

# V. KVALITA OVZDUŠÍ V REGIONECH ČESKÉ REPUBLIKY

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, člení území ČR pro posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění ovzduší na zóny a aglomerace, přičemž zóny jsou tvořeny jedním až třemi kraji. Tato kapitola je věnována podrobnějšímu hodnocení kvality ovzduší v regionech ČR, kde se regionem rozumí kraj, aglomerace nebo území kraje bez aglomerace. Pro meziregionální hodnocení kvality ovzduší jsou použity následující ukazatele: index kvality ovzduší (kap. V.II), koncentrace vybraných látek znečišťujících ovzduší vážených populací v regionech ČR a pro města s více než 30 000 obyvateli, podíl obyvatel žijících v nadlimitních oblastech a podíl území regionu s překročením imisních limitů (kap. V.III). Charakteristiky regionů zaměřující se na vlivy na kvalitu ovzduší jsou doplněny skladbou emisí TZL, NO<sub>x</sub> a SO<sub>x</sub> v daném regionu (Obr. V.1.1, V.1.2, V.1.3).

## V.I Charakteristika regionů

### Aglomerace Praha

Hlavní město Praha patří z hlediska znečištění ovzduší mezi více zatížené oblasti ČR. Tento stav je výsledkem spolupůsobení řady antropogenních a přírodních faktorů. Poloha Prahy v členitém terénu Pražské kotliny zásadním způsobem ovlivňuje klimatické poměry a rozptylové podmínky území (Ložek et al. 2005). V údolí Vltavy zejména v chladné polovině roku vznikají vhodné podmínky pro vznik teplotních inverzí, v jejichž důsledku dochází k akumulaci koncentrací škodlivých látek v přízemní vrstvě atmosféry.

Zhoršená kvalita ovzduší souvisí zejména se značným dopravním zatížením. Praha je díky své poloze nejen hlavním uzlem silniční sítě ČR, ale i významnou křižovatkou mezinárodní přepravy. Část

hlavních tahů vede centrem Prahy. Růst sektoru služeb a s ním spojená výstavba komerčních a administrativních center klade další nárok na dopravní obslužnost a na spotřebu energií včetně vytápění.

Nezanedbatelný vliv na současnou imisní situaci v Praze má i spotřeba pevných paliv pro vytápění rodinných domů především v okrajových částech města a vzrůstající obliba používání krbů a krbových kamen (MHMP 2020). Největší podíl emisí TZL a NO<sub>x</sub> pochází z dopravy, u emisí SO<sub>x</sub> z vytápění domácností.

Nejvýznamnější vyjmenované<sup>1</sup> zdroje emisí TZL jsou trvalé nebo dočasné provozy recyklačních linek stavebních odpadů (např. KARE, Praha Chodovská nebo KVD Plus) a dále těžba a zpracování nerostných surovin (Českomoravský cement – závod Radotín, KÁMEN Zbraslav a ZAPA beton – betonárna Kačerov). Emise SO<sub>x</sub> nejvíce produkují podniky Českomoravský cement – závod Radotín, KNAUF Praha a v malé míře rovněž Pražské služby – spalovna Malešice). Nejvýznamnější zdroje emisí NO<sub>x</sub> pochází z Českomoravského cementu – závod Radotín a provozu Pražské služby, a.s. – Závod 14, Zařízení na energetické využití odpadů Malešice). Postupně narůstají emise z provozu kogeneračních jednotek spalujících kalový plyn (Pražské vodovody a kanalizace, a.s., ÚČOV Praha 6) a skládkový plyn (TEDOM a.s. – kogenerační teplárna areál Daewo–Avia).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl (více než 40 % z celkové emise vyjmenovaných zdrojů) CO (Českomoravský cement – závod Radotín). Emise NMVOC v tiskárně Svoboda Press představují 9,1 % z celkové emise vyjmenovaných zdrojů. Druhým nejvýznamnějším producentem emisí NMVOC je Trelleborg Wheel Systems Czech Republic, závod Praha (8,9 %).

1 Jednotlivě jsou sledovány zdroje vyjmenované v příloze č. 2 zákona č. 201/2012, o ochraně ovzduší, s výjimkou kategorie Chovy hospodářských zvířat. Provozovatelé zdrojů jsou podle § 17 odstavce 3 písmene c) povinni vést provozní evidenci o stálých a proměnných údajích o stacionárním zdroji popisujících zdroj a jeho provoz a o údajích o vstupech a výstupech z tohoto zdroje (více viz ČHMÚ 2021d).

## Zóna Střední Čechy

### Středočeský kraj

Středočeský kraj je velikostí, počtem obcí i obyvatel největším krajem ČR. Reliéf kraje je poměrně málo členitý. Sever a východ je rovinatý, na jihu a jihozápadě převládají vrchoviny.

Kvalita ovzduší ve Středočeském kraji je dlouhodobě ovlivňována průmyslovým charakterem kraje; stěžejními průmyslovými odvětvími jsou strojírenství, chemie a potravinářství. V kraji je hustá dopravní infrastruktura a vysoké intenzity dopravy v návaznosti na aglomeraci Praha ( $\text{NO}_x$ ). Je zde hustá rezidenční zástavba s lokálními topeništi. V obcích s počtem obyvatel do dvou tisíc (1 026 obcí) žije 40,7 % obyvatel. Podíl městského obyvatelstva na celkovém počtu obyvatel kraje byl 51,7 % k 31. 12. 2019 a byl nejnižší v celé ČR (ČSÚ, 2020).

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL jsou výroba elektrické energie a tepla (Energotrans Mělník), těžba a zpracování nerostných surovin (SHB – lom Bernartice a ZAPA beton – lom Votice) a rovněž ŠKODA AUTO – závod Mladá Boleslav. Emise  $\text{SO}_x$  pochází z výroby elektrické energie a tepla (Energotrans Mělník, Teplárna Kladno – Elektrárna Kladno, Veolia Energie Kolín – Elektrárna Kolín) a průmyslových zdrojů (např. ORLEN Unipetrol RPA – Jednotka RAFINÉRIE Kralupy). V průběhu října 2020 došlo k ukončení provozu hnědouhelných kotlů ve Spolaně a jejich náhradě moderními kotly spalujícími zemní plyn. Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Energotrans Mělník, Teplárna Kladno – Elektrárna Kladno a Veolia Energie Kolín – Elektrárna Kolín) a průmyslové zdroje (SPOLANA, KAVALLIERGLASS provozovna Sázava a ORLEN Unipetrol RPA – Jednotka RAFINÉRIE Kralupy).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl (56,2 % z celkové emise vyjmenovaných zdrojů) CO z výroby vápna (Vápenka Čertovy schody) a emise NMVOC z výroby aut (ŠKODA AUTO a.s. – závod Mladá Boleslav a Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech).

## Zóna Jihozápad

### Jihočeský kraj

Jihočeský kraj svou rozlohou je druhým největším krajem v ČR a zároveň je krajem s nejmenší hustotou zalidnění z celé ČR. Kraj představuje geograficky poměrně uzavřený celek, jehož jádro tvoří jihočeská kotlina. Převážná část kraje leží v nadmořské výšce 400 až 600 m. V Českých Budějovicích a čtyřech největších městech kraje žije cca třetina obyvatel kraje.

Kvalitu ovzduší Jihočeského kraje v rámci ČR můžeme hodnotit příznivě. K nejméně zatíženým oblastem náleží horské partie Šumavy a Novohradských hor. Zhoršenou kvalitu ovzduší lze oč

kávat v Českobudějovické aglomeraci a v centrech větších měst (Tábor, Písek, Strakonice) kde je soustředěna převážná část průmyslové výroby z celého kraje. Neméně důležitý vliv na kvalitu ovzduší v sídlech tvoří silniční doprava.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Teplárna České Budějovice – Novohradská ulice), těžba a zpracování nerostných surovin (LB MINERALS – pracoviště Borovany a ERB invest) a další průmyslové zdroje (Kasalova pila – Jindřichův Hradec, odkaliště DIAMO SUL Příbram – Mydlovary a Aluprogres). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  z kategorie REZZO 1–2 zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Teplárna Strakonice, Teplárna České Budějovice, Teplárna Písek, Technické služby Kaplice – městská výtopna, C–Energy Planá, Teplárna Tábor) a nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Teplárna České Budějovice – Novohradská ulice, Teplárna Strakonice, C–Energy Planá, CARTHAMUS – Energoblok Domoradice).

### Plzeňský kraj

Plzeňský kraj je svou rozlohou třetím největším krajem v ČR, avšak počtem obyvatel se řadí na osmé místo v ČR. Plzeňský kraj se vyznačuje různorodým reliéfem. Na jedné straně dominantní pásmo pohraničních pohoří na jihozápadě (Šumava a Český les), které je v protikladu s Plzeňskou kotlinou na severovýchodě kraje. Vše je doplněno centrální částí tvořenou Plzeňskou pahorkatinou a částečně Brdskou vrchovinou.

Kvalitu ovzduší Plzeňského kraje v rámci ČR můžeme hodnotit relativně příznivě. K nejméně zatíženým oblastem náleží horské partie Šumavy, Českého lesa, západní Brdy a oblast v okolí Manětína a Nečtin. Opačná situace je v Plzni a jejím okolí, kde měrné emise v okrese Plzeň–město mnohonásobně převyšují hodnoty měrných emisí v ČR. Plzeň se svým okolím je zatížena vysokou koncentrací průmyslových aktivit a silniční dopravou.

Pro Plzeňský kraj je typický vysoký počet malých sídel s nerovnoměrným rozmístěním. Chybí zde města střední velikosti. Struktura středisek je v porovnání s ČR atypická. Ve městech žije cca 66,9 % obyvatel z celkového počtu obyvatel kraje.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují průmyslové zdroje (LASSELSBERGER), těžba a zpracování nerostných surovin (EUROVIA Kamenolomy – kamenolom Těškov, EUROVIA Kamenolomy – Plzeň 6–Litice, LB MINERALS – VJ Plzeňsko, provoz Kaznějov) a zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Plzeňská teplárenská – areál Teplárna). Nejvýznamnější zdroje REZZO 1–2 emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Plzeňská teplárenská – areál Energetika a areál Teplárna, nebo KLATOVSKÁ TEPLÁRNA) a nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Plzeňská teplárenská – areál Teplárna a areál Energetika, Plzeňská teplárenská a ZEVO Plzeň) a další průmyslové zdroje (Pfeifer Holz a STOELZLE UNION).

## Zóna Severozápad

### Karlovarský kraj

Karlovarský kraj leží na nejzápadě Čech. Na počet obyvatel je Karlovarský kraj nejmenším krajem Česka, rozlohou je třetí nejmenší. Oblast náleží ke Krušnohorské soustavě a terén má charakter převážně vrchovinný.

V kraji je významně zastoupeno lázeňství. Dalším významným ekonomickým odvětvím je těžba hnědého uhlí na Sokolovsku a kaolinu na Karlovarsku. V sokolovské oblasti je zastoupen chemický průmysl a energetika. Na území kraje jsou také známé sklářské a keramické podniky. Lehký průmysl je zastoupen hlavně těžbou dřeva a dřevozpracujícím průmyslem, výrobou dílů pro automobilový průmysl a plastů.

Kraj lze z hlediska znečišťování ovzduší rozdělit na tři oblasti. První lázeňskou část najdeme v jižní části kraje. Zde je hlavně lehký a potravinářský průmysl a na znečištění se převážně podílí lokální topeniště a doprava. V druhé části kraje najdeme chemický průmysl, hnědouhelný důl a elektrárny Vřesová a Tisová. Ty se podílí výrazně na znečištění regionu, ale současně zde najdeme i vliv lehkého průmyslu včetně skláren a keramických závodů. Třetí oblastí je Krušnohoří, kde je většina znečištění ovlivněno lokálními topeništi.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL jsou výroba elektrické energie a tepla (Sokolovská uhelná – Zpracovatelská část Vřesová a Elektrárna Tisová), těžba a zpracování uhlí a nerostných surovin (Sokolovská uhelná a Basalt CZ – provoz Libá) a dalších průmyslových zdrojů (Synthomer a Lias Vintířov). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují opět zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Sokolovská uhelná – Zpracovatelská část Elektrárna Tisová) a průmyslové zdroje (Lias Vintířov, O–I Czech Republic – závod Nové Sedlo a Synthomer). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Sokolovská uhelná – Zpracovatelská část Elektrárna Tisová) a průmyslové zdroje (O–I Czech Republic – závod Nové Sedlo a Synthomer).

### Ústecký kraj

Ústecký kraj leží na severozápadě Čech. Reliéf kraje je velmi členitý od hraničního hřebenu Krušných hor, přes sopečné České středohoří, Polabskou nížinu, po nejnížší bod ČR u Hřenska.

Hospodářství kraje je specifické pro různé oblasti kraje. Od oblastí nížinných, tedy zemědělských, přes oblasti průmyslové po oblasti hornaté. Obecně se však kraj vyznačuje výraznou orientací hospodářství na těžký průmysl. Vydátná ložiska hnědého uhlí s sebou nese i průmysl energetického zpracování uhlí. Velké emisní zatížení kraje plyne i z přítomnosti největší české rafinérie ropy, chemického průmyslu a průmyslu keramického a zpracování železných kovů a mědi. V regionu je též zastoupeno potravinářství – vinařství a pivovarnictví a zemědělství. K emisnímu zatížení kraje přispívá i lehký průmysl a lokální topeniště.

