

IV.6 Těžké kovy

IV. 6.1 Znečištění ovzduší těžkými kovy v roce 2020

Arsen

Roční imisní limit arsenu (6 ng.m^{-3}) nebyl v roce 2020 překročen na žádné z 62 stanic s platným ročním průměrem (Obr. IV.6.1). Nejvyšší roční průměr ($2,7 \text{ ng.m}^{-3}$) byl naměřen na městské pozadové stanici Kladno-Švermov a na předměstské pozadové stanici Kladno-Vrapice. Na stanici Kladno-Švermov se oproti roku 2019 ($3,3 \text{ ng.m}^{-3}$) jedná o pokles o 18%, na stanici Kladno-Vrapice ($2,6 \text{ ng.m}^{-3}$) pak o nárůst o 4%.

V roce 2020 byly roční průměrné koncentrace arsenu v ČR nízké a pohybovaly se pod dolní mezí pro posuzování ($2,4 \text{ ng.m}^{-3}$). Nad dolní mezí pro posuzování se koncentrace vyskytly pouze v okrese Kladno, ale ani zde nebylo dosaženo horní meze pro posuzování ($3,6 \text{ ng.m}^{-3}$; Obr. IV.6.2).

Dlouhodobě jsou koncentrace arsenu na území ČR, s výjimkou oblastí Kladna a Prahy, podlimitní (Obr. IV.6.3). V nezatížených oblastech se koncentrace pohybují pod dolní mezí pro posuzování,

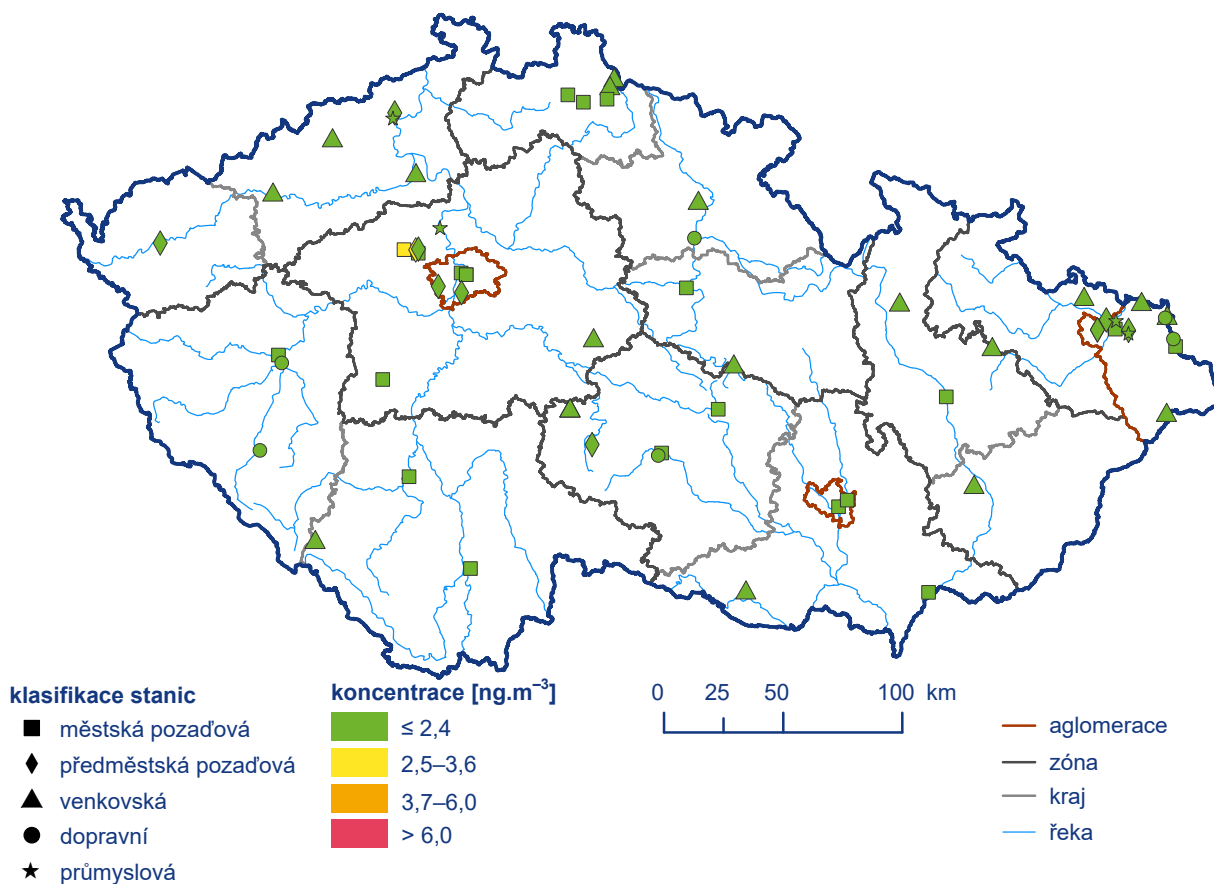
v zatížených oblastech i nad imisním limitem. Z celkového počtu 46 stanic, které měřily koncentrace arsenu v roce 2019 i 2020, došlo ke zvýšení roční průměrné koncentrace pouze na pěti stanicích (11 %), zatímco ke snížení na 36 stanicích (78 %). Koncentrace se nezměnila na pěti stanicích (11 %).

Kadmium

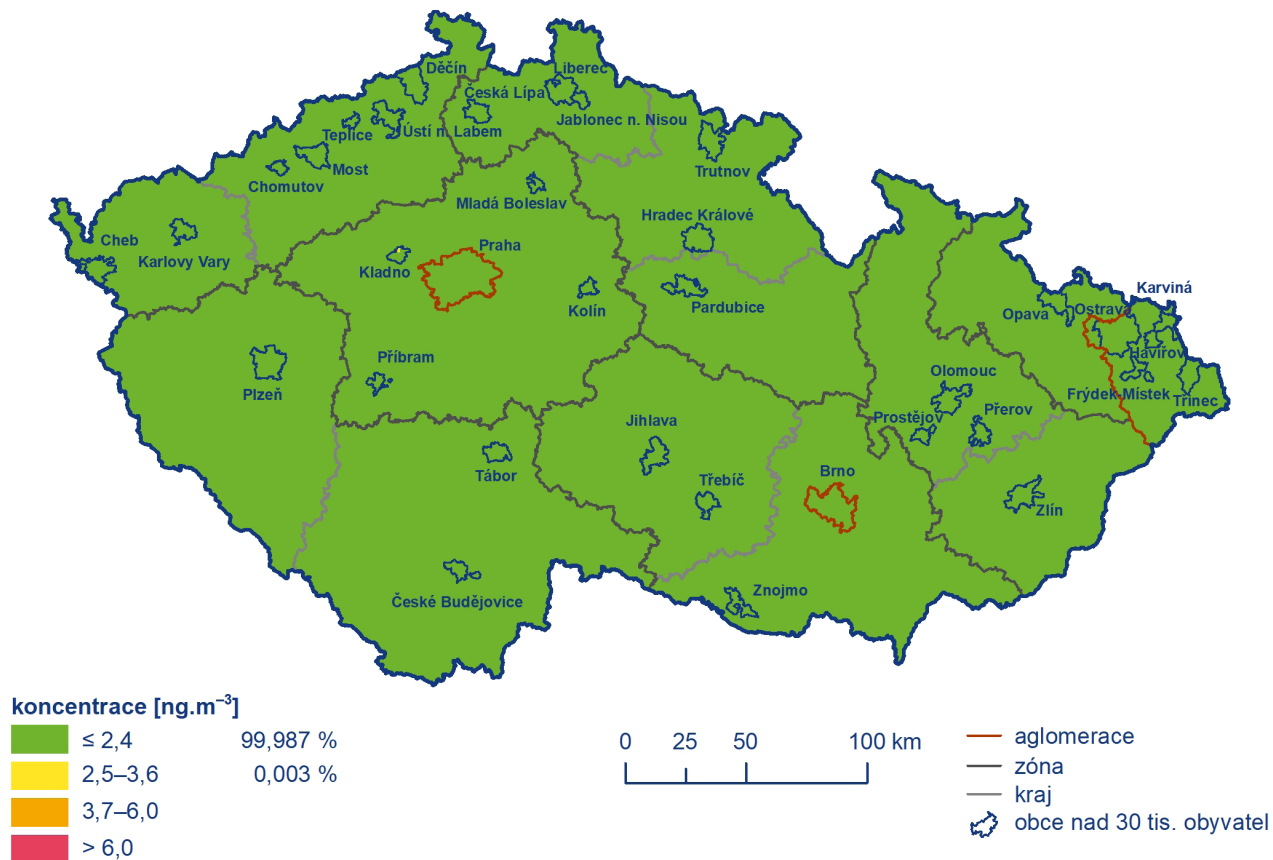
Roční imisní limit kadmia (5 ng.m^{-3}) nebyl v roce 2020 překročen na žádné z 63 stanic s platným ročním průměrem (Obr. IV.6.4). Nejvyšší roční průměr byl naměřen na městské pozadové stanici Tanvald-školka ($2,9 \text{ ng.m}^{-3}$). Oproti roku 2019 (4 ng.m^{-3}) se jedná o pokles o 28%.

