

NOVÁ METODIKA VÝPOČTU EMISNÍ BILANCE ZE SPALOVÁNÍ PALIV V DOMÁCNOSTECH

Autoři:

Pavel Machálek, Barbora Počtová Vodičková, Karolína Havlíková
Český hydrometeorologický ústav, Oddělení emisí a zdrojů

Praha - duben 2024

Obsah

Úvod.....	3
Metodika inventarizace emisí ze spalování paliv v domácnostech.....	3
Spotřeba paliv v domácnostech ČR	4
Skladba kotlů a podíl topidel	5
Emisní faktory.....	6
Model emisní inventury a projekce emisí ze spotřeby paliv v domácnostech.....	7
Model územního rozdělení spotřeby paliv na vytápění bytů.....	8
Porovnání emisní bilance ze spalování paliv v domácnostech podle ENERGO 2015 a ENERGO 2021.....	8
Projekce emisí navazující na novou emisní bilanci spalování paliv v domácnostech	9
Literatura	10
Seznam Obrázků, Tabulek a Grafů	11
Příloha A – D	12
Příloha A – Porovnání emisních faktorů nové a předchozí metodiky.....	12
Příloha B – Porovnání vývoje emisí sektoru 1A4bi podle nové a předchozí metodiky.....	14
Příloha C – Podíl sektoru 1A4bi na celkových emisích v letech 1990–2021	16
Příloha D - Projekce emisí ze spalování paliv v domácnostech.....	20

Úvod

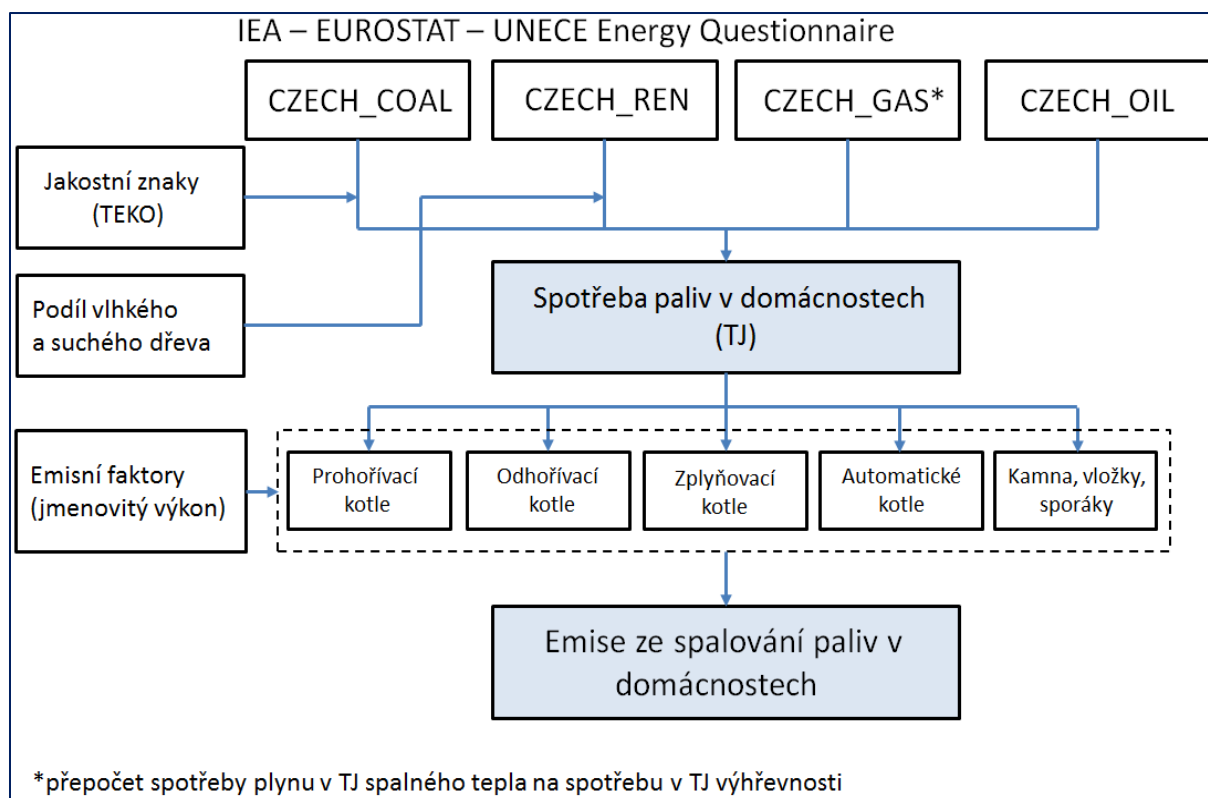
Spalování paliv v domácnostech za účelem vytápění, přípravy teplé vody a vaření probíhá ve spalovacích zdrojích se jmenovitým tepelným příkonem do 300 kW. Jedná se o tzv. nevyjmenované zdroje podle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, které jsou pro účely inventarizace emisí sledovány hromadně na základě statistických údajů. V Registru emisí a stacionárních zdrojů (REZZO) jsou tyto zdroje řazeny do kategorie [REZZO 3](#) (ČHMÚ, 2022). Metodika inventarizace emisí z těchto zdrojů, založená na výsledcích Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB), byla Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) vyvíjena od 90. let minulého století a v aktualizované podobě se využívala až do roku 2017 (Machálek a kol., 2007). Revize emisních inventur podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 v roce 2017 (TERT, 2017) a výsledky statistického šetření ENERGO 2015 (ČSÚ, 2017) vedly k požadavkům na celkovou změnu metodiky inventarizace emisí ze spalování paliv v domácnostech (Modlík a kol., 2018). Hlavní požadavek byl na úplnost dat a na sjednocení používaných údajů o palivech pro reporting dle parametrů Úmluvy o dálkovém znečištění ovzduší přesahujícím hranice států (CLRTAP) a dle Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (UNFCCC). Metodika vycházela z původního schéma upraveného podle výsledků šetření ENERGO 2015, které poprvé podrobně zmapovalo spotřebu paliv a strukturu spalovacích zařízení v domácnostech ČR. Metodika nově obsahovala národní emisní faktory stanovené při jmenovitém tepelném výkonu kotlů. Pouze při modelování kvality ovzduší se v ojedinělých případech aplikovaly národní emisní faktory stanovené při sníženém tepelném výkonu kotlů.

V aktuální metodice sestavené v roce 2023 byly do značné míry převzaty výpočetní postupy z předchozí metodiky dokončené v roce 2018 (Modlík a kol., 2018). Významné změny byly provedeny v některých klíčových parametrech ovlivňujících celkový výpočet emisí. Jednalo se především o změny zastoupení jednotlivých typů kotlů v časové řadě od roku 1990, které se částečně promítají i do předpokladu budoucí skladby kotlů do roku 2025 a let následujících. Tyto úpravy, stejně tak jako nově stanovený podíl sušeného dřeva, byly provedeny na základě vyhodnocení údajů nového šetření ENERGO 2021 (ČSÚ, 2022).