Geografická poloha Ústeckého kraje, která je ještě zvýrazněna emisemi z povrchových hnědouhelných dolů a tepelných elektráren, podporuje vznik inverzních vrstev a zadržuje vznikajících škodlivin v nižších vrstvách atmosféry. Díky odsíření a odprašení elektráren a dalších průmyslových podniků již v kraji znečištění nedosahuje takových hodnot, jako v minulosti, ale region je stále zatížen vyššími koncentracemi škodlivin. I proto je v kraji větší počet stanic pro měření znečištění venkovního ovzduší.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Počeradý, ČEZ – Elektrárny Tušimice, ČEZ – Elektrárna Ledvice, ČEZ – Elektrárna Prunéřov 2, ORLEN Unipetrol RPA – Teplárna T 700), těžba hnědého uhlí a průmyslové zdroje (např. Mondi Štětí – Celulozka). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují opět zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Počeradý, ČEZ – Elektrárny Tušimice, ORLEN Unipetrol RPA – Teplárna T 700, ČEZ – OJ Elektrárna Mělník, Teplárna Trmice, United Energy – teplárna Komořany, ČEZ – Elektrárna Ledvice, ČEZ – Elektrárna Prunéřov) a průmyslové zdroje (např. AGC Flat Glass Czech – závod Řetenice). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Počeradý, ČEZ – Elektrárny Tušimice, ČEZ – Elektrárna Ledvice, ČEZ – Elektrárna Prunéřov 2) a průmyslové zdroje (např. ORLEN Unipetrol RPA – závod PETROCHEMIE).

Při zpracování rostlinných olejů v podniku Vitera jsou produkovány významné emise NMVOC. Emise  $\text{NH}_3$  jsou produkovány při výrobě minerální vlny v Knauf Insulation a skla v AGC Flat Glass Czech – závod Řetenice).

## Zóna Severovýchod

### Liberecký kraj

Liberecký kraj leží na samém severu Čech, rozlohou je po Praze druhým nejmenším. Reliéf kraje je velmi členitý – Lužické a Jizerské hory na severu, Krkonoše na severovýchodě a pahorkatiny ve středu a na jihu kraje.

Znečištění ovzduší v Libereckém kraji je menší, chybí tu výrazný zdroj těžkého průmyslu. Na znečištění se v kraji výrazně podílí těžba sklářských i stavebních písků a štěrkopísků a dobývání stavebního kamene, lehký průmysl (sklářství, gumárenství, výroba bižuterie a mincovna), potravinářský průmysl a lokální topeniště. Výrazným zdrojem znečištění ovzduší kadmiiem je sklářský průmysl v Desné a v okolí (více viz kap. IV.6).

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje s těžbou a zpracováním kamene (EUROVIA Kamenolomy – Košťálov a DP Chlum, Provodínské písků a CEMEX Sand – lom Smrčí) a další průmyslové zdroje (MLÝN PERNER SVIJANY a Wotan Forest OPO JILOS). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ENERGIE Holding – výtopna Hradčany, Teplárna Liberec, GOLEM Velké Hamry – MEZIVODÍ) a průmyslové zdroje (Sklostroj Turnov CZ – Turnov a Galvanoplast

Fischer). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (TERMIZO – Spalovna komunálních odpadů a DIAMO TÚU Stráž pod Ralskem) a průmyslové zdroje (PRECIOSA ORNELA závod Desná a Polubný a Crystalex CZ – závod Nový Bor). Významnější emise NMVOC produkují výroby Fehrer Bohemia Česká Lípa a Magna Exteriors (Bohemia) – závod Liberec.

## Královéhradecký kraj

Královéhradecký kraj se nachází na severovýchodě Čech. Severní hranice kraje tvořená Orlickými horami a Krkonošemi kontrastuje s jižní hranicí tvořenou Polabskou nížinou. Kvalita ovzduší je v Královéhradeckém kraji na relativně dobré úrovni. Ovlivňuje ji především dopravní zátěž i přes velice hustou síť železniční dopravy, která je pouze na dvou tratích kompletně elektrifikována. Krajské město Hradec Králové je velkým silničním uzlem i přes to, že dálniční síť je teprve ve výstavbě. Dále je ovzduší ovlivněno lokálním vytápěním.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – provoz Elektrárna Poříčí), těžba a zpracování nerostných surovin (výroba minerální vlny Saint-Gobain Construction Products CZ – závod Častolovice, Krkonošské vápenky Kunčice – lom Lánov a Sklopísek Střeleč) a další průmyslové zdroje (slévárna Seco Industries – provozovna Jičín, TereosTTD – Cukrovar České Meziříčí, Kimberly-Clark Jaroměř a Serafin Campestrini Borohrádek). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují opět zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – provoz Elektrárna Poříčí a Teplárna Dvůr Králové, Tepelné hospodářství – Výtopna Draha) a průmyslové zdroje (TereosTTD – Cukrovar České Meziříčí a Saint-Gobain Construction Products CZ – závod Častolovice). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – provoz Elektrárna Poříčí a Teplárna Dvůr Králové) a průmyslové zdroje (TereosTTD – Cukrovar České Meziříčí a Saint-Gobain Construction Products CZ – závod Častolovice).

## Pardubický kraj

Pardubický kraj se nachází na jihovýchodě České republiky. Severní hranice je tvořena Orlickými horami a pohořím Kralický Sněžník. Na jihu sousedí s krajem Vysočina, z toho důvodu je i zde mírná pahorkatina. Rovinný terén je převážně v okolí krajského města Pardubice a sousedního města Chrudimi. Rozlohou je na desátém místě ze všech krajů.

Kvalita ovzduší je v kraji ovlivňována především chemickým průmyslem (například světoznámá výroba Semtexu), dopravou a lokálním vytápěním.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Chvaletice, Elektrárny Opatovice – Elektrárna Opatovice), těžba nerostných surovin (EUROVIA Kamenolomy – lom Chornice) a další průmyslové zdroje (CEMEX Czech Republic). Nejvýznamnější zdroje emisí

$\text{SO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Opatovice, Elektrárna Chvaletice a Synthesia – odbor Energetika) a průmyslové zdroje (CEMEX Czech Republic, Synthesia – SBU Nitroceluloza – část Anorganika nebo P-D Refractories CZ). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují opět zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Elektrárna Chvaletice a Elektrárna Opatovice) a průmyslové zdroje (CEMEX Czech Republic).

## Zóna Jihovýchod

### Kraj Vysočina

Kraj Vysočina patří co do rozlohy k větším krajům ČR. Od okolních krajů se odlišuje vyšší průměrnou nadmořskou výškou, vyšší členitostí území a řidším osídlením (jedná se o pátý největší kraj, ale zároveň kraj s čtvrtým nejnižším počtem obyvatel). Více než polovinu území pokrývá zemědělská půda (60,6 %) a zbytek území tvoří především lesy (30,4 %). Celé území leží v oblasti Českomoravské vrchoviny.

Z hlediska znečištění ovzduší lze kraj hodnotit velmi pozitivně. Vysoký podíl lesů, menší podíl měst a zároveň absence výraznějšího průmyslu znamenají, že kvalita ovzduší je na většině míst příznivá. Kvalita ovzduší je v kraji ovlivňována lokálním vytápěním (hlavní zdroj TZL a  $\text{SO}_x$ ) a dopravou, zejména dálnicí D1 (hlavní zdroj  $\text{NO}_x$ ).

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje s těžbou a zpracováním kamene (COLAS CZ) a další průmyslové zdroje (Lukaform, KRONOSPAN CR a Dřevozpracující družstvo). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  produkují energetické zdroje ŽďAS a dále kotelna podniku Dřevozpracující družstvo a ATOS – kotelna Stínadla. Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují především průmyslové zdroje KRONOSPAN OSB a KRONOSPAN CR a dále kotelna podniku Dřevozpracující družstvo.

### Jihomoravský kraj bez aglomerace Brno

Jihomoravský kraj se nachází na jihovýchodě ČR, jeho centrem je Brno – druhé největší město v ČR. Z pohledu meteorologického se jedná v kontextu ČR o velmi teplou oblast. Zejména v jižní části kraje je velmi rozšířeno zemědělství, nachází se zde více než 90 % veškerých vinic v ČR. Celkem tvoří zemědělská půda přibližně 60 % území. Oproti ostatním krajům má Jihomoravský kraj vyšší hustotu zalidnění.

Kvalita ovzduší je v Jihomoravském kraji ovlivňována lokálním vytápěním domácností (zejména v malých obcích) a ve větší míře se projevuje vliv již zmiňovaného zemědělství a eroze půdy v jižní části kraje. Lokálně ovlivňuje kvalitu ovzduší výrazněji také doprava, a to především na území měst a v oblastech s vyšší intenzitou dopravy (například podél dálnic D1 a D2, které krajem prochází).

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – Elektrárna Hodonín), těžba a zpracování nerostných surovin (Českomoravský cement – závod Mokrý, COLAS CZ – kamenolom Tasovice, KAMENOLOMY ČR – kamenolom Lhota Rapotina) a další průmyslové zdroje (např. NAVOS – NS Hustopeče). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – Elektrárna Hodonín), těžba a zpracování nerostných surovin (Českomoravský cement – závod Mokrý) a průmyslové zdroje (např. VETROPACK MORAVIA GLASS). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují průmyslové zdroje (Českomoravský cement – závod Mokrý, VETROPACK MORAVIA GLASS a CARMEUSE CZECH REPUBLIC – Vápenka Mokrý) a zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ČEZ – Elektrárna Hodonín).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl (více než 70 % z celkové emise vyjmenovaných zdrojů) CO z výroby cementu v provozovně Českomoravský cement, Závod Mokrý, která produkuje rovněž větší emise  $\text{NH}_3$ .

## Aglomerace Brno

Aglomerace Brno zahrnuje území druhého největšího města v ČR, Brna. Leží přibližně ve středu Jihomoravského kraje.

Tak jako v každém větším městě, ovlivňuje kvalitu ovzduší v Brně doprava, která je zdrojem zejména  $\text{NO}_x$ . Naopak lokální vytápění domácností nepředstavuje tak významný problém, jelikož je celé území plynofikované a vytápění v kotlích na tuhá paliva není příliš časté, přesto nelze tento zdroj znečišťování ani v Brně opomíjet a týká se zejména okrajových částí města.

V poslední době se projevují na území Brna v souvislosti s kvalitou ovzduší dva negativní aspekty. Tím prvním je stále nedostatečný velký městský okruh, který by svedl tranzitní, ale i část osobní dopravy mimo hustě obydlenou oblast a zvýšil plynulost dopravy. Druhým problematickým aspektem jsou stavební práce, které na některých lokalitách (zejména na jih od hlavního nádraží) velmi lokálně, ale za to velmi výrazně, negativně ovlivňují kvalitu ovzduší navýšením koncentrací suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$ .

Za konkrétních rozptylových a meteorologických podmínek se i na území Brna projevuje výrazněji vliv dálkového transportu, a to především při severovýchodním proudění, kdy se Moravskou bránou na území aglomerace dostává znečištění z Moravskoslezského kraje či přeshraničně až z Polska.

Nejvýznamnějším vyjmenovaným zdrojem emisí TZL je Eligo – odštěpný závod Brno. Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (SAKO Brno – divize 3 ZEVO a provozovna Teplárny Brno) a dále průmyslové zdroje (např. Slévárna HEUNISCH Brno). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Teplárny Brno a SAKO Brno – divize 3 ZEVO) a průmyslové zdroje (REMET – provoz Brno).

## Zóna Střední Morava

### Olomoucký kraj

Olomoucký kraj patří hustotou zalidnění i rozlohou k průměru v rámci ČR. Geograficky zahrnuje sever a severozápad Moravy (zde v Hrubém Jeseníku dosahuje území nejvyšších nadmořských výšek) a západ Českého Slezska. Na severu sousedí s Polskem. Jihovýchodní části kraje charakterizují nížinné oblasti Hané, lemované výběžky vrchovin. Od severu k jihu krajem protéká řeka Morava. Tyto geografické podmínky ovlivňují nejen polohu hlavních dopravních koridorů, ale i charakter šíření znečišťujících látek v atmosféře.

V kraji převažuje zpracovatelsko–strojírenský průmysl a zemědělská činnost. Územím kraje procházejí dálnice D1, D35 a D46. Na znečištění ovzduší se také podílí dálkový a regionální přenos znečištění ze zahraničí (Polsko) i ze sousedního Moravskoslezského kraje. Významné množství lokálních emisí však vzniká při nedokonalém spalování paliv v sektoru vytápění domácností.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují zdroje s těžbou a zpracováním kamene (OMYA CZ – závod Pomezí, ZAPA beton – lom Hrubá Voda, Kámen Brno – kamenolom Kobeřice) a další průmyslové zdroje (ROUČKA SLÉVÁRNA – Slévárna Lutín, Cement Hranice a PRECHEZA). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Veolia Energie ČR – Teplárna Přerov a Teplárna Olomouc) a průmyslové zdroje (PRECHEZA, Tereos TTD, Závod lihovar Kojetín, Cukrovar Vrbátky a Litovelská cukrovarna). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Veolia Energie ČR – Teplárna Přerov a Teplárna Olomouc) a průmyslové zdroje (např. Cement Hranice a Precheza).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl (více než 40 % z celkové emise vyjmenovaných zdrojů) CO podniku Cement Hranice. Významné emise NMVOC produkuje podnik ADM Olomouc.

