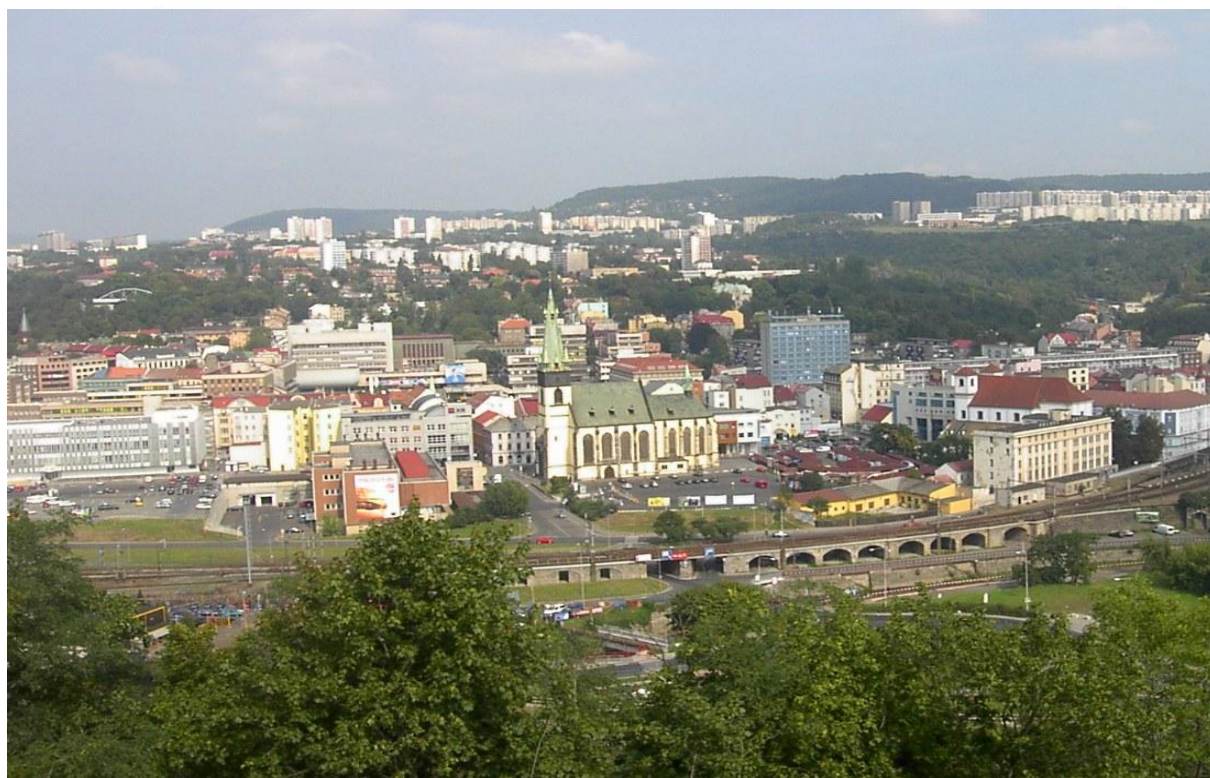




Bucek s.r.o.



Generální rozptylová studie Ústeckého kraje pro potřeby TAB



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



Hlavní řešitel: Mgr. Jakub Bucek

Spolupracovali:

Ing. Helena Plachá ČHMU Ústí nad Labem, Dr. Robert Skeřil ČHMU Brno, Ing. Pavel Machálek ČHMU Praha, Ing. Jiří Jedlička CDV Brno, Ing. Ota Hrubý HO Base Praha

Ústí nad Labem, Brno, Leden až duben 2013



Obsah

1	Úvod	12
2	Vstupní údaje	14
2.1	Kategorie dat	14
2.2	Popis a způsob zpracování vstupních dat.....	14
1.1.1.	Převzatá data	14
2.2.1	Bilanční údaje (alfanumerická data).....	16
2.2.2	Geodata (mapové podklady)	30
2.2.3	Odvozená data.....	31
2.2.4	Výpočet emisních bilancí.....	33
2.2.5	Podpůrné databáze.....	33
2.3	Doprava	35
2.3.1	Vyhodnocení emisí z dopravy	35
2.4	Dopravní model	37
2.4.1	Využitý dopravní model a popis jeho úprav	39
2.4.2	Stanovení emisního toku.....	39
3	Celková emisní bilance	41
3.1	Emise tuhých látek, suspendovaných částic tuhých látek PM _{2,5} a PM ₁₀	46
3.2	Emise oxidu dusičitého NO ₂	48
3.3	Emise oxidu siřičitého SO ₂	50
3.4	Emise benzenu	52
3.5	Emise benzo(a)pyrenu	54
4	Klimatické faktory a vyhodnocení automatického imisního monitoringu	57
4.1	Charakteristika jednotlivých lokalit imisního monitoringu	58
4.2	Imisní limity	66
4.3	Použitá data.....	67
5	Vyhodnocení kvality ovzduší	68
5.1	Suspendované částice frakce PM ₁₀ a PM _{2,5}	68
5.1.1	Průměrné roční koncentrace PM ₁₀	68
5.1.2	36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM ₁₀	77
5.1.3	Průměrné roční koncentrace PM _{2,5}	87
5.1.4	Zdravotní rizika	91
5.1.5	Vliv meteorologických podmínek na koncentrace suspendovaných částic v ovzduší	92
5.2	Oxid siřičitý	96
5.2.1	Průměrná roční koncentrace SO ₂	96
5.2.2	4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO ₂	105
5.2.3	25. nejvyšší hodinová koncentrace SO ₂	112
5.2.4	Zdravotní rizika	119
5.3	Oxid dusičitý	119
5.3.1	Průměrná roční koncentrace NO ₂	119

5.3.2	19. nejvyšší hodinová koncentrace NO_2	128
5.3.3	Zdravotní rizika	135
5.4	Oxid uhelnatý	135
5.4.1	Maximální denní 8h klouzavý průměr CO	136
5.4.2	Zdravotní rizika	136
5.5	Benzen	139
5.5.1	Průměrné roční koncentrace benzenu	139
5.5.2	Zdravotní rizika	139
5.6	Benzo(a)pyren	142
5.6.1	Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu	142
5.6.2	Zdravotní rizika	142
5.7	Olovo	145
5.7.1	Průměrné roční koncentrace olova	145
5.7.2	Zdravotní rizika	145
5.8	Arsen	148
5.8.1	Průměrné roční koncentrace arsenu	148
5.8.2	Zdravotní rizika	148
5.9	Kadmium	151
5.9.1	Průměrné roční koncentrace kadmia	151
5.9.2	Zdravotní rizika	151
5.10	Nikl	154
5.10.1	Průměrné roční koncentrace niklu	154
5.10.2	Zdravotní rizika	154
5.11	Troposférický ozón	157
5.11.1	26. nejvyšší 8hodinový klouzavý průměr O_3	157
5.11.2	Zdravotní rizika	157
6	Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší	160
7	Smogový varovný a regulační systém	165
7.1	Legislativa	165
7.2	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2004	165
7.3	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2005	167
7.4	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2006	169
7.5	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2007	171
7.6	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2008	173
7.7	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2009	175
7.7.1	Vývoj synoptické situace od 8. 1. do 15. 1. 2009	176
7.7.2	Výskyt troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2009	176
7.7.3	Synoptická situace a počasí od 1. do 3. srpna 2009	177
7.8	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2010	177
7.8.1	Koncentrace SO_2 a NO_2	177
7.8.2	Koncentrace PM_{10}	178

7.8.3	Rozbor synoptické situace během epizod vysokých koncentrací PM_{10}	179
7.8.4	Troposférický ozon	179
7.8.5	Výskyt zvýšených koncentrací troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2010.....	180
7.8.6	Synoptická situace a počasí ve dnech 16. a 22. července 2010.....	180
7.9	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2011.....	180
7.9.1	Synoptická situace od 17. 2. do 5. 3. 2011	181
7.9.2	Synoptická situace od 12. do 21. 11. 2011	181
7.9.3	Troposférický ozon	182
7.9.4	Výskyt troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2011	182
7.9.5	Synoptická situace od 21. do 28. srpna 2011	182
7.9.6	Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10}	183
7.10	Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2012.....	183
7.10.1	Meteorologické podmínky.....	183
7.10.2	Ústecký kraj	183
7.10.3	Oxid siřičitý (SO_2).....	184
7.10.4	Oxid dusičitý (NO_2).....	184
7.10.5	Suspendované částice frakce PM_{10}	184
7.10.6	Meteorologická situace v době epizod s vyhlášenými signály v rámci Ústředního regulačního řádu SVRS	185
7.10.7	Ozón (O_3).....	185
7.11	Rozptylové podmínky v severozápadních Čechách 2004-2012	186
8	Epizody s extrémními koncentracemi PM_{10}	187
8.1	Epizoda 25. 12. 2005 – 11. 2. 2006.....	187
8.1.1	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 25. 12.-31. 12. 2005	187
8.1.2	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách v měsíci lednu 2006	188
8.1.3	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 1. 2. – 11. 2. 2006.....	189
8.2	Epizoda 2. 1. – 23. 1. 2009.....	190
8.2.1	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 2. 1. – 23. 1. 2009.....	190
8.3	Epizoda 22. 11. 2010 – 13. 1. 2011.....	192
8.3.1	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 22. 11. – 30. 11. 2010.....	192
8.3.2	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách v prosinci 2010.....	193
8.3.3	Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 1. 1. – 13. 1. 2011.....	195
8.4	Maximální koncentrace v jednotlivých epizodách	195
9	Meteorologická charakteristika území	197
10	Metodika výpočtu	206
10.1	Metoda, typ modelu.....	206
10.2	Referenční body	208
10.3	Imisní limity	209
10.4	Mapové podklady	211
10.5	Definice pojmů	211
10.6	Premisy rozptylové studie společné pro všechny modelované situace	212
11	Výstupní údaje rozptylové studie.....	214
11.1	Typ vypočtených charakteristik.....	214

11.1.1	<i>Průměrné roční koncentrace benzenu</i>	214
11.1.2	<i>Průměrná roční koncentrace B(a)P</i>	219
11.1.3	<i>Průměrná roční koncentrace NO₂</i>	226
11.1.4	<i>Maximální hodinové koncentrace NO₂</i>	230
11.1.5	<i>Průměrná roční koncentrace PM₁₀</i>	235
11.1.6	<i>Nejvyšší denní koncentrace PM₁₀</i>	240
11.1.7	<i>Průměrná roční koncentrace PM_{2,5}</i>	245
11.1.8	<i>Průměrná roční koncentrace SO₂</i>	249
11.2	Vyhodnocení vybraných referenčních bodů	252
11.2.1	<i>Průměrné roční koncentrace benzenu</i>	253
11.2.2	<i>Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu</i>	255
11.2.3	<i>Průměrná roční koncentrace NO₂</i>	256
11.2.4	<i>Maximální hodinové koncentrace NO₂</i>	257
11.2.5	<i>Průměrná roční koncentrace PM₁₀</i>	259
11.2.6	<i>Nejvyšší denní koncentrace PM₁₀</i>	260
11.2.7	<i>Průměrná roční koncentrace PM_{2,5}</i>	262
11.2.8	<i>Průměrná roční koncentrace SO₂</i>	263
12	Vyhodnocení výsledků rozptylové studie s hodnotami AIM	265
13	Závěr	271
14	PODKLADY:	274
15	SEZNAM ZKRATEK:	275

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1:	Mapa umístění vyjmenovaných, bodově evidovaných, významných stacionárních zdrojů na území Ústeckého kraje, stav 2011, členěno dle způsobu využívání zdroje.....	24
Obrázek 2:	Emise PM ₁₀ z ploch dolů a výsypek na území Ústeckého kraje, stav 2011 (t/r).....	25
Obrázek 3:	Porovnání emisí základních škodlivin z malých, plošně sledovaných spalovacích stacionárních zdrojů v jednotlivých okresech Ústeckého kraje, rok 2011.....	26
Obrázek 4:	Porovnání emisí VOC z malých, plošně sledovaných stacionárních zdrojů z používání rozpouštědel a nátěrových hmot v jednotlivých okresech Ústeckého kraje, rok 2011	26
Obrázek 5:	Emise základních látek z neevidovaných, malých spalovacích stacionárních zdrojů na území Ústeckého kraje, stav 2011, členěno dle území obcí, u statutárního města Ústí nad Labem za území městských částí.....	27
Obrázek 6:	Mapa intenzity individuální OSOBNÍ dopravy na území Ústeckého kraje, stav 2011	28
Obrázek 7:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (lehké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011	29
Obrázek 8:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (těžké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011	29
Obrázek 9:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (autobusy), Ústecký kraj, stav 2011	30
Obrázek 10:	Modelový výpočet emisní bilance.....	34
Obrázek 11:	Mapa intenzity individuální OSOBNÍ dopravy na území Ústeckého kraje, stav 2011.....	35
Obrázek 12:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (lehké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011	36
Obrázek 13:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (těžké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011	36
Obrázek 14:	Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (autobusy), Ústecký kraj, stav 2011	37
Obrázek 15:	Emise sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, členěno dle skupiny zdroje [t/r, resp. kg/r], stav 2011	41
Obrázek 16:	Podíl jednotlivých skupin zdrojů na emisích vstupujících do rozptylové studie sledovaných škodlivin na území Ústeckého kraje, [%], stav 2011	42

Obrázek 17: Emise sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, členěno dle kategorie zdroje [t/r, resp. kg/r], stav 2011	43
Obrázek 18: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na emisích sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, [%], stav 2011.....	44
Obrázek 19: Emise sledovaných škodlivin (tun/rok resp. kg/rok), stacionární a mobilní zdroje vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011	45
Obrázek 24: Podíl kategorií zdrojů na emisích tuhých znečišťujících látek vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2010 (t/r)	46
Obrázek 25: Nejvýznamnější stacionární zdroje emisí tuhých znečišťujících látek vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)	47
Obrázek 26: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích NO ₂ , vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011.....	48
Obrázek 27: Podíl kategorií zdrojů na emisích NO ₂ , vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (t/r).....	49
Obrázek 28: Nejvýznamnější zdroje emisí NO ₂ , Ústecký kraj, stav 2011 (t/r).....	50
Obrázek 29: Podíl jednotlivých kategorií REZZO na celkových emisích SO ₂ , vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011.....	50
Obrázek 30: Podíl kategorií zdrojů na emisích SO ₂ , vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (kg/r)	51
Obrázek 31: Nejvýznamnější zdroje emisí SO ₂ , Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)	52
Obrázek 32: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011.....	52
Obrázek 33: Podíl kategorií zdrojů na emisích benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (t/r)	53
Obrázek 34: Nejvýznamnější zdroje emisí benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r).....	54
Obrázek 35: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011.....	54
Obrázek 36: Podíl kategorií zdrojů na emisích benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (kg/r).....	55
Obrázek 37: Nejvýznamnější zdroje emisí benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)	56
Obrázek 38: Mapa lokalit imisního monitoringu v Ústeckém kraji	58
Obrázek 39: Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ , venkovské a regionální pozadové lokality, Ústecký kraj.....	71
Obrázek 40: Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ , městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj ..	72
Obrázek 41: Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	73
Obrázek 42: Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny.....	74
Obrázek 43: Průměrné roční koncentrace PM ₁₀ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem.....	75
Obrázek 44: Zprůměrované koncentrace PM ₁₀ na jednotlivých typech lokalit	76
Obrázek 45: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM ₁₀ , venkovské a regionální pozadové lokality, Ústecký kraj.....	80
Obrázek 46: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM ₁₀ , městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj.....	81
Obrázek 47: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM ₁₀ , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj.....	82

Obrázek 48: 36. nejvyšší koncentrace PM_{10} na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny	83
Obrázek 49: 36. nejvyšší koncentrace PM_{10} na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	84
Obrázek 50: Počet dní s koncentracemi $PM_{10} > 50 \mu g \cdot m^{-3}$ v jednotlivých měsících včetně celkového počtu překročení, Ústecký kraj, 2011	86
Obrázek 51: Průměrné měsíční poměry $PM_{2,5}/PM_{10}$ v roce 2011	87
Obrázek 52: Průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$, Ústecký kraj	89
Obrázek 53: Relativní zastoupení $PM_{2,5}$ v PM_{10} , Ústecký kraj	90
Obrázek 54: Vertikální profil atmosféry – vlevo inverze, vpravo ne (<i>teplota je na obrázcích vyznačena červenou křivkou</i>)	93
Obrázek 55: Vliv teploty (vlevo) a relativní vlhkosti (vpravo) na velikostní distribuci částic PM_{10}	94
Obrázek 56: Prašná bouře nad ČR dne 24. 3. 2007 v jednotlivých hodinových intervalech	95
Obrázek 57: Průměrné roční koncentrace SO_2 , venkovské a regionální pozadové lokality, Ústecký kraj	99
Obrázek 58: Průměrné roční koncentrace SO_2 , městské a předměstské lokality, Ústecký kraj	100
Obrázek 59: Průměrné roční koncentrace SO_2 , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	101
Obrázek 60: Průměrné roční koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny	102
Obrázek 61: Průměrné roční koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	103
Obrázek 62: Zprůměrované koncentrace SO_2 na jednotlivých typech lokalit	104
Obrázek 63: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO_2 , venkovské lokality, Ústecký kraj	107
Obrázek 64: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO_2 , městské a předměstské lokality, Ústecký kraj	108
Obrázek 65: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO_2 , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	109
Obrázek 66: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny	110
Obrázek 67: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	111
Obrázek 68: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO_2 , venkovské lokality, Ústecký kraj	114
Obrázek 69: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO_2 , městské a předměstské lokality, Ústecký kraj	115
Obrázek 70: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO_2 , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	116
Obrázek 71: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Děčín, Chomutov a Litoměřice	117
Obrázek 72: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO_2 na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	118
Obrázek 73: Průměrné roční koncentrace NO_2 , venkovské lokality, Ústecký kraj	122
Obrázek 74: Průměrné roční koncentrace NO_2 , městské a předměstské lokality, Ústecký kraj	123
Obrázek 75: Průměrné roční koncentrace NO_2 , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	124
Obrázek 76: Průměrné roční koncentrace NO_2 na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny	125
Obrázek 77: Průměrné roční koncentrace NO_2 na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	126
Obrázek 78: Zprůměrované koncentrace NO_2 na jednotlivých typech lokalit	127
Obrázek 79: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO_2 , venkovské lokality, Ústecký kraj	130
Obrázek 80: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO_2 , městské a předměstské lokality, Ústecký kraj	131
Obrázek 81: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO_2 , dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj	132
Obrázek 82: 19. nejvyšší hodinové koncentrace NO_2 na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny	133

Obrázek 83: 19. nejvyšší hodinové koncentrace NO ₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem	134
Obrázek 84: Maximální denní 8h klouzavý průměr CO, Ústecký kraj	138
Obrázek 85: Průměrné roční koncentrace benzenu, Ústecký kraj	141
Obrázek 86: Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu, Ústecký kraj	144
Obrázek 87: Průměrné roční koncentrace olova, Ústecký kraj	147
Obrázek 88: Průměrné roční koncentrace arsenu, Ústecký kraj	150
Obrázek 89: Průměrné roční koncentrace kadmia, Ústecký kraj	153
Obrázek 90: Průměrné roční koncentrace niklu, Ústecký kraj	156
Obrázek 91: 26. nejvyšší 8h klouzavý průměr ozónu za rok, Ústecký kraj	159
Obrázek 92: Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví, 2011	160
Obrázek 93: Vyznačení oblastí s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozónu, 2011	161
Obrázek 94: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2005	162
Obrázek 95: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2006	162
Obrázek 96: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2007	163
Obrázek 97: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2008	163
Obrázek 98: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2009	164
Obrázek 99: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2010	164
Obrázek 100: Počet dnů s překročením imisního limitu PM ₁₀ na vybraných stanicích v ČR, 2010	178
Obrázek 101: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací pro benzen, obce, Ústecký kraj	218
Obrázek 102: Mapa průměrných vypočtených ročních koncentrací benzenu, ORP, Ústecký kraj	218
Obrázek 103: Mapa průměrných ročních koncentrací benzenu, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	219
Obrázek 104: Mapa průměrných vypočtených koncentrací pro B(a)P, obce, Ústecký kraj	225
Obrázek 105: Mapa průměrných vypočtených koncentrací pro B(a)P, ORP, Ústecký kraj	225
Obrázek 106: Mapa průměrných ročních koncentrací pro B(a)P, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	226
Obrázek 107: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací pro NO ₂ , ORP, Ústecký kraj	227
Obrázek 108: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací NO ₂ , obce, Ústecký kraj	229
Obrázek 109: Mapa průměrných ročních koncentrací NO ₂ , celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	230
Obrázek 110: Mapa vypočtených maximálních hodinových koncentrací NO ₂ , obce, Ústecký kraj	231
Obrázek 111: Mapa vypočtené četnosti překročení hodinového imisního limitu koncentrací, NO ₂ , obce, Ústecký kraj	232
Obrázek 112: Mapa vypočtených maximálních hodinových koncentrací NO ₂ , ORP, Ústecký kraj	233
Obrázek 113: Mapa vypočtené četnosti překročení hodinového imisního limitu NO ₂ , ORP, Ústecký kraj	233
Obrázek 114: Mapa maximální hodinové koncentrace NO ₂ , celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	235
Obrázek 115: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací PM ₁₀ , obce, Ústecký kraj	237
Obrázek 116: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací PM ₁₀ , ORP, Ústecký kraj	238
Obrázek 117: Mapa průměrných ročních koncentrací PM ₁₀ , celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	240
Obrázek 118: Mapa vypočtených nejvyšších 24hodinových koncentrací pro PM ₁₀ , obce, Ústecký kraj	241
Obrázek 119: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM ₁₀ , obce, Ústecký kraj	242
Obrázek 120: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM ₁₀ , ORP, Ústecký kraj	244
Obrázek 121: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM ₁₀ , celkové imisní zatížení, Ústecký kraj	245
Obrázek 123: Průměrná roční koncentrace PM _{2,5} , obce, Ústecký kraj	246
Obrázek 124: Průměrné roční koncentrace PM _{2,5} , ORP, Ústecký kraj	247

Obrázek 125: Mapa průměrných ročních koncentrací $PM_{2,5}$, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj.....	249
Obrázek 126: Mapa průměrných ročních koncentrací SO_2 , obce, Ústecký kraj.....	250
Obrázek 127: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu SO_2 , obce, Ústecký kraj	251
Obrázek 128: Četnost překročení hodinového imisního limitu SO_2 , obce, Ústecký kraj	252
Obrázek 129: Umístění vybraných referenčních bodů.....	253

SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Hlavní správci dat (zdroje dat) pro řešení GRS Ústeckého kraje pro potřeby TAB.....	15
Tabulka 2: Vyjmenované stacionární zdroje dle Přílohy č. 2 k zákonu č. 201/2012 Sb., o ovzduší	17
Tabulka 3: Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv, spalovaných v domácnostech, Ústecký kraj, 2011	32
Tabulka 4: Agregovaný emisní faktor pro výpočet emisní zátěže - osobní vozidla	40
Tabulka 5: Agregovaný emisní faktor pro výpočet emisní zátěže - nákladní vozidla	40
Tabulka 6: Emisní balance stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle skupiny zdroje, Ústecký kraj, stav 2011.....	41
Tabulka 7: Emisní balance stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle kategorie zdroje, Ústecký kraj, stav 2011.....	42
Tabulka 8: Emisní balance stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle obcí s rozšířenou působností, Ústecký kraj, stav 2011	44
Tabulka 9: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi tuhých zneč. látek v Ústeckém kraji, stav 2011 (t/r)	46
Tabulka 10: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi oxidu dusičitého NO_2 v Ústeckém kraji, stav 2011 (t/r).....	49
Tabulka 11: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi SO_2 v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r).....	51
Tabulka 12: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi benzenu v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r).....	53
Tabulka 13: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi benzo(a)pyrenu v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r)	55
Tabulka 14: Seznam lokalit imisního monitoringu v Ústeckém kraji.....	57
Tabulka 15: Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení	66
Tabulka 16: Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace	66
Tabulka 17: Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM_{10} vyhlášené pro ochranu zdraví lidí	66
Tabulka 18: Imisní limity troposférický ozón.....	67
Tabulka 19: Průměrné roční koncentrace PM_{10} na stanicích Ústeckého kraje	70
Tabulka 20: 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM_{10} na stanicích Ústeckého kraje.....	79
Tabulka 21: Počet dní s 24hodinovou koncentrací PM_{10} vyšší než $50 \mu g \cdot m^{-3}$ na stanicích Ústeckého kraje ..	85
Tabulka 22: Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ na stanicích Ústeckého kraje	88
Tabulka 23: Průměrné roční koncentrace SO_2 na stanicích Ústeckého kraje	98
Tabulka 24: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO_2 na stanicích Ústeckého kraje	106
Tabulka 25: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO_2 na stanicích Ústeckého kraje	113
Tabulka 26: Průměrné roční koncentrace NO_2 na stanicích Ústeckého kraje.....	121
Tabulka 27: 19. nejvyšší koncentrace NO_2 na stanicích Ústeckého kraje	129
Tabulka 28: Maximální denní 8h klouzavý průměr CO na stanicích Ústeckého kraje.....	137
Tabulka 29: Průměrné roční koncentrace benzenu na stanicích Ústeckého kraje	140
Tabulka 30: Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu na stanicích Ústeckého kraje.....	143
Tabulka 31: Průměrné roční koncentrace olova na stanicích Ústeckého kraje	146
Tabulka 32: Průměrné roční koncentrace arsenu na stanicích Ústeckého kraje	149
Tabulka 33: Průměrné roční koncentrace kadmia na stanicích Ústeckého kraje	152

Tabulka 34: Průměrné roční koncentrace niklu na stanicích Ústeckého kraje	155
Tabulka 35: 26. nejvyšší 8hodinový klouzavý průměr O_3 na stanicích Ústeckého kraje	158
Tabulka 36: Procento plochy kraje s překročeným imisním limitem resp. cílovým imisním limitem	161
Tabulka 37: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10} na území Ústeckého kraje v roce 2010	178
Tabulka 38: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10} na území Ústeckého kraje v roce 2011	183
Tabulka 39: Překročení imisního limitu pro 1 hodinové průměrné koncentrace SO_2	184
Tabulka 40: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10} na území Ústeckého kraje v roce 2012	185
Tabulka 41: Přehled rozptylových podmínek v severozápadních Čechách, 2004 - 2012	186
Tabulka 42: Vývoj koncentrací PM_{10} v období 25.12.2005 až 11.2.2006	187
Tabulka 43: Vývoj koncentrací PM_{10} v období od 2.1. do 23.1.2009	190
Tabulka 44: Vývoj koncentrací PM_{10} v období od 22.11.2010 do 13.1.2011	192
Tabulka 45: Celková růžice – Ústí nad Labem	197
Tabulka 46: Celková růžice – Děčín	198
Tabulka 47: Celková růžice – Duchcov	199
Tabulka 48: Celková růžice – Litvínov	200
Tabulka 49: Celková růžice – Louny	201
Tabulka 50: Celková růžice – Lovosic	202
Tabulka 51: Celková růžice – Most	203
Tabulka 52: Celková růžice - Rumburk	204
Tabulka 53: Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru	206
Tabulka 54: Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a přípustné četnosti jejich překročení	209
Tabulka 55: Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace	209
Tabulka 56: Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM_{10} vyhlášené pro ochranu zdraví lidí	210
Tabulka 57: Imisní limity pro troposférický ozon	210
Tabulka 58: Imisní limity pro troposférický ozon	210
Tabulka 59: Klasifikace území dle metodiky ČHMU	211
Tabulka 60: Plochy překročení limitů pro benzen - průměrná roční koncentrace	215
Tabulka 61: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění	215
Tabulka 62: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($\mu g \cdot m^{-3}$) v jednotlivých ORP pro benzen	215
Tabulka 63: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci benzenu (%) v jednotlivých ORP	216
Tabulka 64: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($\mu g \cdot m^{-3}$) deseti nejvýznamněji znečištěných obcí, benzen	217
Tabulka 65: Plochy překročení limitů pro B(a)P – Průměrná roční koncentrace	219
Tabulka 66: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění	220
Tabulka 67: Vypočtené průměrné roční koncentrace B(a)P ($ng \cdot m^{-3}$) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj	220
Tabulka 68: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci B(a)P (%) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj	221
Tabulka 69: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($ng \cdot m^{-3}$) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v obcích s překročeným imisním limitem, benzo(a)pyren	222
Tabulka 70: Plochy překročení limitů pro NO_2 – průměrná roční koncentrace	226
Tabulka 71: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($\mu g \cdot m^{-3}$) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v deseti nejzatíženějších obcích, NO_2	227
Tabulka 72: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění	228
Tabulka 73: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci NO_2 (%) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj	228
Tabulka 74: Plochy překročení limitů pro NO_2 – Maximální hodinová koncentrace	230

Tabulka 75: Vypočtené maximální hodinové koncentrace v jednotlivých ORP pro NO ₂ , Ústecký kraj.....	234
Tabulka 76: Plochy překročení limitů pro PM ₁₀ – Průměrná roční koncentrace.....	236
Tabulka 77: Vypočtené koncentrace ročního průměru (μg.m ⁻³) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v deseti nejzatíženějších obcích, PM ₁₀	236
Tabulka 78: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci PM ₁₀ (%) a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), ORP, Ústecký kraj	237
Tabulka 79: Průměrný příspěvek povrchových dolů k průměrné roční koncentraci PM ₁₀ (%) a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), pro obce nad 20 % příspěvku povrch. dolů, Ústecký kraj.....	239
Tabulka 80: Plochy překročení limitů pro PM ₁₀ – nejvyšší denní koncentrace	240
Tabulka 81: Příspěvky (%) zdrojů k průměrné 24hodinové koncentraci PM ₁₀ a počet dní s překročeným imisním limitem, deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj	242
Tabulka 82: Příspěvky (%) zdrojů k maximální 24hodinové koncentraci PM ₁₀ a počet dní s překročeným imisním limitem, ORP, Ústecký kraj	243
Tabulka 83: Plochy překročení limitů pro PM _{2,5} – průměrná roční koncentrace	245
Tabulka 84: Průměrný příspěvek zdrojů k průměrné roční koncentraci PM _{2,5} (%) a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj	246
Tabulka 85: Průměrný příspěvek povrchových dolů k průměrné roční koncentraci PM _{2,5} (%) a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), obce nad 40 % příspěvku povrch. dolů, Ústecký kraj	247
Tabulka 86: Příspěvky (%) zdrojů k průměrné roční koncentraci PM _{2,5} a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), ORP, Ústecký kraj	248
Tabulka 87: Plochy překročení limitů pro SO ₂ – Nejvyšší denní koncentrace.....	249
Tabulka 88: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci SO ₂ (%) a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj	250
Tabulka 89: Umístění vybraných referenčních bodů	252
Tabulka 90: Příspěvky zdrojů (μg/m ³) k průměrné roční koncentraci benzenu a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	254
Tabulka 91: Příspěvky zdrojů (ng/m ³) k průměrné roční koncentraci B(a)P a průměrné roční koncentrace (ng.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	255
Tabulka 92: Příspěvky zdrojů (μg/m ³) k průměrné roční koncentraci NO ₂ a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	256
Tabulka 93: Příspěvky zdrojů (μg/m ³) k maximální hodinové koncentraci NO ₂ a maximální hodinové koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	258
Tabulka 94: Příspěvky zdrojů (μg.m ⁻³) k průměrné roční koncentraci PM ₁₀ a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	259
Tabulka 95: Příspěvky zdrojů (μg.m ⁻³) k průměrné roční koncentraci PM ₁₀ a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	260
Tabulka 96: Příspěvky zdrojů (μg.m ⁻³) k průměrné roční koncentraci PM _{2,5} a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	262
Tabulka 97: Příspěvky zdrojů (μg.m ⁻³) k průměrné roční koncentraci SO ₂ a průměrné roční koncentrace (μg.m ⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj	263
Tabulka 98: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace NO ₂	266
Tabulka 99: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace PM ₁₀	267

Tabulka 100: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace PM _{2,5}	268
Tabulka 101: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace benzenu.....	268
Tabulka 102: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace BaP.....	268
Tabulka 103: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace SO ₂	269
Tabulka 104: počet překročení nejvyšší denní koncentrace PM10 - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO	270

1 Úvod

V předložené závěrečné zprávě předkládáme popis a výsledky zpracování Generální rozptylová studie Ústeckého kraje pro potřeby TAB – výsledků matematického modelování kvality ovzduší, vyhodnocení měření automatického imisního monitoringu, stavu v emisích jednotlivých znečišťujících látek a jejich krátkodobém vývoji. Řešení zakázky bylo strukturováno do následujících etap:

- ♦ Datové vstupy a jejich zpracování - příprava emisních a dalších potřebných dat ke zdrojům po jednotlivých kategoriích zdrojů, ostatní potřebná data k výpočtu emisních bilancí a k jejich prezentaci, údaje a podklady pro zpracování rozptylové studie a její výstupy.
- ♦ Součástí studie je určení podílu jednotlivých typů zdrojů znečišťování ovzduší (doprava, Dobývání energetických surovin, Dobývání ostatních nerostných surovin, Gumárenský a plastikářský průmysl, Chemický a farmaceutický průmysl, Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti, Průmysl potravinářský a tabákový, Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot, Stavebnictví, Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody, Výroba dopravních prostředků, Výroba elektrických a optických přístrojů, Výroba kovů a kovodělných výrobků, Výroba strojů a zařízení, Ostatní průmysl, Zemědělství, Činnost poštovní a telekomunikační, Školství, Veřejná správa, obrana, sociální pojištění, Zdravotnictví, Ostatní tercie, Doprava, skladování, pošty a telekomunikace, Obyvatelstvo, malé zdroje v obydlených a specifické zdroje nezohledňované ve výše uvedených kategoriích) na kvalitu ovzduší na území Ústeckého kraje.
- ♦ Výpočet koncentrací bude proveden pro následující znečišťující látky a průměrné roční koncentrace TZL, PM₁₀, NO₂, PM_{2,5}, SO₂ a benzen a benzo(a)pyren. Dále pak pro: suspendované částice PM₁₀ (včetně sekundární prašnosti a se stanovením oblastí s překročením 35. přípustné četnosti překročení denního IL), SO₂ se stanovením oblastí s překročením 4. přípustné četnosti překročení denního IL a 24. přípustné četnosti překročení hodinového imisního limitu, NO₂ s překročením 18. přípustné četnosti překročení imisního limitu. Pro zpracování rozptylové studie budou použity imisní limity vybraných znečišťujících látek a přípustné četnosti jejich překročení pro ochranu zdraví lidí a imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace uvedené v příloze 1 zákona č. 201/2012 Sb., v platném znění.
- ♦ Analýza výsledků modelových výpočtů a jejich verifikace na základě výsledků imisního monitoringu provedeného na území kraje. K hodnocení budou použita data z měřicích stanic zařazených do ISKO a data z provozovaných měřicích stanic ČEZ, a.s. (veřejně přístupná data, měřicí stanice Výsluní, Nová Víska u Domašína, Droužkovice, Milá, Kostomlaty pod Milešovkou).
- ♦ Vyhodnocení kvality ovzduší v grafické, tabelární i textové formě ve vztahu ke všem limitním imisním hodnotám stanoveným legislativou v ochraně ovzduší jak ve vztahu k ochraně zdraví lidí, tak k ochraně ekosystémů; vyhodnocení příspěvků jednotlivých skupin zdrojů ke koncentracím škodlivin;
- ♦ Výstupem rozptylové studie budou mapové kompozice vypracované pomocí geografického informačního systému (GIS), textová část a tabulky. Data budou zpracována v souřadnicovém systému JTSK (Křovákovo zobrazení). Výsledky rozptylové studie budou rovněž předány v prohlížeč aplikaci.
- ♦ Vypracování imisních map pro uvedené škodliviny, a to v členění kraj jako celek a po jednotlivých ORP, včetně jejich popisu a příslušných komentářů k nim. Tyto imisní mapy zachycují také všechny předpokládané nové zdroje v důsledku výstavby na rozvojových plochách.

- ♦ Vymezení lokalit, ve kterých dochází k překročení imisních limitů a mezí tolerance a imisních limitů - tyto lokality budou vymezeny na základě výstupů ČHMÚ rozptylové studie a OZKO. Pro tyto lokality na území ÚL kraje budou stanoveny příspěvky zdrojů znečišťování ovzduší k celkovým koncentracím škodlivin.
- ♦ Výstupy do GIS Ústeckého kraje pro potřeby řízení kvality ovzduší a územního plánování; mapové výstupy ve formátech sjednaných s objednatelem.

Dílem je rozptylová studie hodnotící imisní zatížení na úrovni Ústeckého kraje pro potřeby TAB, dále pak vyhodnocení měření automatického imisního monitoringu na základě dat z let 2002-2012 dle standardních metodik užívaných pro jejich zpracování, v souladu s platnou legislativou a metodikou Ministerstva životního prostředí ČR.

2 Vstupní údaje

2.1 Kategorie dat

Data, shromažďovaná za účelem sestavení emisní bilance a následně modelového vyhodnocení kvality ovzduší v podobě Generální rozptylová studie Ústeckého kraje pro potřeby TAB, lze obecně rozdělit do následujících hlavních skupin:

- ◆ **Převzatá (primární) data** – údaje spravované správci souvisejících informačních systémů, ať již systémů veřejné správy (ČHMÚ, ČSÚ), nebo ostatních systémů (např. zákaznické systémy distribučních společností, technické mapy apod.). Tato skupina dat se dále dle věcného obsahu a souvztažnosti ke zpracovávané problematice dělí na:
 - ◆ Data pro výpočet bilancí – např. provozní údaje zdrojů (výkon, spotřeba, emise), data obchodního charakteru od distribučních společností apod. obvykle v tabelárním (.xls) nebo databázovém (.dbf, .mdb, .txt) formátu
 - ◆ Informace technického charakteru
 - ◆ Mapové podklady – např. členění území do správních celků, budovy, adresní body, silnice, železnice, trasování energetických rozvodných sítí, umístění energetických bodových prvků, apod. většinou ve formátech ESRI (.shp - státní správa), .dgn (distribuční společnosti) nebo mapových zákresech.
 - ◆ Doplnkové informace ke geografickým vrstvám (bližší popis atributů) nebo ostatní údaje technického charakteru nemající přímou návaznost na územně vázané informace (tabulky, texty, obrazové přílohy)
 - ◆ Ostatní informace
 - ◆ Textové informace, konzultace, jednání – např. záměry distribučních společností, výhledové plány rozvoje, priority řešení apod.
- ◆ **Odvozená (pořízená) data** – jedná se o nesledované nebo chybějící údaje, které je možno získat buď výpočtem z primárních převzatých údajů za použití přepočítacích vztahů (fyzikální převody, normované faktory, koeficienty, účinnosti apod.) nebo modelově stanovit (odhadnout) na základě předem definovaných předpokladů a zjednodušení (např. spotřeba paliv v lokálních topeništích). V případě chybějících mapových podkladů sem patří jejich digitalizace.
- ◆ **Podpůrné databáze** – registry, číselníky, tabulky přepočítacích koeficientů, faktorů atd. Provázáním s nadřazenými nebo souvisejícími informačními systémy, u kterých je zajištěna pravidelná aktualizace, bude v budoucnu usnadněna aktualizace bilanční části. Využití standardizovaných číselníků dovoluje převod výstupů popř. kategorizaci výstupů do typizované všeobecně užívané podoby a formy. Volitelné (měnitelné) přepočítací koeficienty umožňují zachytit změny limitních omezení (např. emisní faktory), popř. usnadňují zpracování citlivostních analýz či vyladění variantních scénářů rozvoje.

2.2 Popis a způsob zpracování vstupních dat

1.1.1. Převzatá data

Jedná se o data shromažďovaná (sběr) nebo spravovaná (zpracování, distribuce) „centrální“ formou. Tato data jsou buď ve správě státních (nebo státem spravovaných) orgánů nebo jsou majetkem soukromých

společností regionálního významu. Forma „vlastnictví“ dat determinuje i úroveň jejich dostupnosti a rozsah jejich následného využití (zveřejňování, šíření, publikace atd.).

Základní podmínkou pro zajištění aktualizace modelového řešení je detailní zmapování datových toků – vstupů. Aby byla zachována kontinuita prací je třeba co nejpečlivěji ošetřit předávací podmínky s majoritními správci datových podkladů - smluvní zajištění vstupních podkladů v dlouhodobém horizontu. Většina správců má v současné době upraveno poskytování informací pro obdobné účely státní správy interními směrnici, jejichž obsah však z pohledu zpracovatele (popř. uživatele) nemusí odpovídat potřebám. Projednání a přijetí jakékoliv změny v takovýchto směrnici je časově velmi náročnou akcí, kterou zpravidla není možno vměstnat do harmonogramu již probíhající studie. Proto je nutné definovat předávací podmínky dlouho v předstihu před samotnou plánovanou aktualizací.

Samozřejmou součástí smluvních předávacích podmínek by měly být záruky příjemce, týkající se ochrany a zabezpečení přebíraných dat před zneužitím (ochrana individuálních údajů, strategické informace obchodního charakteru atd.). Podmínkou smysluplného naplnění tohoto požadavku je však rozčlenění dat ze strany správce datových podkladů do následujících skupin:

- ♦ Data nepřístupná (utajovaná) – chráněné, nezveřejnitelné detailní podklady z databází jednotlivých distributorů paliv a energií popř. další údaje (např. z ČSÚ), které slouží pouze zprostředkovaně k modelovým výpočtům a v originální podobě jsou poskytovány příslušným správcem dat za úplat. Tyto podklady přebírá zhotovitel bilanční části studie se závazkem jejich absolutní ochrany (zakotvené a blíže definované ve smluvních předávacích podmínkách) – tj. nesmí je (ani jejich část) v této detailní podobě bez přímého souhlasu správce datových podkladů předat třetím osobám. Zpracovatel je oprávněn použít detailní data pouze pro provedení normalizace (připojení na GIS, kategorizace, úpravy apod.) a kumulace do zveřejnitelné podoby (na územní celek, kategorii odběru, sektor spotřeby, oddíl OKEČ). Podle dalších individuálních podmínek správce datových podkladů jsou tato data buď dále spravována a archivována zpracovatelem bilanční části studie pro následné akce (aktualizace, citlivostní analýzy apod.), nebo jsou po zpracování zničena.
- ♦ Data omezeně přístupná odborníkům (pracovní data) – data s možností cirkulace v rámci odborných skupin zpracovatelského kolektivu a sloužící i pro účely rozhodovacích procesů (např. intranetové řešení s odepřítelnými přístupovými právy).
- ♦ Data volně přístupná všem uživatelům výstupů informačního systému (tj. i „konkurenci“ - např. v podobě internetové aplikace – i zde s možností přístupových práv ale z hlediska např. komerčního využití výstupů – rozděleno na informace „zadarmo“ a informace poskytované „za úplatu“)

Majoritními správci dat, potřebných k sestavení emisní bilance Ústeckého kraje jsou ČHMÚ a ČSÚ.

Tabulka 1: Hlavní správci dat (zdroje dat) pro řešení GRS Ústeckého kraje pro potřeby TAB

Správce dat	Adresa	Okruh spravovaných údajů (rámcově)
 Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)	Na Šabatce 17, 143 06 Praha 12	Bodově sledované zdroje znečišťování ovzduší - kategorie REZZO 1, REZZO 2. Plošně sledované zdroje REZZO 3 (ZSJ), REZZO 4. Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv.
 Český statistický úřad (ČSÚ)	Na padesátém 81, 100 82 Praha 10 – Strašnice	Výsledky sčítání lidu, domů a bytů k 1.3.2001 v Ústeckém kraji - Trvale bydlící osoby, trvale obydlené domy a byty (v členění na ZSJ)

Správce dat	Adresa	Okruh spravovaných údajů (rámcově)
 Krajský úřad Ústeckého kraje	Velká hradební 3118/48 400 01 Ústí nad Labem-centrum	Mapové podklady pro zakreslení sledovaných entit, datové podklady o evidovaných zvláště velkých, velkých a středních zdrojích z poplatkové agendy
 Ředitelství silnic a dálnic ČR	Čerčanská 12, 140 00 Praha 4	Údaje ze sčítání intenzity dopravy

2.2.1 Bilanční údaje (alfanumerická data)

Pro sestavení emisní bilance Ústeckého kraje byly využity následující vstupy:

Zdroje, emitující do ovzduší znečišťující látky, jsou celostátně sledovány v registrech, jejichž správou je za celou Českou republiku pověřen Český hydrometeorologický ústav.

Podle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší se zdroje znečišťování člení na zdroje stacionární a mobilní. Zdroje stacionární jsou dále členěny podle tepelného výkonu a míry vlivu technologického procesu na znečišťování ovzduší nebo rozsahu znečišťování (významné, bodově evidované - vyjmenované zdroje dle přílohy č. 2 – viz **Tabulka 2a** méně významné, plošně sledované zdroje) a podle technického a technologického uspořádání (spalovací zdroje, spalovny odpadů a ostatní zdroje).

Jednotlivé dílčí databáze, které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší, tvoří součást **Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)** provozovaného rovněž ČHMÚ jako jeden ze základních článků soustavy nástrojů pro sledování a hodnocení kvality ovzduší ČR.

Výchozím podkladem pro emisní bilanci významných zdrojů (vyjmenovaných příloze č. 2) jsou údaje ze Souhrnné provozní evidence zdrojů znečišťování za rok **2011**, předané do ČHMÚ prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP).

Pro celostátní emisní bilanci malých, plošně sledovaných zdrojů je využíván model aktualizace údajů ze Sčítání lidu, domů a bytů, provedeného ČSÚ, jehož výstupem jsou údaje o spotřebě základních druhů fosilních paliv spalovaných v domácnostech. Tyto údaje jsou průběžně aktualizovány ve spolupráci s regionálními dodavateli paliv a energií (plynárenské a.s., energetické a.s., teplárenské podniky). Konečným produktem modelu jsou údaje o emisích znečišťujících látek z domácích topenišť na úrovni jednotlivých obcí. Součástí bilance VOC jsou i emise z plošného použití rozpouštědel a nátěrových hmot u zdrojů, které nejsou v ISPOP evidovány (venkovní použití, spotřeba v domácnostech, apod.).

Bilance mobilních zdrojů zahrnuje emise ze silniční (včetně emise VOC z odparů palivového systému benzínových vozidel), železniční, letecké a vodní dopravy a dále emise z nesilničních zdrojů (zemědělské, lesní a stavební stroje, vozidla armády, stavební stroje, údržba zeleně, apod.). Výpočet emisí z dopravy zajišťuje dle vlastní metodiky CDV Brno. Používaný modelový výpočet využívá podkladů dopravních statistik, údajů o prodeji pohonných hmot, o skladbě vozového parku a odhadech ročních proběhů jednotlivých kategorií vozidel. Emise jsou stanoveny pomocí vypočítaného podílu na spotřebě pohonných hmot jednotlivých kategorií vozidel a příslušných emisních faktorů. V souladu s metodikou pro stanovení emisí v rámci směrnice o emisních stopech jsou z provozu letadel zahrnuty pouze emise vnitrostátní dopravy, emise mezinárodní dopravy a emise letadel pouze přelétávajících území ČR do této bilance zahrnuty nejsou.

Tabulka 2: Vyjmenované stacionární zdroje dle Přílohy č. 2 k zákonu č. 201/2012 Sb., o ovzduší

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
Energetika - spalování paliv		1.1.	Spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně
		1.1.	Spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu nad 5 MW
		1.2.	Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně
		1.2.	Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu nad 5 MW
		1.3.	Spalování paliv v plynových turbínách o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně
		1.3.	Spalování paliv v plynových turbínách o celkovém jmenovitém tepelném příkonu nad 5 MW
		1.4.	Spalování paliv v teplovzdušných přímotopných spalovacích zdrojích o celkovém jmenovitém příkonu od 0,3 do 5 MW
		1.4.	Spalování paliv v teplovzdušných přímotopných spalovacích zdrojích o celkovém jmenovitém příkonu nad 5 MW
Tepelné zpracování odpadu, nakládání s odpady a odpadními vodami		2.1.	Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
		2.2.	Skládky, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou kapacitu větší než 25 000 t
		2.3.	Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o projektované kapacitě rovné nebo větší než 10 tun na jednu zakládku nebo větší než 150 tun zpracovaného odpadu ročně
		2.4.	Biodegradační a solidifikační zařízení
		2.5.	Sanační zařízení (odstraňování ropných a chlorovaných uhlovodíků z kontaminovaných zemin) s projektovaným ročním výkonem vyšším než 1 t VOC včetně
		2.6.	Čistírny odpadních vod; zařízení určená pro provoz technologií produkujících odpadní vody nepřevoditelné na ekvivalentní obyvatele v množství větším než 50 m ³ /den
		2.7.	Čistírny odpadních vod s projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel
Energetika ostatní	Přímé procesní ohřevy jinde neuvedené a rozmrazovny	3.1.	Spalovací jednotky přímých procesních ohřevů (s kontaktem) jinde neuvedené o jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW
		3.1.	Spalovací jednotky přímých procesních ohřevů (s kontaktem) jinde neuvedené o jmenovitém tepelném příkonu od 5 MW
		3.2.	Rozmrazovny s přímým ohřevem
	Třídění a úprava uhlí, briketárny	3.3.	Třídění a jiná studená úprava uhlí
		3.4.	Tepelná úprava uhlí (briketárny, nízkoteplotní karbonizace, sušení)
	Výroba koksu – koksovací baterie	3.5.1.	Otop koksárenských baterií
		3.5.2.	Příprava uhelné vsázky
		3.5.3.	Koksování
		3.5.4.	Vytlačování koksu
		3.5.5.	Třídění koksu

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
		3.5.6.	Chlazení koksu
	Úprava uhlí a výroba plynů a olejů	3.6.	Zplyňování a zkapalňování uhlí, výroba a rafinace plynů a minerálních olejů, výroba energetických plynů (generátorový plyn, svítiplyn) a syntézních plynů
		3.7.	Výroba bioplynu
Výroba a zpracování kovů a plastů	Pražení nebo slinování kovové rudy, včetně siřníkové rudy	4.1.1.	Příprava vsázky
		4.1.2.	Spékací pásy aglomerace
		4.1.3.	Manipulace se spečencem jako chlazení, drcení, mletí, třídění
		4.1.4.	Peletizační provozy (drcení, sušení, peletizace)
	Výroba železa	4.2.1.	Doprava a manipulace s vysokopecní vsázkou
		4.2.2.	Odlévání (vysoká pec)
		4.2.3.	Ohříváče větru
	Výroba oceli	4.3.1.	Doprava a manipulace se vsázkou nebo produktem
		4.3.2.	Nístějové pece s intenzifikací kyslíkem
		4.3.3.	Kyslíkové konvertory
		4.3.4.	Elektrické obloukové pece
		4.3.5.	Pánvové pece
		4.3.6.	Elektrické indukční pece s projektovaným výkonem nad 2,5 t/hod
	Zpracování železných kovů ve válcovnách a kovárnách	4.4.	Válcovny za tepla a za studena, včetně ohřívacích pecí a pecí na tepelné zpracování o projektovaném výkonu do 10 t včetně zpracované oceli za hodinu
		4.4.	Válcovny za tepla a za studena, včetně ohřívacích pecí a pecí na tepelné zpracování o projektovaném výkonu nad 10 t zpracované oceli za hodinu
		4.5.	Kovárný – ohřívací pece a pece na tepelné zpracování s projektovaným tepelným výkonem 1 MW- 5 MW včetně
		4.5.	Kovárný – ohřívací pece a pece na tepelné zpracování s projektovaným tepelným výkonem nad 5 MW
	Slévárny železných kovů (slitin železa)	4.6.1.	Doprava a manipulace se vsázkou nebo produktem
		4.6.2.	Žíhací a sušící pece
		4.6.3.	Tavení v elektrické obloukové peci
		4.6.4.	Tavení v elektrické indukční peci
		4.6.5.	Kuplovny
		4.6.6.	Tavení v ostatních pecích – kapalná paliva
		4.6.7.	Tavení v ostatních pecích – plynná paliva
	Metalurgie neželezných kovů	4.7.	Úprava rud neželezných kovů
	Výroba nebo tavení neželezných kovů, slévání slitin, přetavování produktů,	4.8.1.	Doprava a manipulace se surovinou nebo produktem
		4.8.2.	Pecní agregáty pro výrobu neželezných kovů
		4.9.	Elektrolytická výroba hliníku
		4.10.	Tavení a odlévání neželezných kovů a jejich slitin
		4.11.	Zpracování hliníku válcováním

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
	rafinace a výroby odlitků		
	Povrchová úpravu kovů a plastů a jiných nekovových předmětů a jejich zpracování	4.12.	Povrchová úpravu kovů a plastů a jiných nekovových předmětů a jejich zpracování s objemem lázně do 30 m3 včetně, procesy bez použití lázní
		4.12.	Povrchová úpravu kovů a plastů a jiných nekovových předmětů a jejich zpracování s objemem lázně nad 30 m3
		4.13.	Obrábění kovů (brusírny a obrobny) a plastů, jejichž celkový elektrický příkon je vyšší než 100 kW
		4.14.	Svařování kovových materiálů, jejichž celkový elektrický příkon je roven nebo vyšší než 1000 kVA
		4.15.	Nanášení ochranných povlaků z roztavených kovů s projektovaným výkonem menším než 1 t pokovené oceli za hodinu včetně
		4.16.	Nanášení ochranných povlaků z roztavených kovů – procesní vany s projektovaným výkonem větším než 1 t pokovené oceli za hodinu
		4.17.	Žárové pokovování zinkem
Zpracování nerostných surovin	Výroba cementářského slínku, vápna, úprava žáruvzdorných jílovců a zpracování produktů odsíření	5.1.1.	Manipulace se surovinou a výrobkem, včetně skladování a expedice
		5.1.2.	Výroba cementářského slínku v rotačních pecích
		5.1.3.	Ostatní technologická zařízení pro výrobu cementu
		5.1.4.	Výroba vápna v rotačních pecích
		5.1.5.	Výroba vápna v šachtových a jiných pecích
		5.1.6.	Pece pro zpracování produktů odsíření
		5.1.7.	Úprava a zušlechťování žáruvzdorných jílovců a kaolínů v rotačních pecích
	Výroba materiálů obsahujících azbest	5.2.	Výroba materiálů a produktů obsahujících azbest
	Výroba skla, včetně skleněných vláken	5.3.	Výroby skla, vláken, sklářských výrobků, smaltovacích a glazurovacích frit a skla pro bižuterní zpracování
		5.4.	Výroba kompozitních skleněných vláken s použitím organických pojiv
		5.5.	Zpracování a zušlechťování skla (leštění, malování, mačkání, tavení z polotovarů nebo střepů, výroba bižuterie a jiné) o projektované kapacitě vyšší než 5 t zpracované skleněné suroviny ročně
		5.6.	Chemické leštění skla
	Tavení nerostných materiálů, včetně výroby nerostných vláken	5.7.	Zpracování magnezitu a výroba bazických žáruvzdorných materiálů, křemence apod.
		5.8.	Tavení nerostných materiálů v kupolových pecích
		5.9.	Výroba kompozitních nerostných vláken s použitím organických pojiv
	Výroba keramických výrobků	5.10.	Výroba keramických výrobků vypalováním, zejména krytinových tašek, cihel, žáruvzdorných tvárnic, obkládaček, kameniny nebo porcelánu o projektovaném výkonu od 5 do 75 t/den včetně

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
	Výroba stavebních hmot, těžba a zpracování kamene, nerostů a paliv z povrchových dolů	5.10.	Výroba keramických výrobků vypalováním, zejména krytinových tašek, cihel, žáruvzdorných tvárnic, obkládaček, kameniny nebo porcelánu o projektovaném výkonu větší než 75 t/den
		5.11.	Kamenolomy a zpracování kamene, ušlechtilá kamenická výroba, těžba, úprava a zpracování kameniva - přírodního i umělého o projektovaném výkonu vyšším než 25 m3/den
		5.12.	Příprava stavebních hmot a betonu, recyklační linky stavebních hmot o projektovaném výkonu vyšším než 25 m3/den
		5.13.	Povrchové doly paliv, rud, nerudných surovin a jejich zpracování, především těžba, vrtání, odstřel, bagrování, třídění drcení a doprava, o projektované kapacitě vyšší než 25 m3/den
		5.14.	Obalovny živičných směsí a mísirny živíc, recyklace živičných povrchů
Chemický průmysl	Výroba a zpracování organických látek a výrobků s jejich obsahem	6.1.	Výroba 1,2-dichlorethanu a vinylchloridu
		6.2.	Výroba epichlorhydrinu (1-chlor-2,3-epoxypropanu) a allylchloridu (1-chlor-2-propenu)
		6.3.	Výroba polymerů na bázi polyakrylonitrilu
		6.4.	Výroba polyvinylchloridu
		6.5.	Výroba a zpracování ostatních syntetických polymerů a výroba kompozitů, s výjimkou kompozitů vyjmenovaných jinde
		6.6.	Výroba a zpracování viskózy
		6.7.	Výroba gumárenských pomocných přípravků
		6.8.	Zpracování dehtu
		6.9.	Výroba expandovaného polystyrenu
		6.10.	Výroba acetylenu mokrou metodou
	Výroba anorganických látek	6.11.	Výroba chloru
		6.12.	Výroba kyseliny chlorovodíkové
		6.13.	Výroba síry (Clausův proces)
		6.14.	Výroba kapalného oxidu siřičitého
		6.15.	Výroba kyseliny sírové
		6.16.	Výroba amoniaku
		6.17.	Výroba kyseliny dusičné a jejích solí
		6.18.	Výroba hnojiv
		6.19.	Výroba základních prostředků na ochranu rostlin a biocidů
		6.20.	Výroba výbušnin s projektovanou roční produkcí menší 10 t včetně
		6.20.	Výroba výbušnin s projektovanou roční produkcí větší než 10 t
		6.21.	Sulfátový proces při výrobě oxidu titaničitého
		6.22.	Chloridový proces při výrobě oxidu titaničitého
		6.23.	Výroba ostatních pigmentů
	Ropná rafinerie, výroba, zpracování a skladování petrochemických výrobků a jiných kapalných	6.24.	Ropná rafinerie, výroba a zpracování petrochemických výrobků
		6.25.	Skladování petrochemických výrobků a jiných kapalných organických látek o objemu nad 1000 m3 nebo skladovací nádrže s ročním objemem výtoče nad 10 000 m3 a manipulace (není určeno pro automobilové benziny)

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
	organických látek		
Potravinářský, dřevozpracující a ostatní průmysl		7.1.	Jatka o kapacitě porážky větší než 50 t denně
		7.2.	Zařízení na úpravu a zpracování za účelem výroby potravin z rostlinných surovin o projektované kapacitě 75 t hotových výrobků denně a vyšší
		7.3	Zařízení na úpravu a zpracování za účelem výroby potravin z živočišných surovin o projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší
		7.4.	Zařízení na úpravu a zpracování mléka, kde množství odebíraného mléka je větší než 200 t denně (v průměru za rok)
		7.5.	Pražírny kávy o projektovaném výkonu větším než 1 t/den
		7.6.	Udírny s projektovaným výkonem na zpracování více než 1000 kg výrobků denně
		7.7.	Průmyslové zpracování dřeva, vyjma výroby uvedené v bodu 7.8., o roční spotřebě materiálu větší než 150 m3 včetně
		7.8.	Výroba dřevotřískových, dřevovláknitých a OSB desek
		7.9.	Výroba buničiny ze dřeva a papíru z panenské buničiny
		7.10.	Výroby papíru a lepenky, které nespadají pod bod 7.9.
		7.11.	Předúpravy (operace jako praní, bělení, mercerace) nebo barvení vláken nebo textilií; technologická linka, jejíž zpracovatelská kapacita je od 1 t/den do 10 t/den včetně
		7.11.	Předúpravy (operace jako praní, bělení, mercerace) nebo barvení vláken nebo textilií; technologická linka, jejíž zpracovatelská kapacita větší než 10 t/den včetně
		7.12.	Vydělávání kůží a kožešin; technologická linka, jejíž zpracovatelská kapacita je menší než 12 t hotových výrobků denně včetně
		7.12.	Vydělávání kůží a kožešin; technologická linka, jejíž zpracovatelská kapacita je větší než 12 t hotových výrobků denně
		7.13.	Výroba dřevěného uhlí
		7.14.	Zařízení na výrobu uhlíku (vysokoteplotní karbonizací uhlí) nebo elektrografitu vypalováním nebo grafitací a zpracování uhlíkatých materiálů
		7.15.	Krematoria
		7.16.	Veterinární asanační zařízení
		7.17.	Regenerace a aktivace katalysátorů pro katalytické štěpení ve fluidní vrstvě
Chovy hospodářských zvířat		8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně
Použití organických rozpouštědel		9.1.	Ofset s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
		9.2.	Publikační hlubotisk s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.3.	Jiné tiskařské činnosti s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.4.	Knihtisk s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.5.	Odmašťování a čištění povrchů prostředky s obsahem těkavých organických látek, které jsou klasifikovány jako karcinogenní, mutagenní a toxické pro reprodukci, s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,01 t/rok; halogenované od 0,1 t/rok
		9.6.	Odmašťování a čištění povrchů prostředky s obsahem těkavých organických látek, které nejsou uvedeny pod kódem 9.5., s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.7.	Chemické čištění
		9.8.	Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené v bodech 9.9. až 9.14., s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.9.	Nátěry dřevěných povrchů s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.10.	Přestříkávání vozidel – opravárenství s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,5 t/rok a nátěry při výrobě nových silničních a kolejových vozidel s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel menší než 15 tun/rok
		9.11.	Nanášení práškových plastů
		9.12.	Nátěry kůže s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.13.	Nátěry pásů a svitků
		9.14.	Nátěry při výrobě nových silničních a kolejových vozidel s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 15 tun/rok
		9.15.	Navalování navíjených drátů s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.16.	Nanášení adhezivních materiálů s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.17.	Impregnace dřeva s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.18.	Laminování dřeva a plastů s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok
		9.19.	Výroba kompozitů za použití kapalných nenasyčených polyesterových pryskyřic s obsahem styrenu s projektovanou spotřebou těkavých organických látek od 0,6 t/rok
		9.20.	Výroba nátěrových hmot, adhezivních materiálů a tiskařských barev s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 10 t/rok
		9.21.	Výroba obuvi s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 0,6 t/rok

SKUPINA	PODSKUPINA	KÓD	KATEGORIE
		9.22.	Výroba farmaceutických směsí
		9.23.	Zpracování kaučuku, výroba pryže s projektovanou spotřebou organických rozpouštědel od 5 t/rok
		9.24.	Extrakce rostlinných olejů a živočišných tuků a rafinace rostlinných olejů
Nakládání s benzinem		10.1.	Terminály na skladování benzínu
		10.2.	Čerpací stanice a zařízení na dopravu a skladování benzínu
Ostatní zdroje		11.1.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) tuhých znečišťujících látek překračuje 5 t
		11.2.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) oxidu siřičitého překračuje 8 t
		11.3.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) oxidů dusíku vyjádřených jako NO ₂ překračuje 5 t
		11.4.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) těkavých organických látek překračuje 1 t
		11.5.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) amoniaku překračuje 5 tun
		11.6.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) sulfanu překračuje 0,1 tuny
		11.7.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) sirouhlíku překračuje 1 tunu
		11.8.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) chloru a jeho anorganických sloučenin překračuje 0,4 tuny (vyjádřeno jako HCl)
		11.9.	stacionární zdroje, jejichž roční emise**) fluoru a jeho anorganických sloučenin překračuje 0,1 tuny (vyjádřeno jako HF)



Databázi významných stacionárních zdrojů, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. (viz **Tabulka 2**), spravuje ČHMÚ Praha - úsek ochrany čistoty ovzduší, oddělení emisí a zdrojů. Výchozím podkladem pro emisní bilanci látek znečišťujících ovzduší pro významné zdroje jsou údaje ze Souhrnné provozní evidence (SPE), předané do ČHMÚ prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP), provozovaného CENIA podle zákona č. 25/2008 Sb.

Výsledná databáze vyjmenovaných (významných) stacionárních zdrojů je na ČHMÚ k dispozici ve formě relační databáze typu .dbf ve struktuře typizované sestavy SPE (kompletní sestava souhrnné provozní evidence), KLIENT (pouze vybrané položky) a SYMOS (emisní bilance na jednotlivé komíny-průduchy pro účely modelování).

Výše spotřeby paliv ve spalovacích zdrojích je závislá na klimatických podmínkách otopného období. Následující obrázky dokumentují vývoj průměrných teplot v rámci topné sezóny a vývoj počtu denostupňů v posledních letech.

Na území Ústeckého kraje bylo v roce **2011** lokalizováno 1 293 vyjmenovaných, bodově evidovaných, významných stacionárních zdrojů, které emitují škodliviny 3 328-mi průduchy (komíny). Emise z těchto zdrojů jsou obsahem vykazovaných emisních bilancí.

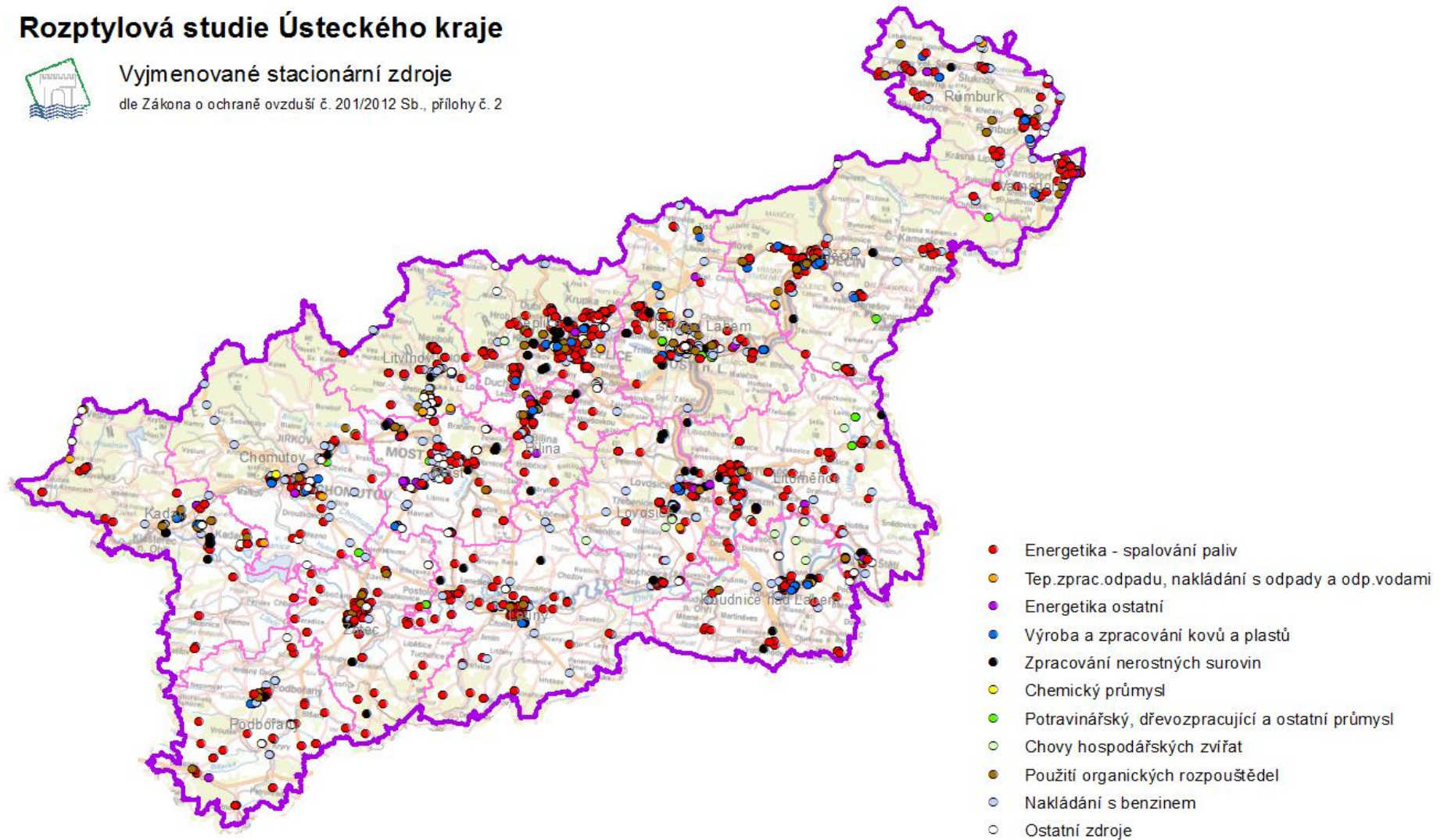
Obrázek 1: Mapa umístění vyjmenovaných, bodově evidovaných, významných stacionárních zdrojů na území Ústeckého kraje, stav 2011, členěno dle způsobu využívání zdroje

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Vyjmenované stacionární zdroje

dle Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., přílohy č. 2



Specifickými významnými stacionárními zdroji Ústeckého kraje jsou doly a výsypky. Na rozdíl od ostatních významných zdrojů se ve vstupních datech pro rozptylovou studii vyskytují jakožto zdroje plošné.

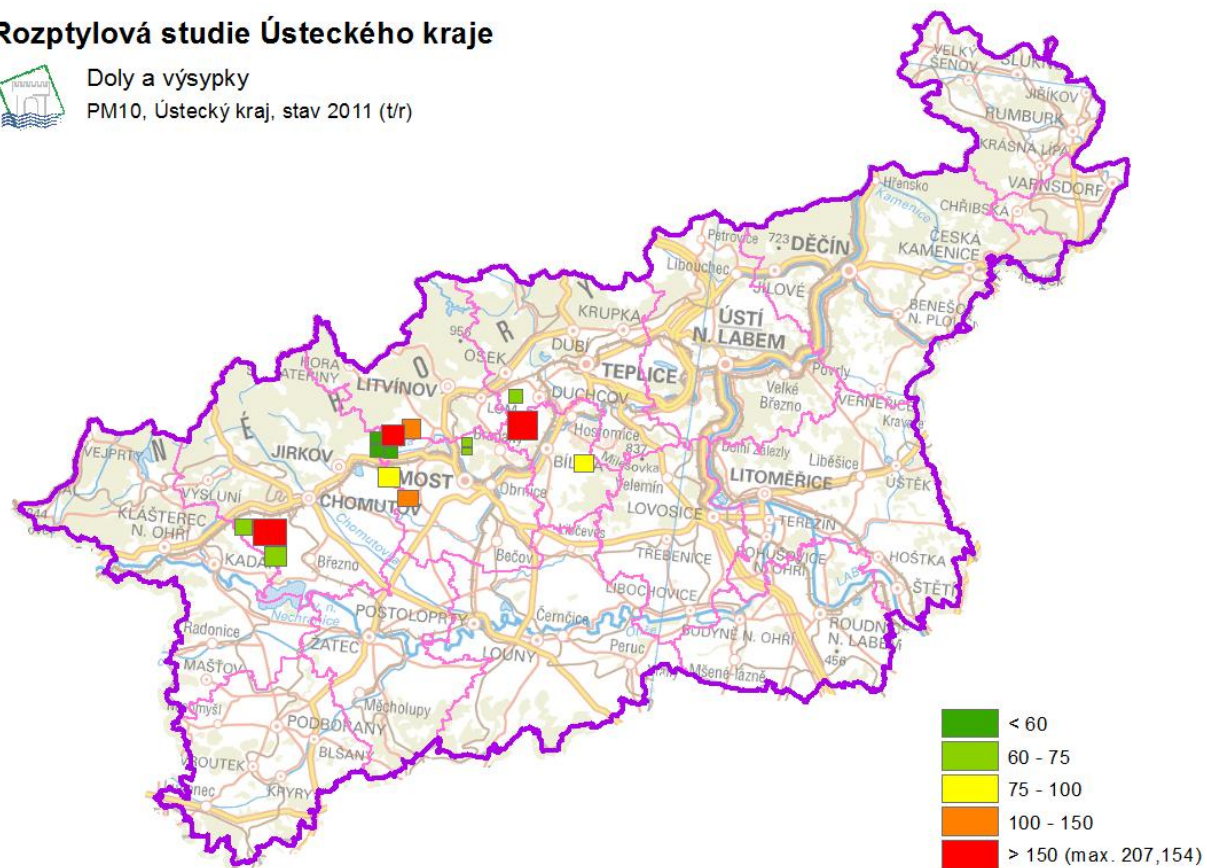
Obrázek 2: Emise PM_{10} z ploch dolů a výsypekna území Ústeckého kraje, stav 2011 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Doly a výsypky

PM_{10} , Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

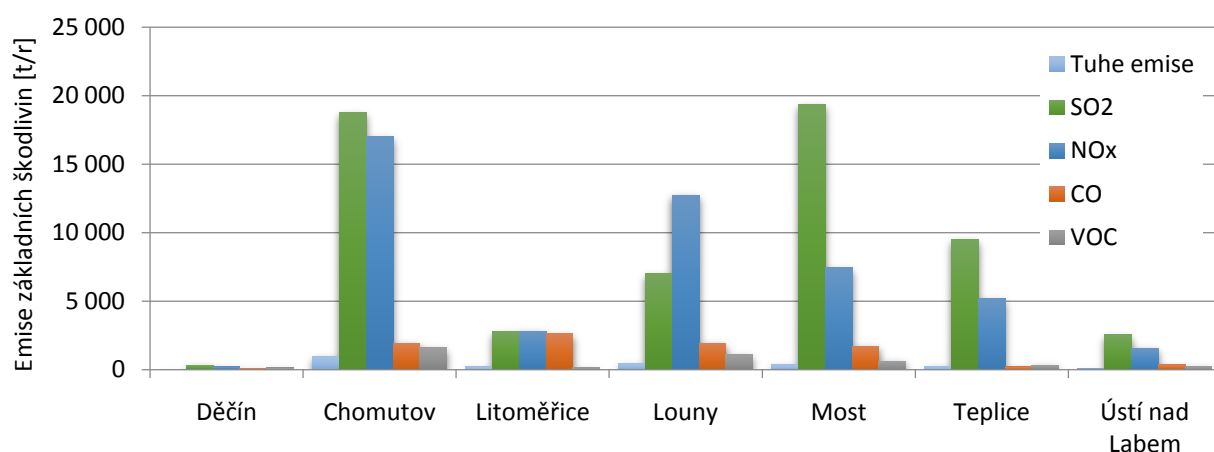


Datovými podklady pro výpočet emisí z nevidovaných malých stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší – spalovacích procesů byly emise vypočtené v ČHMÚ ze statistických údajů ze sčítání lidu bytů a domů ČSÚ, které byly aktualizovány a verifikovány z podkladů plynárenských společností na úroveň stavu skladby paliv roku 2011.

Ve vypočtených emisích jsou zohledněny kvalitativní znaky spalovaných tuhých paliv na území Ústeckého kraje (podklady TEKOP Praha). Výsledky jsou agregovány za území jednotlivých obcí – u statutárního města Ústí nad Labem za území městských částí (353 obcí + 4 MČ města Ústí nad Labem = 357 plošných stacionárních zdrojů).

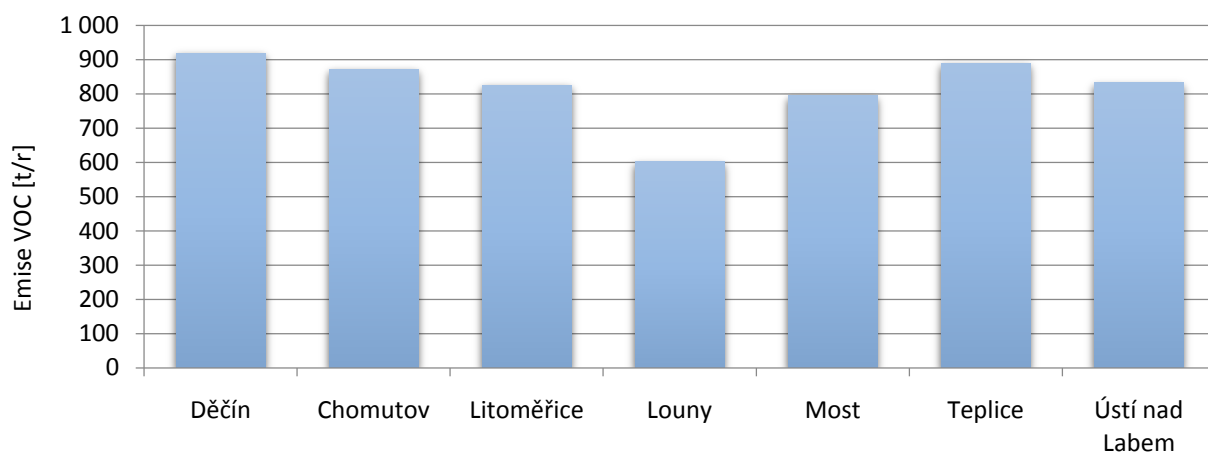
V případě emisí VOC a benzenu z používání rozpouštědel a nátěrových hmot (venkovní použití, spotřeba v domácnostech, apod.) byly podkladem odborné odhady ČHMÚ z celostátní bilance, rozpočtené v poměru počtu obyvatel na jednotlivé obce (u statutárního města Ústí nad Labem opět na území městských částí).

Obrázek 3: Porovnání emisí základních škodlivin z malých, plošně sledovaných spalovacích stacionárních zdrojů v jednotlivých okresech Ústeckého kraje, rok 2011



Zdroj dat: ČHMÚ

Obrázek 4: Porovnání emisí VOC z malých, plošně sledovaných stacionárních zdrojů z používání rozpouštědel a nátěrových hmot v jednotlivých okresech Ústeckého kraje, rok 2011



Zdroj dat: ČHMÚ

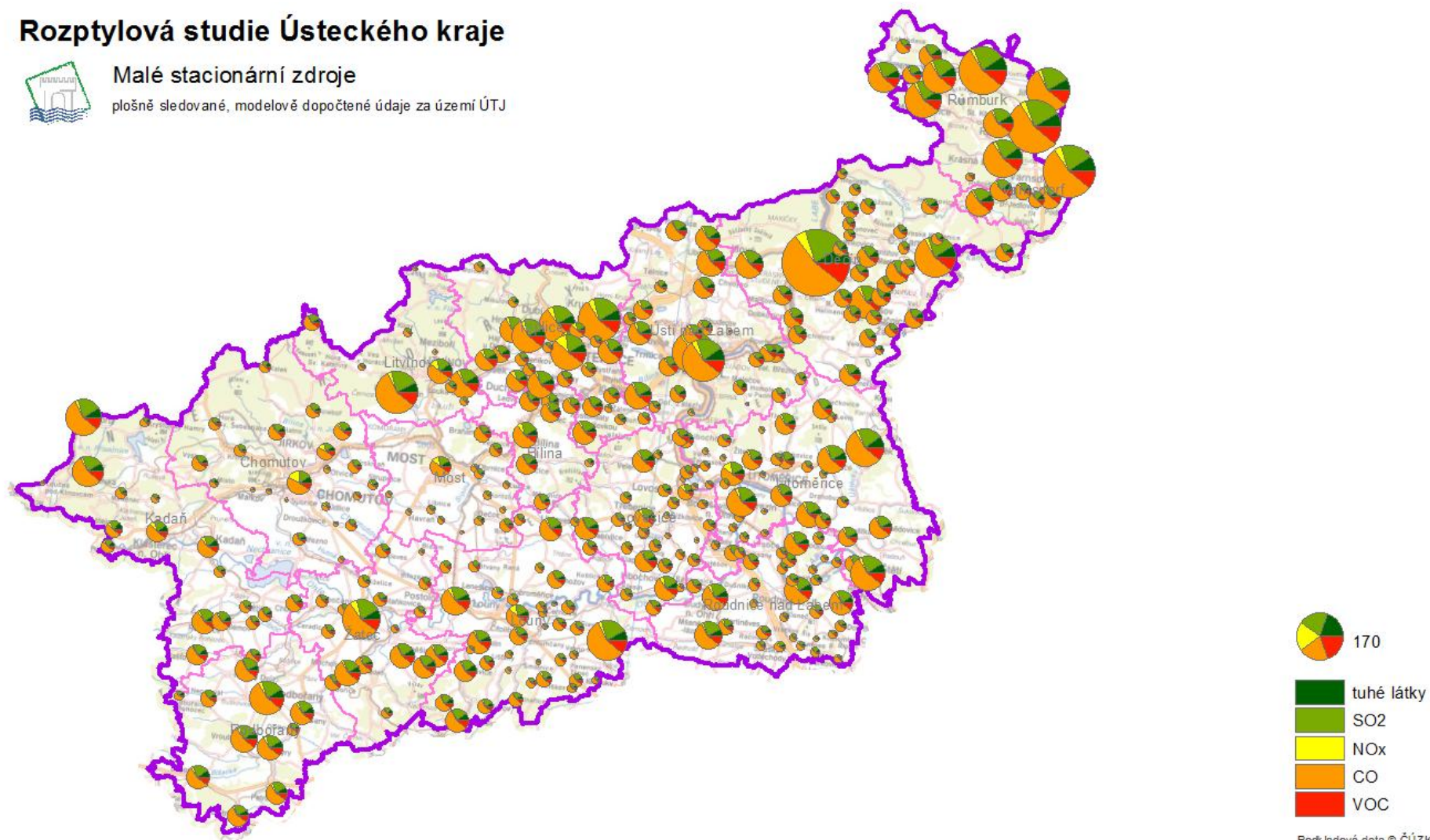
Obrázek 5: Emise základních látek z nevidovaných, malých spalovacích stacionárních zdrojů na území Ústeckého kraje, stav 2011, členěno dle území obcí, u statutárního města Ústí nad Labem za území městských částí

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Malé stacionární zdroje

plošně sledované, modelově dopočtené údaje za území ÚTJ



- ♦ Tabulky ze *SLBD 2011*, Ústecký kraj, ČSÚ, Krajský úřad Ústeckého kraje
- ♦ Průměrné kvalitativní znaky spalovaných tuhých paliv v jednotlivých sférách spotřeby v Ústeckém kraji, TEKO Praha, stav 2009

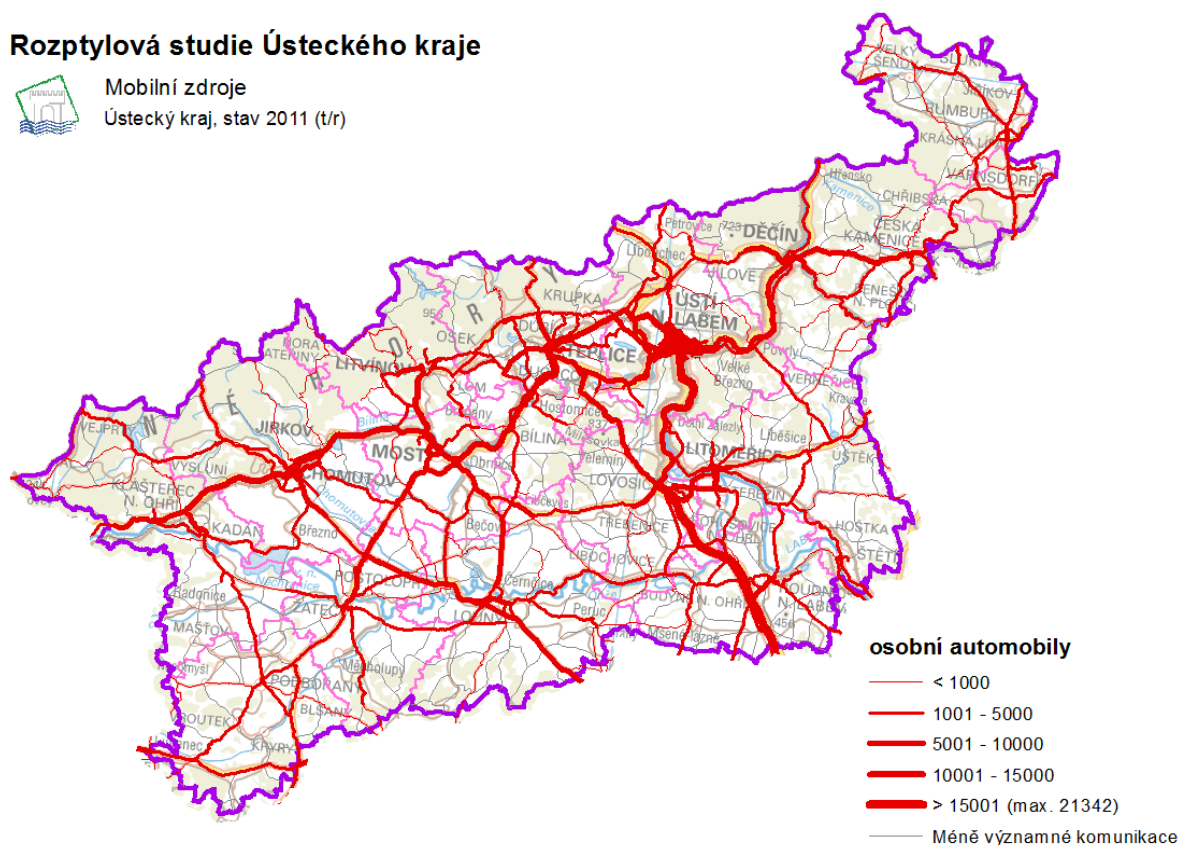
Emise z dopravy byly vypočteny dle vlastní metodiky CDV Brno. Používaný modelový výpočet využívá podkladů dopravních statistik, údajů o prodeji pohonných hmot, o skladbě vozového parku a odhadech ročních proběhů jednotlivých kategorií vozidel. Emise jsou stanoveny pomocí vypočítaného podílu na spotřebě pohonných hmot jednotlivých kategorií vozidel a příslušných emisních faktorů. V souladu s metodikou pro stanovení emisí v rámci směrnice o emisních stropích jsou z provozu letadel zahrnuty pouze emise vnitrostátní dopravy, emise mezinárodní dopravy a emise letadel pouze přelétávajících území ČR do této bilance zahrnuty nejsou.

Obrázek 6: Mapa intenzity individuální OSOBNÍ dopravy na území Ústeckého kraje, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

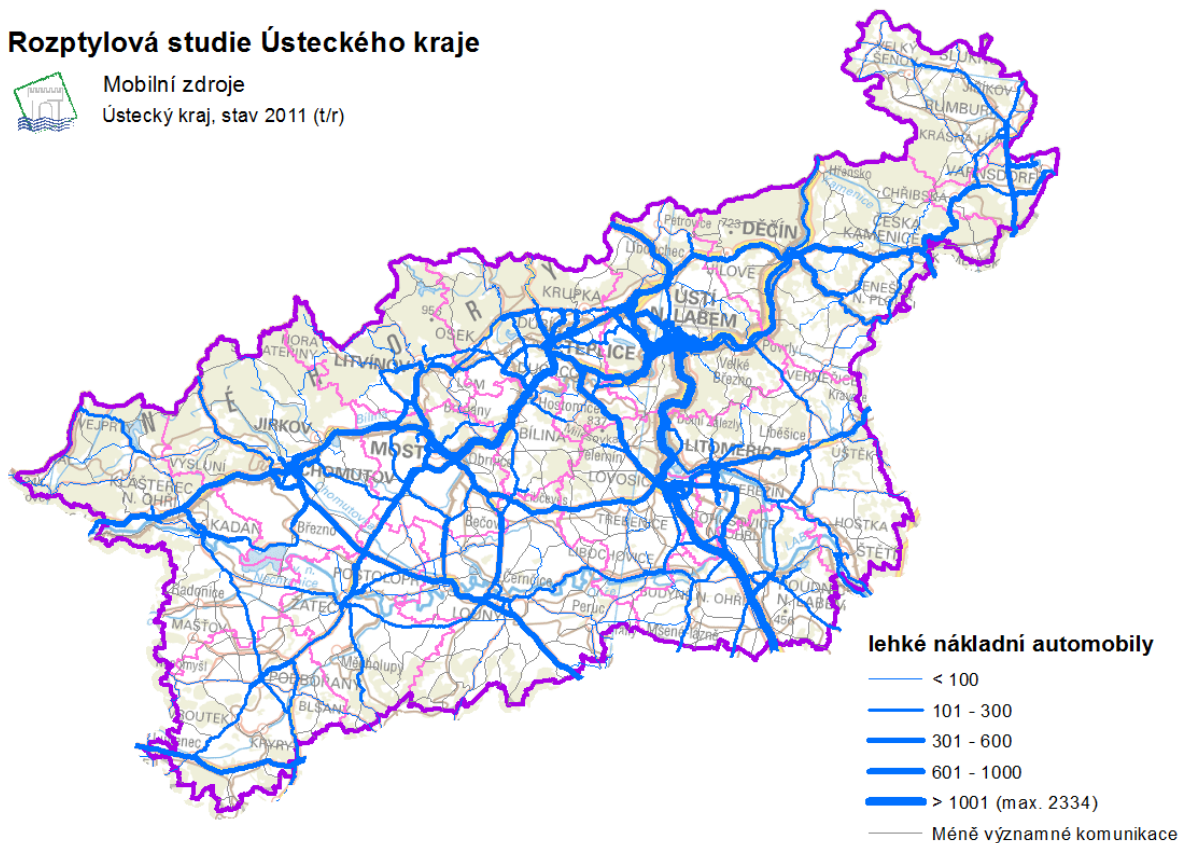


Obrázek 7: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (lehké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

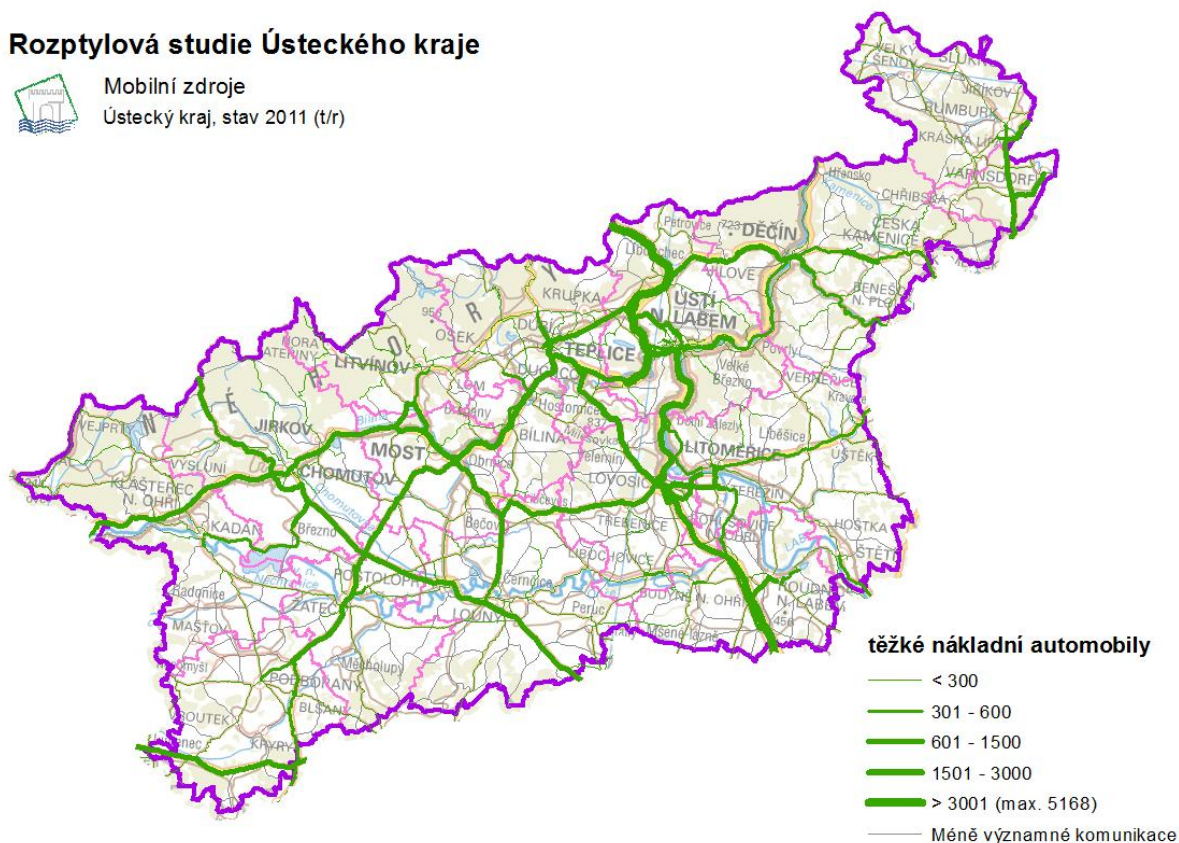


Obrázek 8: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (těžké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

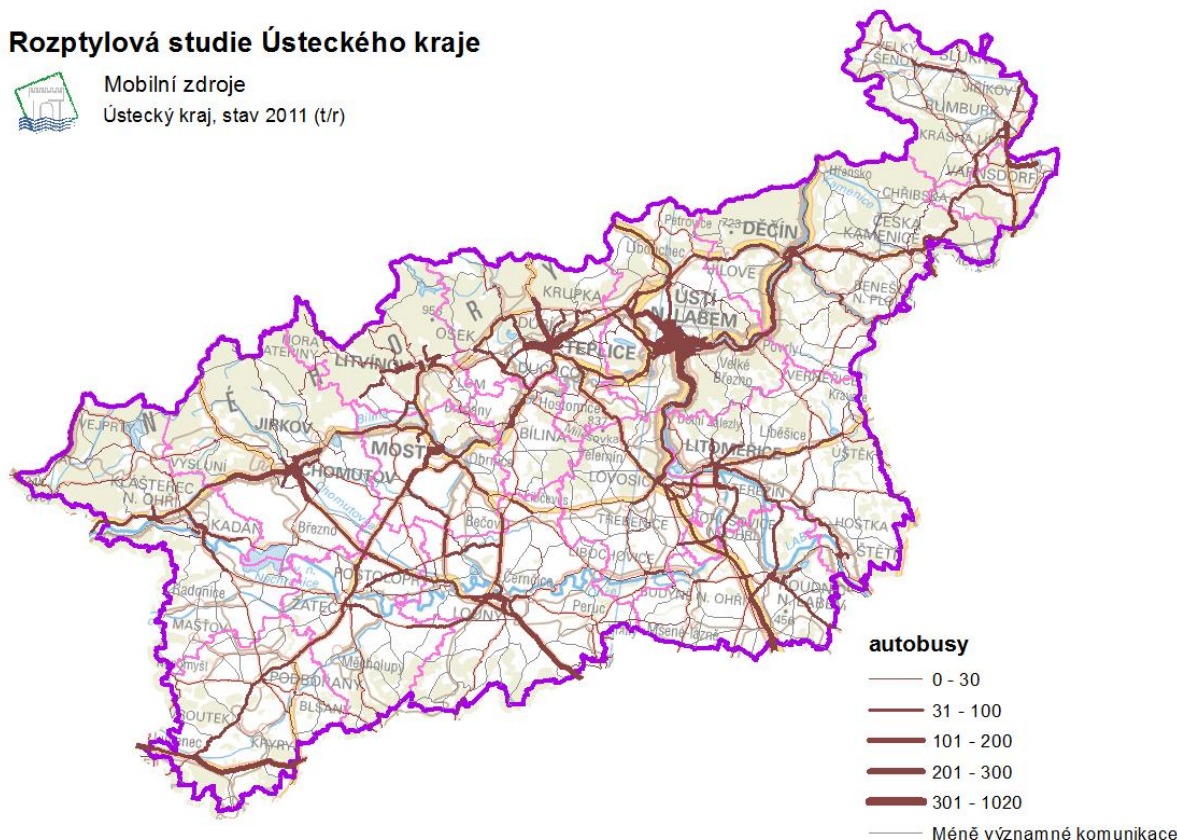


Obrázek 9: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (autobusy), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



2.2.2 Geodata (mapové podklady)

Geodata jednak doplňují informaci o rozložení emisní zátěže daného územního celku sledovanými škodlivinami (např. lokalizace bodově sledovaných zdrojů REZZO), jednak umožňují přehlednější vizualizaci bilančních údajů jejich přímým promítnutím do řešeného území (např. prezentační bilanční výstupy v členění dle správních celků, výsledky modelování koncentrací sledovaných škodlivin ve formě imisních map apod.). Geodata dále významně rozšiřují škálu analytických operací s daty – usnadňují vzájemné „konfrontace“ dat v konkrétním území, selekci dat jak z hlediska jejich atributů, tak z hlediska územních souvztažností atd. Vzhledem ke zvolenému způsobu jejich zpracování (dynamické propojení „mapové“ složky v GIS s číselnými atributy v datovém skladu) je zaručena i jejich parciálně automatizovaná aktualizace současně s aktualizací alfanumerické části bilančních dat.

Geografický informační systém (GIS) se tak stává „jednotícím“ prostředím, ve kterém se ve formě geodat mohou setkávat výsledky z nejrůznějších výstupů (územní plánování, infrastruktura, chráněná území, životní prostředí, energetika atd.) a kde mohou být sledovány a vyhodnocovány vzájemné vazby či prolínání jinak obtížně porovnatelných entit.

Mapové podklady (vrstvy GIS) obsahují následující údaje a informace:

- ♦ *Hranice územních jednotek* v řešeném území – hranice Ústeckého kraje (NUTS3), hranice obcí s rozšířenou působností (ORP3), hranice katastrálních území (KU), hranice obcí (ZUJ) a hranice základních sídelních jednotek (ZSJ), rok 2010

- ◆ *Trasování komunikací* (pozemní komunikace v členění dle druhu - třídy, drážní komunikace, cesty, mosty atd.)
- ◆ *Adresní body* – využití pro digitalizaci lokalizace bodově sledovaných zdrojů REZZO
- ◆ *Výškopis* – vrstevnice DMU25, digitální model terénu
- ◆ *Rastrové mapy* – podkladové mapy pro projekci bodově sledovaných veličin
- ◆ *Referenční body* – síť referenčních bodů, ve kterých jsou vypočteny charakteristiky znečištění ovzduší pro sledované znečišťující látky

Data geografického charakteru v rozsahu týkajícím se zpracování GRS jsou uložena v prostředí ArcGIS Desktop v.10.x v modulu ArcMap (mapové výstupy v projektech .MXD Esri ArcMap Document).

V souladu se zadáním jsou geografická data v projektu uložena ve formátu ESRI shapefile (.SHP). V atributových tabulkách geografických dat nově vytvořených vrstev byly ponechány jen informace vztahující se k polohopisným údajům sledované entity (výměry, souřadnice), popř. údaje nutné pro základní popis (Labels) prvku (např. název obce) a slinkování s doplňkovými údaji v alfanumerické části projektu („cizí klíč“ – např. identifikátor zdroje apod. - Joins). Doplňkové atributové informace k jednotlivým geovrstvám jsou uloženy v Accesové databázi (.MDB).

Z geodat byly dále vytvořeny vrstvy (.LYR), které obsahují nastavení vrstev v mapových projektech (.MXD) – souřadný systém, popis legendy, popis a nastavení formátu atributů vrstvy, navázání (join) geografických informací na doplňkové atributy v alfanumerické databázi (tabulky datového skladu v MS Access) apod. Z věcně příbuzných vrstev byly dále vytvořeny skupiny (Group Layers), které usnadní tvorbu samotných mapových výstupů.

S ohledem na přenositelnost celého projektu byl při zpracování vrstev (.LYR) a samotných mapových projektů (.MXD) kladen důraz na relativní adresaci ke zdrojovým geografickým datům.

2.2.3 Odvozená data

Na základě upravených a opravených převzatých dat byl navržen **model výpočtu nesledovaných, chybějících a odvozených údajů**, vč. tvorby a způsobu využití přepočítacích koeficientů za účelem sestavení bilancí výchozího roku. Jedná se o nesledované nebo chybějící údaje, které byly získány buď výpočtem z primárních převzatých údajů za použití přepočítacích vztahů (fyzikální převody, normované faktory, koeficienty, účinnosti apod.) nebo stanoveny modelově na základě předem definovaných předpokladů a zjednodušení.

Modelový výpočet spotřeby paliva (a následně emisí sledovaných škodlivin) byl použit především pro stanovení spotřeby paliv v lokálních topeništích.

Datovými podklady pro výpočet byly statistické údaje z ČSÚ z roku 2010 (ze sčítání lidu, bytů a domů), které byly aktualizovány a verifikovány z podkladů plynárenských společností na skutečnou úroveň stavu skladby paliv v hodnoceném roce (2011).

Ve spotřebě paliva a emisích byly zohledněny kvalitativní znaky spalovaných tuhých paliv na řešeném území (podklady TEKOP Praha). Výsledky jsou agregovány za území jednotlivých obcí.

Pro stanovení spotřeby paliv k vytápění domácností byly využity následující údaje:

- ◆ Počet trvale obydlených bytů v rodinných domech, bytových domech a ostatních budovách. Počet bytů obydlených přechodně, počet bytů sloužících k rekreačním účelům a počet bytů v rekonstrukci.
- ◆ Průměrná výměra trvale obydlených bytů v členění na byty v rodinných domcích a byty v bytových domech a ostatních budovách
- ◆ Počet bytů v členění dle způsobu vytápění (ústřední, etážové, kamna)
- ◆ Počet bytů v členění dle energie použité k vytápění (uhlí, dřevo, elektřina, plyn)
- ◆ Skladba spotřeby tuhých paliv v lokalitě (% zastoupení jednotlivých druhů tuhých paliv)
- ◆ Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv (výhřevnost, popelnatost, sirnatost)
- ◆ Uvažovaná potřeba tepla na 1 m² vytápěné plochy v členění na rodinné domky a bytové domy
- ◆ Celková účinnost pro daný způsob spalování paliv (přepočet potřeby tepla na spotřebu paliva)
- ◆ Počet odběratelů z podkladů plynárenských společností – členění dle pásem odběru

Pro výpočet emisí u lokálních topenišť s tuhými palivy byly použity kvalitativní znaky průměrného hypotetického tuhého paliva spalovaného v Ústeckém kraji v roce 2009, které byly stanoveny na základě údajů z materiálů ČHMÚ, zpracovaných pro účely emisních bilancí v TEKOP Praha:

Tabulka 3: Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv, spalovaných v domácnostech, Ústecký kraj, 2011

Druh paliva	Výhřevnost paliva Q_i	Obsah vody v původním palivu W_t^r	Obsah popelovin v bezvodém stavu A^d	Obsah síry v bezvodém stavu S_t^d	Obsah popelovin v původním palivu A_p	Obsah síry v původním palivu S_p	% z celkové spotřeby v GJ
	[MJ/kg]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Koks	27,319	9,171	9,165	0,476	8,325	0,433	6,39%
Černé uhlí tříděné	31,920	3,900	4,400	0,410	4,228	0,394	7,13%
Hnědé uhlí tříděné	17,747	30,100	9,729	1,107	6,800	0,774	81,59%
Brikety hnědouhelné	23,808	11,460	8,790	0,512	7,783	0,453	4,90%
Celkem	19,011	27,328	9,441	1,027	6,861	0,746	100,00%

Průměrné tuhé palivo vykazuje následující kvalitativní znaky:

$$Q_i = 19,011 \text{ MJ/kg}, A_p = 6,861, S_p = 0,746$$

Emisní faktor pro výpočet roční emise NO_x byl stanoven jako hmotnostní vážený součin jednotlivých druhů tuhých paliv a činí 2,870.

2.2.4 Výpočet emisních bilancí

Sestavení emisí bilance sledovaných znečišťujících látek záviselo na kategorii zdroje znečišťování ovzduší.

Emise základních znečišťujících látek u bodově sledovaných zdrojů (vyjmenovaných zdrojů dle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb.) byly ve výchozím roce převzaty ve výši evidované a ověřené ČHMÚ v databázích (dříve REZZO). Tyto údaje byly dále verifikované a popř. doplněné z poplatkové agendy, poskytnuté KÚ Ústeckého kraje, a v případě nejvýznamnějších zdrojů i jednáním přímo s provozovateli zdrojů.

Výpočet emisí ostatních sledovaných znečišťujících látek a emisí z ostatních nevidovaných malých zdrojů znečišťování ovzduší byl proveden ze spotřeby paliva, druhu paliva, příslušných emisních faktorů, jakostních parametrů paliv, typu roštu, účinnosti odlučovacího zařízení a výkonu kotle popř. druhu technologické výroby. Emisní faktory základních škodlivin (poléťavý prach, SO₂, NO_x, CO, C_xH_y) byly převzaty z *metodického pokynu MŽP „Emisní faktory“*. Pro ostatní sledované škodliviny byly použity vztahy (vzorce) a emisní faktory dodané pro výpočet z ČHMÚ. U tuhých paliv byly pro výpočet použity jakostní parametry ze zprávy TEKO Praha - průměrné parametry (vážené průměry znaků jakosti).

Vypočtené (resp. převzaté) emise jsou u bodově sledovaných zdrojů součástí podrobných databází. U plošně sledovaných zdrojů byly emise kumulovány za území jednotlivých obcí (ZÚJ) v zájmovém území Ústeckého kraje.

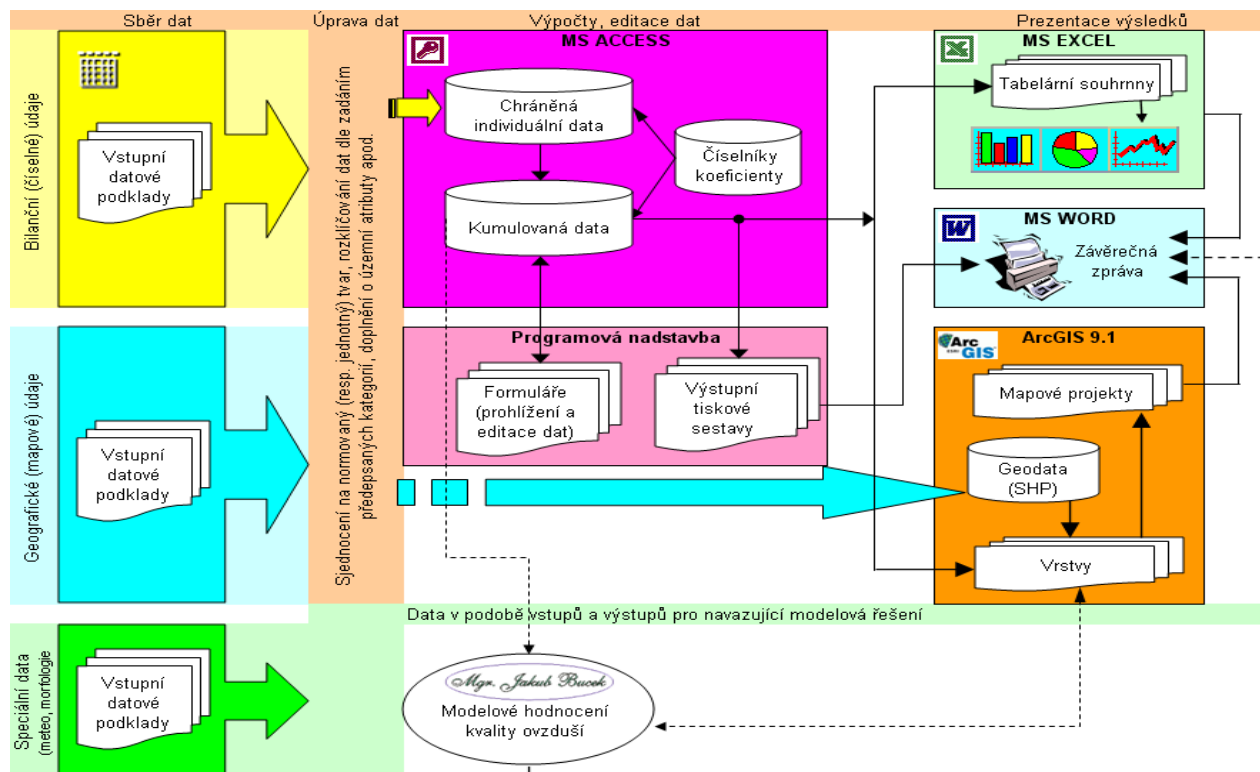
2.2.5 Podpůrné databáze

Obsahem podpůrných databází jsou především číselníky, dekodující příslušné položky v převzatých datech, dále pak přepočítací koeficienty a faktory, umožňující úpravu vstupů do podoby potřebné ve výstupních bilancích nebo z disponibilních podkladů odvozujících nesledované či chybějící hodnoty (emisní faktory, měrné hodnoty apod.), a „kategorizační“ číselníky a převodníky, zajišťující součet vstupních dat do požadované strukturalizované podoby (kategorizace zdrojů pro bilanční výstupy apod.):

- ◆ Číselníky k databázím zákonem vyjmenovaných zdrojů (druhů topenišť, roštů, paliv, výroby, kódů znečišťujících látek, měrných jednotek apod.)
- ◆ Emisní faktory základních škodlivin (poléťavý prach, SO₂, NO_x, CO, C_xH_y) –*metodický pokyn MŽP „Emisní faktory“*
- ◆ Emisní faktory pro ostatní sledované škodliviny (PM₁₀, PM_{2,5}, BaP, Benzen), ČHMÚ
- ◆ Číselníky umožňující strukturování (kategorizaci) kumulovaných bilančních výstupů v souladu s potřebami uživatele
- ◆ Měrné hodnoty potřeby energie pro modelový výpočet spotřeby paliv v lokálních topeništích

Schematické znázornění datových toků a provázanost dat ukazuje Obrázek 10.

Obrázek 10: Modelový výpočet emisní bilance



2.3 Doprava

2.3.1 Vyhodnocení emisí z dopravy

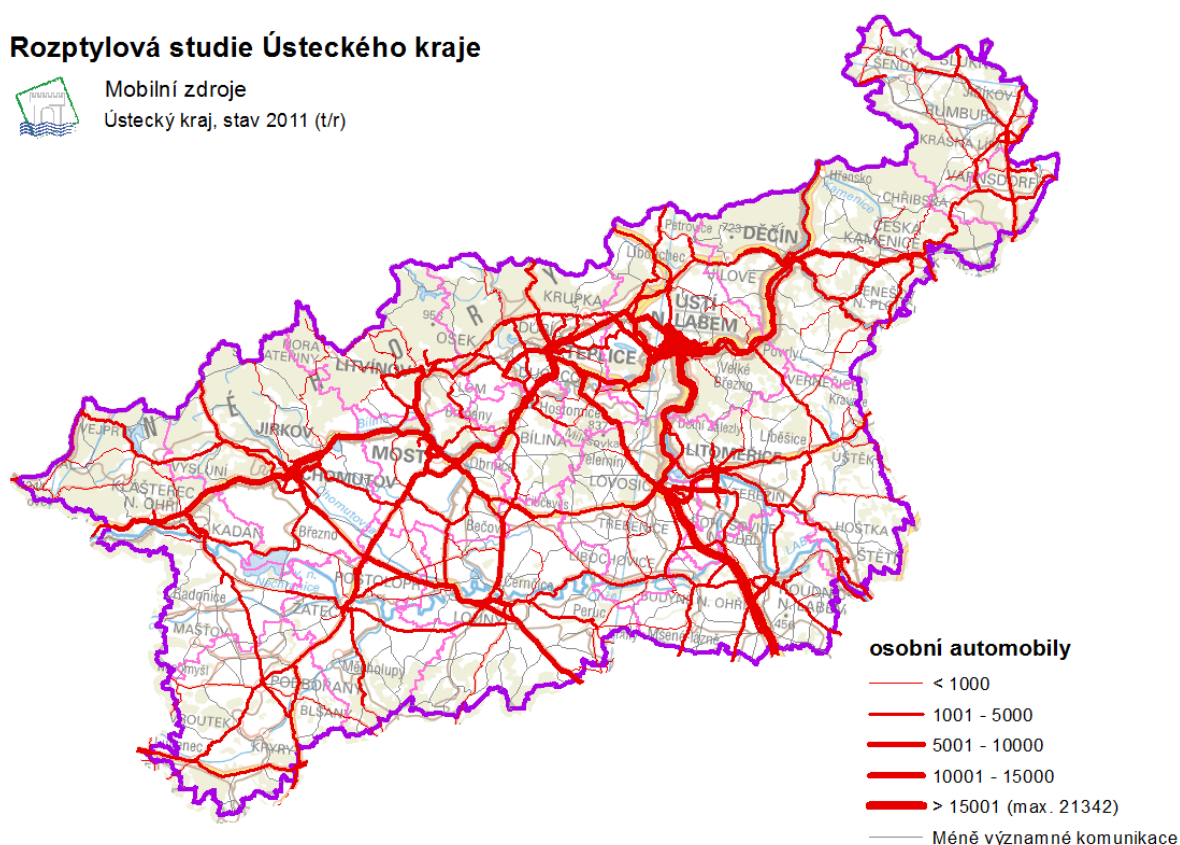
Do modelového hodnocení kvality ovzduší Ústeckého kraje byla zahrnuta stávající komunikační síť. Intenzita dopravy pro rok 2011 na území Ústeckého Kraje byly převzata od ŘSD ČR a doplněna o prognózovaný nárůst intenzit dopravy dle koeficientů a odhadu CDV Brno. Pro úseky, kde sčítání komunikací nebylo standardně prováděno bylo využito základního dopravního modelu s odhadem intenzit dopravy.

