

Co se skrývá v datech možnosti zpřesnění (odhadu) expozice (.... *Another Brick in the Wall*

RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D.,
MUDr. Helena Kazmarová,
b.kotlik@szu.cz, SZÚ Praha



Hodnocení kvality ovzduší (odhad expozice)

Měření

- Staniční sítě, orientační, náhodná a kampaňová měření (representativnost).

Odhad

- Odborný odhad, podobnost zastoupení zdrojů i charakteru lokality.

Modelování

- Matematické postupy odhadu prostorového rozložení koncentrací (emise, mikroklimatické faktory, reakční mechanismy).

Kombinace



Co, kde a proč se měří



Co:

- Základní látky (plošně - vazba na imisní limity) – SO_2 , PM_{10} , CO , O_3 , $\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$, PAU a VOC (benzen), $\text{PM}_{2,5}$, As, Cd, Ni, Pb
- Doplnkové/specifické škodliviny – PCB, PCDD, PCDF, Mn, Cr, další kovy a VOC, H_2S , CS_2 , NH_3 , prekursory, $\text{PM}_{1,0}$ a menší částice

Kde:

- Sídla > 15 tisíc obyvatel, pozad'ové hodnoty, dálkový transport, zátěž průmyslovým/liniovým zdrojem – Hot spots

Proč:

- Plnění imisních limitů, zátěž ekosystémů
- Odhad expozice obyvatel
- Výzkum, stížnosti

Používané postupy - zpracování naměřených hodnot



Agregace:

- Tabelární
- Grafické (včetně zpracování izokoncentračních ploch v GIS)
- Hodnocení trendů

Komplexní hodnocení kvality ovzduší

- Index kvality ovzduší
- Plnění imisních limitů (IL)

Odhad vlivu na zdraví (HIA/HRA ?)

- Hodnocení úrovně expozice ve vztahu k IL
- Hodnocení úrovně ve vztahu k NOEL, NOAEL
- PM_x - předčasná úmrtnost
- ILCR – počty případů, populační riziko

Není na škodu se podívat zpátky

Od roku 1980 měří hygienická služba kvalitu ovzduší v sídlech (SO_2 , NO_x , TSP), od roku 1985 přibyly vybrané kovy.

- 20. 6. 1992 byl podán projekt MZSO, subsystém I. Venkovní ovzduší (Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší).
- Schválen byl v prosinci 1993.
- Od roku 1994 postupně „nabíhal do provozu“. Měřené škodliviny byly přitom rozšířeny o PM_{10} , CO, O_3 , NO/ NO_2 / NO_x , PAU a VOC a později o $\text{PM}_{2,5}$.
- Bylo nutno vyvinout nové postupy zpracování a presentace dat.

Zpracování dat je od počátku rozděleno na jednotlivé látky a sídla

Forma agregovaného zpracování naměřených hodnot:

- Tabelární
- Grafické
- Hodnocení trendů

Komplexní hodnocení kvality ovzduší

- Index kvality ovzduší
- Plnění imisních limitů

Odhad vlivu na zdraví

- Hodnocení úrovně expozice ve vztahu k IL
- PM_x - předčasná úmrtnost
- ILCR – počty případů, populační riziko

Základní informace o sídlech

Sledované parametry zdravotního stavu a kvality venkovního ovzduší v subsystému č. I. - Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší v roce 2011.

Sídla, která byla součástí systému MZSO od roku 1994

sídl/městská část	kód	MONARO	SO ₂	NO _x	TSP	kovy		NO	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	Jiné	PAU	VOC	sídl
						PM ₁₀ /PM _{2,5}	PM ₁₀ /PM _{2,5}										
Praha 1	A01	-	-	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	-	-	-	ano		Praha 1
Praha 2	A02	-	ano	ano	-	-	ano	ano	ano	-	ano	ano	-	-	ano		Praha 2
Praha 4	A04	-	ano	ano	-	ano/	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Praha 4
Praha 5	A05	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	-	ano		Praha 5
Praha 6	A06	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	-	-	-	-		Praha 6
Praha 8	A08	-	ano	ano	-	-	ano	ano	-	ano	ano	-	-	-	-		Praha 8
Praha 9	A09	-	ano	ano	-	-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	-	-		Praha 9
Praha 10	A10	-	ano	ano	-	ano/ano	ano	ano	ano	-	ano	ano	-	ano*	-		Praha 10
Kladno	KL	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	ano	-	-	ano		Kladno
Kolín	KO	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	-	-		Kolín
Příbram	PB	-	-	ano	-	ano/-	ano	ano	-	-	ano	-	-	-	-		Příbram
České Budějovice	CB	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	ano	-	-	ano		České Budějovice
Klatovy	KT	-	-	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	-	-	-	-		Č.Budějovice
Plzeň	PM	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Plzeň
Sokolov	SO	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	ano	-	ano**	-		Sokolov
Děčín	DC	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	-	ano	-	-	-	-		Děčín
Jablonec n/N	JN	-	ano	ano	-	-	ano	ano	-	-	ano	-	-	-	-		Jablonec n/N
Liberec	LB	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	-	ano		Jablonec n/N
Most	MO	-	-	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano	ano	ano	-	-	ano		Most
Ústí n/Labem	UL	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Ústí n/Labem
Hradec Králové	HK	-	ano	ano	-	ano/ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Hradec Králové
Havlíčkův Brod	HB	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	-	-		Havlíčkův Brod
Ústí n/Orlicí	UO	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	-	-		Ústí n/Orlicí
Svitavy	SY	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	-	-		Svitavy
Brno	BM	ano	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Brno
Hodonín	HO	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	-	-		Hodonín
Jihlava	JI	-	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	-	ano		Jihlava
Žďár n/Sázavou	ZR	-	-	-	-	ano/-	-	-	-	-	ano	-	-	ano-	-		Žďár n/Sázavou
Karviná	KI	ano	ano	ano	-	ano/-	ano	ano	-	ano-	ano	-	-	ano	-		Karviná
Olomouc	OL	-	ano	-	-	ano/-	-	ano	-	ano	ano	-	-	-	-		Olomouc
Ostrava	OV	ano	ano	ano	-	ano/ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	-	ano	ano		Ostrava

