

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”  
„Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí”\*

CZ.11.4.120/0.0/0.0/16\_026/0001091  
2018-2020

## Výsledky hodnocení zdravotní rizik a zdravotních dopadů

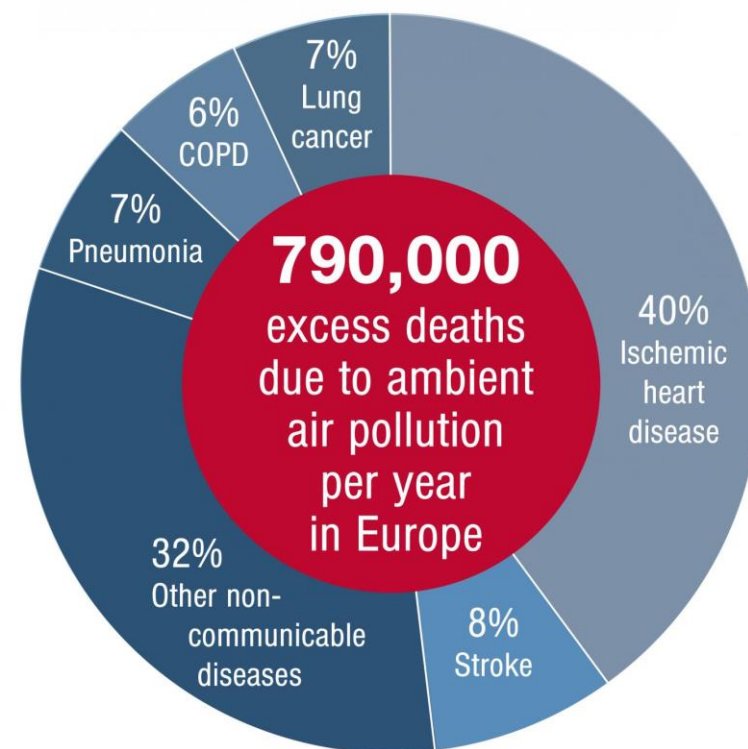
Centrum epidemiologického výzkumu, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita

VÍTĚZSLAV JIŘÍK  
ANDREA DALECKÁ  
BARBARA HERMANOVÁ

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## ÚVOD

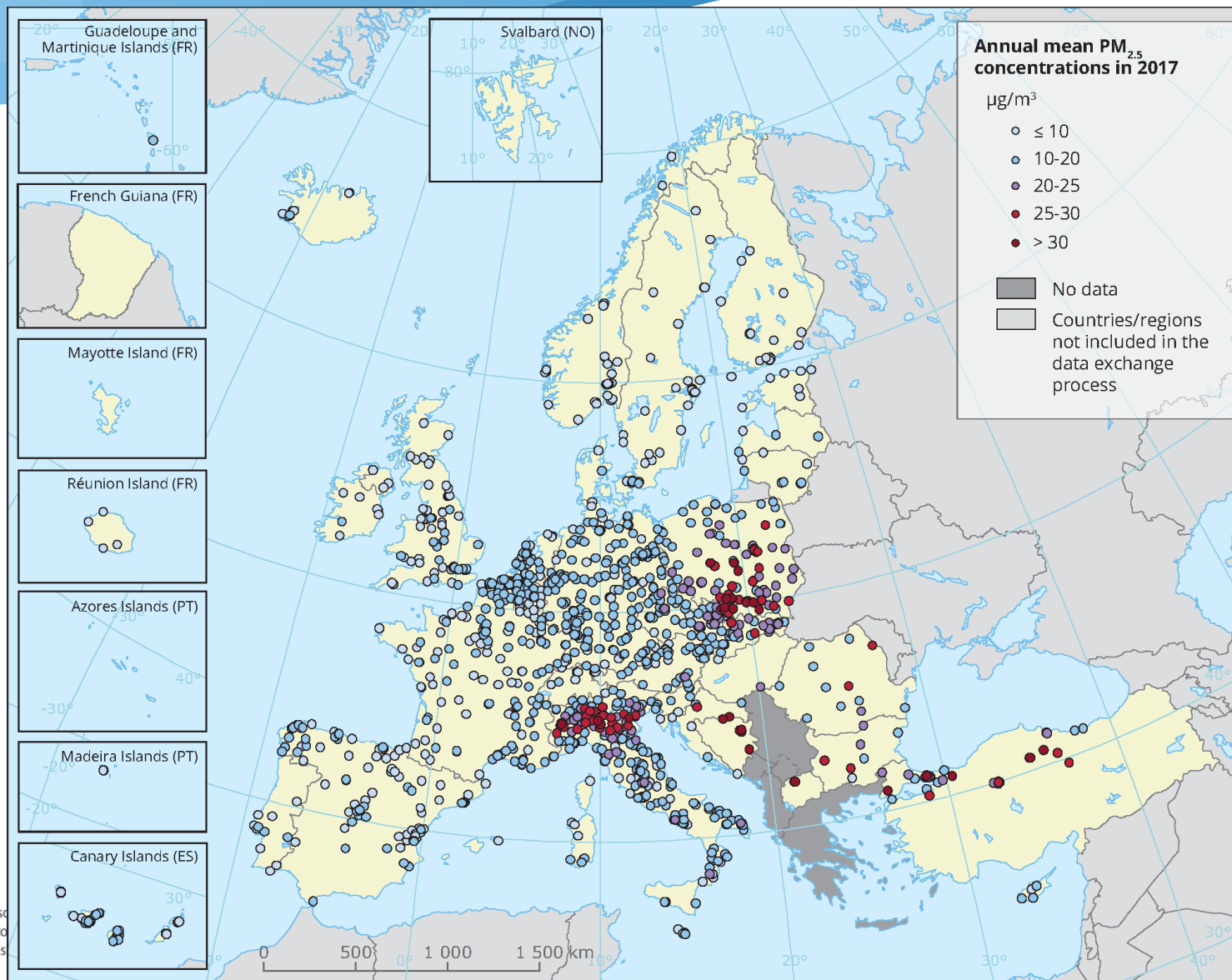
- Dlouhodobá expozice znečištěnému ovzduší je považována za významný determinant zdraví.
- Dle odhadů WHO (2016):
  - expozice prachovým částicím PM<sub>2,5</sub> přispívá celosvětově k 4,2 milionům předčasných úmrtí
  - Více než 90 % světové populace je vystaveno expozicím PM<sub>2,5</sub> vyšším než je doporučováno v Air Quality Guidelines.



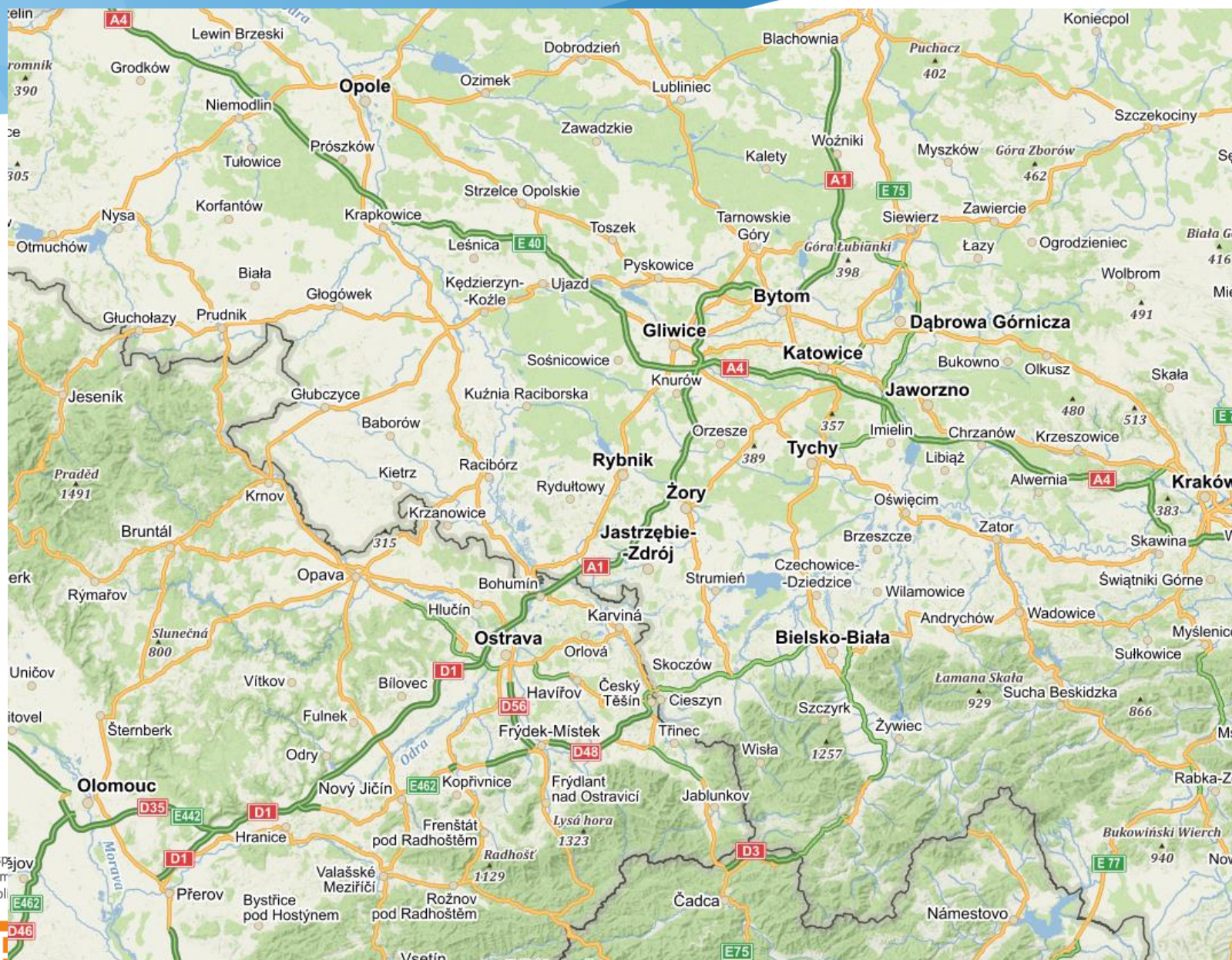
Lelieved J. et al., **Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions.** 2019. *European Heart Journal.* 40, 1590-1596

WHO, **Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of diseases.** 2016. ISBN: 9789241511353

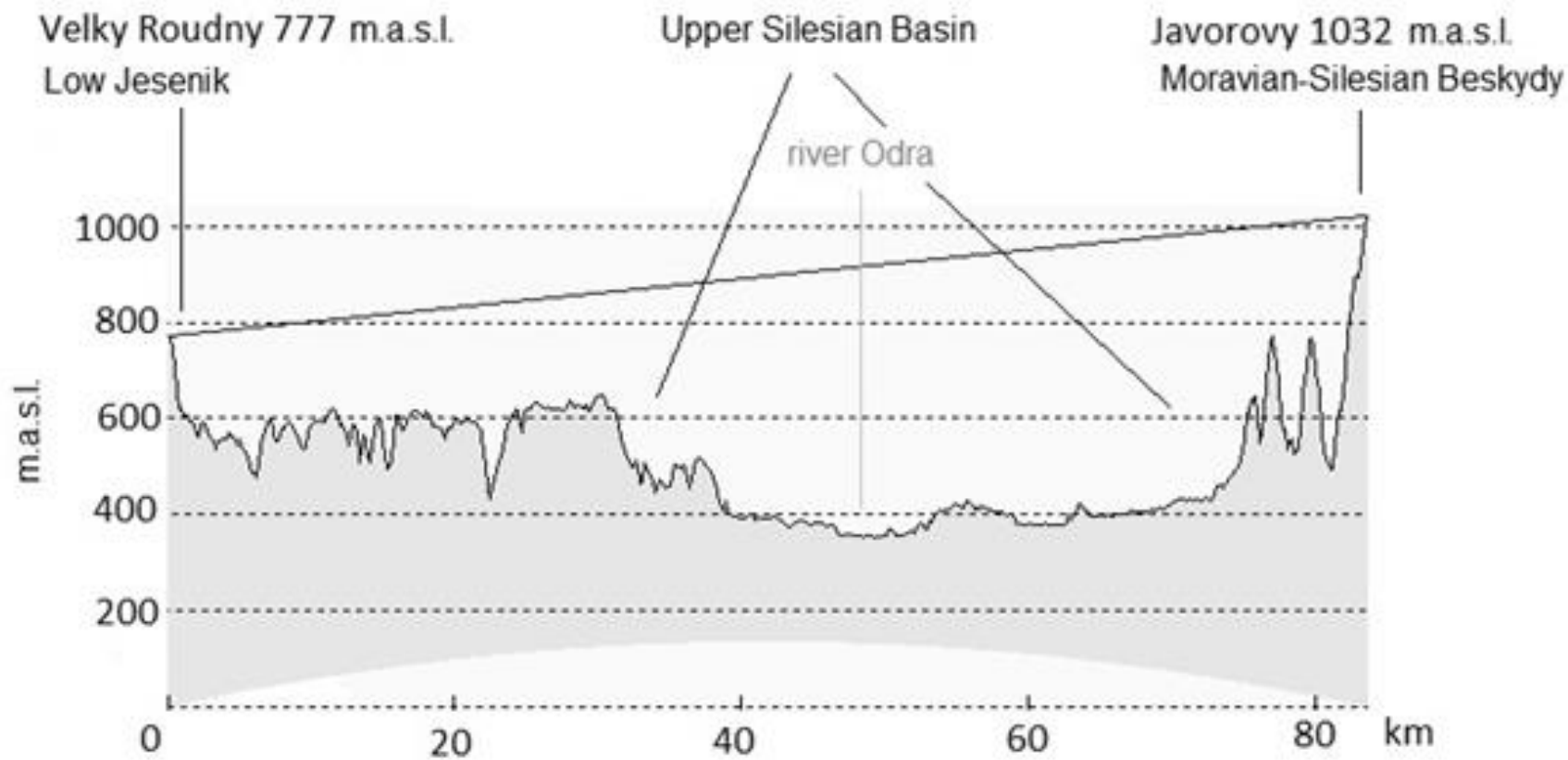
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Regionalnego 2014-2020 w ramach Euroregionu V-A Česká republika – Polska

