

Několik poznámek k ovzduší v „razovitem“ regionu

B. Kotlík, NRC pro venkovní a vnitřní ovzduší, Centrum zdraví a životního prostředí, Státní zdravotní ústav



Majoritní vliv na ovzduší v Moravskoslezském kraji?

Vliv medializovaných kauz a historická zkušenost se projevují při hodnocení významnosti jednotlivých typů zdrojů. Důsledkem je, že podle respondentů MSK má největší vliv na kvalitu ovzduší především průmysl a vinny jsou jak české zdroje na území MSK, tak i zdroje z Polska.

Lze očekávat že hodnocení podílu dopravy by ve více dopravou zatížených větších městech (Praha, Brno) bylo významně, možná násobně vyšší, dtto musí platit pro lokální topeniště v sídlech pod 5 000 obyvatel. Tomu pak odpovídají i odpovědi a jejich rozvrstvení.



Jste ochoten/a přispět ke zlepšení stavu ovzduší
a životního prostředí ve Vašem regionu?

I u této otázky se projevuje **historická zkušenost** obyvatel
silně průmyslové oblasti. Pokud nebudou eliminovány velké
průmyslové zdroje („*na které vidím z okna*“) bude
pravděpodobně ochota participovat na zlepšení situace nižší
(„*stejně to nepomůže*“).



Spokojenost se stavem ovzduší ve Vašem bydlišti?

Odpovědi jsou zcela určitě významně ovlivněny médii. Odpovídá tomu i téměř 2/3 negativních odpovědí na další otázku ohledně srovnání aktuálního stavu a stavu před deseti lety.

V současnosti se tomuto tématu věnují média velmi Intenzivně, a to i na webu, a spousta odborníků (i „odborníků“) přichází v této oblasti se stále novými tématy respektive s negativními nálezy.

Platí i fakt, že stejnou skutečnost lze jak démonizovat, tak bagatelizovat (podle potřeby), kdy laik téměř nemá možnost manipulaci rozpoznat.