V roce 2020 byly roční průměrné koncentrace kadmia v ČR nízké a pohybovaly se pod dolní mezí pro posuzování (2 ng.m^{-3}). Nad dolní mezí pro posuzování se koncentrace vyskytly pouze v okrese Jablonec nad Nisou, ale ani zde nebylo dosaženo horní meze pro posuzování (3 ng.m^{-3} ; Obr. IV.6.5).

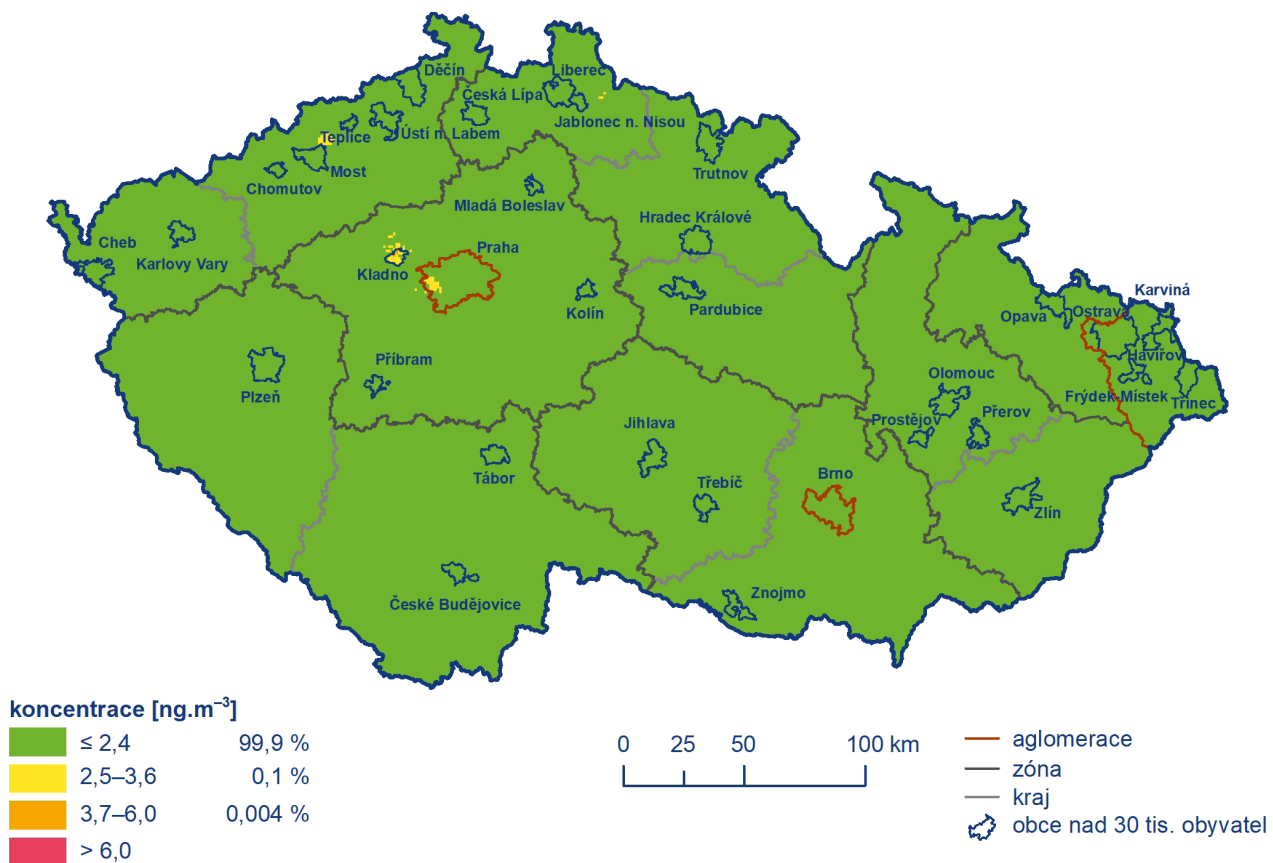
Dlouhodobě jsou koncentrace kadmia na území ČR, s výjimkou okolí Jablonce nad Nisou, podlimitní a pohybují se pod dolní mezí pro posuzování (Obr. IV.6.6). Z celkového počtu 46 stanic, které měřily koncentrace kadmia v roce 2019 i 2020, došlo ke zvýšení roční průměrné koncentrace na 14 stanicích (30 %), zatímco ke snížení na 26 stanicích (57 %). Koncentrace se nezměnila na šesti stanicích (13 %).



Obr. IV.6.1 Roční průměrné koncentrace arsenu měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



Obr. IV.6.2 Pole roční průměrné koncentrace arsenu, 2020



Obr. IV.6.3 Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací arsenu, 2016–2020