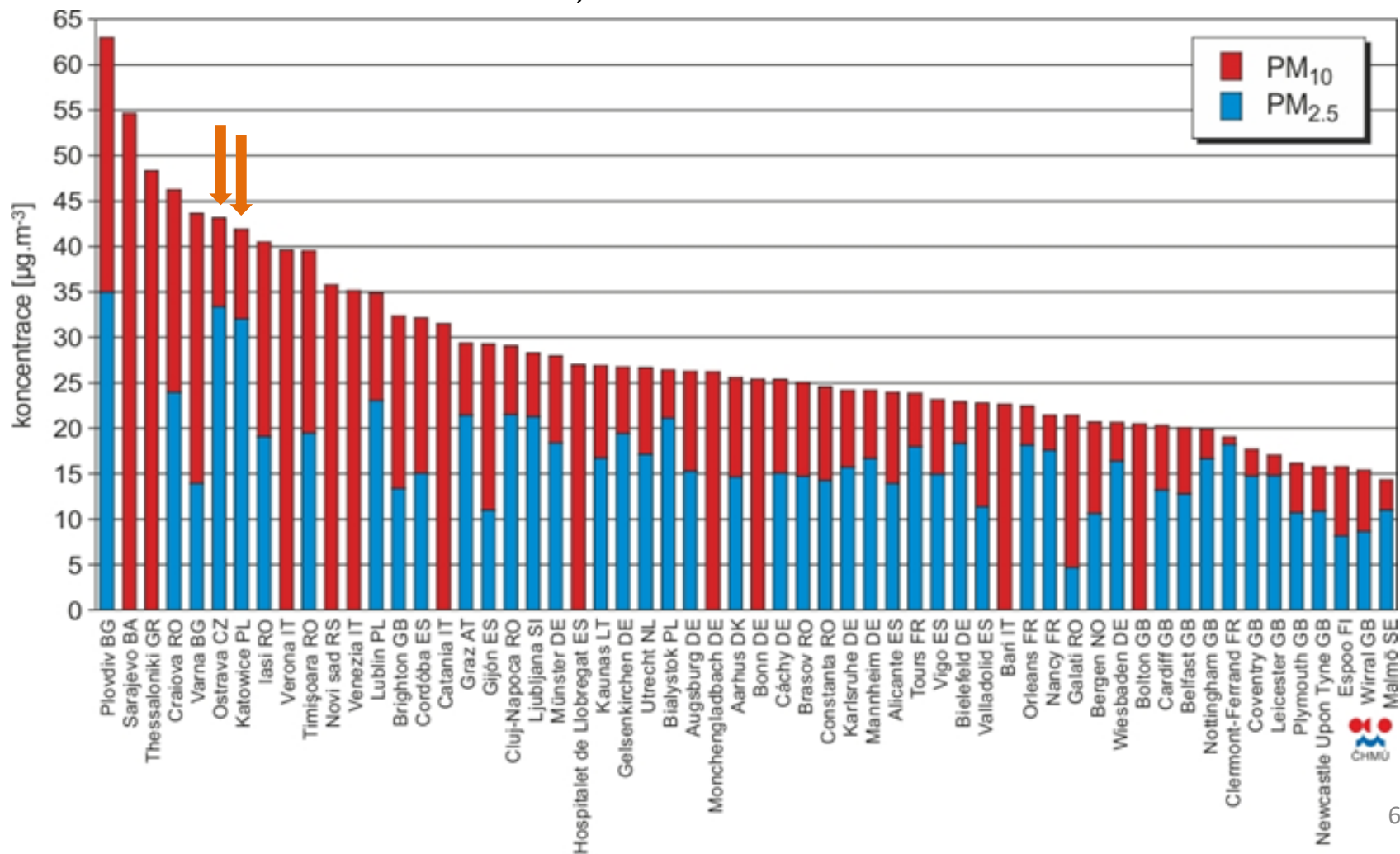


\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Wzrost i Pracopłodność 2014-2020 w ramach Priorytetu 1 - Rozwój Regionalny, V-A Česká republika

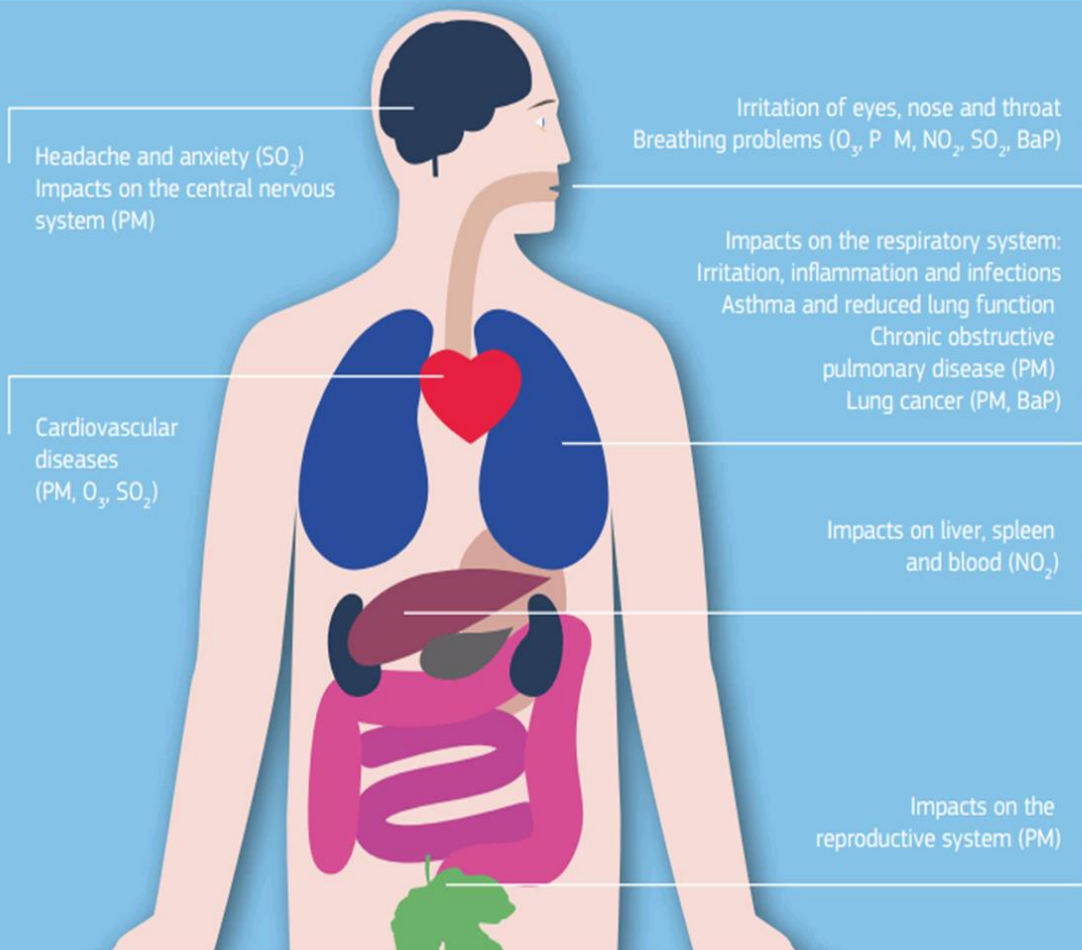


\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## CONCENTRATION PM<sub>2,5</sub> IN EU CITIES



## Health impacts of air pollution



Zdravotní dopad	Zkr.	RR
Total mortality, in relation with PM <sub>2,5</sub>	TM	RR10 = 1,062 (1,040 – 1,083) per 10 µg/m <sup>3</sup>
Total mortality, in relation with NO <sub>2</sub>	TM	RR10 = 1,055 (1,031 - 1,08) per 10 µg/m <sup>3</sup>
Cardiopulmonary mortality, in relation with PM <sub>2,5</sub> (Ischemic heart disease, stroke, COPD)	CPM	$\frac{((x+1)^{0,15515})}{((x_0+1)^{0,15515})}$
Lung cancer mortality, in relation with PM <sub>2,5</sub>	LCM	$\frac{((x+1)^{0,23218})}{((x_0+1)^{0,23218})}$
Prevalence of bronchitis in children, in relation with PM <sub>10</sub>	PBC	RR10 = 1,08 (0,98 – 1,19) per 10 µg/m <sup>3</sup>
Incidence of bronchitis in adults, in relation with PM <sub>10</sub>	IBA	RR10 = 1,117 (1,040 – 1,189) per 10 µg/m <sup>3</sup>
Postneonatal mortality, in relation with PM <sub>10</sub>	PNM	RR10 = 1,04 (1,02 – 1,07) per 10 µg/m <sup>3</sup>
Acute lower respiratory infections	ALRI	NA

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## DÍLČÍ CÍLE PROJEKTU

- 1) Odhad **zdravotních rizik** vyplývajících z dlouhodobé expozice polutantům ovzduší, vyjádřených jako
  - Celoživotní individuální karcinogenní riziko (LICR) u B(a)P
  - Relativní rizika (RR) výskytu či úmrtí na specifické příčiny onemocnění u látek PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> a NO<sub>2</sub>
- 2) Vyhodnocení **zdravotních dopadů**, vyjádřených jako
  - Ztracené roky života způsobené předčasným úmrtím(YLL)
  - Roky života strávené v nemoci(YLD)
  - Ztracené roky života způsobené předčasným úmrtím a životem stráveným v nemoci(DALY)
- 3) **Komunikace o riziku** = Zvýšení povědomí obyvatel žijících v zatížených oblastech o vlivu a dopadech expozic znečištěnému ovzduší na jejich zdraví





## Vstupní data

Data o zdravotním stavu (úmrtnost, přítomnost nemoci)

Demografická data (počet obyvatel, věkové rozložení)

Předpokládaná délka dožití

## Výpočet zátěže obyvatel (Burden of disease)

Roky ztracené předčasným úmrtím (YLL)

Roky strávené v nemoci (YLD)

Roky ztracené předčasným úmrtím a života v nemoci (DALY)

## Koncentrace polutantů v ovzduší

V letech 2007, 2012 a 2017

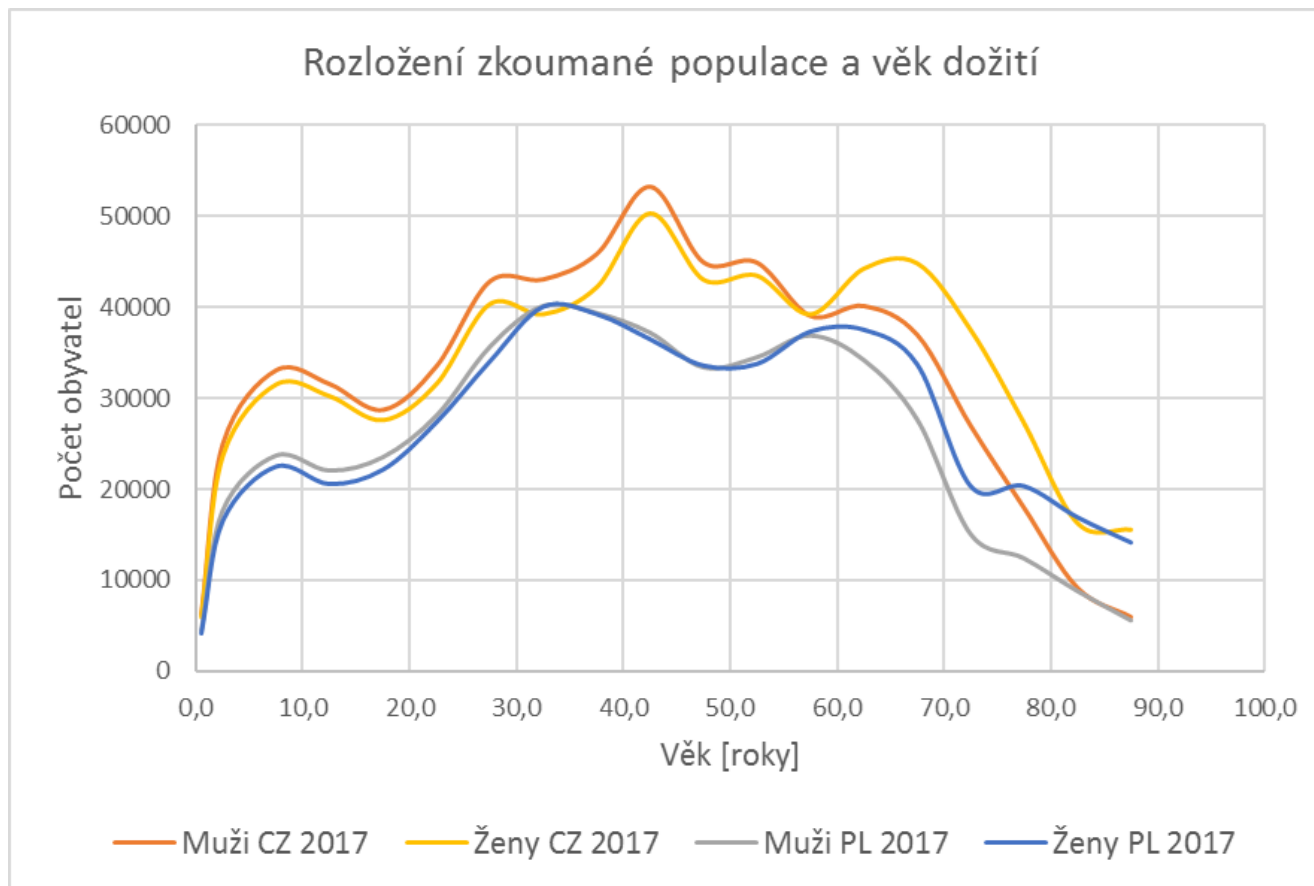
V okresech Moravskoslezského kraje a Opolského vojvodství (+ okres Jeseník)