29. 6. 2021

V roce 2019 to vypadalo asi takhle

Střední roční hmotnostní koncentrace pro hodnocené kategorie městských stanic

 Rok 2019 - MZSO - Monitoring zdravotního stavu obyvatelstva		Městské dopravou a průmyslem nezatížené lokality		Městské středně dopravou zatížené lokality			Dopravní Hot-spots		Městské oblasti zatížené průmyslem		Pozadíové stanice ČHMÚ		Venkovské, předměstské stanice				Odhad střední hodnoty ve městech ČR		Do hodnocení zahrnuto celkem stanic
látky	kategorie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	2 - 5		
PM ₁₀ (µg/m ³ /rok)	ČR (bez MSK)	19,5	18,2	19,4	20,5	23,0	24,3	21,5	-	23,2	12,2	18,1	27,3	28,1	19,8	25,4	19,0	80	
	MS kraj	22,0	23,3	28,7	24,2	25,5	-	27,1	28,5	31,0	12,6	23,7	37,5	-	-	-	23,9	22	
PM _{2,5} (µg/m ³ /rok)		14,3	14,4	16,5	15,7	14,9	17,3	18,0	21,0	22,5	11,4	14,0	21,6	-	15,3	-	14,9	67	
SO ₂ (µg/m ³ /rok)		3,7	4,5	4,0	3,5	5,8	-	3,9	6,6	-	3,4	4,5	6,6	-	2,7	4,4	4,2	43	
NO (µg/m ³ /rok)		4,1	4,3	5,0	7,9	17,1	30,7	5,7	6,8	22,3	0,7	2,4	3,0	-	3,8	5,5	5,4	68	
NO ₂ (µg/m ³ /rok)		13,8	15,5	15,9	19,4	26,2	40,5	18,8	21,1	31,4	4,9	10,4	12,3	-	13,8	15,0	16,5	69	
NO _x (µg/m ³ /rok)		19,9	21,4	23,4	31,5	53,9	87,6	27,2	31,6	65,6	5,8	13,9	17,0	-	19,5	23,5	24,1	69	
CO (µg/m ³ /rok)		-	328	301	333	422	475	-	-	545	218	-	-	-	-	-	323	10	
O ₃ (µg/m ³ /rok)		53,5	56,3	56,8	51,0	54,5	39,7	55,3	53,1	-	71,7	56,9	49,9	-	54,0	-	54,9	55	
Benzen (µg/m ³ /rok)		1,0	1,0	1,5	1,0	1,2	1,2	1,4	4,1	2,3	0,7	-	1,8	-	-	-	1,1	33	
BaP (ng/m ³ /rok)		0,92	0,98	1,57	-	0,82	-	2,85	2,71	-	0,37	1,41	-	-	-	3,19	1,10	46	
As (ng/m ³ /rok)		0,75	1,06	1,03	1,22	0,82	-	1,60	1,62	-	0,49	0,98	2,13	2,59	-	3,36	0,99	52	
Cd (ng/m ³ /rok)		0,17	0,22	0,26	0,19	0,16	-	1,45	0,37	-	0,11	0,40	0,23	0,19	-	0,20	0,22	52	
Cr (ng/m ³ /rok)		0,99	1,31	1,16	1,06	2,03	-	1,69	2,60	-	0,51	0,81	1,62	3,84	-	1,10	1,22	52	
Mn (ng/m ³ /rok)		6,57	6,31	6,11	8,44	7,82	-	11,57	22,15	-	2,53	4,02	7,78	8,38	-	5,23	6,33	52	
Ni (ng/m ³ /rok)		0,66	0,62	0,84	-	0,80	-	0,60	3,61	-	0,31	0,45	0,66	0,68	-	0,65	0,59	52	
Pb (ng/m ³ /rok)		3,92	7,68	5,39	4,97	3,07	-	9,25	14,62	-	2,27	3,27	3,71	5,35	-	4,58	6,35	52	
ČR (bez MSK) - PM ₁₀ - odhad nárůstu předčasné úmrtnosti v %		2,88	2,28	2,84	3,35	4,51	5,12	3,81	-	4,60	-0,51	2,23	6,51	6,88	3,02	5,63	2,65		
MSK - PM ₁₀ - odhad nárůstu předčasné úmrtnosti v %		4,05	4,65	7,16	5,07	5,67	-	6,42	7,07	8,23	-0,33	4,84	11,25	-	-	-	4,93		
Celkové H.C.R. (Benzen, BaP, As, Cd, Ni)		8,7E-04	9,3E-05	1,5E-04	1,0E-04	8,0E-05	-	2,6E-04	2,6E-04	-	3,7E-05	1,3E-04	1,1E-04	1,1E-04	-	2,9E-04	1,0E-04		

Poznámka: Odhad předčasné úmrtnosti je počítán pro průměrné 75 % zastoupení frakce PM_{2,5} ve frakci PM₁₀ a pro ČR a Moravskoslezský kraj zvlášť.

Poznámka: Odhad předčasné úmrtnosti je počítán pro průměrné 75 % zastoupení frakce PM_{2,5} ve frakci PM₁₀ a pro ČR a Moravskosleský kraj zvlášť.

Bližší na: http://www.szu.cz/uploads/document/s/chzp/ovzdusi/imisky/agr_tab_2019.pdf

Prach

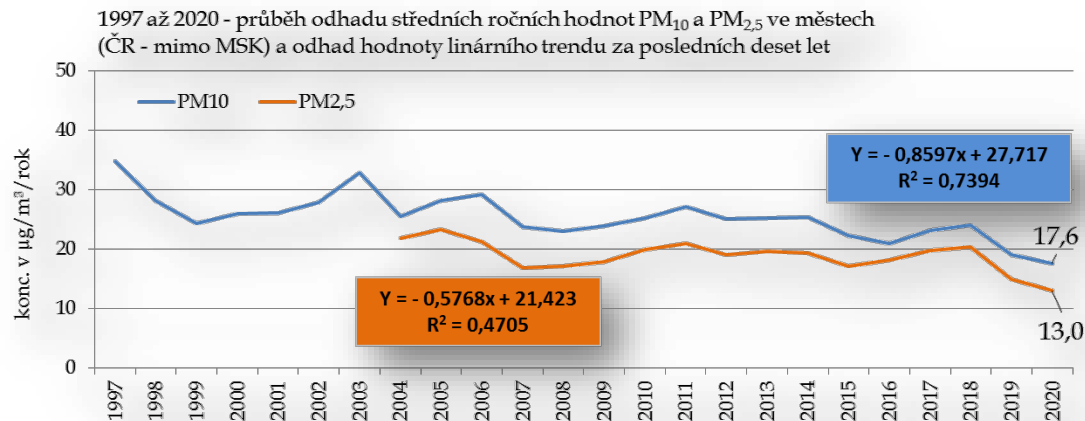
Znečištění ovzduší měst a městských aglomerací ovlivňuje zejména doprava, která je zde dominantním a v podstatě plošně působícím zdrojem znečištění ovzduší. Další spolupůsobící zdroje (teplárny, domácí vytápění, malé a střední průmyslové podniky) mají více lokální význam.