Sídla, která byla po roce 2004 postupně zahrnovaná do zpracování

sídl/městská část	kód	MONARO	SO ₂	NO _x	TSP	kovy		NO	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	Jiné	PAU	VOC	sídl
						PM ₁₀ /PM _{2,5}	PM ₁₀ /PM _{2,5}										
Beroun	BE	-	ano	ano	-	-	ano	ano	ano	-	ano	ano	-	-	-		Beroun



Home » Témata zdraví a bezpečnosti » Zdraví a životní prostředí » Kvalita ovzduší » MZSO » Odborná zpráva za rok 2011 » Data za jednotlivá města v systému MZSO

Data za jednotlivá města v systému MZSO

Výsledky za jednotlivá sídla.



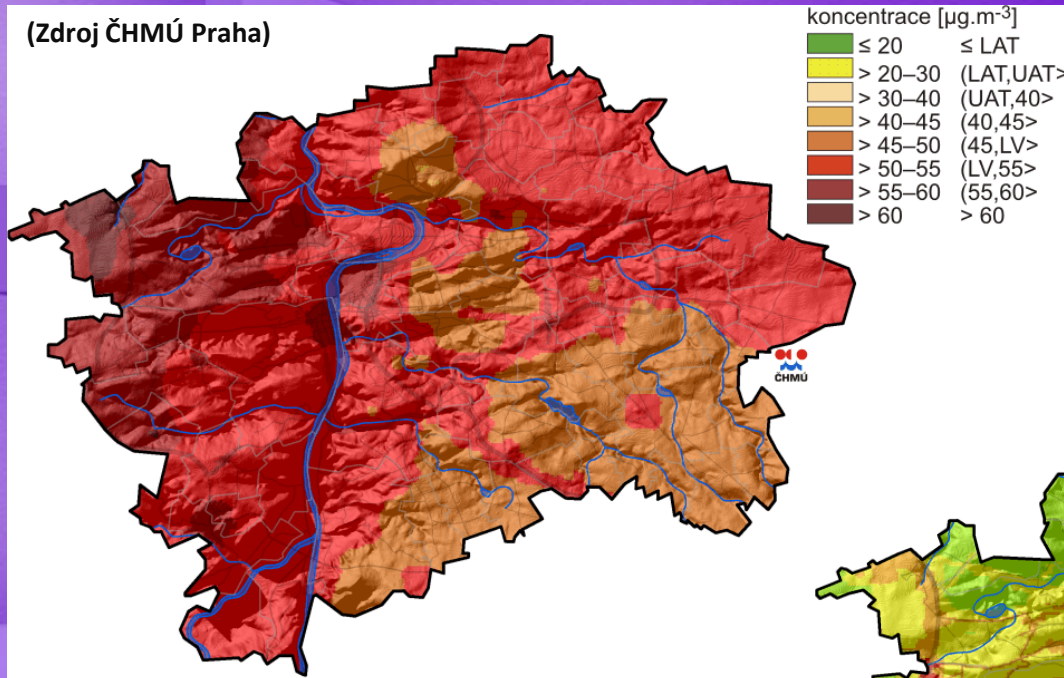
- > Témata zdraví a bezpečnosti
- > Aktuality
- > Autorizace a kvalita služeb v ochraně veřejného zdraví
- > Mezilaboratorní porovnávání
- > Věda a výzkum
- > Knihovna
- > Integrovaný operační program (IOP)
- > Operační program Praha - Adaptabilita
- > Mezirezortní komise
- > Odkazy