Obrázek 11: Mapa intenzity individuální OSOBNÍ dopravy na území Ústeckého kraje, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



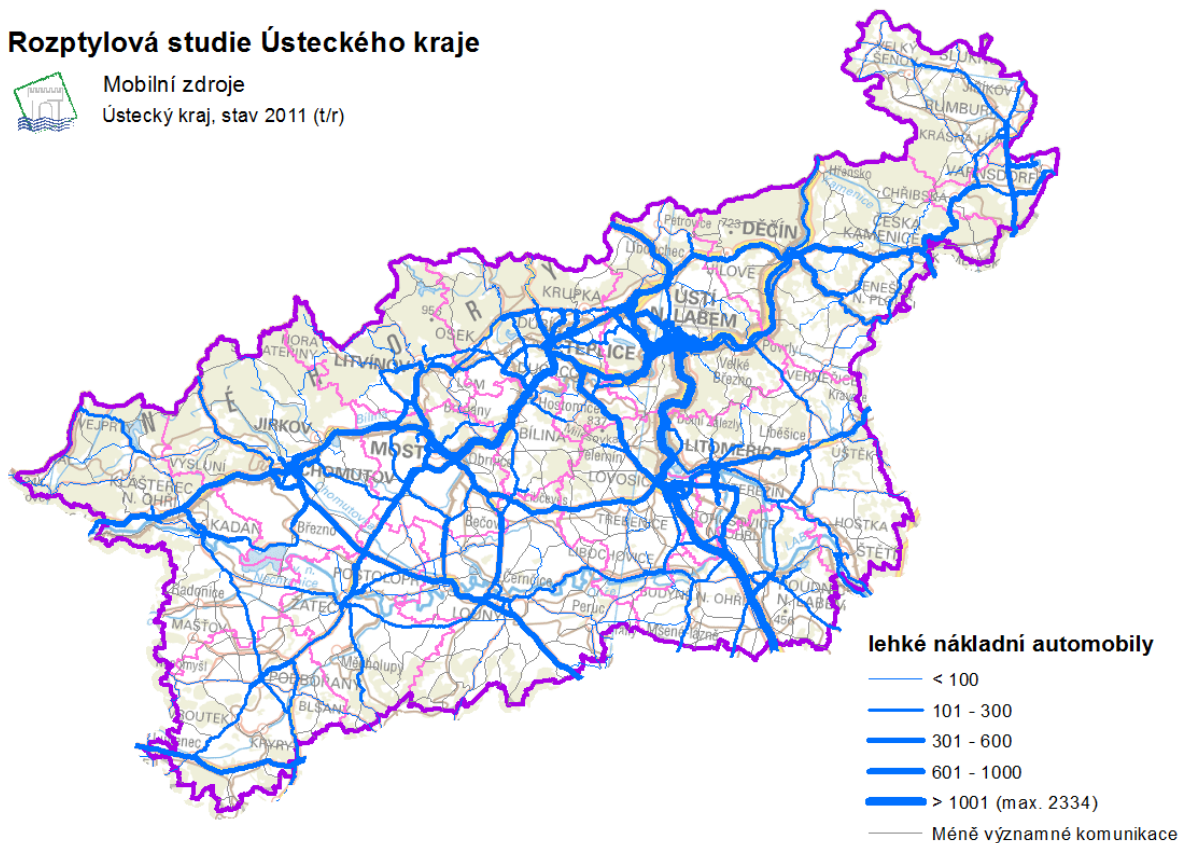
Obrázek 12: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (lehké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje

Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



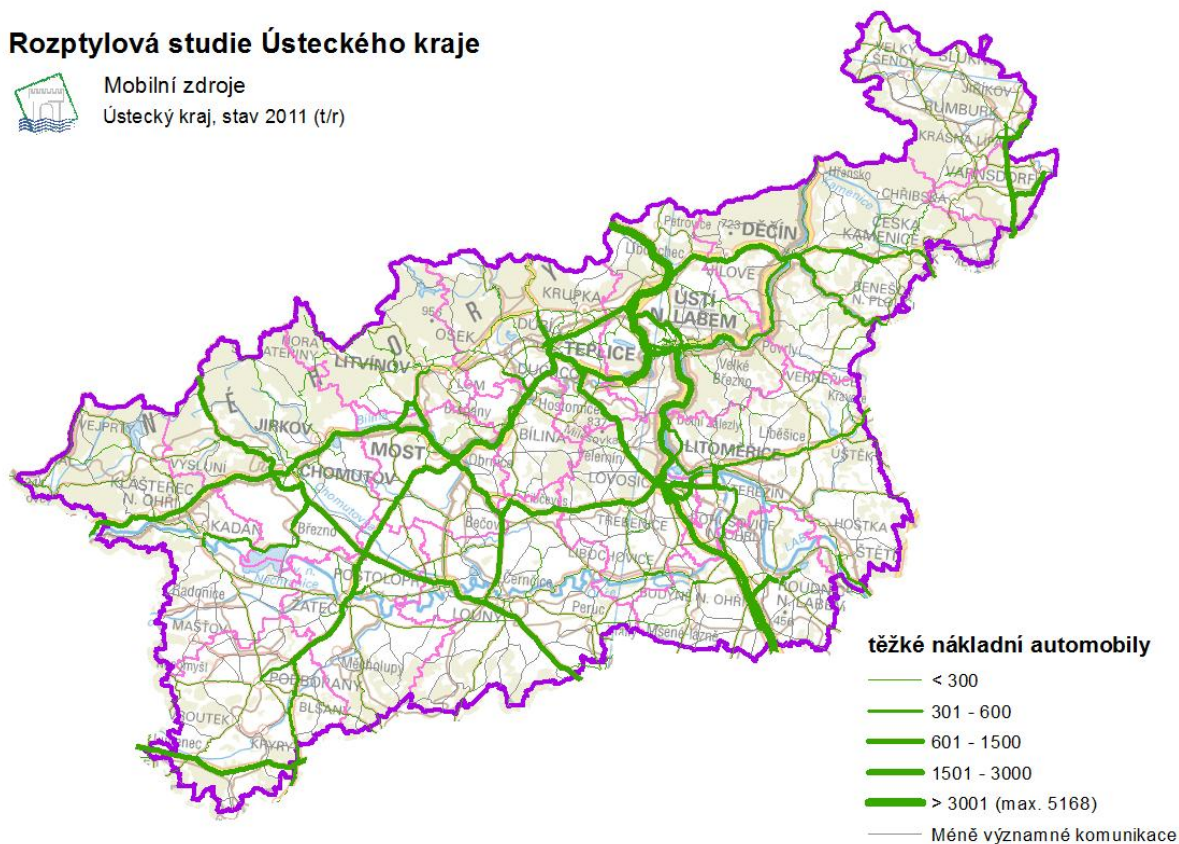
Obrázek 13: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (těžké nákladní automobily), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje

Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

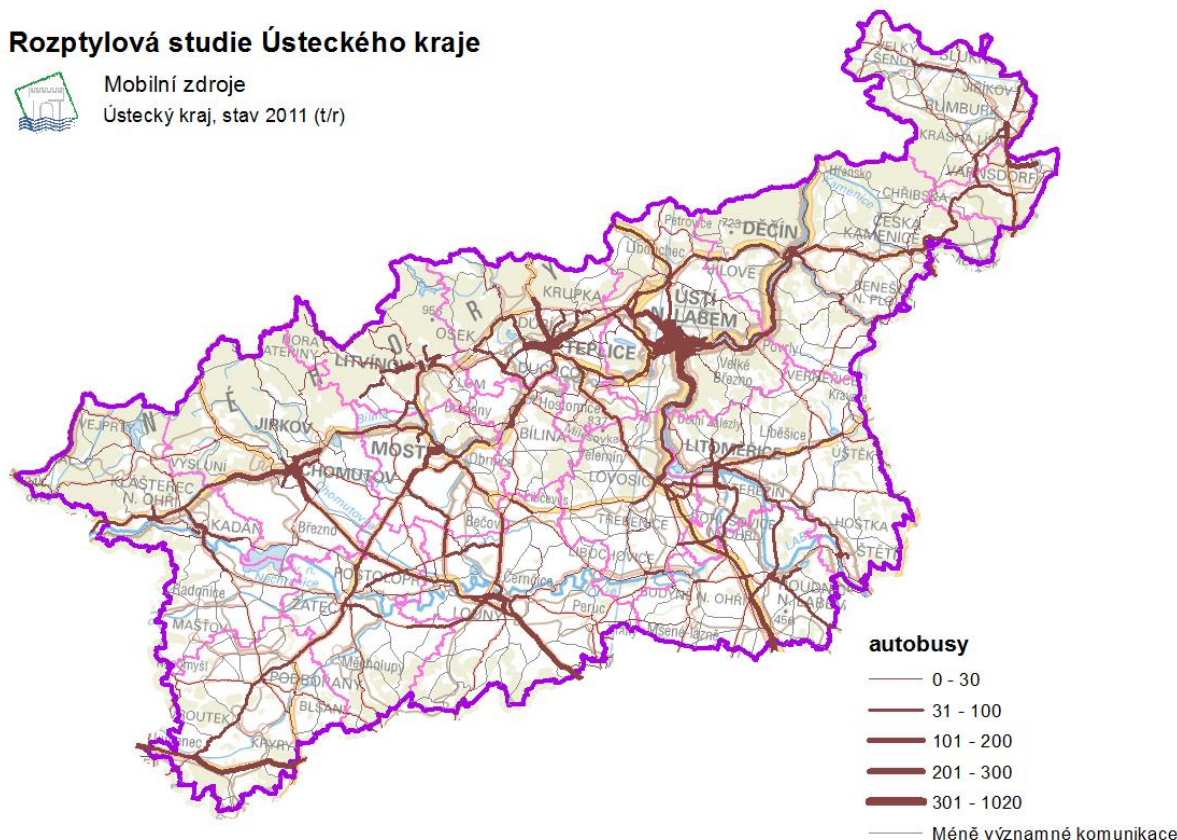


Obrázek 14: Mapa intenzity NÁKLADNÍ dopravy (autobusy), Ústecký kraj, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Mobilní zdroje
Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



2.4 Dopravní model

Dopravní model je nástroj určený pro dopravní plánování. Jeho hlavním úkolem je poskytnout co nejpřesnější podklady určené pro rozhodovací procesy v dopravě – tedy zejména k otázkám kde a kdy realizovat vylepšení stávajícího dopravního systému, aby bylo možné dosáhnout požadovaných cílů co nejefektivnějším způsobem. Základním předpokladem pro takový model je existence úzké pevné vazby mezi prostorovým rozmístěním lidských aktivit v území a poptávkou po dopravě. Tato vazba je kvantifikována pomocí matematických modelů kalibrovaných na data získaná pomocí terénních šetření, ať už na straně faktorů socioekonomických, tak i na straně informací o dopravním systému řešeného území. V konceptu dopravního modelu jsou všechny procesy ovlivňující poptávku po dopravě reprezentovány pomocí soustavy matematických funkcí, které představují zobrazení reality.

V rámci matematického konceptu dopravního modelu lze rozlišit tři základní samostatné vrstvy, jež se však v reálném prostředí navzájem významně ovlivňují:

- ♦ *Model využití území* – představuje prostorovou strukturu města vyjádřenou pomocí zonace řešeného území do jednotek nejnížší hierarchické úrovně, které jsou následně seskupovány do dopravních zón, jež reprezentují části území homogenní v kontextu poptávky po dopravě. Klasifikace jednotek nejnížší hierarchické úrovně je založena na hodnocení využití krajiny z pohledu funkčního a urbanistického. Dopravní význam každé dopravní zóny je charakterizován dopravní produkcí a dopravní atraktivitou, jejichž hodnoty jsou funkcí souboru proměnných popisujících ekonomické a sociální aktivity v dané zóně.

- ♦ *Model prostorových interakcí* – vyjadřuje vzájemné prostorové vazby mezi jednotlivými dopravními zónami ve vazbě na tok dopravy v řešeném území jako funkce produkce a atraktivit (tedy poptávky po dopravě) a dopravní infrastruktury (nabídka dopravy). Toky mezi jednotlivými zónami symbolizuje matice přepravních vztahů, která může být dále disagregována na základě účelu přepravy, druhu použité dopravy a časových variací v průběhu dne.
- ♦ *Model dopravní sítě* – řeší přiřazení toků dopravy na danou dopravní síť, která je často tvořena navíc více subsystémy představujícími jednotlivé druhy dopravy (individuální doprava vs. hromadná doprava). Výsledkem je předpokládaná dopravní intenzita na každé jednotlivé komponentě dopravní sítě.

Jednotlivé vrstvy modelu jsou provázány formou sdílení informací – například produkce a atraktivita jednotlivých zón jsou vstupem pro model prostorových interakcí. Jeho výstupem je matice přepravních vztahů, která je zase klíčovým vstupem pro model dopravní sítě.

Přesnost výsledků každého modelu je daná dostupností a přesností vstupních údajů a dostatkem dopravních dat z reálného provozu pro kalibraci modelu. Nikdy nelze považovat výsledky z modelu za přesnější, než jsou data využitá pro jeho sestavení a kalibraci.

Využití matematického modelování v dopravě vychází ze základů, které byly položeny v druhé polovině padesátých let minulého století v USA (např. CATS, 1959).

Pro rovnovážné zatěžování, které je používáno pro stanovení modelových dopravních intenzit, platí pro každou dvojici zón (neboli pár zdroj – cíl, angl. „OD pair“) několik předpokladů (Mekky, 2001):

- ♦ každý účastník dopravy se snaží minimalizovat svůj cestovní čas,
- ♦ jestliže se v průběhu cesty objeví časově kratší cesta, účastník ji použije,
- ♦ rovnováha v systému nastane, nemůže-li si již žádný účastník zlepšit cestovní čas své cesty,
- ♦ čas všech použitých cest je stejný,
- ♦ čas všech nepoužitých cest je vyšší než čas všech cest použitých,
- ♦ dopravní poptávka je konstantní během časové periody modelování.

Proces samotného modelování se skládá z celkem čtyř základních kroků:

- ♦ *vznik cest (trip generation)* – stanovení počtu cest, které v každé jednotlivé zóně vznikají (dopravní produkce), a které v dané zóně končí (dopravní atraktivita). A to pro každý ze základních účelů cest samostatně (dojíždka do zaměstnání, nakupování, příp. volnočasové aktivity).
- ♦ *rozdělení cest (trip distribution)* – stanovení matice dopravních vztahů mezi jednotlivými dopravními zónami na základě jejich produkce a atraktivity. Nejčastěji se využívá gravitačních modelů.
- ♦ *podíl jednotlivých druhů dopravy (modal split)* – známý celkový počet cest mezi dvěma zónami je rozdělen mezi jednotlivé modelované druhy dopravy.

- ♦ *zatěžování sítě (assignment)* – objemy poptávky po dopravě stanovené ve třetím kroku jsou přiděleny na implementované dopravní sítě, samostatně pro každý z modelovaných dopravních módů. Přidělení dopravy na síť je iteračním procesem, při kterém je hledána taková rovnováha (equilibrium), při které již není možné zlepšit cestovní čas pro žádný z dopravních vztahů. Tento proces je kapacitně závislý – zohledňuje kapacitu jednotlivých komunikací, v případě, že tato je na dané komunikaci překročena, snižuje se cestovní rychlost, čímž dochází k prodloužení času nutného k překonání daného úseku a tím i ke snížení jeho atraktivity. Tento přístup odráží výskyt kongescí na přetížených úsecích sítě.

Výsledkem výše popsaného procesu jsou dopravní objemy přidělené k dané dopravní síti a to samostatně v jednotlivých dopravních módech. Mezi další údaje, které lze zjistit, patří kapacitně závislá rychlost nebo čas, který je potřebný k překonání jednotlivých úseků i celé trasy, mezi zdrojovou a cílovou zónou. Doprava realizovaná na krátké vzdálenosti v rámci jednotlivých zón (intrazonální) není součástí modelu.

2.4.1 Využitý dopravní model a popis jeho úprav

Pro stanovení produkce emisí z dopravy v řešeném území byl využit dopravně-emisní model. Tento základní model byl rozšířen na celé území Ústeckého kraje - základní síť komunikací byla mimo území doplněna o dálniční síť, silnice I. třídy, II. třídy a vybrané komunikace III. třídy; doplněn byl samozřejmě také systém dopravních zón a rozšířeny příslušné matice přepravních vztahů mezi zónami.

Na úrovni těchto matic došlo k přepočtu z původně základního roku 2010 o předpokládaný nárůst dopravy pro rok 2011 na základě aktuálně platných technických podmínek Ministerstva dopravy (Bartoš et al., 2010). Tento proces byl proveden samostatně pro osobní a samostatně pro nákladní dopravu.

Modelové dopravní intenzity byly vypočítány pro období 24 hodin běžného dne s pomocí zatěžování modelové dopravní sítě maticí dopravních vztahů. Dopravní vztahy byly přiděleny na časově nejkratší trasy. Cestovní čas je vypočítán pro každou dvojici zón (tj. OD pár) s pomocí funkce, která zohledňuje zpomalení dopravního proudu vlivem narůstání objemu dopravy a přibližování se kapacitě dané komunikace.

2.4.2 Stanovení emisního toku

Na každém úseku modelové sítě (cca 4700 úseků včetně konektorů spojujících zóny a modelovou síť) byl vypočítán emisní tok pro stanovené škodliviny. Jako vstupní údaje byly použity emisní faktory v programu MEFA, pro definované rychlosti: 5, 20, 40, 60, 80, 100 a 120 km/h, v jednotlivých kategoriích vozidel lišících se druhem dopravy (osobní, nákladní, používaným palivem (benzín, nafta, LPG, CNG) a emisní normou, kterou musí daná kategorie vozidel splňovat (před-EURO, EURO1 - 4). Tyto údaje byly následně agregovány dle podílu jednotlivých kategorií v provozu tak, že pro každé rychlostní pásmo vznikl 1 emisní faktor pro osobní a 1 faktor pro nákladní dopravu. Tyto 2 „vážené“ emisní faktory byly zadány do dopravně emisního modelu jako atributy úseku a následně byl vypočítán emisní tok na daném úseku vynášením faktoru a modelové dopravní intenzity. Vzhledem k velkému počtu dat - cca 4700 úseků, byl postup zadávání emisních faktorů i výpočty emisí zautomatizován pomocí maker. Přehled agregovaných emisních faktorů pro výpočet emisní zátěže pro osobní a nákladní vozidla je uveden v následujících tabulkách (Tabulka 4 a Tabulka 5).

Tabulka 4: Agregovaný emisní faktor pro výpočet emisní zátěže - osobní vozidla

		rychlost [km.h ⁻¹]						
škodlivina	jednotka	5	20	40	60	80	100	120
<i>rok 2011</i>								
NO _x	g.km ⁻¹	0,8427	0,6406	0,5437	0,4971	0,5412	0,6742	0,8825
SO ₂	g.km ⁻¹	0,0374	0,0109	0,0112	0,0037	0,0035	0,0038	0,0050
PM ₁₀	g.km ⁻¹	0,0911	0,0296	0,0271	0,0212	0,0215	0,0267	0,0387
C ₆ H ₆	g.km ⁻¹	0,0598	0,0201	0,0162	0,0072	0,0067	0,0077	0,0113
B(a)P	μg.km ⁻¹	0,0609	0,0312	0,0373	0,0586	0,1260	0,2424	0,3966

Tabulka 5: Agregovaný emisní faktor pro výpočet emisní zátěže - nákladní vozidla

		rychlost [km.h ⁻¹]						
škodlivina	jednotka	5	20	40	60	80	100	120
<i>rok 2011</i>								
NO _x	g.km ⁻¹	51,9941	16,8304	10,8523	9,1682	10,4727	12,8195	-
SO ₂	g.km ⁻¹	0,0462	0,0174	0,0121	0,0110	0,0123	0,0150	-
PM ₁₀	g.km ⁻¹	3,7514	1,0720	0,6272	0,4694	0,5195	0,6710	-
C ₆ H ₆	g.km ⁻¹	0,1814	0,0487	0,0285	0,0234	0,0231	0,0272	-
B(a)P	μg.km ⁻¹	0,1435	0,1700	0,2288	0,4402	0,9036	2,0299	-

Emisní faktory pro sledované škodliviny, jakožto jeden ze základních vstupních údajů pro celkový výpočet, byly vypočteny statistickým zhodnocením databáze emisních faktorů MEFA, která soustřeďuje naměřené hodnoty různých vozidel, v závislosti na používaném palivu, přítomnosti a typu katalyzátoru, režimu a rychlosti jízdy, stáří vozidel, způsobu měření, atd. Do výpočtu váženého Ef byly dále zahrnuty informace o skladbě vozového proudu na dané lokalitě. Rychlost dopravního proudu pro jednotlivé výpočtové úseky byla stanovena na základě kapacitně závislé rychlosti vypočtené v dopravním modelu. Tato rychlost byla konfrontována s reálným měřením rychlosti na vybraných úsecích pro zobektivizování výsledků. Jelikož pro NO₂ není v současnosti dostatek dat pro stanovení emisních faktorů jednotlivých typů vozidel, byl vypočten emisní tok pro NO_x a následně zadán do programu SYMOS, který umožňuje přepočítání na NO₂.

Emisní vydatnost zdroje, která vstupuje dále do výpočtu v programu SYMOS 97, je vypočtena jako množství emisního toku v g.m⁻¹.s⁻¹ podle následujícího vztahu:

$$E_{p,u} = \frac{\sum_{k=1}^n E_{p,u,k}}{l_u \bullet 86400} = \frac{\sum_{k=1}^n (I_k \bullet Ef_{p,k})}{l_u \bullet 86400}$$

$E_{p,u}$ emise NO_x polutantu p, úseku u [g.m⁻¹.s⁻¹]

$E_{p,u,k}$ emise NO_x polutantu p, na úseku u, kategorie k [g.km⁻¹.]

I_k průměrná 24-h intenzita dopravy kategorie k

$Ef_{p,k}$ emisní faktor polutantu p kategorie k [g.km⁻¹]

l_u délka úseku u [m]

86400 počet vteřin za den

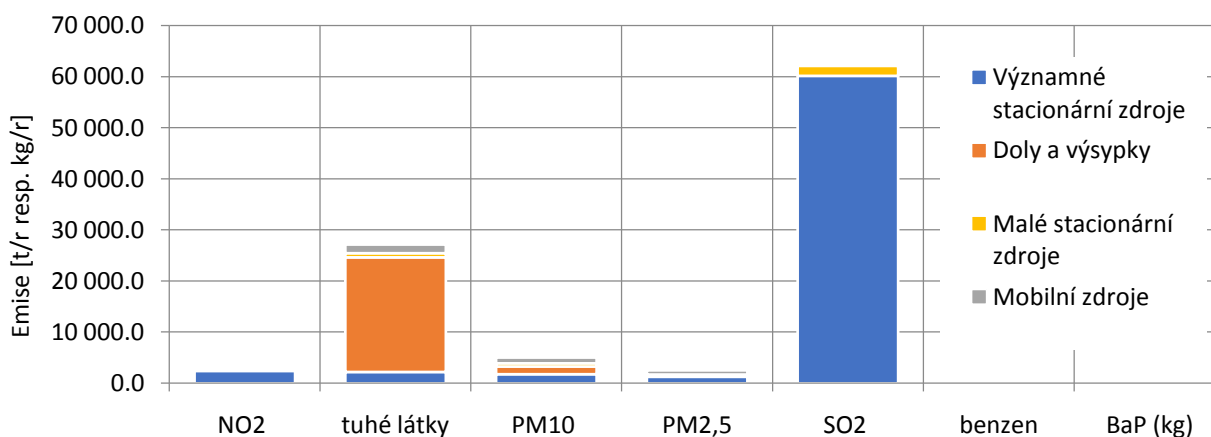
3 Celkové emise vstupující do rozptylové studie

Inventarizace celkových emisí vstupujících do rozptylové studie znečišťujících látek byla provedena pro škodliviny NO₂, tuhé znečišťující látky, PM₁₀ (vč. sekundární prašnosti), PM_{2,5}, SO₂, benzen a benzo(a)pyren.

Tabulka 6: Souhrn emisí vstupujících do rozptylové studie stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle skupiny zdroje, Ústecký kraj, stav 2011

KATEGORIE ZDROJE	SUBKATEGORIE	OXID DUSIČITÝ NO ₂ (T/R)	TUHÉ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM _{2,5} (T/R)	OXID SIŘIČITÝ SO ₂ (T/R)	BENZEN (T/R)	BAP (KG/R)
Významné stacionární zdroje	Bodové zdroje	2 414,28	2 202,50	1 734,55	1 230,37	60 178,87	3,07	0,81
Doly a výsypky	Plošné zdroje	0,00	22 440,77	1 478,82	141,78	0,00	0,00	0,00
Malé stacionární zdroje	Plošné zdroje - spalovací procesy	18,53	819,12	644,65	303,55	1 926,30	0,57	0,16
	Plošné zdroje - použití organických rozpouštědel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,33	0,00
Mobilní zdroje	Liniové zdroje	371,66	1 660,26	1 162,18	816,13	-	23,98	0,59
Celkový součet		2 804,48	27 122,64	5 020,20	2 491,83	62 105,17	41,95	1,57

Obrázek 15: Emise sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, členěno dle skupiny zdroje [t/r, resp. kg/r], stav 2011



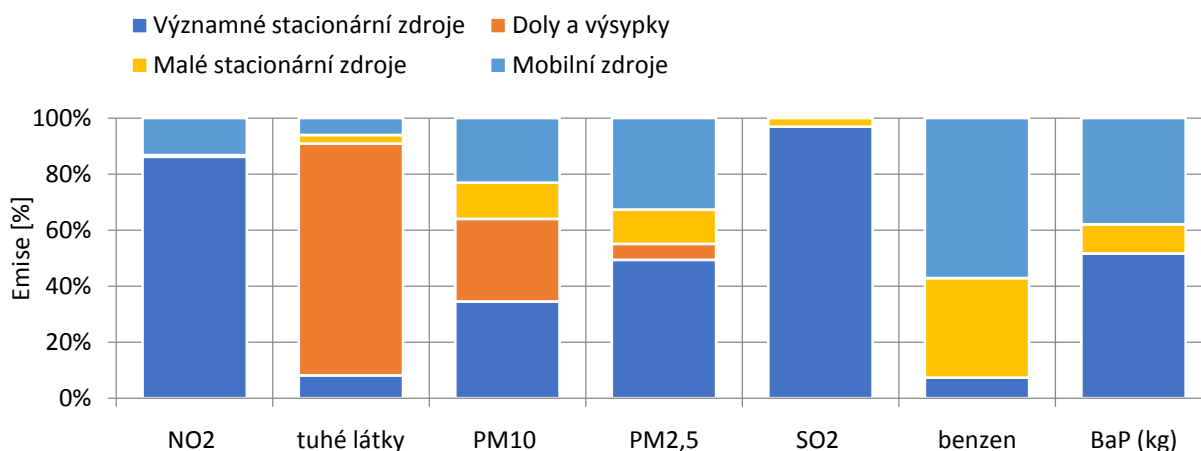
U emisí částic (TZL, PM₁₀, PM_{2,5}) pocházejících z velkoplošné těžby hnědého uhlí je nutné zdůraznit, že emise vstupující do rozptylové studie neodpovídají emisím do vnějšího ovzduší ve smyslu zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.

Jakékoliv emisní bilance, uvedené v této studii a zahrnující emise částic z těžební činnosti by proto neměly být používány mimo rámec této studie.

Důvodem je skutečnost, že velké povrchové doly představují plochy řádově desítky km² a řada zdrojů fugitivních emisí částic uvnitř dolu může být od linie, vymežující hranici vnějšího ovzduší, vzdálena i

více než 1000 m. V důsledku sedimentace bude značná část emise částic sedimentovat uvnitř plochy zdroje a do vnějšího ovzduší se nedostane.

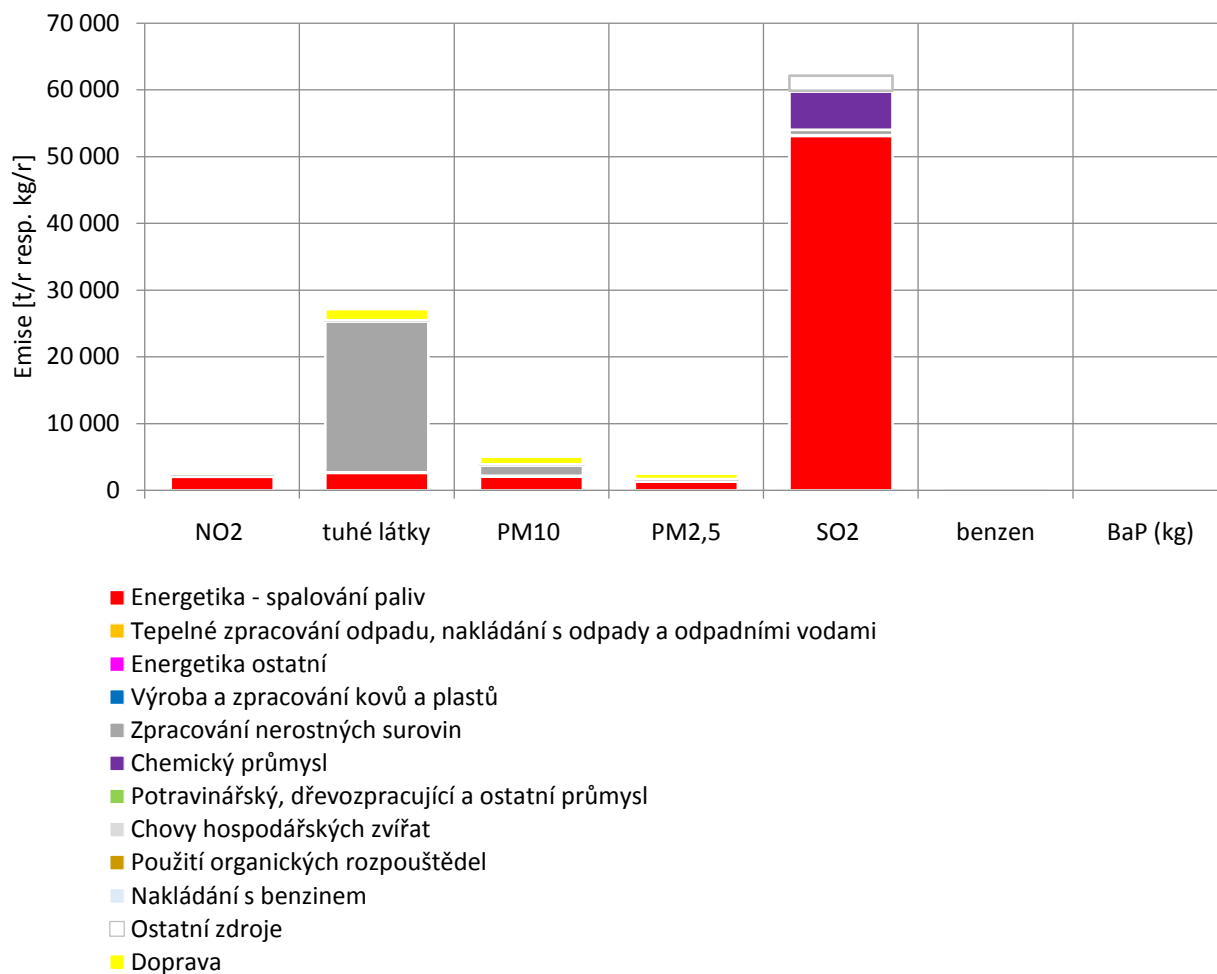
Obrázek 16: Podíl jednotlivých skupin zdrojů na emisích vstupujících do rozptylové studie sledovaných škodlivin na území Ústeckého kraje, [%], stav 2011



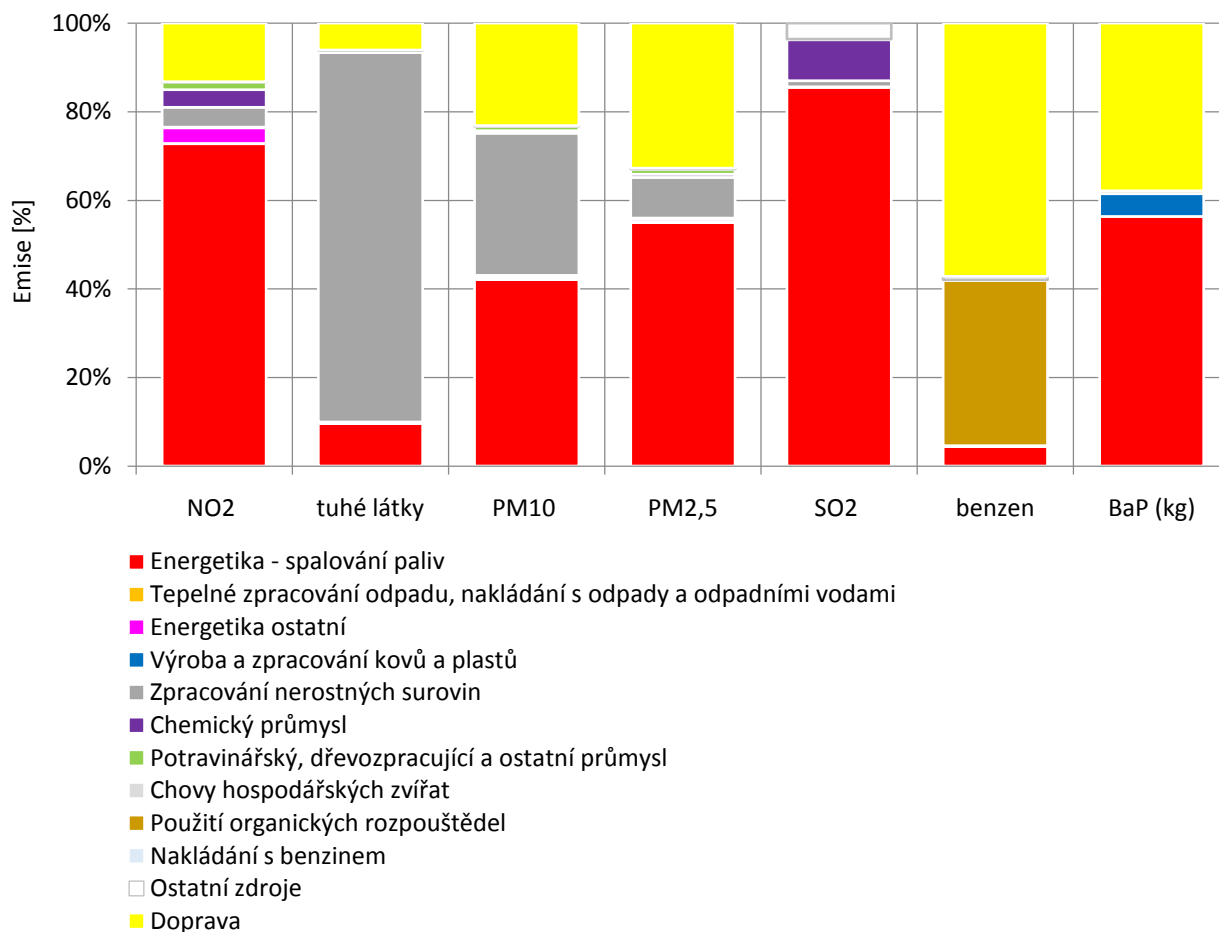
Tabulka 7: Emisní bilance stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší vstupujících do rozptylové studie, v členění dle kategorie zdroje, Ústecký kraj, stav 2011

KATEGORIE ZDROJE (DLE PŘÍLOHY Č. 2 K ZÁKONU Č. 201/2012 SB.)	OXID DUSÍČITÝ NO ₂ (T/R)	TUHÉ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM _{2,5} (T/R)	OXID SIŘIČITÝ SO ₂ (T/R)	BENZEN (T/R)	BAP (KG/R)
Energetika - spalování paliv	2 042,17	2 619,20	2 116,55	1 370,82	53 098,12	1,86	0,88
Tepelné zpracování odpadu, nakládání s odpady a odpadními vodami	0,06	0,12	0,07	0,04		0,00	
Energetika ostatní	98,07	51,65	29,99	15,86	63,31	0,00	
Výroba a zpracování kovů a plastů	4,23	19,94	13,87	8,82	7,18	0,03	0,08
Zpracování nerostných surovin	126,06	22 625,09	1 609,52	228,75	850,41	0,01	0,01
Chemický průmysl	111,36	49,81	29,88	17,43	5 745,53	0,04	
Potravinářský, dřevozpracující a ostatní průmysl	49,66	79,70	47,82	27,90	91,92		
Chovy hospodářských zvířat							
Použití organických rozpouštědel	0,46	3,67	2,38	1,47	3,01	15,63	0,00
Nakládání s benzinem						0,08	
Ostatní zdroje	0,75	13,21	7,92	4,62	2 245,69	0,33	
Doprava	371,66	1 660,26	1 162,18	816,13	-	23,98	0,59
Celkový součet	2 804,48	27 122,64	5 020,20	2 491,83	62 105,17	41,95	1,57

Obrázek 17: Emise sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, členěno dle kategorie zdroje [t/r, resp. kg/r], stav 2011



Obrázek 18: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na emisích sledovaných škodlivin vstupujících do rozptylové studie na území Ústeckého kraje, [%], stav 2011



Tabulka 8: Suma emisí stacionárních a mobilních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle obcí s rozšířenou působností vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, stav 2011

KÓD ORP	NÁZEV ORP3	OXID DUSÍČITÝ NO ₂ (T/R)	TUHÉ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM _{2,5} (T/R)	OXID SIŘIČITÝ SO ₂ (T/R)	BENZEN (T/R)	BAP (KG/R)
4201	Bílina	176,17	4 452,38	439,00	136,01	8 741,57	1,12	0,05
4202	Děčín	26,37	213,55	160,06	93,96	305,97	3,45	0,06
4203	Chomutov	49,85	7 561,12	609,23	129,44	825,32	3,49	0,11
4204	Kadaň	843,89	2 088,51	872,83	595,98	18 063,02	2,32	0,22
4205	Litoměřice	100,45	307,49	215,84	128,47	1 194,71	2,92	0,22
4206	Litvínov	317,37	1 904,78	267,25	110,88	12 881,34	1,72	0,14
4207	Louny	30,34	206,90	148,40	90,22	174,93	2,78	0,05
4208	Lovosice	168,63	274,33	189,77	116,73	1 687,24	2,50	0,07
4209	Most	714,13	7 740,88	1 019,93	428,07	13 361,33	3,33	0,19
4210	Podbořany	16,33	127,75	90,56	54,39	110,18	1,62	0,03
4211	Roudnice nad Labem	43,35	200,08	144,54	93,25	238,27	2,55	0,10
4212	Rumburk	9,59	149,52	107,90	53,57	290,13	1,45	0,03
4213	Teplice	123,09	1 262,04	296,19	167,53	986,39	4,02	0,05
4214	Ústí nad Labem	151,27	426,99	307,83	202,02	2 708,36	6,22	0,21

KÓD ORP	NÁZEV ORP3	OXID DUSIČITÝ NO ₂ (T/R)	TUHÉ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTAVÝ PRACH PM _{2,5} (T/R)	OXID SIŘIČITÝ SO ₂ (T/R)	BENZEN (T/R)	BAP (KG/R)
4215	Varnsdorf	11,33	66,69	50,70	30,13	331,08	0,85	0,02
4216	Žatec	22,31	139,63	100,17	61,20	205,34	1,60	0,03
Celkový součet		2 804,48	27 122,64	5 020,20	2 491,83	62 105,17	41,95	1,57

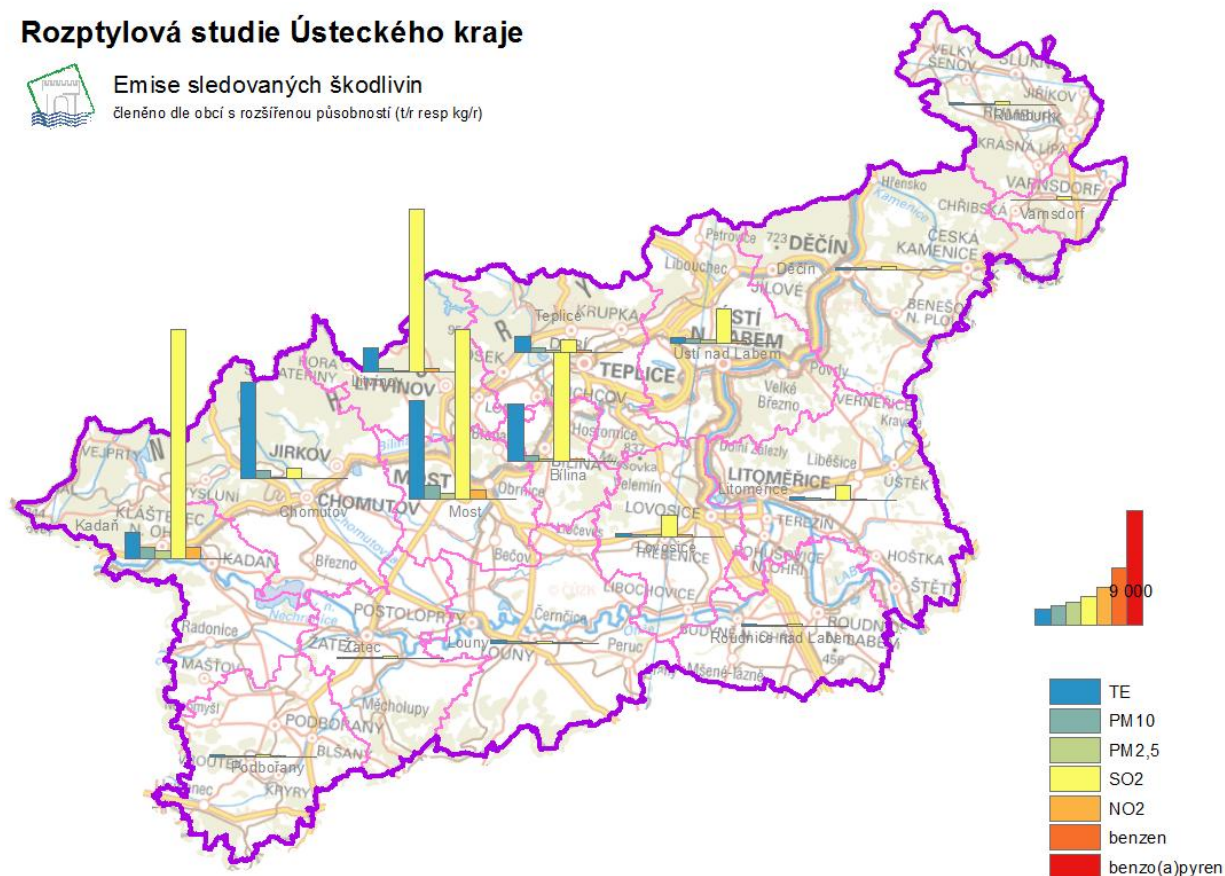
Obrázek 19: Emise sledovaných škodlivin (tun/rok resp. kg/rok), stacionární a mobilní zdroje vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Emise sledovaných škodlivin

členěno dle obcí s rozšířenou působností (t/ř resp. kg/ř)



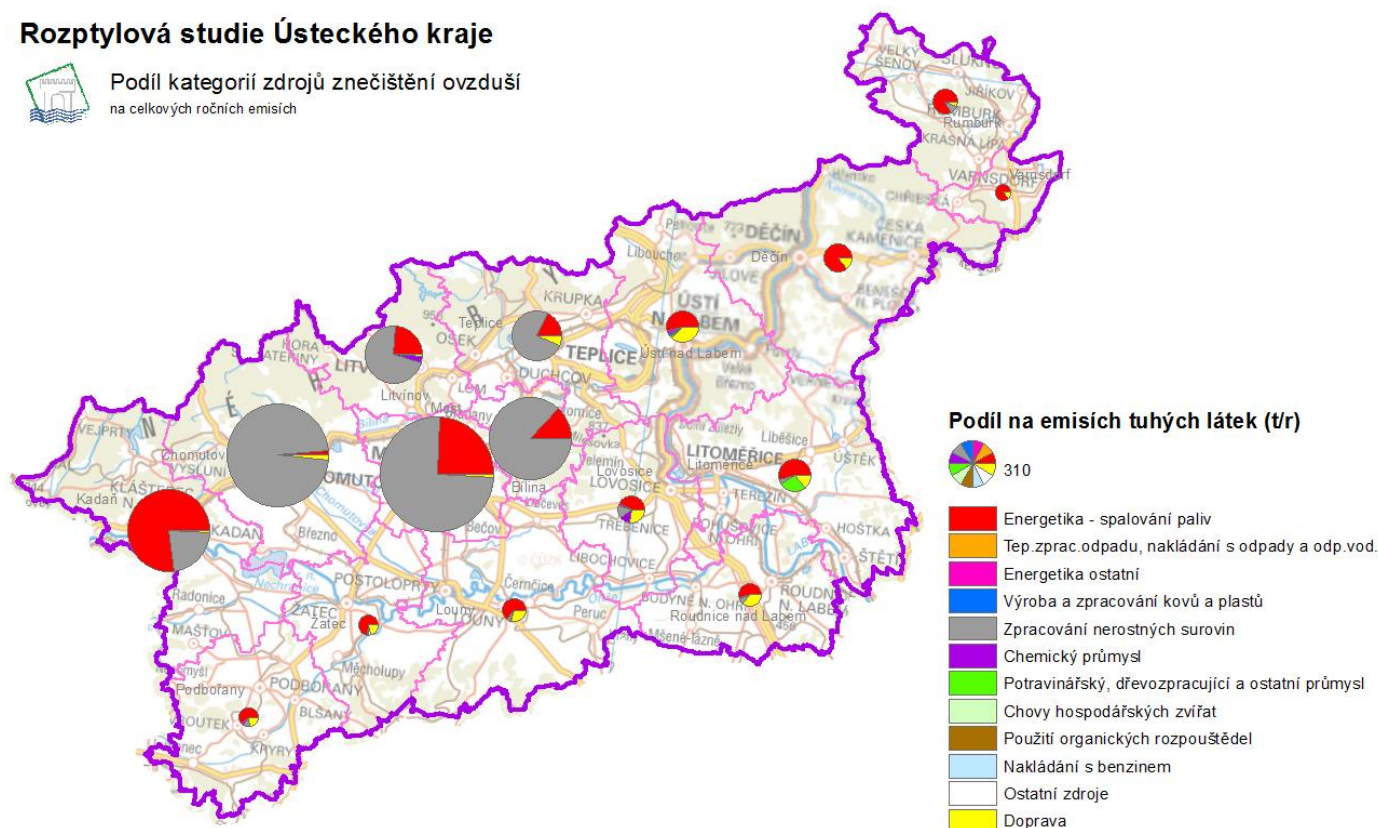
3.1 Emise tuhých látek, suspendovaných částic tuhých látek PM_{2,5} a PM₁₀

Obrázek 20: Podíl kategorií zdrojů na emisích tuhých znečišťujících látek vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2010 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Podíl kategorií zdrojů znečištění ovzduší
na celkových ročních emisích



Tabulka 9: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi tuhých zneč. látek v Ústeckém kraji, stav 2011 (t/r)

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	TUHÉ LÁTKY (T/R)	POLÉTA V PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTA V PRACH PM _{2,5} (T/R)
1	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Prunéřov 2	635,5	508,4	381,3
2	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Počerady	349,8	290,8	198,9
3	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Prunéřov 1	174,4	139,6	104,7
4	Energetika - spalování paliv	United Energy, a.s. - teplárna Komořany	165,8	140,9	99,5
5	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Ledvice	128,1	112,7	81,8
6	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárny Tušimice	89,8	71,8	53,9
7	Energetika - spalování paliv	UNIPETROL RPA, s.r.o. - Teplárna T 700	72,8	61,9	43,7
8	Potravinářský, dřevozpracující a ostatní průmysl	Celulozka	72,4	43,4	25,3
9	Zpracování nerostných surovin	AGC Flat Glass Czech a.s., člen AGC Group - závod Řetenice	55,8	51,4	45,8

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	TUHÉ LÁTKY (T/R)	POLÉTA V PRACH PM ₁₀ (T/R)	POLÉTA V PRACH PM _{2,5} (T/R)
10	Energetika - spalování paliv	Mondi Štětí a.s. - Energetika	28,4	24,1	15,6

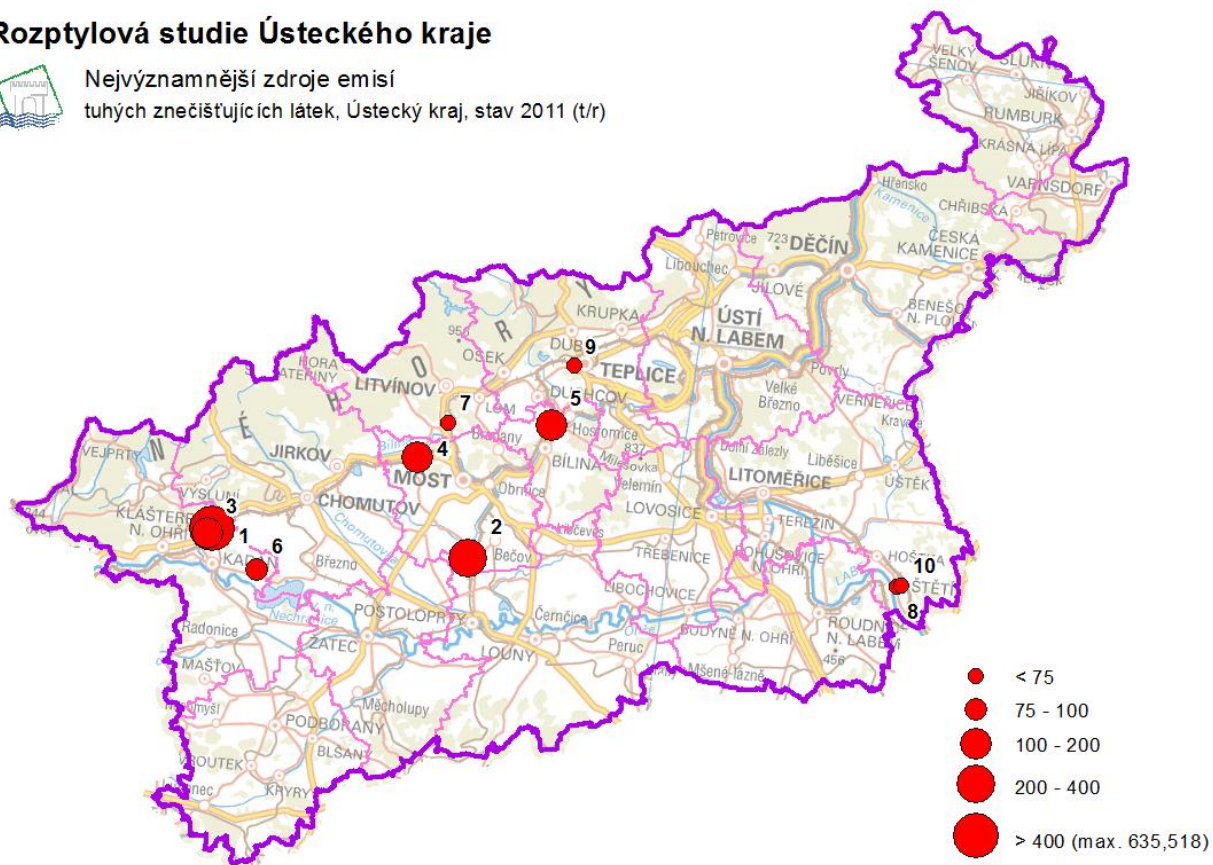
Zdroj dat: ČHMÚ, ISPOP, stav 2011

Obrázek 21: Nejvýznamnější stacionární zdroje emisí tuhých znečišťujících látek vstupujících do rozptylové studie, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje

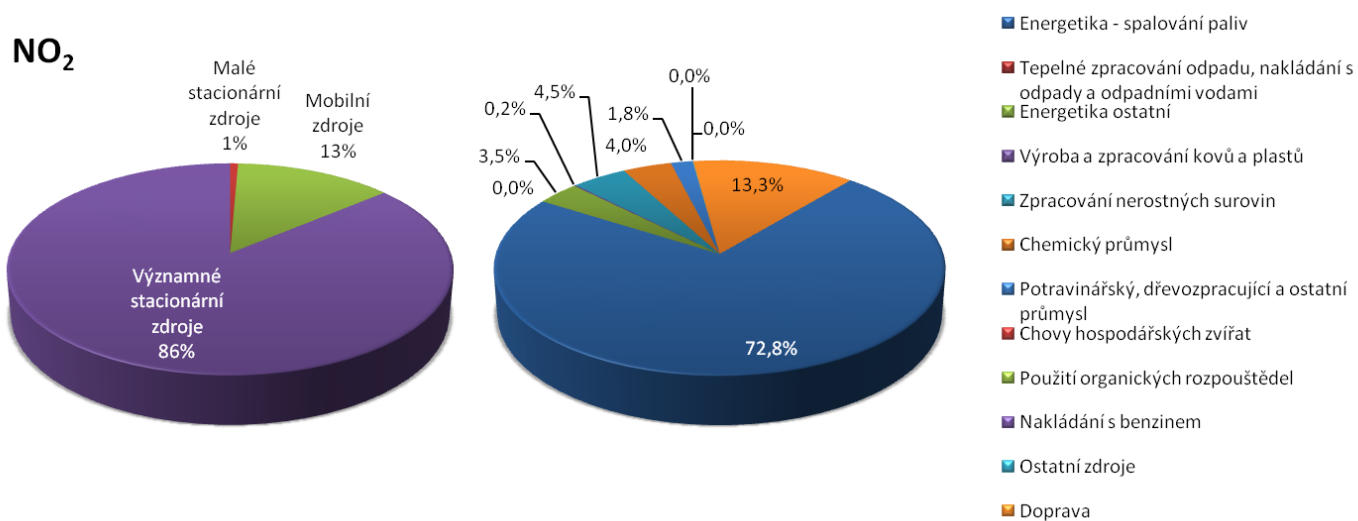


Nejvýznamnější zdroje emisí
tuhých znečišťujících látek, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



3.2 Emise oxidu dusičitého NO₂

Obrázek 22: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích NO₂, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011

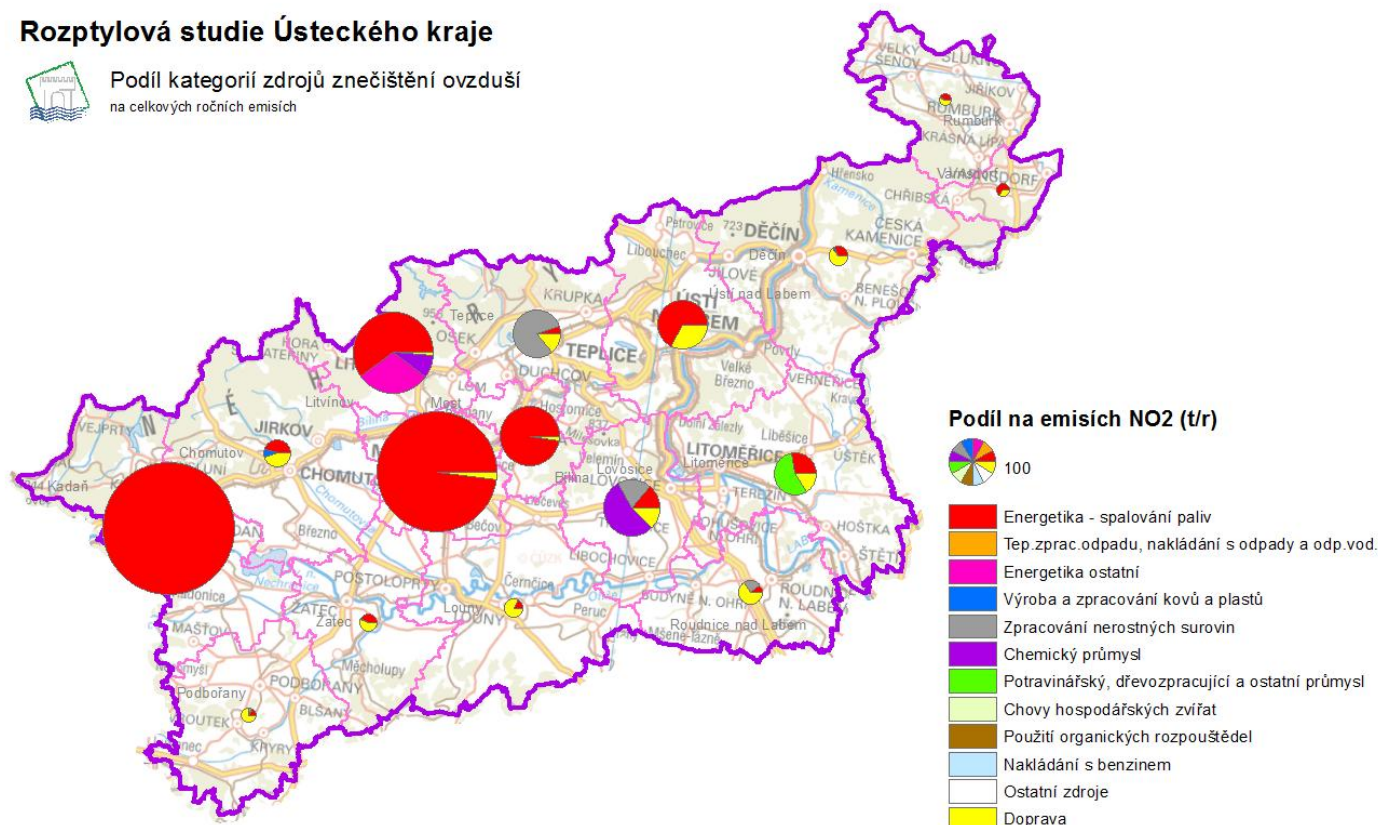


Obrázek 23: Podíl kategorií zdrojů na emisích NO₂, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Podíl kategorií zdrojů znečištění ovzduší
na celkových ročních emisích



Tabulka 10: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi oxidu dusičitého NO₂ v Ústeckém kraji, stav 2011 (t/r)

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	OXID DUSIČITÝ NO ₂ (T/R)
1	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Počerady	1249,4
2	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 2	1223,1
3	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Ledvice	333,5
4	Energetika - spalování paliv	UNIPETROL RPA, s.r.o. - Teplárna T 700	292,3
5	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 1	270,7
6	Energetika ostatní	UNIPETROL RPA, s.r.o. - závod PETROCHEMIE	188,0
7	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárny Tušimice	165,3
8	Energetika - spalování paliv	Teplárna Trmice, a.s. - teplárna Trmice	128,1
9	Energetika - spalování paliv	United Energy, a.s. - teplárna Komořany	117,1
10	Chemický průmysl	Lovochemie, a.s. - Lovosice	80,8

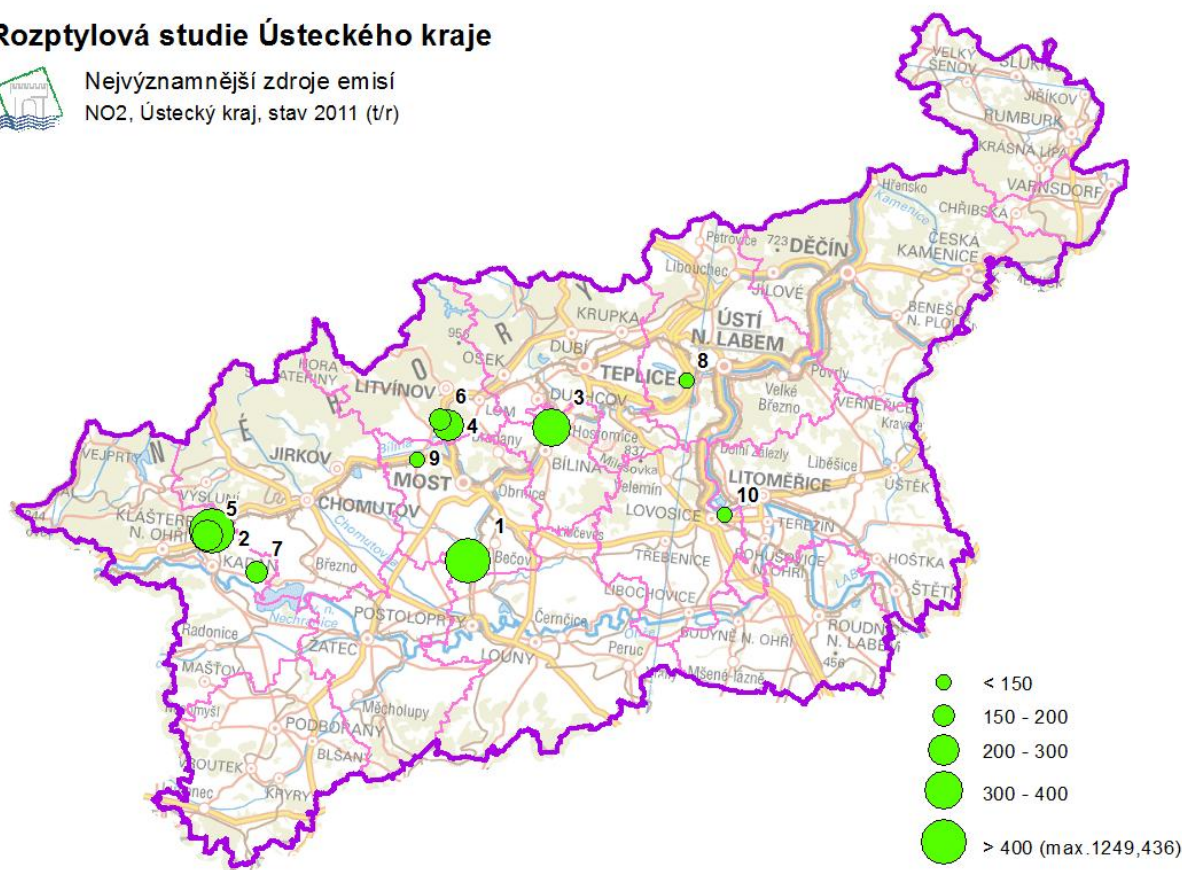
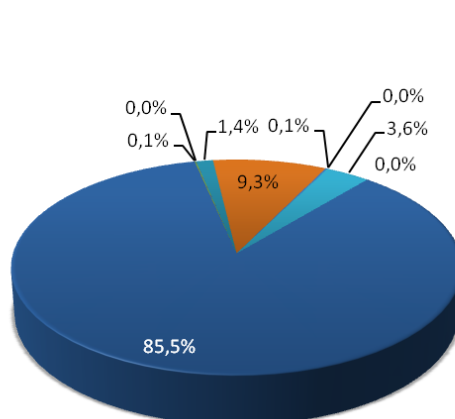
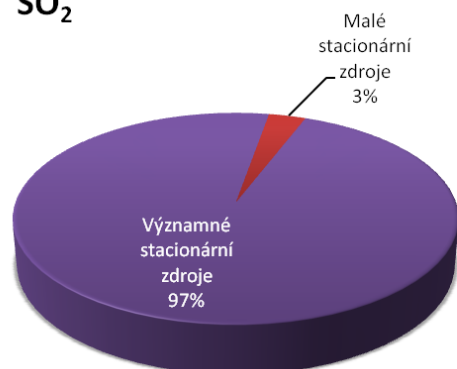
Zdroj dat: ČHMÚ, ISPOP, stav 2011

Obrázek 24: Nejvýznamnější zdroje emisí NO₂, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Nejvýznamnější zdroje emisí
NO₂, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)

3.3 Emise oxidu siřičitého SO₂Obrázek 25: Podíl jednotlivých kategorií REZZO na celkových emisích SO₂, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011SO₂

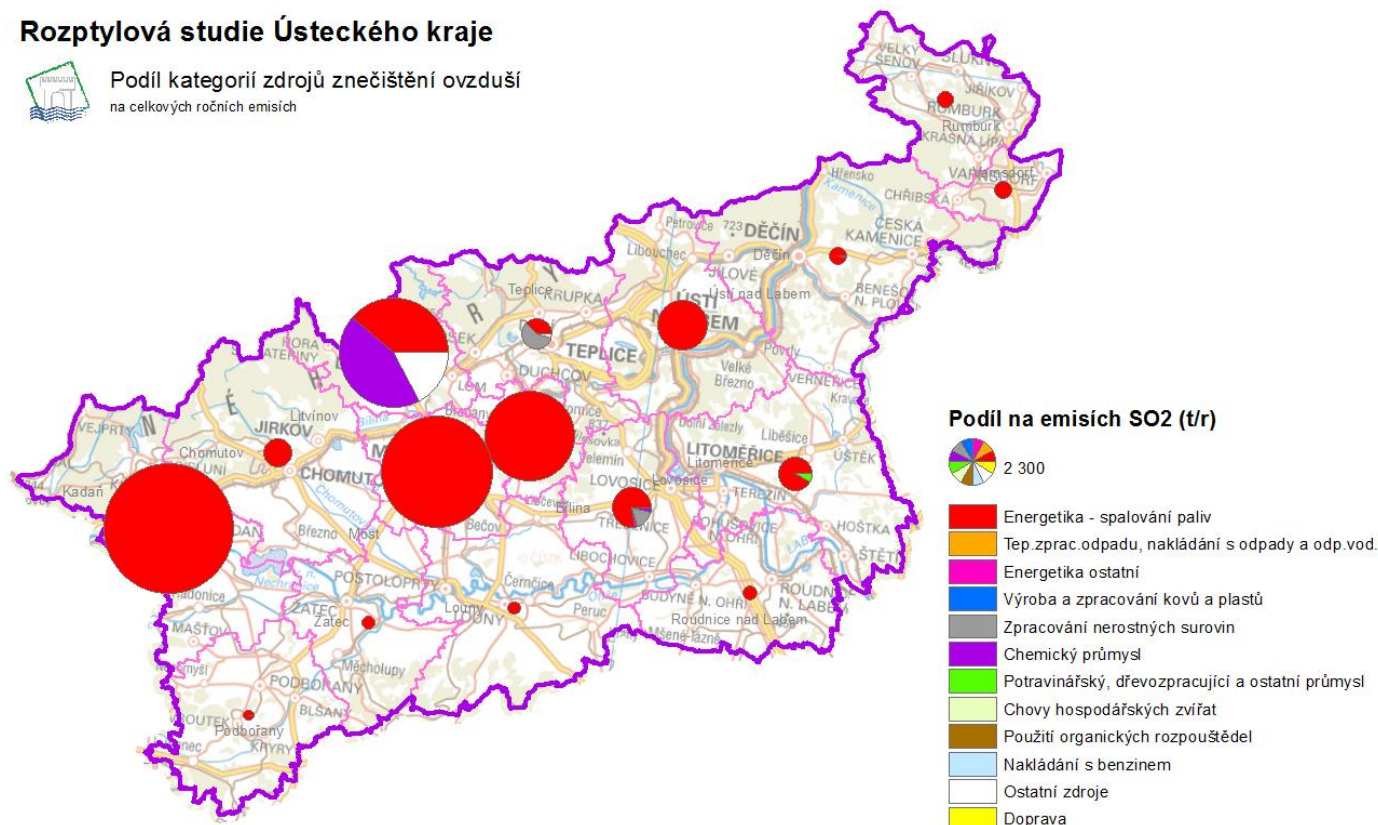
- Energetika - spalování paliv
- Tepelné zpracování odpadu, nakládání s odpady a odpadními vodami
- Energetika ostatní
- Výroba a zpracování kovů a plastů
- Zpracování nerostných surovin
- Chemický průmysl
- Potravinářský, dřevozpracující a ostatní průmysl
- Chovy hospodářských zvířat
- Použití organických rozpouštědel
- Nakládání s benzinem
- Ostatní zdroje
- Doprava

Obrázek 26: Podíl kategorií zdrojů na emisích SO₂, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (kg/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Podíl kategorií zdrojů znečištění ovzduší
na celkových ročních emisích



Tabulka 11: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi SO₂ v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r)

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	OXID SIŘIČITÝ SO ₂ (T/R)
1	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 2	13 903,4
2	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Ledvice	8 692,7
3	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Počerady	6 830,2
4	Energetika - spalování paliv	United Energy, a.s. - teplárna Komořany	6 464,1
5	Chemický průmysl	Rafinérie Litvínov	5 678,6
6	Energetika - spalování paliv	UNIPETROL RPA, s.r.o. - Teplárna T 700	4 275,2
7	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 1	3 062,3
8	Energetika - spalování paliv	Teplárna Trmice, a.s. - teplárna Trmice	2 150,7
9	Ostatní zdroje	UNIPETROL RPA, s.r.o. - závod AGRO	1 904,8
10	Energetika - spalování paliv	Lovochemie, a.s. - Lovosice	1 216,8

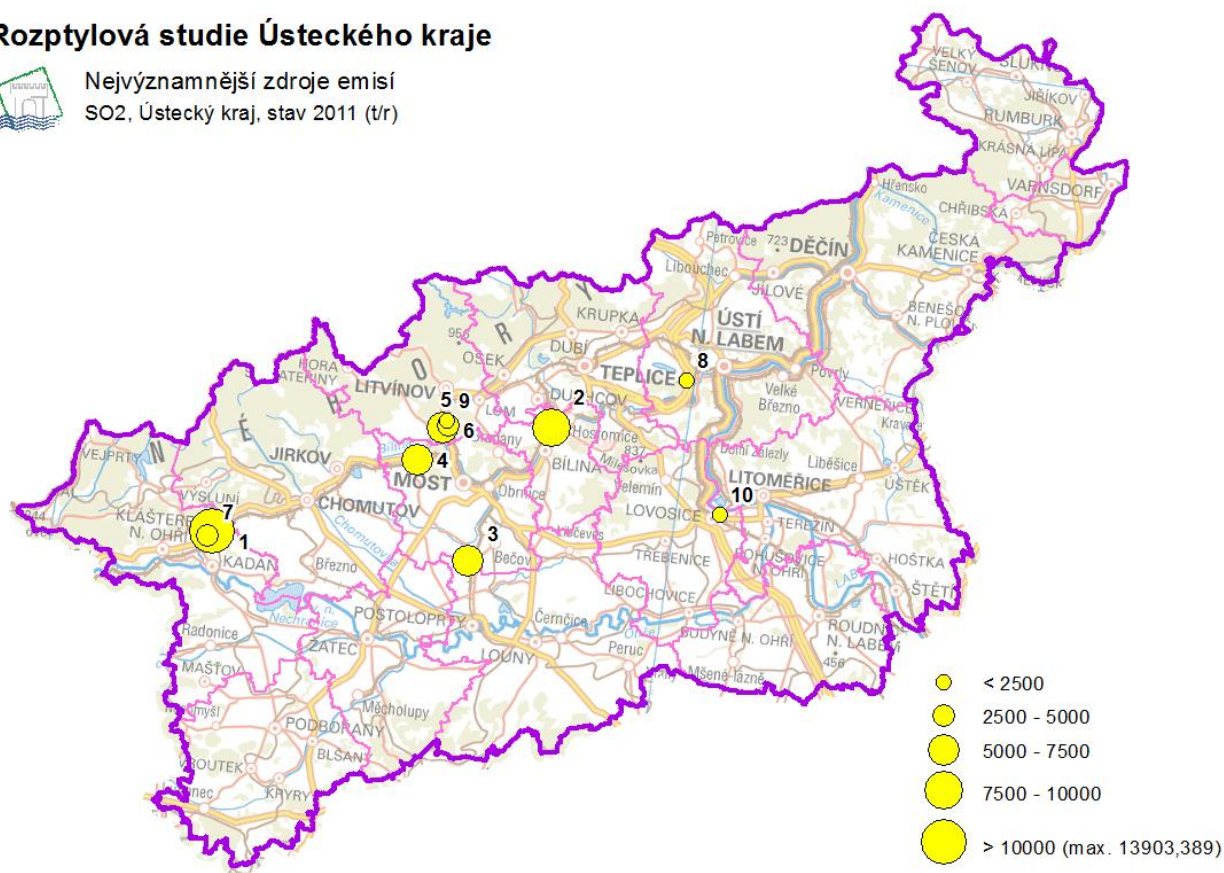
Zdroj dat: ČHMÚ, ISPOP, stav 2011

Obrázek 27: Nejvýznamnější zdroje emisí SO₂, Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



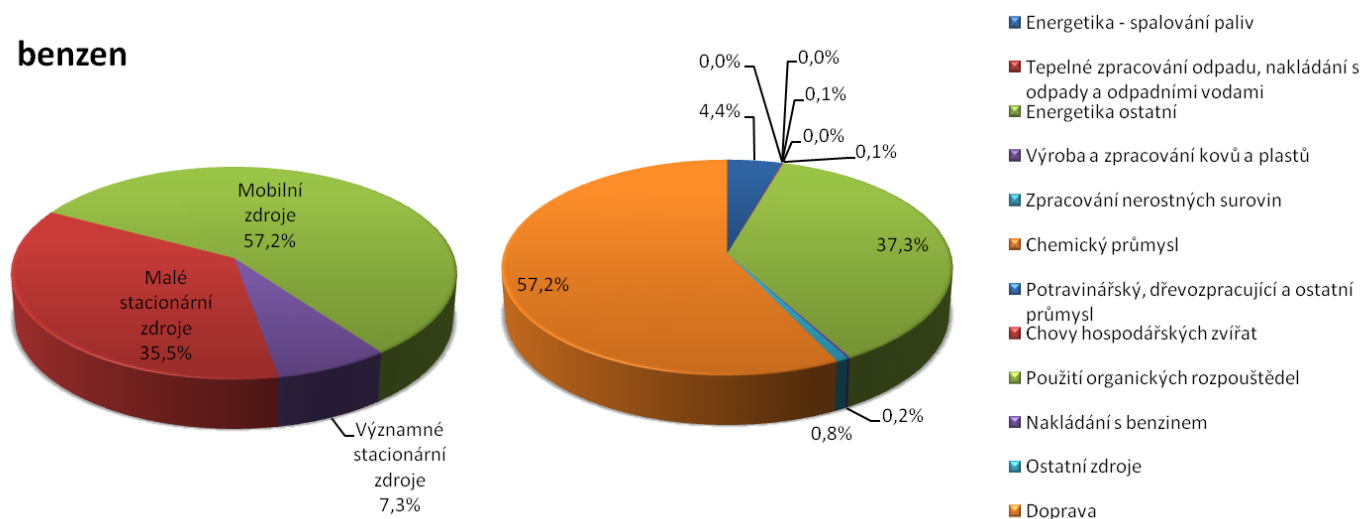
Nejvýznamnější zdroje emisí
SO₂, Ústecký kraj, stav 2011 (t/r)



3.4 Emise benzenu

Obrázek 28: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011

benzen

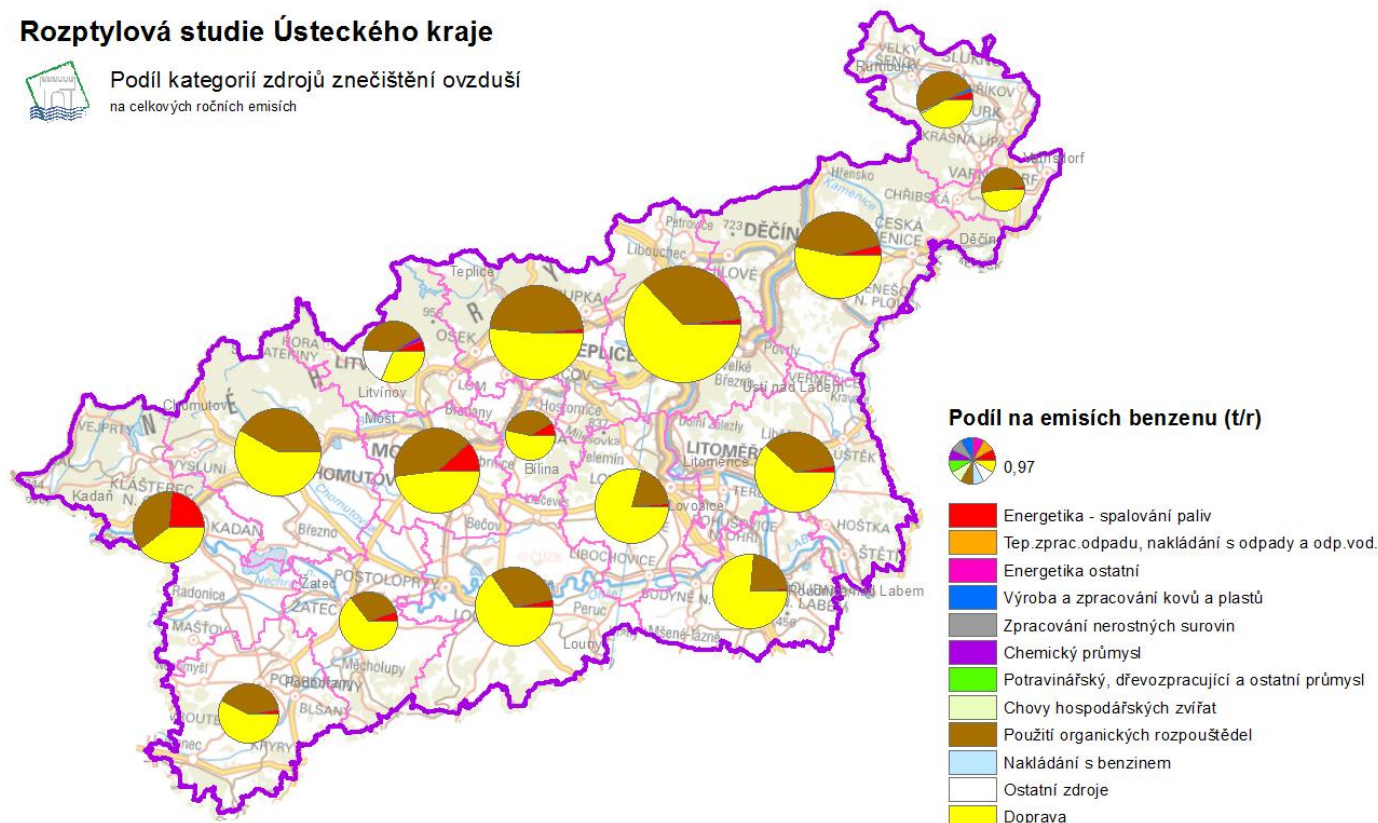


Obrázek 29: Podíl kategorií zdrojů na emisích benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (t/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Podíl kategorií zdrojů znečištění ovzduší
na celkových ročních emisích



Tabulka 12: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi benzenu v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r)

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	BENZEN (KG/R)
1	Ostatní zdroje	UNIPETROL RPA, s.r.o. - závod PETROCHEMIE	332,0
2	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Počerady	324,9
3	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 2	277,1
4	Použití organických rozpouštědel	Josef Dvořák - IZOPOL - závod Podbořany	214,3
5	Použití organických rozpouštědel	AGC Flat Glass Czech a.s., člen AGC Group - závod Kryry	139,9
6	Použití organických rozpouštědel	LEGIOS, a.s.	126,4
7	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 1	114,5
8	Použití organických rozpouštědel	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost	108,0
9	Použití organických rozpouštědel	Provozovna Dolní Poustevna	105,7
10	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárny Tušimice	104,1

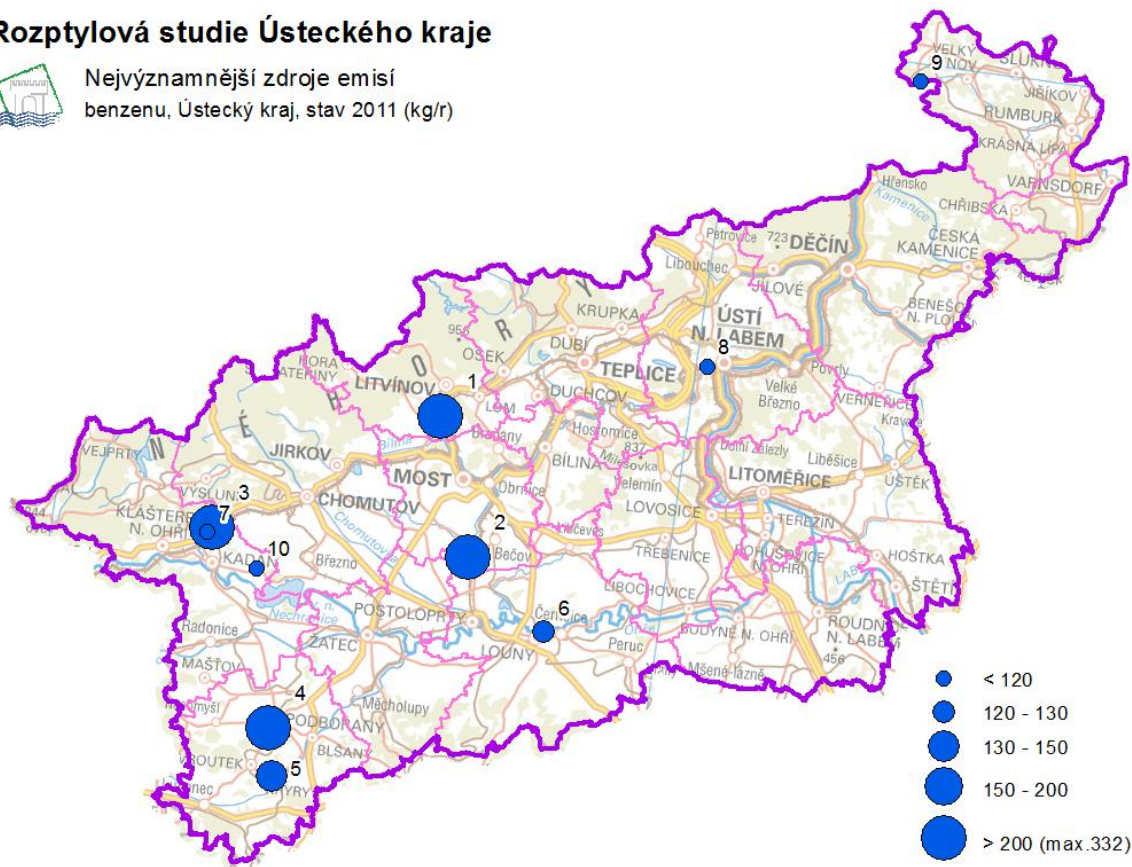
Zdroj dat: ČHMÚ, ISPOP, stav 2011

Obrázek 30: Nejvýznamnější zdroje emisí benzenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



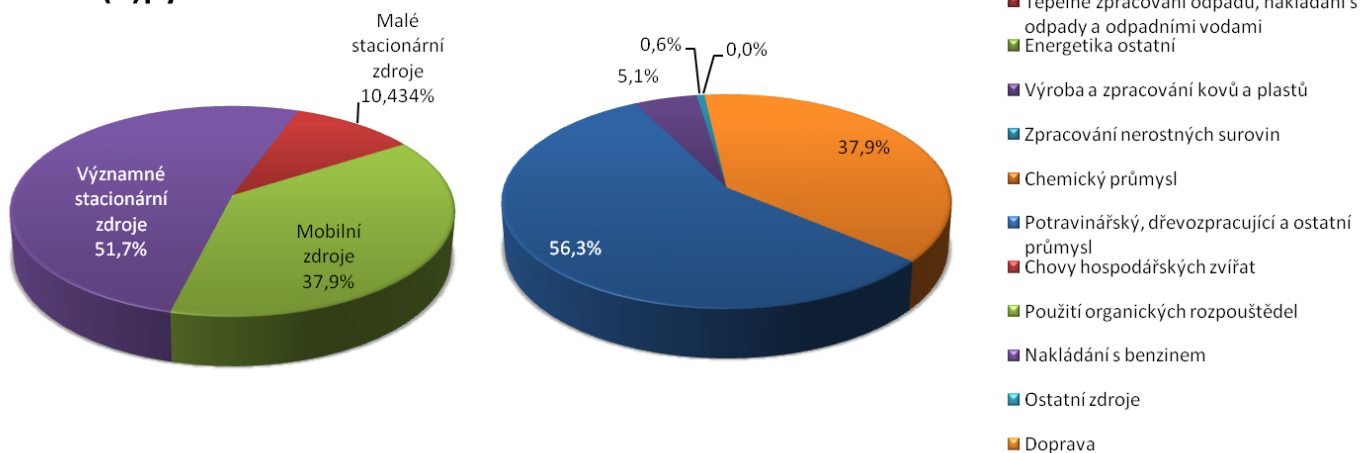
Nejvýznamnější zdroje emisí benzenu, Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)



3.5 Emise benzo(a)pyrenu

Obrázek 31: Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011

benzo(a)pyren

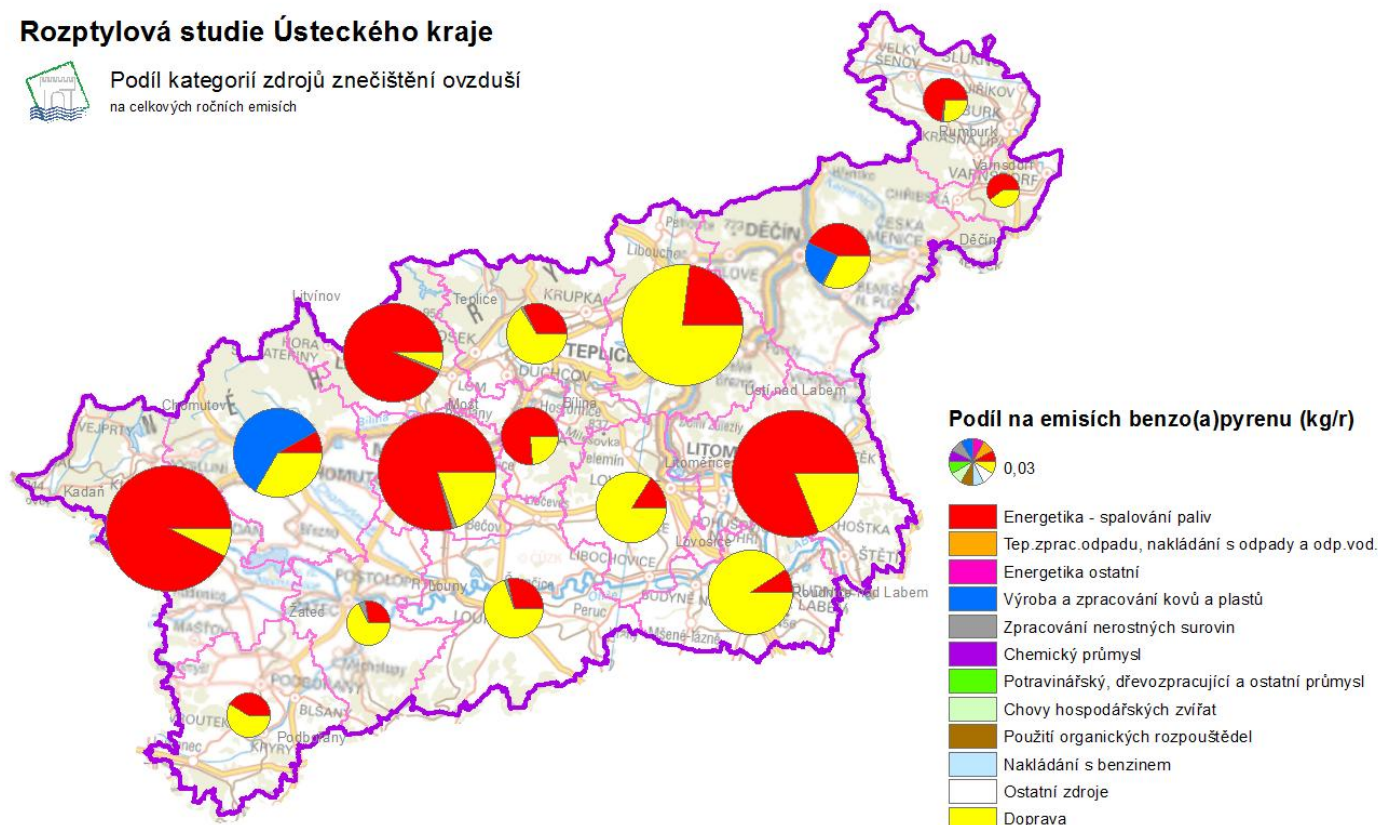


Obrázek 32: Podíl kategorií zdrojů na emisích benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, členěno dle obcí s rozšířenou působností, stav 2011 (kg/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Podíl kategorií zdrojů znečištění ovzduší
na celkových ročních emisích



Tabulka 13: Deset zdrojů s nejvyššími emisemi benzo(a)pyrenu v Ústeckém kraji, stav 2011 (kg/r)

P.Č.	KATEGORIE ZDROJE	PROVOZOVNA	BENZO(A)PYREN (KG/R)
1	Energetika - spalování paliv	Mondi Štětí a.s. - Energetika	0,1651
2	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Počerady	0,1117
3	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 2	0,1086
4	Energetika - spalování paliv	UNIPETROL RPA, s.r.o. - závod PETROCHEMIE	0,0902
5	Výroba a zpracování kovů a plastů	Slévárna Chomutov, a.s. - technologie a kotelna	0,0650
6	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Pruněřov 1	0,0448
7	Energetika - spalování paliv	United Energy, a.s. - teplárna Komořany	0,0397
8	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárny Tušimice	0,0396
9	Energetika - spalování paliv	ČEZ, a. s. - Elektrárna Ledvice	0,0320
10	Energetika - spalování paliv	UNIPETROL RPA, s.r.o. - Teplárna T 700	0,0311

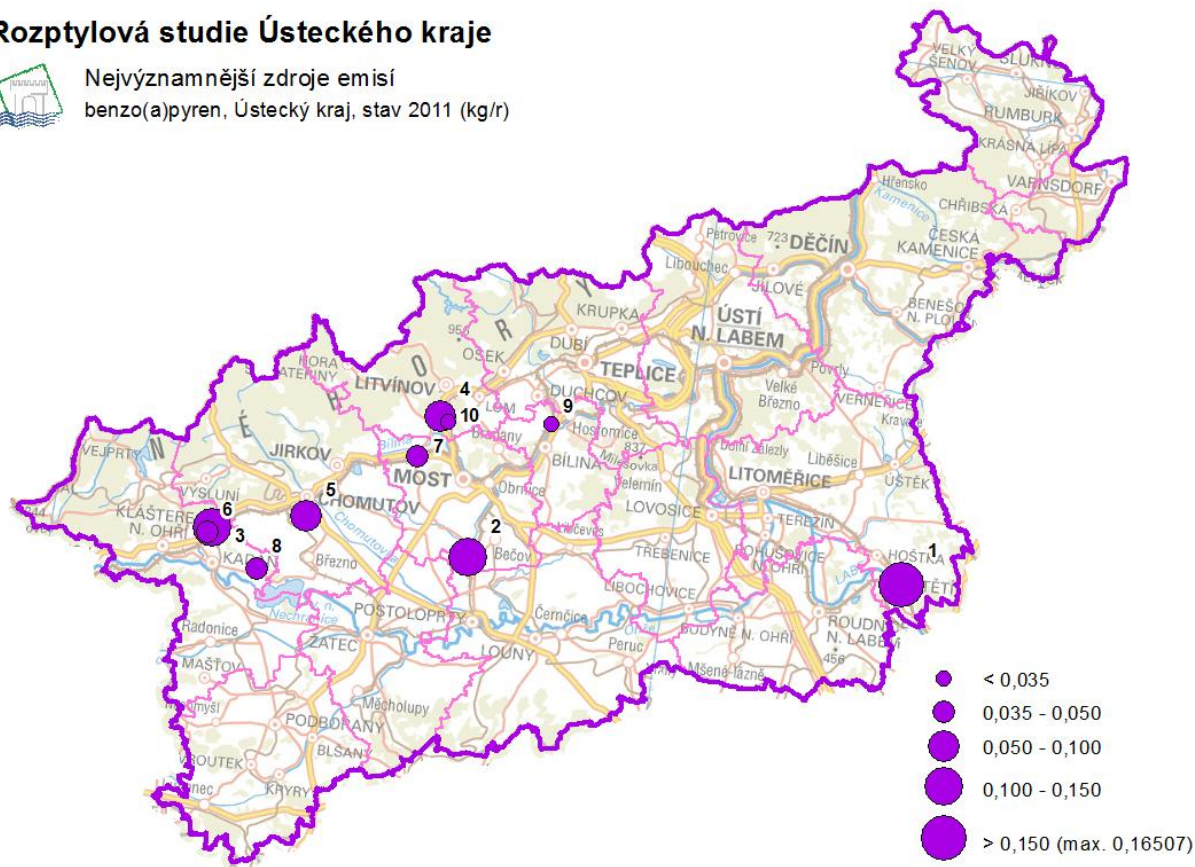
Zdroj dat: ČHMÚ, ISPOP, stav 2011

Obrázek 33: Nejvýznamnější zdroje emisí benzo(a)pyrenu, vstupujících do rozptylové studie Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)

Rozptylová studie Ústeckého kraje



Nejvýznamnější zdroje emisí
benzo(a)pyren, Ústecký kraj, stav 2011 (kg/r)



4 Klimatické faktory a vyhodnocení automatického imisního monitoringu

Data pro vyhodnocení imisního zatížení Ústeckého kraje byla naměřena na 34 lokalitách, uvedených v tabulce (Tabulka 14). V tabulce je rovněž uvedena klasifikace lokality a její vlastník. Z tabulky tak vyplývá, že na území Ústeckého kraje provozují stanice 4 společnosti. Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) a Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem jsou akreditovanými laboratořemi pro měření imisí, pro společnost ČEZ provádí měření společnost ORGREZ a.s., která je rovněž akreditována. Měření na SŠZE v Žatci je pouze autorizováno.

Tabulka 14: Seznam lokalit imisního monitoringu v Ústeckém kraji

Název lokality	Klasifikace lokality	Vlastník
Blažim	I/R/A	ČEZ
Děčín	B/U/R	ČHMÚ
Děčín-ZÚ	T/U/RC	ZÚ
Doksany	B/R/NA-NCI	ČHMÚ
Droužkovice	I/R/A	ČEZ
Horní Halže	I/R/N	ČEZ
Havraň	I/R/A	ČEZ
Chomutov	B/U/R	ČHMÚ
Kostomlaty pod Milešovkou	I/R/A	ČEZ
Krupka	B/R/N-NCI	ČHMÚ
Komáří Vízka	B/R/N-REG	ČEZ
Litvínov	B/U/R	ZÚ
Lom	B/R/IN-NCI	ČHMÚ
Libkovice pod Řípem	I/R/A	ČEZ
Litoměřice	B/U/R	ČHMÚ
Měděnec	B/R/ANI-NCI	ČHMÚ
Milešovka	B/R/N-REG	ČHMÚ
Milá	I/R/A	ČEZ
Most	B/U/R	ČHMÚ
Most-ZÚ	B/U/R	ZÚ
Nová Víska u Domašína	I/R/N	ČEZ
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	ČHMÚ
Strojetice	B/R/AN-NCI	ČHMÚ
Sněžník	B/R/N-REG	ČHMÚ
Teplice	B/U/R	ČHMÚ
Tušimice	B/R/IA-NCI	ČHMÚ
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R	ZÚ
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	ZÚ

Název lokality	Klasifikace lokality	Vlastník
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC	ČHMÚ
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	ČHMÚ
Ústí n.L.-město	B/U/RC	ČHMÚ
Valdek	B/R/AN-NCI	ČHMÚ
Výsluní	I/R/N	ČEZ
Žatec	B/S/R	SŠZE Žatec

Rozmístění lokalit v Ústeckém kraji zobrazuje následující Obrázek 34.

Obrázek 34: Mapa lokalit imisního monitoringu v Ústeckém kraji



4.1 Charakteristika jednotlivých lokalit imisního monitoringu

- **Lokalita Měděnec**

Automatizovaná stanice Měděnec okres Chomutov, je umístěna na samotě u rekreačního střediska (1. budova) v okolí pole, nízká zeleň, ve vrcholové partii, mírný svah. Železniční zastávka Kotlina.

V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, zemědělská půda, převažuje orná půda. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 827 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní, zemědělská. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 4. 3. 1992.

- **Lokalita Tušimice**

Automatizovaná stanice Tušimice, okres Chomutov, je umístěna na pozemku Meteorologické observatoře ČHMÚ - otevřená krajina v rovině mimo zástavbu. V okolí pole, výsypky, doly. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, trvalý travní porost, téměř bez zástavby. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 322 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny průmyslová a zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především průmysl (doly) a zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 18. 1. 1992.

- **Lokalita Chomutov**

Automatizovaná stanice Chomutov, okres Chomutov, je umístěna ve městě, na volném prostranství obklopená rodinnými domy mimo přímé ovlivnění dopravou, travnatý porost. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, řídká nízkopodlažní zástavba, vilová čtvrť. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 344 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především lokální topeniště. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 20. 1. 1992.

- **Lokalita Rudolice v Horách**

Automatizovaná stanice Rudolice v Horách, okres Most, je umístěna na náhorní rovině, otevřená krajina, mimo obydlenou obec, travnatý povrch. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, trvalý travní porost, téměř bez zástavby. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 840 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro využití při určení nejvyšší koncentrace znečišťující látky v oblasti. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 6. 10. 1995.

- **Lokalita Most**

Automatizovaná stanice Most, okres Most, je umístěna na otevřené rovné travnaté ploše (vedle asfalt. povrch) mezi sídlištěm a stadionem uprostřed města. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, část zastavěná, část nezastavěná plocha. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 221 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především městský ruch (doprava). Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 12. 8. 1992.

- **Lokalita Lom**

Automatizovaná stanice Lom, okres Most, je umístěna na otevřené ploše v podhůří Krušných hor. V okolí několik opuštěných budov (objekty dolů), jeden obydlený dům. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, trvalý travní porost, téměř bez zástavby. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 265 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny průmyslová, přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především průmysl (doly) a zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 12. 11. 2004.

- **Lokalita Teplice**

Automatizovaná stanice Teplice, okres Teplice, je umístěna u Základní školy Koperníkova, na travnaté ploše, okraj obytné části města. Stanice leží v horní nebo střední část pozvolného svahu (do 8%), část zastavěná, část nezastavěná plocha, okraj obce. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 257 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především lokální topeniště. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 9. 6. 2008.

- **Lokalita Krupka**

Automatizovaná stanice Krupka, okres Teplice, je umístěna na jihovýchodním úbočí Krušných hor, mimo město u starého dolu Martinka. Stanice leží v horní nebo střední část strmějšího svahu (nad 8%) a v okolí je les a trvalý travní porost. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 533 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především lokální topeniště a doprava. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 12. 6. 1992.

- **Lokalita Ústí n.L.-město**

Automatizovaná stanice Ústí n.L.-město, okres Ústí nad Labem, je umístěna na prostranství mezi budovami - rovina - okolo travnatá plocha, místní komunikace (parkovací místa). V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, zástavba administrativní, obchodní s bytovými objekty. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 147 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná, obchodní. Reprezentativnost lokality je v rámci okrskového měřítka (0.5 až 4 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňují především doprava na místních komunikacích. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 1. 1. 2005.

- **Lokalita Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)**

Automatizovaná stanice Ústí n.L.-Všebořická (hot spot), okres Ústí nad Labem, dopravní stanice je umístěna 2m od silnice, na frekventované výpadovce z města. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, vícepodlažní zástavba, sídliště. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 230 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako dopravní, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná, obchodní. Reprezentativnost lokality je v rámci středního měřítka (100 - 500 m). Cílem měření jsou data pro určení vlivu význačných zdrojů na hladinu imisí, určení nejvyšší koncentrace znečišťující látky v oblasti. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice především ovlivňuje doprava. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 29. 7. 2004.

- **Lokalita Ústí n.L.-Kočkov**

Automatizovaná stanice Ústí n.L.-Kočkov, okres Ústí nad Labem, je umístěna na svahu nad budovou pobočky, severní okraj města, otevřený do podkrušnohorské kotliny. Stanice leží v horní nebo střední části pozvolného svahu (do 8%), část zastavěná, část nezastavěná plocha, okraj města. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 367 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny předměstská, charakteristika zóny obytná, přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje lokální vytápění a doprava. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 18. 2. 1992.

- **Lokalita Sněžník**

Automatizovaná stanice Sněžník, okres Děčín, je umístěna v otevřené krajině, západně pod horou Sněžník. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, trvalý travní porost, téměř bez zástavby. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 590 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 20. 5. 2004.

- **Lokalita Děčín**

Automatizovaná stanice Děčín, okres Děčín, je umístěna na prostranství mezi domy, na rovině mimo plné ovlivnění dopravou, částečně vilová zástavba, částečně průmysl. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, řídká nízkopodlažní zástavba (vilová čtvrť). Stanice je umístěna v nadmořské výšce 131 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci okrskového měřítka (0.5 až 4 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především lokální vytápění a průmysl. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 19. 3. 1992.

- **Lokalita Valdek**

Automatizovaná stanice Valdek, okres Děčín, je umístěna v otevřené krajině, rovná, vyšší poloha, 60m od silnice, v okolí několik samot a pole. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, trvalý travní porost, téměř bez zástavby. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 438 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská, přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především zemědělství. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 1. 4. 1993.

- **Lokalita Strojetic**

Manuální stanice Strojetic, okres Louny, je umístěna na okraji obce, na okraji zahrady, okolo pole. Nový typ měřicí budky. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, část zastavěná, část nezastavěná plocha, okraj obce. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 360 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní, zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření je stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňují především zemědělství a lokální topeniště. Manuální měřicí program je v provozu trvale od 1. 10. 1995.

- **Lokalita Litoměřice**

Automatizovaná stanice Litoměřice, okres Litoměřice, je umístěna na západním okraji města, vedle podjezdu u železniční tratě na travnatém pozemku, na okraji sídliště (panelový dům vzdálený cca 70m). V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, část zastavěná, část nezastavěná plocha, okraj města. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 190 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Stanice se nachází uvnitř ekosystému. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření jsou data pro stanovení reprezentativní koncentrace pro osídlené části území a pro využití při operativním řízení a regulaci (SVRS). Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňuje především lokální vytápění a místní doprava. Automatizovaný měřicí program je v provozu trvale od 10. 4. 2003.

- **Lokalita Doksany**

Manuální stanice Doksany, okres Litoměřice, je umístěna na samotě v polích - objekt ČHMÚ v přízemí. Od r. 1995 v budce ČO, nový typ měřící budky, v meteorologické zahrádce. V okolí stanice je rovina, velmi málo zvlněný terén, zemědělská půda, převažuje orná půda. Stanice je umístěna v nadmořské výšce 158 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní, zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Cílem měření je stanovení celkové hladiny pozadí koncentrací. Kvalitu ovzduší v blízkosti stanice ovlivňují především zemědělství a lokální topeniště. Manuální měřící program je v provozu trvale od 1. 11. 1968.

- **Lokalita Milešovka**

Manuální stanice Milešovka byla na vrcholu Milešovky v areálu meteorologické zahrádky (západní svah pod vrcholem). Jednalo se o vrcholovou polohu ve značně svažitém terénu (nad 10%) v nadmořské výšce 837 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Reprezentativnost lokality byla v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice byla v provozu od 1. 1. 1969 do 31. 12. 2010.

- **Lokalita Děčín – ZÚ**

Kombinovaná stanice Děčín ZÚ byla umístěna v Pohraniční ul. Měřící skříň umístěna asi 150m od budovy ZÚ. Stanice ležela na dně otevřeného, provětrávaného údolí v nadmořské výšce 135 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako dopravní, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná, obchodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Stanice byla v provozu od 1. 1. 1982 do 10. 5. 2011.

- **Lokalita Litvínov**

Kombinovaná stanice Litvínov je umístěna v budově polikliniky, v 1. patře vedle dispečeru sanitek. Stanice leží v obytné zástavbě v horní nebo střední část povlov. svahu (do 8%) v nadmořské výšce 334 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Stanice byla v provozu od 1. 1. 1991.

- **Lokalita Most-ZÚ**

Kombinovaná stanice Most ZÚ byla umístěna v 1. patře budovy diagnostiky, ZÚ ÚL - pracoviště Most. Stanice ležela v horní nebo střední část povlov. svahu (do 8%) téměř bez zástavby v nadmořské výšce 305 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Stanice byla v provozu od 1. 1. 1970 do 31. 3. 2012.

- **Lokalita Ústí n.L. – Krásné Březno**

Kombinovaná stanice Ústí n.L. – Krás.Březno byla umístěna na zahradě školy, ul. Gebauerova, na rohu ul. Husovy. Stanice ležela v zástavbě na dně sevřeného, špatně provětrávaného údolí v nadmořské výšce 175 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Stanice byla v provozu od 1. 1. 1982 do 28. 2. 2011.

- **Lokalita Ústí n.L. – ZÚ-Pasteurova**

Kombinovaná stanice Ústí n.L. – ZÚ-Pasteurova je umístěna ve střední části povlovného svahu provětrávaného údolí, okraj zelené plochy v areálu bývalé Masarykovy nemocnice, 150-350cm nad zemí,(asi 300m od předešlé stanice č.394-Moskevská) v nadmořské výšce 172 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná, průmyslová. Reprezentativnost lokality je v rámci okřskového měřítka (0,5 - 4 km). Stanice je v provozu od 27. 9. 1999.

- **Lokalita Blažim**

Automatizovaná stanice Blažim je umístěna v okolí EPC v nadmořské výšce 266 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci středního měřítka (100 – 500 m). Stanice je v provozu od 1. 1. 1996.

- **Lokalita Droužkovice**

Automatizovaná stanice Droužkovice je umístěna na náhorní planině s výhledem na elektrárnu Tušimice a Prunéřov - okolí ETU a EPR v nadmořské výšce 319 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 9. 12. 1994.

- **Lokalita Havraň**

Automatizovaná stanice Havraň je umístěna u fotbalového stadionu v okolí EPC v nadmořské výšce 330 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci středního měřítka (100 – 500 m). Stanice je v provozu od 1. 1. 1971.

- **Lokalita Horní Halže**

Automatizovaná stanice Horní Halže je umístěna ve vrcholové partii Krušných hor s výhledem na elektrárnu Tušimice v nadmořské výšce 891 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 9. 12. 1994.

- **Lokalita Kostomlaty pod Milešovkou**

Automatizovaná stanice Kostomlaty pod Milešovkou je umístěna na kraji obce směrem k elektrárně Ledvice - okolí ELE v nadmořské výšce 410 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 4. 11. 1994.

- **Lokalita Komáří Vížka**

Automatizovaná stanice Komáří Vížka je umístěna na vrcholu Krušných hor - nad stanicí ČHMÚ-KRUPKA - směr od ELE v nadmořské výšce 774 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadřová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 4. 11. 1994.

- **Lokalita Libkovic pod Řípem**

Automatizovaná stanice Libkovic pod Řípem je umístěna na vyvýšené planině v nadmořské výšce 260 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci okřskového měřítka (0,5 - 4 km). Stanice je v provozu od 1. 1. 2005.

- **Lokalita Milá**

Automatizovaná stanice Milá je umístěna na kraji obce, směrem k elektrárně Počerady - okolí EPC v nadmořské výšce 339 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 18. 11. 1994.

- **Lokalita Nová Víska u Domašína**

Automatizovaná stanice Nová Víska u Domašína je umístěna v polovině svahu Krušných hor nad elektrárnou Prunéřov a s výhledem na elektrárnu Tušimice v nadmořské výšce 650 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (desítky až stovky km). Stanice je v provozu od 1. 1. 1978.

- **Lokalita Výsluní**

Automatizovaná stanice Výsluní leží ve vrchol. poloze ve značně svažitém terénu (nad 10%) v nadmořské výšce 736 m. n. m. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako průmyslová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny přírodní. Reprezentativnost lokality je v rámci oblastního měřítka (4 - 50 km). Stanice je v provozu od 1. 1. 2010.

- **Lokalita Žatec**

Automatizovaná stanice Výsluní leží Na nádvoří školy SŠZE (Střední škola zemědělská a ekologická) v nadmořské výšce 265 m. n. m. V okolí jsou nízké budovy školy, vily a panelové domy (4 poschodí). Blízkým zdrojem je panel.-Žatecká teplárenská. Dle Eol je stanice charakterizovaná jako pozadňová, typ zóny předměstská, charakteristika zóny obytná. Reprezentativnost lokality je v rámci okřskového měřítka (0,5 - 4 km). Stanice je v provozu od 1. 1. 2006.

4.2 Imisní limity

Platné imisní limity a povolený počet jejich překročení za kalendářní rok stanoví zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Jednotlivé imisní limity uvádí následující tabulky (Tabulka 15, Tabulka 16, Tabulka 17, Tabulka 17, Tabulka 18).

Tabulka 15: Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý SO ₂	1 hodina	350 µg*m ⁻³	24
Oxid siřičitý SO ₂	24 hodin	125 µg*m ⁻³	3
Oxid uhelnatý CO	maximální denní osmihodinový klouzavý průměr	10 mg*m ⁻³	
Prašný aerosol PM ₁₀	24 hodin	50 µg*m ⁻³	35
Prašný aerosol PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 µg*m ⁻³	
Prašný aerosol PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg*m ⁻³	
Olovo Pb	1 kalendářní rok	0,5 µg*m ⁻³	
Oxid dusičitý NO ₂	1 hodina	200 µg*m ⁻³	18
Oxid dusičitý NO ₂	1 kalendářní rok	40 µg*m ⁻³	
Benzen	1 kalendářní rok	5 µg*m ⁻³	

Tabulka 16: Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý SO ₂	kalendářní rok a zimní období (1.10.-31.3.)	20 µg*m ⁻³
Oxidy dusíku NO _x	1 kalendářní rok	30 µg*m ⁻³

Tabulka 17: Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Arsen As	1 kalendářní rok	6 ng*m ⁻³
Kadmium Cd	1 kalendářní rok	5 ng*m ⁻³
Nikl Ni	1 kalendářní rok	20 ng*m ⁻³
Benzo(a)pyren B(a)P	1 kalendářní rok	1 ng*m ⁻³

Tabulka 18: Imisní limity troposférický ozón

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Ochrana zdraví lidí	maximální denní osmihodinový klouzavý průměr	120 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	25x v průměru za 3 roky
Ochrana vegetace	AOT40	18000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$	

4.3 Použitá data

Jak již bylo uvedeno v úvodu kapitoly, pro vyhodnocení byla použita data 4 organizací, která se mohou lišit stupněm kontroly kvality. Základní podmínku autorizace pro měření imisí od MŽP splňují všechny organizace. Dále jsou již patrné rozdíly v QA/QC. Český hydrometeorologický ústav je akreditován dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 jako zkušební laboratoř č. 1460. Dle této normy jsou akreditovány odběry i zkoušky pro všechny škodliviny hodnocené v rámci této studie. V případě automatických stanic je zajištěna metrologická návaznost na kalibrační laboratoř, v případě laboratorních analýz je kromě návaznosti na certifikovaný referenční materiál zajištěna QA/QC mimo jiné i mezilaboratorním porovnáním. Dalšími akreditovanými subjekty jsou Zdravotní Ústav se sídlem v Ústí nad Labem a společnost ORGREZ a.s. Informace o rozsahu akreditace jednotlivých subjektů je možné najít na stránkách Českého Institutu pro Akreditaci (www.cai.cz).