Specifickou oblastí ČR je Moravskoslezský kraj (MSK) s dlouhodobě zvýšenými hodnotami škodlivin ve venkovním ovzduší. Zde mají zásadní význam emise z velkých průmyslových zdrojů a dálkový transport škodlivin.

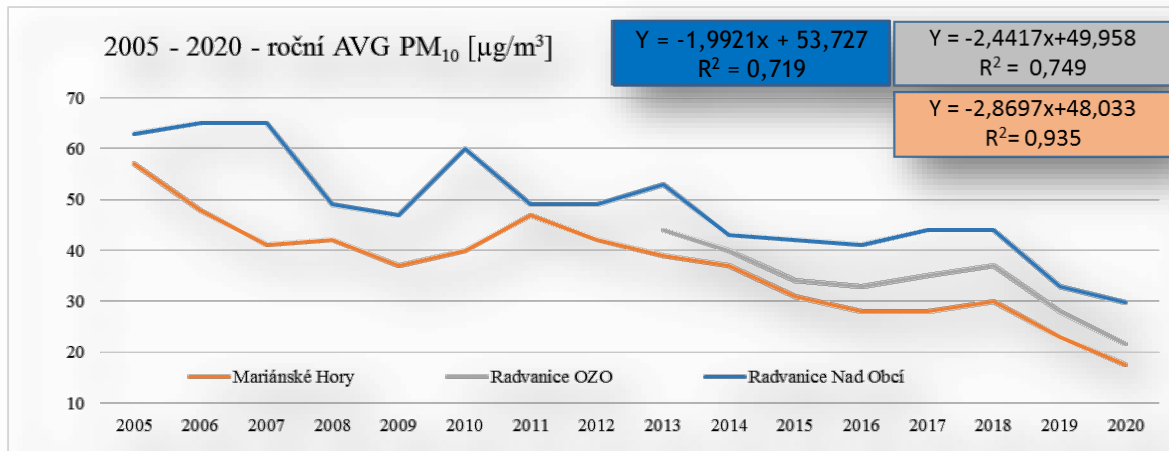
Účinek částic závisí na jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Aerosolové částice PM samostatně, stejně jako celá směs látek působících znečištění venkovního ovzduší, jsou zařazeny od roku 2013 Mezinárodní Agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) Světové zdravotnické organizace (WHO), mezi prokázané lidské karcinogeny skupiny 1, přispívající ke vzniku rakoviny plic.

Vývoj PMx?

Odhad průběhu středních hodnot PM_{10} a $PM_{2,5}$ ve městech ČR mimo MSK za období 1997 až 2020



A některé stanice v Ostravě



Stanice	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mariánské Hory	57	48	41	42	37	40	47	42	39	37	31	28	28	30	23	18
Radvanice OZO									44	40	34	33	35	37	28	22
Radvanice Nad Obcí	63	65	65	49	47	60	49	49	53	43	42	41	44	44	33	30

Na ostatních stanicích v Ostravě se v roce 2020 roční průměry pohybovaly mezi 20 až 25 μg/m³
Limit byl v Ostravě překročen pouze na stanici Radvanice nad Obcí

PAU (BaP)