### Zlínský kraj

Zlínský kraj leží na východě ČR a je tvořen kopcovitým terénem, který místy přechází v hornatý. Celkově zaujímá Zlínský kraj 5 % celkového území ČR. Jedná se o kraj s nadprůměrnou lesnatostí ve srovnání s jinými kraji v ČR. Zemědělská půda tvoří přibližně polovinu území kraje.

Kvalitu ovzduší ve Zlínském kraji lze celkově hodnotit jako zhoršenou ve srovnání s jinými kraji v ČR. Je to dáno především malými zdroji znečišťování, tedy hlavně lokálním vytápěním domácností. Právě menší zdroje znečišťování ovzduší jsou v případě TZL a benzo[a]pyrenu dominantní. Do jisté míry se na znečištění podílí také větší průmyslové zdroje, což platí hlavně u  $\text{NO}_x$  a  $\text{SO}_x$ . Emise  $\text{NO}_x$  pochází především z dopravy, která ovlivňuje kvalitu ovzduší v tomto kraji lokálně, zejména v oblastech měst a oblastí s vyšší intenzitou dopravy. Zhoršená kvalita ovzduší v kraji je do značné míry dána také dálkovým transportem znečišťujících

látek z okolí, a to zejména ze severu a severovýchodu, tedy z oblastí Moravskoslezského kraje či přeshraničně z Polska.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují průmyslové zdroje (CS CABOT, ZEVOS Sušárna Dolní Němčí a Pelety Bylnice) a dále zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (DEZA – Energetika, Teplárna Otrokovice). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (DEZA – Energetika, Teplárna Otrokovice, Teplárna Zlín, CTZ Uherské Hradiště) a průmyslové zdroje (DEZA – Chemické výroby a CS CABOT). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují rovněž zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (DEZA – Energetika, Teplárna Otrokovice, Teplárna Zlín) a průmyslové zdroje (CS CABOT a DEZA – Chemické výroby).

U emisí dalších znečišťujících látek patří k významnějším emisím  $\text{NH}_3$  produkovaná při spalování koncových plynů v DEZA – Energetika.

## Moravskoslezský kraj

Moravskoslezský kraj je dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, pro účely posuzování a hodnocení kvality ovzduší rozdělen na zónu Moravskoslezsko a aglomeraci O/K/F-M (Obr. I.2).

Moravskoslezský kraj je třetím nejlidnatějším v ČR, hustotou zalidnění je druhý v pořadí za Prahou. Větší část kraje leží v Českém Slezsku. Svou polohou na severovýchodě republiky zahrnuje jak nejprůmyslovější regiony ČR, tak i zemědělské a horské oblasti. Tato rozmanitost je způsobena geografickými i geologickými podmínkami (od horských poloh přes hornatiny, náhorní plošiny až po nížinný terén), podstatnou roli sehrává hraniční poloha s Polskem. Významným dopravním tahem je dálnice D47–Lipník–Ostrava. Krajem procházejí dva mezinárodní železniční koridory.

Přírodní charakter a odlišný ekonomický vývoj se podílejí na rozdílech v kvalitě životního prostředí jednotlivých oblastí kraje. Nejzávažnější dopady na životní prostředí se koncentrují do střední a severovýchodní části kraje (Ostravsko, Karvinsko, Frýdecko-Místeko a Třinecko), jehož obyvatelstvo je vystaveno nejvyšší míře znečištění ovzduší v rámci ČR. Na druhé straně jsou součástí Moravskoslezského kraje také místa s významnými a cennými přírodními zvláštnostmi, jež jsou chráněny v rámci tří CHKO.

## Zóna Moravskoslezsko

Mimo průmyslové jádro kraje, ležící v samostatně popisované aglomeraci O/K/F-M, se nachází jen relativně malá část vyjmenovaných zdrojů znečišťování. Nejvýznamnějším takovým technologickým zdrojem je výroba vápna, dalšími jsou teplárenské a technologické zdroje (potravinářství, léčiva). Ačkoliv u vytápění domácností v průměru převládají centrální zdroje tepla, v kraji je evidován stále vysoký podíl spalování pevných paliv v zastaralých typech spalovacích zařízení.

Mimo průmyslové jádro kraje mezi nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL patří zdroje s těžbou a zpracováním kamene (EUROVIA Kamenolomy, Jakubčovice nad Odrou, SILNICE MORAVA – Kamenolom Tisová) a další průmyslové zdroje (Moravskoslezské

cukrovary – odštěpný závod Opava, TATRA METALURGIE – slévárna a AL INVEST Břidličná). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{SO}_x$  zastupují průmyslové zdroje (Moravskoslezské cukrovary – odštěpný závod Opava, LB Cemix, KOTOUČ ŠTRAMBERK – výroba vápna) a zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (TEPLO BRUNTÁL – Centrální výtopna, Veolia Energie ČR – Teplárna Krnov a KOMTERM Technology – Energetika Kopřivnice). Nejvýznamnější zdroje emisí  $\text{NO}_x$  zastupují zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Veolia Energie ČR – Teplárna Krnov, TEPLO BRUNTÁL – Centrální výtopna) a průmyslové zdroje (Moravskoslezské cukrovary – odštěpný závod Opava, LB Cemix, KOTOUČ ŠTRAMBERK – výroba vápna).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl emisí CO z výroby vápna (LB Cemix, KOTOUČ ŠTRAMBERK). Významné emise NMVOC produkují podniky Teva Czech Industries, STYRO-TRADE Rýmařov a AL INVEST Břidličná.

## Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

Charakter i plocha aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek se od ostatních dvou aglomerací ČR (Praha a Brno) výrazně odlišují. Aglomerace zahrnuje plochu tří celých okresů, nikoliv pouze městské oblasti. Celkem aglomerace O/K/F-M zaujímá více než třetinu Moravskoslezského kraje. Území je historicky zatížené rozsáhlou průmyslovou činností v oblasti Hornoslezské pánve. Klíčovými faktory ovlivňujícími výslednou kvalitu ovzduší jsou vysoká koncentrace průmyslové výroby, velká hustota zástavby s lokálním vytápěním pevnými palivy a hustá dopravní infrastruktura na obou stranách česko-polské hranice. Obce na většině území aglomerace na sebe navzájem bezprostředně navazují (tzv. slezský typ zástavby) a průmyslové areály jsou součástí měst.

Podstatným činitelem, který se podílí na výsledné snížené kvalitě ovzduší v aglomeraci, je míra a charakter přeshraničního i mezi-regionálního přenosu znečištění v nejčtetnějších směrech proudění větru. V oblasti česko-polské hranice je to nejtypičtěji v ose jihozápad–severovýchod. V aglomeraci (a to nejen v bezprostřední blízkosti hranice na Karvinsku) tak významně ovlivňují kvalitu ovzduší (za určitých meteorologických situací dokonce určujícím způsobem) také přeshraniční emise a imisní příspěvky pocházející z území Polska. Možnosti rozptylu či přenosu znečišťujících příměsí v atmosféře podmiňují i další meteorologické faktory (kap. III). Nejen v nížinné rovině Ostravské pánve, ale například i v horských údolích aglomerace dochází k častému výskytu inverzního charakteru počasí se stabilním teplotním zvrstvením atmosféry, a tedy zhoršenými rozptylovými podmínkami, které zvláště v zimním období rovněž významně přispívají ke zvyšování koncentrací znečišťujících látek v ovzduší. K nejčastějšímu výskytu smogových epizod s nadprahovými koncentracemi suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$  v rámci aglomerace dochází v údolních oblastech Olše a Odry s těžištěm výskytu od prosince do února (podrobnosti v kap. VI).

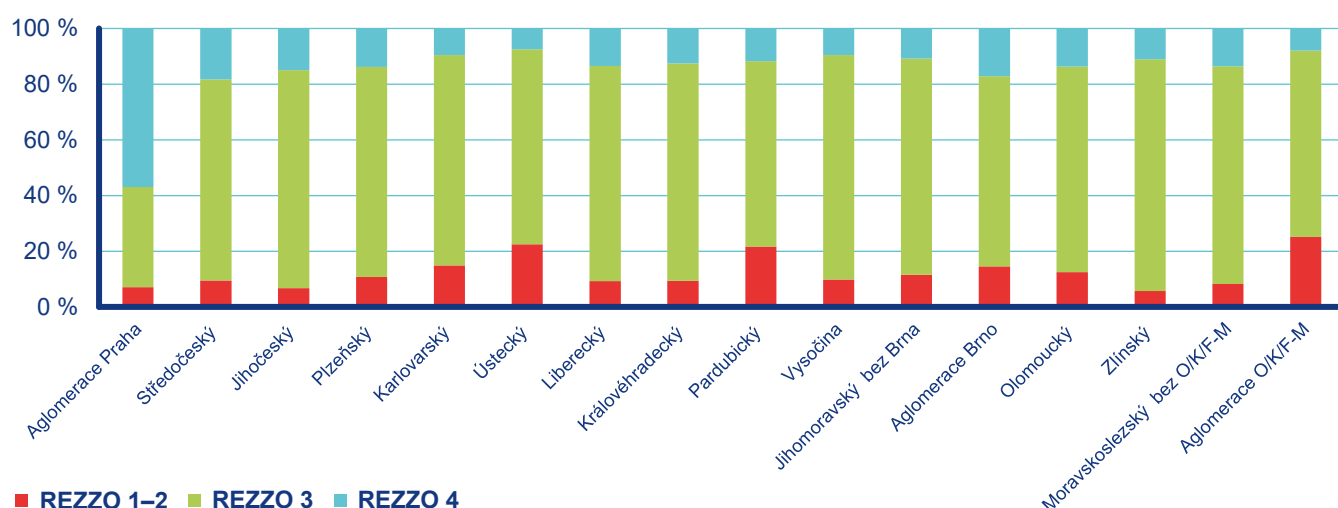
Jednotlivé kategorie zdrojů emisí mají v aglomeraci O/K/F-M odlišné zastoupení, než je tomu v jiných oblastech ČR. Podíl průmyslových zdrojů a energetiky na emisích hlavních škodlivin se

stále snižuje. Významné hutní komplexy společně s koksovny, energetikou a dalšími individuálně sledovanými zdroji však dosud produkují podstatnou část znečištění.

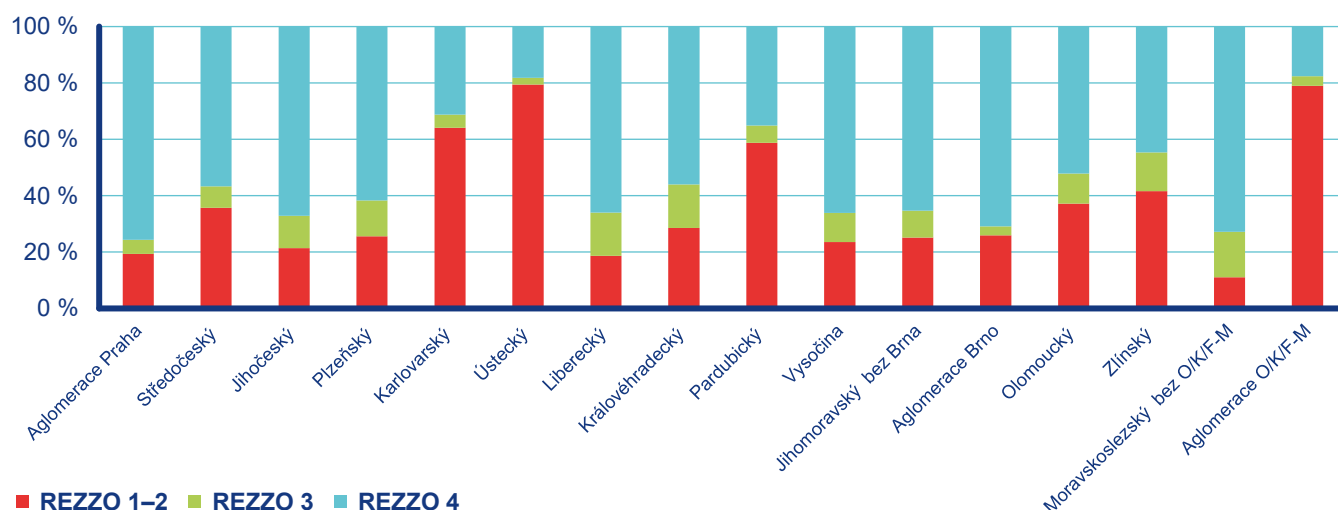
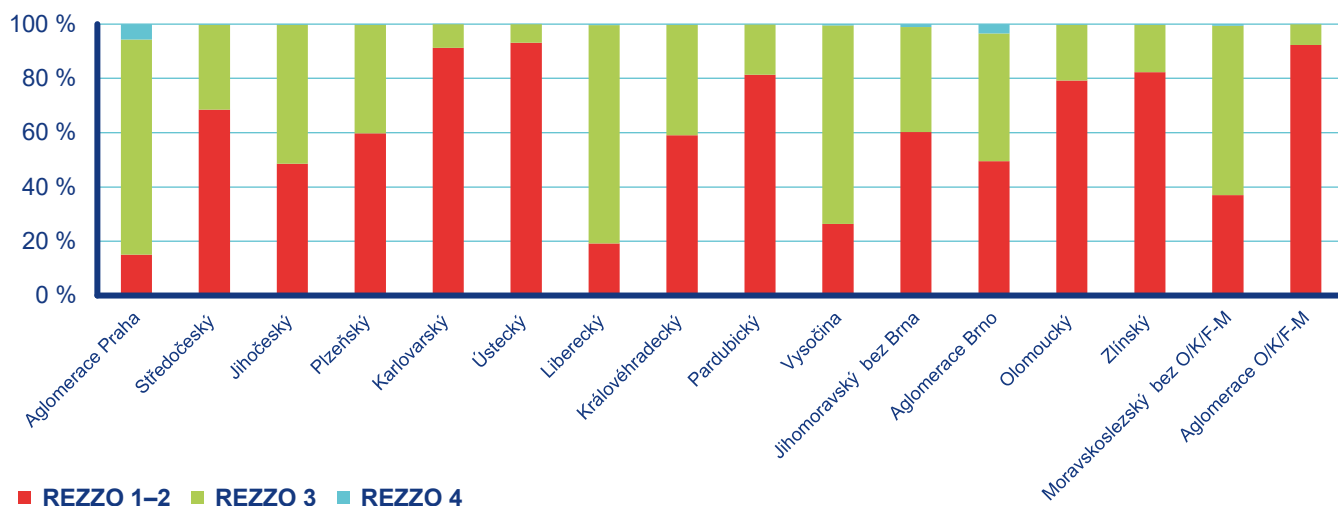
Z hlediska vytápění lze v hodnoceném území nalézt významnější rozdíly vyplývající především z charakteru skladby domácností jednotlivých okresů. Zatímco v okrese Frýdek-Místek se podíl bytů vytápěných lokálně pevnými palivy blíží 20 %, v okrese Karviná se jedná o cca 8 % a v okrese Ostrava o 4 %. Tato skutečnost, zvýrazněná navíc vyšší průměrnou nadmořskou výškou sídel v okrese Frýdek-Místek i větší průměrnou plochou bytů, se projevuje především u emisí, u nichž tvoří kategorie REZZO 3 významnější podíl, tj. u TZL a částic, VOC, benzenu a především u emisí benzo[*a*]pyrenu.