Nikl

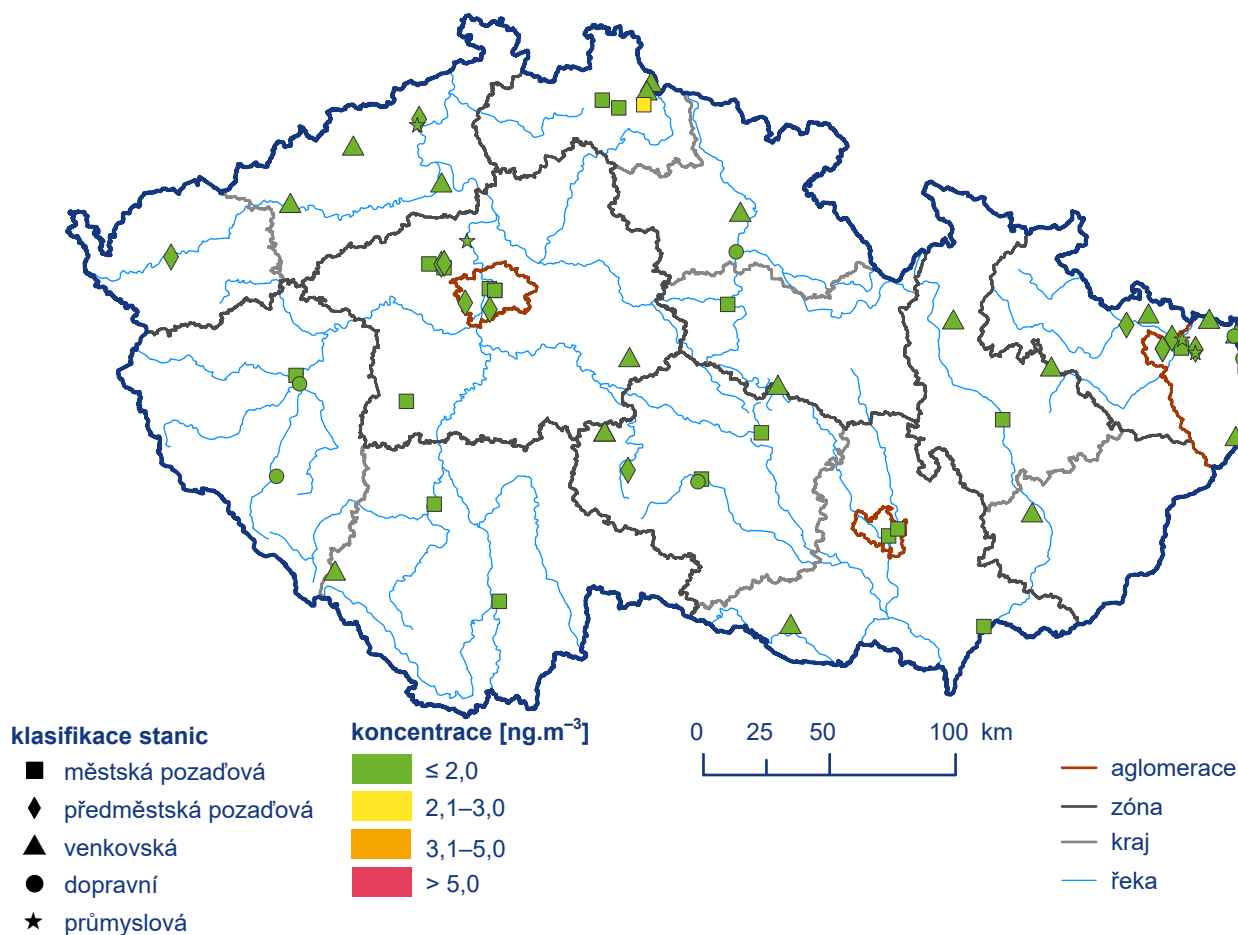
Roční imisní limit niklu (20 ng.m^{-3}) nebyl v roce 2020 překročen na žádné z 62 stanic s platným ročním průměrem. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na předměstské pozadové stanici Ostrava-Hošťálkovice ($4,5 \text{ ng.m}^{-3}$), která je v provozu od ledna 2020. Nejvyšší koncentrace na stanici, na které probíhalo měření i v předchozích letech byla naměřena na průmyslové stanici Ostrava-Přívoz ($3,1 \text{ ng.m}^{-3}$). Oproti roku 2019 ($3,6 \text{ ng.m}^{-3}$) se jedná o pokles o 14 %.

Dlouhodobě jsou koncentrace niklu velmi nízké na celém území ČR. Nejvyšší koncentrace jsou opakovaně měřeny v aglomeraci O/K/F-M, ale ani zde nedosahují ani hodnoty dolní meze pro posuzování (10 ng.m^{-3}). Z celkového počtu 38 stanic, které měřily koncentrace niklu v roce 2019 i 2020, došlo ke zvýšení roční průměrné koncentrace na sedmi stanicích (18 %), zatímco ke snížení na 22 stanicích (58 %). Koncentrace se nezměnila na devíti stanicích (24 %).

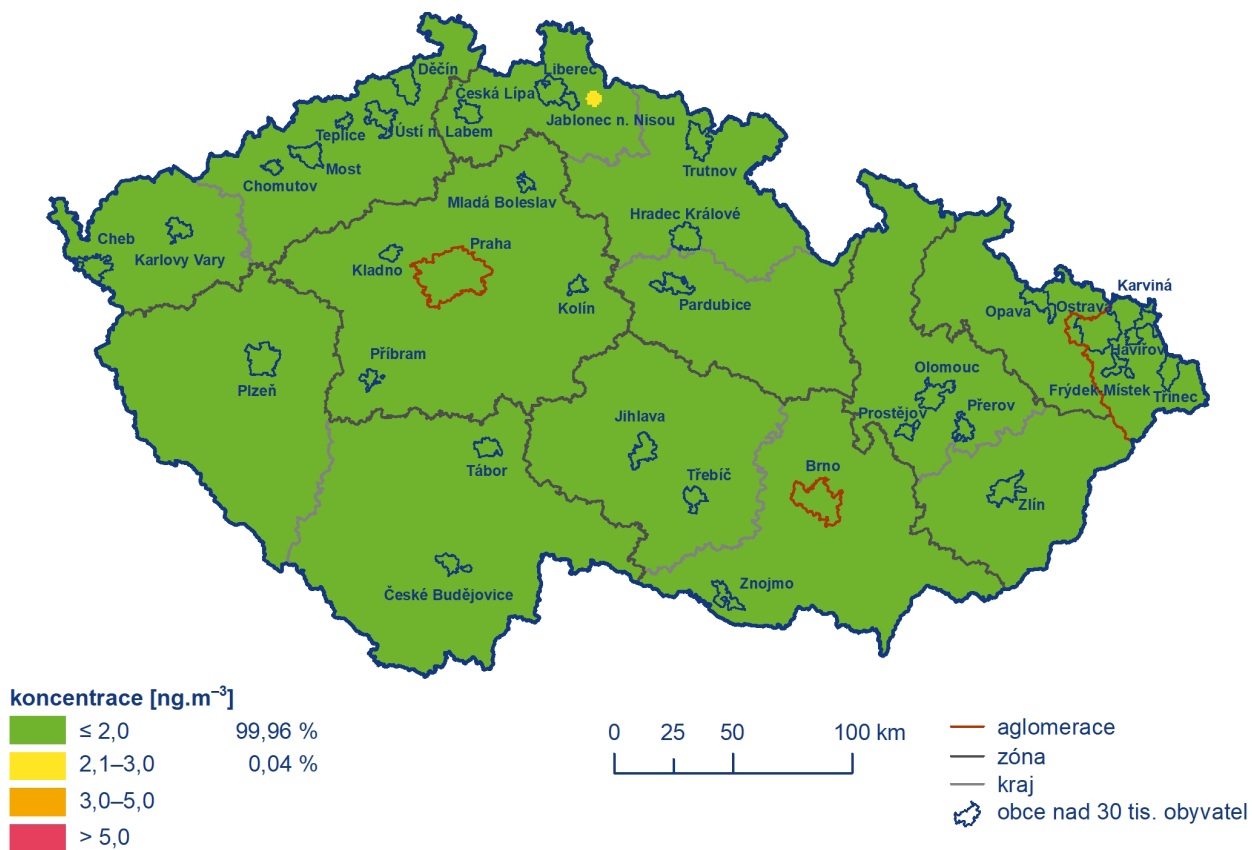
Olovo

Roční imisní limit olova (500 ng.m^{-3}) nebyl v roce 2020 překročen na žádné z 63 stanic s platným ročním průměrem. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na stanici Ostrava-Radvanice ZÚ (52 ng.m^{-3}). Stejná hodnota byla naměřena i v roce 2019.