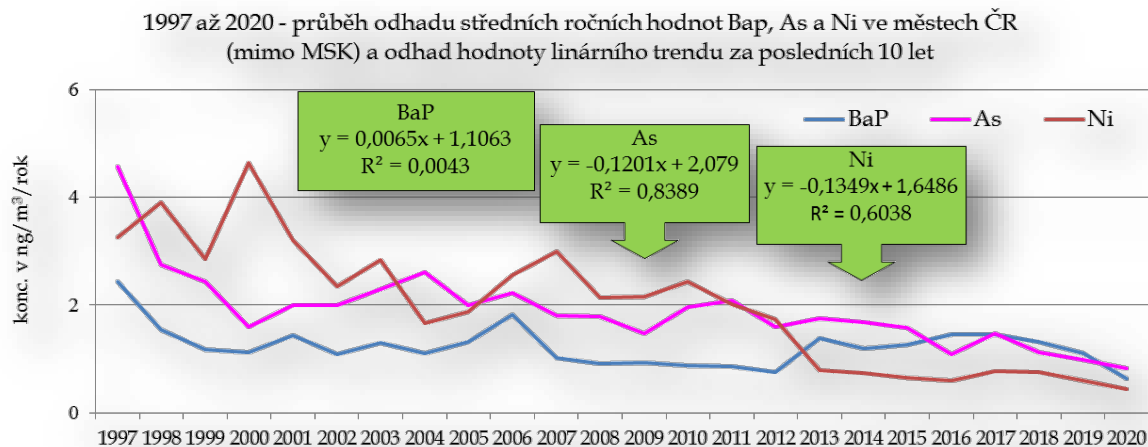
V městských lokalitách se jedná vždy o kombinaci vlivu dvou typů zdrojů emisí PAU (majoritní domácí topeniště a doprava), kdy se emise z liniových zdrojů sčítají s městským pozadím ovlivňovaným lokálními malými zdroji. Specifickým případem je exponovaná ostravsko-karvinská aglomerace, kde se k obvyklým zdrojům (doprava a lokální zdroje) přidávají jako majoritní zdroje velké průmyslové celky a dálkový transport.

V centrech městských celků a aglomerací lze zátěž z dopravy charakterizovat jako plošnou, rozdíly mezi málo a významně exponovanými lokalitami jsou minimální. Domácí topeniště se prosazují hlavně v okrajových částech měst a v místech s významným podílem spalování fosilních/pevných paliv. Tyto lokality se vyznačují vyššími koncentracemi v topném období a hodnotami pod mezí detekce v netopném období.

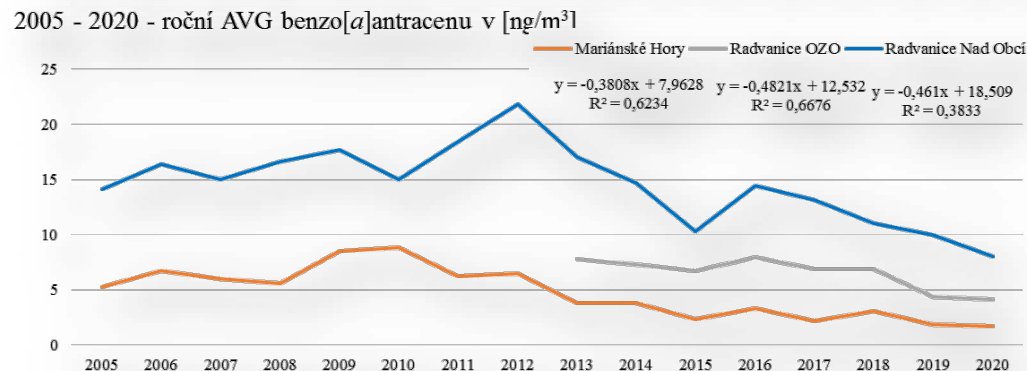
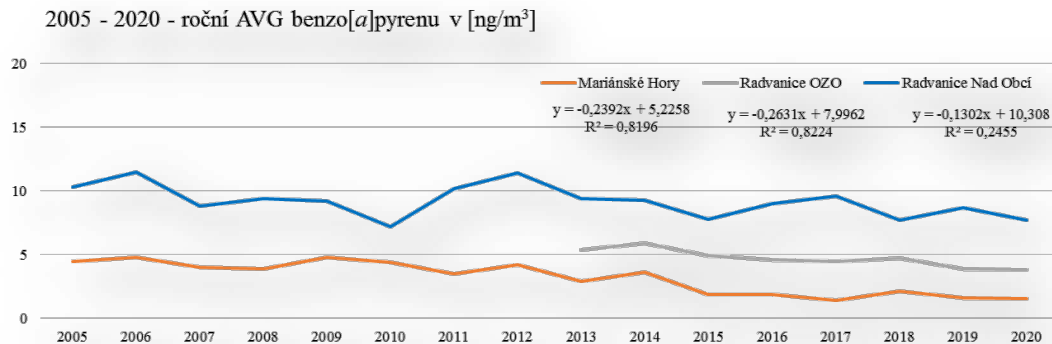
BaP je z hlediska klasifikace karcinogenity od roku 2010 zařazen IARC do skupiny 1 - prokázaný karcinogen. Hodnota jednotkového rizika (UVR) převzatá od Světové zdravotnické organizace je pro BaP $8,7 \times 10^{-2}$.

