

## II. ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

ČHMÚ hodnotí z pověření MŽP úroveň znečišťování ovzduší pro primární znečišťující látky antropogenního původu. Základním podkladem je tzv. emisní inventura, která kombinuje přímý sběr údajů vykazovaných provozovateli zdrojů s modelovými výpočty z dat ohlášených provozovateli zdrojů nebo zjišťovaných v rámci statistických šetření prováděných především ČSÚ (ČHMÚ 2024b). Výsledné emisní inventury jsou prezentovány v podobě emisních bilancí v sektorovém a územním členění (ČHMÚ 2024c). Doprovodné dokumenty popisující metodiky zpracování emisních inventur jsou prezentovány na internetových stránkách (ČHMÚ 2024d). Při zpracování emisních inventur jsou průběžně implementovány aktualizované metodické postupy a rovněž každoroční doporučení týmu kontrolujícího metodiky emisních inventur u členských států EU. Zpráva sestavená v roce 2024 představuje výsledky inventarizace emisí pro období 1990–2022 (ČHMÚ 2024e).

### Emisní inventura v ČR

Zdroje znečišťování ovzduší jsou z hlediska způsobu sledování emisí rozděleny na zdroje sledované jednotlivě a zdroje sledované hromadně (ČHMÚ 2024b). Jednotlivě jsou sledovány zdroje vyjmenované v příloze č. 2 zákona č. 201/2012Sb., o ochraně ovzduší. Provozovatelé těchto zdrojů jsou podle § 17 odst. 3 písm. c) zákona povinni vést provozní evidenci stálých a proměnných údajů o stacionárním zdroji popisujícím zdroj a jeho provoz a údajů o vstupech a výstupech z tohoto zdroje. Dále jsou povinni každoročně ohlašovat údaje souhrnné provozní evidence (SPE) prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP). Údaje z ISPOP jsou dále přebírány do databází REZZO 1 a REZZO 2. Sběr dat za uplynulý rok probíhá v období od ledna do konce března.

Hromadně sledované zdroje evidované v REZZO 3 zahrnují emise z nevyjmenovaných spalovacích zdrojů, stavebních a zemědělských činností, plošného použití organických rozpouštědel, čerpacích stanic, těžby uhlí, požárů automobilů a budov, z nakládání s odpady a odpadními vodami, používání zábavní pyrotechniky, aj. Emise z těchto zdrojů jsou zjišťovány s využitím údajů sledovaných národní statistikou a emisních faktorů.

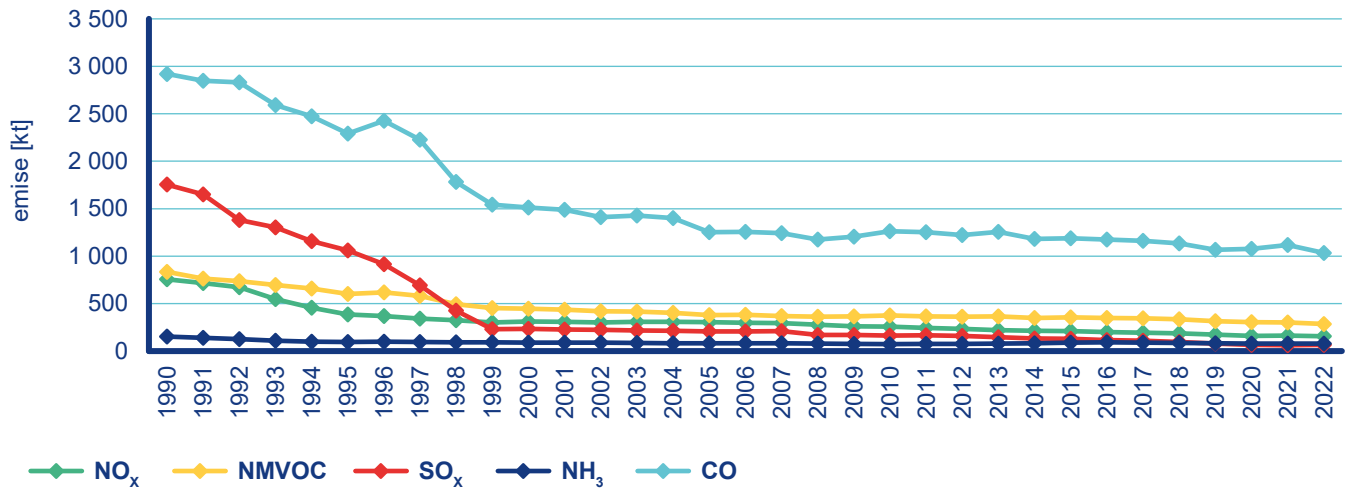
Hromadně jsou sledovány také údaje o mobilních zdrojích (REZZO 4), které zahrnují emise ze silniční (včetně emisí NMVOC z odparů benzínu z palivového systému vozidel a emisí z otěrů brzd, pneumatik a silnic), železniční, vodní a letecké dopravy a z provozu nesilničních strojů a mechanismů (zemědělské, lesní a stavební stroje, vozidla armády, údržba zeleně apod.). Součástí

