

Rotační měření suspendovaných částic PM₁₀ a benzo[a]pyrenu v obci Jaroměř v Královéhradeckém kraji v roce 2023

Ing. Hana Škáchová, odd. Informační systém kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

Úvod

Suspendované (aerosolové) částice jsou pevné a kapalné částice v ovzduší o aerodynamickém průměru menším než $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}), resp. $2,5\text{ }\mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$). Mezi jejich největší zdroje patří domácnosti, polní práce a silniční doprava. Suspendované částice mají vliv na kardiovaskulární a respirační systémy a od roku 2013 jsou zařazeny mezi prokázané lidské karcinogeny, přičemž jejich vliv na lidské zdraví závisí na jejich velikosti, tvaru a složení. Součástí suspendovaných částic mohou být i polycyklické aromatické uhlovodíky a těžké kovy.

Benzo[a]pyren patří mezi polycyklické aromatické uhlovodíky a je prokázaným lidským karcinogenem. Jeho hlavním zdrojem je nedokonalé spalování související s průmyslem, dopravou, ale i spalování pevných paliv v kotlích nižších výkonů, především v domácích topeništích. Benzo[a]pyren je považován za hlavní indikátor lokálního vytápění a je monitorován společně se suspendovanými částicemi PM_{10} , na které je navázán. Vyšší úroveň znečištění, zj. benzo[a]pyrenem, lze předpokládat v malých sídlech, kde se nachází větší počet domácností, které pro topení používají pevná paliva (dřevo, uhlí), než ve velkých městech, kde převažuje centrální vytápění.

V Královéhradeckém kraji bylo v roce 2019 zahájeno rotační měření benzo[a]pyrenu a suspendovaných částic PM_{10} po dobu kalendářního roku, které má za cíl rozšířit informace o kvalitě ovzduší v malých sídlech v tomto kraji. Při výběru lokalit v rámci rotačního měření byl zohledněn počet obyvatel, vytápění v obci, modelové koncentrace benzo[a]pyren pro rok 2016 a pětileté období 2012–2016 a dále poloha obce v rámci kraje a vyjádření příslušných ORP.

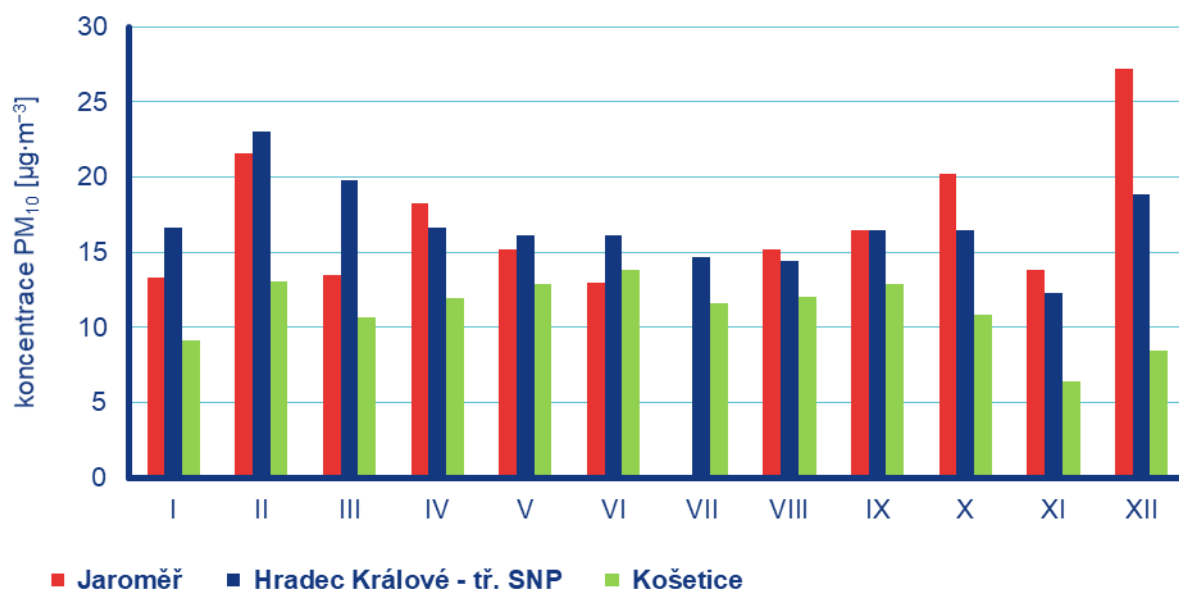
V roce 2023 byl benzo[a]pyren v rámci rotačního měření sledován na městské lokalitě Jaroměř. Ve zprávě jsou pro porovnání uvedena data i z městské lokality Hradec Králové - tř. SNP a z regionální stanice Košetice, která reprezentuje oblasti v České republice, bez přímého působení emisních zdrojů.