Vývoj BaP, Ni a As?

Odhad průběhu středních hodnot BaP, Ni a As ve městech ČR mimo MSK za období 1997 až 2020



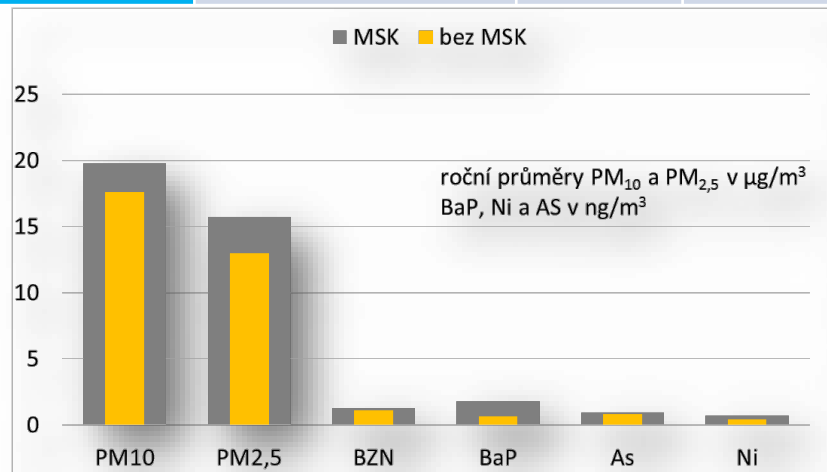
A některé stanice v Ostravě



Limit BaP je 1 ng/m³/rok a referenční koncentrace
BaA je 1 µg/m³/rok

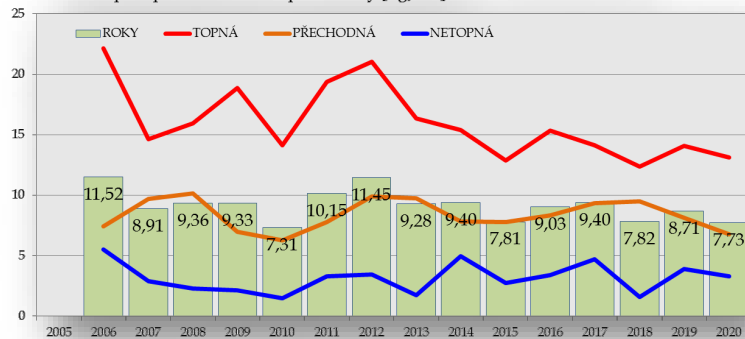
Když si v ČR porovnáme městské lokality

	ČR bez MSK	MSK	rozdíl v %
PM ₁₀ (µg/m ³)	17,2	19,8	112,5
PM _{2,5} (µg/m ³)	12,3	15,7	120,8
BZN (ng/m ³)	1,12	1,28	114,3
BaP (ng/m ³)	0,63	1,79	284,1
As (ng/m ³)	0,82	0,92	112,2
Ni (ng/m ³)	0,44	0,71	161,4

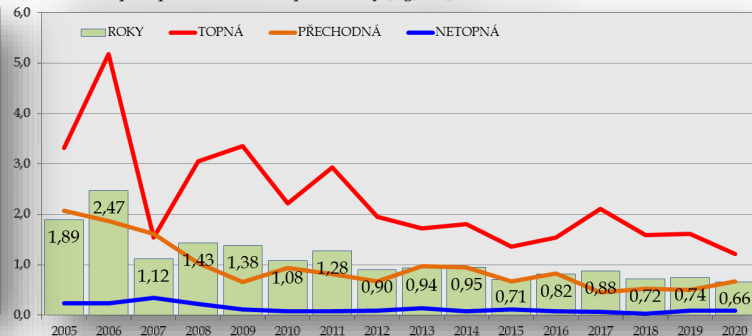


Co může být příčinou?