Výpočet zátěže obyvatel způsobené životem v oblastech se sníženou kvalitou ovzduší

## DISTRIBUCE POPULACE

PL ZÁJMOVÁ OBLAST - 1 013 505 OBYVATEL

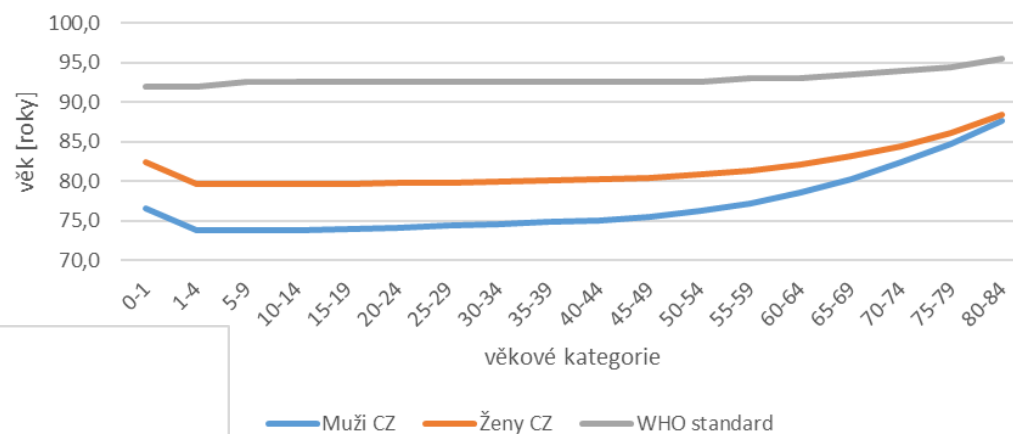
CZ ZÁJMOVÁ OBLAST - 1 269 956 OBYVATEL



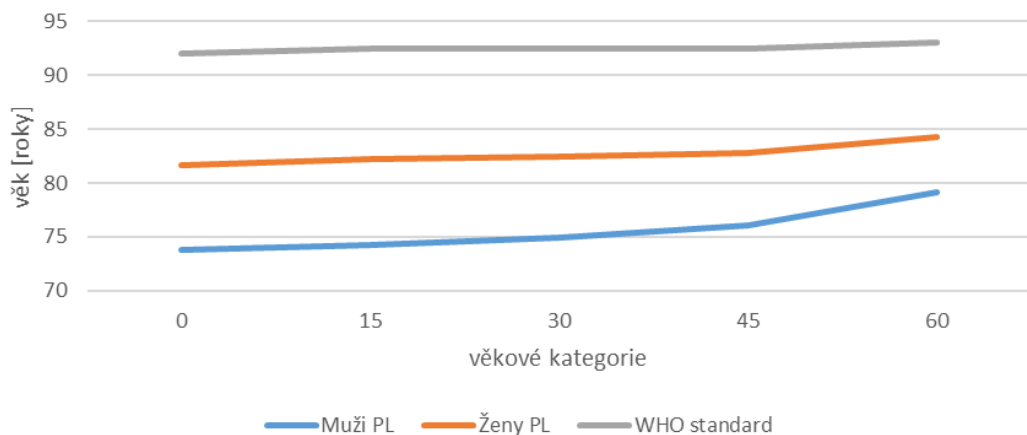
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## POROVNÁNÍ SE STANDARDEM WHO

Porovnání očekávané délky života  
(standard WHO a ČR)

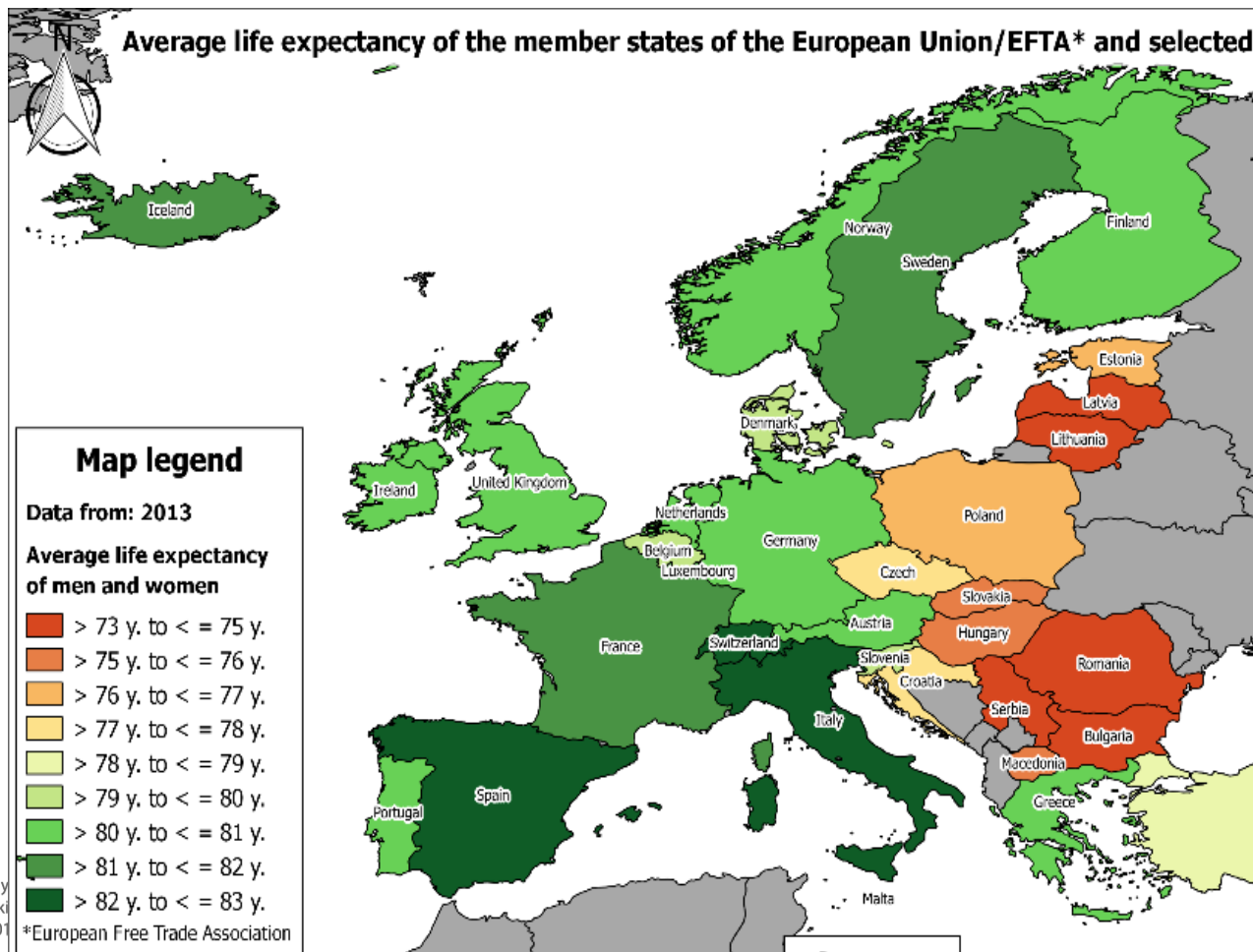


Porovnání očekávané délky života  
(standard WHO a PL)



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## LIFE EXPECTANCY IN EU

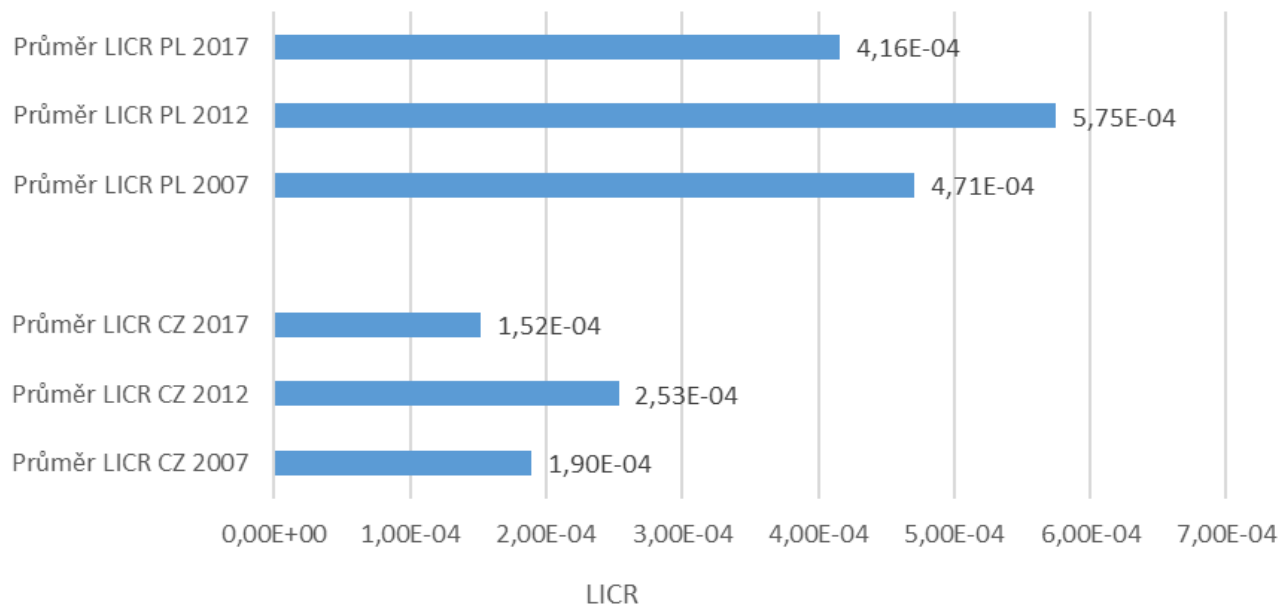


\*Projekt jest współfinansowany  
2014-2020 w ramach Europejskiego  
V-A Česká republika – Polsko 2014

# 1. VYHODNOCENÍ KARCINOGENNÍCH RIZIK

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## Celoživotní individuální karcinogenní riziko (LICR) vlivem expozice benzo(a)pyrenu v zájmové oblasti