Další změna metodického přístupu souvisí s připomínkami týmu emisních expertů (CEIP, 2022), provádějících kontroly ohlašovaných údajů. Na základě jejich požadavku došlo ke změnám používaných emisních faktorů. Na rozdíl od předchozích let, kdy se využívaly emisní faktory stanovené při jmenovitém tepelném výkonu kotlů a topidel, jsou nově používány kombinované emisní faktory reprezentující také provoz při sníženém výkonu. Emisní faktory stanovené při jmenovitém tepelném výkonu se přisuzují pouze těm zařízením, u nichž se předpokládá, že spalovací zdroj je provozován s adekvátní akumulací nádobou. Zastoupení kotlů s akumulací nádobami bylo stanoveno na základě vyhodnocení údajů formulářů Hlášení o kontrole technického stavu a provozu (KTSP). Porovnání obou sad emisních faktorů formou podílu nových kombinovaných emisních faktorů a předchozích emisních faktorů pro jmenovitý výkon je uvedeno v Příloze A.

Metodika inventarizace emisí ze spalování paliv v domácnostech

Schéma národní metodiky výpočtu emisí ukazuje Obr. 1. Základními proměnnými údaji pro každoroční výpočet emisí jsou spotřeby paliv vč. jakostních parametrů, zastoupení jednotlivých typů kotlů a podíl kotlů provozovaných s akumulací nádobami. Stálé údaje tvoří především [sada emisních faktorů](#) (ČHMÚ, 2023).

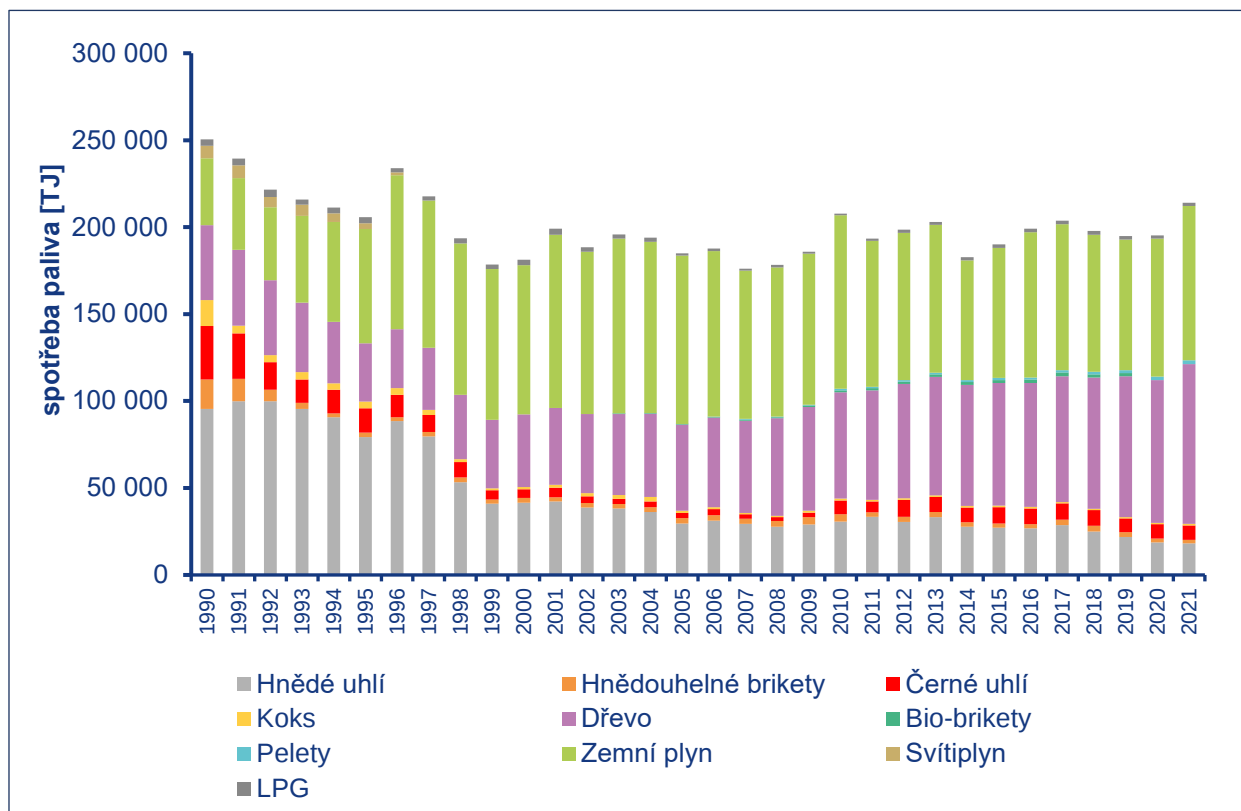


Obr. 1: Schéma výpočtu emisí ze spalování paliv v domácnostech

Spotřeba paliv v domácnostech ČR

Spotřebu paliv v domácnostech na úrovni celé ČR zjišťuje Český statistický úřad (ČSÚ), který data sestavuje ve formátu mezinárodních dotazníků IEA – EUROSTAT – UNECE zpravidla do listopadu následujícího roku. Spotřeba jednotlivých druhů uhlých paliv pro zpracování emisní inventury je přebírána z dotazníku CZECH_COAL v naturálních jednotkách. Přepoččet spotřeby uhlých paliv na energetické jednotky pro účely emisní inventury je prováděn každoročně s výhřevností upravenou podle specifického šetření zajišťovaného společností TEKO (Tyle, 2022). Ze spotřeby biomasy uváděné v dotazníku CZECH_REN v energetických jednotkách se podle statistických zjišťování Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) zvlášť vyčleňuje spotřeba bio-briket a pelet (Bufka a kol., 2022). K přepočtu spotřeby propan-butanu uvedené v dotazníku CZECH_OIL je používána hodnota výhřevnosti $45,9 \text{ MJ.kg}^{-1}$. Údaje o spotřebě plyných paliv, uváděné v dotazníku CZECH_GAS v energetických jednotkách spalného tepla, se pro emisní inventuru přepočítávají na energetické jednotky stanovené z výhřevnosti.

Od roku 2000 sledujeme nepříznivý trend (obr. 2) nárůstu spotřeby pevných paliv v domácnostech. Změnu trendu lze očekávat až v souvislosti s rozvojem instalací tepelných čerpadel.



Obr. 2: Spotřeba paliv v domácnostech, 1990-2021

Skladba kotlů a podíl topidel

Zpracování kompletních výstupů ENERGO 2021 zajistilo MPO, Oddělení analýz a datové podpory koncepcí na přelomu let 2022 a 2023 (Modlík, 2024). Rozdělení celkové spotřeby paliv podle typu spalovacích zařízení bylo pro celé sledované období od r. 1990 i pro projekci provedeno s využitím detailních výstupů šetření ENERGO 2021, stejně tak jako stanovení podílu skladovaného dřeva. Jedním z nejdůležitějších výstupů zpracování ENERGO 2021 a dalších souvisejících podkladů vč. předchozího ENERGO 2015 bylo zpětné stanovení podílu jednotlivých typů kotlů a podílu topidel pro všechny druhy sledovaných paliv v celé časové řadě od r. 1990. Nové rozdělení celkové spotřeby paliv podle typu spalovacích zařízení pro rok 2021 a srovnání s obdobnými podíly stanovenými původní metodikou podle výstupů ENERGO 2015 ukazuje Tab. 1.

