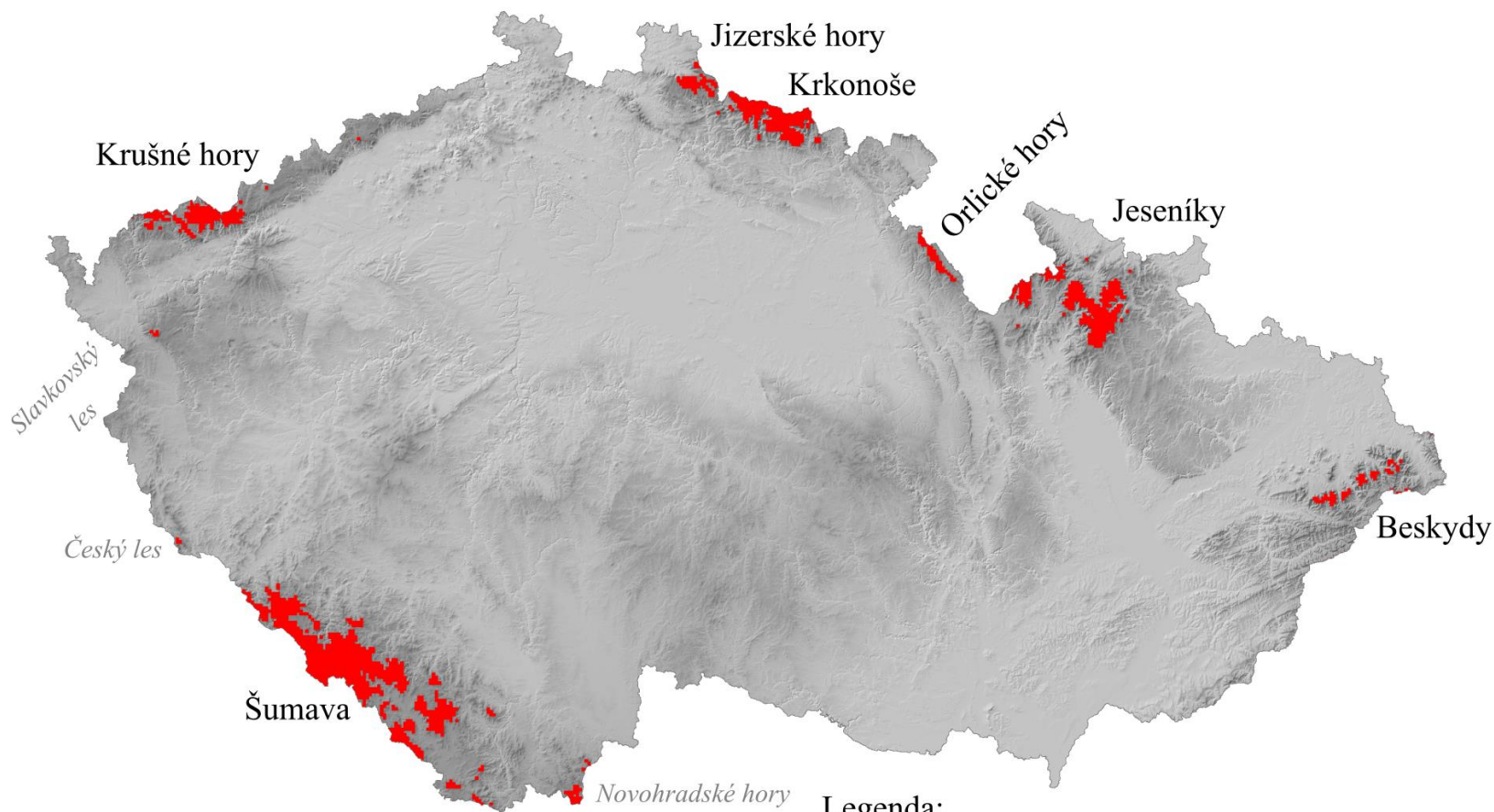


ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Kvalita ovzduší na Šumavě a jiných horských lokalitách

Vladimíra Volná, Marek Hladík

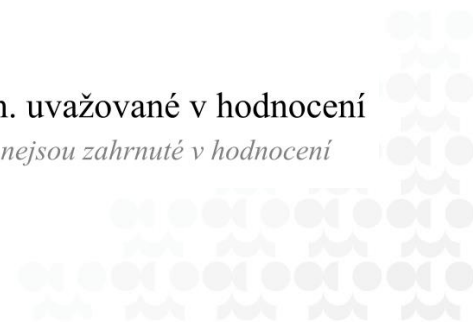




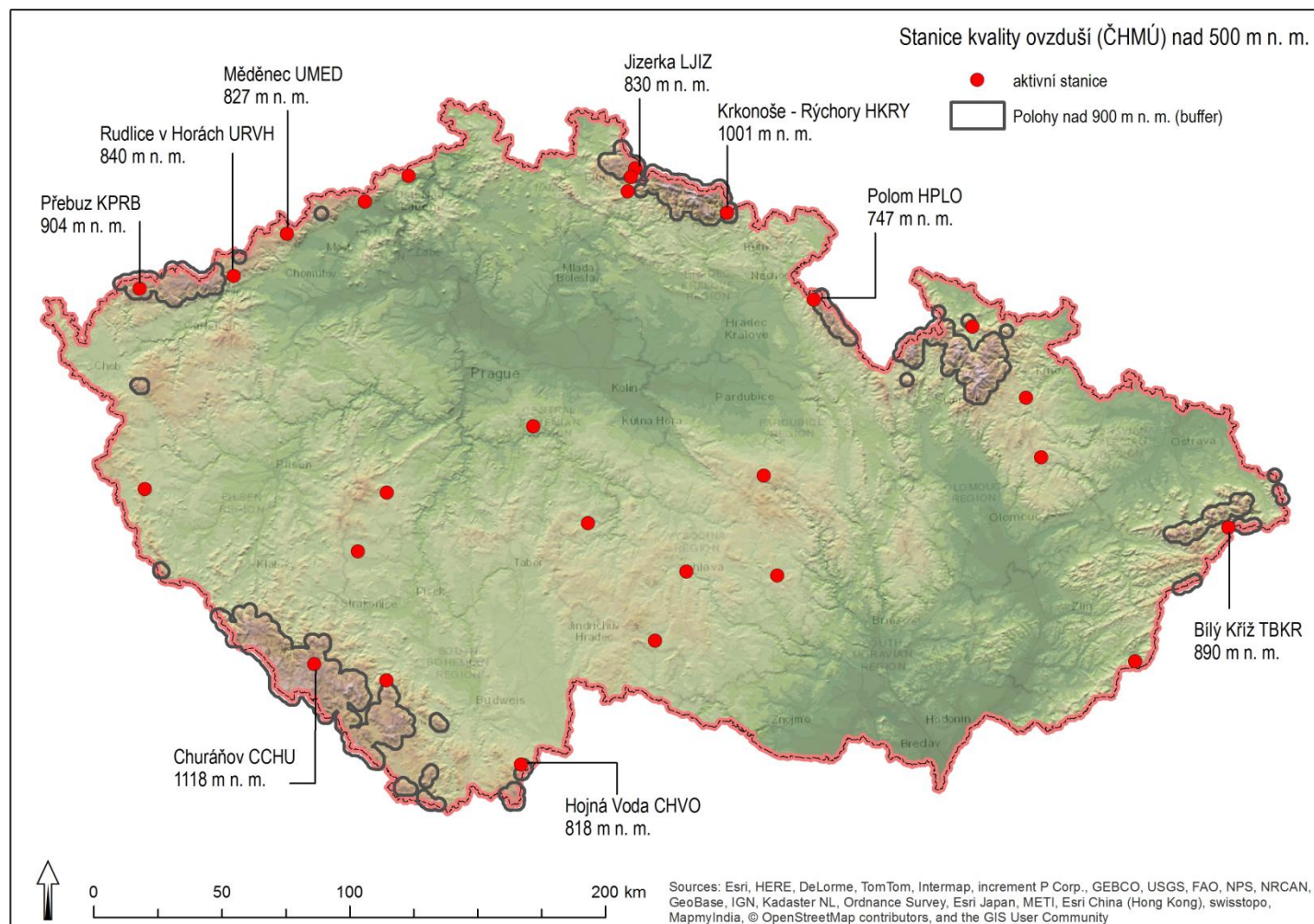
Legenda:

Horské oblasti nad 900 m n.m. uvažované v hodnocení

Horské oblasti nad 900 m n.m. které nejsou zahrnuté v hodnocení



Měřicí stanice kvality ovzduší s nadmořskou výškou > 500 m n. m.

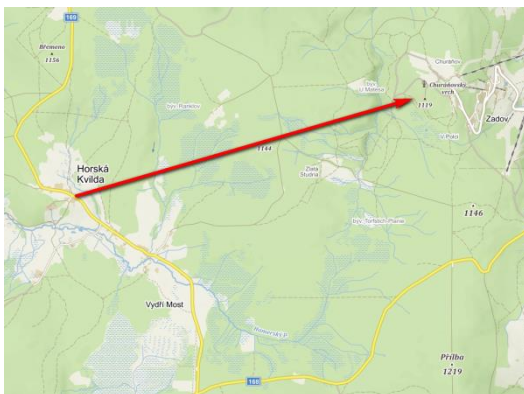


Popsané stanice - Aktivní stanice kvality ovzduší **nad 700 m n. m. na odlehlých pozad'ových lokalitách v horských oblastech**. Za horské oblasti jsou uvažovány „hory“, jejichž část zaujímá území nad 900 m n. m.



- automatický měřicí program (SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀) – 1h;
- manuální měřicí program (SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₄²⁻, SNO₃, SNH₄) – 1d, 1d/6d;
- měření těžkých kovů v PM₁₀ (V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Cd) – 1d/2d.

Churáňov, aktuálně...