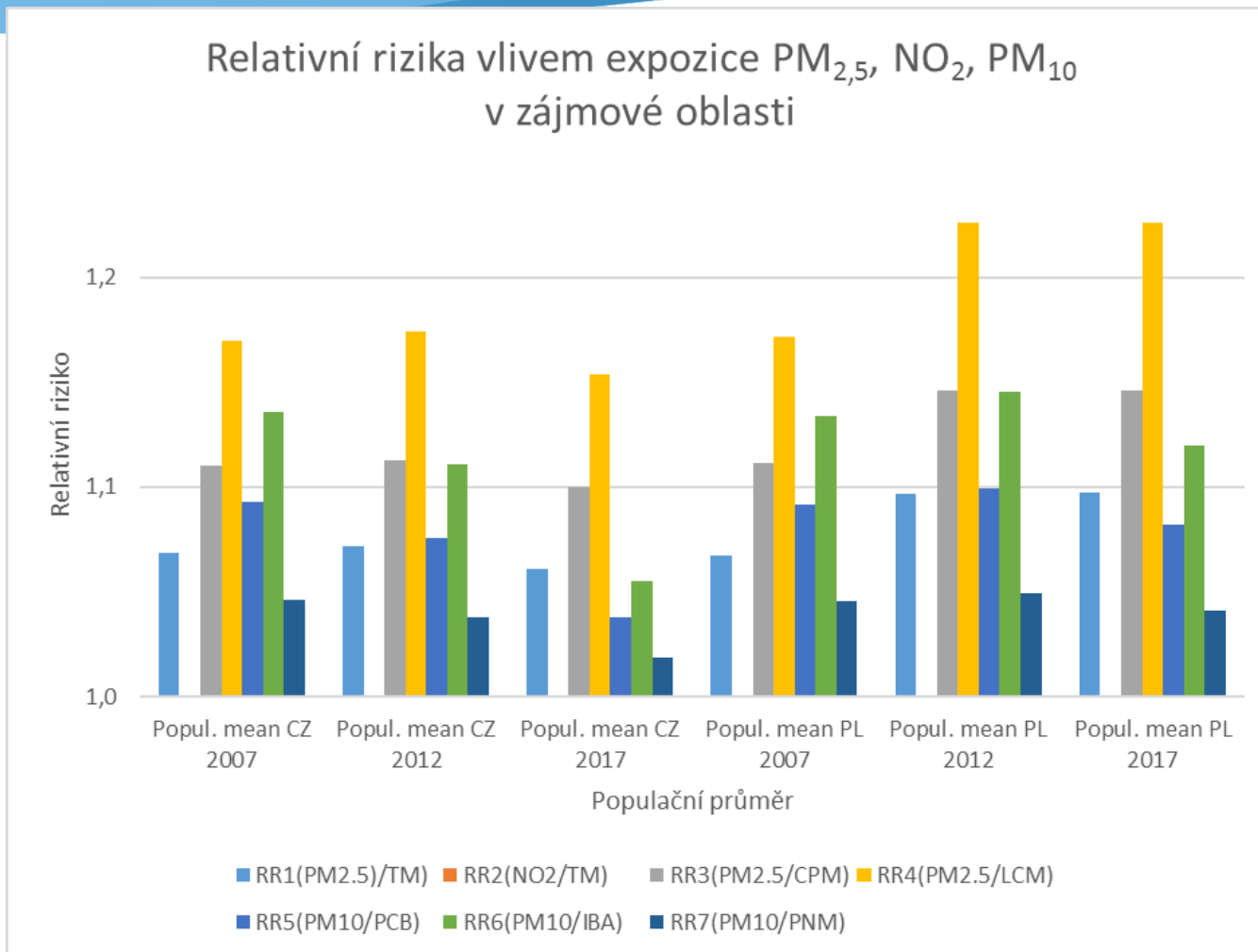
Karcinogenní rizika	Zájmová oblast CZ	Zájmová oblast PL
LICR	$1,98 \times 10^{-4}$	$4,87 \times 10^{-4}$
LPCR	305	500

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## 2. VYHODNOCENÍ RELATIVNÍCH RIZIK

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”\*/  
 Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí\*\*



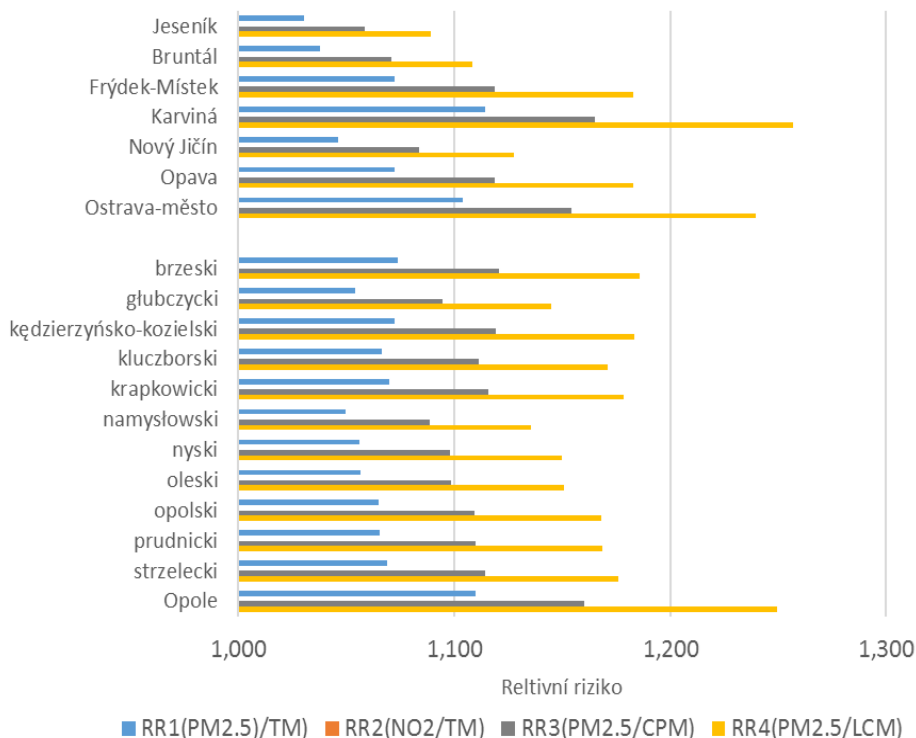
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
 \*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



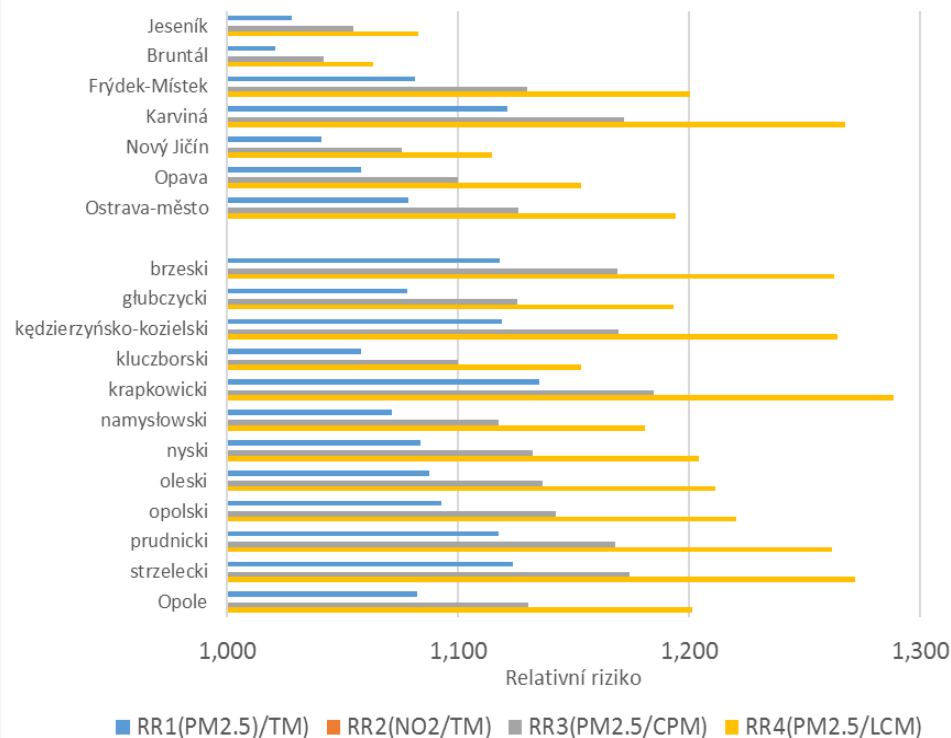
# „Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”\*/ Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí\*\*



### Relativní rizika úmrtí vlivem expozice PM<sub>2,5</sub> a NO<sub>2</sub> (2007)



### Relativní rizika úmrtí vlivem expozice PM<sub>2,5</sub> a NO<sub>2</sub> (2017)

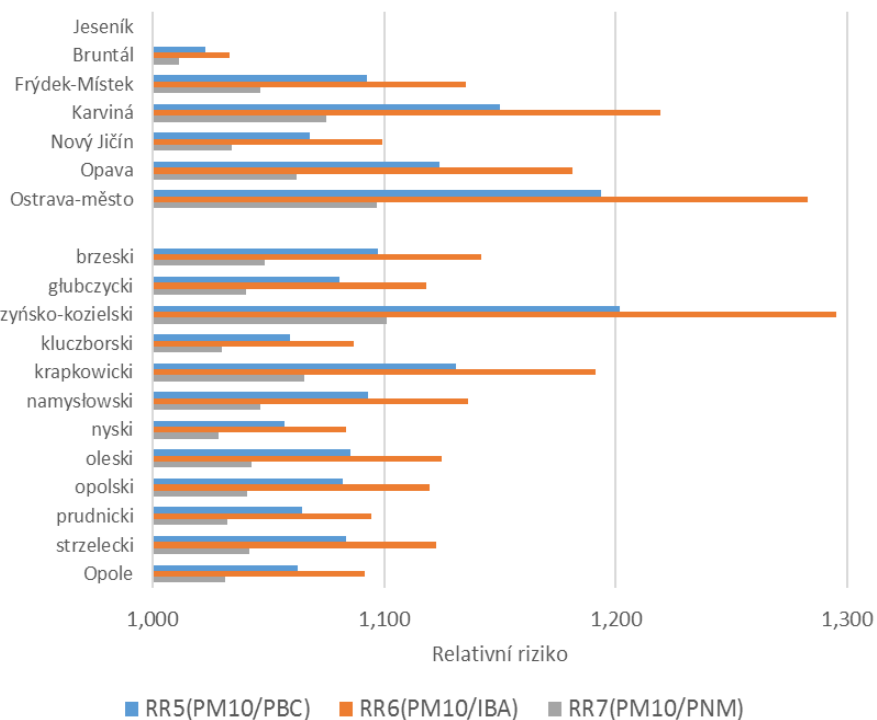


\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

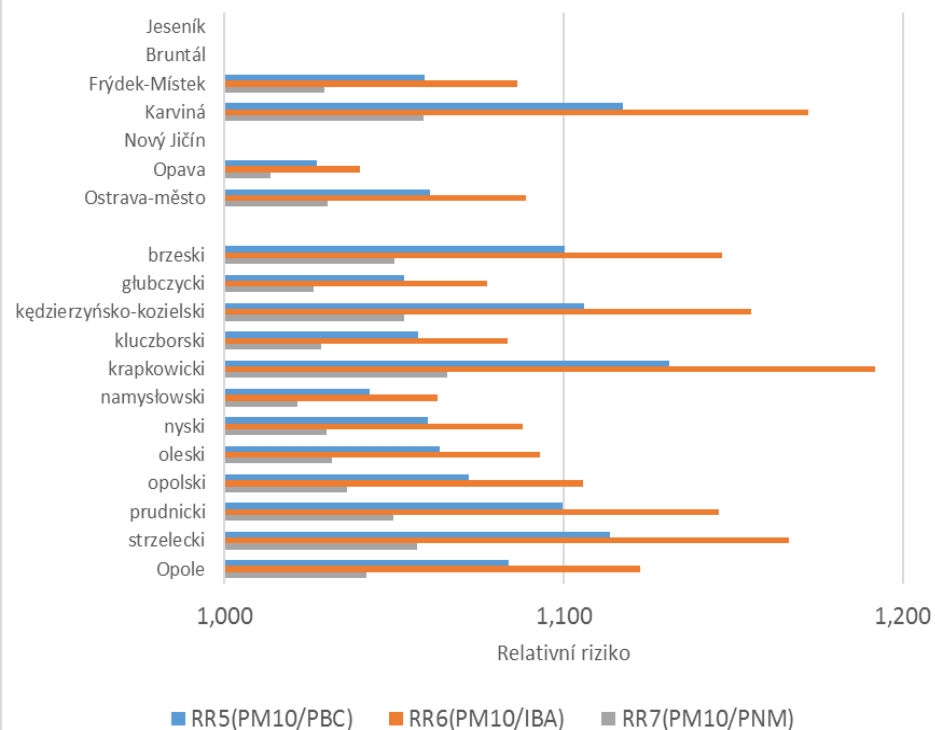
„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”\*/  
 Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí\*\*



Relativní rizika nemocnosti a postneonatální úmrtnosti  
 vlivem expozice PM<sub>10</sub> (2007)



