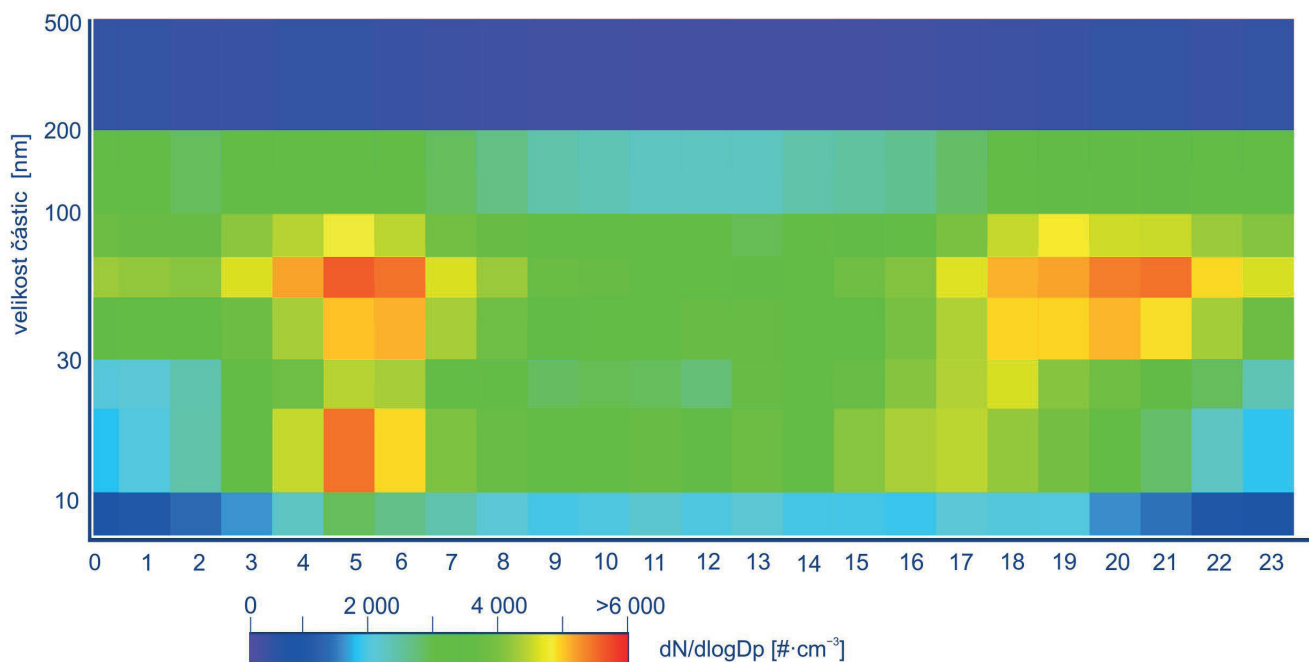


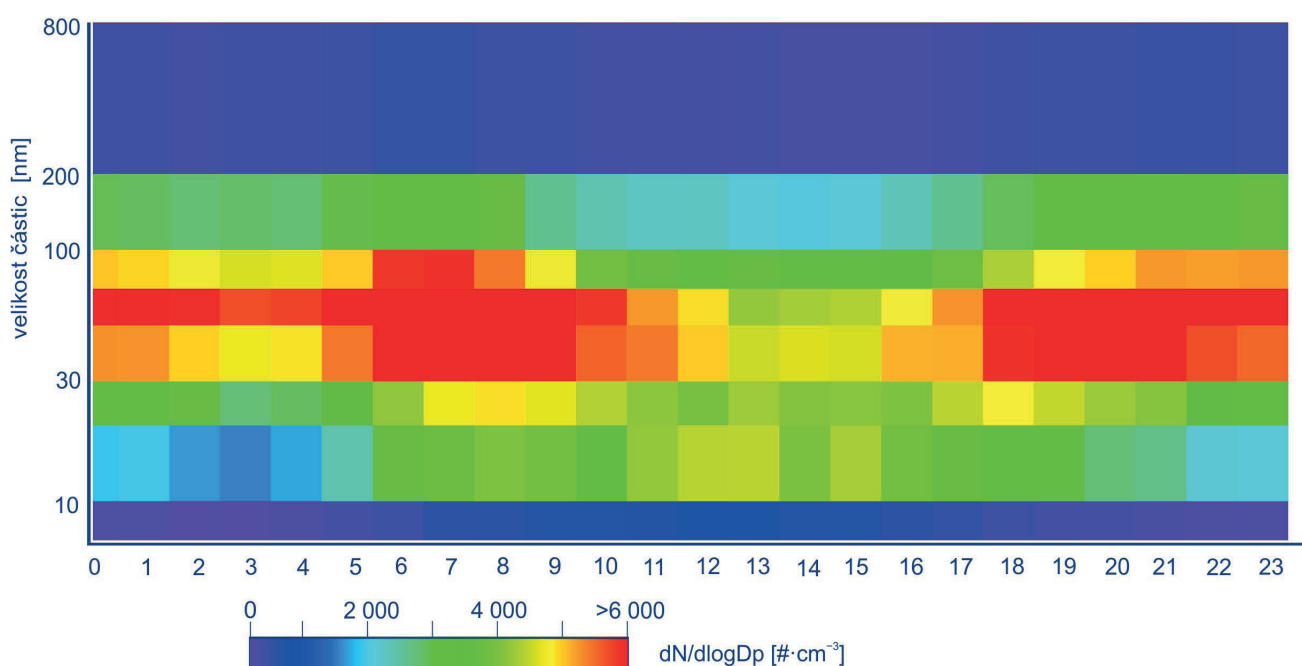
IV.9.2 Měření početní velikostní distribuce aerosolových částic

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, soustřeďující se právě na košetickou lokalitu. Pro činnosti zahrnující výzkumné aktivity ČHMÚ, dvou ústavů Akademie věd České republiky 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, 2021

