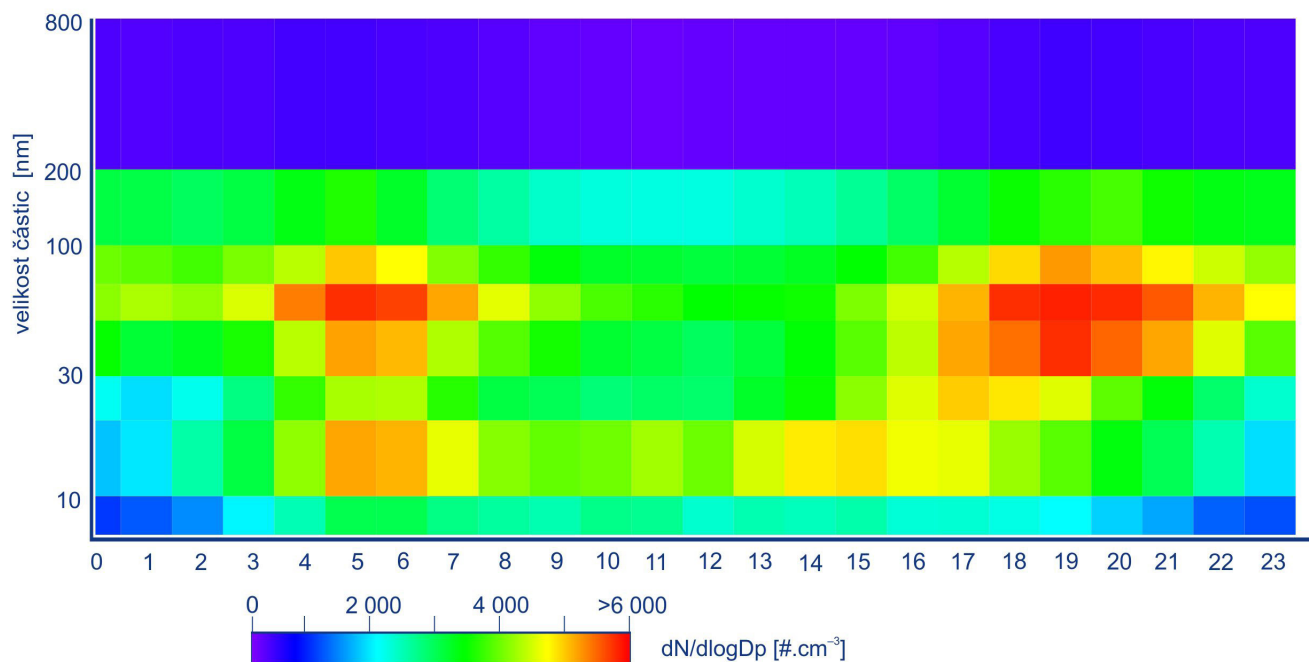


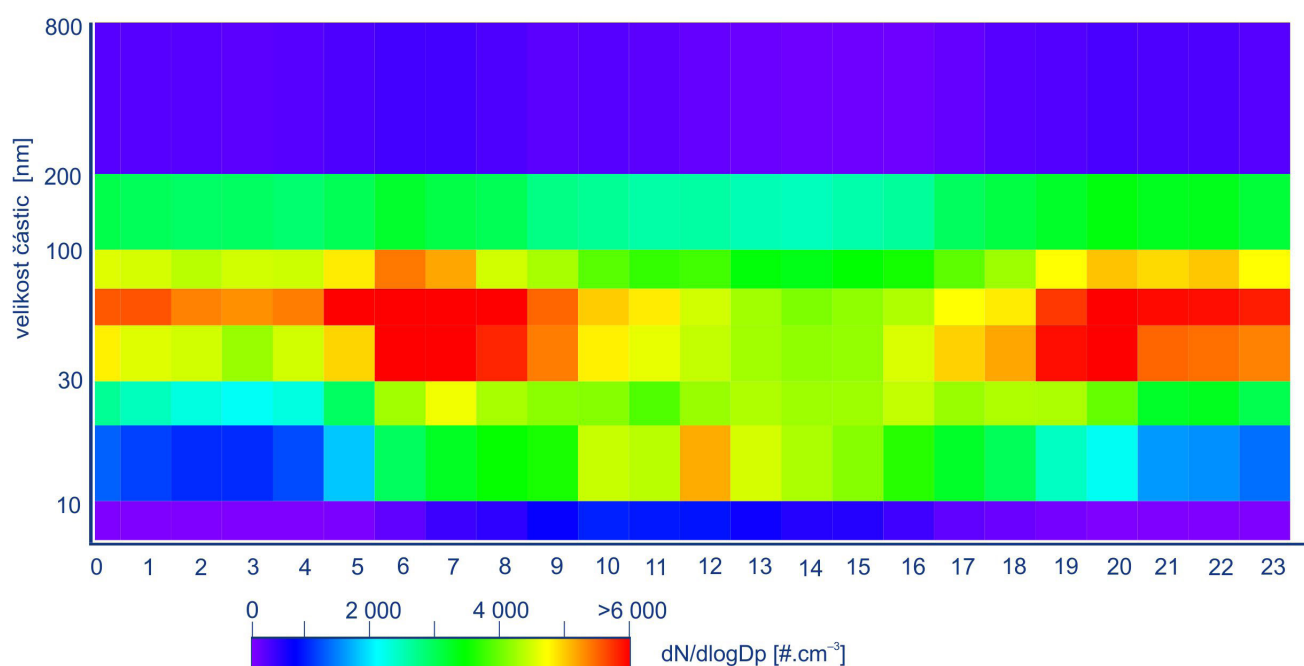
## IV.9.2 Měření početní velikostní distribuce aerosolových částic

Početní velikostní distribuce aerosolových částic je v rámci ČHMÚ měřena v síti ultrajemných částic, jejíž základ tvoří pět stanic: Hradec Králové-Brněnská, Lom, Mladá Boleslav, Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město. Díky dlouhodobé spolupráci ČHMÚ s Ústavem chemických procesů (ÚCHP AV ČR) jsou k dispozici

i data z experimentálního měření početní velikostní distribuce aerosolových částic z Observatoře Košetice. Toto měření je součástí monitorovací sítě evropské výzkumné infrastruktury ACTRIS (Aerosols, Clouds and Trace gases Research InfraStructure Network). Od roku 2016 je tento typ měření podporován i českou částí projektu velké výzkumné infrastruktury ACTRIS-CZ, soustředující se právě na košetickou lokalitu. Pro činnosti zahrnující výzkumné aktivity ČHMÚ, dvou ústavů AV ČR a Masarykovy univerzity je používáno souhrnné označení lokality Národní atmosférická observatoř Košetice (NAOK).



Obr. IV.9.2.1 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Hradec Králové-Brněnská, 2020