Nejvýznamnější vyjmenované zdroje emisí TZL zastupují průmyslové zdroje (Liberty Ostrava především závod 13 Ocelárna a závod 12 Vysoké pece, TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY – Výroba surového železa a dále např. OKK Koksovny – Koksovna Svoboda) a zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (ENERGETIKA TŘINEC a Veolia Energie ČR – Elektrárna Třebovice). Nejvýznamnější zdroje emisí SO<sub>x</sub> zastupují průmyslové zdroje (Liberty Ostrava – závod 12 Vysoké pece, TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY – Výroba surového železa a Biocel Paskov), zdroje pro výrobu elektrické energie a tepla (Veolia Energie ČR – Elektrárna Třebovice a ČSA, TAMEH Czech a ENERGETIKA TŘINEC). Nejvýznamnější zdroje emisí NO<sub>x</sub> zastupují rovněž průmyslové zdroje (TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, Liberty Ostrava a Biocel Paskov) a výroba elektrické energie a tepla (TAMEH Czech – Teplárna společnosti, Veolia Energie ČR – Elektrárna Třebovice, ENERGETIKA TŘINEC – provoz teplárny a tepelná energetika a Elektrárna Dětmarovice).

U emisí dalších znečišťujících látek je dominantní podíl emisí CO při výrobě oceli (TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY a Liberty Ostrava). Významné emise NMVOC produkuje výroba automobilů HYUNDAI MOTOR MANUFACTURING CZECH a Biocel Paskov. Větší emise NH<sub>3</sub> produkuje podnik ROCKWOOL, výrobní závod Bohumín.



Obr. V.1.1 Skladba emisí TZL v regionech ČR, 2019

Obr. V.1.2 Skladba emisí NO<sub>x</sub> v regionech ČR, 2019Obr. V.1.3 Skladba emisí SO<sub>x</sub> v regionech ČR, 2019

## V.2 Index kvality ovzduší v regionech České republiky

Index kvality ovzduší (IKO) podává souhrnnou informaci o kvalitě ovzduší na konkrétní měřicí stanici. IKO byl navržen Úsekem kvality ovzduší ČHMÚ ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem (SZÚ). Výpočet IKO je založen na vyhodnocení 3hodinových klouzavých koncentrací oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>), oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) a suspendovaných částic (PM<sub>10</sub>) současně. V letním období (1. 4. – 30. 9.) se navíc hodnotí také 3hodinové klouzavé koncentrace přízemního ozonu (O<sub>3</sub>). 3hodinový klouzavý průměr vysti-

huje potenciální dopad znečištěného ovzduší na zdraví obyvatel lépe než hodinové nebo denní průměrné koncentrace. Výhodou IKO je srozumitelné základní trojstupňové barevné rozdělení. Aktuální hodnoty IKO jsou dostupné na internetových stránkách ČHMÚ<sup>2</sup>, spolu s konkrétními radami a doporučeními SZÚ<sup>3</sup> k zajištění ochrany lidského zdraví (Tab. V.2.1). Uvedená zdravotní doporučení jsou podložena hodnoceními Světové zdravotnické organizace (WHO 2000).

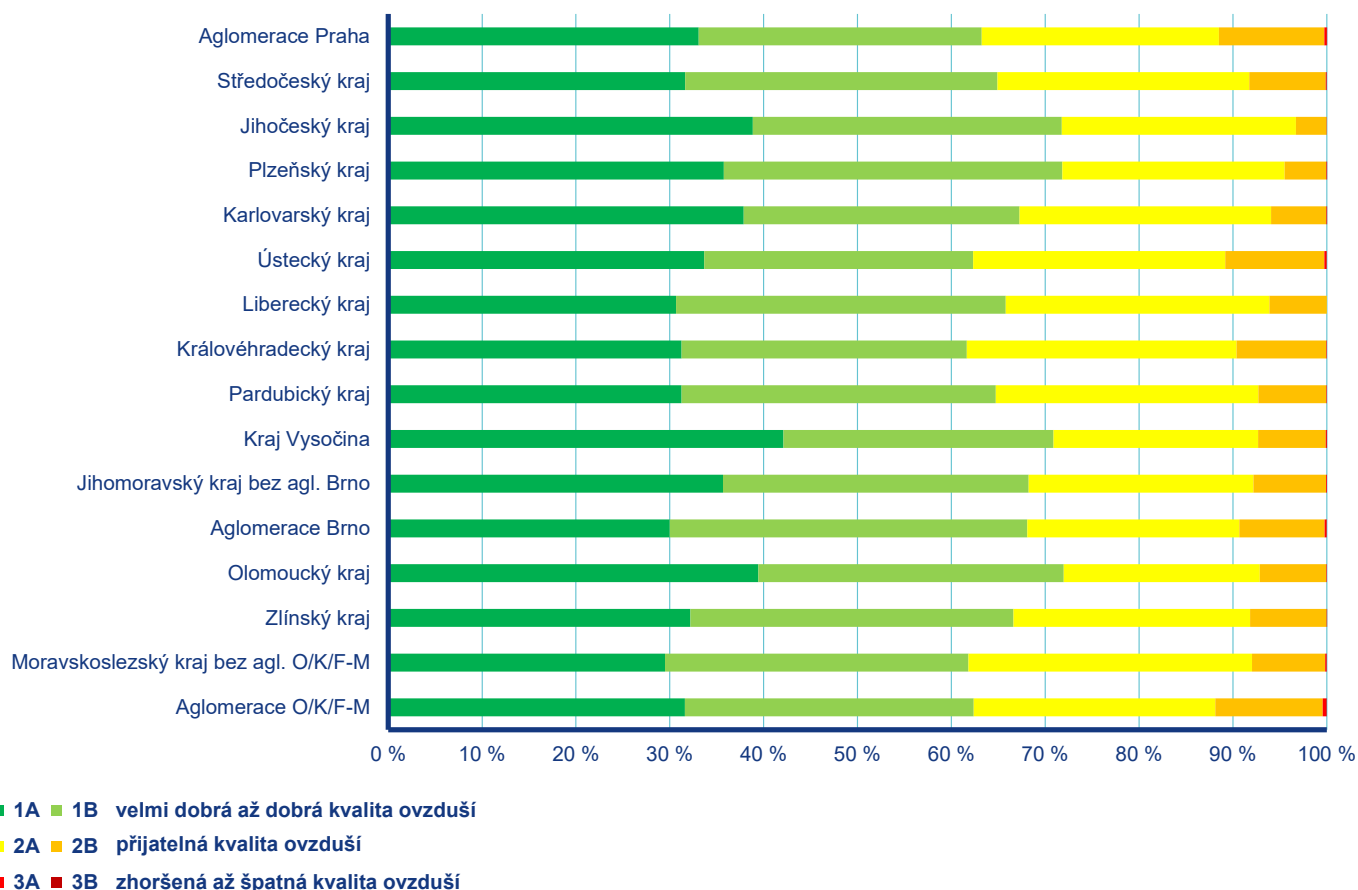
V jednotlivých regionech převládala v roce 2020 velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší (stupeň 1A, 1B), a to v rozmezí 61–72 % (Obr. V.2.1). Přijatelná kvalita ovzduší (stupeň 2A, 2B) se vyskytovala v rozmezí 28–38 %. Zhoršená až špatná kvalita ovzduší byla zaznamenána ve všech regionech ČR s výjimkou Libereckého kraje v rozmezí 0,1–0,4 %.

Tab. V.2.1 Doporučení SZÚ ke snížení expozice obyvatel znečišťujícím látkám a ochraně zdraví

| Stupeň    | Rozmezí indexu | Kvalita ovzduší       | Citlivé a ohrožené skupiny                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Obecná populace                                                                                                                                              |
|-----------|----------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1A</b> | < 0,34         | Velmi dobrá až dobrá. | Ideální podmínky pro pobyt venku.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ideální podmínky pro pobyt venku.                                                                                                                            |
| <b>1B</b> | ≥ 0,34–0,67    |                       | Venkovní aktivity bez omezení.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Venkovní aktivity bez omezení.                                                                                                                               |
| <b>2A</b> | ≥ 0,67–1,00    | Přijatelná.           | Může představovat nepatrné riziko vzniku obtíží pro velmi malý počet lidí, kteří jsou mimořádně citliví na znečištění ovzduší. Nemíjí třeba měnit své obvyklé venkovní aktivity, pokud nezaznamenáte příznaky, jako je kašel a dráždění krku.                                                                            | Venkovní aktivity bez omezení.                                                                                                                               |
| <b>2B</b> | ≥ 1,00–1,50    |                       | Zvažte snížení nebo odložení/přesunutí namáhavých činností venku, zejména pokud se zhorší Váš zdravotní stav nebo se objeví příznaky, jako je kašel a dráždění v krku.                                                                                                                                                   | Není třeba měnit své obvyklé aktivity venku.                                                                                                                 |
| <b>3A</b> | ≥ 1,50–2,00    | Zhoršená až špatná.   | Omezte namáhavé činnosti zejména ve venkovním prostředí, zvláště pokud se zhorší Váš zdravotní stav nebo se objeví příznaky jako je kašel a podráždění krku. Astmatici a lidé s chronickým onemocněním mohou mít potřebu častějšího použití úlevového léku. Všichni starší lidé a děti by měli omezit fyzickou aktivitu. | Zvažte snížení nebo odložení/přesunutí namáhavé činnosti venku, pokud se objeví příznaky, jako je kašel a podráždění krku.                                   |
| <b>3B</b> | ≥ 2,00         |                       | Zkraťte pobyt venku a vyhněte se při tom fyzické námaze. Astmatici a lidé s chronickým onemocněním mohou mít potřebu častějšího použití úlevového léku.                                                                                                                                                                  | Omezte nebo odložte namáhavé činnosti venku, zvláště když zaznamenáte jakékoliv nepříjemné pocity a příznaky jako je dráždění v krku, pálení očí kašel apod. |

2 [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web\\_generator/actual\\_3hour\\_data\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_3hour_data_CZ.html)

3 [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web\\_generator/d\\_szu.pdf](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/d_szu.pdf)



Obr. V.2.1 Skladba indexu kvality ovzduší v jednotlivých regionech ČR, 2020

### Index kvality ovzduší na městských a předměstských stanicích

Na městských a předměstských stanicích se v roce 2020 vyskytoval nejčastěji první stupeň IKO (1A a 1B, velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší), a to v rozmezí 64–78 % v závislosti na daném regionu (Obr. V.2.2). Nejvyšší výskyt byl zaznamenán v Jihočeském kraji (78 %), nejnižší pak v aglomeraci O/K/F-M (64 %). Druhý stupeň IKO (2A a 2B, přijatelná kvalita ovzduší) byl nejčastěji zaznamenán v Ústeckém kraji (36 %), nejméně často v kraji Jihočeském (22 %). S výjimkou Libereckého kraje byl ve všech regionech zaznamenán i třetí stupeň IKO (3A a 3B, zhoršená až špatná kvalita ovzduší), nejvíce v aglomeraci O/K/F-M (0,3 %).