emisní inventury nejsou emise z resuspenze ze silniční dopravy, tj. zvíření prachu při provozu vozidel, zahrnované pouze pro modelové hodnocení úrovně znečištění.

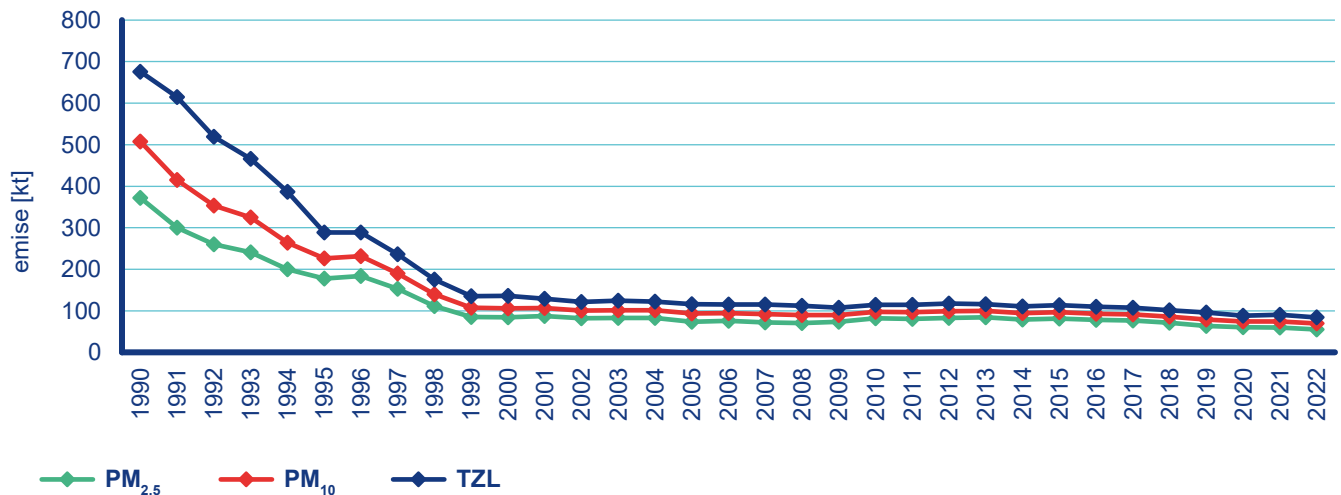
### Vývoj emisí

Vývoj úrovně znečišťování ovzduší je úzce spjat s ekonomickou a společensko-politickou situací i s rozvojem poznání v oblasti životního prostředí umožňujícím úplnější a přesnější emisní inventury. Časová řada zahrnující období 1990–2022 v členění na hlavní plynné znečišťující látky, tuhé znečišťující látky, těžké kovy a POP je prezentována na Obr. II.1 až II.4. Emise všech znečišťujících látek poklesly v tomto období o desítky procent. Emise ze stacionárních zdrojů kategorie REZZO 1 a REZZO 2 výrazně poklesly vlivem zavedení systému řízení kvality ovzduší, který aplikuje na různých úrovních řadu nástrojů (normativní, ekonomické, informační atd.). Dopady těchto nástrojů se nejvíce projevíly koncem devadesátých let minulého století, tj. v období, kdy vstoupily v obecnou platnost emisní limity zavedené tehdy novou legislativou. Výrazné snížení produkce emisí z nejvýznamnějších zdrojů se příznivě projevilo na kvalitě ovzduší především v průmyslových oblastech severních Čech a Moravy, a došlo mj. také k významnému omezení dálkového přenosu znečišťujících látek. I přes trvalý pokles emisí u energetických a průmyslových zdrojů přetrvávají i v současnosti na mnoha místech ČR problémy s dodržováním požadavků na kvalitu ovzduší. Vedle lokálního ovlivnění mobilními zdroji (REZZO 4) se na kvalitě ovzduší celoplošně projevuje téměř u všech znečišťujících látek vliv spotřeby pevných paliv v domácnostech (REZZO 3). Přestože dochází k trvalé obměně vozového parku a částečně také kotlů v domácnostech, nebyla zatím k regulaci těchto zdrojů uplatněna celoplošně účinná opatření, následkem čehož tyto zdroje i nadále ovlivňují kvalitu ovzduší především v menších sídlech. Mimo jiné i z těchto důvodů uložily revize Göteborgského protokolu a Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 ČR závazky ke snížení emisí k roku 2020 u  $PM_{2,5}$  o 17 %,  $SO_x$  o 45 %,  $NO_x$  o 35 %, NMVOC o 18 % a  $NH_3$  o 7 % a k roku 2030  $PM_{2,5}$  o 60 %,  $SO_x$  o 66 %,  $NO_x$  o 64 %, NMVOC o 50 % a  $NH_3$  o 22 % oproti roku 2005.

