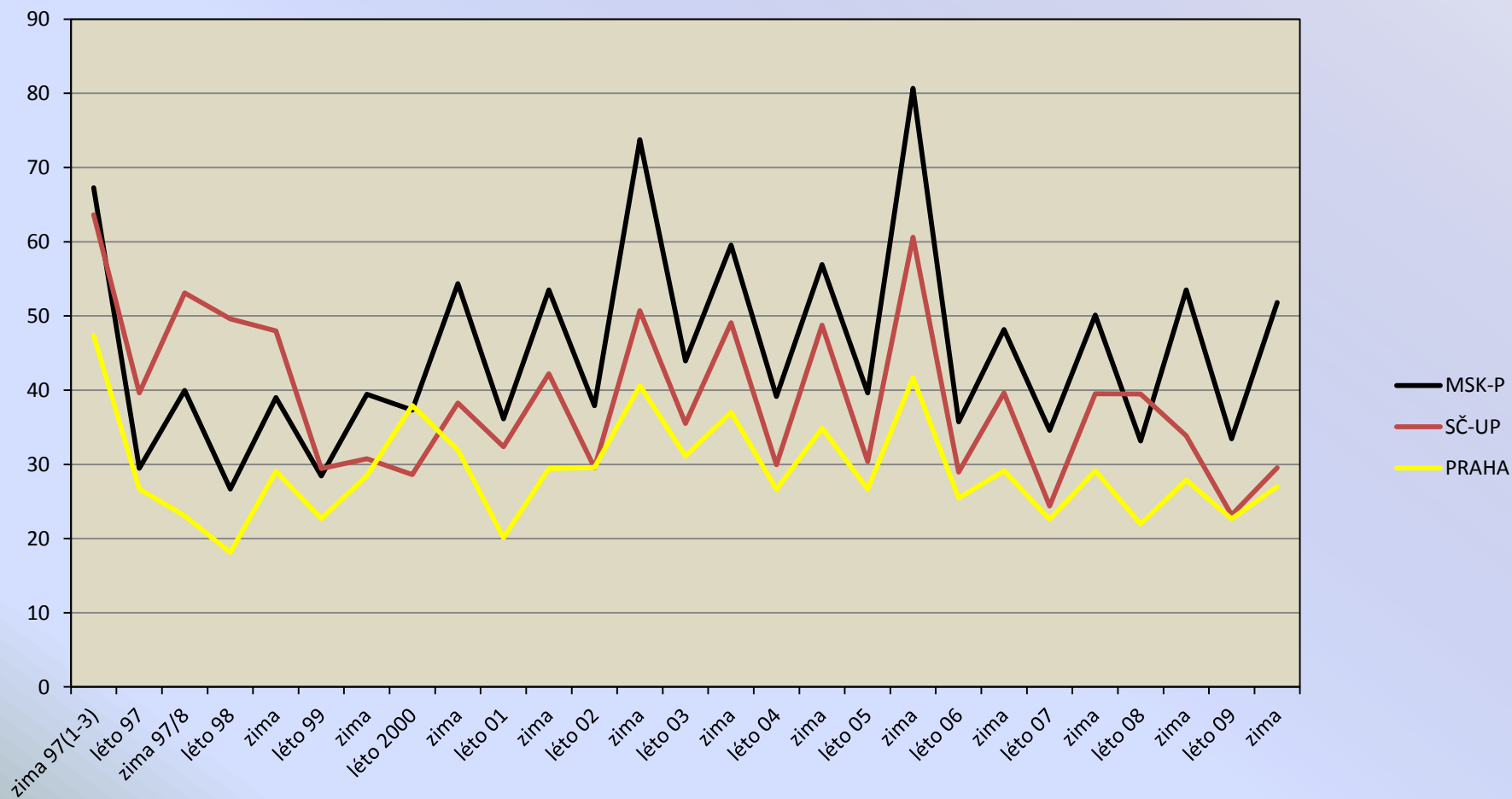
1. Již několik desetiletí je zkoumán vliv znečištěného ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva, resp. úmrtnost. Studie probíhaly v USA, v Evropě, Číně, Brazílii a jinde. Významné výsledky poskytla studie APHEA v 15 evropských zemích. Panuje široký konsenzus v tom, že znečištěné ovzduší má negativní vliv na zdravotní stav i úmrtnost. Studie epizod extrémního znečištění ovzduší jasně prokázaly vážné negativní účinky na zdraví a úmrtnost.
2. Většina výsledků studií naznačuje, že zejména prachové částice jsou příčinou nárůstu denní úmrtnosti spojené se vzrůstem znečištění.
3. V rámci této studie byly vyhodnoceny 3 oblasti České republiky :
 - Hnědouhelná pánev Severozápadních Čech
 - Průmyslová část Moravskoslezského kraje
 - Hlavní město Praha

Účelem této studie bylo zjistit, jaký je vliv denních koncentrací prachových částic PM_{10} na standardizovanou denní úmrtnost – celkovou, kardiovaskulární a respirační, rozdělenou podle pohlaví a věkové skupiny ve sledovaných oblastech studie