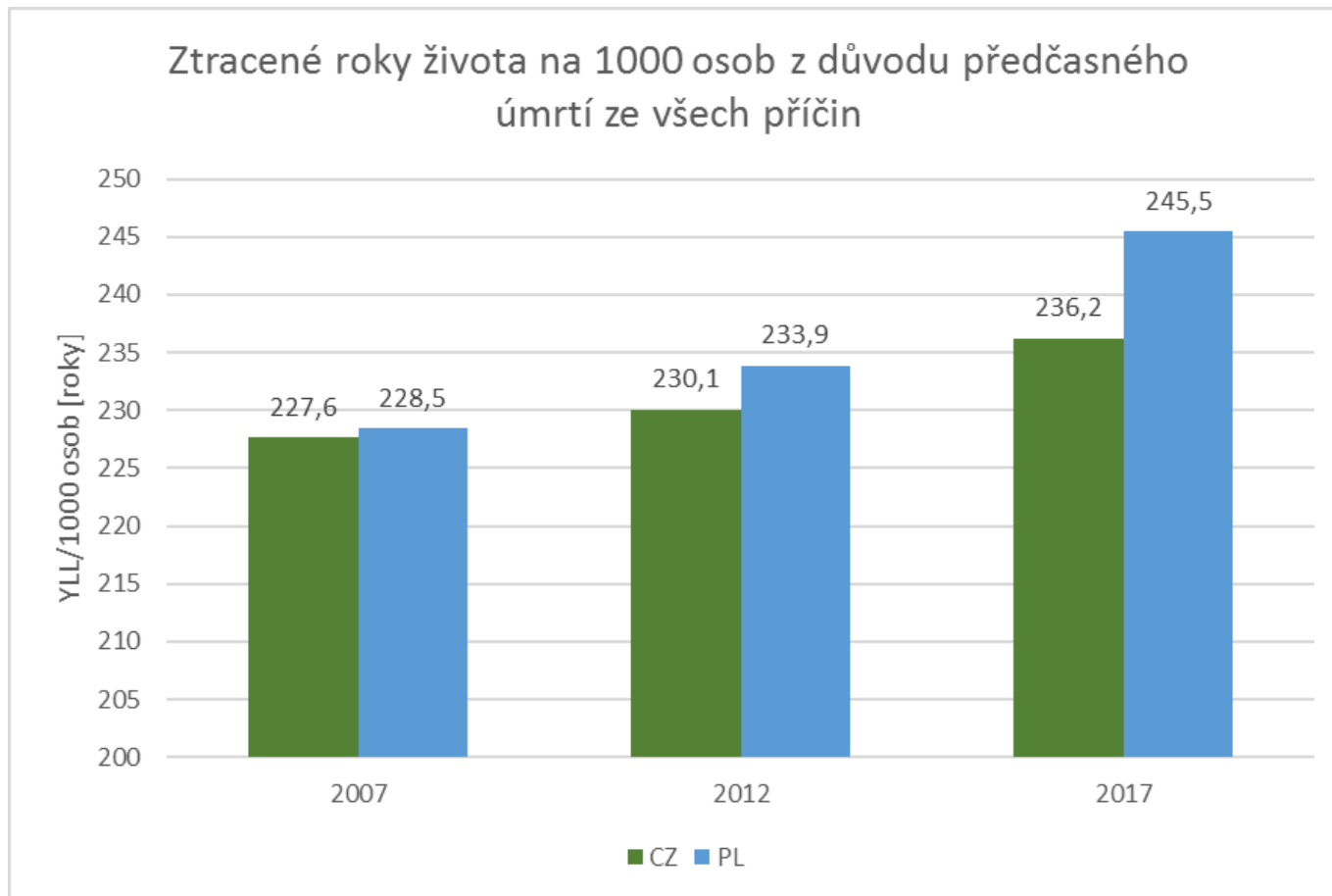
Relativní rizika nemocnosti a posneonatální úmrtnosti  
 vlivem expozice PM<sub>10</sub> (2017)



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
 \*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## 3. VYHODNOCENÍ ZÁTĚŽE OBYVATEL

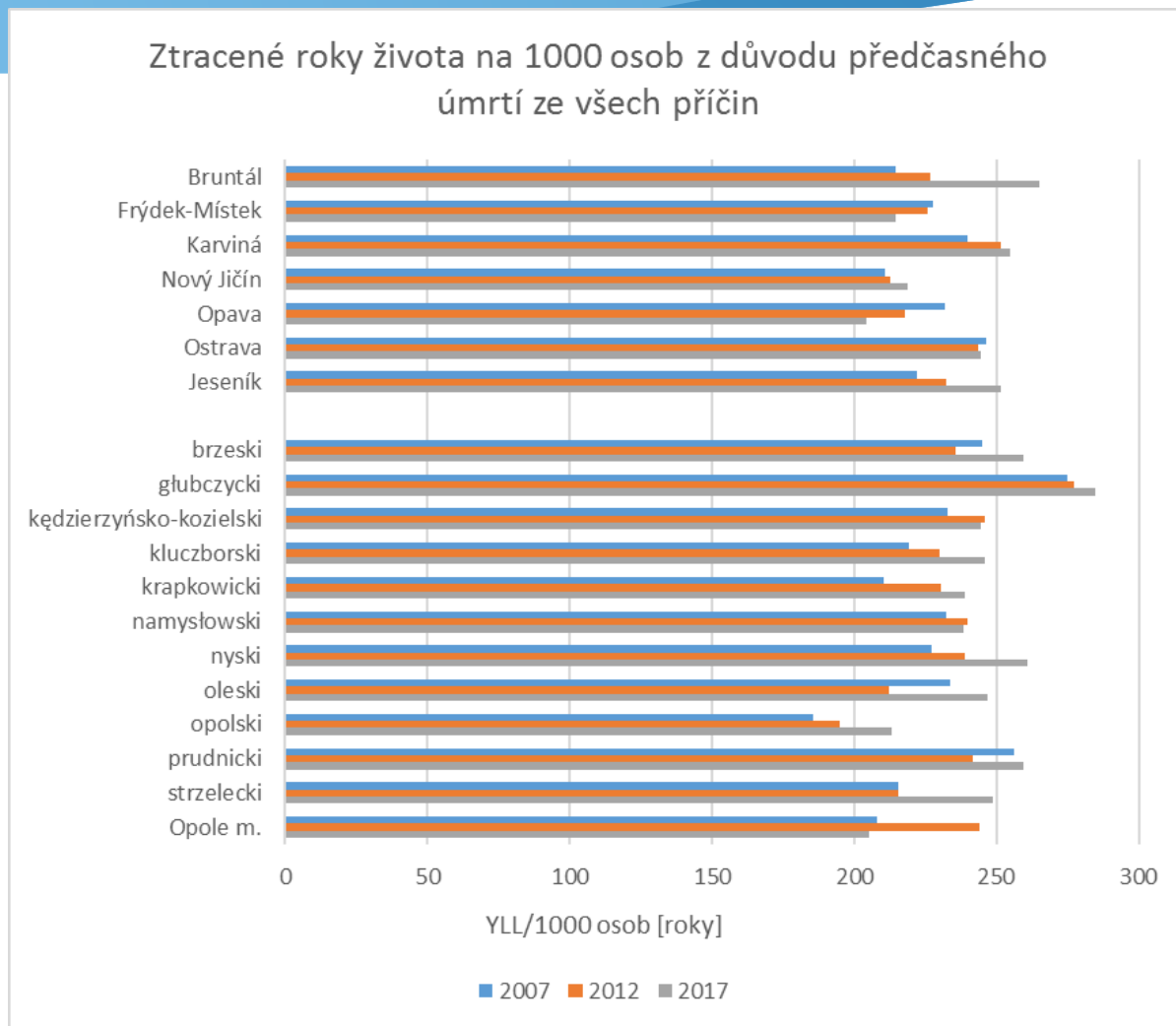
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

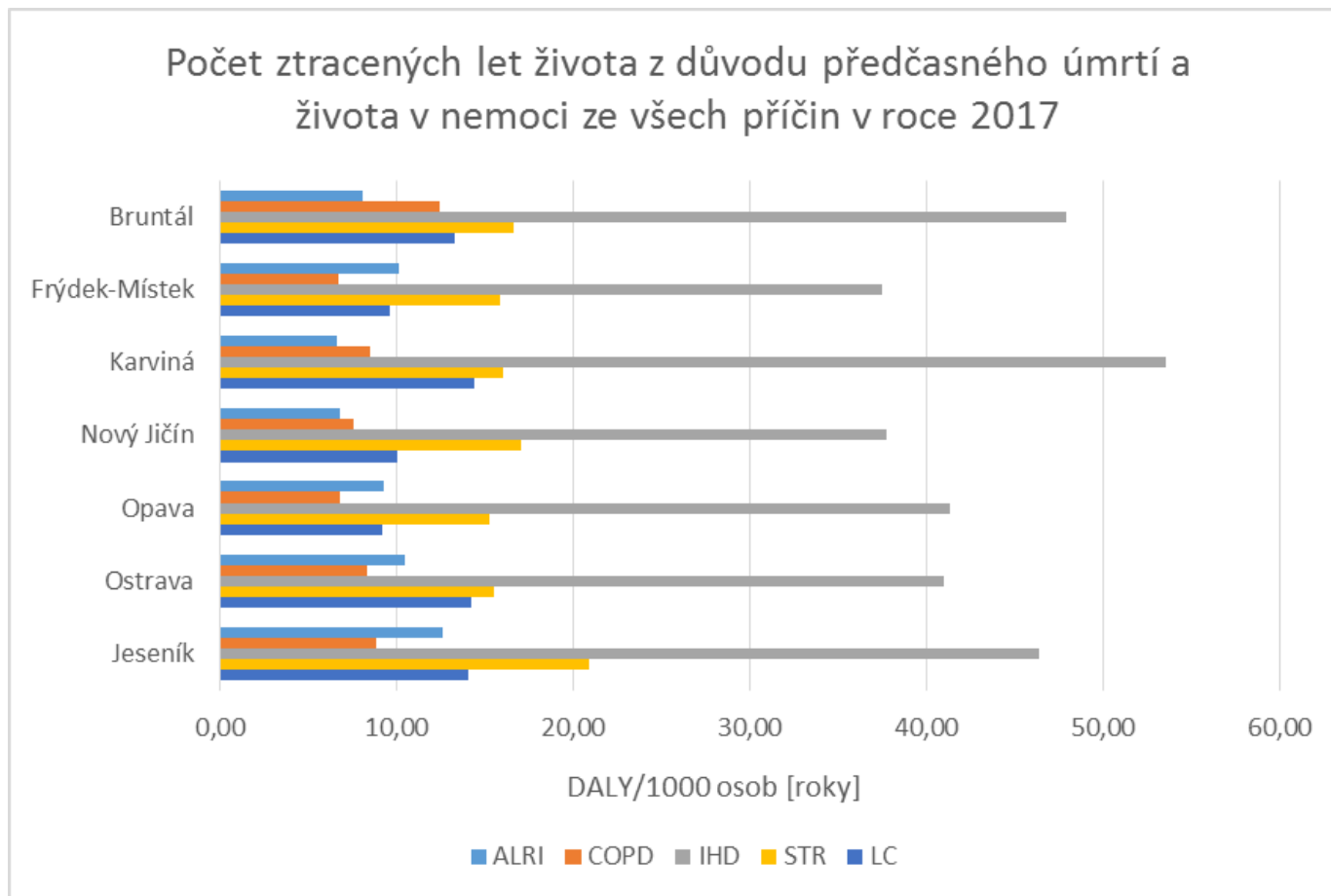
\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”\*/  
 Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí\*\*



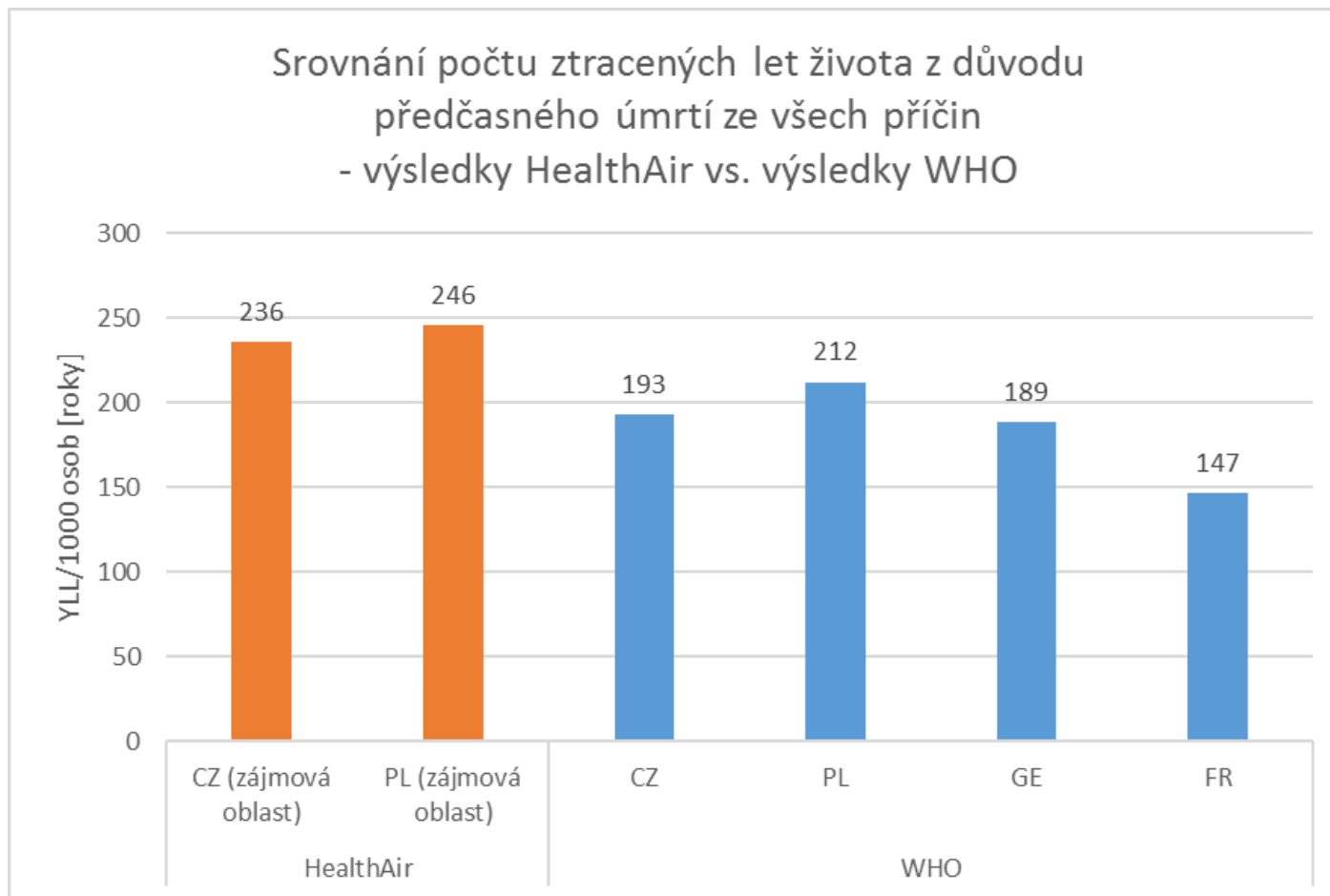
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