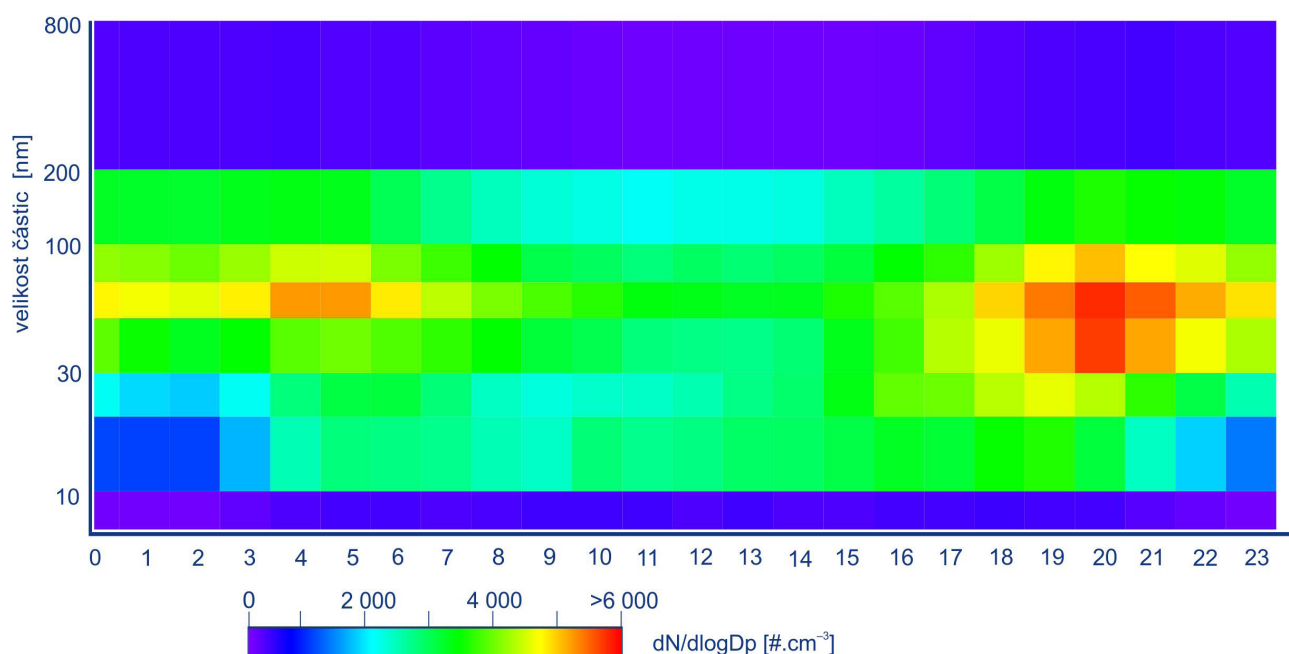


Obr. IV.9.2.2 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Lom, 2020

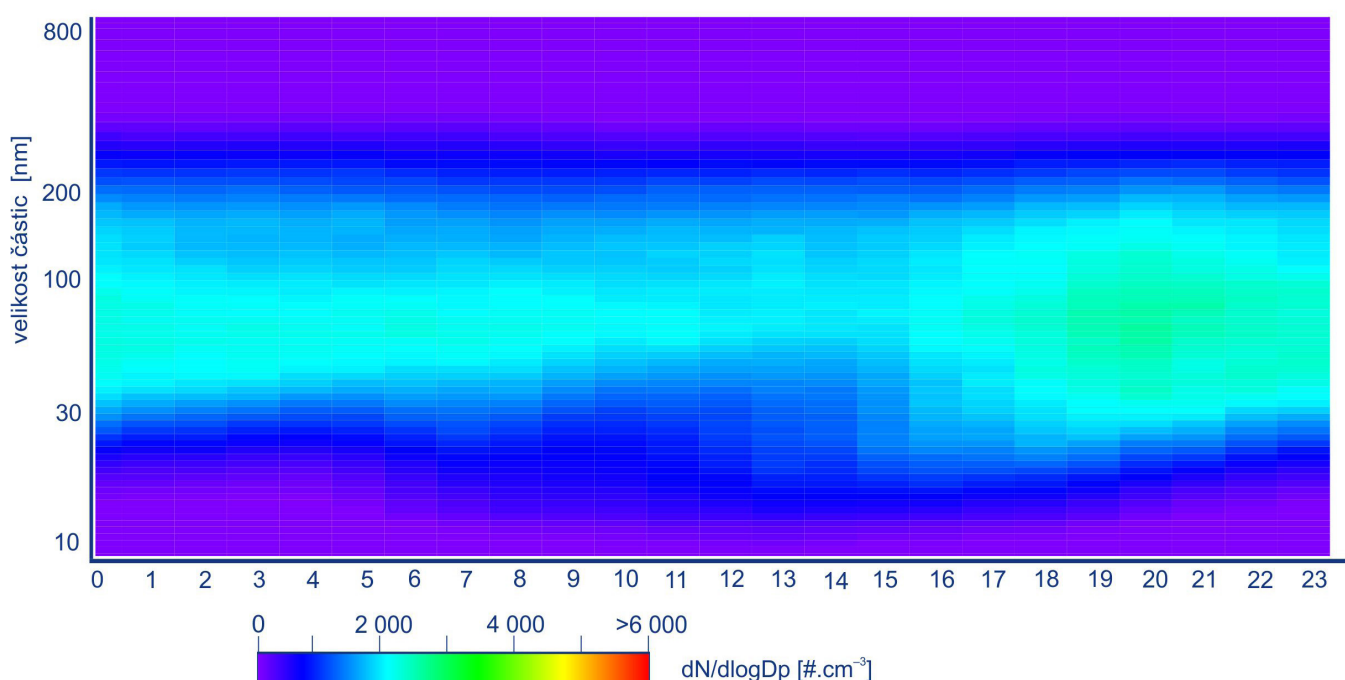
V denních spektrech měřených na šesti lokalitách (Hradec Králové-Brněnská, Lom, Mladá Boleslav, NAOK, Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město) lze rozpoznat rozdíl v počtech částic v různých velikostních kategoriích, jež odrážejí charakter lokalit. Zatímco na mediánovém spektru stanice NAOK v kraji Vysočina (Obr. IV.9.2.4) se spíše projevuje vliv dálkového transportu, na ostatních stanicích lze identifikovat vliv místních zdrojů (např. doprava, průmysl) antropogenního původu. I přes některé odlišnosti lze spektra popsat pomocí společných znaků. Nejvyšší koncentrace počtu částic jsou zpravidla měřeny v pozdních večerních, nočních

a brzkých ranních hodinách. Tento úkaz je zřejmě spojen s vývojem výšky mezní vrstvy atmosféry a její stabilitou během nočních hodin. V noci může docházet k akumulaci znečišťujících látek, a tedy i aerosolových částic. Po východu slunce pak lze v některých případech zaznamenat nárůst fotochemických reakcí mezi akumulovanými látkami, jež může vést ke vzniku sekundárních aerosolů.