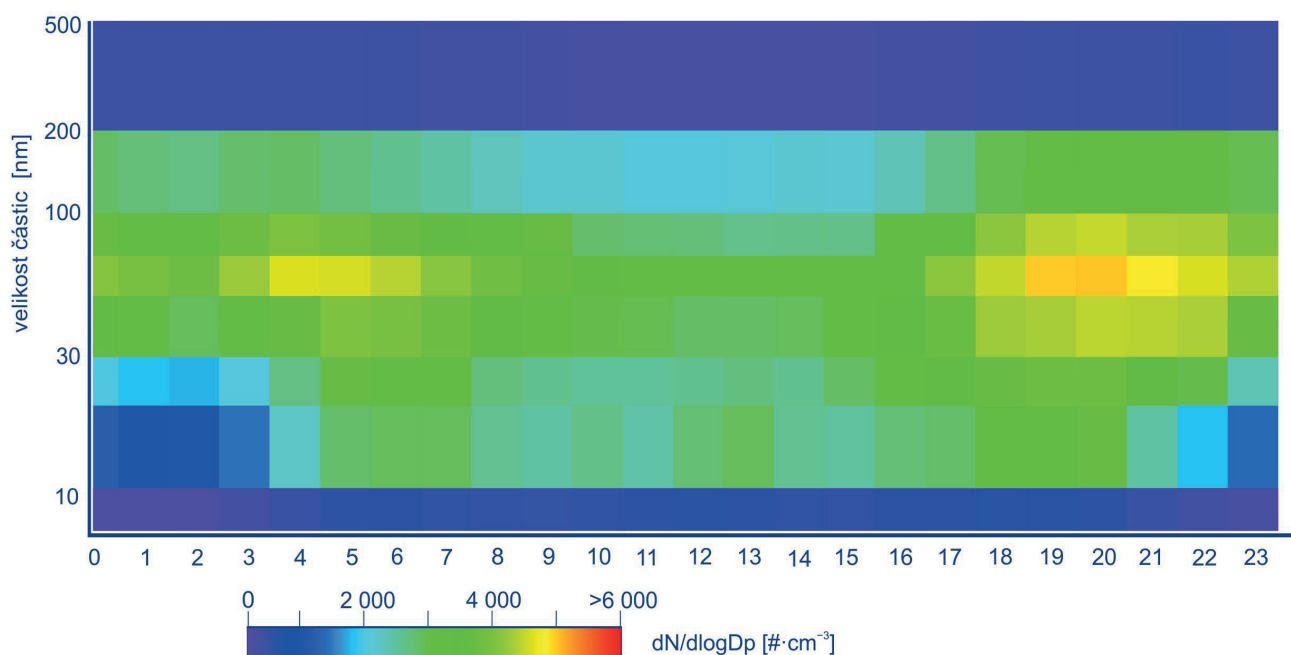


Obr. IV.9.2.2 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Lom, 2021

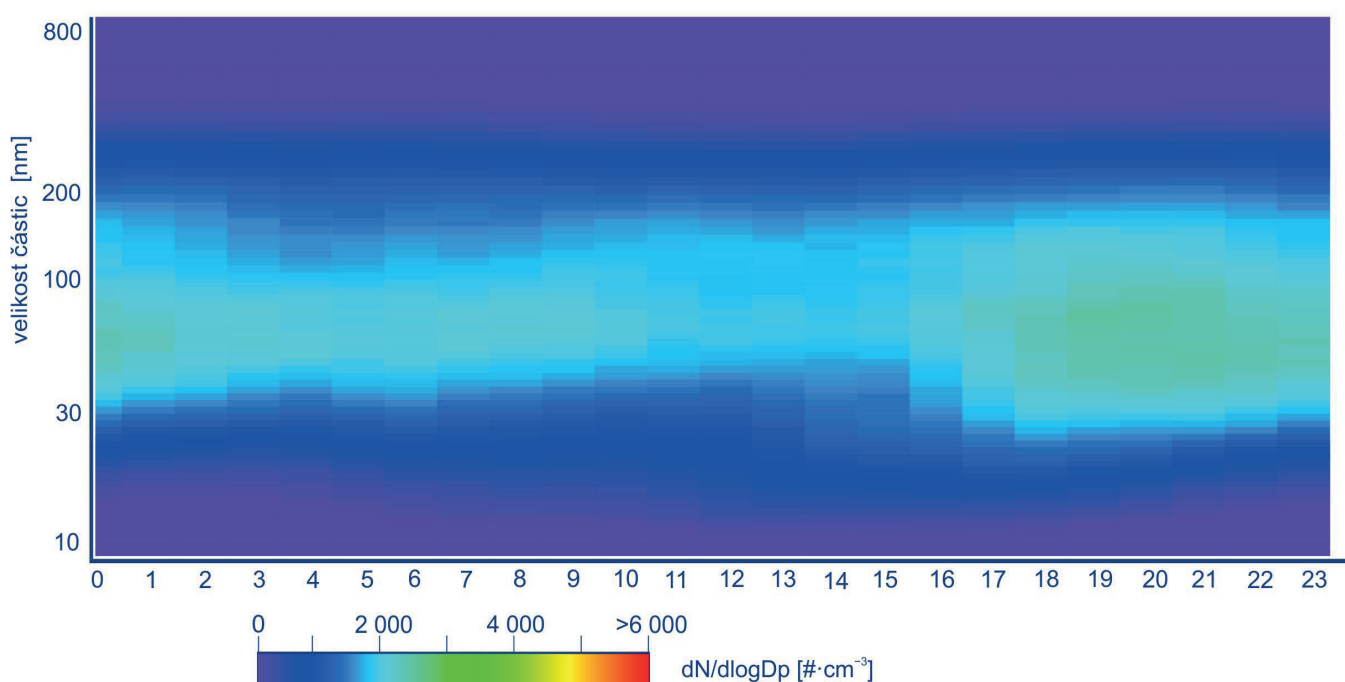
V denních spektrech měřených na šesti lokalitách (Hradec Králové-Brněnská, Lom, Mladá Boleslav, NAOK, Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město) lze rozpoznat rozdíl v počtech částic v různých velikostních kategoriích, jež odrážejí charakter lokalit. Zatímco na mediánovém spektru stanice NAOK v kraji Vysočina 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 ran-

ních hodinách. Tento úkaz je zřejmě spojen s vývojem výšky mezni 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, jenž může vést ke vzniku sekundárních aerosolů.