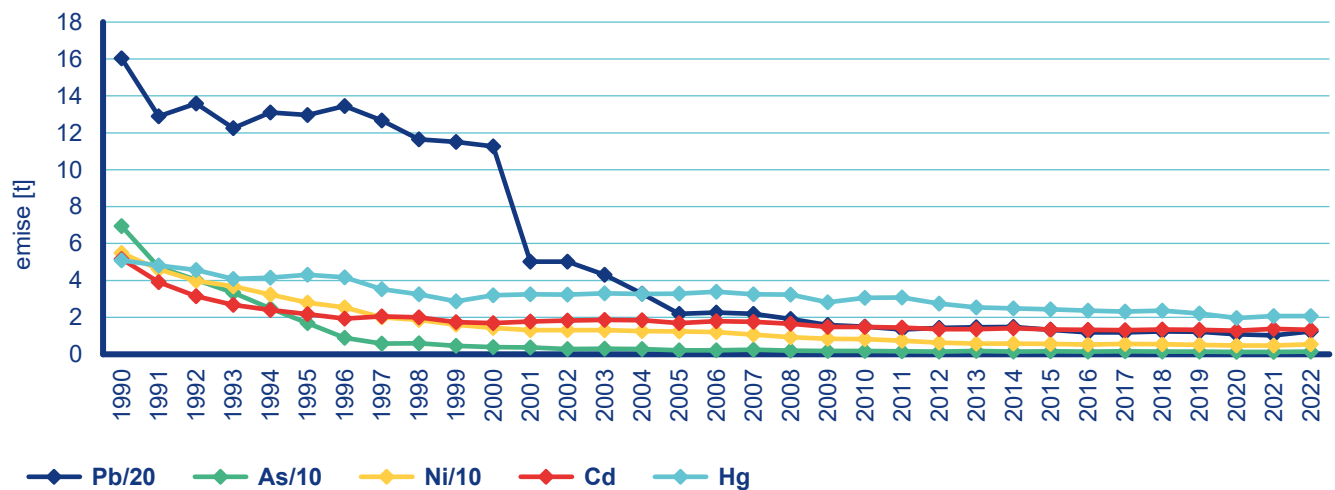
## II. Znečišťování ovzduší



Obr. II.1 Vývoj celkových emisí hlavních znečišťujících látek, 1990–2022



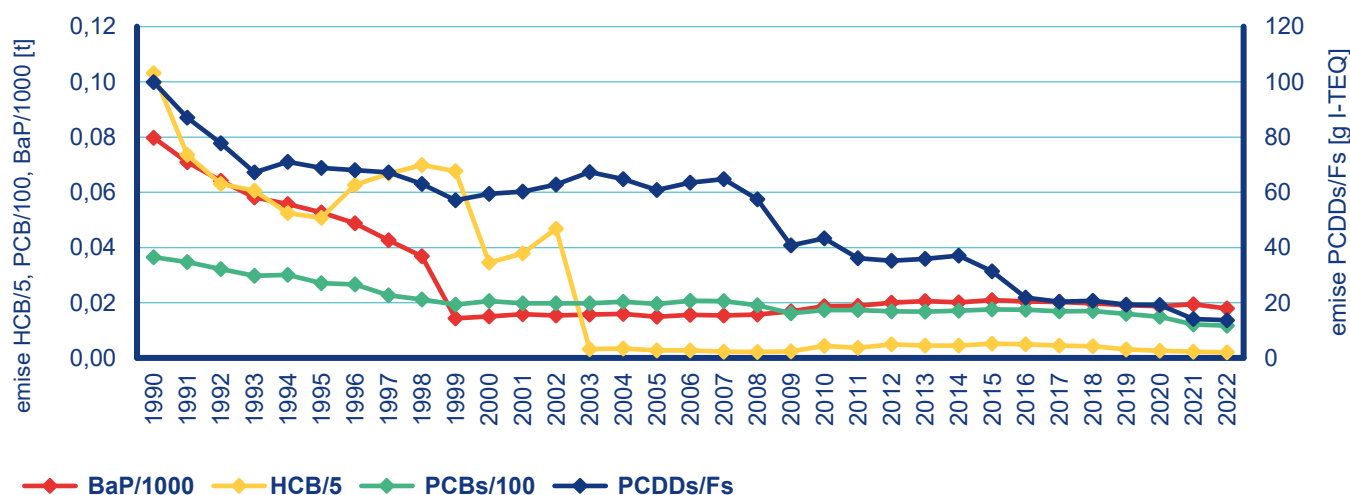
Obr. II.2 Vývoj celkových emisí částic, 1990–2022



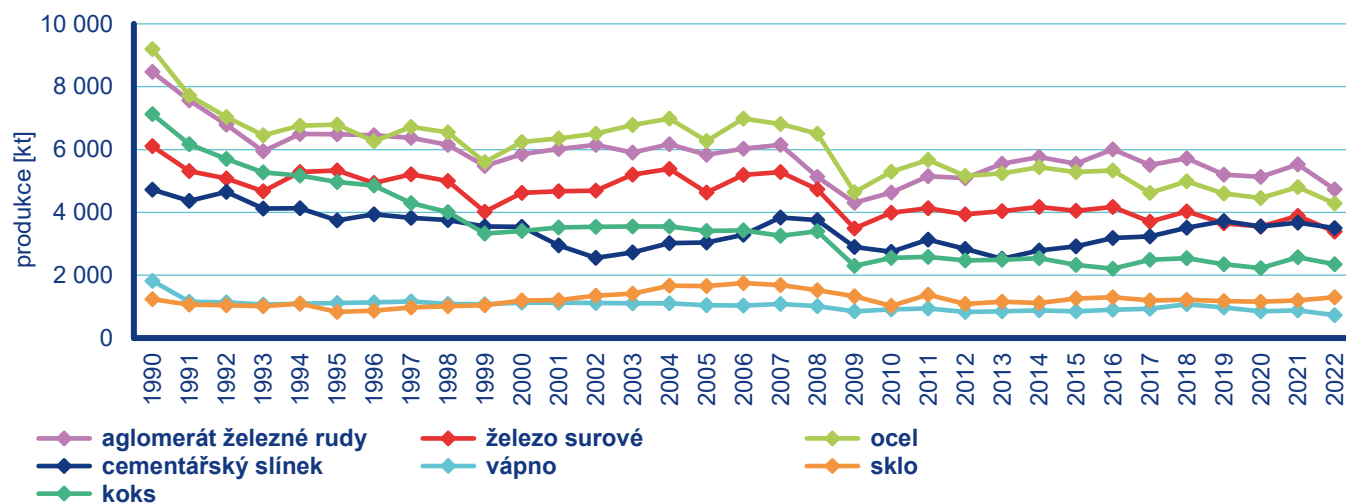
Obr. II.3 Vývoj celkových emisí těžkých kovů, 1990–2022

V roce 1991 vstoupil v platnost zákon č. 309/1991 Sb., o ochraně ovzduší, doplněný zákonem 389/1991 Sb., o státní správě ochrany ovzduší a poplatcích za jeho znečišťování, který poprvé v historii ČR zavedl s platností od roku 1998 emisní limity. V důsledku restrukturalizace hospodářství a modernizace zdrojů došlo v řadě odvětví po roce 1990 k výraznému poklesu výroby (Obr. II.5). U spalovacích zdrojů s nižším tepelným výkonem (výtopny/kotelny) postupně docházelo k náhradě pevných a kapalných fosilních paliv zemním plynem (Obr. II.6). Emise z lokálního vytápění domácností poklesly nejvíce v období 1993–1997 vlivem plynofikace obcí a státní podpory vytápění elektřinou. Spotřeba pevných fosilních paliv v domácnostech byla v roce 2001 o 67 % nižší ve srovnání s rokem 1990 (Obr. II.7). Příznivý