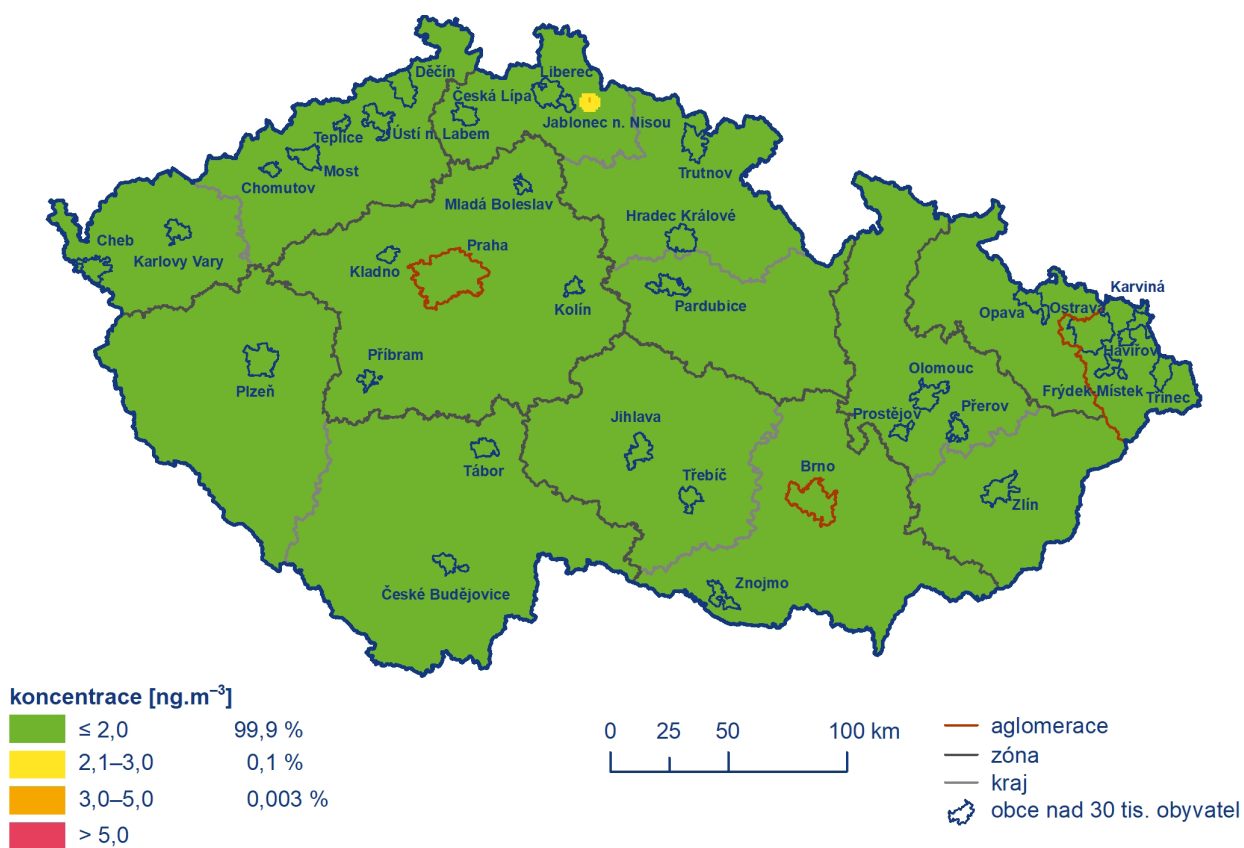
Dlouhodobě jsou koncentrace olova na celém území ČR velmi nízké. Nejvyšší koncentrace jsou opakovaně měřeny v aglomeraci O/K/F-M, ale ani zde nedosahují ani hodnoty dolní meze pro posuzování (250 ng.m^{-3}). Z celkového počtu 46 stanic, které měřily koncentrace olova v roce 2019 i 2020, došlo ke zvýšení roční průměrné koncentrace na devíti stanicích (20 %), zatímco ke snížení na 34 stanicích (74 %). Koncentrace se nezměnila na třech stanicích (7 %).



Obr. IV.6.4 Roční průměrné koncentrace kadmia měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



Obr. IV.6.5 Pole roční průměrné koncentrace kadmia, 2020

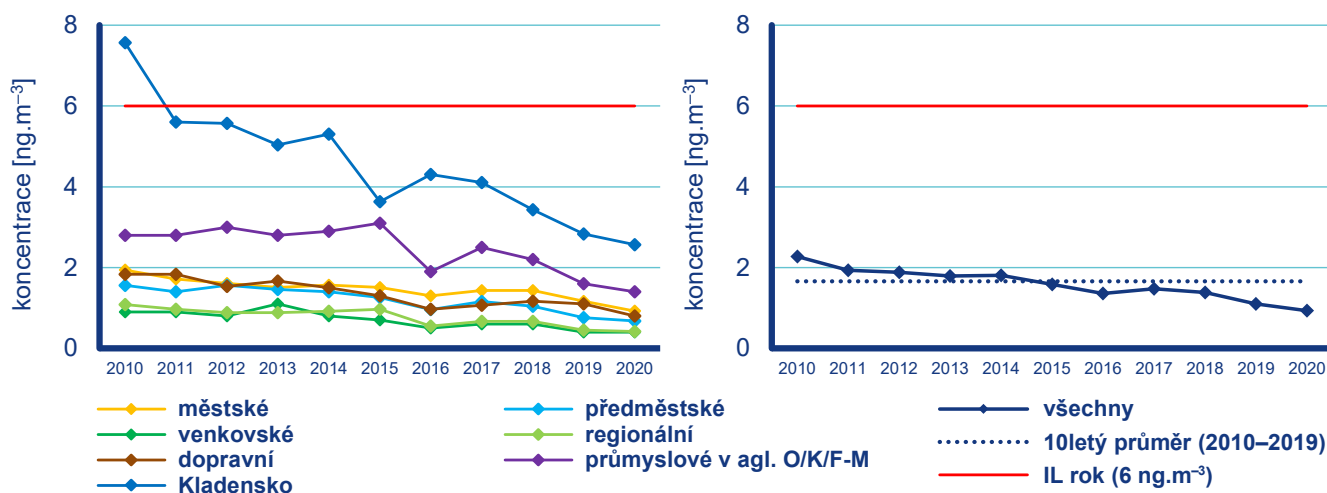


Obr. IV.6.6 Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací kadmia, 2016–2020

IV.6.2 Vývoj koncentrací těžkých kovů

Koncentrace arsenu za posledních 11 let mírně klesají (Obr. IV.6.7). V nejzatíženější oblasti, na Kladensku, byly v hodnoceném období 2010–2020 zaznamenány vysoké až nadlimitní koncentrace

do roku 2013. Od roku 2014 se roční koncentrace pohybují nad hodnotou horní meze posuzování, v posledních dvou letech pak nepřekračují ani tuto hodnotu (Obr. IV.6.8). Kladensko je jednou z oblastí, kde probíhalo kampaňové měření koncentrací těžkých kovů v rámci projektu TAČR (č. TITSMZP704). Předběžné výsledky ukazují, že zvýšené koncentrace arsenu v tomto regionu jsou způsobeny používáním specifického uhlí pro individuální vytápění domácností. Problematika je předmětem dalšího zkoumání.