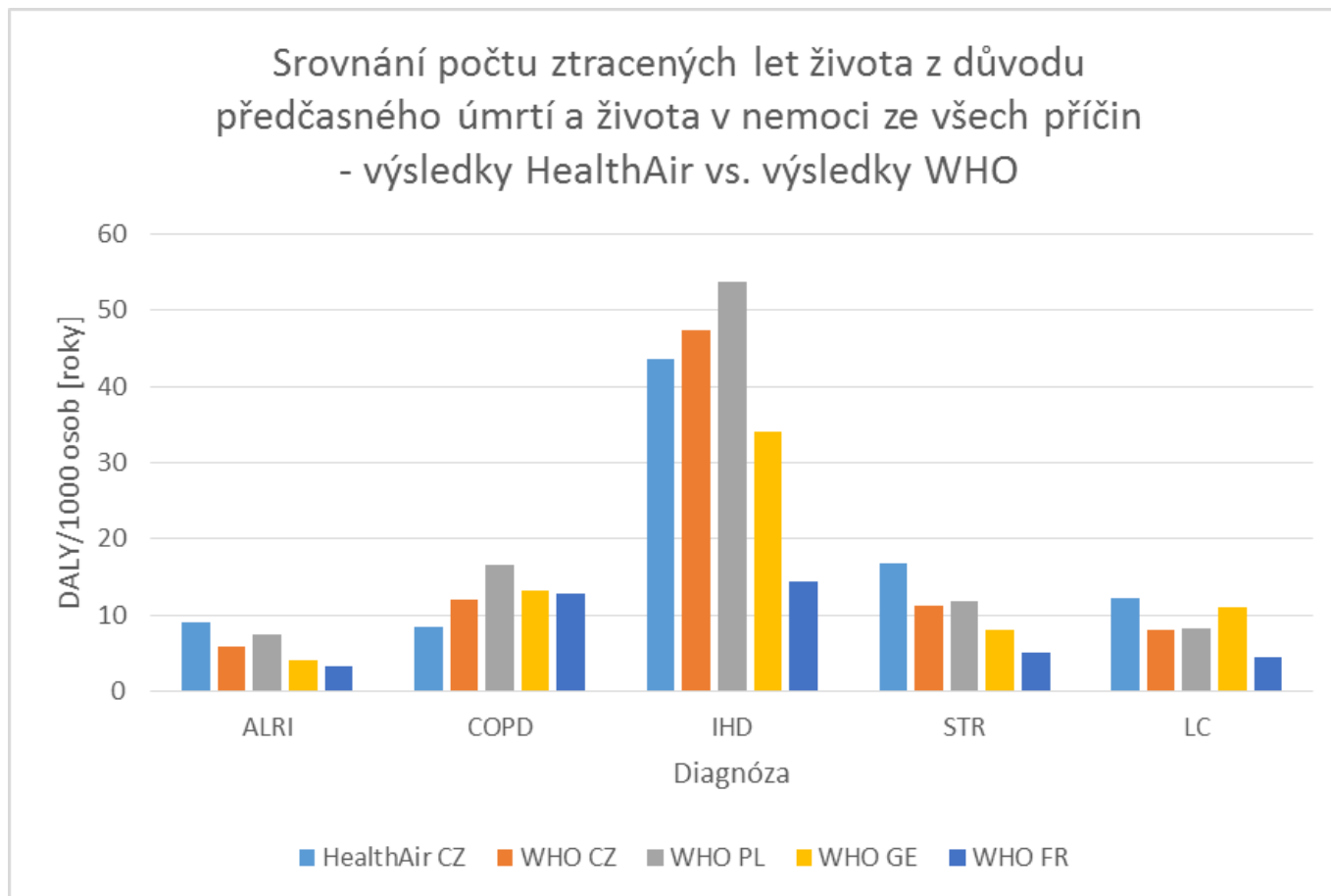
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



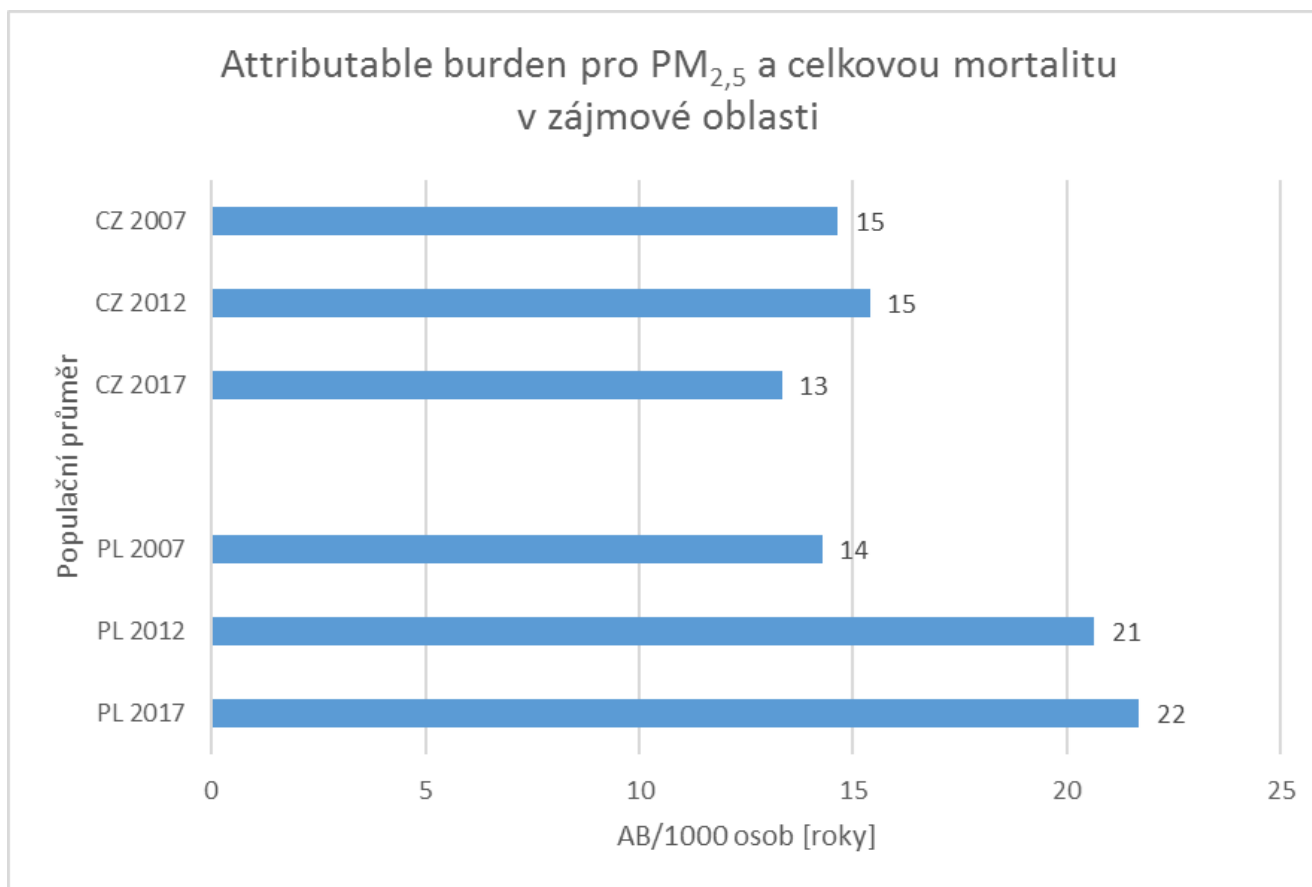
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



# 4. VYHODNOCENÍ ZÁTĚŽE OBYVATELSTVA ZPŮSOBENÉ ŽIVOTEM V OBLASTECH SE SNÍŽENOU KVALITOU OVZDUŠÍ

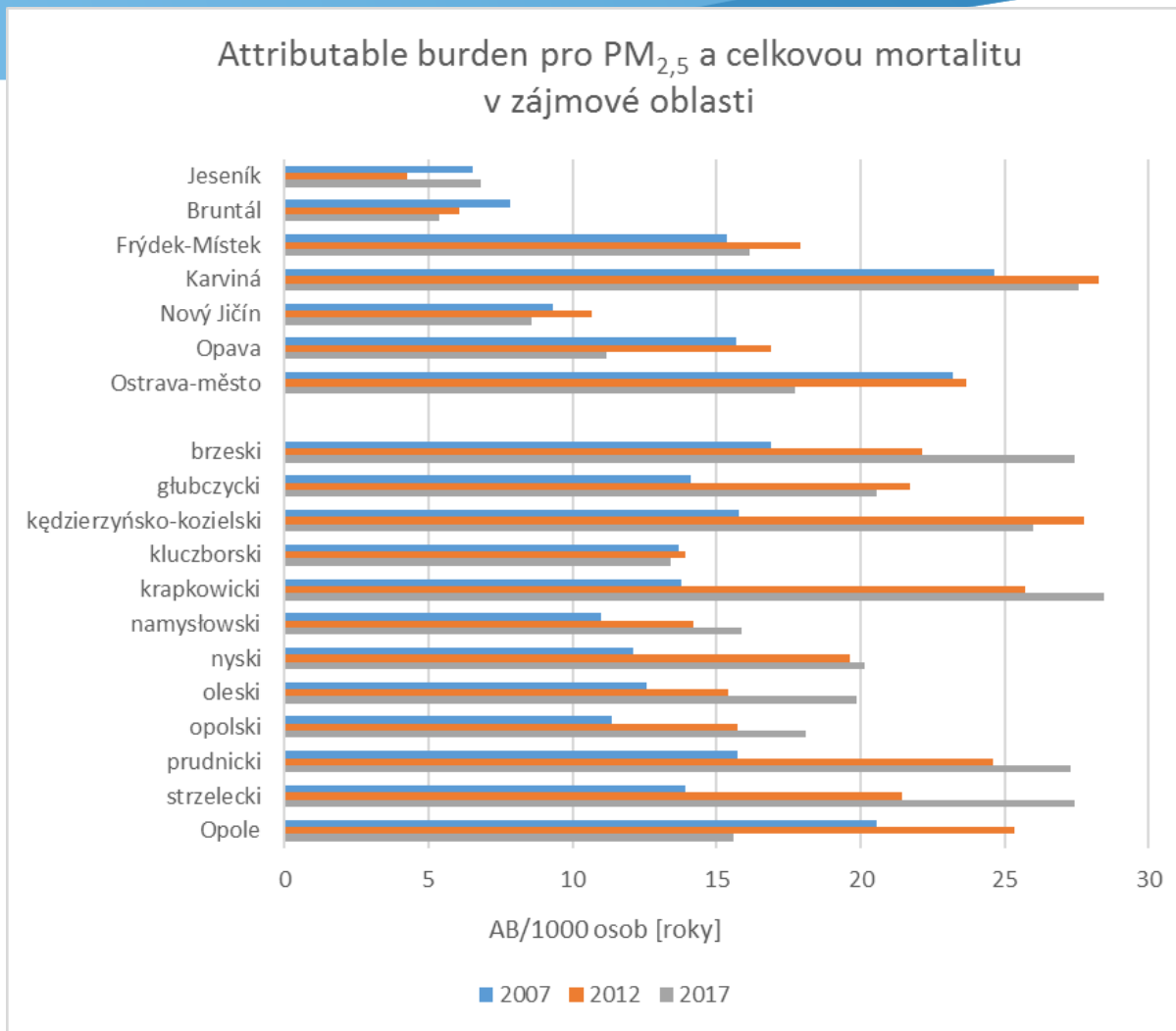
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