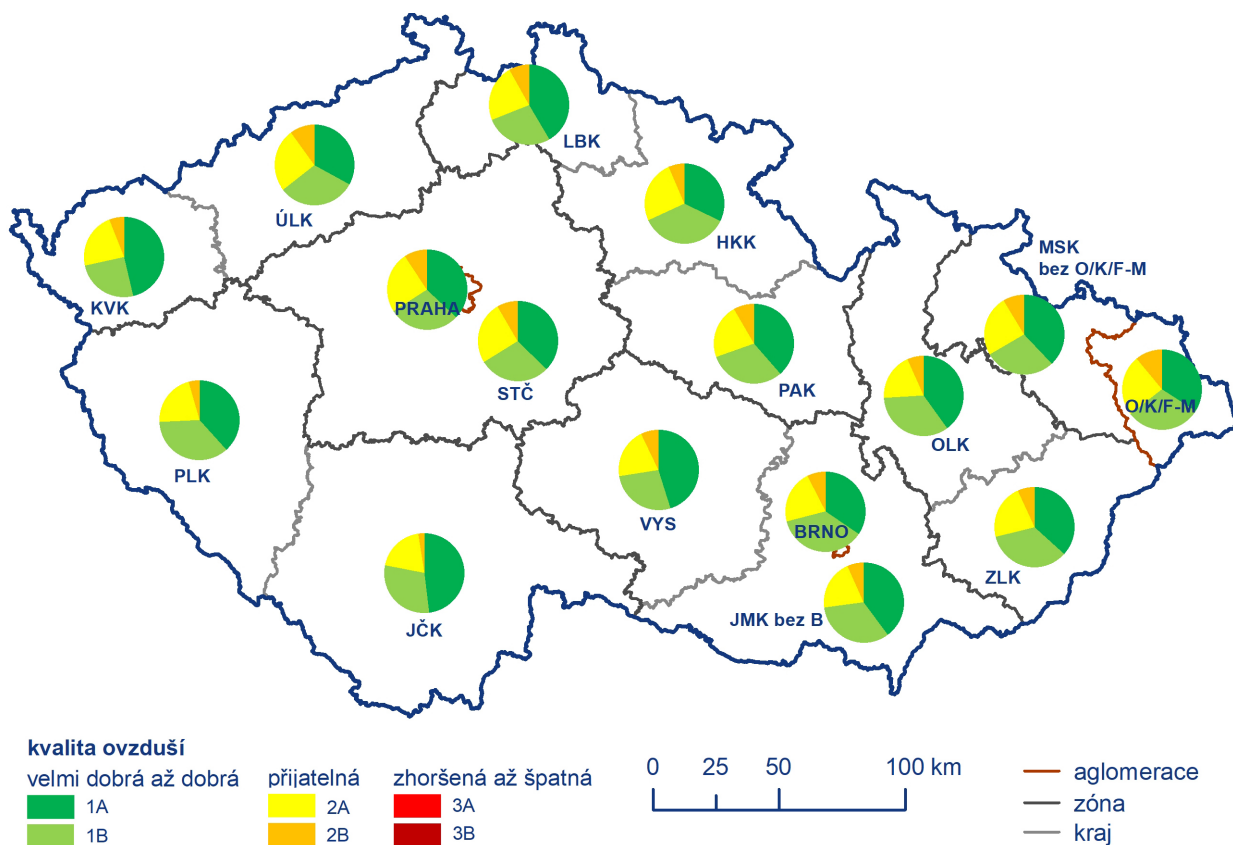
### Index kvality ovzduší na venkovských stanicích

Na venkovských stanicích se v roce 2020 vyskytoval nejčastěji první stupeň IKO, a to v rozmezí 55–68 % v závislosti na daném regionu (Obr. V.2.3). Výjimku tvoří Karlovarský kraj, kde se první i druhý stupeň IKO vyskytovaly stejně často a Pardubický kraj, kde převažoval druhý stupeň IKO (55 %) oproti prvnímu stupni (45 %). Nejvyšší výskyt prvního stupně byl zaznamenán v kraji Vysočina (68 %). Druhý stupeň IKO byl po Pardubickém a Karlovarském kraji nejčastěji zaznamenán v Královéhradeckém kraji

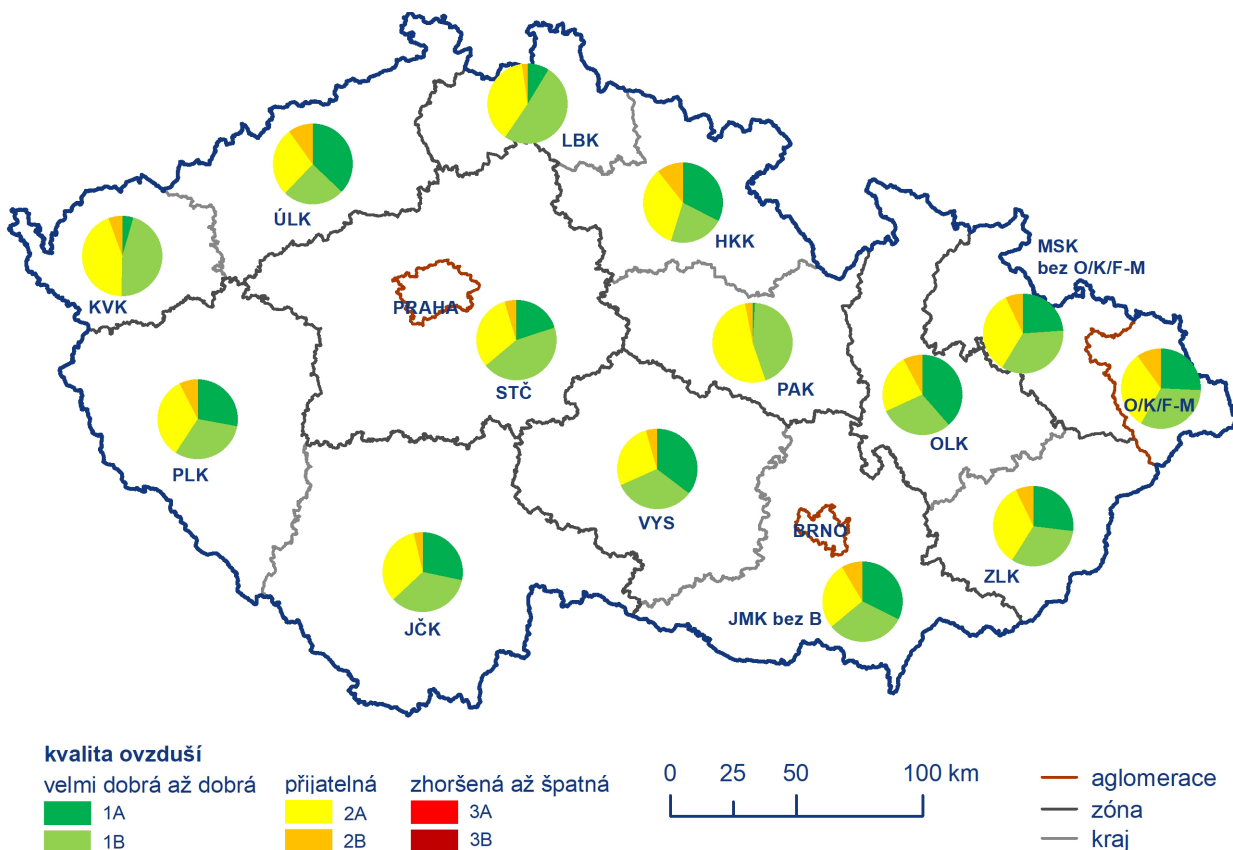
(45 %), nejméně často v kraji Vysočina (32 %). Třetí stupeň IKO byl zaznamenán v Moravskoslezském kraji včetně aglomerace O/K/F-M a dále v Jihomoravském, Olomouckém, Plzeňském, Středočeském, Ústeckém a Zlínském kraji. Nejčastěji se třetí stupeň IKO vyskytoval v aglomeraci O/K/F-M (0,9 %).

### Index kvality ovzduší na dopravních stanicích

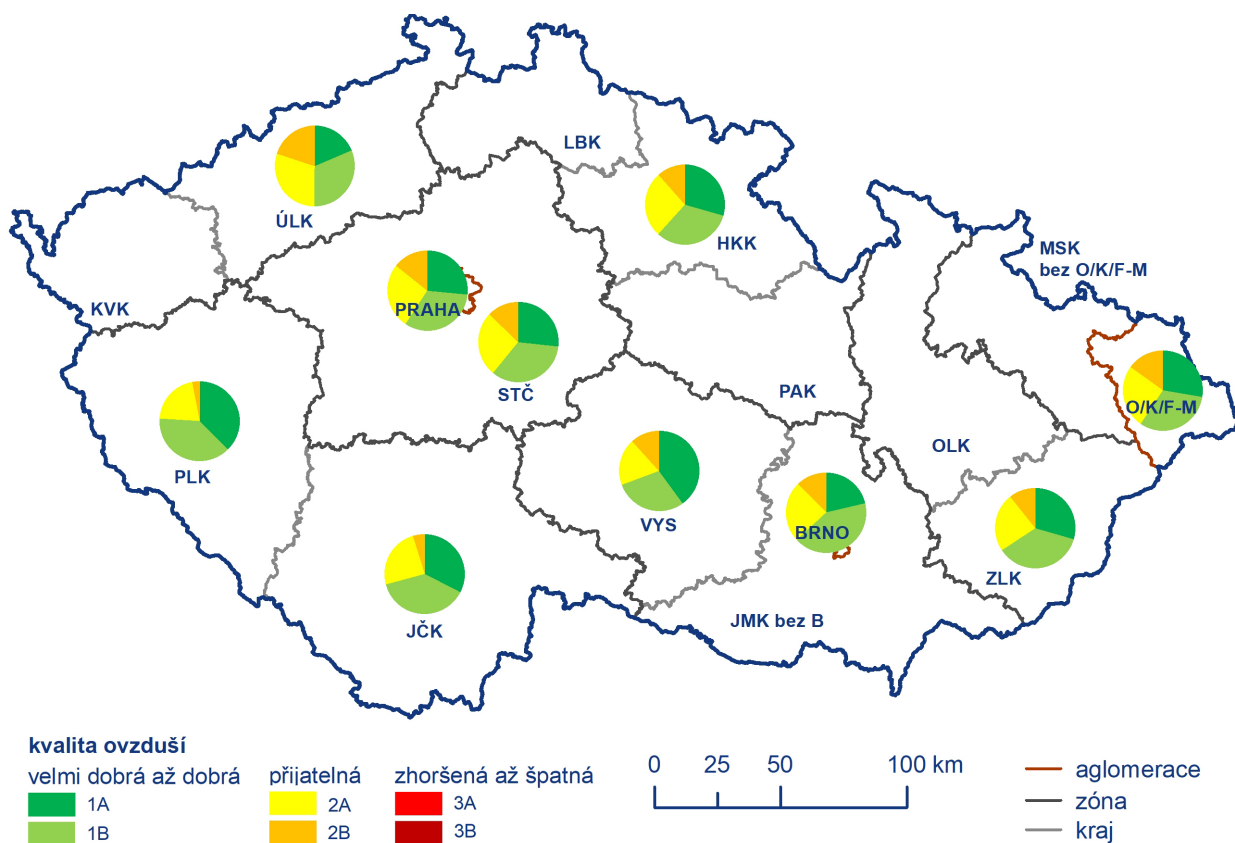
Na dopravních stanicích se v roce 2020 vyskytoval nejčastěji první stupeň IKO, a to v rozmezí 60–76 % v závislosti na daném regionu (Obr. V.2.4). Výjimku tvoří Ústecký kraj, kde se první i druhý stupeň IKO vyskytovaly stejně. Nejvyšší výskyt prvního stupně byl zaznamenán v Plzeňském kraji (76 %). Druhý stupeň IKO byl po Ústeckém kraji nejčastěji zaznamenán v aglomeracích Praha a O/K/F-M (40 %), nejméně často v Plzeňském kraji Vysočina (24 %). Třetí stupeň IKO byl zaznamenán ve všech regionech, kde jsou k dispozici měření z dopravních stanic. Nejčastěji se třetí stupeň IKO vyskytoval v Ústeckém kraji (0,9 %).



**Obr. V.2.2 Skladba indexu kvality ovzduší na městských a předměstských pozadových měřicích stanicích v jednotlivých regionech ČR, 2020**



**Obr. V.2.3 Skladba indexu kvality ovzduší na venkovských pozadových měřicích stanicích v jednotlivých regionech ČR, 2020**



Obr. V.2.4 Skladba indexu kvality ovzduší na dopravních měřicích stanicích v jednotlivých regionech ČR, 2020

## V.3 Regionální rozdíly kvality ovzduší v České republice

### V.3.1 Podíl území a obyvatelstva regionů vystavených nadlimitním koncentracím

Vývoj plochy území s nadlimitními koncentracemi polutantů, vyjma ozonu, v zónách a aglomeracích v letech 2012–2020<sup>4</sup> poukazuje na značné regionální rozdíly kvality ovzduší v ČR (Obr. V.3.1.1). Nejvíce zatíženými regiony z pohledu podílu území, kde došlo k překročení imisního limitu alespoň pro jednu látku znečišťující ovzduší, je dlouhodobě Moravskoslezský, Olomoucký a Zlínský kraj. K regionům, kde byla vymezena významná část území s nadlimitními koncentracemi, patřila do roku 2018 i aglomerace Praha, ve které v roce 2019 došlo k nejvýraznějšímu zmenšení plochy s nadlimitními koncentracemi v souvislosti s poklesem koncentrací benzo[a]pyrenu a suspendovaných částic PM<sub>10</sub>. Podobnou situaci pozorujeme i v aglomeraci Brno a v Ústeckém a Středočeském kraji, ačkoliv v těchto třech regionech byl podíl území s nadlimitními koncentracemi v porovnání s Prahou před rokem 2019 nižší. Naopak k regionům s nejnižším až v některých letech nulovým podílem území s výskytem nadlimitních koncentrací patří kraje Karlovarský, Vysočina a Jihočeský.

