

Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

Roman Ličbinský, Jiří Huzlík, Jitka Hegrová

CDV, WP5

*Příspěvek byl zpracován za podpory programu Centra kompetence
Technologické agentury České republiky (TAČR) v rámci projektu
Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI),
číslo projektu TE01020168*

Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- znečištění ovzduší emisemi - jedním z nejzávažnějších problémů dopravy - významné riziko pro zdraví člověka
- komplexní směsi obsahující stovky chemických látek v různých koncentracích přispívající k dlouhodobému oteplování atmosféry, nebo často s toxickými, mutagenními i karcinogenními vlastnostmi pro člověka
- nutnosti sledovat kvalitu ovzduší, a to jak kontinuálně v dlouhodobém měřítku, tak v podobě doplňkových měření



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Cíl metodiky
 - jasně definovat postupy měření kvality ovzduší v místech silně zatížených dopravou
 - poskytování objektivních informací o skutečném stavu a vývoji kvality ovzduší
 - shrnuje legislativou definované požadavky na sledování kvality ovzduší (směrnice o kvalitě ovzduší 2008/50/ES, Zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.)
 - definuje škodliviny, jejichž velmi významným zdrojem je doprava, a které je vhodné sledovat při hodnocení vlivu dopravy na kvalitu ovzduší



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Obecné požadavky na měření kvality ovzduší
 - nutné respektovat požadavky právních předpisů v oblasti ochrany ovzduší
 - v zájmu účelného vynaložení finančních prostředků a efektivnosti měření je nutné zvážit a stanovit rozsah monitorovaných znečišťujících látek na konkrétní měřicí lokalitě a časový rozsah
 - příslušná organizace musí být držitelem autorizace pro měření venkovního ovzduší, kterou vydává Ministerstvo životního prostředí
 - v případě některých škodlivin, jako jsou polyaromatické uhlovodíky a těžké kovy je vhodné, aby subjekt realizující stanovení koncentrací těchto škodlivin v ovzduší příslušnými analytickými metodami byl držitelem akreditace Českého institutu pro akreditaci, o.p.s. (ČIA)



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- škodliviny specifické pro dopravu:
 - oxidy dusíku
 - pevné částice resp. ultrajemné částice
 - benzen
 - benzo[a]pyren
 - platinové kovy.
 - současně měření meteorologických parametrů - teplota, relativní vlhkost, směr a rychlost větru



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Referenční metody sledování kvality ovzduší - část A přílohy č. 6 k vyhlášce MŽP č. 330/2012 Sb.
 - Koncentrace $PM_{10}/PM_{2.5}$ - Gravimetrie (ČSN EN 12341)
 - Troposférický ozón (O_3) – Ultrafialová fotometrie (ČSN EN 14625)
 - Oxid uhelnatý (CO) – Nedisperzní infračervená spektroskopie
(ČSN EN 14626)
 - Oxidy dusíku (NO_x resp. NO_2) – Chemiluminiscence (ČSN EN 14211)
 - Oxid siřičitý (SO_2) – Ultrafialová fluorescence (ČSN EN 14212)



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Referenční metody sledování kvality ovzduší - část A přílohy č. 6 k vyhlášce MŽP č. 330/2012 Sb.
 - pokud je naším cílem dlouhodobé měření kvality ovzduší a hodnocení znečištění ve vztahu k limitním imisním koncentracím
 - výhody: kvalitní informace o znečištění ovzduší, přesnost měření, robustnost, opora v legislativě (ČR i EU)
 - nevýhody: vysoké pořizovací náklady, vysoké provozní náklady ⇒ méně hustá měřicí síť



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Jiné používané metody pro měření koncentrací škodlivin v ovzduší
 - různé typy senzorů – nejčastěji elektrochemické
 - princip absorpce, adsorpce a chemisorpce - mezi molekulami analyzátoru a měřené látky vzniká chemická vazba, může vzniknout jen mezi určitými molekulami a za určitých podmínek.
 - limitující faktor jejich využití – nutnost zajistit konstantní podmínky pro činnost senzorů



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Jiné používané metody pro měření koncentrací škodlivin v ovzduší
 - pokud je naším cílem získat pouze základní informace o kvalitě ovzduší omezující se v podstatě na fakt, kdy je znečištění ovzduší větší a kdy menší
 - výhody: nízké pořizovací náklady, velmi nízké provozní náklady
 - nevýhody: pouze orientační informace o kvalitě ovzduší, reprodukovatelnost měření, nestálost při různých klimatických podmínkách, kratší doba životnosti, žádná opora v legislativě (ČR i EU)



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Zásady návrhu měřicí lokality
 - základní umístění přístrojů a počet měřících bodů na základě rozlohy sledované oblasti resp. počtu obyvatel sledované zóny či aglomerace je definováno ve Vyhlášce Ministerstva životního prostředí č. 330/2012 Sb.
 - počet, lokalizace i přesné situování měřících bodů závisí na konkrétní situaci v trase silniční komunikace a samozřejmě vlastním účelu měření
 - Konkrétní měřicí místo:
 - musí reprezentovat vymezený prostor v dané lokalitě z hlediska popisu prostorového šíření znečištění od zdroje
 - vhodně vyplňovat širší územní prostor, který je sledován



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- **Obsah zpráv o měření**
 - v souladu s přílohou 7 „Obsahové náležitosti protokolu o měření úrovně znečištění“ vyhlášky č. 330/2012 Sb.
 - přesná lokalizace a označení měřících bodů v dané lokalitě ve vztahu k silniční síti
 - popis pozemních komunikací a popis okolního terénu v okolí
 - důkladná fotodokumentace místa měření
 - popis lokality s důrazem na existující jiné zdroje znečištění ovzduší
 - popis zástavby, vzdálenosti a souvislost přilehlé zástavby, či jiných staveb



Monitorování kvality ovzduší v místech s vysokou dopravní zátěží

- Hodnocení úrovně znečištění ovzduší
 - porovnání naměřených hodnot s imisními limity (č. 201/2012 Sb.)
 - zjednodušené hodnocení aktuální kvality ovzduší založené na indexech, které definuje Český hydrometeorologický ústav

Tab. 3.4 Index kvality ovzduší a jednotlivé meze pro vybrané škodliviny

Index	Kvalita ovzduší	NO ₂ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
1	velmi dobrá	0 - 25	0 - 20
2	dobrá	> 25 - 50	> 20 - 40
3	uspokojivá	> 50 - 120	> 40 - 70
4	vyhovující	> 120 - 350	> 70 - 90
5	špatná	> 350 - 500	> 90 - 180
6	velmi špatná	> 500	> 180

Tab. 3.5 Index kvality ovzduší a jednotlivé meze pro vybrané škodliviny

Index	Kvalita ovzduší	Benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Benzo[a]pyren ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$)
1	velmi dobrá	0-3	0-0,3
2	dobrá	3-4	0,3-0,6
3	uspokojivá	4-5	0,6-0,9
4	vyhovující	5-6	0,9-1,2
5	špatná	6-7	1,2-1,5
6	velmi špatná	> 7	> 1,5





Děkuji vám za pozornost!

Kontaktní informace:

Mgr. Roman Ličbinský
roman.licbinsky@cdv.cz
+420 724 016 729



Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Líšeňská 33a, 636 00 Brno

telefon: **+420 549 649 371**
email: **cdv@cdv.cz**

www.cdv.cz

www.cesti.cz