Tab. 1: Podíly spotřeby paliv podle typu spalovacího zařízení, ENERGO 2021 a ENERGO 2015

Druh paliva		Typ spalovacího zařízení [%]									
Skupina paliv	Palivo	Prohořivací kotle		Odhořivací kotle		Automatické kotle		Zplyňovací kotle		Topidla	
		ENERGO 2021	ENERGO 2015	ENERGO 2021	ENERGO 2015	ENERGO 2021	ENERGO 2015	ENERGO 2021	ENERGO 2015	ENERGO 2021	ENERGO 2015
Uhlí	Hnědé uhlí	6,0	28,1	45,4	42,1	35,6	18,2	9,2	6,4	3,8	5,2
	Brikety	35,3	56,0	36,9	25,9	5,7	2,9	12,0	3,1	10,1	12,2
	Černé uhlí	23,0	60,4	35,2	19,1	31,1	11,9	8,2	4,1	2,5	4,6

	Koks	76,7	88,1	8,3	10,1	12,6	0,4	0,0	0,0	2,3	1,4
Biomasa	Dřevo - suché	31,7	35,5	13,3	22,0	3,1	2,0	19,9	13,0	32,0	27,6
	Dřevo - vlhké	27,5	36,2	13,0	17,9	7,6	1,4	7,6	8,9	44,2	35,6
	Bio-brikety	23,8	20,1	9,5	11,9	2,8	2,8	11,0	7,8	53,0	57,4
	Pelety	5,8	0,8	0,5	0,9	40,0	41,3	3,5	0,0	50,3	57,0

Přehodnocen byl rovněž přístup k rozdělení spotřebovaného dřeva podle délky jeho skladování. Do kategorie Dřevo - vlhké bylo zahrnuto dřevo, které domácnosti neskladují nebo suší kratší dobu než 6 měsíců. Ostatní dřevo je zařazeno do kategorie Dřevo – suché. Na základě vyhodnocených informací a odborného posouzení byl z výstupů ENERGO 2021 podíl kategorie Dřevo – vlhké stanoven na 8 % a pro kategorii Dřevo – suché 92 %. Pro starší období (do roku 2016) byl podíl Dřevo – vlhké stanoven na 15 %.

Novým parametrem, používaným pro stanovení hodnoty kombinovaného emisního faktoru, je zastoupení spalovacích zdrojů provozovaných v režimu sníženého výkonu (Tab. 2). Zastoupení spalovacích zdrojů provozovaných bez akumulčních nádob (nebo s neadekvátní akumulční nádobou) bylo stanoveno pro celou časovou řadu od r. 1990 především s využitím výstupů KTSP podle přílohy č. 18 k vyhlášce č. 415/2012 Sb. Od roku 2020 jsou tyto údaje ohlašovány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP).

Tab. 2: Podíl zdrojů provozovaných při sníženém a jmenovitém výkonu pro rok 2021

Režim spalovacích zkoušek	Snížený výkon	Jmenovitý výkon
Typ spalovacího zařízení	[%]	
Prohořivací kotle	90,0	10,0
Odhořivací kotle	90,0	10,0
Automatický kotle	86,5	13,5
Zplyňovací kotle	45,5	54,5
Topidla	89,5	10,5

Vývoj zastoupení základních typů plynových kotlů ukazuje Tab. 3.

Tab. 3: Podíl plynových kotlů podle typu

Typ zařízení pro spalování plyných paliv	do 2014	2015	2021
Konvenční kotle	100 %	85 %	57 %
Kondenzační kotle	0 %	15 %	43 %

Emisní faktory

Emisní faktory pro spalování pevných paliv, používané rovněž předchozí metodikou, byly odvozené z výsledků měření VEC VŠB (Hopan a kol., 2014) při jmenovitém a sníženém

tepelném výkonu pro většinu sledovaných znečišťujících látek. Jejich hodnoty byly stanoveny pro prohořivací kotle, odhořivací kotle, zplyňovací kotle a automatické kotle. Pro kategorii topidla byly s ohledem na podobný princip spalování použity stejné hodnoty emisních faktorů jako pro prohořivací kotle. Emisní faktory znečišťujících látek, které nebyly měřeny a emisní faktory pro ostatní druhy paliv byly převzaty z Air Pollutant Emission Inventory Guidebook (EEA 2016) a Věstníku MŽP (MŽP 2013). Přehled emisních faktorů pro inventarizaci emisí sektoru domácnosti je k dispozici na internetových stránkách emisní bilance (ČHMÚ, 2024)

Model emisní inventury a projekce emisí ze spotřeby paliv v domácnostech

Model celorepublikové emisní inventury a projekce emisí ze spotřeby paliv v domácnostech je v současné době zpracován výpočtem v MS Excel. Výše popsané rozčlenění typů spalovacích zdrojů a druhů paliv použité pro výpočty emisních inventur je v tomto modelu používáno rovněž pro projekce emisí. Výpočtová matice zahrnuje všechny typy spalovacích zařízení uvedené Tab. 1 a Tab. 3, určené pro spalování pevných nebo plyných paliv. Pevná paliva jsou dále rozdělena na uhelná paliva, tj. hnědé a černé tříděné uhlí, brikety (včetně pelet) a koks a na biomasu, zastoupenou dřevní biomasou (skladovanou – suchou a neskladovanou – vlhkou), dřevními peletami a biobriketami. Kapalná paliva nejsou do národní emisní inventury zahrnuta, protože představují minoritní zastoupení a z tohoto důvodu nejsou energetickou bilancí ČSÚ u domácností sledovány. Plyná paliva zahrnují spalování propan-butanu a zemního plynu. Z pohledu používaných zařízení jsou kotle na zemní plyn členěny na konvenční a kondenzační. Jejich poměr vychází z dlouhodobých sledování prodeje a z šetření ENERGO. Matice používaných typů kotlů a pevných paliv zahrnuje v současnosti všechny kombinace mezi uvedenými palivy, čtyřmi typy kotlů a jednou obecnou kategorií topidel zastupující všechny typy kamen, krbů a dalších spalovacích zdrojů s ručním přikládáním (Tab. 1). S využitím statistik prodeje topidel je plánováno rozšíření matice o detailní typy topidel, např. šachtová kamna, krby, krbové vložky, sporáky apod.

Výpočtové schéma pro inventuru emisí od roku 1990 a projekce do roku 2030 (i dále) vychází ze tří základních proměnných parametrů. První se týká vývoje počtu spalovacích zdrojů podle používaných druhů paliv, do kterého se zejména v posledních letech promítá také přechod na neemisní způsoby vytápění bytů, především použití tepelných čerpadel. Druhý proměnný parametr zahrnuje meziroční změny počtu kotlů a topidel v návaznosti na prodejní statistiky, které se promítají do jejich zastoupení (Tab. 1). V modelu projekcí zatím není uvažována záměna kotlů za topidla a obráceně. Třetím proměnným parametrem, který nejvýznamněji ovlivňuje nejen historický vývoj emisí ale rovněž jejich projekci, je vývoj zastoupení emisních faktorů pro snížený a jmenovitý výkon, odvozený od předpokladu vývoje počtu kotlů a topidel s akumulací nádobou. Všechny tyto tři parametry byly zpětně dopočteny pro rok 1990 a aktualizovány pro emisní inventury v časové řadě do roku 2021 a pro projekce do roku 2050. Základní nastavení pro rok 2021 ukazuje výše uvedená Tab. 2. Vývoj procentního zastoupení v letech 1990–2030 ukazuje Tab. 4. Poslední řádek ukazuje předpoklad změny zastoupení starších typů topidel do roku 2025 a 2030, vycházející z prodejních statistik nových topidel, splňujících požadavky na Ekodesign.

