



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Imisní zátěž v obcích Moravskoslezského kraje

Blanka Krejčí

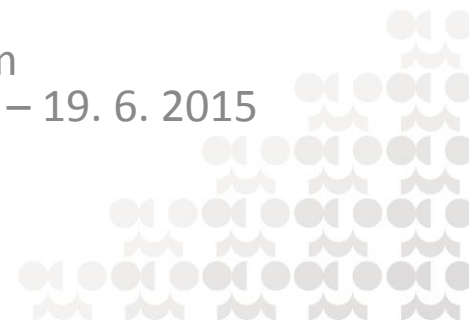
Seminář „Škodliviny v ovzduší vznikající spolu-spalováním
komunálního odpadu v domácnostech“, Horní Bečva 18. – 19. 6. 2015



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA

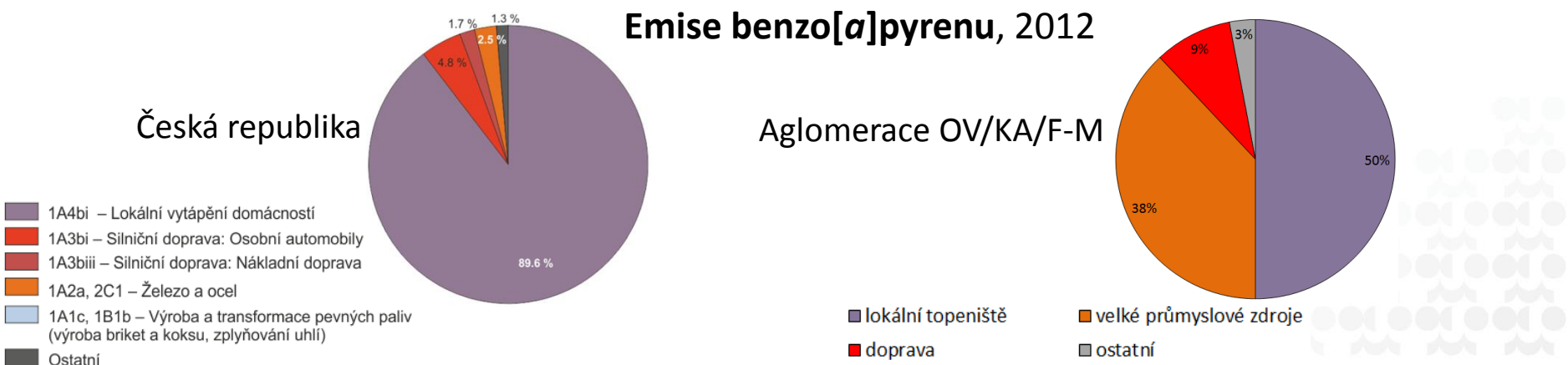


**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



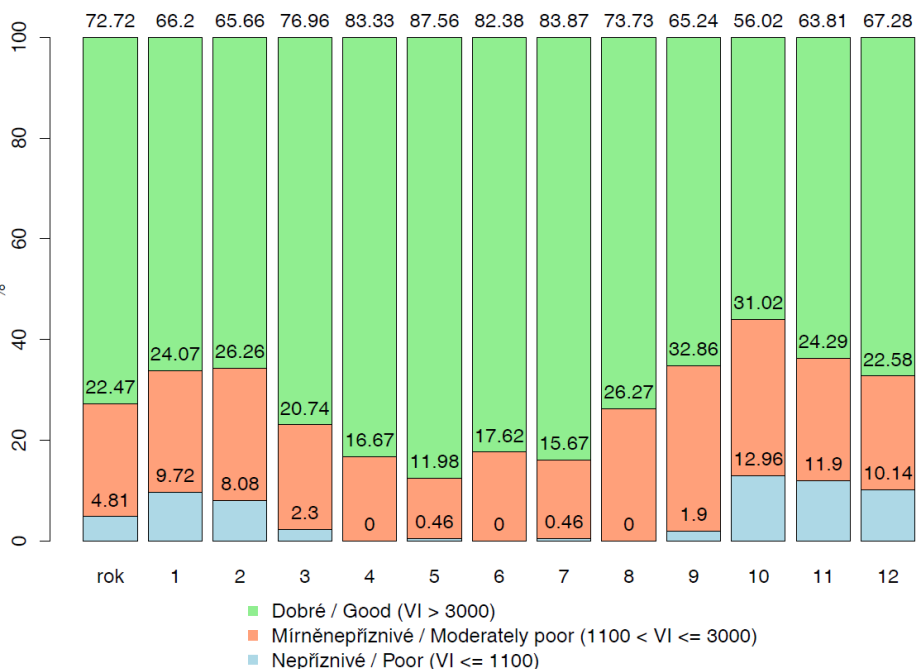
Zdroje znečištění v MSK

- **Velké průmyslové** – specifické zastoupení proti ČR
V aglomeraci OV/KA/F-M 2/3 podíl u TZL, 98% podíl u SO₂ a NO₂
- **Lokální** – mezi okresy odlišný podíl bytů vytápěných lokálně pevnými palivy (např. Ostrava 4 %, Frýdek-Místek 20 %);
meziroční změny v souvislosti s délkou topné sezony
- **Mobilní** – větší význam na dopravně exponovaných lokalitách
- **Dálkový přenos** – „není pozadí jako pozadí“
Koncentrace PM na venkovských či pozadových stanicích MSK jsou výrazně vyšší než na obdobně klasifikovaných stanicích v ostatních částech ČR