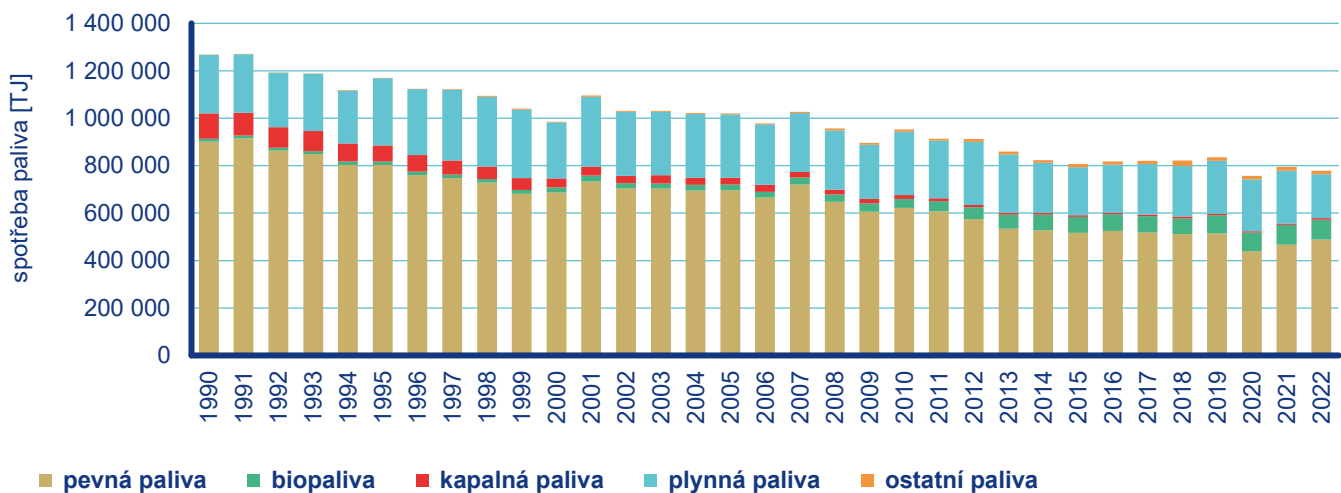
trend v dalších letech nepokračoval, a to zejména z důvodu rostoucích cen zemního plynu a elektřiny. Po roce 2009 začala výrazněji stoupat především spotřeba palivového dřeva (Obr. II.7). V letech 2009–2012 docházelo díky dotačnímu programu Zelená úsporám k zateplování budov a k náhradě neekologického vytápění nízkoemisními zdroji. Emise hlavních znečišťujících látek a emise částic ze zdrojů REZZO 4 klesaly z důvodu přirozené obnovy vozového parku a zavádění přísnějších emisních norem pro nová vozidla uváděná na trh. Ukončení prodeje olovnatého benzínu v roce 2001 způsobilo výrazné snížení emisí Pb do ovzduší (Obr. II.3). Nárůst intenzity dopravy související i s hospodářským růstem v předminulém desetiletí se projevil výrazným zvyšováním spotřeby pohonných hmot (Obr. II.8).



