

Vpliv onesnaženega zraka na zdravje ljudi

Peter Otorepec, Inštitut za varovanje zdravja
Nataša Kovač, Agencija RS za okolje

Vpliv onesnaženega zraka na zdravje ljudi – najpomembnejši javno – zdravstveni problem

Onesnaženemu zraku – dejavniku tveganja za nastanek bolezni je stalno ali občasno **izpostavljen vsak prebivalec velikih mest Evrope.**

V Evropi je približno **90 % mestnega prebivalstva izpostavljena** prekomernim vrednostim prašnih delcev, NO₂, O₃ in benzena.

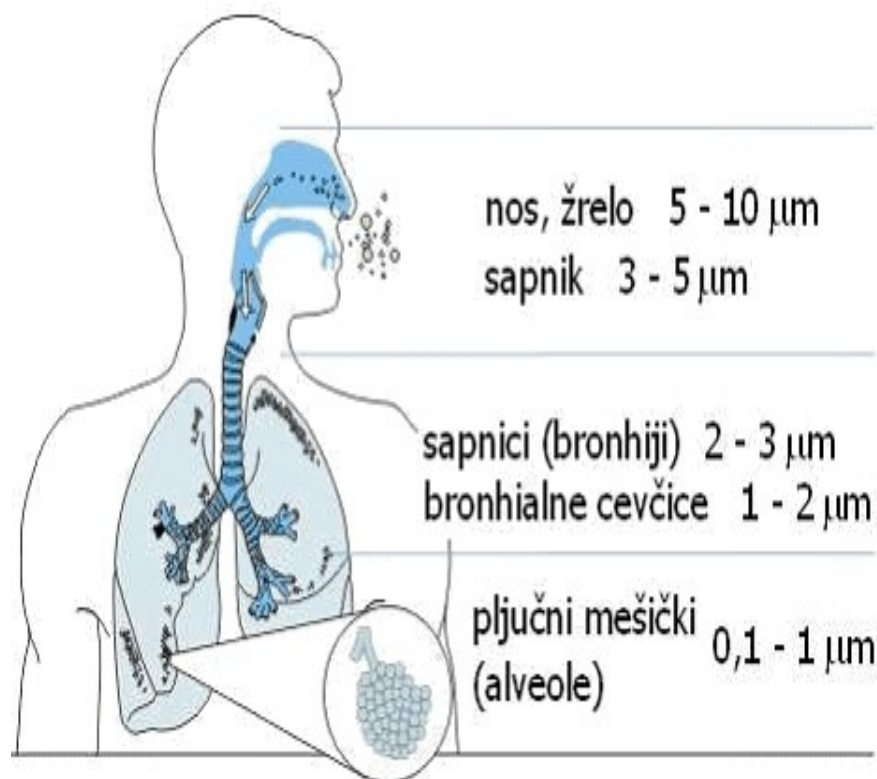
Raziskave na področju zraka in zdravja usmerjene v delce - PM₁₀

V zadnjem desetletju se večina raziskav, v katerih se ukvarjajo s problematiko zraka in zdravja, usmerja v iskanje povezave med izpostavljenostjo prebivalcev prašnim delcem, manjšim od 10 µm.

Delci manjši od 10 µg prodrejo globoko v pljuča – pljučne mešičke.

Potovanje delcev v dihalih

- ❖ Delci velikosti (2.5–10 mikronov) prodrejo v zgornje dihalne poti
- ❖ Delci velikosti (< 2.5 mikronov) prodrejo v terminalne bronhiole in alveole



MEHANIZEM DELOVANJA

Lokalno vnetje: Posledica je poškodba sluznice in poškodba obrambnih celic, s tem je porušen obrambni mehanizem. Večja verjetnost vnetja dihal, pljučnic.

Potovanje delcev po telesu: Delci potujejo v različna tkiva in povzročajo vnetja - sproščajo se mediatorji vnetja (citokini), ki imajo sistemske učinke – sproščanje fibrinogena iz jeter – poveča se viskoznost krvi in koagulacija – nastanek krvnih strdkov – (motnje ritma, srčni infarkt).