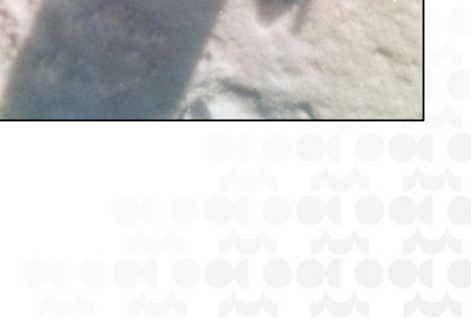
...od 1. 1. 1988

Základní údaje																		
Kód:											CCHUA							
Identifikace ISKO:											1102							
Lokalita:											Churáňov							
Typ měřicího programu:											Automatizovaný měřicí program							
Měřicí síť:											EUROAIRNET, Státní síť imisního monitoringu							
Správce měřicího programu, adresa																		
										ČHMÚ - pob. Plzeň Mozartova 41 323 00 Plzeň		Tel.: 377256641 Fax.: 377237444 E-mail: tomas.fory@chmi.cz						
Cíl měřicího programu																		
využití při operativním řízení a regulaci (SVRS), stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací																		
Měřicí zařízení umístěno v (kryt)																		
kontejner (klimatizovaný)																		
Poznámka																		
Kontejner umístěn v areálu profesionální meteorologické stanice, asi 20m severovýchodně od budovy.																		
Měření																		
Lab.	Dod.	Příst.	Veličina	Metoda odběru	Metoda analýzy	Jednotka	A	R	Par.	Akr.	MPZ	Met. náv.	Valid.	Test. ek.	Nejist.	Interval	Datum zahájení	Datum ukončení
1	1	93	SO ₂ [oxid siřičitý]	-	UVFL [UV-fluorescence]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	N	A	N	R	N	1h	01.01.2004	
1	1	93	SO ₂ [oxid siřičitý]	-	UVFL [UV-fluorescence]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	N	A	N	R	N	10min	01.01.2004	
1	1	94	NO [oxid dusnatý]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	A	A	N	R	N	1h	01.01.2004	
1	1	94	NO ₂ [oxid dusičitý]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	A	A	N	R	N	1h	01.01.2004	
1	1	94	NO _x [oxidy dusíku]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	A	A	N	R	N	1h	01.01.2004	
1	1	96	O ₃ [ozon]	-	UVABS [UV-absorpce]	µg/m ³	Ano	Ano	0	A	N	A	N	R	N	1h	01.01.2004	
1	1	17	SO ₂ [oxid siřičitý]	-	UVFL [UV-fluorescence]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	20.01.1994	31.12.2003
1	1	18	NO [oxid dusnatý]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	01.01.1994	31.12.2003
1	1	18	NO ₂ [oxid dusičitý]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	01.01.1994	31.12.2003
1	1	18	NO _x [oxidy dusíku]	-	CHLM [chemiluminiscence]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	01.01.1994	31.12.2003
1	1	22	O ₃ [ozon]	-	UVABS [UV-absorpce]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	23.05.1995	31.12.2003
1	1	67	PM _{2,5} [jemné částice PM2,5]	-	RADIO [radiometrie - absorpce beta záření]	µg/m ³	Ano	Ano	0	N	N	N	N	N	N	1h	01.01.2011	05.05.2015
1	1	24	PM ₁₀ [částice PM10]	-	RADIO [radiometrie - absorpce beta záření]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	1h	01.01.2004	20.01.2005
1	1	24	PM ₁₀ [částice PM10]	-	RADIO [radiometrie - absorpce beta záření]	µg/m ³	Ano	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	24.10.1995	31.12.2003
1	1	24	SPM [suspendované částice]	-	RADIO [radiometrie - absorpce beta záření]	µg/m ³	Ne	Ne	0	N	N	N	N	N	N	30min	20.01.1994	23.10.1995
Laboratoře, adresa																		
Laboratoř č. 1										ČHMÚ - pob. Plzeň Mozartova 41 323 00 Plzeň		Tel.: 377256641 Fax.: 377237444 E-mail: tomas.fory@chmi.cz						
Dodavatelé dat, adresa																		
Dodavatel dat č. 1										ČHMÚ - pob. Plzeň Mozartova 41 323 00 Plzeň		Tel.: 377256643 Fax.: 377237444 E-mail: jan.hadlinger@chmi.cz						