Kontaktní údaje

Státní zdravotní ústav

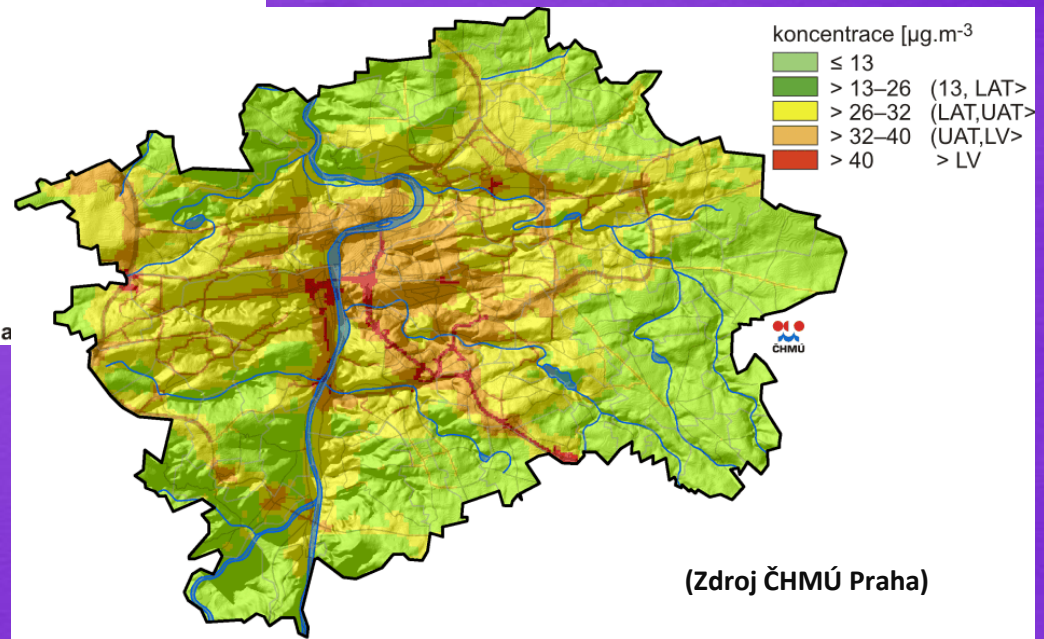
Co lze dále nalézt

(Zdroj ČHMÚ Praha)



Obr. II.4.1.9 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} , aglomerace Praha

Aproximativní modelové odhady kalibrované interpolačními postupy na existující měřicí stanice pro ČR nebo vybrané aglomerace



Obr. II.4.1.8 Pole roční koncentrace NO_2 , aglomerace Praha, 2011

(Zdroj ČHMÚ Praha)

Co lze taky nalézt

Benzo[a]pyren BaP	stanice	AVG	GEOM	Třídy četnosti					
				1	2	3	4	5	6
Praha 4	774	0,88	0,35	53	15	18	19	6	9
Praha 10	1653	1,22	0,35	27	9	3	9	4	8
Kladno	1455	3,90	1,19	34	9	4	15	10	48
Plzeň-město	1322	1,28	0,47	43	18	9	16	9	16
	1695	1,57	0,54	21	14	3	5		
Sokolov	1032	0,53	0,26	70	19	14	11		
Ústí nad Labem	1011	0,58	0,21	72	10	15	15		
	1737	1,80	0,55	21	6	9	8		
Hradec Králové	1503	1,21	0,42	48	18	5	16		
	1678	0,62	0,26	33	7	6	12		
Brno-město	1660	1,10	0,40	26	8	6	10		
Žďár n/Sázavou	1684	0,58	0,18	38	7	5	6		
Karviná	1710	7,42	2,66	4	8	4	12		
Ostrava	1410	4,65	1,76	21	7	9	26		
	1713	10,17	5,79	1	1	2	9		
	1716	3,45	1,28	14	7	4	13		
Košetice	1138	0,40	0,16	68	18	3	9		

Pozn.	Třídy četnosti	Interval
1	pmd	0,33
2	0,33	0,66
3	0,66	1
4	1	2
5	2	3
6	3	a více

Tabelárně zpracované střední hodnoty až do úrovně konkrétních stanic, variabilní popis distribuce měřených hodnot, hodnocení překročení limitů, HRA, HIA

Zdroj:

http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_11/ovzdusi_2011_zprava.pdf