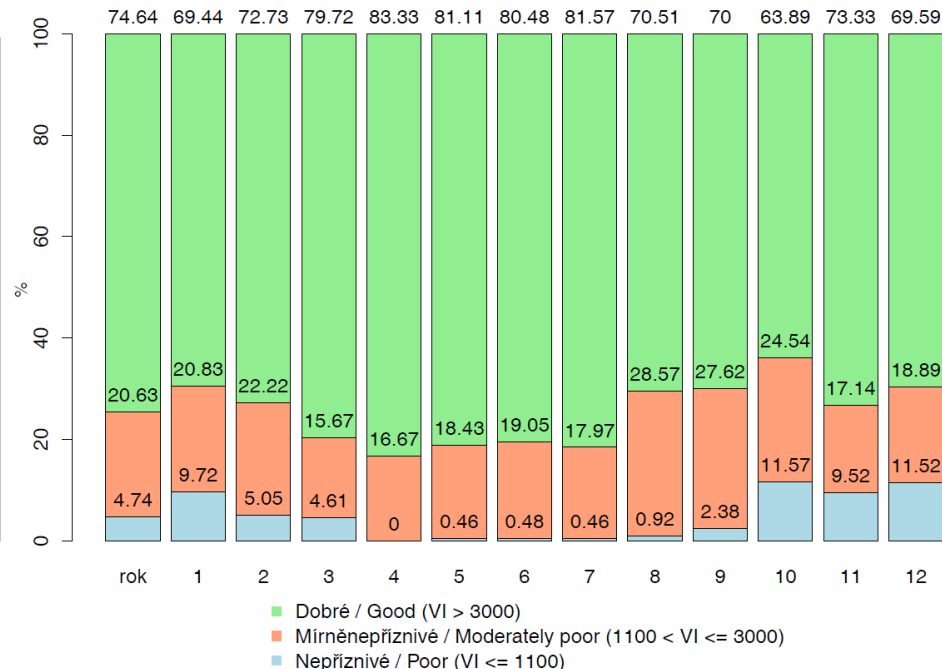


Rozptylové podmínky: ventilační index 2007-2013

Česká republika



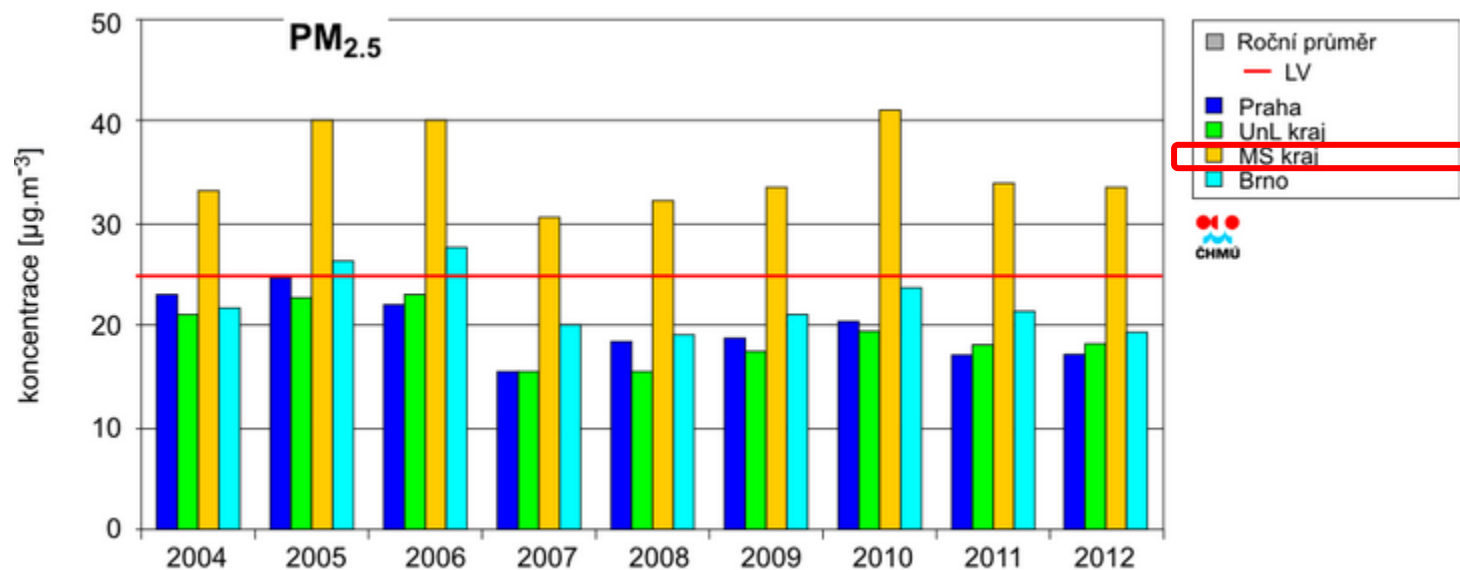
Moravskoslezský kraj



Ventilační index ...

