



# Znečištění ovzduší v Ostravě

## Co ovlivňuje kvalitu vnějšího ovzduší v Ostravě Bartovicích?

ZÚ se sídlem v Ostravě, Odbor hygienických laboratoří Ostrava  
 Hana Miturová, Martin Hanák, Věra Holušová, Zuzana Tunysová, Viera Breznáková

Z výsledků monitoringu ovzduší vyplynulo, že lokalita Ostrava Bartovice patří k nejzateženějším oblastem města Ostravy. Jsou zde pravidelně překračovány limity pro prašnost, benzo(a)pyren a arsen. Cílem příspěvku bylo zhodnotení kvality vnějšího ovzduší v Bartovicích za období roku 2005, dále pak zvlášť v topné a netopné sezóně a výtých nadlimitních škodlivin. Vzhledem k tomu, že se znečištění ovzduší v této lokalitě připisuje hlavně průmyslovému komplexu Mittal Steel, dalším úkolem bylo toto tvrzení potvrdit nebo vyvrátit.

### KVALITA VNĚJŠÍHO OVZDUŠÍ V BARTOVICÍCH V ROCE 2005



<b>Umístění stanice (viz mapa)</b>	Na okraji městské části Ostrava Bartovice, ul. Nad Obcí - Od stanice jízdním směrem k Mittal Steel jsou tři domy vybavené plynovým topením, dále následuje stromovo-keřovitý pás o šířce asi 1,5 km, tento pás protíná ve vzdálenosti cca 700m od stanice železniční komunikace Rudná (16hod pružnost z roku 2005 = 17 235, z toho nákladní vozy 2880). Severovýchodně od stanice ve vzdálenosti cca 50 m se nachází komunikace Těšinská (16hod pružnost z roku 2005 = 6399, z toho nákladní vozy 666).
<b>Hlavní zdroj znečištění</b>	Mittal Steel, doprava - Těšinská, lok. topeniště (částecná plynořada lokalita) - netopné sezóně odpadá vliv lokálních topenišť
<b>Měřené škodliviny</b>	PM10, NO <sub>2</sub> - 24hod konc. O <sub>3</sub> - max 8hod konc.; kontinuálně Kovy, PAU, TOL - 24hod konc.; int co 6 den
<b>Hodnocené období</b>	roční výsledky z dat 1.1.2005 - 31.12.2005 výsledky topné sezóny z dat 1.1. - 30.4.2005, 1.11. - 31.12.2005 výsledky netopné sezóny z dat 1.5. - 31.10.2005

Tab. č. 1

Škodlivina	Aritmetický pr./počet překročení krátkodobých konc.			Navýšení v topné sezóně ar.pr.top./ar.pr.netop.
	roční	topná	netopná	
PM10	63190	84135	4255	2
NOx	38	46	29	1,6
NO2	290	340	230	1,5
O3 -8hod	6114	465	769	0,6
As	0,0124	0,0162	0,0035	1,9
Cd	0,0029	0,0040	0,0018	2,2
Cr	0,0105	0,0131	0,0078	1,7
Mn	0,1000	0,1252	0,0738	1,7
Ni	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	
Pb	0,1140	0,1566	0,0699	2,2
Fe	8,845	11,666	5,929	2,0
Zn	0,2922	0,3930	0,1879	2,1
Fenantren	0,0925	0,1270	0,0556	2,3
Antracen	0,0137	0,0215	0,0054	4,0
Fluoranten	0,0392	0,0559	0,0214	2,6
Pyren	0,0270	0,0309	0,0144	2,1
Benzo(a)antracen	0,0141	0,0210	0,0071	3,0
Chrysen	0,0112	0,0167	0,0056	3,0
Benzo(b)fluoranten	0,0091	0,0126	0,0056	2,3
Benzo(k)fluoranten	0,0052	0,0072	0,0031	2,3
Benzo(a)pyren	0,0103	0,0149	0,0056	2,7
Dibenz(a,h)antracen	0,0012	0,0019	0,0006	3,2
Benzo(g,h)iperylen	0,0066	0,0095	0,0037	2,6
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,0064	0,0096	0,0032	3,0
Benzen	4,0	4,6	3,3	1,4
Toluen	24,2	30,0	18,2	1,6
Suma xylenů	3,8	4,8	2,8	1,7
Styren	0,6	0,8	0,5	1,6