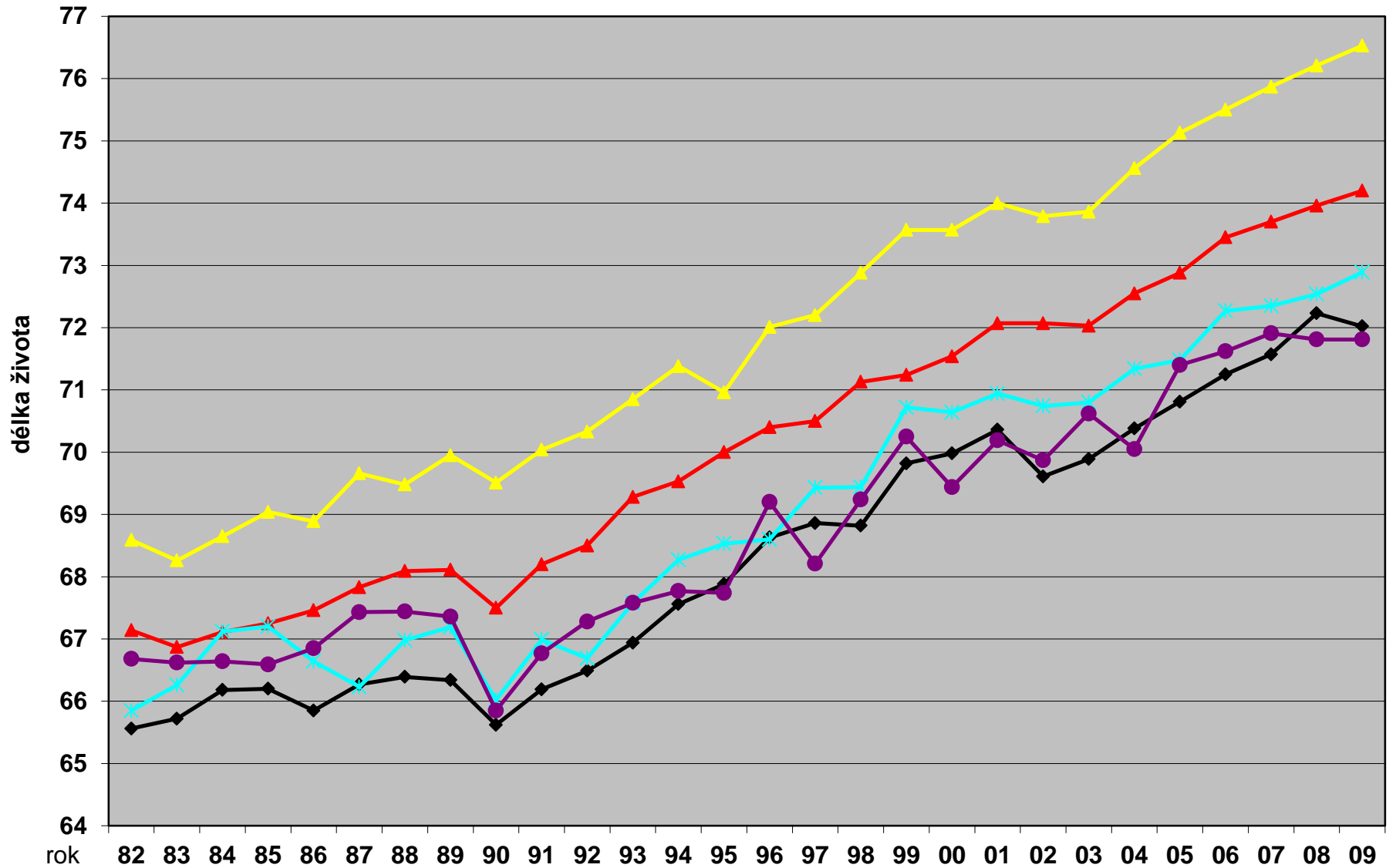
Mapa České Republiky a oblasti studie



Sezónní koncentrace PM₁₀ [µg/m³] v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze 1997-2009