Delovanje na živčne končiče živca vagusa

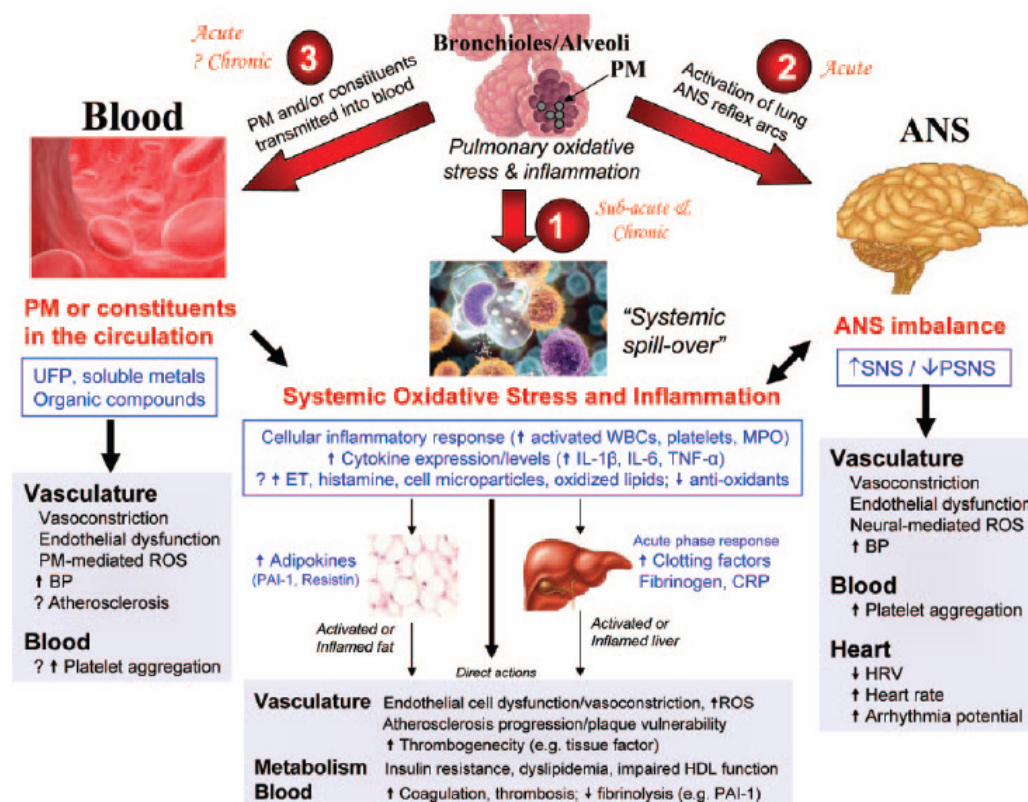
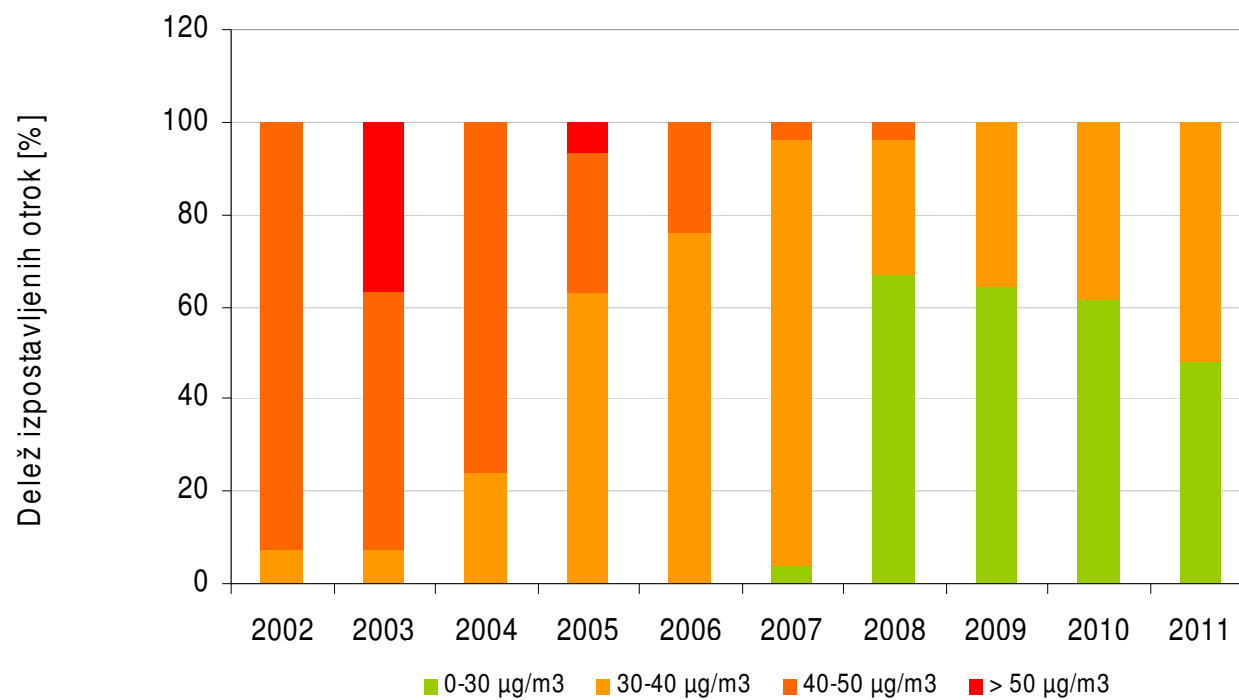