V tabelární podobě jsou v následující kapitole data uváděna s rozdílným podbarvením. **Data s modrým pozadím** plně respektují legislativu (Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, 2012) v požadavku na minimální počet 90 % dat pro výpočet agregovaného údaje (pro roční průměr je tedy zapotřebí minimálně 90 % platných dat).

Data se zeleným pozadím nemají tak přísný požadavek na úplnost dat, zato mají zpřísnující podmínku v podobě stanovení maximální délky pro souvislý výpadek dat. Zeleně podbarvená data musí dosáhnout minimálně 66 % platných dat pro výpočet agregovaného údaje, avšak souvislý výpadek nesmí být delší než 9 % dat. Tím se zaručuje dostatečná reprezentativnost těchto dat, a přestože tato data nesplňují legislativní podmínku pro platný agregovaný údaj, lze je do vyhodnocení použít jako **měření podložené odborný odhad**.

V případě průměrných ročních koncentrací PM_{10} byl pro roky 2002 – 2004 použit přepočtený faktor 0,8 v případě měření celkové prašnosti SPM. Tato data jsou **podbarvena červeně**.

V letech, kdy nebyly splněny podmínky pro výpočet platné průměrné roční koncentrace ani pro měření podložené odborný odhad průměrné roční koncentrace, nebudou do hodnocení započteny ani statistické údaje pro 24hodinové či hodinové údaje vztažené k legislativě (např. 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} nebo 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO_2). V opačném případě budou data respektovat podbarvení vztažená k průměrným ročním koncentracím.

V době přípravy této studie (únor 2013) ještě nebyla v databázi ISKO všechna data za rok 2012 – jedná se zejména o data získávaná z manuálního imisního monitoringu, která musí projít laboratorním zpracováním a laboratorní kontrolou. Tato data nemohla být tedy do studie zapracována. Ale ani uvedená data za rok 2012 nemusí být konečná. Verifikace dat stále ještě probíhá, rok 2012 bude uzavřen zhruba koncem března 2013.

5 Vyhodnocení kvality ovzduší

5.1 Suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$

Částice obsažené ve vzduchu lze rozdělit na primární a sekundární. Primární částice jsou emitovány přímo do atmosféry, ať již z přírodních (např. sopečná činnost, pyl nebo mořský aerosol) nebo z antropogenních zdrojů (např. spalování fosilních paliv ve stacionárních i mobilních zdrojích, otěry pneumatik, brzd a vozovek). Sekundární částice jsou převážně antropogenního původu a vznikají v atmosféře ze svých plynných prekurzorů SO_2 , NO_x a NH_3 procesem nazývaným konverze plyn-částice. Hlavními zdroji celkových emisí, tj. primárních částic a prekurzorů sekundárních částic (SO_2 , NO_x , NH_3) je v České republice veřejná energetika (výroba elektrické a tepelné energie), doprava a výrobní procesy. Z důvodu různorodosti emisních zdrojů mají suspendované částice různé chemické složení a různou velikost.

Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM_{10} , zůstává jedním z hlavních problémů zajištění kvality ovzduší. Za účelem řízení kvality ovzduší byly pro PM_{10} stanoveny imisní limity jak pro dlouhodobou expozici, tak pro krátkodobou (Tabulka 15).

5.1.1 Průměrné roční koncentrace PM_{10}

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 29 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. Průměrné roční koncentrace PM_{10} na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v tabulce (Tabulka 19). Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 35), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (Obrázek 36) a poslední graf zobrazuje průmyslové a dopravní lokality (Obrázek 37).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 38, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 39.

Z vyhodnocení je patrné, že rokem, kdy došlo k nejvíce překročením imisního limitu pro průměrné roční koncentrace PM_{10} , je rok 2006 (5 lokalit). Avšak nejvyšší průměrné roční koncentrace PM_{10} byly naměřeny v roce 2002 v Ústí n.L. – Kočkov ($51,9 \mu g \cdot m^{-3}$) a v roce 2003 v Chomutově ($50,3 \mu g \cdot m^{-3}$).

Z grafu na obrázku (Obrázek 35) je patrný poměrně velký rozptyl mezi jednotlivými venkovskými lokalitami. Důležitá je zde charakteristika lokality a orografie. Zatímco lokalita Rudolice v Horách - přírodní pozadová lokalita, umístěná ve vrcholových partiích Krušných hor – měří v posledních letech poměrně stabilně průměrnou roční koncentraci v okolí $15 \mu g \cdot m^{-3}$, lokalita Lom, charakterizovaná jako průmyslová pozadová, se v posledních letech pohybuje zhruba $30 - 36 \mu g \cdot m^{-3}$.

To v případě městských a předměstských lokalit jsou měřené koncentrace v užším intervalu a vykazují velmi podobné trendy. Nejnižší koncentrace vykazuje v posledních letech předměstská lokalita Ústí n.L. – Kočkov, nejvyšší pak lokality Most popř. Děčín. Avšak všechny koncentrace z městských a předměstských lokalit se v posledních dvou letech neliší více než o $12 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Obrázek 36).

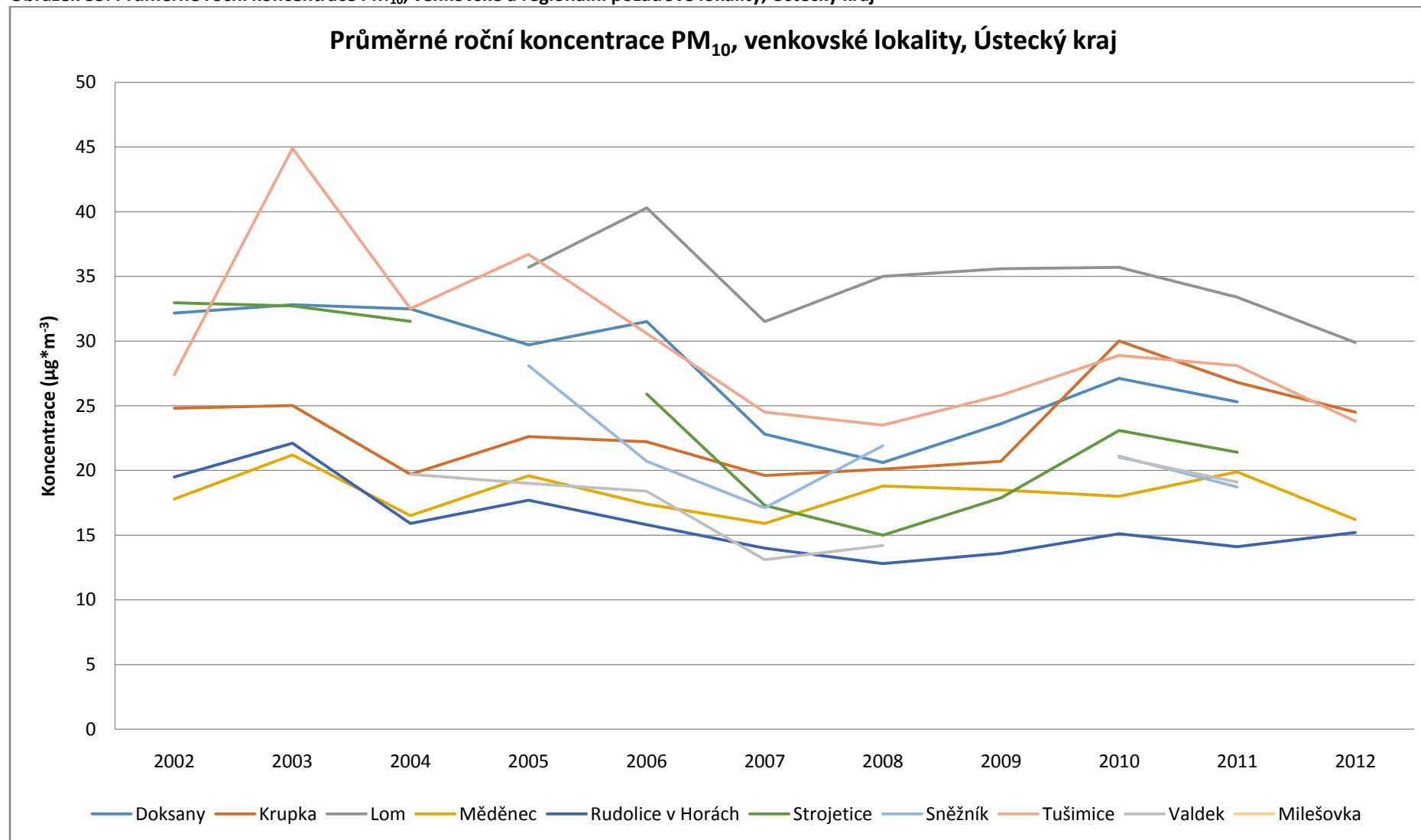
Většina průmyslových stanic, patřící společnosti ČEZ a.s., měří koncentrace PM_{10} až od roku 2010, pro vyhodnocení jsou tedy pouze krátké trendy. Z těch je patrné, že kromě lokality Nová Víska u Domašína měří všechny velmi podobné koncentrace. Odlišnost lokality Nová Víska u Domašína je především způsobená jinou (vyšší) nadmořskou výškou – zatímco zbylé lokality leží v rozmezí 300 až 400 m. n. m., lokalita Nová Víska u Domašína je umístěna v 650 m. n. m. V Ústí nad Labem pak měřila jedna dopravní a jedna průmyslová lokalita. Přestože trend koncentrací v jednotlivých letech byl na obou lokalitách podobný, dopravní lokalita Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) měří koncentrace o minimálně $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ vyšší. Z toho vyplývá, že ve větších městech (průmyslově zatížených) je doprava rozhodujícím faktorem z hlediska zatížení suspendovanými částicemi PM_{10} .

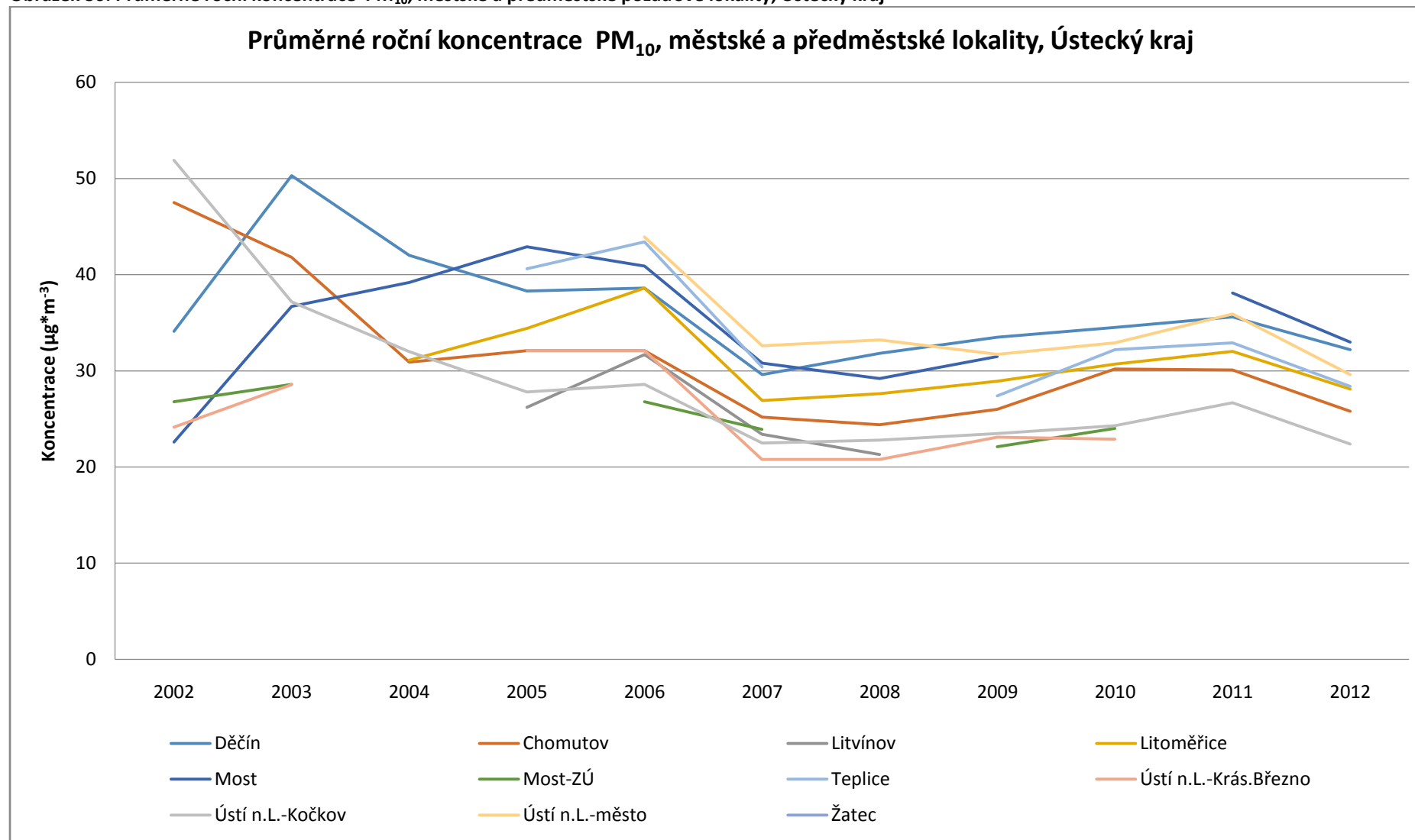
Prostým zprůměrováním koncentrací jednotlivých typů stanic uvedených výše byl připraven graf na dalším obrázku (Obrázek 40). Z tohoto grafu je patrné, že na všech typech lokalit dochází k postupnému poklesu průměrných ročních koncentrací škodlivin. V případě dopravních a průmyslových stanic není dostatek dat, proto křivka nemá příliš vypovídací charakter, zbylé dvě křivky venkovských a městských lokalit lze považovat za reprezentativní. Přesto lze vysledovat, že dopravní lokality kopírují vývojem městské lokality, koncentrace jsou o příspěvek dopravy vyšší.

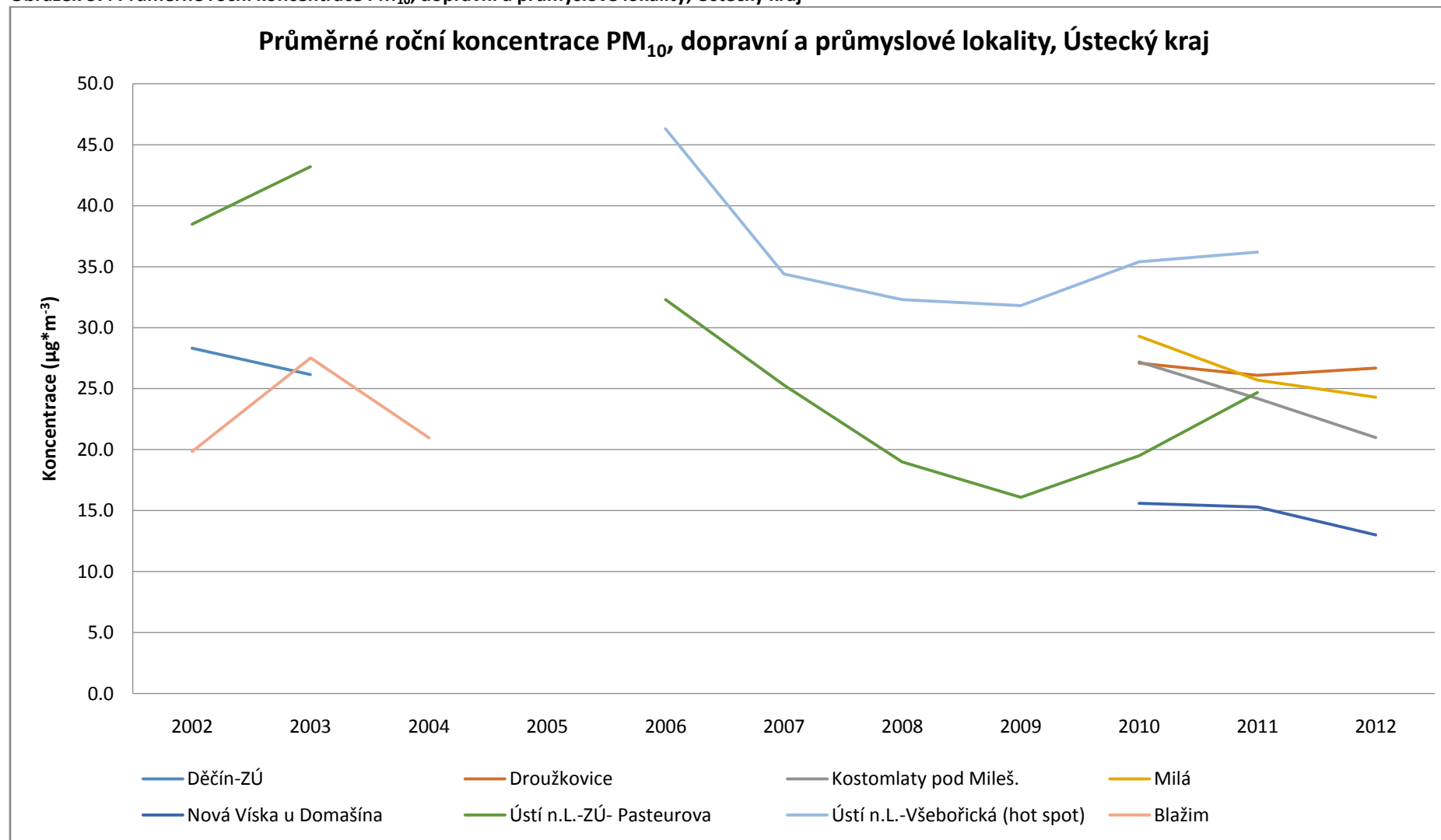
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Proto je možné vidět podobné trendy v rámci okresu Ústí nad Labem (stanice pouze na území města Ústí nad Labem) a naopak různé chody koncentrací v okrese Most, kde jsou lokality umístěny v dosti různých nadmořských výškách a rovněž charakter lokality je velmi odlišný.

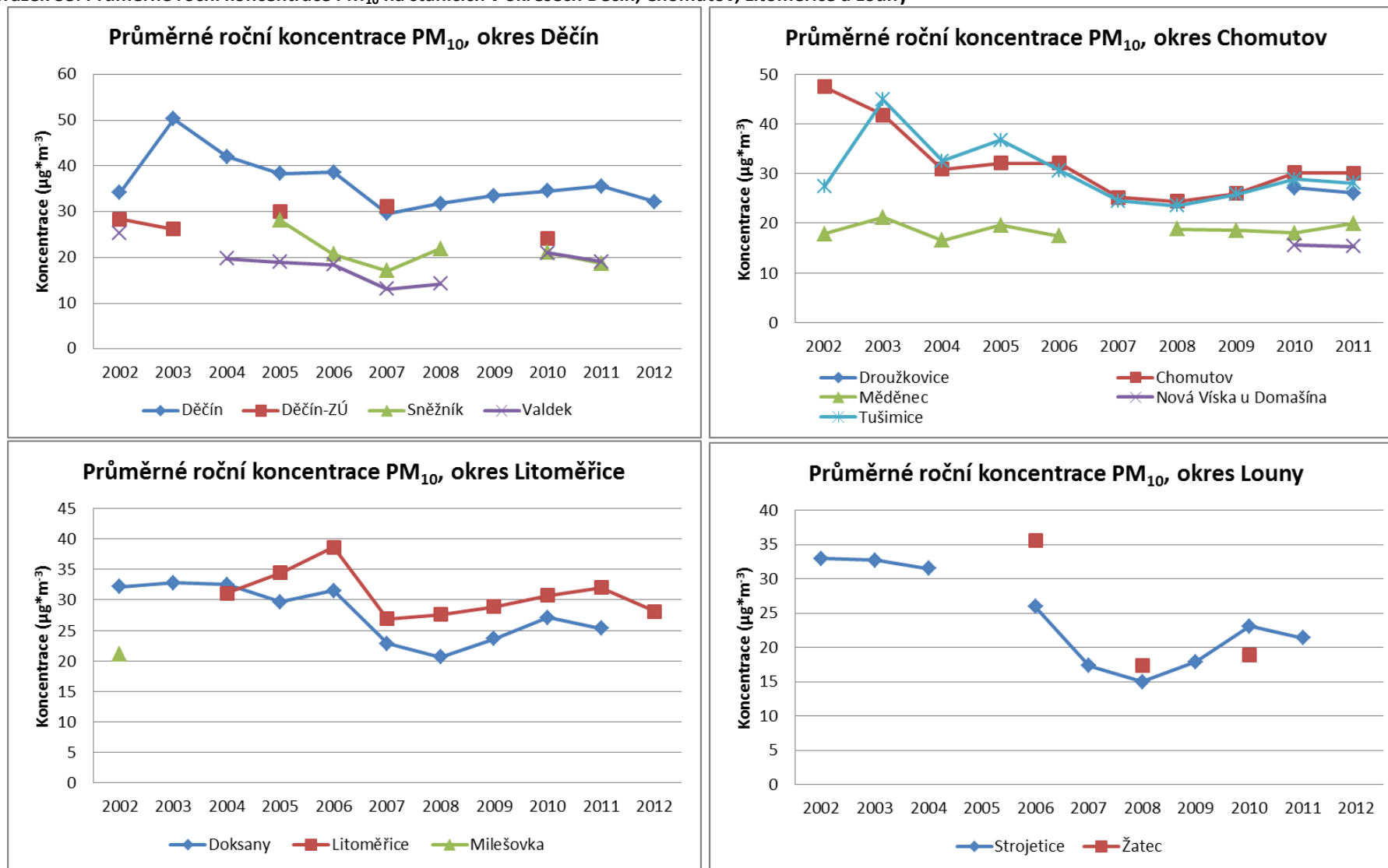
Tabulka 19: Průměrné roční koncentrace PM₁₀ na stanicích Ústeckého kraje

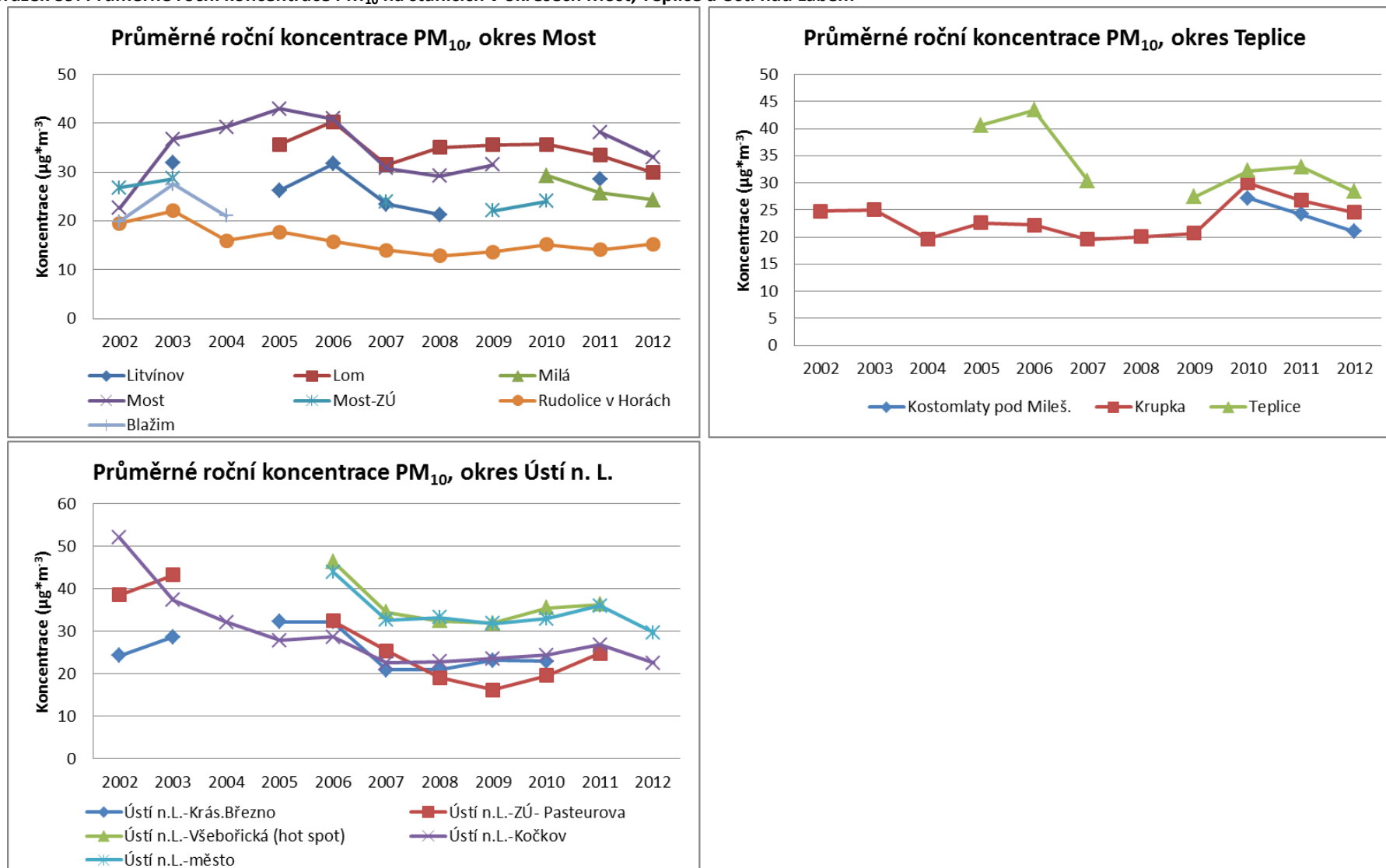
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín	B/U/R	34,1	50,3	42,0	38,3	38,6	29,6	31,8	33,5	34,5	35,6	32,2
Děčín-ZÚ	T/U/RC	28,3	26,2		30,1		31,1			24,1		
Doksany	B/R/NA-NCI	32,2	32,8	32,5	29,7	31,5	22,8	20,6	23,6	27,1	25,3	
Droužkovice	I/R/A									27,1	26,1	26,7
Chomutov	B/U/R	47,5	41,8	30,9	32,1	32,1	25,2	24,4	26,0	30,2	30,1	25,8
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A									27,2	24,2	21,0
Krupka	B/R/N-NCI	24,8	25,0	19,7	22,6	22,2	19,6	20,1	20,7	30,0	26,8	24,5
Litvínov	B/U/R		31,8		26,2	31,7	23,4	21,3			28,5	
Lom	B/R/IN-NCI				35,7	40,3	31,5	35,0	35,6	35,7	33,4	29,9
Litoměřice	B/U/R			31,1	34,4	38,6	26,9	27,6	28,9	30,7	32,0	28,1
Měděnec	B/R/ANI-NCI	17,8	21,2	16,5	19,6	17,4		18,8	18,5	18,0	19,9	16,2
Milá	I/R/A									29,3	25,7	24,3
Most	B/U/R	22,6	36,7	39,2	42,9	40,9	30,8	29,2	31,5		38,1	33,0
Most-ZÚ	B/U/R	26,8	28,6			26,8	23,9		22,1	24,0		
Nová Víska u Domašína	I/R/N									15,6	15,3	13,0
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	19,5	22,1	15,9	17,7	15,8	14,0	12,8	13,6	15,1	14,1	15,2
Strojetice	B/R/AN-NCI	33,0	32,7	31,5		25,9	17,3	15,0	17,9	23,1	21,4	
Sněžník	B/R/N-REG				28,1	20,7	17,1	21,9		21,1	18,7	
Teplice	B/U/R				40,6	43,4	30,4		27,4	32,2	32,9	28,4
Tušimice	B/R/IA-NCI	27,4	44,9	32,5	36,7	30,6	24,5	23,5	25,8	28,9	28,1	23,8
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R	24,2	28,6		32,1	32,1	20,8	20,8	23,1	22,9		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	38,5	43,2			32,3	25,3	19,0	16,1	19,5	24,7	
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC					46,3	34,4	32,3	31,8	35,4	36,2	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	51,9	37,2	32,0	27,8	28,6	22,5	22,8	23,5	24,3	26,7	22,4
Ústí n.L.-město	B/U/RC					43,9	32,6	33,2	31,7	32,9	35,9	29,6
Valdek	B/R/AN-NCI	25,2		19,7	19,0	18,4	13,1	14,2		21,0	19,1	
Žatec	B/S/R					35,6		17,3		18,9		
Blažim	I/R/A	19,8	27,5	21,0								
Milešovka	B/R/N-REG	21,1										

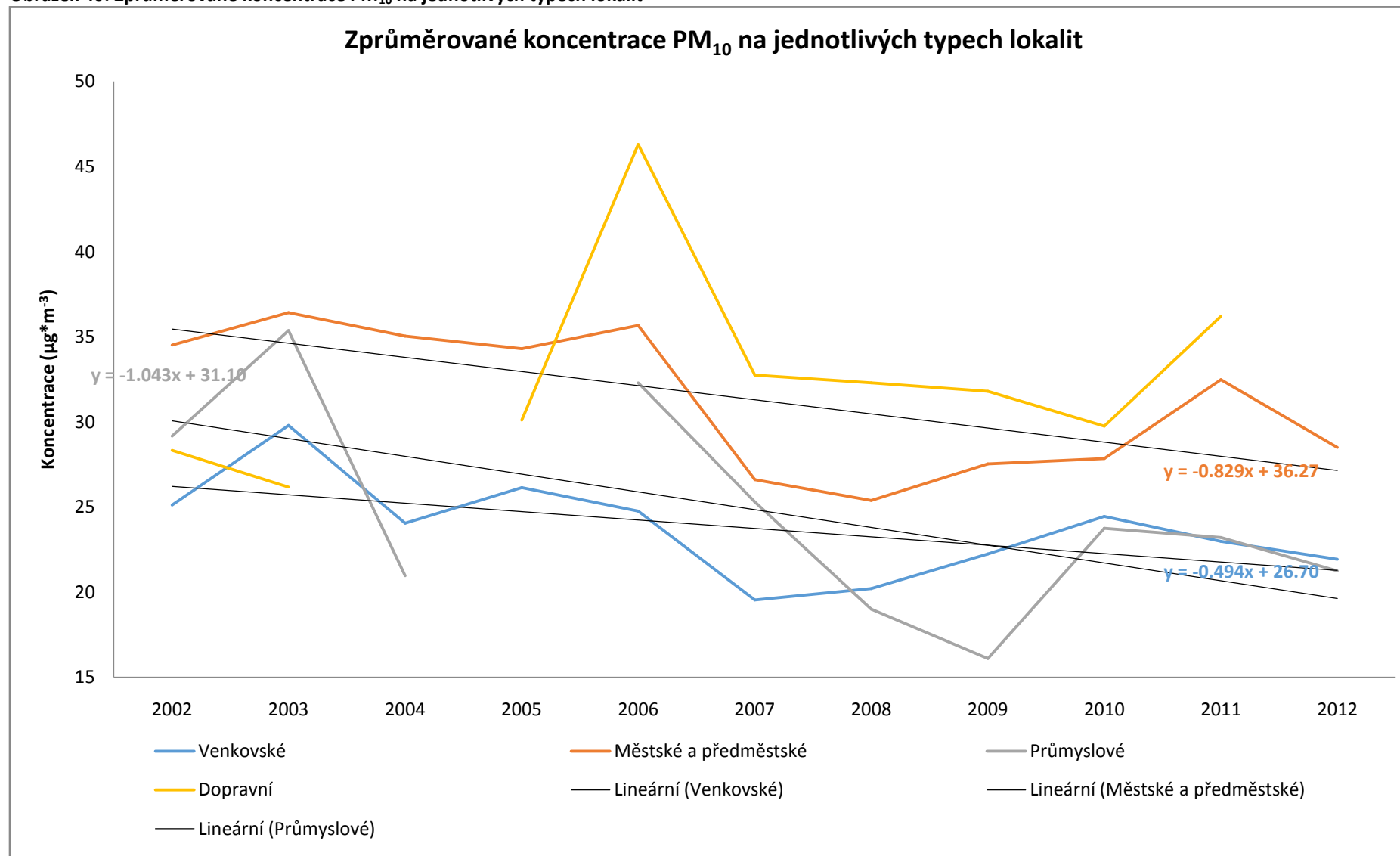
Obrázek 35: Průměrné roční koncentrace PM₁₀, venkovské a regionální pozadové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 36: Průměrné roční koncentrace PM₁₀, městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 37: Průměrné roční koncentrace PM₁₀, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 38: Průměrné roční koncentrace PM₁₀ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny

Obrázek 39: Průměrné roční koncentrace PM₁₀ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem


Obrázek 40: Zprůměrované koncentrace PM₁₀ na jednotlivých typech lokalit

5.1.2 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10}

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 27 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM_{10} na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v Tabulce 20. Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 41), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (Obrázek 42) a poslední graf zobrazuje průmyslové a dopravní lokality (Obrázek 43).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 44, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 45.

Z vyhodnocení je patrné, že rokem, kdy došlo k nejvíce překročením imisního limitu pro 24hodinové koncentrace PM_{10} , je rok 2011 (15 lokalit). Avšak suverénně maximální 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} byla naměřena v roce 2003 v Děčíně ($95,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Z grafu na Obrázek 41 je patrný poměrně velký rozptyl mezi jednotlivými venkovskými lokalitami. Důležitá je zde charakteristika lokality a orografie (zejména při dnech s inverzním charakterem počasí). Zatímco 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} v lokalitě Rudolice v Horách nepřesahuje $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, lokalita Lom, charakterizovaná jako průmyslová pozadová, dosahuje hodnot okolo $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

To v případě městských a předměstských lokalit jsou měřené koncentrace v užším intervalu a vykazují velmi podobné trendy. Nejnižší koncentrace vykazují v posledních letech stanice v Ústí nad Labem (předměstská lokalita Ústí n.L. – Kočkov a městská stanice Ústí n.L. – Krás.Březno) spolu s lokalitou Most-ZÚ. Nejvyšší hodnoty jsou pak měřeny v lokalitách Most popř. Děčín (Obrázek 42).

Většina průmyslových stanic, patřící společnosti ČEZ a.s., měří koncentrace PM_{10} až od roku 2010, pro vyhodnocení jsou tedy pouze krátké trendy. Z těch je patrné, že kromě lokality Nová Víska u Domašína měří všechny velmi podobné koncentrace. Odlišnost lokality Nová Víska u Domašína je především způsobená jinou (vyšší) nadmořskou. V Ústí nad Labem pak měřila jedna dopravní a jedna průmyslová lokalita. Přestože trend koncentrací v jednotlivých letech byl na obou lokalitách podobný, 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} v dopravní lokalitě Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) byla podstatně vyšší. Zatímco průmyslová lokalita Ústí n.L.-Pasteurova nepřekročila ve sledovaném období ani jednou imisní limit, dopravní lokalita Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) jej překračuje pravidelně. Z toho vyplývá, že ve větších městech (průmyslově zatížených) je doprava rozhodujícím faktorem z hlediska zatížení suspendovanými částicemi PM_{10} .

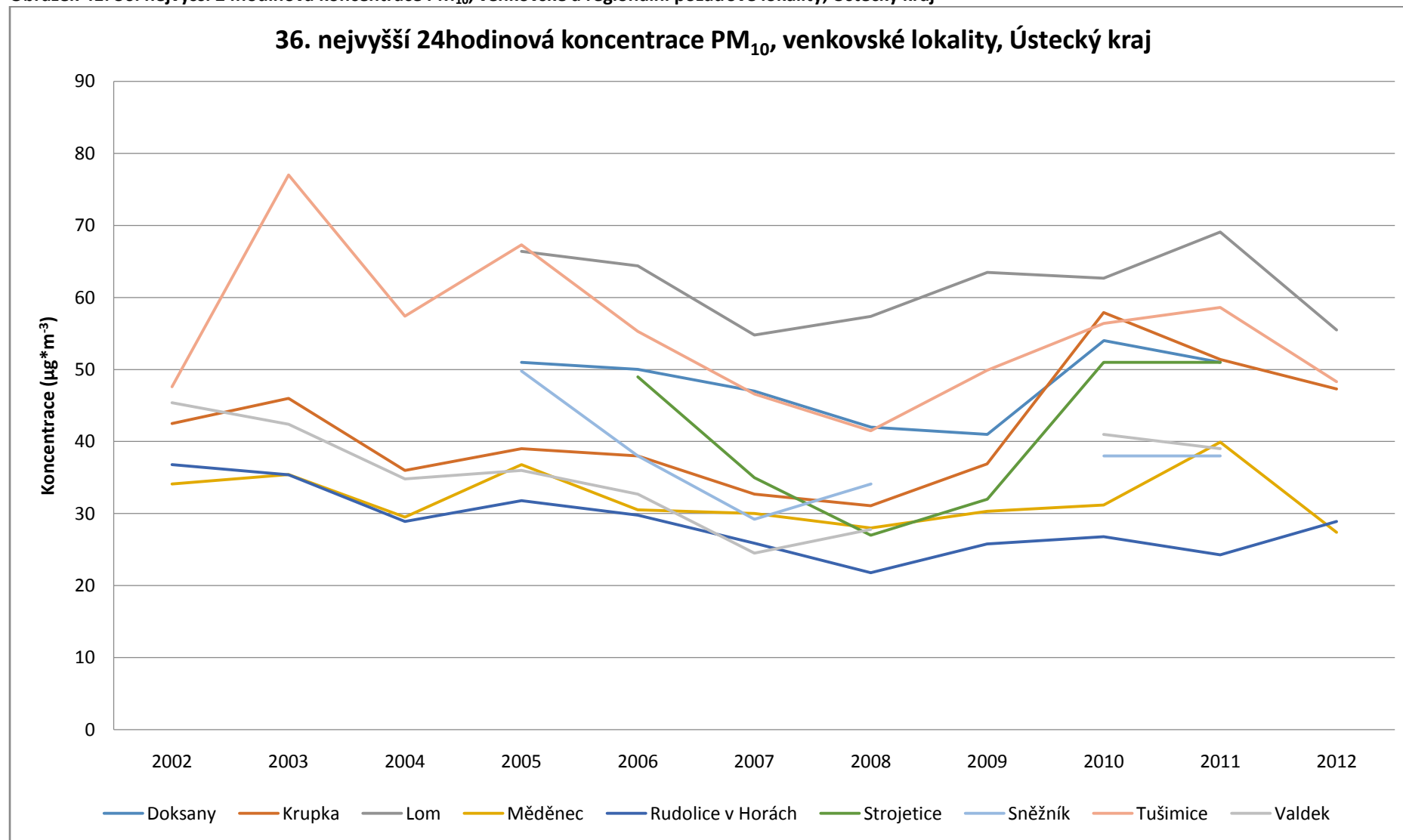
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Proto je možné vidět podobné trendy v rámci okresu Ústí nad Labem (stanice pouze na území města Ústí nad Labem) a naopak různé chody koncentrací v okrese Most, kde jsou lokality umístěny v dosti různých nadmořských výškách a rovněž charakter lokality je velmi odlišný.

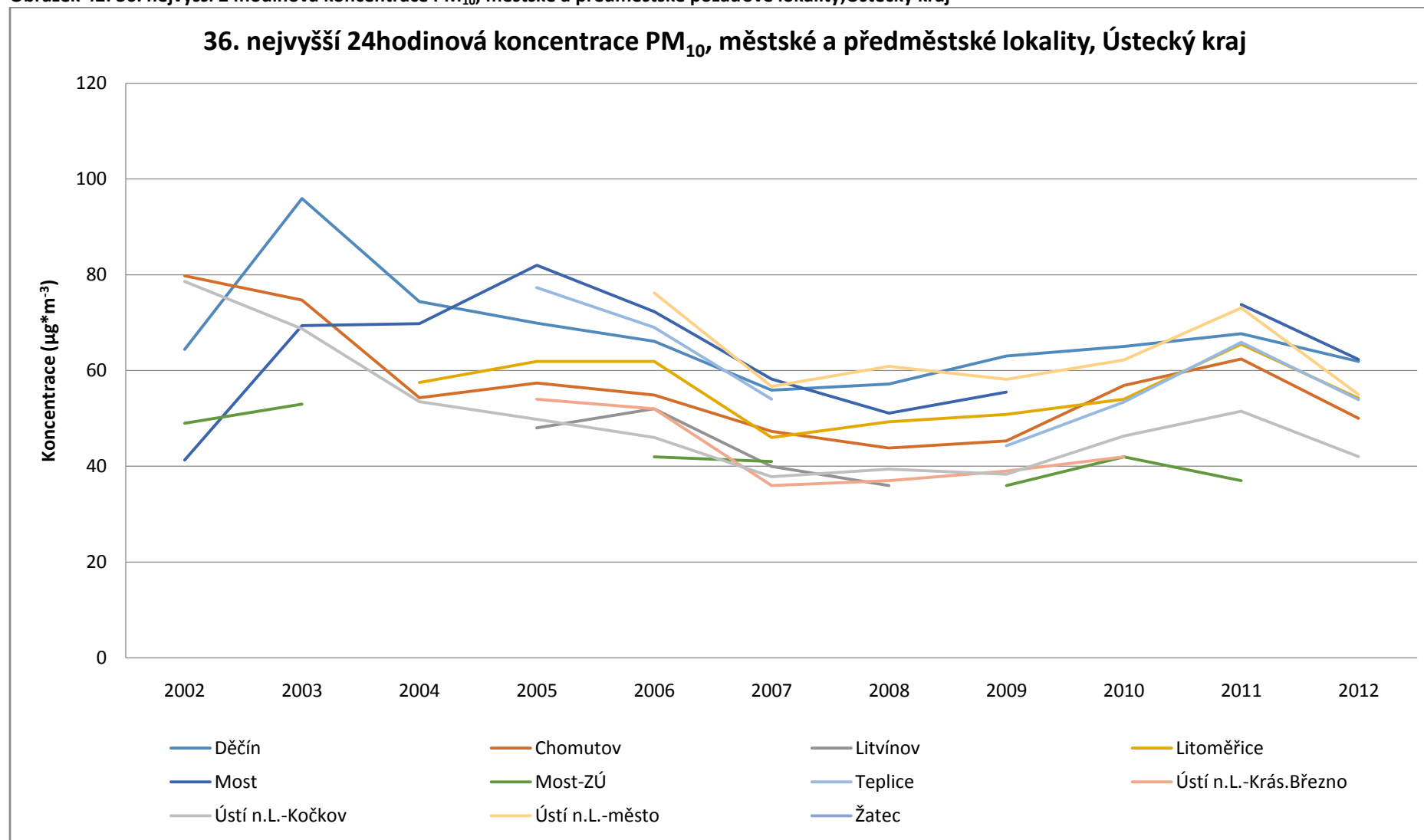
Pohled z opačné strany na problematiku 24hodinových koncentrací PM_{10} přináší Tabulka 21. Je v ní zobrazen počet dní za kalendářní rok, ve kterých byla průměrná 24hodinová koncentrace vyšší než $50 \mu g \cdot m^{-3}$. Z Tabulka 21 je patrné, že v roce 2002 téměř polovina roku překračovala koncentraci $50 \mu g \cdot m^{-3}$ (180 dní), zatímco v roce 2012 pouze 15 dní. V roce 2011 došlo k nejvíce překročením v lokalitách Most (89), Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) a Ústí n.L. Město (72) a Děčín (70). Rok 2012 ještě není kompletní, avšak v případě lokality Most došlo k poklesu na 51 překročení, lokalita Ústí n.L. město překročila 36 krát.

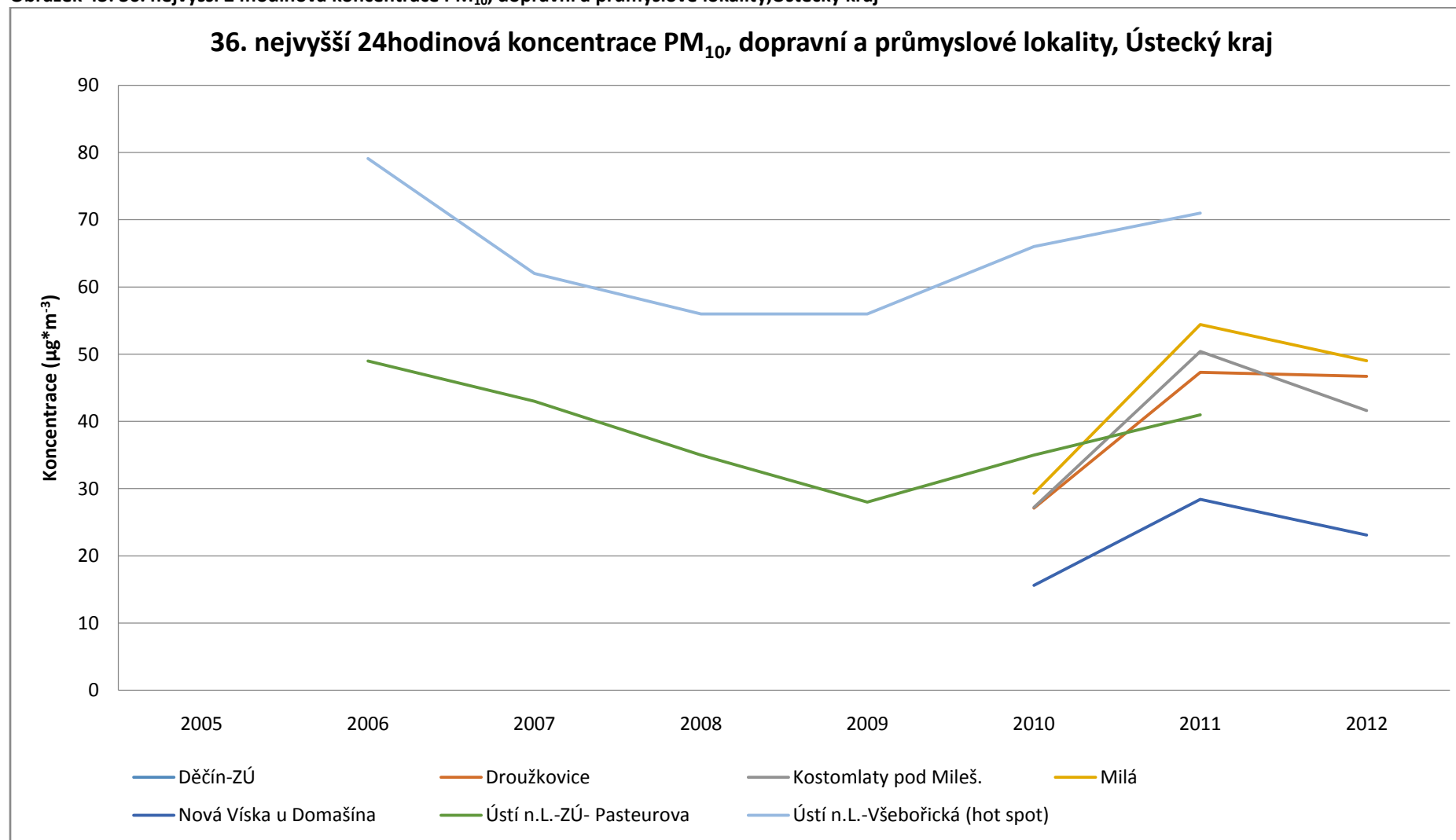
K překračování 24hodinového imisního limitu dochází v posledních letech nejčastěji v zimních měsících (situaci z roku 2011 zobrazuje Obrázek 46) a souvisí s aktuálními meteorologickými a rozptylovými podmínkami, které nejvíce ovlivňují koncentraci PM_{10} . Svůj vliv má rovněž topná sezóna – v provozu jsou zdroje, které nejsou aktivní v letních měsících – zejména lokální topeniště, které se na emisích PM_{10} podílí téměř 13 % (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

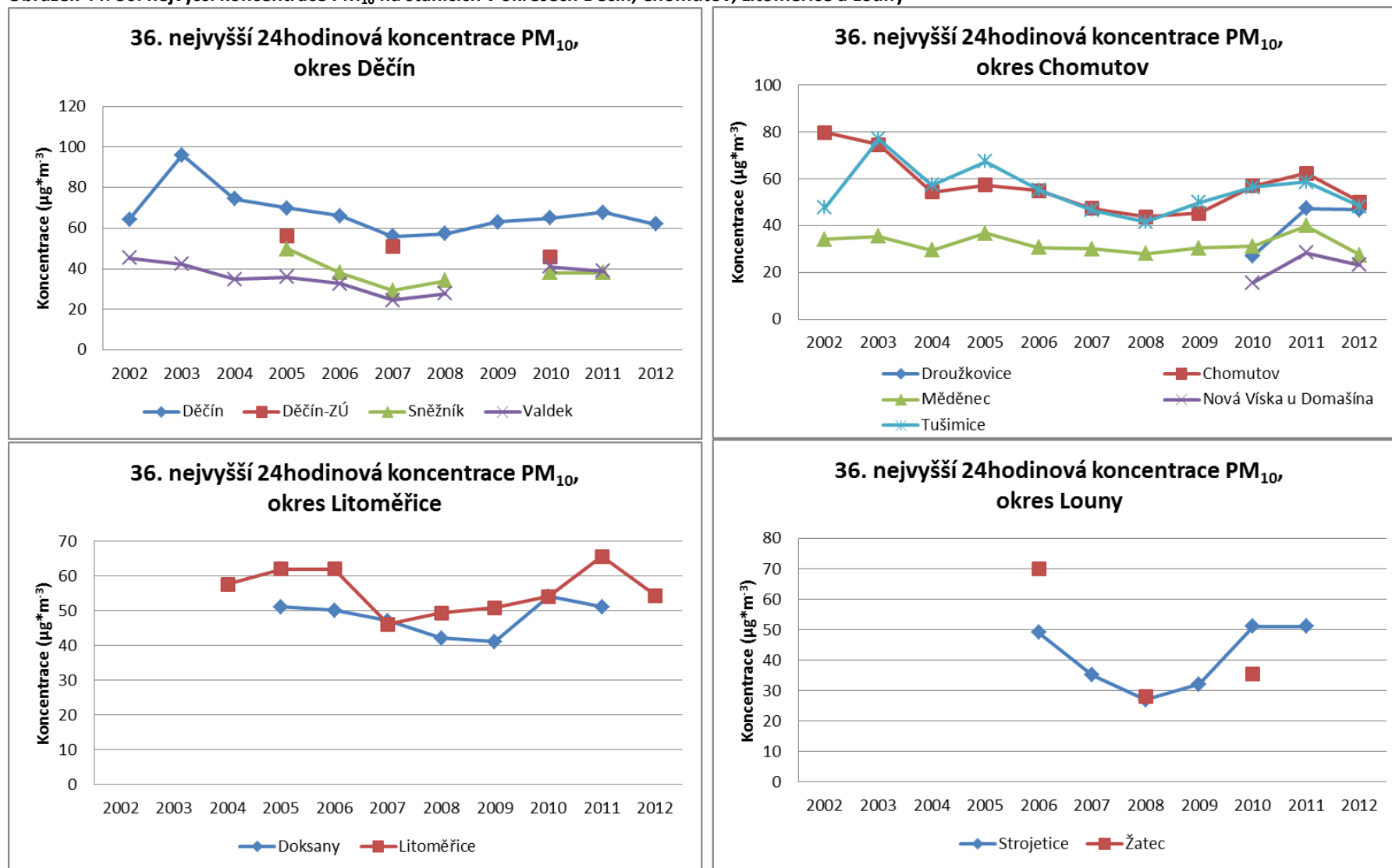
Tabulka 20: 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM₁₀ na stanicích Ústeckého kraje

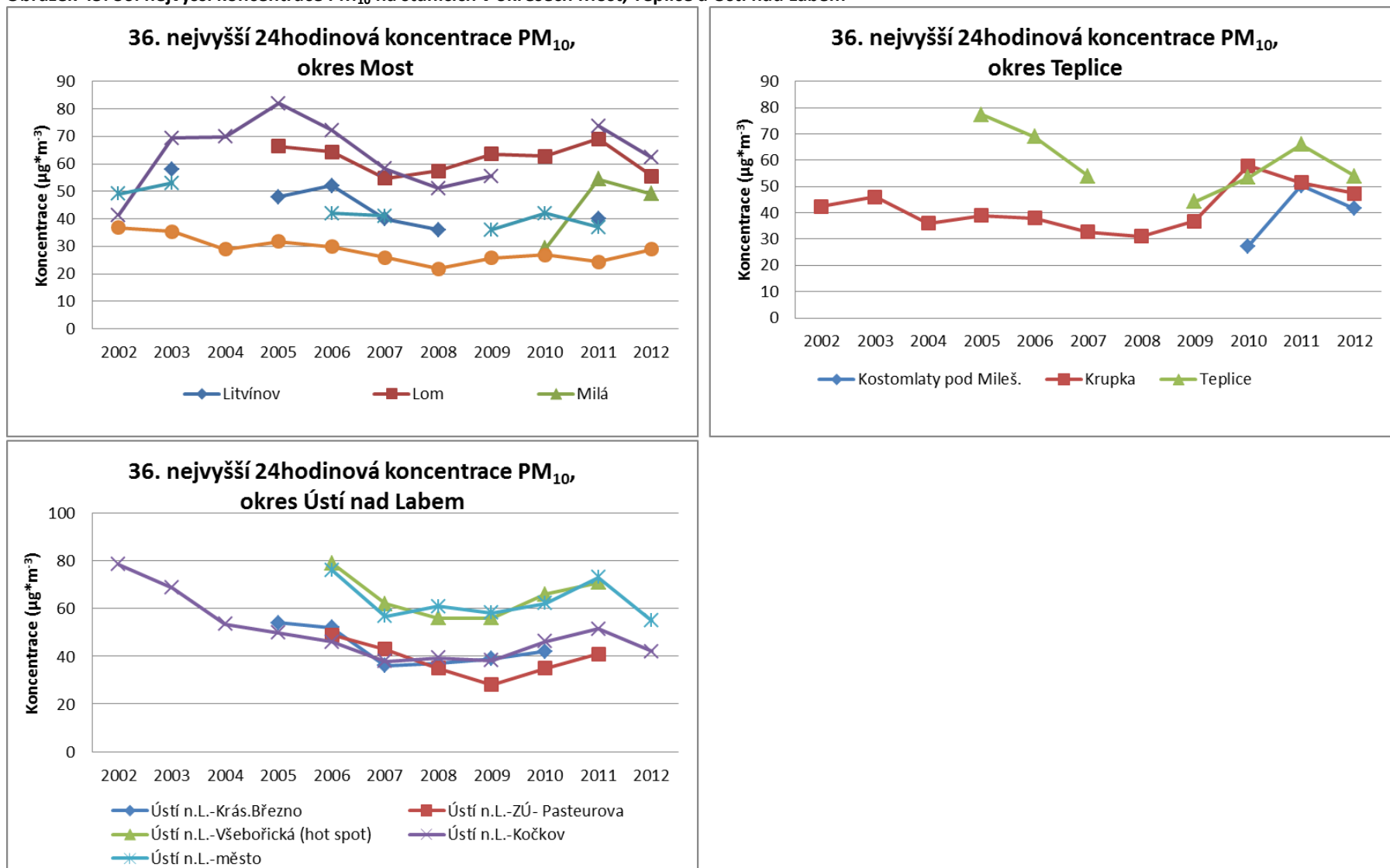
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín	B/U/R	64,4	95,9	74,4	69,9	66,1	55,9	57,2	63,0	65,0	67,7	61,9
Děčín-ZÚ	T/U/RC				56,0		51,0			46,0		
Doksany	B/R/NA-NCI				51,0	50,0	47,0	42,0	41,0	54,0	51,0	
Droužkovice	I/R/A									27,1	47,3	46,7
Chomutov	B/U/R	79,8	74,7	54,3	57,4	54,9	47,3	43,8	45,3	56,9	62,4	50,0
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A									27,2	50,4	41,6
Krupka	B/R/N-NCI	42,5	46,0	36,0	39,0	38,0	32,7	31,1	36,9	57,9	51,4	47,3
Litvínov	B/U/R		58,0		48,0	52,0	40,0	36,0			40,0	
Lom	B/R/IN-NCI				66,4	64,4	54,8	57,4	63,5	62,7	69,1	55,5
Litoměřice	B/U/R			57,5	61,9	61,9	46,0	49,3	50,8	54,0	65,5	54,2
Měděnec	B/R/ANI-NCI	34,1	35,4	29,5	36,8	30,5	30,0	28,0	30,3	31,2	39,9	27,4
Milá	I/R/A									29,3	54,4	49,0
Most	B/U/R	41,3	69,4	69,8	82,0	72,3	58,2	51,1	55,5		73,8	62,3
Most-ZÚ	B/U/R	49,0	53,0			42,0	41,0		36,0	42,0	37,0	
Nová Víska u Domašína	I/R/N									15,6	28,4	23,1
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	36,8	35,4	28,9	31,8	29,8	25,9	21,8	25,8	26,8	24,3	28,9
Strojetice	B/R/AN-NCI					49,0	35,0	27,0	32,0	51,0	51,0	
Sněžník	B/R/N-REG				49,8	38,0	29,2	34,1		38,0	38,0	
Teplice	B/U/R				77,3	69,0	54,0		44,3	53,4	65,9	53,9
Tušimice	B/R/IA-NCI	47,6	77,0	57,4	67,3	55,3	46,6	41,5	49,9	56,4	58,6	48,3
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R				54,0	52,0	36,0	37,0	39,0	42,0		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI					49,0	43,0	35,0	28,0	35,0	41,0	
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC					79,1	62,0	56,0	56,0	66,0	71,0	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	78,6	68,7	53,5	49,8	46,0	37,8	39,4	38,3	46,3	51,5	42,0
Ústí n.L.-město	B/U/RC					76,2	56,7	60,9	58,2	62,2	73,1	55,0
Valdek	B/R/AN-NCI	45,4	42,4	34,8	36,0	32,7	24,5	27,8		41,0	39,0	
Žatec	B/S/R					70,0		27,9		35,3		

Obrázek 41: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM₁₀, venkovské a regionální pozadové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 42: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM₁₀, městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj

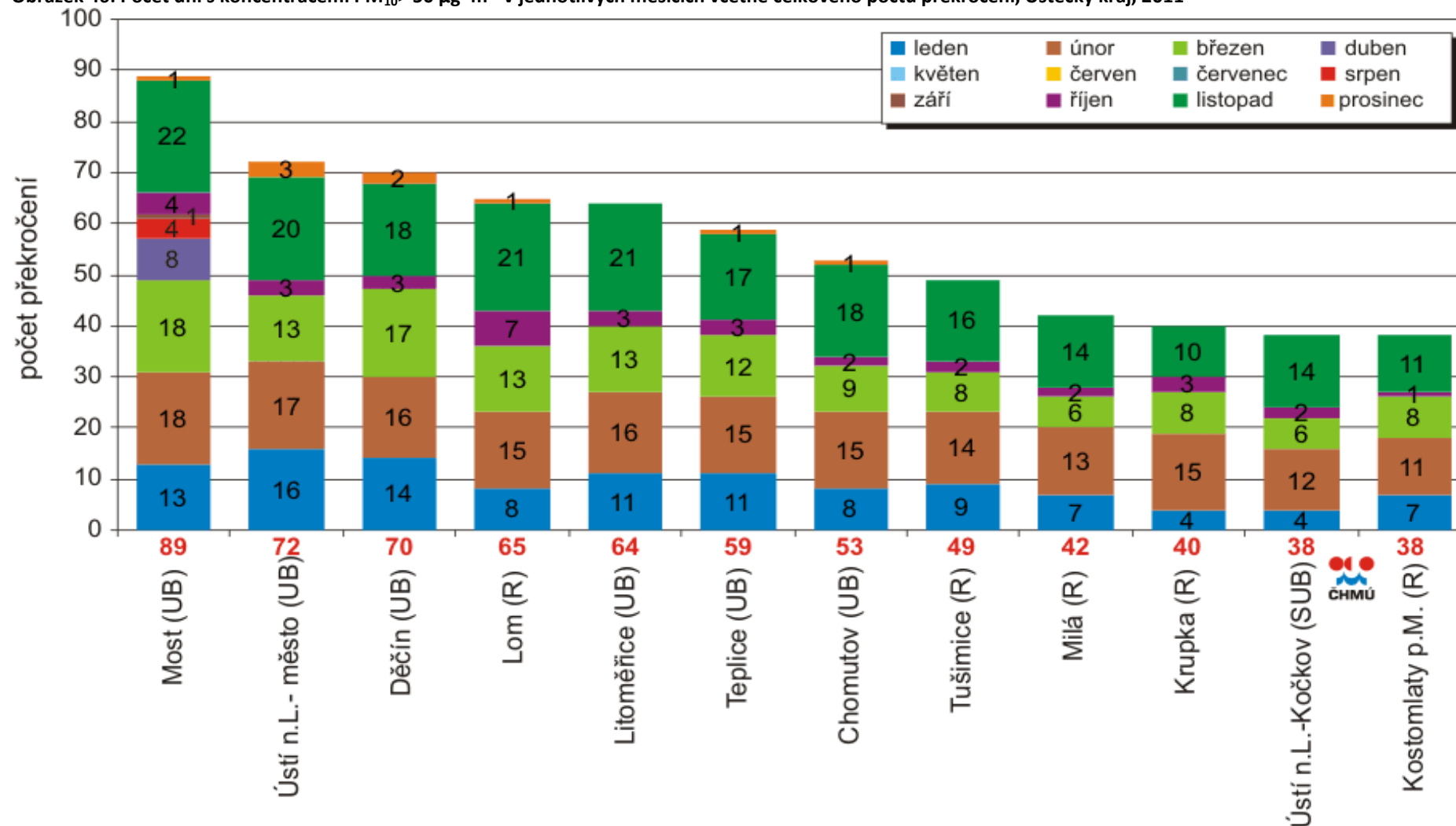
Obrázek 43: 36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM₁₀, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 44: 36. nejvyšší koncentrace PM₁₀ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a LounyObr. 1 - 36. nejvyšší koncentrace PM₁₀ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem

Obrázek 45: 36. nejvyšší koncentrace PM₁₀ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem


Tabulka 21: Počet dní s 24hodinovou koncentrací PM₁₀ vyšší než 50 µg*m⁻³ na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín	B/U/R	56	127	88	87	74	44	55	54	73	70	45
Děčín-ZÚ	T/U/RC				50		36			28		
Doksany	B/R/NA-NCI				39	33	28	19	28	41	36	
Droužkovice	I/R/A									37	34	15
Chomutov	B/U/R	133	89	44	59	46	29	20	29	48	53	25
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A									40	38	14
Krupka	B/R/N-NCI	21	30	8	17	14	5	3	10	49	40	23
Litvínov	B/U/R		50		30	39	10	11			19	
Lom	B/R/IN-NCI				78	79	53	59	63	58	65	35
Litoměřice	B/U/R		42	48	69	65	29	35	36	49	64	32
Měděnec	B/R/ANI-NCI	6	13	2	10	5	6	1	4	8	19	3
Milá	I/R/A									42	42	17
Most	B/U/R	17	77	78	118	81	57	39	46		89	51
Most-ZÚ	B/U/R	28	43			16	11		13	21		
Nová Víska u Domašína	I/R/N									8	7	1
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	5	15	5	5	3	1	0	4	1	2	2
Strojetice	B/R/AN-NCI					33	11	7	10	37	37	
Sněžník	B/R/N-REG				35	17	5	7		14	14	
Teplice	B/U/R								25	40	59	32
Tušimice	B/R/IA-NCI	29	118	54	80	45	24	17	35	48	49	25
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R				42	37	11	11	19	23		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI					31	16	11	7	16	23	
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC					117	58	50	44	69	72	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	180	70	39	34	29	18	16	22	28	37	15
Ústí n.L.-město	B/U/RC					87	53	54	47	63	72	36
Valdek	B/R/AN-NCI	21		7	12	8	1	2		17	19	
Žatec	B/S/R					69		6		16		

Obrázek 46: Počet dní s koncentracemi $PM_{10} > 50 \mu g \cdot m^{-3}$ v jednotlivých měsících včetně celkového počtu překročení, Ústecký kraj, 2011

5.1.3 Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$

Pro potřeby hodnocení byla použita data ze 7 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v tabulce (Tabulka 22). Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně. Graficky je vývoj koncentrací $PM_{2,5}$ znázorněn na obrázku (Obrázek 48).

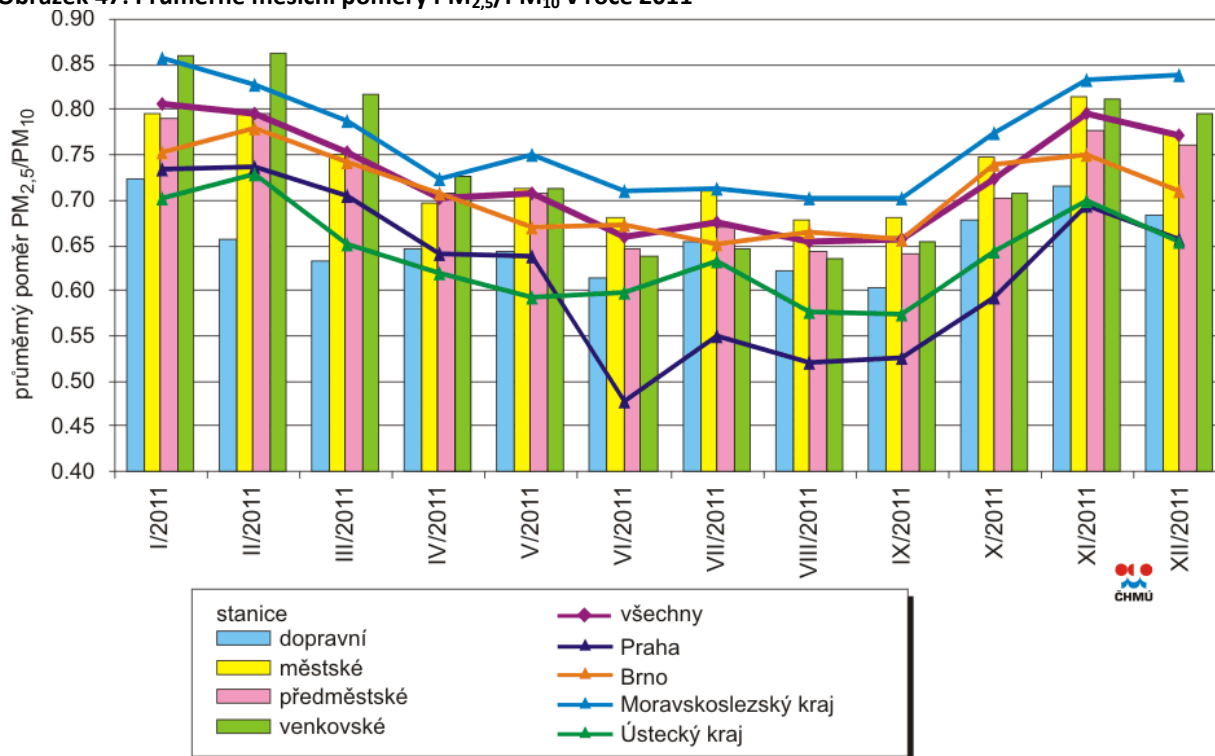
Z vyhodnocení je patrné, že k překročení imisního limitu by došlo pouze v letech 2005 (lokalita Teplice) a 2006 (lokalita Teplice a Most). V té době však ještě nebyl imisní limit pro $PM_{2,5}$ v platnosti. V posledních letech se pak imisnímu limitu nejvíce přiblížila lokalita Most v roce 2011 ($24,7 \mu g \cdot m^{-3}$).

Z grafu na (Obrázek 48) je patrný obdobný trend koncentrací na všech lokalitách. Nejnižší koncentrace vykazuje dlouhodobě lokalita Tušimice, nejvyšší pak lokality Most popř. Teplice.

Následující Obrázek 49 zobrazuje relativní zastoupení jemnější frakce $PM_{2,5}$ v hrubší frakci PM_{10} (z hlediska průměrných ročních koncentrací). Z grafu je patrné, že na jednotlivých lokalitách se situace mírně liší. Nejtěsnější vztah těchto dvou frakcí je v Doksanech – $PM_{2,5}$ tvoří zhruba 80 % PM_{10} . Podobná situace panuje v lokalitě Ústí n.L. Kočkov, kde relativní zastoupení kolísá mezi 70 – 80 %. Lokality Most a Teplice se pohybují mezi 60 a 70 %. Nejnižší podíl jemné frakce na PM_{10} je pak měřen v lokalitách Tušimice a Lom, kde se relativní zastoupení pohybuje v intervalu 40 – 60 %.

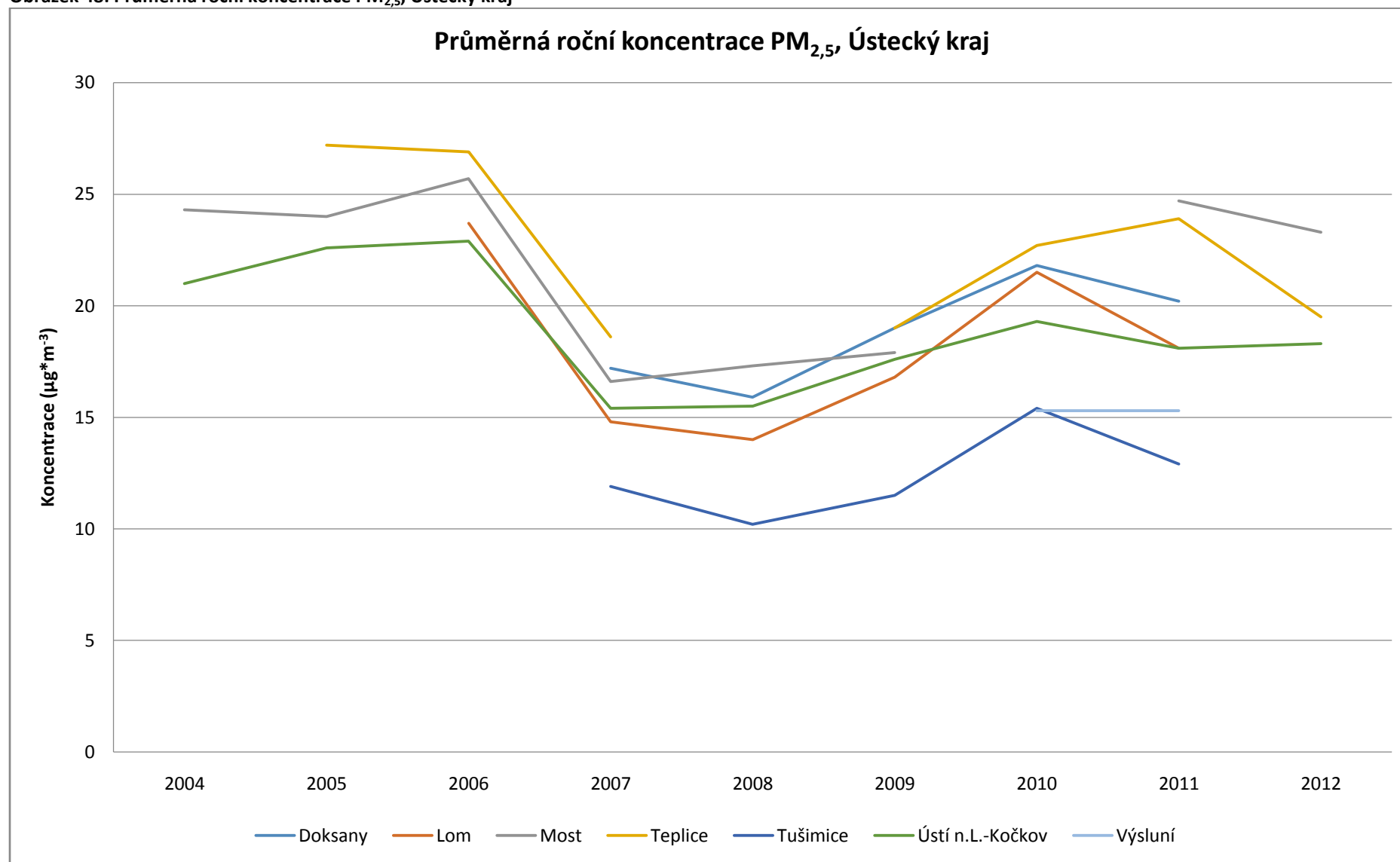
Srovnání Ústeckého kraje s dalšími aglomeracemi resp. Českou Republikou a rozdělení podle typu lokalit v roce 2011 zobrazuje Obrázek 47. Na všech lokalitách je patrný konvexní roční chod zastoupení $PM_{2,5}$ v PM_{10} vycházející z vlivu meteorologických podmínek.

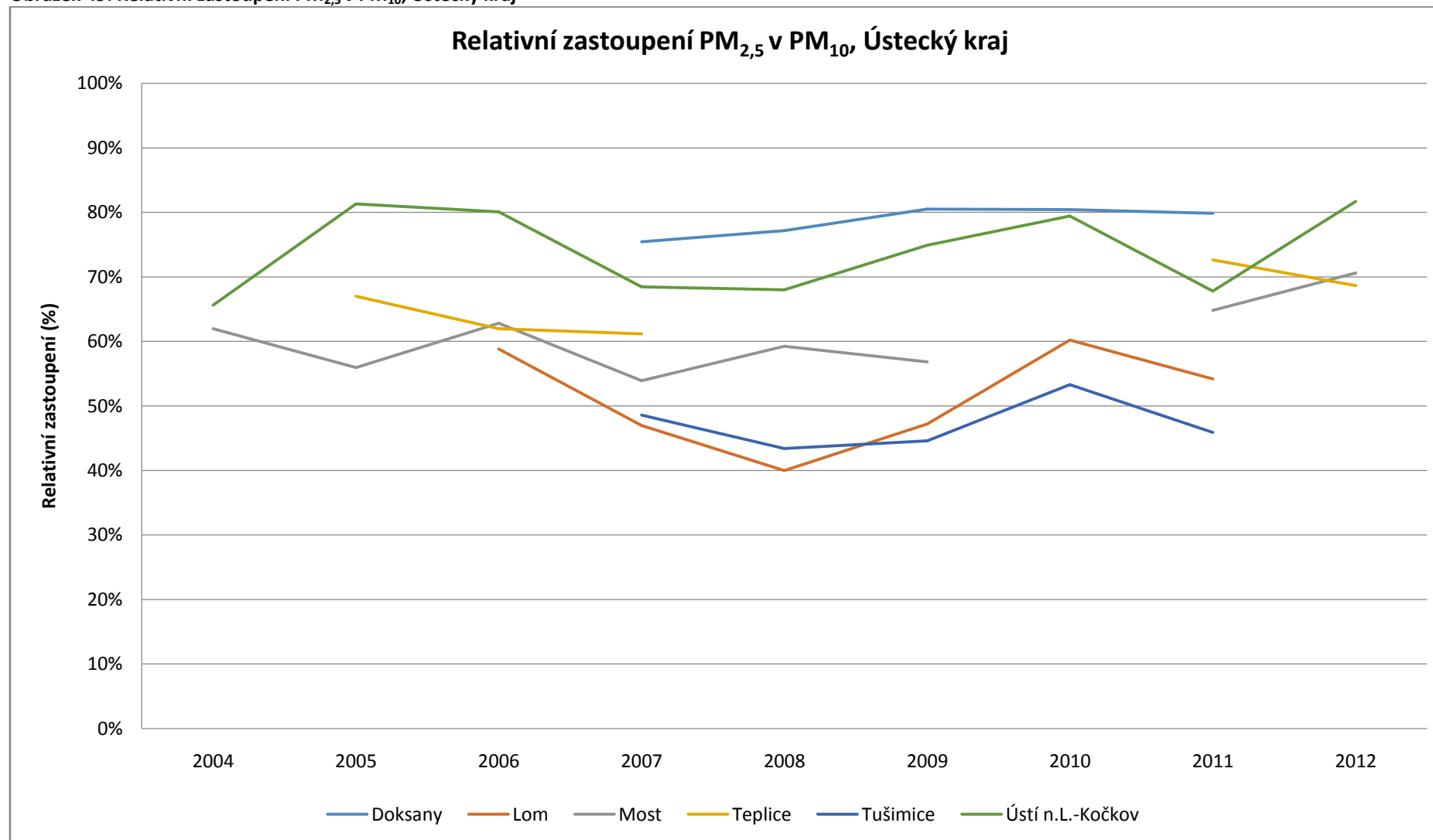
Obrázek 47: Průměrné měsíční poměry $PM_{2,5}/PM_{10}$ v roce 2011



Tabulka 22: Průměrné roční koncentrace PM_{2,5} na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	Okres	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Doksany	B/R/NA-NCI	Litoměřice						17,2	15,9	19	21,8	20,2	
Lom	B/R/IN-NCI	Most					23,7	14,8	14	16,8	21,5	18,1	
Most	B/U/R	Most			24,3	24	25,7	16,6	17,3	17,9		24,7	23,3
Teplice	B/U/R	Teplice				27,2	26,9	18,6		19	22,7	23,9	19,5
Tušimice	B/R/IA-NCI	Chomutov						11,9	10,2	11,5	15,4	12,9	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	Ústí nad Labem			21	22,6	22,9	15,4	15,5	17,6	19,3	18,1	18,3
Výsluní	I/R/N	Chomutov									15,3	15,3	

Obrázek 48: Průměrná roční koncentrace PM_{2,5}, Ústecký kraj

Obrázek 49: Relativní zastoupení PM_{2,5} v PM₁₀, Ústecký kraj

5.1.4 Zdravotní rizika

Poléťavý prach, zvláště jeho frakce PM_{10} je ze zdravotního hlediska významný faktor, charakterizující bazální úroveň zdravotních rizik imisní zátěže sledované lokality. Poléťavý a sedimentace schopný prach je totiž vzhledem ke svým fyzikálním vlastnostem (velký povrch často nesoucí elektrický náboj) v celé řadě případů také ideálním nosičem řady specifických polutantů mnohdy s vysokým potenciálem rizikovosti. Vedle vlastního chemického složení prachových částic a na povrch fixovaných škodlivin je mimořádně důležitý i jejich samotný tvar. Částice jehlicovitého tvaru nejsnáze pronikají do buněk epitelů kryjících dolní cesty dýchací, kde mohou vyvolávat vznik mikronekróz. Ty pak mohou být následně vstupní branou sekundárních infekcí či v důsledku neustálého mechanického dráždění mohou vyvolat i zhoubné bujení, jak je tomu např. u azbestových částic.

Poléťavý prach je z pohledu velikosti jednotlivých částic posuzován jako TSP – celkový poléťavý prach (zahrnující částice do cca 20 μm v průměru), dále jako frakce PM_{10} s částicemi do 10 μm a frakce $PM_{2,5}$ s částicemi do průměru 2,5 μm . Částice menší než 2,5 μm se s postupným zmenšováním své velikosti a tedy i hmotnosti začínají chovat jako plynné molekuly. Jednotlivým frakcím odpovídají konvence pro odběr vzorků ovzduší s ohledem na aerodynamické průměry částic.

Rozměr částice také určuje její čas, který může strávit v atmosféře. Zatímco sedimentace odstraňuje hrubší frakce PM_{10} z atmosféry během několika hodin po jejich vzniku emisí, částice $PM_{2,5}$ zde mohou setrvat několik dnů až týdnů. V konečném důsledku tyto zejména malé částice mohou být atmosférou transportovány na dlouhé vzdálenosti.

Existuje několik cílových struktur průniku prachu do lidského organismu. Větší částice jsou postupně distribuovány do zažívacího traktu, a pokud obsahují toxikologicky významné látky, jsou tyto metabolizovány stejně jako při jejich orálním požití. Dalším cílovým orgánem jsou sliznice, zejména řasinkový epitel. Z hlediska retence aerosolu v plicích jsou nejnebezpečnější částice s efektivním průměrem menším než 2,5 μm , tzv. jemné částice, protože jsou z 90 i více procent zachycovány v dolním plicním epitelu (v alveolech). Hrubé částice jsou naopak zachycovány již v horních cestách dýchacích. Při posuzování zdravotního rizika inhalace prachu je tedy důležitá jak jeho koncentrace, tak i velikost částic (např. PM_{10} , $PM_{2,5}$), ale i tvar a nakonec i jeho chemické složení.

Systematické posouzení dat naznačuje, že:

- prachové částice v ovzduší obecně způsobují vzrůst rizika úmrtí na respirační choroby zejména u dětí do 1 roku života, ovlivňují u dětí rychlost vývoje plic, zhoršují astma a způsobují další respirační symptomy jako kašel a bronchitidu;
- frakce PM_{10} má vliv na nárůst incidence respiračních chorob, což je zřejmé z počtů hospitalizací v důsledku nemocí dýchacích cest;
- frakce $PM_{2,5}$ vážně ovlivňuje zdraví, zvyšuje počty úmrtí na kardiovaskulární symptomy, chronická onemocnění dolních cest dýchacích a rakoviny plic.

Po pečlivém prověření současných vědeckých poznatků dospěli experti WHO k závěru, že existuje-li nějaká prahová koncentrace pro PM, pak leží v nižším koncentračním pásmu, než jsou nyní běžné limity imisních koncentrací v Evropě.

Obecně v literatuře publikované výsledky naznačují, že krátkodobé změny koncentrací PM_{10} ve všech koncentračních úrovních vedou ke krátkodobým změnám akutních zdravotních následků, jako jsou zánětlivé plicní reakce, respirační symptomy, nepříznivý vliv na kardiovaskulární systém a nárůsty spotřeby léků a hospitalizací. Protože výsledkem dlouhodobé expozice PM je podstatné snížení předpokládané délky dožití, má tato expozice jasně větší vliv na lidské zdraví než expozice krátkodobá. Vlivy dlouhodobé expozice PM zahrnují vzrůst výskytu chorob dolních cest dýchacích, chronické obstrukční plicní onemocnění (CHOPN), redukce plicních funkcí jak u dětí tak i u dospělých a snížení předpokládané délky dožití zejména vlivem kardiopulmonální mortality a pravděpodobně i rakovinou plic.

5.1.5 Vliv meteorologických podmínek na koncentrace suspendovaných částic v ovzduší

Počasí, meteorologické podmínky a s nimi související rozptylové podmínky se výrazně promítají do kvality ovzduší a úrovně pozadových koncentrací jednotlivých škodlivin. Vliv je jednak primární, zastoupený fyzikálně – chemickými procesy probíhajícími v atmosféře, a rovněž sekundární, kdy je zdrojem převážně antropogenní činnost.

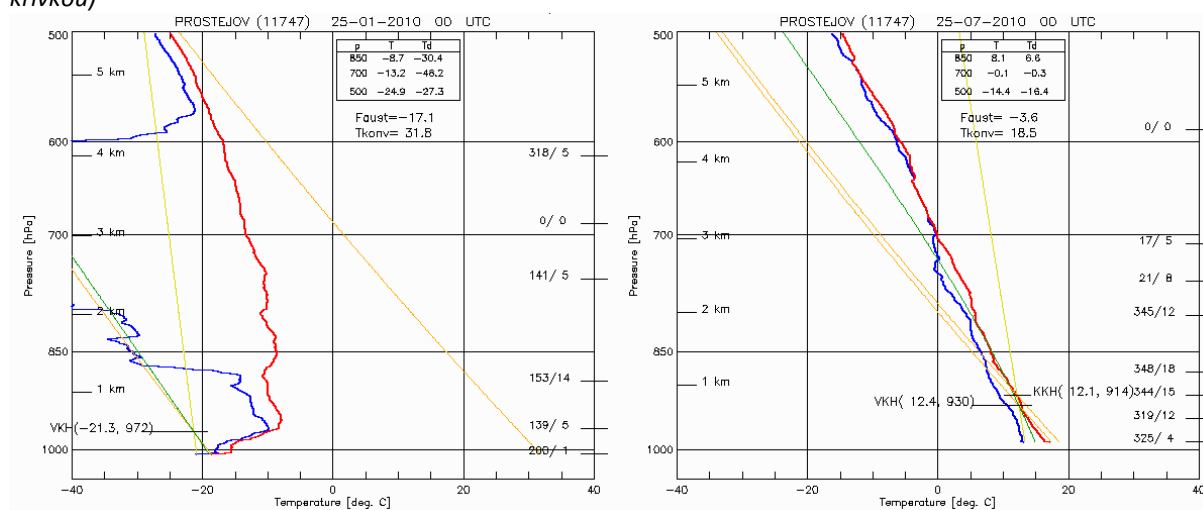
Do první kategorie, mající primární vliv na kvalitu ovzduší, lze zařadit zejména teplotní inverze (stabilní atmosféra), teplota vzduchu, vlhkost vzduchu a samozřejmě rychlost a směr proudění větru. Negativně se může v kvalitě ovzduší odrazit rovněž delší absence srážek.

Druhá kategorie je pak zejména reprezentována délkou topné sezóny v závislosti na délce zimy a teplotách v zimním období.

Teplotní inverze, tj. případy, kdy v určité vrstvě ovzduší teplota roste s výškou (Obrázek 50 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), představují nejstabilnější typ stavu atmosféry, silně potlačující vertikální pohyby a promíchávání ve vzduchových hmotách, čímž omezují rozptyl znečišťujících látek v ovzduší. Inverze se dělí dále na přízemní a výškové, přičemž pro kvalitu ovzduší v dýchací zóně člověka jsou důležité právě přízemní teplotní inverze. Mezi nejvýznamnější příčiny vzniku přízemních teplotních inverzí patří:

- **Radiační inverze** – zemský povrch vyzařuje elektromagnetickou radiaci, na což spotřebovává tepelnou energii, a tím se ochlazuje. V noci, kdy chybí kompenzující příkon slunečního záření, tak může nastat jeho značné ochlazení a od podkladu se pak ochlazuje i bezprostředně přiléhající vzduchová vrstva. V zimě, kdy je příkon slunečního záření nízký, může vzniknout radiační teplotní inverze i přes den. Výskyt je pak častější v údolích, kotlinách či pod svahy, neboť těžší ochlazený vzduch klesá podél svahu dolů. Vzniku radiačních teplotních inverzí napomáhá také sněhová pokrývka, neboť sníh velmi dobře odráží sluneční záření a snižuje tak tepelný příkon pro zemský povrch.
- **Advekční inverze** – vzniká, proudí-li relativně teplý vzduch nad studenější zemský povrch a ochlazuje se od něj – např. v zimě při proudění teplejšího oceánského vzduchu nad prochlazený kontinent, popř. nad území pokryté sněhem (tzv. sněhová inverze).

Obrázek 50: Vertikální profil atmosféry – vlevo inverze, vpravo ne (teplota je na obrázcích vyznačena červenou křivkou)

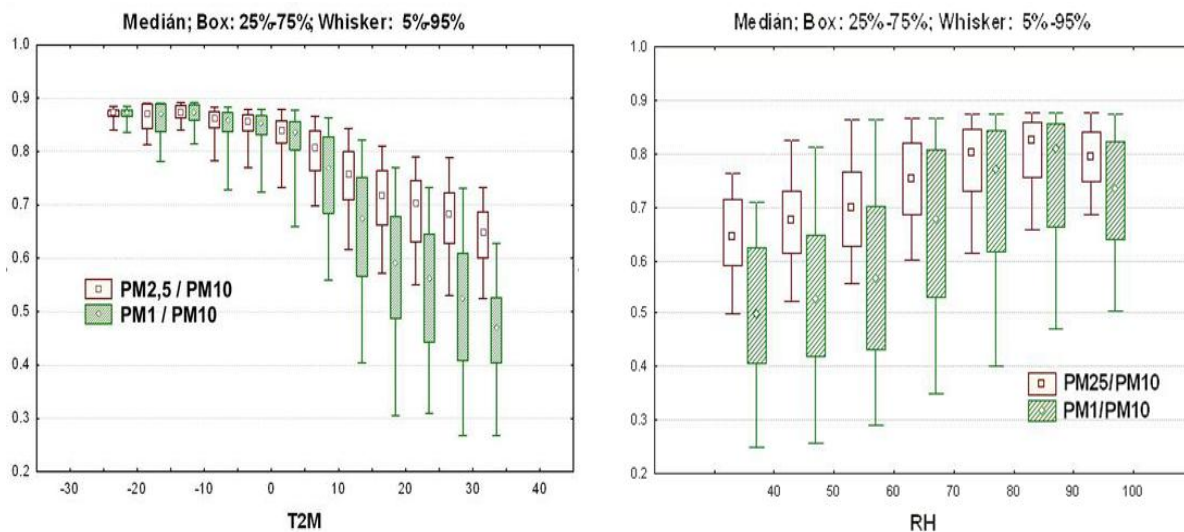


Při teplotních inverzích tak dochází ke kumulaci škodlivin pod hranicí teplotní inverze – situace připomíná hrnec s pokličkou, kdy se pára hromadí pod pokličkou a nemůže se rozptýlit.

Jak již bylo u charakteristik inverzí naznačeno, nejčastěji se vyskytují v chladném (zimním) období roku. Dalším z faktorů ovlivňující kvalitu ovzduší, který působí především v chladném období roku, je vytápění domácností (nevyjmenované malé zdroje). Společnou vlastností těchto faktorů je nemožnost jejich ovlivnění – stejně tak jako nelze ovládat počasí, nelze zatím v ČR kontrolovat, co spalují malé zdroje

Spolu s těmito faktory pak souvisí i kvalita ovzduší, která je v chladné části roku nejhorší. Dobře to dokumentuje např. počet překročení koncentrace PM_{10} limitní koncentraci $50 \mu g \cdot m^{-3}$, kdy nejvyšší počet překročení se vyskytuje právě v zimním období (Obrázek 46).

Mimo rozptylových podmínek hrají, z hlediska vlivu na kvalitu ovzduší, velmi důležitou roli i další meteorologické prvky. Velmi důležitým faktorem je teplota ovzduší. S klesající teplotou nejen že roste koncentrace suspendovaných částic v ovzduší, ale mění se i velikostní distribuce těchto částic. Měření PM_{10} , $PM_{2.5}$ a PM_1 přístrojem Grimm bylo zjištěno, že při nejnižších teplotách dominuje v zastoupení nejjemnější frakce PM_1 , naopak při vysokých teplotách je dostatečně zastoupena i hrubá frakce. Naopak v případě ovlivnění relativní vlhkostí vzduchu platí, že s jemnější frakce je více zastoupena při vyšších hodnotách relativní vlhkosti. Závislost velikostní distribuce částic PM_{10} na teplotě a relativní vlhkosti znázorňuje Obrázek 51. Z obrázku je mimo jiné patrné, že v zimě, kdy jsou koncentrace částic nejvyšší, je rovněž nejvýrazněji zastoupena nejjemnější a tedy nejnebezpečnější frakce. Nebezpečnost z hlediska lidského zdraví roste se zmenšujícím se průměrem částic. Zatímco částice o velikosti $10 \mu m$ se dostanou pouze do horních cest dýchacích, jemnější částice (průměr okolo $2,5 \mu m$) se mohou dostat až do plic a submikronové částice mohou skrz plicní sklípky prostupovat do krevního řečiště. Čím dále se částice dostane, tím více může škodit, protože kromě svých fyzikálních vlastností (částice mohou být ostré, dráždit sliznice atp.) mají i chemické vlastnosti, jsou na ně navázány nejružnější cizorodé látky (těžké kovy, polyaromatické uhlovodíky PAH – viz. další kapitoly), které mohou být karcinogenní i jinak zdraví nebezpečné.

Obrázek 51: Vliv teploty (vlevo) a relativní vlhkosti (vpravo) na velikostní distribuci částic PM₁₀

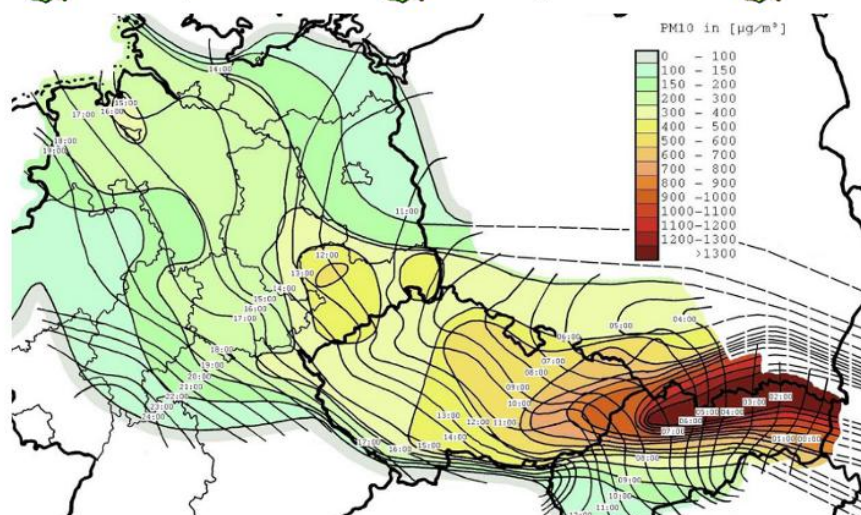
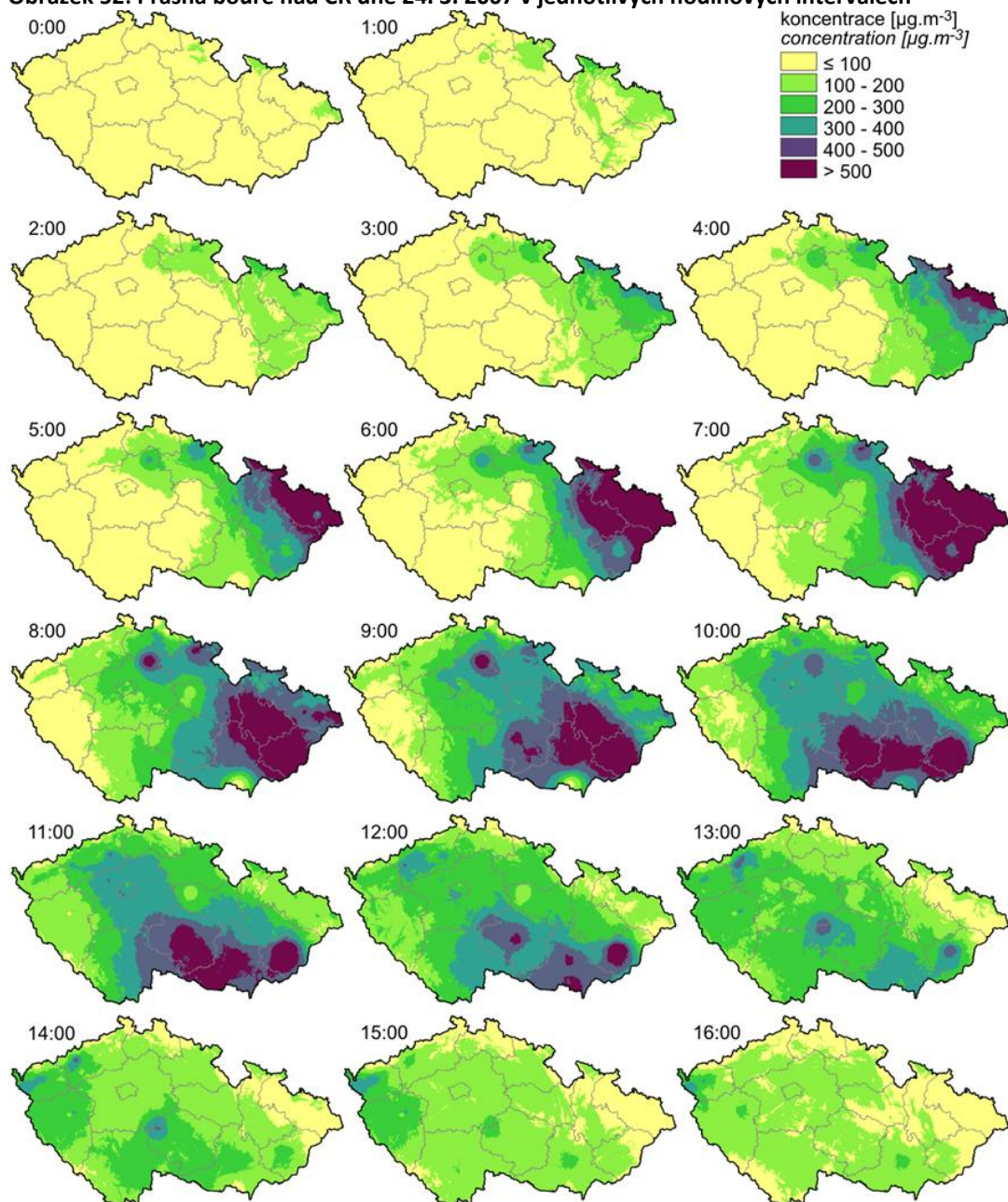
Jedním z dalších faktorů ovlivňující koncentrace částic je i rychlost proudění větru. Při bezvětří a nízkých rychlostech větru, stabilní atmosféře typické pro teplotní inverze nedochází k dostatečnému rozptýlu zejména z nízkých komínů.

Modelováním, založeném na měřených koncentracích škodlivin, bylo vypočteno, že zhruba do rychlosti větru zhruba 2,4 m/s dochází v případě PM₁₀ k depozici. Zhruba od této rychlosti větru výše se začíná na zhoršení kvality ovzduší podílet i resuspenze – opětovný vnos již jednou sedimentovaných částic. V obcích s vyšší intenzitou dopravy nemusí resuspenzi způsobovat pouze vítr, ale rovněž pohybující se vozidla. To je jednou z příčin, proč se nejvyšší koncentrace částic měří právě na dopravních stanicích.

V neposlední řadě mohou koncentrace PM₁₀ ovlivnit i srážky, konkrétně jejich delší absence. Velmi dobrým příkladem může být listopad roku 2011, kdy se k inverznímu charakteru počasí připojila dlouhá epizoda beze srážek, což se projevilo na zvýšených koncentracích PM a vyšším počtu překročení koncentrace 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Obrázek 46). Nedostatek srážek způsobuje „nevymývání“ částic z ovzduší, tyto částice zůstanou v atmosféře a je tak umožněna jejich kumulace a nárůst koncentrací.

Z výše uvedeného v této kapitole vyplývá, že meteorologické podmínky velmi výrazně ovlivňují kvalitu ovzduší. Mimo toho, že mohou vytvářet podmínky pro zhoršenou kvalitu ovzduší, tak se rovněž podílí na dálkovém transportu škodlivin. Příkladem může být sopečný popel, který např. v roce 2009 doputoval na území ČR až z Aljašské sopky Mt. Redoubt či prašná bouře z Ukrajiny, která výrazně ovlivnila kvalitu ovzduší zejména na Slovensku a na Moravě na jaře roku 2007 (Obrázek 52). I tyto „neantropogenní“ zdroje tak mohou přispívat k překračování imisních limitů.

Obrázek 52: Prašná bouře nad ČR dne 24. 3. 2007 v jednotlivých hodinových intervalech



5.2 Oxid siřičitý

Hlavním antropogenním zdrojem oxidu siřičitého (SO_2) je spalování fosilních paliv (uhlí a těžkých olejů) a tavení rud s obsahem síry. V atmosféře je SO_2 oxidován na sírany a kyselinu sírovou vytvářející aerosol jak ve formě kapiček, tak i pevných částic širokého rozsahu velikostí. SO_2 a látky z něj vznikající jsou z atmosféry odstraňovány mokrou a suchou depozicí. SO_2 má dráždivé účinky, při vysokých koncentracích může způsobit zhoršení plicních funkcí a změnu plicní kapacity.

Přestože již SO_2 nemá stanovený imisní limit pro průměrnou roční koncentraci vyhlášený pro ochranu zdraví lidí, bude tato charakteristika do vyhodnocení zahrnuta, aby dokumentovala vývoj koncentrací na území Ústeckého kraje od roku 2002.

5.2.1 Průměrná roční koncentrace SO_2

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 30 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. Průměrné roční koncentrace SO_2 na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v Tabulce 23. Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Proto byla data rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 53), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (Obrázek 54) a poslední graf zobrazuje průmyslové lokality - dopravní lokality SO_2 neměří, závěrečný graf tedy prezentuje pouze průmyslové lokality (Obrázek 55).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 56, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 57.

Nejvyšší průměrné roční koncentrace SO_2 byly naměřeny v roce 2003 v lokalitě Most-ZÚ ($33,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a v roce 2005 v Litvínově ($23,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Z grafu na Obrázek 53 je patrný relativně velký rozptyl mezi jednotlivými venkovskými lokalitami. Důležitá je zde míra ovlivnění vlečkou z velkých zdrojů SO_2 v kraji – elektráren. Vliv na znečištění ovzduší venkovských lokalit může mít i různé složení a kvalita paliv v obcích – obzvláště v těch, kde není zaveden plyn nebo se tato možnost nevyužívá. Nejnížší koncentrace jsou měřeny v lokalitách Strojetic, Milešovka a Doksany - lokality měří/měřily v posledních letech poměrně stabilně průměrnou roční koncentraci pod $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, naopak lokality Komáří Vížka, Lom nebo Krupka měří v posledních letech dvojnásobné až čtyřnásobné koncentrace - pohybují se v intervalu zhruba $10 - 18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

To v případě městských a předměstských lokalit jsou měřené koncentrace v mnohem užším intervalu a vykazují velmi podobné trendy. Nejnížší koncentrace vykazuje v posledních letech městská lokalita Litoměřice, nejvyšší pak lokalita Teplice. Avšak všechny koncentrace z městských a předměstských lokalit se v posledních dvou letech neliší více než o $6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Obrázek 54).

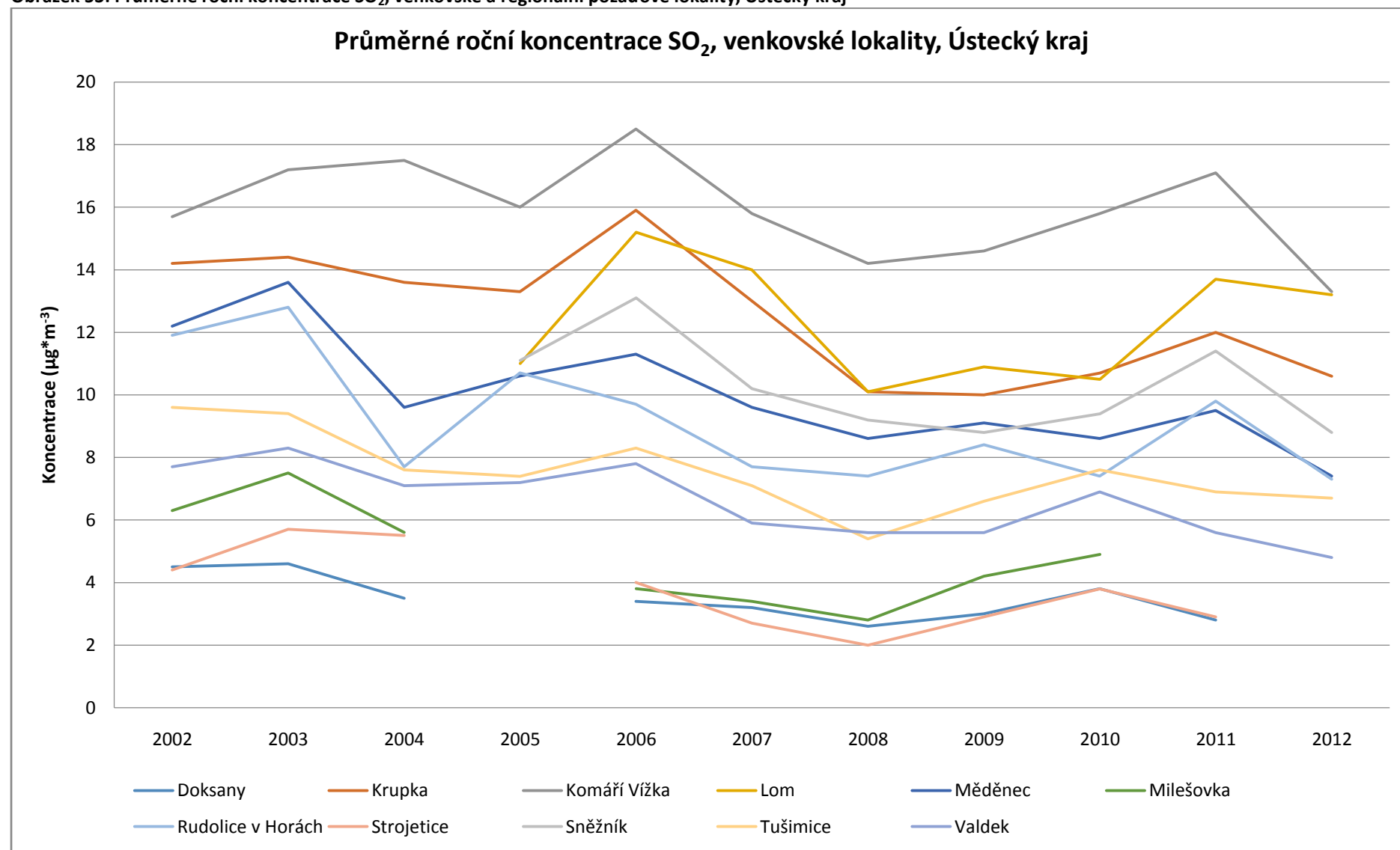
Mezi průmyslovými lokalitami jsou převážně stanice patřící společnosti ČEZ a.s., které měří koncentrace SO_2 v blízkosti svých elektráren. Z trendu koncentrací je patrné, že dlouhodobě nejnižší koncentrace měří lokality Libkovice pod Řípem a Blažim. Ostatní lokality měří přibližně stejné koncentrace. Z vývoje je patrný pokles koncentrací k hodnotám okolo $10 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$, čímž se příliš neliší od městských lokalit.

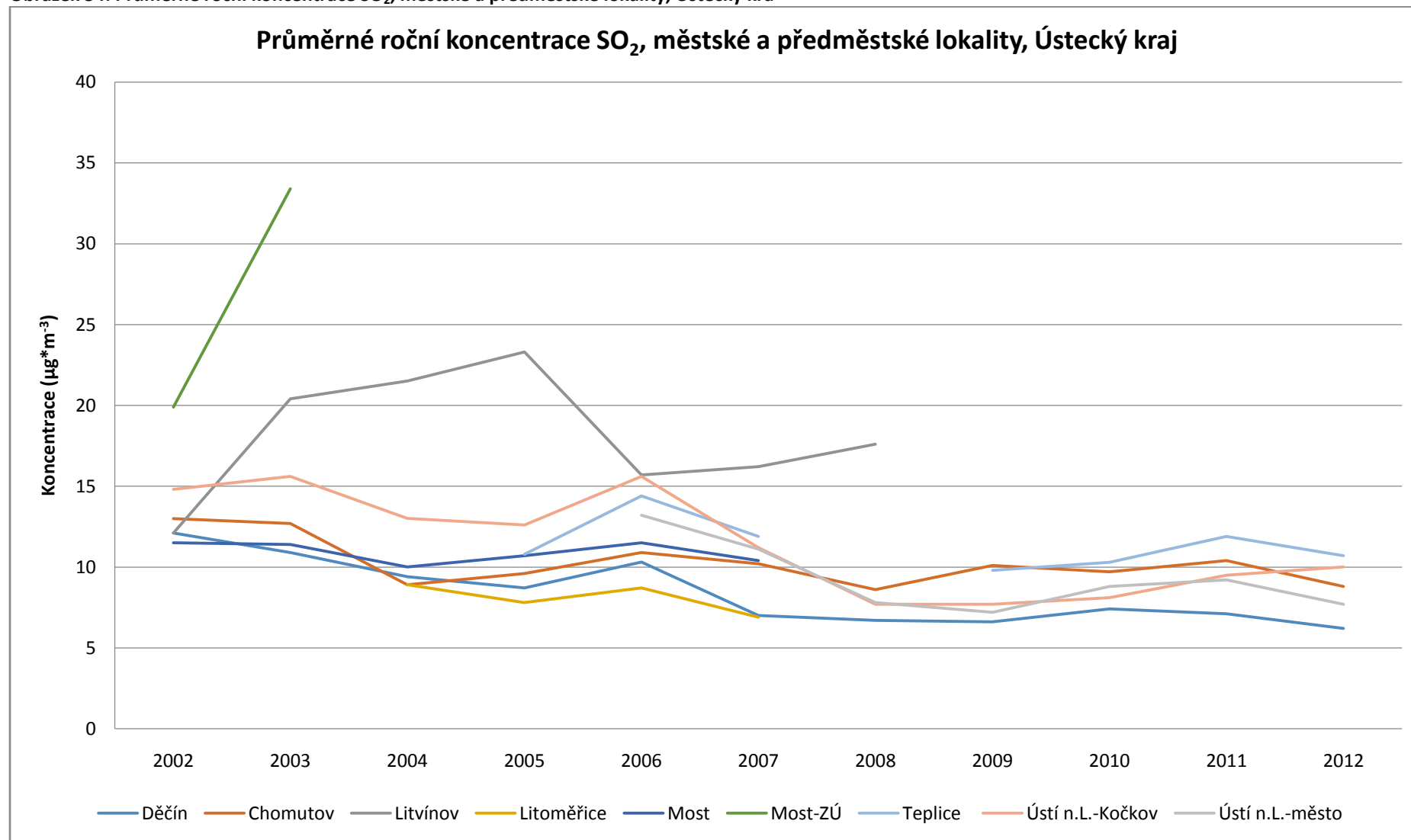
Prostým zprůměrováním koncentrací jednotlivých typů stanic uvedených výše byl připraven graf na Obrázek 58. Z grafu je patrné, že na všech typech lokalit dochází k postupnému poklesu průměrných ročních koncentrací škodlivin. Výraznější pokles je patrný především u městských a předměstských lokalit, a rovněž u průmyslových.