Tab. II.4.2.5 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM₁₀

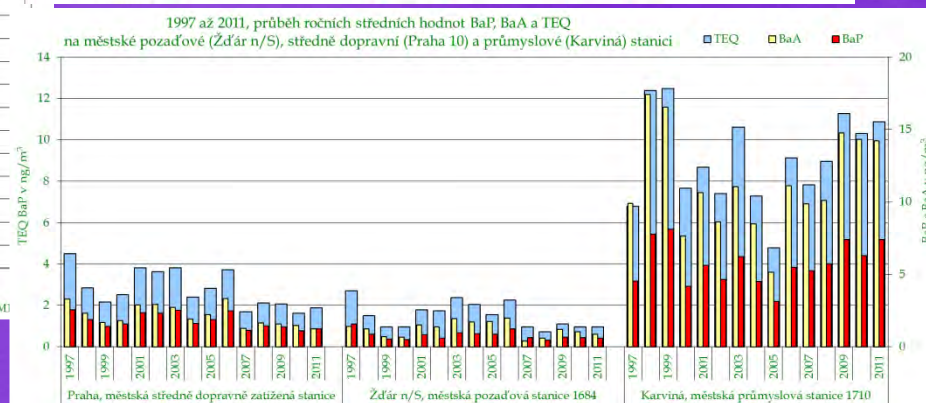
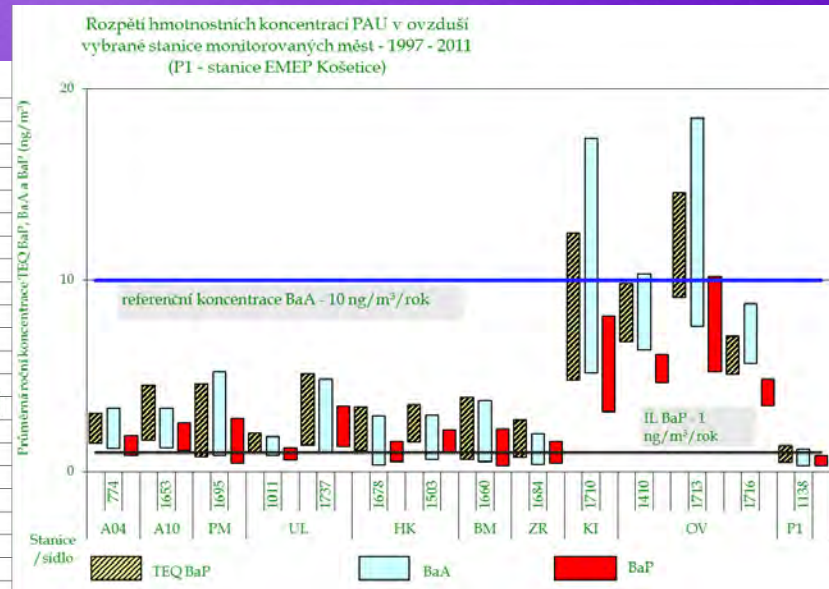
KMPL	Lokalita	Okres	Vlastník	Měřicí program	Metoda měření	Klasifikace	Roční koncentrace [µg.m ⁻³]
SSTEM	Stahelčevy	Kladno	ZÚ Praha	MIM	GRV	B/S/R	55.1
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ MSK	AIM	RADIO	B/S/R	52.7
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ MSK	AIM	RADIO	B/R/A-NCl	51.6
TKAOK	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	komb.	RADIO	T/U/R	49.5
TÖREK	Ostrava-Radvanice ZÚ	Ostrava-město	ZÚ, SMOva	komb.	OPEL	I/S/IR	49.4
TCINA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	48.0
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ, SMOva	komb.	RADIO	I/U/IR	47.4
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	45.3
ZLTK	Zlín-Svíť	Zlín	MZLI	komb.	RADIO	T/U/CR	44.9
TOPRA	Ostrava-Přivoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AIM	RADIO	I/U/IR	44.9
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	44.7
THARA	Havířov	Karviná	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	43.9
TOCBM	Ostrava-Československá (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	MIM	GRV	T/U/CR	43.6
TÖFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	42.2
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	40.9
SBUSM	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Praha	MIM	GRV	B/U/R	40.5
TTRDA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	40.2
SKLCM	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Praha	MIM	GRV	B/S/I	40.1
TFMIA	Frýdek-Místek	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/S/R	39.3
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AIM	RADIO	T/U/R	39.1
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBmo	AIM	OPEL	T/U/R	39.0
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	38.1
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	38.0
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBmo	AIM	RADIO	T/U/C	37.8
TOVKA	Opava-Kateřinky	Opava	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/U/R	36.7
TJSDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AIM	RADIO	B/R/A-NCl	36.7
ZUHR	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AIM	RADIO	T/U/RC	36.4
UULD	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí nad Labem	ČHMÚ	MIM	GRV	T/U/RC	36.2
ASMEA	Phaš-Smichov	Praha 5	ČHMÚ	AIM	RADIO	T/U/RC	35.9

(Zdroj ČHMÚ Praha)

Zdroj:

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/groc/gr11cz/setab.html>

Jiné možné způsoby zpracování dat



- Porovnání stanic a sídel.
- Aritmetické a geometrické průměry, počty překročení krátkodobých limitů.
- Odhady dlouhodobých trendů

Některé věci ale nelze překonat

(data nikdy nejsou k dispozici v potřebném tvaru a rozsahu)



Protože:

- Staniční měření má primárně bodový charakter s variabilní prostorovou reprezentativností, a to i pro různé látky.
- Stanice zdaleka nejsou optimálně umístěny a neměří vždy vše.
- Kromě režimu provozu hodnocených zdrojů o mnohém rozhodují aktuální mikroklimatické podmínky.
- Data jsou/mohou být postižena výpadky, o rozsahu měření často, a to i meziročně, rozhodují ekonomické faktory.
- Rychle se rozšiřuje úroveň poznání a mění se požadavky na rozsah a spektrum sledovaných parametrů kvality prostředí.

Lze si představit modelovou situaci, kdy:

- potřebujeme informaci o místě, kde nikdo neměří, neměřil a měřit nebude;
- můžeme mít k dispozici i rozptylovou studii, ale s vysokou a často nekvantifikovatelnou nejistotou ;
- potřebujeme detailnější prostorové rozlišení údajů než v řádu jednotek km² nebo informaci ve formě odhadu rozpětí hmotnostních koncentrací;
- potřebujeme odhadnou hodnotu regionálního pozadí nebo městského pozadí

Např. v rámci procesů EIA, HRA, HIA Prostě všude, kde je potřeba zpřesnit odhad expozice i jinde než v přímém okolí měřicí stanice ...

Kategorizace lokalit

Když to tedy „nelze“ přes bodová měření a modelování je zapotřebí vypracovat jiný postup agregace dat:

- Od roku 2005 používáme při hodnocení a interpretaci dat postup, kdy hodnotíme zátěž ovzduší v zdrojově (doprava, průmysl, lokální „malé“ zdroje) specifikovaných lokalitách.
- Městské oblasti jsou rozděleny do 10 typů a hodnoceny samostatně.
- Hodnocení je doplněno o republikové pozadřové lokality, vesnické oblasti a městské dopravní „hot spots“.
- Je prováděn odhad střední zátěže v sídlech.