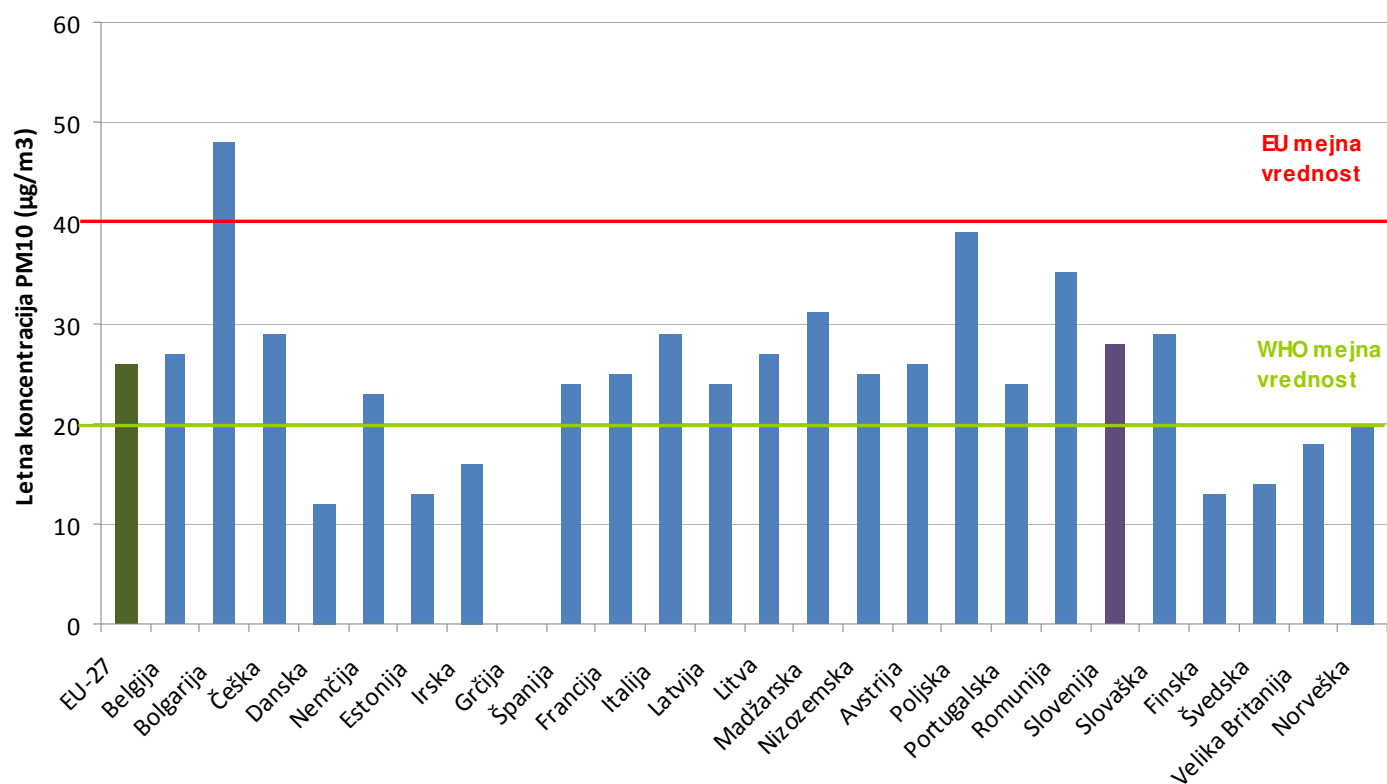
Figure 3. Biological pathways linking PM exposure with CVDs. The 3 generalized intermediary pathways and the subsequent specific biological responses that could be capable of instigating cardiovascular events are shown. MPO indicates myeloperoxidase; PAI, plasminogen activator inhibitor; PSNS, parasympathetic nervous system; SNS, sympathetic nervous system; and WBCs, white blood cells. A question mark (?) indicates a pathway/mechanism with weak or mixed evidence or a mechanism of likely yet primarily theoretical existence based on the literature.