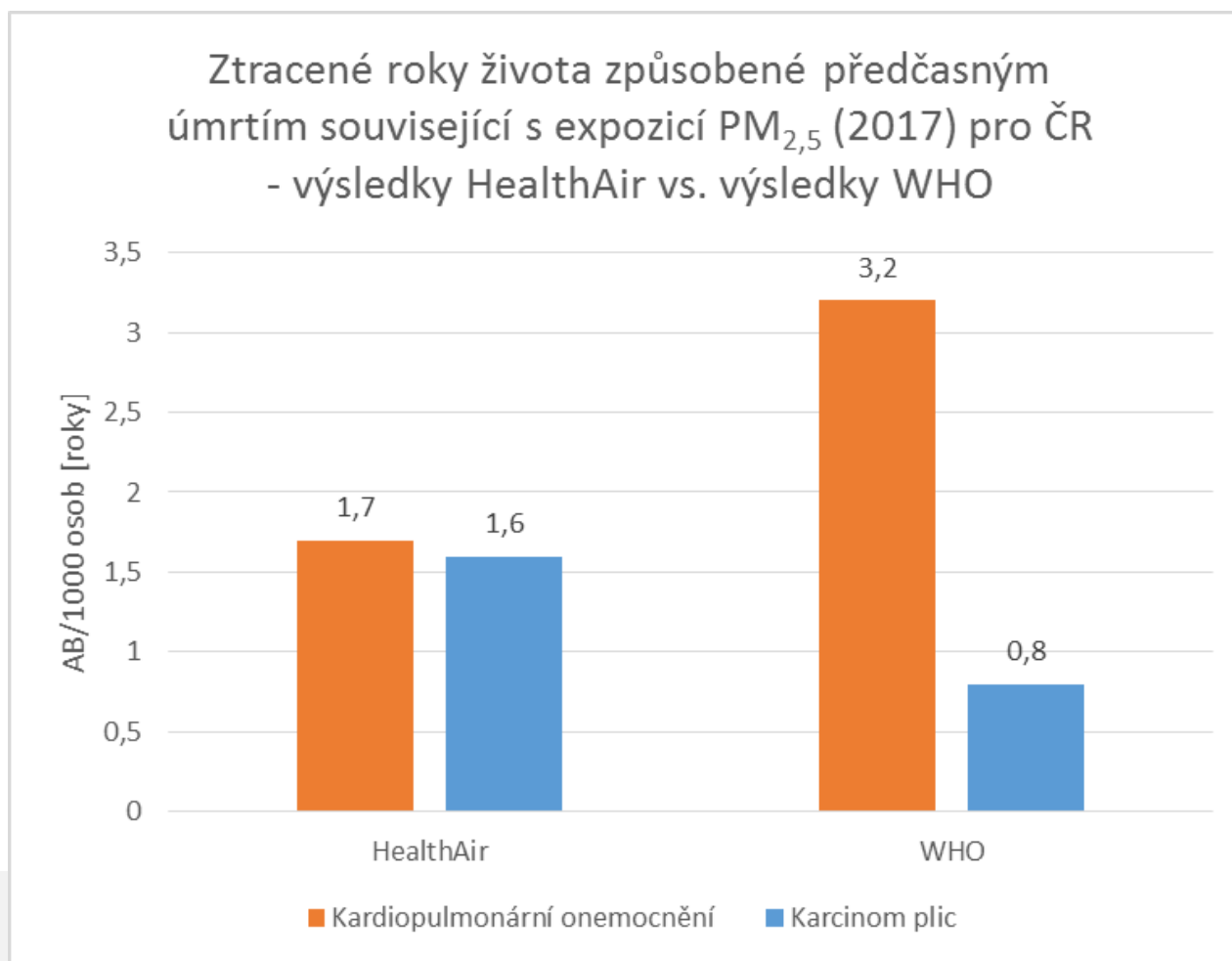
\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”\*/  
 Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí\*\*



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
 \*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## ATTRIBUTABLE BURDEN



## HODNOCENÍ PRO ZÁJMOVOU OBLAST PL A ČR

- Zjištěná karcinogenní rizika (expozice benzo(a)pyrenu v ovzduší), přestože jsou pravděpodobně nadhodnocená, jsou nepřijatelná (zvýšená), rizika jsou 2-3x vyšší pro polskou zájmovou oblast než pro českou oblast
- Relativní rizika předčasného úmrtí a nemocnosti (expozice polétavému prachu) ve srovnání s čistými oblastmi jsou pro zájmovou oblast nejvíce zvýšená pro předčasnou úmrtnost na kardiopulmonální onemocnění a výskytu zánětů průdušek. Jsou o něco vyšší pro polské zájmové území.

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## HODNOCENÍ PRO ZÁJMOVOU OBLAST PL A ČR

- Počet ztracených let jak z důvodu předčasného úmrtí, tak nemocnosti (ze všech možných příčin), je v zájmové oblasti vyšší než celostátní průměry (PL a ČR) a významně vyšší než v západní Evropě (GE, FR).
- Znečištěné ovzduší se v zájmové oblasti na předčasné úmrtnosti a zvýšené nemocnosti podílí asi 5 – 10 %.

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## ZÁVĚR

- Metodika hodnocení zdravotních rizik a dopadů byla použita jako vhodný nástroj pro prezentaci environmentální zátěže populace a srozumitelnou komunikaci s širokou veřejností.
- I přes dlouhodobý trend snižujících se koncentrací polutantů v ovzduší jsou obyvatelé česko-polského příhraničí vystavováni expozicím, které představují zvýšená dlouhodobá (chronická) zdravotní rizika.
- Následky dlouhodobých environmentálních expozic se především projevují předčasným úmrtím na závažná chronická onemocnění spolu se ztrátou let prožitých v plném zdraví.

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza”<sup>\*\*</sup> /  
Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí<sup>\*\*\*</sup>



Děkujeme za pozornost!

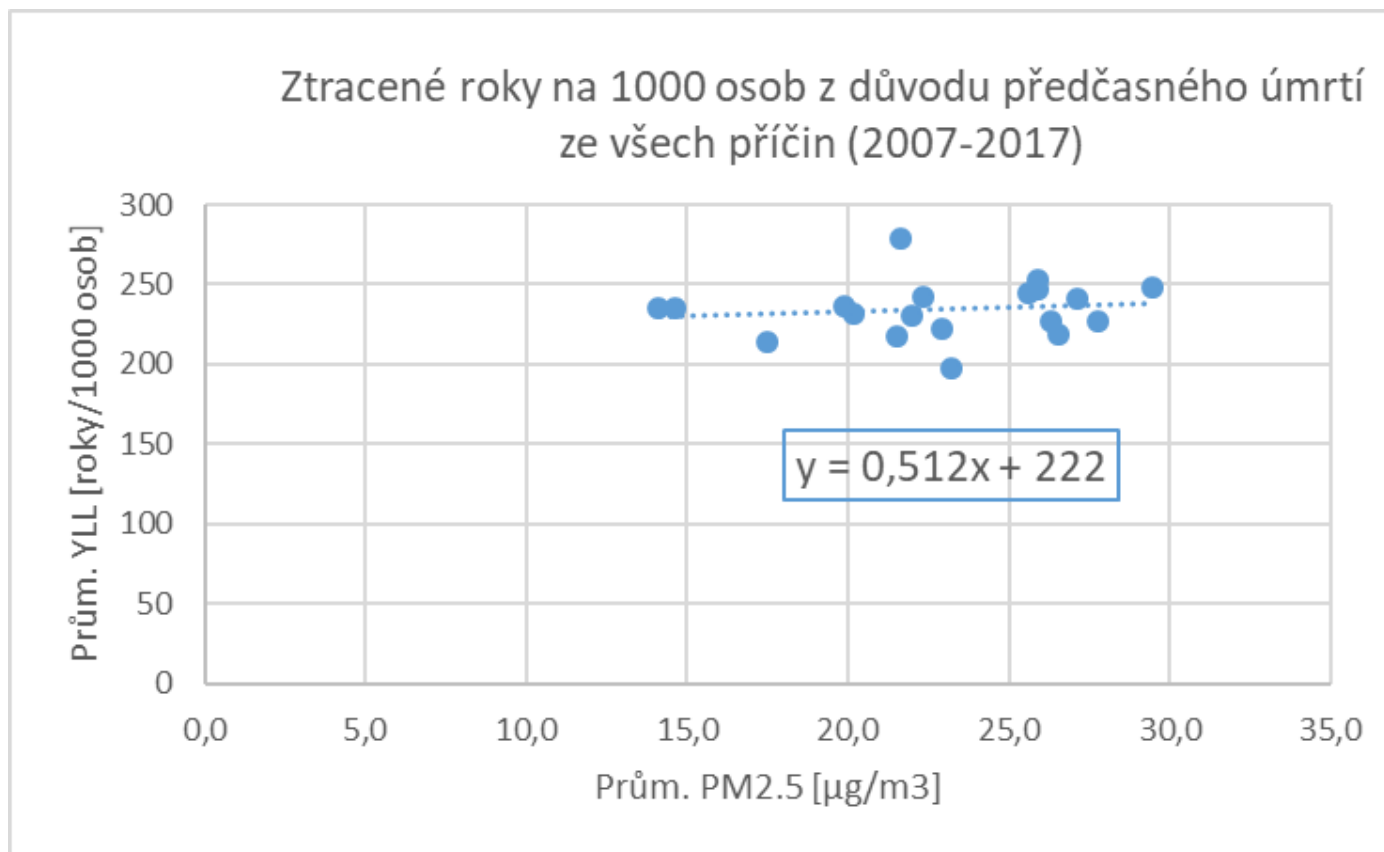
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj



[www.healthair.eu](http://www.healthair.eu)



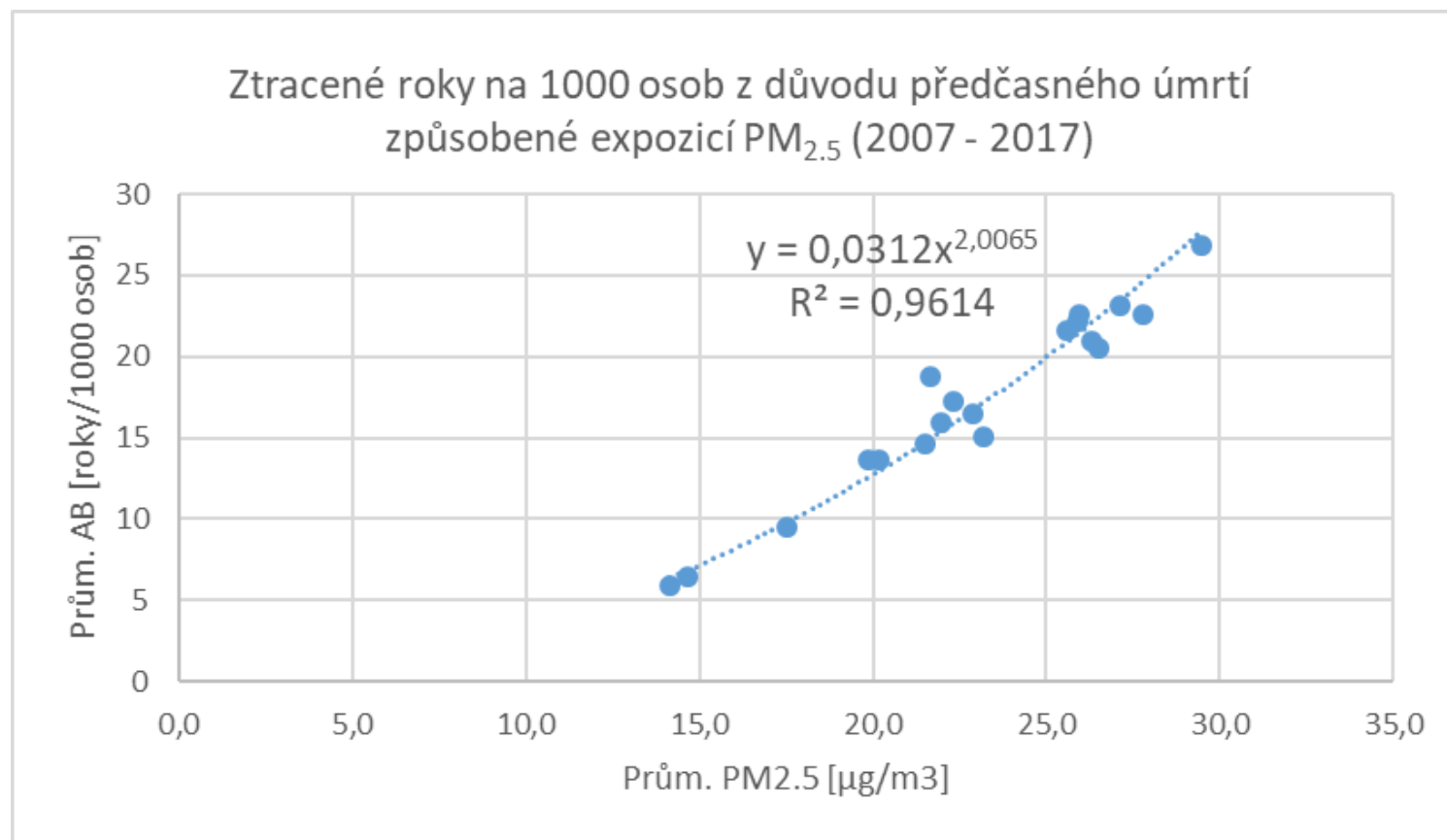
## ASOCIACE MEZI EXPOZICÍ PRACHU A ZTRACENÝMI ROKY