Tab. 4: Vývoj podílu kotlů provozovaných při sníženém tepelném výkonu podle typu spalovacích zařízení a podíl topidel nesplňujících Ekodesign v období let 1990–2020 a předpoklad vývoje do r. 2030

Parametry jednotlivých typů kotlů a topidel pro výpočty		1990	2000	2005	2020	2025	2030
Podíl sníženého výkonu pro kotle a topidla [%]	prohořivací	98	98	97	95	0	0
	odhořivací	98	98	97	95	8	3
	automatické	100	90	90	87	85	82
	zplyňovací	100	86	73	48	36	23
	topidla	100	100	96	90	87,5	85
Podíl topidel bez Ekodesign		100	100	100	100	80	60

Výstupy emisní inventury emisí ze spotřeby paliv v domácnostech jsou uvedeny v reportingu podle mezinárodních požadavků v sektoru 1A4bi - Domácnosti: Vytápění, ohřev vody, vaření. Podíl tohoto sektoru na celkových emisích u některých znečišťujících látek zobrazuje Příloha C.

Model územního rozdělení spotřeby paliv na vytápění bytů

Metodika pro stanovení spotřeby paliv na úrovni základních územních jednotek vychází z výpočtu průměrné roční spotřeby tepla a konkrétního druhu paliva na průměrný byt. Hlavní podklad pro stanovení spotřeby paliv představují výsledky SLDB, ze kterých se přebírají údaje o způsobu vytápění, druhu paliva nebo energie pro hlavní i vedlejší způsob vytápění a velikosti podlahové plochy bytů. Vzhledem k tomu, že do používaných výstupů v roce 2021 (ČSÚ, 2023) byly zpracovány výsledky statistického šetření ENERGO 2021 (Modlík, 2024), bylo možné počínaje rokem 2021 pro územní rozdělení spotřeb paliv použít zcela novou sadu údajů zahrnující aktualizované počty bytů, zastoupení bytů v rodinných a bytových domech, podíly paliv při kombinacích hlavního a vedlejšího způsobu vytápění bytů a další parametry. Použité vstupy pro nový výpočtový model a detailní popis jeho zpracování publikovalo MPO (Modlík, 2024).

Aktualizace klíčových parametrů modelu pro další období bude prováděna s využitím prodejních statistik kotlů a topidel, informací o výměnách kotlů podle vyhodnocení dotací a aktualizace technických parametrů (výhřevnosti paliv apod.). Z počtů nových bytů a způsobu jejich vytápění zpracovaných dle statistik nově dokončených bytů, popřípadě také s využitím podkladů distributorů paliv a energií lze každoročně zpracovat aktualizaci počtů nově dokončených bytů a jejich způsobu vytápění. Meziroční změny celkové spotřeby paliv budou vypočteny na základě charakteru topného období, které je ve výpočtu každoročně vyjádřeno počtem denostupňů stanovených pro každou obec v návaznosti na region a nadmořskou výšku.

Porovnání emisní bilance ze spalování paliv v domácnostech podle ENERGO 2015 a ENERGO 2021

Celkové emise znečišťujících látek vypočtené podle nové metodiky využívající kombinované emisní faktory vychází oproti původní metodice dle ENERGO 2015 a emisních faktorů pro režim spalování při jmenovitém výkonu až na malé výjimky vyšší. Porovnání obou sad emisních faktorů formou podílu nových kombinovaných emisních faktorů a předchozích

emisních faktorů pro jmenovitý výkon je uvedeno v Příloze A. Nejvyšší rozdíly jsou u emisí TZL (vč. PM), CO a NMVOC (Příloha B). Navýšení TZL se promítá také do vyšších emisí těžkých kovů a POPs, např. emisí BaP. Naopak k mírnému poklesu došlo v důsledku nižších spalovacích teplot při sníženém výkonu u emisí NO_x.

Pro hodnocení vývoje emisí je podstatné to, že současný model zohledňuje v daleko větší míře efekt postupného vyřazování obou typů roštových kotlů s ručním přikládáním a nárůst podílu ekologicky šetrnějších kotlů (zplyňovacích a s automatickým dávkováním paliva), provozovaných obvykle s akumulací nádobou. Ve vývoji emisí po roce 2015 se příznivě projevuje také změna podílu skladované dřevní biomasy.

Projekce emisí navazující na novou emisní bilanci spalování paliv v domácnostech

Výše uvedené úpravy metodiky výpočtu emisí ze spalování paliv v domácnostech se promítají rovněž do výsledků projekce emisí do roku 2030 a dalších let. Nejvýznamnější vliv na projekce má obměna kotelního fondu, která probíhá v českých domácnostech nejen v návaznosti na přirozenou obměnu, ale především jako důsledek legislativou nařízeného ukončení provozu neekologických kotlů (zákon č. 201/2012 Sb. § 17). V projekci je tedy zahrnut požadavek stanovující, že od 1. 9. 2024 budou moci být provozovány pouze kotle splňující podmínky uvedené v příloze č. 11 zákona o ochraně ovzduší. Dalším důležitým faktorem, ovlivňujícím výsledné hodnoty projekce emisí, je předpoklad vývoje spotřeby paliv, především snižování a postupné ukončení spotřeby uhlí, navyšování podílu biomasy i neemisních způsobů vytápění. Výsledky projekce emisí jsou uvedeny v Příloze D.

Literatura

Bufka a kol., 2022. Obnovitelné zdroje energie v roce 2021. MPO. [online] Dostupné z <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/2023/1/Obnovitelne-zdroje-energie-2021-230125.pdf>

ČHMÚ, 2022 – Systém sběru, zpracování a hodnocení dat [online] Dostupné z < <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/nakladatelstvi/assets/system-sberu-2022.pdf> >

ČHMÚ, 2024 – Přehled používaných emisních faktorů sektoru (NFR-1A4bi-EFs.xlsx) [online] Dostupné z < <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/dokumentyEMEP.html> >

ČSÚ, 2017. Spotřeba paliv a energií v domácnostech, ENERGO 2015. Český statistický úřad. ISBN 978-80-250-2751-6. [online] Dostupné z < https://www.czso.cz/documents/10180/50619982/ENERGO_2015.pdf/86331734-a917-438a-b3c2-43a5414083fc?version=1.4 >

ČSÚ, 2023. Základní výsledky sčítání lidu, domů a bytů – Česká republika 2021. Praha: Český statistický úřad, ISBN 978-80-250-3355-5. [online] Dostupné z < <https://www.czso.cz/documents/10180/213524882/17038923.pdf/e2e48156-8928-4b33-80be-c4a25b696716?version=1.1> >

EEA 2016, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016. Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-9213-806-6 [online] Dostupné z < <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016> >

Hopan a kol., 2014. Výpočet emisních faktorů znečišťujících látek pro léta 2001 až 2012 a tři varianty pro rok 2022 na základě experimentálních a statistických dat, Výzkumné energetické centrum, VŠB – TU Ostrava, 2014, 13 s.