Po zahrnutí přízemního O<sub>3</sub> dochází k výraznému navýšení podílu území s nadlimitními koncentracemi v jednotlivých regionech (Obr. V.3.1.2), a s výjimkou kraje Vysočina v roce 2014 došlo k vymezení tohoto území ve všech regionech po celé hodnocené období 2012–2020. V některých regionech v Čechách (Karlovarský, Ústecký, Jihočeský a Plzeňský kraj, Praha, Středočeský a Liberecký kraj) je patrný nárůst tohoto podílu za hodnocené období 2012–2020, zatímco v regionech na Moravě (Olomoucký, Zlínský a Moravskoslezský kraj) podíl území s nadlimitními koncentracemi klesá. V ostatních regionech je vývoj kolísavý.

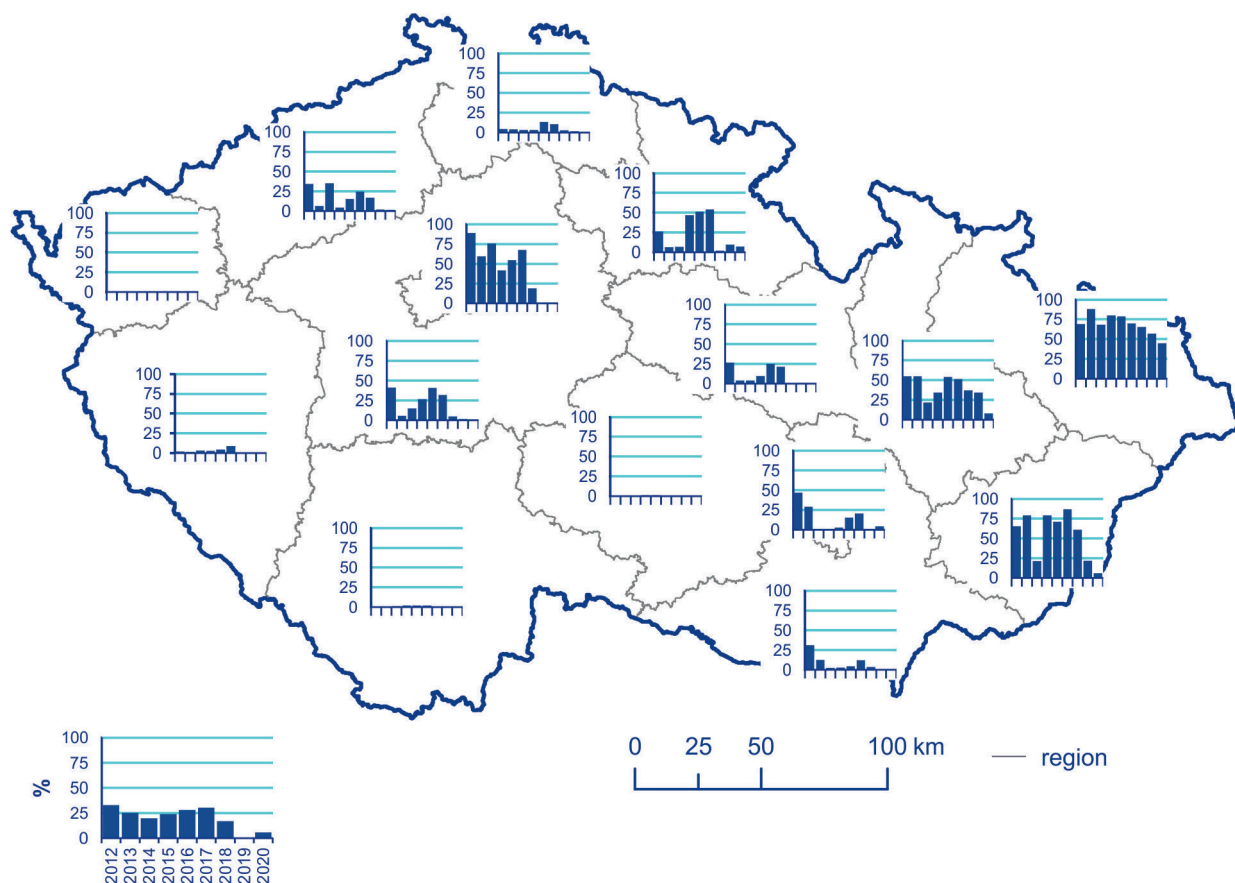
Vedle porovnání plochy s překročenými imisními limity v regionech je uvedeno i porovnání procenta obyvatel žijících v těchto oblastech v letech 2012–2020 (Obr. V.3.1.3 a Obr. V.3.1.4).

Vzhledem k tomu, že v jednotlivých regionech je odlišná hustota obyvatel, je ukazatel podílu území regionů s nadlimitními koncentracemi doplněn i o ukazatel počtu obyvatel žijících v těchto oblastech, neboť v některých regionech může zasažené území (v případě zahrnutí O<sub>3</sub>) pokrývat oblasti s nízkou hustotou obyvatel. V hustě osídlených oblastech však může nastat i situace opačná, kdy na relativně malém území s nadlimitními koncentracemi žije vysoký počet obyvatel (tj. v oblastech bez zahrnutí ozonu, kde je znečištění ovzduší ovlivněno emisemi suspendovaných částic a benzo[a]pyrenu zejména z vytápění domácností a dopravy).

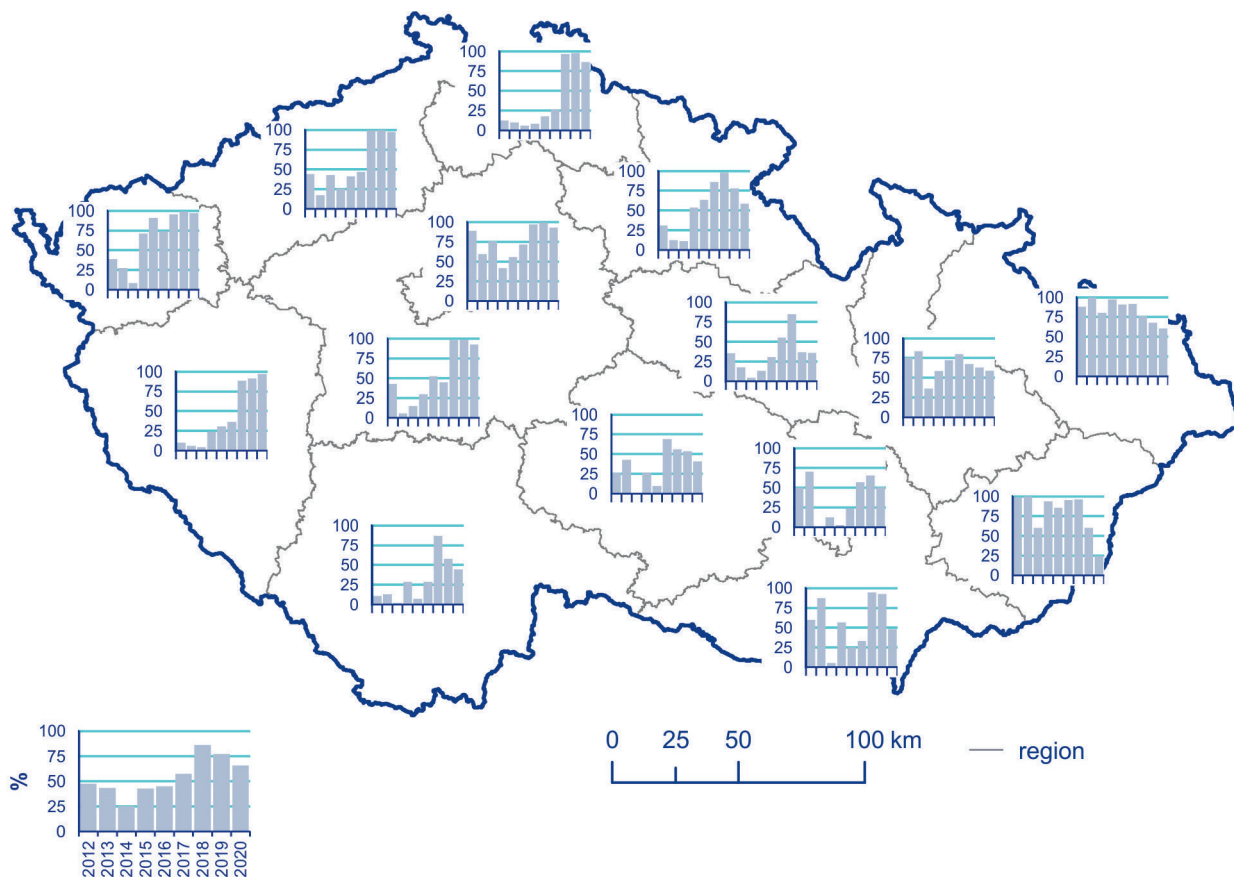
Z výše uvedeného důvodu byl pro porovnání regionů využit ukazatel počtu obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (Obr. V.3.1.5 a Obr. V.3.1.6).

V roce 2020 žilo nejvíce obyvatel vystavených nadlimitním koncentracím bez zahrnutí O<sub>3</sub> v Moravskoslezském kraji (více než 1 milion obyvatel). Dalšími zatíženými regiony byly kraje Olomoucký, Zlínský a Královéhradecký s cca 260 000, 230 000 a 145 000 obyvateli vystavenými nadlimitním koncentracím. Pouze v Karlovarském kraji a v aglomeraci Praha nebyl nikdo v roce 2020 vystaven nadlimitním koncentracím polutantů bez zahrnutí přízemního O<sub>3</sub>.

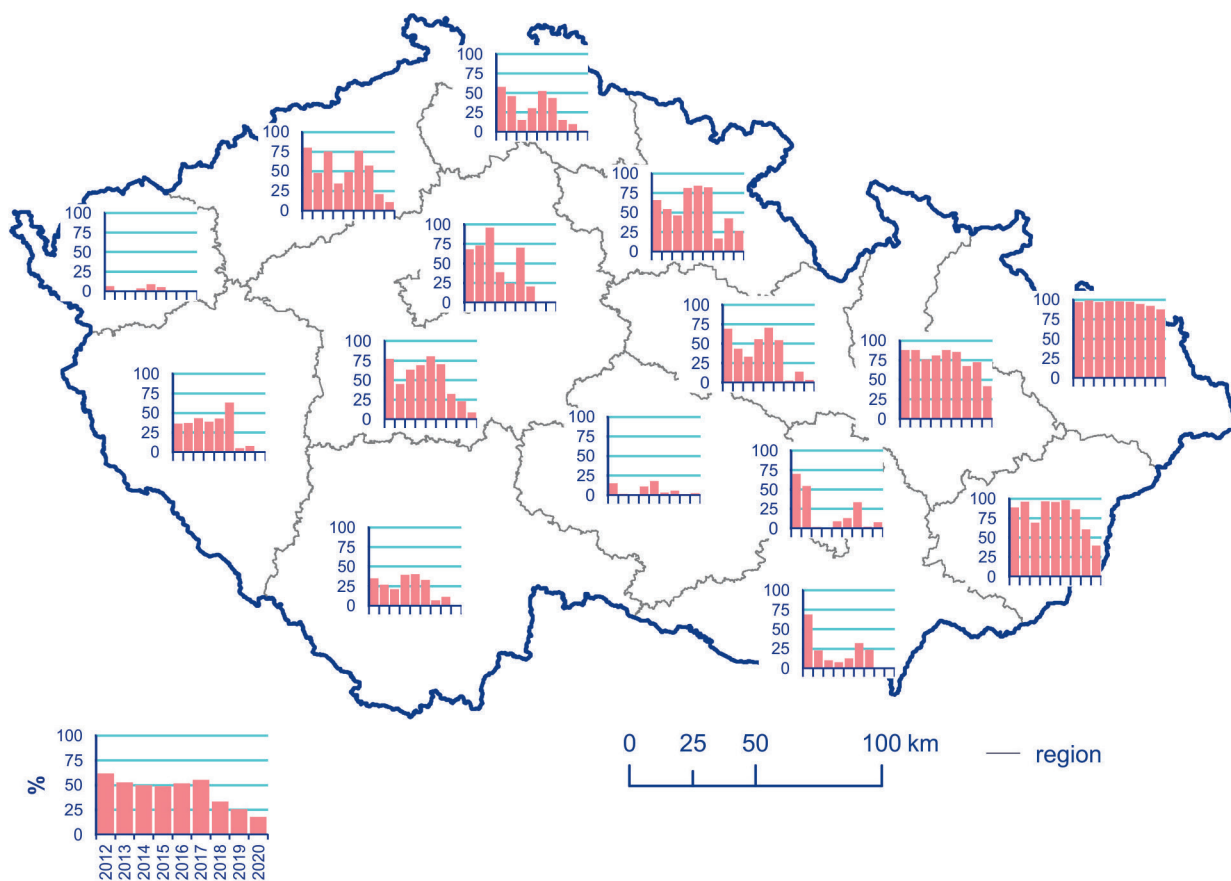
Po zahrnutí přízemního O<sub>3</sub> do hodnocení lze konstatovat, že více než milion obyvatel v aglomeraci Praha, Středočeském a Moravskoslezském kraji bylo v roce 2020 vystaveno nadlimitním koncentracím. Nejméně obyvatel (cca 93 000) bylo vystaveno nadlimitním koncentracím v Brně. V případě hodnocení všech znečišťujících látek včetně O<sub>3</sub> tedy není v ČR nezasažený region.