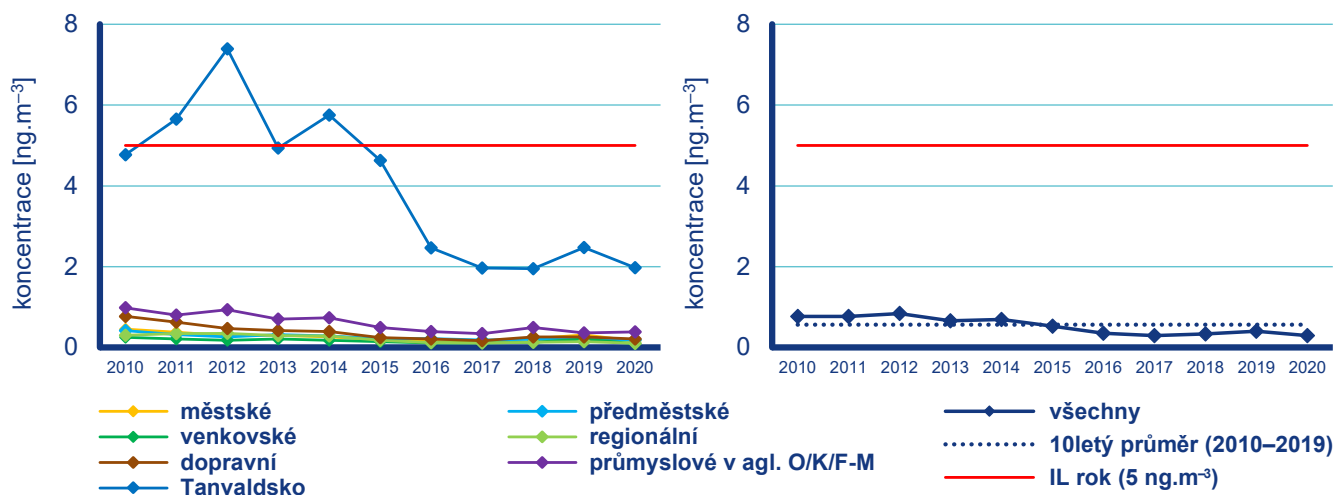
Obr. IV.6.7 Vývoj ročních koncentrací arsenu na jednotlivých typech stanic, 2010–2020



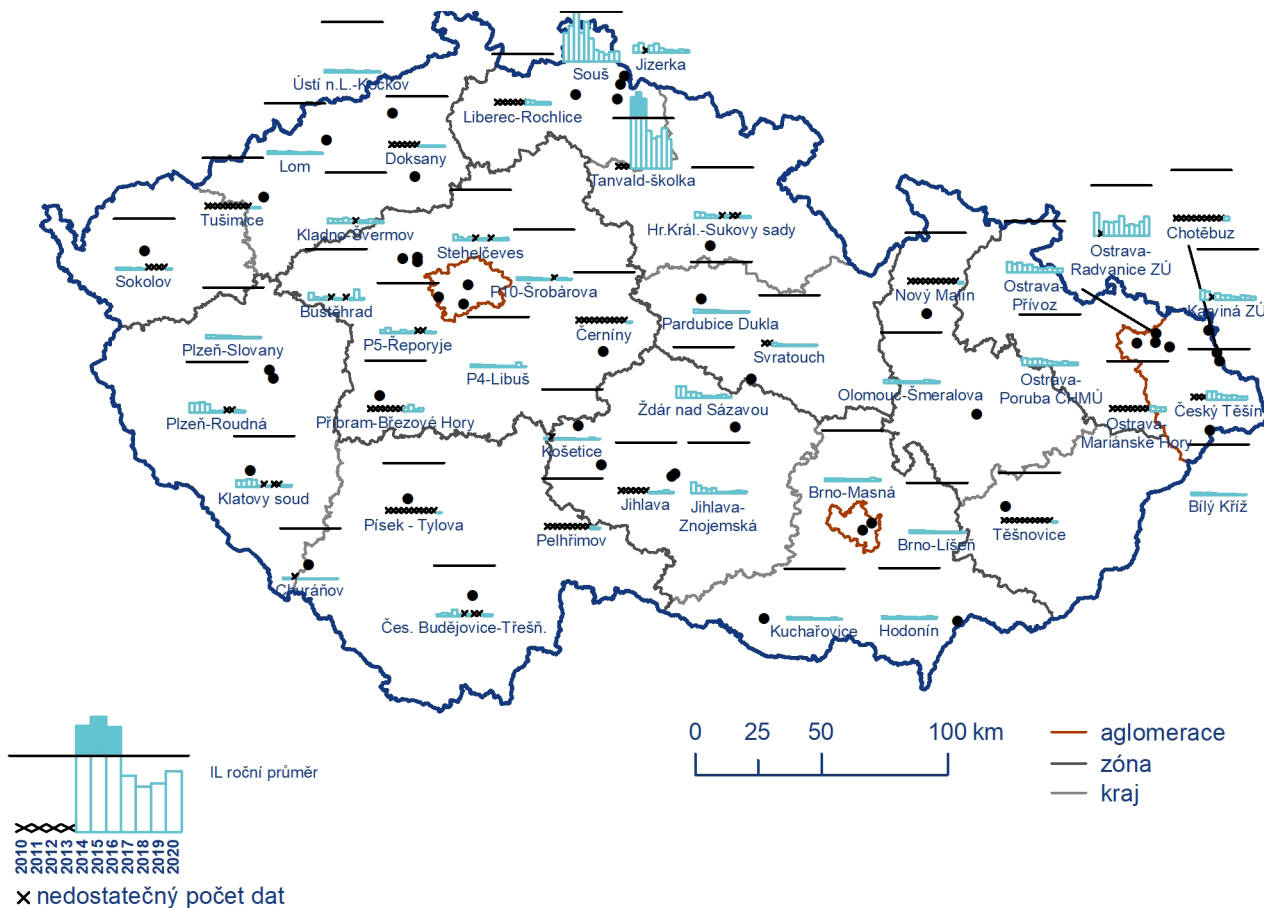
Obr. IV.6.8 Roční průměrné koncentrace arsenu na vybraných stanicích, 2010–2020

Celorepublikový průměr koncentrací kadmia má v posledních 11 letech mírně klesající, od roku 2016 setrvalý vývoj (Obr. IV.6.9). V nejzatíženější oblasti, na Tanvaldsku, byly v letech 2012 až 2015 zaznamenány vysoké až nadlimitní koncentrace (Obr. IV.6.10). Oblast Tanvaldu je charakteristická vysokým zastoupením sklářského průmyslu (ASKPCR 2014), který je vý-

znamným zdrojem emisí kadmia z používaných barev a tavidel (Beranová 2013). V letech 2015 a 2016 zde proběhla ekologizace provozu, což vedlo ke snížení ročních průměrných koncentrací kadmia pod hranici imisního limitu. I nadále je však potřeba každoroční vyhodnocení měření na stanici Tanvald-školka a sledování výsledků pro posouzení účinnosti jednotlivých opatření.