Střední délka života při narození - muži



◆ pánev

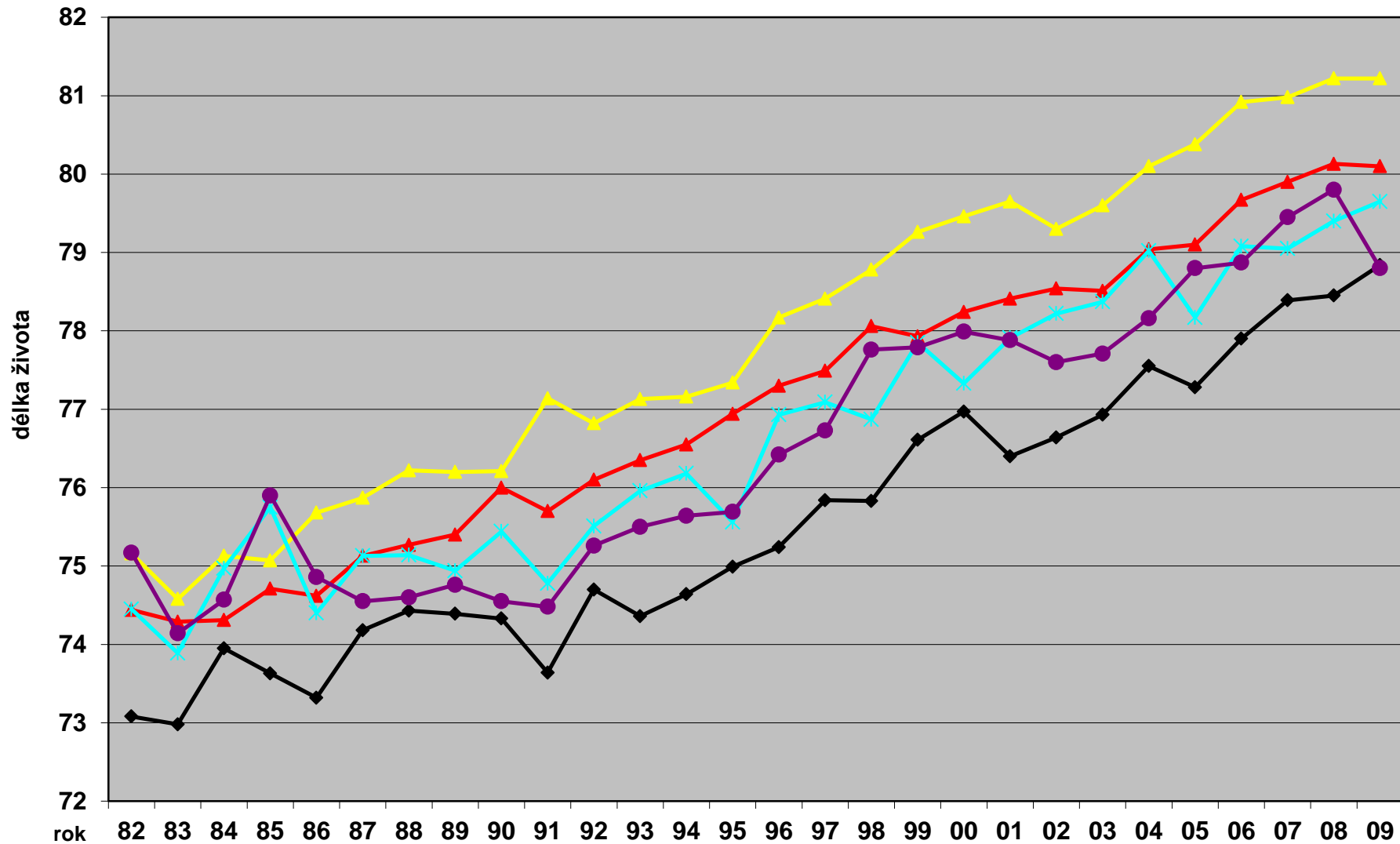
▲ Praha

▲ ČR

* Ostrava

● Karviná

Střední délka života při narození - ženy



◆ pánev

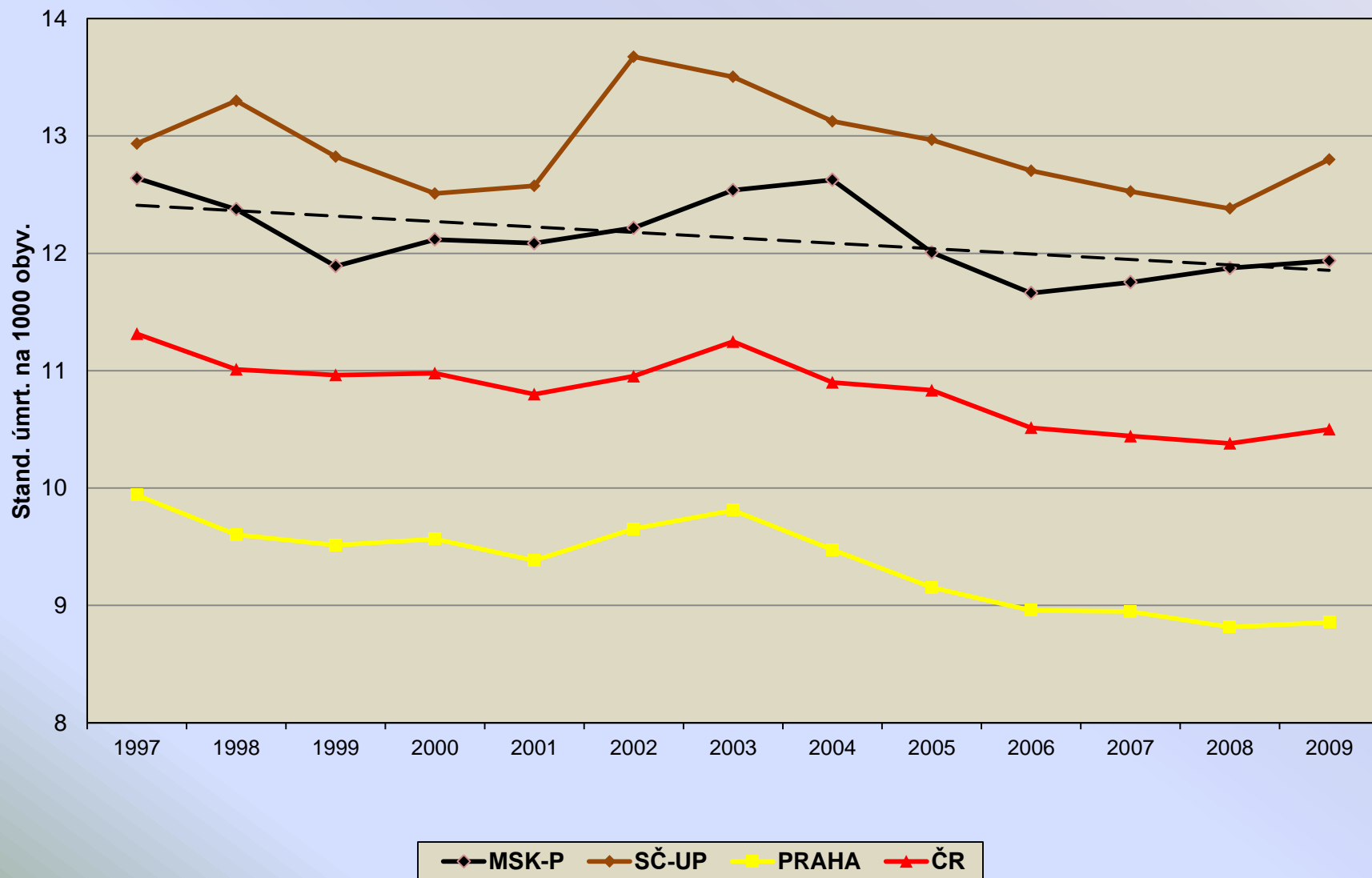
▲ Praha

▲ ČR

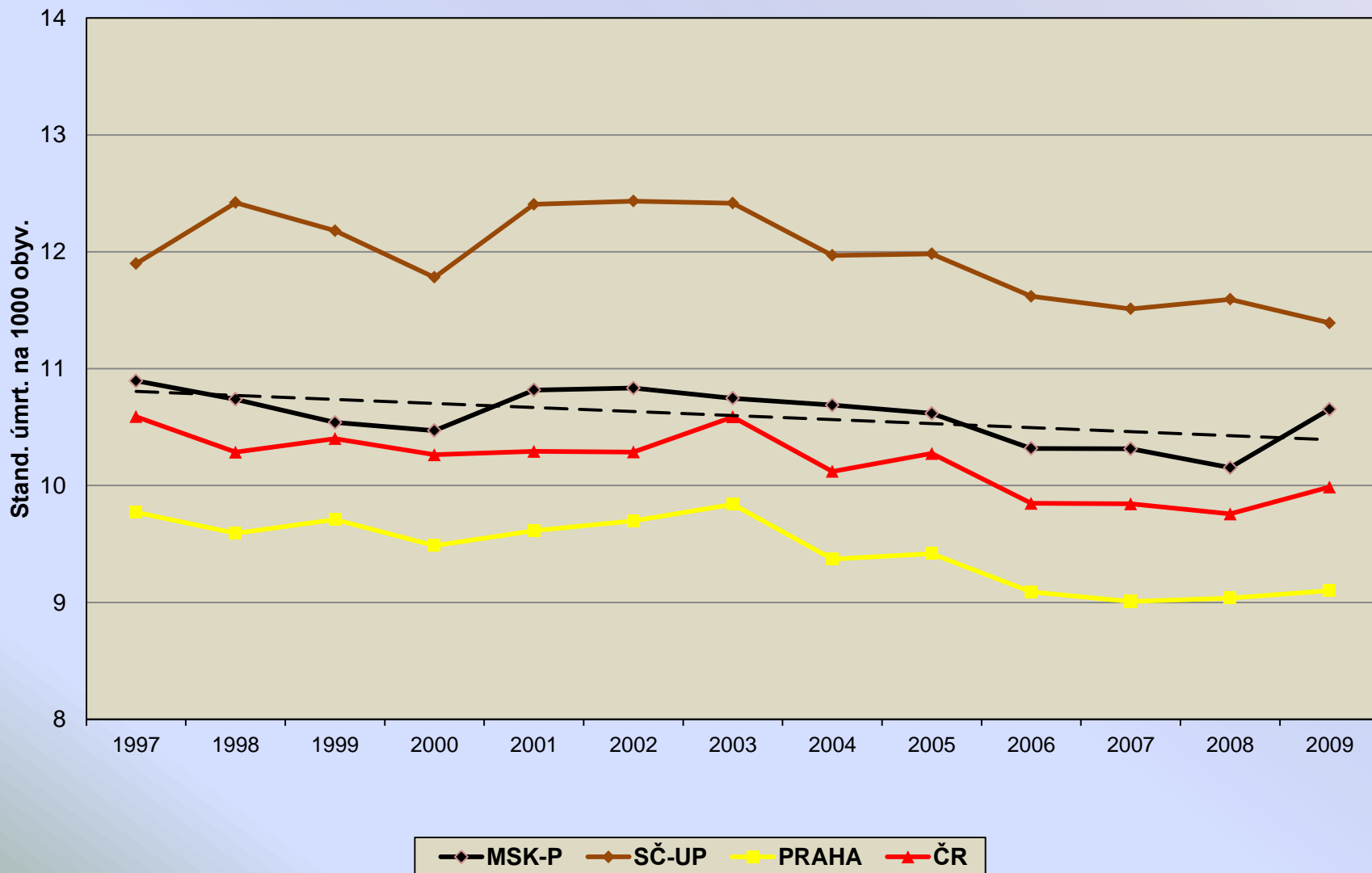
* Ostrava

● Karviná

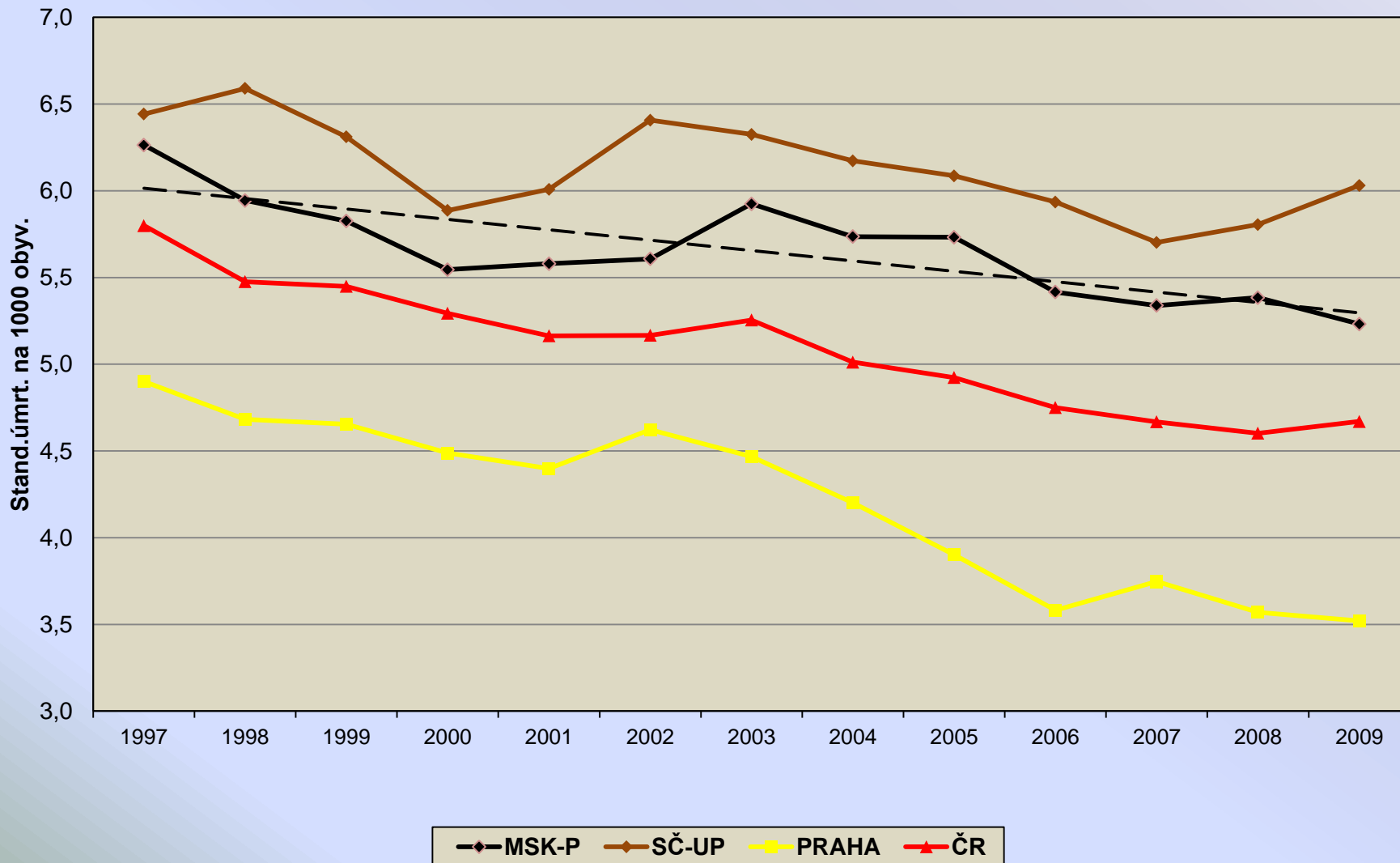
**Standardizovaná roční úmrtnost v Moravskoslezském kraji (průmyslová část),
v Severočeské uhelné pánvi, v Praze a v České republice 1997-2009.