Modlík a kol., 2018. Metodika inventarizace emisí z lokálního vytápění domácností, [online] < <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/NovaMetodikaEBSpalovZdrojuVDomacnostech.pdf> >

Modlík, 2024 – v přípravě

MŽP, 2013. Věstník MŽP, Ročník XII, Srpen 2013, Částka 8

Tyle, 2022. Přehled o dodávkách a jakosti tuhých paliv na území ČR v roce 2021 pro účely registrů emisních zdrojů. Ing. Pavel Tyle – TEKO.

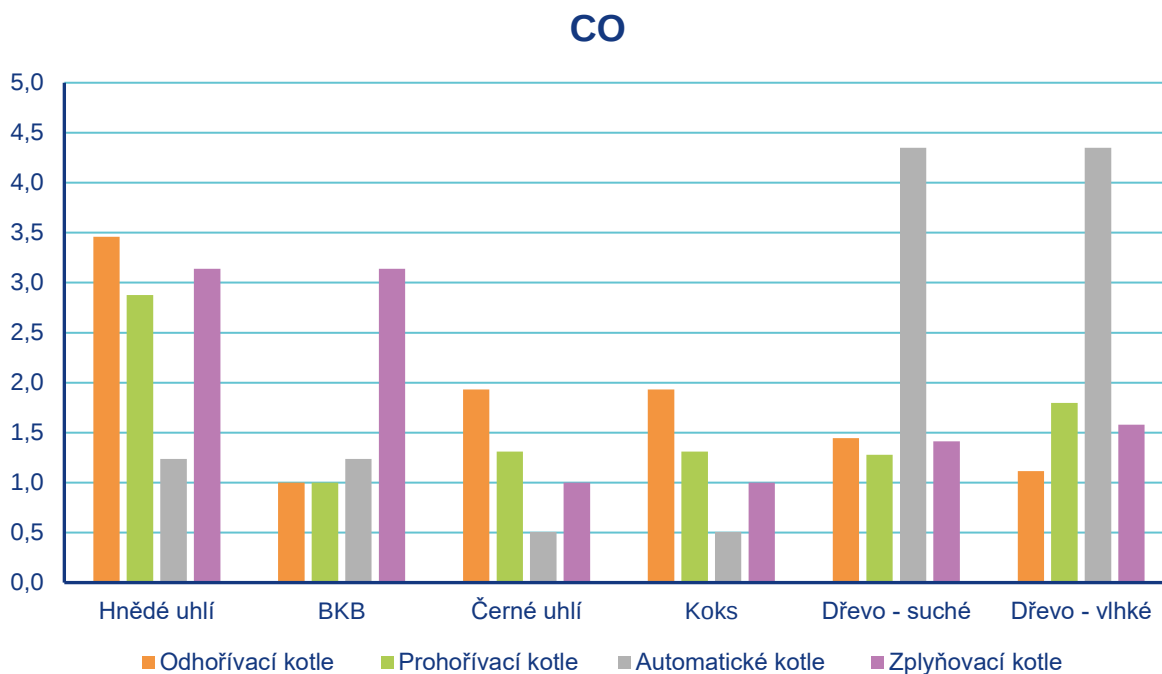
Seznam Obrázků, Tabulek a Grafů

Obr. 1: Schéma výpočtu emisí ze spalování paliv v domácnostech.....	4
Obr. 2: Spotřeba paliv v domácnostech, 1990-2021.....	5
Tab. 1: Podíly spotřeby paliv podle typu spalovacího zařízení, ENERGO 2021 a ENERGO 2015 (v závorkách).....	5
Tab. 2: Podíl zdrojů provozovaných při sníženém a jmenovitém výkonu pro rok 2021	6
Tab. 3: Podíl plynových kotlů podle typu	6
Tab. 5: Vývoj podílu kotlů provozovaných při sníženém tepelném výkonu podle typu spalovacích zařízení a podíl topidel nesplňujících Ekodesign v období let 1990–2020 a předpoklad vývoje do r. 2030.....	8
Obr. A1 – Index změny EF pro CO	12
Obr. A2 – Index změny EF pro NMVOC	12
Obr. A3 – Index změny pro TZL	13
Obr. B1 – Porovnání hodnot ohlášených emisí TZL sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021	14
Obr. B2 – Porovnání hodnot ohlášených emisí PM10 sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021	14
Obr. B3 – Porovnání hodnot ohlášených emisí PM2.5 sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021	15
Obr. B4 – Vývoj počtu denostupňů a průměrné denní teploty v topných dnech, 2012–2021	15
Obr. C1 – Vývoj emisí CO sektoru 1A4bi a celkových emisí CO, 1990–2021.....	16
Obr. C2 – Vývoj emisí NMVOC sektoru 1A4bi a celkových emisí NMVOC, 1990–2021	16
Obr. C3 – Vývoj emisí TZL sektoru 1A4bi a celkových emisí TZL, 1990–2021.....	17
Obr. C4 – Vývoj emisí PM ₁₀ sektoru 1A4bi a celkových emisí PM ₁₀ , 1990–2021	17
Obr. C5 – Vývoj emisí PM _{2.5} sektoru 1A4bi a celkových emisí PM _{2.5} , 1990–2021.....	18
Obr. C6 – Vývoj emisí PAH sektoru 1A4bi a celkových emisí PAH, 1990–2021	18
Obr. C7 – Vývoj emisí HCB sektoru 1A4bi a celkových emisí HCB, 1990–2021	19
Obr. D1 – Historický vývoj a projekce emisí sektoru 1A4bi u vybraných znečišťujících látek, 1990–2050	20