Kategorizace měřicích míst/zón (2011)

Městská - URBAN

- 1. Pozad'ová - území intravilánu sídla bez významných hodnotitelných zdrojů, bez dopravy - např. parky, sportoviště, vodní plochy, plochy půdy ležící ladem apod.
- **Obytná** – sídliště, satelity, vilové čtvrti nákupní centra, areály nemocnic, městská zástavba, včetně drobných provozoven služeb a výroby
- 2. Zóna pouze s lokálními zdroji REZZO 3 (vilové čtvrti, satelity, zahrádkářské kolonie..., doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace) lokální zdroje pro vytápění REZZO 2 v komerčních, administrativních a obytných
- 3. Zóna bez lokálních zdrojů emisí (sídlíště vytápěná vzdálenými zdroji CZT, doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace) - veřejná energetika, dálkové vytápění
- 4. Zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží 2 až 5 tis. vozidel/24 hodin (komunikace městské kategorie) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného dopravního křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace
- 5. Zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží 5 až 10 tis. vozidel/24 hodin (komunikace městské kategorie, hlavní třídy) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace
- 6. Zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží s více než 10 tis. vozidel/24 hodin - prostorově otevřené komunikace (zástavba ve vzdálenosti minimálně 10 m od okraje vozovky)
- 7. Zóna s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin (uzavřené komunikace, kaňony), tranzitní komunikace > 25 tis. vozidel/24 hodin

Průmyslová

- 8. Zóna s vyšším významem vlivu technologií než dopravy (do 10 tis. vozidel/den) na kvalitu ovzduší v příslušné zóně
- 9. Zóna s vyšším významem vlivu dopravní zátěže než vlivu technologií v příslušné zóně. Patří sem i železniční uzly (nádraží, depa apod.)
- 10. Zóna s výrazným vlivem dopravní zátěže (nad 25 tis. vozidel/den) než vlivu technologií v příslušné zóně.

Venkovská

- 11. pozad'ová - lesy, parky (mimo intravilán), pastviny, neobdělávaná, půda, vodní plochy, louky apod.
- 12. zemědělská - vliv zemědělského zdroje - obdělávaná zemědělská půda
- 13. průmyslová - převažující vliv průmyslu nad dopravou
- 14. průmyslová s dopravní zátěží - převažující vliv dopravy nad vlivem průmyslu
- 15. obytná zóna s nízkou úrovní dopravy (do 2 tis. vozidel/24 hod.)
- 16. obytná zóna se střední úrovní dopravy (2 až 10 tis. vozidel/24 hod.)
- 17. obytná zóna s vysokou úrovní dopravy (> 10 tis. vozidel/24 hod.)
- 18. dopravní zátěž (>10 tis. vozidel/24 hod.) bez zástavby (v zónách ad 1 a ad 2)

Poznámky :

1. U průmyslové zóny se **primárně** nehodnotí typ průmyslu, ale z hlediska znečištění ovzduší podstatnější roli než doprava v řadě případů hraje typ průmyslu - metalurgie nebo lehké montážní haly, lakovny nebo pivovar (bez vlastního zdroje tepla), „výšky komínů“ atd. Proto byla struktura dělení průmyslu upravena (viz text výše)
2. U kategorií definovaných účelem využití je kladen důraz vždy na **majoritní** zdroje znečištění ovzduší (tj. vždy jeden ze tří - doprava, průmysl, vytápění).
3. Venkovská zóna je vymezena definicí, že platí pro sídla do **2 tis. obyvatel** a extravilány všech sídel.
4. Při řazení do kategorií se bere v úvahu **dlouhodobá** zátěž lokality.

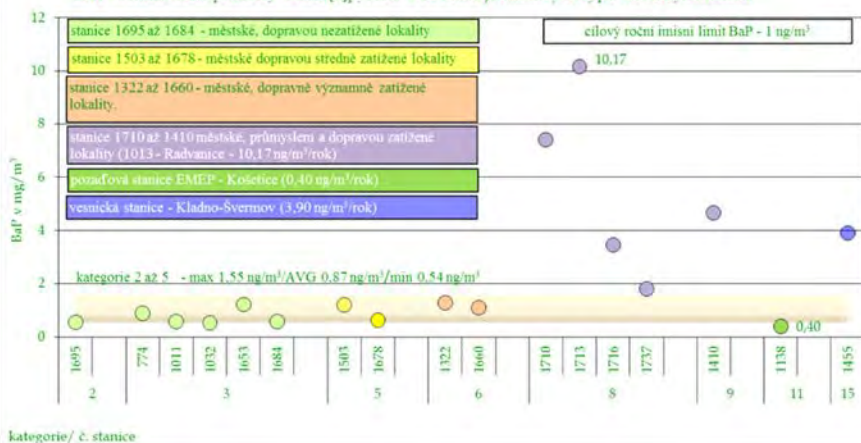
Zpracovala NRL pro venkovní ovzduší, Státní zdravotní ústav v Praze

Pak, pokud známe charakter zájmové oblasti (lokality...)