Celková úmrtnost muži.**



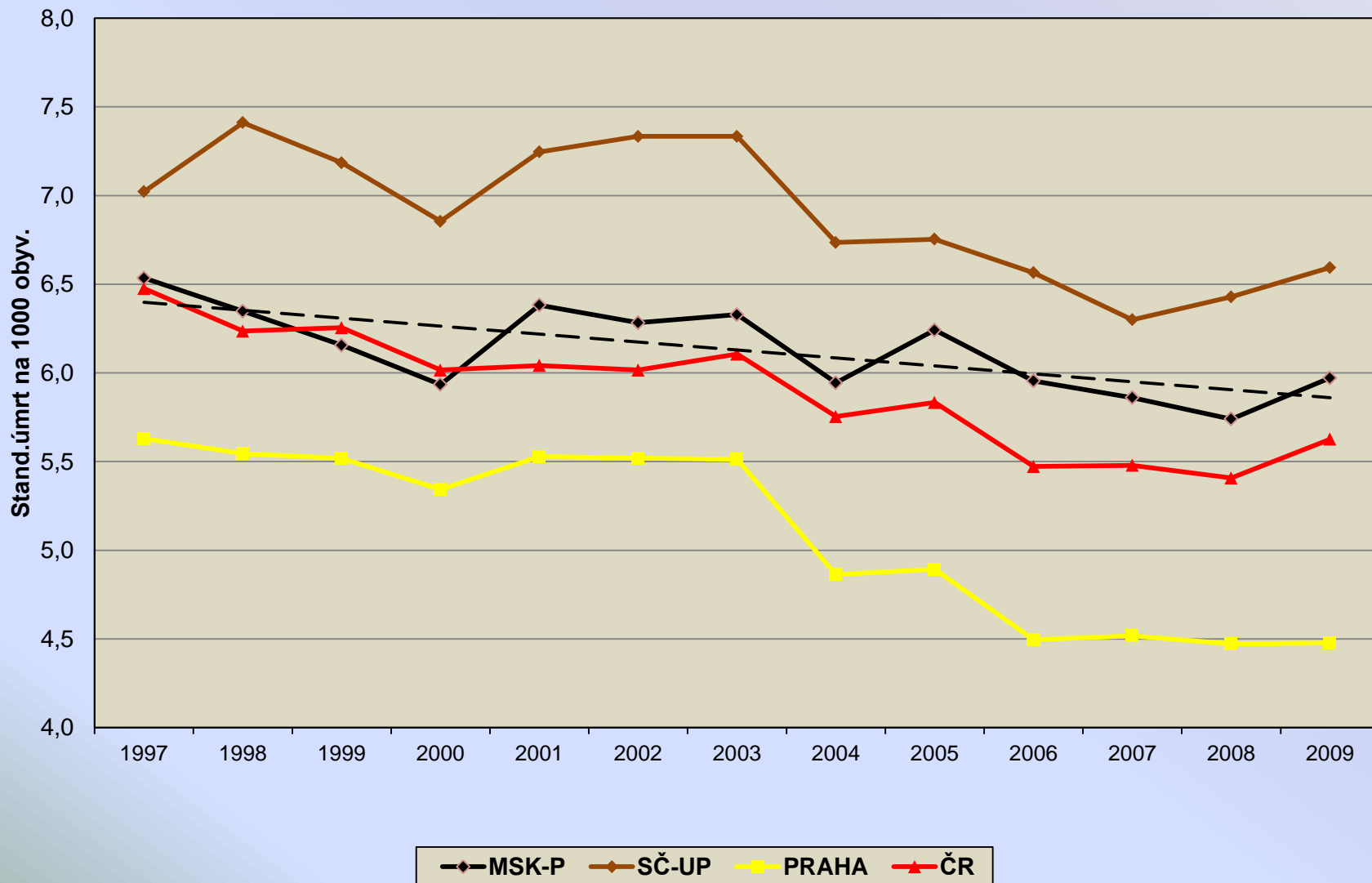
**Standardizovaná roční úmrtnost v Moravskoslezském kraji (průmyslová část),
v Severočeské uhelné pánvi, v Praze a v České republice 1997-2009.
Celková úmrtnost ženy.**



Standardizovaná roční úmrtnost v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi, v Praze a v České republice 1997-2009. Kardiovaskulární úmrtnost muži.