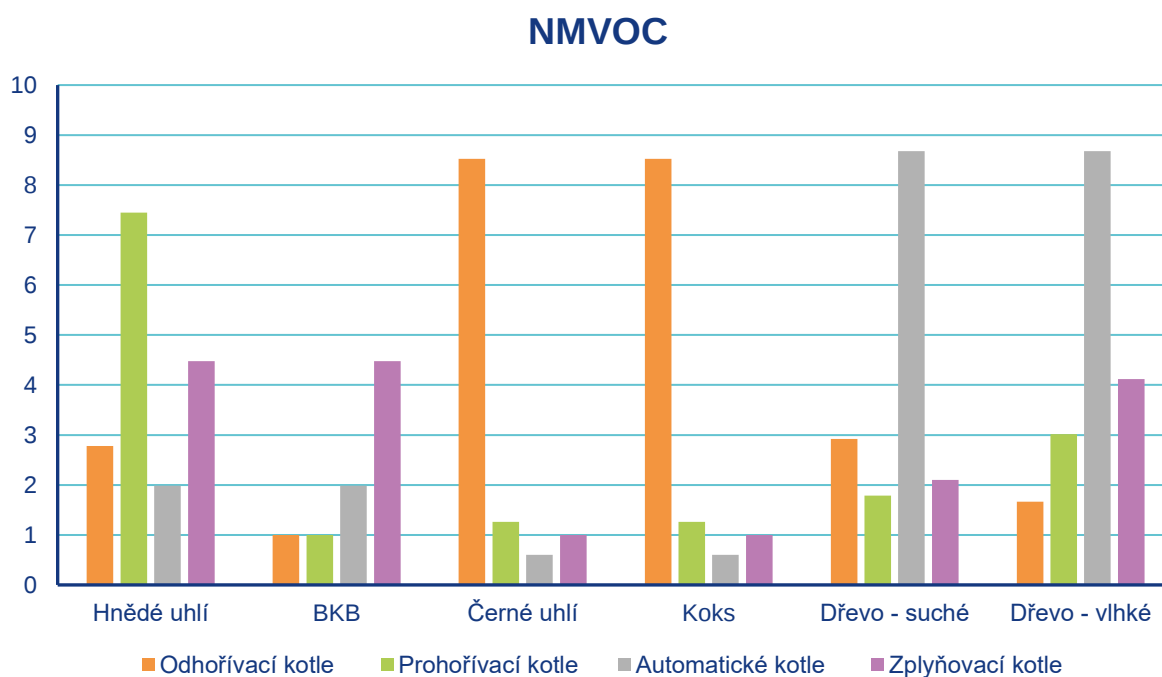
Příloha A – D

Příloha A – Porovnání emisních faktorů nové a předchozí metodiky

Porovnání je prezentováno formou hodnoty podílu nového kombinovaného EF a předchozího EF pro jmenovitý výkon.