Obr. IV.6.9 Vývoj ročních koncentrací kadmia na jednotlivých typech stanic, 2010–2020



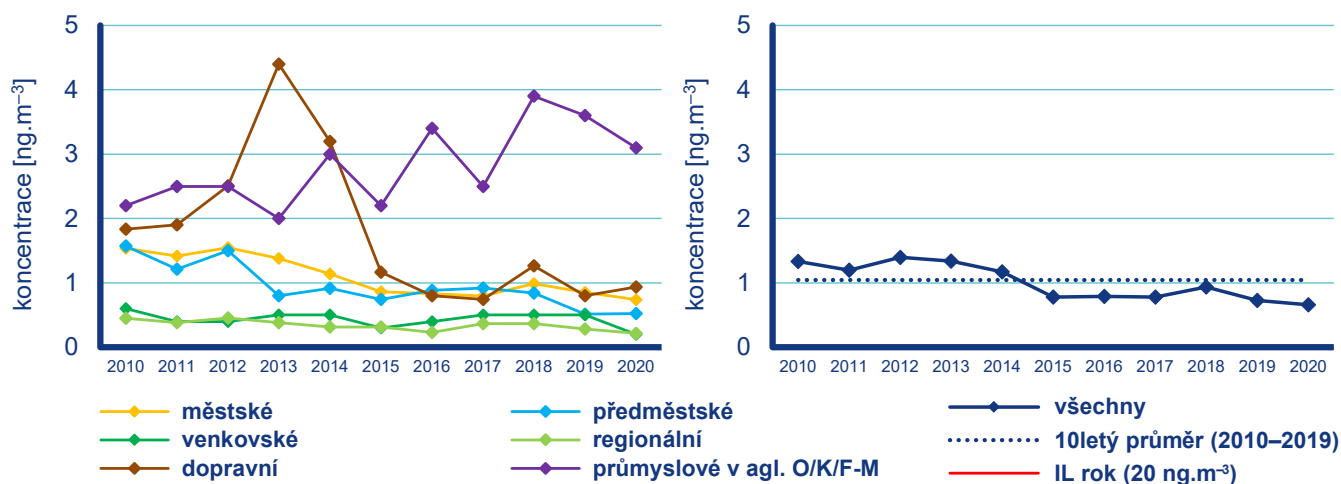
Obr. IV.6.10 Roční průměrné koncentrace kadmia na vybraných stanicích, 2010–2020

Celorepublikový průměr koncentrací niklu má v posledních 11 letech mírně klesající, od roku 2015 pak setrvalý vývoj (Obr. IV.6.11). Na dopravních stanicích došlo v roce 2013 k výraznému nárůstu koncentrací. Na průmyslových stanicích byly v roce 2018 a 2019 zaznamenány nejvyšší koncentrace od roku 2009. Příčina těchto výkyvů není zatím dostatečně objasněna.

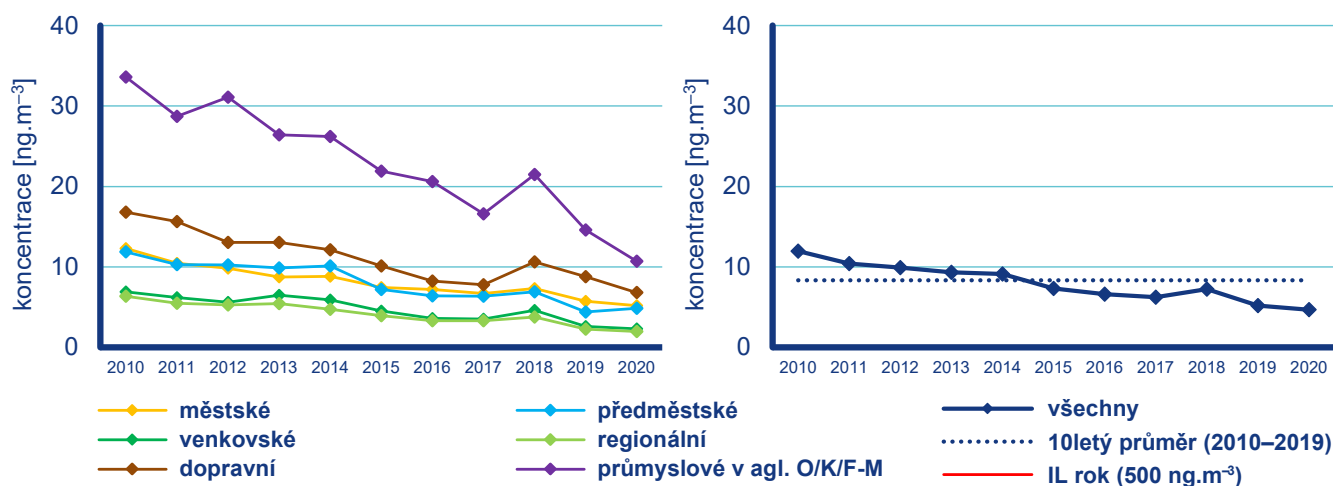
Koncentrace olova vykazují v posledních 11 letech klesající vývoj s výjimkou roku 2018, kdy došlo ke zvýšení koncentrací na všech typech stanic (Obr. IV.6.12).

IV.6.3 Emise těžkých kovů

Do skupiny těžkých kovů jsou řazeny kovy se specifickou měrnou hmotností větší než $4,5 \text{ g.cm}^{-3}$ a jejich sloučeniny. Těžké kovy jsou přirozenou součástí fosilních paliv a jejich obsah v palivu se liší podle lokality těžby. Množství emisí těžkých kovů při spalování fosilních paliv závisí především na druhu paliva, typu spalovacího zařízení a na teplotě spalování, která ovlivňuje těkavost těžkých kovů. Emise těžkých kovů vznikají i při některých technologických procesech, protože je obsahují vstupní suroviny (např. železná ruda, kovový šrot, sklářský kmen, barviva, skleněné střepty). Vedle uvedených procesů existuje i řada zdrojů fugitivních



Obr. IV.6.11 Vývoj ročních koncentrací niklu na jednotlivých typech stanic, 2010–2020



Obr. IV.6.12 Vývoj ročních koncentrací olova na jednotlivých typech stanic, 2010–2020

emisí obsahujících těžké kovy (např. částice z otěrů brzd a pneumatik nebo emise související se starými ekologickými zátěžemi po těžební a hutnické činnosti).

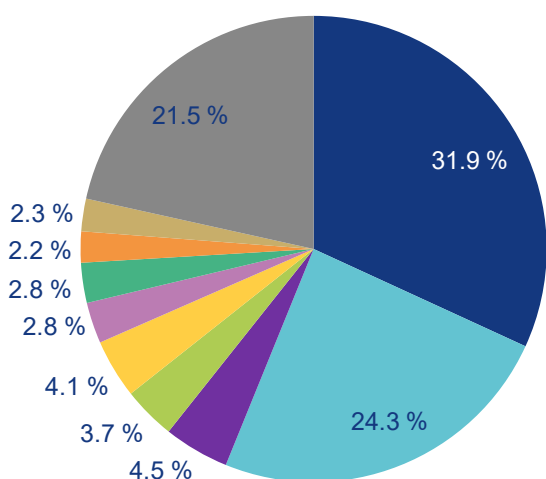
Spalovací procesy mají převažující význam především u emisí arsenu a niklu. Mezi nejvýznamnější sektory v celorepublikovém měřítku patří 1A1a – Veřejná energetika a výroba tepla, jejíž podíl v roce 2019 na emisích arsenu činil 24,3 % a na emisích niklu 36,8 % (Obr. IV.6.13 a IV.6.17). Podíl sektorů výroby železa a oceli (1A2a a 2C1) byl významný v roce 2019 především u emisí olova (21,6 %; Obr. IV.6.19). Vliv sektoru 1A4bi – Lokální vytápění domácností převažoval u emisí kadmia s podílem 49,7 % (Obr. IV.6.15) a významně se projevoval i u emisí arsenu (31,9 %; Obr. IV.6.13). Významný podíl na celkových emisích olova tvoří emise z odpalování ohňostrojí a pyrotechniky (31,7 %; Obr. IV.6.19), které se řadí do sektoru 2G – Ostatní zdroje. Na emisích kadmia se sektor 2G podílel 9,2 %, kde hlavním zdrojem emisí byl tabákový kouř (Obr. IV.6.15). Klesající trend emisí těžkých kovů v období 2010–2019 souvisí s vývojem emisí suspendovaných částic (kap. IV.1.3), na které jsou tyto látky vázány (Obr. IV.6.14, IV.6.16, IV.6.18 a IV.6.20). K poklesu emisí těžkých