**Standardizovaná roční úmrtnost v Moravskoslezském kraji (průmyslová část),
v Severočeské uhelné pánvi, v Praze a v České republice 1997-2009.
Kardiovaskulární úmrtnost ženy.**



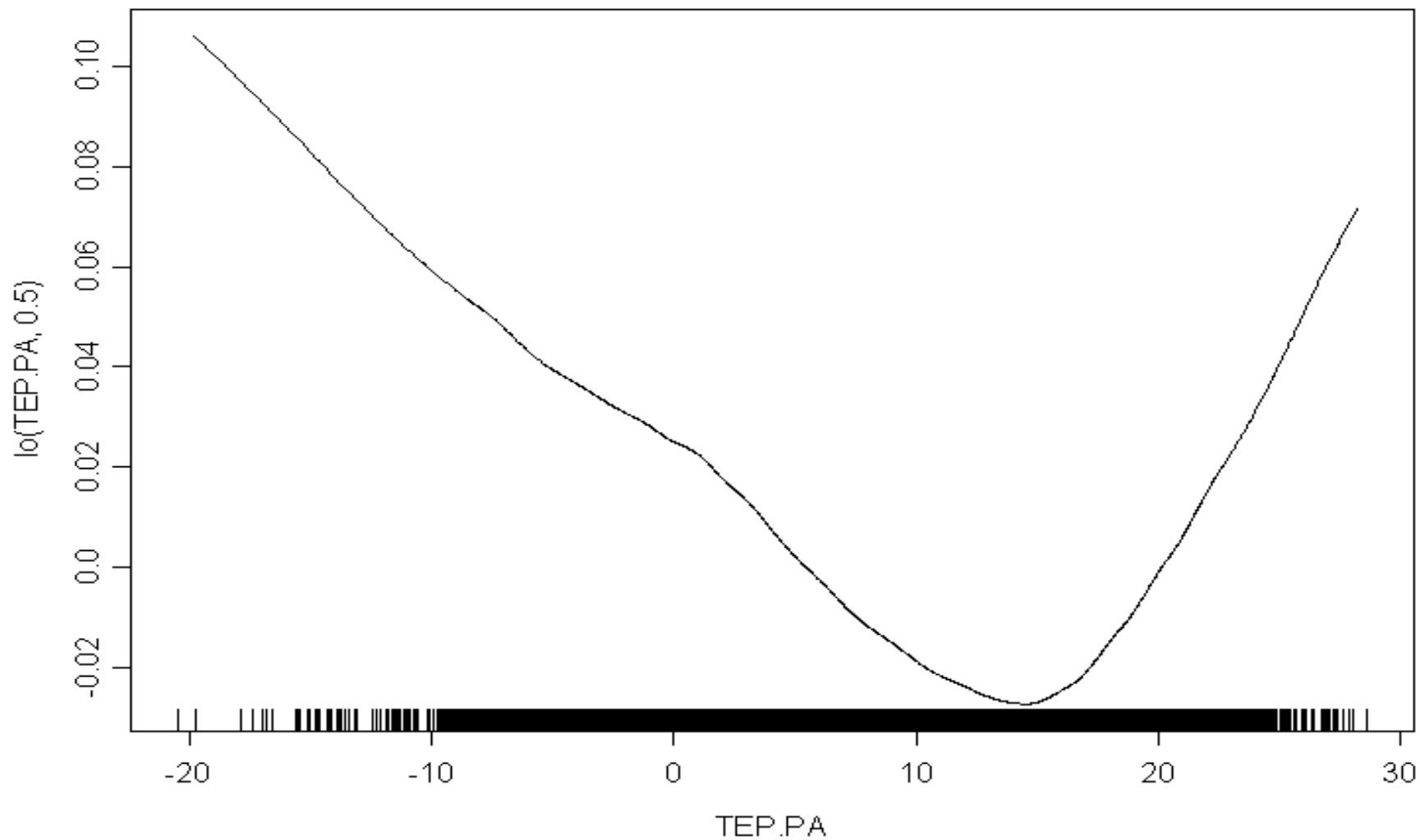
Poissonův regresní model

- Statistický software S+
- Procedura **gam** (generalizovaný additivní model)
- Funkce **Loess** (po částech lineární regrese)
- **Span** 0.075 (1 rok) pro dlouhodobý trend a sezónní kolísání, 0.5 pro teplotu, 0.8 pro relativní vlhkost

Spolupůsobící proměnné (konfoundery) v modelu

- 1.dlouhodobý časový trend s periodou 1 roku**, pro vystižení dlouhodobých trendů a sezónních vlivů, je statisticky vysoce významný
- 2.den v týdnu** byl zařazen pro kompatibilitu s jinými studii, ale neprokázal se jako významný.
- 3.teplota** tento faktor se ukázal jako vysoce významný kromě lidí < 65, nejnižší úmrtnost je kolem 15-17 °C.
- 4.relativní vlhkost** byla opět zařazena kvůli kompatibilitě, ale neprokázala se jako významná.
- 5.chřipka** (nebo respirační onemocnění) je evidována v týdenních počtech pro všechny okresy ČR. Je vysoce významná kromě osob mladších 65 let.

Vliv teploty na celkovou úmrtnost - muži



Statisticky významné výsledky

CELKOVÁ ÚMRTNOST

Všechny věkové skupiny

- Pro celkovou úmrtnost mužů všech věkových skupin byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
 - MSK:** 8,3%(4-denní průměr), 5,8%(lag 3), 5,4%(lag 2), 5,3%(lag 1)
 - SČ-UP :** 6,0%(4-denní průměr), 4,4%(lag 2), 4,1%(lag 1)
 - Praha:** 7,9%(4-denní průměr), 6,3%(lag1), 5,7%(lag 2)
- Pro celkovou úmrtnost žen všech věkových skupin nebyla zjištěna signifikantní závislost.

Celková úmrtnost podle věkových skupin

Věk < 65 let

- Pro celkovou úmrtnost mužů ve věku < 65 let nebyla zjištěna signifikantní závislost.
- U žen také není tato závislost signifikantní, někde je dokonce negativní. Pravděpodobně je to způsobeno malým počtem úmrtí žen ve věku < 65 let.

Věk 65 let a více

- Pro celkovou úmrtnost mužů ve věku 65 let a více byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
 - **MSK:** 13,2%(4-denní průměr), 9,3(lag 2), 8,7(lag 3), 8,1(lag 1)
 - **SČ-UP :** 8,4%(4-denní průměr), 6,6%(lag 2), 5,6%(lag 1)
 - **Praha:** 8,5%(4-denní průměr), 7,1%(lag2), 6,6%(lag 1), 6,2%(lag 3)
- Pro celkovou úmrtnost žen ve věku 65 let a více nebyla zjištěna signifikantní závislost.

KARDIOVASKULÁRNÍ ÚMRTNOST

Všechny věkové skupiny

- Pro kardiovaskulární úmrtnost mužů všech věkových skupin byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
MSK: 12,9%(4-denní průměr), 10,9(lag 2), 8,9(lag 3), 8,2(lag 1)
SČ-UP: 9,0%(4-denní průměr), 7,0%(lag 3), 6,5%(lag 2)
Praha: 9,7%(4-denní průměr), 8,1%(lag 2), 8,0%(lag 1), 7,7%(lag 3)
- U žen v této věkové skupině nebyla zjištěna signifikantní závislost pro CVD úmrtnost. Nejvyšší nesignifikantní pozitivní závislost je v Praze (lag 1): 4,16% s int.spol.: (0,74, 9,29).