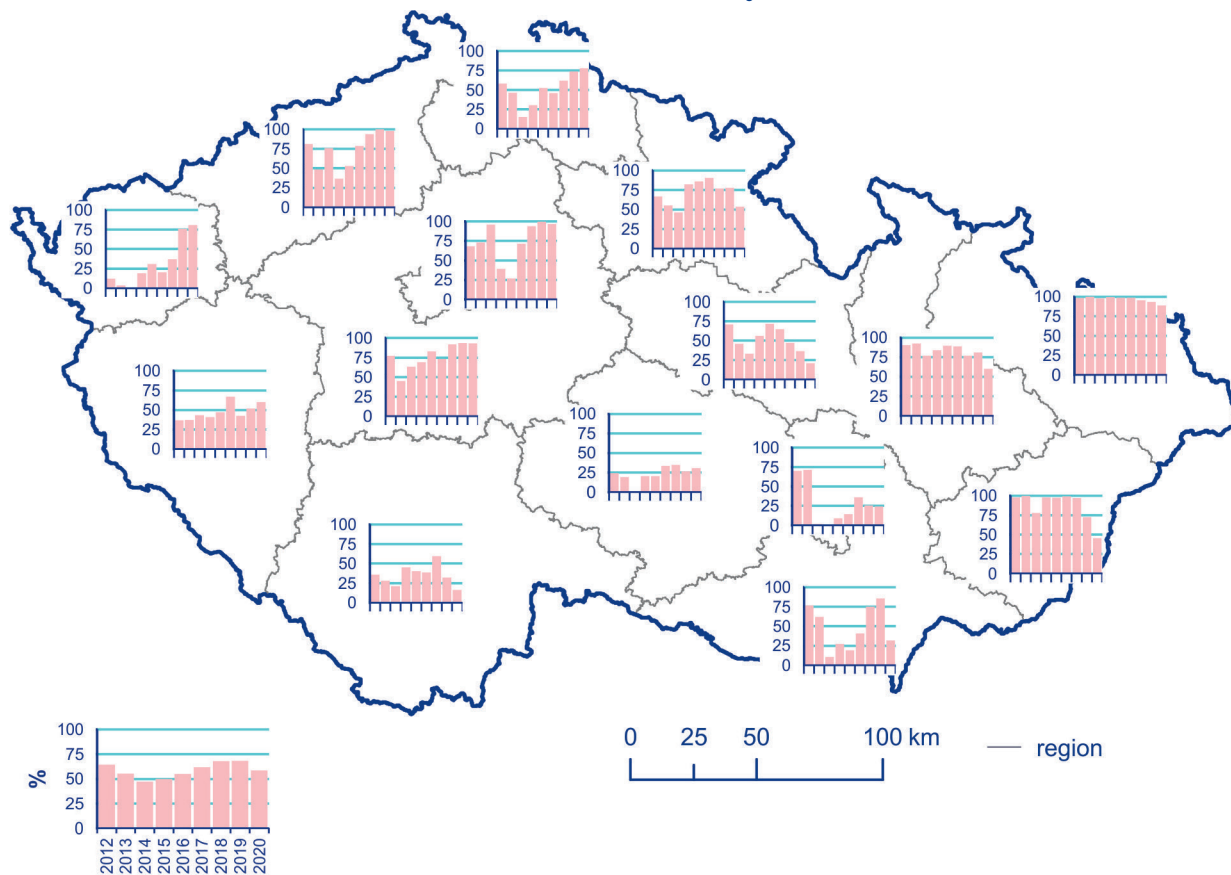
Obr. V.3.1.1. Podíl území regionu s překročením imisních limitů (bez zahrnutí O<sub>3</sub>), 2012–2020



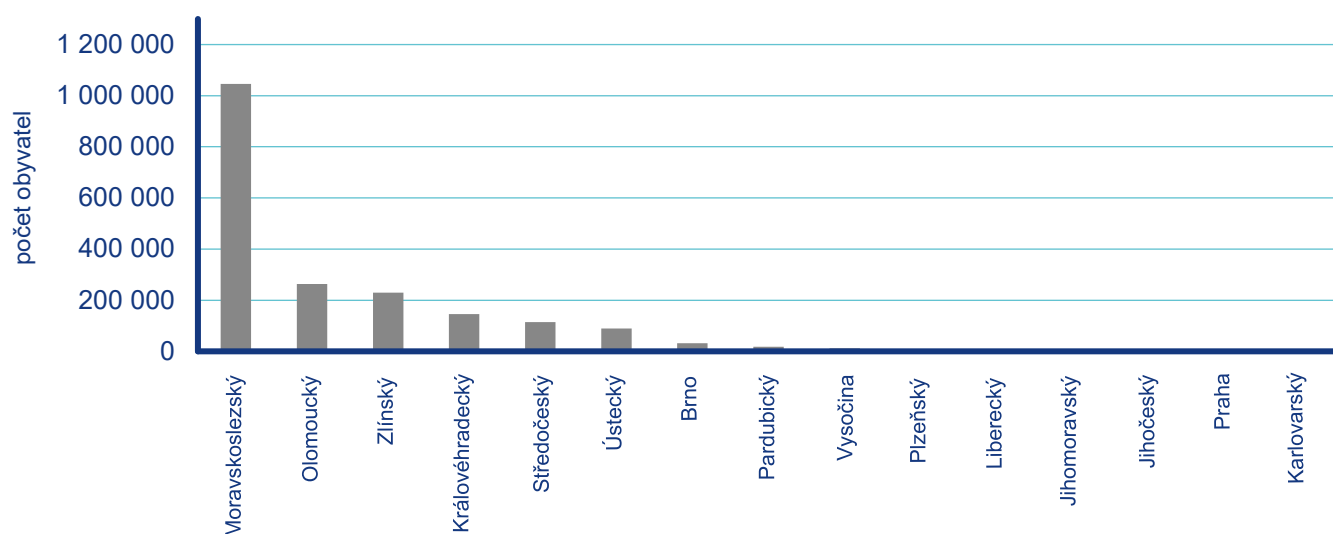
Obr. V.3.1.2. Podíl území regionu s překročením imisních limitů (se zahrnutím O<sub>3</sub>), 2012–2020



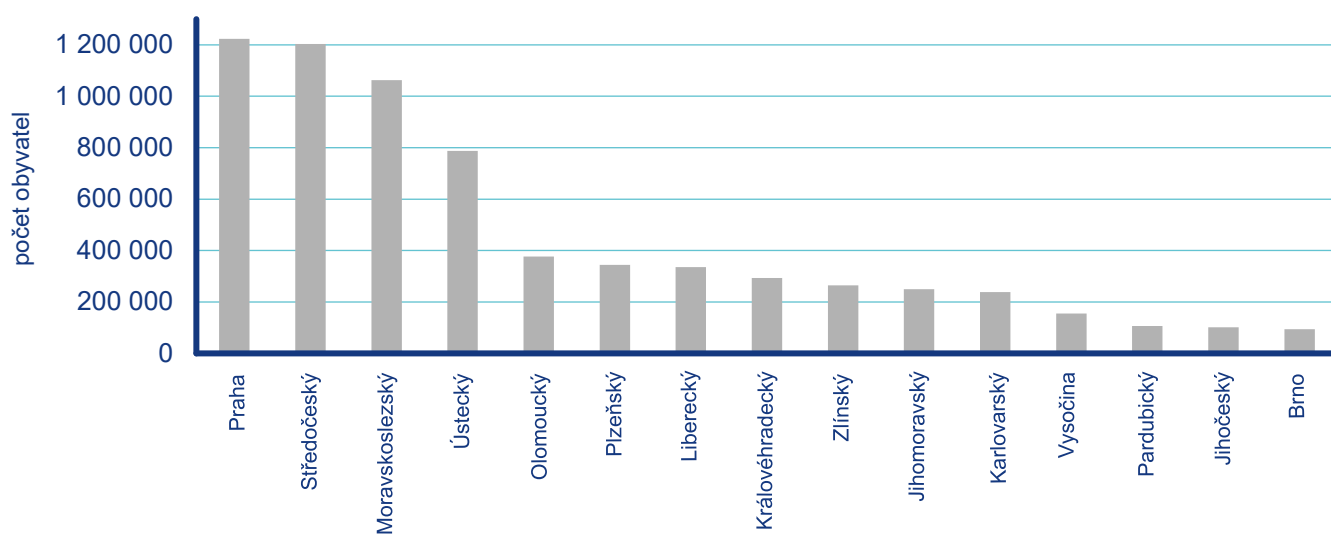
Obr. V.3.1.3 Podíl obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (bez zahrnutí O<sub>3</sub>), 2012–2020



Obr. V.3.1.4 Podíl obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (se zahrnutím O<sub>3</sub>), 2012–2020



**Obr. V.3.1.5 Počet obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (bez zahrnutí  $O_3$ ) v regionech ČR, 2020**



**Obr. V.3.1.6 Počet obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (se zahrnutím  $O_3$ ) v regionech ČR, 2020**

### V.3.2 Koncentrace $\text{PM}_{10}$ a $\text{PM}_{2,5}$ , $\text{NO}_2$ a $\text{O}_3$ vážené populací

V rámci hodnocení expozice obyvatel byly vypočteny průměrné koncentrace pro suspendované částice  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{O}_3$  vážené populací pro regiony (Obr. V.3.2.1) a města, ve kterých žije více než 30 000 obyvatel (Obr. V.3.2.2). Koncentrace vážené populací lze zjednodušeně charakterizovat jako hodnotu koncentrace znečišťující látky, které je v průměru vystaven člověk žijící v daném městě / kraji. Tato charakteristika je pro jednotlivé státy zveřejňována v rámci evropského hodnocení kvality ovzduší (ETC/ACM 2018).