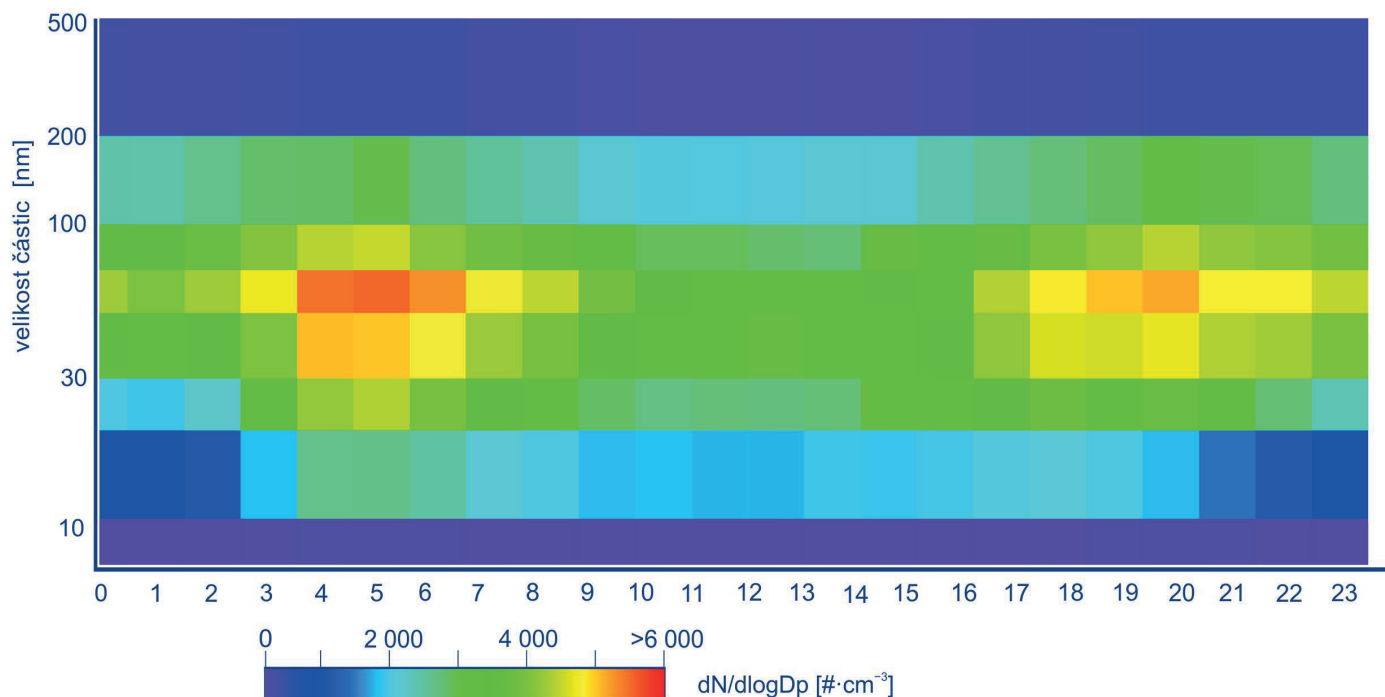
Vliv lidské činnosti v podobě zvýšené dopravní aktivity je patrný na všech stanicích kromě NAOK. Stoupající počet částic v ranních a odpoledních hodinách ve všech částech spektra, reflektuje ne-



Obr. IV.9.2.3 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Mladá Boleslav, 2021