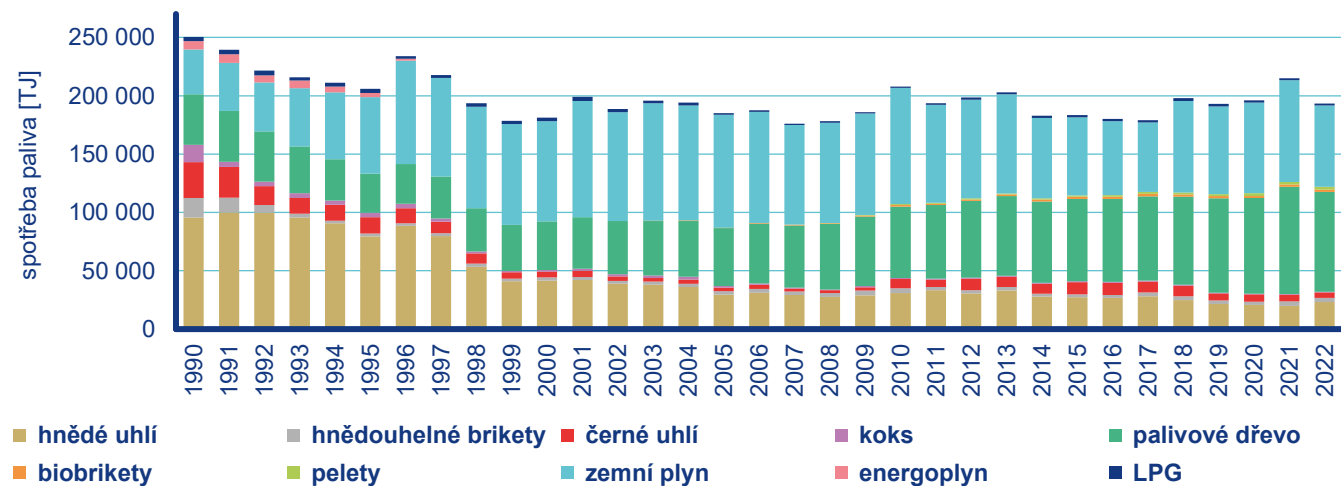
Obr. II.4 Vývoj celkových emisí POP, 1990–2022



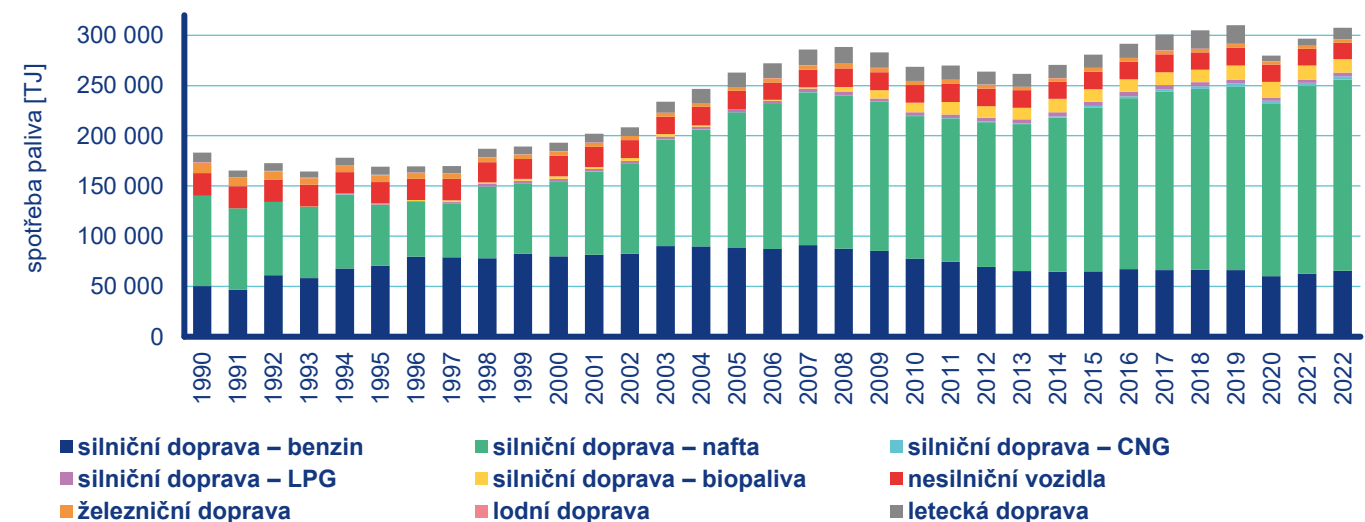
Obr. II.5 Produkce základních průmyslových výrobků, 1990–2022



Obr. II.6 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 1 a REZZO 2, 1990–2022



Obr. II.7 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3 (domácnosti), 1990–2022



