

Doporučení pro nakládání s nízkonákladovými senzory pro monitoring znečištění venkovního ovzduší

V rámci projektu ARAMIS (Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší) vznikl ve spolupráci Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) a Státního zdravotního ústavu (SZÚ) dokument, který řeší nejen známá fakta týkající se senzorových zařízení a důležité otázky, které je vhodné zodpovědět před jejich použitím, ale především také problematiku související s kvalitou dat – tedy postupy jejich kontroly, doporučení pro jejich využití a celkovou interpretaci dat.

Důvodem ke vzniku tohoto dokumentu byl celkem výrazný nárůst nabídky, poptávky a celkového využití cenově dostupných, rozměrově malých a přenosných senzorů pro indikativní měření úrovně různých znečišťujících látek v ovzduší (tzv. nízkonákladové senzory neboli low-cost sensors).

Tento typ senzorů lze obecně rozdělit do několika kategorií na základě principu měření a z něho plynoucích možností využití pro detekci určité znečišťující látky. Tyto cenově nenáročné přístroje jsou perspektivním nástrojem pro dočasné cílené měřicí kampaně v doposud nepokrytých zájmových místech, kde zavedení a provozování velmi přesných, nicméně finančně nákladnějších monitorovacích metod používaných ve státní síti imisního monitoringu není technicky nebo finančně realizovatelné, případně je z dlouhodobého hlediska i neefektivní. Vzhledem k malým rozměrům senzorů a jejich nízké hmotnosti jsou tato zařízení v posledních letech rovněž využívána pro tzv. mobilní měření za použití automobilu, letadla nebo bezpilotních leteckých prostředků (dronů).

Z dosavadních zkušeností získaných při nasazení těchto senzorů v České republice i v jiných zemích ovšem vyplynula řada problémů, které jsou s používáním nízkonákladových senzorů spojeny a se kterými je zapotřebí počítat jak při zpracování dat, tak při jejich interpretaci. Z výsledků řady testovacích a srovnávacích měření různých odborných institucí (ČHMÚ, US EPA, JRC EC, NILU, WHO, WMO) vyplývá, že nízkonákladové senzory (v závislosti na jejich typu):

- Mají ve srovnání s používanými referenčními metodami celkově vyšší meze detekce a nižší citlivost měření.
- Jsou náchylné na interferenci různých znečišťujících látek (zhoršená selektivita).
- Jsou značně citlivé na změny meteorologických podmínek, zejména na teplotu a vlhkost vzduchu.
- Často trpí zvýšenou mezipřístrojovou nejistotou (významné odchylky v měření, a to i v rámci šarží stejného typu čidla).
- Vykazují nestabilitu kvality měření v čase i místě, což vyžaduje důslednou kontrolu dat, včetně realizace počátečního, průběžného a konečného srovnávacího měření s odpovídající referenční metodou ve venkovních podmínkách.
- Mají poměrně nízkou dobu provozní životnosti ve venkovním prostředí (v průměru 1 až 2 roky, pouze některými výrobci je uváděné maximum životnosti více jak 3 roky).
- Většinou je nelze opravit, ale musí se nahradit novými kusy (spotřební zboží), s čímž je potřeba počítat při odhadu celkové finanční náročnosti měřicí kampaně.
- Jakožto orientační/indikativní měření nepodléhají legislativně stanoveným pravidlům pro ověřování metrologické návaznosti na referenční metody, existují pouze doporučené postupy pro vhodné zavádění zařízení, pro kontrolu kvality dat, včetně hodnocení a vhodné interpretace dat.
- Nelze používat pro stanovování legislativně závazných stanovisek, pro hodnocení překročení imisních limitů nebo pro hodnocení zdravotních rizik.

Nízkonákladové senzory mohou být využity jako doplněk stávající státní monitorovací sítě, pro dočasné měřicí kampaně za účelem prvotního průzkumu nových potenciálně problémových lokalit (hotspotů), za účelem provádění diferenčního měření na různých lokalitách, včetně možnosti využití dat pro edukativní a výzkumné účely. Pro efektivní využití senzorů ke zmíněným účelům je ovšem vždy důležité dodržovat doporučené metodické postupy pro eliminaci výskytů náhodných či jiných systémových chyb v měření. S ohledem na nezbytnost provádění alespoň orientačního ověření kvality sensorového měření prostřednictvím srovnávacího měření ve venkovních podmínkách je důrazně doporučeno spolupracovat s některou z odborných institucí zabývajících se monitoringem kvality ovzduší v ČR.

Přes nepopiratelný postupný technický vývoj nízkonákladových senzorů nadále platí, a to jak za současného stavu poznání a legislativy, tak za předpokladu zohlednění plánovaných legislativních změn v blízké budoucnosti, následující závěry:

- Data získaná z nízkonákladových senzorů nepředstavují rovnocennou alternativu měření ve státní síti monitoringu kvality ovzduší.
- Nadále platí, že sensorová měření nelze využívat pro vyhodnocování plnění požadavků vyplývajících z environmentální legislativy ani jako podklady pro hodnocení zdravotních dopadů nebo jiná rozhodnutí, která by zasahovala do života občanů a případně omezovala jejich práva, včetně případů, kdy by taková rozhodnutí měla za následek výrazné ekonomické náklady nebo ztráty.

Kompletní znění dokumentu „*Doporučení pro nakládání s nízkonákladovými senzory pro monitoring znečištění venkovního ovzduší*“ je k dispozici na stránkách projektu [ARAMIS](#).

Kontakt:

Tiskové a informační oddělení (info@chmi.cz)

Jan Doležal

e-mail: jan.dolezal2@chmi.cz

tel.: 724 342 542

Aneta Beránková

e-mail: aneta.berankova@chmi.cz

tel.: 735 794 383

Odborní garanti:

Observatoř Tušimice (tel.: 474332668)

Petra Bauerová

e-mail: petra.bauerova@chmi.cz

Adriana Šindelářová

e-mail: adriana.sindelarova@chmi.cz