Stanice Churáňov – jak to občas vypadá



Stanice CCHU-Churáňov, manuální odběr. zařízení pod závějí

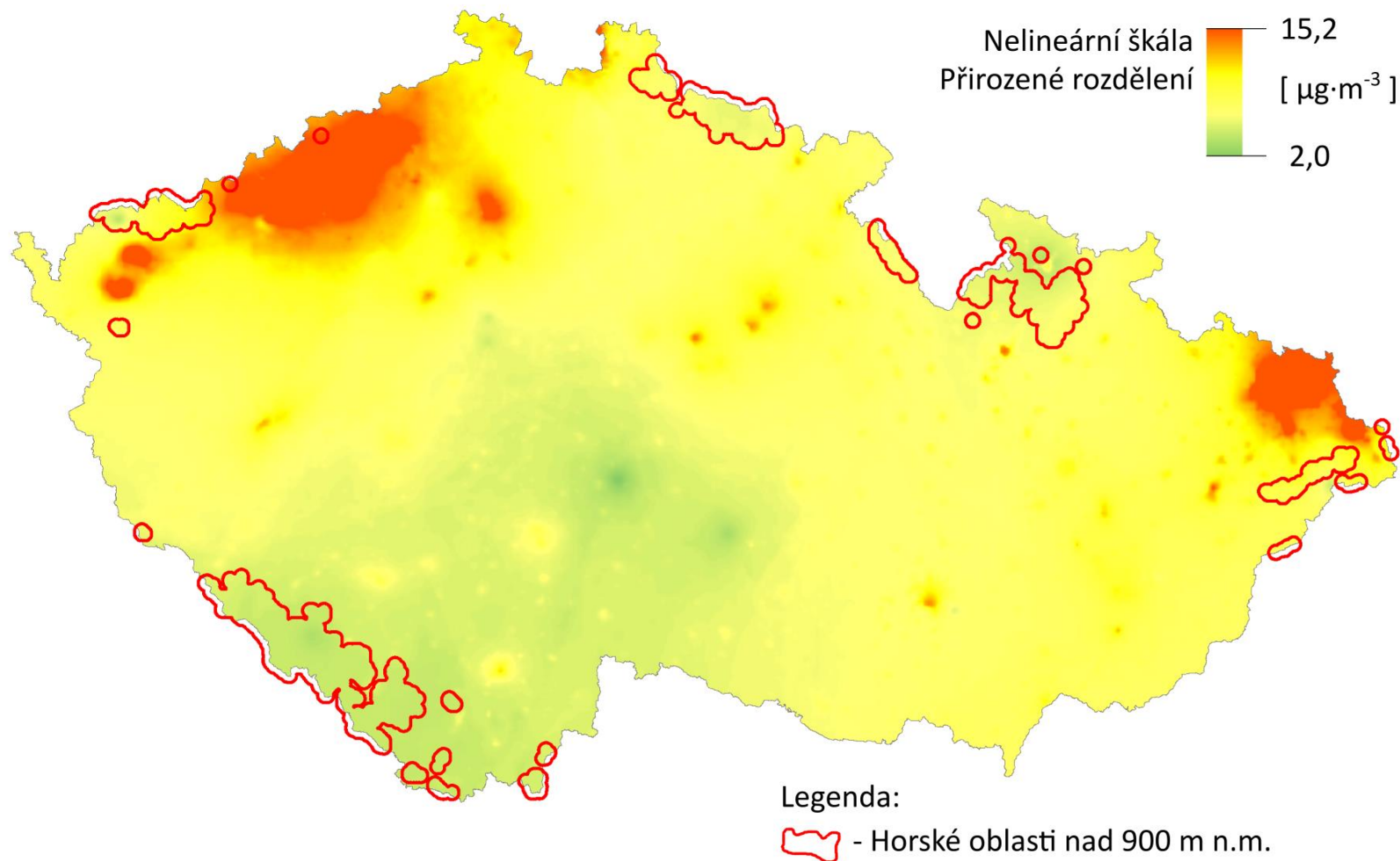


„Zimní“ škodliviny

- oxid siřičitý
- oxidy dusíku
- suspendované částice
- bezo[a]pyren

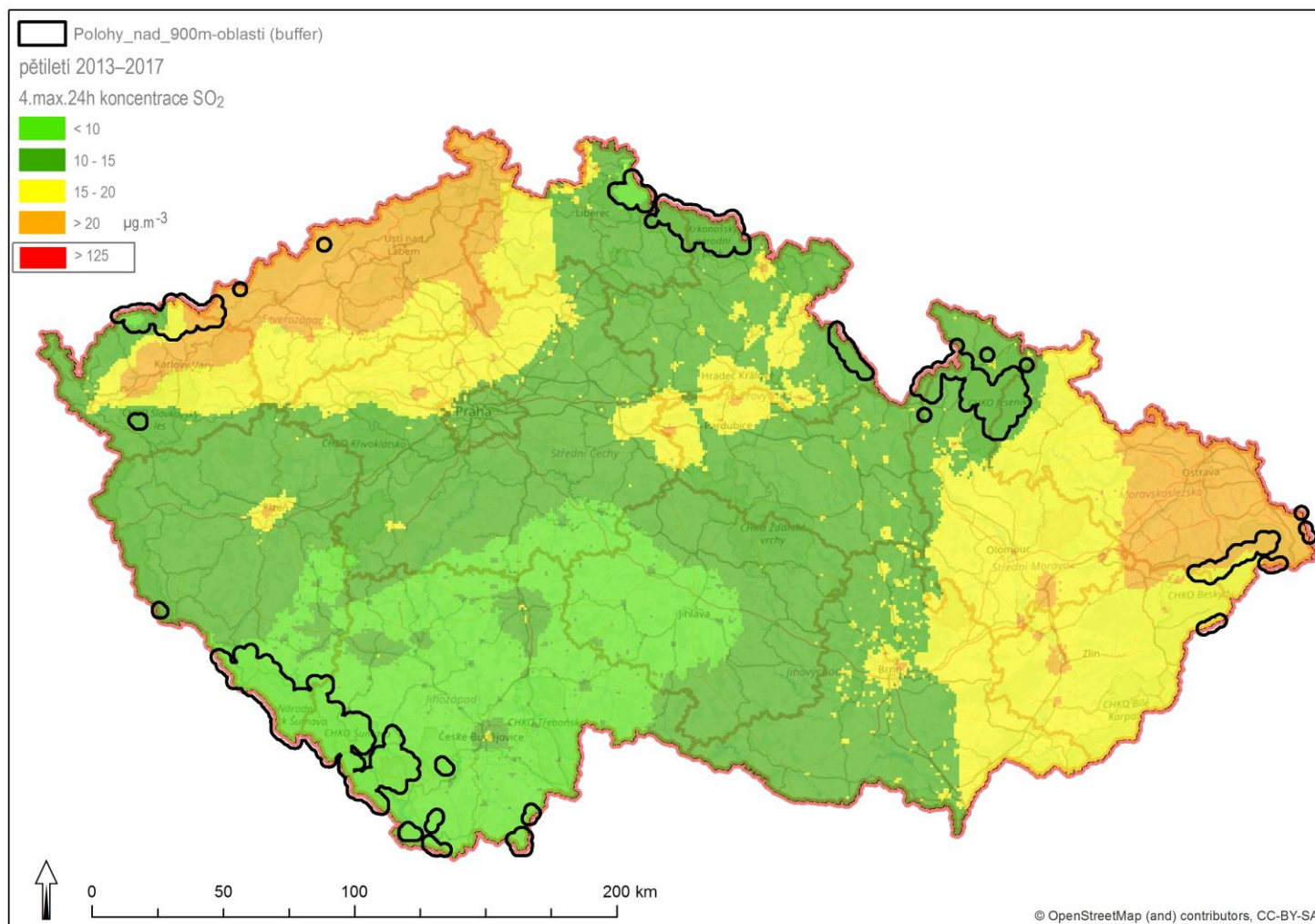


SO₂, pětiletý průměr 2013–2017

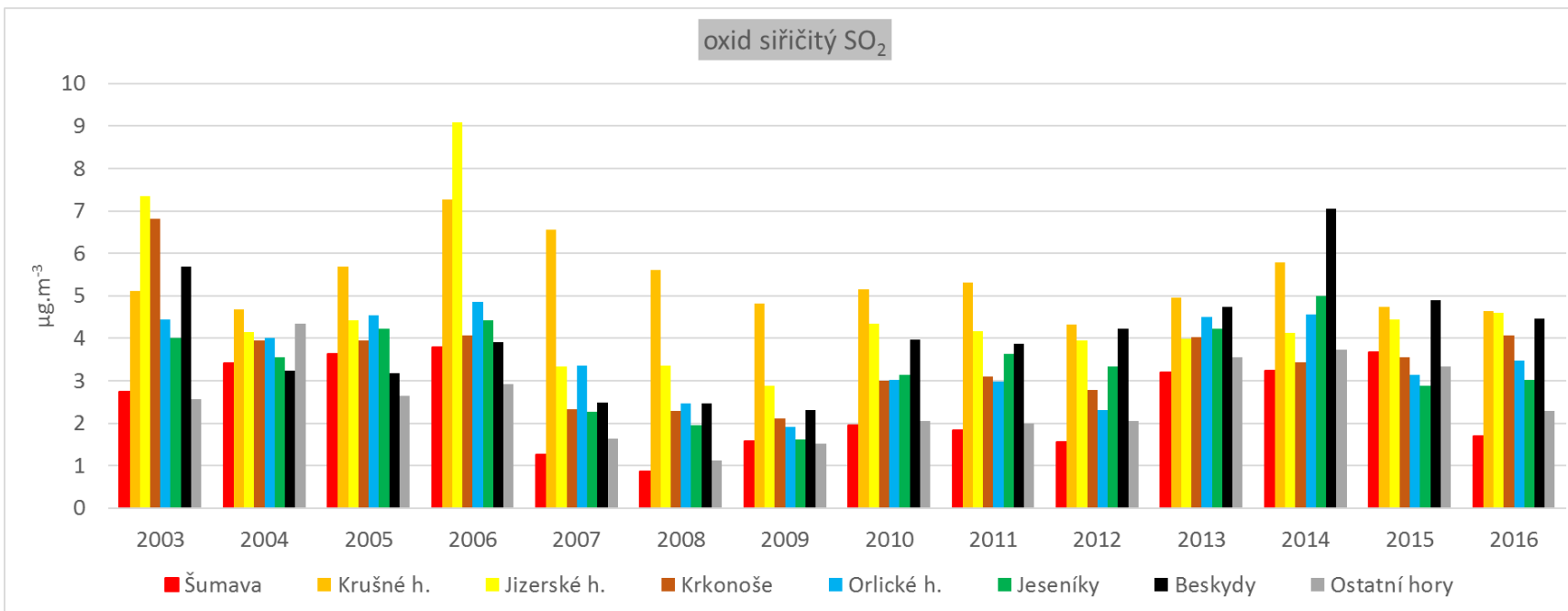


Pole 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO₂, pětiletý průměr 2013–2017

24h imisní limit – 125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$,
max. 3 x za kalendářní rok



SO₂, roční průměrné koncentrace



Hodnota imisního limitu

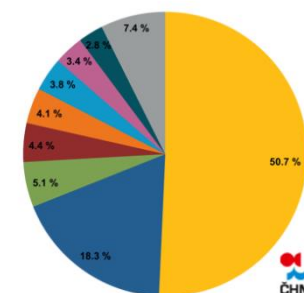
SO₂ (1h průměr): 350 µg/m³
max. 24x/kalendářní rok

Hodnota imisního limitu

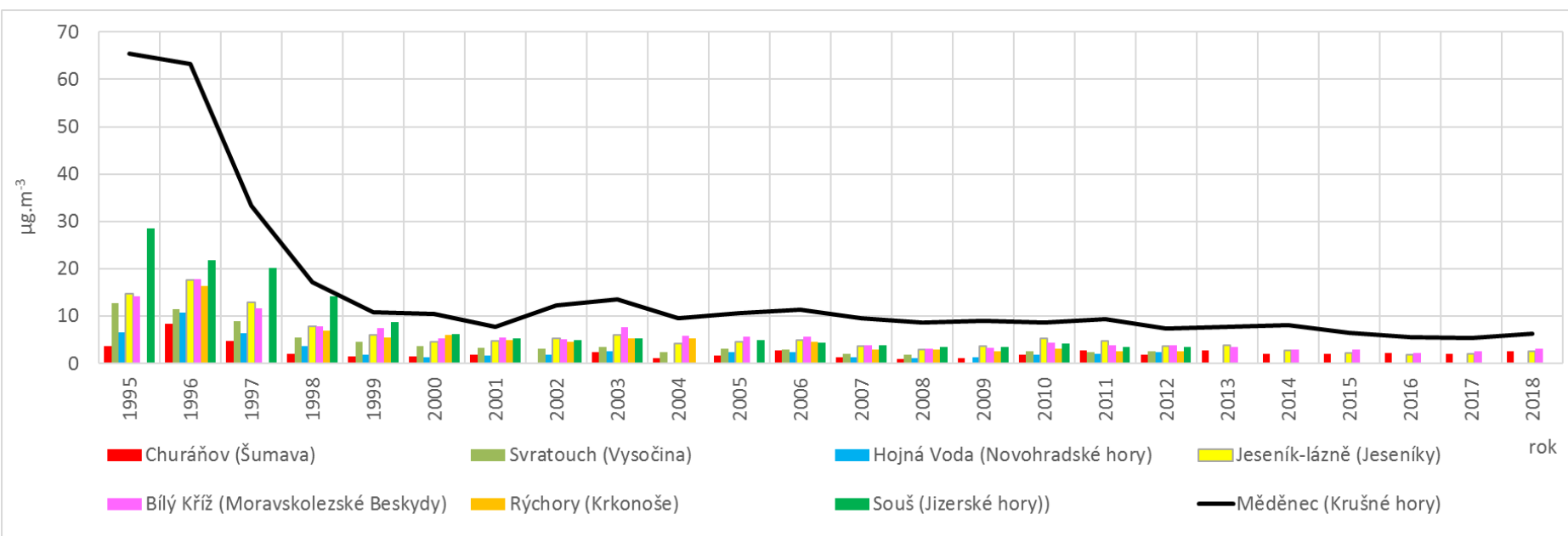
SO₂ (24h průměr): 125 µg/m³
max. 3x/kalendářní rok