Kardiovaskulární úmrtnost podle věkových skupin

Věk < 65 let

- Pro kardiovaskulární úmrtnost mužů ve věku < 65 let nebyla zjištěna signifikantní závislost.
- U žen také není tato závislost signifikantní, někde je dokonce negativní. Pravděpodobně je to způsobeno malým počtem úmrtí žen ve věku < 65 let.

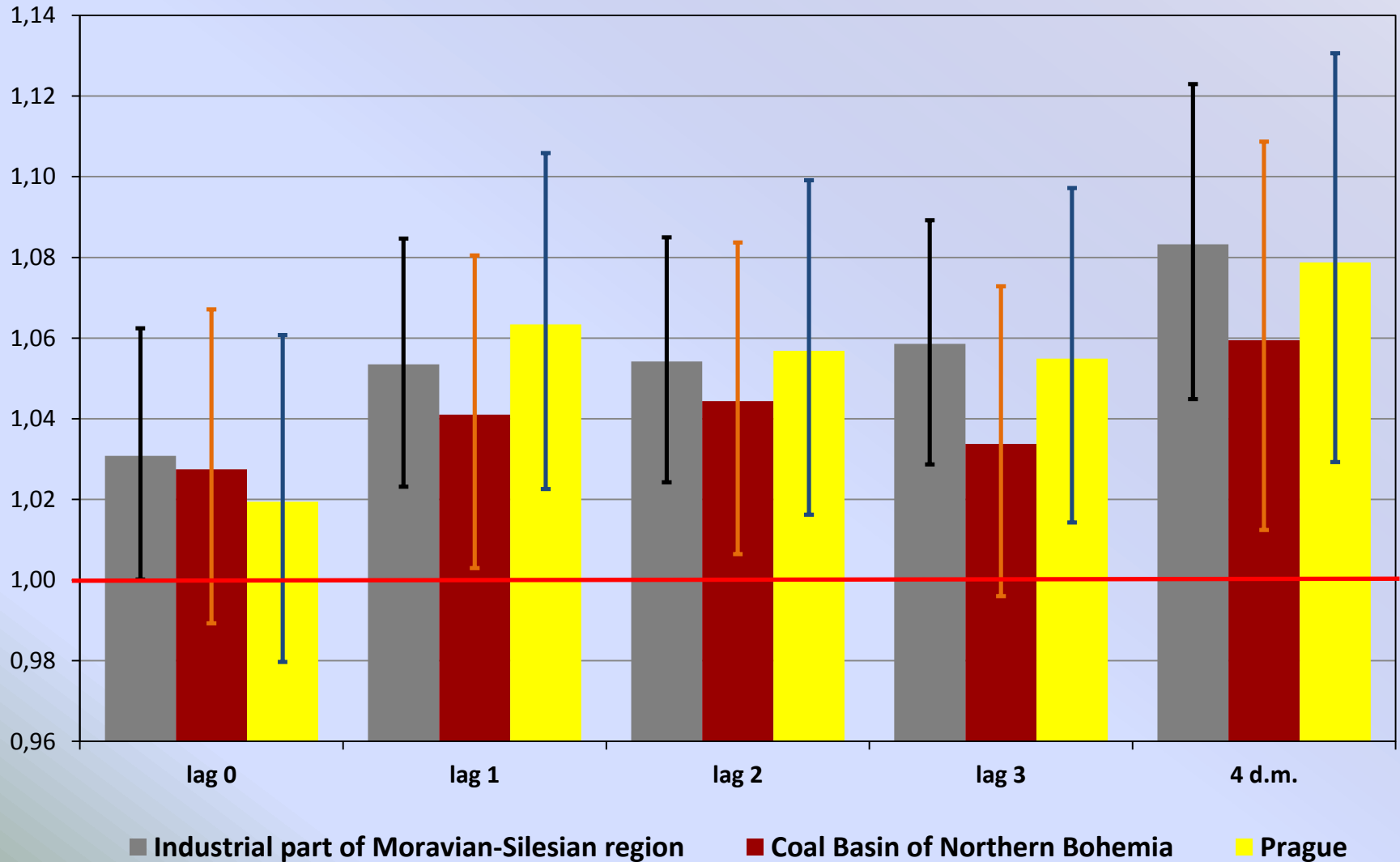
Věk 65 a více

- Pro kardiovaskulární úmrtnost mužů ve věku 65 let a více byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
 - MSK:** 18,4%(4-denní průměr), 13,3(lag 2), 12,4(lag 1), 11,4(lag 3)
 - SČ-UP :** 12,8%(4-denní průměr), 10,2%(lag 2), 8,4%(lag 3)
 - Praha:** 10,5%(4-denní průměr), 10,2%(lag 2), 9,0%(lag 3), 7,8%(lag 1)
- Pro kardiovaskulární úmrtnost žen ve věku 65 let a více nebyla zjištěna signifikantní závislost.