Tab. č.1: Komentář k nadlimitním ročním hodnotám a k výsledkům v topné a netopné sezóně

#### Frakce prachu PM10:

Průměrná roční koncentrace PM10 byla 63 µg/m<sup>3</sup>, tím byl roční limit 40 µg/m<sup>3</sup> překročen o cca 58 %. Denní limit 50 µg/m<sup>3</sup> byl překročen 190x, přičemž legislativou je povoleno překročit denní limit pouze 35x v roce. V topné sezóně byl roční limit překročen o 110% a denní limit byl překročen 135x, tzn. ve třech dnech ze čtyř byla zaznamenána nadlimitní denní prašnost. Ani v netopné sezóně nebyly dodrženy požadavky na úroveň prašnosti v ovzduší. Roční limit byl mírně překročen o 5%. Bylo zjištěno 55 dní s nadlimitní prašností, což představovalo cca vždy jeden den ze tří s nadlimitní prašností.

#### Arsen:

Průměrná roční koncentrace arseu byla 0,0124 µg/m<sup>3</sup>, tím byl roční limit 0,006 µg/m<sup>3</sup> (s datem plnění k 31.12.2012) překročen asi o 100%. K překročení tohoto ročního limitu došlo jak v topné sezóně o 170%, tak i v netopné sezóně o 40%.

#### Benzo(a)pyren:

Roční průměrná koncentrace ve výšce 0,0103 µg/m<sup>3</sup> překročila roční limit 0,001 µg/m<sup>3</sup> cca desetinásobně, tento roční limit má datum plnění k 31. 12. 2012. V topné sezóně byla zjištěna průměrná koncentrace patnáctinásobně vyšší než je výše uvedený roční limit a v netopné sezóně cca šestinásobně. Z čehož vyplývá, že v topné sezóně bylo naměřeno v ovzduší přibližně 2,5x více benzo(a)pyrenu než v netopné.

#### Benzo(a)antracen

Roční průměrná koncentrace na hladině 0,0141 µg/m<sup>3</sup> překročila o cca 40% referenční koncentraci dle SZÚ (0,01 µg/m<sup>3</sup>). V netopné sezóně byla průměrná hodnota 0,0071 µg/m<sup>3</sup> a v topné sezóně bylo změněno v ovzduší 0,021 µg/m<sup>3</sup>, což představovalo 3x více benzo(a)antracenu v topné sezóně proti netopné. Limit v topné sezóně byl překročen o 100%.

#### Ostatní škodliviny

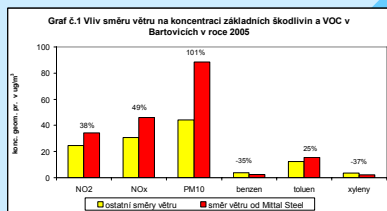
Koncentrace ostatních škodlivin, hodnocených dle naší platné legislativy, splňovaly požadavky na kvalitu ovzduší. Výsly nezbytné, že v topné sezóně byla hladina znečištění výšší než v netopné sezóně a toto navýšení se pohybovalo v rozmezí 1,4x (benzen) až 4x(antracen).

**Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k NV č. 350/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů a k referenčním koncentracím SZÚ.**

### VLIV SMĚRU VĚTRU NA KVALITU OVZDUŠÍ V BARTOVICÍCH V ROCE 2005

#### Předpoklady pro grafy č.1,2 a 3:

- Pro vyjádření vlivu škodlivin při převládajícím směru větru od Mittal Steel byl zvolen rozdíl mezi „měřnými“ a „srovnávacími“ daty (relativně v procentech)
- Měrná data – představují soubor 24hod koncentrací v těch dnech v celém roce 2005, kdy více než 26 polihodinových hodnot meteorolických tzn. rychlost a směr větru splňovalo následující podmínku: rychlost větru ve směru od Mittal Steel k stanici byla větší než 0,5 m/s
- Srovnávací data - představují soubor 24hod koncentrací v těch dnech v celém roce 2005, kdy více než 22 polihodinových hodnot meteorolických tzn. rychlost a směr větru splňovalo následující podmínku: směr větru byl jiný než od Mittal Steel ke stanici, nebo byl bezvětrí
- Zdrojem znečištění měřných dat byly emise průmyslového komplexu Mittal Steel + pozadí (předpokládáme, že vliv komunikace Rudná byl rušen 700 m širokým stromovým pásem)
- Zdrojem znečištění srovnávacích dat byly dopravní emise z komunikace Těšinská + lokální topeniště + pozadí
- Pozadí ze směru jiném než od Mittal Steel bylo ovlivňováno také ostatními zdroji Ostravy (Vitkovice Steel, koksowny) a bylo pravděpodobně vyšší nebo rovno pozadí ze směru od Mittal Steel, které bylo ovlivňováno znečištěním z městských částí Ostravy-Hrabová, Výchovice, Dubina, Stará Bělá, Nová Bělá
- Ke statistickému porovnání měřných a srovnávacích dat byla použita metoda - analýza rozptylu, jejíž výsledkem bylo zjištění, zda rozdíl u jednotlivých škodlivin byl či nebyl statisticky významný. Pokud hladina významnosti byla vyšší než 0,05, byl rozdíl statisticky nevýznamný a naopak.

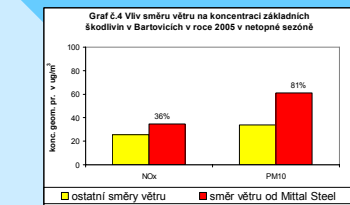


Ze statistické analýzy měřných a srovnávacích dat základních škodlivin vyplynulo, že rozdíly byly statisticky významné pro NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a PM10. Navýšení měřných dat, naměřených při převládajícím směru větru od Mittal Steel k lokalitě Bartovice bylo zaznamenáno ve výšší 36 % pro NO<sub>2</sub>, 49 % pro NO<sub>x</sub> a 101% pro PM10. U frakce prachu PM10 je třeba zdůraznit, že nezáleželo na směru větru a vždy v této lokalitě byla průměrná koncentrace měřných a srovnávacích dat PM10 výšší než je roční limit. Při převládajícím směru větru od Mittal Steel byla frakce prachu PM10 průměrně výšší o 45 µg/m<sup>3</sup>.

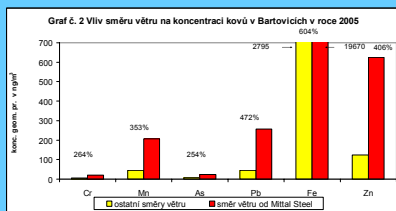
Pro skupinu VOC nebyly výsledky jednoznačné, stat. významný rozdíl byl zjištěn jen pro sumu xylenů s tím, že jsou výšší hodnoty pokud směr větru je jiný než od Mittal Steel.U ostatních VOC, uvedených v grafu č.1, byly rozdíly nevýznamné.

#### Předpoklady pro graf č.4:

Porovnávaná data v grafu č. 4 vycházejí ze stejných předpokladů jako pro grafy č.1,2 a 3 pouze s tím rozdílem, že měrná a srovnávací data byla vybrána pouze z netopné sezóny roku 2005 (květen až říjen). Toto období nám 100% zaručovalo, že ovzduší nebylo skutečně ovlivňováno lokálními topeništi.