Podíl sektorů NFR na celkových emisích SO₂, 2016

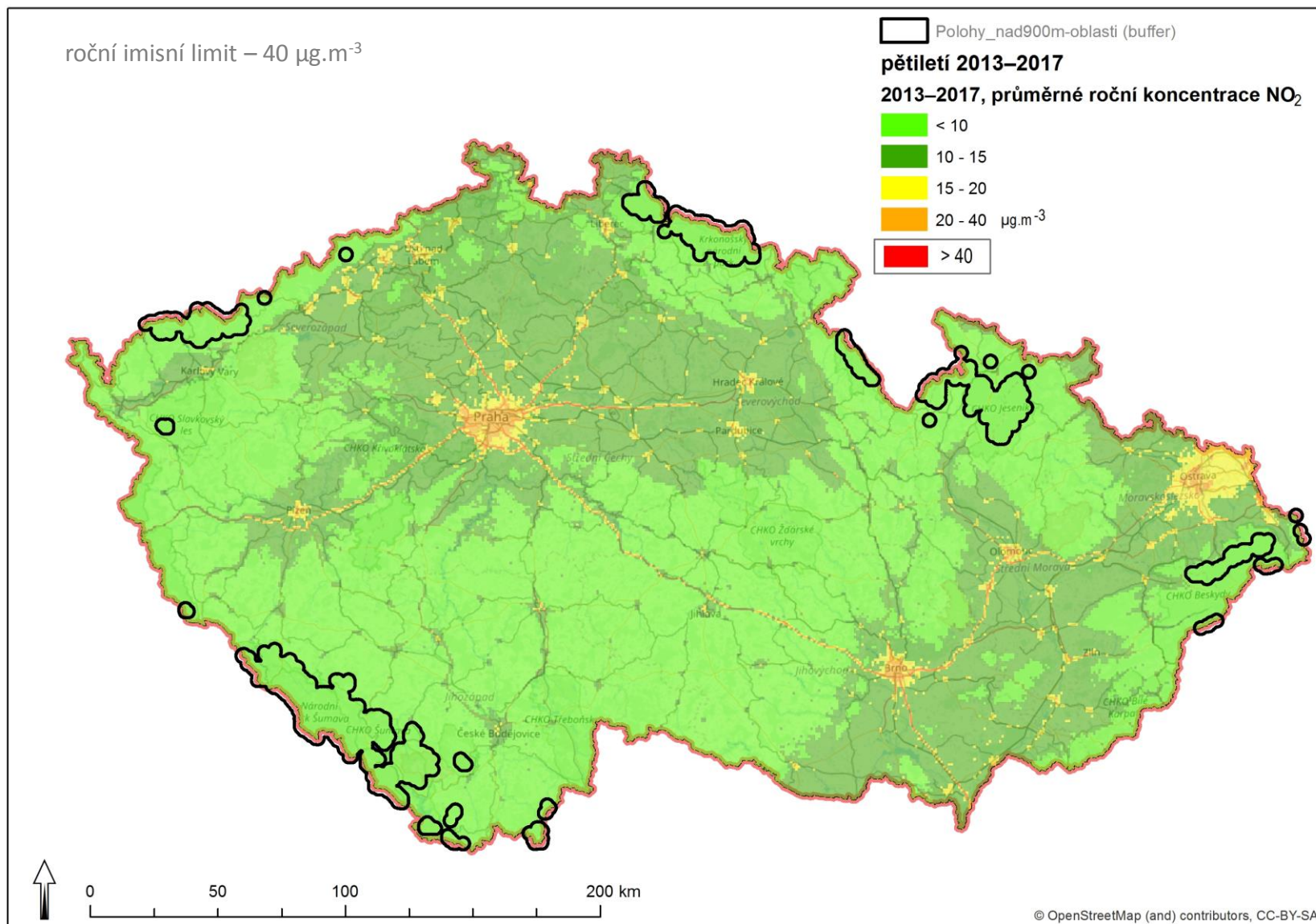
- 1A1a – Veřejná energetika a výroba tepla
- 1A4ai – Lokální vytápění domácností
- 1A2c – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Chemický průmysl
- 1A2a – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Železo a ocel
- 1A1c – Zpracování uhlí (brikety, koks, zplytování)
- 1A4ai – Služby / instituce: Stacionární spalovací zdroje
- 2B10a – Chemický průmysl: ostatní
- 1A2f – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Minerální nekovové produkty
- Ostatní



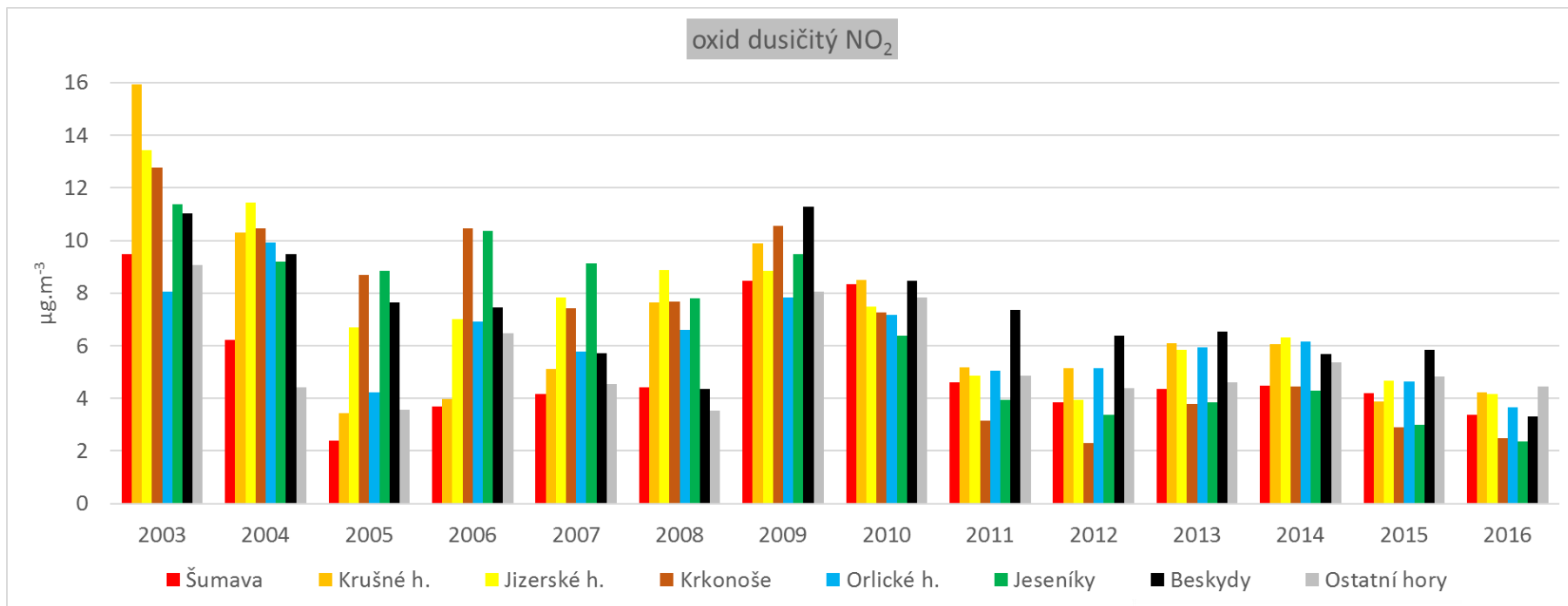
SO₂, roční průměrné koncentrace, 1995 až 2018



NO₂, pětiletý průměr 2013–2017



NO₂, roční průměrné koncentrace



Hodnota imisního limitu

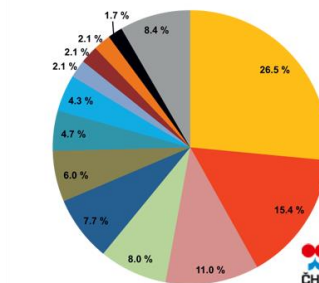
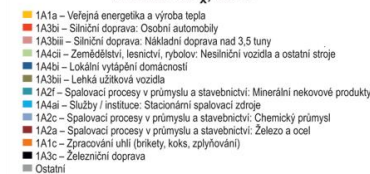
NO₂ (roční průměr): 40 µg/m³