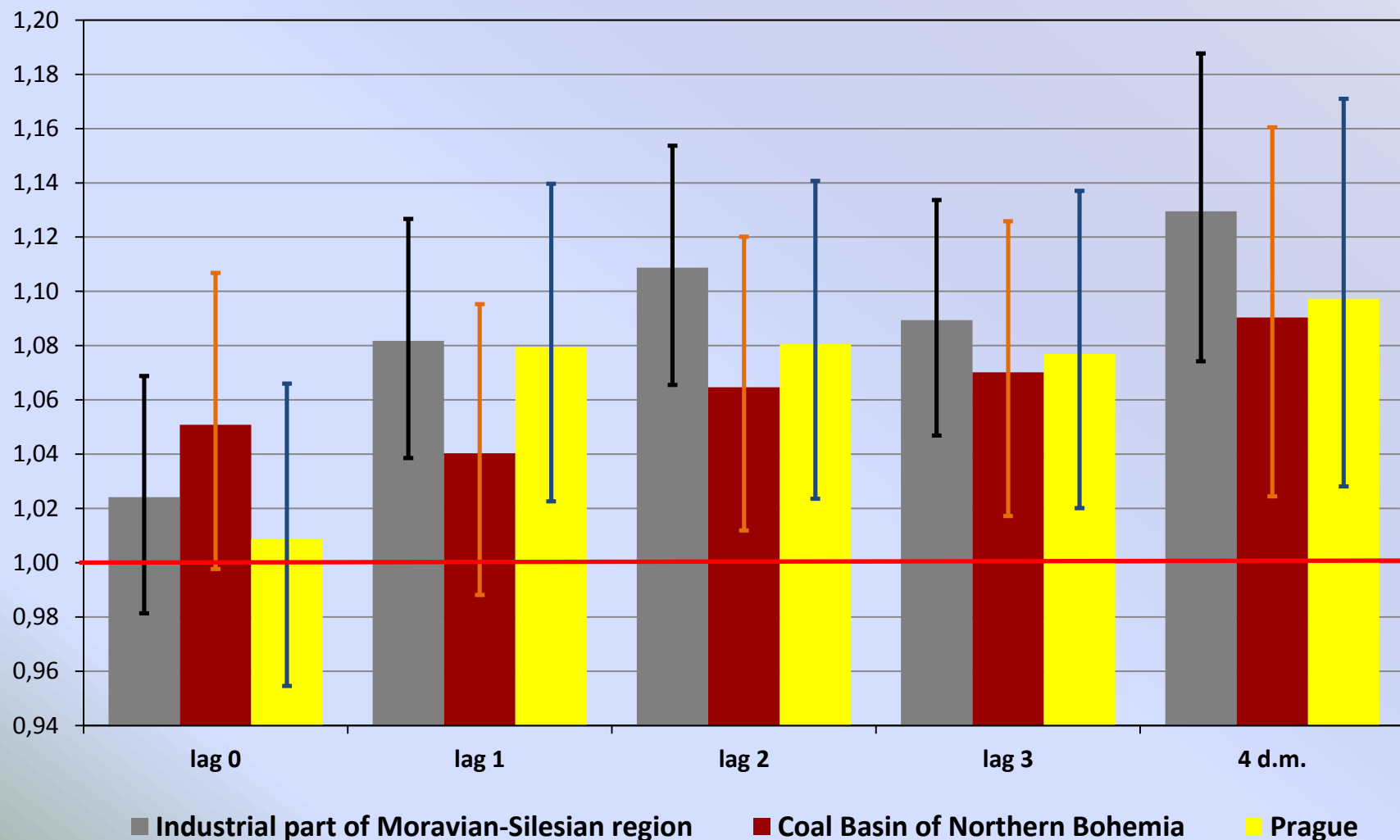
RESPIRAČNÍ ÚMRTNOST

- *U respirační úmrtnosti byly výpočty provedeny pouze pro ženy a muže všech věkových skupin z důvodu celkově malého počtu úmrtí na respirační choroby.*
- Pro respirační úmrtnost mužů všech věkových skupin byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
MSK: 14,3%(4-denní průměr), 13,6(lag 3)
Praha: 18,2%(lag 2)
- Pro respirační úmrtnost žen všech věkových skupin byly zjištěny následující nejvyšší signifikantní hodnoty:
SČ-UP : 37,2%(4-denní průměr), 25%(lag 2), 23%(lag 1), 21,4%(lag 3)

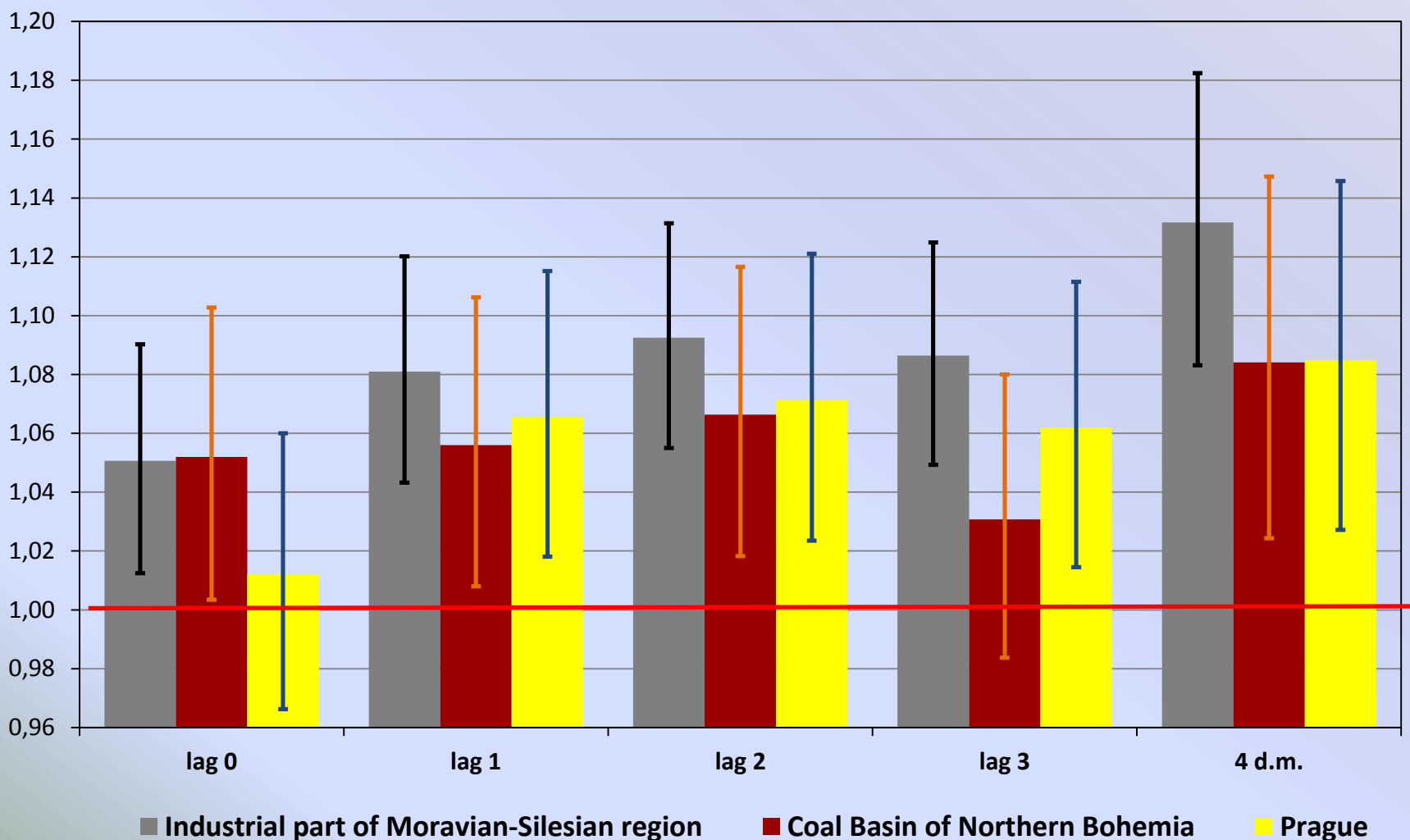
**RR nárůstu PM₁₀ o 100 µg/m³ na standardizovanou denní úmrtnost
v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze
1997-2009. Celková úmrtnost muži. Bez rozlišení věku.**