Obr. IV.9.2.4 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, NAOK, 2021



Obr. IV.9.2.5 Mediánové spektrum denního chodu počtu částic, Plzeň-Slovany, 2021

jen 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 30 a 100 nm, který dosahuje maxima mezi 4. a 10. hodinou ranní (Obr. IV.9.2.1, IV.9.2.2, IV.9.2.3, IV.9.2.5 a IV.9.2.6)¹. Na stanici Mladá Boleslav byl zaznamenán poměrně stabilní počet částic nukleačního módu (velikost částic do 20 nm) po jejich zvýšení v ranních hodinách, což může indikovat stálý zdroj těchto částic během dne, ať už primárního či sekundárního původu (Obr. IV.9.2.3). Kontinuální nárůst částic nukleačního módu byl změřen mezi 10. a 18. hodinou na stanici Ústí nad Labem-město (Obr. IV.9.2.6). Na stanici Lom byl pozorován nárůst částic nukleačního módu mezi 11. a 16. hodinou (Obr. IV.9.2.2). Tento charakter vývoje počtu částic může být ovlivněn průmyslovými zdroji z chemického průmyslu a topografií místního terénu.

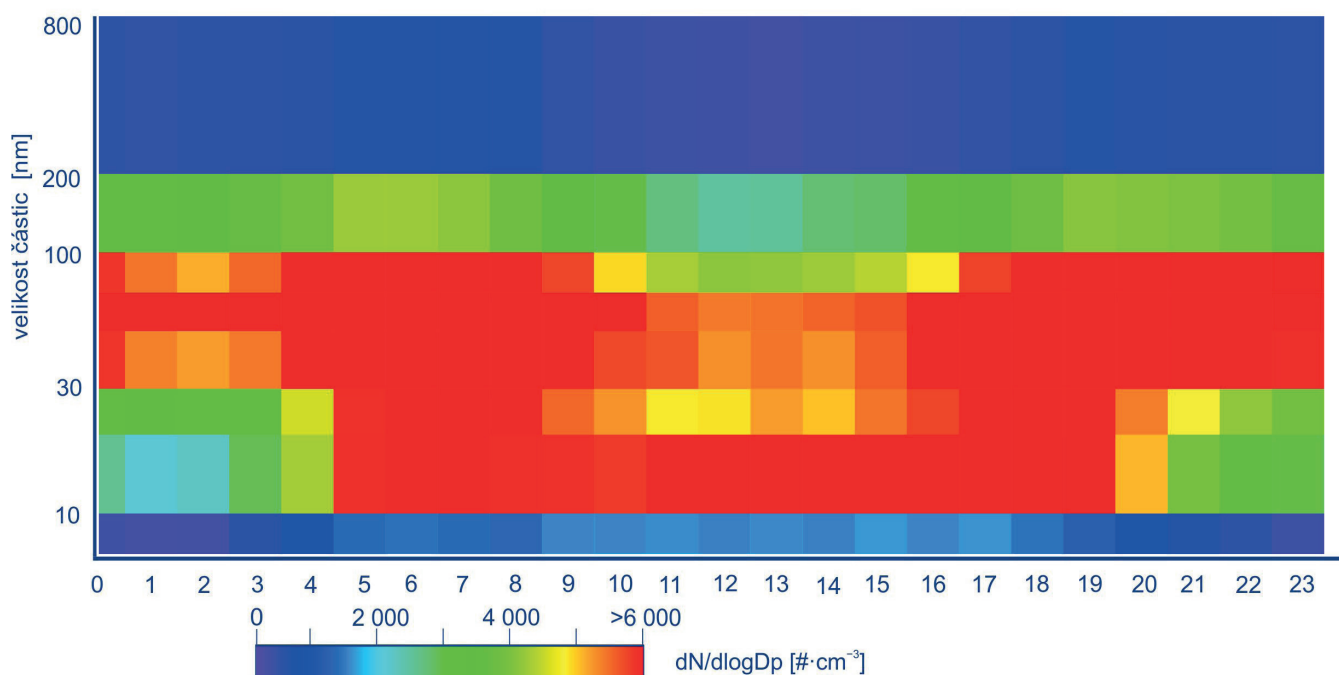
Kromě emisních zdrojů a jiných procesů v atmosféře jsou změny v početní koncentraci ovlivněny i stabilitou atmosféry. Zatímco během dne je atmosféra dobře promíchávána díky turbulentnímu proudění, ve večerních hodinách, kdy turbulence ustává, se atmosféra stabilizuje (Stull 2003).