součin výšky mezní směšovací vrstvy atmosféry a průměrné rychlosti větru v ní

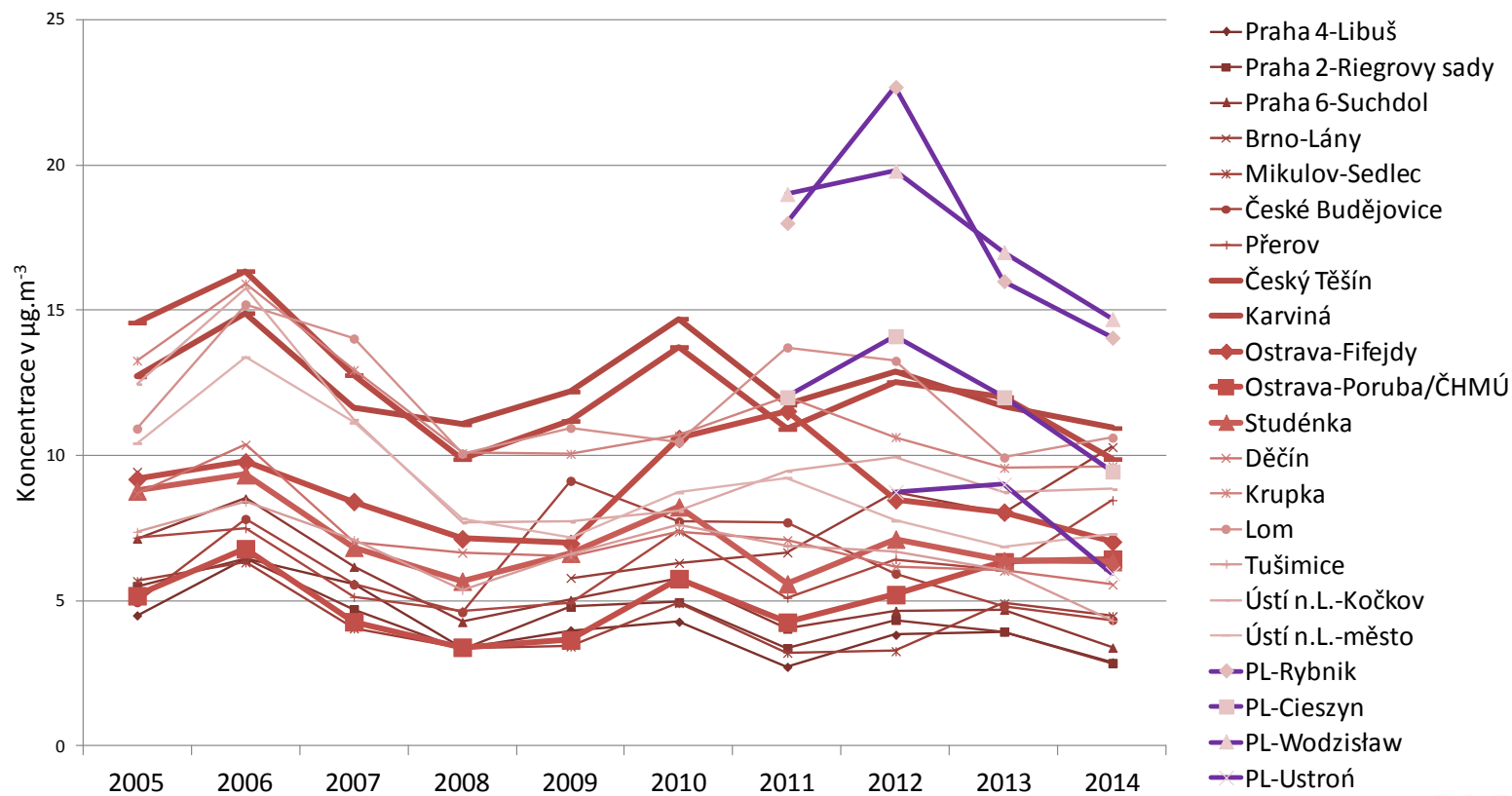
Oblastní imisní koncentrace



Trendy ročních charakteristik 1996-2012 v aglomeracích ČR

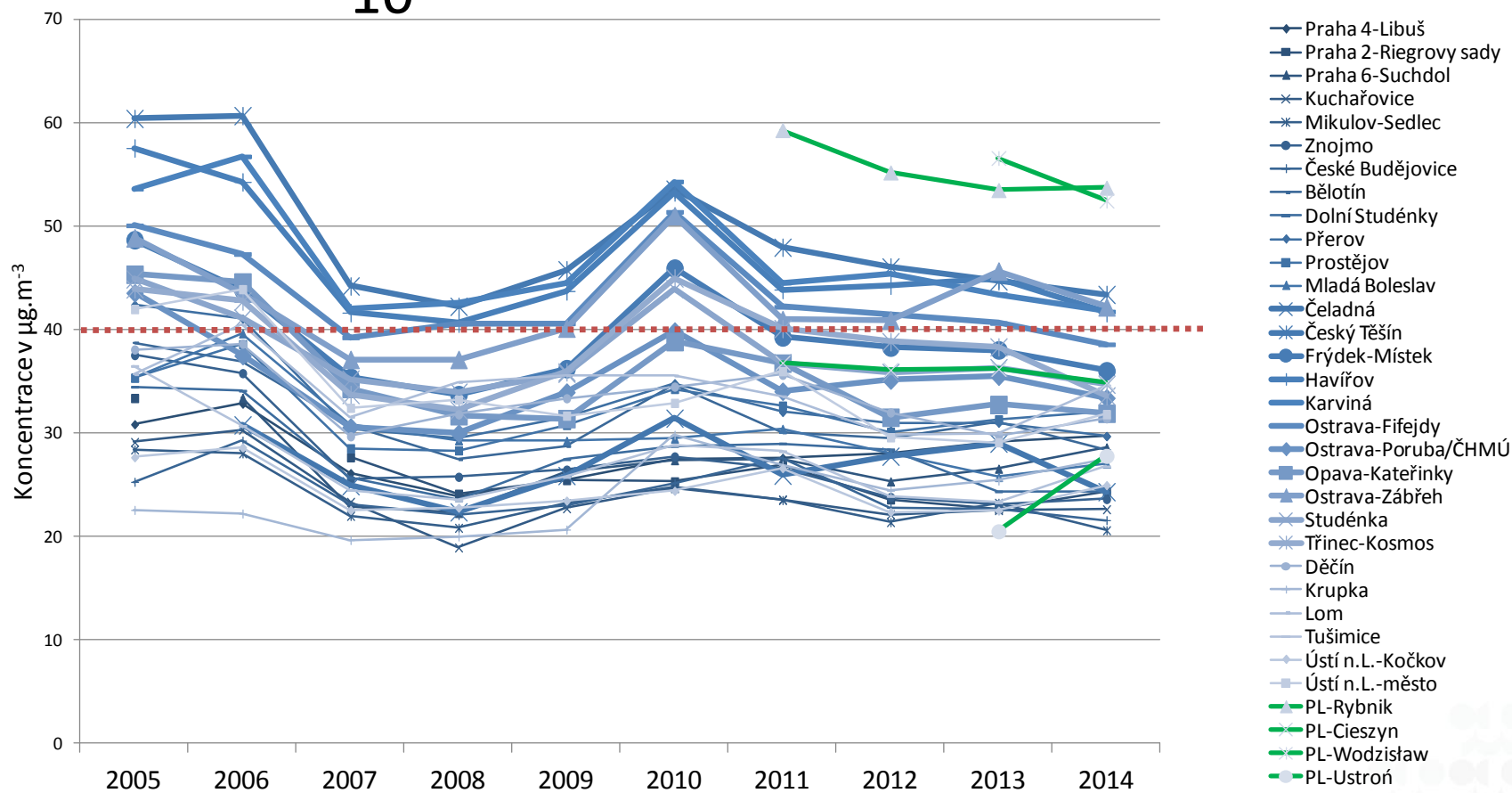


Vývoj ročních průměrných koncentrací SO₂ v obcích MSK vs. ČR a PL



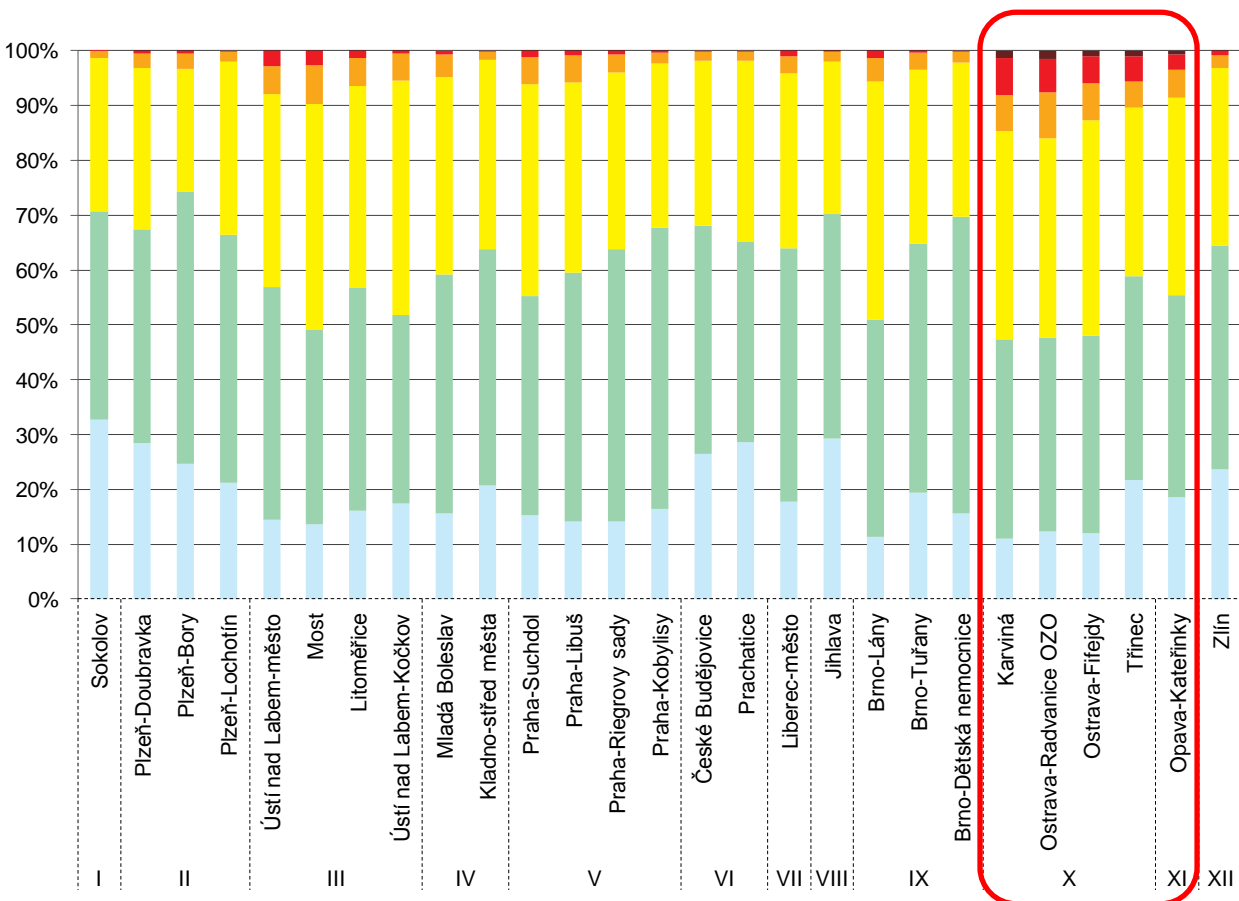
- Městské a příměstské pozadové lokality Moravskoslezského, Olomouckého, Jihomoravského, Jihočeského, Ústeckého kraje a Prahy s úplnou desetiletou datovou řadou v ČR
- Dostupné polské příhraniční městské lokality od r. 2011

Vývoj ročních průměrných koncentrací PM₁₀ v obcích MSK vs. ČR a PL



- Městské a příměstské pozadové lokality Moravskoslezského, Olomouckého, Jihomoravského, Jihočeského, Středočeského, Ústeckého kraje a Prahy s úplnou desetiletou datovou řadou v ČR
- Dostupné polské příhraniční městské lokality od r. 2011