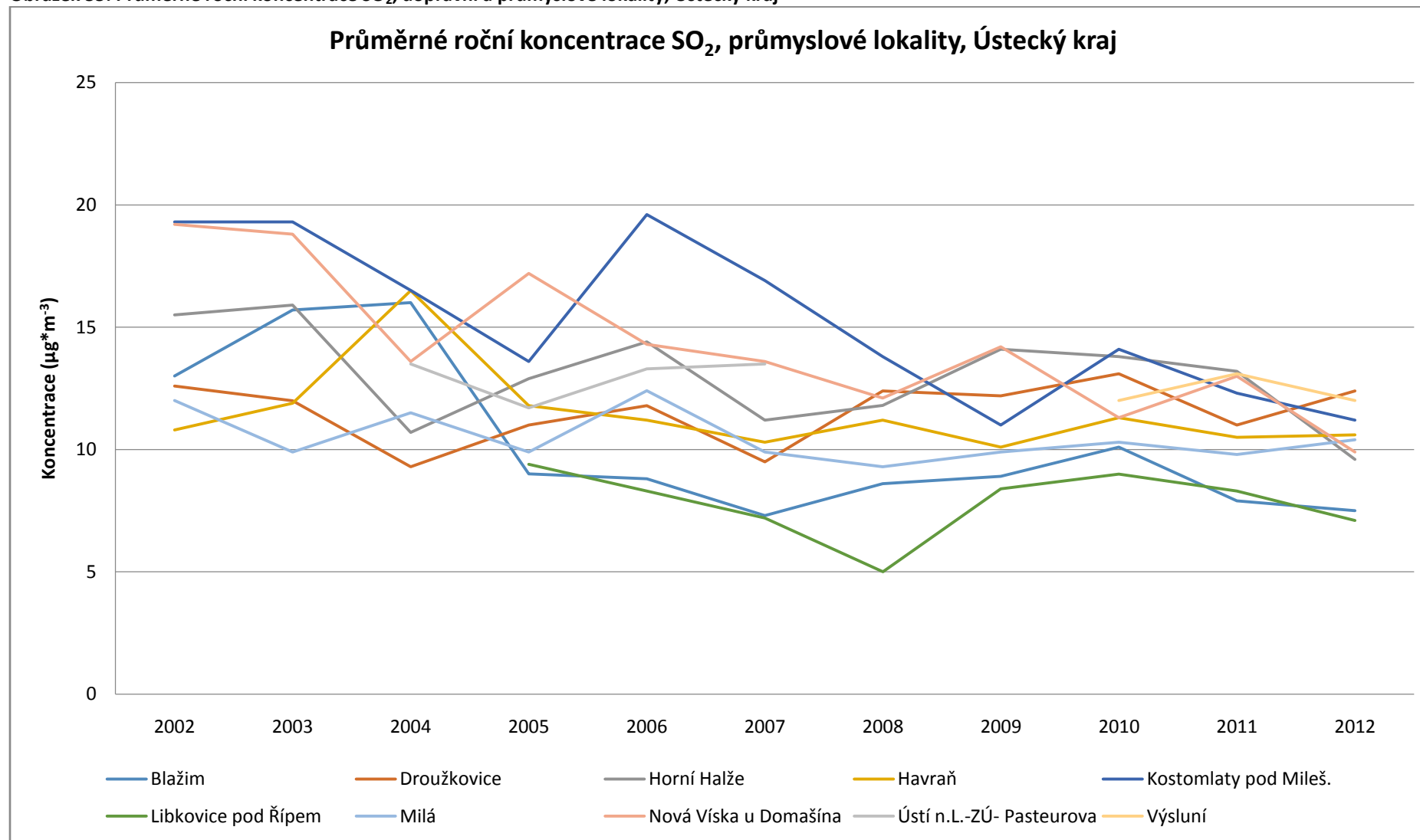
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Proto je možné vidět podobné trendy i koncentrace v rámci téměř všech okresů s výjimkou okresu Litoměřice, kde hraje velmi důležitou roli typ lokality. Nejnižší koncentrace se logicky vyskytují v okrese Louny.

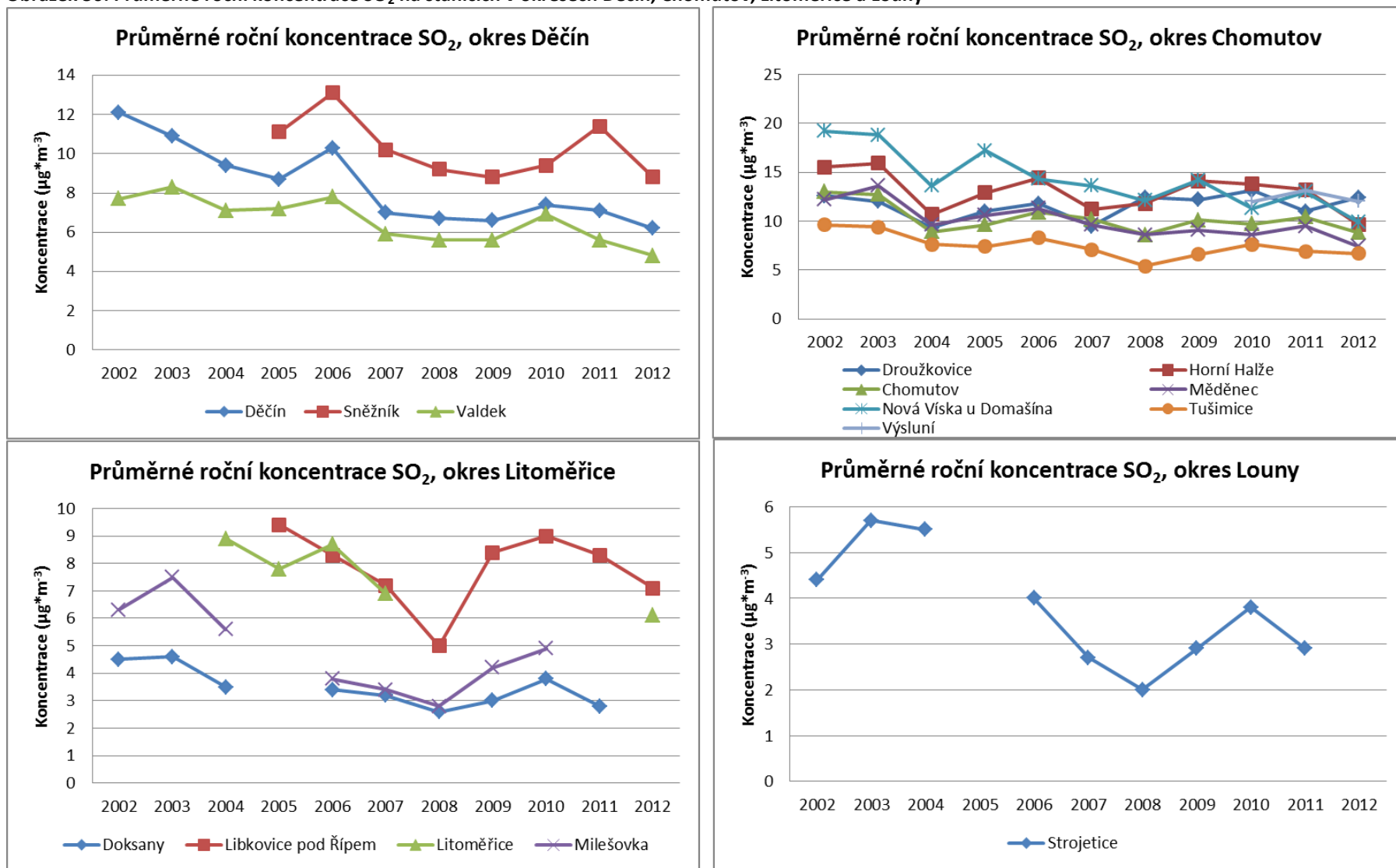
Tabulka 23: Průměrné roční koncentrace SO₂ na stanicích Ústeckého kraje

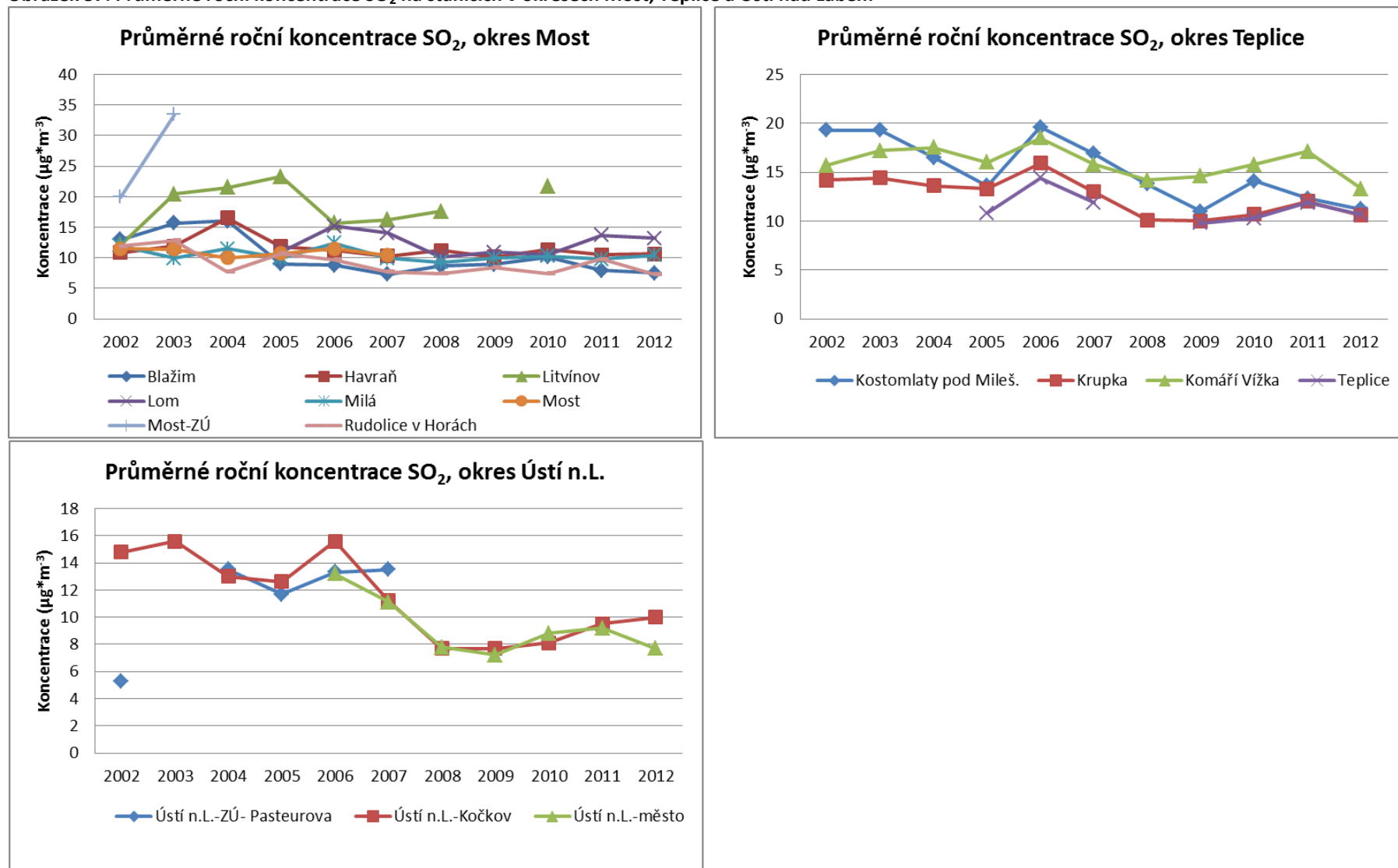
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blažim	I/R/A	13	15,7	16	9	8,8	7,3	8,6	8,9	10,1	7,9	7,5
Děčín	B/U/R	12,1	10,9	9,4	8,7	10,3	7	6,7	6,6	7,4	7,1	6,2
Doksany	B/R/NA-NCI	4,5	4,6	3,5		3,4	3,2	2,6	3	3,8	2,8	
Droužkovice	I/R/A	12,6	12	9,3	11	11,8	9,5	12,4	12,2	13,1	11	12,4
Horní Halže	I/R/N	15,5	15,9	10,7	12,9	14,4	11,2	11,8	14,1	13,8	13,2	9,6
Havraň	I/R/A	10,8	11,9	16,5	11,8	11,2	10,3	11,2	10,1	11,3	10,5	10,6
Chomutov	B/U/R	13	12,7	8,9	9,6	10,9	10,2	8,6	10,1	9,7	10,4	8,8
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A	19,3	19,3	16,5	13,6	19,6	16,9	13,8	11	14,1	12,3	11,2
Krupka	B/R/N-NCI	14,2	14,4	13,6	13,3	15,9	13	10,1	10	10,7	12	10,6
Komáří Vížka	B/R/N-REG	15,7	17,2	17,5	16	18,5	15,8	14,2	14,6	15,8	17,1	13,3
Litvínov	B/U/R	12,1	20,4	21,5	23,3	15,7	16,2	17,6		21,6		
Lom	B/R/IN-NCI				11	15,2	14	10,1	10,9	10,5	13,7	13,2
Libkovic pod Řípem	I/R/A				9,4	8,3	7,2	5	8,4	9	8,3	7,1
Litoměřice	B/U/R			8,9	7,8	8,7	6,9					6,1
Měděnec	B/R/ANI-NCI	12,2	13,6	9,6	10,6	11,3	9,6	8,6	9,1	8,6	9,5	7,4
Milešovka	B/R/N-REG	6,3	7,5	5,6		3,8	3,4	2,8	4,2	4,9		
Milá	I/R/A	12	9,9	11,5	9,9	12,4	9,9	9,3	9,9	10,3	9,8	10,4
Most	B/U/R	11,5	11,4	10	10,7	11,5	10,4					
Most-ZÚ	B/U/R	19,9	33,4									
Nová Víska u Domašína	I/R/N	19,2	18,8	13,6	17,2	14,3	13,6	12,1	14,2	11,3	13	9,9
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	11,9	12,8	7,7	10,7	9,7	7,7	7,4	8,4	7,4	9,8	7,3
Strojetice	B/R/AN-NCI	4,4	5,7	5,5		4	2,7	2	2,9	3,8	2,9	
Sněžník	B/R/N-REG				11,1	13,1	10,2	9,2	8,8	9,4	11,4	8,8
Teplice	B/U/R				10,8	14,4	11,9		9,8	10,3	11,9	10,7
Tušimice	B/R/IA-NCI	9,6	9,4	7,6	7,4	8,3	7,1	5,4	6,6	7,6	6,9	6,7
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	5,3		13,5	11,7	13,3	13,5					
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	14,8	15,6	13	12,6	15,6	11,2	7,7	7,7	8,1	9,5	10
Ústí n.L.-město	B/U/RC					13,2	11,1	7,8	7,2	8,8	9,2	7,7
Valdek	B/R/AN-NCI	7,7	8,3	7,1	7,2	7,8	5,9	5,6	5,6	6,9	5,6	4,8
Výsluní	I/R/N									12	13,1	12

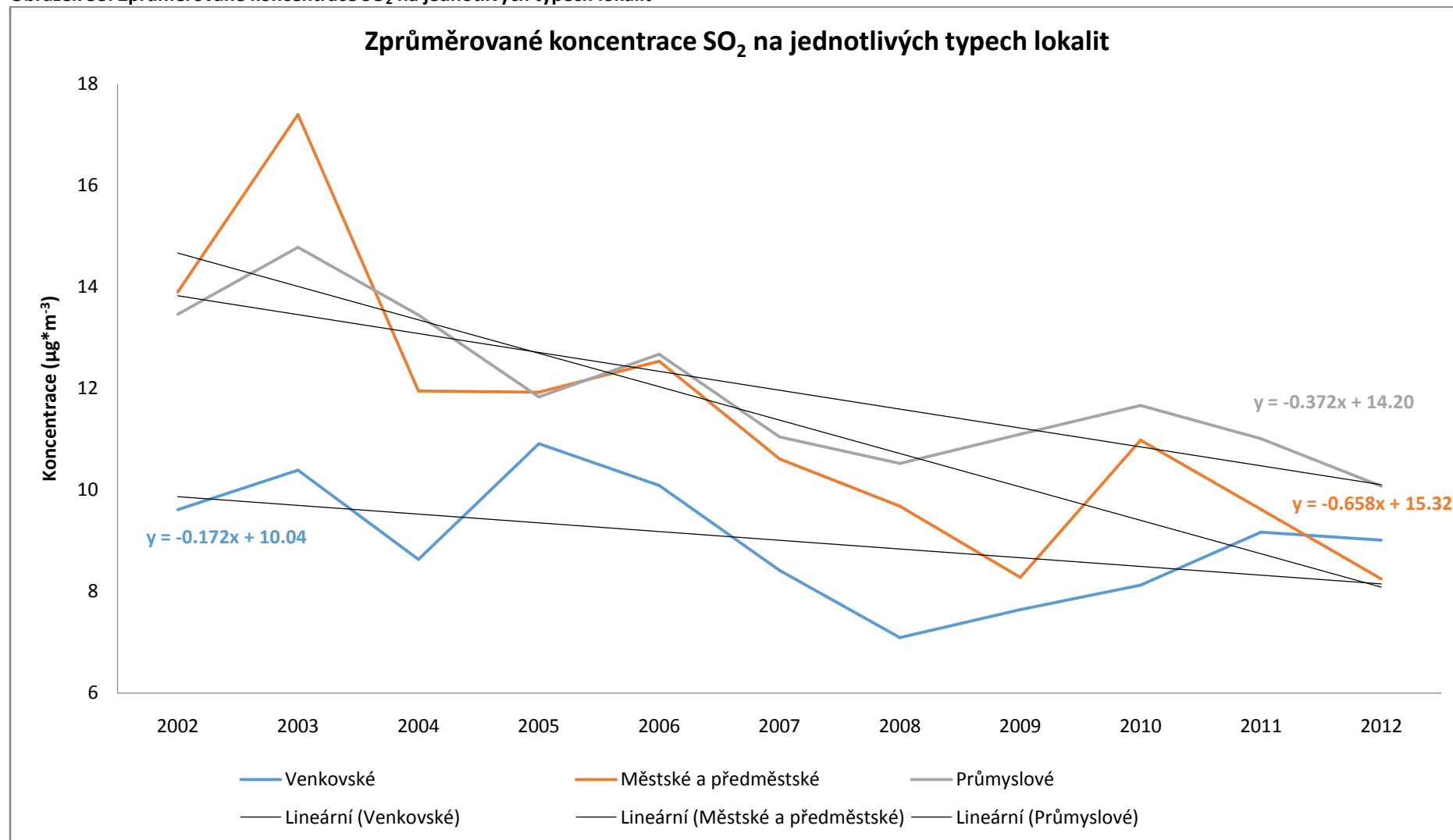
Obrázek 53: Průměrné roční koncentrace SO₂, venkovské a regionální pozadí lokality, Ústecký kraj

Obrázek 54: Průměrné roční koncentrace SO₂, městské a předměstské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 55: Průměrné roční koncentrace SO₂, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 56: Průměrné roční koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny

Obrázek 57: Průměrné roční koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem

Obrázek 58: Zprůměrované koncentrace SO₂ na jednotlivých typech lokalit

5.2.2 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO₂

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 30 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO₂ na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v Tabulce 24. Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

Při rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 59), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (Obrázek 60) a poslední graf zobrazuje průmyslové lokality (Obrázek 60).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 62, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 63.

K překročení imisního limitu pro 24hodinové koncentrace SO₂ došlo v roce 2006 v lokalitě Kostomlaty pod Milešovkou (129,2 µg*m⁻³) a v roce 2007 v Litvínově (134 µg*m⁻³).

Z grafu na Obrázek 59 je patrný relativně velký rozptyl mezi jednotlivými venkovskými lokalitami s maximy v letech 2006 a 2007. Vyšší koncentrace byly měřeny rovněž v roce 2011. Důležitá je zde míra ovlivnění vlečkou z velkých zdrojů SO₂ v kraji – elektráren nebo ovlivnění malými zdroji využívajícími k vytápění nekvalitní paliva. Nejnížší koncentrace jsou měřeny v lokalitě Doksany – jediná lokalita, která měřila v posledních letech poměrně stabilně 4. nejvyšší 24hodinovou koncentraci pod 20 µg*m⁻³, naopak lokality Lom nebo Krupka měří v posledních letech zhruba trojnásobné koncentrace, v letech 2006 a 2007 až pětinasobné koncentrace.

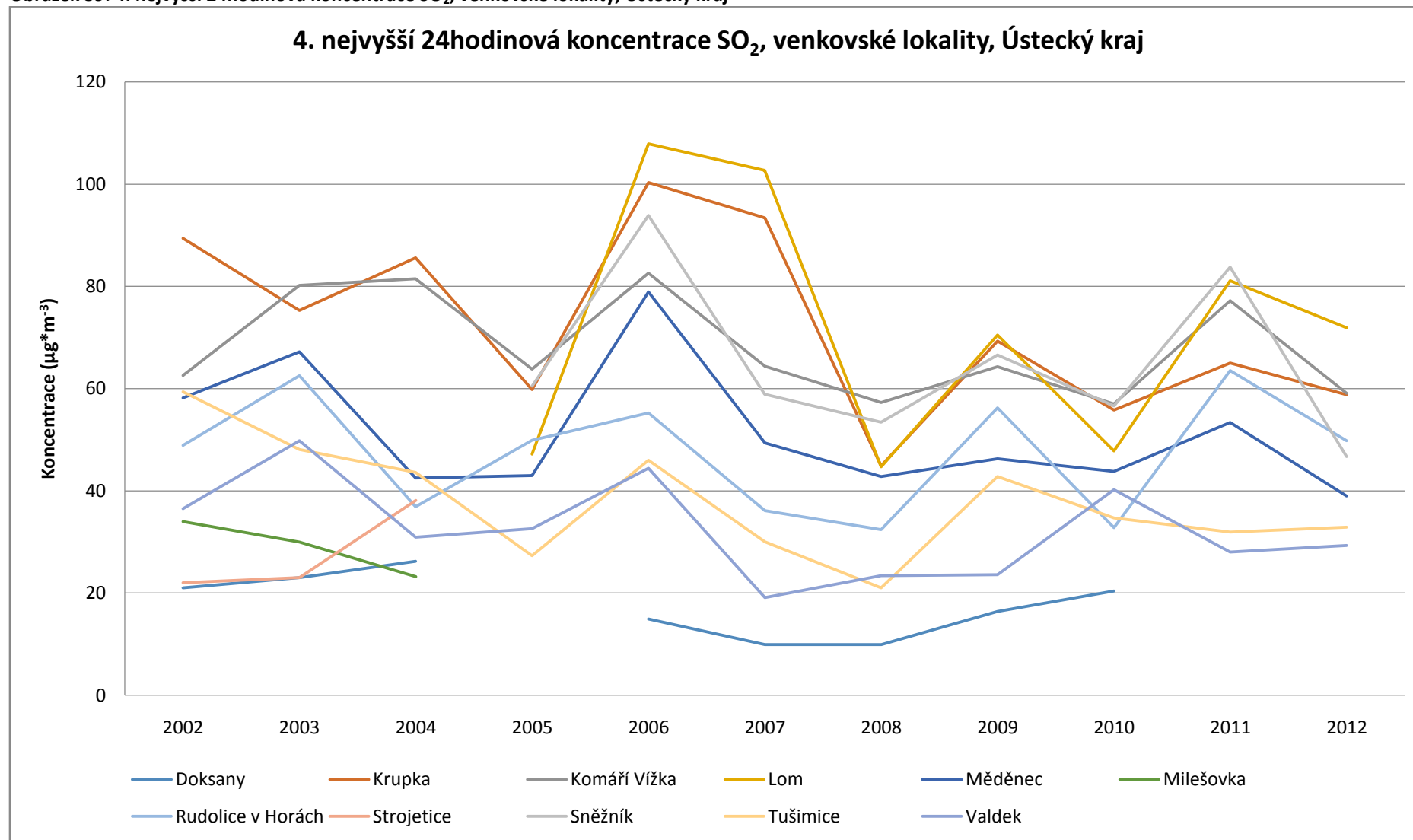
I v případě městských a předměstských lokalit dochází u některých lokalit k výrazným odchylkám od zbylých stanic (Litvínov – rok 2007). Koncentrace v Děčíně, Ústí nad Labem a Chomutově jsou v posledních letech vyrovnané, trochu vyšší koncentrace jsou měřeny v lokalitě Teplice (Obrázek 60).

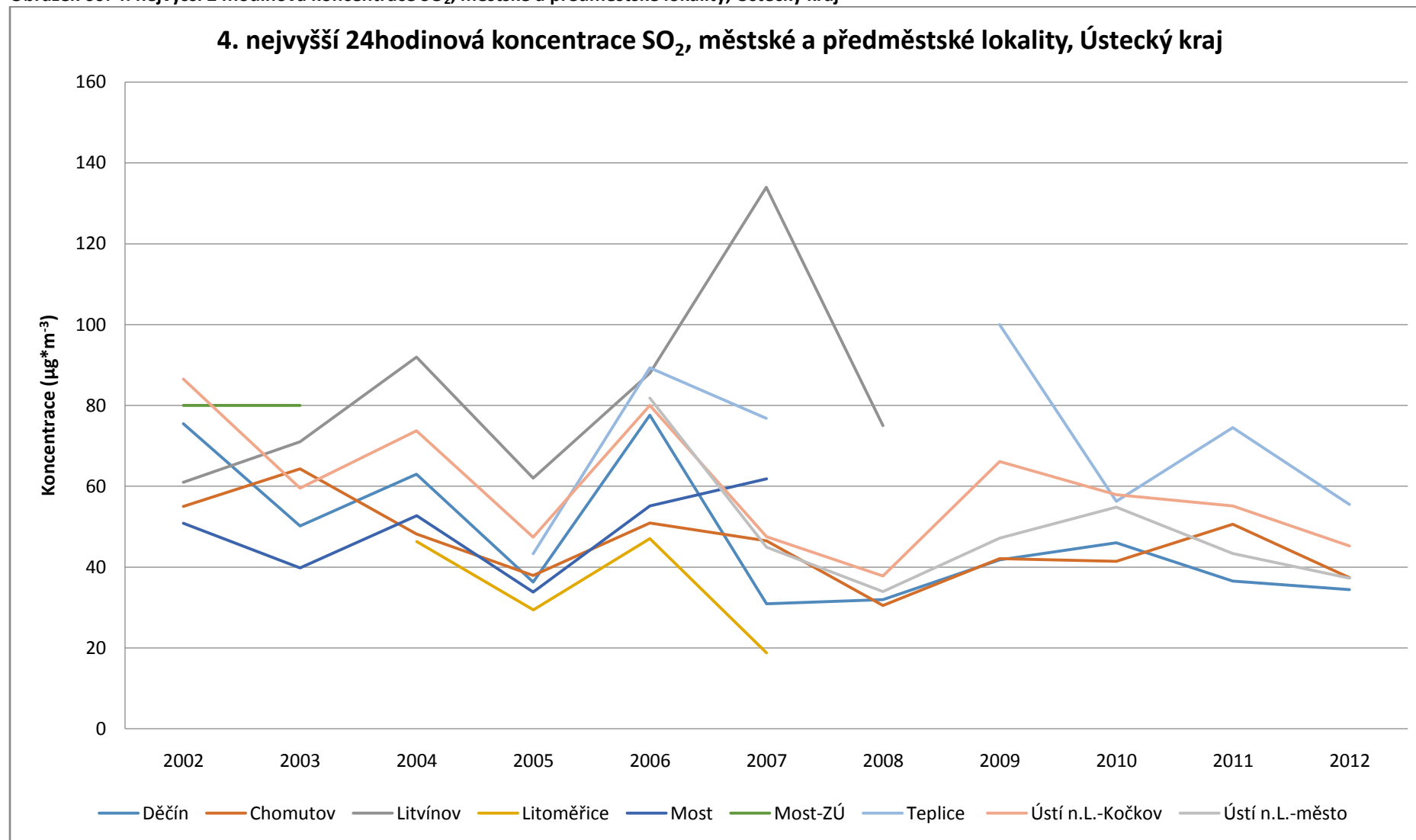
Mezi průmyslovými lokalitami jsou převážně stanice patřící společnosti ČEZ a.s., které měří koncentrace SO₂ v blízkosti svých elektráren. Z grafu na Obrázek 61 je patrný ostrý pík v roce 2006 u lokalit Kostomlaty pod Milešovkou a Horní Halže. Od té doby již však lokality měří obdobné koncentrace.

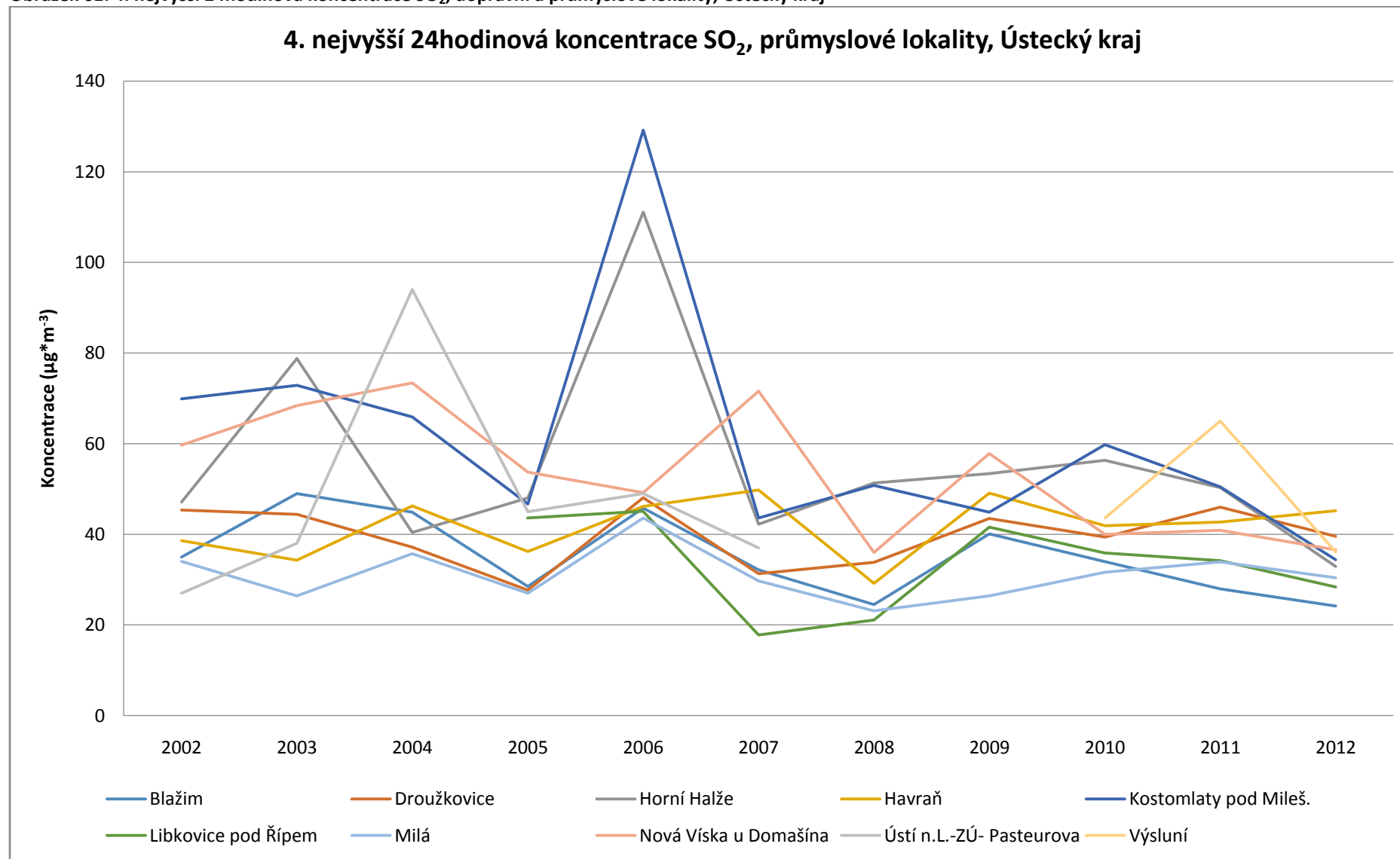
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Proto je možné vidět podobné trendy i koncentrace v rámci téměř všech okresů s výjimkou okresu Litoměřice, kde hraje velmi důležitou roli typ lokality. Nejnížší koncentrace se logicky vyskytují v okrese Louny a dále pak v okrese Litoměřice (Obrázek 62 a Obrázek 63).

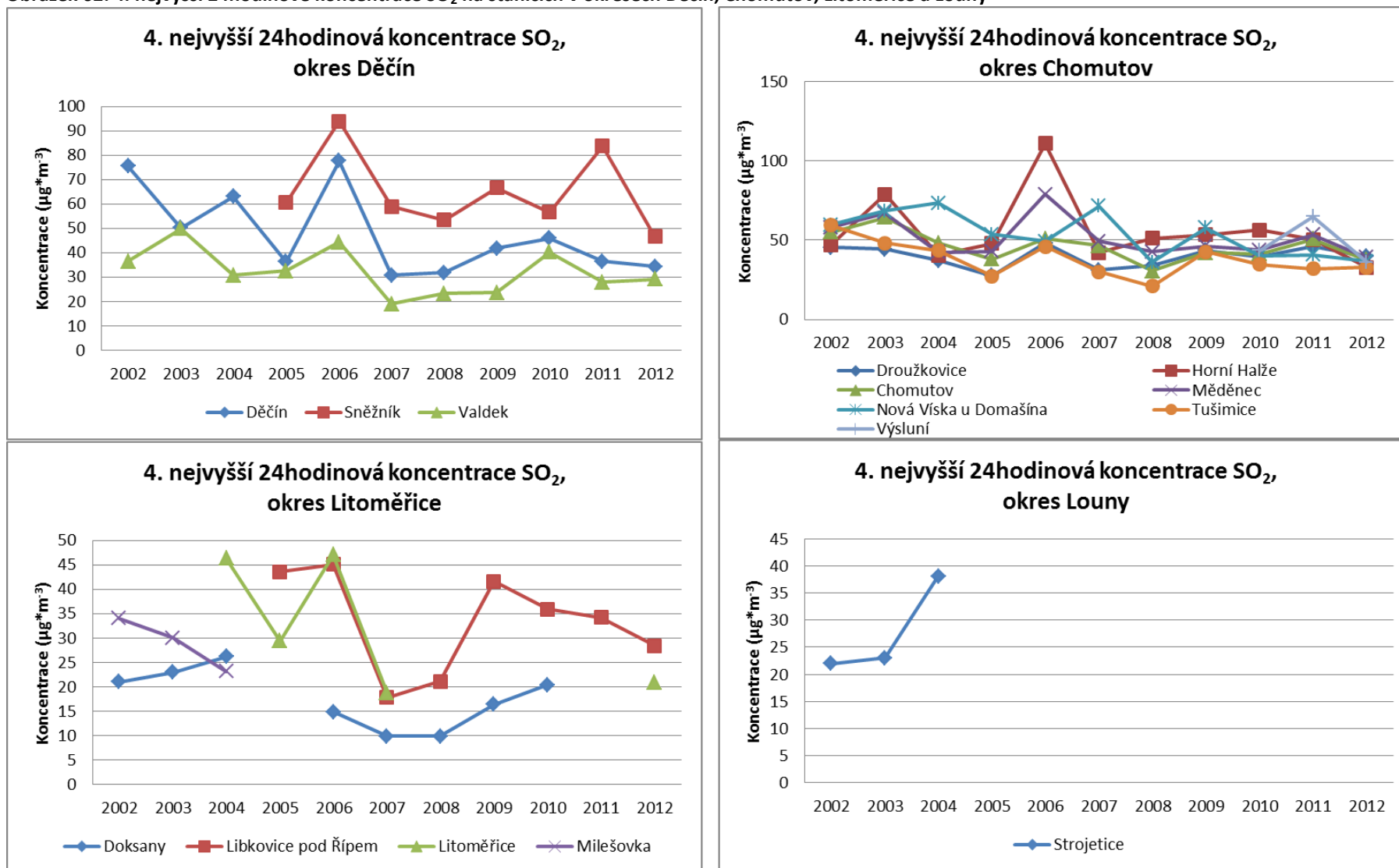
Tabulka 24: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO₂ na stanicích Ústeckého kraje

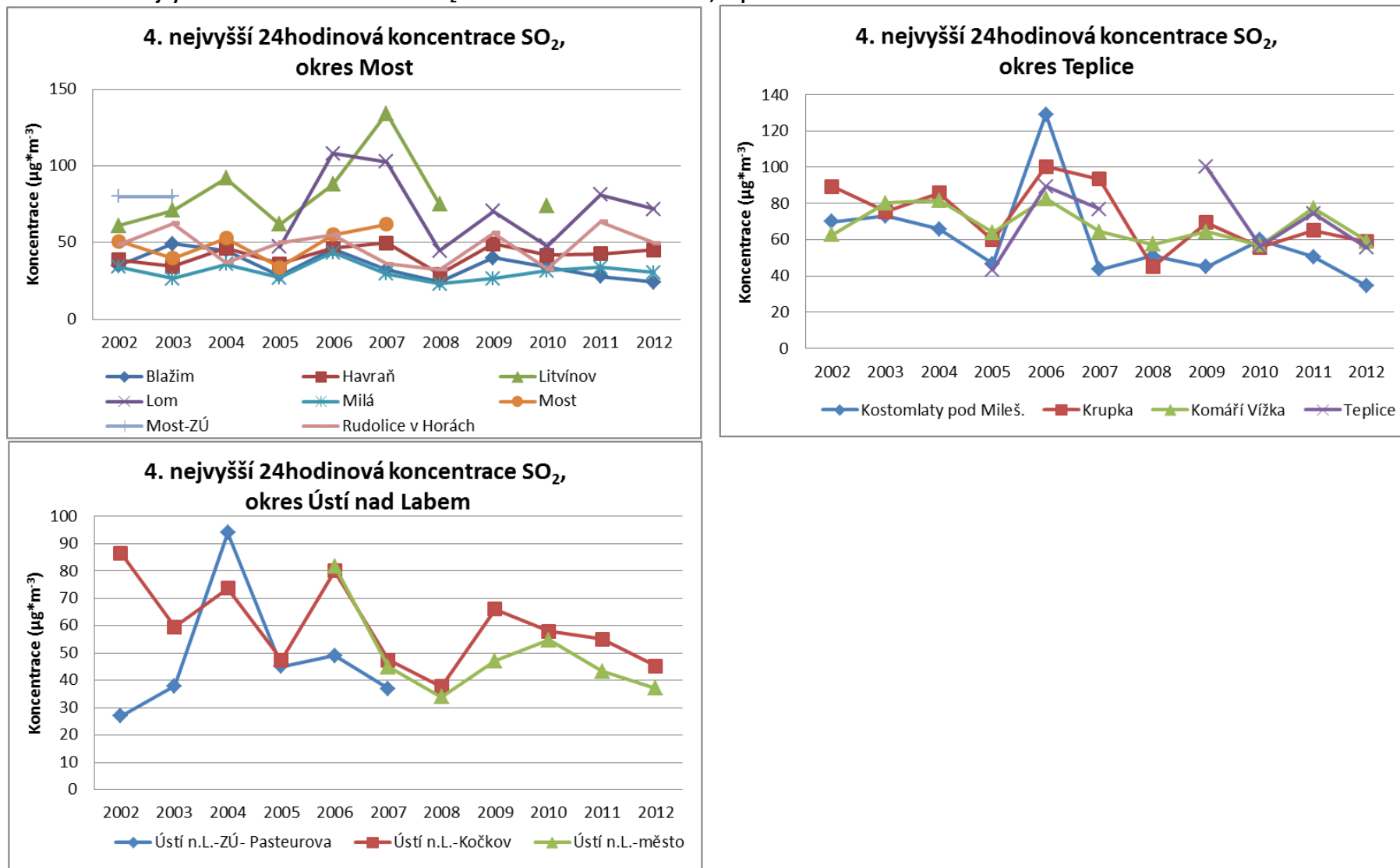
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blažim	I/R/A	35	49	44,9	28,5	45,8	32,2	24,5	40,1	34	28	24,2
Děčín	B/U/R	75,5	50,2	63	36,3	77,6	30,9	31,9	41,8	46	36,5	34,4
Doksany	B/R/NA-NCI	21	23	26,2		14,9	9,9	9,9	16,4	20,4		
Droužkovice	I/R/A	45,4	44,4	37,2	27,7	48,1	31,3	33,8	43,5	39,4	46	39,6
Horní Halže	I/R/N	47,1	78,8	40,4	48	111,1	42,2	51,3	53,4	56,3	50,3	32,9
Havraň	I/R/A	38,6	34,3	46,3	36,2	46,2	49,8	29,2	49,1	41,9	42,7	45,2
Chomutov	B/U/R	55	64,3	48,2	37,9	50,9	46,5	30,5	42,1	41,4	50,6	37,4
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A	69,9	72,9	65,9	46,7	129,2	43,6	50,8	44,9	59,8	50,5	34,4
Krupka	B/R/N-NCI	89,4	75,3	85,6	59,8	100,3	93,4	44,9	69,3	55,8	65	58,8
Komáří Vížka	B/R/N-REG	62,6	80,2	81,5	63,8	82,6	64,4	57,3	64,3	57	77,2	59,1
Litvínov	B/U/R	61	71	92	62	88	134	75		74		
Lom	B/R/IN-NCI				47,2	107,9	102,7	44,7	70,5	47,8	81,1	71,9
Libkovic pod Řípem	I/R/A				43,6	45,1	17,8	21,1	41,6	35,9	34,2	28,4
Litoměřice	B/U/R			46,3	29,4	47	18,8					20,8
Měděnec	B/R/ANI-NCI	58,2	67,2	42,5	43	78,9	49,4	42,8	46,3	43,8	53,4	39
Milešovka	B/R/N-REG	34	30	23,2								
Milá	I/R/A	34	26,4	35,7	27	43,6	29,7	23,1	26,4	31,6	33,9	30,4
Most	B/U/R	50,8	39,8	52,7	33,8	55,1	61,8					
Most-ZÚ	B/U/R	80	80									
Nová Víska u Domašína	I/R/N	59,7	68,4	73,4	53,7	49,2	71,6	36	57,8	40	40,9	36,6
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	48,9	62,5	36,9	49,9	55,2	36,1	32,4	56,2	32,8	63,5	49,8
Strojetice	B/R/AN-NCI	22	23	38,1								
Sněžník	B/R/N-REG				60,5	93,9	58,9	53,4	66,6	56,6	83,8	46,7
Teplice	B/U/R				43,3	89,3	76,8		100	56,3	74,5	55,5
Tušimice	B/R/IA-NCI	59,4	48,1	43,6	27,3	46	30	21	42,8	34,7	31,9	32,9
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	27	38	94	45	49	37					
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	86,5	59,5	73,7	47,4	80	47,5	37,8	66,1	57,9	55,1	45,2
Ústí n.L.-město	B/U/RC					81,8	44,9	33,9	47,1	54,8	43,3	37,2
Valdek	B/R/AN-NCI	36,5	49,8	30,9	32,6	44,4	19,1	23,4	23,6	40,2	28	29,3
Výsluní	I/R/N									43,6	65	36,1

Obrázek 59: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 60: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO₂, městské a předměstské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 61: 4. nejvyšší 24hodinová koncentrace SO₂, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 62: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny

Obrazek 63: 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem

5.2.3 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 24 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje – hodinové hodnoty měří pouze stanice v automatickém režimu. 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO₂ na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v Tabulka 25. Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 64: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (Obrázek 65: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj) a poslední graf zobrazuje průmyslové lokality (Obrázek 66: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, průmyslové lokality, Ústecký kraj).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 67: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny, Ústecký kraj. Okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 68: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem, Ústecký kraj.

K překročení imisního limitu pro hodinové koncentrace SO₂ na žádné stanici nedošlo. Nejvyšší hodinové koncentrace byly naměřeny v roce 2007 v lokalitách Teplice (298 µg*m⁻³) a Lom (275,9 µg*m⁻³).

Z grafu na Obrázek 64: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj jsou patrná maxima v letech 2007 a 2011. Nejnížší koncentrace jsou měřeny dlouhodobě v lokalitách Valdek a Tušimice, nejvyšší hodinové koncentrace pak měří především lokality Komáří Vízka nebo Lom.

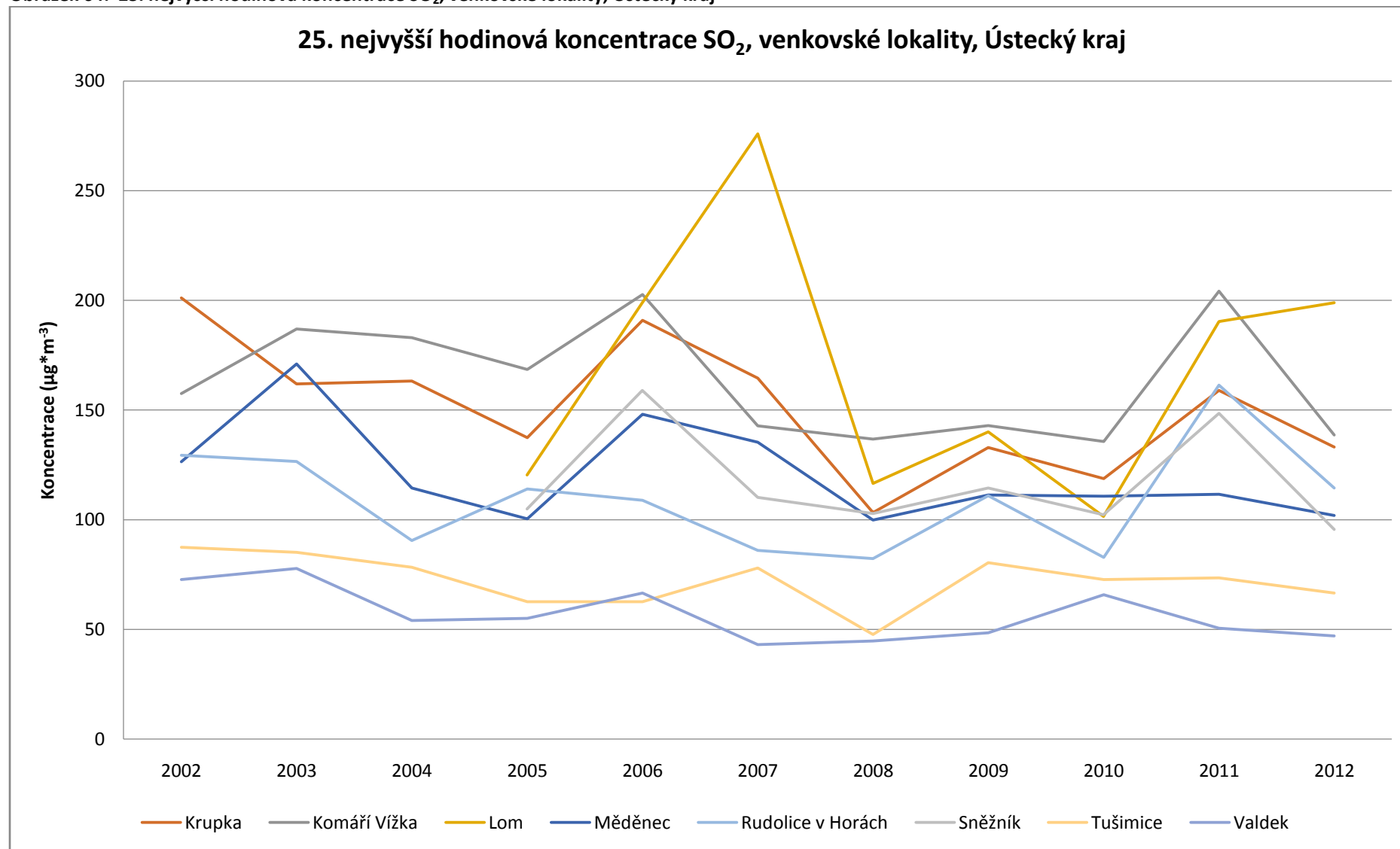
I v případě městských a předměstských lokalit dochází u některých lokalit k výrazným odchylkám od zbylých stanic (Teplice – rok 2006 a 2007). Ostatní lokality měří ve všech případech koncentrace nižší než ½ hodnoty imisního limitu (Obrázek 65: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, městské a předměstské pozadové lokality, Ústecký kraj).

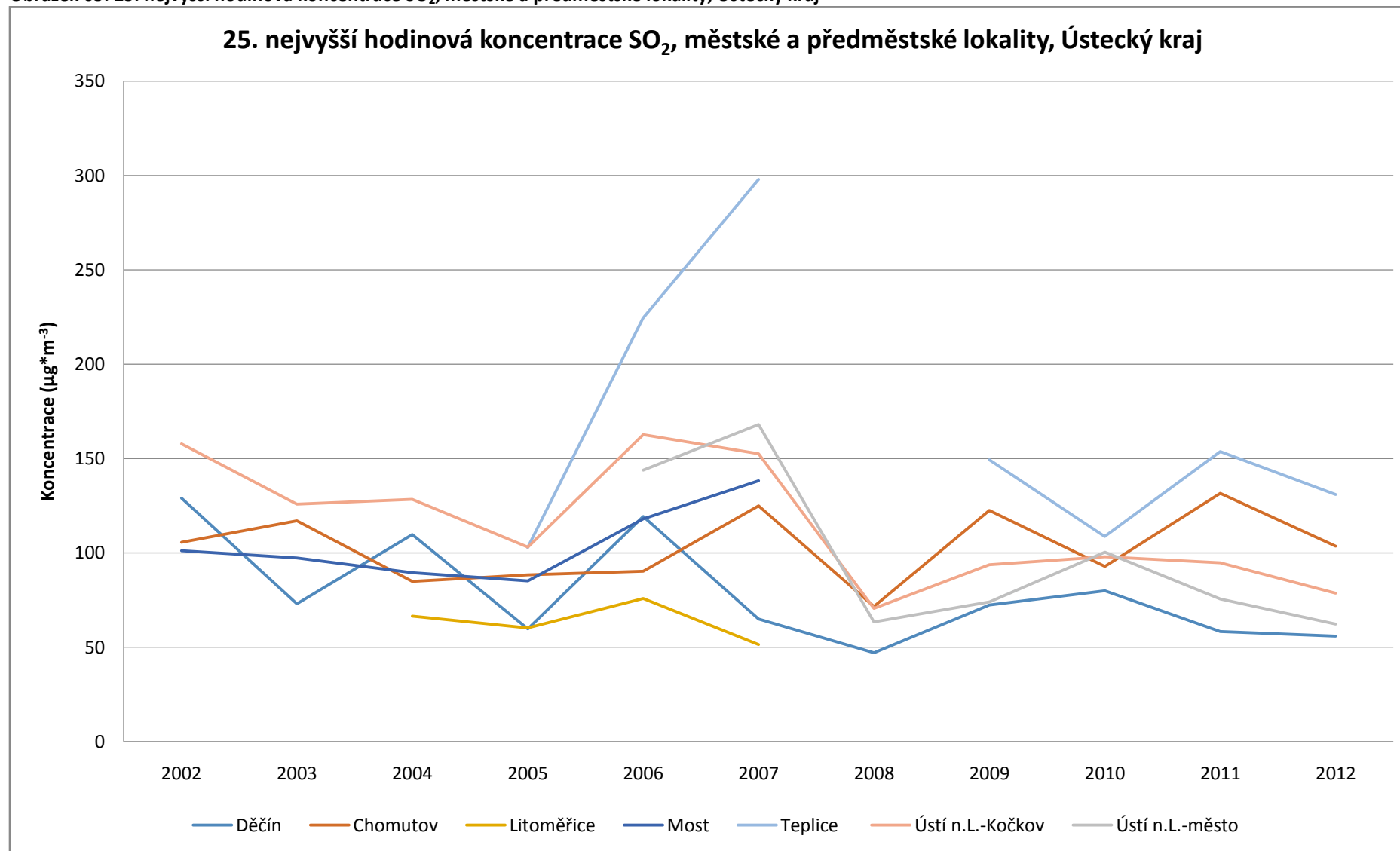
Mezi průmyslovými lokalitami jsou převážně stanice patřící společnosti ČEZ a.s., které měří koncentrace SO₂ v blízkosti svých elektráren. Z grafu na Obrázek 66: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, průmyslové lokality, Ústecký kraj jsou patrné vyšší koncentrace především v letech 2006 a 2007.

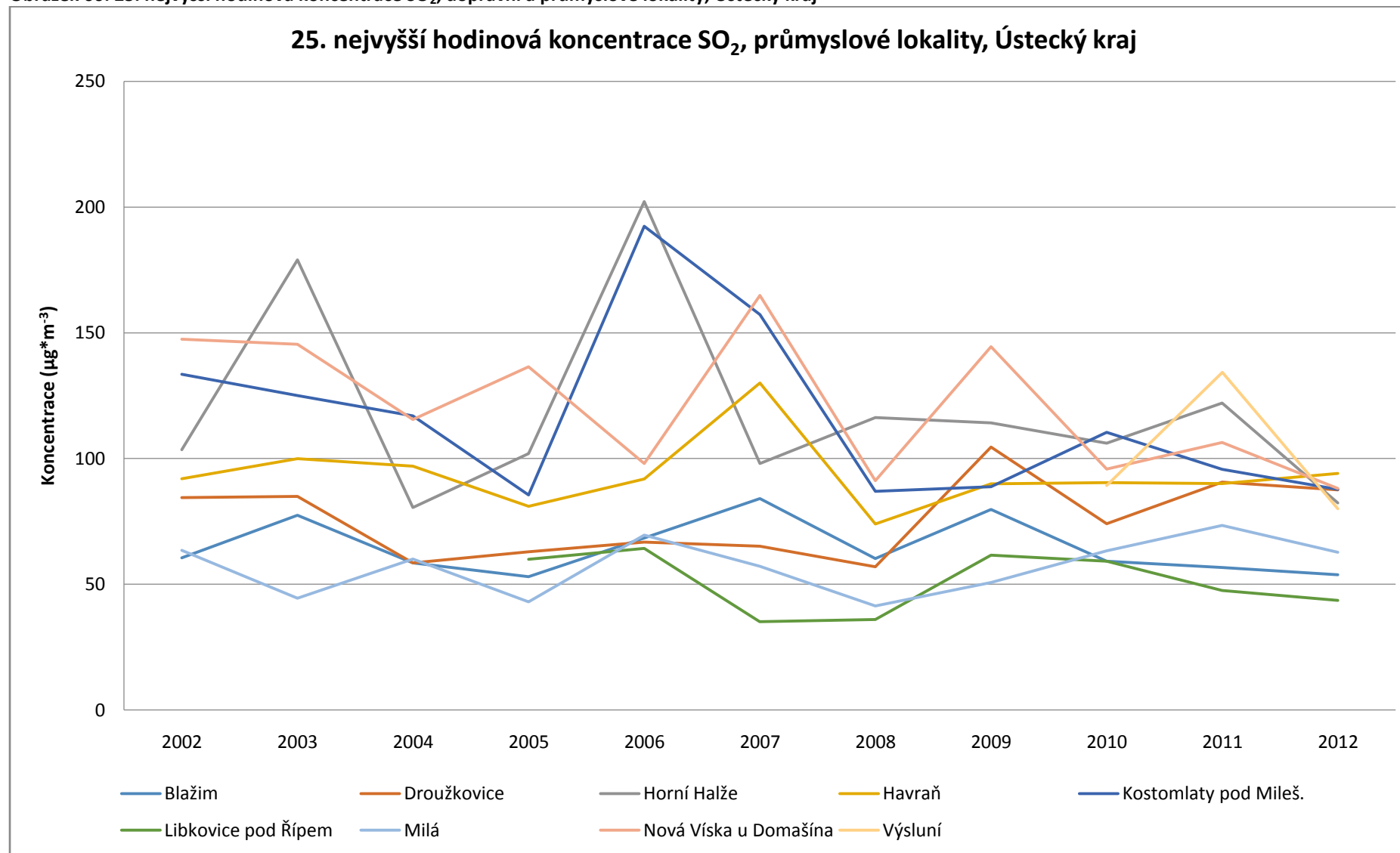
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. V okrese Louny chybí automatická stanice pro sledování hodinových koncentrací SO₂ (Obrázek 67 a Obrázek 68).

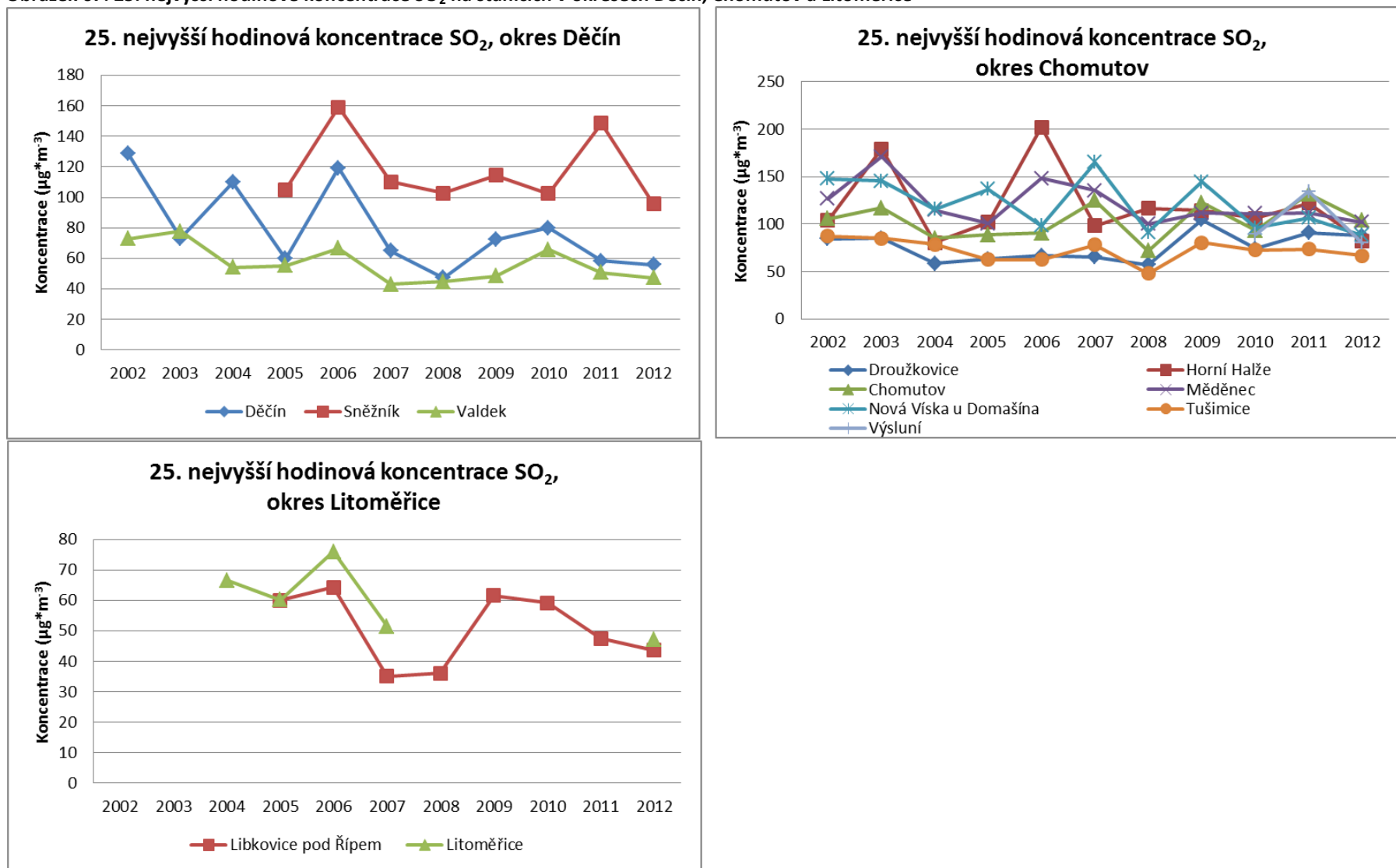
Tabulka 25: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO₂ na stanicích Ústeckého kraje

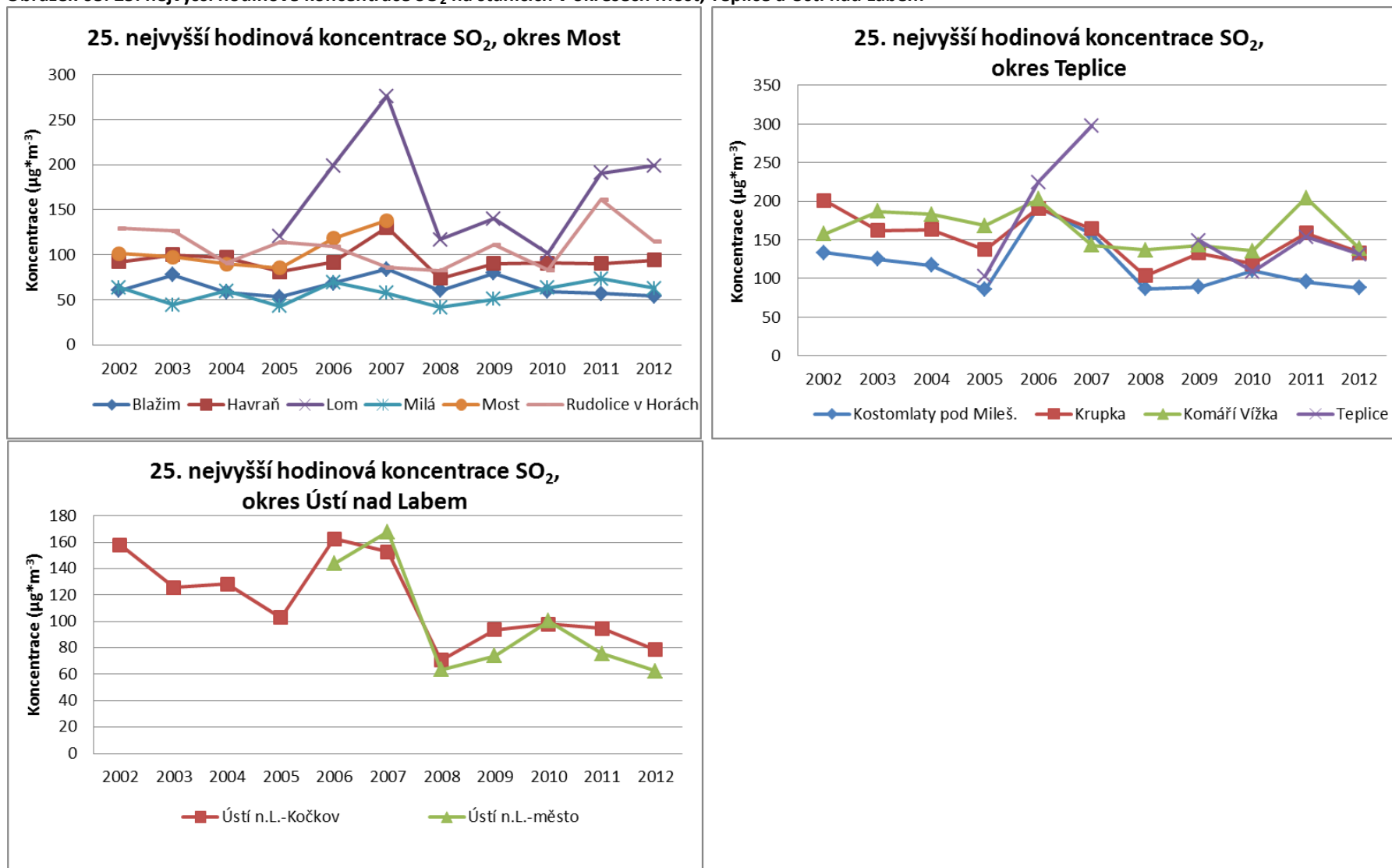
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blažim	I/R/A	60,5	77,5	58,5	53	68,4	84,1	60,2	79,8	59,2	56,7	53,8
Děčín	B/U/R	129	73	109,7	59,7	119,3	65	47,1	72,4	79,9	58,3	55,9
Droužkovice	I/R/A	84,5	85	58,5	63	66,8	65,2	57	104,6	74,1	90,7	87,6
Horní Halže	I/R/N	103,5	179	80,5	102	202,2	98	116,3	114,2	106,1	122,1	82,3
Havraň	I/R/A	92	100	97	81	91,9	130,1	74	90	90,5	90,1	94,1
Chomutov	B/U/R	105,6	117	84,9	88,4	90,3	124,9	71,6	122,5	92,9	131,6	103,6
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A	133,5	125	117	85,5	192,4	157,3	86,9	88,8	110,4	95,7	87,7
Krupka	B/R/N-NCI	201,1	161,9	163,2	137,4	190,9	164,6	103,3	132,9	118,8	159	133,2
Komáří Vížka	B/R/N-REG	157,5	187	183	168,5	202,7	142,8	136,8	142,9	135,7	204,2	138,7
Lom	B/R/IN-NCI				120,4	198,9	275,9	116,6	140,1	101,5	190,4	198,9
Libkovic pod Řípem	I/R/A				60	64,3	35,1	36	61,6	59,2	47,5	43,6
Litoměřice	B/U/R			66,6	60,2	75,9	51,4					47,1
Měděnec	B/R/ANI-NCI	126,5	171	114,5	100,4	148,1	135,3	99,9	111,3	110,8	111,6	102
Milá	I/R/A	63,5	44,5	60	43	69,6	57,2	41,4	50,7	63,3	73,4	62,7
Most	B/U/R	101,2	97,3	89,5	85,2	118	138,2					
Nová Víska u Domašína	I/R/N	147,5	145,5	115,5	136,5	98	164,9	91,2	144,5	95,8	106,4	88,1
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	129,4	126,6	90,5	114	108,9	86	82,3	111	82,8	161,4	114,5
Sněžník	B/R/N-REG				104,9	159	110,2	102,8	114,5	102,3	148,6	95,6
Teplice	B/U/R				102,8	224,5	298		149,4	108,7	153,7	131
Tušimice	B/R/IA-NCI	87,4	85,1	78,3	62,6	62,6	78	47,7	80,4	72,7	73,5	66,6
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	157,9	125,8	128,4	103,1	162,7	152,6	70,6	93,7	98	94,8	78,6
Ústí n.L.-město	B/U/RC					143,8	168	63,4	74	100,4	75,6	62,3
Valdek	B/R/AN-NCI	72,8	77,8	54,1	55,1	66,6	43,1	44,7	48,5	65,8	50,6	47,1
Výsluní	I/R/N									89,2	134,3	80

Obrázek 64: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 65: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, městské a předměstské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 66: 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO₂, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 67: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov a Litoměřice

Obrázek 68: 25. nejvyšší hodinové koncentrace SO₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem

5.2.4 Zdravotní rizika

Absorpce oxidu siřičitého na povrchu nosních sliznic a sliznic horních cest dýchacích je důsledkem jeho rozpustnosti ve vodném prostředí. Tato absorpce závisí na koncentraci: v nosní dutině dochází k 85% - 99% absorpci SO_2 . Pouze minimální množství oxidu siřičitého pronikne až do dolních cest dýchacích. Z dýchacích cest se oxid siřičitý dostává do krve. Vylučování oxidu siřičitého se děje hlavně močí.

Při porovnávání údajů z různých měst několika zemí bylo zjištěno kolísání mortality v důsledku všech možných příčin a zvláště v důsledku kardiorespiračních chorob. Lze sice říci, že existují rozlišitelné účinky dlouhodobé expozice vůči komplexní směsi typu suspendované částice – oxid siřičitý při relativně nízkých ročních koncentracích, avšak převládá názor, že na základě vztahů tohoto typu nelze spolehlivě stanovit nejnižší koncentrace, při kterých lze pozorovat účinky na zdraví.

Při využívání údajů o nejnižších úrovních s pozorovanými účinky je nutno použít určitý bezpečnostní (ochranný) faktor pro ochranu zvláště citlivých astmatických pacientů. V souvislosti se stanovením nejnižší koncentrace spojené s pozorovatelnými účinky z hlediska ochrany zdraví na hodnotu $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (po dobu 1 hodiny) se zdá přiměřené k ochraně zdraví použít koncentraci až do $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro trvalou nejméně celoroční zátěž.

5.3 Oxid dusičitý

Expozice zvýšeným koncentracím oxidu dusičitého ovlivňuje plicní funkce a způsobuje snížení imunity. Více než 90 % z celkových oxidů dusíku ve venkovním ovzduší je emitováno ve formě NO. Oxid dusičitý vzniká relativně rychle reakcí NO s přízemním ozonem nebo s radikály typu HO_2 , popř. RO_2 . Řadou chemických reakcí se část NO_x přemění na $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$, které jsou z atmosféry odstraňovány suchou a mokrou atmosférickou depozicí. Pozornost je věnována NO_2 z důvodu jeho negativního vlivu na lidské zdraví. Hraje také klíčovou roli při tvorbě fotochemických oxidantů.

V Evropě vznikají emisí oxidů dusíku (NO_x) převážně z antropogenních spalovacích procesů, kde NO vzniká reakcí mezi dusíkem a kyslíkem ve spalovaném vzduchu a částečně i oxidací dusíku z paliva. Hlavní antropogenní zdroje představuje především silniční doprava (významný podíl má ovšem i doprava letecká a vodní) a dále spalovací procesy ve stacionárních zdrojích.

K překročení ročního imisního limitu NO_2 dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Lze předpokládat, že k překročení imisních limitů může docházet i na dalších dopravně exponovaných místech, kde není prováděno měření.

5.3.1 Průměrná roční koncentrace NO_2

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 33 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. Průměrné roční koncentrace NO_2 na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadřové lokality (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) a poslední graf zobrazuje průmyslové a dopravní lokality (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**.

Imisní limit pro průměrnou roční koncentraci NO_2 byl překročen na dopravních lokalitách Děčín ZÚ (v roce 2005, 2006 a 2009 – vždy když byl naměřen roční průměr) a Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) v letech 2006 - 2010.

Z grafu na Obrázek 69 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** je patrné, že koncentrace na venkovských lokalitách jsou všude přibližně stejné, vyšší koncentrace jsou měřeny pouze v lokalitě Doksany. Lokalita Doksany může být částečně ovlivněna emisemi z dopravy – dálnice je vzdálena vzdušnou čarou cca 1km. Nízké měřené koncentrace vychází ze slabého ovlivnění dopravou v těchto lokalitách. V posledních letech se koncentrace pohybují mezi 10 a 15 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Městské a předměstské lokality mají rovněž poměrně vyrovnaný trend, avšak měřené koncentrace jsou vyšší – pohybují se v intervalu od 15 do 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Nejnížší hodnoty měří předměstská lokalita Ústí n.L. – Kočkov, která je nejméně zatížena dopravou. Nejvyšší koncentrace pak Ústí n.L. – město (Obrázek 70). Stanice ZÚ Litvínov a Most ZÚ vykazovaly poměrně dramatický pokles pod hodnoty měřené na venkovských lokalitách bez ovlivnění dopravou (např. Rudolice v Horách atp.). Jde s největší pravděpodobností o chybu metody, která doposud zůstala v databázi – podobně se chovaly např. i stanice ZÚ v centru Brna, která ač ovlivněny dopravou, měřily nižší koncentrace než regionální pozadřová lokalita bez ovlivnění zdroji.

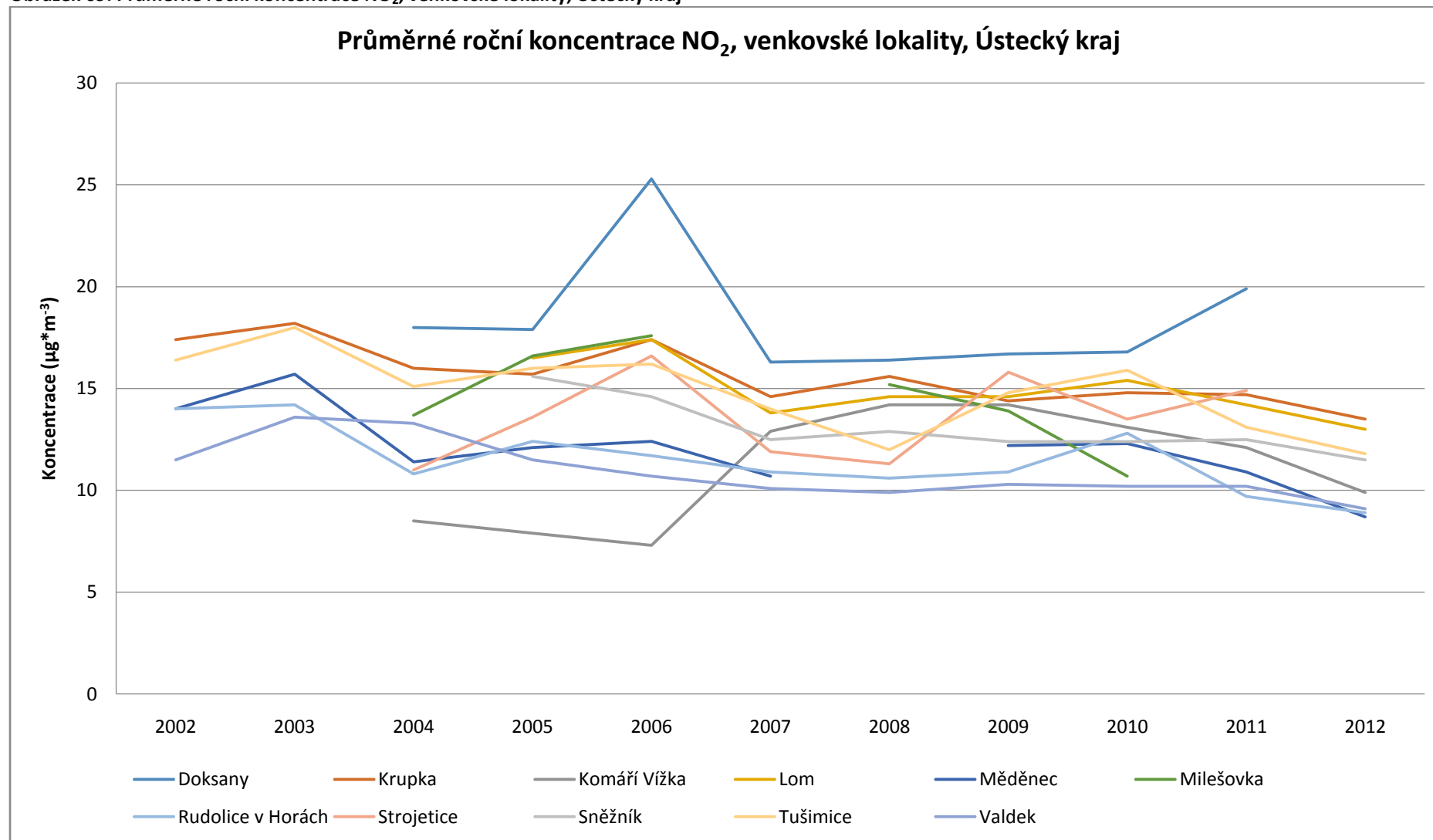
Mezi průmyslovými a dopravními lokalitami je v případě NO_2 velmi velký rozdíl – zatímco průmyslové lokality (převážně venkovského charakteru) měří koncentrace vyrovnaně cca do 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, dopravní lokality se pohybují v okolí imisního limitu, přičemž ten většinou překračují (Obrázek 71). Přestože jsou hlavním zdrojem NO_x v Ústeckém kraji zvláště velké a velké zdroje, k největšímu ovlivnění z hlediska zdraví lidí může dojít především v dopravou nejzatíženějších lokalitách – emise z dopravy jsou mnohem hůř rozptýlovány.

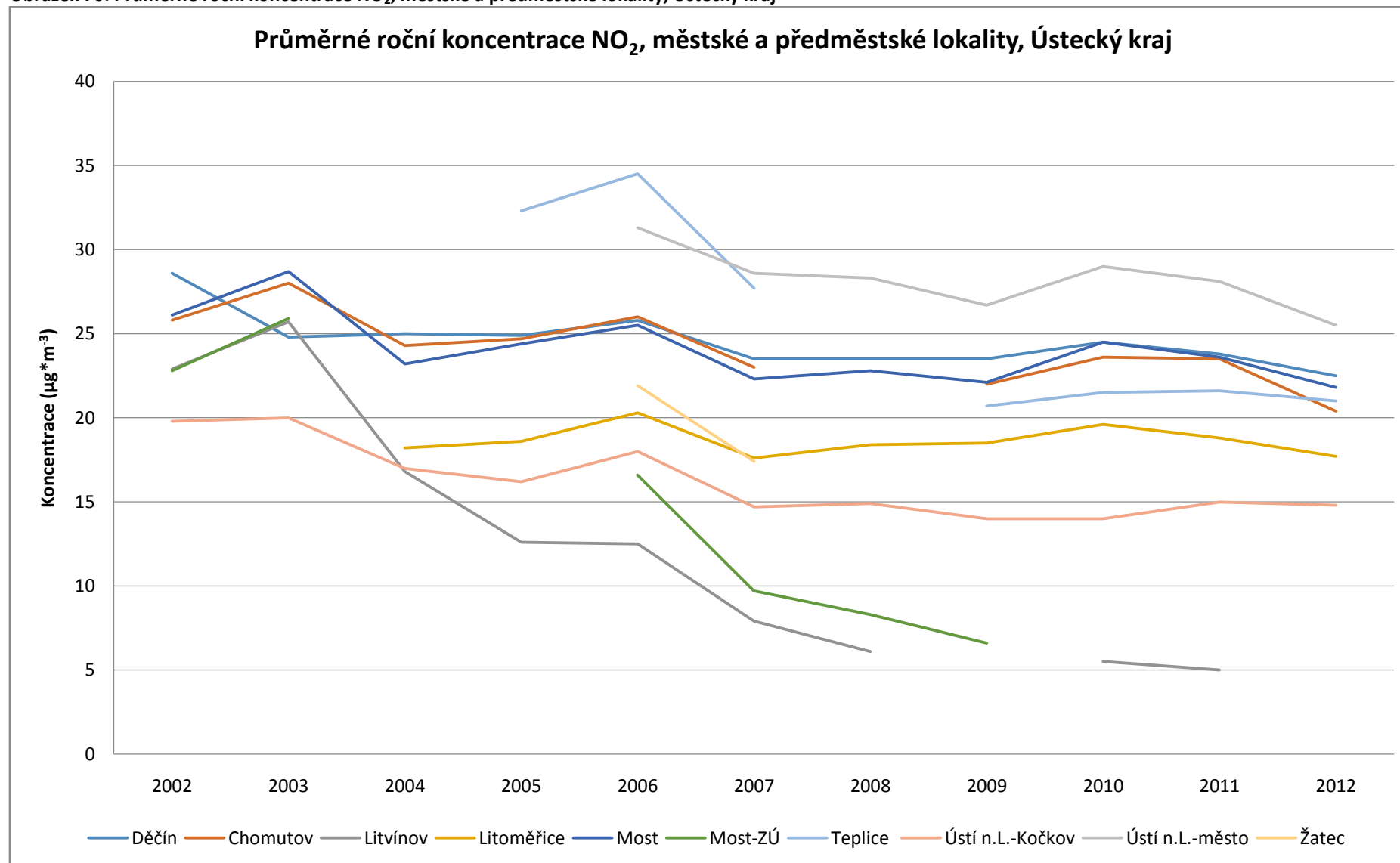
Prostým zprůměrováním koncentrací jednotlivých typů lokalit byl připraven graf na Obrázek 74. Z něj je patrné, že venkovské a průmyslové lokality měří takřka totožné koncentrace. Městské lokality mají obdobný trend při vyšších koncentracích. Dopravní lokality reprezentuje pouze Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot), která je koncentračně zhruba na dvojnásobku městských lokalit.

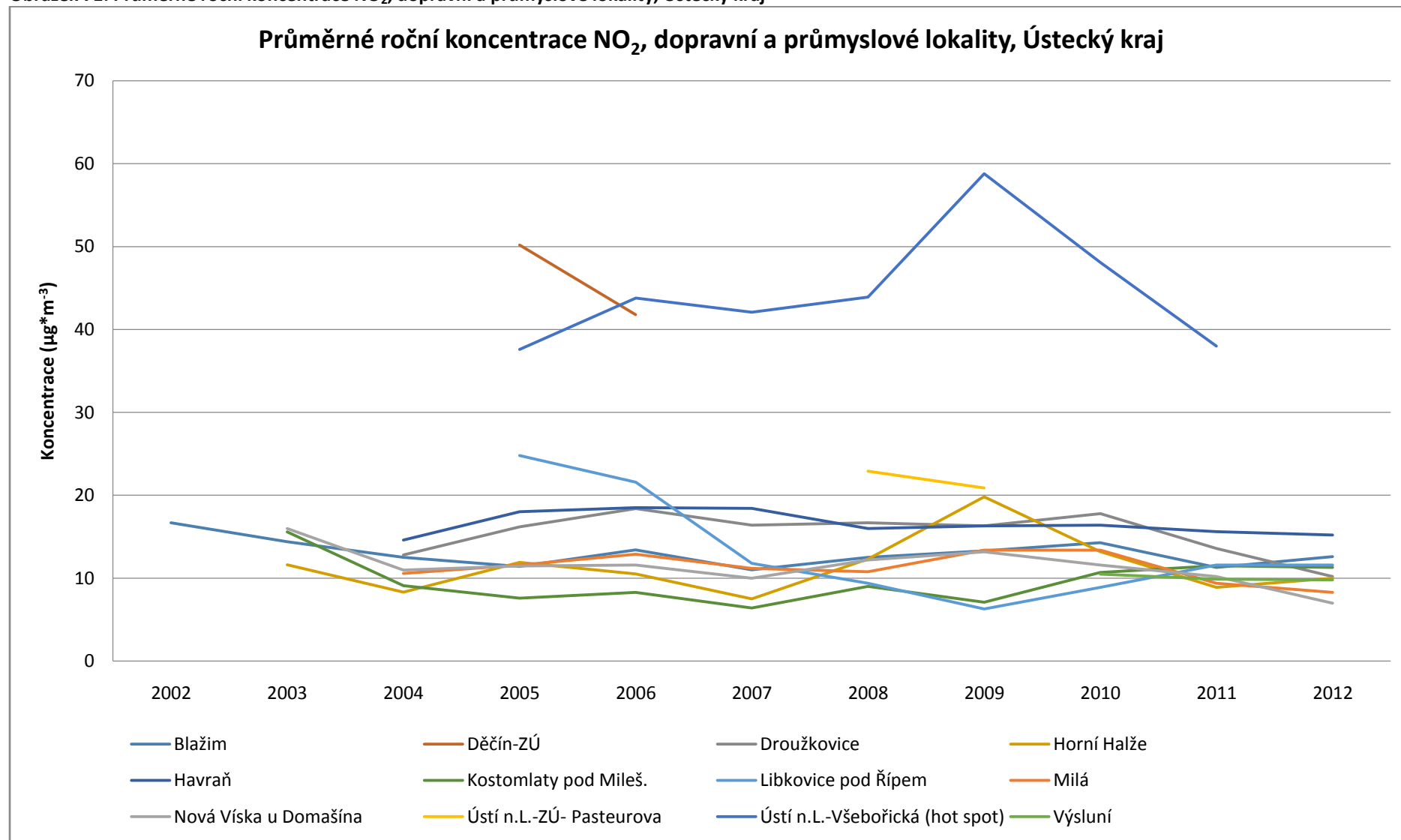
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Koncentrace více ovlivňuje charakter lokality a především její zatíženost dopravou.

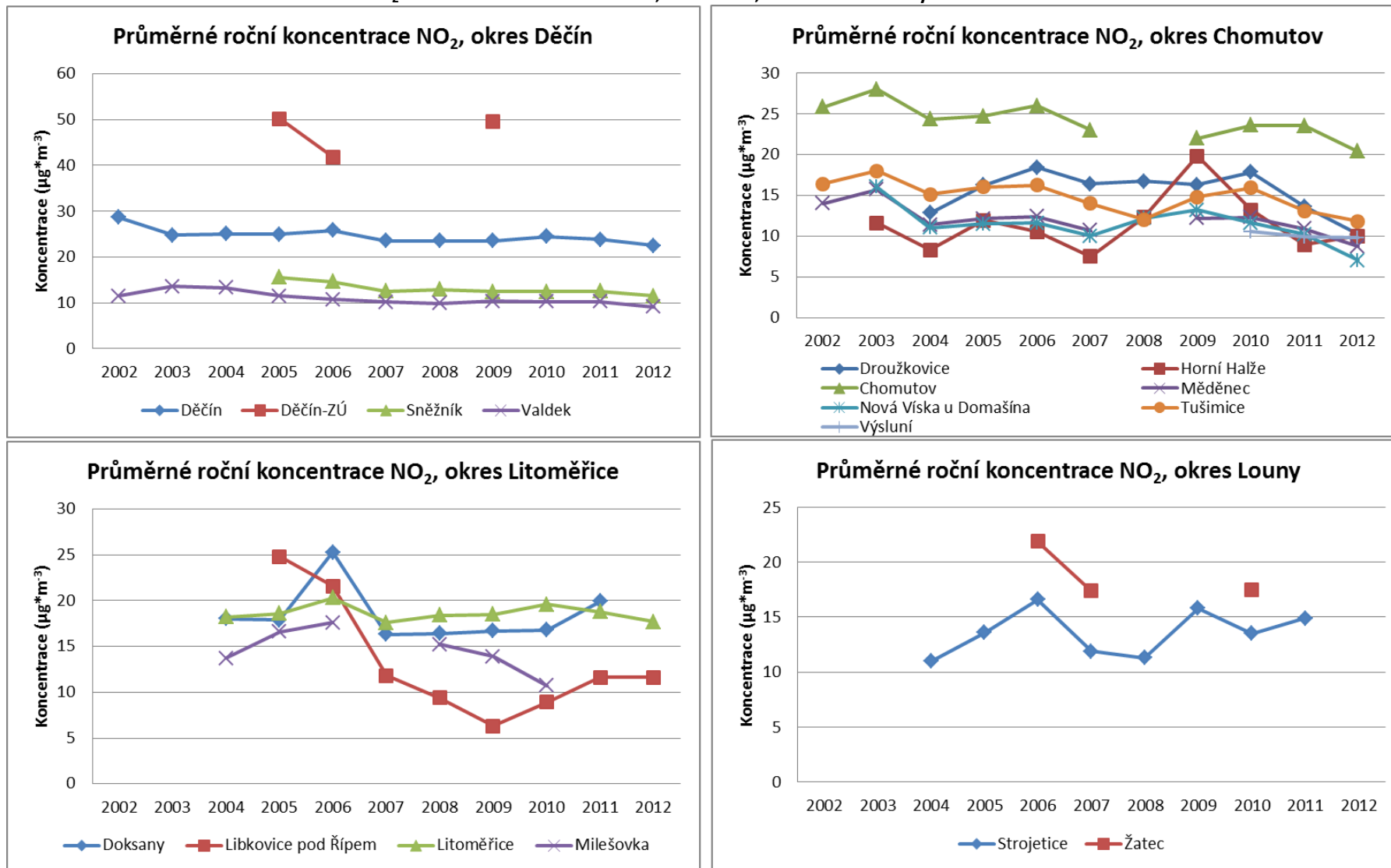
Tabulka 26: Průměrné roční koncentrace NO₂ na stanicích Ústeckého kraje

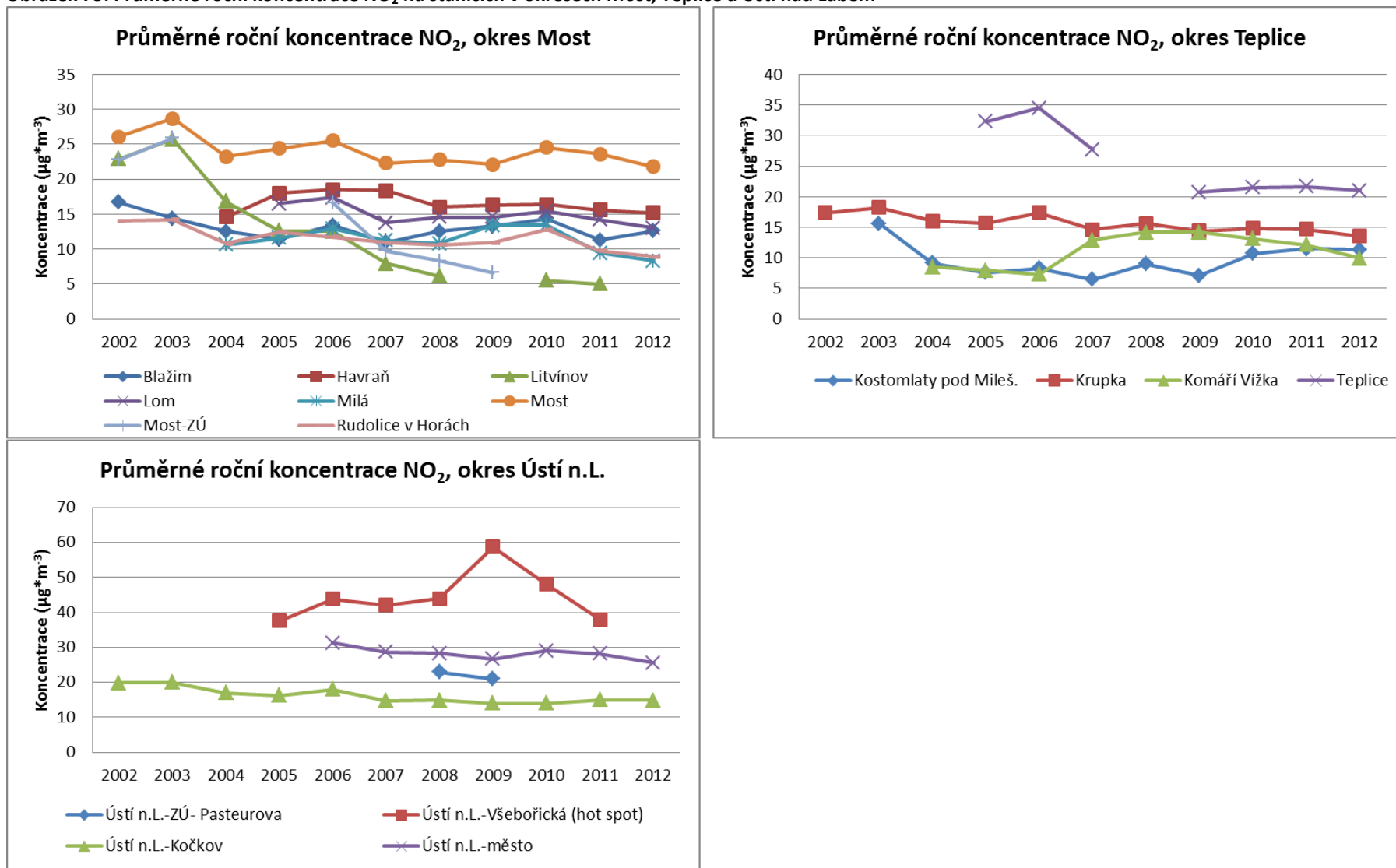
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blažim	I/R/A	16,7	14,4	12,5	11,4	13,4	11	12,5	13,3	14,3	11,3	12,6
Děčín	B/U/R	28,6	24,8	25	24,9	25,8	23,5	23,5	23,5	24,5	23,8	22,5
Děčín-ZÚ	T/U/RC				50,2	41,8			49,5			
Doksany	B/R/NA-NCI			18	17,9	25,3	16,3	16,4	16,7	16,8	19,9	
Droužkovice	I/R/A			12,8	16,2	18,4	16,4	16,7	16,3	17,8	13,6	10,2
Horní Halže	I/R/N		11,6	8,3	11,9	10,5	7,5	12,3	19,8	13,2	8,9	10
Havraň	I/R/A			14,6	18	18,5	18,4	16	16,3	16,4	15,6	15,2
Chomutov	B/U/R	25,8	28	24,3	24,7	26	23		22	23,6	23,5	20,4
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A		15,6	9,1	7,6	8,3	6,4	9	7,1	10,7	11,5	11,3
Krupka	B/R/N-NCI	17,4	18,2	16	15,7	17,4	14,6	15,6	14,4	14,8	14,7	13,5
Komáří Vízka	B/R/N-REG			8,5	7,9	7,3	12,9	14,2	14,2	13,1	12,1	9,9
Litvínov	B/U/R	22,9	25,7	16,8	12,6	12,5	7,9	6,1		5,5	5	
Lom	B/R/IN-NCI				16,5	17,4	13,8	14,6	14,6	15,4	14,2	13
Libkovic pod Řípem	I/R/A				24,8	21,6	11,8	9,4	6,3	8,9	11,6	11,6
Litoměřice	B/U/R			18,2	18,6	20,3	17,6	18,4	18,5	19,6	18,8	17,7
Měděnec	B/R/ANI-NCI	14	15,7	11,4	12,1	12,4	10,7		12,2	12,3	10,9	8,7
Milešovka	B/R/N-REG			13,7	16,6	17,6		15,2	13,9	10,7		
Milá	I/R/A			10,6	11,6	12,9	11,2	10,8	13,4	13,4	9,4	8,3
Most	B/U/R	26,1	28,7	23,2	24,4	25,5	22,3	22,8	22,1	24,5	23,6	21,8
Most-ZÚ	B/U/R	22,8	25,9			16,6	9,7	8,3	6,6			
Nová Víska u Domašína	I/R/N		16	11	11,5	11,6	10	12,2	13,2	11,6	10,2	7
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	14	14,2	10,8	12,4	11,7	10,9	10,6	10,9	12,8	9,7	8,9
Strojetice	B/R/AN-NCI			11	13,6	16,6	11,9	11,3	15,8	13,5	14,9	
Sněžník	B/R/N-REG				15,6	14,6	12,5	12,9	12,4	12,4	12,5	11,5
Teplice	B/U/R				32,3	34,5	27,7		20,7	21,5	21,6	21
Tušimice	B/R/IA-NCI	16,4	18	15,1	16	16,2	14	12	14,8	15,9	13,1	11,8
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI							22,9	20,9			
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC				37,6	43,8	42,1	43,9	58,8	48,1	38	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	19,8	20	17	16,2	18	14,7	14,9	14	14	15	14,8
Ústí n.L.-město	B/U/RC					31,3	28,6	28,3	26,7	29	28,1	25,5
Valdek	B/R/AN-NCI	11,5	13,6	13,3	11,5	10,7	10,1	9,9	10,3	10,2	10,2	9,1
Výsluní	I/R/N									10,5	9,9	9,8
Žatec	B/S/R					21,9	17,4			17,5		

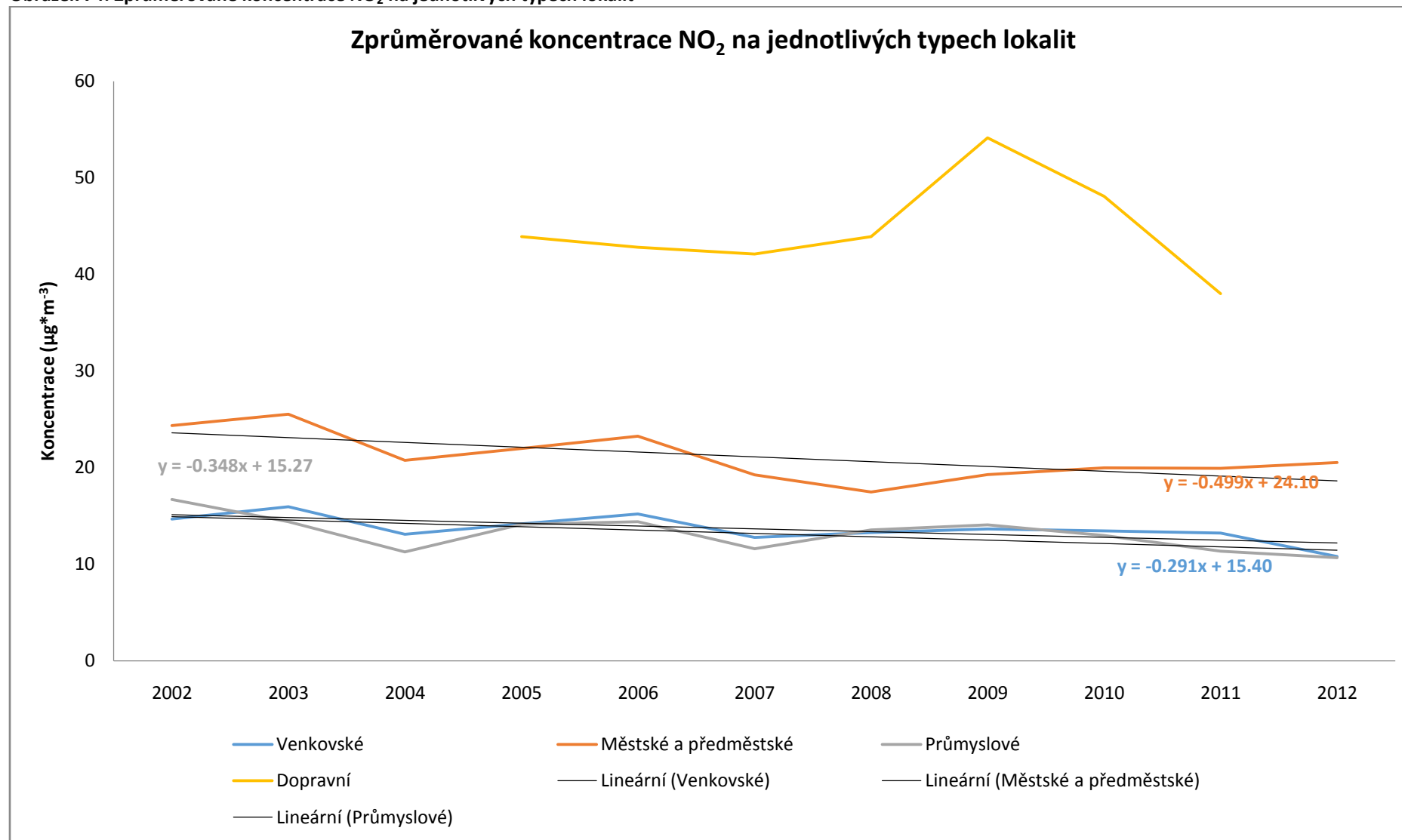
Obrázek 69: Průměrné roční koncentrace NO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 70: Průměrné roční koncentrace NO₂, městské a předměstské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 71: Průměrné roční koncentrace NO₂, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 72: Průměrné roční koncentrace NO₂ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny

Obrázek 73: Průměrné roční koncentrace NO₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem


Obrázek 74: Zprůměrované koncentrace NO₂ na jednotlivých typech lokalit

5.3.2 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO₂

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 26 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje. 19. nejvyšší hodinové koncentrace NO₂ na jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v Tabulce 27. Legenda k datům v tabulce je uvedena v kapitole 4.3. V případě překročení imisního limitu je číslo zobrazeno červeně.

Vzhledem k velkému počtu stanic by byl jednotný graf velmi nepřehledný. Data byla proto rozdělena do více grafů – jednak podle typu lokality a jednak podle správního členění.

V případě rozdělení dle typu lokality jsou v jednom grafu zobrazeny venkovské lokality (Obrázek 75), další graf zobrazuje městské a předměstské pozadové lokality (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) a poslední graf zobrazuje průmyslové a dopravní lokality (Obrázek 77).

Grafy rozdělené dle správního členění byly připraveny na základě umístění stanic v okresech Ústeckého Ústeckého kraje. Okresy Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny zobrazuje Obrázek 78**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů., okresy Most, Teplice a Ústí nad Labem pak Obrázek 79**

Imisní limit pro 19. nejvyšší hodinovou koncentraci NO₂ nebyl na žádné z lokalit překročen. Nejvyšší koncentrace jsou měřeny na dopravních lokalitách, maxima však bylo dosaženo v roce 2006 v lokalitě Libkovic pod Řípem (163,7 µg*m⁻³). Tato hodnota však od ostatních v této lokalitě velmi vyčnívá.

Z grafu na Obrázek 75 je patrné, že koncentrace na venkovských lokalitách jsou podobné. To vychází z nízkého ovlivnění dopravou v těchto lokalitách. V posledních letech se 19. nejvyšší hodinové koncentrace pohybují mezi 40 a 80 µg*m⁻³.

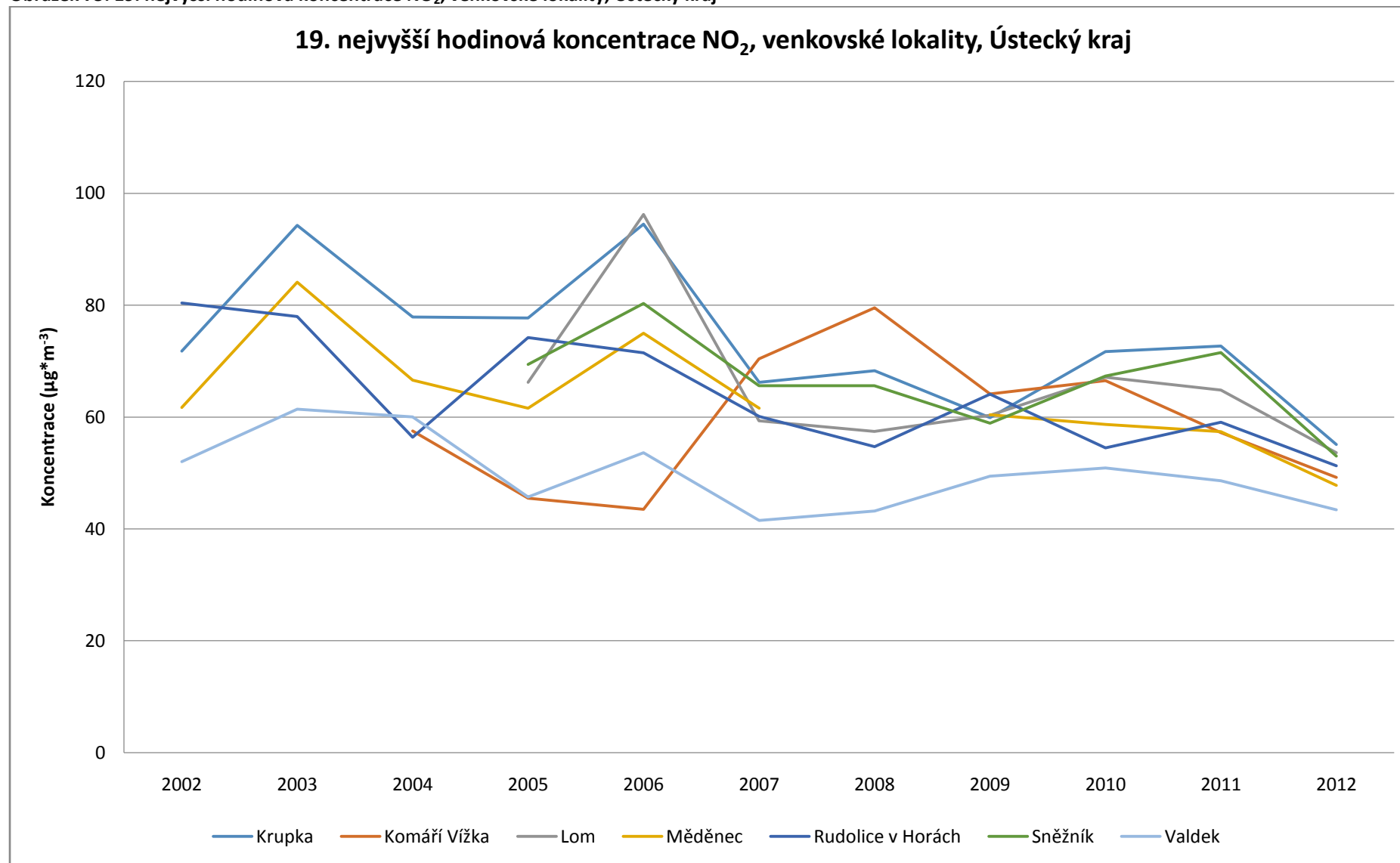
Městské a předměstské lokality mají rovněž poměrně vyrovnaný trend, avšak měřené koncentrace jsou vyšší – pohybují se v intervalu od 60 do 100 µg*m⁻³. Nejnížší hodnoty měří předměstská lokalita Ústí n.L. – Kočkov spolu s Litoměřicemi. Nejvyšší koncentrace pak Ústí n.L. – město a Most (Obrázek 76).

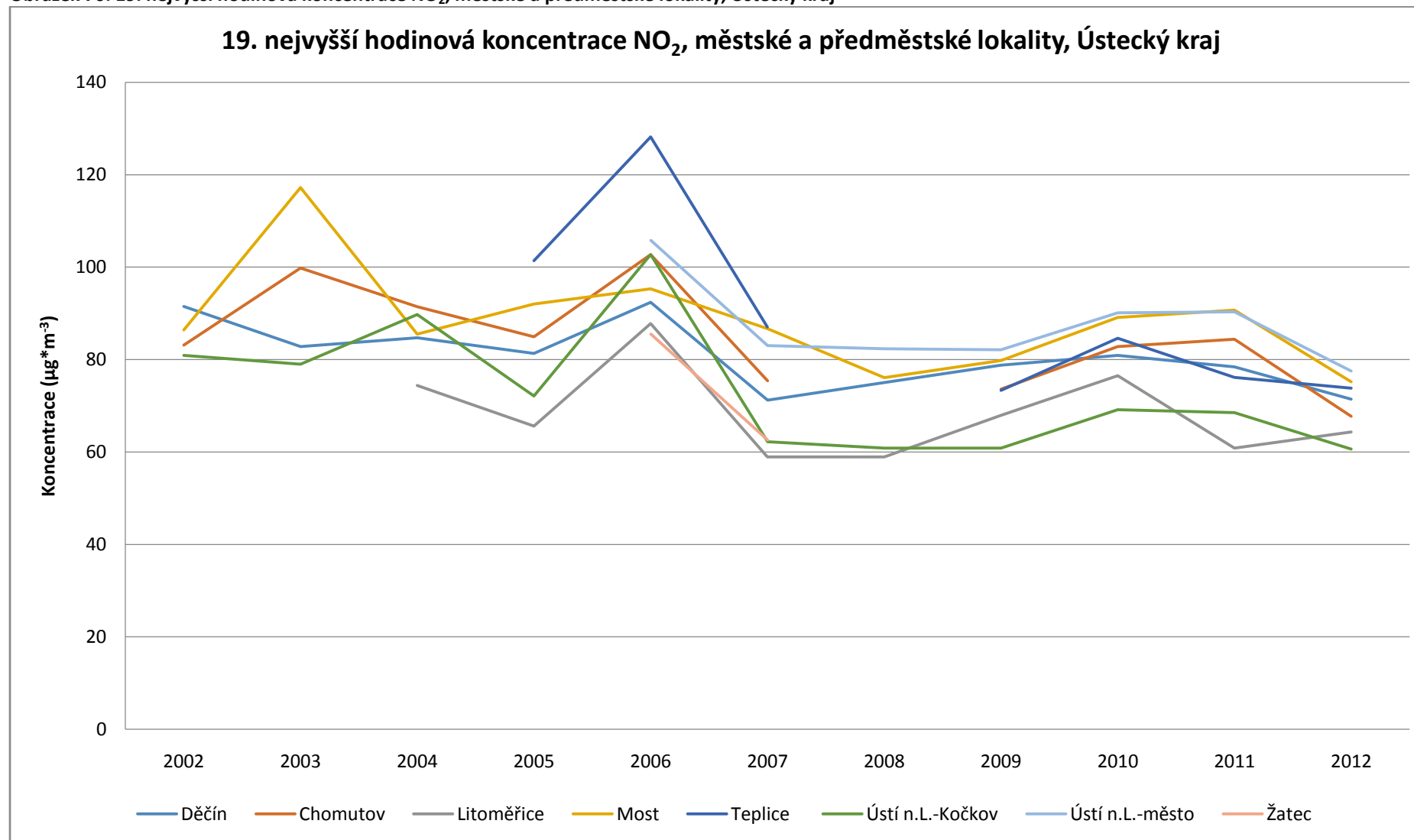
Mezi průmyslovými a dopravními lokalitami je v případě NO₂ velmi velký rozdíl – zatímco průmyslové lokality (převážně venkovského charakteru) měří koncentrace převážně vyrovnaně (výjimku tvoří Libkovic pod Řípem v roce 2006 a Horní Halže v letech 2008 a 2009) cca do 80 µg*m⁻³, dopravní lokality se pohybují rozmezí 100 – 150 µg*m⁻³ (Obrázek 77).

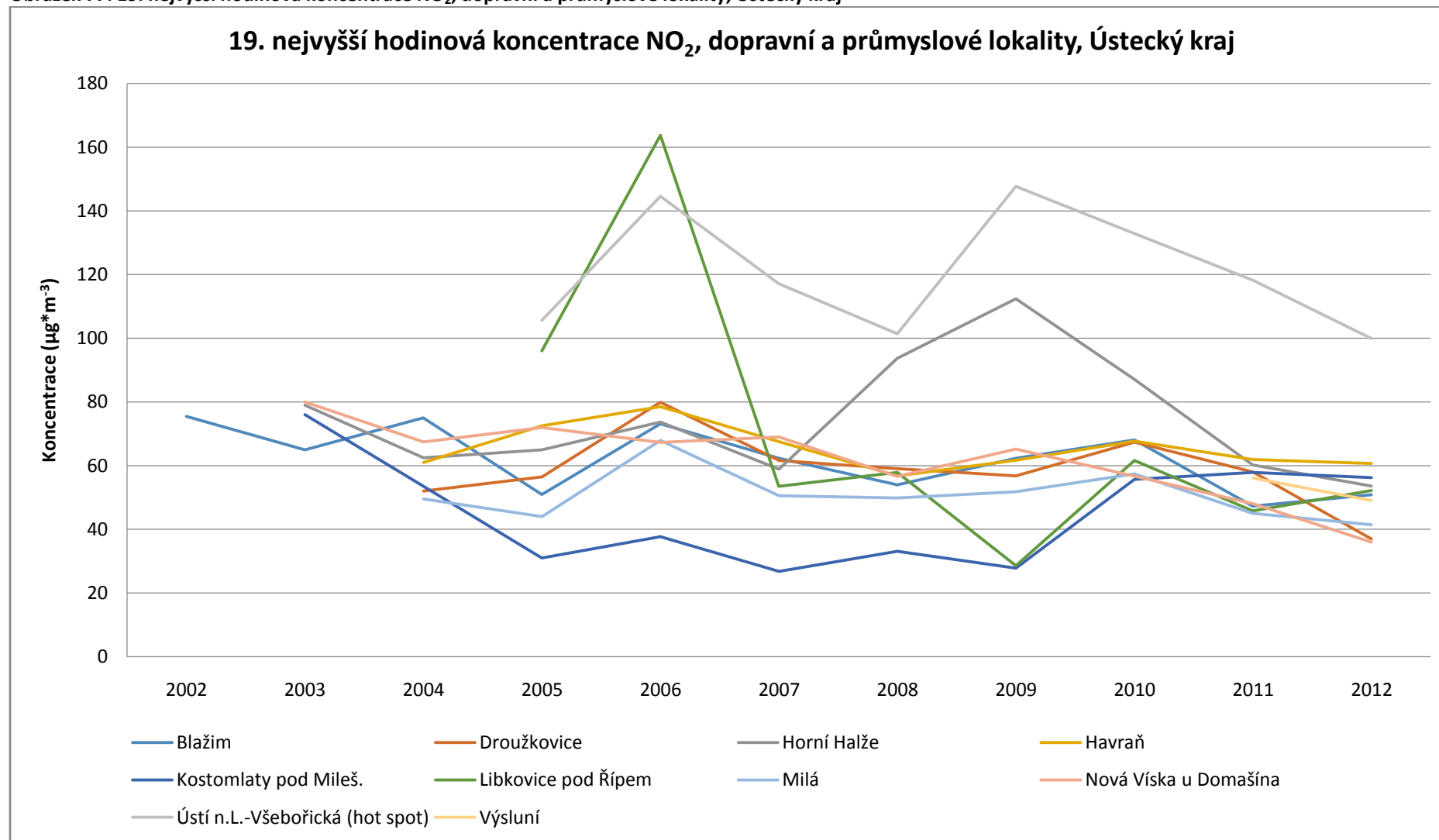
Z hlediska správního členění nelze hledat příliš závislostí, jedná se zejména o separování velkého počtu stanic Ústeckého kraje do menších celků. Koncentrace více ovlivňuje charakter lokality a především její zatíženost dopravou.