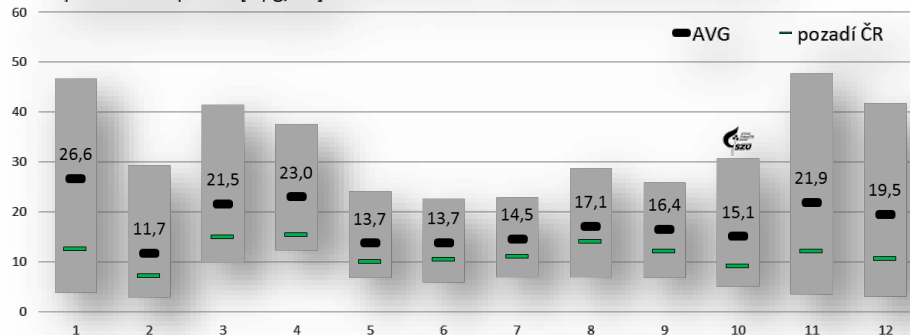
Roční hodnoty BaP na stanici v Ostravě Radvanicích v období 2005 až 2020 včetně topné, přechodné a netopné sezóny [ng/m³]



Roční hodnoty BaP na stanici v Praze 10 v období 2005 až 2020 včetně topné, přechodné a netopné sezóny [ng/m³]



2020 - Průběh rozpětí měsíčních průměrů PM₁₀ v sídlech, odhad střední hodnoty a republikového pozadí [v µg/m³]



Vlivy na zdraví?

Primárně se hodnotí:

- suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$, NO_2
- škodliviny s karcinogenním účinkem, pro které byla definována míra karcinogenního potenciálu - tj. UCR. As, Ni, Cd, benzen a benzo[a]pyren (BaP).

V případě polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU/PAH) je benzo[a]pyren (BaP) považován za indikátor karcinogenního potenciálu hodnocené směsi.

Hodnocení zdravotních rizik

Základní metodické postupy odhadu zdravotních rizik:

- Americká agentura pro ochranu životního prostředí (US E PA)
Světová zdravotní organizace (WHO).

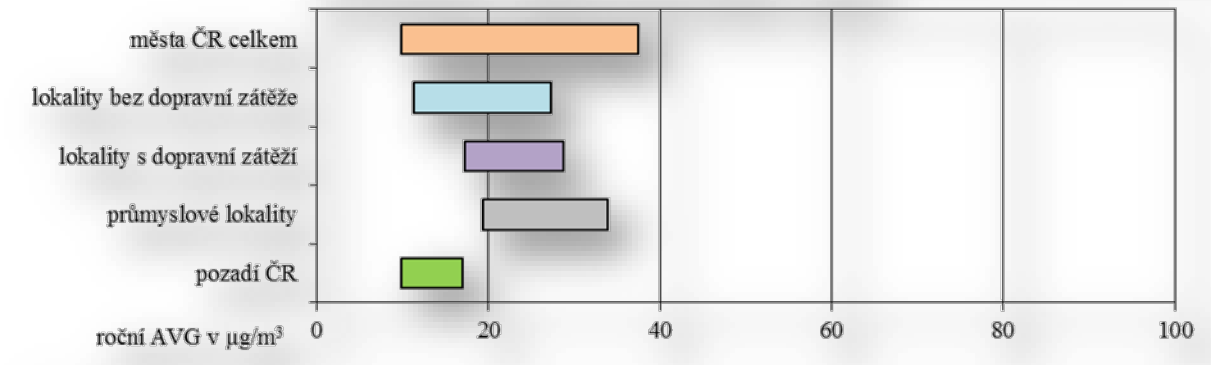
V České republice byly základní metodické podklady pro hodnocení zdravotních rizik vydány Ministerstvem zdravotnictví a Ministerstvem životního prostředí. Při hodnocení zdravotních rizik se standardně postupuje ve čtyřech následných krocích.