Obr. II.8 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 4, 1990–2022

V roce 2012 vstoupil v platnost zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, který zavedl přísnější emisní limity pro spalovací zdroje podle směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích. Mezi nejvýznamnější technická opatření ke snížení emisí v období 2013–2020 patřily instalace zařízení na odsiřování a denitrifikaci spalin (většina elektráren a větších tepláren) nebo instalace tkaninových filtrů za stávající elektrostatické odlučovače (např. u hutních provozů v Moravskoslezském kraji). Nová legislativa se zaměřila ve větší míře také na omezení emisí ze sektoru lokálního vytápění domácností dvoufázovým zavedením minimálních hodnot emisních parametrů pro spalovací zdroje na pevná paliva se jmenovitým tepelným příkonem do 300 kW při jejich uvádění na trh od roku 2014 a 2018. Od 1. září 2024 bude v této skupině zdrojů možné provozovat pouze kotle splňující minimálně 3. emisní třídu, čímž by mělo dojít k odstavení starých typů kotlů a k jejich náhradě modernějšími zařízeními s nižšími emisemi nebo bezemisními zdroji, především tepelnými čerpadly. Výměny kotlů probíhají postupně a společně se snižováním energetické náročnosti budov jsou podporovány dotační politikou na celorepublikové i krajské úrovni. Po mírném poklesu a následné stagnaci začala i přes zavádění úspornějších vozidel opět narůstat spotřeba pohonných hmot, především motorové nafty. Do vývoje emisí z průmyslu a dopravy zasáhla v období let 2020 až 2021 omezení a opatření zavedená v souvislosti s šířením nového typu koronaviru SARS-COV-2.

V průběhu roku 2023 byl dokončen přepočítání celé časové řady emisí z vytápění domácností, prezentovaný v předchozí ročence. Nejvýznamněji se nově zpracovaná metodika promítla u emisí TZL a částic PM a dále u emisí NMVOC i CO (ČHMÚ 2024f). V emisní inventuře jsou tak zohledněny mj. informace o každoroční proměně struktury kotlů založené na prodejních statistikách sledovaných MPO a další metodické změny, jako je např. zohlednění faktu, že spalovací zdroje pro vytápění nejsou po většinu času

provozovány na jmenovitý výkon. Vyhodnocení informací z kontrol technického stavu a provozu kotlů na pevná paliva, přístupných pro ČHMÚ na portálu ISPOP, bylo využito pro stanovení podílu instalací akumulčních nádob u kotlů s ručním příkládáním paliva. Pro aktualizaci sady používaných emisních faktorů kotlů a topidel byly využity částečné výsledky, dosažené v rámci projektu SS02030031 ARAMIS – Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší (financován se státní podporou TA ČR v rámci programu Prostředí pro život).

Vyhodnocení emisí za rok 2023 (předběžná data) ukazuje meziroční pokles u všech emisí. Pokles emisí bylo možné stejně jako v roce 2022 očekávat v návaznosti na příznivější podmínky topného období, které se promítají do modelového výpočtu emisí z vytápění domácností. K ještě většímu procentnímu snížení došlo u průmyslových zdrojů, mj. v souvislosti s poklesem produkce u energeticky a emisně náročných komodit. Podle předběžných údajů se výroba železa, oceli ale také cementu snížila meziročně o cca 20 %. Snížení početních stavů prasat a drůbeže i nižší spotřeba minerálních hnojiv jsou příčinou poklesu emisí NH<sub>3</sub>. V roce 2023 došlo k nejnižší produkci všech sledovaných emisí v hodnoceném období 2013–2023. K největšímu poklesu celkových emisí došlo meziročně u SO<sub>x</sub> o cca 16 %, dále pak u emisí TZL (o cca 14 %), CO (o cca 13 %) a NMVOC (o cca 10 %). O necelých 5 % se snížily také emise NH<sub>3</sub>. Podrobnější vyhodnocení podílu jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích a vývoje emisí znečišťujících látek především pro vyjmenované zdroje lze nalézt v kapitole IV.

Tab. II.1 Porovnání emisí hlavních znečišťujících látek, 2022–2023 (předběžné údaje)

Kategorie zdrojů	TZL		SO <sub>x</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		NMVOC		NH <sub>3</sub>	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
	kt-rok <sup>-1</sup>											
<b>Rok</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
REZZO 1-2	5,6	4,7	47,0	37,8	60,0	50,5	197,0	161,5	20,2	19,1	0,6	0,4
REZZO 3	72,0	61,6	17,5	16,1	31,0	29,5	749,6	650,4	251,9	223,3	76,6	73,3
<b>CELKEM stac. zdroje</b>	<b>77,6</b>	<b>66,3</b>	<b>64,5</b>	<b>53,9</b>	<b>91,0</b>	<b>80,0</b>	<b>946,6</b>	<b>811,9</b>	<b>272,1</b>	<b>242,4</b>	<b>77,2</b>	<b>73,7</b>
REZZO 4	6,3	6,3	0,2	0,2	65,2	63,0	87,9	86,7	13,8	13,8	0,8	0,8
<b>CELKEM</b>	<b>83,9</b>	<b>72,6</b>	<b>64,7</b>	<b>54,1</b>	<b>156,2</b>	<b>143,0</b>	<b>1034,5</b>	<b>898,6</b>	<b>285,9</b>	<b>256,2</b>	<b>78,0</b>	<b>74,5</b>