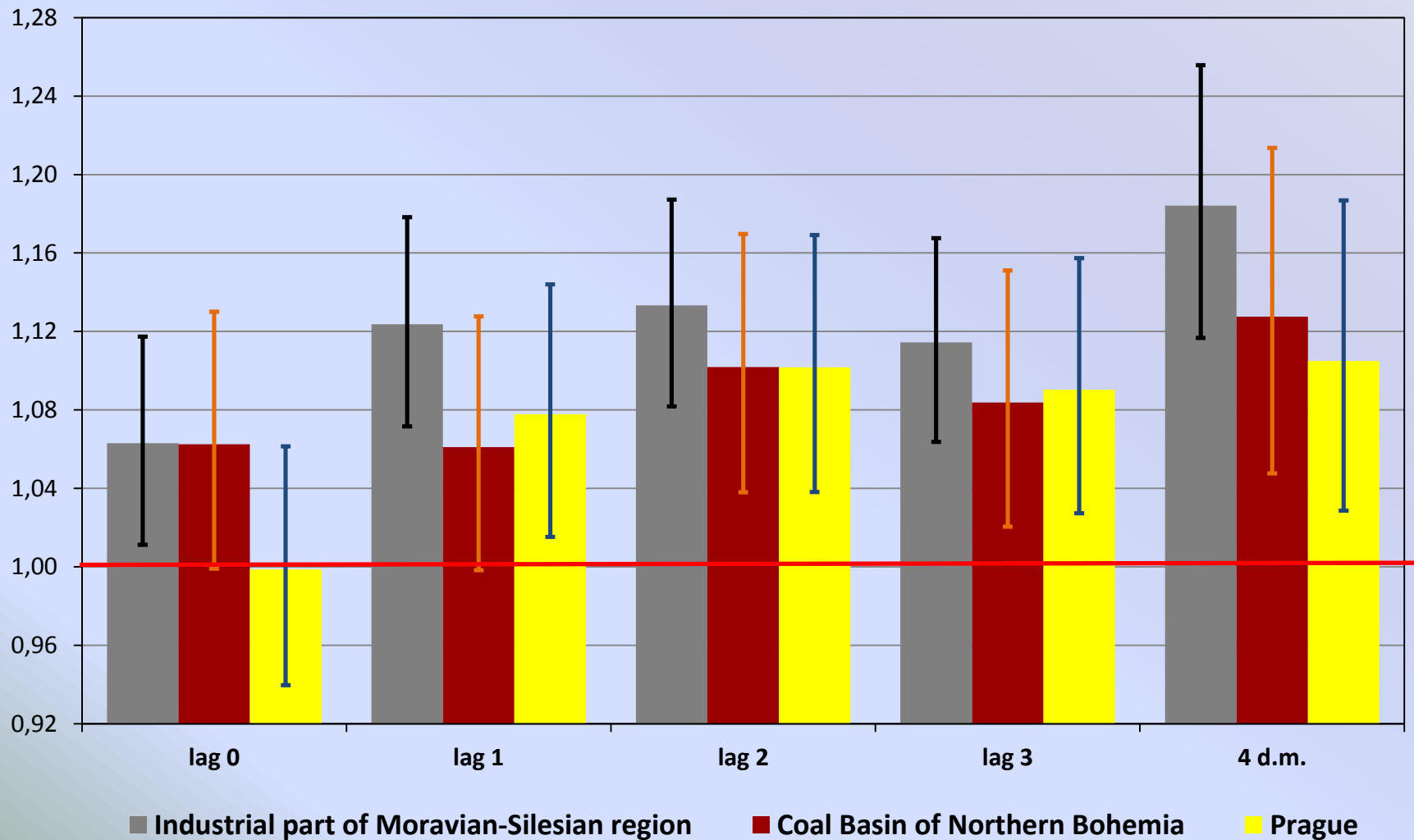
RR nárůstu PM₁₀ o 100 µg/m³ na standardizovanou denní úmrtnost v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze 1997-2009. Kardiovaskulární úmrtnost muži. Bez rozlišení věku.



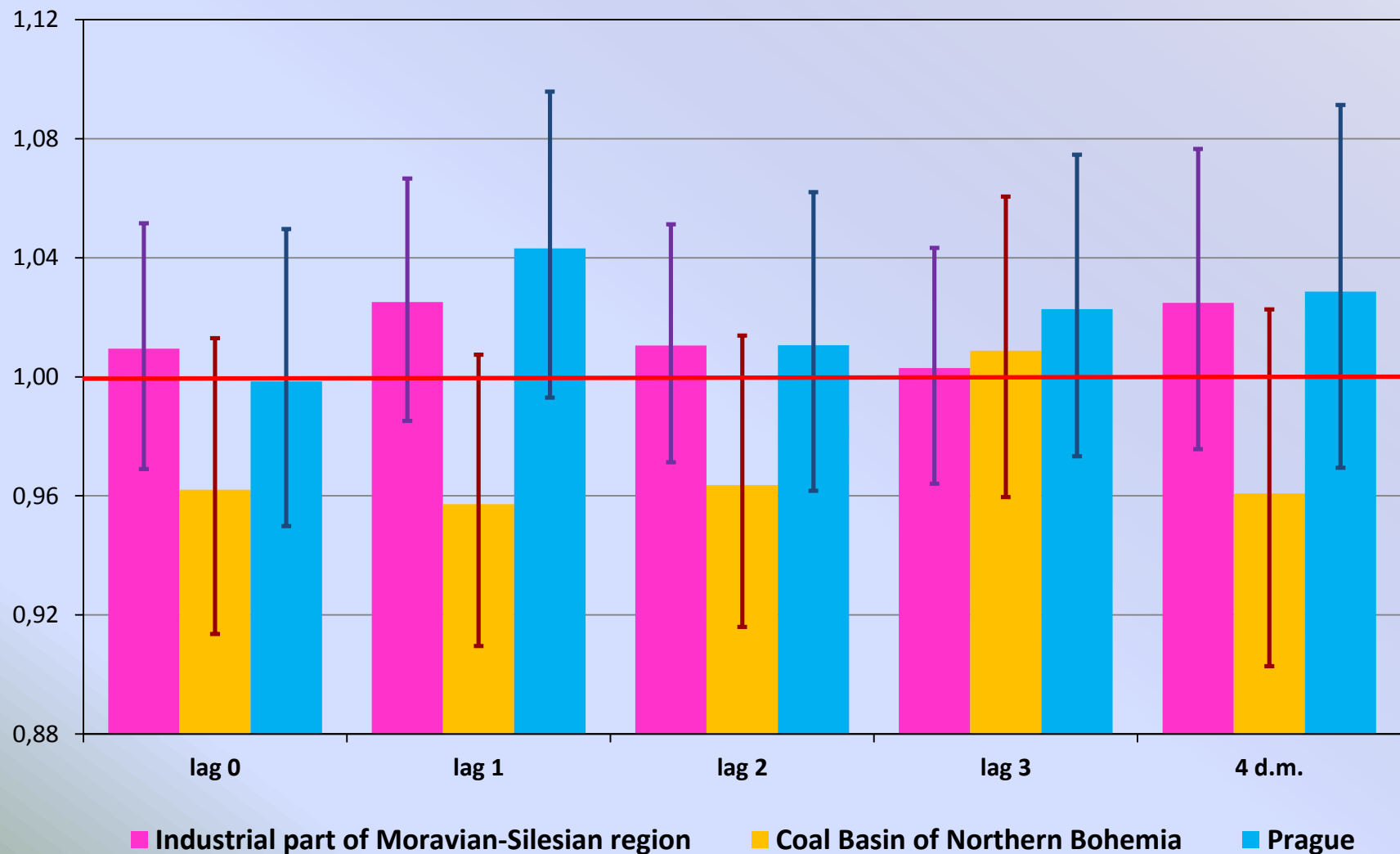
**RR nárůstu PM₁₀ o 100 µg/m³ na standardizovanou denní úmrtnost
v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze
1997-2009. Celková úmrtnost muži. Věk 65 a více.**



RR of 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ increase of PM10 on standardized daily mortality in the Moravian-Silesian region (industrial part), the North-Bohemian Coal basin and in Prague 1997-2009. CVD mortality of men. Age > 65 and more.



**RR nárůstu PM₁₀ o 100 µg/m³ na standardizovanou denní úmrtnost
v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze
1997-2009. Kardiovaskulární úmrtnost ženy. Věk 65 a více.**



**RR nárůstu PM₁₀ o 100 µg/m³ na standardizovanou denní úmrtnost
v Moravskoslezském kraji (průmyslová část), v Severočeské uhelné pánvi a v Praze
1997-2009. Respiratorní úmrtnost muži. Bez rozlišení věku.**