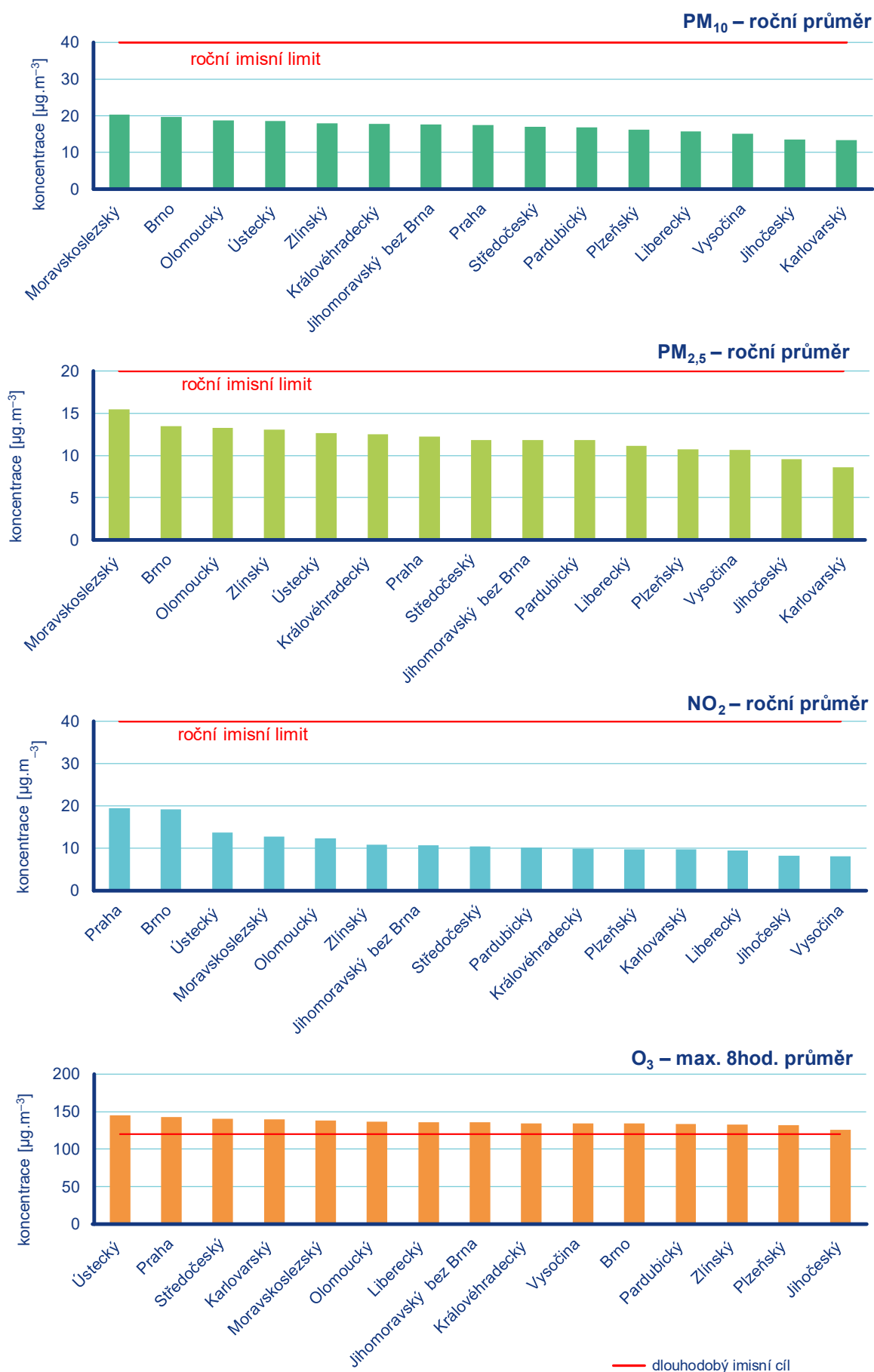
V roce 2020 vážené průměrné roční koncentrace suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$  nepřekročily imisní limit v žádném regionu. Z porovnání vážené koncentrace regionů ČR vyplývá, že nejvyšším koncentracím suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$  jsou vystaveni lidé v Moravskoslezském kraji, Brně a v krajích Olomoucký, Ústecký a Zlínský. Velká města s nejvyššími hodnotami vážené koncentrace suspendovaných částic  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$  (Karviná, Havířov, Ostrava) se nachází v nejzatíženějším regionu ČR – Moravskoslezský kraj. Nejnížší vážené koncentrace pro suspendované částice  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$  byly spočteny pro kraje Plzeňský, Liberecký, Vysočina, Jihočeský a Karlovarský. K nejčistším městům z hlediska hodnocení koncentrací suspendovaných částic patří České Budějovice, Cheb, Karlovy Vary, a Jablonec nad Nisou. Relativně nízké hodnoty ve městech nacházejících se v krajích Karlovarském a Jihočeském souvisí se zdejšími nízkými regionálními pozadovými koncentracemi suspendovaných částic. Na rozdíl od nejvíce zatížených regionů zde není tak významný dálkový transport znečištění ovzduší a krajinný ráz umožňuje dobré provětrávání (zejména oblast jižních Čech). Nezanedbatelné je i nízké emisní zatížení těchto oblastí.

Z pohledu hodnocení úrovně zatížení ovzduší koncentracemi  $\text{NO}_2$  je situace poněkud odlišná. Je to dáno zejména odlišnými hlavními emisními zdroji než v případě suspendovaných částic. Mezi hlavní emisní zdroje  $\text{NO}_x$ , jejichž součástí jsou  $\text{NO}_2$ , patří veřejná energetika, výroba tepla a silniční doprava. Z hodnocení pro rok 2020 vyplývá, že v souvislosti s intenzivní dopravou a s omezenou plynulostí provozu jsou nejvyšším koncentracím  $\text{NO}_2$  vystaveni lidé ve dvou nejlidnatějších městech ČR, tj. v Praze a Brně. Dále jsou v pořadí města v Olomouckém, Moravskoslezském a Ústeckém kraji. V roce 2020 bylo nejnižším hodnotám  $\text{NO}_2$  v rámci velkých měst vystaveni obyvatelé v Trutnově, Příbrami, Jablonci nad Nisou, Táboře a Chebu. Relativně nízké koncentrace  $\text{NO}_2$  jsou ve městech s nižším počtem obyvatel a s tím související nižší intenzitou dopravy a v oblastech s nižšími regionálními pozadovými koncentracemi  $\text{NO}_2$  zapříčiněnými nižšími emisemi z velkých zdrojů znečišťování a méně významným dálkovým transportem znečištění (kraje Jihočeský, Karlovarský, Vysočina a Liberecký). Úrovně průměrných vážených koncentrací  $\text{NO}_2$  v ČR nepřekračují imisní limit, nicméně z dlouhodobého měření  $\text{NO}_2$  na některých dopravních lokalitách, zejména v místech s vysokou dopravní intenzitou doprovázenou špatným provětráváním (hustá zástavba) a častým omezováním plynulosti dopravy (křižovatky a dopravní

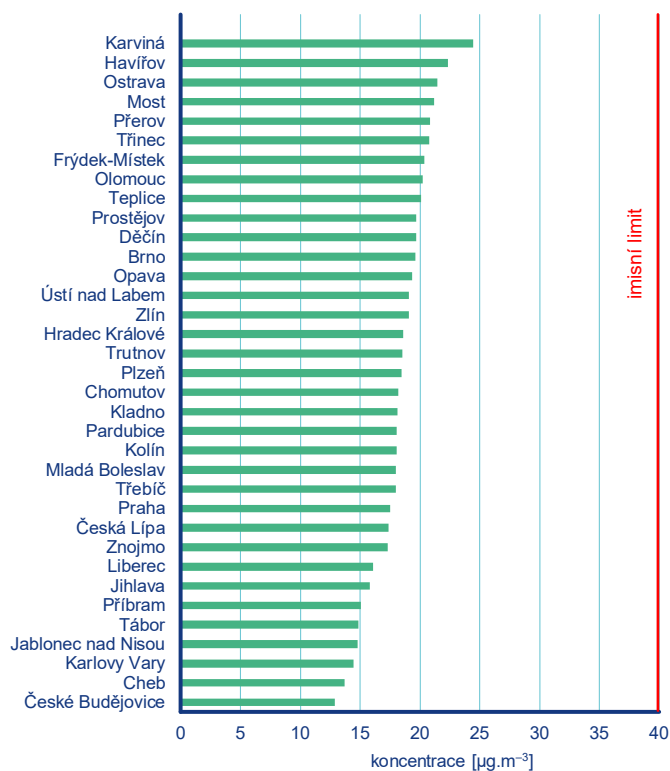
zácpy), lze překročení limitních hodnot v bezprostřední blízkosti silně vytižených komunikací předpokládat.

Vážené koncentrace přízemního  $\text{O}_3$  (maximální denní 8hodinový průměr v roce 2020) lze porovnat s dlouhodobým imisním cílem ( $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na rozdíl od imisního limitu, který je založen na tříletém průměru (Tab. I.1). Vzhledem k tomu, že přízemní  $\text{O}_3$  nemá svůj vlastní emisní zdroj a vznik a chemismus  $\text{O}_3$  je složitý a závisí na mnoha faktorech, mohou se jeho zvýšené koncentrace objevit v různých, a to i v relativně čistých, oblastech (více viz kap. IV.4). V roce 2020 byly vážené koncentrace  $\text{O}_3$  vyšší než je dlouhodobý imisní cíl zaznamenány ve všech regionech ČR. Nejvyšším váženým koncentracím  $\text{O}_3$  byly v roce 2020 vystaveny obyvatelé v Ústeckém kraji, v Praze a krajích Středočeský, Karlovarský a Moravskoslezský.

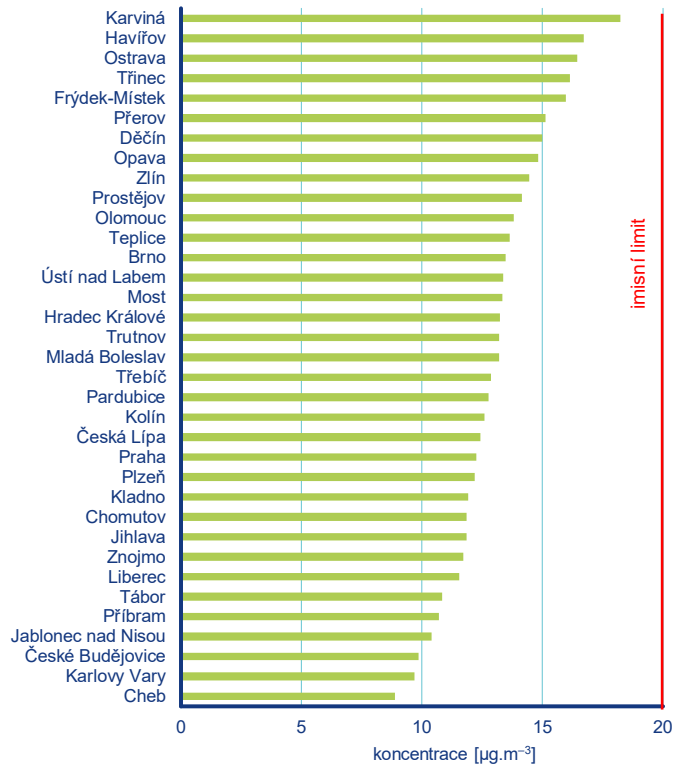
Vážené koncentrace přízemního  $\text{O}_3$  přesáhly hodnotu dlouhodobého imisního cíle ve všech městech s více jak 30 000 obyvateli s výjimkou Českých Budějovic. Nejvyšší koncentrace byly spočteny pro města v Ústeckém kraji (Most, Teplice, Chomutov, Děčín a Ústí nad Labem) a Moravskoslezském kraji (Ostrava, Havířov, Karviná). Mezi města s vyšší váženou koncentrací patří i Kladno, Karlovy Vary, Jihlava a Česká Lípa.



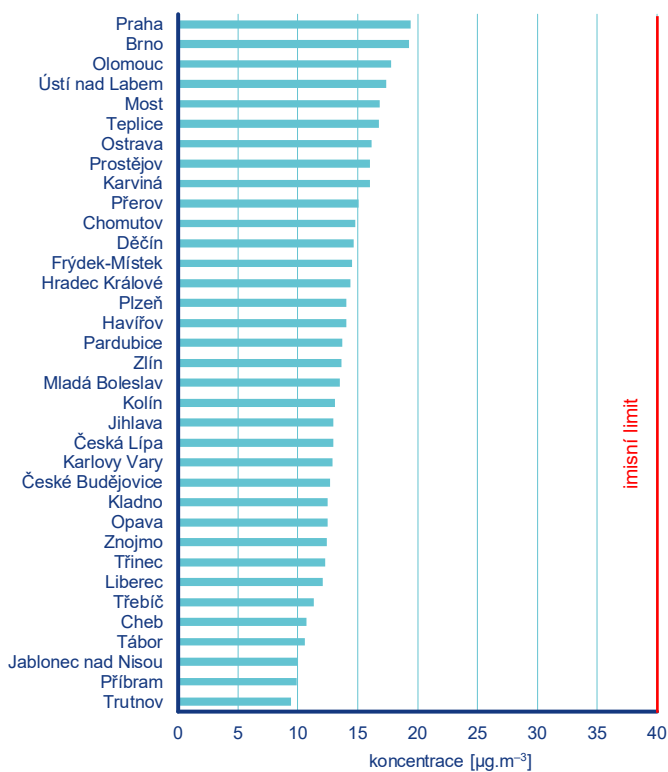
Obr. V.3.2.1 Průměrná koncentrace znečišťujících látek vážená populací v regionech ČR, 2020



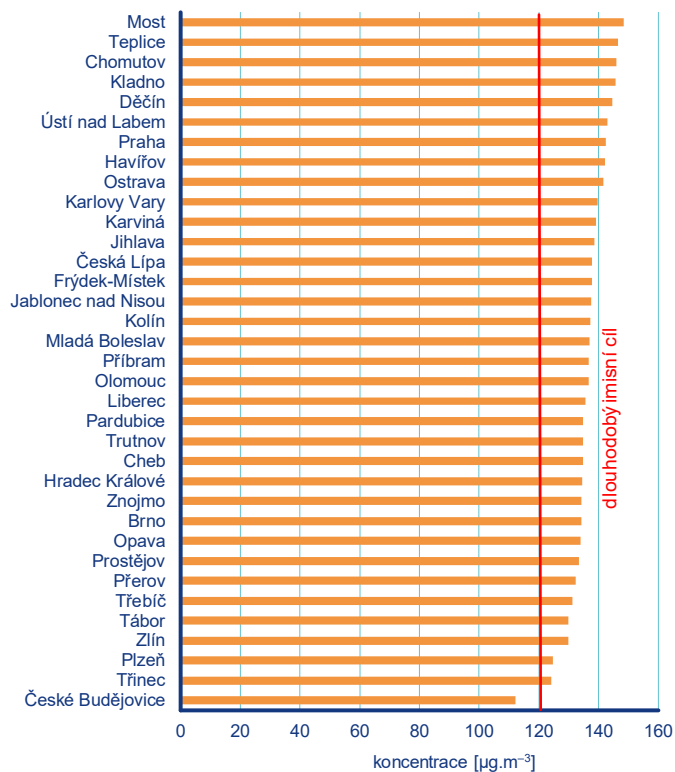
PM<sub>10</sub> – roční průměr



PM<sub>2,5</sub> – roční průměr



NO<sub>2</sub> – roční průměr



O<sub>3</sub> – max. 8hod. průměr

Obr. V.3.2.2 Průměrná koncentrace znečišťujících látek vážená populací ve městech s více jak 30 000 obyvateli, 2020