Mediánové denní spektrum velikosti částic bylo v roce 2021 stejně jako v minulých letech na NAOK oproti ostatním porovnáva-

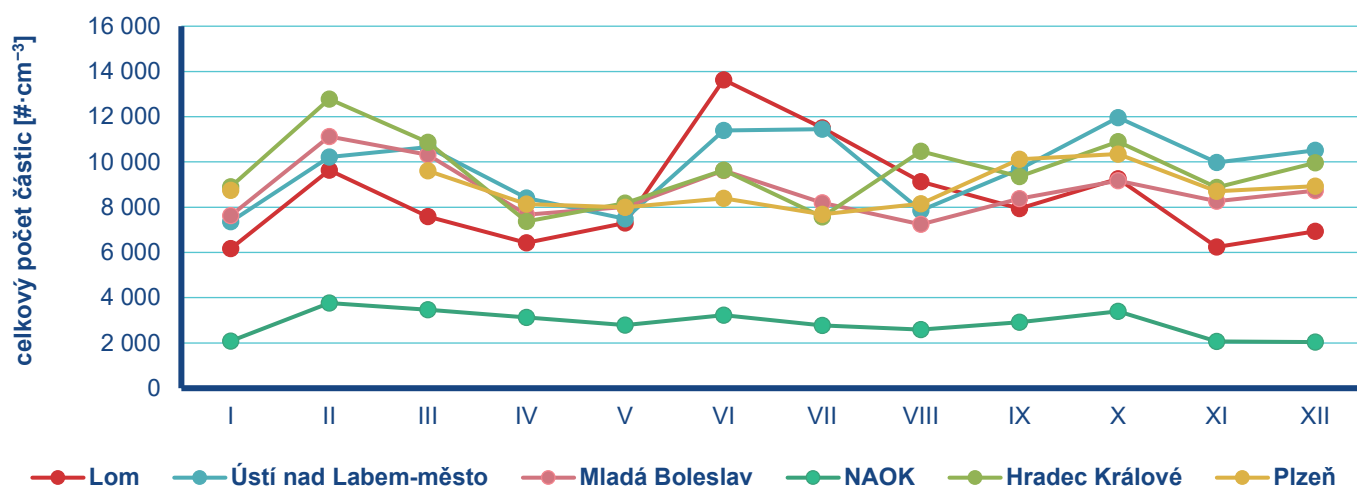
ným měřeními méně výrazné. Pozorujeme poměrně konstantní koncentrace částic Aitkenova módu (20–100 nm), které se mírně snižují v průběhu dne (mezi 10:00 a 14:00 UTC) vlivem zředění atmosféry. Počty částic nukleačního módu naopak narůstají od ranních hodin a dosahují maxima po 17. hodině. Nárůst počtu 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 akumulací 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, Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město podobné. Vyšší hodnoty (v rozmezí 7 370–12 780 částic·cm⁻³) byly zaznamenány na stanici Hradec Králové-Brněnská, nejnižší variabilita ze zmíněných stanic byla měřena na stanici Mladá Boleslav (7 687–10 350 částic·cm⁻³). Roční chod celkového počtu částic na těchto stanicích byl obdobný i na stanici NAOK (rozmezí hodnot 2 038–3 764 částic·cm⁻³). Stanice Hradec Králové-Brněnská, Mladá Boleslav a NAOK měli nejvyšší celkové koncentrace měřeny v únoru, stanice Plzeň-Slovany a Ústí nad Labem-město zaznamenaly maximum v říjnu. Na stanici Lom byl nejvyšší průměrný počet částic změřen v červnu a to 13 633 částic·cm⁻³ (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, 2021



Obr. IV.9.2.7 Měsíční variabilita mediánu celkového počtu částic Hradec Králové-Brněnská, Lom, Mladá Boleslav, NAOK, Plzeň-Slovaný a Ústí nad Labem-město, 2021