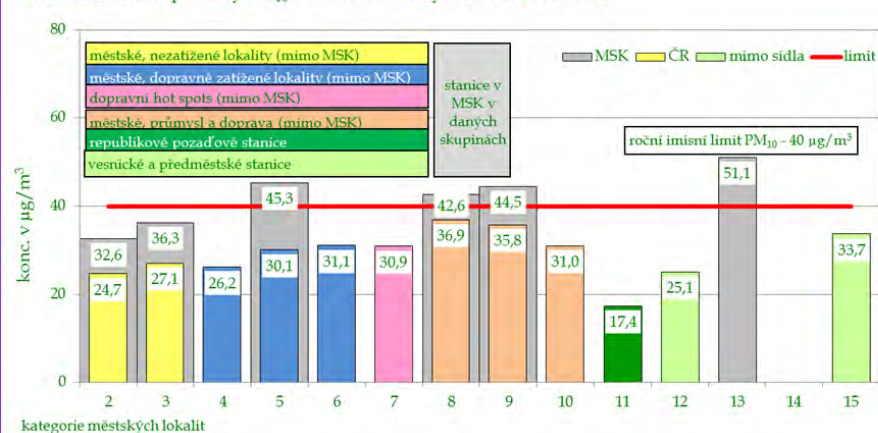
Roční aritmetické průměry NO₂ v ovzduší městských lokalit v roce 2011

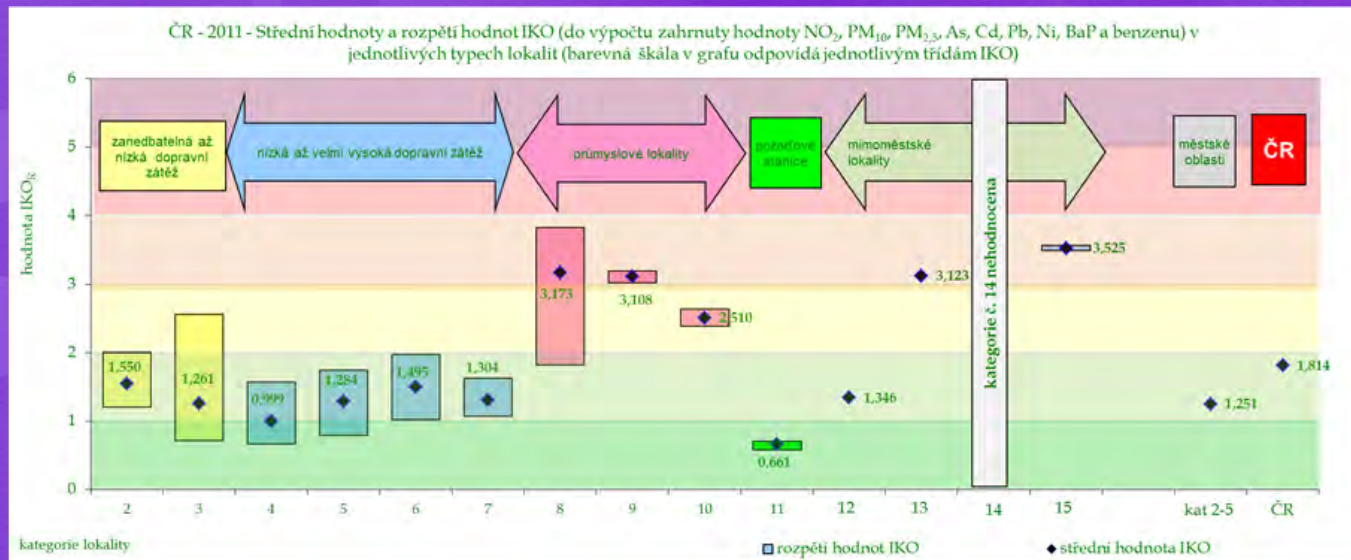
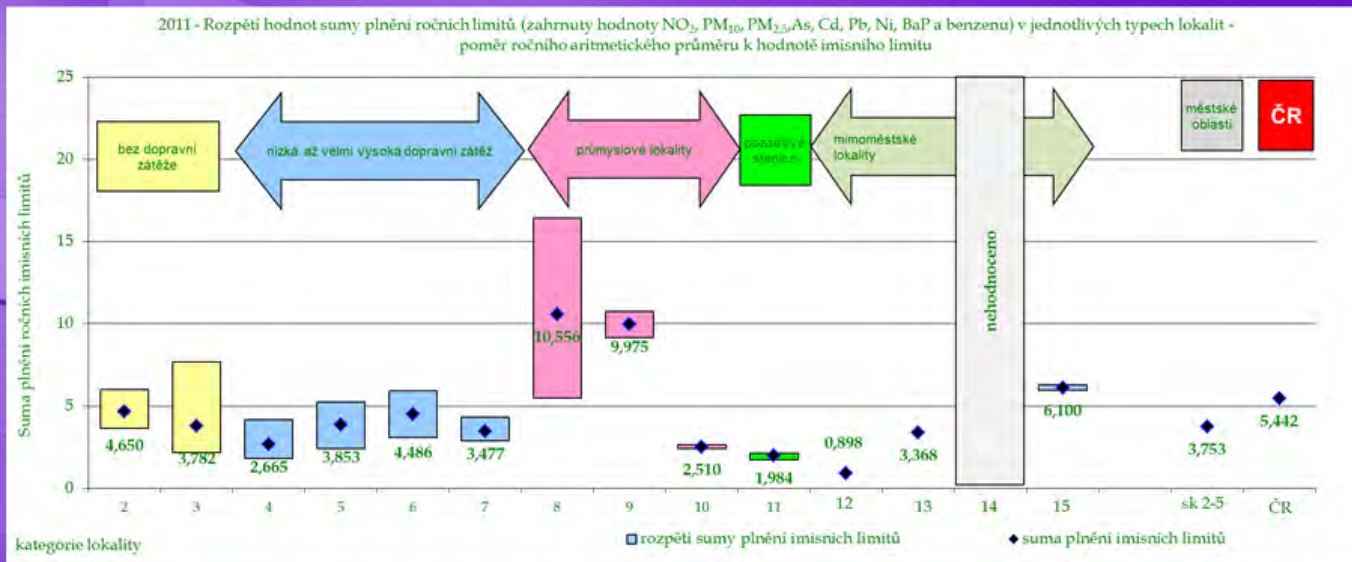