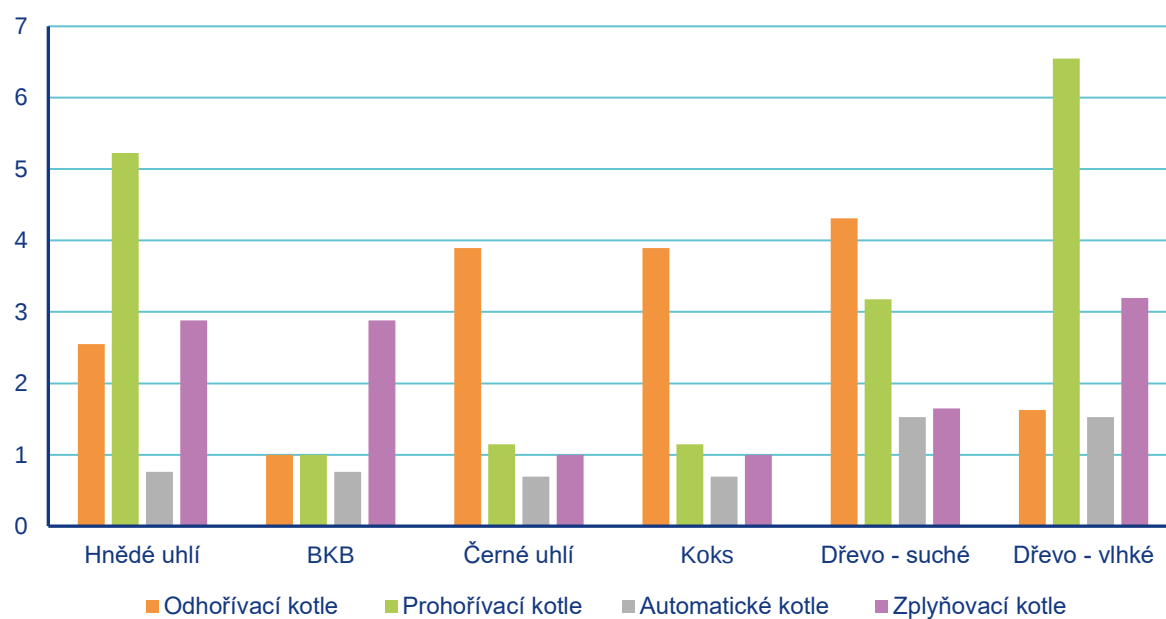


Obr. A1 – Index změny EF pro CO



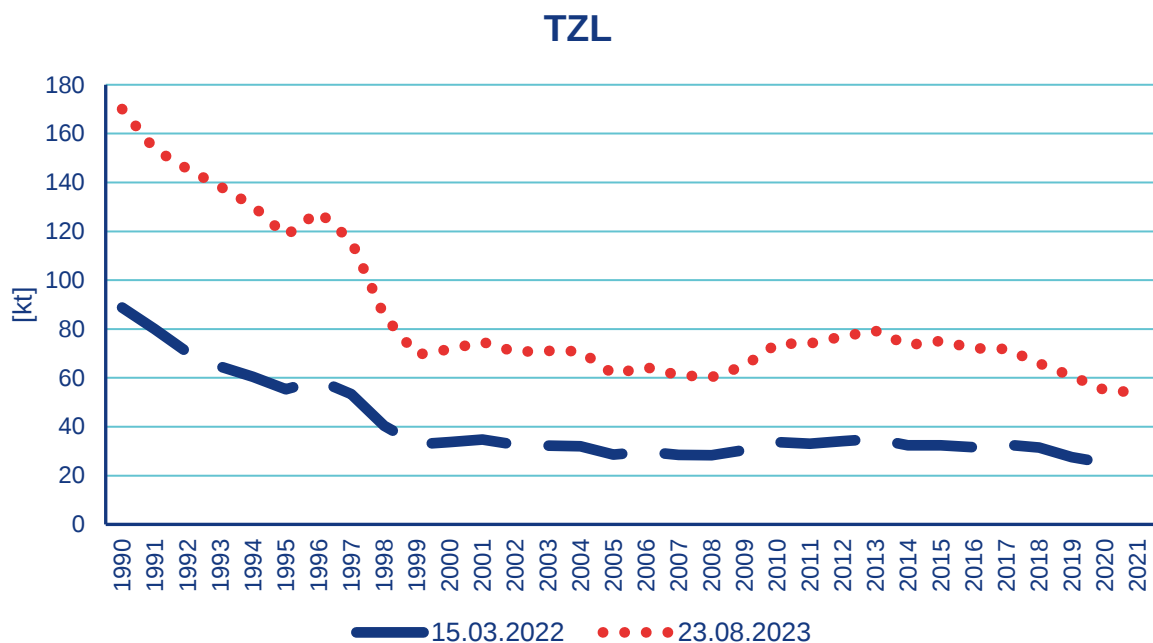
Obr. A2 – Index změny EF pro NMVOC

TZL

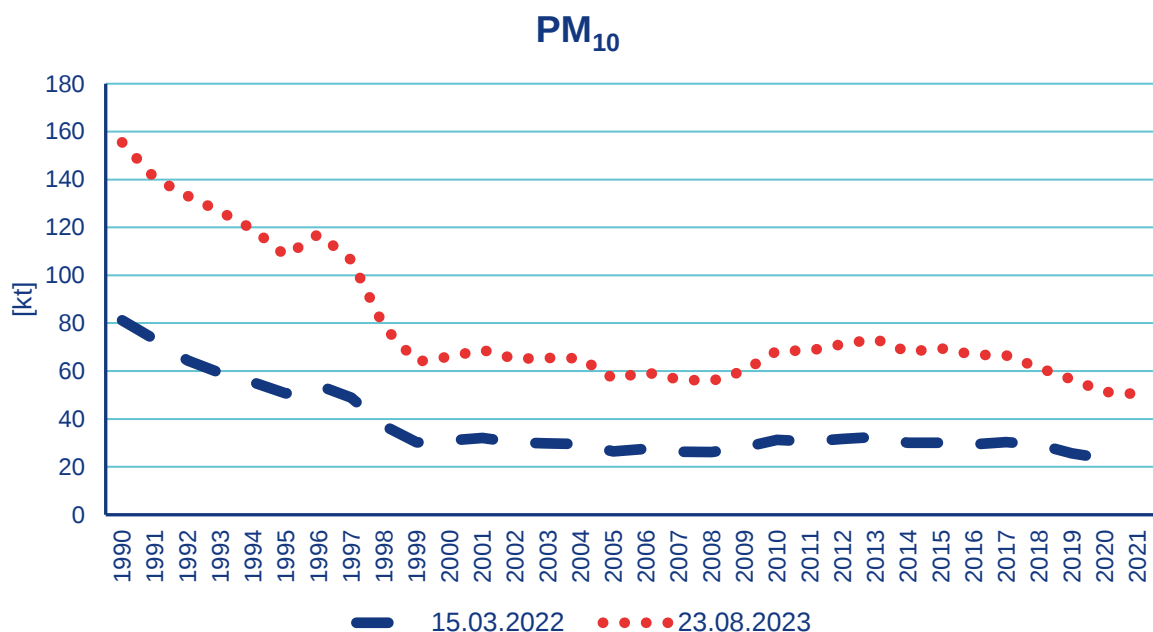


Obr. A3 – Index změny pro TZL

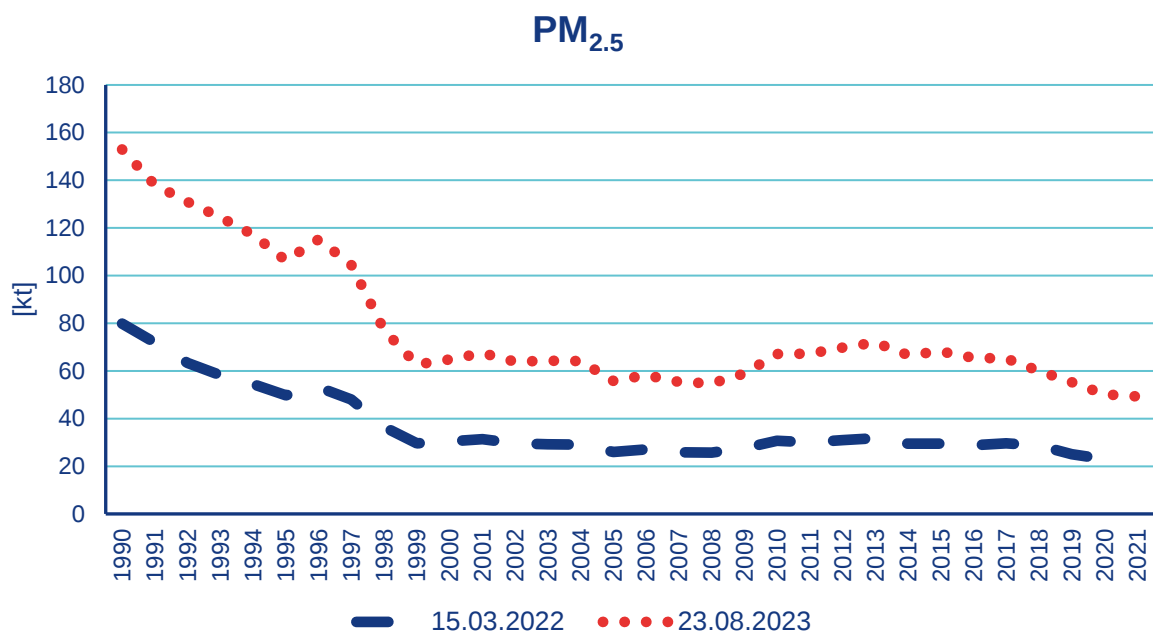
Příloha B – Porovnání vývoje emisí sektoru 1A4bi podle nové a předchozí metodiky



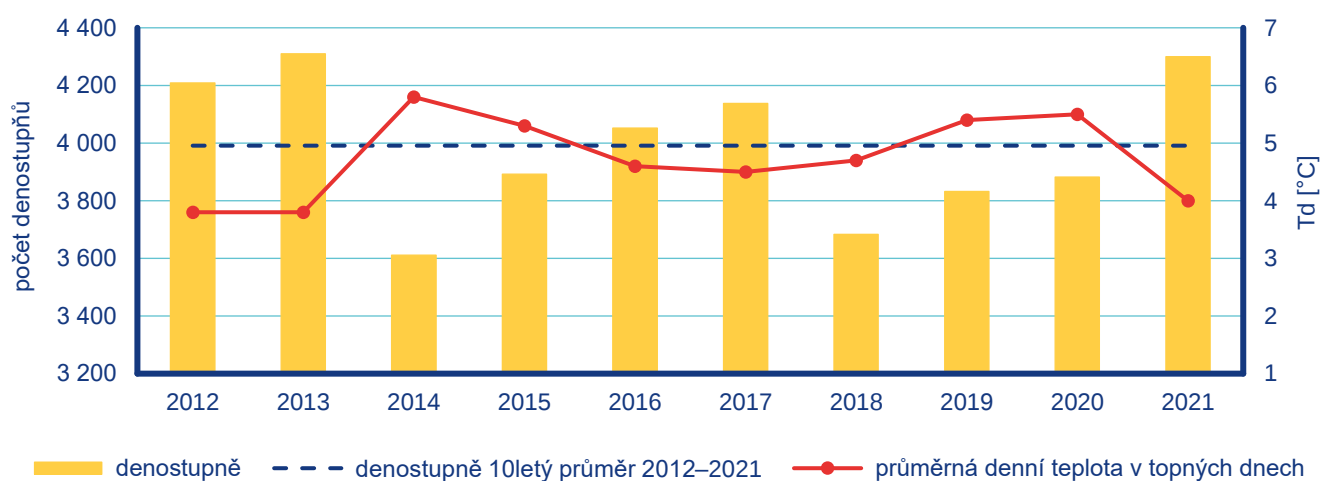
Obr. B1 – Porovnání hodnot ohlášených emisí TZL sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021



Obr. B2 – Porovnání hodnot ohlášených emisí PM10 sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021