Hodnota imisního limitu

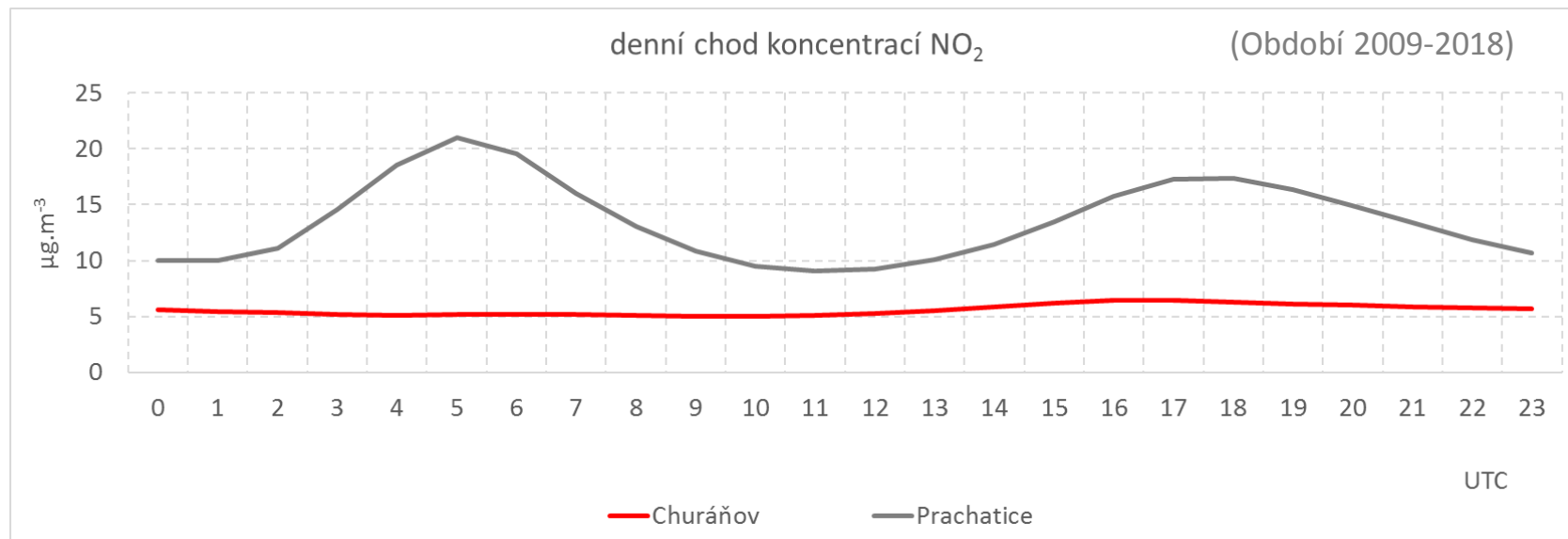
NO₂ (1h průměr): 200 µg/m³

Max. povolený počet překročení: 18x/kalendářní rok

Podíl sektorů NFR na celkových emisích NO_x, 2016

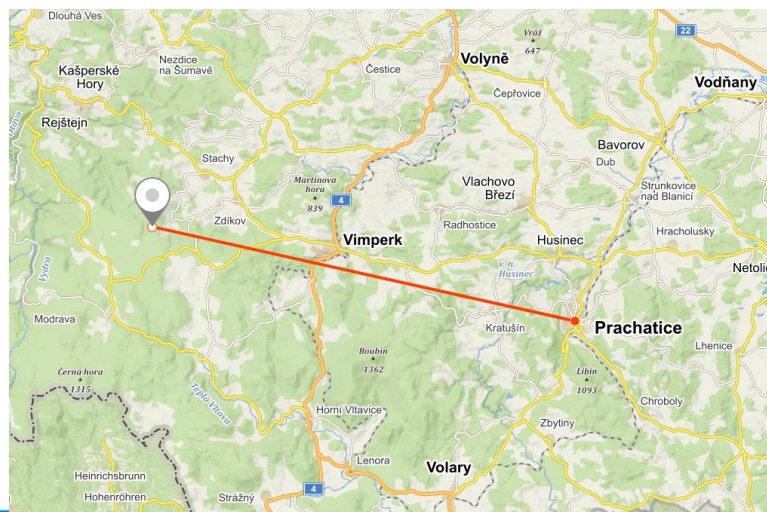


Průměrný denní chod NO₂



Churáňov

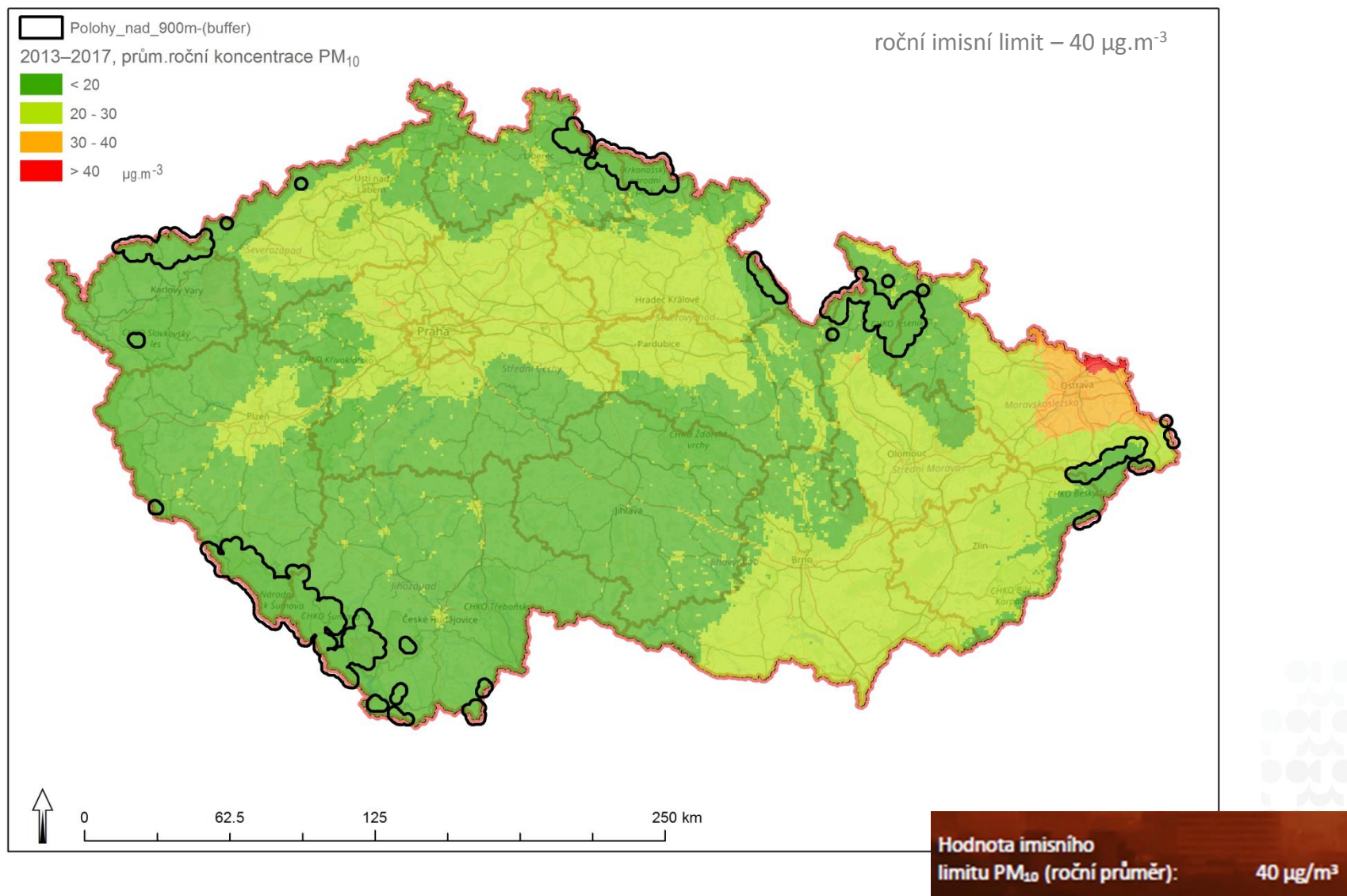
Základní údaje	
Kód lokality:	CCHU
Název:	Churáňov
Stát:	Česká republika
Vlastník:	Český hydrometeorologický ústav
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Prachatice
Obec (ZÚJ):	Stachy
Klasifikace	
Zkratka:	B/R/N-REG
EOL - typ stanice:	pozaďová
EOL - typ zóny:	venkovská
EOL - charakteristika zóny:	přírodní



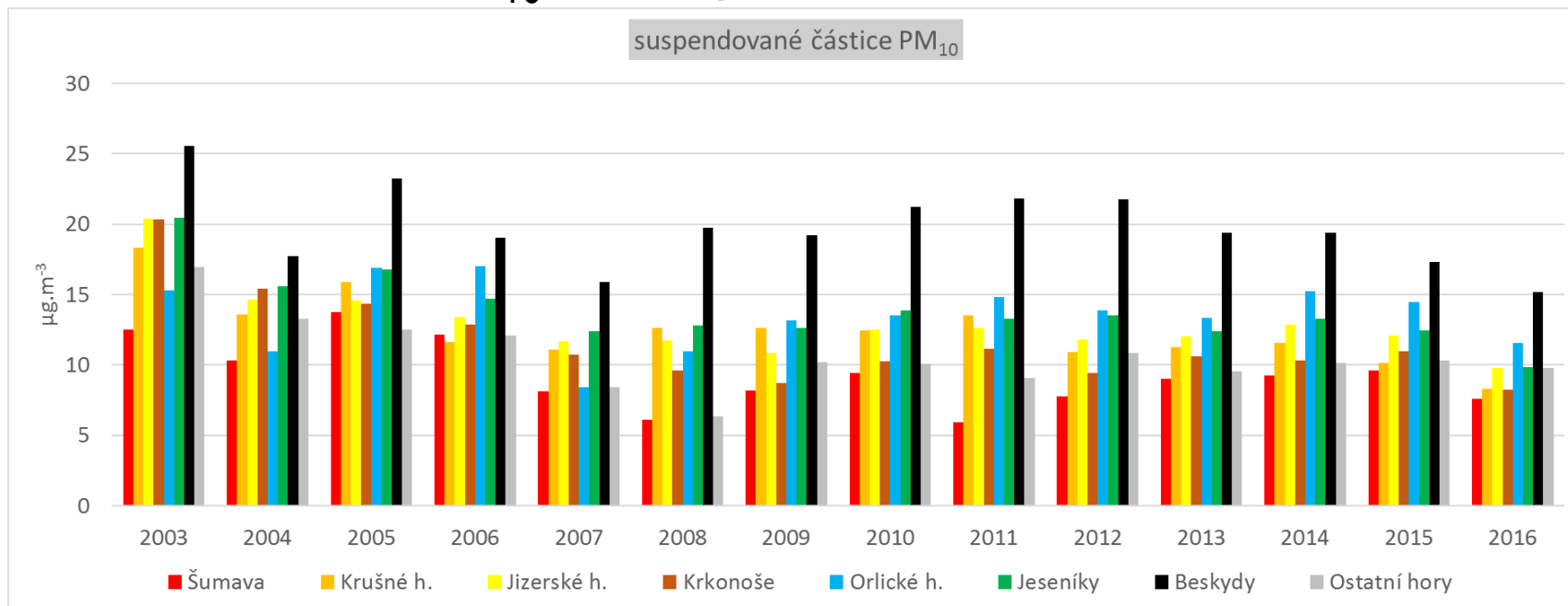
Prachatice

Základní údaje	
Kód lokality:	CPRA
Název:	Prachatice
Stát:	Česká republika
Vlastník:	Český hydrometeorologický ústav
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Prachatice
Obec (ZÚJ):	Prachatice
Klasifikace	
Zkratka:	B/S/R
EOL - typ stanice:	pozaďová
EOL - typ zóny:	předměstská
EOL - charakteristika zóny:	obytná

PM₁₀, pětiletý průměr 2013–2017

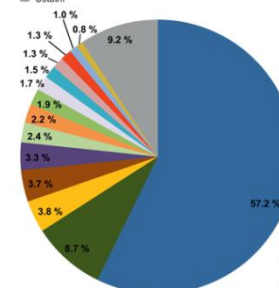
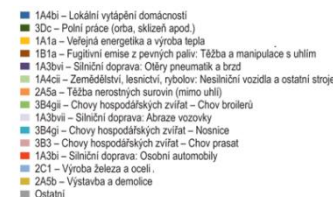