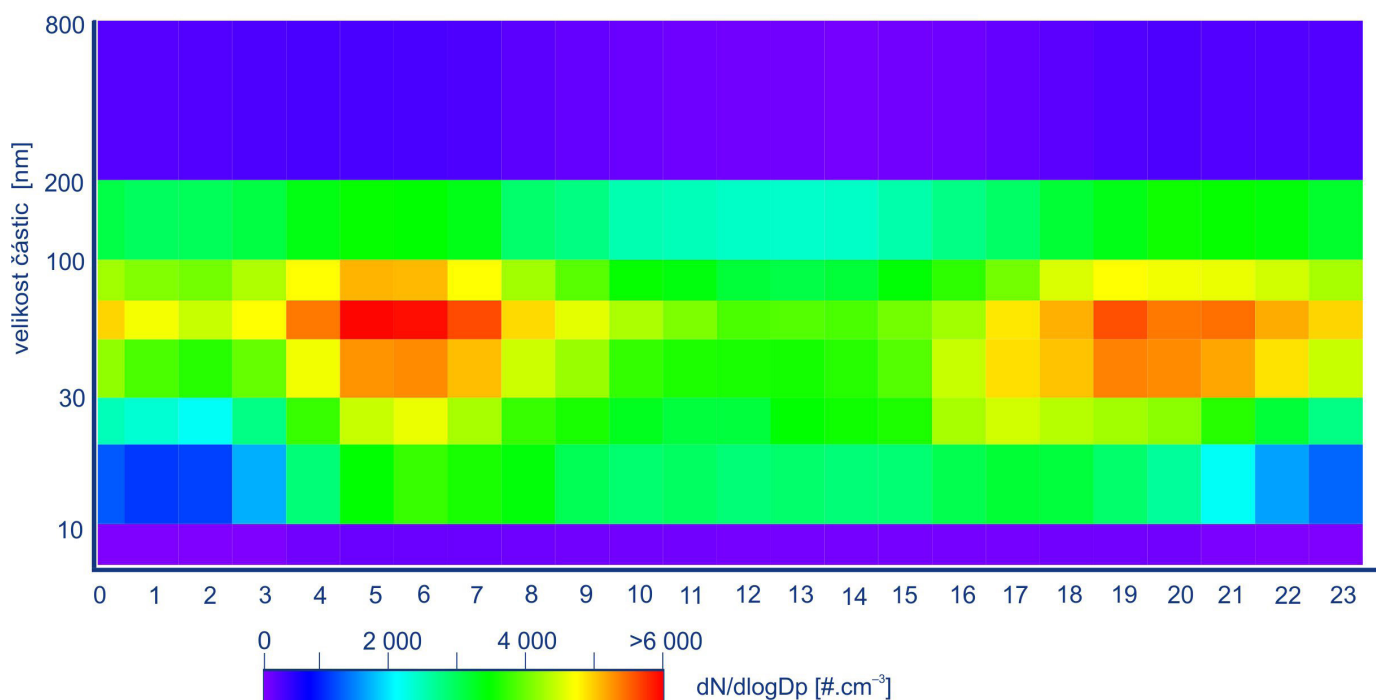
Vliv lidské činnosti v podobě zvýšené dopravní aktivity je patrný na všech stanicích kromě NAOK. Stoupající počet částic v ranních



Obr. IV.9.2.3 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Mladá Boleslav, 2020



Obr. IV.9.2.4 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, NAOK, 2020



Obr. IV.9.2.5 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Plzeň-Slovany, 2020

a odpoledních hodinách ve všech částech spektra, reflektuje nejen dopravní špičku, ale i narůstající výskyt produktů spalování z průmyslových i lokálních zdrojů vytápění. S těmito zdroji je spojena jak zvýšená produkce částic, tak i jejich plynných prekurzorů, ze kterých mohou fotochemickými procesy vznikat sekundární částice. Nejvýrazněji se projevuje nárůst částic mezi 20 a 100 nm, který dosahuje maxima mezi 4. a 8. hodinou ranní (Obr. IV.9.2.1, IV.9.2.2, IV.9.2.3, IV.9.2.5 a IV.9.2.6)<sup>1</sup>. Na stanici Mladá Boleslav byl zaznamenán pozvolný nárůst počtu částic nukleačního módu (velikost částic do 20 nm) od ranních do večerních hodin což může indikovat stálý zdroj těchto částic ať už primárního či sekundárního původu (Obr. IV.9.2.3). Druhotný nárůst částic nukleačního módu byl pozorován na obou stanicích v Ústeckém kraji (Lom a Ústí nad Labem-město) s kulminací ve 12 hodin UTC (Obr. IV.9.2.2 a IV.9.2.6). Tento charakter vývoje počtu částic může být ovlivněn průmyslovými zdroji z chemického průmyslu a topografií místního terénu.