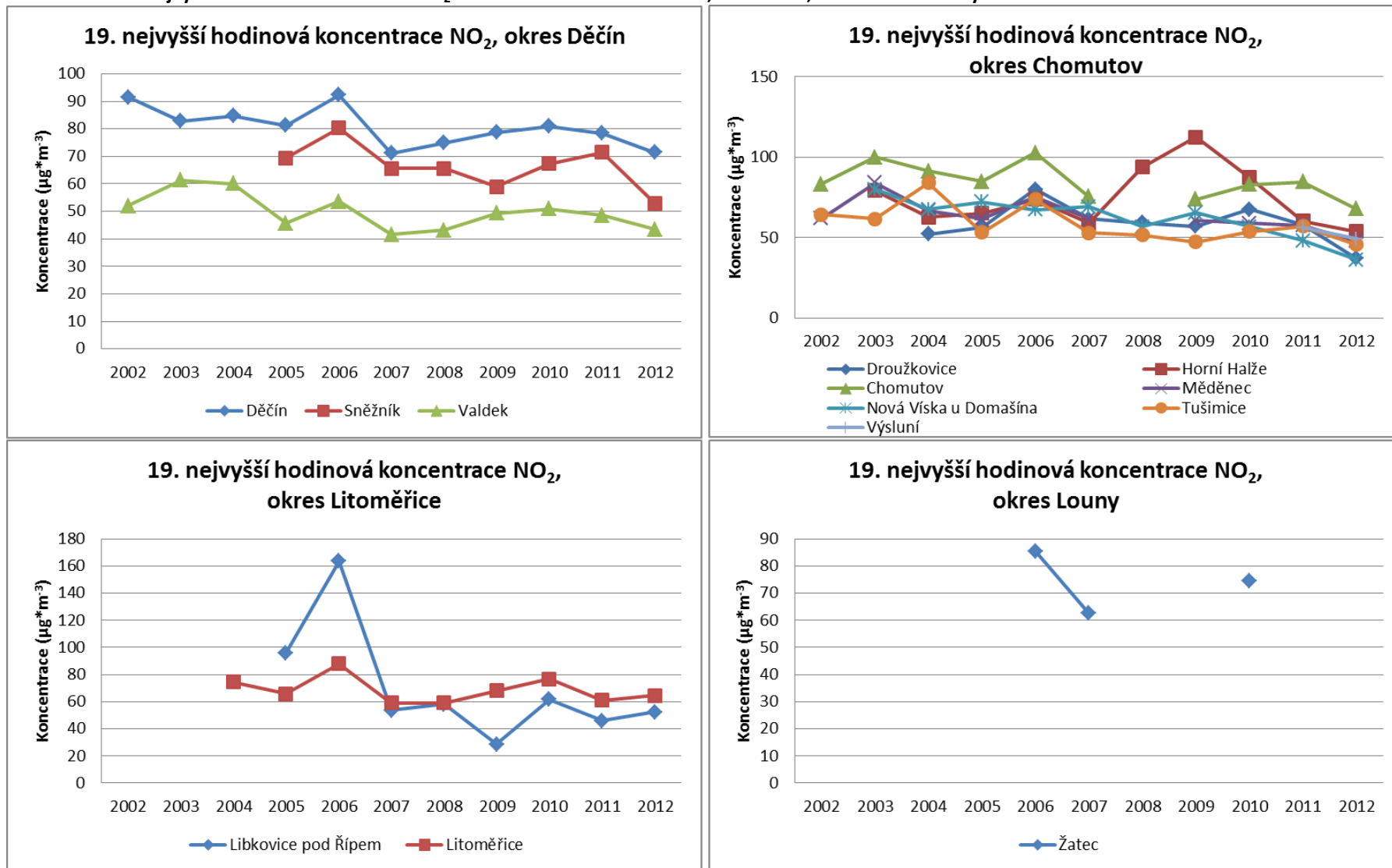
Tabulka 27: 19. nejvyšší koncentrace NO₂ na stanicích Ústeckého kraje

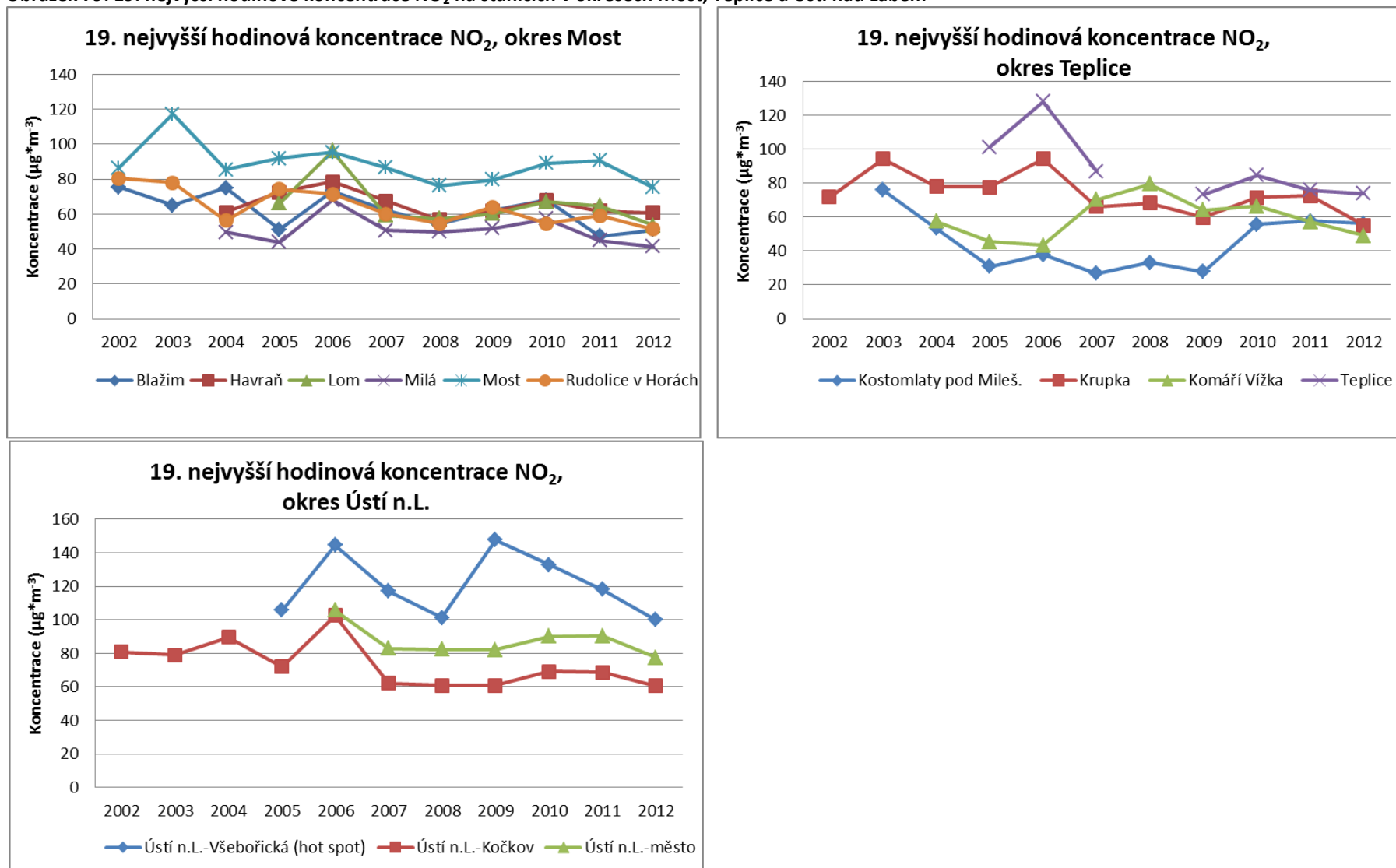
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Blažim	I/R/A	75,5	65	75	51	73,2	62,3	54	62,3	68,1	47,3	50,9
Děčín	B/U/R	91,5	82,8	84,7	81,3	92,4	71,2	75	78,8	80,9	78,4	71,4
Droužkovice	I/R/A			52	56,5	79,9	61,6	59	56,8	67,4	58	37
Horní Halže	I/R/N		79	62,5	65	73,7	58,9	93,7	112,4	87,1	60,2	53,6
Havraň	I/R/A			61	72,5	78,5	67,5	56,8	61,7	67,7	61,9	60,7
Chomutov	B/U/R	83,1	99,8	91,4	84,9	102,7	75,4		73,6	82,8	84,4	67,7
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A		76	53,5	31	37,7	26,8	33,1	27,8	55,7	57,9	56,2
Krupka	B/R/N-NCI	71,8	94,3	77,9	77,7	94,5	66,2	68,3	59,9	71,7	72,7	55,1
Komáří Vížka	B/R/N-REG			57,5	45,5	43,5	70,4	79,5	64,1	66,5	57,2	49,2
Lom	B/R/IN-NCI				66,2	96,2	59,3	57,4	60,3	67,1	64,8	53,6
Libkovic pod Řípem	I/R/A				96	163,7	53,5	57,9	28,6	61,6	45,8	52,2
Litoměřice	B/U/R			74,4	65,6	87,8	58,9	58,9	67,9	76,5	60,8	64,3
Měděnec	B/R/ANI-NCI	61,7	84,1	66,6	61,6	75	61,6		60,4	58,7	57,4	47,8
Milá	I/R/A			49,5	44	67,9	50,5	49,8	51,8	57,4	45	41,4
Most	B/U/R	86,4	117,2	85,5	92	95,3	86,7	76,1	79,8	89,1	90,7	75,2
Nová Víska u Domašína	I/R/N		80	67,5	72	67,3	69	56,6	65,2	56,7	48,1	36
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	80,4	78	56,4	74,2	71,5	60,1	54,7	64,1	54,5	59,1	51,3
Sněžník	B/R/N-REG				69,4	80,3	65,6	65,6	58,9	67,3	71,5	53
Teplice	B/U/R				101,4	128,2	87		73,3	84,6	76,1	73,8
Tušimice	B/R/IA-NCI	64,3	61,4	84	53,2	73,8	53	51,5	47,2	53,8	57	45,5
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC				105,6	144,6	117,1	101,4	147,7	132,9	118,2	99,9
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	80,9	79	89,7	72,1	102,7	62,2	60,8	60,8	69,1	68,5	60,6
Ústí n.L.-město	B/U/RC					105,8	83	82,3	82,1	90,1	90,3	77,5
Valdek	B/R/AN-NCI	52	61,4	60	45,7	53,6	41,5	43,2	49,4	50,9	48,6	43,4
Výsluní	I/R/N										56,1	49,1
Žatec	B/S/R					85,5	62,6			74,6		

Obrázek 75: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO₂, venkovské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 76: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO₂, městské a předměstské lokality, Ústecký kraj

Obrázek 77: 19. nejvyšší hodinová koncentrace NO₂, dopravní a průmyslové lokality, Ústecký kraj

Obrázek 78: 19. nejvyšší hodinové koncentrace NO₂ na stanicích v okresech Děčín, Chomutov, Litoměřice a Louny


Obrázek 79: 19. nejvyšší hodinové koncentrace NO₂ na stanicích v okresech Most, Teplice a Ústí nad Labem

5.3.3 Zdravotní rizika

Oxid dusičitý se nachází v životním prostředí ve formě plynu. Proto je jedinou relevantní cestou expozice lidí vdechování, ať už je zdrojem venkovní či vnitřní ovzduší, nebo cigaretový kouř. Při vdechování může být absorbováno 80 až 90% oxidu dusičitého. Významná část vdechnutého oxidu dusičitého je zachycována a odstraňována v nosohltanu. Experimentální studie ukázaly, že i oxid dusičitý a jeho chemické produkty však mohou zůstat v plicích velmi dlouho. Po expozicích oxidu dusičitého byly v krvi a v moči pozorovány kyselina dusičná a dusitá a jejich soli

NO₂ působí jako silný oxidant oxidující polysaturované mastné kyseliny buněčných membrán stejně dobře jako funkční skupiny proteinů, ať už rozpustných bílkovin v buněčné cytoplazmě či proteinové komplexy v buněčných membránách. Tyto oxidační reakce (zprostředkované volnými radikály) jsou mechanismem, při kterém NO₂ uplatňuje přímou toxicitu na plicní buňky. Dále NO₂ ovlivňuje funkční a biochemickou aktivitu plicních buněk, alveolárních mikrofágů uplatňujících se při plicní clearance, imunologickou způsobilost včetně náchylnosti k respiračním chorobám a stupeň mukociliárního clearance.

Podle epidemiologických studií dlouhodobě zvýšená expozice oxidu dusičitému vede k redukci plicní funkce u dětské populace a u astmatiků zvyšují počet bronchitických symptomů. Početná vyšetření vlivu oxidu dusičitého na funkci plic u normálních, bronchitických i astmatických jedinců provedená za kontrolovaných podmínek jasně ukázala, že krátké expozice oxidu dusičitému (trvajících 10 až 15 minut) při koncentracích 3000 až 9400 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ vyvolávají změny funkce plic u obou skupin populace. Koncentrace pohybující se kolem 2800-3800 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ po dobu 2-3h jsou spojována se zvýšenou citlivostí dýchacích cest na bronchokonstriktory a koncentrace nad 3800 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ s expozicí 1 až 3 h již způsobují změny plicní funkce jako např. zvýšený odpor dýchacích cest. Nicméně početné toxikologické studie sledující vliv krátkodobé (1h) expozice NO₂ spojují již koncentrace nad 500 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ s akutními zdravotními komplikacemi respiračního systému. Ačkoliv nejnižší hodinové koncentrace NO₂ mající přímý vliv na plicní funkci u astmatiků se pohybují kolem 560 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pak některé studie týkající se bronchiální citlivosti mezi astmatiky naznačují zvýšení citlivosti i při koncentracích nad 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na základě těchto studií je Světovou zdravotnickou organizací (WHO) doporučena maximální 1 h koncentrace NO₂ rovna 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a průměrná roční koncentrace 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

V současné době převládá názor, že pro dlouhodobé účinky vzhledem k přítomnosti dalších interferujících škodlivin jako je PM₁₀, O₃, SO₂ neexistují dostatečné podklady pro spolehlivé stanovení nejnižší prahové koncentrace, při kterých lze pozorovat účinky na zdraví.

5.4 Oxid uhelnatý

Antropogenním zdrojem znečištění ovzduší oxidem uhelnatým (CO) jsou procesy, při kterých dochází k nedokonalému spalování fosilních paliv. Je to především doprava a dále stacionární zdroje, zejména domácí topeniště.

Zvýšené koncentrace mohou způsobovat bolesti hlavy, zhoršují koordinaci a snižují pozornost. Oxid uhelnatý se váže na hemoglobin, zvýšené koncentrace vzniklého karboxyhemoglobinu omezují kapacitu krve pro přenos kyslíku.

5.4.1 Maximální denní 8h klouzavý průměr CO

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 9 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Měření CO je vzhledem k jeho nízkým koncentracím neustále omezováno. V současnosti měří CO v Ústeckém kraji pouze 3 stanice. Přehled koncentrací zobrazuje Tabulka 28. Koncentrace nikdy nepřekročily imisní limit, nikdy nepřesáhly ani dolní mez pro posuzování. Nejvyšší koncentrace jsou zcela logicky měřeny na dopravou zatížených lokalitách (Obrázek 80 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

5.4.2 Zdravotní rizika

Oxid uhelnatý vstupuje vdechováním (plicními sklípky) do krevního oběhu, kde se váže na krevní barvivo hemoglobin silněji než kyslík, který má být prostřednictvím hemoglobinu transportován organismem do orgánů a tkání.

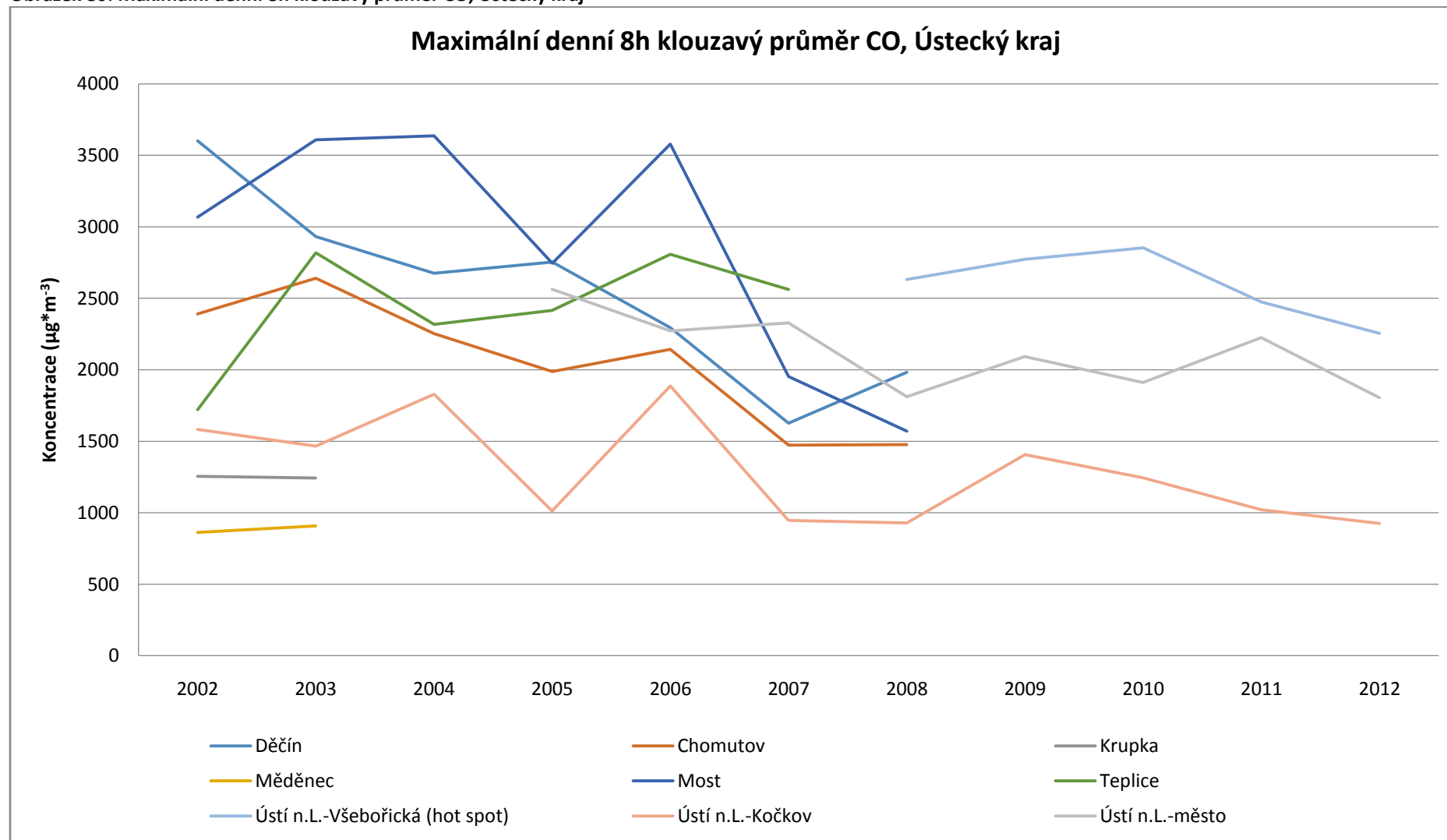
Malé koncentrace oxidu uhelnatého, které se mohou vyskytovat i běžně v ovzduší například ve městech, mohou způsobit vážné zdravotní potíže zejména lidem trpícím kardiovaskulárními chorobami (angina pectoris). Delší expozice zvýšeným koncentracím oxidu uhelnatého ($>100 \text{ mg.m}^{-3}$) v ovzduší může i zdravým lidem přinášet různé potíže jako sníženou pracovní výkonnost, sníženou manuální zručnost, zhoršenou schopnost studia a potíže s vykonáváním složitějších úkolů. V těhotenství může expozice malým dávkám oxidu uhličitého způsobit nižší porodní váhu novorozence.

Při vyšších koncentracích, které se však v ovzduší běžně nevyskytují, je oxid uhelnatý přímo jedovatý. Otrava se projevuje hnědočerveným zabarvením kůže, následuje kóma, křeče a smrt.

Tabulka 28: Maximální denní 8h klouzavý průměr CO na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín	B/U/R	3602,7	2932,8	2675	2754,7	2295,3	1626,8	1982,8				
Chomutov	B/U/R	2390,6	2640,6	2253,9	1987,5	2143,8	1473,4	1476,6				
Krupka	B/R/N-NCI	1255,4	1243									
Měděnec	B/R/ANI-NCI	861,7	908,6									
Most	B/U/R	3068,8	3609,4	3637,5	2744,6	3579,7	1951,8	1570,3				
Teplíce	B/U/R	1721,1	2818,8	2318,8	2415,6	2808,9	2562,5					
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC							2632,8	2773,4	2854,2	2475	2254,7
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	1583,6	1467	1830,5	1012,5	1887,5	945,3	928,6	1406,3	1244,6	1021,4	925
Ústí n.L.-město	B/U/RC				2564,1	2271,9	2328,1	1812,5	2092,2	1910,7	2225	1804,7

Obrázek 80: Maximální denní 8h klouzavý průměr CO, Ústecký kraj



5.5 Benzen

Antropogenní zdroje produkují více než 90 % celkových emisí do atmosféry. Hlavním emisním zdrojem jsou spalovací procesy, především mobilní zdroje, které představují cca 85 % celkových antropogenních emisí aromatických uhlovodíků, přičemž převládající část připadá na emise z výfukových plynů. Odhaduje se, že zbývajících 15 % emisí pochází ze stacionárních zdrojů. Rozhodující podíl připadá na procesy produkující aromatické uhlovodíky a procesy, kde se tyto sloučeniny používají k výrobě dalších chemikálií. Dalším významným zdrojem emisí jsou ztráty vypařováním při manipulaci, skladování a distribuci benzinů.

Benzen obsažený ve výfukových plynech je především nespálený benzen z paliva. Dalším příspěvkem k emisím benzenu z výfukových plynů je benzen vzniklý z nebenzenových aromatických uhlovodíků, popř. z nearomatických uhlovodíků obsažených v palivu. Mezi nejvýznamnější škodlivé efekty expozice benzenu patří poškození krvetvorby a dále jeho karcinogenní účinky.

5.5.1 Průměrné roční koncentrace benzenu

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 6 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací benzenu zobrazuje Tabulka 29aObrázek 81. Z dat je patrné, že imisní limit nebyl nikdy překročen. Koncentrace v posledních 5 letech až na výjimky (Tušimice a Ústí n.L. – Všebořická (hot-spot) v roce 2010) nepřekračují ani dolní mez pro posuzování.

5.5.2 Zdravotní rizika

Benzen může vstupovat do těla převážně inhalačně nebo orálně. Průnik kůží není tak nebezpečný, protože se většina benzenu rychle odpaří. Po expozici se benzen distribuuje do celého těla. Nejvyšší koncentrace se nacházejí v kostní dřeni, v orgánech s vysokým zásobením krví (játra, ledviny) a v tkáních s vysokým obsahem tuků (mozek). Akutní toxicita je způsobena přímo benzenem, příčinou chronické toxicity jsou spíše jeho metabolity.

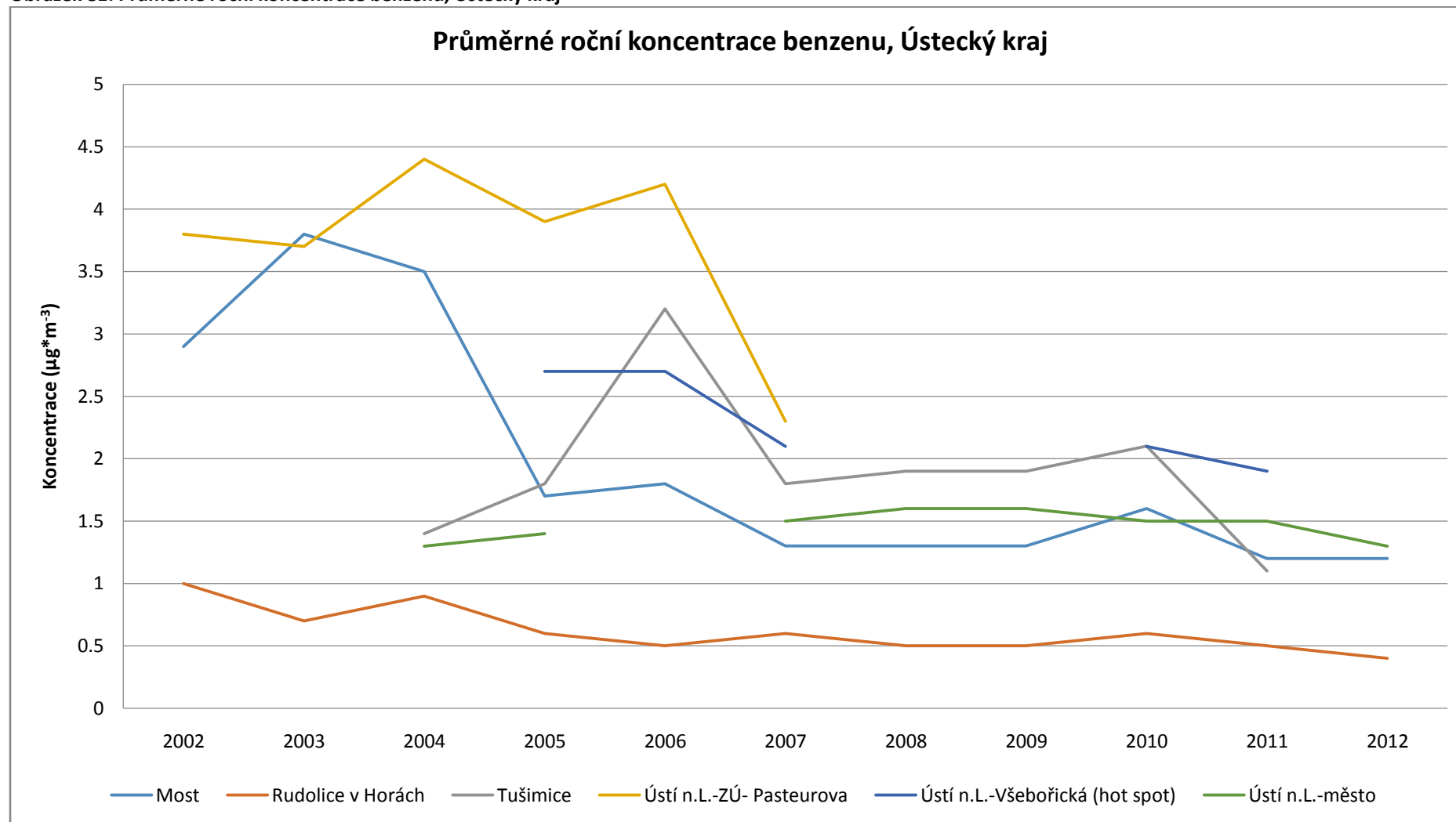
Benzen primárně poškozuje centrální nervovou soustavu, imunitní systém a krvetvorbu. Projevem akutní otravy jsou závratě, bolesti hlavy, euforie a zmatenost. Může dojít až ke smrti z důvodu selhání dýchání a srdeční arytmie. Chronická expozice poškozuje červené i bílé krvinky a krevní destičky a může způsobit anemii. Projevuje se zvýšenou únavou, anorexií a krvácením z dásní, nosu, kůže a trávicího traktu. Chronická expozice také poškozuje kostní dřeň. Poškození se po uplynutí latentní doby 5 – 15 let může projevit leukémií.

IARC zařazuje benzen do skupiny 1 – prokázaný lidský karcinogen, US EPA do skupiny A se stejným slovním hodnocením.

Tabulka 29: Průměrné roční koncentrace benzenu na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Most	B/U/R	2,9	3,8	3,5	1,7	1,8	1,3	1,3	1,3	1,6	1,2	1,2
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	1	0,7	0,9	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4
Tušimice	B/R/IA-NCI			1,4	1,8	3,2	1,8	1,9	1,9	2,1	1,1	
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	3,8	3,7	4,4	3,9	4,2	2,3					
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC				2,7	2,7	2,1			2,1	1,9	
Ústí n.L.-město	B/U/RC			1,3	1,4		1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3

Obrázek 81: Průměrné roční koncentrace benzenu, Ústecký kraj



5.6 Benzo(a)pyren

Benzo(a)pyren je legislativním zástupcem polyaromatických uhlovodíků. Přírodní hladina pozadí benzo(a)pyrenu může být s výjimkou výskytu lesních požárů téměř nulová. Jeho antropogenním zdrojem, stejně jako ostatních polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH), je jednak nedokonalé spalování fosilních paliv jak ve stacionárních (domácí topeniště) tak i v mobilních zdrojích (motory spalující naftu), ale také výroba koksu, železa a obalovny živičných směsí. Benzo(a)pyren, stejně jako další PAH s 5 a více aromatickými jádry, je navázán především na částice menší než 2,5 μm .

U benzo(a)pyrenu, stejně jako u některých dalších PAH, jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus.

5.6.1 Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 5 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací benzo(a)pyrenu zobrazuje Tabulka 30a. Obrázek 82. Z dat je patrné, že kromě stanice Rudolice v Horách byl na každé lokalitě alespoň jednou překročen imisní limit (do roku 2012 stanoven jako cílový imisní limit). Lokalita Ústí n.L. – Kočkov překročila limit pouze v roce 2006, naproti tomu lokalita Ústí n.L. – Pasteurova překračuje limit pravidelně od roku 2002. Nejvyšší průměrná roční koncentrace byla naměřena v roce 2006 v Teplicích.

5.6.2 Zdravotní rizika

PAH jsou látky značně perzistentní, v životním prostředí mohou přetrvávat dlouhou dobu. Do organismu vstupují jak inhalací dýcháním, tak i zažívacím traktem, při dlouhodobém kontaktu s kůží mohou působit lokálně na vznik kožních tumorů. V organismu jsou přeměňovány na metabolity, které přímo interagují s řetězcí DNA a působí jejich změny. Jedná se tedy o látky mutagenní a karcinogenní. Nové studie lidí vystavených emisím PAH potvrzují značné zvýšení rizika onemocnění plicní rakovinou či rakovinou močového měchýře.

Benzo(a)pyren je referenční látkou skupiny s arbitrážně stanoveným jednotkovým faktorem rizika. Toxická nebezpečnost (karcinogenita) ostatních látek se pak vztahuje k hodnotě 1 pro benzo(a)pyren.

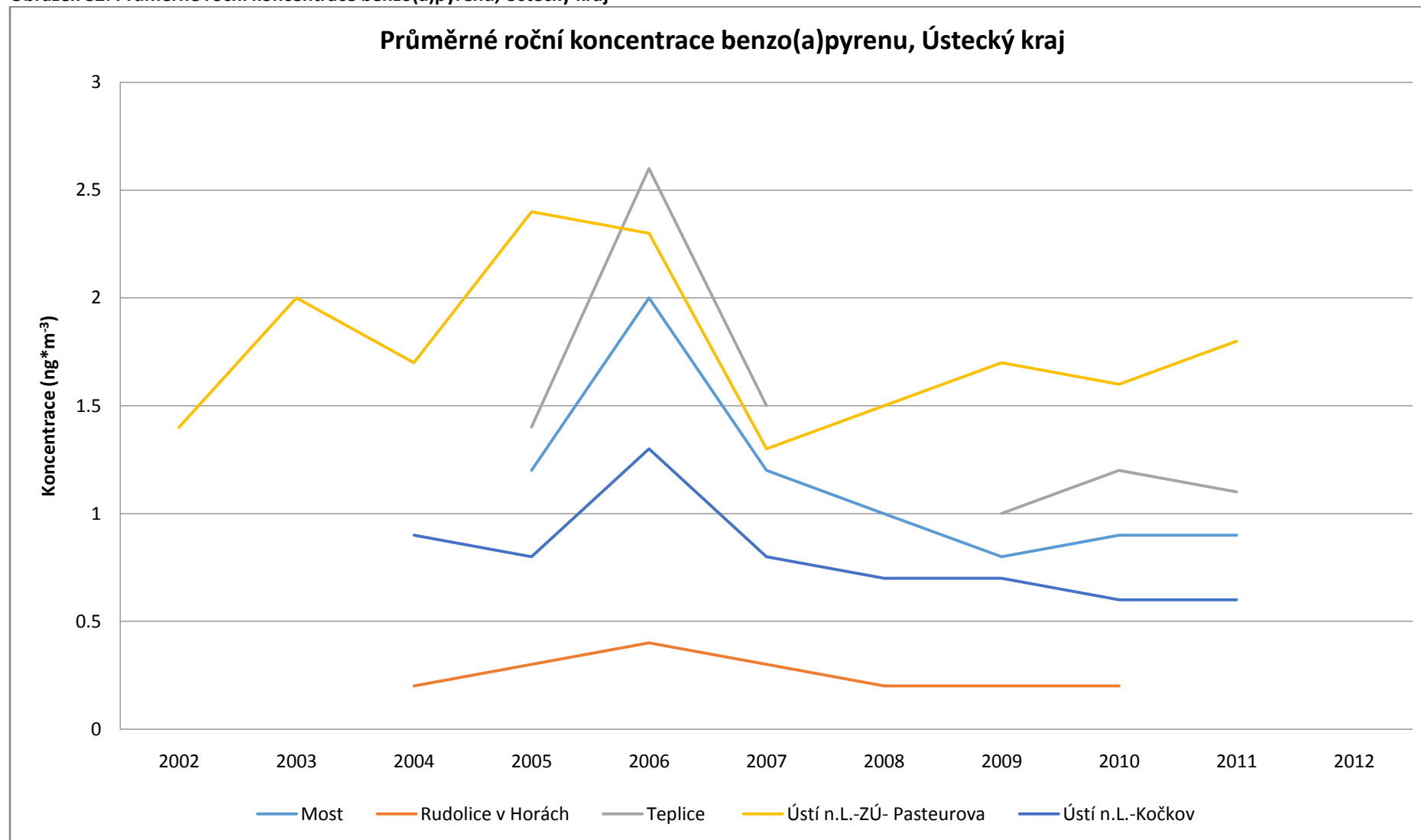
Značná část z doposud identifikovaných více než 500 homologů (zejména 4 – 5 jaderných) jsou látky vysoce toxické, případně karcinogenní. Jako indikátor kontaminace prostředí karcinogenní organickou látkou byl přijat relativně konstantně se vyskytující B(a)P. Benzo(a)pyren je nejvýznamnějším zástupcem skupiny semivolatilních perzistentních uhlovodíků PAH (PAH) – polyaromatických uhlovodíků.

Pro jednotlivé PAH jsou odhadována různá rizika. Základním faktorem pro výpočet je obsah B(a)P ve směsi PAH. Odhad rizika expozicí PAH je založen na výsledcích epidemiologických studií. Riziko pro populaci bylo odhadnuto na 104 – 105 při celoživotní inhalaci 1 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ benzo(a)pyrenu.

Tabulka 30: Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Most	B/U/R				1,2	2	1,2	1	0,8	0,9	0,9	
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2		
Teplice	B/U/R				1,4	2,6	1,5		1	1,2	1,1	
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	1,4	2	1,7	2,4	2,3	1,3	1,5	1,7	1,6	1,8	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			0,9	0,8	1,3	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	

Obrázek 82: Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu, Ústecký kraj



5.7 Olovo

Většina olova obsaženého v atmosféře pochází z antropogenních emisí, především ze spalování fosilních paliv, výroby železa a oceli a metalurgie neželezných kovů.

Z přirozených zdrojů je významné zvětrávání hornin a vulkanická činnost. Olovo se v ovzduší vyskytuje ve formě jemných částic s četnostním rozdělením velikosti charakterizovaným středním aerodynamickým průměrem menším než 1 μm .

Při dlouhodobé expozici lidského organismu se projevují účinky na biosyntézu krevního barviva, nervový systém a krevní tlak. Důkazy karcinogenity olova a jeho sloučenin pro člověka jsou klasifikovány jako nedostatečné.

5.7.1 Průměrné roční koncentrace olova

Pro potřeby hodnocení byla použita data ze 7 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací olova zobrazuje Tabulka 31aObrázek 83. Z uvedených dat je patrné, že koncentrace se na všech lokalitách pohybují hluboko nejen pod imisním limitem, ale rovněž pod dolní mezí pro posuzování.

Vyšší koncentrace jsou měřeny v lokalitách Ústí n.L. – Pasteurova, Ústí n.L.-Krás.Březno a Lom. Maxima bylo dosaženo v roce 2006 v lokalitě Ústí n.L. – Pasteurova (24,3 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$).

5.7.2 Zdravotní rizika

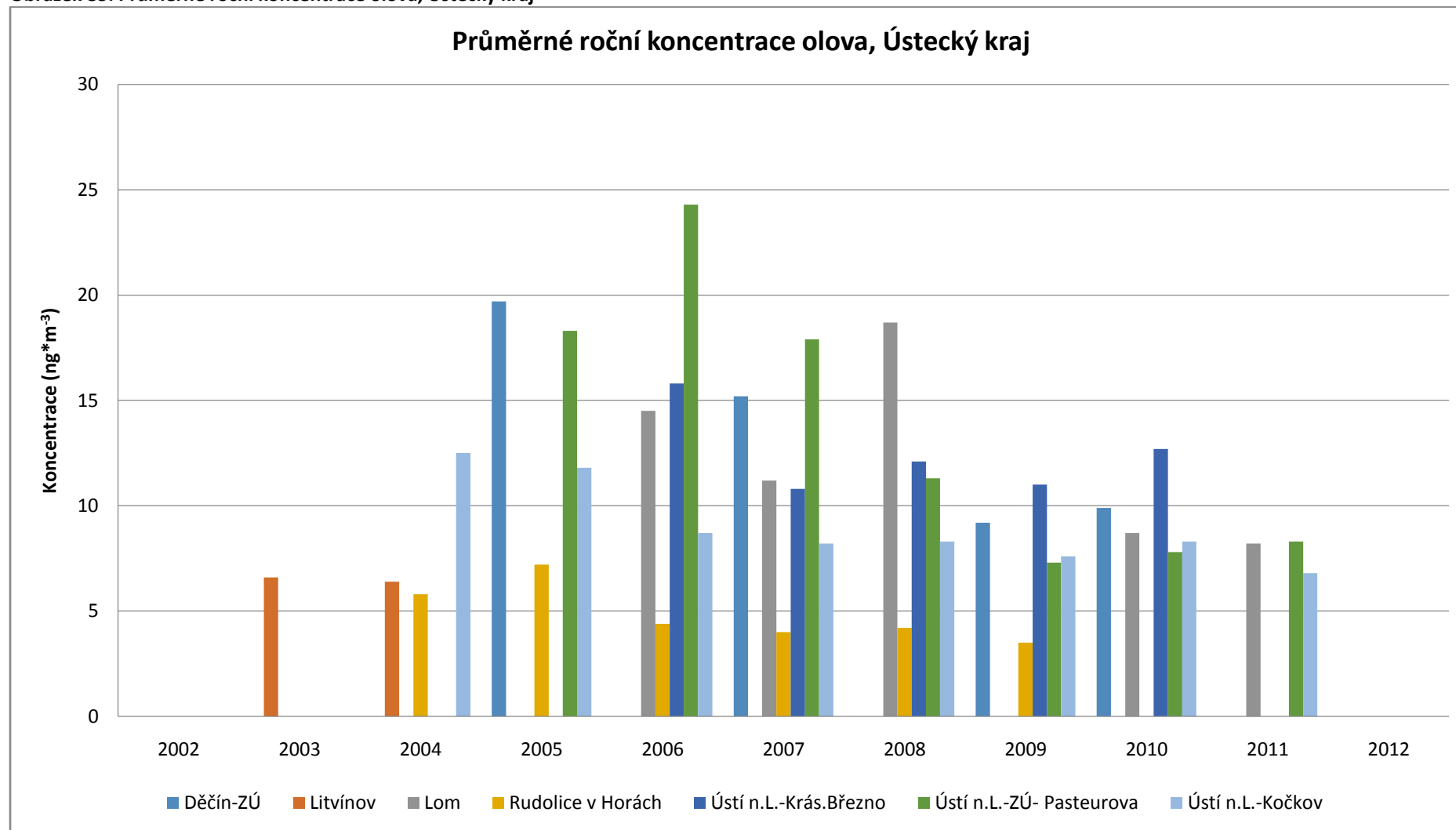
Olovo se dostává do organismu především orální cestou, podstatně méně inhalací a jen zřídka nepoškozeným povrchem těla. Absorpce olova v plicích do značné míry závisí na fyzikálních a chemických vlastnostech inhalovaného aerosolu, frekvenci a způsobu dýchání. Například inhalací tabákového dýmu dochází k příjmu 1,2 – 4,8 μg Pb z 20 cigaret. Přijaté Pb se krevním oběhem transportuje do jater, kde se část kumuluje a část je vyloučena žlučí do tenkého střeva. Z jater se kumulované olovo uvolňuje do krevního oběhu a odtud je deponováno v kostní tkáni, část se hromadí v tkáni ledvin a část se vylučuje močí. Biologický poločas retence olova v kostech je přibližně 7 let. Menší část zůstává v krvi a měkkých tkáních, zde jeho poločas činí cca 20 dní.

Kromě své systémové toxicity je olovo klasifikováno podle IARCu jako potenciálně kancerogenní pro člověka – skupina 2A jako suspektní lidský kancerogen. Americká agentura pro životní prostředí US EPA, klasifikující v podobné stupnici karcinogenního rizika, olovo zařazuje do skupiny 2B- potenciální lidský karcinogen, stanovila jako bezpečnou hranici imisní koncentrace nepřesahující 1,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za čtvrt roku (NAAQS).

Tabulka 31: Průměrné roční koncentrace olova na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín-ZÚ	T/U/RC				19,7		15,2		9,2	9,9		
Litvínov	B/U/R		6,6	6,4								
Lom	B/R/IN-NCI					14,5	11,2	18,7		8,7	8,2	
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			5,8	7,2	4,4	4	4,2	3,5			
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R					15,8	10,8	12,1	11	12,7		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI				18,3	24,3	17,9	11,3	7,3	7,8	8,3	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			12,5	11,8	8,7	8,2	8,3	7,6	8,3	6,8	

Obrázek 83: Průměrné roční koncentrace olova, Ústecký kraj



5.8 Arsen

Arsen se vyskytuje v mnoha formách anorganických i organických sloučenin.

Z antropogenních činností jsou významné hlavně spalovací procesy, výroba železa a oceli a výroba mědi a zinku. Arsen je vázán převážně na částice jemné frakce ($PM_{2,5}$), která může být transportována na delší vzdálenost a pronikat hlouběji do dýchací soustavy. Kritickým účinkem vdechování arsenu je rakovina plic.

5.8.1 Průměrné roční koncentrace arsenu

Pro potřeby hodnocení byla použita data ze 7 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací arsenu zobrazuje Tabulka 32aObrázek 84. Z uvedených dat je patrné, že koncentrace se na všech lokalitách pohybují pod imisním limitem, na lokalitách kromě Lomu v posledních letech rovněž pod dolní mezí pro posuzování.

Vyšší koncentrace jsou měřeny v posledních letech v lokalitě Lom – v roce 2011 zde dokonce bylo dosaženo maximální koncentrace ($4,1 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$).

5.8.2 Zdravotní rizika

Elementární arsen je na rozdíl od jeho sloučenin méně toxický, nebezpečnější jsou sloučeniny arsenu trojmocného než pětímocného. Ve větších dávkách vyvolává arsen útlum krvetvorby – červené i bílé řady jakož i krevních destiček.

Nejčastějšími projevy chronické intoxikace arsenem jsou patologické změny na pokožce – tvorba nepravidelných pigmentových skvrn, na dlaních a ploskách nohou nadměrné rohovatění kůže, mnohočetná symetrická snížená citlivost tělního povrchu, chomáčovitě vypadávání vlasů. Při vyšším stupni otravy může dojít až k vymizení reflexů a obrně.

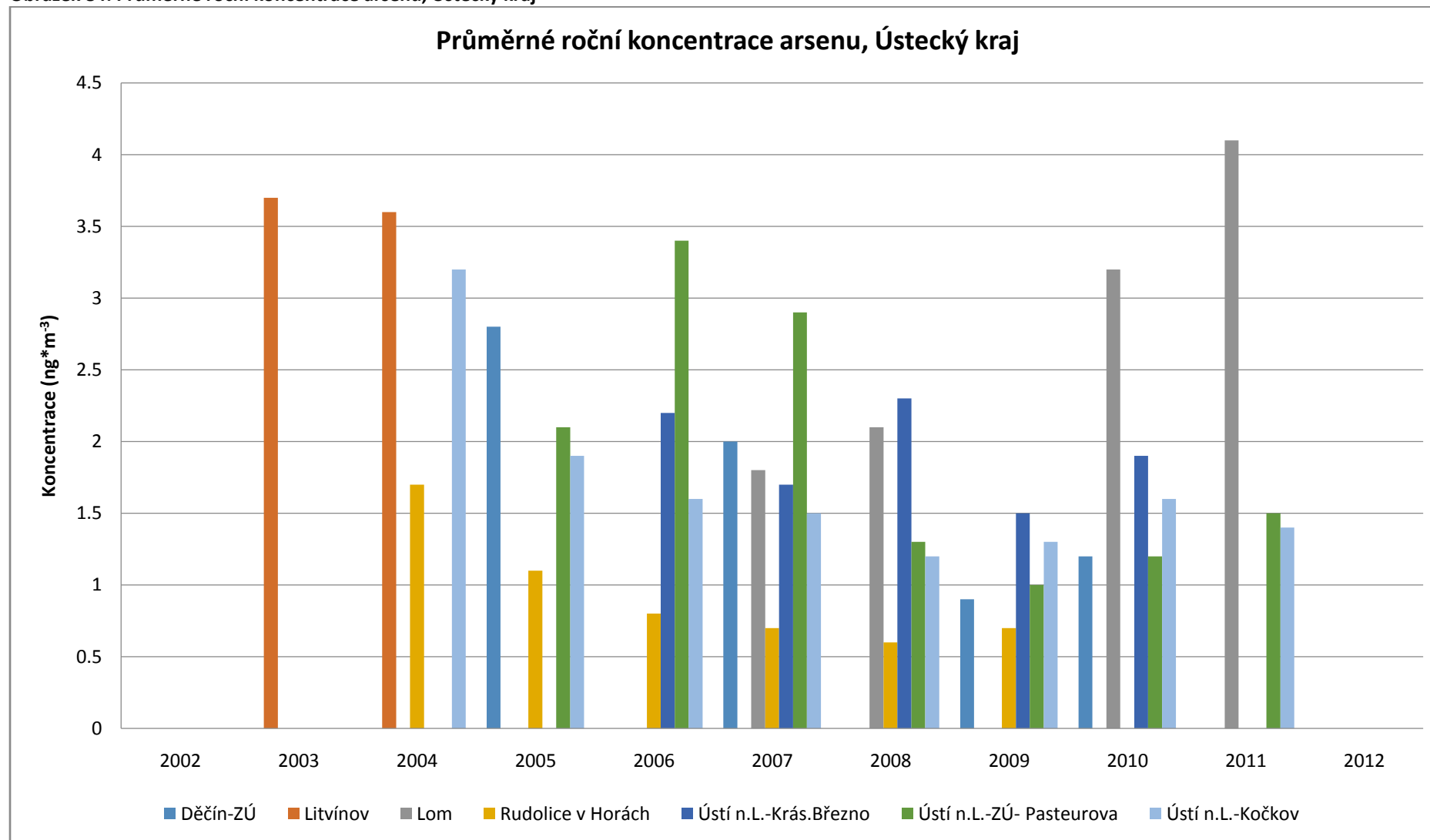
Při dlouhodobé expozici bývají často patrné projevy ochablosti svalů rukou, motorická nekoordinovanost a neuralgické bolesti. V pozdním období účinku dochází často k vyššímu výskytu karcinomu plic, onkologické změny mohou rovněž probíhat na kožním pokryvu.

Arsen je v lidském organismu ukládán v játrech. Biologický poločas pro anorganické sloučeniny arsenu v krvi činí 1-2 dny. Pokožka i plíce však mohou vytvořit tzv. „pomalý anorganický kompartment“ s dlouhým biologickým poločasem. U člověka je popsána velmi rozdílná citlivost vůči arsenu.

Tabulka 32: Průměrné roční koncentrace arsenu na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín-ZÚ	T/U/RC				2,8		2		0,9	1,2		
Litvínov	B/U/R		3,7	3,6								
Lom	B/R/IN-NCI						1,8	2,1		3,2	4,1	
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			1,7	1,1	0,8	0,7	0,6	0,7			
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R					2,2	1,7	2,3	1,5	1,9		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI				2,1	3,4	2,9	1,3	1	1,2	1,5	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			3,2	1,9	1,6	1,5	1,2	1,3	1,6	1,4	

Obrázek 84: Průměrné roční koncentrace arsenu, Ústecký kraj



5.9 Kadmium

Přírodní zdroje tvoří v globálním pohledu pouze asi 10 % a patří mezi ně více než z poloviny vulkanická činnost. Převážnou část, plných 90 %, tvoří antropogenní zdroje, převážně výroba železa, oceli, metalurgie neželezných kovů, spalování odpadu a fosilních paliv. Méně významným zdrojem emisí je doprava. Kadmium je navázáno převážně na částice jemné frakce ($PM_{2,5}$).

Dlouhodobá expozice kadmia ovlivňuje funkci ledvin. Kadmium je prokazatelně karcinogenní pro zvířata, důkazy karcinogenity kadmia pro člověka jsou zatím omezené.

5.9.1 Průměrné roční koncentrace kadmia

Pro potřeby hodnocení byla použita data ze 7 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací olova zobrazuje Tabulka 33aObrázek 85. Z vyhodnocení dat je patrné, že koncentrace se na všech lokalitách pohybují nejen pod imisním limitem, ale rovněž pod dolní mezí pro posuzování. Maxima bylo dosaženo v roce 2005 v lokalitě Děčín - ZÚ ($0,8 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$).

5.9.2 Zdravotní rizika

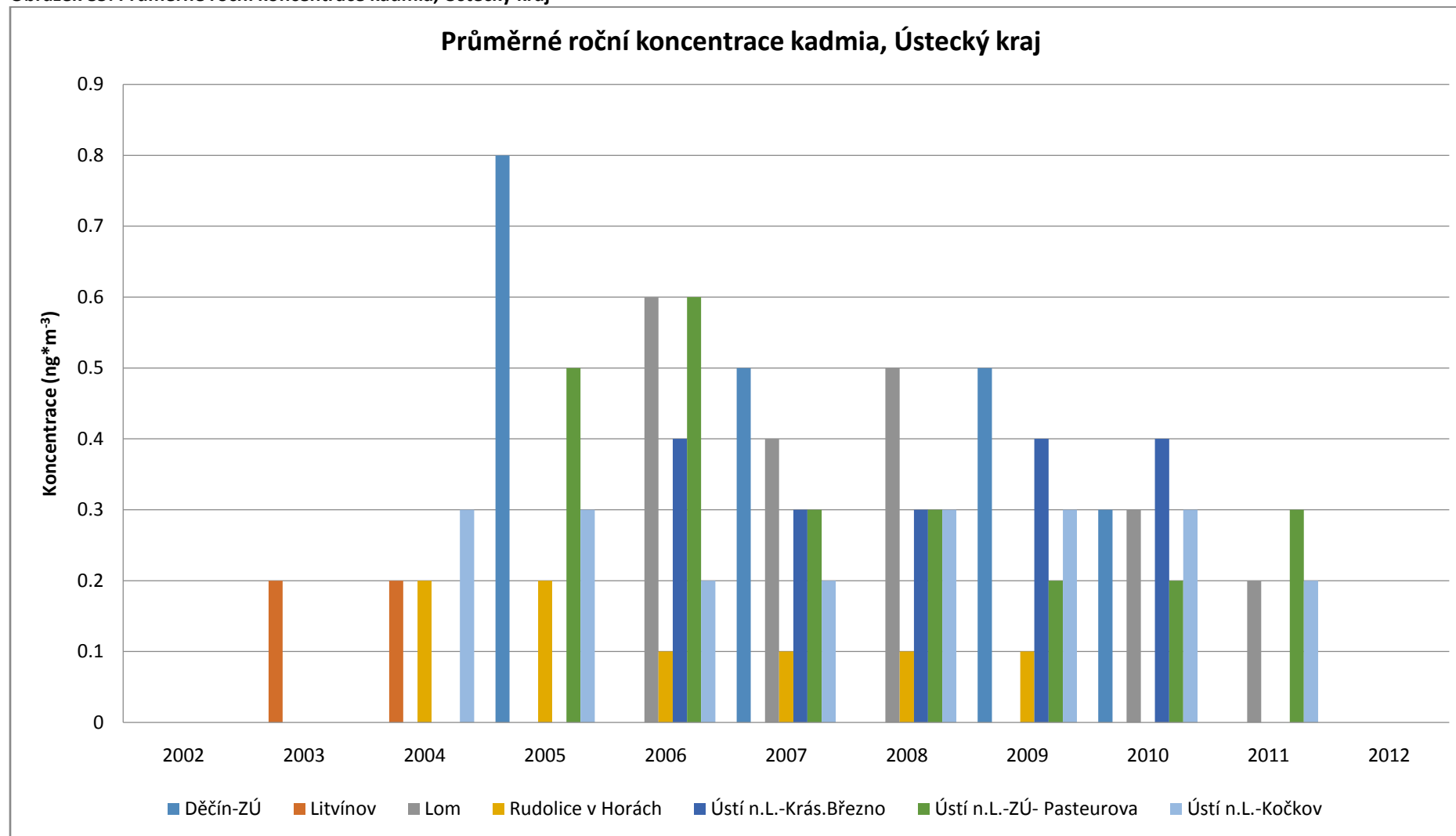
Převážnou část zátěže ovzduší, plných 90 %, tvoří antropogenní zdroje. Méně významným zdrojem emisí je doprava. Kadmium je navázáno převážně na částice jemné frakce ($PM_{2,5}$). Kadmium se může vázat na popílek, prachové a půdní částice a jílové půdy. Vazba je nejsilnější u popílku a jílových částic. Kadmium uvolňované do atmosféry se proto váže na emitované částice popílku. Tyto částice mohou zůstat v atmosféře více než týden, než pomocí atmosférické depozice přejdou do vody nebo půdy. Tímto způsobem se kadmium může distribuovat na velké vzdálenosti.

Kadmium je velmi toxický prvek výrazně poškozující ledviny. Má velmi vysoký akumulační koeficient, detoxikace je proto pomalá a hrozí nebezpečí chronických otrav. Podle klasifikace EPA je zařazeno do skupiny B1, jako pravděpodobný lidský karcinogen, IARC ho řadí do skupiny 1 jako karcinogen, způsobující rakovinu plic a prostaty. Je také teratogenní (poškozující plod). Z dalších účinků je významné poškození jater, kostí, plic a gastrointestinálního traktu. Chronické expozice mohou také způsobovat poškození srdce a imunitního systému.

Tabulka 33: Průměrné roční koncentrace kadmia na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín-ZÚ	T/U/RC				0,8		0,5		0,5	0,3		
Litvínov	B/U/R		0,2	0,2								
Lom	B/R/IN-NCI					0,6	0,4	0,5		0,3	0,2	
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1			
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R					0,4	0,3	0,3	0,4	0,4		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI				0,5	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	

Obrázek 85: Průměrné roční koncentrace kadmia, Ústecký kraj



5.10 Nikl

Nikl je pátý nejhojnější prvek zemského jádra, i když v zemské kůře je jeho zastoupení nižší. Z globálního hlediska je produkován z 26 % přirozenými zdroji (kontinentální prach a vulkanická činnost). Mezi hlavní antropogenní zdroje lze řadit spalování těžkých topných olejů, těžbu niklových rud a rafinaci niklu, spalování odpadu a výrobu železa a oceli. Ze zdravotního hlediska způsobuje alergické kožní reakce a je hodnocen jako karcinogenní látka pro člověka.

5.10.1 Průměrné roční koncentrace niklu

Pro potřeby hodnocení byla použita data ze 7 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj průměrných ročních koncentrací arsenu zobrazuje Tabulka 34a. Obrázek 86. Z dat je patrné, že koncentrace se na všech lokalitách pohybují pod imisním limitem. Vyšší koncentrace byly naměřeny pouze na lokalitách ZÚ v letech, kdy ještě používali poniklované hlavice pro odběr.

Vyšší koncentrace jsou měřeny v posledních letech v lokalitě Ústí n.L. - Pasteurova – v roce 2011 zde dokonce bylo dosaženo maximální koncentrace za posledních 5 let ($2,9 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$).

5.10.2 Zdravotní rizika

Za předpokladu denní plicní ventilace 20 m^3 je pravděpodobný denní příjem do respiračního traktu cca $50 - 100 \text{ ng} \cdot \text{den}^{-1}$. Orální toxicita niklu však není příliš vysoká. Nikl je absorbován v lidském organismu a je transportován krevním řečištěm. Je prokázáno, že je schopen překročit placentární bariéru a ohrožovat tak lidský plod v prenatálním stavu. Přebytek niklu je z těla vylučován gastrointestinálním traktem.

Při inhalaci nikl dráždí respirační trakt, může způsobovat léze a rozličné imunologické efekty. Na kůži, zejména v profesionálních expozicích způsobuje dermatitidu, případně další kožní alergie, obecně je považován za významný alergen (zejména v ženské populaci).

Nikl se nachází stopově v lidském organismu, jeho možná biologická esencialita dosud nebyla přímo prokázána. U zvířat experimentálně lze chronickou expozicí vyvolat poškození jater, ledvin i myokardu.

Lokální kontaktní působení na pokožce se velmi často překrývají s obvyklými lokálními projevy alergie. Začínají jako pupínky na rukou u nehtových lůžek, později na celém těle.

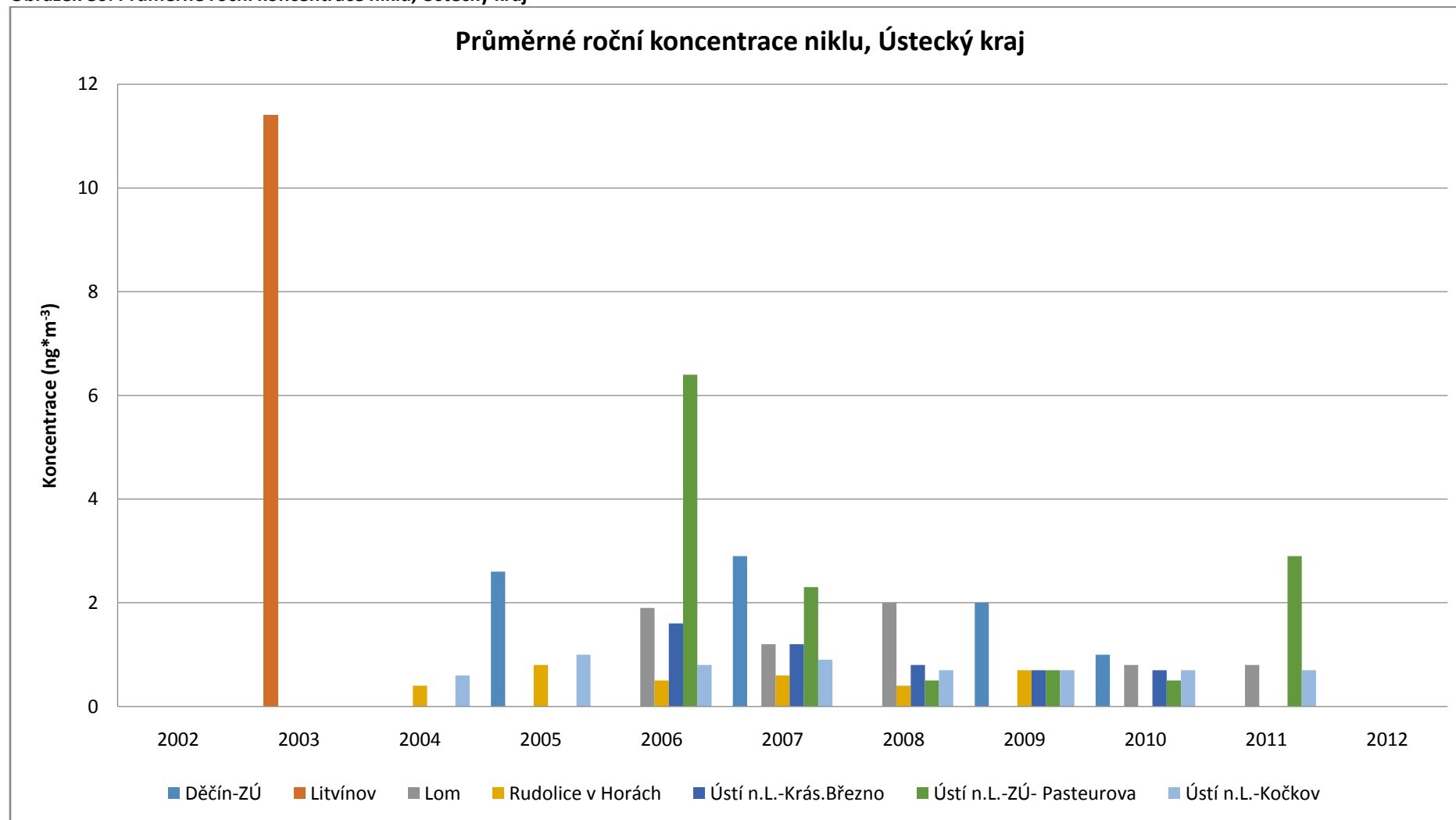
Karcinogenita niklu byla prokázána jen u organických sloučenin tohoto kovu. Nikl obsažen v tabákovém kouři bývá považován za kancerogenní, u pracovníků vystavených chronickému působení niklu se vyskytuje velmi často karcinom plic, cca 100 krát vyšší je výskyt karcinomu nosu.

Podle IARC (1989) je Ni klasifikován (ve formě emisí prachu z niklových rafinérií) jako prokázaný karcinogen pro člověka a je řazen do skupiny 1.

Tabulka 34: Průměrné roční koncentrace niklu na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Děčín-ZÚ	T/U/RC				2,6		2,9		2	1		
Litvínov	B/U/R		11,4									
Lom	B/R/IN-NCI					1,9	1,2	2		0,8	0,8	
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			0,4	0,8	0,5	0,6	0,4	0,7			
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R					1,6	1,2	0,8	0,7	0,7		
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI					6,4	2,3	0,5	0,7	0,5	2,9	
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			0,6	1	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	

Obrázek 86: Průměrné roční koncentrace niklu, Ústecký kraj



5.11 Troposférický ozón

Přízemní ozon je sekundární znečišťující látkou v ovzduší, která nemá vlastní významný emisní zdroj. Vzniká za účinku slunečního záření soustavou fotochemických reakcí zejména mezi oxidy dusíku (NO_x), těkavými organickými látkami (VOC) a dalšími složkami atmosféry. Ozon je velmi účinným oxidantem. Poškozuje převážně dýchací soustavu, způsobuje podráždění, morfologické, biochemické a funkční změny a snižuje obranyschopnost organismu. Je prokazatelně toxický i pro vegetaci.

5.11.1 26. nejvyšší 8hodinový klouzavý průměr O₃

Pro potřeby hodnocení byla použita data z 11 stanic imisního monitoringu na území Ústeckého kraje.

Vývoj 26. nejvyšších 8h klouzavých průměrů troposférického ozónu zobrazuje Tabulka 35 a Obrázek 87. Trendy koncentrací jsou na všech lokalitách podobné – koncentrace troposférického ozónu jsou významně ovlivňovány meteorologickými podmínkami – zejména slunečním svitem a teplotou. Koncentrace na rozdíl od ostatních škodlivin kulminují v létě. Nejvyšší koncentrace jsou pak měřeny zejména na pozadových lokalitách, kde vysoce reaktivní ozón nemá tolik možností s čím reagovat. Koncentrace ozónu mají sestupný charakter související zřejmě s omezováním vypouštění prekurzorů do ovzduší.

Vyšší koncentrace jsou měřeny v lokalitách Sněžník a Rudolice v Horách viz. kapitola 7.

5.11.2 Zdravotní rizika

Toxicita ozonu působí spojitě, přičemž vyšší koncentrace způsobují větší účinky. Z několika studií plyne, že pro pozorované účinky ozonu neexistuje žádná prahová úroveň. Krátkodobé akutní účinky ozonu, počínaje drážděním očí působením oxidantů jiných než ozonu, jsou postřehnutelné při koncentracích ozonu 200 µg/m³ (0,1 ppm) nebo i nižších; symptomatické účinky na dolní a horní cesty dýchací začínají při vyšších koncentracích ozonu, a to zejména u vnímavější části populace. Není pochyb o tom, že po hodinových expozicích při koncentraci ozonu 1000 µg/m³ (0,5 ppm) již dochází k vážným akutním škodlivým účinkům.

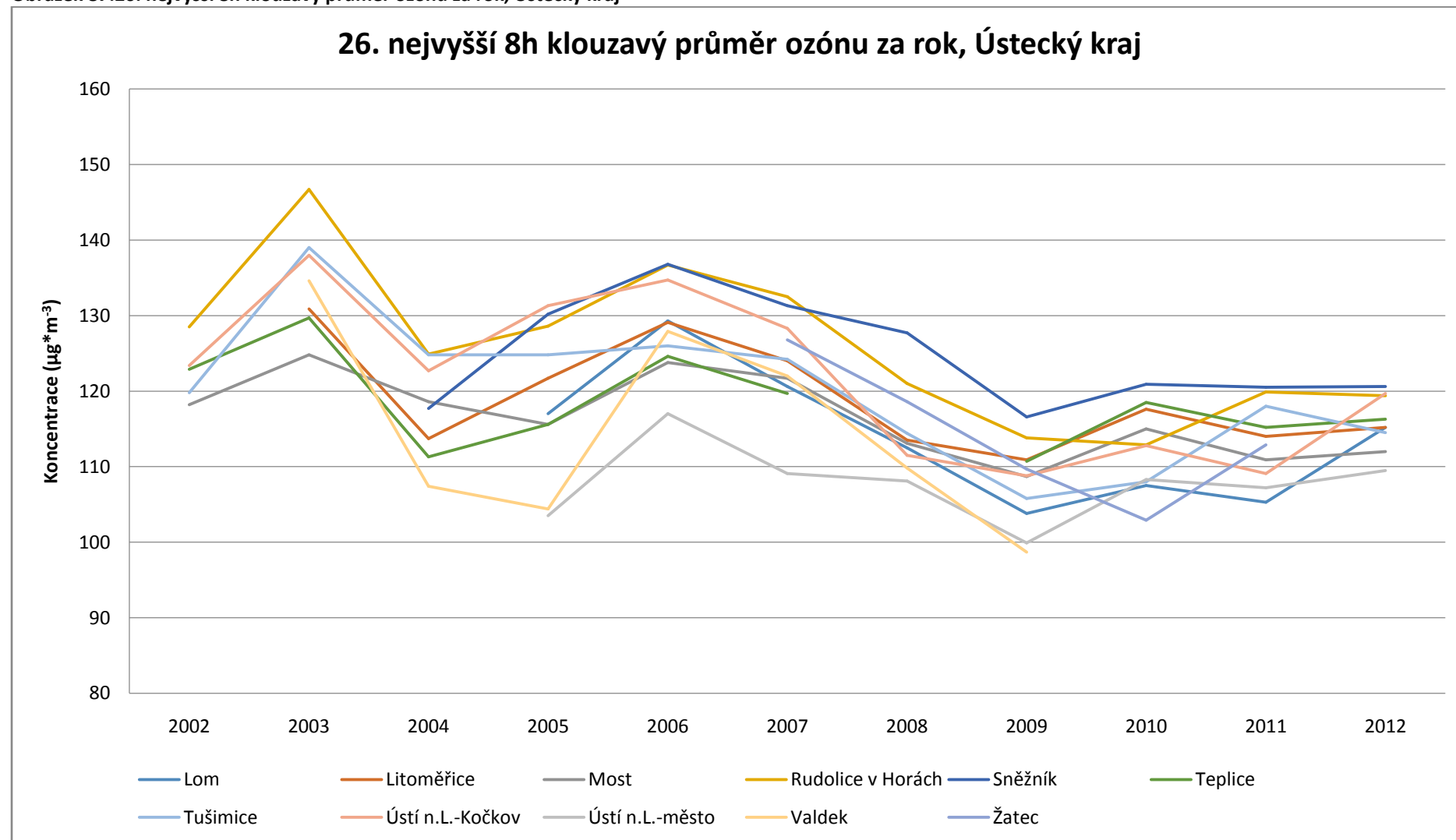
Epidemiologické terénní studie dětí prokázaly, že ke snižování plicních funkcí může dojít již při koncentracích ozonu okolo 220 µg/m³ (0,11 ppm) nebo i poněkud nižších. V jiných studiích byly změny plicních funkcí u dětí a astmatiků spojeny s koncentracemi ozonu v rozsahu 160 až 340 µg/m³ (0,08 až 0,17 ppm), ale souvisely také se změnami teplot či s jinými polutanty. Různé příznaky, včetně kašle a bolestí hlavy, byly spojeny s koncentracemi ozonu pouhých 160 až 300 µg/m³ (0,08 až 0,15 ppm).

Expozice intenzivně cvičících dospělých i dětí při koncentraci ozonu 240 µg/m³ (0,12 ppm) po dobu dvě a půl hodiny vedly ke snížení plicních funkcí. Jestliže byla doba expozice kratší nebo intenzita cvičení nižší, byly k vyvolání stejných plicních účinků třeba vyšší koncentrace ozonu. Vdechování ozonu samého nebo spolu s dalšími oxidanty prokázalo, že funkční i symptomatické odpovědi při nízkých koncentracích ozonu jsou způsobeny samotným ozonem.

Tabulka 35:26. nejvyšší 8hodinový klouzavý průměr O₃ na stanicích Ústeckého kraje

Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lom	B/R/IN-NCI				117	129,3	120,6	112,5	103,8	107,5	105,3	115,2
Litoměřice	B/U/R		130,9	113,7	121,7	129,1	124	113,5	110,9	117,6	114	115,2
Most	B/U/R	118,2	124,8	118,6	115,6	123,8	121,7	113,1	108,7	115	110,9	112
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	128,5	146,7	124,9	128,6	136,7	132,5	121	113,8	112,9	119,9	119,4
Sněžník	B/R/N-REG			117,7	130,2	136,8	131,3	127,7	116,6	120,9	120,5	120,6
Teplice	B/U/R	122,9	129,7	111,3	115,6	124,6	119,7		110,7	118,5	115,2	116,3
Tušimice	B/R/IA-NCI	119,8	139	124,8	124,8	126	124,2	114,4	105,8	108	118	114,5
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	123,4	138	122,7	131,3	134,7	128,3	111,5	108,8	112,8	109,1	119,7
Ústí n.L.-město	B/U/RC				103,5	117	109,1	108,1	99,9	108,3	107,2	109,5
Valdek	B/R/AN-NCI		134,6	107,4	104,4	127,9	122	109,8	98,7			
Žatec	B/S/R						126,8	118,6	109,7	102,9	112,9	

Obrázek 87:26. nejvyšší 8h klouzavý průměr ozónu za rok, Ústecký kraj



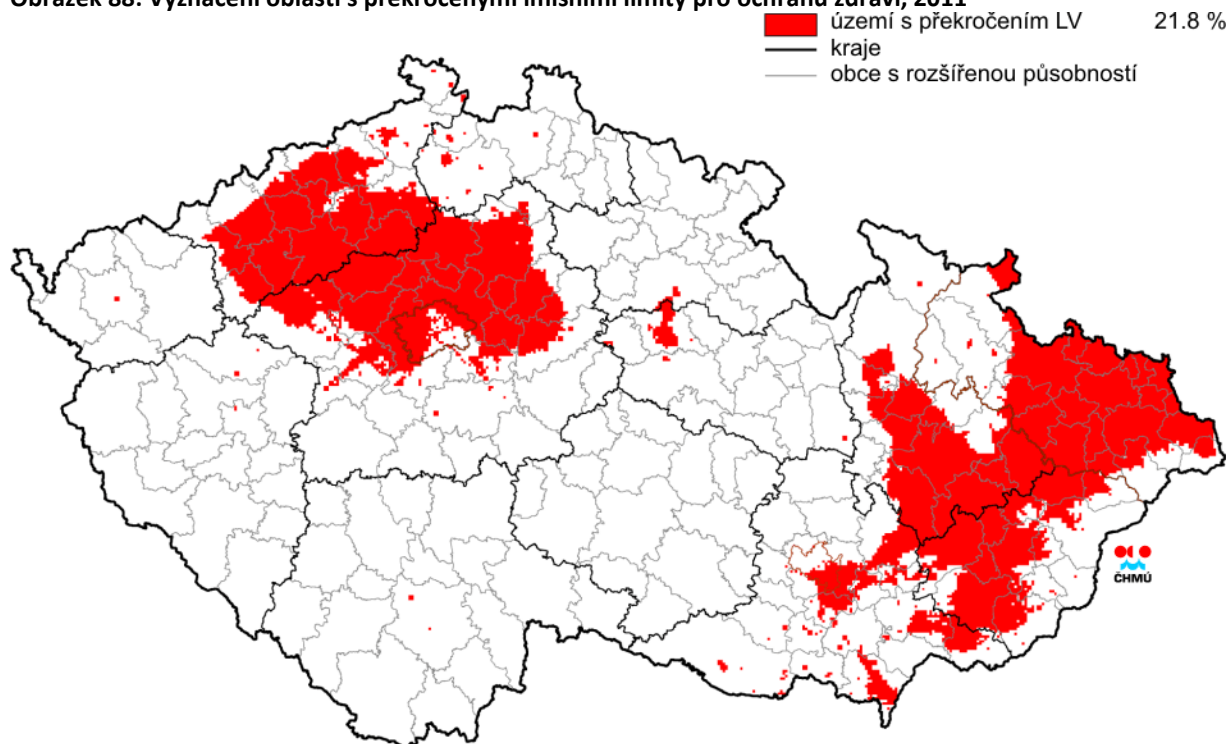
6 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší

Až do roku 2011 bylo pro vymezení zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší využíváno zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dle zákona bylo podle prahových a limitních úrovní provedeno pro jednotlivé lokality vyhodnocení překračování limitu pro roční průměrné koncentrace PM_{10} , NO_2 , olova, benzen, kadmia, arsenu a niklu. Dále byly vypočteny četnosti překračování denních limitů pro frakci PM_{10} a SO_2 , hodinových limitních hodnot pro SO_2 a NO_2 a 8hodinových limitních hodnot oxidu uhelnatého a ozonu.

Na základě map územního rozložení příslušných imisních charakteristik kvality ovzduší byly vymezeny oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, tj. takové oblasti, ve kterých je překročen imisní limit pro ochranu zdraví lidí pro alespoň jednu znečišťující látku (jedná se o SO_2 , CO, PM_{10} , Pb, NO_2 a benzen).

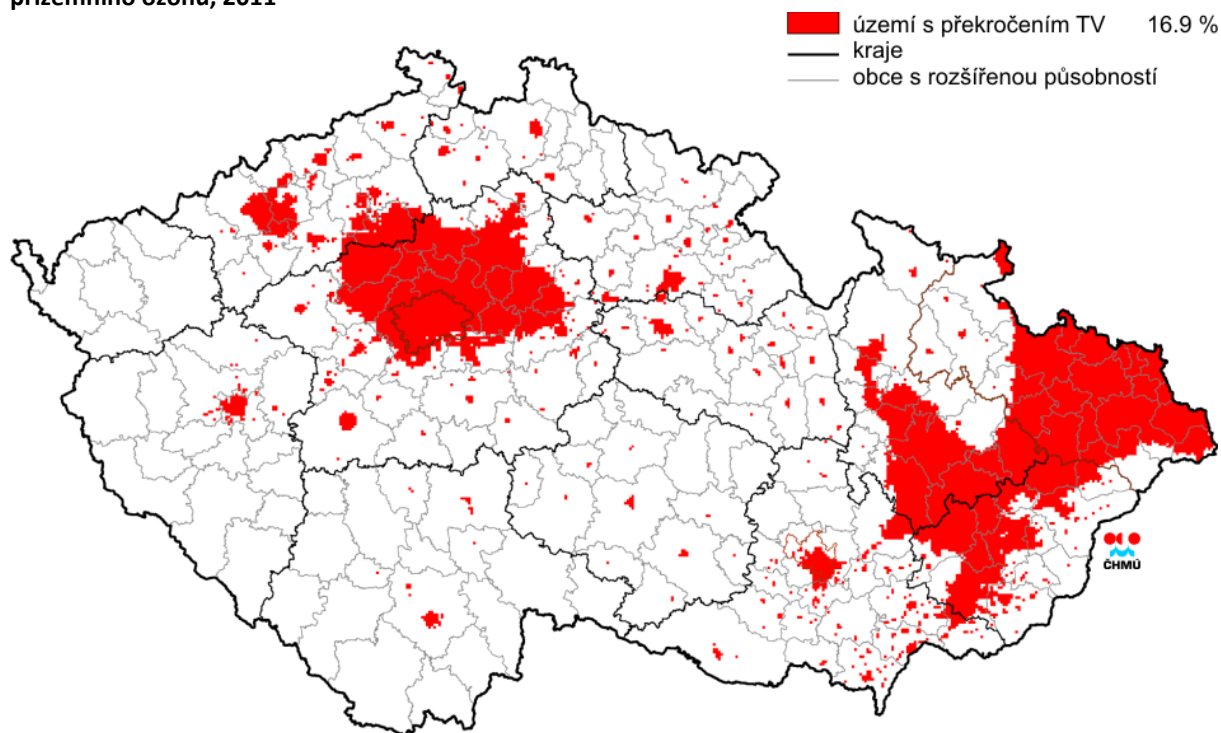
Mapa oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO) na Obrázek 88 podává ucelenou informaci o kvalitě ovzduší na území ČR v roce 2011. V hodnoceném roce bylo 21,8 % území ČR vymezeno jako OZKO, na území OZKO žije přibližně 50,8 % obyvatel. V naprosté většině je OZKO vymezeno vzhledem k překročením denního imisního limitu pro suspendované částice PM_{10} . V některých oblastech, zejména dopravně a průmyslově zatížených, se na zařazení území do těchto oblastí může podílet i překročení imisního limitu pro jinou látku. Jedná se zejména o NO_2 .

Obrázek 88: Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví, 2011



Obdobně je vyhodnocení území jako oblastí s překročením alespoň jednoho cílového imisního limitu bez zahrnutí ozonu důsledkem zejména překročení cílového imisního limitu pro benzo(a)pyren. V roce 2011 bylo 16,9 % území ČR vyhodnoceno jako oblasti s překročením alespoň jednoho cílového imisního limitu bez zahrnutí ozonu (Obrázek 89).

Obrázek 89: Vyznačení oblastí s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozonu, 2011

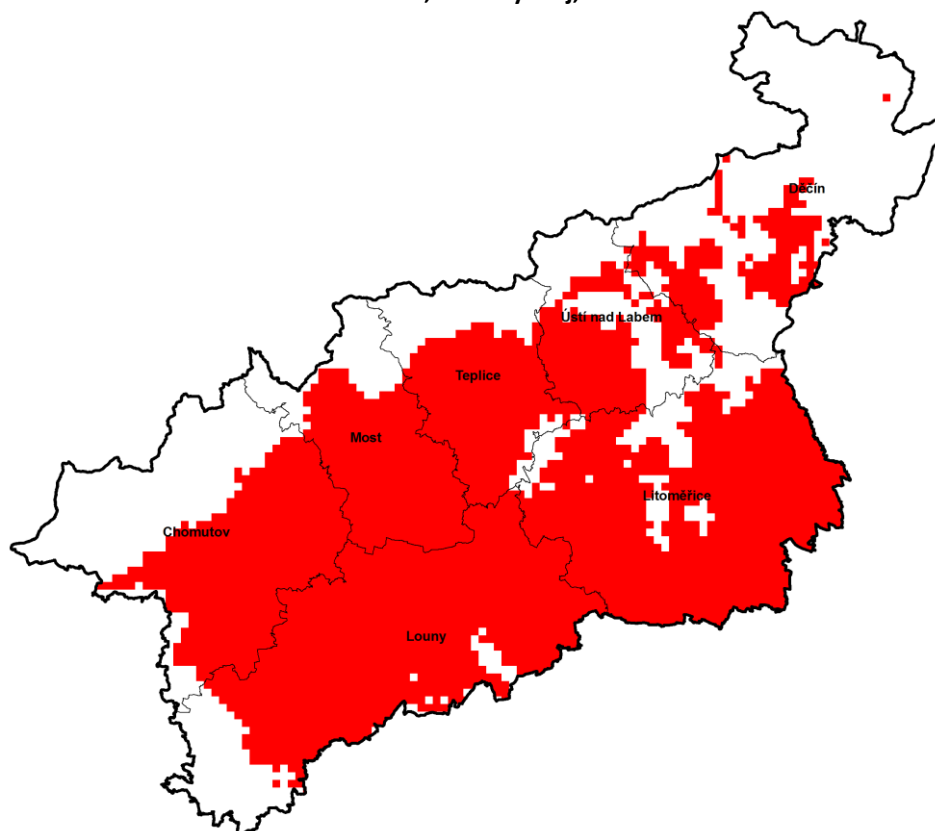


Již z předcházejících obrázků (Obrázek 88 a Obrázek 89) je patrné, že na území Ústeckého kraje jsou vymezeny oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Vývoj velikosti plochy území Ústeckého kraje s překročenými imisními resp. cílovými imisními limity vyjadřuje Tabulka 36. Graficky je vývoj vymezení OZKO v Ústeckém kraji uveden na Obrázek 90 až Obrázek 95

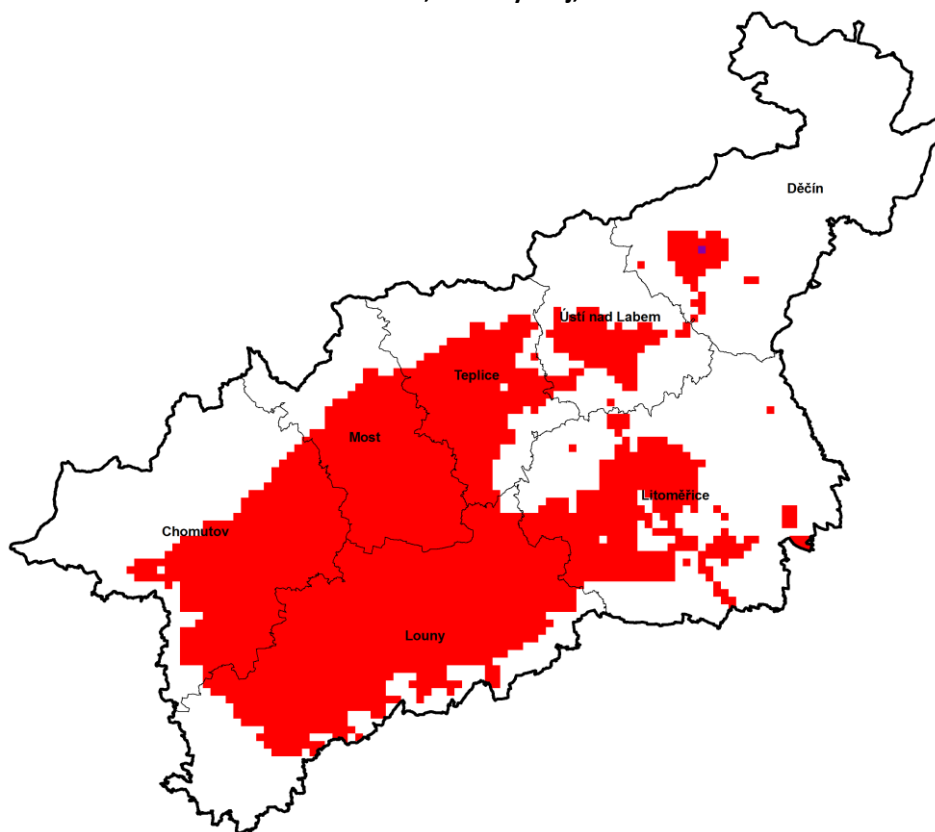
Tabulka 36: Procento plochy kraje s překročeným imisním limitem resp. cílovým imisním limitem

Rok	PM ₁₀ (d IL)	PM ₁₀ (r IL)	NO ₂ (r IL)	SO ₂ (d IL)	Celkem	B(a)P	O ₃
2004	9,90%	0,70%	-	-	10,00%	1,60%	98,9%
2005	62,50%	0,70%	-	-	62,50%	2,40%	94,9%
2006	42,30%	1,50%	0,10%	0,10%	42,40%	14,00%	87,5%
2007	4,10%	-	-	-	4,10%	5,30%	96,9%
2008	1,03%	-	0,04%	-	1,07%	1,89%	95,6%
2009	4,03%	-	0,04%	-	4,05%	3,93%	17,1%
2010	53,40%	-	-	-	53,44%	9,47%	3,1%
2011	58,14%	-	-	0,02%	58,14%	16,87%	3,9%

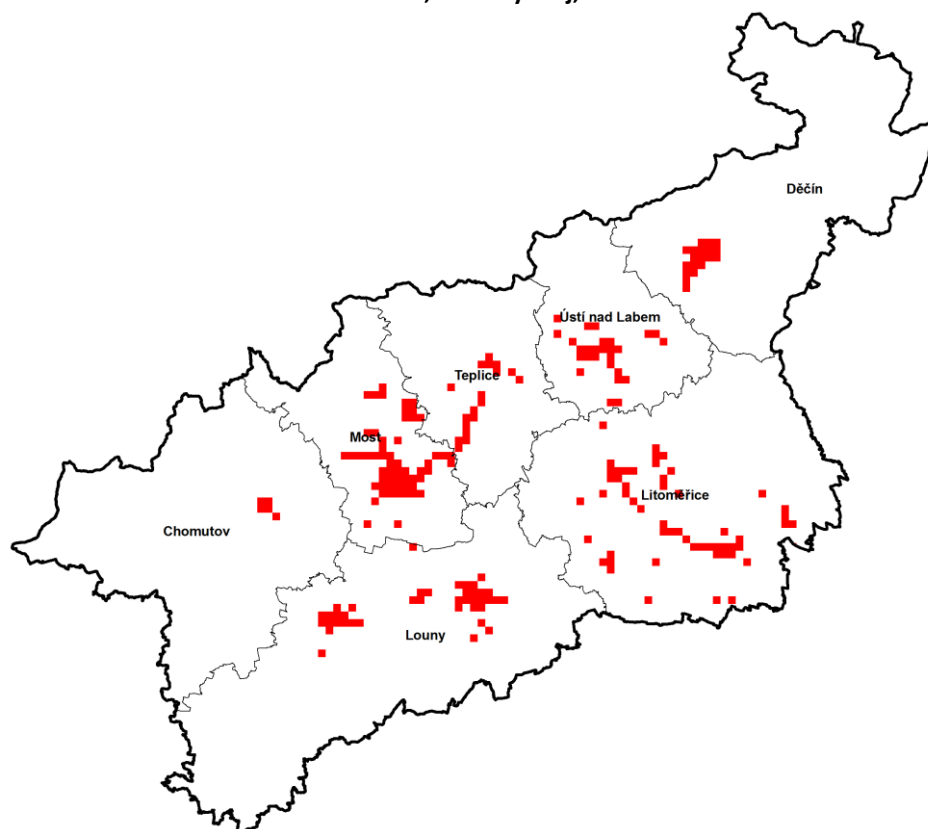
Obrázek 90: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2005



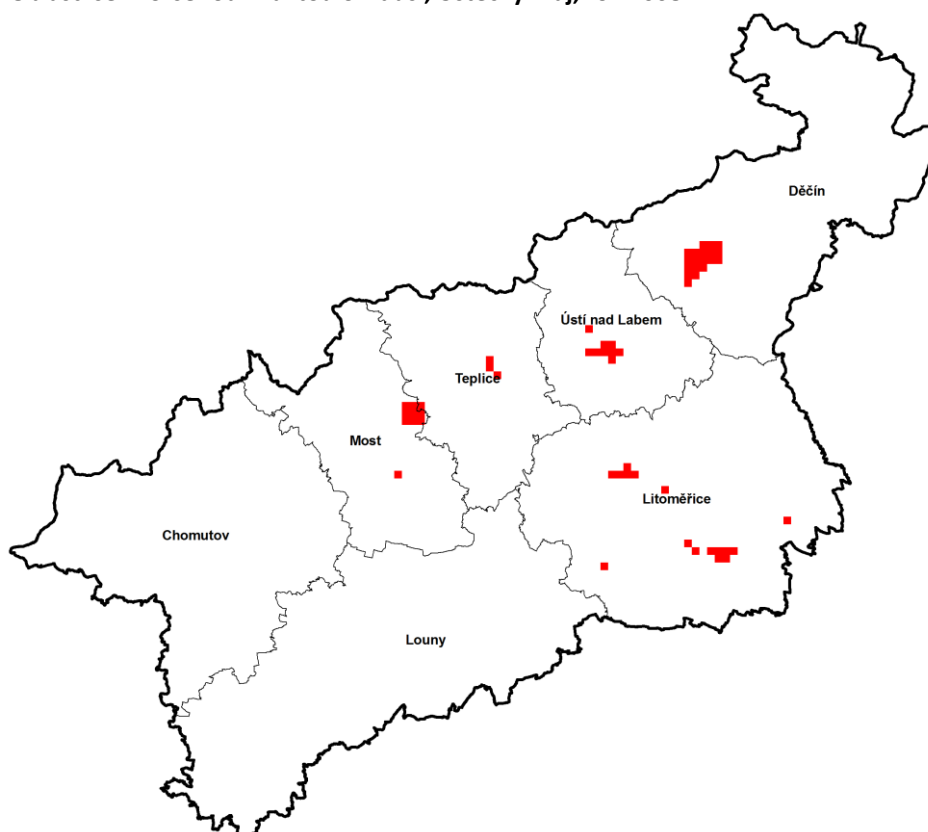
Obrázek 91: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2006



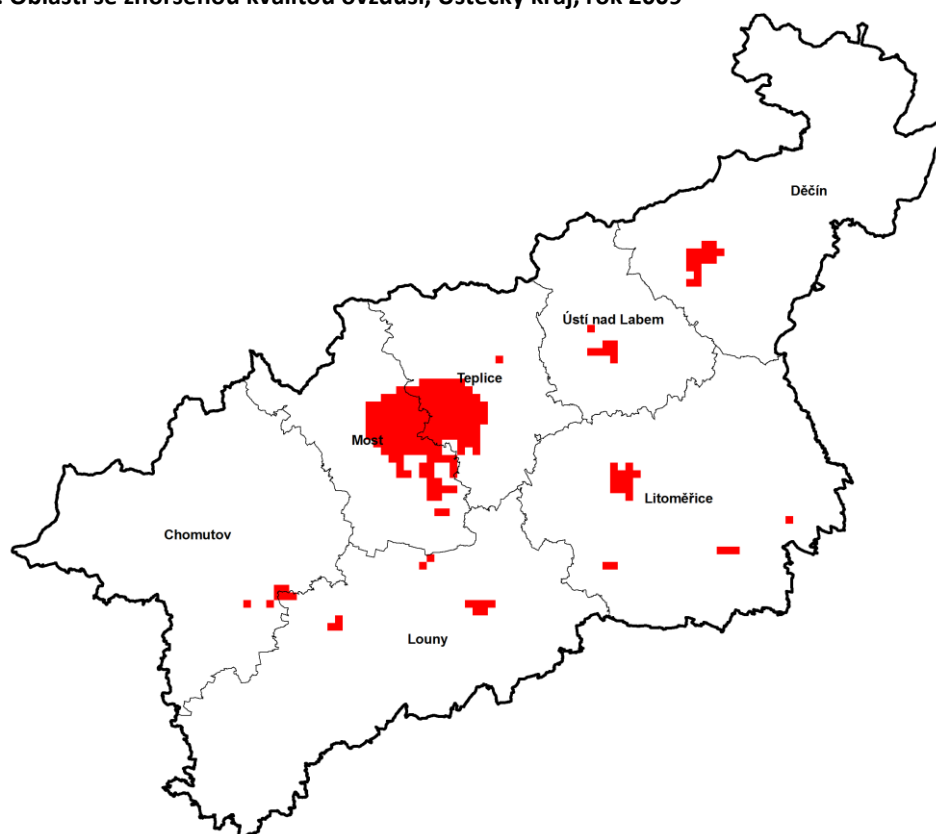
Obrázek 92: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2007



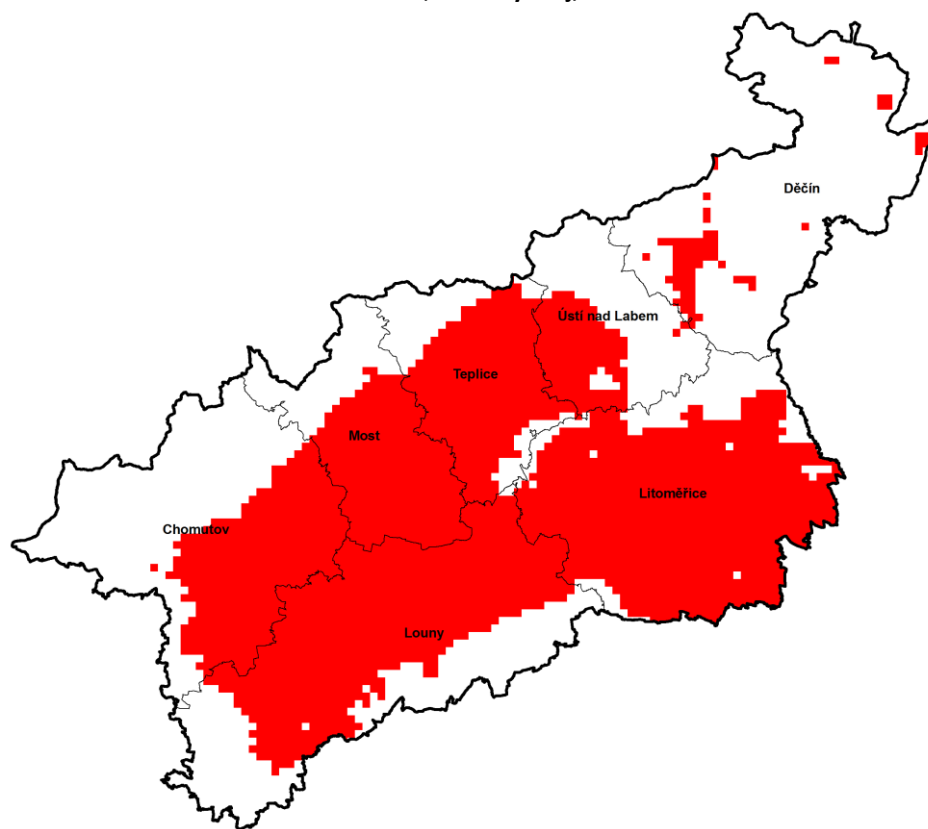
Obrázek 93: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2008



Obrázek 94: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2009



Obrázek 95: Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, Ústecký kraj, rok 2010



7 Smogový varovný a regulační systém

7.1 Legislativa

V roce 2002 vyšla "smogová" vyhláška č. 553/2002 Sb., která stanoví zvláštní imisní limity pro znečišťující látky (oxid dusičitý, oxid siřičitý a přízemní ozón). Její součástí je i regulační řád, včetně upozornění nebo varování veřejnosti a opatření k časově omezené regulaci vybraných zdrojů znečišťování ovzduší jejich provozovateli. Tato vyhláška měla městům umožnit zasáhnout proti rostoucí koncentraci jmenovaných škodlivých látek v ovzduší (např. snížit provoz továren či elektráren, nebo třeba omezit automobilový provoz).

Od listopadu 2009 platila vyhláška č. 373/2009 Sb., kterou se upravovala vyhláška č. 553/2002 Sb. K zvláštním imisním limitům pro oxid dusičitý, oxid siřičitý a přízemní ozón tak přibyla závazná hodnota pro jemné prachové částice frakce PM₁₀. Ty mohou mít významný negativní vliv na zdraví obyvatel. Mohou na sebe vázat zdraví škodlivé látky a ty se pak spolu s jemnými prachovými částicemi dostávají hluboko do plic. Zvýšení koncentrací těchto látek v ovzduší, zejména za nepříznivých rozptylových podmínek, ovlivňuje i silniční dopravu a spalování nekvalitních paliv v domácnostech.

Nejnověji upravuje smogový varovný a regulační systém zákon č. 201/2002 Sb. o ochraně ovzduší. Podmínky vyhlášení a odvolávání smogových situací a regulací upravuje příloha 6 tohoto zákona.

7.2 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2004

Měsíce leden a únor 2004 byly z hlediska teplot výrazně rozdílné. Zatímco v lednu byla průměrná měsíční teplota v České Republice – 3,9 °C s odchylkou od normálu – 1,1 °C, v únoru byla průměrná měsíční teplota 0,4 °C s odchylkou +1,5 °C. Měsíce listopad a prosinec byly teplotně slabě nadnormální, listopad s průměrnou měsíční teplotou 3,2 °C a odchylkou od normálu +0,5 °C a prosinec s průměrnou měsíční teplotou – 0,8 °C a odchylkou od normálu +0,2 °C. Příčinou teplotně nadnormálního února 2004 bylo vytvoření řídicí anticyklony 1035 hPa nad Středozemním mořem, kdy v období od 1. do 8. února 2004 po severním okraji uvedené tlakové výše proudil nad naše území teplý vzduch od jihozápadu a podle měření meteorologické stanice Praha-Libuš byly překračovány dlouhodobé normály o 8–13 °C. Kladné odchylky od dlouhodobého normálu skončily 11. února, kdy na přední straně další tlakové výše pronikl nad naše území od severu studený vzduch. Úhrn srážek v lednu, únoru a listopadu byl výrazně nadnormální, odchylka od normálu se pohybovala mezi 130–171 %. Významně podnormální byl prosinec s měsíčním úhrnem 24 mm, které představují 49 % normálu.

V lednu 2004 se anticyklonální situace vyskytovaly ve 45 % případů, v měsících únor, listopad a prosinec 2004 pokrývaly 57 – 63 % období. Nejdelší období trvání anticyklonálního rázu počasí v délce 13 dní se vyskytlo v době od 4. do 16. 12. 2004. Od 4. do 7. 12. 2004 tlaková výše 1025 hPa se středem nad Britskými ostrovy zasahovala do střední, později do východní Evropy a naše území

zasahovaly rozpadající se jižní okraje studených front. Od 8. do 16. 12. 2004 střed anticyklony s hodnotou pohybující se mezi 1030–1035 hPa postupoval přes Čechy, Slovensko a Karpaty nad Rakousko, kde se udržoval od 11. do 14. 12. 2004, v následujících dvou dnech se přemístil nad Ukrajinu a Karpaty. Dne 16. 12. pronikla do střední Evropy studená fronta a ukončila anticyklonální ráz počasí. Po celé období postupovaly frontální poruchy severní cestou přes Britské ostrovy nad Skandinávii do oblasti Uralu, později Barentsova moře.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, umožňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek, ve sledovaném období k vytvoření smogové situace a k vyhlášení signálů smogového varovného regulačního systému nedošlo. Přesto v ojedinělých případech koncentrace oxidu siřičitého přesáhly $250 \mu\text{g.m}^{-3}$, např. na stanici Měděnec bylo krátkodobě $301 \mu\text{g.m}^{-3}$. V Ústeckém kraji se koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ nevyskytly. Ve většině případů koncentrace znečišťujících látek rychle poklesly a podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Ozon je typickou sekundární znečišťující látkou, která se v atmosféře tvoří působením slunečního záření na oxidy dusíku za přítomnosti těkavých organických látek. Výchozí látky vstupující do složitých chemických reakcí, během nichž troposférický ozon vzniká, se označují jako prekurzory. Více než 50 % prekurzorů ozonu tvoří imise, pocházející z automobilového provozu. Optimální meteorologické podmínky pro vznik troposférického ozonu – intenzivní sluneční záření, vysoká teplota vzduchu a bezvětří nebo malé rychlosti větru – se vyskytují při anticyklonálních situacích v letním období.

V teplém období roku od 1. 4. do 30. 9. 2004 výrazně převažovaly cyklonální situace, které se vyskytovaly v 69 % případů. Nejvíce anticyklonálních situací se vyskytlo v září, kdy pokrývaly 43 % doby, v dubnu 40 %, v červnu 37 % a v srpnu 32 %, nejméně, pouze 13 % případů s anticyklonálním počasím bylo v červenci. Nejčastěji se vyskytovaly anticyklonální situace s délkou nepřetržitého trvání 1–3 dny. Období v délce od 7–10 dní se vyskytlo třikrát, a to v červnu, v srpnu a v září.

Z rozboru výskytu povětrnostních situací vyplývá, že v období 1. 4. – 30. 9. 2004 byly povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu málo příznivé. V uvedeném období byl ve dvou dnech na stanicích monitorovací sítě AIM překročen zvláštní limit $180 \mu\text{g.m}^{-3}$, avšak v žádném případě ve třech po sobě následujících hodinách. Nebylo tudíž nutno vyhlašovat žádný signál ve smogovém varovném systému.

První případ se zvýšenými koncentracemi troposférického ozonu se vyskytl 12. 8. 2004. V nevýrazné oblasti vyššího tlaku vzduchu se nad střední Evropou rozpadala slabá okluzní fronta. Na přední straně tlakové níže 1000 hPa se středem nad Biskajským zálivem vrcholil do střední Evropy příliv teplého vzduchu od jihozápadu. Studená fronta nad západní Evropou postupovala k východu a v nočních hodinách přecházela přes naše území.

Dopoledne 12. 8. 2004 bylo skoro jasno, odpoledne polojasno, v noci oblačno až zataženo s bouřkami a přeháňkami. Odpolední maximální teploty vystoupily v Čechách na 30–34 °C, na Moravě 28–32 °C. Vítr byl slabý do 3 m.s^{-1} , dopoledne jižních, odpoledne východních směrů. V noci vítr zesílil na 4–7 m.s^{-1} a stočil se na západní. Na převážné části území byly v nočních hodinách srážkové úhrny 10–20 mm, ve východních Čechách až 40 mm.

Od 7. 8. 2004 byl na většině měřicích stanic v ČR zaznamenán pozvolný vzestup koncentrací troposférického ozonu z hodnot kolem $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ až na $197 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Litoměřicích dne 12. 8. 2004. V tomto dni vystoupily koncentrace na 5 stanicích v Severočeském kraji na $182 - 197 \mu\text{g.m}^{-3}$ a na dalších 16 stanicích lokalizovaných na celém území ČR. Následující den, po přechodu studené fronty, došlo na celém území ČR k výraznému poklesu koncentrací troposférického ozonu na hodnoty $70 - 90 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Druhý případ výskytu zvýšených koncentrací ozonu nastal až na počátku září 2004. Počasí ve střední Evropě bylo pod vlivem hřebene vyššího tlaku vzduchu, táhnoucího se z Azorských ostrovů přes západní a střední Evropu do oblasti Barentsova moře, kde se při zemi nacházel střed tlakové výše 1030 hPa. Na přední straně tohoto hřebene proudil nad severovýchodní část Moravy od severu chladný vzduch. V Čechách a na jižní Moravě se přechodně udržovala advekce teplého vzduchu na přední straně tlakové níže 990 hPa se středem nad Islandem. Po celý den 4. 9. 2004 bylo skoro jasno s maximálními teplotami $24 - 28^\circ\text{C}$. Převládal vítr severních směrů $2 - 5 \text{ m.s}^{-1}$.

Koncentrace troposférického ozonu od 31. 8. do 4. 9. 2004 na celém území ČR pozvolna stoupaly z hodnot kolem $100 \mu\text{g.m}^{-3}$ až na $194 \mu\text{g.m}^{-3}$. Následující den poklesly koncentrace troposférického ozonu v Čechách na $90 - 130 \mu\text{g.m}^{-3}$, na Moravě až na $70 - 110 \mu\text{g.m}^{-3}$.

7.3 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2005

Měsíce leden a únor 2005 byly teplotně značně rozdílné. Zatímco v lednu byla průměrná měsíční teplota v České republice $-0,4^\circ\text{C}$ s odchylkou $+2,4^\circ\text{C}$, v únoru byla průměrná měsíční teplota $-3,7^\circ\text{C}$ s odchylkou $-2,6^\circ\text{C}$. Měsíce listopad a prosinec 2005 byly z dlouhodobého hlediska teplotně vyrovnané. Průměrná měsíční teplota v České republice v listopadu byla $2,1^\circ\text{C}$ s odchylkou $-0,4^\circ\text{C}$, v prosinci $-1,1^\circ\text{C}$ s odchylkou $-0,4^\circ\text{C}$. Srážkově byly leden a únor 2005 výrazně nadnormální s měsíčními úhrny 69 a 64 mm, což představuje 165 a 170 % dlouhodobého normálu. Měsíce listopad a prosinec 2005 byly srážkově výrazně rozdílné. Zatímco v listopadu 2005 byl srážkový měsíční úhrn 33 mm, což je 67 % dlouhodobého normálu, v prosinci 2005 byl srážkový měsíční úhrn 70 mm, což je 152 % dlouhodobého normálu.

Anticyklonální situace se v období leden – únor a listopad – prosinec 2005 vyskytovaly v 23 % případů a jejich četnost pro uvedené měsíce byla vcelku rovnoměrná a pohybovala se mezi 6 a 9 případy měsíčně. Příčinou extrémně vysokých teplot v první polovině měsíce ledna 2005 byla výrazná zonální cirkulace v ovzduší, související s hřebenem vysokého tlaku, jenž po větší část ledna a února zasahoval nad střední Evropu. Naše území tak bylo pod vlivem teplých sektorů cyklon a jižních okrajů frontálních poruch, které se po severním okraji zmíněného hřebene přesunovaly k východu.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, potenciálně podmiňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek, ke vzniku smogové situace a k vyhlášení žádných signálů nedošlo. V únoru 2005 na 2 lokalitách byly zaznamenány po dobu 3-4 hodiny koncentrace oxidu siřičitého vyšší než $250 \mu\text{g.m}^{-3}$: na stanici Krupka $349 \mu\text{g.m}^{-3}$ a Komáří Vízka $458 \mu\text{g.m}^{-3}$. V Ústeckém kraji se průměrné denní koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ nevyskytly.

Z hlediska maximálních denních teplot bylo teplé období roku od 1. 4. do 30. 9. 2005 mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, ale výrazně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-11,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, s největší četností v první části sledovaného období. Teploty vystoupily nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ v 9 dnech a nejvyšší hodnota $36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla naměřena dne 29. 7. 2005.

Z hlediska výskytu zvýšených koncentrací lze konstatovat, že povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu nebyly sice významně příznivé, přesto se vyskytly ve dvou dnech koncentrace přesahující hodnotu $200\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$. Nepřerušená doba překročení zvláštního imisního limitu v trvání 4 hodin a déle byla zaznamenána 29. 7. 2005 na stanici Rudolice v Horách s délkou 7 hodin a s maximální hodnotou $235\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$.

Dne 28. 7. 2005 řídila proudění nad střední Evropou tlaková výše 1020 hPa se středem nad Černým mořem tlaková níže 1005 hPa nad Biskajským zálivem. Mezi těmito útvary proudil nad naše území teplý vzduch. V dalších dvou následujících dnech se nad východní Evropou udržovala nevýrazná oblast vyššího tlaku vzduchu a tlaková níže postoupila přes jižní Anglii až nad Dánsko. V jejím týlu postupovala k východu studená fronta, před kterou dne 29. 7. 2005 vrcholil příliv velmi teplého vzduchu od jihu. Ve večerních hodinách přešla studená fronta přes Čechy a následující den přes Moravu a Slezsko. Dne 28. 7. 2005 bylo převážně skoro jasno s maximálními teplotami $31\text{--}36\text{ }^{\circ}\text{C}$, srážky se vyskytly ojediněle do $0,7\text{ mm}$, následující den vystoupily teploty v Čechách na $33\text{--}37\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Moravě $32\text{--}36\text{ }^{\circ}\text{C}$. V nočních hodinách se na studené frontě vyskytly srážky, v západních Čechách do 26 mm , jinde v Čechách $2\text{--}11\text{ mm}$, na severní Moravě do 1 mm . Dne 30. 7. 2005 za studenou frontou bylo oblačno s přeháňkami a denní teploty dosáhly $26\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$, na východní Moravě místy ještě $34\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Od 27. 7. 2005 se koncentrace troposférického ozonu rychle zvyšovaly z hodnoty kolem $115\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ až na $235\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ dne 29. 7. 2005 na stanici Rudolice v Horách. V uvedený den byl překročen zvláštní imisní limit $180\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ úhrnem na 7 stanicích v severních Čechách, z toho na stanici Tušimice celkem po dobu 4 hodin, nikoliv však nepřetržitě. Nepřetržitě období překročení zvláštního imisního limitu v trvání 7 hodin bylo zaznamenáno na stanici Rudolice v Horách v době od 12–18 h LSEČ. V rámci smogového a varovného regulačního systému byla využita možnost vydat informaci pro veřejnost v případě, že byl předpovězen vznik smogové situace.

Informace s platností pro celé území ČR byla vydána na dny 28. – 29. 7. 2005 a 1. – 2. 9. 2005. V prvním případě se prognóza vyplnila a smogová situace nastala, v druhém případě maximální koncentrace dosáhly pouze $167\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ a k překročení zvláštního imisního limitu nedošlo.

Časový předstih při vydání informace pro veřejnost, který se získá využitím ustanovení regulačního řádu o možnosti vydat ji už v případě predikované smogové situace, bez čekání na překročení imisního limitu, vyvažuje nevyhnutelné riziko „falešného poplachu“. Preferování tohoto přístupu je navíc umožněno skutečností, že na vydání této informace nenavazují žádná organizačně náročná opatření s ekonomickými dopady.

7.4 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2006

První a poslední dva měsíce roku 2006 byly teplotně výrazně odchylné. V lednu 2006 byla průměrná měsíční teplota $-6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, výrazně podnormální s odchylkou od normálu $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a mírně podnormální byl i měsíc únor 2006 s průměrnou teplotou $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Opakem byly měsíce listopad s průměrnou měsíční teplotou $5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou $+2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ a prosinec 2006 s teplotou $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou $+3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, které byly výrazně nadnormální. Srážkově byly zimní měsíce výrazně rozkolísané. Nejvíce srážek bylo v únoru 2006 s celkovým úhrnem 44 mm, což představuje 116 % dlouhodobého normálu. Ostatní měsíce byly srážkově podnormální: v listopadu 2006 spadlo 46 mm, tj. 93 %, v prosinci 2006 pak 28 mm, tj. 59 % a v lednu 2006 spadlo 35 mm, tj. 34 % normálu.

Anticyklonální situace se v období leden – únor a listopad – prosinec 2006 vyskytovaly v 43,3 % případů a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla značně nerovnoměrná a pohybovala se mezi 25,0 a 61,2 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 61,2 % byla v lednu 2006 a nejnižší relativní četnost 25,0 % byla v únoru 2006. V listopadu a prosinci 2006 byla pro uvedené měsíce četnost 36,7 %, resp. 48,4 %. Výskyt anticyklonálních situací v lednu 2006 s celkovým počtem 19 dní, byl třetí nevyšší od roku 1946. Větší četnost se vyskytla pouze v roce 1964 – 26 dnů a v roce 1946 – 25 dnů.

