

Měření imisí - mobilní laboratoř

Emise průmyslových, komunálních aglomerací a dopravy mají vlivem emisního spadu negativní vliv na životní prostředí. Znalost výskytu a koncentrace imisí v životním prostředí je základním předpokladem pro zavedení účinných opatření a řešení těchto rizik.

Úvod

Jakákoliv aktivita lidstva i přírody je potenciálním zdrojem vzniku znečišťujícího faktoru. Vedejší produkty průmyslových odvětví vystupující do volného venkovního prostředí ve formě látek různého fyzikálního skupenství jsou specifickou problematikou. Prach polévaté frakce a chemické látky zde zauímají významné postavení. Působení těchto látek, má v drtivé většině negativní dopad na okolí svého výskytu, působení. Tyto látky se nazývají v souhrnu polutanty. Dají se rozdělit na EMISE a IMISE.

Emise - je obvykle fyzikální látka "vydáváná" různým zdrojem. Obvyklým zdrojem emisí jsou komínové odtahy průmyslových aglomerací, spalovací motory dopravních prostředků, komíny lokálních topenišť a podobně. Sekundární emise vznikají z posypových materiálů, větrné eroze půd a jiných přírodních procesů. Emisemi se mohou nazývat i různé fyzikální veličiny jako např. hluk.

Imise - je emise, vstupující do styku se životním prostředím. V souhrnu tyto látky nazývané znečišťující látky (polutanty).

Znečišťující látky (polutanty) - jsou částice, chemické látky, plyny, prašný aerosol a podobně znečišťující životní prostředí.

Základní dělení:

- oxidy dusíku NO_x
- oxidy síry SO_x
- perzistentní organické látky PCDD/F, PAU, PCB
- ozón O_3
- prachové částice TZL, velikostní frakce (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ apod.)

Mezi znečišťujícími látkami (polutanty) zauímá prach - prachové částice specifické postavení. Chemické látky a plyny se ve větší části vyznačují svou chemickou, či fyzikální nestabilitou. To v praxi znamená, že si nejsou schopny ve volném prostředí zachovat své specifické vlastnosti jako je kupříkladu u plynů vysoká koncentrace - ve volném prostředí dochází ke snižování koncentrace vlivem mísení s okolním prostředím až do úrovně nuly.

Prachové částice jsou ve většině případů z fyzikálního hlediska stabilní. Jsou nositeli vlastností svých matečných materiálů se zachováním chemického složení. To znamená, že z toxických materiálů vznikne toxický prach a naopak. Prachové částice mají další vlastnost vzhledem k chemickým látkám a plynům zvýrazňující jejich specifčnost mezi imisními faktory.

Povrch prachové částice je při styku s chemickými látkami a plyny schopen nasorbovat tyto látky a uchovat jejich chemickou stálost po dobu delší než je ve volném prostoru. Na základě tohoto principu vzniká i z netoxických prachových částic částice toxická. Takto "upravená" prachová částice



Obr. 1 - Mobilní laboratoř

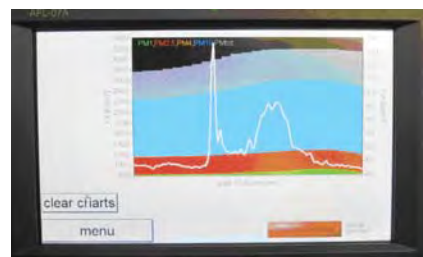


Obr. 2 - Mobilní laboratoř - přístroje

vystupující s dalšími polutanty z emisního zdroje po vstupu do kontaktu s životním prostředím vlivem povětrnostních podmínek vytváří tak zvanou imisní stopu a významně rozšiřuje působení chemických látek do dalekého okolí emisního zdroje. V případě nepříznivých rozptylových podmínek silně zvyšuje riziko vytváření smogových situací.

Na základě těchto skutečností lze prohlásit, že prach, prašný aerosol, je nosičem toxikologicky významných rizikových prvků. Toto platí zejména ve spojení prachové částice se skupinou perzistentních organických látek (PCDD/F, PAU a PCB - přes 210 látek).

Dioxiny jsou velmi nebezpečné pro svou chemickou stabilitu, silně negativní vliv na zdraví člověka (poškození imunitního systému, poruchy reprodukce živočichů, rakovina) a schopnost bioakumulace. Pro monitorování výskytu imisí jsou zřízeny povětšinou stacionární měřicí místa - měřicí stanice. Pro aktuální zjištění imisních spadů, případně rozboru v závislosti aktuálních požadavků více vyhovuje mobilní měřicí stanoviště.



Obr. 3 - Kontinuální monitoring PM_{10} , PM_4 , $\text{PM}_{2,5}$, PM_1

Mobilní stanoviště měření imisí

Na základě uvedených skutečností bylo v rámci BTKlastru přistoupeno ke stavbě mobilního měřicího stanoviště zaměřeného na problematiku imisních koncentrací a případně spadů. Toto pracoviště je umístěno v samostatném vozidle a to z důvodu zajištění plné mobility dle požadavků měření.