kovů významně přispěla opatření v sektoru výroby železa a oceli, zejména zlepšení systému odprášení spékacích pásů aglomerace železných rud. Technickými opatřeními se rovněž podařilo snížit emise těžkých kovů při výrobě skla. V posledních letech dochází k nárůstu objemu sekundární výroby neželezných kovů, zejména hliníku a olova. Emise těžkých kovů z těchto zdrojů jsou velice proměnlivé v závislosti na kvalitě zpracovávaného kovového odpadu.

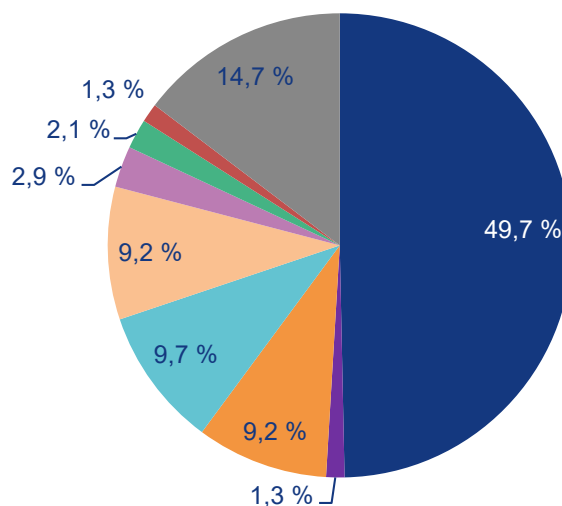
Vzhledem k převažujícímu podílu sektoru veřejné energetiky a výroby tepla a sektoru výroby železa a oceli je i územní rozložení emisí těžkých kovů (bez zahrnutí emisí ze sektoru 2G – Ostatní zdroje) dané především rozmístěním podniků spadajících do těchto sektorů. Emise arsenu a niklu jsou soustředěny v oblastech, ve kterých se nacházejí tepelné elektrárny a teplárny spalující uhlí. Jedná se především o podniky v Ústeckém, Středočeském a Pardubickém kraji. Emise kadmia a olova územně převažují v aglomeraci O/K/F-M vlivem koncentrace podniků na výrobu železa a oceli. Ve Středočeském kraji je významné množství emisí olova do ovzduší vnášeno ze sekundární výroby olova v Kovohutích Příbram.

- 1A4bi – Domácnosti: Vytápění, ohřev vody, vaření
- 1A1a – Veřejná energetika a výroba tepla
- 1A2a – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Železo a ocel
- 1A2c – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Chemický průmysl
- 1A2f – Spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví: Minerální nekovové produkty
- 1A3bi – Silniční doprava: Osobní automobily
- 1A3bvi – Silniční doprava: Otěry pneumatik a brzd
- 1A4ai – Služby, instituce: Spalovací stacionární zdroje
- 1B2aiv – Fugitivní emise z ropy: Rafinace a skladování
- 2A3 – Výroba skla
- 2C1 – Výroba železa a oceli
- 2C3 – Výroba hliníku
- 2C5 – Výroba olova
- 2G – Ostatní zdroje
- Ostatní

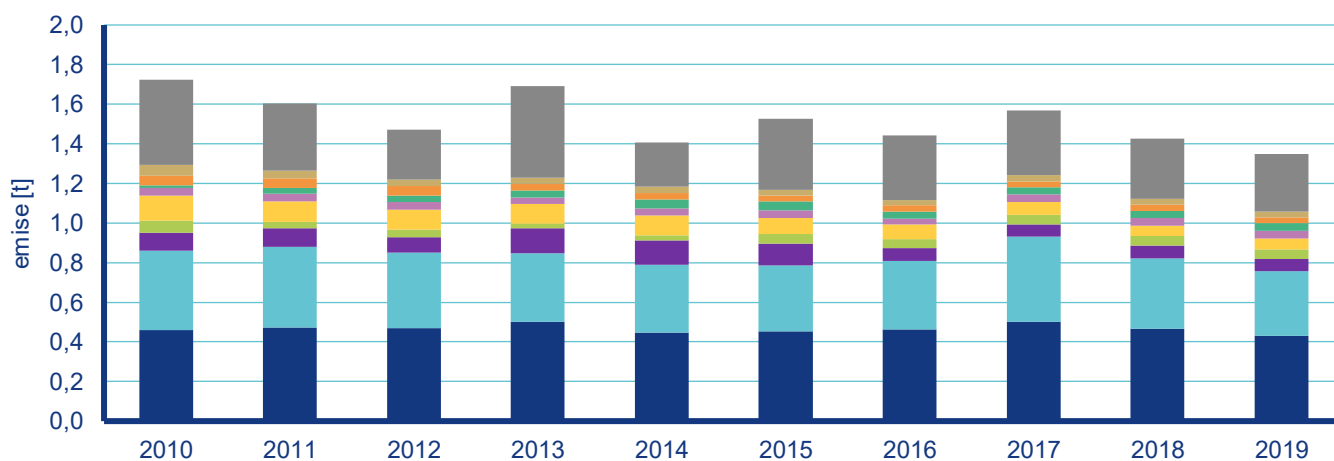
Legenda k obrázkům IV.6.13 až IV.6.20



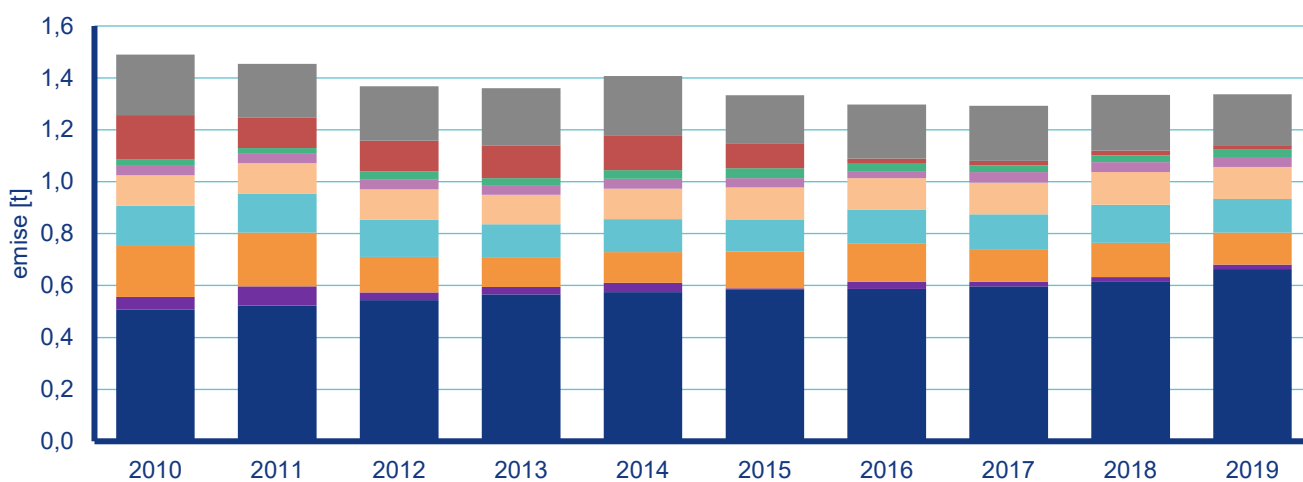
Obr. IV.6.13 Podíl sektorů NFR na celkových emisích arsenu, 2019