Příčinou výrazně teplotně podnormálního měsíce ledna 2006 byl v poslední dekádě příliv velmi studeného vzduchu od severovýchodu, kolem tlakové výše se středem nad severovýchodní Evropou. Ve dnech 22. – 24. ledna minimální teploty v Čechách klesaly na hodnoty -15 až $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Moravě na -20 až $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a ojediněle až $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pouze v první a čtvrté pentádě proudil do střední Evropy teplejší oceánský vzduch a maximální teploty ve dnech 20. – 21. ledna vystupovaly na 1 až $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, ojediněle až na $8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Poslední dva měsíce roku 2006 byly výrazně teplotně nadnormální, protože v době od 15. listopadu do 19. prosince převažovaly jihozápadní cyklonální a anticyklonální situace, přinášející teplejší vzduch z jižních zeměpisných šířek.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, potenciálně podmiňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek, ke vzniku smogové situace a k vyhlášení žádných signálů nedošlo. V lednu a únoru 2006 byly na 3 lokalitách zaznamenány po dobu 3–7 hodin koncentrace oxidu siřičitého vyšší než $250\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$: na stanici Krupka s maximální hodnotou $273\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, Teplice $331\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a Horní Halže $1094\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na základě rozboru změn směru větru lze usoudit, že se jednalo o impakt kouřové vlečky velkého zdroje na zemský povrch. Také v prosinci 2006 koncentrace SO_2 na stanici Komáří Vížka po dobu 3 hodin překračovaly $250\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a maximální hodnota byla $376\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Ve sledovaném období koncentrace oxidu dusičitého vystoupily nad $200\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ po dobu 3–7 hodin v České republice na dvou stanicích. K ojedinělým překročením docházelo převážně jen na jedné stanici a koncentrace znečišťujících látek v krátkém čase vždy rychle poklesly, takže podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny. V Ústeckém kraji se koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nevyskytly.

Období od 1. 4. do 31. 9. 2006 bylo mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, ale silně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Průměrné měsíční teplotní odchylky vykazaly největší rozdíl mezi červencem s odchylkou

+6,0 °C a srpnem s odchylkou – 2,4 °C. V sledovaném období se vyskytlo 25 dní s teplotou nad 30 °C a nejvyšší hodnota 35,1 °C byla naměřena dne 27. 7. 2006.

Z hlediska výskytu zvýšených koncentrací lze konstatovat, že povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu byly velice příznivé, zvláště v měsíci červenci, kdy v 5 dnech byla naměřena koncentrace nad 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ s maximální hodnotou 241 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Lom dne 19. 7. 2006. Ve výše uvedeném měsíci byly v 6 dnech – ve třech po sobě jdoucích hodinách – naměřeny koncentrace nad 180 $\mu\text{g.m}^{-3}$, takže byl překročen zvláštní imisní limit pro troposférický ozon pro stupeň upozornění veřejnosti. Přehled výskytu podmínek pro vyhlášení tohoto signálu v Ústeckém kraji je uveden dále:

- 19.7.2006 6 stanic s maximální hodnotou 241 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Lom
- 20.7.2006 13 stanic s maximální hodnotou 220 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Lom
- 21.7.2006 15 stanic s maximální hodnotou 227 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Praha 6-Suchdol (202 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Litoměřice)
- 26.7.2006 3 stanice s maximální hodnotou 195 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Karviná (181 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Sněžník)
- 27.7.2006 15 stanic s maximální hodnotou 221 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Rudolice v Horách
- 28.7.2006 5 stanic s maximální hodnotou 224 $\mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Praha 6-Suchdol (213 $\mu\text{g.m}^{-3}$ Rudolice v Horách)

Ve dnech 19. a 20. a po převážnou část 21. 7. nad naše území zasahoval hřeben vyššího tlaku vzduchu z tlakové výše 1023 hPa se středem nad Severním mořem, později nad Norským mořem, v jejímž týlu proudil do střední Evropy velmi teplý vzduch. V pozdních odpoledních hodinách 21. 7. přecházela přes Čechy k východu slabá studená fronta. Během 22. 7. přešla uvedená fronta přes Moravu a nad naším územím se přechodně vytvořila samostatná tlaková výše 1020 hPa, která se následující den rozpadla a od západu pronikla další výraznější studená fronta.

Ve dnech 19. a 20. a po převážnou část 21. 7. bylo jasno až polojasno s maximálními teplotami rostoucími od 31–36 °C do 32–37 °C. Srážky byly pouze na severozápadě Čech s denními úhrny do 0,3 mm. V pozdních odpoledních hodinách 21. 7. bylo oblačno až zataženo s přeháňkami, ve kterých srážkové úhrny byly do 1 mm, ojediněle 9–13 mm. Maximální denní teploty vystoupily na 33–37 °C. Dne 22. 7. bylo převážně polojasno, na severozápadě Čech oblačno se srážkami do 5 mm. Maximální teploty dosáhly 32–35 °C.

Řídícím útvarem pro povětrnostní situaci ve dnech 26. – 28. 7. 2006 byla tlaková výše 1023 hPa se středem nad Severním mořem, která postupovala zvolna k severu do oblasti Špicberk a hřebenem vysokého tlaku zasahovala až do oblasti Středozemního moře. V jejím týlu vrcholil na naše území příliv velmi teplého vzduchu. V odpoledních hodinách 28. 7. pronikla do Čech a v noci na Moravu studená fronta, doprovázená přeháňkami a nárazovým větrem.

Dne 26. a 27. 7. 2006 a po převážnou část dne 28. 7. bylo polojasno se stoupajícími teplotami z 31–35 °C na 33–37 °C. Dne 28. 7. v odpoledních hodinách bylo v Čechách oblačno, přechodně zataženo s přeháňkami se srážkovými úhrny na západě a severozápadě do 20 mm, ojediněle až 42 mm. Následující den bylo oblačno s přeháňkami a denními úhrny 2–10 mm, v horských oblastech ojediněle až 40–60 mm a maximální teploty vystoupily v Čechách na 26–30 °C, na Moravě 28–34 °C.

V roce 2006 byly koncentrace přízemního ozonu nad $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ zaznamenány již od měsíce března, jednalo se však o ojedinělé případy s dobou trvání kratší než 3 hodiny. V měsících květen a červen došlo k překročení zvláštního imisního limitu pro přízemní ozon v 9, respektive v 6 dnech, nicméně opět se jednalo o překročení krátkodobá, kratší než 3 hodiny. V červenci byl zvláštní imisní limit překročen celkově ve 14 dnech a překročení zvláštního imisního limitu v délce trvání 3 hodin a více byla registrována ve dnech: 19. – 21. 7. a 26. – 28. 7. 2006. V srpnu a v září 2006 k překročení zvláštního imisního limitu na území ČR nedošlo. V rámci smogového a varovného regulačního systému byla využita možnost vydat informaci pro veřejnost v případě, že byl předpovězen vznik smogové situace. Signál upozornění byl vyhlášen pro území Čech dne 13. 7. 2006 a pro celé území ČR na den 19. a 20. 7. 2006 (signál upozornění byl prodloužen až do 29. 7. 2006). V prvním případě byl překročen zvláštní imisní limit pro přízemní ozon pouze na stanici Rudolice v Horách, kde byla naměřena koncentrace $191 \mu\text{g.m}^{-3}$. V druhém případě ve dnech 19. – 21. 7. a 26. – 28. 7. 2006 docházelo k četným překračováním imisního limitu a k ukončení signálu upozornění došlo 29. 7. 2006. Ve dnech 22. – 24. 7. 2006 docházelo k ojedinělým překročením hodnoty $180 \mu\text{g.m}^{-3}$, avšak pouze po dobu kratší než 3 hodiny.

7.5 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2007

První dva a poslední dva zimní měsíce roku 2007 byly teplotně výrazně odchylné. V lednu 2007 byla průměrná měsíční teplota $+3,2^\circ\text{C}$ výrazně nadnormální s odchylkou od normálu $+6,0^\circ\text{C}$ a podobný byl i měsíc únor 2007 s průměrnou teplotou $+2,8^\circ\text{C}$ a s odchylkou $+3,9^\circ\text{C}$. Opakem byl měsíc listopad s průměrnou měsíční teplotou $+1,4^\circ\text{C}$ a odchylkou od normálu $-1,3^\circ\text{C}$, prosinec 2007 s teplotou $-0,9^\circ\text{C}$ se od normálu lišil pouze o $+0,1^\circ\text{C}$. Srážkově byly měsíce leden a listopad významně nadnormální s měsíčními úhrny 75 mm a 76 mm, což představuje 180,7 a 153,8 % dlouhodobého normálu. V měsíci únoru 2007 byly srážky na 116,4 % normálu a výrazně podnormální byly v prosinci 2007 s měsíčním úhrnem 35 mm, což je 73,4 % normálu.

Anticyklonální situace se v období leden – únor a listopad – prosinec 2007 vyskytovaly v 25,0 % dnů a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla značně nerovnoměrná a pohybovala se mezi 9,1 a 38,7 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 38,7 % byla v prosinci 2007 a nejnižší 9,7 % byla v lednu 2007. V únoru 2007 byla relativní četnost 21,4 % a v listopadu 30,0 %.

Příčinou výrazně teplotně nadnormálního měsíce ledna 2007 byl převládající cyklonální ráz počasí se západním zonálním prouděním, které přinášelo nad naše území teplejší a vlhký oceánský vzduch. Po převážnou dobu středy tlakových níží postupovaly přes sever Anglie nad střední Skandinávii a do oblasti Petrohradu, pouze 19. ledna 2007 střed cyklony 965 hPa postupoval přes Dánsko a naše území zasáhl orkán Kyril. Vzhledem k rychlé výměně vzduchových hmot byly skoro po celý leden 2007 na našem území dobré rozptylové podmínky. Nejhorší rozptylové podmínky byly v prosinci 2007.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, které potenciálně podmiňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek, ke vzniku smogové situace a k vyhlášení žádných signálů nedošlo. V prosinci 2007 byly na třech lokalitách v Ústeckém kraji

zaznamenány po dobu 3–21 hodin koncentrace oxidu siřičitého vyšší než $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$: dne 20. 12. 2007 na stanici Most po dobu 3 hodin, na stanici Lom po dobu 5 hodin a na stanici Teplice po dobu 10 hodin s maximálním hodinovým průměrem $398 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, dne 21. 12. 2007 na stanici Most v trvání 7 hodin, na stanici Lom 17 hodin a na stanici Teplice 21 hodin s maximální hodnotou $554 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V Ústeckém kraji se koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nevyskytly. Jak u SO_2 , tak u NO_2 docházelo k překračování stanoveného limitu pouze krátkodobě a koncentrace znečišťujících látek vždy rychle poklesly, takže podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Z hlediska maximálních denních teplot na stanici Praha-Libuš bylo období od 1. 4. do 30. 9. 2007 mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+2,1^\circ\text{C}$, ale výrazně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+13,6^\circ\text{C}$ do $-9,1^\circ\text{C}$. Průměrné měsíční teplotní odchylky ve sledovaném období vykazovaly nepravidelně klesající tendenci: v dubnu 2007 byla odchylka $+5,2^\circ\text{C}$ a v září 2007 $-1,1^\circ\text{C}$ (mezi květnem a červnem byla tendence stoupající). Ve sledovaném období se vyskytlo 16 dní s teplotou nad 30°C a nejvyšší hodnota $37,6^\circ\text{C}$ byla naměřena dne 16. 7. 2007.

Povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu byly příznivé od poslední dekády měsíce května do konce druhé dekády srpna, přičemž nejvhodnější byly v měsíci červenci, kdy se v 5 dnech za sebou vyskytovaly koncentrace nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a dne 16. 7. 2007 byla na stanici Rudolice v Horách naměřena koncentrace $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

V období od 15. do 21. července 2007 se nad jihovýchodní Evropou udržovala tlaková výše, v jejímž týlu po převážnou dobu proudil do střední Evropy velmi teplý vzduch. Tlakové níže postupovaly z východní části Atlantického oceánu přes Britské ostrovy a Skandinávii nad Barentsovo moře. V týlu tlakových níží postupovaly zvlněné studené fronty přes západní do střední Evropy. První přecházela dne 18. 7. přes Čechy a 19. 7. přes Moravu na Slovensko. Před druhou studenou frontou, která přecházela přes střední Evropu 21. 7., proudil ve dnech 19. a 20. 7. nad naše území teplý vzduch od jihozápadu. Za touto zvlněnou studenou frontou následovalo výrazné ochlazení s delší dobou trvání.

Ve dnech 15. až 17. 7. 2007 bylo převážně jasno, na severozápadě Čech přechodně polojasno a denní maximální teploty vystupovaly na 32 až 38°C . Dne 18. 7. bylo v Čechách oblačno, přechodně až zataženo s dešťovými přeháňkami, ojediněle s bouřkami. Na Moravě a ve Slezsku bylo jasno až polojasno. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na 25 až 29°C , na Moravě na 27 až 32°C , ojediněle až 37°C . Denní srážkové úhrny v Čechách byly 1 – 3 mm, ojediněle do 37 mm. Na Moravě se srážky vyskytly pouze ojediněle a nepřesáhly 4 mm. Dne 19. 7. bylo v Čechách oblačno, přechodně polojasno s velkými rozdíly v denním úhrnu srážek. Na převážné části území byly pozorovány srážkové úhrny od neměřitelného množství do 7 mm, na západě až 28 mm. Na Moravě a ve Slezsku byly srážky převážně neměřitelné. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na 28 až 32°C , na Moravě na 29 až 33°C , ojediněle až 37°C . Ve dnech 20. a 21. 7. bylo v ČR polojasno až oblačno, na většině území se srážkami s velkými místními rozdíly. Vyšší srážkové úhrny byly 20. 7., kdy na Moravě dosáhly ojediněle až 47 mm, v Čechách do 22 mm. Následující den byly srážky vyšší v Čechách s úhrny do ojediněle 34 mm, na Moravě se srážky většinou nevyskytovaly a v místech výskytu nepřekročily hodnotu 1 mm. Odpolední maximální teploty 20. 7. v Čechách vystoupily na 31 až 35°C , na Moravě na 32 až 37°C . Následující den maximální teploty na celém území poklesly

o 6 až 8 °C. Při vysokých teplotách vzduchu a jasném nebo polojasném počasí je předpoklad výskytu zvýšených koncentrací troposférického ozonu.

Od 16. do 20. července 2007 docházelo k překračování zvláštního imisního limitu $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, přičemž největší počet stanic překračujících limit byl registrován 17. 7. 2007. Ve dnech 16. – 17. a 20. července došlo k překročení hodnoty $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v Čechách a ve dnech 17. – 20. července na Moravě. V rámci smogového a varovného regulačního systému byl vydán signál Upozornění pro všechny kraje ČR dne 17. 7. 2007 do odvolání. Signál byl odvolán 18. 7. 2007 v dopoledních hodinách. Také v dalších dvou obdobích s vysokými odpoledními teplotami se maximální koncentrace přiblížily k zvláštnímu imisnímu limitu pro troposférický ozon, který je $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Vzhledem k tomu, že na vzniku ozonu se vedle slunečního záření podílí řada dalších faktorů, je vazba na teplotu volnější, jak se ukázalo v uvedených zbývajících dvou případech.

7.6 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2008

První dva a poslední dva zimní měsíce roku 2008 byly z hlediska teplot nadnormální, v lednu byla průměrná měsíční teplota $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ s odchylkou od normálu $+4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a podobný byl i měsíc únor s průměrnou teplotou $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou $+3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Měsíc listopad 2008 s průměrnou měsíční teplotou $4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a prosinec 2008 s teplotou $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ se od normálu lišily o $+1,9$ respektive o $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Celkově v 76,9 % délky sledovaného období se vyskytovaly kladné odchylky teploty vzduchu od dlouhodobého normálu. Ve sledovaném roce se vyskytla 3 výrazně teplejší období: 18. – 21. 1. 2008 (maximální odchylka od normálu $+10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), 27. – 29. 1. 2008 (maximální odchylka od normálu $+6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) a 21. – 27. 2. 2008 (maximální odchylka od normálu $+11,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Podobně se vyskytla 2 studená období: 22. – 25. 2. 2008 (maximální odchylka od normálu $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) a 26. – 31. 12. 2008 (maximální odchylka od normálu $-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Srážkově byly všechny 4 měsíce slabě až mírně podnormální. Největší množství srážek v porovnání s dlouhodobým normálem – 37 mm – spadlo v lednu 2008, což představuje 90 % hodnoty normálu. Pokud jde o absolutní hodnotu, nejvíce srážek 43 mm spadlo v listopadu 2008, což činí 87 % normálu. Nejméně srážek 27 mm spadlo v únoru 2008, což odpovídá 72 % dlouhodobého normálu.

Anticyklonální situace se v období leden – únor a listopad – prosinec 2009 vyskytovaly v 28,1 % délky tohoto časového intervalu a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla nerovnoměrná a pohybovala se mezi 16,1–38,7 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 38,7 % byla v prosinci 2008 a nejnižší 16,1 % byla v lednu 2008. V únoru 2008 byla relativní četnost 31,0 % a v listopadu 26,7 %. Příčinou výrazně teplých období v lednu a únoru 2008 byl výskyt západní cyklonální situace typ Wc (11 dní) a severozápadní cyklonální situace typ NWc (2 dny), které jsou v zimním období charakteristické přílivem relativně teplého vzduchu ze středního Atlantiku. Příčinou výrazně studených období v listopadu a prosinci 2008 byl výskyt anticyklony ve střední Evropě typ A (3 dny), východní a severovýchodní anticyklonální situace typy Ea a NEa (3 dny), severní cyklonální typ Nc a putující brázdy nízkého tlaku typ Bp. Všechny uvedené situace jsou v zimním období charakteristické výraznými zápornými teplotními odchylkami.

Průměrnou hodinovou koncentraci SO_2 , překračující zvláštní imisní limit $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, registrovalo v průběhu celého roku 2008 celkem 13 stanic AIM, z toho 4 v Krušných horách, s výjimkou ledna a srpna. V Krušných horách se jednalo o kontakt kouřové vlečky s terénem, v ostatních případech byly vysoké koncentrace způsobeny místními zdroji znečištění ovzduší.

K překračování limitní hodnoty $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro NO_2 došlo na stanici Legerova, celkově v 53 dnech, z toho v šesti případech ve třech následujících hodinách. Nejvyšší naměřená koncentrace byla $280,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. K jednohodinovým překročením došlo také v Ústeckém kraji na stanici Liberec. Jak u koncentrací SO_2 , tak i pro NO_2 docházelo k překračování stanoveného limitu pouze krátkodobě a koncentrace znečišťujících látek vždy rychle poklesly, takže podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Období od 1. 4. do 30. 9. 2008 bylo mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+1,3^\circ\text{C}$, avšak výrazně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+10,7^\circ\text{C}$ do $-13,0^\circ\text{C}$. Nejvyšší průměrná měsíční teplotní odchylka ve sledovaném období byla v červnu s hodnotou $+2,6^\circ\text{C}$, nejnižší $-0,2^\circ\text{C}$ byla v září, ve zbývajících měsících se pohybovala odchylka od $+0,5^\circ\text{C}$ do $+1,1^\circ\text{C}$. Ve sledovaném období se vyskytlo 14 dní s teplotou nad 30°C a nejvyšší hodnota $32,2^\circ\text{C}$ byla naměřena dne 1. 8. 2008.

Meteorologické podmínky pro vznik troposférického ozonu byly od 1. 4. do 30. 9. 2008 jen málo příznivé, nejvhodnější byly v měsíci červenci, kdy se ve 2 dnech za sebou vyskytovaly koncentrace nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a dne 3. 7. 2008 byla na stanici Rudolice v Horách naměřena koncentrace $189 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Dne 28. června 2008 se v blízkosti Nového Skotska nacházela tlaková níže 1010 hPa, která se při svém postupu na východ výrazně prohlubovala a dne 30. června 2008 měla střed s hodnotou 985 hPa západně od Britských ostrovů. Na její přední straně zesílil příliv teplého vzduchu do západní a střední Evropy, který vrcholil 2. a částečně 3. července 2008. Dne 1. července se nad střední Evropou vytvořila tlaková výše 1020 hPa se středem nad severním Polskem, která se při svém postupu na východ rozpadala. Dne 3. července v odpoledních hodinách pronikla do Čech studená fronta doprovázená výraznými srážkami. Během noci pak tato fronta postoupila na Moravu.

Ve dnech 28. a 29. června 2008 bylo převážně polojasno, ojediněle s neměřitelným množstvím srážek. Maximální denní teploty v Čechách se zvýšily z $23\text{--}27^\circ\text{C}$ na $27\text{--}32^\circ\text{C}$, na Moravě byly teploty asi o $1\text{--}2^\circ\text{C}$ nižší. Dne 30. června bylo na východě Moravy a v jižních Čechách přechodně oblačno místy se srážkami do 20 mm, na ostatním území bylo jasno až polojasno. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na $26\text{--}30^\circ\text{C}$, na Moravě bylo asi o 1°C chladněji. Dne 1. a 2. července bylo na území ČR převážně skoro jasno s maximálními denními teplotami v Čechách $26\text{--}32^\circ\text{C}$, na Moravě o $1\text{--}2^\circ\text{C}$ méně. Dne 3. července bylo dopoledne v Čechách, na Moravě po celý den jasno až polojasno s maximálními denními teplotami $26\text{--}33^\circ\text{C}$. V odpoledních hodinách přecházela přes Čechy, v noci přes Moravu studená fronta, na které spadlo na většině území ČR 5–20 mm, ojediněle 30–50 mm, stanice Jevíčko zaznamenala 67 mm. Následující den poklesly teploty v celé ČR na $20\text{--}25^\circ\text{C}$.

Zvýšené koncentrace ozonu lze zpravidla očekávat při vysokých teplotách vzduchu, jasném nebo polojasném počasí s malými rychlostmi větru. V době od 1. 4. do 30. 9. 2008 nastala 3 období 30. 5. – 1. 6., 1. 7. – 3. 7., 26. 7. – 1. 8., kdy po dobu 3 a více dnů byly odpolední teploty vyšší, než 27°C což odpovídají naměřené maximální koncentrace O_3 . V době od 26. 7. do 1. 8. 2008, avšak

koncentrace O_3 vystoupily jen na $173 \mu\text{g.m}^{-3}$. Příčinou byly časté výměny vzduchových hmot nad naším územím (v době od 26. 7. do 1. 8. 2008 přešly přes naše území čtyři frontální poruchy). Jednou z důležitých podmínek pro výskyt vysokých koncentrací O_3 je delší setrvání vzduchové hmoty nad určitou oblastí. Od 28. června 2008 docházelo v ČR k růstu maximálních denních teplot a koncentrace ozonu se začaly zvyšovat. Dne 2. 7. 2008 došlo na 5 stanicích (Žatec, Rudolice v Horách, Most, Přebuz) k překročení zvláštního imisního limitu $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ a nejvyšší hodnota $186 \mu\text{g.m}^{-3}$ byla naměřena v Žatci. Následující den byl překročen zvláštní imisní limit jen stanicí Rudolice v Horách s hodnotou $189 \mu\text{g.m}^{-3}$, avšak pouze po dobu 1 hodiny. Na žádné z uvedených stanic nebyly registrovány koncentrace nad $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ po dobu tří hodin a více, takže nebyly splněny podmínky pro vyhlášení signálu Upozornění.

7.7 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2009

První dva a poslední dva zimní měsíce roku 2009 byly z hlediska teplot mírně rozkolísané. V lednu 2009 byla průměrná měsíční teplota $-4,0^\circ\text{C}$ mírně podnormální s odchylkou od normálu $-1,2^\circ\text{C}$, listopad 2009 s průměrnou měsíční teplotou $5,5^\circ\text{C}$ byl výrazně nadnormální s odchylkou od normálu $+2,8^\circ\text{C}$. Měsíce únor a prosinec 2009 s průměrnými měsíčními teplotami $1,0^\circ\text{C}$ se pohybovaly kolem dlouhodobého normálu. Z hlediska srážkových měsíčních úhrnů byly nejvyšší hodnoty 61 mm v únoru a v prosinci 58 mm, což představuje 161, resp. 122 % dlouhodobého normálu. V lednu a listopadu 2009 byl průměr 25 a 43 mm, což je 60, resp. 88 % dlouhodobého normálu. Období od 1. 1. do 17. 1. 2009 výrazně podnormální s maximální odchylkou od normálu $-10,9^\circ\text{C}$ dne 9. 1. 2009, období 18. 1. - 10. 2. 2009 bylo na začátku a na konci slabě nadnormální s odchylkami od normálu do $+3,8^\circ\text{C}$. Od 11. 2. do 21. 2. 2009 bylo období mírně podnormální s nejvyšší odchylkou od normálu $-4,0^\circ\text{C}$ dne 19. 2. 2009. V období do konce měsíce února teploty i odchylky stoupaly, maximální odchylka od normálu $+4,9^\circ\text{C}$ byla 28. 2. 2009. Průměrné denní teploty od 1. 11. do 31. 12. 2009 lze rozdělit do dvou období, jedno s výraznou plusovou a druhé s minusovou odchylkou od dlouhodobého normálu. Období od 12. 11. do 1. 12. 2009 bylo výrazně teplotně nadnormální, dne 17. 11. průměrná denní teplota byla $14,1^\circ\text{C}$ a teplotní odchylka od normálu $+10,8^\circ\text{C}$. Výrazně teplotně podnormální bylo období od 12. 12. do 22. 12. 2009, kdy 20. 12. byla průměrná denní teplota $-12,4^\circ\text{C}$ a teplotní odchylka od normálu $-13,1^\circ\text{C}$. Z hlediska dlouhodobých normálů spadlo nejvíce srážek v prosinci – 53 mm, což je 215,4 % a v únoru 2009 se sumou 24,8 mm, což je 122,2 %. Dále následuje leden s 17 mm, což je 47,0 % a listopad s 22,3 mm, což je 71,7 %.

Anticyklonální situace se v období leden – únor a listopad – prosinec 2009 vyskytovaly v 16,7 % případů a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla nerovnoměrná a pohybovala se mezi 0 - 29,0 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací (29,0 %) byla v lednu 2009, v únoru 2009 se tato situace nevyskytla. V listopadu 2009 byla anticyklonální situace zaznamenána ve 23,3 % a v prosinci 2009 v 12,9 %. Velmi vysoký výskyt cyklonálních situací v únoru a v prosinci 2009 se projevil v nadprůměrných srážkových úhrnech v uvedených měsících.

Od 1. 1. do 28. 2. 2009 a od 1. 11. do 31. 12. 2009 byly na území ČR registrovány koncentrace SO_2 nad $250 \mu\text{g.m}^{-3}$ v 11 případech, z nichž 9 připadá na leden 2009 z čehož v Ústeckém kraji na stanicích Rudolice v Horách, Krupka, Teplice, Ústí nad Labem – Kočkov a Sněžník. Nebyl registrován žádný

případ s dobou nepřerušného trvání 3 hodiny a více, jednalo se pouze o jednohodinová překročení. Tento imisní limit byl nejčastěji překročen v Krušných horách (Měděnec, Rudolice v Horách, Krupka, Lom, Teplice, Ústí nad Labem – Kočkov a Sněžník), kde se jednalo o impakty kouřových vleček z elektráren se zemským povrchem na horských hřebenech. Nejvyšší koncentrace SO_2 byla naměřena 13. 1. 2009 na stanici Rudolice v Horách s hodnotou $675 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Od 1. 1. do 28. 2. 2009 a od 1. 11. do 31. 12. 2009 byly na území ČR registrovány koncentrace NO_2 nad $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ v době nepřerušného trvání 3 hodiny. V Ústeckém kraji se koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ nevyskytly. Ve všech případech koncentrace NO_2 rychle poklesly, nebyl splněn předpoklad výrazného vzestupu, a proto podmínky pro vyhlášení signálů SRS nebyly splněny.

Závažný problém v kvalitě ovzduší na celém území ČR představuje výskyt vysokých koncentrací suspendovaných částic frakce PM_{10} . K výraznému zhoršení kvality ovzduší docházelo od 9. 1. do 16. 1. 2009 na celém území ČR, nejhorší situace byla 14. a 15. ledna, kdy byl překročen imisní limit na 54 měřicích stanicích, tj. 61 % celkového počtu. Nejvíce stanic překračujících imisní limit bylo na Ostravsku, v Praze, ve Středočeském a Ústeckém kraji. Z analýzy výskytu anticyklonálního rázu počasí a mohutnosti vertikální inverze teploty vzduchu v poledních hodinách vyplývá, že nejhorší rozptylové podmínky byly v době od 7. 1. do 17. 1. 2009.

7.7.1 Vývoj synoptické situace od 8. 1. do 15. 1. 2009.

Ve dnech 8. až 10. 1. 2009 ovlivňovala počasí v ČR tlaková výše 1035–1038 hPa se středem zpočátku nad Maďarskem, později nad Karpaty. Od 11. do 13. 1. 2009 bylo počasí nad naším územím pod vlivem tlakové výše 1040–1038 hPa, která během uvedeného období postoupila z Maďarska nad Černé moře. Dne 14. 1. vliv tlakové výše výrazně zeslábl a nad naším územím bylo nevýrazné tlakové pole. Dne 15. 1. se vytvořila nad Skandinávií tlaková výše 1027 hPa a na její přední straně začal proudit od severu chladný vzduch. Od 8. do 10. 1. 2009 v hladině 850 hPa (asi 1500 m n.m.) převládala advekce studeného vzduchu, od 11. do 13. 1. převládla advekce teplého vzduchu a došlo tím k zvětšení teplotního gradientu a výraznému zesílení teplotní inverze. Dne 12. 1. ve 12:00 UTC podle radiosondážního měření ve vrstvě od 745 do 1181 m n.m. stoupla teplota o $18,0^\circ\text{C}$. Výrazná teplotní inverze se udržovala od 9. do 14. 1. 2009. Dne 15. 1. 2009 v poledních hodinách se již vyskytovala pouze slabá výšková teplotní inverze a rozptylové podmínky se výrazně zlepšily.

7.7.2 Výskyt troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2009

Období od 1. 4. do 30. 9. 2009 bylo mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+2,4^\circ\text{C}$, ale výrazně teplotně rozkolísané. Denní teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+12,0^\circ\text{C}$ do $-8,8^\circ\text{C}$. Nejvyšší průměrná měsíční teplotní odchylka ve sledovaném období byla v dubnu s hodnotou $+6,4^\circ\text{C}$, nejnižší $-0,5^\circ\text{C}$ byla v červnu, ve zbývajících měsících se pohybovala odchylka od $+1,0^\circ\text{C}$ do $+3,6^\circ\text{C}$.

Z rozboru výskytu nejvyšších průměrných hodinových koncentrací troposférického ozonu na území ČR za období od dubna do září 2009 vyplývá, že nejvyšší hodnoty $201\text{--}207 \mu\text{g.m}^{-3}$ byly naměřeny v srpnu v Ústeckém kraji. Dále následuje červenec s koncentracemi kolem $170 \mu\text{g.m}^{-3}$ ve Zlínském a Moravskoslezském kraji, květen se $169 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Ústeckém kraji, duben se $153 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Olomouckém kraji. Ve zbývajících měsících, v červnu v Královéhradeckém kraji a v září v Plzeňském,

byly hodnoty $148 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Závěrem lze konstatovat, že v roce 2009 nejvyšší a nejčastější koncentrace troposférického ozonu byly zaznamenány v Ústeckém kraji.

Jednodenní epizoda koncentrací převyšujících zvláštní imisní limit $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ byla zaznamenána dne 2. srpna 2009, kdy po dobu 3 hodin byl na stanicích Lom a Teplice překračován uvedený limit s maximální koncentrací $207 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Uvedený den byl charakteristický jednak přílivem teplého vzduchu od jihozápadu, ale hlavně zeslábnutím proudění v celé směšovací vrstvě (v ranních a dopoledních hodinách byl velice slabý vítr, v hladině 0–500 m nad terénem byla průměrná rychlost $6,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Za těchto podmínek docházelo k výrazné kumulaci prekursorů ozonu v dané lokalitě, a proto koncentrace O_3 se vzhledem k předešlému dni na stanicích v severních Čechách zvýšily v průměru o $27 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, na stanicích Teplice a Lom o 65, resp. $75 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, což představuje extrémní zvýšení.

7.7.3 Synoptická situace a počasí od 1. do 3. srpna 2009

Dne 1. srpna 2009 počasí nad ČR ovlivňovala tlaková výše 1023 hPa se středem nad Polskem, která slábla, postupovala k východu a 3. srpna se její střed 1018 hPa nacházel nad východním pobřežím Černého moře. Ve stejném období tlaková níže 995 hPa se středem nad severním Irskem postupovala k severu, vyplňovala se a koncem sledovaného období se její střed 1005 hPa nacházel nad Islandem. Dne 2. srpna na její přední straně vrcholil příliv teplého vzduchu do střední Evropy, který byl téhož dne v pozdních odpoledních hodinách ukončen přechodem studené fronty, za kterou se 3. srpna nad naše území rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu.

Dne 1. 8. 2009 bylo na celém území jasno, kromě severovýchodní Moravy, kde bylo místy až oblačno. Maximální odpolední teploty vystoupily na $26,9^\circ\text{C}$. Následující den dopoledne bylo v Čechách skoro jasno, odpoledne od západu postupně oblačno, přechodně až zataženo s přeháňkami. Na Moravě bylo po celý den skoro jasno, večer a v noci oblačno, přechodně až zataženo s přeháňkami. Maximální odpolední teploty vystoupily v Čechách na $30,1^\circ\text{C}$, na Moravě na $31,0^\circ\text{C}$. Průměrný denní úhrn srážek v Čechách byl 17,6 mm, na Moravě 5,3 mm. Dne 3. 8. bylo na celém území polojasno až oblačno, přechodně až zataženo s přeháňkami, nebo občasným deštěm. Maximální odpolední teploty vystoupily v Čechách na $22,6^\circ\text{C}$, na Moravě na $25,7^\circ\text{C}$. Průměrný denní úhrn srážek v Čechách byl 6,7 mm, na Moravě 1,2 mm.

V průběhu tohoto období byly na stanicích Lom a Teplice v Ústeckém kraji registrovány koncentrace nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ po dobu tří hodin, které však rychle poklesly. Pro následující den byly v souvislosti s očekávaným přechodem studené fronty predikovány nižší hodnoty koncentrací ozonu, nepřekračující zvláštní imisní limit. Podmínky pro vyhlášení signálu Upozornění nebyly splněny.

7.8 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2010

7.8.1 Koncentrace SO_2 a NO_2

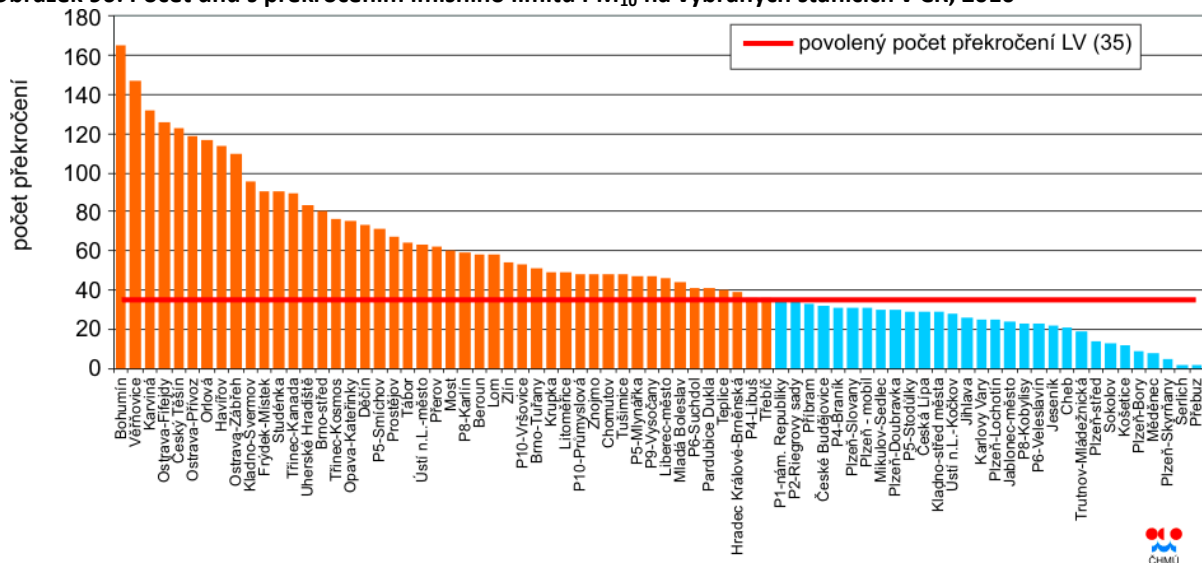
V roce 2010 byly na území České republiky zaznamenány hodinové koncentrace SO_2 nad $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v 9 případech. V Ústeckém kraji došlo k překročení na stanicích Tušimice a Sněžník. Podmínky pro vyhlášení signálů SRS nebyly splněny.

Od 1. 1. do 28. 2. 2010 se v Ústeckém kraji koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ nevyskytly. Ve všech případech koncentrace NO_2 poklesly, nebyl splněn předpoklad výrazného vzestupu a proto podmínky pro vyhlášení signálů SRS nebyly splněny.

7.8.2 Koncentrace PM_{10}

Za celý rok 2010 koncentrace PM_{10} na 46 stanicích z celkového počtu 77 (tj. 59,7 %) měřicích lokalit AIM ČHMÚ (stanice směřodotné pro vyhlásování signálů upozornění a regulace) přesáhly denní imisní limit $50 \mu\text{g.m}^{-3}$, který může být překročen nejvýše 35krát v průběhu roku.

Obrazek 96: Počet dnů s překročením imisního limitu PM_{10} na vybraných stanicích v ČR, 2010



Počet dnů s překročením imisního limitu pro PM_{10} na vybraných stanicích v ČR, 2010

Nejhorší období trvalo od 1. 1. do 28. 2. 2010, kdy se vyskytlo celkem 5 epizod s dobou delší než 3 dny, kdy denní průměrné koncentrace, zvláště na Moravě a ve Slezsku, několikanásobně překračovaly hodnotu $50 \mu\text{g.m}^{-3}$. V epizodě od 19. do 27. 1. 2010 byla ve dnech 23. a 26. 1. 2010 v každém dni na 70 stanicích zaznamenána koncentrace PM_{10} nad $50 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabulka 37: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10} na území Ústeckého kraje v roce 2010

Upozornění	Regulace		Upozornění
Vyhlášení	Vyhlášení	Odvolání	Odvolání
	27.1.	28.1.	
3.12.	3.12.	5.12.	
	6.12.	8.12.	9.12.
30.12.	30.12.	v roce 2011	

7.8.3 Rozbor synoptické situace během epizod vysokých koncentrací PM₁₀

18. 1. 2010 bylo území České republiky pod vlivem tlakové výše 1025 hPa se středem nad Francií, východ Moravy a Slezska ovlivňovala slábnoucí okluzní fronta. Následující den rozpadající se tlaková výše postoupila nad Rakousko a počasí nad naším územím bylo pod vlivem frontálního systému, který se při postupu přes střední Evropu směrem na jihovýchod rozpadl. Od 20. 1. začala počasí nad naším územím postupně od východu ovlivňovat mohutná tlaková výše 1050 hPa se středem nad Uralem. Následující den tato výše zesílila na 1055 hPa a postoupila nad západní Sibiř. V době od 22. do 25. 1. anticyklona postupně zeslábla na 1040 hPa a její střed postoupil z oblasti Petrohradu nad jižní Norsko, hřeben vyššího tlaku vzduchu se rozšířil k jihovýchodu až nad Černé moře a obnovila se tlaková výše 1045 hPa nad Uralem. Dne 26. 1. se nacházela tlaková výše 1050 hPa se středem nad Uralem a jeden hřeben vyššího tlaku vzduchu zasahoval přes střední Evropu až nad východní Atlantik a druhý do oblasti Černého moře. Následující den se hřeben vyššího tlaku vzduchu nad střední Evropou rozpadl a v týlu tlakové níže 980 hPa se středem nad severní Skandinávií postupoval frontální systém přes Severní moře k jihovýchodu. 28. 1. v odpoledních hodinách postupovala přes naše území okluzní fronta a následující den již probíhala frontální zóna ze západní do střední Evropy.

Rovněž v závěru roku 2010 se vyskytly 3 epizody vysokých koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀, ve dnech 3. – 8., 18. – 24. a 30. – 31. 12. 2010. Ve všech uvedených dnech aerologická měření v Praze-Libuši vykazovala inverzní teplotní zvrstvení vzduchu.

Ze synoptického pohledu se ve výše sledovaných dnech nejčastěji vyskytovala situace označená SWc2 (Jihozápadní cyklonální), za které po celý rok převládá teplá advekce vzduchu. V chladném období roku se příliv teplejšího vzduchu projevuje především ve vyšších hladinách atmosféry, zatímco vzduch v blízkosti zemského povrchu v důsledku slabého pří toku slunečního záření a radiačního ochlazování zemského povrchu v nočních hodinách může být chladnější. To vedlo k formování přízemních inverzí a špatným rozptylovým podmínkám.

Zhoršené rozptylové podmínky v prvním a posledním čtvrtletí roku 2010 měly za následek překročení zvláštních imisních limitů pro částice PM₁₀ a splnění podmínek pro vyhlášení signálů upozornění a regulace v rámci smogového regulačního systému. Signály byly vyhlášeny na území krajů Ústeckého, Středočeského, Pardubického a Moravskoslezského. Přehled vyhlášených signálů v Ústeckém kraji je uveden v Tabulka 37.

7.8.4 Troposférický ozon

Období od 1. 4. do 30. 9. 2010 bylo slabě nadnormální s odchylkou od normálu + 0,6 °C, ale výrazně rozkolísané. Denní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od + 11,3 °C do 11,4 °C. Nejvyšší průměrná měsíční teplotní odchylka od dlouholetého normálu ve sledovaném období byla v červenci s hodnotou +3,5 °C, nejnižší –2,2 °C v květnu, ve zbývajících měsících se pohybovala odchylka od + 1,8 °C do –1,9 °C. Ve sledovaném období se vyskytlo 16 dní s teplotou nad 30 °C a nejvyšší hodnota 35,3 °C byla naměřena dne 16. 7. 2010. Od 1. 4. do 30. 9. 2010 činil celkový úhrn srážek 459 mm, z toho 200 mm spadlo v době od 17. 7. do 15. 8. 2010.

7.8.5 Výskyt zvýšených koncentrací troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2010

Zvýšené koncentrace ozonu lze zpravidla očekávat při vysokých teplotách vzduchu, jasném, nebo polojasném počasí s malými rychlostmi větru. V době od 1. 4. do 30. 9. 2010 se vyskytla 4 období, kdy po dobu minimálně 2 dnů byly odpolední teploty vyšší než 30 °C.

První teplota nad 30 °C byla zaznamenána 10. 6. a poslední 22. 8. Období výskytu tropických teplot bylo přerušováno různě dlouhými vpády chladnějšího vzduchu. Nejdelší období tropických teplot bylo od 9. 7. do 17. 7. V roce 2010 byly registrovány 3 dny, kdy byl překročen imisní limit pro troposférický ozon 180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Sněžník, Teplice, Most).

7.8.6 Synoptická situace a počasí ve dnech 16. a 22. července 2010

V těchto dnech se vyskytly dvě nejvýraznější epizody s vysokými koncentracemi přízemního ozonu. Dne 16. 7. se nacházela tlaková níže 986 hPa nad Anglií a na její přední straně vrcholil do střední Evropy příliv teplého vzduchu. V týlu uvedené níže postupovala přes západní Evropu studená fronta, která přešla přes naše území v časných ranních hodinách dne 17. 7. 2010. Během dne bylo převážně jasno, pouze v severních horských oblastech polojasno. V Čechách vystoupily odpolední maximální teploty až k 37 °C, na Moravě byly teploty asi o 1 °C nižší. Převládal slabý vítr východních směrů.

Dne 22. 7. byla velice podobná situace jako 16. 7., pouze střed tlakové níže 989 hPa se nacházel nad jižní Skandinávií a studená fronta začala přecházet přes naše území již kolem půlnoci z 22. na 23. 7. 2010. Během dne bylo v západních Čechách a v okolí hor polojasno až oblačno, na ostatním území Čech a na Moravě bylo převážně jasno. V Čechách vystoupily odpolední maximální teploty až k 36 °C, na Moravě byly teploty asi o 1 °C nižší. V ranních hodinách převládal slabý jižní vítr, v dopoledních hodinách se stočil na sever a zesílil na 2 – 4 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Na studené frontě se v noci vyskytly vydatné srážky v západních Čechách až 94 mm.

V průběhu sledovaného období byly na 6 stanicích registrovány koncentrace nad 180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ po dobu tří hodin, které však rychle poklesly. Pro následující den byly v souvislosti s očekávaným přechodem studené fronty predikovány nižší hodnoty koncentrací ozonu, nepřekračující zvláštní imisní limit. Signál upozornění nebyl vyhlášen.

7.9 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2011

První tři měsíce v ČR v roce 2011 byly z hlediska teplot normální a poslední tři měsíce roku 2011 byly výrazně odlišné. V lednu 2011 byla průměrná měsíční teplota –1,2 °C s odchylkou od normálu 1,6 °C, únor s průměrnou měsíční teplotou –2,0 °C měl odchylku od normálu –0,9 °C a březen s průměrnou měsíční teplotou 3,8 °C měl odchylku od normálu 1,3 °C. Měsíce říjen a listopad byly z hlediska teplot normální, v říjnu byla průměrná měsíční teplota 7,8 °C, v listopadu 2,5 °C; společná byla odchylka od normálu –0,2 °C. Prosinec s teplotou 1,9 °C byl silně nadnormální s odchylkou od normálu 2,9 °C. Rok 2011 jako celek s průměrnou roční teplotou 8,5 °C a odchylkou 1,0 °C byl nadnormální. Z hlediska srážkových měsíčních úhrnů byly červenec, prosinec a říjen 2011 nadnormální (184 %, 116 % a 105 %), měsíce listopad a únor byly podnormální, s měsíčním úhrnem 1 a 10 mm, což představuje 2 a 27 %. Za celý rok 2011 bylo nejvíce srážek v kraji Plzeňském a Karlovarském (104 a 103 %) a nejméně ve Zlínském kraji (80 %). Roční průměrný úhrn pro celou ČR byl 627 mm, což je 93 %.

V období od 1. 1. do 31. 3. 2011 výrazně kolísaly průměrné denní teploty kolem dlouhodobého normálu, výrazně nad normálem byly ve dnech 7. a 8. 1. 2011 s odchylkami 4,8 °C a 11,2 °C, v době od 4. do 12. 2. 2011 s maximální odchylkou 7,4 °C a 9. – 18. 3. 2011 s maximální odchylkou 5,8 °C. Výrazně pod normálem byly průměrné denní teploty ve dnech 28. 1. – 2. 2. 2011 s maximální odchylkou od normálu –8,3 °C a 19. – 26. 2. 2011 s maximální odchylkou –9,8 °C. Od 1. 10. do 31. 12. 2011 byla zaznamenána dvě období delší než 4 dny s teplotní odchylkou od normálu: od 1. do 6. 10. s maximální odchylkou 6,8 °C a od 23. do 29. 12. s maximální odchylkou 5,9 °C. Výrazně pod normálem bylo období od 11. do 17. 11. s maximální odchylkou –6,3 °C. Srážkově významná byla období 6. – 14. 1. s 20,1 mm srážek, 16. – 18. 3. s 26,4 mm, 6. – 12. 10. s 20,8 mm, 18. – 26. 10. s 22,2 mm a 2. – 7. 12. s 19,3 mm. Nejméně srážek pouze 0,6 mm bylo zaznamenáno od 27. 10. do 1. 12. 2011.

Anticyklonální situace se v období leden – březen a říjen – prosinec 2011 vyskytovaly v 50 % případů a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla výrazně nerovnoměrná a pohybovala se od 5 do 97 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 97 % byla v listopadu 2011, v březnu 61 % a v únoru 54 %.

V prosinci 2011 byla anticyklonální situace zaznamenána v 5 % a v říjnu 2011 v 17 %. Anticyklonální situace v listopadu 2011 byla příčinou nepříznivých rozptylových podmínek, které se projevily vysokými koncentracemi suspendovaných částic frakce PM₁₀.

Závažný problém v kvalitě ovzduší na celém území ČR představuje výskyt vysokých koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀. Během roku 2011 přesáhlo 55 stanic z celkového počtu 78 měřicích lokalit AIM ČHMÚ (tj. 70,5 %) denní imisní limit pro PM₁₀ 50 µg.m⁻³, který může být překročen nejvýše 35x v průběhu roku. Z hlediska vysokých koncentrací PM₁₀ a délky trvání se vyskytla 3 období: od 27. 1. do 3. 2. 2011, od 15. 2. do 6. 3. 2011 a od 13. 11. do 25. 11. 2011.

7.9.1 Synoptická situace od 17. 2. do 5. 3. 2011

Dne 17. 2. 2011 počasí nad ČR ovlivňovala okrajovým prouděním tlaková níže 995 hPa se středem nad jižní Francií. Tlaková výše 1035 hPa měla střed nad Finskem, v dalších dnech postupovala nejdříve k jihu a pak k východu a od 20. 2. byl její střed 1030 hPa nad Uralem a nad naše území zasahovala svým jihozápadním okrajem. Od 21. 2. se její střed 1040 hPa nacházel jihovýchodně od Moskvy a zesílil na hodnotu 1055 hPa.

Uvedená výše až do 26. 2. blokovala postup frontálních poruch do střední Evropy. Dne 27. 2. přešla přes naše území slabá okluzní fronta a do 4. 3. bylo počasí v ČR střídavě pod vlivem tlakové níže nad Korsikou a hřebene vyššího tlaku táhnoucího se z Karpatské oblasti až nad východní Atlantik. K výrazné změně došlo 6. 3., kdy v týlu tlakové níže 980 hPa se středem jihovýchodně od Archangelska pronikla do střední Evropy studená fronta a rozrušila přízemní teplotní inverzi vzduchu.

7.9.2 Synoptická situace od 12. do 21. 11. 2011

Dne 12. 11. 2011 ovlivňovala počasí nad naším územím rozsáhlá tlaková výše 1035 hPa se středem nad Finskem a Karpaty a v jejím týle proudil nad naše území teplý vzduch. V dalších dnech se střed tlakové výše nacházel nad Ukrajinou a hřeben vyššího tlaku vzduchu zasahoval až nad Severní moře. Dne 14. 11. se nad Severním mořem vytvořila anticyklona a v dalších dnech po její přední straně 16. 11. pronikla do střední Evropy rozpadající se studená fronta a došlo k přechodnému zlepšení

rozptylových podmínek. Střed tlakové výše 1030 hPa postoupil nad Ukrajinu a 21. 11. se uvedená výše nacházela nad jihovýchodní Evropou. Po přechodném zlepšení rozptylových podmínek 16. 11. se podmínky až do konce měsíce opět slabě zhoršily. Po převážnou dobu se zvláště v ranních hodinách vytvářely výškové teplotní inverze, z 12. 11. na 13. 11. 2011 se vytvořila výrazná teplotní inverze sahající od země, kdy ve výšce 304 m nad mořem byla teplota $-2,2\text{ °C}$ a ve výšce 1409 m nad mořem byla teplota $9,0\text{ °C}$, ($\gamma = -1,0\text{ °C}/100\text{ m}$).

7.9.3 Troposférický ozon

Období od 1. 4. do 30. 9. 2011 bylo mírně nadnormální s odchylkou od normálu $+1,8\text{ °C}$, ale výrazně teplotně rozkolísané. Denní teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od $+11,3\text{ °C}$ do $-10,6\text{ °C}$. Nejvyšší průměrná měsíční teplotní odchylka ve sledovaném období byla v dubnu s hodnotou $+4,3\text{ °C}$, nejnižší $-1,4\text{ °C}$ byla v červenci, ve zbývajících měsících se pohybovala odchylka od $+1,1\text{ °C}$ do $+2,5\text{ °C}$. Ve sledovaném období se vyskytlo 9 dní s teplotou nad 30 °C a nejvyšší hodnota $32,6\text{ °C}$ byla naměřena dne 26. 8. 2011.

7.9.4 Výskyt troposférického ozonu od 1. 4. do 30. 9. 2011

Zvýšené koncentrace ozonu lze zpravidla očekávat při vysokých teplotách vzduchu, jasném, nebo polojasném počasí s malými rychlostmi větru. V době od 1. 4. do 30. 9. 2011 bylo pouze jedno období delší než dva dny, kdy v odpoledních hodinách teplota vzduchu dosahovala tropických hodnot a to od 22. 8. do 26. 8. 2011 (včetně výjimky dne 25. 8. 2011, kdy byla maximální teplota $28,4\text{ °C}$).

Z rozboru výskytu nejvyšších průměrných hodinových koncentrací troposférického ozonu na území ČR za období od 1. 4. do 30. 9. 2011 vyplývá, že v měsíci dubnu byla nejvyšší koncentrace $172\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ na Šerlichu, v květnu $167\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ v Mostě, v červnu $170\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ v Tušimicích, v červenci $173\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ v Kuchařovicích, v srpnu byla v jediném případě koncentrace na území ČR $181\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ v Tušimicích a v září $146\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ v Ostravě-Radvanicích. Závěrem lze konstatovat, že v roce 2011 nejvyšší a nečastější koncentrace troposférického ozonu byly zaznamenány na severu Čech.

Jednodenní epizoda koncentrace převyšující zvláštní imisní limit $180\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ byla zaznamenána dne 26. srpna 2011, kdy po dobu 1 hodiny byl na stanici Tušimice překročen uvedený limit s maximální koncentrací $181\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$. Uvedenému dni předcházelo 3denní období s tropickými teplotami, které bylo přerušeno 25. 8. přechodem slabé studené fronty (výměna vzduchové hmoty nad naším územím), a proto následující den, tj. 26. 8., nedošlo k výraznějšímu vzestupu koncentrací troposférického ozonu.

7.9.5 Synoptická situace od 21. do 28. srpna 2011

V období od 21. do 24. 8. 2011 mezi tlakovou výší se středem nad Středozemním mořem a tlakovou níží se středem jižně od Islandu proudil nad naše území teplý vzduch. Dne 25. 8. přešla přes naše území slabá studená fronta (čára instability), za níž se 26. 8. do střední Evropy obnovil příliv teplého vzduchu, který byl 27. a 28. 8. vystřídán výrazným vpádem studeného vzduchu v týlu tlakové níže se středem nad Severním mořem.

V průběhu tohoto období byla na stanici Tušimice naměřena koncentrace troposférického ozonu nad $180\text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ po dobu jedné hodiny. Pro následující den byly v souvislosti s očekávaným přechodem studené fronty predikovány nižší hodnoty koncentrací ozonu, nepřekračující zvláštní imisní limit. Podmínky pro vyhlášení signálu Upozornění proto nebyly splněny.

7.9.6 Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM₁₀

V roce 2011 bylo na území Ústeckého kraje šest období s vyhlášeným signálem upozornění a/nebo regulace (Tabulka 38).

Tabulka 38: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM₁₀ na území Ústeckého kraje v roce 2011

Upozornění	Regulace		Upozornění
Vyhlášení	Vyhlášení	Odvolání	Odvolání
30. 12. 2010	30. 12. 2010	2. 1. 2011	2. 1. 2011
31.1.	X	X	5.2.
18.2.	X	X	20.2.
24.2.	25.2.	27.2.	
	28.2.	1.3.	7.3.
13.3.	X	X	18.3.

7.10 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2012

7.10.1 Meteorologické podmínky

Na území ČR bylo období od 1. ledna 2012 do 31. března 2012 z hlediska teplot nadnormální s odchylkou od dlouhodobého normálu 0,6 °C, ale výrazně teplotně rozkolísané. Dlouhodobým teplotním i srážkovým normálem rozumíme období 1961 – 2010. Leden 2012 s teplotou -0,2 °C byl nadnormální, únor 2012 s teplotou -5,2 °C byl podnormální a březen 2012 s teplotou 5,2 °C byl nadnormální. Nejnižší teplota -39,4 °C byla naměřena na stanici Kvilda-Perla dne 6. 2. 2012 a téhož dne byla v ČR i nejnižší průměrná denní teplota s hodnotou -14,0 °C.

Z hlediska měsíčních srážkových úhrnů bylo období od 1. ledna 2012 do 31. března 2012 pod dlouhodobým normálem a výrazně rozkolísané. Nejvíce srážek spadlo v lednu 2012 s měsíčním úhrnem 84 mm což představuje v lednu 199% dlouhodobého normálu. Ze synoptického hlediska v době od 1. 1. 2012 do 31. 3. 2012 se anticyklonální ráz počasí vyskytoval v 50 % případů. Nejvyšší četnosti anticyklonálních situací byly v březnu 2012 (71 %), v únoru (69 %).

7.10.2 Ústecký kraj

V lednu 2012 se vyskytly extrémně dlouhé epizody ovlivňující rozptyl škodlivin v mezní vrstvě atmosféry, s nebývale vysokým zastoupením cyklonálních situací s cirkulací výrazně zonálního charakteru s nadnormální průměrnou rychlostí proudění nejen ve vyšších hladinách, ale i v mezní vrstvě atmosféry. V těchto měsících tak byl zaznamenán nadnormální výskyt dnů s dobrými podmínkami pro rozptyl škodlivin.

Celkově lze konstatovat, že v lednu letošního roku bylo 21 dnů s celodenně mírně nepříznivými nebo nepříznivými rozptylovými podmínkami, což je nejvýraznější zastoupení od začátku záznamů v roce

1988). Měsíce únor a březen – už jako celek z hlediska rozptylových podmínek nevybočovaly ze svého normálu.

7.10.3 Oxid siřičitý (SO₂)

V roce 2012 byly překročeny 1 hodinové průměrné koncentrace SO₂ 250 µg.m⁻³ (zvláštní imisní limit – ZIL) v Ústeckém kraji pouze v několika případech. Ve všech případech došlo v následujících hodinách k poklesu koncentrací pod ZIL. Ani v jednom z těchto případů nebyly pro koncentrace SO₂ splněny podmínky pro vyhlášení signálu upozornění nebo regulace. Hodnoty koncentrací uvedených v Tabulka 39 jsou v µg.m⁻³.

Tabulka 39: Překročení imisního limitu pro 1 hodinové průměrné koncentrace SO₂

Název lokality	vlastník	měsíc	den	6:00	7:00	10:00	11:00	19:00	20:00	22:00
Krupka	ČHMÚ	12	7					264,2		
Lom	ČHMÚ	1	4	295,9	320,1				268,7	
Lom	ČHMÚ	2	12			364,3				
Lom	ČHMÚ	10	5							301,7
Teplíce	ČHMÚ	10	21				270,6			

7.10.4 Oxid dusičitý (NO₂)

V roce 2012 nebyly v Ústeckém kraji překročeny 1 hodinové průměrné koncentrace NO₂ 200 µg.m⁻³ (zvláštní imisní limit – ZIL) na žádné měřicí stanici.

7.10.5 Suspendované částice frakce PM₁₀

V roce 2012 se na území Ústeckého kraje vyskytly 24 hodinové průměrné koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀ (dále jen PM₁₀) nad 50 µg.m⁻³ celkem v 98 dnech, nad 100 µg.m⁻³ celkem v 14 dnech a nad 150 µg.m⁻³ ve 2 dnech.

Leden 2012 byl z hlediska koncentrací PM₁₀ velice příznivý, od 26. 1. 2012 docházelo k nárůstu koncentrací PM₁₀, hodinové průměrné koncentrace PM₁₀ se však pohybovaly mezi 60 a 80 µg.m⁻³ a jen výjimečně nad 100 µg.m⁻³. Výrazně vyšší hodnoty byly naměřeny 11. 2. 2012 a 12. 2. 2012 byl vyhlášen signál upozornění. I když 13. a 14. 2. byly na některých místech zaznamenány hodnoty nad 150 µg.m⁻³ (ZIL pro regulaci), k vyhlášení signálu regulace nedošlo (nebyly splněny všechny podmínky pro vyhlášení). Signál upozornění na zhoršenou situaci byl odvolán 16. 2. 2012 (Tabulka 40).

Během února pak došlo k dalším zvýšením hodnot koncentrace PM₁₀ jen sporadicky. V březnu byly v obdobích 16. 3. – 18. 3. 2012 a 19. 3. – 25. 3. 2012 na některých stanicích naměřeny denní průměrné koncentrace PM₁₀ mezi 100 a 140 µg.m⁻³, šlo však jen o krátkodobé zvýšení, které následoval rychlý pokles pod ZIL. Nebyly splněny podmínky pro vyhlášení signálu upozornění nebo regulace.

Během dubna až do půlky listopadu docházelo k občasnému překračování 50 µg.m⁻³ s rychlým poklesem. Pouze v jednom případě došlo k přiblížení se hodnotě 100 µg.m⁻³ a to na stanici Krupka (99,5 µg.m⁻³) 10. 9. 2012.

Během druhé půlky listopadu a prosince došlo k dalším zvýšením hodnot koncentrace PM_{10} . Na některých stanicích byly naměřeny denní průměrné koncentrace PM_{10} mezi 100 a 140 $\mu g \cdot m^{-3}$, šlo však jen o krátkodobé zvýšení, které následoval rychlý pokles pod ZIL. Nebyly splněny podmínky pro vyhlášení signálu upozornění nebo regulace (Tabulka 40).

Tabulka 40: Vyhlášení signálů upozornění a regulace pro PM_{10} na území Ústeckého kraje v roce 2012

Upozornění	Regulace		Upozornění
Vyhlášení	Vyhlášení	Odvolání	Odvolání
12.2.			16.2.

7.10.6 Meteorologická situace v době epizod s vyhlášenými signály v rámci Ústředního regulačního řádu SVRS

Atmosférická cirkulace v měsíci únoru měla převážně meridionální, v druhé polovině měsíce smíšený ráz.

8. až 12. 2. k nám opět proudil kontinentální vzduch od východu. Bylo zataženo až polojasno, místy slabé sněžení, minimální teploty kolem $-20^{\circ}C$, ojediněle i nižší. Rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, některé dny odpoledne dobré.

Od 13. do 20. 2. přecházely přes naše území frontální systémy od severozápadu. Bylo zataženo až oblačno, občas sněžení, postupně v nižších a středních polohách i déšť. Teploty zpočátku ještě do $-20^{\circ}C$, postupně kolem nuly nebo slabě nad nulou. Ve dnech 13. a 14. se v teplejším vzduchu nad studeným zemským povrchem ještě udržovala teplotní inverze a celodenně mírně nepříznivé rozptylové podmínky, v dalších dnech již byly mírně nepříznivé rozptylové podmínky jen část dne, a 16. a 20. 2. byly celodenně dobré.

V měsíci únoru byly celodenně mírně nepříznivé rozptylové podmínky 1., 3. - 4. 2., 8. 2. a 12. - 14. 2. Celodenně dobré rozptylové podmínky byly 16. 2., 20. 2., 24. až 26. 2. a 28. až 29. 2. V ostatních dnech byly rozptylové podmínky část dne mírně nepříznivé a část dne dobré. Nepříznivé rozptylové podmínky se nevyskytly.

Celkově lze měsíc únor z hlediska rozptylových podmínek považovat za přibližně průměrný. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (7) byl slabě podprůměrný, počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (15) mírně nadprůměrný a počet dní s celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (7) byl průměrný.

7.10.7 Ozón (O_3)

V roce 2012 nebyly v Ústeckém kraji překročeny 1 hodinové průměrné koncentrace O_3 180 $\mu g \cdot m^{-3}$ (zvláštní imisní limit – ZIL) na žádné měřicí stanici.

7.11 Rozptylové podmínky v severozápadních Čechách 2004-2012

V letech 2004 až 2012 se na území Ústeckého kraje vyskytovaly nepříznivé rozptylové podmínky od 0 do 10 dnů za rok. Nejvyšší počet se vyskytl v roce 2006. Podrobné vyhodnocení rozptylových podmínek je uvedeno v Tabulka 41.

Tabulka 41: Přehled rozptylových podmínek v severozápadních Čechách, 2004 - 2012

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
D	105	106	75	95	79	93	104	89	89
CMN (CZ)	215	206	214	225	224	215	207	199	218
MN (Z)	43	53	66	42	63	54	52	70	58
N	3	0	10	3	0	3	2	7	1

Vysvětlivky:

1 - D - celodenně dobré rozptylové podmínky

2 - CMN (CZ) - Část dne dobré, část dne mírně nepříznivé (dříve zhoršené) rozptylové podmínky

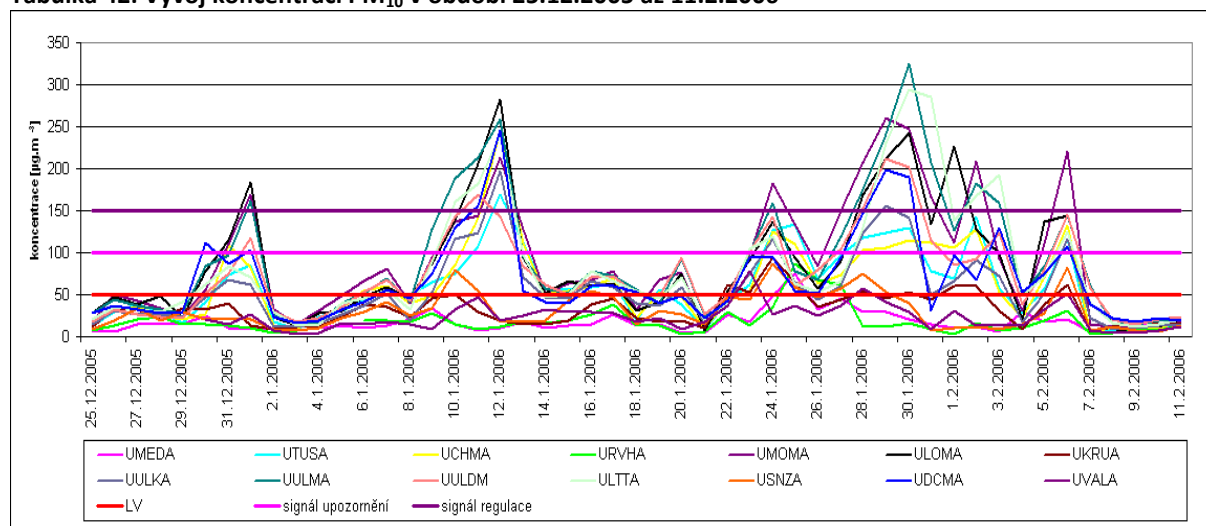
3 - MN (Z) - Celodenně mírně nepříznivé (dříve zhoršené) rozptylové podmínky

4 - N - Nepříznivé rozptylové podmínky

8 Epizody s extrémními koncentracemi PM₁₀

8.1 Epizoda 25. 12. 2005 – 11. 2. 2006

Tabulka 42: Vývoj koncentrací PM₁₀ v období 25.12.2005 až 11.2.2006



8.1.1 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 25. 12.-31. 12. 2005

Atmosférická cirkulace v měsíci prosinci měla převážně meridionální ráz.

Od 25. do 26. 12. k nám proudil na zadní straně tlakové níže studený vzduch od severu, bylo oblačno s občasným sněžením a rozptylové podmínky 25. 12. dobré, 26. 12. mírně nepříznivé.

Od 27. 12. do 29. 12. přecházela tlaková níže s frontální vlnou z Jaderského moře přes Slovensko nad Baltské moře a její srážková oblast ovlivnila i počasí u nás. Bylo zataženo se sněžením a teplotami pod nulou, rozptylové podmínky jen ráno přechodně mírně nepříznivé, jinak dobré. 30. 12. přecházela přes Slovensko další frontální vlna, ale počasí u nás již příliš neovlivnila, bylo polojasno, jen na východě zataženo, minimální teploty poklesly až na -12°C a inverze se udržela po celý den, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé.

Dne 31. 12. ovlivnila počasí u nás okluzní fronta od západu, ráno bylo ještě polojasno s minimálními teplotami -12 až -18°C, přes den oblačno až zataženo, postupně slabé sněžení a maximální teploty -5 až -1 °C, teplotní inverze s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami se opět udržela po celý den.

Zhodnocení rozptylových podmínek za měsíc prosinec 2005

V prosinci byly rozptylové podmínky celodenně dobré nebo převážně dobré ve 25. 12. a také 29. 12. Celodenně mírně nepříznivé byly 26. 12. a 30.-31. 12. 27. 12. a 28. 12. byly část dne mírně nepříznivé, část dne dobré. Nepříznivé rozptylové podmínky se nevyskytly.

Celkově lze měsíc prosinec 2005 označit z hlediska rozptylových podmínek za vcelku průměrný. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (11) byl přibližně průměrný, stejně jako počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (11) a s celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (9). Nepříznivé rozptylové podmínky se nevyskytly.

8.1.2 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách v měsíci lednu 2006

Atmosférická cirkulace v měsíci lednu měla převážně meridionální ráz.

Od 1. do 4. 1. ovlivňovala počasí u nás brázda nízkého tlaku. Bylo zataženo, občas sněžení, zpočátku místy déšť se sněhem nebo mrznoucí déšť. Rozptylové podmínky byly 1. 1. mírně nepříznivé, od 2. 1. na zadní straně brázdy v chladnějším proudění dobré.

Od 5. do 8. 1. kolem mohutné tlakové výše nad Skandinávií k nám proudil studený kontinentální vzduch od východu. Bylo zataženo až oblačno, zpočátku místy slabé sněžení, postupně až polojasno. Teploty byly zpočátku kolem nuly, postupně klesly na -5 až -9 °C. Ve studeném proudění byly rozptylové podmínky dobré. Poté od 9. do 12. 1. se ve studeném vzduchu nad střední Evropou vytvořil pás vysokého tlaku zasahující z východní Evropy až nad Španělsko. Bylo skoro jasno, postupně se místy vytvářely mlhy nebo nízká oblačnost. Při jasném počasí a slabém větru se ochlazovalo až na -9 až -15 °C a postupně mohutněla teplotní inverze, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, 11. a 12. 1. nepříznivé.

Ve dnech 13. až 16. 1. se tlaková výše pozvolna přesouvala ze Slovenska nad Rumunsko a nad naším územím zesilovalo jižní proudění, spodní hranice inverze se zvyšovala, bylo polojasno, místy mlhy nebo zataženo nízkou oblačností, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, 15. 1. až dobré.

Od 17. do 18. 1. přecházela přes naše území tlaková níže s frontální vlnou. Bylo zataženo se sněžením, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, občas až dobré.

Dne 19. 1. přešla přes naše území studená fronta od severu, bylo zataženo s občasným sněžením a dobrými rozptylovými podmínkami. Ve dnech 20. a 21. 1. přešla od severozápadu přes naše území další tlaková níže s frontálním systémem, bylo zataženo se sněžením, místy občas i deštěm nebo mrznoucím deštěm, rozptylové podmínky byly 20. 1. v teplém sektoru mírně nepříznivé, 21. 1. za studenou frontou dobré.

Dne 22. 1. začal nad naše území proudit studený vzduch od východu. Bylo polojasno, místy sněžení nebo sněhové přeháňky, minimální teploty poklesly na -8 až -13 °C a rozptylové podmínky byly dobré. 23. a 24. 1. ovlivnila počasí u nás mohutná tlaková výše nad Slovenskem, bylo jasno až skoro jasno a minimální teploty poklesly na -16 až -23 °C. Rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, 24. 1. nepříznivé.

Dne 25. a 26. 1. přešla přes naše území nevýrazná brázda nižšího tlaku, bylo oblačno až zataženo a mírně nepříznivé rozptylové podmínky.

Od 27. do 31. 1. setrval nad střední Evropou pás vysokého tlaku zasahující z Britských ostrovů nad Balkán. Bylo skoro jasno, v závěru období se vytvářely mlhy nebo nízká oblačnost. Vzduch se od země

prochlažoval, minimální teploty klesaly ojediněle až na hodnoty -20°C a při mohutné inverzi a slabém větru byly od 28. 1. nepříznivé rozptylové podmínky.

Opakovaná anticyklonální situace ve střední Evropě se odrazila i v průběhu rozptylových podmínek.

Zhodnocení rozptylových podmínek za měsíc leden 2006

V lednu byly rozptylové podmínky celodenně dobré nebo převážně dobré ve dnech 3. až 8.1., 15. 1., 19. 1. a 22.1. Část dne mírně nepříznivé byly 2.1., 17.-18.1. a 21.1. Nepříznivé rozptylové podmínky byly 11.-12.1., 24. 1. a v období 28.-31.1. V ostatních dnech byly mírně nepříznivé.

V měsíci lednu při nepříznivých rozptylových podmínkách kolem 11. 1. a po 27. 1. byly zvýšené koncentrace prašného aerosolu a v souvislosti s tím byla vydána informace pro veřejnost. V období nepříznivých rozptylových podmínek v závěru měsíce byly místy překročeny i imisní limity oxidu siřičitého. Podmínky pro regulaci zdrojů dle Smogového regulačního systému splněny nebyly.

Celkově lze měsíc leden 2006 označit z hlediska rozptylových podmínek za spíše nepříznivý. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (9) a s celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (11) byl přibližně průměrný, počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (4) byl podprůměrný, naopak počet dnů s nepříznivými rozptylovými podmínkami byl výrazně nadprůměrný a nejvyšší za posledních 9 let.

8.1.3 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 1. 2. – 11. 2. 2006

Atmosférická cirkulace v měsíci únoru měla převážně meridionální ráz.

Od 1. 2. do 3. 2. setrvávala stále nad střední Evropou oblast vysokého tlaku zasahující z Britských ostrovů nad Balkán. Bylo většinou zataženo nízkou oblačností, na horách skoro jasno. Vzduch se od země prochlažoval, minimální teploty klesaly ojediněle až na hodnoty -15°C a při silné inverzi a slabém větru byly po celé období nepříznivé rozptylové podmínky.

Od 4. 2. do 6. 2. přes naše území na počátku tohoto období přešla od severu studená fronta, za kterou k nám opět proniknul chladný vzduch od severu, a znovu se k nám rozšířila oblast vysokého tlaku vzduchu. Tedy po počátečních sněhových srážkách bylo opět polojasno až skoro jasno a zejména ranní teploty byly opět velmi nízké až kolem -15°C . Rozptylové podmínky se zejména po přechodu fronty zlepšily a byly převážně mírně nepříznivé. Teplotní inverze se vytvářela především v nočních a ranních hodinách.

Od 7. 2. do 8. 2. přešly od západu přes naše území frontální systémy spojené s tlakovou níží nad Severním a později Baltským mořem. Tyto nám přinesly kromě oteplení také zataženo a zejména zpočátku i výrazné srážky, v nížinách dešťové a na horách sněhové. Zesílené proudění se odrazilo ve výrazném zlepšení rozptylových podmínek, které byly po oba dva dny celodenně dobré.

Od 9. 2. do 14. 2. bylo naše území pod vlivem oblasti vyššího tlaku vzduchu, jejíž se nacházel převážně nad západní Evropou. Zejména v první polovině období jsme byli na přední straně tohoto útvaru a ovlivňovalo nás vlhké severozápadní až severní proudění, které však ve druhé polovině období sláblo. Počasí bylo zejména zpočátku pod vlivem velké oblačnosti a občasných převážně

sněhových srážek. Rozptylové podmínky byly po celé období dobré až na poslední den, kdy se zhoršily na mírně nepříznivé, když se naše území dostalo na zadní stranu tlakové výše.

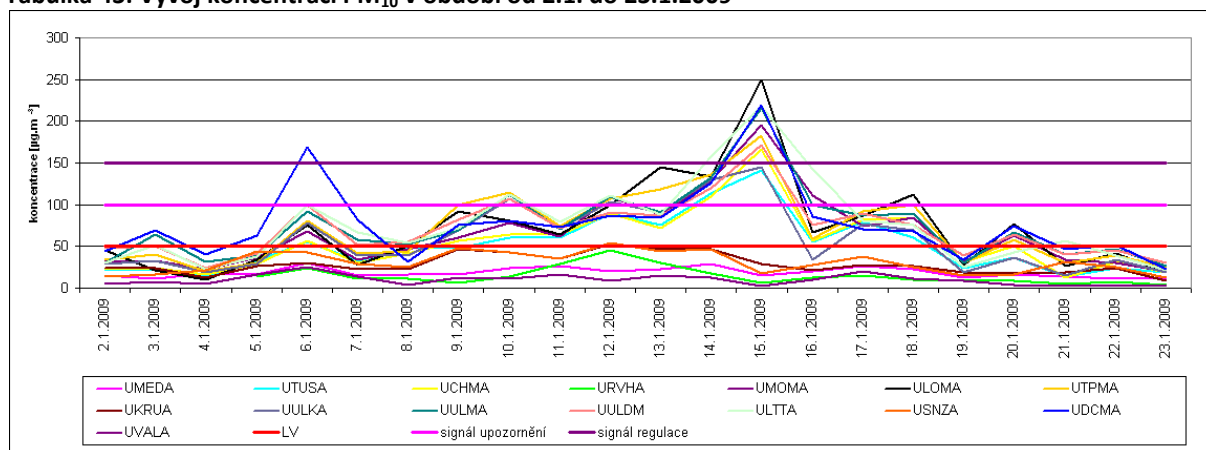
Zhodnocení rozptylových podmínek za období 1. 2. až 11. 2. 2006

V únoru byly rozptylové podmínky mírně nepříznivé ve dnech 5. 2. Část dne mírně nepříznivé byly 4. 2., 6. 2. Nepříznivé rozptylové podmínky byly 1. 2. až 3. 2.; 7. 2. až 11. 2. byly celodenně dobré nebo převážně dobré.

Celkově lze měsíc únor 2006 označit z hlediska rozptylových podmínek za průměrný. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (12) a nepříznivými rozptylovými podmínkami (3) byl mírně nadprůměrný, počet dní s částí dne s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (8) a počet dnů s celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (5) byl mírně podprůměrný.

8.2 Epizoda 2. 1. – 23. 1. 2009

Tabulka 43: Vývoj koncentrací PM₁₀ v období od 2.1. do 23.1.2009



8.2.1 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 2. 1. – 23. 1. 2009

Atmosférická cirkulace v měsíci lednu měla převážně meridionální ráz.

Ve dnech 2. 1. až 5. 1. přecházely přes naše území frontální systémy od severu. Bylo zataženo až oblačno, občas sněžení, teploty většinou mezi 0 a -10°C. Rozptylové podmínky byly 1. a 5. 1. mírně nepříznivé, od 2. do 4. 1. v noci a ráno mírně nepříznivé, odpoledne dobré.

Ve dnech 6. a 7. 1. se k nám ve studeném vzduchu rozšířil výběžek vyššího tlaku. Bylo oblačno až polojasno, ojediněle až skoro jasno. Maximální teploty dosahovaly -3 až -10 °C, minimální teploty poklesly na jihozápadě na -10 až -15 °C, na severovýchodě na -15 až -20°C, ojediněle až -25°C, na horách ojediněle i chladněji. Rozptylové podmínky byly většinou mírně nepříznivé, v první polovině noci na 6. 1. a dne 7. 1. kolem poledne přechodně až dobré.

V noci na 8. 1. přešla přes naše území okluzní fronta od severu, která přinesla místy sněžení.

Ve dnech 8. až 17. 1. ovlivňovala počasí u nás tlaková výše. Bylo zataženo nízkou oblačností, místy polojasno až jasno. Místy se vyskytlo slabé sněžení. Minimální teploty dosahovaly -8 až -15°C, ojediněle nižší, maximální teploty většinou dosáhly -10 až -3 °C. V závěru období se poněkud oteplovalo. Po celé období trvala inverze, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, ve dnech 10. 1., 11. 1. a 15. 1. nepříznivé.

Ve dnech 18. až 20. 1. přecházely přes naše území frontální systémy od jihozápadu. Bylo zataženo až oblačno, občas déšť nebo sněžení, místy mrznoucí déšť. Teploty se pohybovaly kolem nuly. V teplém vzduchu nad promrzlým zemským povrchem se většinou udržovala inverze, rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, 19. 1. přes den až dobré.

Od 21. do 24. 1. ovlivňovala počasí u nás nevýrazná brázda nižšího tlaku. Bylo zataženo až oblačno, občas déšť nebo sněžení, ojediněle ještě mrznoucí déšť. Teploty se zpočátku pohybovaly kolem nuly, dne 24. 1. vystoupily maximální teploty až na 6°C. Rozptylové podmínky se postupně zlepšovaly; 21. 1. byly mírně nepříznivé, 22. a 23. 1. byly ráno mírně nepříznivé a odpoledne dobré, 24.1. byly již celodenně dobré.

Zhodnocení rozptylových podmínek za období 2. 1. – 23. 1. 2009

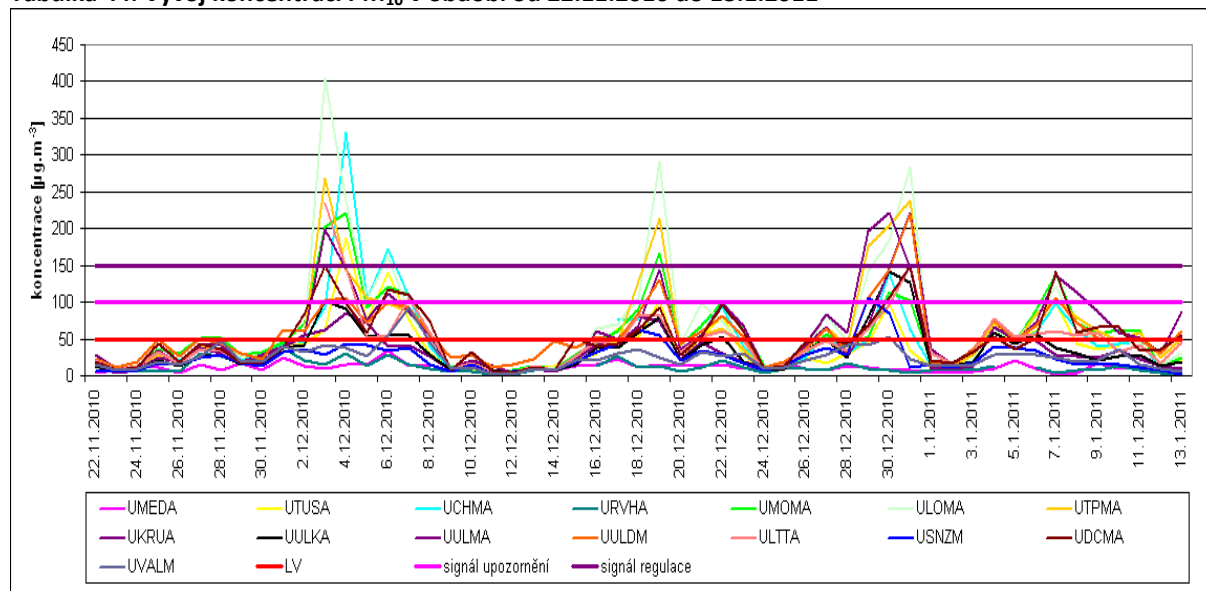
V měsíci lednu byly celodenně dobré rozptylové podmínky ve dnech 5.1. Celodenně mírně nepříznivé rozptylové podmínky byly 9. 1., 12.-14.1., 16.-18.1., 20. - 21. 1. Ve dnech 10. - 11. 1. a 15.1. byly nepříznivé rozptylové podmínky. 2.1. – 4.1., 6.1.-8.1., 19.1., 23.1. byly rozptylové podmínky část dne aspoň místy mírně nepříznivé a část dne dobré.

Celkově lze měsíc leden z hlediska rozptylových podmínek zřejmě v důsledku meridionální cirkulace a prochlazeného zemského povrchu hodnotit jako podprůměrně příznivý. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (2) byl podprůměrný, počet dní s celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (12) a s nepříznivými rozptylovými podmínkami (3) byl průměrný. Počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (14) byl výrazně nadprůměrný

8.3 Epizoda 22. 11. 2010 – 13. 1. 2011

V období od 22. 11. 2010 do 13. 1. 2011 byly na stanicích imisního monitoringu naměřeny koncentrace až $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabulka 44: Vývoj koncentrací PM_{10} v období od 22.11.2010 do 13.1.2011



8.3.1 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 22. 11. – 30. 11. 2010

Atmosférická cirkulace v měsíci listopadu měla převážně meridionální ráz.

Dne 18. 11. přešla přes naše území studená fronta a přinesla zlepšení rozptylových podmínek. Za touto studenou frontou se k nám rozšířil výběžek vyššího tlaku a ovlivňoval počasí u nás až do 22. 11. Již během dne 19. 11. se nad naším územím vytvořila inverze a rozptylové podmínky byly až do 22. 11. mírně nepříznivé; dne 21. 11. na Litoměřicku při mohutnější inverzi a slabším větru byly nepříznivé. Bylo zataženo nízkou oblačností, místy i polojasno, minimální teploty kolem nuly, maximální do 7°C , ojediněle do 16°C .

Od 23. do 29. 11. přes naše území rychle postupovaly frontální systémy od západu, později jihozápadu, bylo proměnlivé, převážně polojasné až oblačné počasí, při přechodu front až zataženo s deštěm, minimální teploty byly kolem 8°C , postupně kolem 5 až 0°C , maximální zpočátku do 15°C , postupně do 10°C . Nárazy větru dne 23. a 24. 11. dosahovaly i mimo hory 15 až 20 m/s . Rozptylové podmínky se 23. 11. při přechodu úvodní studené fronty zlepšily na dobré, které trvaly do 25. 11., v dalších dnech byly v noci a ráno mírně nepříznivé, až 29. 11. v teplejším jihozápadním proudění se inverze nad chladnějším zemským povrchem udržela celý den.

Dne 30. 11. na přední straně tlakové níže k nám proudil teplý vzduch, bylo oblačno až zataženo s maximální teplotou do 12°C , rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, odpoledne se jen místy zlepšily až na dobré.

Zhodnocení rozptylových podmínek za období 22. 11. až 30. 11. 2010

V měsíci říjnu byly celodenně dobré nebo převážně dobré rozptylové podmínky ve dnech 24. - 25. 11. Ve dnech 22. 11. a 29. - 30. 11. byly rozptylové podmínky aspoň místy celodenně mírně nepříznivé. 23. 11., 26. 11. - 28. 11. byly rozptylové podmínky část dne mírně nepříznivé a část dne dobré. Celkově lze měsíc říjen z hlediska rozptylových podmínek hodnotit jako podprůměrně příznivý. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (3) byl výrazně podprůměrný, počet dní s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami po část dne (13) byl mírně nadprůměrný, počet dní s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (14) byl nadprůměrný.

8.3.2 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách v prosinci 2010

Atmosférická cirkulace v měsíci prosinci měla převážně meridionální ráz.

Dne 1. 12. přecházela přes naše území zvlněná studená fronta s brázdou nižšího tlaku. Bylo zataženo s deštěm, na horách sněžením, maximální teplotou do 8°C a dobrými rozptylovými podmínkami.

Od 2. do 3. 12. ovlivnil počasí u nás výběžek vyššího tlaku, bylo dne 2. 12. oblačno až polojasno, 3. 12. místy zataženo nízkou oblačností, místy až skoro jasno, četné mlhy, maximální teploty mírně nad nulou a minimální kolem nuly. Rozptylové podmínky byly 2. 12. ještě místy odpoledne dobré, jinak mírně nepříznivé.

Ve dnech 4. až 8. 12. v teplejším jihozápadním proudění přecházely přes naše území frontální systémy od jihozápadu. Bylo oblačno až zataženo, občas déšť nebo mrholení, na horách i sněžení. Teploty se postupně zvyšovaly od hodnot kolem nuly na 5 až 8 °C, dne 7. 12. až 10°C. V teplém proudění nad chladnějším zemským povrchem se po většinu období udržovala inverze s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami.

Dne 9. 12. k nám za studenou frontou přechodně pronikl chladnější vzduch od severu, bylo zataženo s občasným deštěm, maximální teplotou do 7°C a s dobrými rozptylovými podmínkami. Dne 10. a 11. 12. přešla přes naše území tlaková níže s frontální vlnou. Bylo zataženo s deštěm, dne 10. 12. napadlo kolem 10 mm srážek, rozptylové podmínky byly 9. 12. přes den v teplém sektoru mírně nepříznivé, 11. 12. za studenou frontou dobré.

Od 12. do 14. 12. k nám na okraji tlakové výše nad Skandinávií proudil studený vzduch od východu. Bylo většinou zataženo, občas velmi slabé až slabé sněžení, maximální teploty 0 až -3 °C, minimální -2 až -5 °C, ojediněle při vyjasnění až -10°C. Rozptylové podmínky při studené advekci byly dobré. Od 15. do 18. 12. se prohloubila oblast nízkého tlaku nad Středomořím a poté se opět obnovila tlaková výše nad Skandinávií, chladné východní proudění zesílilo a rozptylové podmínky byly nadále dobré, minimální i maximální teploty poklesly na -10°C, na východě kolem -15°C. Nadále převládalo skoro zataženo s občasným slabým sněžením.

Dne 19. a 20. 12. ovlivnil počasí u nás výběžek vyššího tlaku, bylo oblačno, místy slabé sněžení, maximální teploty -10 až -14°C a minimální -15 až -18°C, ojediněle i nižší.

Od 21. do 23. 12. přecházely přes naše území frontální systémy od jihozápadu s výraznou teplotou advekcí. Dne 21. 12. bylo oblačno s minimálními teplotami kolem -15°C a maximálními -8 až -2°C, 22.

12. bylo zataženo a sněžení, později déšť, místy mrznoucí déšť, minimální teploty -8 až -12°C, maximální -4 až +4 °C. Dne 23. 12. bylo zataženo a déšť nebo mrznoucí déšť, místy i sněžení, minimální teploty +2 až -6 °C, maximální 1 až 5 °C. Při výrazné teplé advekci nad studeným zemským povrchem se udržovala inverze a mírně nepříznivé rozptylové podmínky, 23. 12. odpoledne jen místy dobré.

Dne 24. 12. se k nám přechodně rozšířil výběžek vyššího tlaku, bylo zataženo nízkou oblačností, četné mlhy, minimální teplota kolem nuly a maximální do 6°C. Inverze se udržela po celý den. Dne 25. 12. přecházela přes naše území od jihozápadu tlaková níže s výrazným frontálním systémem, bylo zataženo s deštěm, postupně oblačno, maximální teploty 5 až 9 °C, rozptylové podmínky byly v teplém sektoru frontálního systému mírně nepříznivé, přes den za studenou frontou dobré. Dne 26. 12. v čerstvém západním proudění za tímto frontálním systémem se k nám přechodně rozšířil výběžek vyššího tlaku, bylo polojasno, maximální teplota do 6 °C a při větrném počasí dobré rozptylové podmínky.

Dne 27. 12. k nám proudil ve výšce teplejší vzduch, bylo skoro zataženo inverzní oblačností, teploty kolem nuly a mírně nepříznivé rozptylové podmínky. Dne 28. 12. přešla přes naše území studená fronta od severozápadu, bylo oblačno až zataženo, na frontě sněžení nebo přeháňky, v nížinách déšť, maximální teploty 2 až 5 °C, rozptylové podmínky byly v noci ještě mírně nepříznivé, přes den za studenou frontou dobré.

Dne 29. 12. přechodně ovlivnil počasí u nás výběžek vyššího tlaku, bylo polojasno s minimální teplotou -3 až -7 °C, maximální 0 až +3 °C, rozptylové podmínky se odpoledne přechodně zlepšily až na dobré.

Ve dnech 30. a 31. 12. ovlivňovala počasí u nás zvlněná fronta oddělující teplý vzduch nad jižní a střední Evropou a studený nad Polskem. Bylo zataženo s deštěm, na horách i sněžení, dne 31. 12. na severovýchodě i mrznoucí déšť. Minimální teploty kolem nuly, maximální 2 až 5 °C. Rozptylové podmínky při slabém proudění za přítomnosti výrazné frontální inverze byly po oba dny mírně nepříznivé.

Zhodnocení rozptylových podmínek za měsíc prosinec 2009

V měsíci prosinci byly celodenně dobré nebo převážně dobré rozptylové podmínky ve dnech 1. 12., 9. 12., 12. - 15. 12., 17. - 18. 12. a 26. 12. Ve dnech 2. až 8. 12., 19. až 24. 12., 27. 12. a 30. - 31. 12. byly rozptylové podmínky aspoň místy celodenně mírně nepříznivé. V ostatních dnech byly rozptylové podmínky část dne mírně nepříznivé a část dne dobré. Nepříznivé rozptylové podmínky se nevyskytly.

Celkově lze měsíc prosinec z hlediska rozptylových podmínek hodnotit jako mírně podprůměrně příznivý. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (9) byl zcela průměrný, počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (6) byl výrazně podprůměrný, počet dní s mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (16) byl výrazně nadprůměrný.

8.3.3 Vývoj meteorologické situace v severozápadních Čechách 1. 1. – 13. 1. 2011

Atmosférická cirkulace v měsíci lednu měla meridionální, přechodně až smíšený ráz.

Ve dnech 1. až 3. 1. proudil nad naše území chladný vzduch od severozápadu. Bylo oblačno až zataženo, občas sněžení nebo sněhové přeháňky, 1. 1. v nižších polohách zpočátku místy déšť. Teploty se pohybovaly kolem nuly nebo jen mírně pod nulou a rozptylové podmínky byly dobré, jen v noci na 1. 1. byly mírně nepříznivé.

Od 4. do 5. 1. ovlivnil počasí u nás nevýrazný výběžek vyššího tlaku, bylo zataženo až oblačno, místy slabé sněžení, maximální teploty -2 až -6 °C, minimální do -10°C, ojediněle do -16°C. Rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé, 5. 1. odpoledne až dobré.

Od 6. do 11. 1. v teplém jihozápadním proudění přecházely přes naše území frontální systémy od jihozápadu. Bylo oblačno až zataženo, občas déšť nebo mrholení, zpočátku ještě sněžení postupně přecházející v mrznoucí déšť. Teploty se postupně zvyšovaly z -10 až -15°C až do +7°C. V teplém proudění se nad zasněženým zemským povrchem udržovala inverze a rozptylové podmínky byly mírně nepříznivé.

Dne 12. 1. přešla přes naše území brázda nižšího tlaku se studenou frontou, bylo skoro zataženo, občas déšť nebo mrholení, na horách sněžení, maximální teplota do 6°C a rozptylové podmínky zpočátku mírně nepříznivé, jinak dobré. Dne 13. 1. přešla přes naše území teplá fronta od západu, bylo zataženo a déšť nebo mrholení, místy až 20 mm srážek, a rozptylové podmínky mírně nepříznivé, jen na západě Ústeckého kraje se odpoledne zlepšily až na dobré.

Zhodnocení rozptylových podmínek za období 1.1.– 13. 1. 2011

V měsíci lednu byly dobré nebo převážně dobré rozptylové podmínky ve dnech 2. až 3.1. Celodenně mírně nepříznivé rozptylové podmínky byly 4. 1., 6. - 11. 1.; 1. 1., 5. 1., 12. 1. a 13. 1. byly rozptylové podmínky část dne mírně nepříznivé a část dne dobré.

Celkově lze měsíc leden z hlediska rozptylových podmínek považovat za spíše podprůměrně příznivý. Počet dní s celodenně dobrými rozptylovými podmínkami (6) byl mírně podprůměrný, počet dní celodenně mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami včetně krátkodobě nepříznivých (14) i počet dní s část dne mírně nepříznivými rozptylovými podmínkami (11) byl mírně nadprůměrný.

8.4 Maximální koncentrace v jednotlivých epizodách

V první epizodě byla maximální koncentrace naměřena na stanici Ústí nad Labem – město a to 325 $\mu\text{g.m}^{-3}$ dne 30. 1. 2006.

Ve druhé epizodě byla maximální koncentrace naměřena na stanici Lom a to 250 $\mu\text{g.m}^{-3}$ dne 15. 1. 2009.

Ve třetí epizodě byla maximální koncentrace naměřena opět na stanici Lom a to 404 $\mu\text{g.m}^{-3}$ dne 3. 12. 2010.

Znečištění v Ústeckém kraji je stále ovlivněno velkým množstvím průmyslových podniků a elektráren, důlní činností, starou zátěží oblasti, řadou malých provozoven, ale i lokálních topenišť a dopravou. Nejproblematictější se v současné době jeví množství prašného aerosolu PM_{10} a $PM_{2,5}$ a organických látek v ovzduší (včetně benzo(a)pyrenu) zejména v topném období.

9 Meteorologická charakteristika území

Z dat ČHMU byla převzata větrná růžice pro **Ústí nad Labem, Děčín, Duchcov, Litvínov, Louny, Lovosice, Most, Rumburk**.

Větrná růžice je rozpočtena do 120 směrů větru (po 3 stupních). Označení směrů větru se provádí po směru hodinových ručiček, přičemž 0 stupňů je severní vítr, 90 stupňů východní vítr, 180 stupňů jižní vítr, 270 stupňů západní vítr. Bezvětrí (Calm) je rozpočteno do první třídy rychlosti směru větru.

Pozn.: Zeměpisné značení směrů větru označuje, odkud vítr vane (severní vítr fouká od severu, jižní od jihu atd.).

Tabulka 45: Celková růžice – Ústí nad Labem

I. třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
II. třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.51	0.08	0.13	0.17	0.03	0.08	0.25	0.39	0.02	1.66
5	0.01	0.02	0.04	0.02	0.05	0.14	0.13	0.12	0.00	0.53
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.52	0.10	0.17	0.19	0.08	0.22	0.38	0.51	0.02	2.19
III. třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	7.30	2.84	7.48	3.29	0.92	0.97	2.77	6.32	0.53	32.42
5	4.50	5.14	5.15	0.91	1.32	1.31	3.93	5.03	0.00	27.29
11	0.87	0.52	0.00	0.00	0.02	0.03	0.19	0.29	0.00	1.92
součet	12.67	8.50	12.63	4.20	2.26	2.31	6.89	11.64	0.53	61.63
IV. třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.46	0.18	0.61	0.26	0.18	0.17	0.30	0.58	0.02	2.76
5	1.52	0.98	0.46	0.36	0.33	0.31	1.65	2.05	0.00	7.66
11	0.63	0.15	0.00	0.01	0.01	0.10	0.92	0.63	0.00	2.45
součet	2.61	1.31	1.07	0.63	0.52	0.58	2.87	3.26	0.02	12.87
V. třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	1.40	0.38	0.81	0.62	0.87	1.17	1.71	0.89	0.02	7.87
5	2.57	1.89	0.91	0.54	1.81	1.48	3.77	2.46	0.00	15.43
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	3.97	2.27	1.72	1.16	2.68	2.65	5.48	3.35	0.02	23.30
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	9.68	3.48	9.03	4.34	2.00	2.39	5.03	8.18	0.59	44.72
5	8.60	8.03	6.56	1.83	3.51	3.24	9.48	9.66	0.00	50.91
11	1.50	0.67	0.00	0.01	0.03	0.13	1.11	0.92	0.00	4.37
součet	19.78	12.18	15.59	6.18	5.54	5.76	15.62	18.76	0.59	100.00

Tabulka46: Celková růžice –Děčín

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.08	0.02	0.13	0.09	0.08	0.12	0.58	0.17	0.41	1.68
5	0.01	0.02	0.01	0.02	0.08	0.12	0.18	0.02	0.00	0.46
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.09	0.04	0.14	0.11	0.16	0.24	0.76	0.19	0.41	2.14
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2.78	3.70	7.77	2.26	1.43	1.70	7.41	3.81	5.45	36.31
5	5.01	3.58	0.69	1.17	1.29	1.41	6.99	4.49	0.00	24.63
11	0.32	0.09	0.00	0.00	0.01	0.04	0.22	0.30	0.00	0.98
součet	8.11	7.37	8.46	3.43	2.73	3.15	14.62	8.60	5.45	61.92
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.26	0.29	0.66	0.16	0.17	0.24	0.54	0.35	0.21	2.88
5	1.47	0.73	0.17	0.51	0.27	0.41	2.13	2.13	0.00	7.82
11	0.24	0.03	0.00	0.01	0.00	0.10	0.78	0.62	0.00	1.78
součet	1.97	1.05	0.83	0.68	0.44	0.75	3.45	3.10	0.21	12.48
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.71	0.62	0.74	0.67	1.09	1.55	1.71	0.97	0.92	8.98
5	2.30	1.82	0.58	0.93	1.34	1.43	3.48	2.60	0.00	14.48
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	3.01	2.44	1.32	1.60	2.43	2.98	5.19	3.57	0.92	23.46
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	3.83	4.63	9.30	3.18	2.77	3.61	10.24	5.30	6.99	49.85
5	8.79	6.15	1.45	2.63	2.98	3.37	12.78	9.24	0.00	47.39
11	0.56	0.12	0.00	0.01	0.01	0.14	1.00	0.92	0.00	2.76
součet	13.18	10.90	10.75	5.82	5.76	7.12	24.02	15.46	6.99	100.00

Tabulka 47: Celková růžice –Duchcov

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.07	0.15	1.33	0.65	0.15	0.18	0.55	0.28	0.42	3.78
5	0.04	0.03	0.11	0.06	0.09	0.01	0.05	0.04	0.00	0.43
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.11	0.18	1.44	0.71	0.24	0.19	0.60	0.32	0.42	4.21
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	3.15	3.33	10.04	2.19	1.12	1.30	7.71	8.00	4.02	40.86
5	3.62	3.00	1.84	1.08	0.75	1.32	6.74	10.23	0.00	28.58
11	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05	0.21	0.37	0.00	0.68
součet	6.81	6.33	11.88	3.28	1.87	2.67	14.66	18.60	4.02	70.12
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.26	0.29	0.55	0.24	0.10	0.15	0.51	0.40	0.22	2.72
5	0.57	0.47	0.15	0.21	0.10	0.38	1.17	1.46	0.00	4.51
11	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.13	0.09	0.00	0.26
součet	0.84	0.76	0.70	0.46	0.20	0.55	1.81	1.95	0.22	7.49
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.53	0.99	1.48	1.47	0.69	0.60	1.61	0.75	0.76	8.88
5	0.61	1.07	0.60	0.91	0.63	1.53	2.02	1.92	0.00	9.29
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	1.14	2.06	2.08	2.38	1.32	2.13	3.63	2.67	0.76	18.17
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	4.01	4.76	13.40	4.55	2.06	2.23	10.39	9.43	5.42	56.25
5	4.84	4.57	2.70	2.26	1.57	3.24	9.98	13.65	0.00	42.81
11	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.07	0.34	0.46	0.00	0.94
součet	8.90	9.33	16.10	6.83	3.63	5.54	20.71	23.54	5.42	100.00

Tabulka 48: Celková růžice –Litvínov

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.10	0.60	0.23	0.06	0.18	0.16	0.81	0.34	2.17	4.65
5	0.00	0.05	0.02	0.02	0.01	0.00	0.02	0.02	0.00	0.14
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.10	0.65	0.25	0.08	0.19	0.16	0.83	0.36	2.17	4.79
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	3.87	7.38	1.94	0.73	1.05	1.40	9.49	6.67	13.52	46.05
5	1.36	2.24	0.23	0.18	0.08	0.85	4.59	6.02	0.00	15.55
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.19	0.00	0.26
součet	5.23	9.62	2.17	0.91	1.13	2.26	14.14	12.88	13.52	61.86
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.53	0.74	0.30	0.12	0.10	0.25	0.87	0.74	0.86	4.51
5	0.54	0.68	0.11	0.10	0.03	0.51	1.91	2.31	0.00	6.19
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.15	0.15	0.00	0.31
součet	1.07	1.42	0.41	0.22	0.13	0.77	2.93	3.20	0.86	11.01
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.63	1.49	2.74	0.88	0.44	1.03	1.81	0.90	2.72	12.64
5	0.56	1.35	0.66	0.45	0.23	1.28	2.72	2.43	0.00	9.68
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	1.19	2.84	3.40	1.33	0.67	2.31	4.53	3.33	2.72	22.32
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	5.13	10.21	5.21	1.79	1.77	2.84	12.99	8.65	19.28	67.87
5	2.46	4.32	1.02	0.75	0.35	2.64	9.24	10.78	0.00	31.56
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.21	0.34	0.00	0.57
součet	7.59	14.53	6.23	2.54	2.12	5.50	22.44	19.77	19.28	100.00

Tabulka 49: Celková růžice –Louny

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09	0.01	0.00	0.03	0.17
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09	0.01	0.00	0.03	0.17
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.01	0.02	0.23	0.68	1.54	1.19	0.23	0.04	1.32	5.26
5	0.00	0.00	0.01	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.12
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.01	0.02	0.24	0.74	1.56	1.20	0.24	0.05	1.32	5.38
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.91	0.91	4.80	4.13	5.26	10.11	3.14	1.00	6.77	37.03
5	0.59	0.60	0.64	1.29	0.57	2.70	1.58	1.19	0.00	9.16
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.04
součet	1.50	1.51	5.44	5.42	5.83	12.82	4.75	2.19	6.77	46.23
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.47	0.36	0.88	0.55	0.31	1.56	0.85	0.52	0.57	6.07
5	0.39	0.31	0.33	0.73	0.21	1.78	2.44	1.40	0.00	7.59
11	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.05	0.37	0.08	0.00	0.52
součet	0.86	0.67	1.21	1.30	0.52	3.39	3.66	2.00	0.57	14.18
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	1.45	1.59	1.90	1.83	0.91	1.92	1.83	1.69	2.50	15.62
5	1.41	1.24	1.08	1.91	0.52	3.02	5.38	3.86	0.00	18.42
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	2.86	2.83	2.98	3.74	1.43	4.94	7.21	5.55	2.50	34.04
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2.84	2.88	7.81	7.20	8.05	14.87	6.06	3.25	11.19	64.15
5	2.39	2.15	2.06	3.99	1.32	7.51	9.41	6.46	0.00	35.29
11	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.06	0.40	0.08	0.00	0.56
součet	5.23	5.03	9.87	11.21	9.37	22.44	15.87	9.79	11.19	100.00

Tabulka 50: Celková růžice –Lovosic

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	0.02	0.09
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	0.02	0.09
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.02	0.00	0.02	0.76	0.91	0.36	0.68	0.22	0.80	3.77
5	0.00	0.00	0.00	0.09	0.08	0.06	0.03	0.00	0.00	0.26
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.02	0.00	0.02	0.85	0.99	0.42	0.71	0.22	0.80	4.03
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.81	0.35	0.31	7.28	4.49	3.10	10.27	3.57	5.82	36.00
5	1.08	0.33	0.21	2.47	1.30	2.90	3.07	1.98	0.00	13.34
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.05	0.00	0.15
součet	1.89	0.68	0.52	9.75	5.79	6.03	13.41	5.60	5.82	49.49
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.32	0.14	0.07	0.70	0.29	0.29	1.33	0.68	0.46	4.28
5	0.57	0.13	0.12	0.98	0.34	1.70	3.42	1.60	0.00	8.86
11	0.00	0.00	0.01	0.07	0.00	0.36	1.26	0.34	0.00	2.04
součet	0.89	0.27	0.20	1.75	0.63	2.35	6.01	2.62	0.46	15.18
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	1.58	0.63	0.32	1.22	0.43	0.45	1.77	3.49	1.62	11.51
5	1.79	0.85	0.73	2.91	1.12	2.77	5.48	4.05	0.00	19.70
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	3.37	1.48	1.05	4.13	1.55	3.22	7.25	7.54	1.62	31.21
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2.73	1.12	0.72	9.96	6.16	4.22	14.06	7.96	8.72	55.65
5	3.44	1.31	1.06	6.45	2.84	7.43	12.00	7.63	0.00	42.16
11	0.00	0.00	0.01	0.07	0.00	0.39	1.33	0.39	0.00	2.19
součet	6.17	2.43	1.79	16.48	9.00	12.04	27.39	15.98	8.72	100.00

Tabulka 51: Celková růžice –Most

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.13	0.16
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.13	0.16
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.01	0.08	0.18	0.20	0.18	0.11	0.01	4.48	5.25
5	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.01	0.01	0.00	0.08
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.01	0.08	0.21	0.23	0.18	0.12	0.02	4.48	5.33
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.42	1.37	2.64	2.24	1.52	3.66	3.02	1.04	26.20	42.11
5	0.08	0.33	0.23	0.18	0.19	1.75	1.33	1.07	0.00	5.16
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03
součet	0.50	1.70	2.87	2.42	1.71	5.41	4.38	2.11	26.20	47.30
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.28	0.56	0.75	0.58	0.27	1.25	1.37	0.58	2.85	8.49
5	0.07	0.22	0.22	0.14	0.16	1.61	1.83	0.99	0.00	5.24
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.23	0.04	0.00	0.29
součet	0.35	0.78	0.97	0.72	0.43	2.88	3.43	1.61	2.85	14.02
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.85	1.71	2.75	2.44	1.12	1.98	2.26	1.56	5.06	19.73
5	0.26	1.21	0.87	0.79	0.43	2.95	4.14	2.81	0.00	13.46
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	1.11	2.92	3.62	3.23	1.55	4.93	6.40	4.37	5.06	33.19
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	1.55	3.65	6.22	5.44	3.12	7.08	6.77	3.19	38.72	75.74
5	0.41	1.76	1.32	1.14	0.81	6.31	7.31	4.88	0.00	23.94
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.26	0.04	0.00	0.32
součet	1.96	5.41	7.54	6.58	3.93	13.41	14.34	8.11	38.72	100.00

Tabulka 52: Celková růžice - Rumburk

I.třída stability - velmi stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
II.třída stability - stabilní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.04	0.04	0.14	0.15	0.23	0.52	0.21	0.12	0.13	1.58
5	0.02	0.01	0.01	0.03	0.30	0.09	0.02	0.01	0.00	0.49
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.06	0.05	0.15	0.18	0.53	0.61	0.23	0.13	0.13	2.07
III.třída stability - izotermní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2.12	2.51	5.59	3.09	3.57	6.03	4.72	3.85	3.47	34.95
5	2.82	2.38	0.96	2.33	4.21	4.47	5.66	4.22	0.00	27.05
11	0.06	0.02	0.00	0.01	0.01	0.08	0.15	0.12	0.00	0.45
součet	5.00	4.91	6.55	5.43	7.79	10.58	10.53	8.19	3.47	62.45
IV.třída stability - normální										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.27	0.26	0.40	0.29	0.28	0.40	0.37	0.42	0.13	2.82
5	0.98	0.56	0.21	0.67	0.61	1.02	2.14	1.99	0.00	8.18
11	0.02	0.00	0.00	0.06	0.03	0.40	0.55	0.24	0.00	1.30
součet	1.27	0.82	0.61	1.02	0.92	1.82	3.06	2.65	0.13	12.30
V.třída stability - konvektivní										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.44	0.47	0.64	0.77	1.25	1.10	0.59	0.50	0.30	6.06
5	0.86	0.73	0.57	1.48	4.78	4.53	2.77	1.40	0.00	17.12
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	1.30	1.20	1.21	2.25	6.03	5.63	3.36	1.90	0.30	23.18
celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	2.87	3.28	6.77	4.30	5.33	8.05	5.89	4.89	4.03	45.41
5	4.68	3.68	1.75	4.51	9.90	10.11	10.59	7.62	0.00	52.84
11	0.08	0.02	0.00	0.07	0.04	0.48	0.70	0.36	0.00	1.75
součet	7.63	6.98	8.52	8.88	15.27	18.64	17.18	12.87	4.03	100.00

Klasifikace meteorologických situací je rozdělena do pěti tříd stability a každá třída stability do jedné až tří tříd rychlosti větru. Výpočet očekávaných imisních půlhodinových přízemních koncentrací byl proveden pro každou třídu stability a třídu rychlosti větru.