**V Sloveniji je približno 2/5 otrok izpostavljenih negativnim
vplivom povišanih letnih koncentracij delcev PM₁₀**



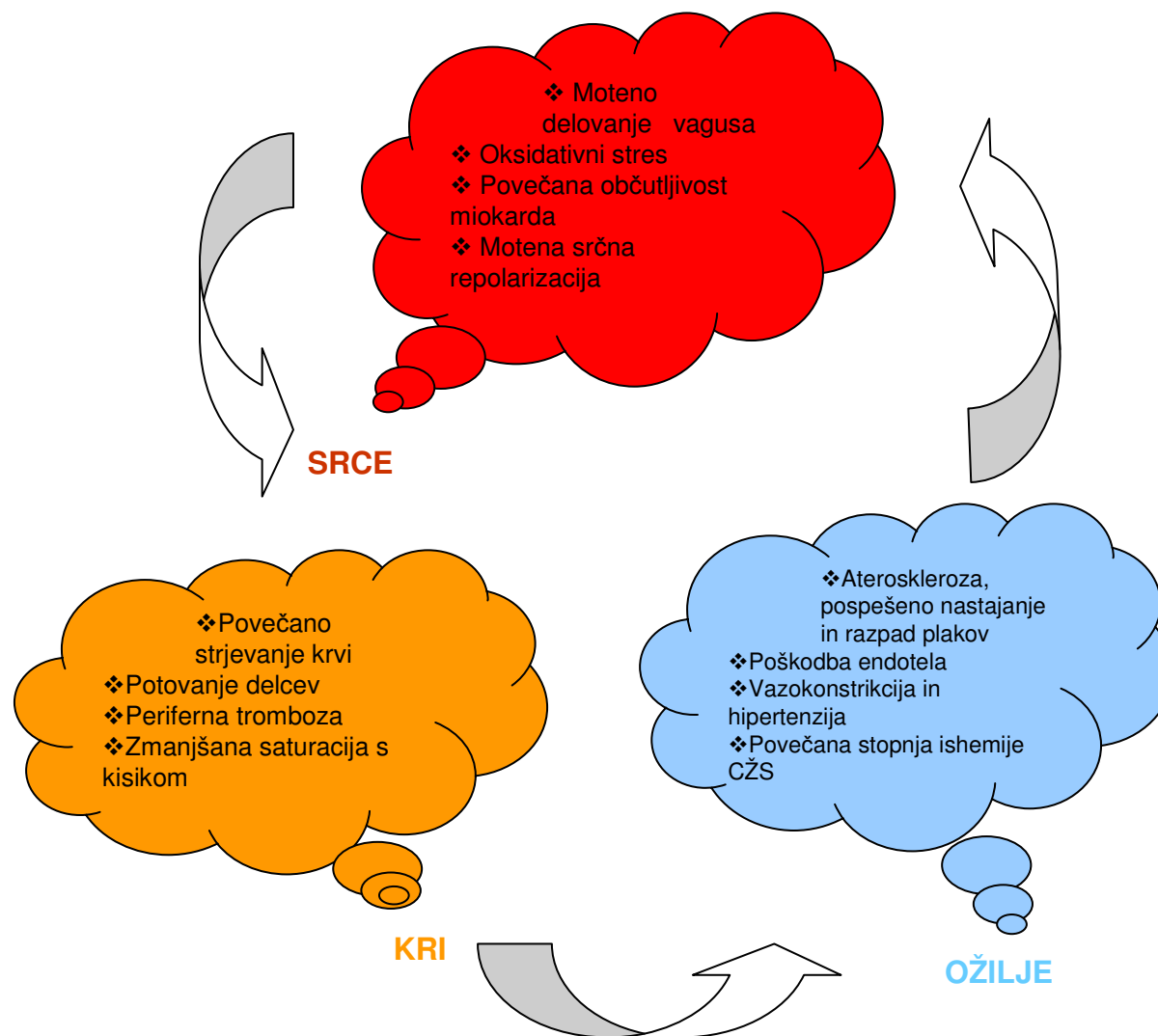
Vir: Kazalci okolja v Sloveniji, http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=510

**Večina EU-27 držav presega letno mejno
vrednost PM₁₀ za zdravje ljudi (podatki 2010),
Slovenija nad mejno vrednostjo (20 µg/m³, EU - 40 µg/m³)**



Vir: Kazalci okolja v Sloveniji, http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=510

Učinki onesnaženega zraka na zdravje ljudi



Kdo je najbolj prizadet?

- ❖ bolniki z obstoječimi kardiovaskurnimi in pljučnimi obolenji
- ❖ starejši ljudje
- ❖ glede na raziskave zadnjih študij o dolgoročnem vplivu na zdravje
tudi celotna populacija