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\*\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## ASOCIACE MEZI EXPOZICÍ PRACHU A ZTRACENÝMI ROKY



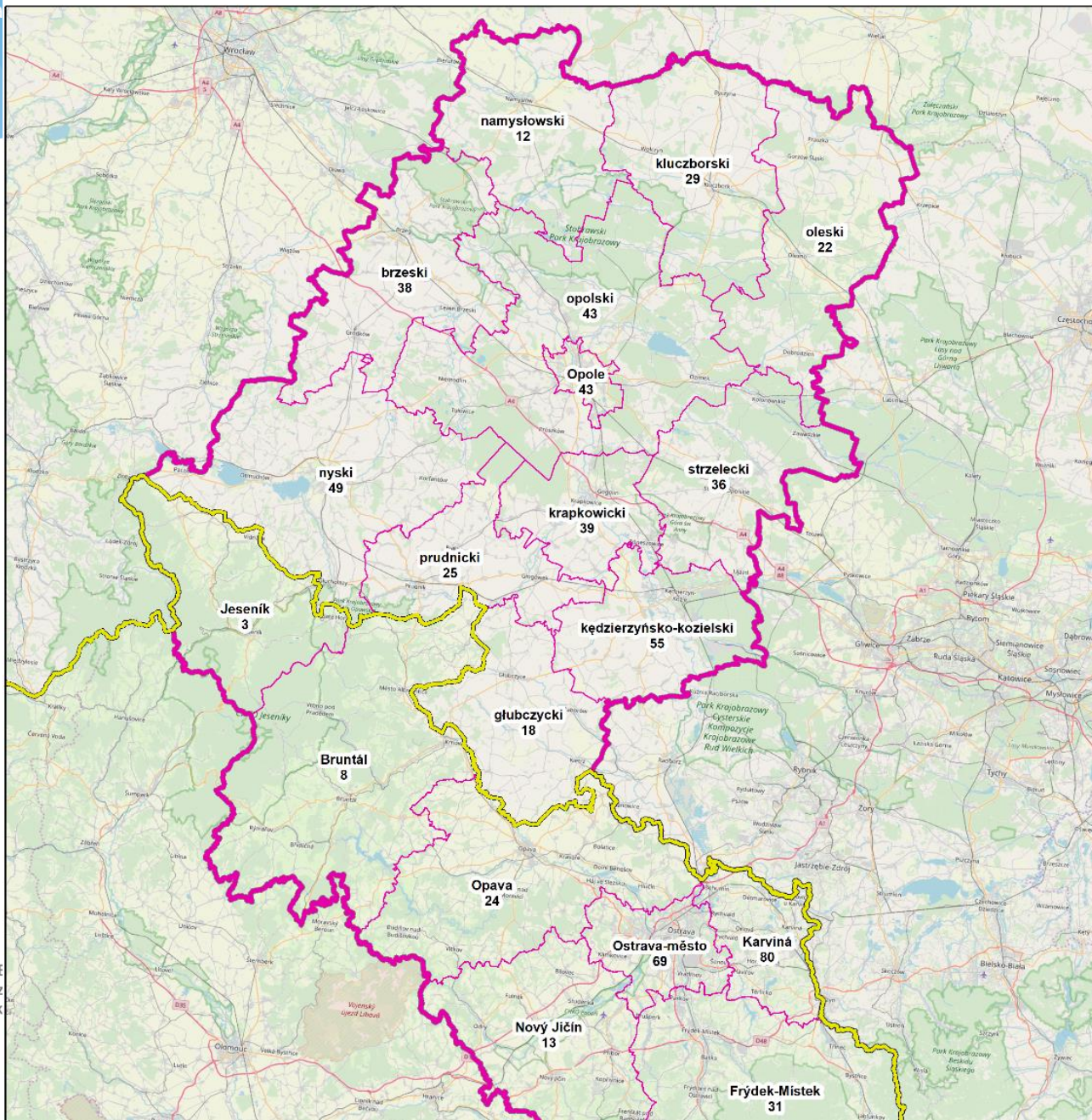
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /

\* Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# POPULAČNÍ KARCINOGENNÍ RIZIKA, ROK 2017

Předpokládané počty osob s rakovinou způsobenou expozicí benzo(a)pyrenu v ovzduší

„Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie człowieka“  
Dopad znečištění ovzduší na zdraví lidí



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Regionalnego na lata 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Regionalnego - V-A Česká republika - Polsko 2014-2020, Příklad 1.1





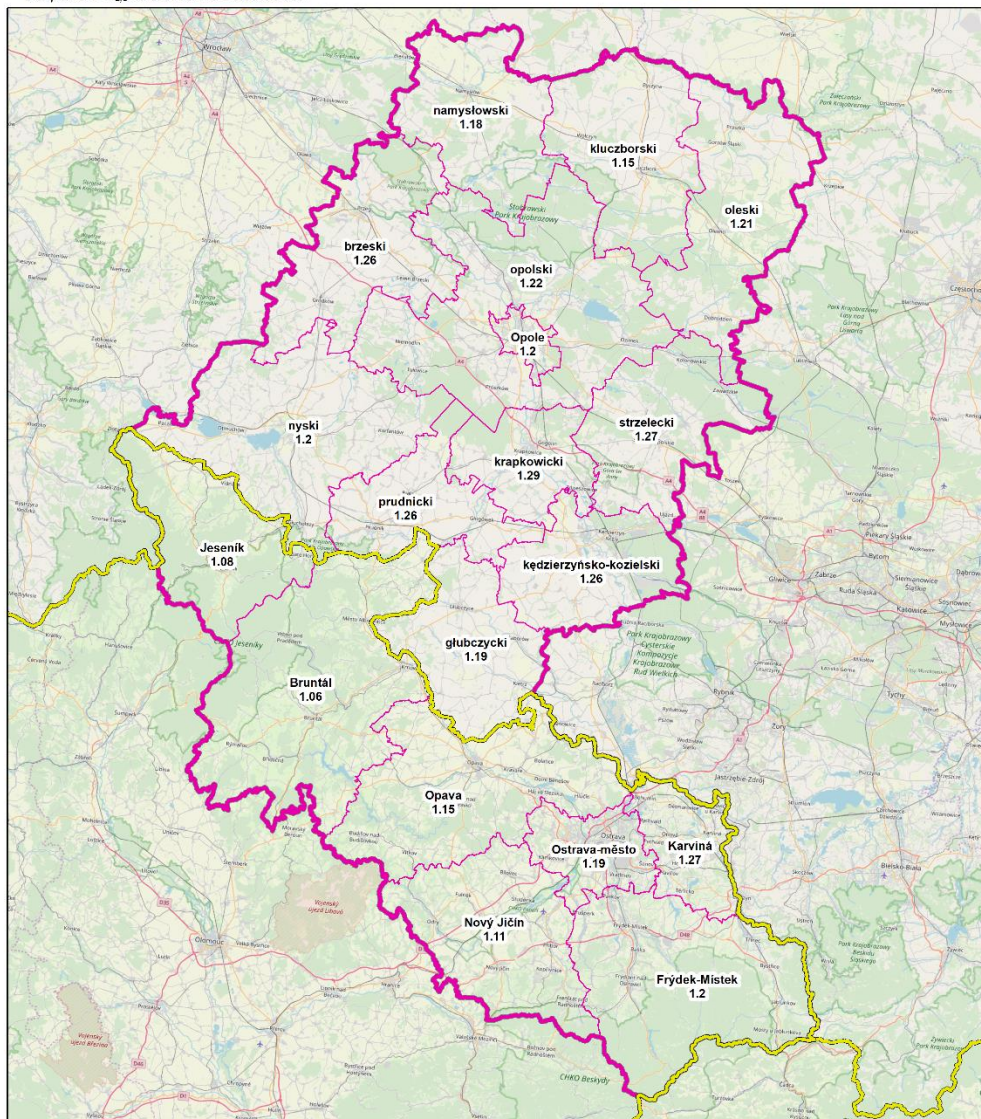
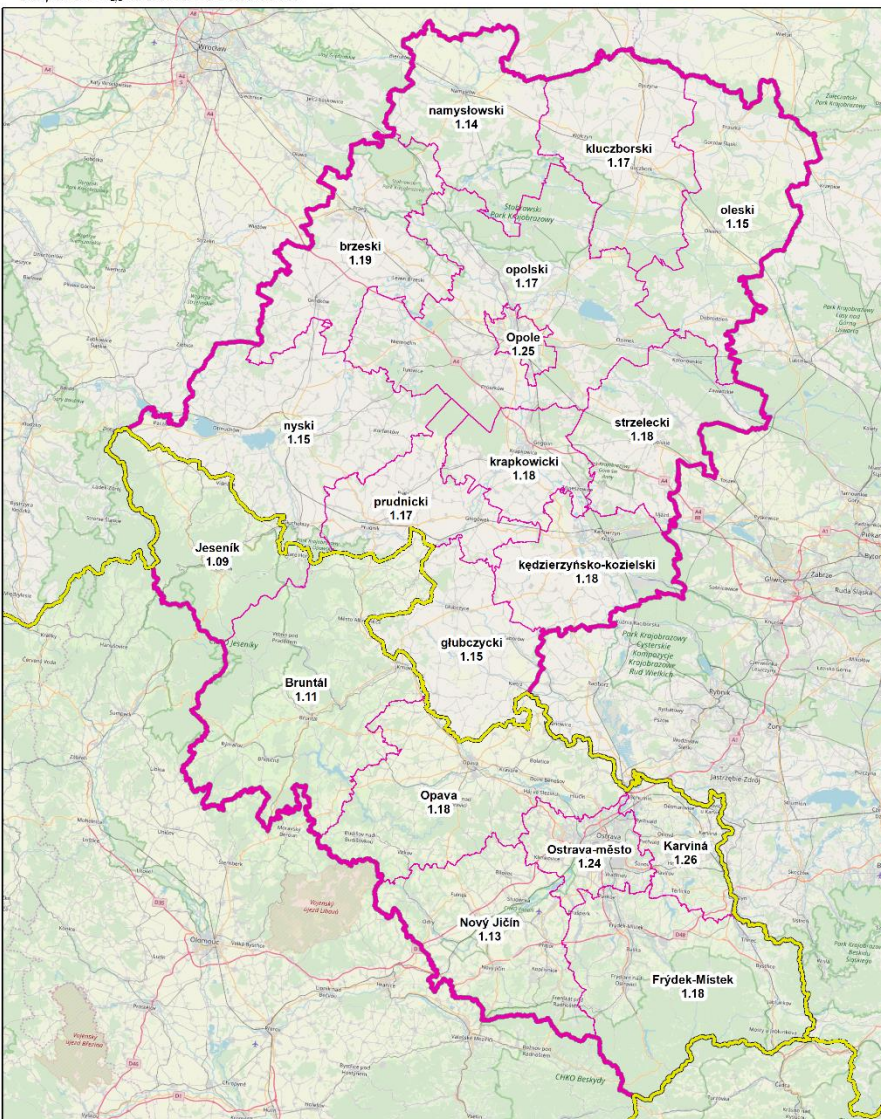
# RELATIVNÍ RIZIKA PŘEDČASNÉHO ÚMRTÍ NA ZHOUBNÝ NOVOTVAR PRŮDUŠNICE, PRŮDUŠEK A PLIC, ROK 2007

Předpokládané zvýšení rizika vyjádřené jako násobek v souvislosti s expozicí PM<sub>2.5</sub> ve srovnání s čistou oblastí



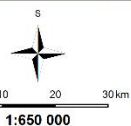
# RELATIVNÍ RIZIKA PŘEDČASNÉHO ÚMRTÍ NA ZHOUBNÝ NOVOTVAR PRŮDUŠNICE, PRŮDUŠEK A PLIC, ROK 2017

Předpokládané zvýšení rizika vyjádřené jako násobek v souvislosti s expozicí PM<sub>2.5</sub> ve srovnání s čistou oblastí



### Legenda

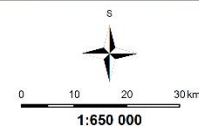
- Okresy/powiaty
- Zájmová oblast
- Státní hranice



Vedoucí projektu: dr. inż. Grzegorz Śmiechowski (PKD)  
 Autor mapy: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Spolupracovníci: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Spolupracovníci: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Poděkování: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Mapa: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Projekt: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Datum: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)

### Legenda

- Okresy/powiaty
- Zájmová oblast
- Státní hranice



Vedoucí projektu: dr. inż. Grzegorz Śmiechowski (PKD)  
 Autor mapy: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Spolupracovníci: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Spolupracovníci: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Poděkování: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Mapa: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Projekt: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)  
 Datum: INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ), INZEL Jan Szymański (NGD, UOJ)