TŘÍDY STABILITY:

I. třída stability (superstabilní), kdy vertikální teplotní gradient je menší než $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a je limitován rychlostí větrů do 2 m.s^{-1} .

II. třída stability (stabilní), kde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu $<-1,6,-0,7>$ [$^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$] a je limitován rychlostí větrů do 3 m.s^{-1} .

III. třída stability (izotermní), kde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu $<-0,6,+0,5>$ [$^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$] v celém rozsahu rychlostí větrů

IV. třída stability (normální), pro kterou je vertikální teplotní gradient v uzavřeném intervalu $<+0,6, +0,8>$ [$^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$] - společně se III. třídou stability je dominantní charakteristika stavu ovzduší ve střední Evropě.

V. třída stability (konvektivní), kdy vertikální teplotní gradient je větší než $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a je limitován rychlostí větrů do 5 m.s^{-1} .

TŘÍDY RYCHLOSTI VĚTRU:

1. třída rychlosti větru - interval $0 - 2,5\text{ m.s}^{-1}$.
2. třída rychlosti větru - interval $2,6 - 7,5\text{ m.s}^{-1}$.
3. třída rychlosti větru - interval nad $7,6\text{ m.s}^{-1}$.

10 Metodika výpočtu

10.1 Metoda, typ modelu

Výpočet krátkodobých i průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek a doby překročení zvolených hraničních koncentrací byl proveden podle metodiky „**SYMOS 97**“ (Systém modelování stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší SYMOS'97 – verze 2006), která byla vydána MŽP ČR v roce 1998.

Tato metodika je založena na předpokladu Gaussovského profilu koncentrací na průřezu kouřové vlečky. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů, dále doby překročení zvolených hraničních koncentrací (např. imisních limitů a jejich násobků) za rok, podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě a maximální dosažitelné koncentrace a podmínky (třída stability ovzduší, směr a rychlost větru), za kterých se mohou vyskytovat. Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru. Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi) a 3 třídy rychlosti větru. Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Tabulka 53: Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru

třída stability	rozptylové podmínky	výskyt tříd rychlosti větru (m/s)		
I	silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7		
II	inverze, špatný rozptyl	1,7	5	
III	slabé inverze nebo malý vertikální gradient teploty, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7	5	11
IV	normální stav atmosféry, dobrý rozptyl	1,7	5	11
V	labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7	5	

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vzrůstá-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek. To je právě případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I a II.

Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a ochlazuje přízemní vrstvu ovzduší. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou trvat i nepřetržitě mnoho dní za sebou. V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují pouze v ranních hodinách před východem slunce.

Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a tedy rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I) se vyskytují jen do rychlosti větru 2 m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5 m/s.

Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III a IV, kdy dochází buď k nulovému (III. třída) nebo mírnému (IV. třída) poklesu teploty s výškou. Mohou se vyskytovat za jakékoli rychlosti větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený klesá k zemi, což vede k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní půlrok a slunečná odpoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti větru nad 5 m/s.

Metodika SYMOS'97 však musela být oproti původní verzi upravena. V souvislosti s předpokládaným vstupem ČR do EU se legislativa v oboru životního prostředí přizpůsobuje platným evropským předpisům, a proto v ní vznikají změny, na které musí reagovat i metodika výpočtu znečištění ovzduší, má-li vést i nadále k výsledkům snadno použitelným v běžné praxi.

Tyto změny zahrnují např.:

- stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako hodinových průměrných hodnot koncentrací, nebo 8-hodinových průměrných hodnot (dříve 1/2-hodinové hodnoty)
- stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako denních průměrných hodnot koncentrací
- hodnocení znečištění ovzduší oxidy dusíku také z hlediska NO_2 (dříve pouze NO_x)

Změna průměrovací doby se promítla do změny rozptylových parametrů σ_y a σ_z (viz [12] Metodika, kap.3.2.5.1.) tak, aby popisovaly rozptyl znečišťujících látek v delším časovém intervalu. Pro NO_2 , NO_x , prach (PM_{10}) a SO_2 jsou jako krátkodobé koncentrace počítané 1-hodinové průměrné hodnoty, pro CO jsou počítané 8-hodinové průměrné hodnoty.

Znečištění ovzduší oxidy dusíku se podle dosavadní praxe hodnotilo pomocí sumy oxidů dusíku ozn. NO_x . Pro tuto sumu byl stanovený imisní limit a zároveň jako NO_x byly (a dodnes jsou) udávány nejen emise oxidů dusíku, ale i emisní faktory z průmyslu, energetiky i z dopravy. Suma NO_x je přitom tvořena zejména dvěma složkami, a to NO a NO_2 . Nová legislativa ponechává imisní limit pro NO_x ve vztahu k ochraně ekosystémů, ale zavádí nově imisní limit pro NO_2 ve vztahu k ochraně zdraví lidí, zřejmě proto, že pro člověka je NO_2 mnohem toxičtější než NO.

Ze zdrojů oxidů dusíku (zejména při spalovacích procesech) je společně s horkými spaliny emitován převážně NO, který teprve pod vlivem slunečního záření a ozónu oxiduje na NO_2 , přičemž rychlost této reakce značně závisí na okolních podmínkách v atmosféře. Protože vstupem do výpočtu zůstaly emise NO_x , bylo nutné upravit výpočet tak, aby jednak poskytoval hodnoty koncentrací NO_2 a jednak zahrnoval rychlost konverze NO na NO_2 v závislosti na rozptylových podmínkách.

Podle dostupných informací obsahují průměrné emise NO_x pouze 10 % NO_2 a celých 90 % NO . Rychlost konverze NO na NO_2 popisuje parametr k_p , jehož hodnota závisí na třídě stability atmosféry. Zároveň platí, že i po dostatečně dlouhé době zbývá 10 % oxidů dusíku ve formě NO . Vztah pro výpočet krátkodobých koncentrací NO_2 z původních hodnot koncentrací NO_x pak má tvar

$$c = c_0 \left(0,1 + 0,8 \left(1 - \exp \left(-k_p \cdot \frac{x_L}{u_{h1}} \right) \right) \right)$$

kde: c je krátkodobá koncentrace NO_2

c_0 je původní krátkodobá koncentrace NO_x

x_L je vzdálenost od zdroje

u_{h1} je rychlost větru v efektivní výšce zdroje

10.2 Referenční body

Pro výpočet imisní charakteristiky bylo vytvořeno zájmové území se sítí uzlových bodů v počtu 59 368s krokem 100 x 100 m ve městech a dále pak na území kraje v kroku 300 x 300 m.

Další sítí referenčních bodů byla výpočtová síť podél komunikací. Tato síť je utvořena tak, aby ve vzdálenosti 10 a 50 m lemovala komunikaci v počtu 39 873 bodů.

K tvorbě sítě referenčních bodů: Síť uzlových referenčních bodů pro potřebu výpočtu rozptylové studie je vytvářena nezávisle na zeměpisných souřadnicích dané lokality.

Jejím účelem je pokrýt dané zájmové území tak, aby matematická modelace zatížení ovzduší dané lokality škodlivinami postihla v rámci zadaných dat co nejvěrněji reálný stav.

Rozsah a tvar území, pokrytého sítí referenčních bodů, stanovuje zpracovatel studie s ohledem na předpokládaný plošný rozsah hodnocených vlivů, obvykle ve tvaru jednoduchého geometrického obrazce libovolného tvaru. Krok jednotlivých referenčních bodů (jejich vzdálenost od sebe) je volen na základě obdobných požadavků, může být v rámci jedné sítě různý (např. v oblasti předpokládaných vyšších koncentrací škodlivin je síť hustší).

Číslování referenčních bodů se provádí tak, že jeden bod je zvolen za počátek („0“) a ostatní body se číslují číslly dle vzestupné aritmetické řady (1,2,...n). Způsob zvolení počátku i systém dalšího číslování referenčních bodů závisí na úsudku zpracovatele rozptylové studie, na úroveň výsledků studie nemá žádný vliv. Obvykle je jako počátek volen bod nacházející se v levém spodním rohu sítě tak, aby při odečítání souřadnic nebylo nutno používat záporných hodnot.

Po vytvoření sítě referenčních bodů jsou jednotlivým referenčním bodům přiřazovány souřadnice x, y, z podle následujícího systému:

x : vzdálenost referenčního bodu od zvoleného počátku na vodorovné ose v metrech

y : vzdálenost referenčního bodu od zvoleného počátku na svislé ose v metrech

z : nadmořská výška referenčního bodu v metrech (odečítá se z vrstevnicové mapy)

Uvedené souřadnice pro jednotlivé referenční body tvoří jeden ze základních souborů vstupních dat nutných pro konstrukci rozptylové studie, neboť pro zvolené referenční body jsou počítány příslušné hodnoty znečištění. Ztotožnění posléze vzniklého obrazu s reálem se provádí např. grafickou konstrukcí izoliní znečištění pro jednotlivé škodliviny v rozsahu zvolené sítě referenčních bodů a jejich překrytím s mapovým podkladem hodnoceného zájmového území.

Pozn.: Stejným způsobem, jak je uvedeno, se konstruuí souřadnice emisních zdrojů v rámci zvolené sítě. Emisní zdroje se číslují (či označují) samostatně.

10.3 Imisní limity

Imisní situace je podrobně hodnocena v rozptylové studii pomocí maximálních imisních hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací. Imisní limit pro NO₂ je stanoven na úrovních, jež jsou uvedeny v následujícím přehledu imisních limitů. Pražské a imisní limity jsou dané přílohou č. 1 k zákonu č. 201/2012, o ochraně ovzduší, který byl zpracován na základě příslušných direktiv EU. Imisní situace je podrobně hodnocena pomocí maximálních imisních hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací. Imisní limit pro NO₂ je stanoven na úrovních, jež jsou uvedeny v následujícím přehledu imisních limitů.

Přípustné úrovně znečištění (imisní limity a cílové imisní limity)

Imisní limity a cílové imisní limity jsou dány přílohou č. 1 zákona 201/2012., zákonem o Ovzduší. Všechny uvedené přípustné úrovně znečištění ovzduší pro plynné znečišťující látky se vztahují na standardní podmínky (objem přepočtený na teplotu 293,15 K a normální tlak 101,325 kPa). U všech přípustných úrovní znečištění ovzduší se jedná o aritmetické průměry.

Tabulka 54: Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a přípustné četnosti jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Přípustná četnost překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 µg.m ⁻³	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 µg.m ⁻³	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 µg.m ⁻³	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	-
Oxid uhelnatý	max. denní osmihodinový průměr ⁽¹⁾	10 mg.m ⁻³	-
Benzen	1 kalendářní rok	5 µg.m ⁻³	-
PM ₁₀	24 hodin	50 µg.m ⁻³	35
PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	-
PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg.m ⁻³	-
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 µg.m ⁻³	-

Poznámka

(1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, tj. první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00.

Tabulka 55: Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října – 31. března)	20 µg.m ⁻³
Oxidy dusíku	1 kalendářní rok	g.m ⁻³

Tabulka 56: Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba průměrování	Cílový imisní limit
Arsen	1 kalendářní rok	6 ng.m ⁻³
Kadmium	1 kalendářní rok	5 ng.m ⁻³
Nikl	1 kalendářní rok	20 ng.m ⁻³
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	ng.m ⁻³

Tabulka 57: Imisní limity pro troposférický ozon

Účel vyhlášení	Doba průměrování	Cílový imisní limit	Maximální počet překročení
Ochrana zdraví lidí ⁽¹⁾	max. denní osmihodinový průměr ⁽²⁾	120 µg.m ⁻³	25
Ochrana vegetace ⁽³⁾	AOT40 ⁽⁴⁾	18000 µg.m ⁻³ .h	0

Poznámky

- (1) Plnění imisního limitu se vyhodnocuje na základě průměru za 3 kalendářní roky;
- (2) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr je připsán dni, ve kterém končí, tj. první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin;
- (3) Plnění imisního limitu se vyhodnocuje na základě průměru za 5 kalendářních let.
- (4) Pro účely tohoto zákona AOT40 znamená součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než 80 µg.m⁻³ (=40 ppb) a hodnotou 80 µg.m⁻³ v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý dne mezi 08:00 a 20:00 SEČ, vypočtený z hodinových hodnot v letním období (1. května – 31. července).

Tabulka 58: Imisní limity pro troposférický ozon

Účel vyhlášení	Doba průměrování	Cílový imisní limit
Ochrana zdraví lidí	max. denní osmihodinový průměr	120 µg.m ⁻³
Ochrana vegetace	AOT40	6000 µg.m ⁻³ .h

Charakteristiky kvality ovzduší

LH – limitní hodnota představuje úroveň znečištění stanovenou na vědeckém základě s cílem odvrátit, předejít nebo redukovat poškozující efekt na lidské zdraví nebo životní prostředí jako celek, který musí být dosažen v daném období a nesmí být překračován jinak, než je stanoveno. Je to pevná hodnota přípustné úrovně znečištění ovzduší, která nesmí být překračována o více než je mez tolerance (MT), vyjádřená jako podíl imisního limitu v procentech, o který může být tento limit v období stanoveném zákonem o ovzduší (po jeho vydání) a jeho prováděcími předpisy, překročen.

MT – mez tolerance představuje procento imisního limitu, o které může být překročen za podmíněk stanovených směrnicí 96/62/EC a směrnicemi souvisejícími.

Popis stavu znečištění ovzduší výčtem úrovní imisních charakteristik látek, měřených v dané lokalitě a jejich poměru k stanoveným imisním limitům je relativně komplikovaný a pro klasifikaci zájmového území jsme použili klasifikaci z publikace „Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 1997“, kterou vydal Český hydrometeorologický ústav Praha. Klasifikace se provádí dle 5 tříd, které představuje Tabulka 59.

Tabulka 59: Klasifikace území dle metodiky ČHMU

třída	Význam	Klasifikace
I.	imisní hodnoty všech sledovaných látek jsou nejvýše rovny polovině imisních limitů IH_x	čisté-téměř čisté ovzduší
II.	imisní hodnota některé z látek je větší než $0,5 IH_x$, ale žádný limit není překročen	mírně znečištěné ovzduší
III.	imisní limit jedné látky je překročen, imisní hodnoty ostatních sledovaných látek jsou nejvýše rovny polovině emisních limitů IH_x	Znečištěné ovzduší
IV.	imisní limit jedné látky je překročen, imisní hodnoty některých dalších látek $>IH_x$, ale $<IH_x$	silně znečištěné ovzduší
V.	imisní limit více než jedné látky je překročen	velmi silně znečištěné ovzduší

10.4 Mapové podklady

Mapové podklady o různém měřítku a výstupní data jsou zpracovány pomocí programu ArcGis, registrovaným u společnosti ESRI ArcGIS, největšího světového výrobce software pro geografické informační systémy (GIS).

Geografický informační systém je informační systém pro získávání, ukládání, analýzu a vizualizaci dat, která mají prostorový vztah k povrchu Země. Geodata, se kterými GIS pracuje, jsou definována svou geometrií, topologií, atributy a dynamikou. Geografický informační systém umožňuje vytvářet modely části Zemského povrchu pomocí dostupných softwarových a hardwarových prostředků.

10.5 Definice pojmů

Koncentrace znečišťující látky v ovzduší

- hmotnost znečišťující příměsi, obsažená v jednotce objemu vzduchu při standardní teplotě a tlaku. Vyjadřuje se v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Maximální koncentrace

- největší průměrná krátkodobá přízemní koncentrace látky za dané rychlosti větru.

Doba trvání koncentrací převyšujících dané limitní hodnoty

- jako limitní koncentrace se často používají krátkodobé imisní limity. Tak dostaneme přímo dobu, kdy jsou na dané lokalitě překročeny.

Dávka znečišťující látky

- integrál koncentrace za dané časové období, např. rok [mg.rok.m^{-3}].

Tepelná vydatnost

- tepelná energie odcházející za jednotku času se spalinami do ovzduší z komína [MW].

Teplotní zvrstvení

- průběh teploty vzduchu s výškou. V troposféře teplota obvykle s výškou klesá. Případ, kdy se s výškou nemění, se označuje jako izotermie, pokud teplota s výškou roste, mluvíme o inverzním teplotním zvrstvení.

Třídy stability

- charakteristika počasí, která typizuje počasí do několika kategorií s ohledem na zvrstvení.

Stavební výška zdroje

- výška koruny komína nad úroveň okolního terénu.

Efektivní výška zdroje

- výška, do které vystoupí vlečka z komína vlivem tepelného vznosu. Pro její výpočet se používá řada převážně empirických vzorců.

10.6 Premisy rozptylové studie společné pro všechny modelované situace

Vývody v této kapitole vycházejí z obecně platných fyzikálních zákonitostí a nepředstavují hodnocení konkrétní velikosti a významu uváděných hodnot ve vztahu k platným limitům. Tím se rozumí, že i v případech uváděných nepříznivých stavů nemusí v konkrétním případě docházet k překračování platných limitů.

Na základě objektivních fyzikálních zákonitostí platí, že k nejvyšším krátkodobým koncentracím všech znečišťujících látek dochází při špatných rozptylových podmínkách za silných inverzí a slabého větru. Jedná se o situace, kdy vlivem slabého rozptylu při inverzích slabě zředěná kouřová vlečka zasáhne tato výše položená místa. Ve všech těchto místech vypočtené koncentrace rychle klesají s rostoucí rychlostí větru. Za běžných rozptylových podmínek jsou několikanásobně nižší než při inverzích a v případě stabilního teplotního zvrstvení a rychlého rozptylu je tento rozdíl řádový.

V níže položených místech naproti tomu k nejvyšším koncentracím bude obecně docházet při mírně zhoršených nebo dobrých rozptylových podmínkách, v blízkém okolí komína dokonce za podmínek dobrého nebo rychlého rozptylu exhalací, kdy může být termickou turbulencí kouřová vlečka krátkodobě stržena k zemi. Maxima dosahovaná za takových podmínek mají však nižší hodnoty, než maxima ve vyvýšených polohách za inverzí. Maxima krátkodobých koncentrací však nejsou nejlepší charakteristikou znečištění ovzduší daného místa, protože nedávají žádnou informaci o četnosti výskytu těchto hodnot. Ta závisí zejména na četnosti výskytu inverzí a na větrné růžici. Ve skutečnosti

se nejvyšší koncentrace vyskytují jen po krátký čas několika hodin nebo desítek hodin během roku. Navíc jsou maxima více ovlivněná náhodnými jevy, a proto je přesnost jejich výpočtu nižší.

Lepší charakteristikou je průměrná roční koncentrace, která obsahuje i vliv větrné růžice a tedy i vliv četnosti výskytu krátkodobých koncentrací. Kromě toho je hodnota průměrné roční koncentrace méně ovlivněná náhodnými skutečnostmi, takže přesnost jejího výpočtu je vyšší. Proto může být tato hodnota spíše považována za míru znečištění ovzduší v daném bodě.

11 Výstupní údaje rozptylové studie

11.1 Typ vypočtených charakteristik

Maximální imisní krátkodobé koncentrace: udávají maximální hodnotu vypočtenou v daném referenčním bodě s uvedením třídy stability, třídy rychlosti větru a směru větru, při kterém k maximální imisní koncentraci dochází. Hodnoty jsou uvedeny v mikrogramech/m³ (μg.m⁻³).

Průměrná roční koncentrace: udávají roční zatížení území. Hodnoty jsou uvedeny v mikrogramech/m³ (μg.m⁻³).

Intervaly imisních hodinových koncentrací: udávají četnost výskytu koncentrací nad zadanou hodnotu (nad 10, nad 50, nad 100, nad 200, nad 500 a nad 1000 mikrogramů/m³). Hodnoty jsou uvedeny v % ročního časového fondu (roční časový fond činí 8760 hodin).

Při interpretaci souhrnných výsledků rozptylové studie, ať již za obce s rozšířenou působností či obce či za obce samotné, je nutné mít na paměti následující:

- Výsledky představují vždy souhrn (průměr, maximum apod.) za všechny referenční body v administrativních hranicích daného území, nikoliv pouze za obytné zóny
- V případě oblastí s velkoplošnou těžbou hnědého uhlí zahrnují dané výsledky i hodnoty z referenčních bodů uvnitř lomů a tedy mimo vnější ovzduší dle zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.

11.1.1 Průměrné roční koncentrace benzenu

S rostoucí intenzitou automobilové dopravy roste význam sledování znečištění ovzduší aromatickými uhlovodíky. Rozhodujícím zdrojem atmosférických emisí aromatických uhlovodíků – zejména benzenu a jeho alkyl derivátů – jsou především výfukové plyny benzinových motorových vozidel. Dalším významným zdrojem emisí těchto uhlovodíků jsou ztráty vypařováním při manipulaci, skladování a distribuci benzinů. Emise z mobilních zdrojů představuje cca 85 % celkových emisí aromatických uhlovodíků, přičemž převládající část připadá na emise z výfukových plynů. Odhaduje se, že zbývajících 15 % emisí pochází ze stacionárních zdrojů emisí, přičemž rozhodující podíl připadá na procesy produkující aromatické uhlovodíky a procesy, kde se tyto sloučeniny používají k výrobě dalších chemikálií.

Výzkumy ukazují, že obsah benzenu v benzínu je kolem 1,5 %, zatímco paliva diesellových motorů obsahují relativně zanedbatelné koncentrace benzenu. Benzen obsažený ve výfukových plynech je především nespálený benzen z paliva. Dalším příspěvkem emisí benzenu z výfukových plynů je benzen vzniklý z nebenzenových aromatických uhlovodíků obsažených v palivu (70–80 % benzenu v emisích).

Rekapitulace imisního limitu pro škodlivinu benzen:

Průměrná roční koncentrace 5 μg/m³

Tabulka 60: Plochy překročení limitů pro benzen - průměrná roční koncentrace

Benzen – překročení imisního limitu	
Plocha Ústeckého kraje [km ²] s hodnotami nad imisní limit 5 µg/m ³	0

Tabulka 61: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění

Znečišťující látka/doba průměrování	Horní mez pro posuzování	Dolní mez pro posuzování
Benzen / 1 kalendářní rok	3,5 µg.m ⁻³	2 µg.m ⁻³

Pro znečišťující látku benzen je dominantním zdrojem znečištění ovzduší doprava. Vypočtené hodnoty imisního zatížení se v Ústeckém kraji pohybují v rozmezí 0,01 až 0,9 µg/m³. Překročení dolní ani horní meze pro posuzování nebylo vypočteno na území žádné z obcí s rozšířenou působností.

V deseti nejvýznamněji znečištěných obcích benzenem na území Ústeckého kraje se vypočtené hodnoty průměrné roční koncentrace pohybují od 2 do 1,5 µg/m³. Nejvýznamnějším přispěvatelem k imisnímu zatížení benzenem je doprava. Příspěvek dopravy je na území všech ORP vyšší než 97 %. Vypočtené hodnoty imisního zatížení v lokalitě nepřesáhly stanovené imisní limity.

I když je vypočtené imisní zatížení na území Ústeckého kraje pod úrovní platných imisních limitů, může dojít, vlivem aktuální dopravní situace, k jeho překročení zejména v okolí dálnice D8 a v úsecích kde je dálnice D8 objížďena (úsek Lovosice-Ústí nad Labem) po silnici I/8 (E55) a I/30. Příčinou může být současný vývoj nárůstu dopravy spolu se sníženou propustností některých klíčových dopravních uzlů, popřípadě vznik mimořádných událostí (havárií) a následných kolon.

Tabulka 62: Vypočtené koncentrace ročního průměru (µg.m⁻³) v jednotlivých ORP pro benzen

Název ORP	Průměr	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Benešov nad Ploučnicí	0.23	0.12	0.99
Bílina	0.58	0.21	2.58
Česká Kamenice	0.20	0.05	1.35
Děčín	0.34	0.05	2.94
Duchcov	0.35	0.06	2.33
Chomutov	0.44	0.05	4.24
Jirkov	0.40	0.07	2.65
Kadaň	0.28	0.08	1.72
Klášteřec nad Ohří	0.36	0.07	2.06
Krupka	0.46	0.10	2.40
Libochovice	0.44	0.25	1.16
Libouchec	0.36	0.07	1.76
Litoměřice	0.60	0.17	3.76
Litvínov	0.29	0.06	2.37
Louny	0.43	0.13	2.41
Lovosice	0.81	0.23	3.86
Most	0.68	0.17	3.00
Podbořany	0.25	0.08	1.07
Postoloprty	0.56	0.26	2.05

Název ORP	Průměr	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Roudnice nad Labem	0.63	0.20	4.28
Rumburk	0.20	0.04	1.23
Šluknov	0.11	0.02	0.65
Štětí	0.22	0.10	0.98
Teplice	0.80	0.08	3.92
Ústí nad Labem	0.93	0.11	4.13
Úštěk	0.25	0.12	0.91
Varnsdorf	0.26	0.06	1.04
Vejprty	0.10	0.05	0.30
Velké Březno	0.46	0.18	1.23
Žatec	0.39	0.14	1.69

Tabulka 63: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci benzenu (%) v jednotlivých ORP

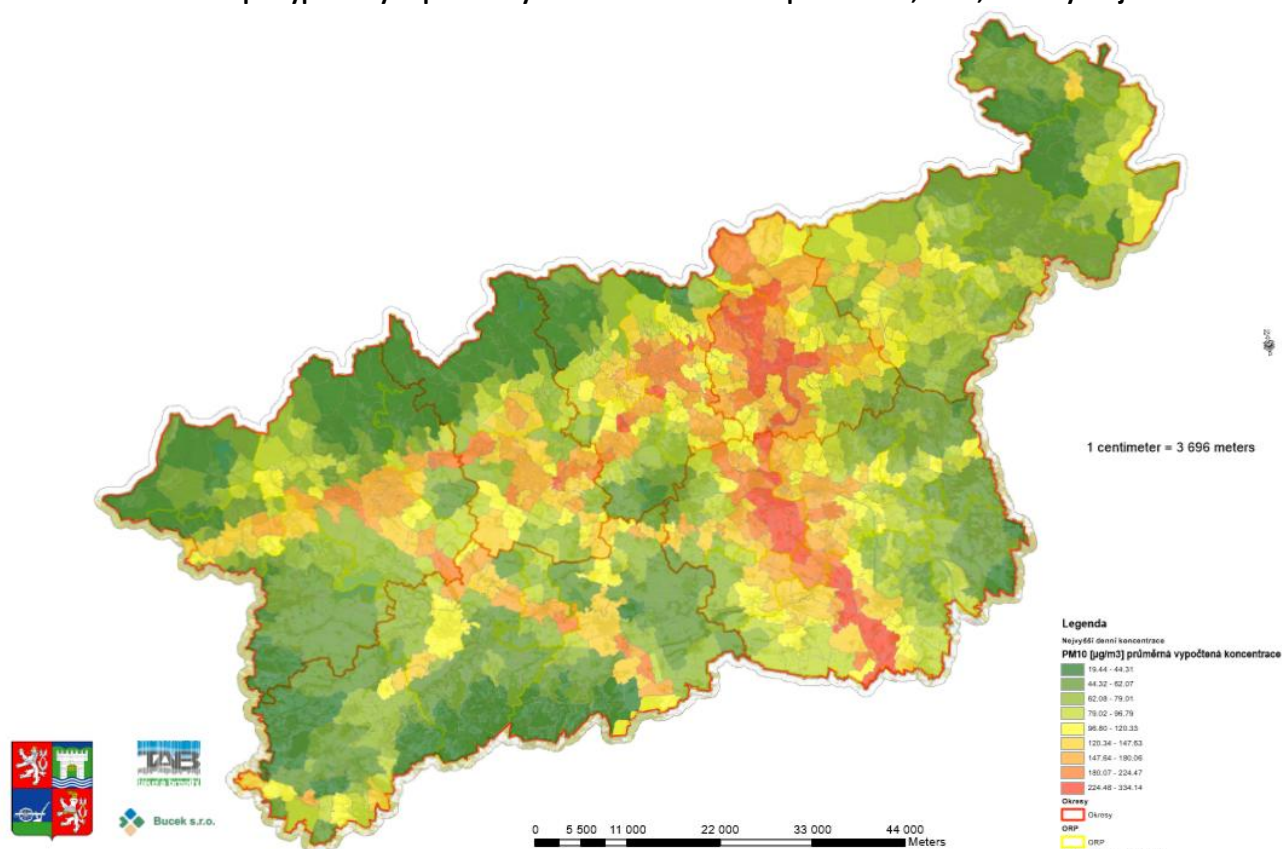
Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Benešov nad Ploučnicí	0.39	97.88	1.69	0.05	0.23
Bílina	0.16	98.83	0.94	0.08	0.58
Česká Kamenice	0.36	97.66	1.91	0.07	0.20
Děčín	0.22	98.53	1.15	0.11	0.34
Duchcov	0.22	98.85	0.89	0.05	0.35
Chomutov	0.07	99.24	0.66	0.04	0.44
Jirkov	0.10	98.91	0.93	0.06	0.40
Kadaň	0.16	98.14	1.60	0.10	0.28
Klášterec nad Ohří	0.07	99.09	0.73	0.11	0.36
Krupka	0.17	99.23	0.58	0.03	0.46
Libochovice	0.25	98.25	1.48	0.03	0.44
Libouchec	0.16	99.06	0.74	0.04	0.36
Litoměřice	0.16	98.89	0.94	0.02	0.60
Litvínov	0.17	98.60	0.91	0.32	0.29
Louny	0.19	98.26	1.47	0.09	0.43
Lovosice	0.11	99.06	0.82	0.02	0.81
Most	0.08	99.24	0.60	0.08	0.68
Podbořany	0.23	97.31	2.18	0.28	0.25
Postoloprty	0.39	97.88	1.69	0.05	0.23
Roudnice nad Labem	0.16	98.83	0.94	0.08	0.58
Rumburk	0.36	97.66	1.91	0.07	0.20
Šluknov	0.22	98.53	1.15	0.11	0.34
Štětí	0.22	98.85	0.89	0.05	0.35
Teplice	0.07	99.24	0.66	0.04	0.44
Ústí nad Labem	0.10	98.91	0.93	0.06	0.40

Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Úštěk	0.16	98.14	1.60	0.10	0.28
Varnsdorf	0.07	99.09	0.73	0.11	0.36
Vejprty	0.17	99.23	0.58	0.03	0.46
Velké Březno	0.25	98.25	1.48	0.03	0.44
Žatec	0.16	99.06	0.74	0.04	0.36

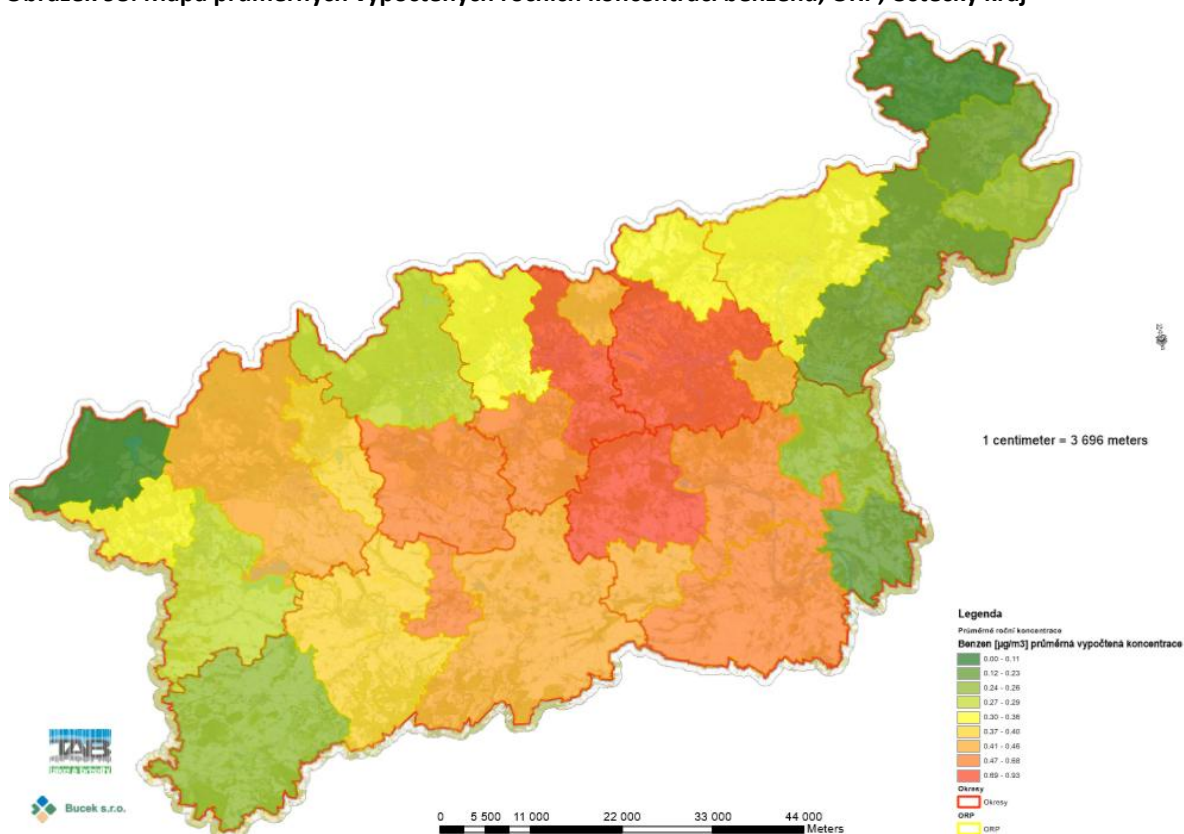
Tabulka 64: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) deseti nejvýznamněji znečištěných obcí, benzen

Název obce	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Ústí nad Labem	1.97
Teplice	1.80
Lovosice	1.65
Rochov	1.59
Sulejovice	1.59
Kleneč	1.57
Vražkov	1.52
Trmice	1.51
Dušníky	1.49
Chlumec	1.48

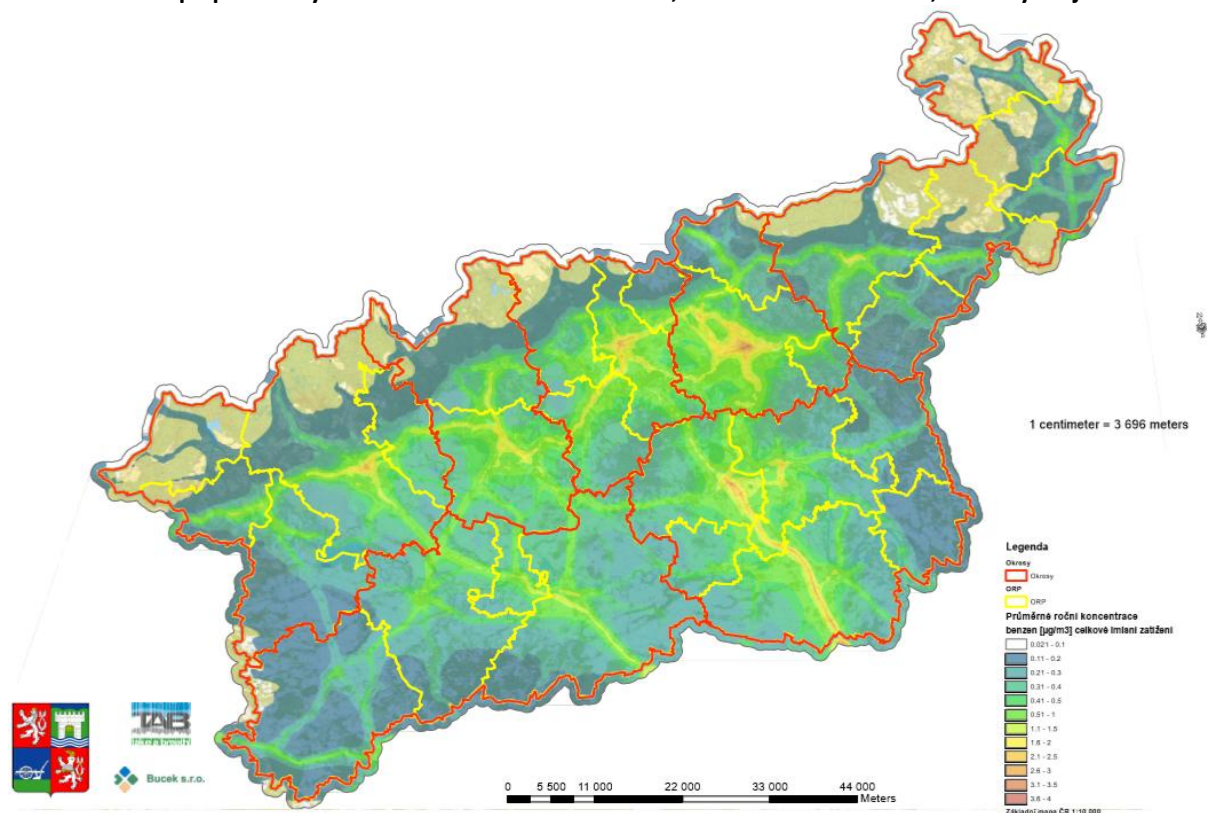
Obrázek 97: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací pro benzen, obce, Ústecký kraj



Obrázek 98: Mapa průměrných vypočtených ročních koncentrací benzenu, ORP, Ústecký kraj



Obrázek 99: Mapa průměrných ročních koncentrací benzenu, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj



11.1.2 Průměrná roční koncentrace B(a)P

Příčinou vnosu benzo(a)pyrenu do ovzduší, stejně jako ostatních polyaromatických uhlovodíků (PAH), jejichž je benzo(a)pyren hlavním představitelem, je jednak nedokonalé spalování fosilních paliv jak ve stacionárních, tak i mobilních zdrojích, tak také některé technologie jako výroba koksu a železa. Ze stacionárních zdrojů jsou nejvýznamnějším zdrojem zejména domácí topeniště (spalování uhlí). Z mobilních zdrojů jsou to zejména vznětové motory spalující naftu. Přírodní hladina pozadí benzo(a)pyrenu může být s výjimkou výskytu lesních požárů téměř nulová.

Přibližně 80–100 % PAH s 5 a více aromatickými jádry (tedy i benzo(a)pyren) jsou navázány především na částice menší než 2,5 µm, tedy na tzv. jemnou frakci atmosférického aerosolu PM_{2,5} (sorpce na povrchu částic). Tyto částice přetrvávají v atmosféře poměrně dlouhou dobu (dny až týdny), což umožňuje jejich transport na velké vzdálenosti (stovky až tisíce km).

Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu BaP:

Průměrná roční koncentrace 1 ng/m³

Tabulka 65: Plochy překročení limitů pro B(a)P – Průměrná roční koncentrace

Benzo(a)pyren - součet plochy obcí s vypočteným překročeným imisním limitem	
Plocha [km ²] s hodnotami nad imisní limit 1 ng/m ³	690

Tabulka 66: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění

Znečišťující látka/doba průměrování	Horní mez pro posuzování	Dolní mez pro posuzování
Benzen / 1 kalendářní rok	0,6 ng.m ⁻³	0,4 ng.m ⁻³

Vypočtené hodnoty imisního zatížení se na území Ústeckého kraje pohybují v rozmezí 0,09 až 2,38 ng/m³. Dolní mez pro posuzování je dle výpočtu překročena na území téměř 1 500 km² (cca 30 % území kraje), horní mez pro posuzování je překročena na dalších 2300 km² (více než 43 % území kraje). Nejvyšší imisní zatížení znečišťující látkou benzo(a)pyren (oblasti s překročeným imisním limitem) je v okolí hlavních silničních tahů a ve větších městech s významnou tranzitní dopravou. Obecně platí, že lze předpokládat vyšší než limitní imisní zátěž u zastavěné části obce, která není plynofikována, a jsou zde spalována tuhá paliva, nebo je zde významná automobilová doprava.

Nejvýznamnějším zdrojem znečišťování ovzduší benzo(a)pyrenem jsou v Ústeckém kraji doprava a nevyjmenované (malé) zdroje. Jejich vzájemný podíl se mění zejména v souvislosti s intenzitou dopravy a převažujícím způsobem vytápění v obcích.

Podobně jako u všech znečišťujících látek, jejichž hlavním zdrojem je doprava a spalování fosilních paliv na místo plynu, lze předpokládat nárůst imisního zatížení znečišťující látkou benzo(a)pyren úměrně zvyšování intenzity dopravy a spotřeby paliv na území Ústeckého kraje.

Tabulka 67: Vypočtené průměrné roční koncentrace B(a)P (ng.m⁻³) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj

Název ORP	Průměr	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Ústí nad Labem	1.29	0.23	5.25
Lovosice	1.25	0.42	5.46
Teplice	1.16	0.16	4.47
Roudnice nad Labem	1.00	0.41	6.37
Litoměřice	0.93	0.38	4.40
Most	0.90	0.27	3.35
Bílina	0.89	0.36	3.07
Postoloprty	0.84	0.47	2.55
Libochovice	0.79	0.49	1.71
Velké Březno	0.73	0.35	1.92
Louny	0.71	0.27	2.93
Krupka	0.71	0.20	2.88
Libouchec	0.68	0.15	3.32
Varnsdorf	0.65	0.20	2.50
Žatec	0.63	0.27	2.14
Děčín	0.60	0.13	3.42
Chomutov	0.59	0.11	4.61
Duchcov	0.59	0.13	2.91
Jirkov	0.56	0.15	2.84
Benešov nad Ploučnicí	0.54	0.29	2.73
Rumburk	0.52	0.17	2.08
Úštěk	0.51	0.26	1.96

Název ORP	Průměr	Minimální hodnota	Maximální hodnota
Klášteřec nad Ohří	0.50	0.13	2.27
Štětí	0.49	0.22	1.53
Podbořany	0.48	0.17	2.18
Česká Kamenice	0.46	0.15	2.19
Kadaň	0.45	0.17	1.92
Litvínov	0.44	0.13	2.60
Šluknov	0.37	0.06	2.31
Vejprty	0.22	0.10	1.19

Tabulka 68: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci B(a)P (%) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj

Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Ústí nad Labem	17.8	79.9	2.2	0	1.29
Lovosice	19.9	75.9	4.3	0	1.25
Teplice	24.7	72.5	2.8	0	1.16
Roudnice nad Labem	25.5	69.8	4.8	0	1.00
Litoměřice	26.6	68.5	4.8	0	0.93
Most	16.2	80.2	3.7	0	0.90
Bílina	26.6	68.5	4.9	0	0.89
Postoloprty	23.7	71.6	4.7	0	0.84
Libochovice	33.8	59.6	6.6	0	0.79
Velké Březno	32.8	63.3	3.9	0	0.73
Louny	29.8	63.2	7.0	0	0.71
Krupka	28.5	68.5	3.0	0	0.71
Libouchec	23.3	73.6	3.1	0	0.68
Varnsdorf	53.2	44.1	2.7	0	0.65
Žatec	27.6	66.0	6.4	0	0.63
Děčín	38.1	56.7	5.2	1.68^{E-06}	0.60
Chomutov	18.0	78.1	3.9	1.02^{E-05}	0.59
Duchcov	35.4	60.4	4.2	0	0.59
Jirkov	22.3	72.4	5.3	0	0.56
Benešov nad Ploučnicí	51.2	43.2	5.7	0	0.54
Rumburk	57.5	38.8	3.8	0	0.52
Úštěk	42.1	51.7	6.2	0	0.51
Klášteřec nad Ohří	20.0	75.8	4.2	0	0.50
Štětí	45.5	47.9	6.6	0	0.49
Podbořany	34.6	56.3	9.1	0	0.48
Česká Kamenice	49.3	44.0	6.8	0	0.46
Kadaň	29.4	62.7	7.9	0	0.45
Litvínov	30.8	64.5	4.7	0	0.44
Šluknov	67.1	27.7	5.2	0	0.37

Vejprty	46.2	45.7	8.1	0	0.22
---------	------	------	-----	---	------

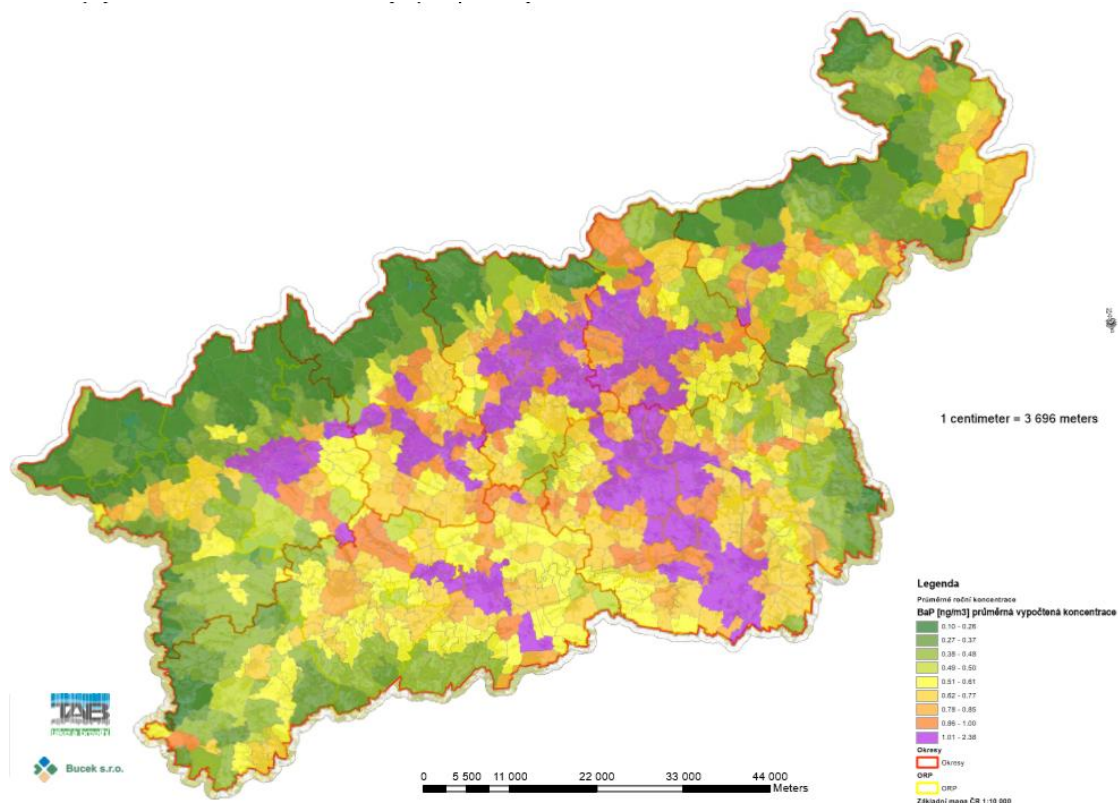
Tabulka 69: Vypočtené koncentrace ročního průměru (ng.m^{-3}) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v obcích s překročeným imisním limitem, benzo(a)pyren

Název obce	Průměrný příspěvek nevymenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměr (ng.m^{-3})
Ústí nad Labem	13.4	85.4	1.2	2.38
Lovosice	10.4	87.6	2.1	2.28
Chlumec	9.0	89.9	1.1	2.23
Vražkov	9.6	87.6	2.8	2.21
Sulejovice	12.0	85.8	2.2	2.18
Teplice	14.9	83.2	1.9	2.17
Trmice	13.2	85.8	1.0	2.13
Kleneč	10.1	87.7	2.2	2.10
Rochov	12.2	85.3	2.5	2.00
Kladruby	19.2	78.6	2.3	1.96
Lukavec	12.7	85.1	2.2	1.91
Dušníky	12.7	85.0	2.3	1.90
Chlumec	12.3	86.4	1.3	1.78
Teplice	17.6	79.5	2.9	1.76
Obrnice	8.7	89.3	2.0	1.75
Nové Dvory	17.1	79.9	2.9	1.72
Bystřany	20.6	77.3	2.1	1.71
Přestavlky	12.4	85.2	2.5	1.69
Svýtec	21.4	75.6	3.0	1.68
Siřejovice	12.9	83.8	3.2	1.68
Chabařovice	16.1	82.2	1.7	1.61
Vchynice	16.9	79.5	3.5	1.59
Vrbičany	14.2	82.4	3.4	1.59
Bílina	17.4	80.3	2.3	1.58
Lovosice	15.1	82.6	2.4	1.57
Keblice	14.9	81.5	3.6	1.56
Krupka	21.8	76.6	1.7	1.55
Velemín	34.1	63.1	2.8	1.53
Brozany nad Ohří	17.1	79.5	3.4	1.51
Terezín	20.5	76.8	2.6	1.49
Mnetýš	13.4	82.7	3.9	1.49
Teplice	21.1	76.3	2.7	1.48
Malé Žernoseky	15.7	81.9	2.5	1.47
Dolní Zálezly	13.6	84.5	2.0	1.46
Hostomice	23.2	74.4	2.5	1.44
Most	9.7	88.4	1.9	1.42
Prackovice nad Labem	17.5	80.3	2.2	1.42

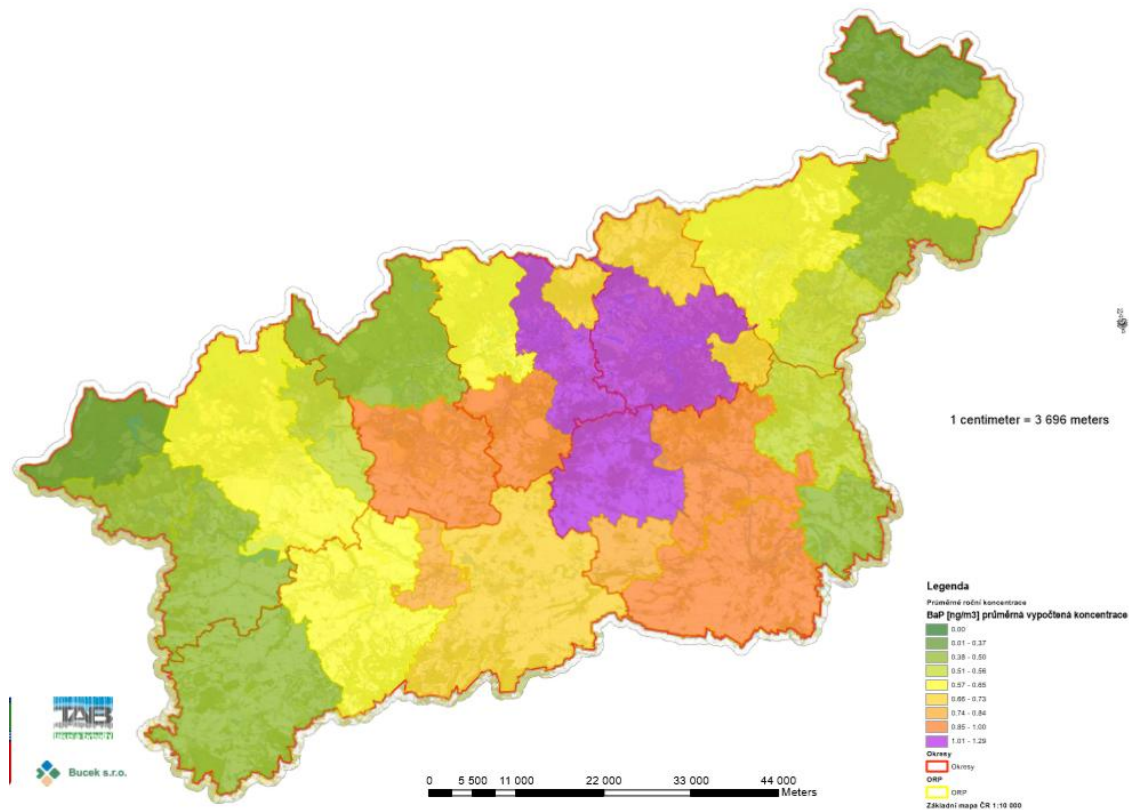
Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměr (ng.m ⁻³)
Straškov-Vodochody	15.0	80.5	4.5	1.40
Trmice	15.7	82.5	1.8	1.40
Řehlovice	16.0	82.0	2.0	1.37
Chomutov	8.2	90.0	1.8	1.36
Ohníč	21.4	75.6	3.0	1.36
Rtyně nad Bílinou	19.3	78.0	2.7	1.35
Roudnice nad Labem	16.8	79.7	3.5	1.34
Přestanov	25.4	72.3	2.2	1.33
Srbice	29.9	67.6	2.5	1.32
Děčín	26.1	71.0	2.8	1.31
Mlékojedy	19.3	77.7	3.0	1.31
Litoměřice	17.9	78.2	3.9	1.31
Postoloprty	14.5	81.9	3.6	1.30
Dubí	29.2	68.1	2.7	1.29
Prackovice nad Labem	17.0	80.0	3.0	1.28
Chlumčany	15.9	79.8	4.3	1.27
Zabrušany	42.6	54.1	3.3	1.27
Želenice	14.1	82.7	3.2	1.25
Povrly	19.1	79.1	1.8	1.24
Žalany	26.7	70.8	2.5	1.24
Obrnice	13.8	83.3	2.9	1.24
Lhotka nad Labem	18.8	77.9	3.3	1.22
Cítoliby	21.6	74.1	4.3	1.20
Toužetín	20.2	75.5	4.4	1.19
Bořislav	22.5	74.8	2.7	1.18
Čížkovice	21.7	73.3	5.0	1.17
Doksany	27.1	67.7	5.2	1.16
Řehlovice	28.1	69.4	2.5	1.15
Obrnice	14.3	82.8	2.9	1.15
Panenský Týnec	19.3	76.6	4.1	1.15
Libochovany	20.8	76.4	2.8	1.14
Novosedlice	33.0	63.0	4.0	1.14
Louny	17.3	77.9	4.8	1.12
Modlany	39.3	57.3	3.4	1.11
Málkov	6.7	91.6	1.8	1.11
Libouchec	13.7	84.3	2.0	1.11
Píšťany	22.7	74.1	3.2	1.10
Postoloprty	24.5	71.6	3.9	1.10
Spořice	10.1	88.0	1.9	1.10
Žalhostice	22.1	74.4	3.5	1.10
Lahošť	28.8	67.2	4.1	1.09

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměr (ng.m ⁻³)
Dobkovice	32.0	65.8	2.2	1.09
Račíněves	19.4	76.1	4.5	1.09
Vrskmaň	10.0	87.8	2.2	1.08
Korozluky	16.4	79.5	4.1	1.08
Bžany	33.3	63.6	3.1	1.06
Libčeves	22.5	73.4	4.1	1.05
Skršíň	16.7	79.0	4.3	1.04
Zabrušany	27.9	68.0	4.1	1.03
Otvice	16.9	79.9	3.2	1.03
Velké Březno	18.7	79.2	2.1	1.03
Hrušovany	11.1	85.8	3.1	1.03
Svítce	37.2	59.1	3.8	1.03
Most	11.5	85.8	2.7	1.03
Hříškov	18.7	76.0	5.3	1.03
Korozluky	15.3	80.4	4.3	1.02
Libochovany	22.2	74.3	3.5	1.02
Chotýšov	25.1	69.6	5.3	1.01
Třebenice	23.6	70.1	6.3	1.01
Žernovice	10.4	87.6	2.0	1.01
Křešice	50.9	44.3	4.8	1.01
Jenčice	24.5	69.9	5.6	1.00

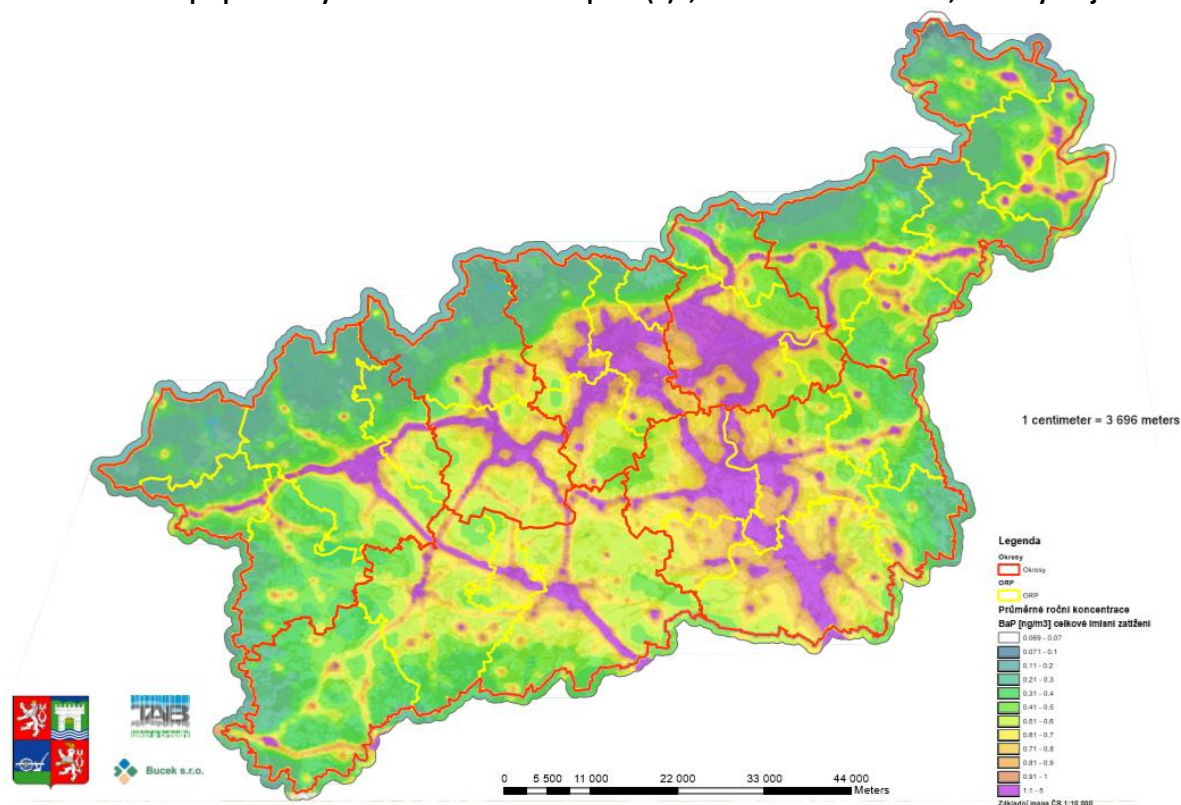
Obrázek 100: Mapa průměrných vypočtených koncentrací pro B(a)P, obce, Ústecký kraj



Obrázek 101: Mapa průměrných vypočtených koncentrací pro B(a)P, ORP, Ústecký kraj



Obrázek 102: Mapa průměrných ročních koncentrací pro B(a)P, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj



11.1.3 Průměrná roční koncentrace NO₂

Při sledování a hodnocení kvality venkovního ovzduší se pod termínem oxidy dusíku NO_x rozumí směs oxidu dusnatého (NO) a oxidu dusičitého (NO₂). Imisní limit pro ochranu zdraví lidí je stanoven pro NO₂, limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro NO_x.

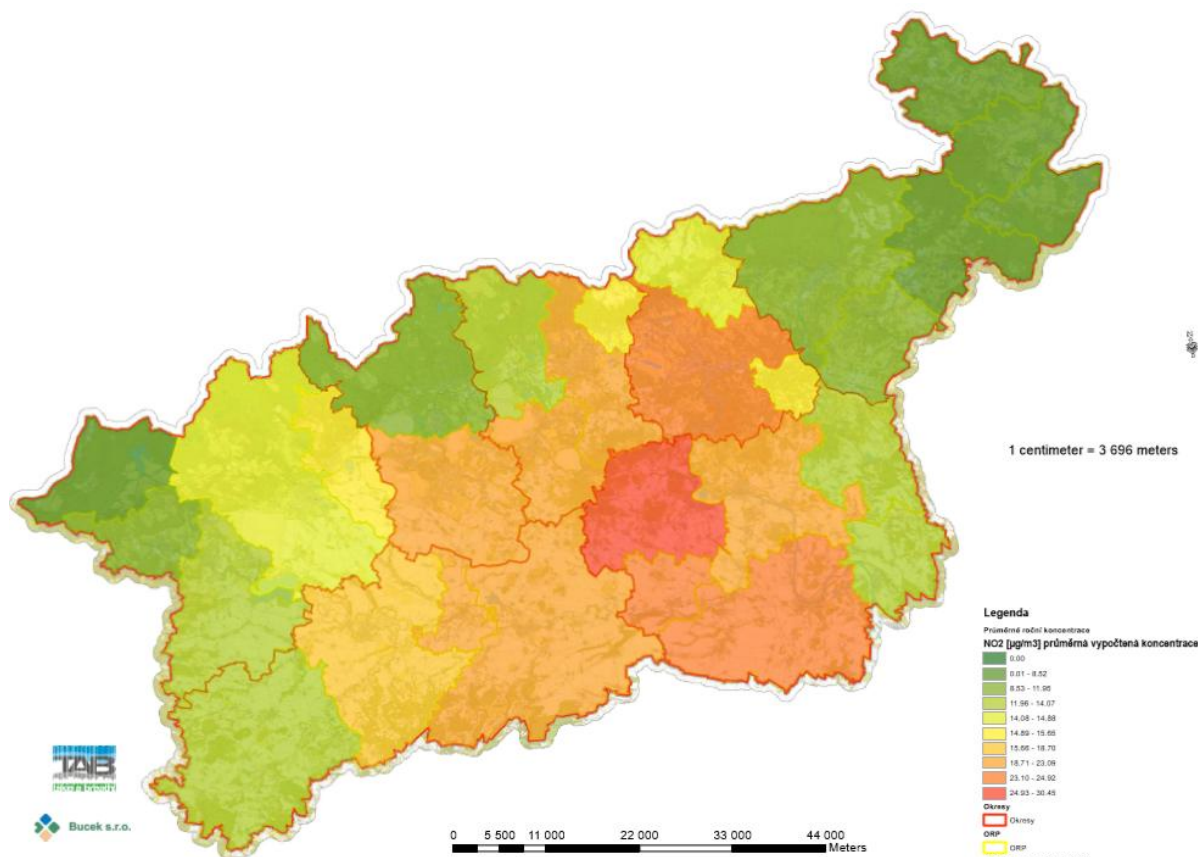
Více než 90 % z celkových oxidů dusíku ve venkovním ovzduší je emitováno ve formě NO. NO₂ vzniká relativně rychle reakcí NO s přízemním ozonem nebo s radikály typu HO₂, popř. RO₂. Řadou chemických reakcí se část NO_x přemění na HNO³/NO³⁻, které jsou z atmosféry odstraňovány atmosférickou depozicí (jak suchou, tak mokrou). Pozornost je věnována NO₂ z důvodu jeho negativního vlivu na lidské zdraví. Hraje také klíčovou roli při tvorbě fotochemických oxidantů.

V Evropě vznikají emise NO_x převážně z antropogenních spalovacích procesů, kde NO vzniká reakcí mezi dusíkem a kyslíkem ve spalovaném vzduchu a částečně i oxidací dusíku z paliva. Hlavní antropogenní zdroje představuje především silniční doprava (významný podíl má ovšem i doprava letecká a vodní) a dále spalovací procesy ve stacionárních zdrojích. Méně než 10 % celkových emisí NO_x vzniká ze spalování přímo ve formě NO₂. Pro škodlivinu NO₂ je stanovený následující imisní limit:

Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu NO₂:
Průměrná roční koncentrace 40 µg/m³

Tabulka 70: Plochy překročení limitů pro NO₂ – průměrná roční koncentrace

NO ₂ průměrná roční koncentrace - součet plochy obcí s vypočteným překročeným imisním limitem	
Plocha [km ²] s hodnotami nad imisní limit 40 µg/m ³	20

Obrázek 103: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací pro NO₂, ORP, Ústecký kraj

Základním a zásadním zdrojem imisního zatížení oxidy dusíku je automobilová doprava a to především po dálnicích a rychlostních komunikacích, po kterých jezdí nejvíce automobilů s výrazným podílem těžkých nákladních vozidel. Stacionární zdroje znečišťování pro tuto škodlivinu nepředstavují výrazný problém.

Tabulka 71: Vypočtené koncentrace ročního průměru ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v deseti nejzatíženějších obcích, NO₂

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů (%)	Průměrný příspěvek významné dopravy (%)	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy (%)	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů (%)	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Lovosice	3.3	81.6	13.5	1.5	43.17
Sulejovice	3.4	80.7	14.3	1.5	42.00
Vražkov	3.1	79.0	16.6	1.1	40.92
Chlumec	2.8	87.6	8.7	0.8	39.16
Ústí nad Labem	2.9	87.3	8.7	0.9	37.70
Lukavec	3.8	78.7	15.5	1.9	37.57
Kloneč	3.5	78.4	16.7	1.3	37.45
Siřejovice	3.8	76.4	17.8	2.0	37.39
Trmice	3.4	86.5	9.0	1.1	36.92

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů (%)	Průměrný příspěvek významné dopravy (%)	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy (%)	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů (%)	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Rochov	3.8	76.0	18.1	1.9	36.68

Z hlediska průměrných ročních koncentrací bylo vypočteno překročení ročního imisního limitu ve třech obcích Ústeckého kraje – Vražkov, Sulejovice, Lovosice. Jde o lokality dopravně významně zatížené.

Tabulka 72: Příloha č. 4 k vyhlášce č. 330/2012 Sb., horní a dolní meze pro posuzování úrovně znečištění

Znečišťující látka/doba průměrování	Horní mez pro posuzování	Dolní mez pro posuzování
NO ₂ / 1 kalendářní rok	32 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	26 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Překročení dolní meze pro posuzování je vypočteno na území o rozloze cca 440 km² (cca 8% rozlohy kraje) a překročení horní meze je vypočteno na 106 km² (cca 2% rozlohy kraje).

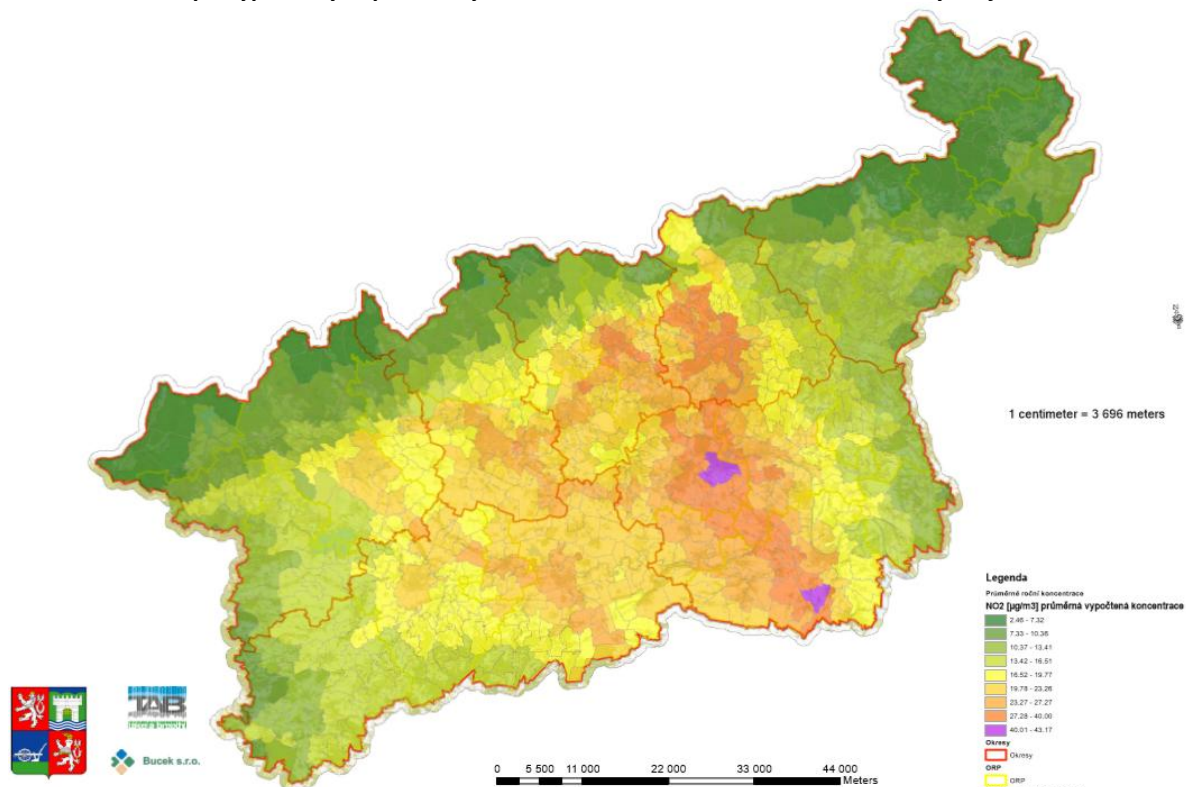
Tabulka 73: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci NO₂ (%) v jednotlivých ORP, Ústecký kraj

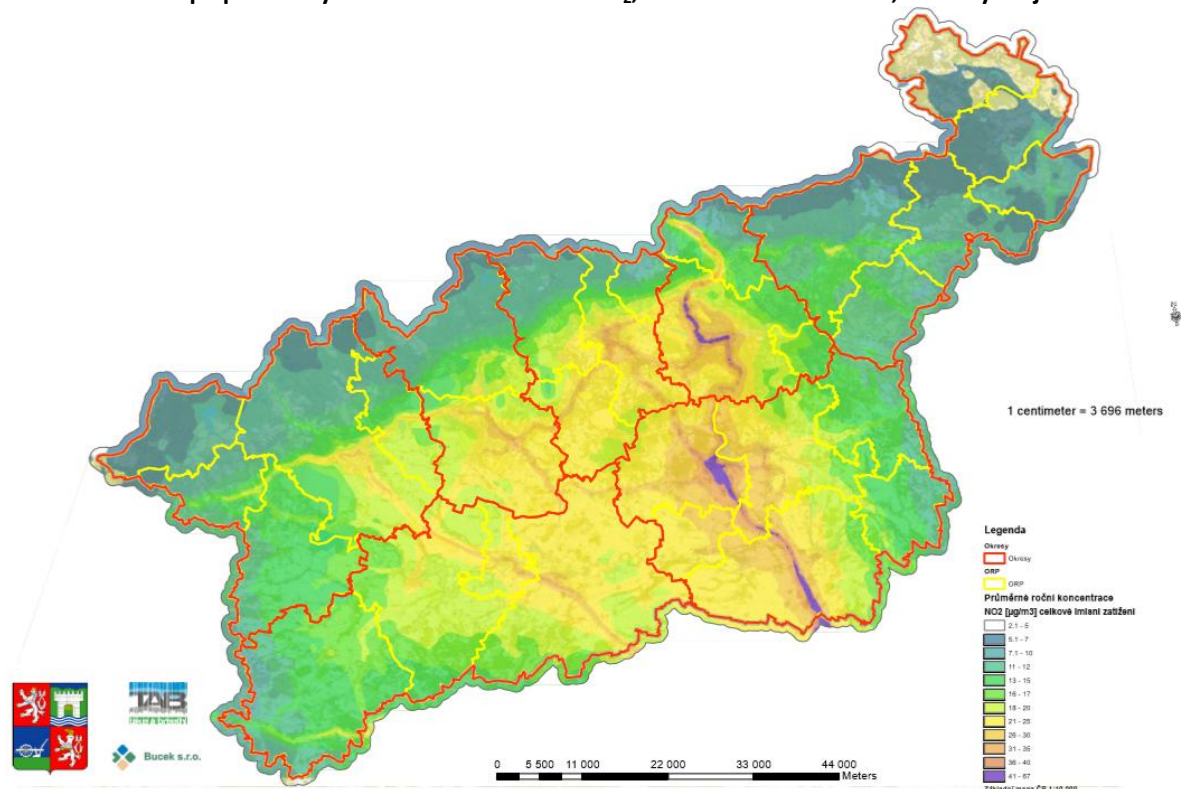
Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Lovosice	3.97	72.88	20.85	2.15	0.15	0.00	30.45
Roudnice nad Labem	5.33	67.66	24.83	2.01	0.17	0.00	24.92
Libochovice	5.77	63.87	27.71	2.41	0.23	0.00	24.81
Ústí nad Labem	4.16	78.24	15.94	1.54	0.09	0.03	24.27
Litoměřice	5.22	68.33	24.34	1.99	0.14	0.00	23.09
Teplice	6.20	72.78	18.43	2.42	0.14	0.04	22.59
Bílina	5.54	67.02	24.03	3.18	0.23	0.01	22.34
Most	4.35	69.33	21.82	4.16	0.35	0.00	22.19
Postoloprty	5.04	66.34	25.16	2.91	0.54	0.00	22.08
Louny	5.21	61.07	30.49	2.72	0.50	0.00	21.30
Žatec	5.14	61.33	29.87	2.96	0.70	0.00	18.70
Krupka	5.98	71.85	19.65	2.28	0.15	0.10	15.65
Velké Březno	5.65	67.06	25.34	1.76	0.13	0.07	15.48
Jirkov	4.86	64.55	25.48	4.42	0.67	0.01	15.22
Libouheč	3.91	75.23	19.50	1.19	0.11	0.06	14.88
Chomutov	4.49	67.26	23.84	3.44	0.93	0.04	14.35
Štětí	6.85	58.43	32.05	2.48	0.19	0.00	14.07
Duchcov	7.03	65.47	23.72	3.41	0.23	0.14	13.92
Kadaň	4.70	58.55	33.37	2.22	1.16	0.00	13.91
Úštěk	5.69	60.12	32.14	1.88	0.17	0.00	13.83
Podbořany	4.90	52.52	39.44	2.22	0.92	0.00	13.74
Klášteřec nad Ohří	4.00	66.38	26.02	2.22	1.38	0.00	11.95
Litvínov	6.14	61.61	25.36	6.26	0.44	0.19	11.91

Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Benešov nad Ploučnicí	6.91	56.77	34.65	1.44	0.14	0.09	11.29
Děčín	6.86	59.03	32.58	1.34	0.12	0.09	10.65
Česká Kamenice	7.59	50.11	40.92	1.18	0.13	0.08	8.52
Varnsdorf	9.52	62.39	26.79	1.13	0.11	0.06	8.15
Vejprty	6.18	51.63	35.40	4.11	2.68	0.00	6.67
Rumburk	11.33	53.41	33.88	1.19	0.12	0.08	6.47
Šluknov	12.44	44.65	41.33	1.31	0.16	0.11	4.44

Průměrné roční koncentrace se pohybují na nejvyšší úrovni v blízkosti intenzivně dopravně zatížených komunikací.

Obrázek 104: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací NO_2 , obce, Ústecký kraj



Obrázek 105: Mapa průměrných ročních koncentrací NO₂, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj

11.1.4 Maximální hodinové koncentrace NO₂

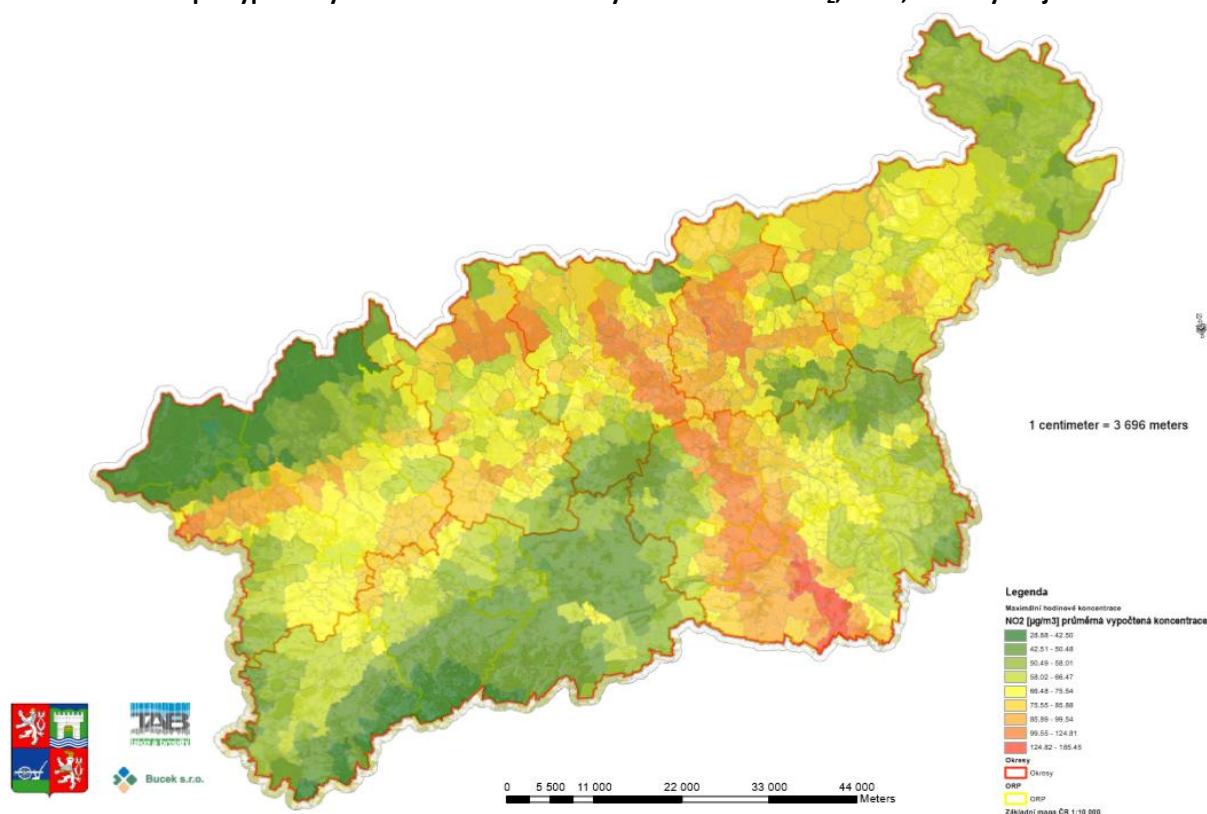
Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu NO₂:

Maximální hodinová koncentrace 200 µg/m³

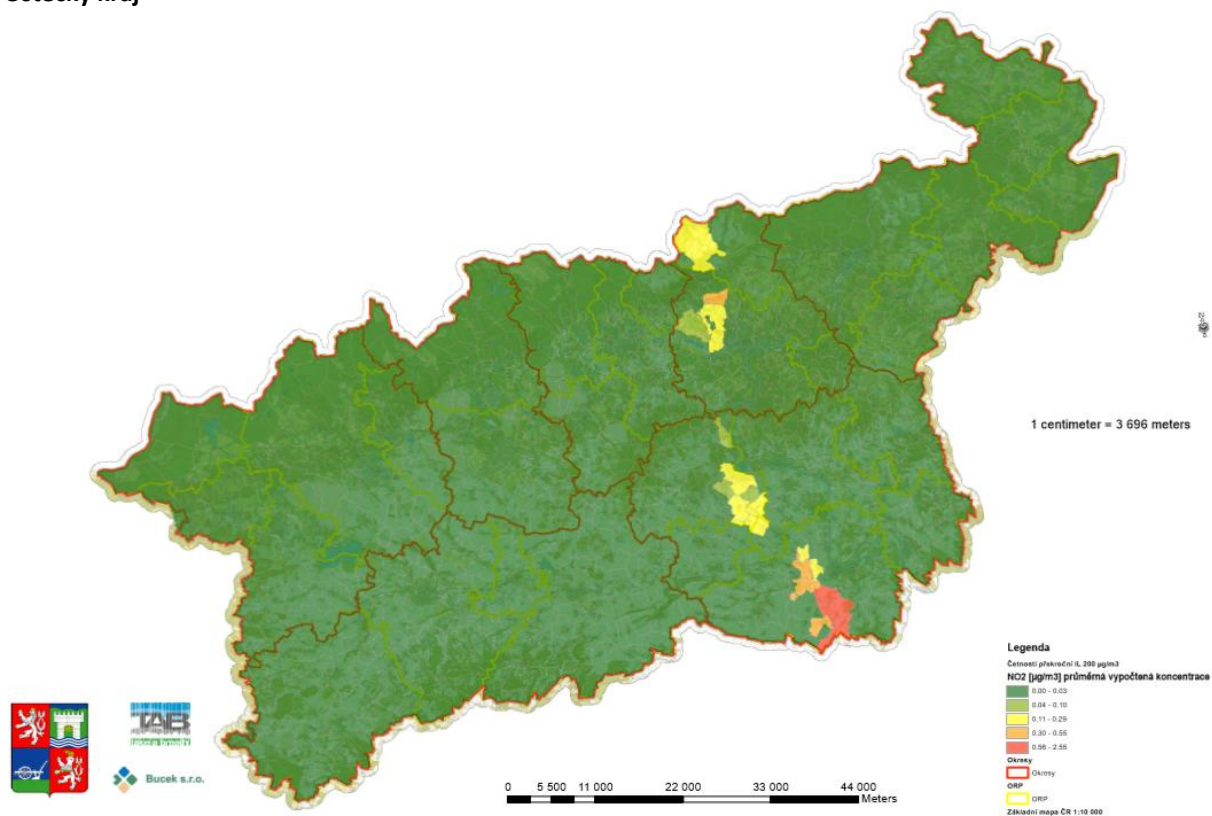
Tabulka 74: Plochy překročení limitů pro NO₂ – Maximální hodinová koncentrace

NO ₂ Maximální hodinová koncentrace - součet plochy obcí s vypočteným překročením imisním limitem	
Plocha [km ²] s hodnotami nad imisní limit 200 µg/m ³	0

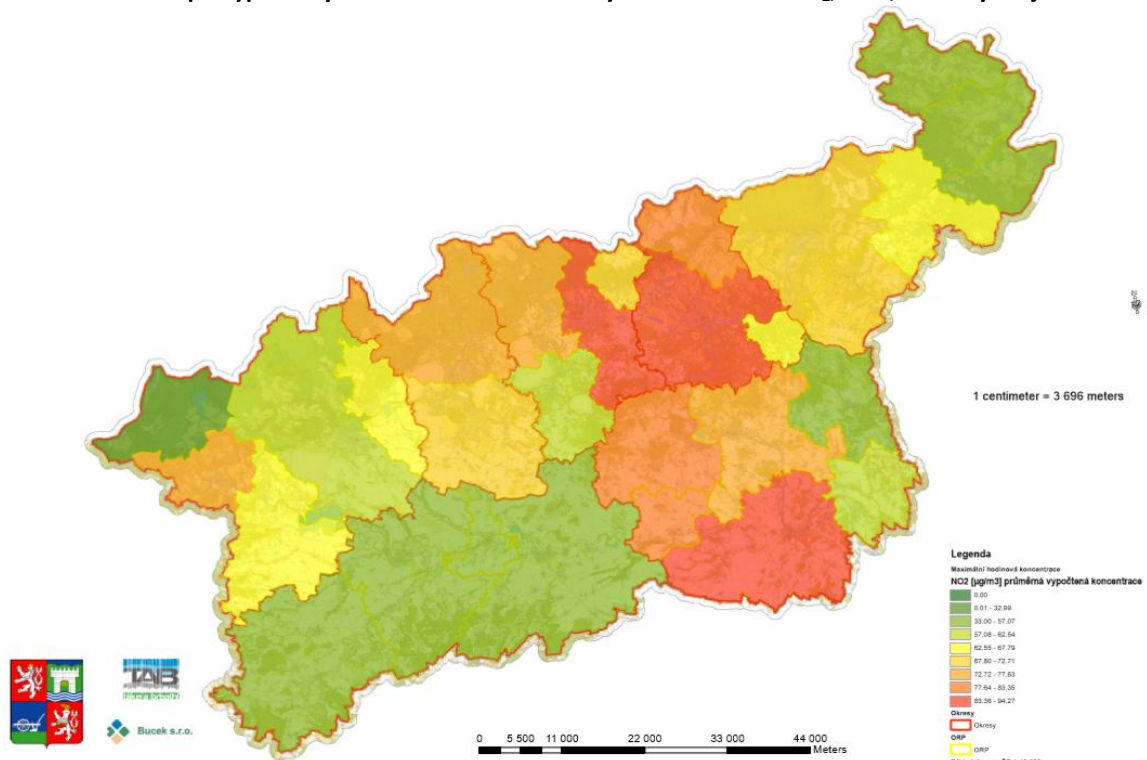
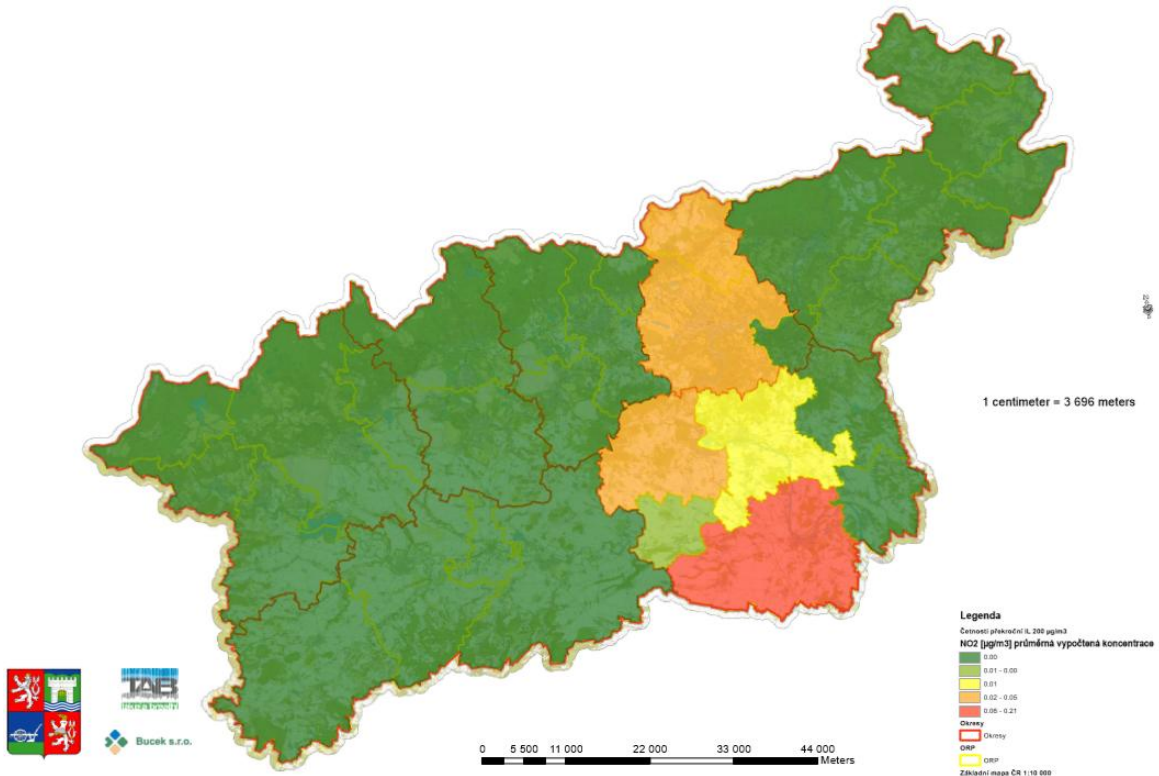
Pokud budeme uvažovat pouze limitní hodnotu 200 µg/m³, pak lze v dopravou významně zatížených obcích očekávat hodnoty blízké uvedenému limitu (Obrázek 106).

Obrázek 106: Mapa vypočtených maximálních hodinových koncentrací NO₂, obce, Ústecký kraj

Obrázek 107: Mapa vypočtené četnosti překročení hodinového imisního limitu koncentrací, NO_2 , obce, Ústecký kraj

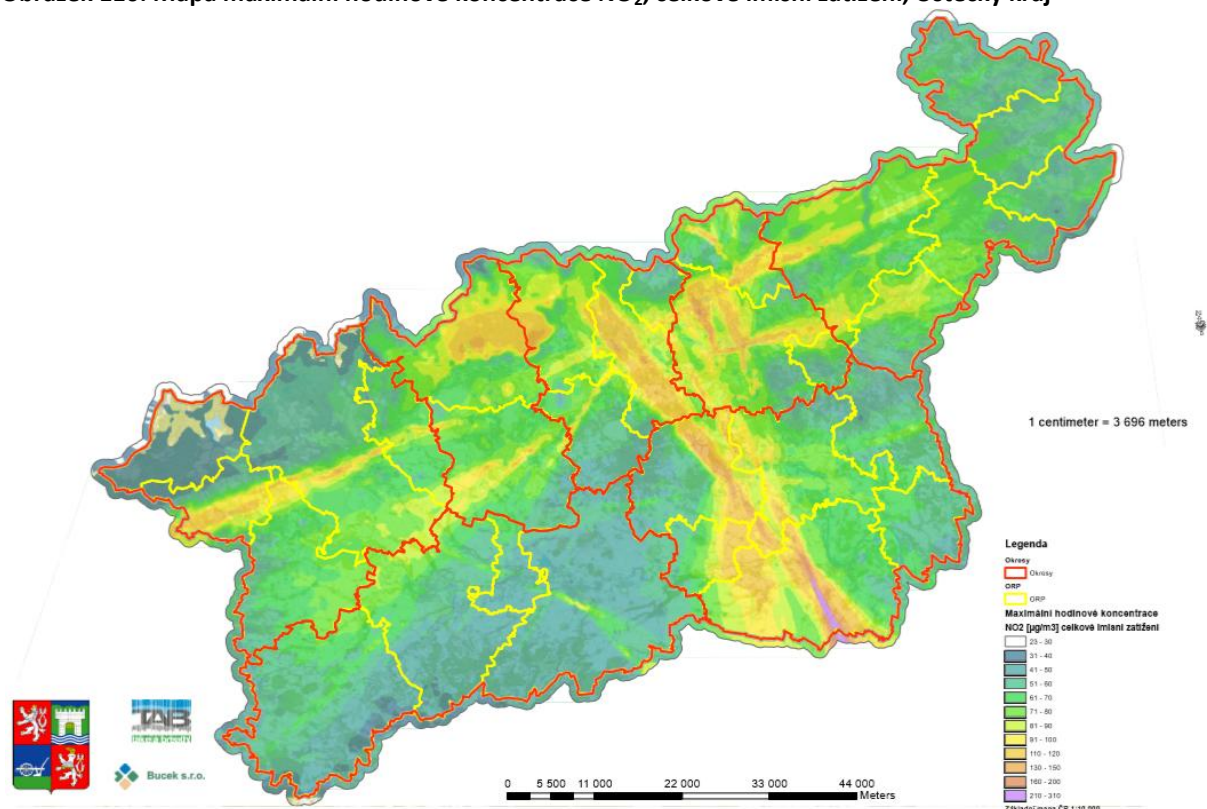


Z obrázku (Obrázek 107) je patrné pouze sporadické překročení hodinového imisního limitu na nejvýznamnějších dopravních tazích a to ještě na úrovni chyby výpočtu modelu. Proto lze vypočtené koncentrace považovat celkově za podlimitní a spíš je vnímat jako potenciální riziko pro případ, že dojde k výraznému nárůstu automobilové dopravy.

Obrázek 108: Mapa vypočtených maximálních hodinových koncentrací NO₂, ORP, Ústecký krajObrázek 109: Mapa vypočtené četnosti překročení hodinového imisního limitu NO₂, ORP, Ústecký kraj

Tabulka 75: Vypočtené maximální hodinové koncentrace v jednotlivých ORP pro NO₂, Ústecký kraj

Název ORP	Maximální vypočtená hodinová koncentrace
Roudnice nad Labem	94.27
Teplice	92.89
Ústí nad Labem	87.89
Lovosice	83.35
Libochovice	81.91
Libouchec	80.31
Duchcov	77.63
Litvínov	77.46
Klášterec nad Ohří	76.22
Litoměřice	76.17
Děčín	72.71
Most	71.83
Krupka	71.25
Benešov nad Ploučnicí	69.89
Jirkov	67.79
Velké Březno	67.76
Kadaň	67.67
Česká Kamenice	66.45
Bílina	62.54
Chomutov	61.15
Štětí	58.45
Žatec	57.07
Úštěk	57.00
Rumburk	55.26
Varnsdorf	55.00
Šluknov	53.79
Podbořany	52.86
Postoloprty	52.00
Louny	50.05
Vejprty	32.99

Obrázek 110: Mapa maximální hodinové koncentrace NO₂, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj

11.1.5 Průměrná roční koncentrace PM₁₀

Částice obsažené ve vzduchu lze rozdělit na primární a sekundární. Primární částice jsou emitovány přímo do atmosféry, ať již z přírodních nebo z antropogenních zdrojů. Sekundární částice jsou převážně antropogenního původu a vznikají oxidací a následnými reakcemi plyných sloučenin v atmosféře. Stejně jako v celé Evropě i v ČR tvoří většinu emise z antropogenní činnosti. Mezi hlavní antropogenní zdroje lze řadit dopravu, elektrárny, spalovací zdroje (průmyslové i domácí), fugitivní emise z průmyslu, nakládání/vykládání zboží, báňskou činnost a stavební práce. Z důvodu různorodosti emisních zdrojů mají suspendované částice různé chemické složení a různou velikost. Suspendované částice PM₁₀ vykazují významné zdravotní důsledky, které se projevují již při velmi nízkých koncentracích bez zřejmé spodní hranice bezpečné koncentrace. Zdravotní rizika částic ovlivňuje jejich koncentrace, velikost, tvar a chemické složení. Mohou se podílet na snížení imunity, mohou způsobovat zánětlivá onemocnění plicní tkáně a oxidativní stres organismu. Dále zvýšené koncentrace přispívají i ke kardiovaskulárním chorobám a akutním trombotickým komplikacím. Při chronickém působení mohou způsobovat respirační onemocnění, snižovat plicní funkce a zvyšovat úmrtnost (snižují očekávanou délku života). V poslední době se ukazuje, že nejzávažnější zdravotní dopady (včetně zvýšené úmrtnosti) mají částice frakce PM_{2,5}, popř. PM₁, které se při vdechnutí dostávají do spodních částí dýchací soustavy.

Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu PM₁₀:

Průměrná roční koncentrace 40 µg/m³

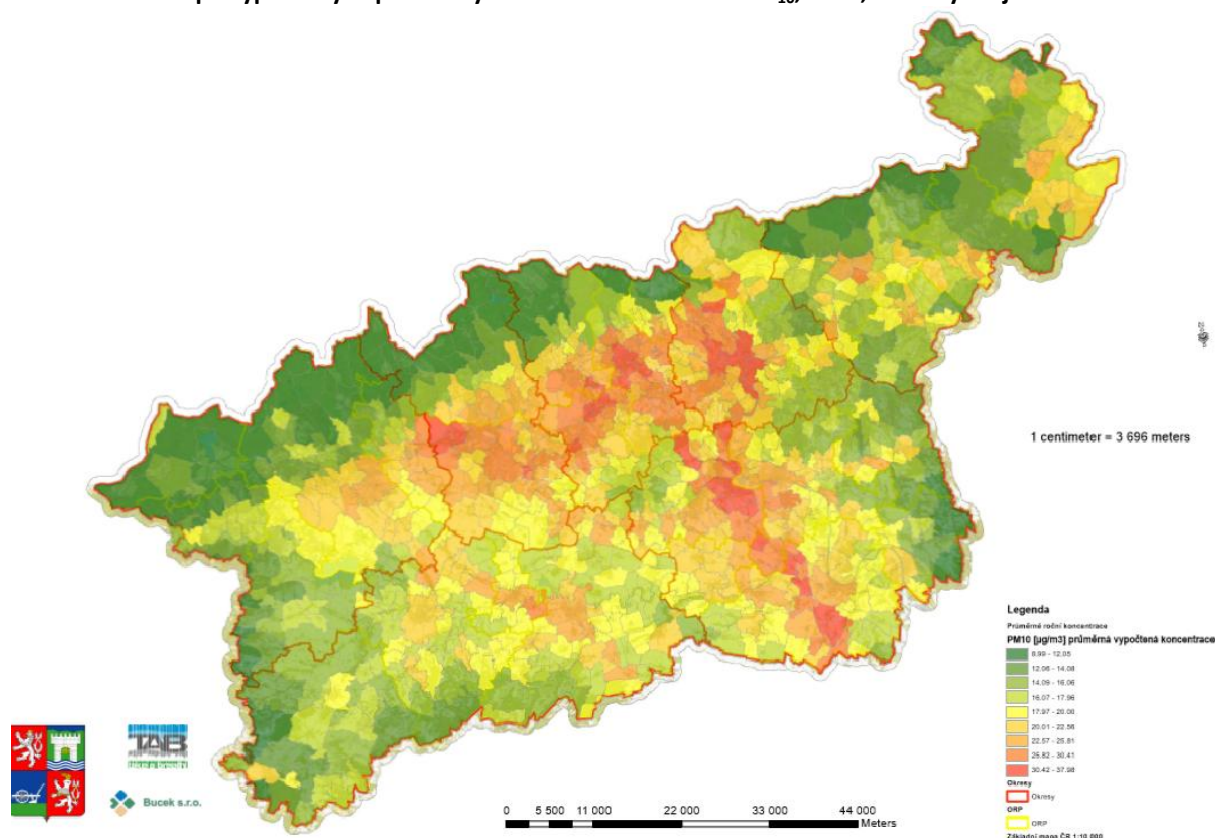
Tabulka 76: Plochy překročení limitů pro PM₁₀ – Průměrná roční koncentrace

PM ₁₀ průměrná roční koncentrace - součet plochy obcí s vypočteným překročeným imisním limitem	
Plocha [km ²] s hodnotami nad imisní limit 40 µg/m ³	27

Pro průměrné roční koncentrace lze konstatovat, že na většině území vypočtené průměrné roční koncentrace, v obcích Ústeckého kraje, nepřekračují stanovený imisní limit. Nicméně některých lokalitách, jsou průměrné roční koncentrace PM₁₀ o něco vyšší než 40 µg/m³, což je hodnota imisního limitu. Jedná se především o lokalitu Lovosice, a průjezd Ústím nad Labem směr Lovosice a Chlumec. Tedy o lokality s nejvýznamnějším podílem nákladní automobilové dopravy ve vztahu k regionální požadované úrovni. Ta je dána především resuspenzí jednak nevyjmenovaných zdrojů a plošných zdrojů a jednak vlastní resuspenzí automobilové dopravy. V lokalitách s těžbou nerostných surovin je významný podíl na imisních koncentracích této těžby. Nicméně v těchto lokalitách není imisní limit pro průměrné roční koncentrace překračován jak je uvedeno v Tabulka 77.

Tabulka 77: Vypočtené koncentrace ročního průměru (µg.m⁻³) a příspěvku (%) níže uvedených zdrojů v deseti nejzatíženějších obcích, PM₁₀

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů (%)	Průměrný příspěvek významné dopravy (%)	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy (%)	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů (%)	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ (%)	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ (%)	Průměrný příspěvek povrchových dolů (%)	Průměr (µg.m ⁻³)
Chlumec	32.54	65.46	0.89	0.13	0.03	0.03	0.94	37.98
Trmice	38.71	59.05	0.80	0.33	0.03	0.03	1.08	37.54
Lovosice	35.77	60.10	1.87	0.80	0.05	0.05	1.41	37.45
Ústí nad Labem	36.25	61.48	1.02	0.19	0.03	0.03	1.02	36.65
Kladruby	49.41	44.80	1.83	0.28	0.08	0.08	3.57	35.85
Sulejovice	39.52	56.17	1.99	0.74	0.05	0.05	1.53	35.83
Světec	50.03	37.13	2.14	0.38	0.24	0.24	10.07	35.30
Teplíce	46.95	48.40	1.77	0.54	0.05	0.05	2.27	34.16
Obrnice	32.47	52.41	1.45	0.94	0.13	0.13	12.60	33.86
Bílina	44.97	39.60	1.61	0.61	0.25	0.25	12.97	33.31

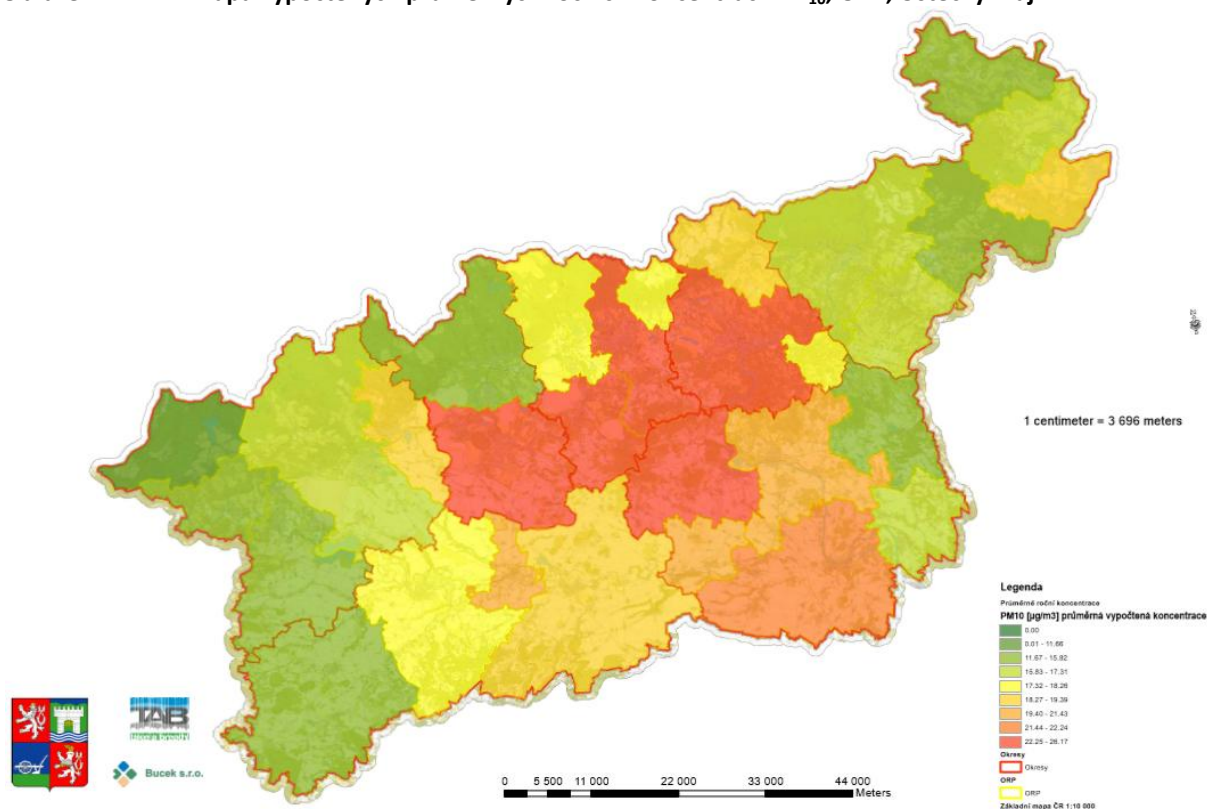
Obrázek 111: Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací PM₁₀, obce, Ústecký kraj

Doprava se podílí na imisním zatížení nejméně 2,5 % a její podíl je průměrně na úrovni 21 %. Nevyjmenované zdroje (vytápění domácností) se na imisním zatížení podílejí od 50 do 70 %. Průměrný příspěvek povrchových dolů je od 0,5 do 25 % (Tabulka 78).

Tabulka 78: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci PM₁₀ (%) a průměrné roční koncentrace (µg.m⁻³), ORP, Ústecký kraj

Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr (µg.m ⁻³)
Lovosice	51.13	42.38	2.99	0.57	0.10	0.00	2.82	26.17
Ústí nad Labem	51.91	44.67	1.67	0.27	0.05	0.02	1.41	24.96
Teplice	59.91	34.22	1.94	0.45	0.10	0.02	3.36	24.77
Bílina	55.05	25.34	2.59	0.44	0.31	0.00	16.28	24.63
Most	44.14	29.89	1.90	0.80	0.24	0.00	23.03	24.50
Roudnice nad Labem	62.43	32.28	3.07	0.32	0.08	0.00	1.82	22.24
Litoměřice	64.15	30.76	3.06	0.35	0.07	0.00	1.61	21.43
Libochovice	69.39	22.99	3.61	0.36	0.14	0.00	3.51	21.07
Postoloprty	58.05	29.96	2.64	0.45	0.36	0.00	8.56	21.06
Jirkov	51.76	19.49	2.16	0.50	0.28	0.00	25.80	19.39
Louny	65.96	23.72	3.77	0.36	0.30	0.00	5.89	19.31

Libouheč	58.88	38.50	1.62	0.08	0.04	0.02	0.85	18.98
Varnsdorf	80.99	17.23	1.34	0.09	0.02	0.01	0.32	18.96
Žatec	63.91	23.61	3.19	0.49	0.37	0.00	8.43	18.26
Krupka	69.20	26.87	1.68	0.28	0.06	0.04	1.86	18.17
Duchcov	70.29	18.04	2.00	0.34	0.14	0.08	9.11	17.93
Velké Březno	73.04	23.03	2.30	0.26	0.05	0.03	1.30	17.76
Rumburk	86.62	11.25	1.66	0.12	0.01	0.01	0.32	17.31
Chomutov	56.05	27.32	1.90	0.32	0.49	0.02	13.89	16.93
Benešov nad Ploučnicí	82.87	13.46	2.67	0.10	0.04	0.02	0.84	16.71
Děčín	77.26	19.05	2.79	0.11	0.03	0.02	0.74	16.43
Štětí	80.73	14.65	2.86	0.32	0.06	0.00	1.39	16.07
Úštěk	79.00	16.60	2.90	0.16	0.06	0.00	1.27	15.82
Litvínov	66.89	15.29	1.83	0.56	0.24	0.09	15.11	15.79
Kadaň	65.64	16.52	3.25	0.29	0.63	0.00	13.67	15.74
Podbořany	72.65	18.37	4.07	0.38	0.37	0.00	4.17	15.48
Česká Kamenice	84.00	12.26	3.04	0.08	0.03	0.02	0.58	15.11
Šluknov	91.72	5.80	1.96	0.19	0.02	0.01	0.30	14.59
Klášteřec nad Ohří	63.15	25.50	1.96	0.22	0.85	0.00	8.34	14.52
Vejprty	83.46	7.15	2.17	0.18	1.38	0.00	5.66	11.66

Obrázek 112 Mapa vypočtených průměrných ročních koncentrací PM₁₀, ORP, Ústecký kraj

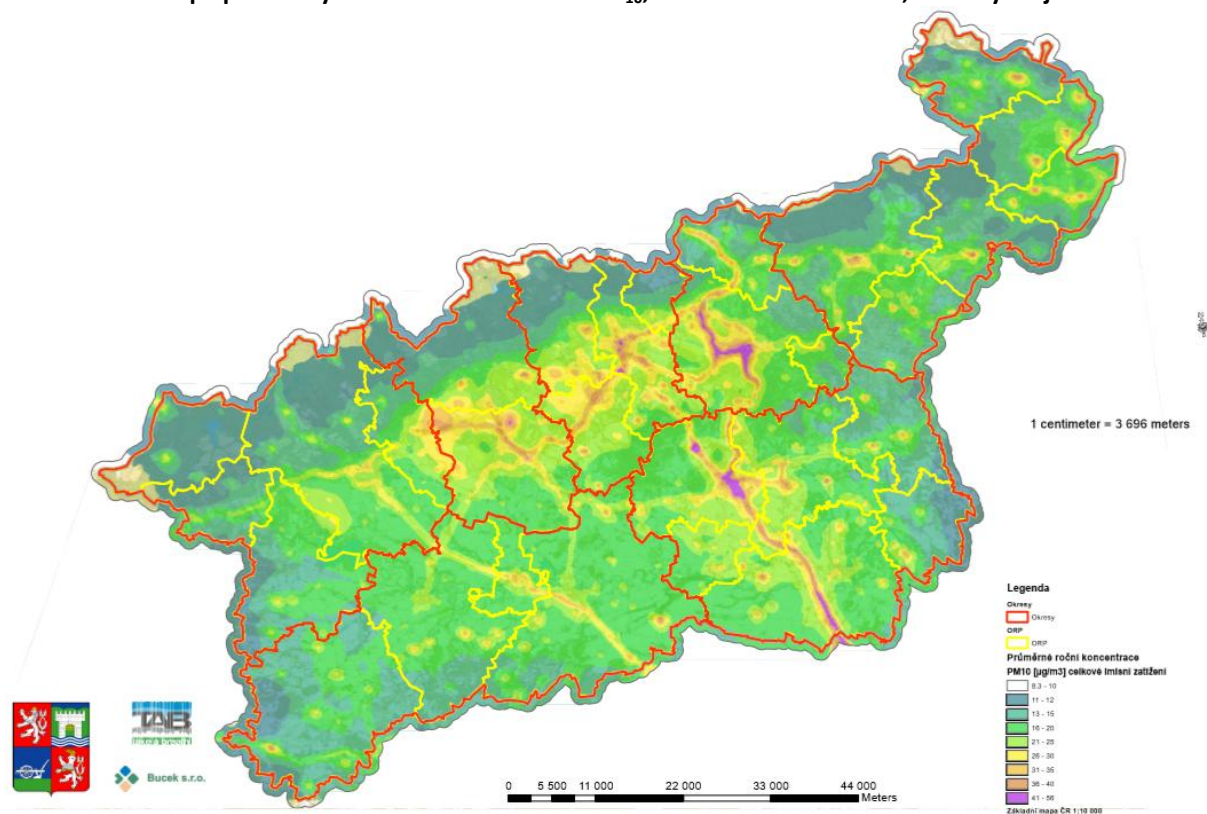
Z hlediska průměrných ročních koncentrací dle provedených výpočtů nedochází na území Ústeckého kraje k překračování platných imisních limitů pro PM_{10} pro žádné z ORP (Obrázek 112).

Průměrná roční koncentrace PM_{10} se pohybuje v rozmezí od 9 do $38 \mu g \cdot m^{-3}$. Na imisním zatížení se nejvýznamněji podílí doprava. Avšak v obcích kde není provedena plynofikace je její podíl jen na úrovni cca 3 % a jednoznačným zdrojem imisního zatížení PM_{10} je v takových obcích vytápění tuhými palivy. Tyto obce ale mají celkově poměrně nízkou imisní zátěž ($10 \mu g \cdot m^{-3}$, tj. 25 % imisního limitu). V některých obcích Ústeckého kraje je nad ostatními zdroji jasně dominantní vliv povrchových dolů. V Tabulka 79 jsou uvedeny obce, na jejichž území je příspěvek povrchových dolů na celkovém imisním zatížení PM_{10} vyšší než 20 %.

Tabulka 79: Průměrný příspěvek povrchových dolů k průměrné roční koncentraci PM_{10} (%) a průměrné roční koncentrace ($\mu g \cdot m^{-3}$), pro obce nad 20 % příspěvku povrch. dolů, Ústecký kraj

Název obce	Průměrný příspěvek povrchových dolů (%)	Průměr ($\mu g \cdot m^{-3}$)
Most	61.29	32.61
Vysoká Pec	57.43	29.15
Málkov	48.12	22.02
Malé Březno	46.24	26.01
Bílina	45.88	27.02
Spořice	41.92	20.98
Horní Jiřetín	41.1	22.10
Strupčice	40.15	24.03
Duchcov	35.06	27.52
Vrskmaň	33.77	30.04
Kadaň	32.34	19.11
Osek	32.31	24.53
Hrobčice	30.05	22.78
Mariánské Radčice	27.20	23.41
Březno	24.52	18.36
Braňany	24.51	21.77
Všestudy	22.55	18.95
Lišnice	20.69	21.64

Z vyhodnocení průměrných ročních koncentrací PM_{10} jako celkového imisního zatížení na území Ústeckého kraje (Obrázek 113) je patrné největší zatížení k nejbližším okolím významných silničních tahů (D8, I/8, I/30, I/13). Dalším významným zdrojem jsou nevyjmenované malé spalovací zdroje, které se významně projevují ještě více v lokalitách, kde probíhá těžba nerostných surovin, především hnědého uhlí.