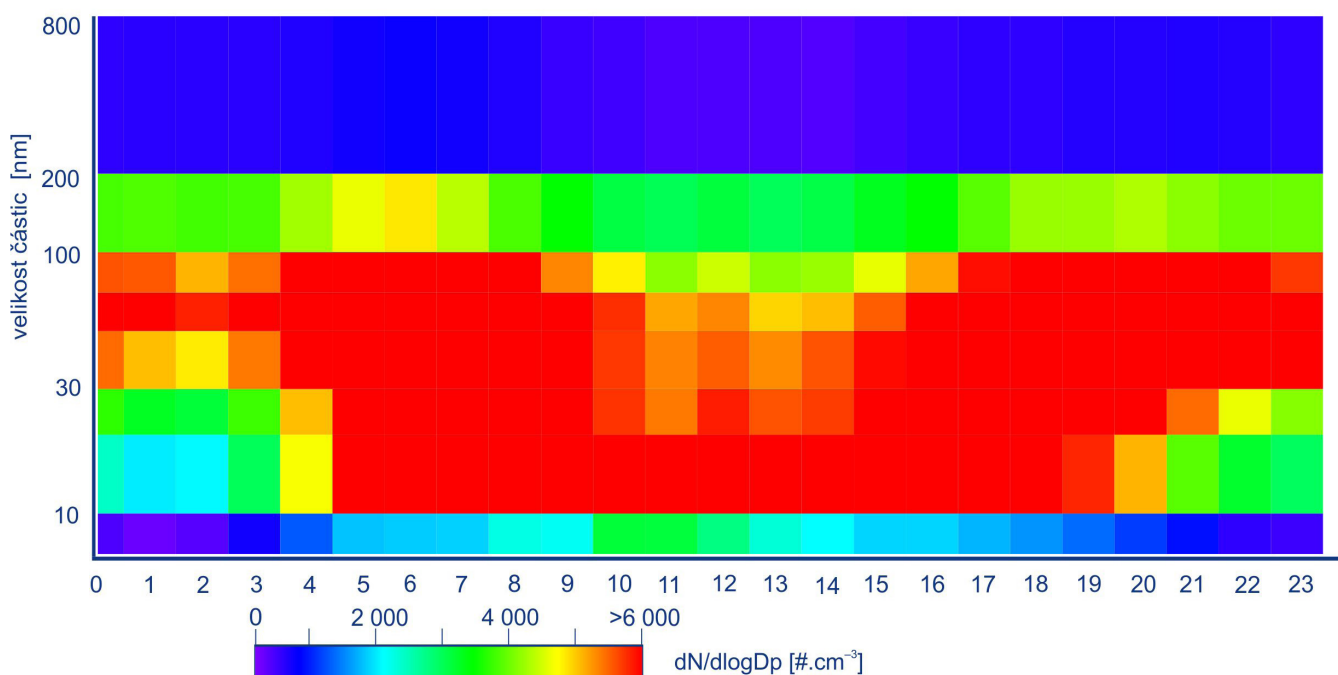
Kromě emisních zdrojů a jiných procesů v atmosféře jsou změny v početní koncentraci ovlivněny i stabilitou atmosféry. Zatímco během dne je atmosféra dobře promíchávána díky turbulentnímu proudění, ve večerních hodinách, kdy turbulence ustává, se atmosféra stabilizuje (Stull 2003).

Mediánové denní spektrum velikosti částic bylo v roce 2020 stejně jako v minulých letech na NAOK oproti ostatním porovnáva-