Vybavení vozu energetickými přípojkami, klimatizací vnitřního prostoru, tepelnou izolací, meteo jednotkou, zařízením pro určení polohy



Obr. 4 – Příklad zařízení pro vzorkování prachových a aerosolových částic DH 77 – Digital

a dalšími zařízeními zajišťujícími komfort získávání relevantních výsledků měření je samozřejmostí.

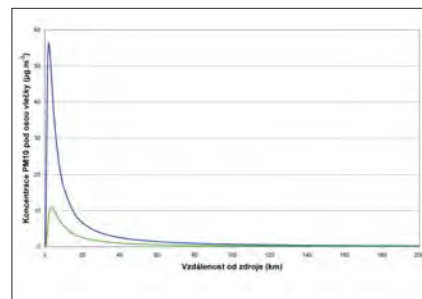
Toto pracoviště je zřizováno se zaměřením na problematiku imisních částic a to v rozmezí PM10 a PM2,5, případně níže. Zaměření není konečné a je koncipováno s možností modulárního rozšíření přístrojového vybavení dle konkrétních praktických požadavků.

Pracoviště je vybaveno zařízením pro:

- Kontinuální monitoring pro zjištění a zmapování meteorologických podmínek pro zjištění imisní vlečky zdroje.
- Vzorkovací zařízení odběru suspendovaných částic z ovzduší v aktuálních pozicích v kontinuálním režimu.
- Vzorkovací zařízení plyných znečišťujících látek
- Odběrové zařízení pro rozbor odebraných vzorků se zaměřením na rozbor prvků

- Porovnání "podpisu" emisního zdroje – v kooperaci s emisním odběrem přímo na zdroji
- Zjištění aktuální situace v imisních koncentracích
- Kontinuální monitoring koncentrace NO_x, SO₂, O₃, CO
- Kontinuální monitoring PM 10, PM 4, PM 2,5, PM 1

Výstupy měření budou sloužit jako podklad pro určení generálního emitenta v imisní vlečce na základě podpisu zdroje z emisních měření, zmapování aktuálních imisních situací konkrétních oblastí, porovnání stavu před případným stavebním zásahem do krajinného prostoru a stavu po ukončení případných stavebních úprav prostoru, zjišťování aktuálních smogových situací. Zjištěné informace budou sloužit pro rozbor a analýzu konkrétního stavu a případný návrh opatření pro snížení negativního dopadu imisní situace.



Obr. 5 – Příklad koncentrací PM10 pod osou kouřové vlečky v závislosti na vzdálenosti od zdroje

Analýza konkrétního stavu a jeho příspěvku k imisní zátěži území.

Analýza se provádí na základě znalosti parametrů emisního zdroje, geografie terénu, hydro-meteorologických podmínek atd. Výsledkem výpočtu je profil koncentrace polutantů na zemském povrchu pod osou kouřové vlečky, v závislosti na vzdálenosti od zdroje.

Tvar křivky, hodnota a poloha maxima závisí na parametrech zdroje, zejména na emisi a výšce komína. Plocha pod křivkou koncentračního profilu může být využita jako identifikátor příspěvku zdroje k imisní zátěži území a může sloužit pro výběr zdrojů, u nichž by měla být přednostně uplatněna opatření ke snížení emisí.

Závěr – měření imisí

Předmětem přednášky je obeznámení se základní problematikou imisních měření. Měření imisí má svůj zásadní význam z hlediska zlepšení podmínek životního prostředí moderního člověka. V návaznosti na zajištění mobility měřících míst konkrétní podpisy emisních zdrojů poskytuje ucelený aktuální přehled o imisních poměrech v konkrétním prostředí a dává možnost hodnocení kvality ovzduší v dané lokalitě z hlediska imisních limitů a návaznosti na možnosti regulace stacionárních emisních zdrojů.

Zdroje informací:

- Rožnovský, J. Litschmann – Bioklimatologie současnosti a budoucnosti
- R. Skřčil, Z. Elfenbein - Prašnost – globální problém
- Prameny ČHMÚ

Jaromír Matějů,
WUÚ, a.s.

Measurement of immissions – mobile laboratory

Emissions of industrial and urban areas and transport due to immission fallout have a negative impact on the environment. The knowledge occurrence and concentration of immissions in the environment is the basic premise for introducing effective measures and dealing with these risks.

Измерение загрязнения окружающей среды — мобильная лаборатория

Выбросы вредных веществ производства в атмосферу, загрязнение коммунальными отходами и загрязнение воздуха транспортом отрицательно влияют на окружающую среду. Возможность определить источник загрязнения и концентрацию вредных веществ является основой для введения действенных мер и решения проблем загрязнения.