- Nejprve je identifikována **zdravotní nebezpečnost**
- Následuje odhad **dávkové závislosti** tohoto efektu
- Často nejsložitějším krokem je **odhad expozice**
- Konečným krokem je **charakterizace rizika**

Odhad navýšení celkové předčasné úmrtnosti (počítáno pro 75 % podíl frakce $PM_{2,5}$), ke kterému přispěla expozice suspendovaným částicím frakce PM_{10} , se podle míry zátěže konkrétní lokality pohybuje od 0 % v čistých městských lokalitách po až $\approx 11,5$ % v oblastech zvláště intenzivně zatížených dopravou a průmyslem.

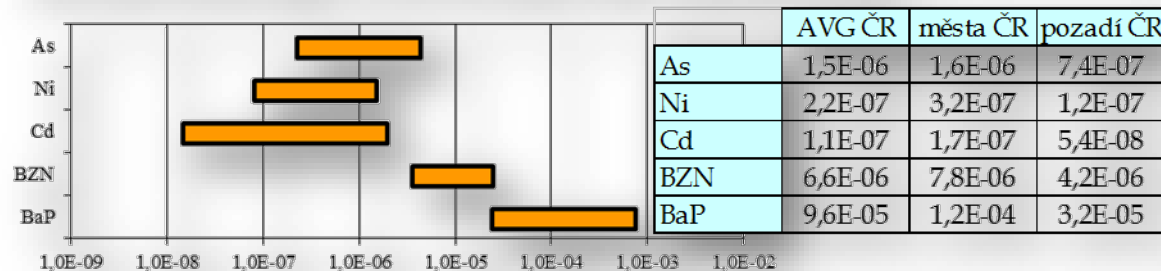
Roční aritmetické průměry rok 2019	PM_{10} ($\mu g/m^3$)		Odhad navýšení předčasné úmrtnosti (%) pro 75 % zastoupení frakce $PM_{2,5}$ ve frakci PM_{10}	
	min	max	min	max
ČR	7,4	38,1	0	11,5
Města celkem	11,3	38,1	0	11,5
Lokality bez dopravní zátěže	11,3	27,3	0	4,8
Lokality s dopravní zátěží	17,2	28,7	1,8	7,2
Průmyslové lokality	19,3	33,9	2,8	9,6

Rozpětí ročních průměrů PM_{10} v období 2019, ČR a jednotlivé typy městských lokalit
($19,8 \mu g/m^3/rok \approx$ odhad pro obytné lokality v sídlech)



Výše hodnocené látky s karcinogenním působením mohly v podmínkách ČR zvýšit riziko vzniku nádorového onemocnění za 70 let celoživotní expozice, podle typu lokality, o 1 až 8 případů na 10 tisíc obyvatel. Situace byla srovnatelná s rokem 2018.

2019 - Průměr za ČR a rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu As, Ni, Cd, benzeny a BaP z venkovního ovzduší



Pozn.: Riziko 1,0E-03 (dtto 10⁻³, 1 z 1000) znamená pravděpodobnost zvýšení počtu nádorových onemocnění o 1 případ na 1 000 osob, 1,0E-07 o 1 případ na 10 mil. osob atp.

Co zbývá?

As i lze konstatovat (ale nelze generalizovat), že:

- chybí obecné povědomí o „nebezpečnosti“ respektive „škodlivosti“ spalování určitých typů paliv či spalování odpadů a pro případné laické zájemce chybí jednoduše a přehledně zpracované srovnání vlastností paliv dostupných na trhu;
- chybí i širší informovanost o existujících možnostech vytápění a vlastnostech či výhodách a nevýhodách existujících typů kotlů či výhodách různých typů možných opatření;
- do rozhodování občanů se negativně promítá zmíněná nízká nebo naopak až hysterická informovanost o negativních dopadech vysokých koncentrací znečišťujících látek v ovzduší.