2011 - Aritmetické průměry benzo[*a*]pyrenu v ovzduší jednotlivých typů městských lokalit



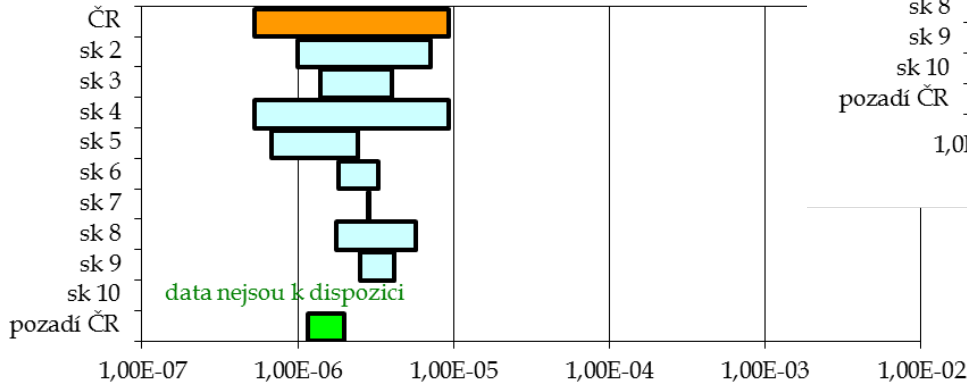
Roční aritmetické průměry PM₁₀ v ovzduší městských lokalit v roce 2011





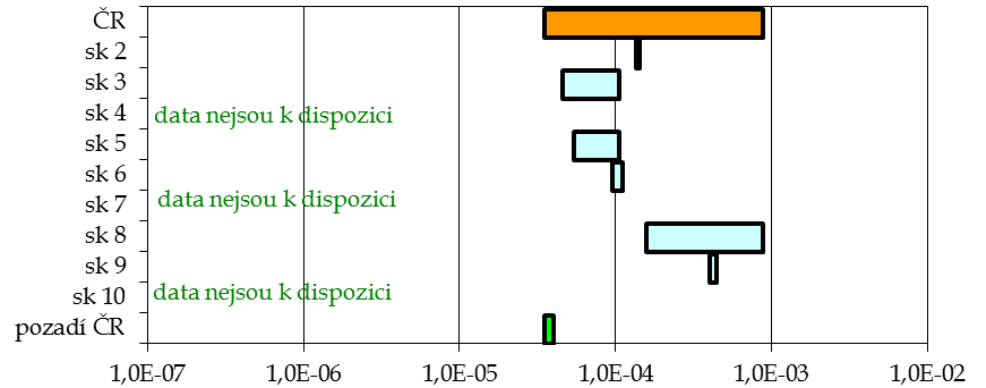
A nakonec ILCR

Rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu As z venk. ovzduší v roce 2011, typy městských lokalit



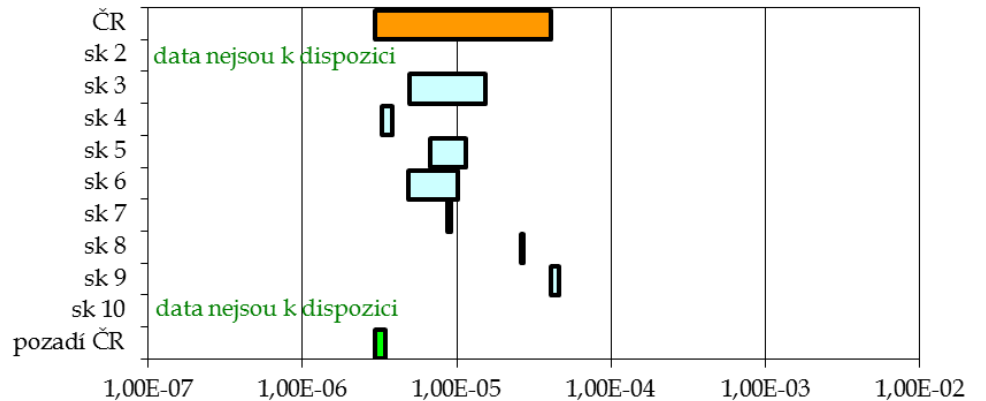
Rozpětí ČR 5,25E-07 až 9,36E-06, střední městská hodnota 2,36E-06.

Rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z (ILCR) příjmu BaP z venk. ovzduší v roce 2011, typy městských lokalit



Rozpětí ČR 4,44E-05 až 5,85E-04, střední městská hodnota 7,57E-05.

Rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z (ILCR) příjmu benzenu z venk. ovzduší v roce 2011, typy městských lokalit



Rozpětí ČR 3,30E-06 až 4,30E-05, střední městská hodnota 1,07E-05.

Nebo, protože jsme byli „obviňováni“ z:

- příliš dlouhé zprávy
- z komplikovaného přístupu

Střední roční hmotnostní koncentrace pro hodnocené kategorie městských stanic

rok 2011 MZSO		Městské dopravou a průmyslem nezátížené lokality		Městské středně dopravou zatížené lokality			dopravní Hot-spots	Městské oblasti zatížené průmyslem			Pozadové stanice ČHMÚ	venkovské, předměstské stanice				Odhad střední hodnoty ve městech ČR	hodnocení zahrnuje všechny měřené lokality
látko		sk 2	sk 3	sk 4	sk 5	sk 6	sk 7	sk 8	sk 9	sk 10	sk 11	sk 12	sk 13	sk 14	sk 15	sk. 2-5	ČR
PM ₁₀ (µg/m ³ /rok)	ČR	24,7	27,1	26,2	30,1	31,1	30,9	36,9	35,8	31,0	17,4	25,1	51,1	-	33,0	27,6	115
	M-S kraj	32,6	36,3	-	45,3	-	-	42,6	44,5	-	-	-	-	-	-	-	-
PM _{2,5} (µg/m ³ /rok)		26,5	21,0	17,9	22,9	21,3	18,1	35,3	33,0	-	14,9	-	40,7	-	21,3	21,3	33
SO ₂ (µg/m ³ /rok)		7,6	5,6	5,8	6,7	7,5	-	9,3	10,0	4,2	5,1	50,4	10,2	-	5,0	5,0	71
NO (µg/m ³ /rok)		6,3	5,7	5,9	15,4	20,4	43,7	9,4	19,6	34,5	0,8	4,5	3,8	-	7,7	8,9	83
NO ₂ (µg/m ³ /rok)		20,0	21,1	23,1	24,0	31,3	46,8	25,2	29,5	41,4	8,2	10,8	18,0	-	19,9	21,6	91
NO _x (µg/m ³ /rok)		28,5	26,6	27,2	47,5	63,3	121,5	39,4	59,4	94,4	9,2	17,6	23,4	-	31,7	33,3	84
CO (µg/m ³ /rok)		270	406	351	461	524	837	-	541	921	284	351	-	-	-	409	35
O ₃ (µg/m ³ /rok)		48,2	47,7	41,9	41,5	39,0	32,4	44,6	42,7	-	68,9	45,4	-	-	49,6	45,3	50
benzen (µg/m ³ /rok)		1,1	1,7	0,6	1,4	1,4	1,5	4,3	6,8	-	0,5	-	-	-	-	1,3	25
BaP (ng/m ³ /rok)		0,54	0,76	-	0,92	1,19	-	5,71	4,65	-	0,40	-	-	-	-	0,87	17
As (ng/m ³ /rok)		2,08	1,40	1,98	1,19	2,14	1,91	2,40	2,23	-	1,05	-	-	-	-	1,57	39
Cd (ng/m ³ /rok)		0,53	0,43	0,31	0,33	0,68	0,50	1,36	0,76	-	0,20	-	-	-	-	0,40	39
Cr (ng/m ³ /rok)		4,05	2,62	2,68	1,40	6,57	3,39	4,60	2,30	-	-	-	-	-	-	2,73	34
Mn (ng/m ³ /rok)		4,98	5,55	12,51	5,87	8,97	10,30	41,36	28,62	-	4,62	-	-	-	-	6,60	39
Ni (ng/m ³ /rok)		2,96	3,81	2,67	1,31	2,69	1,90	3,33	1,96	-	0,44	-	-	-	-	2,20	39
Pb (ng/m ³ /rok)		9,14	10,06	8,32	10,80	11,31	10,36	51,06	24,98	-	5,98	-	-	-	-	9,86	39
ČR - PM _{2,5} předčasné úmrtnosti	Nárůst	50 % PM _{2,5}	1,41	2,13	1,86	3,03	3,33	3,27	5,07	4,74	3,30	0,00	1,53	9,33	-	4,11	2,27
	Úmrtí	75 % PM _{2,5}	5,13	6,21	5,81	7,56	8,01	7,92	10,62	10,13	7,97	1,85	5,31	17,01	-	9,18	6,42
ILCR (BaP, As, Ni)		5,8E-05	8,0E-05	7,3E-06	9,1E-05	1,2E-04	1,2E-05	5,3E-04	4,5E-04	-	3,9E-05	-	-	-	-	8,7E-05	-

Zpracovala: N. Štěpánková, pro venkovní ovzdušnou kvalitu zdravotní ústav v Praze

DĚKUJEME ZA VÁŠ ČAS A ZA POZORNOST

Na stránkách SZÚ lze mimo jiné nalézt:

Imisní situace - <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/imisni-situace>

MSZO, Subsystem I. - <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/mzso>

Vliv na zdraví - <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/ovzduši-a-zdravi>