Index kvality ovzduší



Index	Kvalita ovzduší	NO ₂	O ₃	PM ₁₀
		1h µg/m ³	1h µg/m ³	1h µg/m ³
1	velmi dobrá	0-25	0-33	0-20
2	dobrá	> 25-50	> 33-65	> 20-40
3	uspokojivá	> 50-100	> 65-120	> 40-70
4	vyhovující	> 100-200	> 120-180	> 70-90
5	špatná	> 200-400	> 180-240	> 90-180
6	velmi špatná	> 400	> 240	> 180

Poměrné zastoupení hodnot indexu kvality ovzduší vypočítaného na základě hodinových koncentrací NO₂, PM₁₀ a O₃ na městských a předměstských automatizovaných stanicích, 2014

Měření v pozadových lokalitách MS kraje dotované z rozpočtu MSK

- Zjištění konkrétních informací o úrovni znečištění v lokalitách, kde přesné údaje chybí
- Zpřesňování imisních map ročního hodnocení kvality ovzduší
- Zpřesňování odhadů imisních charakteristik na lokalitách bez stacionárního monitoringu

V jednom kalendářním roce měření na dvou mimoměstských pozadových lokalitách

Využití zájmu a spolupráce obcí - zajištění obsluhy stanic

Od r. 2015 koordinace umístění měřidel s ZÚ Ostrava

Výsledky měření:

http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&nc=1&menu=JSPTabContainer/P5_0_0_nas/P5_3_Organizacni_struktura/P5_3_18_Pobočka_OS/P5_3_18_3_Odd_ochr_ovz/P5_3_18_3_3_Nab_sluzeb&last=false

STANICE MĚŘÍCÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE

Měřicí stanice

● ČHMÚ SSIM

Měření manuálními vzorkovači dotované z rozpočtu MSK

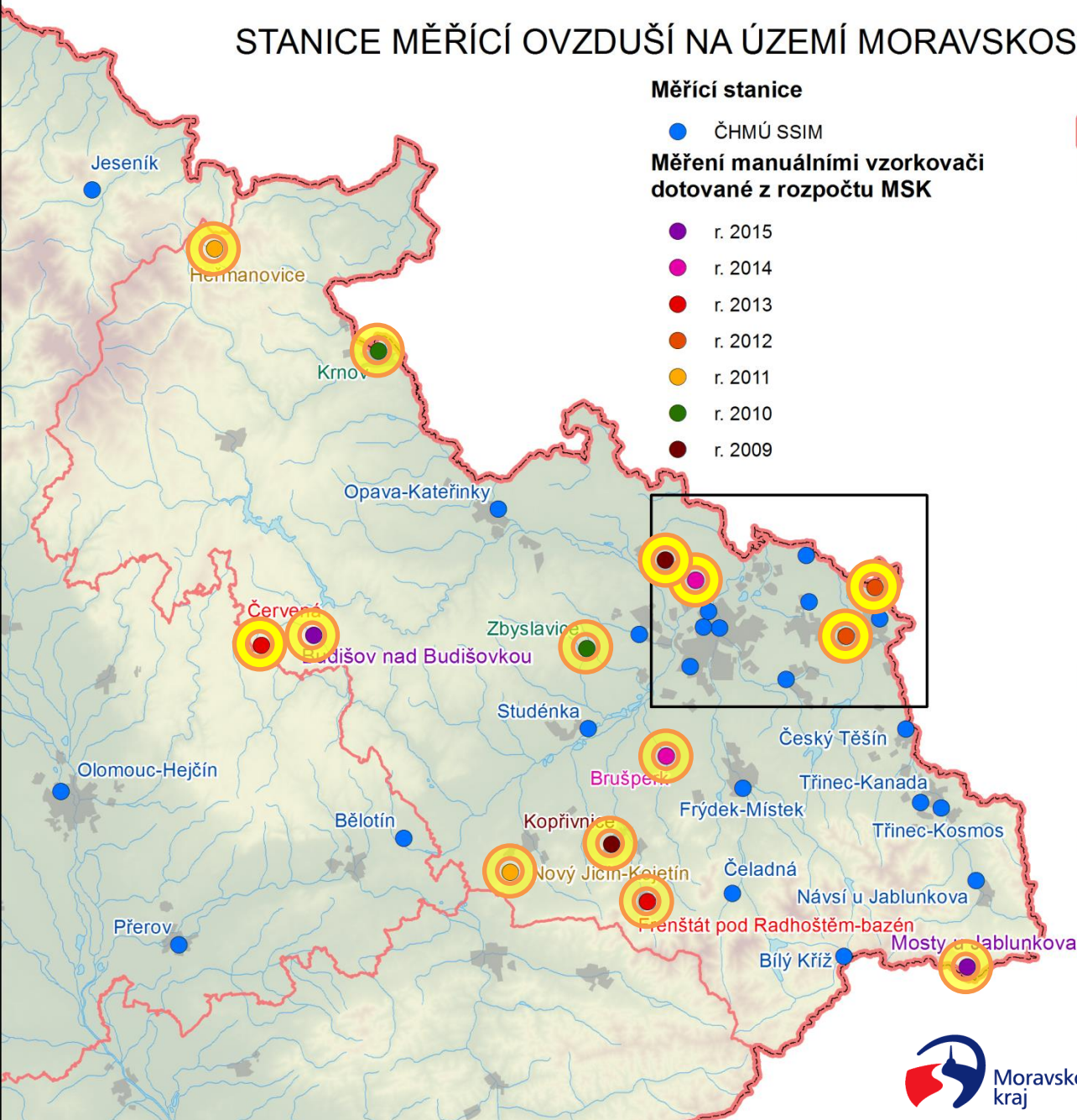
- r. 2015
- r. 2014
- r. 2013
- r. 2012
- r. 2011
- r. 2010
- r. 2009

Administrativní a topografický podklad

- ▭ Česká republika
- ▭ Kraje ČR
- ⊕ Sídla
- Vodní toky
- ☁ Vodní plochy

Poznámky:

- stanice Třinec-Kanada je majetkem MÚ Třinec, provoz zajišťuje ČHMÚ



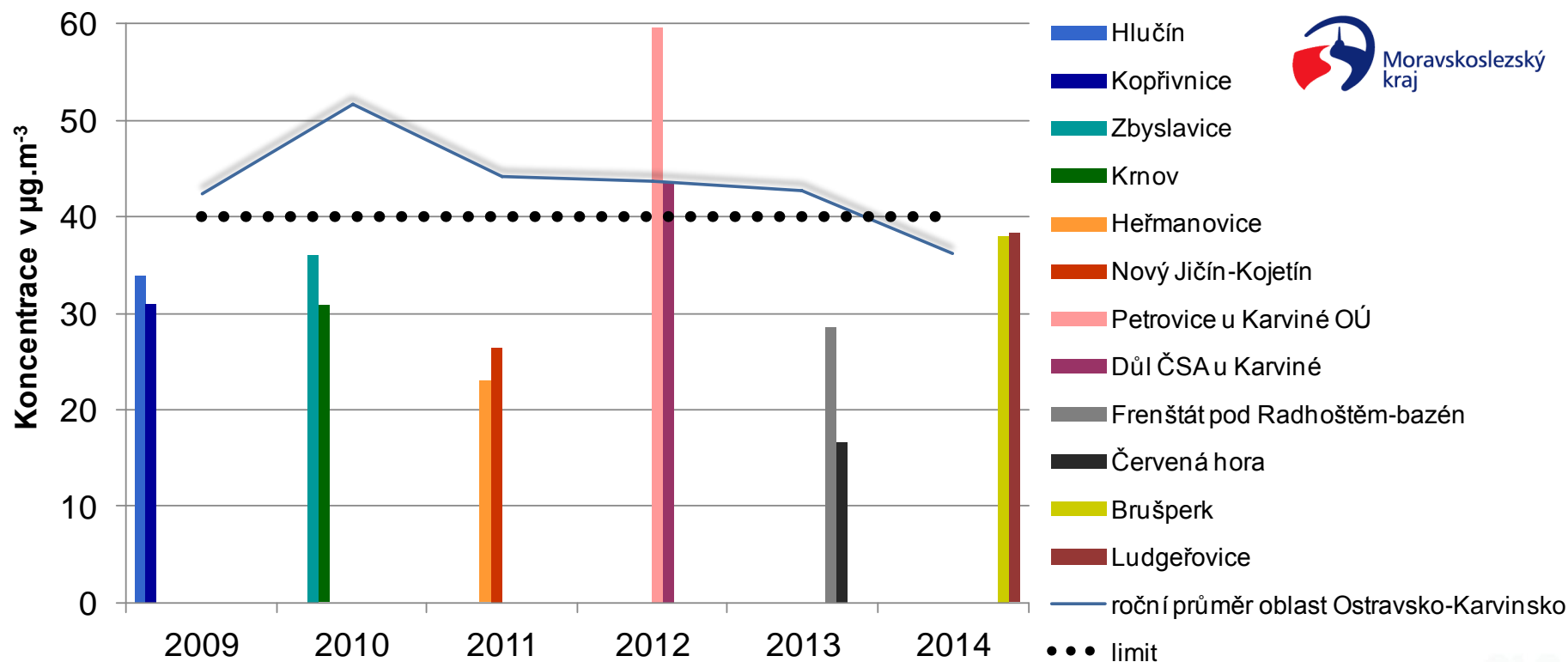
0 12.5 25 50 Km

Měřicí program

- Odběry a stanovení částic PM_{10}
po 5 dnů z 6denního cyklu
- PAHs v PM_{10} (vč. plynné fáze)
1krát za 6 dnů na obou stanicích
- (Těžké/toxické) kovy v PM_{10}
V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se,
Cd, Pb 1krát za 6 dnů na 1-2 stanicích



PM₁₀ - roční průměrné koncentrace



Kam zasahuje souvisle znečištěná oblast aglomerace OV/KA/F-M?
 Jak definovat požadové koncentrace oblasti?
 Jaké jsou koncentrace znečišťujících látek v menších obcích MSK?
 Jaká je úroveň znečištění v krajských brownfieldech?

Obce okolí Ostravy

2010 Zbyslavice

2014 Ludgerovice a Brušperk

- Srovnatelně cca 20 % dnů v roce s překročením denního IL PM_{10}
- BaP nižší ve Zbyslavicích (600 obyvatel: 3.1 ng.m^{-3}) než v cca 4tisícových obcích
Ludgerovice (5.4 ng.m^{-3})
Brušperk (4.7 ng.m^{-3})

BaP 2014	Průměrná roční koncentrace [ng.m^{-3}]
Brušperk	4.67
Ludgerovice	5.38
Os.-Přívoz	4.16
Os.-Poruba/ČHMÚ	2.87
Český Těšín	3.65



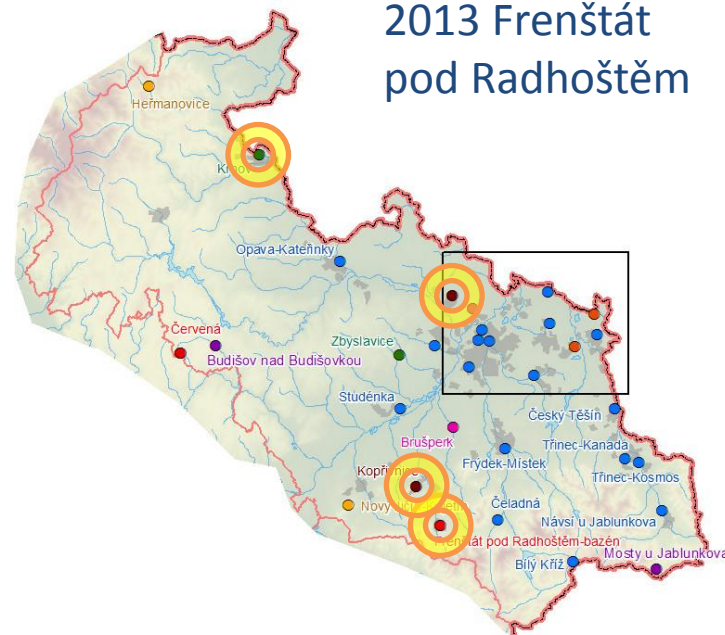
Města 11-25 tis. obyvatel

Potvrzeno nadlimitní znečištění:

- Počet dnů s nadlimitní denní koncentrací $PM_{10} >$ akceptovaných 35 dnů v roce
- BaP $>$ roční IL 1 ng.m^{-3}

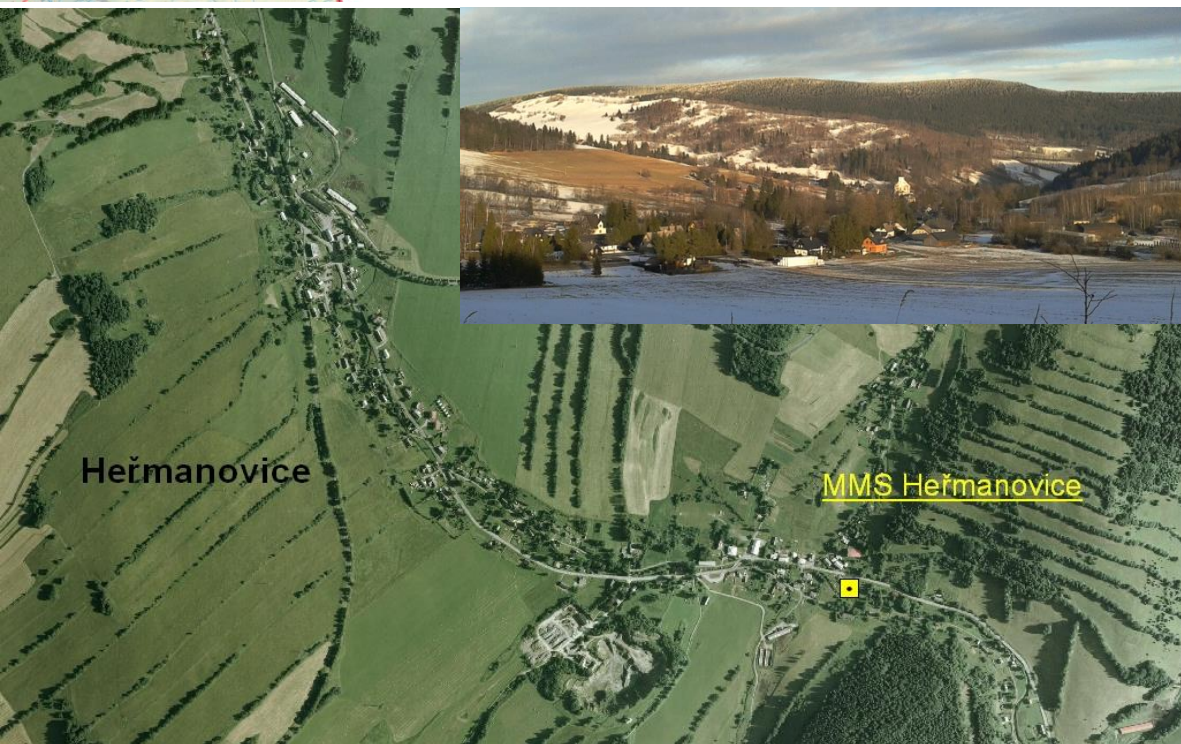
Lokalita	Průměrná roční koncentrace PM_{10} v $\mu\text{g.m}^{-3}$	% překročení denního imisního limitu PM_{10}	Průměrná roční koncentrace BaP v PM_{10} v ng.m^{-3}
Hlučín	34.0	17	3.9
Kopřivnice	31.0	14	2.2
Krnov	30.9	14	1.6
Frenštát p. Radhoštěm-bazén	28.5	11	2.6

2009 Kopřivnice
2009 Hlučín
2010 Krnov
2013 Frenštát pod Radhoštěm



2011 Heřmanovice

Pozadřová, venkovská, zemědělská přírodní lokalita v údolí horní Opavice ležící přibližně v polovině délky údolní slezské obce mezi Vrbnem pod Pradědem a Zlatými Horami, v hornatinách Hrubého Jeseníku 622 m n. m.