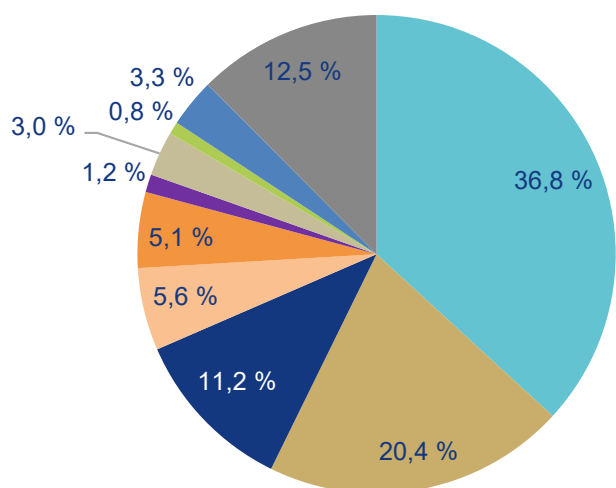
Obr. IV.6.15 Podíl sektorů NFR na celkových emisích kadmia, 2019



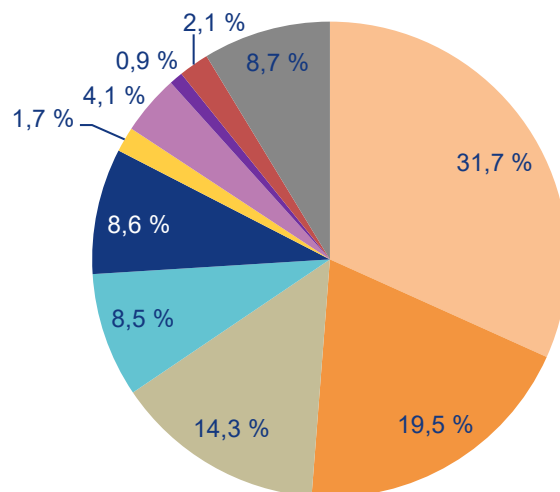
Obr. IV.6.14 Vývoj celkových emisí arsenu, 2010–2019



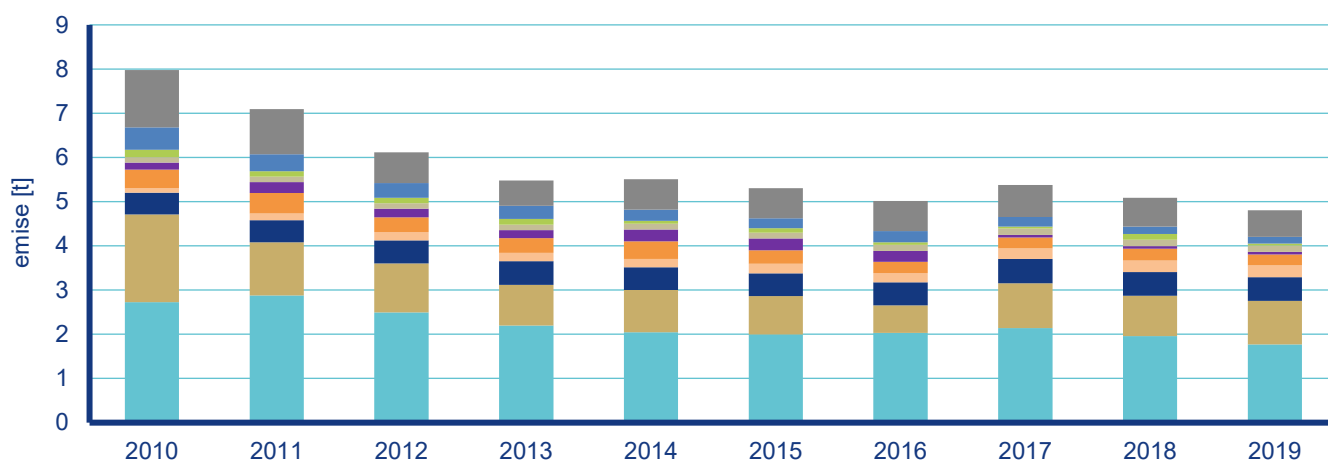
Obr. IV.6.16 Vývoj celkových emisí kadmia, 2010–2019



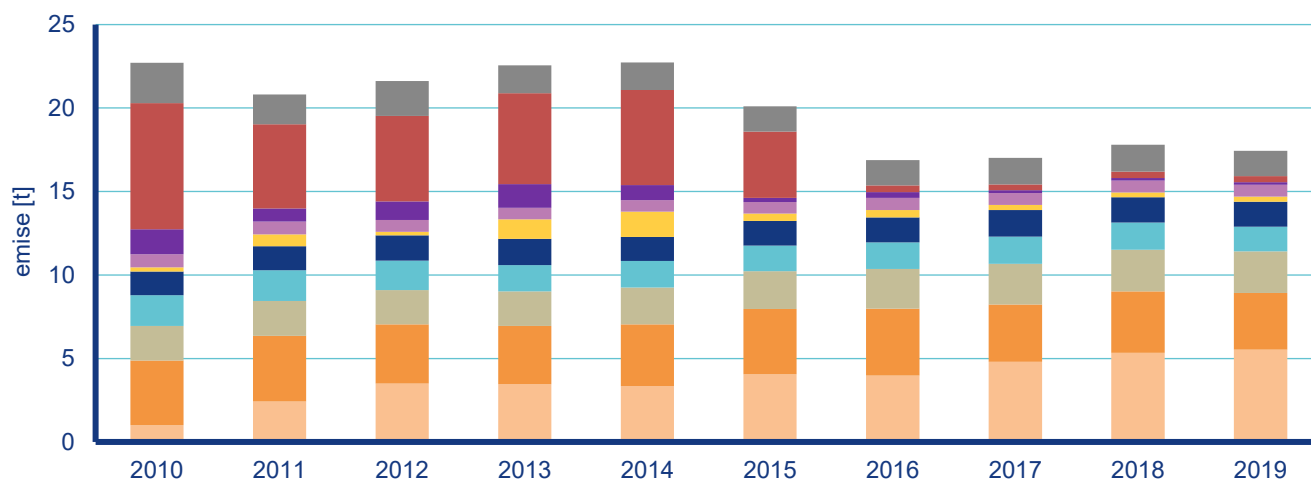
Obr. IV.6.17 Podíl sektorů NFR na celkových emisích niklu, 2019



Obr. IV.6.19 Podíl sektorů NFR na celkových emisích olova, 2019



Obr. IV.6.18 Vývoj celkových emisí niklu, 2010–2019



Obr. IV.6.20 Vývoj celkových emisí olova, 2010–2019