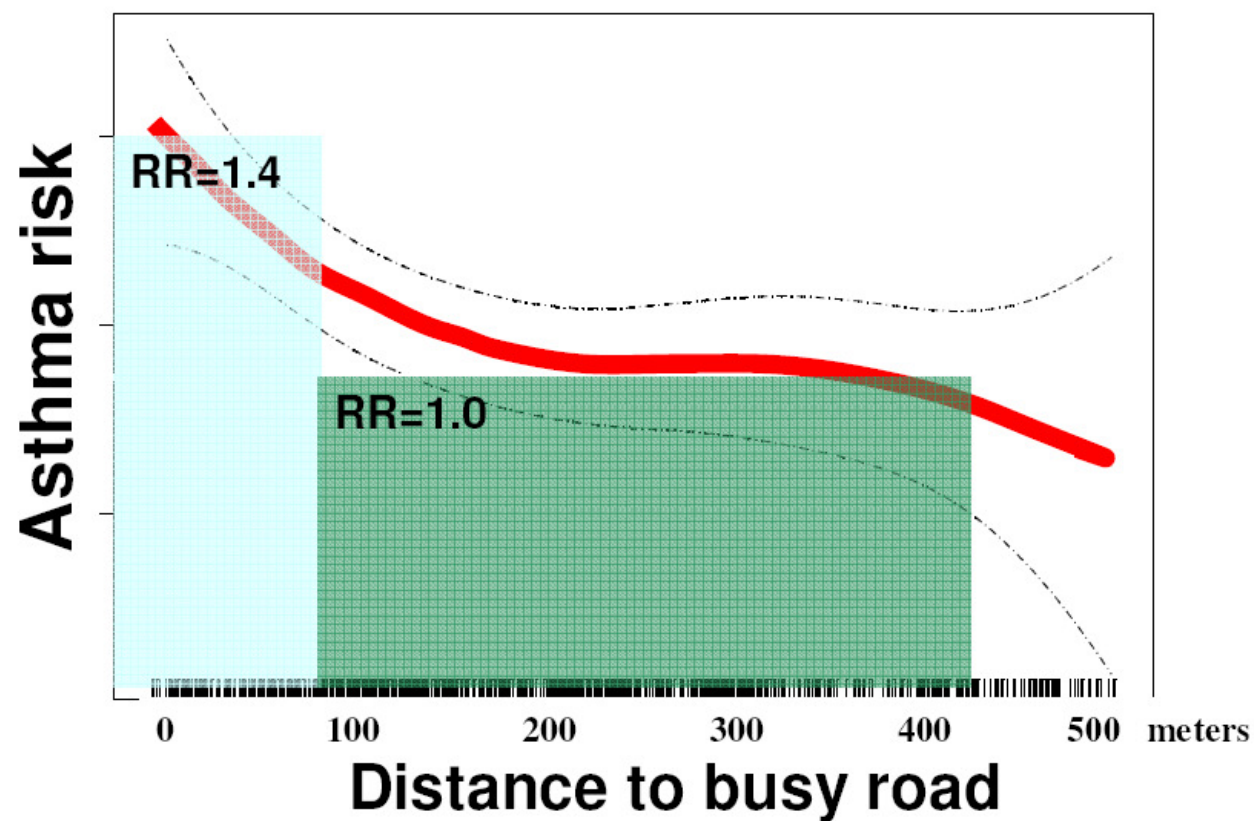
Rezultati epidemioloških študij v katerih so preučevali
kratkotrajno izpostavljenost prašnim delcem PM_{10}
kažejo na:

- povečano stopnjo umrljivosti za obolenja dihal
(RR 1.012 / 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$),
 - kardiovaskularnega sistema
(RR 1.008 / 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- povečano število napadov astme pri otrocih
(RR 1.051 / 10 $\mu\text{g}/\text{m}_3$)

Dolgotrajna izpostavljenost PM 2.5 poveča tveganje za:

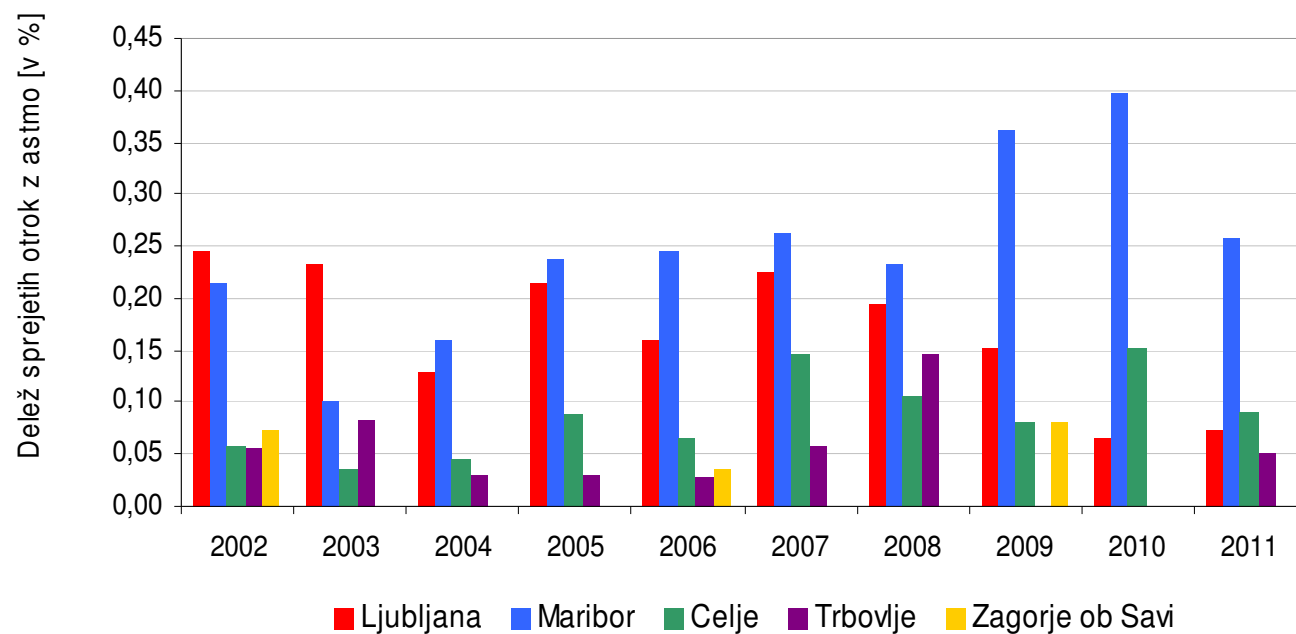
- ❖ umrljivost zaradi bolezni dihal, srca in ožilja 1,12
- ❖ umrljivost zaradi ishemične bolezni srca 1,25
- ❖ umrljivost za pljučnim rakom 1,12