PM₁₀, roční průměrné koncentrace

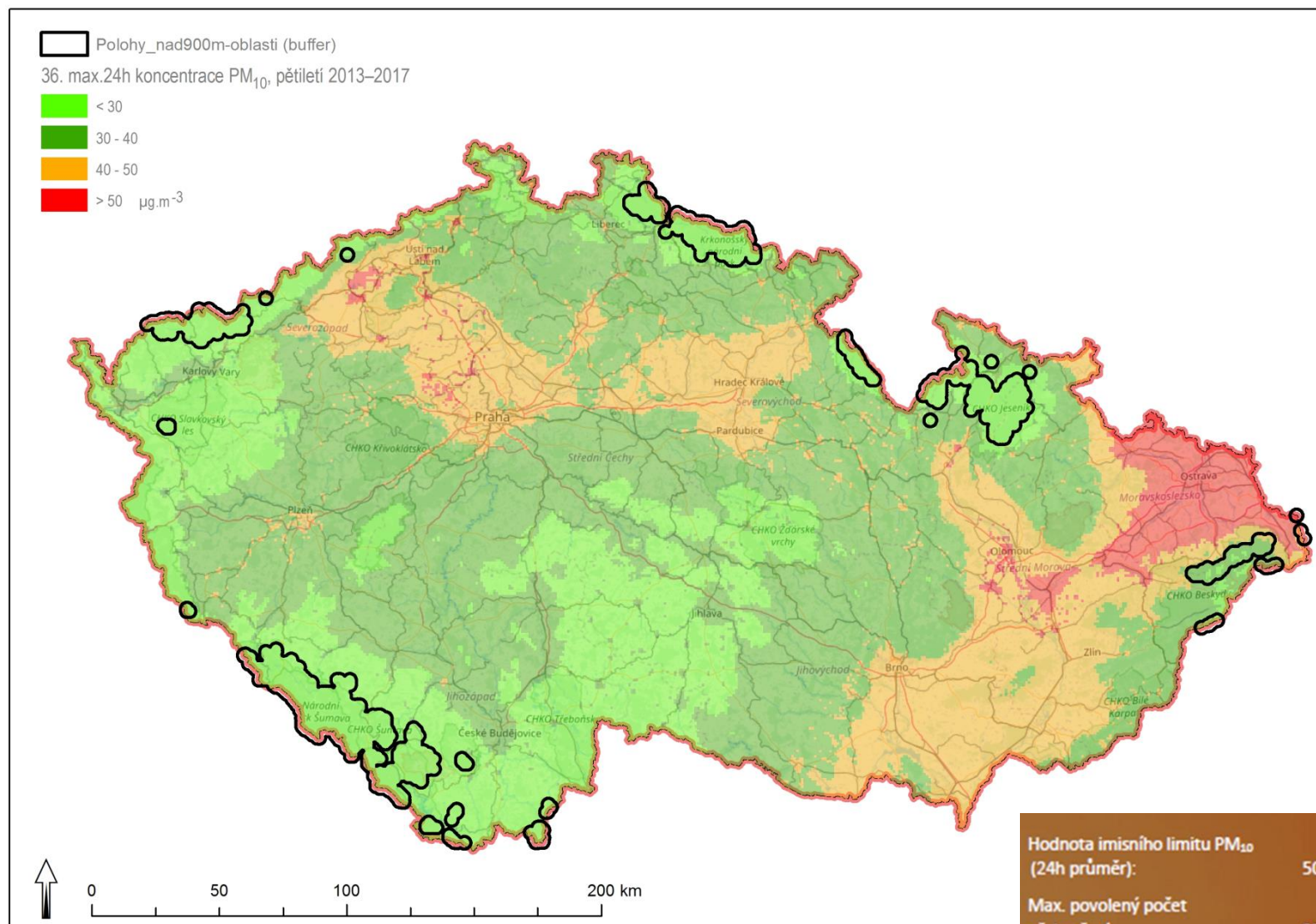


Hodnota imisního
limitu PM₁₀ (roční průměr): **40 µg/m³**

Podíl sektorů NFR na celkových
emisích PM₁₀, 2016

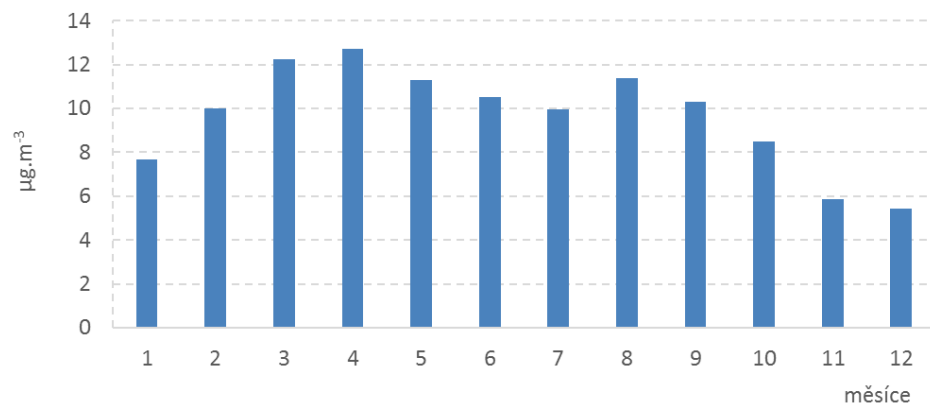


PM₁₀, 36. maximální 24hodinová koncentrace PM₁₀, průměr pětiletí 2013–2017

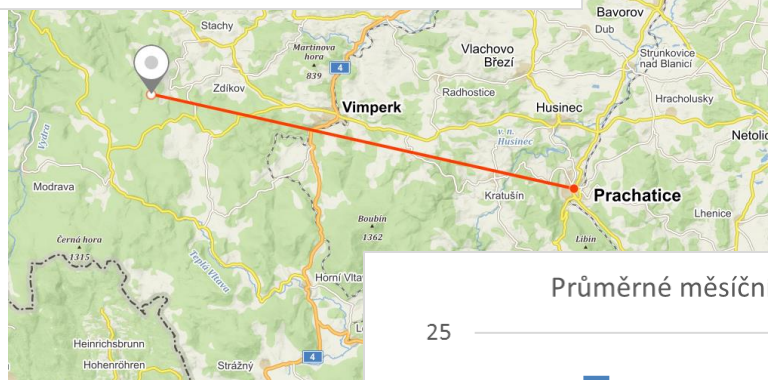


Průměrný roční chod PM₁₀

průměrné měsíční koncentrace PM₁₀, Churáňov, 1996–2018

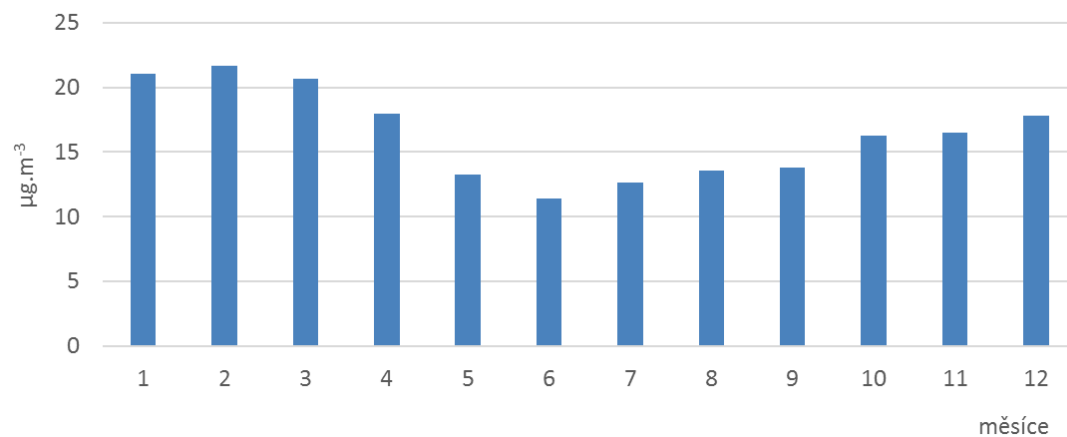


Churáňov



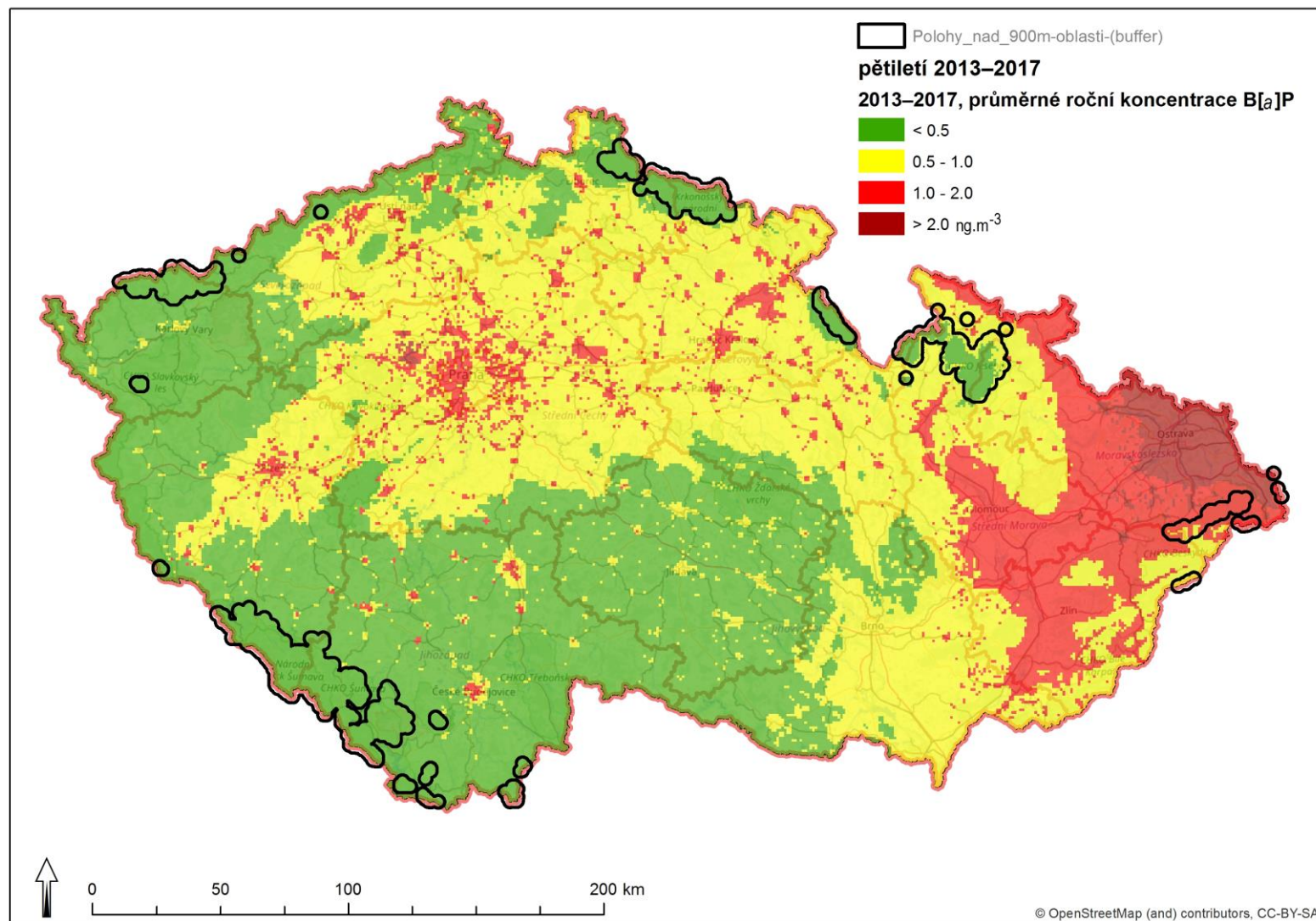
Prachatice

Průměrné měsíční koncentrace PM₁₀, Prachatice, 1996–2018

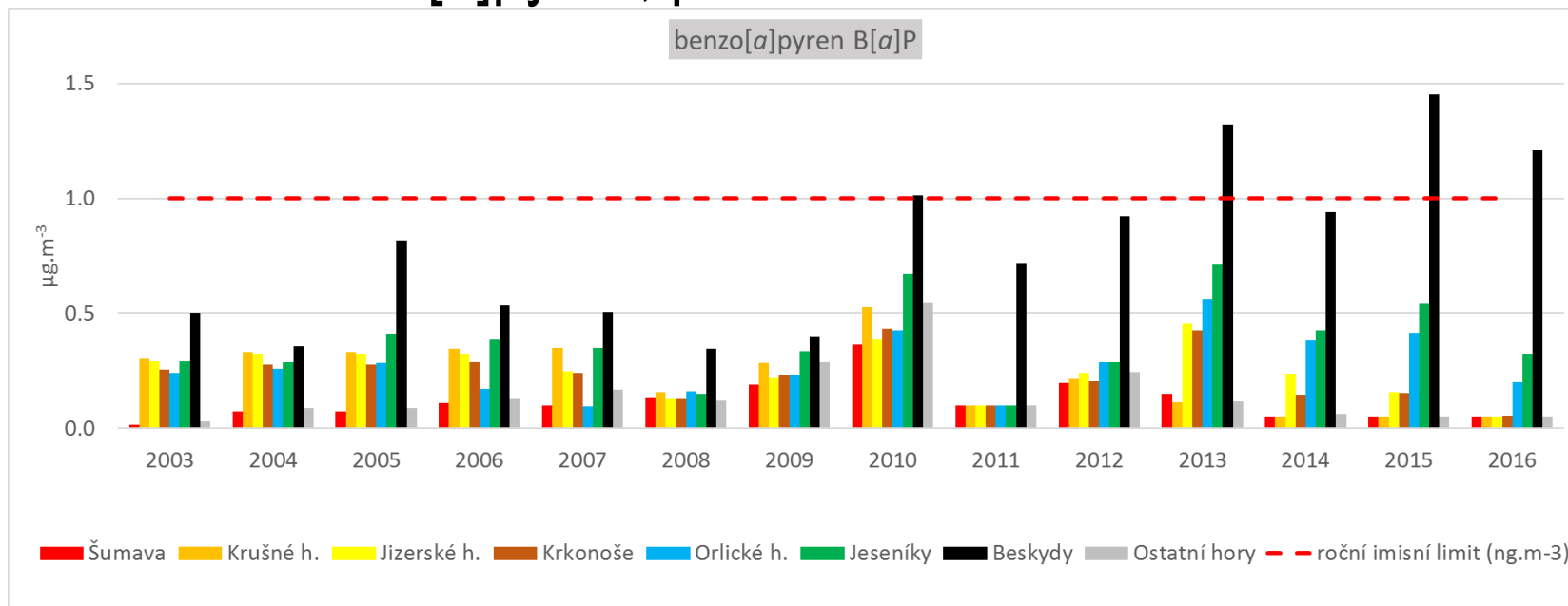


B[a]P, pětiletý průměr 2013–2017