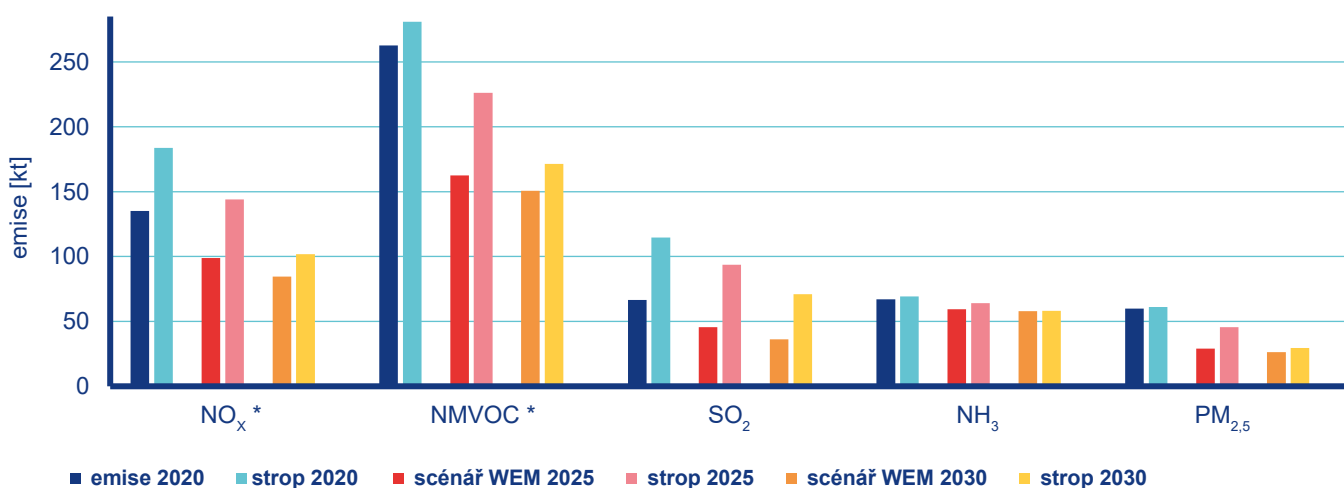
## Projekce emisí

ČHMÚ zajišťuje v rámci reportingu k mezinárodním závazkům ČR (CLRTAP) a ke směrnici 2016/2284/EU zpracování projekcí, které vychází z inventury emisí, vývoje socioekonomických ukazatelů, legislativy platné v časovém horizontu projekce a dalších opatření ke snížení emisí.

Pro účely aktualizace Národního programu snižování emisí (MŽP 2019) byla zpracována emisní projekce pro období 2020–2030, a to podle scénáře s platnými opatřeními (WEM) a s dodatečnými opatřeními (WAM). Tato projekce byla aktualizována v rámci přípravy reportingu podle mezinárodních závazků v březnu 2023. Projekce pro emise  $\text{NO}_x$ , NMVOC,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  a části-

ce  $\text{PM}_{2,5}$  vychází především z odborného vyhodnocení budoucích emisí a aktivitních dat pro významné kategorie zdrojů, jako jsou například energetika, doprava, zemědělství, používání rozpouštědel nebo nakládání s odpady. Veškerá plánovaná opatření jsou obsažena v již platné legislativě a z toho důvodu jsou všechna zahrnuta ve scénáři WEM (Obr. II.9).

Do roku 2030 se předpokládá snížení emisí všech znečišťujících látek vycházející z obměny zdrojů tepla v sektoru lokálního vytápění domácností, snížení spotřeby fosilních paliv pro výrobu elektrické energie a tepla, obnovy vozového parku včetně podpory nízkoemisních a bezemisních vozidel, větší míry podpory obnovitelných zdrojů energie, zpřísnění povinností při skladování a aplikaci hnojiv a dalších opatření.



**Obr. II.9 Srovnání emisních stropů a scénářů emisních projekcí základních znečišťujících látek**

Poznámka: Emise  $\text{NO}_x$  a NMVOC z NFR kategorií 3B a 3D se nezahrnují.