Tveganje za astmo pri otrocih v bližini prometnih cest

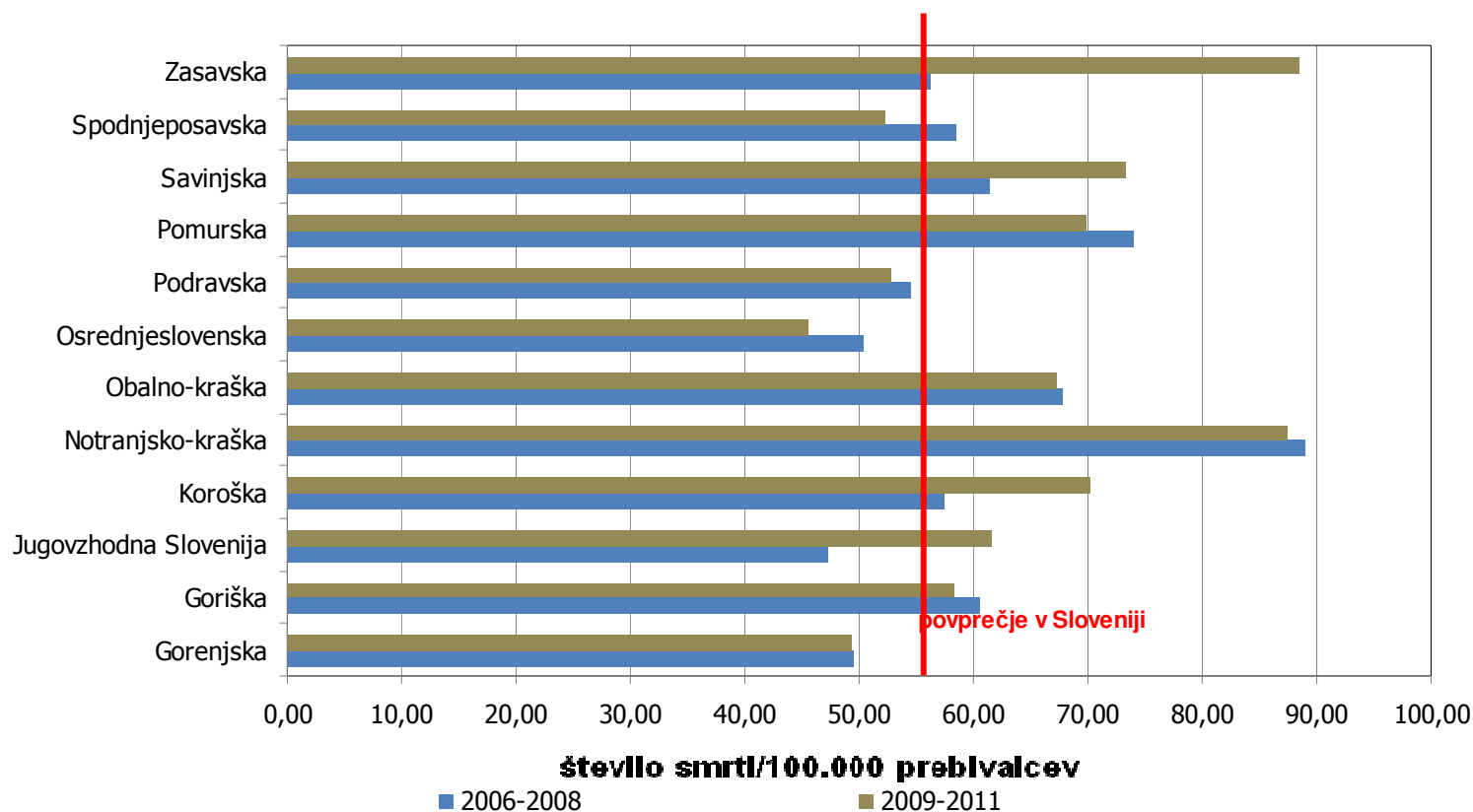


Vir: Kazalci okolja v Sloveniji, http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=514

Zadnje študije potrjujejo povezavo med onesnaženostjo zraka zaradi delcev PM_{10} ter razvojem astme pri otrocih



Najvišja umrljivost zaradi bolezni dihal je v Notranjsko-kraški regiji, najmanj pa v Jugovzhodni regiji (2006-2008). Umrljivost zaradi bolezni dihal se zmanjšuje; zmanjšala se je za 23 %, od 74/100.000 prebivalcev v letu 1999 na 57/100.000 prebivalcev v letu 2008.