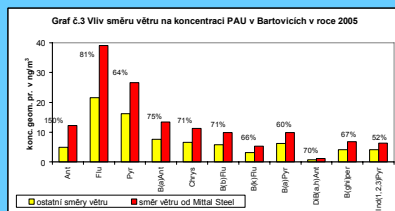


Výsledky netopné sezóny korespondovaly s výsledky za celý rok. Byl potvrzen statisticky významný rozdíl pro frakci prachu PM10 a pro NO<sub>x</sub>. Navýšení měřných dat, naměřených při převládajícím směru větru od Mittal Steel k lokalitě Bartovice pouze v netopné sezóně bylo zaznamenáno ve výšší 36 % pro NO<sub>2</sub> a 81% pro PM10.



Ze statistické analýzy měřných a srovnávacích dat kovů vyplynulo, že rozdíly byly statisticky významné pro Cr, Mn, As, Pb, Fe a Zn. Navýšení měřných dat kovů, naměřených při převládajícím směru větru od Mittal Steel k lokalitě Bartovice se pohybovalo v rozmezí od 254 % (As) do 604%(Fe).

U arsenu je třeba zdůraznit, že nezáleželo na směru větru a vždy v této lokalitě byla průměrná koncentrace měřných a srov. dat arseu výšší než je cílový roční limit s datem plnění 31. 12. 2012. Při převládajícím směru větru od Mittal Steel byla koncentrace arseu průměrně výšší o 17 ng/m<sup>3</sup>. U manganu byla zjištěna výšší průměrná koncentrace než je roční doporučená hodnota SZÚ pouze u měřných dat tj. při převládajícím směru větru od Mittal Steel k lokalitě Bartovice. Průměrný rozdíl mezi měřnými a srov. daty manganu byl 160,4 ng/m<sup>3</sup>.



Ze statistické analýzy měřných a srovnávacích dat PAU vyplynulo, že rozdíly u všech uvedených PAU nebyly statisticky významné, hladina významnosti se pohybovala v rozmezí od 0,052 do 0,132. Navýšení měřných dat, naměřených při převládajícím směru větru od Mittal Steel k lokalitě Bartovice se pohybovalo v rozmezí od 52 % [Ind(1,2,3)P]rjdo 150%(Ant). Při převládajícím směru větru od Mittal Steel byla koncentrace benzo(a)pyrenu průměrně výšší o 3,8 ng/m<sup>3</sup>. Vzhledem k tomu, že u PAU byly rozdíly mezi měřnými a srovnávacími daty menší než u PM10, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, a kovů, bylo by nezbytné, k průkazu stat. významných rozdílů, mít k dispozici větší počet dat.

#### ZÁVĚR:

Z celoročních výsledků popisné statistiky vyplynulo, že v lokalitě Bartovice nebyly v roce 2005 splněny požadavky u frakce prachu PM10 dle Nařízení vlády č. 350/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů a u benzo(a)antracenu dle referenčních limitů SZÚ. U arsenu a benzo(a)pyrenu nebyl dodržen cílový limit s datem plnění 31. 12. 2012 dle Nařízení vlády č. 350/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Za předpokladů, že stanice nebyla celoročně ovlivňována znečištěním z lokálních topenišť a z dopravy na komunikaci Rudná, a že platila minimálně rovnost pozadí z obou směrů, lze konstatovat:

při převládajícím směru větru od Mittal Steel v roce 2005 byla

- statisticky významně navýšena koncentrace
  - prašnosti o 101 % (o 81% v netopném období)
  - oxidu dusíku o 49% (o 36 % v netopném období)
  - oxidu dusičitého o 38%
  - kovu o 254% až 604%
- statisticky nevýznamně navýšena koncentrace
  - PAU o 52% až 150%

**Emise z průmyslového komplexu Mittal Steel významně navyšovaly v lokalitě Bartovice prašnost, oxidy dusíku a kovy.**