Hodnocení měření PM_{10} a benzo[a]pyrenu

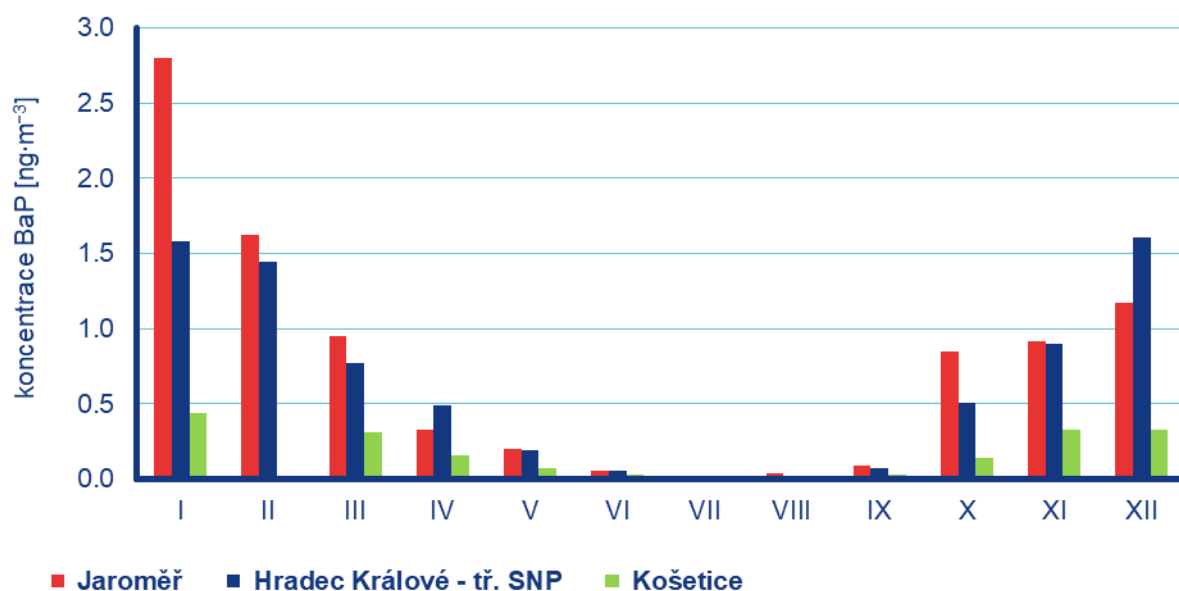
Průměrná roční koncentrace suspendovaných částic PM_{10} ($17\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) nedosáhla ani poloviny hodnoty ročního imisního limitu ($40\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Nejnižší koncentrace byly zaznamenány v letním období, naopak nejvyšší v zimním (Obr. 1). Nejvyšší průměrná denní koncentrace $48\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ byla naměřena 6. 12. V roce 2023 v Jaroměři tedy nedošlo k překročení hodnoty denního imisního limitu ($50\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) ani k překonání povoleného počtu překročení ($35\times$ za kalendářní rok).

Roční průměrná koncentrace benzo[a]pyrenu byla $0,8\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Byla tak překročena horní mez posuzování ($0,6\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nicméně roční imisní limit ($1\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) překročen nebyl. Nejvyšší koncentrace byly zaznamenány v chladné části roku, kdy působí hlavní zdroj benzo[a]pyrenu, tj. lokální vytápění (Obr. 2). V letním období se koncentrace pohybovaly na detekčním limitu. Z hlediska meteorologických a rozptylových podmínek byl rok 2023 příznivý. Příznivé byly zejména podzimní měsíce, což se odrazilo v i nižších koncentracích.

Koncentrace PM_{10} a benzo[a]pyrenu na lokalitě Jaroměř jsou srovnatelná s lokalitou Hradec Králové - tř. SNP. Obě lokality jsou umístěny v zástavbě a ovlivněny zdroji lokálního vytápění. Koncentrace benzo[a]pyrenu na lokalitě Košetice mají obdobný roční chod, nicméně dosahují výrazně nižších hodnot. Oproti tomu koncentrace PM_{10} v chladné části roku jsou na této lokalitě výrazně nižší, naopak v létě dosahují obdobných hodnot, jako lokality Jaroměř a Hradec Králové - tř. SNP a jedná se tak o vliv jiných zdrojů než lokálního vytápění.



Obr. 1 Průměrné měsíční koncentrace suspendovaných částic PM₁₀, 2023



Obr. 2 Průměrné měsíční koncentrace benzo[a]pyrenu, 2023

Závěr

Vysoké hodnoty koncentrace PM₁₀ a benzo[a]pyrenu v Jaroměři v chladných částech roku jasně poukazují na vliv lokálních topenišť v blízkém okolí monitorovací lokality. K překročení imisních limitů pro ochranu lidského zdraví nedošlo ani u PM₁₀ ani u benzo[a]pyrenu. Nicméně průměrná roční koncentrace benzo[a]pyrenu překročila horní mez pro posuzování. Během roku 2023 panovaly v ČR příznivé rozptylové a meteorologické podmínky, zejména v podzimních měsících. V případě normálních klimatických podmínek v zimních obdobích, lze očekávat, že hodnoty koncentrací znečišťujících látek v Jaroměři by byly vyšší a je možné překročení imisního limitu pro benzo[a]pyrenu v důsledku emisí z lokálního vytápění v obci.