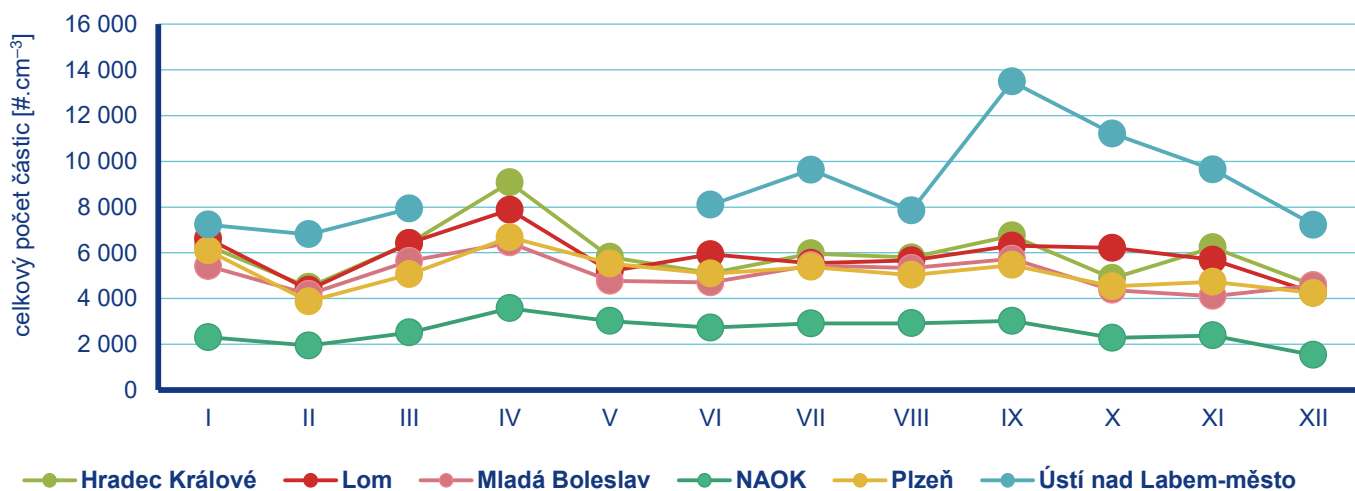
ným měřeními méně výrazné. Pozorujeme poměrně konstantní koncentrace částic akumulčního módu, které se mírně snižují v průběhu dne (mezi 6:00 a 14:00 UTC) vlivem zředění atmosféry. Počty částic nukleačního módu naopak narůstají od ranních hodin a dosahují maxima po 16. hodině. Nárůst počtu částic nukleačního módu je pravděpodobně spojen i s procesem vzniku částic a jejich následným růstem do vyšších velikostí. Právě na NAOK lze dobře pozorovat vliv dálkového transportu částic v podobě poměrně stabilních koncentrací akumulčního módu, vlivu zředění a stability atmosféry na koncentrace částic (Obr. IV.9.2.4).

V roční variabilitě celkového počtu částic jsou hodnoty ze stanic Hradec Králové-Brněnská, Mladá Boleslav, Lom a Plzeň-Slovany velmi podobné. Vyšší hodnoty (v rozmezí 4 499–9 076 částic.cm<sup>-3</sup>) byly zaznamenány na stanici Hradec Králové-Brněnská, nejnižší variabilita ze zmíněných stanic byla měřena na stanici Mladá Boleslav (4 105–6 441 částic.cm<sup>-3</sup>). Roční chod celkového počtu částic na těchto stanicích byl shodný i se stanicí NAOK (rozmezí hodnot 1 523–3 570 částic.cm<sup>-3</sup>). Stanice Ústí nad Labem-město měla během roku několik výpadků měření a tak nelze říci, zda se roční průběh koncentrací shoduje či odlišuje od ostatních stanic. Zatímco všechny stanice měly nevyšší celkové koncentrace měřeny v dubnu, stanice Ústí nad Labem-město zaznamenala maximum v září, a to 13 486 částic.cm<sup>-3</sup> (Obr. IV. 9.2.7).

1 Jednotka dN/dlogDp označuje normalizovaný počet částic v dané velikostní kategorii. Rozdělení počtu aerosolových částic neodpovídá symetrickému normálnímu rozdělení, proto se pro zobrazení aerosolového spektra používá logaritmická transformace k získání lognormálního rozdělení (Hinds 1999). Osa Y označuje velikostní kategorie aerosolových částic v nanometrech, barevná škála znázorňuje počet částic v dané velikostní kategorii (počet částic narůstá směrem od studených do teplých barev).



Obr. IV.9.2.6 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Ústí nad Labem-město, 2020



Obr. IV.9.2.7 Měsíční variabilita mediánu celkového počtu částic Hradec Králové-Brněnská, Lom, Ústí nad Labem-město, Lom, Mladá Boleslav, NAOK, Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město, 2020