Raziskovalni projekt APHECOM (Vpliv onesnaženega zraka na zdravje) je omogočil pridobiti nove, zanesljive evropske podatke o vplivu onesnaženega zraka z delci PM_{10} in $PM_{2,5}$ na zdravje Evropejcev.

Podatki za raziskovalni projekt so se zbirali in obdelovali z isto metodologijo v različnih evropskih državah.

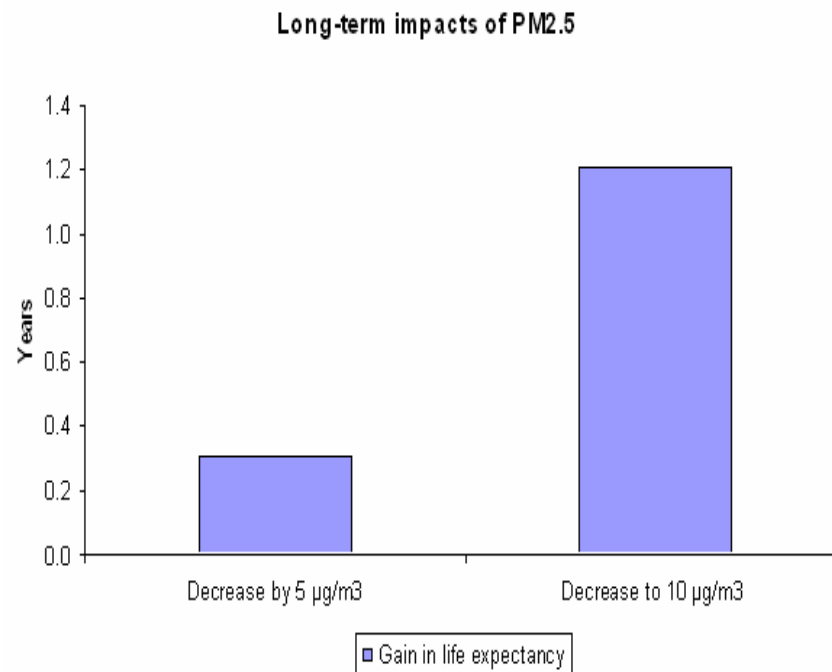
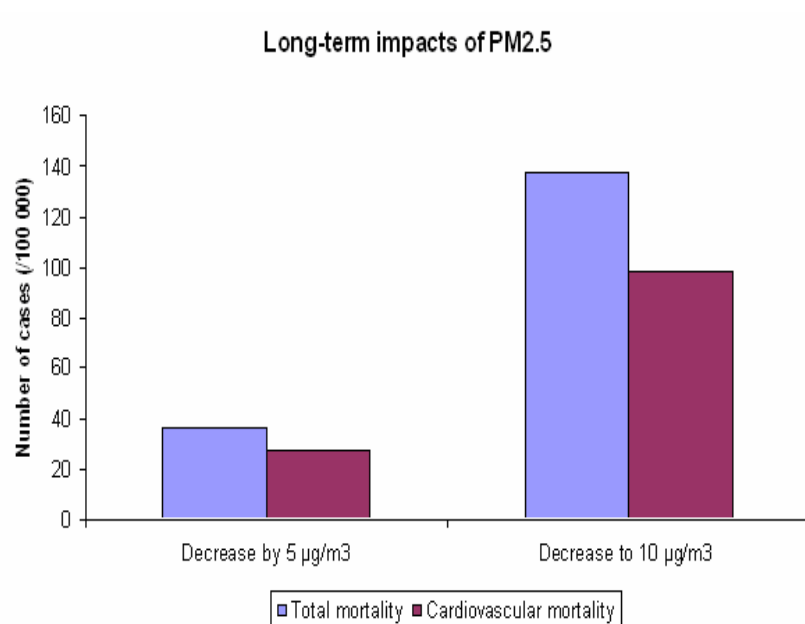
Kratkoročni vpliv PM₁₀ na zdravje prebivalcev Ljubljane