Obrázek 113: Mapa průměrných ročních koncentrací PM₁₀, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj

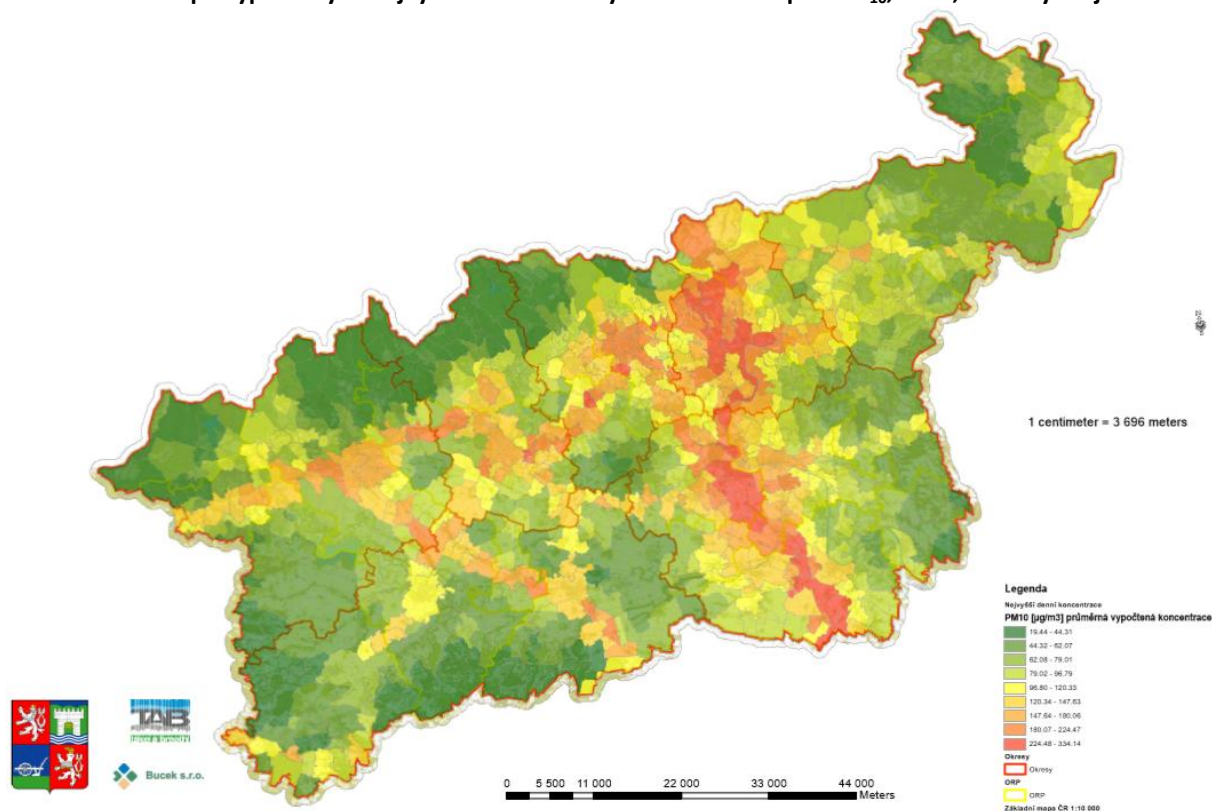
11.1.6 Nejvyšší denní koncentrace PM₁₀

Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu PM₁₀:

Průměrná 24hodinová koncentrace 50 µg/m³, s maximálním počtem překročení 35 dnů za rok

Tabulka 80: Plochy překročení limitů pro PM₁₀ – nejvyšší denní koncentrace

PM ₁₀ nejvyšší denní koncentrace, maximální počet překročení 35 dní za rok	
Plocha [km ²] s hodnotami nad imisní limit 50 µg/m ³	601

Obrázek 114: Mapa vypočtených nejvyšších 24hodinových koncentrací pro PM₁₀, obce, Ústecký kraj

Znečišťující látka TZL (jako PM₁₀) překročuje imisní limit pro denní průměrnou 24hodinovou koncentraci (50 µg/m³) na území o rozloze 4 100 km². Pokud ale budeme uvažovat povolenou maximální dobu překračování imisního limitu, která je na úrovni 35 dnů za rok, tak k překračování bude docházet na 601 km² území Ústeckého kraje, a to především v nejbližším okolí dálnice D8 a na úsecích kde tato dálnice není dokončená (Lovosice-Ústí nad Labem, I/8 a I/30). Tedy zásadní vliv na překračování 24hodinového imisního limitu PM₁₀ mají emise z automobilové dopravy (vč. resuspenze). Pro tuhé znečišťující látky je nutno upozornit na skutečnost, že podstatný podíl na imisním zatížení má druhotná prašnost, která závisí zejména na konkrétních meteorologických podmínkách a lze ji ovlivnit zvýšeným úklidem ploch a komunikací, případně zpevněním nebo zatravněním povrchu. Významný je rovněž vliv vytápění domácností. Vzhledem k nárůstu cen elektřiny a zemního plynu bude zřejmě zvýšený trend přechodu vytápění domácností pevnými palivy. Zhoršení emisní a následně imisní situace se projeví lokálně v zimním (topném) období. Negativní vlivy návratu k pevným palivům jsou posilovány v oblastech s nízkým provětráváním a sklonem k inverzím.

Zvýšená prašnost je rovněž důsledkem povrchové těžby hnědého uhlí v regionu. Ke zvyšování prašnosti rovněž dochází při polních a stavebních pracích (zejména zakládání staveb), dále vlivem důlní a skládkové činnosti.

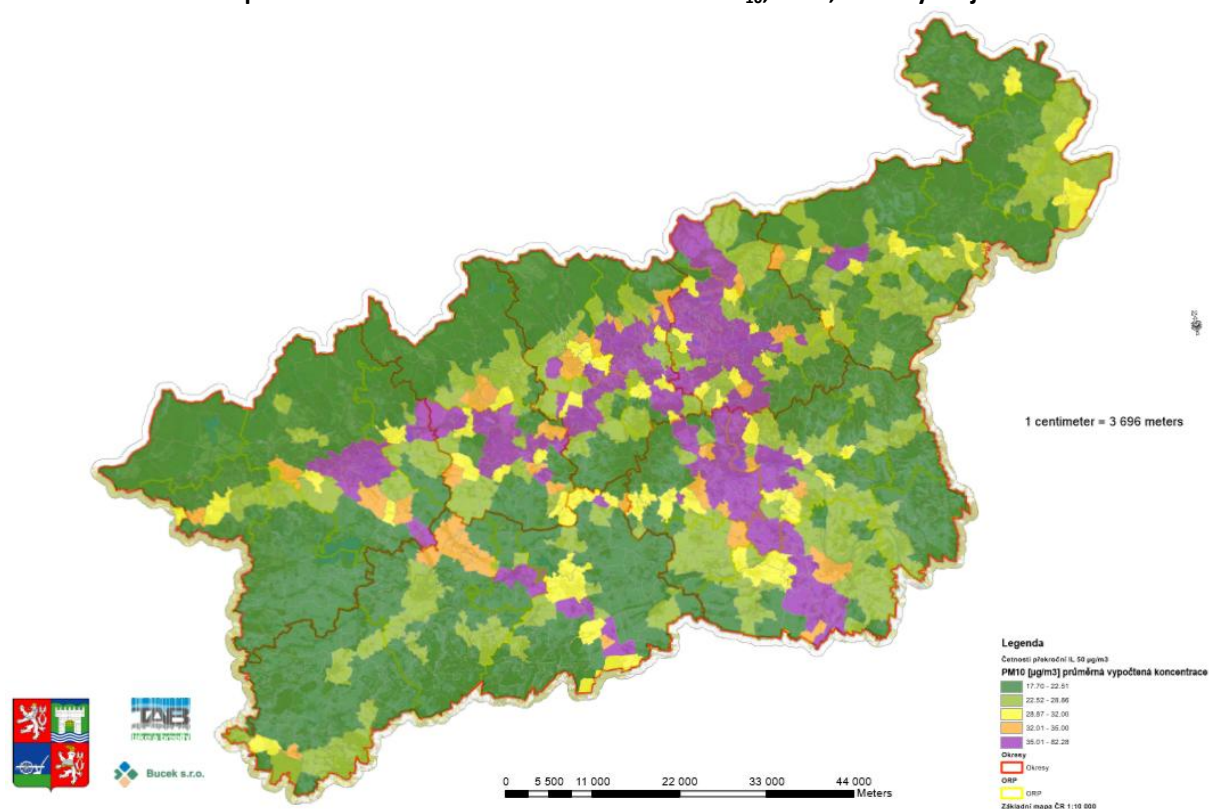
Dle provedených výpočtů se na imisním zatížení podílí doprava z 50 až 75 % a nevyjmenované malé zdroje (vytápění domácností) z 25 až 50 % (Tabulka 81).

Tabulka 81: Příspěvky (%) zdrojů k průměrné 24hodinové koncentraci PM_{10} a počet dní s překročením imisním limitem, deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Počet překročení
Lovosice	26.17	73.83	0.00	0.00	83
Chlumec	25.61	74.39	0.00	0.00	81
Ústí nad Labem	26.29	73.71	0.00	0.00	79
Sulejovice	27.68	72.28	0.04	0.00	79
Trmice	28.06	71.94	0.00	0.00	79
Vražkov	30.31	69.69	0.00	0.00	68
Lukavec	33.10	66.90	0.00	0.00	66
Kleneč	31.91	68.09	0.00	0.00	66
Dušníky	34.52	65.48	0.00	0.00	63
Teplíce	37.36	62.62	0.00	0.02	63

Modelové vyhodnocení (Obrázek 115) překročení povoleného limitu maximálního počtu dní s vyšší úrovní imisního zatížení než je $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (více než 35 dní v kalendářním roce) ukazuje na zvýšenou imisní zátěž v okolí dopravních tras (D8, silnice I/8, I/30, I/7 a I/13).

Obrázek 115: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM_{10} , obce, Ústecký kraj



Na území nejzatíženějších ORP (Ústí nad Labem, Lovosice) má na imisní situaci dominantní vliv doprava, v dalších oblastech vliv dopravy klesá a naopak narůstá vliv vytápění domácností (až na

100 % v ORP Vejprty). V těchto méně zatížených oblastech nedochází k překračování maximálního četnosti překročení 24hodinového imisního limitu PM₁₀ (Tabulka 82).

Tabulka 82: Příspěvky (%) zdrojů k maximální 24hodinové koncentraci PM₁₀ a počet dní s překročeným imisním limitem, ORP, Ústecký kraj

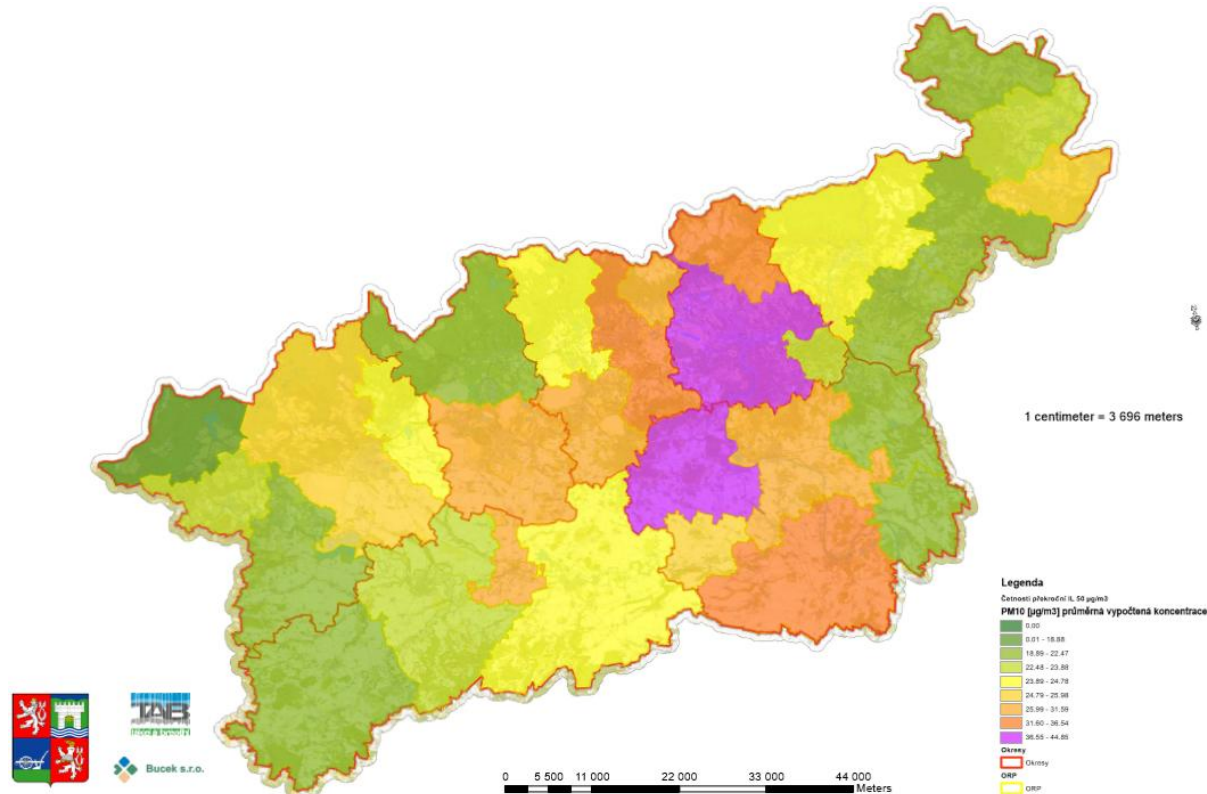
Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Četnost překročení
Ústí nad Labem	47.32	52.67	0.00	0.01	0.00	0.00	45
Lovosice	49.37	50.61	0.00	0.02	0.00	0.00	44
Teplice	61.83	38.13	0.00	0.01	0.00	0.02	36
Libouchec	59.55	40.45	0.00	0.00	0.00	0.00	34
Roudnice nad Labem	65.88	34.12	0.00	0.00	0.00	0.00	33
Most	62.23	32.09	0.00	0.05	0.00	5.63	32
Litoměřice	70.33	29.66	0.00	0.01	0.00	0.00	31
Bílina	74.22	22.70	0.00	0.02	0.00	3.06	29
Krupka	73.30	26.70	0.00	0.00	0.00	0.00	28
Postoloprty	73.90	26.06	0.00	0.00	0.00	0.04	27
Varnsdorf	88.57	11.43	0.00	0.00	0.00	0.00	25
Libochovice	87.26	12.74	0.00	0.00	0.00	0.00	25
Chomutov	73.75	24.91	0.00	0.00	0.00	1.34	25
Louny	85.05	14.94	0.00	0.00	0.00	0.00	24
Jirkov	77.72	13.67	0.00	0.00	0.00	8.60	24
Děčín	86.55	13.45	0.00	0.00	0.00	0.00	24
Duchcov	86.79	9.85	0.00	0.00	0.00	3.36	24
Žatec	84.96	15.00	0.00	0.01	0.00	0.03	23
Rumburk	95.52	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	23
Velké Březno	89.44	10.56	0.00	0.00	0.00	0.00	24
Klášterec nad Ohří	79.52	20.47	0.00	0.00	0.00	0.01	23
Benešov nad Ploučnicí	97.62	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	23
Česká Kamenice	94.60	5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	22
Podbořany	90.06	9.92	0.00	0.01	0.00	0.00	22
Štětí	96.24	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	22
Úštěk	95.24	4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	22
Šluknov	99.41	0.56	0.00	0.02	0.00	0.00	22
Litvínov	90.61	7.01	0.00	0.00	0.00	2.38	21
Kadaň	93.35	5.32	0.00	0.00	0.00	1.33	21
Vejprty	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19

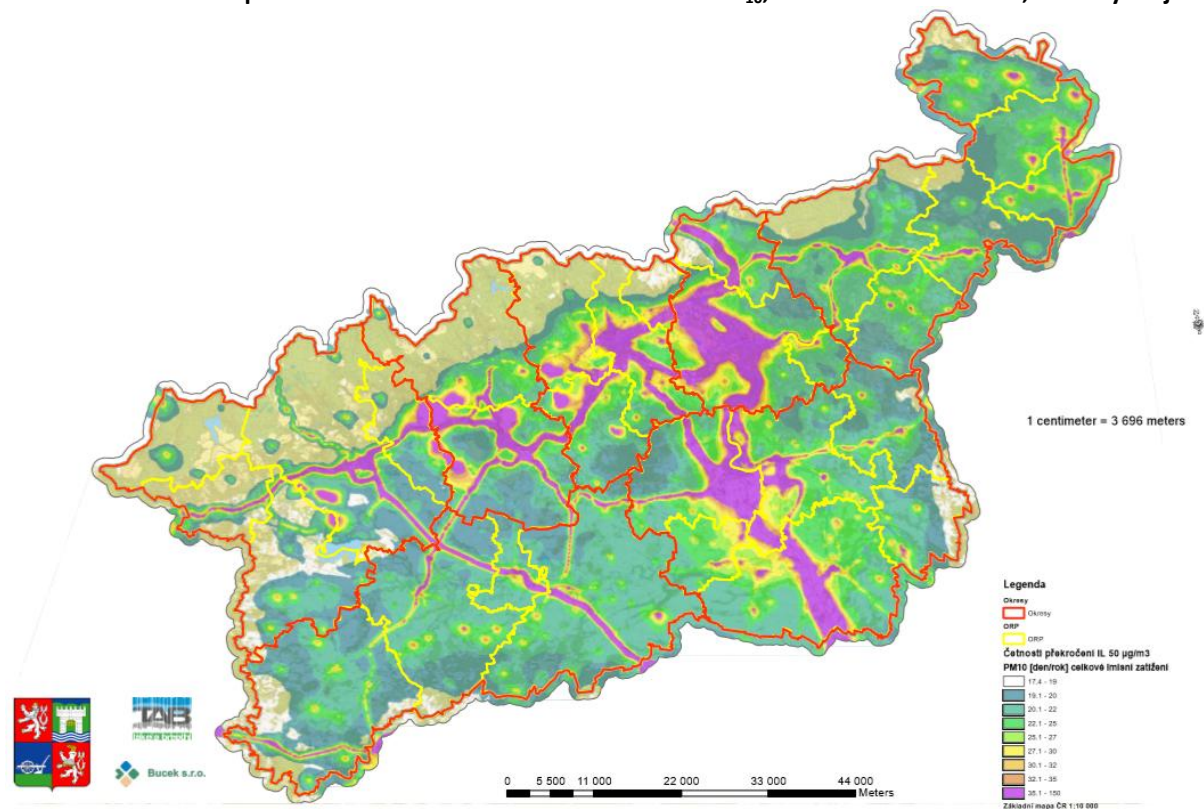
Celkové imisní zatížení PM₁₀ (24hodinový imisní limit 50 µg/m³ s maximální četností překročení 35 dní v roce) je nejvyšší v okolí významných dopravních tahů. Se zvyšující se vzdáleností a

snižováním intenzity automobilové dopravy na území obce je počet překročení podlimitní a narůstá zde vliv malých zdrojů znečišťování ovzduší. V těchto méně zatížených oblastech, s nižším podílem dopravy na celkové imisní zátěži, nedochází k překračování povolené četnosti překročení 24hodinového imisního limitu.

K nejvyššímu počtu překročení 24hodinového imisního limitu PM_{10} dochází na území ORP Ústí nad Labem a Lovosice (Obrázek 116).

Obrázek 116: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM_{10} , ORP, Ústecký kraj



Obrázek 117: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu PM_{10} , celkové imisní zatížení, Ústecký kraj

11.1.7 Průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$

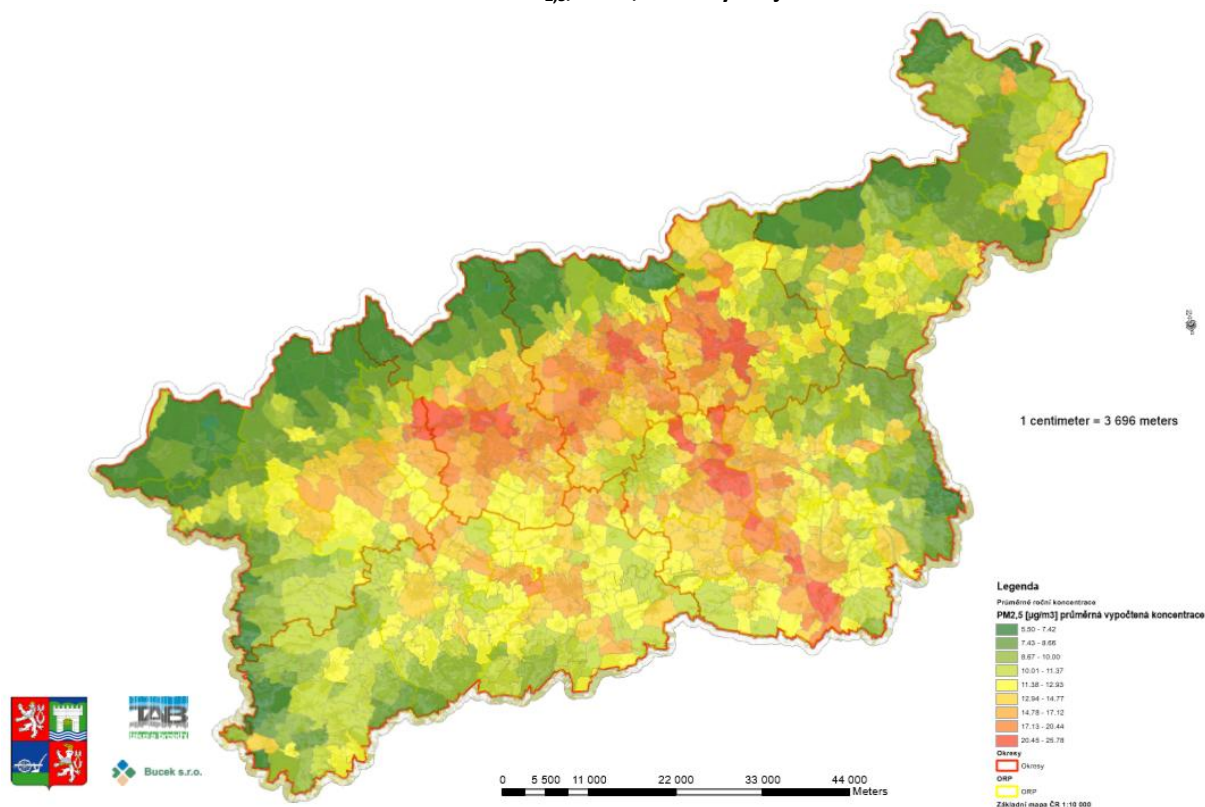
Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu $PM_{2,5}$:

Průměrná roční koncentrace $25 \mu g/m^3$

Tabulka 83: Plochy překročení limitů pro $PM_{2,5}$ – průměrná roční koncentrace

PM_{10} průměrná roční koncentrace	
Plocha [km^2] s hodnotami nad imisní limit $25 \mu g/m^3$	1,4

Částice $PM_{2,5}$ jsou částice znečišťující ovzduší s průměrem 2,5 mikrometrů nebo méně. Tyto částice jsou dostatečně malé, aby prošly i do těch nejmenších dýchacích cest. Tyto částice obvykle pocházejí z činností, spojených se spalováním fosilních paliv.

Obrázek 118 Průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$, obce, Ústecký kraj

Z hlediska průměrných ročních koncentrací bylo vypočteno překračování imisních limitů pro roční koncentraci $PM_{2,5}$ na území tří obcí v Ústeckém kraji (Chlumec, Lovosice, Trmice). Jsou to lokality významně dopravně zatížené. V dalších nejzatíženějších obcích Ústeckého kraje podíl dopravy na imisní situaci klesá a zvyšuje se podíl nevyjmenovaných malých zdrojů (vytápění domácností) jak dokládá Tabulka 84.

Tabulka 84: Průměrný příspěvek zdrojů k průměrné roční koncentraci $PM_{2,5}$ (%) a průměrné roční koncentrace ($\mu g \cdot m^{-3}$), deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj

Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektrárny ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu g \cdot m^{-3}$)
Chlumec	29.03	68.57	0.17	0.03	0.01	1.13	25.78
Lovosice	31.96	63.05	1.03	0.06	0.00	1.69	25.38
Trmice	34.85	62.42	0.43	0.04	0.01	1.30	25.25
Ústí nad Labem	32.52	64.75	0.25	0.04	0.01	1.23	24.74
Most	23.65	8.14	0.36	0.10	0.00	67.00	24.29
Sulejovice	35.51	59.26	0.96	0.06	0.00	1.85	24.15
Kladruby	45.00	47.91	0.37	0.09	0.05	4.37	23.84
Světec	45.14	39.33	0.50	0.27	0.00	12.21	23.69
Obrnice	28.39	53.80	1.19	0.14	0.00	14.81	23.46
Most	25.09	30.51	0.69	0.13	0.00	42.53	23.42

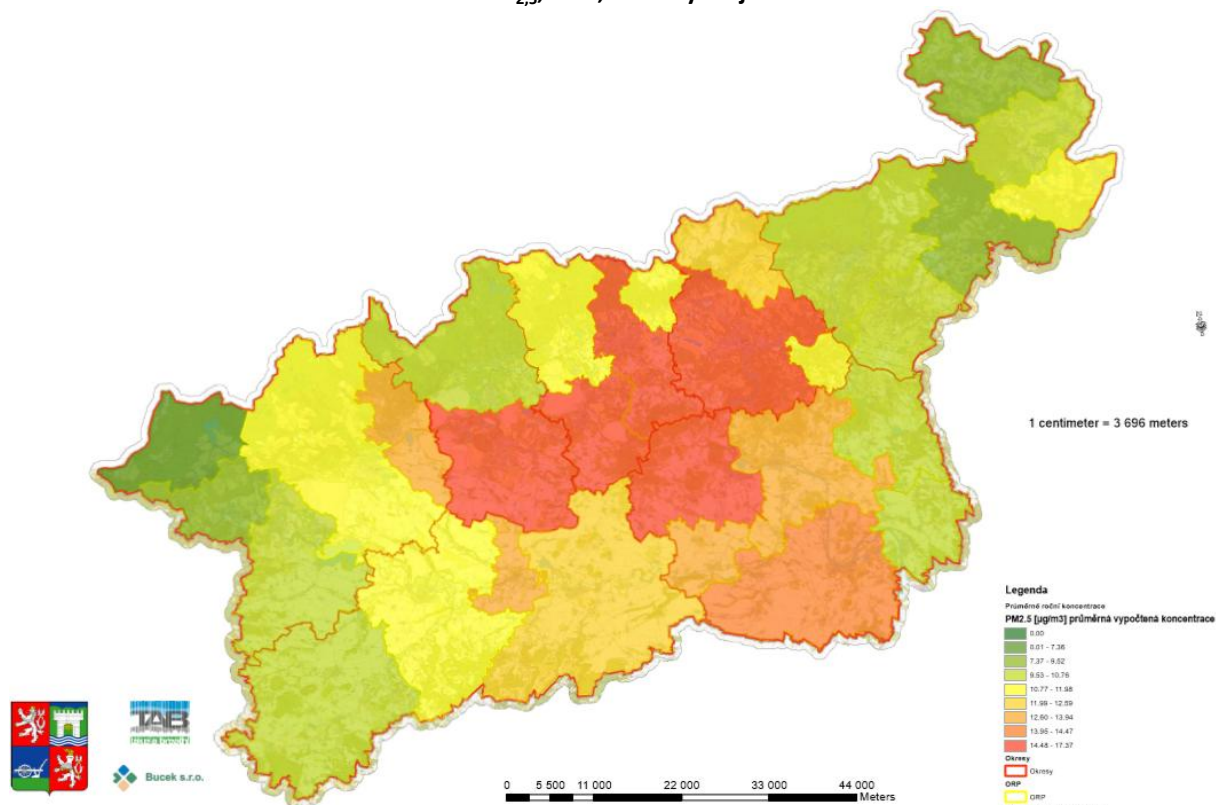
V některých obcích se na imisním zatížení $PM_{2,5}$ velmi významně podílí vliv povrchových dolů. Nedochází zde však k překračování imisního limitu (Tabulka 85).

Tabulka 85: Nejvyšší příspěvek povrchových dolů k průměrné roční koncentraci $PM_{2,5}$ (%) a průměrné roční koncentrace na katastru obce ($\mu g \cdot m^{-3}$), obce nad 40 % příspěvku povrch. dolů, Ústecký kraj

Název obce	Nejvyšší příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu g \cdot m^{-3}$)
Most	67.00	24.29
Vysoká Pec	63.44	21.48
Most	54.83	20.70
Mádkov	54.40	15.85
Malé Březno	52.22	18.75
Bílina	52.18	19.34
Spořice	48.04	14.90
Horní Jiřetín	47.41	15.59
Strupčice	46.09	17.04
Most	42.53	23.42
Duchcov	41.02	19.15

Na území obcí s rozšířenou působností nebylo vypočteno překračování imisního limitu roční koncentrace $PM_{2,5}$ (Obrázek 119).

Obrázek 119: Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$, ORP, Ústecký kraj



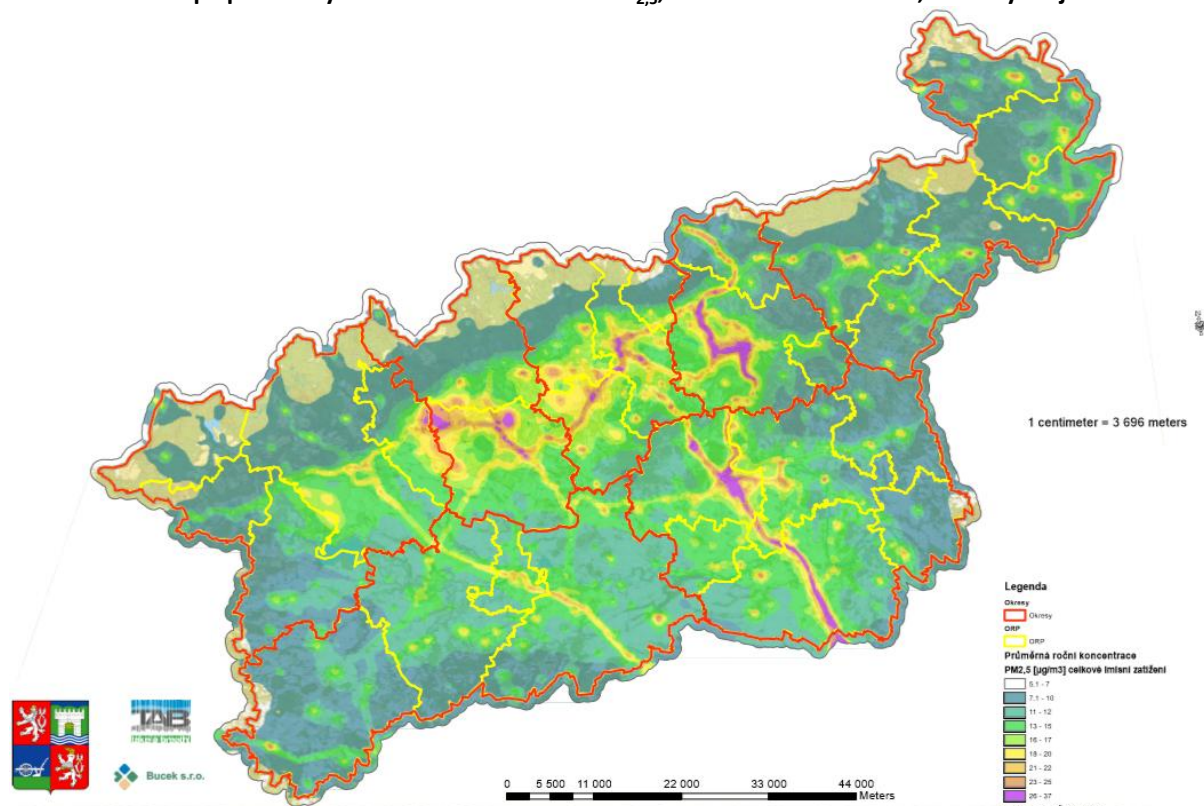
Nejvýznamnější příspěvek k imisnímu zatížení $PM_{2,5}$ mají nevyjmenované zdroje (vytápění domácností) a doprava. Na území některých ORP je rovněž významný podíl vlivu povrchových dolů (Tabulka 86).

Tabulka 86: Příspěvky (%) zdrojů k průměrnoroční koncentraci $PM_{2,5}$ a průměrné roční koncentrace ($\mu g \cdot m^{-3}$), ORP, Ústecký kraj

Název ORP	Průměrný příspěvek nevyjmeno- vaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu g \cdot m^{-3}$)
Lovosice	46.65	45.40	0.76	0.12	0.00	3.46	17.37
Most	38.67	30.74	1.01	0.26	0.00	27.12	16.93
Bílina	49.54	26.78	0.57	0.35	0.00	19.69	16.57
Ústí nad Labem	47.65	48.14	0.36	0.05	0.02	1.74	16.47
Teplice	55.48	37.21	0.61	0.11	0.03	4.19	16.20
Roudnice nad Labem	58.13	35.29	0.43	0.09	0.00	2.27	14.47
Postoloprty	53.11	32.18	0.59	0.40	0.00	10.52	13.94
Litoměřice	59.91	33.73	0.48	0.08	0.00	2.02	13.90
Libochovice	65.12	25.33	0.50	0.16	0.00	4.42	13.60
Jirkov	45.71	20.20	0.64	0.30	0.01	30.62	13.30
Louny	61.31	25.88	0.49	0.34	0.00	7.36	12.59
Libouchec	54.74	42.02	0.11	0.04	0.03	1.07	12.37
Žatec	58.99	25.58	0.65	0.42	0.00	10.46	11.98
Varnsdorf	78.18	19.53	0.13	0.02	0.01	0.42	11.89
Krupka	65.27	29.76	0.38	0.07	0.06	2.36	11.67
Duchcov	65.60	19.77	0.45	0.16	0.12	11.43	11.64
Velké Březno	69.34	25.67	0.35	0.06	0.04	1.66	11.33
Chomutov	50.77	29.05	0.41	0.55	0.03	16.91	11.32
Rumburk	84.37	12.87	0.18	0.02	0.02	0.42	10.76
Benešov nad Ploučnicí	80.02	15.26	0.15	0.04	0.04	1.08	10.48
Litvínov	61.47	16.49	0.75	0.27	0.14	18.66	10.41
Děčín	73.91	21.39	0.15	0.04	0.03	0.95	10.40
Kadaň	60.28	17.81	0.38	0.71	0.00	16.88	10.38
Štětí	77.54	16.52	0.45	0.08	0.00	1.79	10.13
Úštěk	75.71	18.68	0.23	0.07	0.00	1.64	10.00
Podbořany	68.41	20.31	0.52	0.43	0.00	5.28	9.95
Klášteřec nad Ohří	58.35	27.66	0.29	0.96	0.00	10.35	9.52
Česká Kamenice	81.27	13.92	0.12	0.03	0.03	0.75	9.46
Šluknov	90.07	6.68	0.27	0.02	0.02	0.40	9.00
Vejprty	80.03	8.05	0.26	1.62	0.00	7.29	7.36

Nejvyšší úroveň celkového imisního zatížení $PM_{2,5}$ je v okolí významných komunikací (D8, I/8, I/30, I/13) a rovněž v nejbližším okolí povrchových dolů (Obrázek 120).

Obrázek 120: Mapa průměrných ročních koncentrací $PM_{2,5}$, celkové imisní zatížení, Ústecký kraj



11.1.8 Průměrná roční koncentrace SO_2

Rekapitulace relevantních imisních limitů pro škodlivinu SO_2 :

Průměrná hodinová koncentrace $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální počet překročení 24

Průměrná 24hodinová koncentrace $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální počet překročení 3

Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace:

Průměrná roční koncentrace $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kalendářní rok a zimní období (1. října - 31. března)

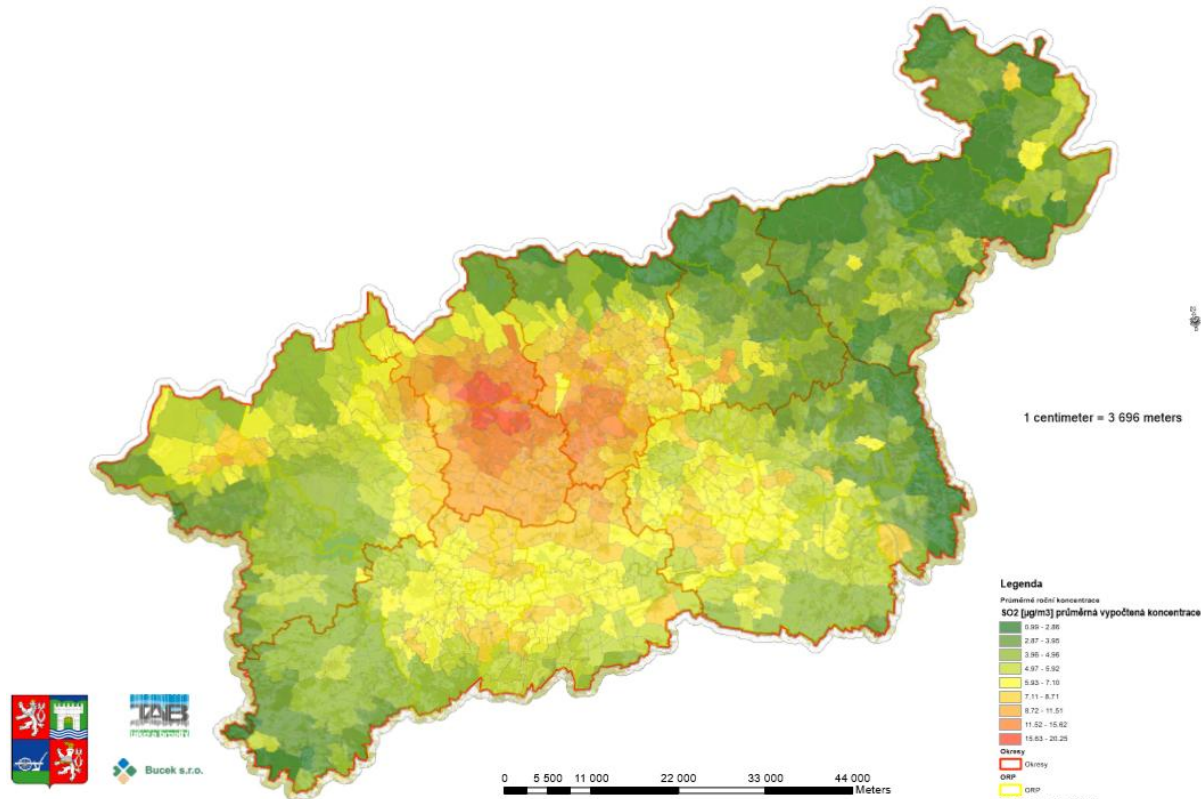
Tabulka 87: Plochy překročení limitů pro SO_2 – Nejvyšší denní koncentrace

SO_2průměrná hodinová koncentrace	
Plocha [km^2] s hodnotami nad imisní limit $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 překročení)	0
SO_2průměrná 24hodinová koncentrace	
Plocha [km^2] s hodnotami nad imisní limit $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 překročení)	0
SO_2průměrná roční koncentrace – pro ochranu ekosystémů a vegetace	
Plocha [km^2] s hodnotami nad imisní limit $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0

Oxid siřičitý emitovaný z lidské činnosti vzniká hlavně spalováním fosilních paliv (převážně uhlí a těžkých olejů) a při tavení rud s obsahem síry. Vulkány a oceány jsou hlavním globálním přírodním zdrojem, avšak jejich podíl pro území v rámci EMEP (kam spadá i Česká republika) byl odhadnut na pouhých 2 %. V atmosféře je SO_2 oxidován na sírany a kyselinu sírovou vytvářející aerosol jak ve formě

kapiček, tak i pevných částic širokého rozsahu velikostí. SO_2 a látky z něj vznikající jsou z atmosféry odstraňovány mokrou a suchou depozicí. SO_2 má dráždivé účinky, při vysokých koncentracích může způsobit zhoršení plicních funkcí a změnu plicní kapacity.

Obrázek 121: Mapa průměrných ročních koncentrací SO_2 , obce, Ústecký kraj



Roční imisní limit není dle provedeného výpočtu v obcích na území Ústeckého kraje překračován. Může docházet k překračování hodinových a nebo 24hodinových imisních limitů (Obrázek 121). Při započtení maximálního možného počtu překročení však tyto limity překračovány nejsou.

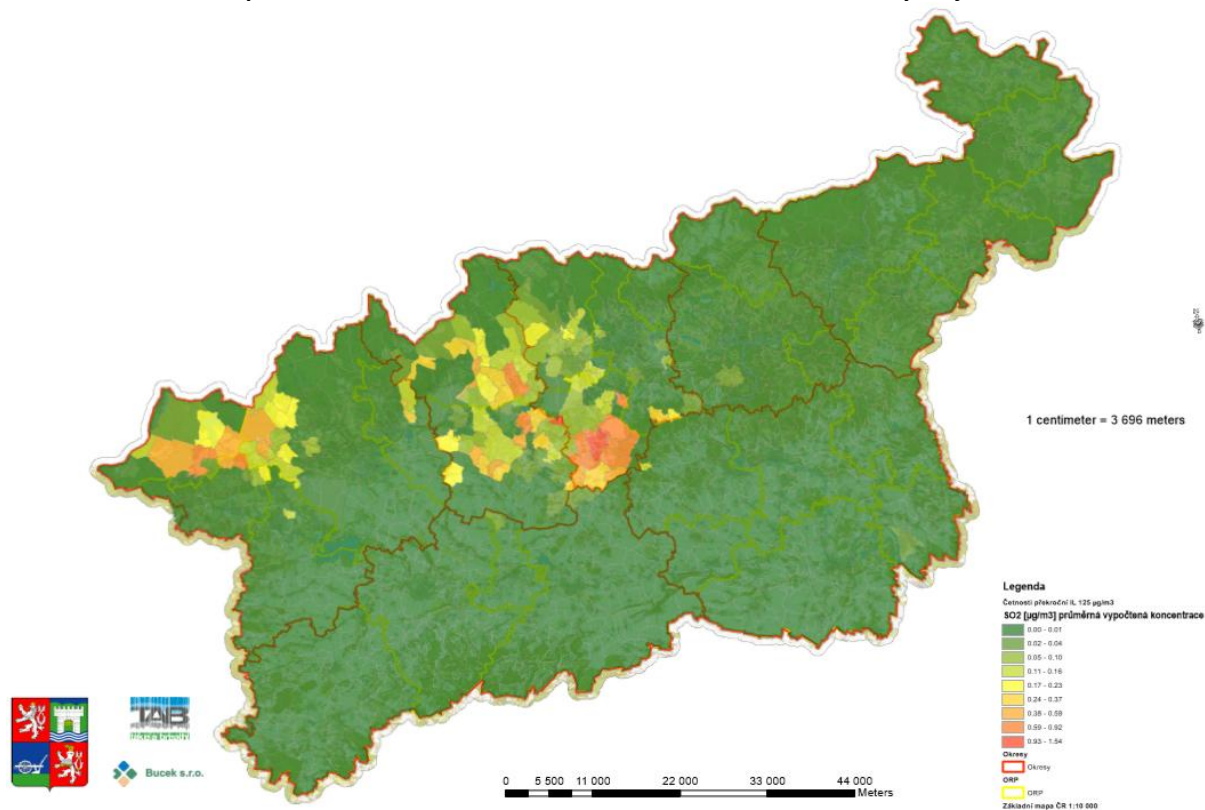
Tabulka 88: Příspěvky zdrojů k průměrné roční koncentraci SO_2 (%) a průměrné roční koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), deset nejzatíženějších obcí, Ústecký kraj

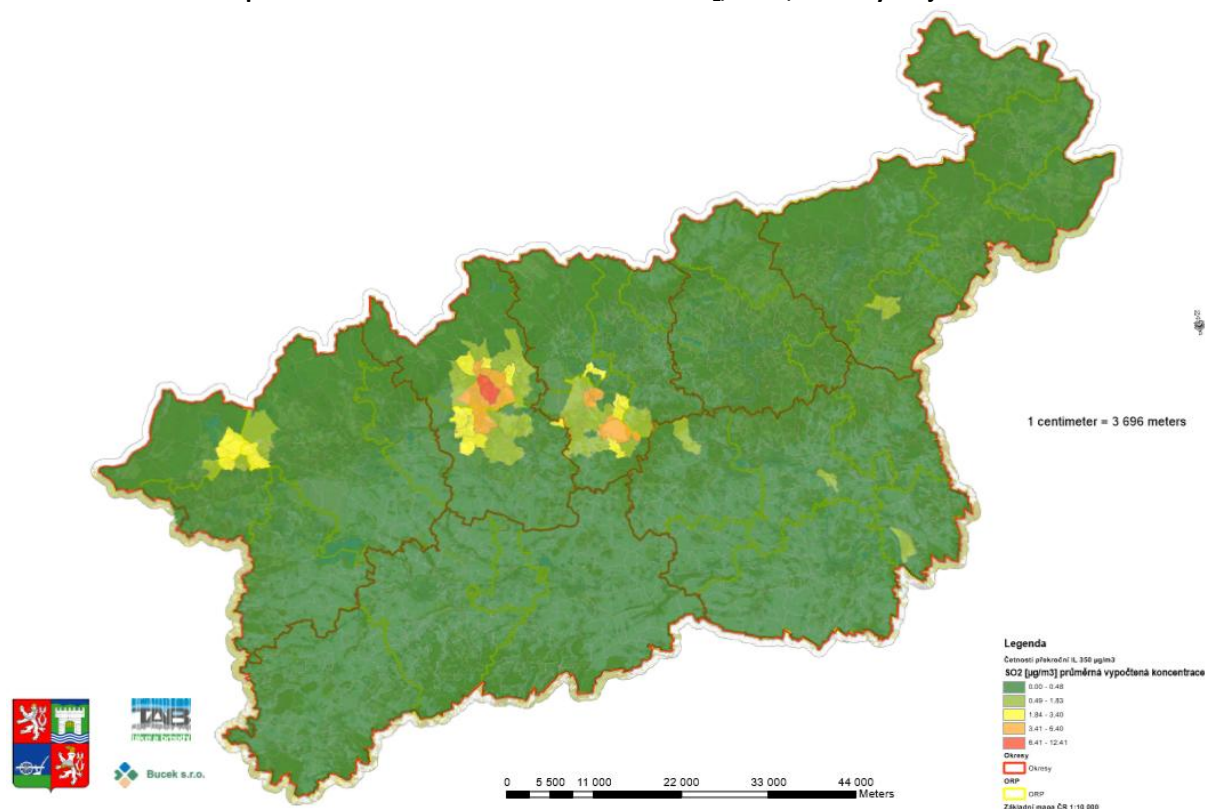
Název obce	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Litvínov	9.80	79.74	10.45	0.00	20.25
Horní Jiřetín	14.17	76.12	9.71	0.00	20.12
Most	8.71	81.96	9.33	0.00	19.32
Mariánské Radčice	21.42	57.49	20.91	0.18	15.62
Hrobčice	29.66	28.10	42.24	0.00	14.81
Braňany	21.99	56.90	21.11	0.00	14.53
Louka u Litvínova	25.10	43.80	21.32	9.78	14.03
Světec	37.31	19.00	43.69	0.00	13.87
Zabrušany	60.30	19.20	14.90	5.61	12.09
Želenice	23.27	52.12	24.60	0.00	11.87

Největší podíl na imisním zatížení je způsoben souběhem provozu zejména velkých (vyjmenovaných) a malých (nevyjmenovaných) zdrojů znečišťování ovzduší.

Hodnota maximálního počtu překročení 24hodinového ani hodinového imisního limitu není překračována (Obrázek 122, Obrázek 123).

Obrázek 122: Četnost překročení 24hodinového imisního limitu SO₂, obce, Ústecký kraj



Obrázek 123: Četnost překročení hodinového imisního limitu SO₂, obce, Ústecký kraj

11.2 Vyhodnocení vybraných referenčních bodů

Pro posouzení konkrétních vybraných lokalit na území Ústeckého kraje bylo vybráno 36 výpočtových bodů, které jsou dále blíže okomentovány.

Tabulka 89: Umístění vybraných referenčních bodů

Číslo referenčního bodu	Obec	Číslo referenčního bodu	Obec
15432	Horní Jiřetín	26413	Malé Březno
19547	Tušimice	27226	Lovosice
19892	Březno	28618	Žalhosice
20838	Kadaň	28742	Rusová
23577	Droužkovice	28796	Chomutov
25320	Spořice	29427	Lysá Hora
26006	Mádkov	30175	Vrskmaň
26181	Lovosice	31540	Most
32492	Jirkov	40341	Duchcov
33552	Bílina	41111	Litvínov
34784	Vysoká Pec	41753	UL Střekov
34841	Braňany	43554	UL Západ
36713	Záluží	43836	Valtířov
37333	Chotějovice	44303	UL sev. Terasa

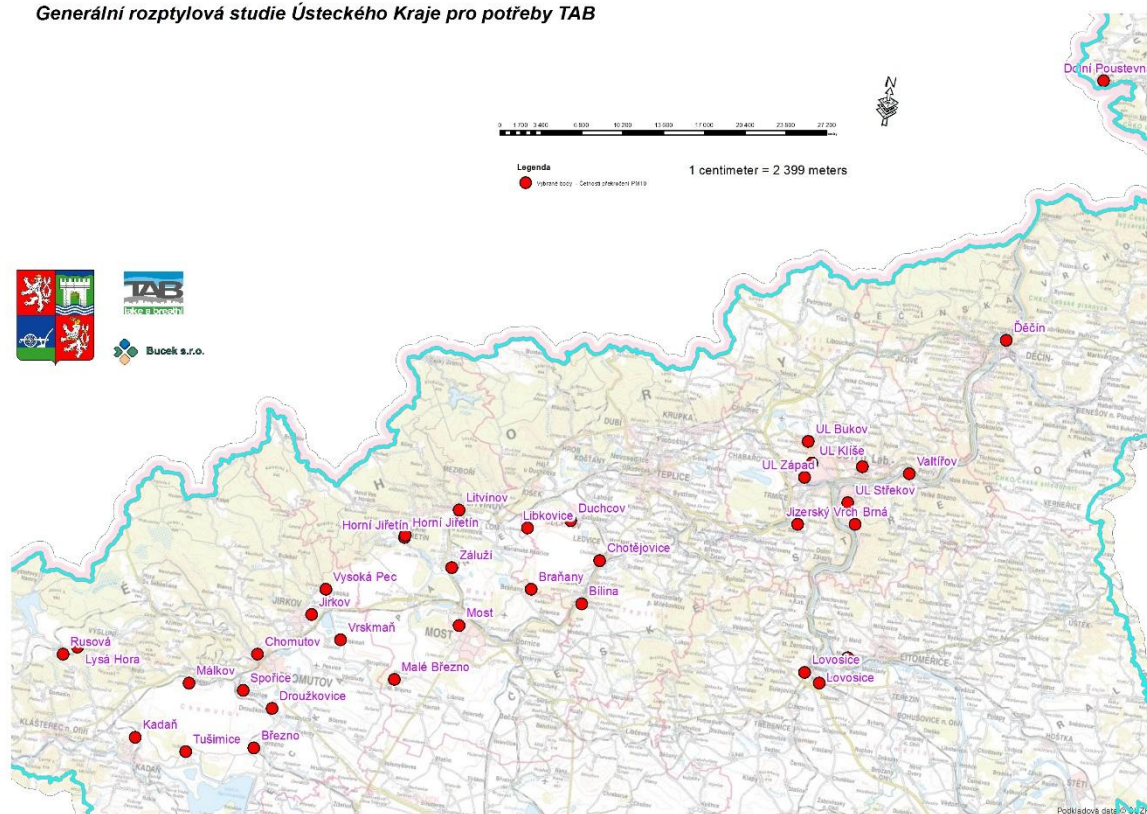
Číslo referenčního bodu	Obec
39212	Horní Jiřetín
39789	Libkovic
40134	Jizerský Vrch
40150	Brná

Číslo referenčního bodu	Obec
44524	UL Klíše
45838	UL Bukov
51610	Řečín
58418	Dolní Poustevna

Vybrané referenční body budou podrobně vyhodnoceny v rozsahu shodném s kapitolou 11.1.

Obrázek 124: Umístění vybraných referenčních bodů

Generální rozptylová studie Ústeckého Kraje pro potřeby TAB



11.2.1 Průměrné roční koncentrace benzenu

Stanovený limit průměrné roční koncentrace pro benzen ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) není dle výpočtu překročen na žádném referenčním bodu. Nejvyšší vypočtená průměrná roční koncentrace je $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je dosažená na referenčním bodě č. 44524. Dominantní podíl na znečištění benzenem mají mobilní zdroje znečištění (automobilová doprava). Mobilní zdroje mají více než 98 % podíl na všech sledovaných referenčních bodech, s výjimkou bodu č. 58418, který je umístěn v Dolní Poustevně a kde má doprava podíl 92 % a kde mají vyšší podíl na znečištění malé a ostatní zdroje. V tomto referenčním bodě je však celková průměrná roční koncentrace velmi nízká ($0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabulka 90: Příspěvky zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) k průměrné roční koncentraci benzenu a průměrné roční koncentraci ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
15432	Horní Jiřetín	0.00289	0.38	0.0022	0.00161	0.389
19547	Tušimice	0.00027	0.22	0.0026	0.00025	0.219
19892	Březno	0.00059	0.30	0.0031	0.00016	0.304
20838	Kadaň	0.00027	0.27	0.0034	0.00079	0.273
23577	Droužkovice	0.00038	0.53	0.0031	0.00026	0.532
25320	Spořice	0.00037	0.65	0.0027	0.00029	0.651
26006	Málkov	0.00027	0.43	0.0023	0.00020	0.435
26181	Lovosice	0.00100	1.03	0.0120	0.00021	1.048
26413	Malé Březno	0.00051	0.31	0.0051	0.00036	0.319
27226	Lovosice	0.00079	0.86	0.0068	0.00013	0.867
28618	Žalhosice	0.00076	0.52	0.0053	0.00011	0.524
28742	Rusová	0.00020	0.12	0.0022	0.00009	0.126
28796	Chomutov	0.00033	0.89	0.0028	0.00023	0.891
29427	Lysá Hora	0.00020	0.14	0.0021	0.00008	0.138
30175	Vrskmaň	0.00138	0.33	0.0053	0.00025	0.340
31540	Most	0.00052	0.84	0.0032	0.00069	0.845
32492	Jirkov	0.00042	0.39	0.0065	0.00026	0.396
33552	Bílina	0.00093	0.92	0.0045	0.00044	0.930
34784	Vysoká Pec	0.00064	0.22	0.0025	0.00030	0.226
34841	Braňany	0.00068	0.34	0.0039	0.00053	0.341
36713	Záluží	0.00046	0.55	0.0028	0.00642	0.559
37333	Chotějovice	0.00150	0.77	0.0052	0.00080	0.774
39212	Horní Jiřetín	0.00292	0.31	0.0022	0.00166	0.320
39789	Libkovice	0.00089	0.30	0.0033	0.00023	0.303
40134	Jizerský Vrch	0.00072	0.56	0.0041	0.00036	0.567
40150	Brná	0.00056	0.65	0.0037	0.00031	0.656
40341	Duchcov	0.00163	0.49	0.0037	0.00043	0.498
41111	Litvínov	0.00076	0.45	0.0069	0.00041	0.458
41753	UL Střekov	0.00124	0.84	0.0042	0.00045	0.847
43554	UL Západ	0.00110	1.14	0.0025	0.00320	1.149
43836	Valtířov	0.00056	0.70	0.0026	0.00014	0.704
44303	UL sev. Terasa	0.00063	0.60	0.0034	0.00019	0.600
44524	UL Klíše	0.00085	1.26	0.0031	0.00061	1.261
45838	UL Bukov	0.00067	0.72	0.0034	0.00021	0.725
51610	Děčín	0.00071	0.52	0.0038	0.00029	0.525
58418	Dolní Poustevna	0.00209	0.09	0.0016	0.00490	0.102

Jednoznačně lze konstatovat, že škodlivina benzen je nejméně problematickou škodlivinou na území Ústeckého kraje. Ať se jedná o lokality zasažené těžbou, průmyslem, dopravou a nebo jde o pozadové lokality, nikde není dosahováno imisního limitu. Z hlediska vybraných referenčních bodů jsou nejvyšší koncentrace v Ústí nad Labem a to na úrovni $1,261 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což je cca na úrovni 25% hodnoty imisního limitu.

11.2.2 Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu

Pro benzo(a)pyren je stanovený limit průměrné roční koncentrace $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Tento imisní limit je překračován jak v rámci kraje, tak na osmi z vybraných referenčních bodů. Nejvyšší průměrná roční koncentrace byla vypočtena na bodě 26181 a to $1,6 \text{ ng}/\text{m}^3$. Dominantní podíl na imisním zatížení má doprava (průměrně 67 %, s rozsahem od 14 do 87 %). Na referenčních bodech umístěných mimo dosah významných komunikací stoupá vliv nevyjmenovaných zdrojů (malé zdroje - vytápění domácností).

Tabulka 91: Příspěvky zdrojů (ng/m^3) k průměrné roční koncentraci B(a)P a průměrné roční koncentrace ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$)
15432	Horní Jiřetín	0.57	0.38	0.02	0.00	0.96
19547	Tušimice	0.08	0.23	0.02	0.00	0.33
19892	Březno	0.18	0.32	0.03	0.00	0.52
20838	Kadaň	0.09	0.28	0.03	0.00	0.39
23577	Droužkovice	0.13	0.57	0.02	0.00	0.72
25320	Spořice	0.17	0.72	0.02	0.00	0.91
26006	Málkov	0.09	0.46	0.02	0.00	0.57
26181	Lovosice	0.26	1.25	0.10	0.00	1.61
26413	Malé Březno	0.14	0.33	0.04	0.00	0.51
27226	Lovosice	0.22	1.09	0.05	0.00	1.36
28618	Žalhosice	0.21	0.58	0.04	0.00	0.83
28742	Rusová	0.06	0.13	0.02	0.00	0.21
28796	Chomutov	0.10	0.86	0.02	0.00	0.99
29427	Lysá Hora	0.06	0.14	0.02	0.00	0.22
30175	Vrskmaň	0.36	0.35	0.04	0.00	0.75
31540	Most	0.14	0.84	0.03	0.00	1.01
32492	Jirkov	0.13	0.41	0.05	0.00	0.59
33552	Bílina	0.25	0.99	0.04	0.00	1.27
34784	Vysoká Pec	0.19	0.23	0.02	0.00	0.45
34841	Braňany	0.18	0.35	0.03	0.00	0.57
36713	Záluží	0.13	0.56	0.02	0.00	0.72
37333	Chotějovice	0.35	0.81	0.04	0.00	1.21
39212	Horní Jiřetín	0.59	0.31	0.02	0.00	0.92

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek významné dopravy	Průměrný příspěvek nevýznamné dopravy	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměr (ng.m ⁻³)
39789	Libkovice	0.25	0.31	0.03	0.00	0.58
40134	Jizerský Vrch	0.21	0.65	0.03	0.00	0.89
40150	Brná	0.16	0.71	0.03	0.00	0.90
40341	Duchcov	0.45	0.51	0.03	0.00	0.99
41111	Litvínov	0.23	0.44	0.06	0.00	0.73
41753	UL Střekov	0.37	0.88	0.03	0.00	1.28
43554	UL Západ	0.31	1.21	0.02	0.00	1.54
43836	Valtířov	0.17	0.71	0.02	0.00	0.89
44303	UL sev. Terasa	0.19	0.61	0.03	0.00	0.82
44524	UL Klíše	0.25	1.27	0.02	0.00	1.54
45838	UL Bukov	0.20	0.77	0.03	0.00	1.00
51610	Děčín	0.22	0.51	0.03	0.00	0.76
58418	Dolní Poustevna	0.51	0.09	0.01	0.00	0.61

Na rozdíl od škodliviny benzen jsou u BaP překračovány imisní limity v cca ½ všech vybraných referenčních bodů. V druhé polovině jsou ve všech vybraných výpočtových bodech imisní koncentrace vyšší, než ½ platného imisního limitu. Nejvyšší vypočtené koncentrace jsou v Ústí nad Labem, kde se zásadním způsobem na imisních koncentracích podílí automobilová doprava. V menší míře pak malé zdroje. Stacionární zdroje se na imisních koncentracích podílejí minimálně.

11.2.3 Průměrná roční koncentrace NO₂

Imisní limit NO₂ stanovený jako průměrná roční koncentrace má hodnotu 40 µg/m³. Tato hodnota je dle provedeného výpočtu překračována na území tří obcí (Lovosice, Sulejovice, Vražkov). Na žádném z vybraných referenčních bodů není průměrná roční koncentrace NO₂ překračována. Rozhodující podíl na imisním zatížení oxidem dusičitým má doprava, jejíž podíl se pohybuje od 41 do 82 %. Podíl významných energetických zdrojů je od 0,01 do 3,3 %. Podíl nevyjmenovaných zdrojů (vytápění domácností) je vyšší v oblastech kde nejsou významné dopravní tahy (až 18 % v Dolní Poustevně).

Tabulka 92: Příspěvky zdrojů (µg/m³) k průměrné roční koncentraci NO₂ a průměrné roční koncentraci (µg.m⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Příspěvek nevyjmeno- vaných (malých) zdrojů (µg/m ³)	Příspěvek významné dopravy (µg/m ³)	Příspěvek nevýznam- né dopravy (µg/m ³)	Příspěvek ostatních zdrojů (µg/m ³)	Příspěvek elektráren ČEZ (µg/m ³)	Příspěvek tepláren ČEZ (µg/m ³)	Průměrná roční koncetrac e (µg.m ⁻³)
15432	Horní Jiřetín	1.15	9.48	3.15	0.42	0.05	0.00	14.24
19547	Tušimice	0.58	8.62	3.62	0.34	0.19	0.00	13.35
19892	Březno	1.00	10.83	3.99	0.43	0.16	0.00	16.40
20838	Kadaň	0.61	8.70	3.70	0.32	0.18	0.00	13.50

Referenční bod	Obec	Příspěvek nevyjmeno vaných (malých) zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Příspěvek významné dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Příspěvek nevýznam né dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Příspěvek ostatních zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Příspěvek elektráren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Příspěvek tepláren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Průměrná roční koncentrac e ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
23577	Droužkovice	1.21	14.02	4.01	0.46	0.15	0.00	19.86
25320	Spořice	1.25	15.06	3.65	0.47	0.15	0.00	20.58
26006	Málkov	0.72	11.24	3.29	0.44	0.15	0.00	15.83
26181	Lovosice	1.51	28.58	7.20	0.70	0.04	0.00	38.02
26413	Malé Březno	0.93	11.70	4.88	0.88	0.10	0.00	18.49
27226	Lovosice	1.24	26.51	6.00	0.64	0.03	0.00	34.41
28618	Žalhosice	1.14	18.46	5.85	0.59	0.04	0.00	26.08
28742	Rusová	0.38	4.33	2.61	0.31	0.26	0.00	7.90
28796	Chomutov	0.77	13.38	3.70	0.49	0.14	0.00	18.47
29427	Lysá Hora	0.38	4.46	2.58	0.33	0.24	0.00	7.98
30175	Vrskmaň	1.12	10.92	4.74	0.63	0.11	0.00	17.51
31540	Most	1.03	16.43	4.36	1.22	0.07	0.00	23.10
32492	Jirkov	0.81	10.64	4.50	0.60	0.10	0.00	16.65
33552	Bílina	1.42	18.39	4.95	0.74	0.05	0.01	25.55
34784	Vysoká Pec	0.84	8.80	3.35	0.84	0.09	0.00	13.92
34841	Braňany	1.19	11.99	4.56	0.88	0.05	0.00	18.66
36713	Záluží	0.96	12.57	3.73	1.31	0.05	0.00	18.63
37333	Chotějovice	1.73	16.39	4.80	0.62	0.03	0.00	23.56
39212	Horní Jiřetín	1.46	9.14	3.16	0.88	0.05	0.00	14.69
39789	Libkovice	1.44	10.85	3.87	0.63	0.04	0.00	16.83
40134	Jizerský Vrch	0.90	18.89	4.50	1.12	0.03	0.03	25.46
40150	Brná	0.83	17.93	4.31	0.41	0.02	0.02	23.54
40341	Duchcov	2.00	13.05	4.08	0.59	0.03	0.03	19.79
41111	Litvínov	1.16	10.03	4.55	0.63	0.05	0.05	16.47
41753	UL Střekov	1.19	18.79	4.65	0.94	0.02	0.02	25.62
43554	UL Západ	1.37	22.19	3.12	0.40	0.02	0.02	27.11
43836	Valtířov	0.80	12.67	3.09	0.26	0.02	0.02	16.85
44303	UL sev. Terasa	0.90	13.46	3.58	0.30	0.02	0.02	18.28
44524	UL Klíše	1.10	20.62	3.57	0.37	0.02	0.02	25.69
45838	UL Bukov	0.97	15.92	3.65	0.32	0.02	0.02	20.90
51610	Děčín	0.66	7.45	3.50	0.13	0.01	0.01	11.77
58418	Dolní Poustevna	0.84	1.89	1.75	0.07	0.01	0.01	4.57

11.2.4 Maximální hodinové koncentrace NO_2

Pro oxid dusičitý je rovněž stanovena maximální hodinová koncentrace. Limit je $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ s maximální četností překročení 18 hodin za rok. Tato průměrná hodinová koncentrace není na území

Ústeckého kraje překračována a ani na vybraných referenčních bodech překračovaná není. V následující tabulce (Tabulka 93) jsou uvedeny nejvyšší vypočtené koncentrace podle jednotlivých skupin zdrojů.

Tabulka 93: Příspěvky zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) k maximální hodinové koncentraci NO_2 a maximální hodinové koncentraci ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Maximální koncentrace nevyjmenovaných (malých) zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace významné dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace nevýznamné dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace ostatních zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace elektráren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace tepláren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
15432	Horní Jiřetín	4.17	66.49	4.07	33.43	6.33	0.06	66.49
19547	Tušimice	4.91	66.48	6.21	26.20	52.35	0.06	66.48
19892	Březno	6.90	79.16	6.10	27.94	12.69	0.05	79.16
20838	Kadaň	10.32	70.97	6.18	19.91	14.44	0.04	70.97
23577	Droužkovice	8.92	64.23	6.68	28.37	11.55	0.04	64.23
25320	Spořice	10.01	67.91	7.10	32.78	12.58	0.05	67.91
26006	Málkov	6.91	99.09	6.94	40.48	13.80	0.03	99.09
26181	Lovosice	5.48	85.38	6.94	18.38	5.00	0.01	85.38
26413	Malé Březno	6.97	73.87	5.65	34.06	9.13	0.03	73.87
27226	Lovosice	6.84	129.36	5.05	13.37	4.96	0.01	129.36
28618	Žalhosice	6.19	91.72	7.56	37.25	5.57	0.03	91.72
28742	Rusová	7.58	21.37	2.86	39.80	42.76	0.02	42.76
28796	Chomutov	8.12	100.77	6.57	22.58	11.04	0.04	100.77
29427	Lysá Hora	7.61	21.97	2.88	39.73	28.09	0.02	39.73
30175	Vrskmaň	10.13	66.63	6.22	36.10	8.12	0.07	66.63
31540	Most	10.11	65.79	6.60	44.12	9.45	0.07	65.79
32492	Jirkov	10.27	76.82	7.99	36.32	8.14	0.07	76.82
33552	Bílina	11.68	74.26	5.25	31.68	7.36	0.38	74.26
34784	Vysoká Pec	13.38	64.01	6.45	43.19	9.06	0.05	64.01
34841	Braňany	9.61	65.89	5.93	43.14	7.52	0.11	65.89
36713	Záluží	9.82	68.42	6.12	60.35	7.38	0.12	68.42
37333	Chotějovice	9.63	76.41	6.57	27.40	6.04	0.15	76.41
39212	Horní Jiřetín	12.10	67.68	6.63	45.08	6.09	0.09	67.68
39789	Libkovic	12.88	85.55	5.37	43.46	6.10	0.18	85.55
40134	Jizerský Vrch	6.10	72.14	6.86	83.31	12.43	12.43	83.31
40150	Brná	4.17	77.42	5.81	19.54	4.54	4.54	77.42
40341	Duchcov	11.97	69.07	5.35	31.46	5.60	5.60	69.07
41111	Litvínov	8.45	61.91	8.31	47.70	7.03	7.03	61.91
41753	UL Střekov	6.73	70.69	7.84	45.19	6.78	6.78	70.69
43554	UL Západ	8.16	88.96	5.08	22.54	3.92	3.92	88.96
43836	Valtířov	8.53	86.80	3.68	21.96	3.45	3.45	86.80

Referenční bod	Obec	Maximální koncentrace nevyjmenovaných (malých) zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace významné dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace nevýznamné dopravy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace ostatních zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace elektráren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace tepláren ČEZ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximální koncentrace ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
44303	UL sev. Terasa	9.04	100.95	4.65	18.37	4.00	4.00	100.95
44524	UL Klíše	10.44	97.07	5.86	19.72	4.42	4.42	97.07
45838	UL Bukov	11.81	112.32	5.68	20.88	4.64	4.64	112.32
51610	Děčín	9.02	69.41	5.53	12.85	2.94	2.94	69.41
58418	Dolní Poustevna	7.12	63.70	7.27	7.03	2.69	2.69	63.70

11.2.5 Průměrná roční koncentrace PM_{10}

Limit pro průměrnou roční koncentraci je stanoven na úrovni $40\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tento limit není na území Ústeckého kraje překračován.

Nejvyšší hodnota byla výpočtem zjištěna v referenčním bodě 39212 ($33,4\mu\text{g}/\text{m}^3$). Příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů (vytápění domácností) se ve vybraných referenčních bodech pohybuje od 41 do 96 %. Příspěvek dopravy byl v jednotlivých vybraných referenčních bodech vypočten od 3 do 51 %. Příspěvek povrchových dolů od 0,2 do 42 %. Příspěvky velkých energetických zdrojů jsou maximálně 3 %.

Tabulka 94: Příspěvky zdrojů ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) k průměrné roční koncentraci PM_{10} a průměrné roční koncentrace ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
15432	Horní Jiřetín	26.39	3.10	0.06	0.03	0.00	1.91	31.72
19547	Tušimice	8.88	2.18	0.04	0.14	0.00	7.92	19.44
19892	Březno	11.39	3.24	0.05	0.08	0.00	5.20	20.32
20838	Kadaň	8.98	2.58	0.05	0.13	0.00	3.35	15.47
23577	Droužkovice	10.03	5.86	0.07	0.08	0.00	3.28	19.65
25320	Spořice	10.49	8.01	0.08	0.08	0.00	3.43	22.37
26006	Málov	9.06	4.53	0.04	0.09	0.00	3.73	17.68
26181	Lovosice	14.28	16.20	0.38	0.02	0.00	0.37	32.71
26413	Malé Březno	10.60	3.23	0.18	0.06	0.00	10.98	25.63
27226	Lovosice	12.85	15.15	0.19	0.02	0.00	0.39	29.41
28618	Žalhosice	12.56	6.59	0.11	0.02	0.00	0.39	20.28
28742	Rusová	8.48	1.09	0.02	0.38	0.00	0.99	11.20
28796	Chomutov	9.46	7.09	0.07	0.07	0.00	2.60	19.59
29427	Lysá Hora	8.49	1.20	0.02	0.36	0.00	1.04	11.35

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
30175	Vrskmaň	17.03	3.28	0.11	0.06	0.00	7.57	28.66
31540	Most	10.64	7.52	0.22	0.05	0.00	5.71	24.50
32492	Jirkov	10.17	3.90	0.11	0.05	0.00	5.43	20.44
33552	Bílina	13.75	10.49	0.09	0.07	0.00	5.55	30.48
34784	Vysoká Pec	11.91	2.18	0.14	0.04	0.00	7.10	21.63
34841	Braňany	11.85	3.42	0.12	0.05	0.00	6.77	22.65
36713	Záluží	10.33	5.12	0.33	0.04	0.00	6.90	23.02
37333	Chotějovice	17.57	8.29	0.17	0.01	0.00	4.63	31.30
39212	Horní Jiřetín	26.68	2.63	0.15	0.04	0.00	3.68	33.42
39789	Libkovic	13.55	2.86	0.08	0.05	0.00	9.44	26.35
40134	Jizerský Vrch	12.44	7.74	0.11	0.02	0.02	0.47	21.27
40150	Brná	11.21	7.54	0.05	0.01	0.01	0.42	19.67
40341	Duchcov	19.37	4.71	0.09	0.03	0.03	5.57	30.21
41111	Litvínov	12.91	3.60	0.07	0.05	0.05	2.39	19.89
41753	UL Střekov	16.55	8.84	0.22	0.01	0.01	0.37	26.49
43554	UL Západ	15.25	12.66	0.11	0.01	0.01	0.41	28.74
43836	Valtířov	11.28	6.44	0.06	0.01	0.01	0.26	18.35
44303	UL sev. Terasa	11.78	5.64	0.09	0.01	0.01	0.32	18.25
44524	UL Klíše	13.43	11.77	0.07	0.01	0.01	0.38	26.02
45838	UL Bukov	12.13	8.00	0.04	0.01	0.01	0.35	20.93
51610	Děčín	12.60	4.48	0.02	0.00	0.00	0.11	17.67
58418	Dolní Poustevna	21.84	0.64	0.01	0.00	0.00	0.04	22.73

11.2.6 Nejvyšší denní koncentrace PM_{10}

V následující tabulce (Tabulka 95) uvádíme porovnání počtu překročení IL $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na vybraných výpočtových bodech ovlivněných především těžbou hnědého uhlí s jinými oblastmi kraje jednak zasažených jiným průmyslem a jednak relativně bez významného průmyslu.

Tabulka 95: Příspěvky zdrojů ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) k průměrné roční koncentraci PM_{10} a průměrné roční koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Název	Příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Příspěvek mobilních zdrojů	Příspěvek elektráren ČEZ	Příspěvek povrchových dolů	Počet překročení
26181	Lovosice	22.17	41.98	0.00	0.00	64.16
27226	Lovosice	21.14	34.45	0.00	0.00	55.59
37333	Chotějovice	24.56	16.96	0.00	4.87	46.39
25320	Spořice	19.43	18.93	0.00	5.33	43.68
33552	Bílina	21.79	15.31	0.00	3.00	40.09
15432	Horní Jiřetín	30.94	0.85	0.00	7.87	39.67

Referenční bod	Název	Příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Příspěvek mobilních zdrojů	Příspěvek elektráren ČEZ	Příspěvek povrchových dolů	Počet překročení
28796	Chomutov	18.68	19.74	0.00	1.25	39.67
39212	Horní Jiřetín	31.15	0.13	0.00	7.01	38.29
40150	UL Brná	19.95	17.45	0.00	0.00	37.40
40341	Duchcov	25.86	5.55	0.00	5.30	36.71
31540	Most	19.54	13.80	0.00	2.70	36.03
26413	Malé Březno	19.50	0.10	0.00	15.36	34.96
39789	Libkovice	21.65	0.11	0.00	11.25	33.00
30175	Vrskmaň	24.17	0.05	0.00	7.19	31.40
32492	Jirkov	19.20	5.99	0.00	5.11	30.30
34784	Vysoká Pec	20.45	0.05	0.00	8.16	28.66
34841	Braňany	20.41	0.09	0.00	7.50	28.00
40134	Jizerský Vrch	20.84	6.96	0.00	0.00	27.80
19892	Březno	20.08	0.07	0.00	7.32	27.47
26006	Málkov	18.39	4.47	0.00	4.02	26.88
19547	Tušimice	18.26	0.00	0.00	7.27	25.54
36713	Záluží	19.31	2.15	0.00	3.44	24.90
28618	Žalhosice	20.92	2.90	0.00	0.00	23.82
23577	Droužkovice	19.09	0.47	0.00	2.66	22.22
20838	Kadaň	18.34	0.01	0.00	2.59	20.94
29427	Lysá Hora	17.98	0.00	0.00	0.00	17.98
28742	Rusová	17.97	0.00	0.00	0.00	17.97
41111	Litvínov	21.18	0.19	0.00	2.04	23.41
41753	UL Střekov	23.82	20.29	0.00	0.00	44.11
43554	UL Západ	22.88	31.31	0.00	0.00	54.19
43836	Valtířov	20.00	3.96	0.00	0.00	23.95
44303	UL sev. Terasa	20.36	7.95	0.00	0.00	28.31
44524	UL Klíše	21.56	15.54	0.00	0.00	37.10
45838	UL Bukov	20.61	19.64	0.00	0.00	40.26
51610	Děčín	20.96	3.86	0.00	0.00	24.82
58418	Dolní Poustevna	27.65	0.00	0.00	0.00	27.65

Z vyhodnocení vyplývá, že v některých lokalitách ovlivněných těžbou jsou příspěvky k celkovému překročení imisních limitů na úrovni 1/3 až cca ½ celkových četností překročení. Klasickým příkladem je obec Malé Březno, kde se těžba podílí na překročení IL cca 15 dnů z celkových 34,96 dnů za rok. Obdobně tak Libkovice. Z celkových cca 33 dnů s překročeným imisním limitem se těžba podílí cca 11,25 dnů za rok. V obci Braňany se těžba podílí na překračování IL 7,5 dnů za rok z celkových 28 dnů za rok. Pokud výsledky porovnáme s výpočtovými body v Ústí nad Labem tak zjistíme, že v Ústí jsou imisní limity překročeny o něco častěji než v lokalitách významně ovlivněných těžbou. Zde je na vině především automobilová doprava a dále pak zejména konfigurace terénu s významně častějším výskytem inverzí a bezvětří, než v lokalitách s těžbou.

11.2.7 Průměrná roční koncentrace PM_{2,5}

Imisní limit stanovený pro průměrnou roční koncentraci PM_{2,5} je 25 µg/m³. Překročení imisního limitu nebylo vypočteno na žádném referenčním bodě. Nejvyšší hodnota 21,98 µg/m³ byla vypočtena na dobu č. 26181 kde se na imisním zatížení podílí nejvýznamněji doprava. Významný je na většině referenčních bodů podíl nevyjmenovaných (malých) zdrojů (vytápění domácností), který se pohybuje v rozsahu od 35 do 95 %. Podíl dopravy se pohybuje na jednotlivých referenčních bodech od 3 do 55 %. Povrchová těžba se na imisním zatížení PM_{2,5} podílí od 0,3 do 48 %. Nejvyšší podíl povrchové těžby byl vypočten v referenčním bodu 26413 (8,94 µg.m⁻³, což činí více než 48 %).

Tabulka 96: Příspěvky zdrojů (µg.m⁻³) k průměrné roční koncentraci PM_{2,5} a průměrné roční koncentrace (µg.m⁻³), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr (µg.m ⁻³)
15432	Horní Jiřetín	15.98	2.21	0.05	0.02	0.00	1.56	20.00
19547	Tušimice	5.38	1.55	0.04	0.10	0.00	6.44	13.73
19892	Březno	6.90	2.31	0.05	0.06	0.00	4.23	13.82
20838	Kadaň	5.44	1.83	0.04	0.10	0.00	2.72	10.44
23577	Droužkovice	6.07	4.17	0.06	0.06	0.00	2.67	13.30
25320	Spořice	6.35	5.69	0.07	0.06	0.00	2.80	15.19
26006	Málov	5.48	3.22	0.04	0.06	0.00	3.03	12.03
26181	Lovosice	8.65	11.52	0.34	0.01	0.00	0.30	21.98
26413	Malé Březno	6.42	2.30	0.16	0.05	0.00	8.94	18.32
27226	Lovosice	7.78	10.77	0.17	0.01	0.00	0.31	19.70
28618	Žalhosice	7.60	4.68	0.10	0.01	0.00	0.32	13.21
28742	Rusová	5.13	0.78	0.02	0.28	0.00	0.81	7.21
28796	Chomutov	5.73	5.04	0.06	0.05	0.00	2.12	13.24
29427	Lysá Hora	5.14	0.85	0.02	0.27	0.00	0.84	7.32
30175	Vrskmaň	10.32	2.33	0.09	0.04	0.00	6.16	19.44
31540	Most	6.44	5.35	0.20	0.04	0.00	4.65	16.95
32492	Jirkov	6.16	2.77	0.10	0.04	0.00	4.42	14.11
33552	Bílina	8.33	7.46	0.08	0.05	0.00	4.52	20.86
34784	Vysoká Pec	7.21	1.55	0.12	0.03	0.00	5.78	14.90
34841	Braňany	7.17	2.43	0.10	0.04	0.00	5.51	15.61
36713	Záluží	6.25	3.64	0.29	0.03	0.00	5.61	16.08
37333	Chotějovice	10.64	5.89	0.15	0.01	0.00	3.77	20.96
39212	Horní Jiřetín	16.16	1.87	0.13	0.03	0.00	3.00	21.38
39789	Libkovic	8.21	2.04	0.07	0.04	0.00	7.68	18.33
40134	Jizerský Vrch	7.53	5.50	0.10	0.01	0.02	0.38	13.93
40150	Brná	6.79	5.36	0.04	0.01	0.01	0.34	12.90
40341	Duchcov	11.73	3.35	0.08	0.02	0.03	4.53	20.07
41111	Litvínov	7.82	2.56	0.06	0.03	0.05	1.95	13.13

Referenční bod	Obec	Průměrný příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Průměrný příspěvek mobilních zdrojů	Průměrný příspěvek ostatních zdrojů	Průměrný příspěvek elektráren ČEZ	Průměrný příspěvek tepláren ČEZ	Průměrný příspěvek povrchových dolů	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
41753	UL Střekov	10.03	6.29	0.19	0.01	0.01	0.30	17.21
43554	UL Západ	9.24	9.00	0.10	0.01	0.01	0.33	18.92
43836	Valtířov	6.83	4.58	0.06	0.01	0.01	0.21	11.92
44303	UL sev. Terasa	7.13	4.01	0.08	0.01	0.01	0.26	11.82
44524	UL Klíše	8.13	8.37	0.06	0.01	0.01	0.31	17.17
45838	UL Bukov	7.34	5.69	0.04	0.01	0.01	0.28	13.69
51610	Děčín	7.63	3.19	0.01	0.00	0.00	0.09	11.29
58418	Dolní Poustevna	13.23	0.45	0.01	0.00	0.00	0.03	13.88

11.2.8 Průměrná roční koncentrace SO_2

Imisní limit průměrné roční koncentrace SO_2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je na území Ústeckého kraje překračován na rozloze cca 7 km^2 . Může docházet k překračování stanoveného hodinového imisního limitu ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) avšak nikoli nad rámec maximální četnosti překročení (24 překročení/rok). Na dvou vybraných referenčních bodech (39212, 36713) bylo vypočteno překročení stanoveného ročního imisního limitu (imisní limit pro ochranu ekosystémů a vegetace). Významný vliv na koncentrace SO_2 mají nevyjmenované (malé) zdroje (vytápění domácností), které mají podíl od 6 do 96 %. Nejvyšší relativní podíl nevyjmenovaných (malých) byl vypočten v Dolní Poustevně - $6,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ z $7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Energetické zdroje se na imisním zatížení SO_2 podílejí od 1 do 82 %. Nejvyšší relativní podíl energetických zdrojů byl vypočten na bodě Rusová ($8,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ z $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nejvyšší vypočtená absolutní hodnota je $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ s relativním podílem 41 % nevyjmenovaných (malých) zdrojů a 50 % ostatních vyjmenovaných (velkých) zdrojů.

Tabulka 97: Příspěvky zdrojů ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) k průměrné roční koncentraci SO_2 a průměrné roční koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), vybrané referenční body, Ústecký kraj

Referenční bod	Obec	Příspěvek nevyjmenovaných (malých) zdrojů	Příspěvek ostatních zdrojů	Příspěvek elektráren ČEZ	Příspěvek tepláren ČEZ	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
15432	Horní Jiřetín	10.04	2.03	1.01	0.00	13.08
19547	Tušimice	0.87	1.29	2.48	0.00	4.64
19892	Březno	1.93	1.79	1.85	0.00	5.56
20838	Kadaň	0.87	1.19	2.72	0.00	4.78
23577	Droužkovice	1.25	2.28	1.87	0.00	5.39
25320	Spořice	1.13	2.06	1.87	0.00	5.06
26006	Málkov	0.86	1.85	1.95	0.00	4.66
26181	Lovosice	3.40	3.18	0.56	0.00	7.14
26413	Malé Březno	1.71	6.97	1.80	0.00	10.48
27226	Lovosice	2.68	2.78	0.57	0.00	6.03
28618	Žalhosice	2.55	2.79	0.58	0.00	5.92
28742	Rusová	0.66	1.09	8.28	0.00	10.03

Referenční bod	Obec	Příspěvek nevyjmenovaných h (malých) zdrojů	Příspěvek ostatních zdrojů	Příspěvek elektráren ČEZ	Příspěvek tepláren ČEZ	Průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
28796	Chomutov	1.07	2.65	1.70	0.00	5.43
29427	Lysá Hora	0.66	1.19	7.89	0.00	9.74
30175	Vrskmaň	4.66	4.76	1.70	0.00	11.12
31540	Most	1.74	12.86	2.04	0.00	16.64
32492	Jirkov	1.37	3.32	1.53	0.00	6.23
33552	Bílina	3.15	3.87	4.42	0.00	11.43
34784	Vysoká Pec	2.13	7.01	1.51	0.00	10.64
34841	Braňany	2.28	7.00	3.02	0.00	12.29
36713	Záluží	1.54	17.88	2.25	0.00	21.66
37333	Chotějovice	5.20	2.98	0.46	0.00	8.65
39212	Horní Jiřetín	10.10	12.03	1.93	0.00	24.07
39789	Libkovic	3.00	4.25	3.10	0.00	10.35
40134	Jizerský Vrch	2.38	7.59	0.87	0.87	11.72
40150	Brná	1.87	1.51	0.63	0.63	4.64
40341	Duchcov	5.52	2.80	1.60	1.60	11.52
41111	Litvínov	2.51	3.23	2.48	2.48	10.69
41753	UL Střekov	4.11	7.88	0.61	0.61	13.22
43554	UL Západ	3.68	1.46	0.51	0.51	6.16
43836	Valtířov	1.85	0.82	0.37	0.37	3.42
44303	UL sev. Terasa	2.10	1.01	0.45	0.45	4.01
44524	UL Klíše	2.82	1.34	0.52	0.52	5.19
45838	UL Bukov	2.23	1.09	0.45	0.45	4.22
51610	Děčín	2.36	0.32	0.16	0.16	3.01
58418	Dolní Poustevna	6.90	0.13	0.09	0.09	7.21

12 Vyhodnocení výsledků rozptylové studie s hodnotami AIM

Pro porovnání výsledků rozptylové studie s hodnotami AIM byla využita data z měření na všech měřicích stanicích v Ústeckém kraji provozovaných ČHMÚ, Zdravotním ústavem a ČEZ. Porovnání výsledků a relevance rozptylové studie jsou uvedena v tabulkách na následujících stránkách. Z výsledků vyplývá, že model odpovídá výsledkům měření AIM za rok 2011, ze kterého byla použita emisní data a větrná růžice.

Tabulka 98: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace NO₂

Průměrné roční koncentrace NO ₂ - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO														
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Blažim	I/R/A	16,7	14,4	12,5	11,4	13,4	11	12,5	13,3	14,3	11,3	12,6	18.85	13.20
Děčín	B/U/R	28,6	24,8	25	24,9	25,8	23,5	23,5	23,5	24,5	23,8	22,5	19.78	24.00
Děčín-ZÚ	T/U/RC				50,2	41,8			49,5				11.77	25.00
Doksany	B/R/NA-NCI			18	17,9	25,3	16,3	16,4	16,7	16,8	19,9		26.29	16.80
Droužkovice	I/R/A			12,8	16,2	18,4	16,4	16,7	16,3	17,8	13,6	10,2	19.28	15.00
Horní Halže	I/R/N		11,6	8,3	11,9	10,5	7,5	12,3	19,8	13,2	8,9	10	7.17	10.10
Havraň	I/R/A			14,6	18	18,5	18,4	16	16,3	16,4	15,6	15,2	20.07	17.30
Chomutov	B/U/R	25,8	28	24,3	24,7	26	23		22	23,6	23,5	20,4	22.74	23.80
Kostomlaty pod Ř.	I/R/A		15,6	9,1	7,6	8,3	6,4	9	7,1	10,7	11,5	11,3	17.23	12.80
Krupka	B/R/N-NCI	17,4	18,2	16	15,7	17,4	14,6	15,6	14,4	14,8	14,7	13,5	12.62	15.40
Komáří Vízka	B/R/N-REG			8,5	7,9	7,3	12,9	14,2	14,2	13,1	12,1	9,9	9.51	13.00
Litvínov	B/U/R	22,9	25,7	16,8	12,6	12,5	7,9	6,1		5,5	5		15.71	11.10
Lom	B/R/IN-NCI				16,5	17,4	13,8	14,6	14,6	15,4	14,2	13	17.04	15.20
Libkovic pod Ř.	I/R/A				24,8	21,6	11,8	9,4	6,3	8,9	11,6	11,6	16.74	13.70
Litoměřice	B/U/R			18,2	18,6	20,3	17,6	18,4	18,5	19,6	18,8	17,7	25.75	18.70
Měděnec	B/R/ANI-NCI	14	15,7	11,4	12,1	12,4	10,7		12,2	12,3	10,9	8,7	7.59	12.10
Milešovka	B/R/N-REG			13,7	16,6	17,6		15,2	13,9	10,7			17.49	13.40
Milá	I/R/A			10,6	11,6	12,9	11,2	10,8	13,4	13,4	9,4	8,3	17.39	13.50
Most	B/U/R	26,1	28,7	23,2	24,4	25,5	22,3	22,8	22,1	24,5	23,6	21,8	25.37	22.10
Most-ZÚ	B/U/R	22,8	25,9			16,6	9,7	8,3	6,6				23.61	14.90
Nová Víska u D.	I/R/N		16	11	11,5	11,6	10	12,2	13,2	11,6	10,2	7	8.98	14.60
Rudolice v Hor.	B/R/N-REG	14	14,2	10,8	12,4	11,7	10,9	10,6	10,9	12,8	9,7	8,9	7.58	10.80
Strojetice	B/R/AN-NCI			11	13,6	16,6	11,9	11,3	15,8	13,5	14,9		15.12	13.30
Sněžník	B/R/N-REG				15,6	14,6	12,5	12,9	12,4	12,4	12,5	11,5	8.39	12.50
Teplíce	B/U/R				32,3	34,5	27,7		20,7	21,5	21,6	21	23.09	14.20
Tušimice	B/R/IA-NCI	16,4	18	15,1	16	16,2	14	12	14,8	15,9	13,1	11,8	15.25	15.50
Ústí n.L.-ZÚ- Pa	I/U/RI							22,9	20,9				28.40	23.20
Ústí n.L.-Všebo	T/U/RC				37,6	43,8	42,1	43,9	58,8	48,1	38		38.53	36.00
Ústí n.L.-Kočk	B/S/RN	19,8	20	17	16,2	18	14,7	14,9	14	14	15	14,8	19.98	15.20
Ústí n.L.-město	B/U/RC					31,3	28,6	28,3	26,7	29	28,1	25,5	31.18	29.10
Valdek	B/R/AN-NCI	11,5	13,6	13,3	11,5	10,7	10,1	9,9	10,3	10,2	10,2	9,1	5.98	10.30
Výsluní	I/R/N									10,5	9,9	9,8	9.45	13.90
Žatec	B/S/R					21,9	17,4			17,5			20.85	17.20

Tabulka 99: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace PM₁₀

Průměrné roční koncentrace PM10 - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO														
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Děčín	B/U/R	34,1	50,3	42,0	38,3	38,6	29,6	31,8	33,5	34,5	35,6	32,2	34.76	33.0
Děčín-ZÚ	T/U/RC	28,3	26,2		30,1		31,1			24,1			17.67	31.3
Doksany	B/R/NA-N	32,2	32,8	32,5	29,7	31,5	22,8	20,6	23,6	27,1	25,3		21.93	24.2
Droužkovice	I/R/A									27,1	26,1	26,7	19.14	26.8
Chomutov	B/U/R	47,5	41,8	30,9	32,1	32,1	25,2	24,4	26,0	30,2	30,1	25,8	24.92	27.8
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A									27,2	24,2	21,0	26.30	25.5
Krupka	B/R/N-NC	24,8	25,0	19,7	22,6	22,2	19,6	20,1	20,7	30,0	26,8	24,5	20.00	23.1
Litvínov	B/U/R		31,8		26,2	31,7	23,4	21,3			28,5		22.32	27.2
Lom	B/R/IN-NCI				35,7	40,3	31,5	35,0	35,6	35,7	33,4	29,9	32.27	32.7
Litoměřice	B/U/R			31,1	34,4	38,6	26,9	27,6	28,9	30,7	32,0	28,1	24.57	29.4
Měděnec	B/R/ANI-N	17,8	21,2	16,5	19,6	17,4		18,8	18,5	18,0	19,9	16,2	11.55	18.0
Milá	I/R/A									29,3	25,7	24,3	17.47	26.6
Most	B/U/R	22,6	36,7	39,2	42,9	40,9	30,8	29,2	31,5		38,1	33,0	27.86	32.5
Most-ZÚ	B/U/R	26,8	28,6			26,8	23,9		22,1	24,0			24.55	30.2
Nová Víska u Domašína	I/R/N									15,6	15,3	13,0	11.77	19.3
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	19,5	22,1	15,9	17,7	15,8	14,0	12,8	13,6	15,1	14,1	15,2	13.08	14.5
Strojetice	B/R/AN-N	33,0	32,7	31,5		25,9	17,3	15,0	17,9	23,1	21,4		15.62	19.1
Sněžník	B/R/N-REG				28,1	20,7	17,1	21,9		21,1	18,7		17.40	20.1
Teplice	B/U/R				40,6	43,4	30,4		27,4	32,2	32,9	28,4	24.53	28.8
Tušimice	B/R/IA-NC	27,4	44,9	32,5	36,7	30,6	24,5	23,5	25,8	28,9	28,1	23,8	16.30	27.4
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R	24,2	28,6		32,1	32,1	20,8	20,8	23,1	22,9			22.74	25.9
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	38,5	43,2			32,3	25,3	19,0	16,1	19,5	24,7		32.39	30.9
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC					46,3	34,4	32,3	31,8	35,4	36,2		33.47	29.4
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	51,9	37,2	32,0	27,8	28,6	22,5	22,8	23,5	24,3	26,7	22,4	21.79	24.5
Ústí n.L.-město	B/U/RC					43,9	32,6	33,2	31,7	32,9	35,9	29,6	40.30	32.3
Valdek	B/R/AN-N	25,2		19,7	19,0	18,4	13,1	14,2		21,0	19,1		14.95	15.8
Žatec	B/S/R					35,6		17,3		18,9			23.83	28.2
Blažim	I/R/A	19,8	27,5	21,0									18.06	28.3
Milešovka	B/R/N-REG	21,1											15.73	21.1

Tabulka 100: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace PM_{2,5}

Průměrné roční koncentrace PM _{2.5} - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO															
Název	Klasifikace	Okres	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Doksany	B/R/NA-NCI	Litoměřice						17,2	15,9	19	21,8	20,2		15.24	19.0
Lom	B/R/IN-NCI	Most					23,7	14,8	14	16,8	21,5	18,1		17.27	17.2
Most	B/U/R	Most			24,3	24	25,7	16,6	17,3	17,9		24,7	23,3	21.43	21.0
Teplice	B/U/R	Teplice				27,2	26,9	18,6		19	22,7	23,9	19,5	15.93	22.7
Tušimice	B/R/IA-NCI	Chomutov						11,9	10,2	11,5	15,4	12,9		13.91	19.1
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	Ústí nad Labem			21	22,6	22,9	15,4	15,5	17,6	19,3	18,1	18,3	17.02	17.3
Výsluní	I/R/N	Chomutov									15,3	15,3		12.13	18.0

Tabulka 101: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace benzenu

Průměrné roční koncentrace benzen - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO														
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Most	B/U/R	2,9	3,8	3,5	1,7	1,8	1,3	1,3	1,3	1,6	1,2	1,2	1.1	1.3
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	1	0,7	0,9	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0.1	0.5
Tušimice	B/R/IA-NCI			1,4	1,8	3,2	1,8	1,9	1,9	2,1	1,1		0.5	1.7
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	3,8	3,7	4,4	3,9	4,2	2,3						2.0	1.7
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC				2,7	2,7	2,1			2,1	1,9		2.0	2.0
Ústí n.L.-město	B/U/RC			1,3	1,4		1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3	2.8	1.4

Tabulka 102: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace BaP

Průměrné roční koncentrace BaP - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO														
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Most	B/U/R				1,2	2	1,2	1	0,8	0,9	0,9		1.24	1.03
Rudolice v Horách	B/R/N-REG			0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2			0.18	0.23
Teplice	B/U/R				1,4	2,6	1,5		1	1,2	1,1		1.13	1.22
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	1,4	2	1,7	2,4	2,3	1,3	1,5	1,7	1,6	1,8		1.32	1.37
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN			0,9	0,8	1,3	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6		0.91	0.72

Tabulka 103: Porovnání výsledků rozptylové studie s měřeními automatického imisního monitoringu pro průměrné roční koncentrace SO₂

Průměrné roční koncentrace SO ₂ - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO													
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS
Blažim	I/R/A	13	15,7	16	9	8,8	7,3	8,6	8,9	10,1	7,9	7,5	8.35
Děčín	B/U/R	12,1	10,9	9,4	8,7	10,3	7	6,7	6,6	7,4	7,1	6,2	8.66
Doksany	B/R/NA-N	4,5	4,6	3,5		3,4	3,2	2,6	3	3,8	2,8		6.08
Droužkovice	I/R/A	12,6	12	9,3	11	11,8	9,5	12,4	12,2	13,1	11	12,4	9.54
Horní Halže	I/R/N	15,5	15,9	10,7	12,9	14,4	11,2	11,8	14,1	13,8	13,2	9,6	8.05
Havraň	I/R/A	10,8	11,9	16,5	11,8	11,2	10,3	11,2	10,1	11,3	10,5	10,6	9.70
Chomutov	B/U/R	13	12,7	8,9	9,6	10,9	10,2	8,6	10,1	9,7	10,4	8,8	7.94
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A	19,3	19,3	16,5	13,6	19,6	16,9	13,8	11	14,1	12,3	11,2	13.64
Krupka	B/R/N-NC	14,2	14,4	13,6	13,3	15,9	13	10,1	10	10,7	12	10,6	7.59
Komáří Vízka	B/R/N-REG	15,7	17,2	17,5	16	18,5	15,8	14,2	14,6	15,8	17,1	13,3	9.84
Litvínov	B/U/R	12,1	20,4	21,5	23,3	15,7	16,2	17,6		21,6			10.70
Lom	B/R/IN-NCI				11	15,2	14	10,1	10,9	10,5	13,7	13,2	13.56
Libkovic pod Řípem	I/R/A				9,4	8,3	7,2	5	8,4	9	8,3	7,1	4.56
Litoměřice	B/U/R			8,9	7,8	8,7	6,9					6,1	5.09
Měděnec	B/R/ANI-N	12,2	13,6	9,6	10,6	11,3	9,6	8,6	9,1	8,6	9,5	7,4	8.19
Milešovka	B/R/N-REG	6,3	7,5	5,6		3,8	3,4	2,8	4,2	4,9			5.76
Milá	I/R/A	12	9,9	11,5	9,9	12,4	9,9	9,3	9,9	10,3	9,8	10,4	8.73
Most	B/U/R	11,5	11,4	10	10,7	11,5	10,4						15.30
Most-ZÚ	B/U/R	19,9	33,4										14.94
Nová Víska u Domašína	I/R/N	19,2	18,8	13,6	17,2	14,3	13,6	12,1	14,2	11,3	13	9,9	7.79
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	11,9	12,8	7,7	10,7	9,7	7,7	7,4	8,4	7,4	9,8	7,3	6.07
Strojetice	B/R/AN-N	4,4	5,7	5,5		4	2,7	2	2,9	3,8	2,9		3.67
Sněžník	B/R/N-REG				11,1	13,1	10,2	9,2	8,8	9,4	11,4	8,8	3.92
Teplice	B/U/R				10,8	14,4	11,9		9,8	10,3	11,9	10,7	8.22
Tušimice	B/R/IA-NC	9,6	9,4	7,6	7,4	8,3	7,1	5,4	6,6	7,6	6,9	6,7	4.15
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI	5,3		13,5	11,7	13,3	13,5						5.44
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	14,8	15,6	13	12,6	15,6	11,2	7,7	7,7	8,1	9,5	10	7.26
Ústí n.L.-město	B/U/RC					13,2	11,1	7,8	7,2	8,8	9,2	7,7	8.64
Valdek	B/R/AN-N	7,7	8,3	7,1	7,2	7,8	5,9	5,6	5,6	6,9	5,6	4,8	2.54
Výsluní	I/R/N									12	13,1	12	10.57

Tabulka 104: počet překročení nejvyšší denní koncentrace PM10 - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO

počet překročení nejvyšší denní koncentrace PM10 - porovnání AIM vs. RS vs. OZKO														
Název	Klasifikace	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	RS	OZKO
Děčín	B/U/R	56	127	88	87	74	44	55	54	73	70	45	37.27	61.1
Děčín-ZÚ	T/U/RC				50		36			28			24.82	57.6
Doksany	B/R/NA-NCI				39	33	28	19	28	41	36		36.85	47.5
Droužkovice	I/R/A									37	34	15	21.84	48.9
Chomutov	B/U/R	133	89	44	59	46	29	20	29	48	53	25	42.15	52.0
Kostomlaty pod Mileš.	I/R/A									40	38	14	25.74	46.7
Krupka	B/R/N-NC	21	30	8	17	14	5	3	10	49	40	23	29.20	38.9
Litvínov	B/U/R		50		30	39	10	11			19		21.40	47.0
Lom	B/R/IN-NCI				78	79	53	59	63	58	65	35	43.94	58.7
Litoměřice	B/U/R		42	48	69	65	29	35	36	49	64	32	32.83	53.2
Měděnec	B/R/ANI-N	6	13	2	10	5	6	1	4	8	19	3	18.50	31.9
Milá	I/R/A									42	42	17	19.77	48.5
Most	B/U/R	17	77	78	118	81	57	39	46		89	51	45.41	58.5
Most-ZÚ	B/U/R	28	43			16	11		13	21			25.74	54.1
Nová Víska u Domašína	I/R/N									8	7	1	18.05	36.0
Rudolice v Horách	B/R/N-REG	5	15	5	5	3	1	0	4	1	2	2	18.00	26.2
Strojetice	B/R/AN-NCI					33	11	7	10	37	37		23.41	39.4
Sněžník	B/R/N-REG				35	17	5	7		14	14		18.85	36.0
Teplice	B/U/R								25	40	59	32	35.52	51.0
Tušimice	B/R/IA-NC	29	118	54	80	45	24	17	35	48	49	25	31.18	51.4
Ústí n.L.-Krás.Březno	B/U/R				42	37	11	11	19	23			39.07	47.4
Ústí n.L.-ZÚ- Pasteurova	I/U/RI					31	16	11	7	16	23		65.93	56.8
Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	T/U/RC					117	58	50	44	69	72		58.22	53.8
Ústí n.L.-Kočkov	B/S/RN	180	70	39	34	29	18	16	22	28	37	15	28.97	44.3
Ústí n.L.-město	B/U/RC					87	53	54	47	63	72	36	79.99	59.4
Valdek	B/R/AN-N	21		7	12	8	1	2		17	19		20.62	31.0
Žatec	B/S/R					69		6		16			23.76	50.1

13 Závěr

V Ústeckém kraji se nachází velké množství rozličných zdrojů znečišťování ovzduší, z nichž mají v různých lokalitách poměrně významný vliv na kvalitu ovzduší. Jiné problémy sužují Ústeckou aglomeraci, jiné Lovosice, most a nebo Krušné hory. Z matematického modelování kvality ovzduší korigované na výsledky měření AIM vyplývají následující závěry:

Z hlediska Ústí nad Labem lze konstatovat následující. Na rozdíl od jiných lokalit kraje lze v údolním koridoru komunikace I/30 očekávat překročené imisní koncentrace pro průměrné roční koncentrace PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , BaP a nejvyšší denní koncentrace PM_{10} . Přičemž překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace BaP a nejvyšší denní koncentrace PM_{10} měří i měřicí stanice AIM. Výsledky modelových výpočtů signalizující překročení imisních koncentrací PM_{10} , $PM_{2,5}$ a NO_2 jsou v místech, kde se stanice AIM nenachází. Nejvyšší podíl na překračování imisních limitů má automobilová doprava a spalování fosilních paliv nevyjmenovaných (malých) zdrojích znečišťování ovzduší. Vyjmenované zdroje (především spalovací) mají svůj podíl na překračování imisních limitů pro krátkodobé koncentrace PM_{10} .

V Lovosicích je situace obdobná s tím rozdílem, že je zde ještě významnější podíl automobilové dopravy a to především na křížení dálnice D8 a komunikací I/15 a I/30. Zde jsou překračovány dle matematického modelu imisní koncentrace pro průměrné roční koncentrace NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$, BaP, a nejvyšší denní koncentrace PM_{10} . Nicméně pro tuto lokalitu je zcela zásadní dostavba dálnice D8, která změní emisní i imisní poměry v lokalitě a dojde k významnému poklesu imisního zatížení pro všechny zmíněné imisní charakteristiky. V lokalitě Lovosic jsou také naplněny koncentrační složky imisního limitu pro škodlivinu SO_2 . A to především na Radobýlu. Zde dosahují imisní koncentrace pro nejvyšší denní koncentrace SO_2 vyšších hodnot než je $125 \mu g/m^3$. Ovšem nedílnou složkou imisního limitu je počet překročení. Ten je stanovený na úrovni 3 dnů za rok. Počet překročení v Lovosicích je na úrovni 2 dnů za rok.

Další problematickou lokalitou jsou místa těžeb nerostných surovin, především těžba hnědého uhlí. Jak vyplývá jak z matematického modelu, tak i změřením AIM, v těchto lokalitách jsou běžně překračovány imisní limity pro nejvyšší denní koncentrace PM_{10} a BaP. Pro průměrné roční koncentrace PM_{10} , $PM_{2,5}$ a NO_2 jsou dosahovány koncentrace nižší, než jaká je hodnota imisního limitu. Hodnot imisních limitů pro průměrné roční koncentrace PM_{10} a $PM_{2,5}$ je dosahováno pouze v těžebních jámách, kde tyto limity neplatí. V okolí lomů jsou podíly působení těžby na imisních koncentracích PM_{10} na úrovni cca 30 až 45 % celkových imisních koncentrací. Dalších cca 30 až 40 % je podíl spalování fosilních paliv v domácích kotelnách. Cca 20 % tvoří vliv automobilové dopravy. Zbytek připadá na vyjmenované stacionární zdroje znečišťování ovzduší. Z hlediska četnosti překročení imisních limitů PM_{10} lze konstatovat, že nejvyšší podíl připadá na malé spalovací zdroje cca 30% všech překročení. 20% překročení lze přičíst na vrub těžby a to včetně resuspenze. Dalších 20% připadá na vyjmenované stacionární zdroje znečišťování ovzduší. Zbytek připadá na automobilovou dopravu a její vliv na resuspenzi. Avšak doly mají jednoznačně nejvýznamnější podíl na vzniku TZL. Pro tuto škodlivinu není legislativou stanovený imisní limit, vyjma pracovního prostředí. V okolí těžby nerostných surovin, především v mostecké oblasti, jsou dosahovány taktéž koncentrační složky imisních limitů pro škodlivinu SO_2 . Pro průměrné roční koncentrace byla

vydefinována místa, kde lze teoreticky očekávat dosažení imisního limitu pro zimní období. Zde jsou jednoznačně na vinně malé spalovací zdroje v domácích kotelnách. Místně se na této situaci podílí i vyjmenované stacionární zdroje znečišťování ovzduší. Jsou taktéž dosahovány koncentrační složky imisních limitů pro nejvyšší denní koncentrace SO_2 a maximální hodinové koncentrace SO_2 . Nicméně v četnostech nepřekračující limitní koncentrace.

Tuto situaci lze také, dle matematických modelů, očekávat v Krušných horách především v lokalitě Výsluní a Rusová. Zde jsou dosahovány koncentrační složky imisních limitů imisních limitů pro nejvyšší denní koncentrace SO_2 a maximální hodinové koncentrace SO_2 . Nicméně v četnostech nepřekračující limitní koncentrace. Pro dlouhodobé koncentrace škodlivin a četnosti překračování imisních koncentrací PM_{10} zde limitní hodnoty dosahovány nejsou.

Jednoznačně lze konstatovat, že Ústecký kraj patří po Ostravě, spolu s Prahou a Brnem k nejzatíženějším krajům a aglomeracím vůbec. Už jen rozličností různých typů zdrojů, které se na této situaci podílejí. Kraj, jako takový, má z hlediska ovzduší svá význačná specifika a není možný pro celý kraj stanovit jednoznačný nástroj pro snížení imisního zatížení. Kromě technologických (např. těžba) a spalovacích vyjmenovaných zdrojů je potřeba řešit i jiné příčiny emisního a imisního zatížení v kraji. Svůj významný podíl v zatížených lokalitách mají také spalovací zdroje a automobilová doprava.

14 PODKLADY:

Pro zpracování rozptylové studie byly k dispozici následující podklady:

- ČHMÚ: Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika 2002 – 2011; URL: <http://www.chmi.cz/>.
- Zákon č.201/2012 Sb., o ochraně ovzduší,
- Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší,
- Vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích,
- Výpočet modelování znečištění ovzduší dle metodiky SYMOS' 97 - verze 2006,
- Mapové podklady, výkresová dokumentace,
- Vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší OZKO 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 (Věstníky MŽP).

15 SEZNAM ZKRATEK:

ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČHMU	Český hydrometeorologický ústav
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
AIM	Automatizovaný imisní monitoring
OZKO	Oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší
GIS	Geografický informační systém
RS	rozptylová studie
IL	imisní limit
RB	referenční bod
TZL	tuhé znečišťující látky
NO ₂	oxid dusičitý
NO _x	oxidy dusíku
SO ₂	oxid siřičitý
CO	oxid uhelnatý
k.ú.	katastrální území
B(a)P	benzopyren
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
CHKO	chráněná krajinná oblast
IM	imisní monitoring
MHD	městská hromadná doprava
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NH ₃	amoniak
NEHAP	Akční plán zdraví a životního prostředí ČR
NP	národní park
NUTS	statistická územní jednotka Evropské unie (fr. Nomenclature des Unites Territoriales Statistique, angl. Nomenclature of Units for Territorial Statistics)
NO _x	oxidy dusíku
OŽP	ochrana životního prostředí
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky
PM ₁₀	tuhé znečišťující látky frakce do 10 µm (angl. Particle Matter)
PM _{2,5}	Tuhé znečišťující látky frakce do 2,5 µm (angl. Particle Matter)
REZZO	registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší
TEN-T	Trans European Network - Transport
ULK	Ústecký kraj
U.S. EPA	Agentura ochrany životního prostředí USA
VOC	těkavé organické látky
WHO	Světová zdravotnická organizace
ŽP	životní prostředí