RS Heřmanovice

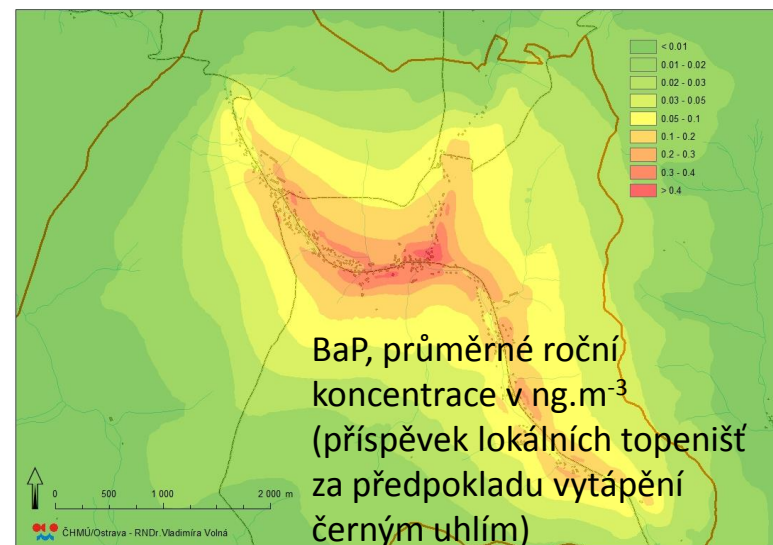
Zatímco naměřené charakteristiky PM_{10} byly v roce 2011 podlimitní, překvapivě vysoká naměřená průměrná roční koncentrace BaP 2.1 ng.m^{-3} BaP vedla k vypracování rozptylové studie obce pro MSK.

Proveden odhad koncentrací znečišťujících látek pocházejících z lokálních topenišť a odhad podílu lokálních topenišť na celkovém imisním zatížení všemi druhy zdrojů dle kategorizace REZZO 1–4.

Obec není plynofikována a není zde zavedeno ani centrální zásobování teplem, okolo 400 stálých obyvatel s přispěním sezonních rekreatantů topí především černým uhlím a dřevem.

RS prokázala jednoznačně dominantní vliv lokálních topenišť doprovázený vlivem silniční dopravy; podíl zdrojů REZZO1 a 2 je minimální.

Lokální topeniště, bez spolupůsobení dalších typů zdrojů, mohou způsobit naměřené hodnoty znečištění.



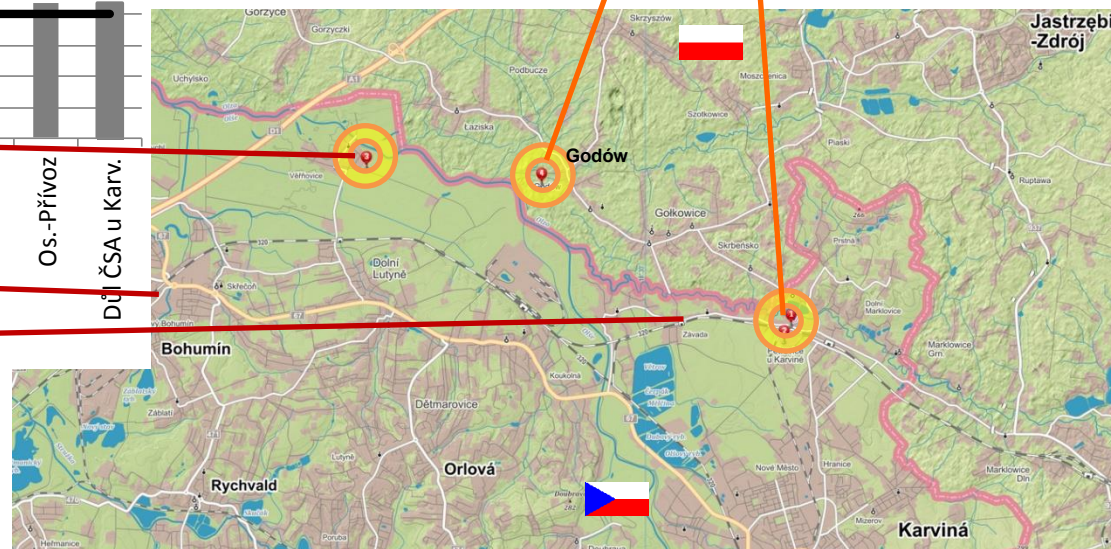
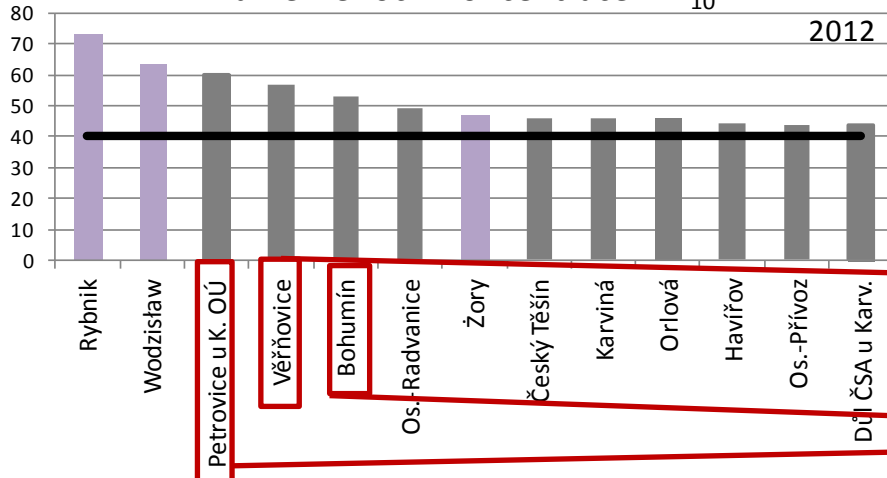
2012 Petrovice u Karviné

5 000 obec na hranicích s Polskem

Potvrzení výskytu nejvyšších hodnot znečištění souvisejícího s výskytem jemných částic v celé oblasti CZ-PL hranice v dolině Olše

BaP 2012	Průměrná roční koncentrace [ng.m ⁻³]
Důl ČSA u Karv.	4.98
Petrovice u K. OÚ	8.21
Os.-Přívoz	4.50
Os.-Poruba/ČHMÚ	3.37
Os.-Radvanice	11.36
Os.-Mar. H.	4.21
Godów	10.54
Rybník	15.11
Žory	8.64

Průměrné roční koncentrace PM₁₀



2012 Důl ČSA

„Brownfield“, průmyslová lokalita v areálu dobývacího prostoru Doly, Dolu Karviná - OKD, a. s.

Pozadová venkovská průmyslová lokalita.

Okolí do 1 km: správní budovy, staré průmyslové areály (bývalé koksovny), manipulační plochy, výsypky a odkaliště. 5-6 km od PL hranice; 3,5 km od Karviné.