roční imisní limit – 1 ng.m^{-3}



Benzo[a]pyren, průměrné roční koncentrace

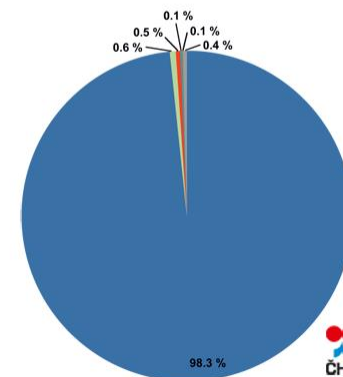


Imisní limit BaP (roční průměr): 1 ng/m³



Podíl sektorů NFR na celkových emisích benzo[a]pyrenu, 2016

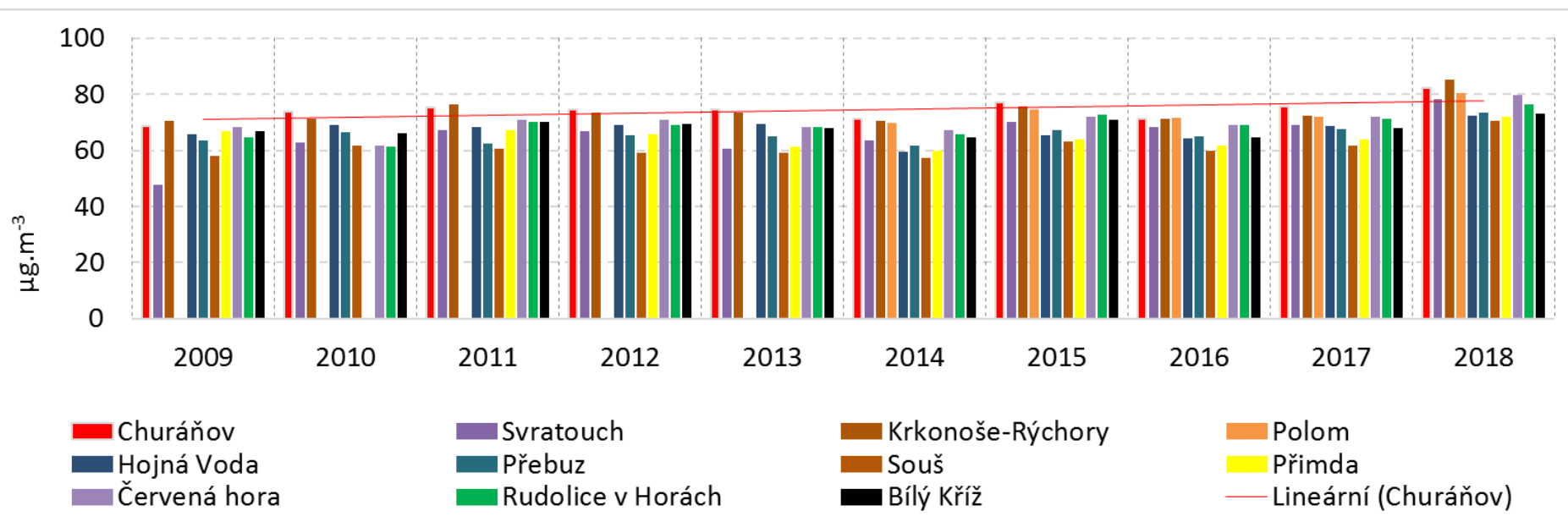
- 1A4bi – Lokální vytápění domácností
- 1A4cii – Zemědělství, lesnictví, rybolov: Nesilniční vozidla a ostatní stroje
- 1A3bi – Silniční doprava: Osobní automobily
- 1A4ai – Služby / instituce: Stacionární spalovací zdroje
- 1A3bii – Lehká užitková vozidla
- Ostatní



„Letní“ škodlivina
– přízemní ozon O_3

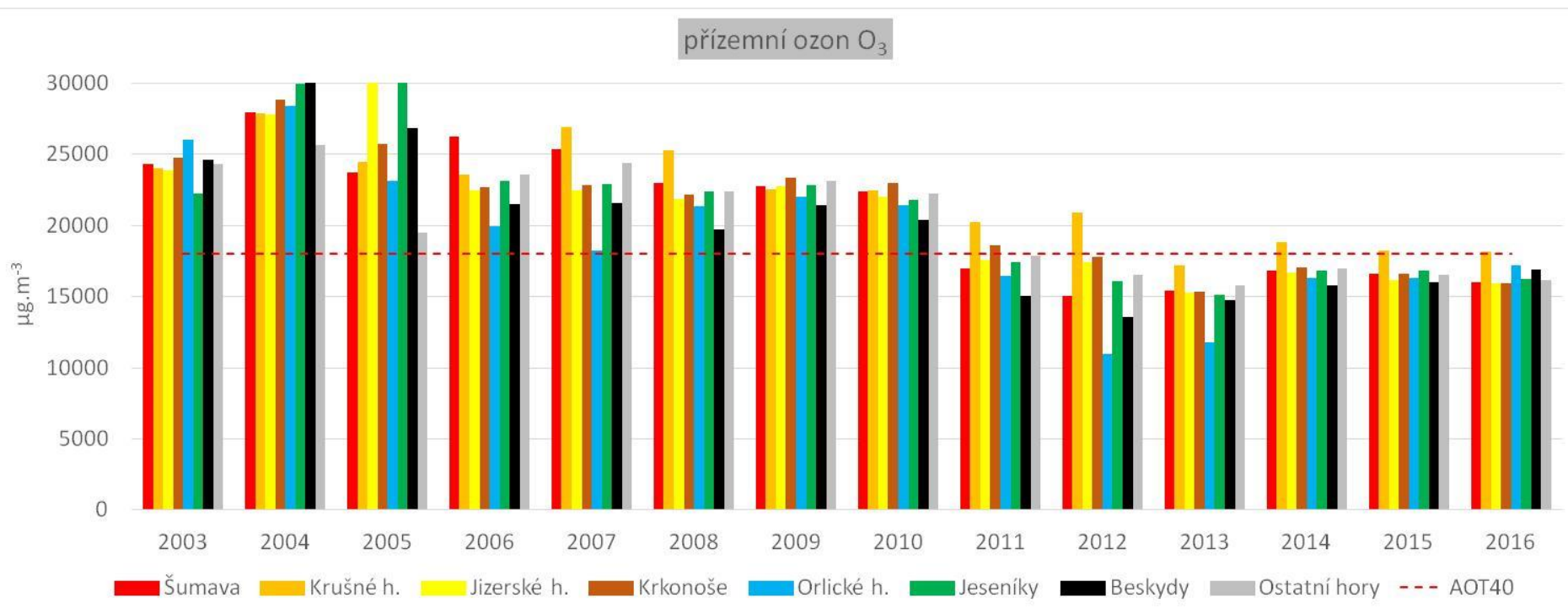


Roční průměrné koncentrace O₃



Vybrané stanice nad 700 m n. m.