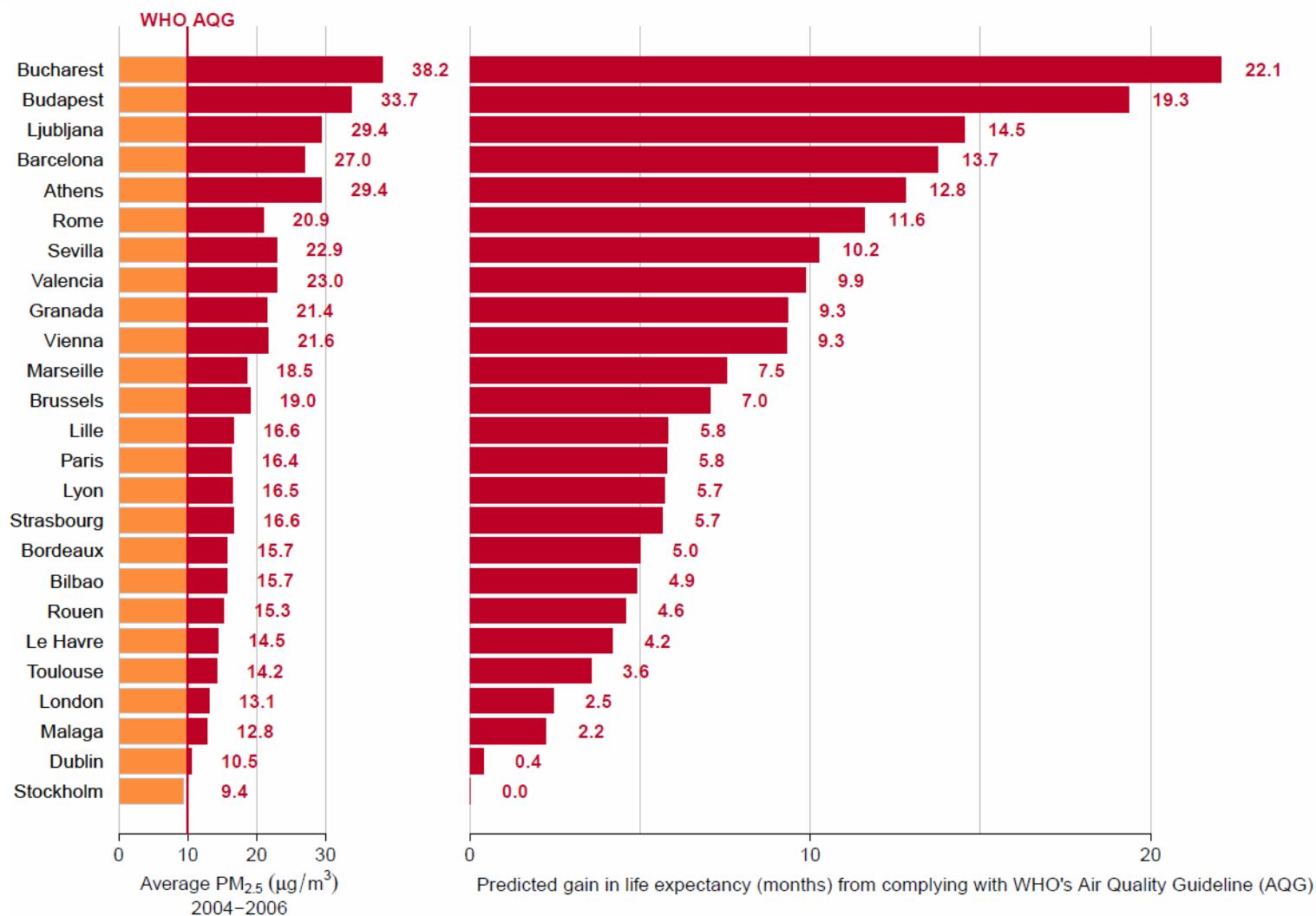
Izračun za dva scenarija; če se povprečna letna vrednost PM 10 zmanjša za 5 µg/m³ in scenarij če se povprečna letna vrednost PM 10 zmanjša na 20 µg/m³ WHO annual air quality guideline (WHO-AQG).

Scenarios	Total annual number of deaths postponed	Annual number of deaths postponed per 100 000
Decrease by 5 µg/m ³	7,22	3
Decrease to 20 µg/m ³	16,30	6

Dolgoročni vpliv PM_{2.5} na zdravje prebivalcev Ljubljane

Izračun za scenarij če se povprečna letna vrednost PM 2,5 zmanjša za 5 µg/m³ oziroma zmanjša na 10 µg/m³ (WHO AQG).





Zaključki

- ❖ Najbolj ranljivi družbeni skupini otroci in starostniki
- ❖ Delci predstavljajo resen javno-zdravstveni problem
- ❖ Pojav astme v porastu, problem – zbiranje podatkov
- ❖ Pri oblikovanju ukrepov potrebno sodelovanje okolja, zdravja ter sektorjev, kot je promet, energetika
- ❖ Izobraževanje in ozaveščanje ključno za izboljšanje stanja