Nadlimitní imisní charakteristiky PM_{10} (109 % ročního IL, 23 % dnů v roce překročení denního IL) a BaP (4.98 ng.m^{-3}) - hodnoty ale nižší než v Petrovicích u Karviné na CZ-PL hranici.



Zpřesňování map znečištění ovzduší

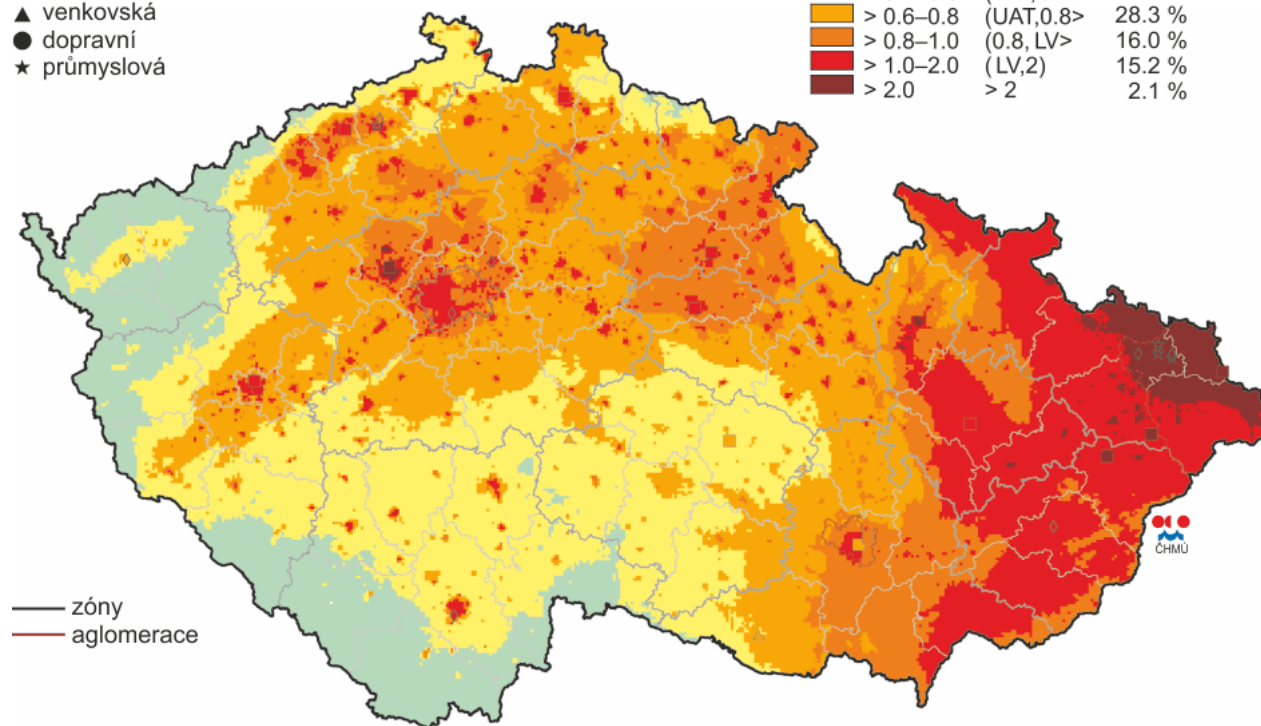
Získané informace pomáhají postupně zpřesňovat mapové výstupy, nejvýrazněji u map benzo[*a*]pyrenu

klasifikace stanic

- městská pozaďová
- ◆ předměstská pozaďová
- ▲ venkovská
- dopravní
- ★ průmyslová

koncentrace [$\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$]

≤ 0.4	≤ LAT	12.1 %
> 0.4–0.6	(LAT,UAT>	26.3 %
> 0.6–0.8	(UAT,0.8>	28.3 %
> 0.8–1.0	(0.8, LV>	16.0 %
> 1.0–2.0	(LV,2)	15.2 %
> 2.0	> 2	2.1 %



Pole roční průměrné koncentrace benzo[*a*]pyrenu v ovzduší v roce 2013

Odhady charakteristik pro lokality bez stacionárního monitoringu

- Podklad k posuzování vhodnosti využití měřených koncentrací PM_{10} na nejbližších automatizovaných měřicích stanicích pro informování veřejnosti o znečištění ovzduší v obcích bez stacionárního imisního monitoringu (Kopřivnice/Frýdek-Místek-Studénka; Krnov/Opava-Studénka).
a pro případný provoz regulačních řádů (Nový Jičín/Studénka).
- Vyhodnocována je přesnost a odchylka odhadnutých hodnot ročních charakteristik PM_{10} vzhledem ke skutečně naměřeným hodnotám.

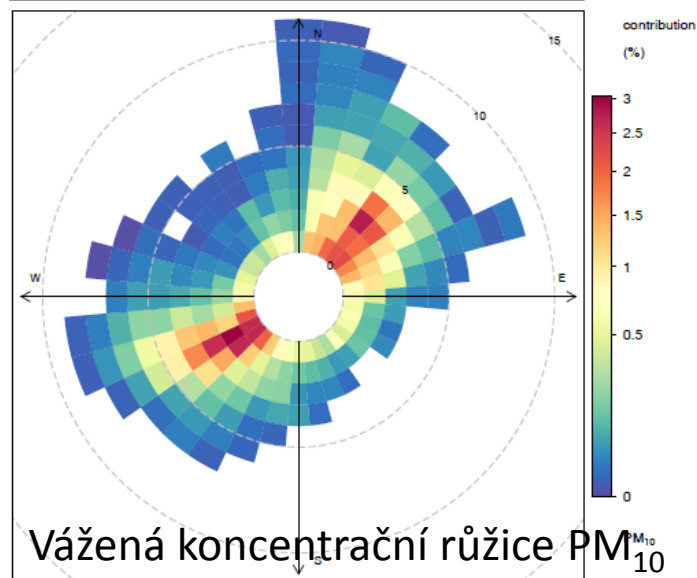
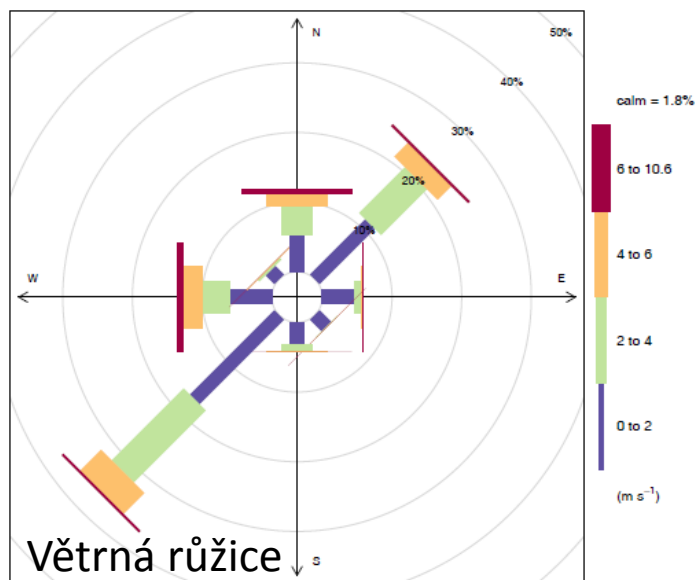


Meteorologicko-imisní vztahy

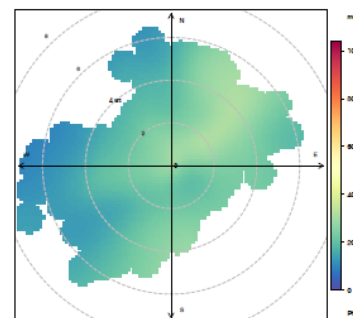
- Dominantní vliv na koncentrace PM_{10} , NO_2 a SO_2 má **současný vliv teplotního zvrstvení a rychlosti větru** (hlavně v chladném období roku).
- Průměrné regionální denní koncentrace rostou s klesající teplotou vzduchu, s rostoucí stabilitou vertikálního teplotního zvrstvení, s klesající rychlostí větru a s klesajícími úhrny srážek.