O₃, AOT40



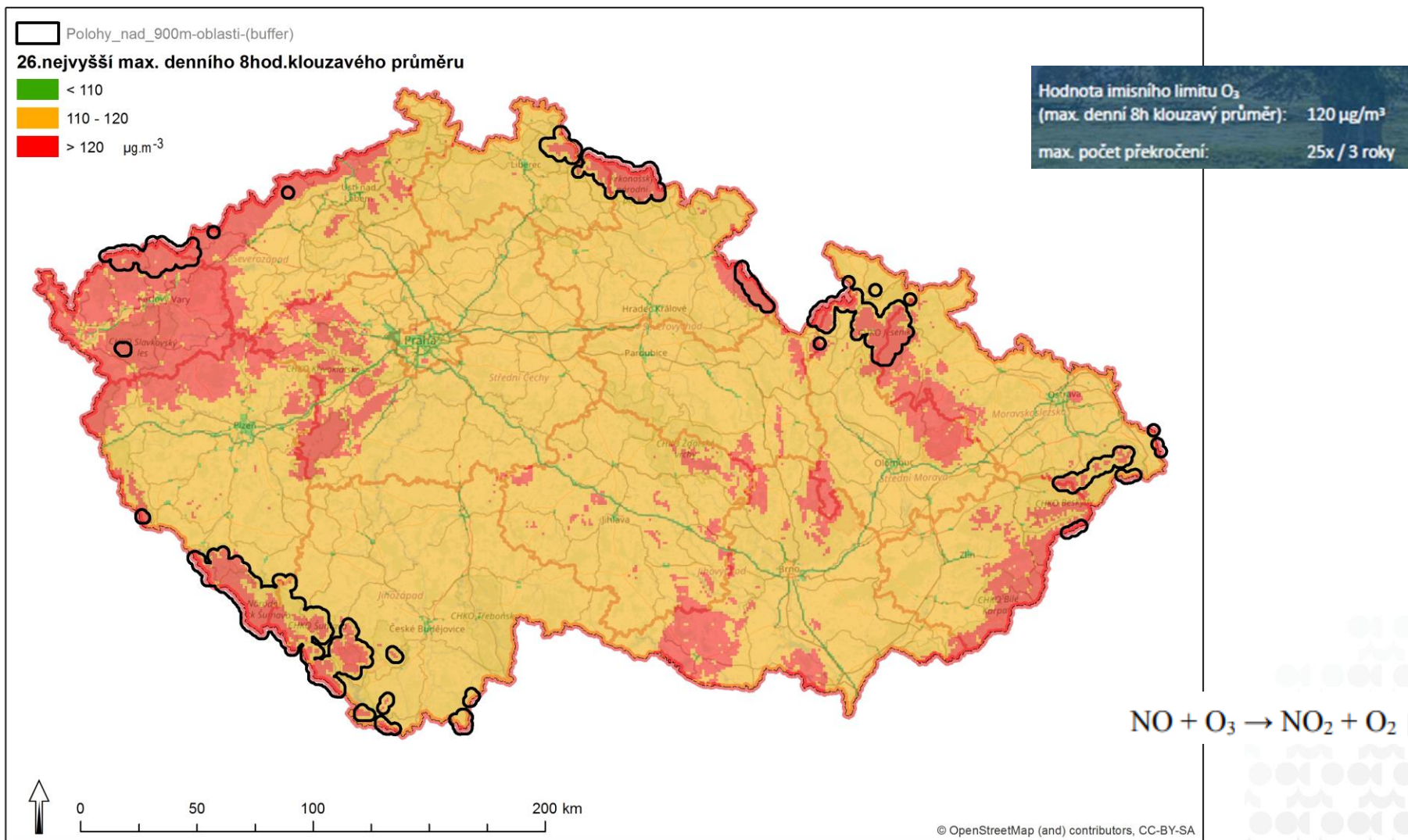
AOT40

vypočten z 1h hodnot v období květen–červenec

18 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$
průměr za 5 let

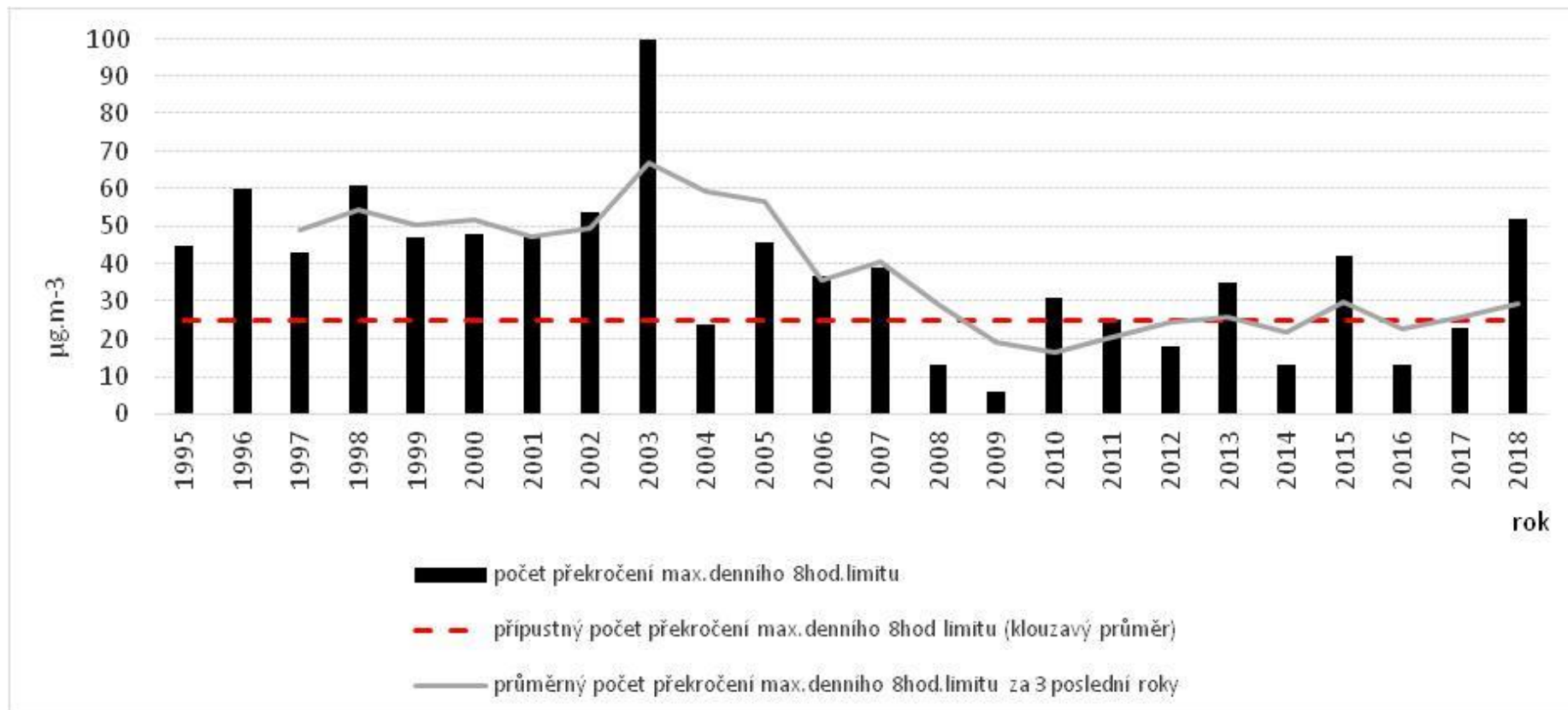
AOT40 znamená součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (= 40 ppb) a hodnotou $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ, vypočtený z hodinových hodnot v letním období (1.5. - 31.7.)

Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hodinového klouzavého průměru O_3 v průměru za 3 roky



O₃, počet překročení hodnoty max. denního 8hodinového limitu

Churáňov



Hodnota imisního limitu O₃
(max. denní 8h klouzavý průměr): 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
max. počet překročení: 25x / 3 roky

Závěr

- Pozad'ové horské lokality – nejčistší části ČR (s ohledem na „zimní“ škodliviny)
- Problémové škodliviny horských oblastí: O₃ (všude); B[a]P, PM (okrajové partie, horská údolí s individuálním vytápěním,..).

	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	B[a]P	O ₃ (AOT40)
Beskydy	4.0	7.2	19.8	0.8	19901
Jeseníky	3.4	6.7	13.9	0.4	21206
Jizerské hory	4.6	7.2	12.9	0.2	20891
Krkonoše	3.5	6.7	11.6	0.2	21050
Krušné hory	5.3	6.8	12.4	0.2	22194
Orlické hory	3.5	6.2	13.5	0.3	19254
Šumava	2.5	5.1	9.3	0.1	20900

(Průměr 2003–2016, z modelových výsledků oblastí nad 900 m n. m.)

Šumava = rozlohou největší horské území v ČR s nejnižšími hodnotami koncentrací posuzovaných škodlivin (výjimka teplá část roku).

„Pořadí horských oblastí dle znečištění ovzduší“

Šumava	1
Krkonoše	2
Orlické hory	3
Jizerské hory	4
Jeseníky	5
Krušné hory	6
Beskydy	7

Děkuji za pozornost!

Vladimíra Volná

vladimira.volna@chmi.cz

Oddělení kvality ovzduší, pobočka Ostrava

Český hydrometeorologický ústav

K Myslivně 3/2182

708 00 Ostrava-Poruba

Tel.: +420 596 900 241

Marek Hladík

marek.hladik@chmi.cz

Oddělení kvality ovzduší, pobočka Plzeň

Český hydrometeorologický ústav

Mozartova 1237/41

323 00 Plzeň

Tel.: +420 377 256 642