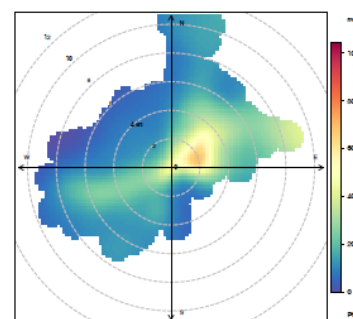
Koncentrační růžice Studénka 2014



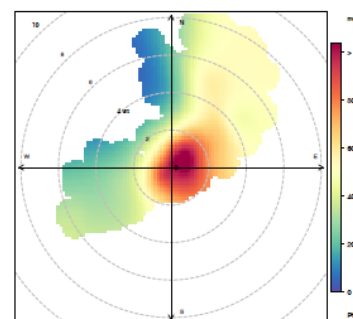
$T > 12^{\circ}\text{C}$



$T \in [0, 12]^{\circ}\text{C}$

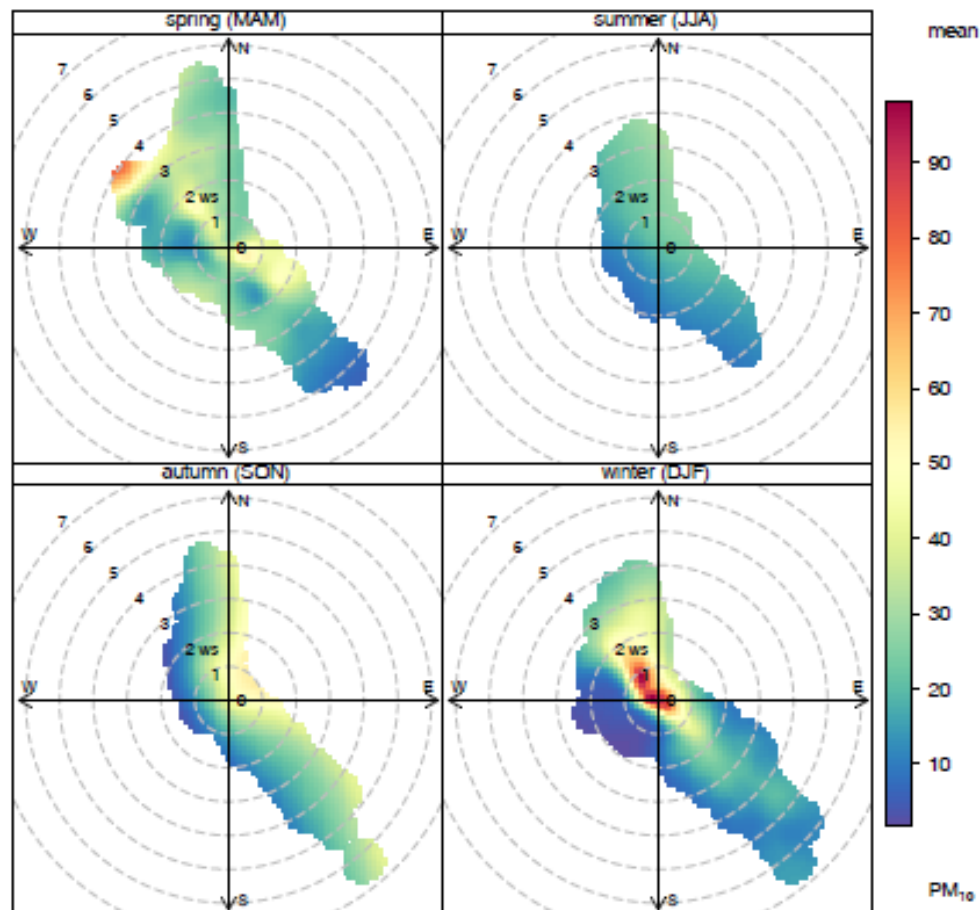
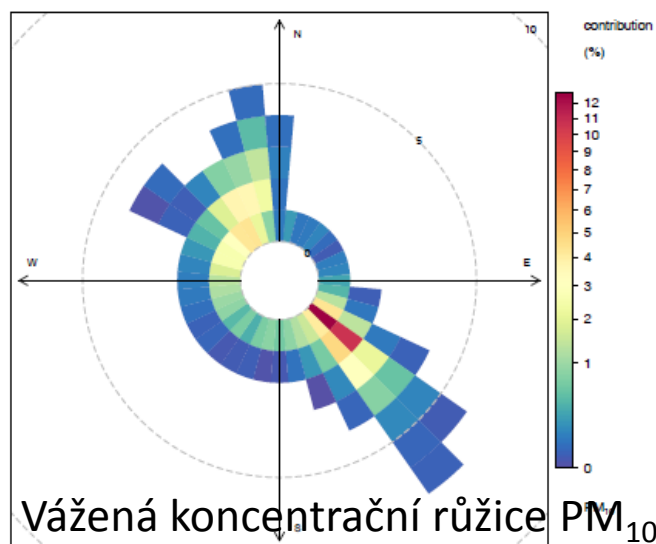
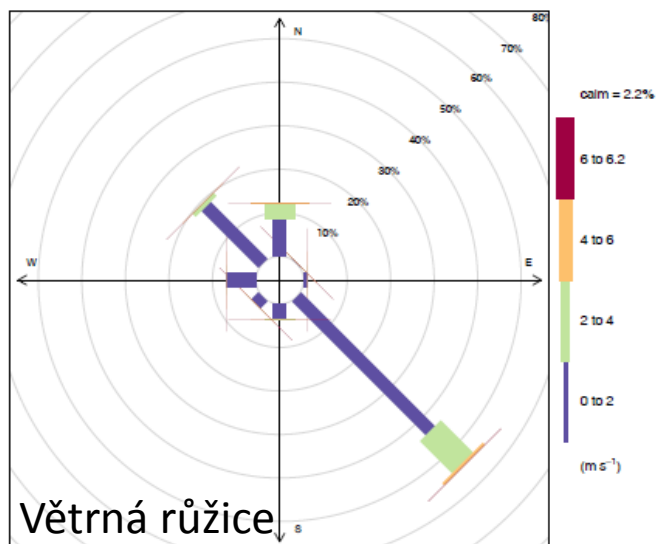


$T < 0^{\circ}\text{C}$



Teplotně členěná
koncentrační růžice
PM₁₀

Koncentrační růžice Třinec-Kosmos 2014



Koncentrační růžice PM₁₀ rozdělená podle sezon

Inovace Státní sítě imisního monitoringu

- V MS a OL kraji červen až srpen 2015
- **Rozšíření měření $PM_{2.5}$** (Český Těšín, Frýdek-Místek, Havířov, Karviná, Opava-Kateřinky, Přerov, Dolní Studénky) a **benzo[a]pyrenu** (Studénka)
- Sledování přízemní vrstvy atmosféry **ceilometry** v pohraniční (Věřňovice, Český Těšín)
- Spuštění nové automatizované stanice **Rychvald** a manuální stanice **Bruntál** (PM_{10} a $PM_{2.5}$)
- **Ukončení měření AMS Orlová** k 31. 12. 2015
- **Laboratoř XRF** v Ostravě - nedestruktivní analýza prvků v pevné depozici PM



Děkuji za pozornost!