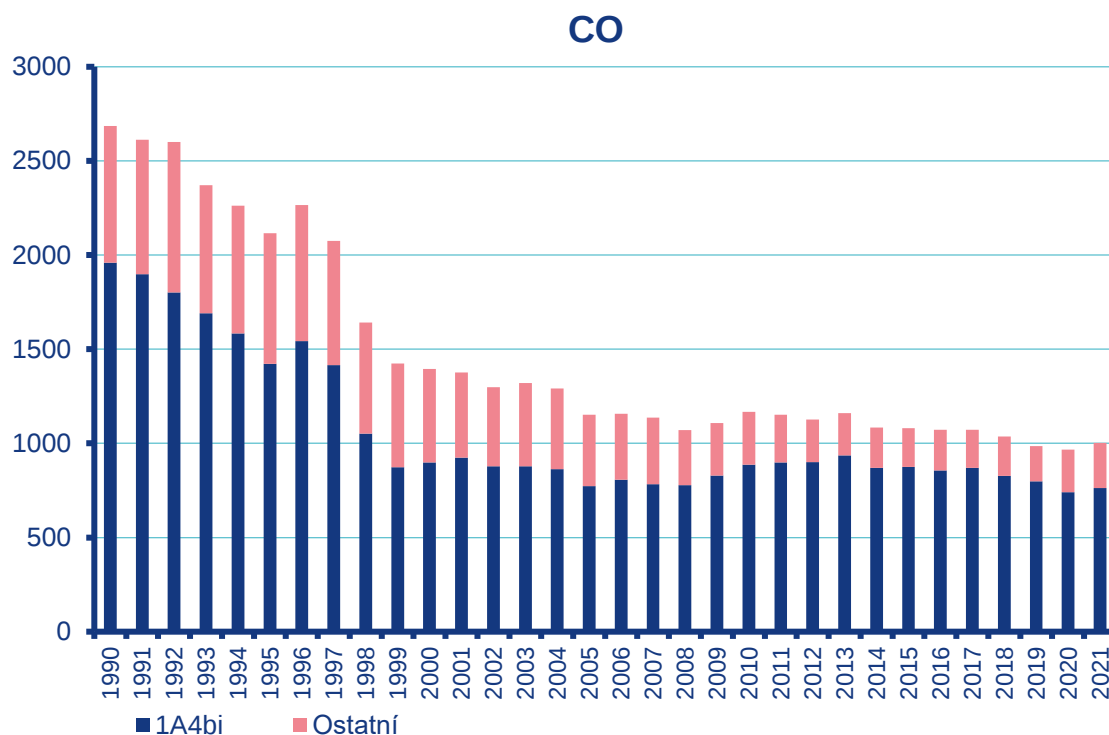


Obr. B3 – Porovnání hodnot ohlášených emisí PM_{2.5} sektoru 1A4bi 15. 3. 2022 a 23. 8. 2023, 1990–2021

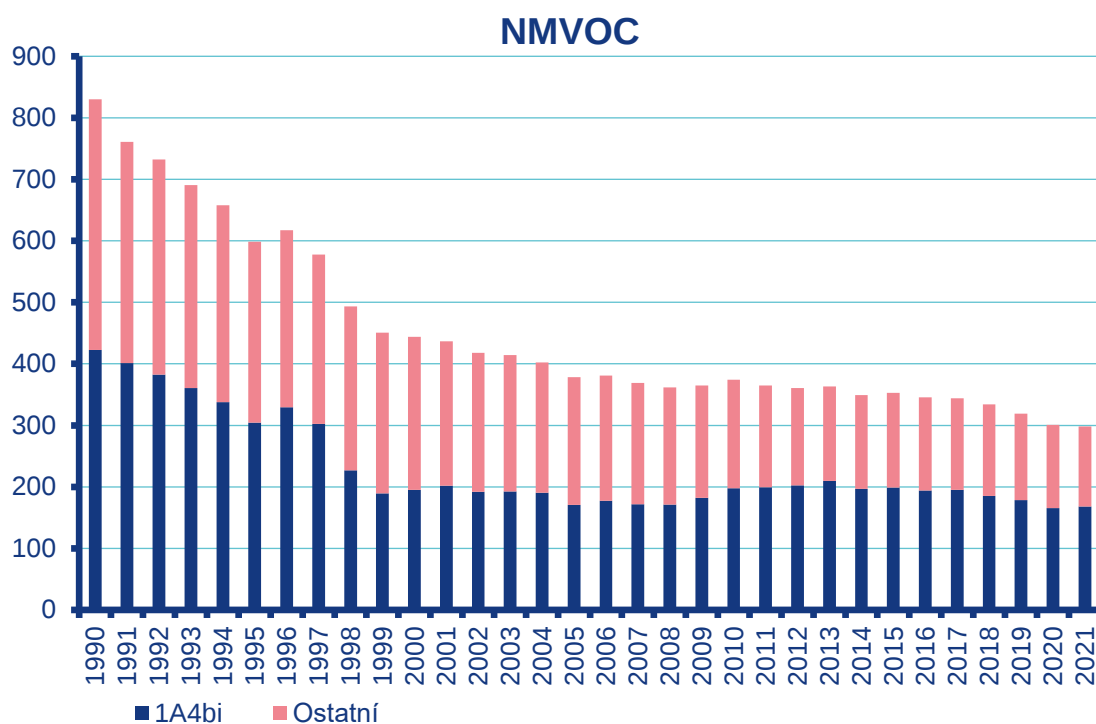


Obr. B4 – Vývoj počtu denostupňů a průměrné denní teploty v topných dnech, 2012–2021

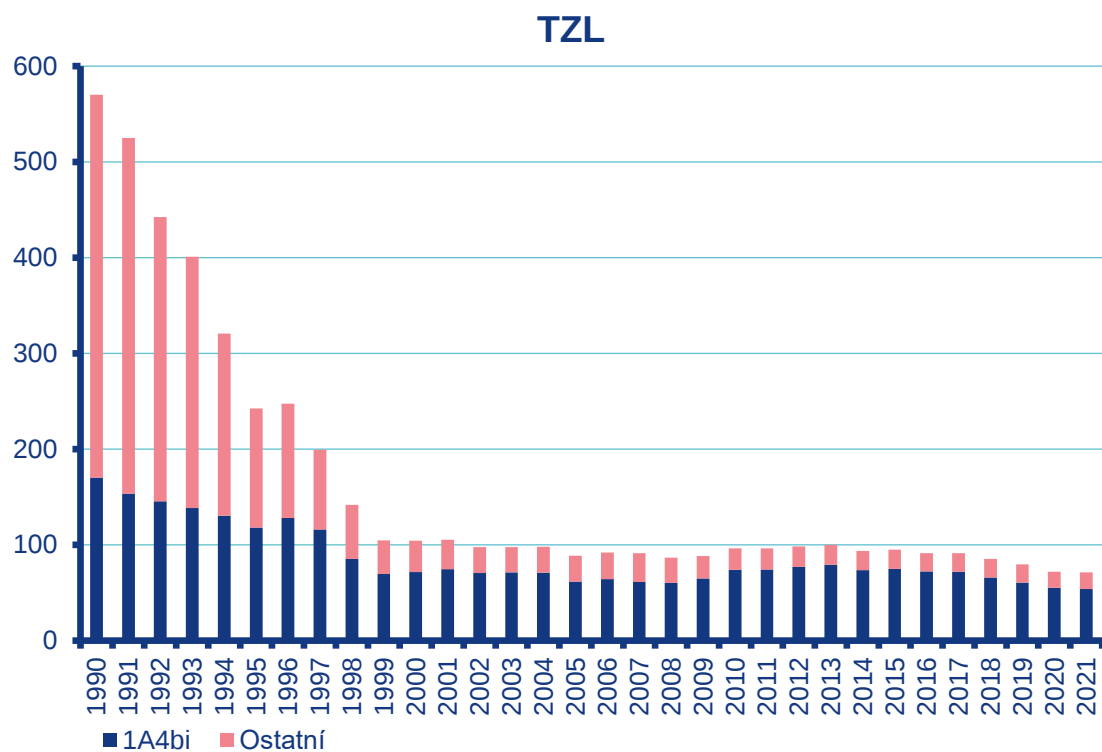
Příloha C – Podíl sektoru 1A4bi na celkových emisích v letech 1990–2021



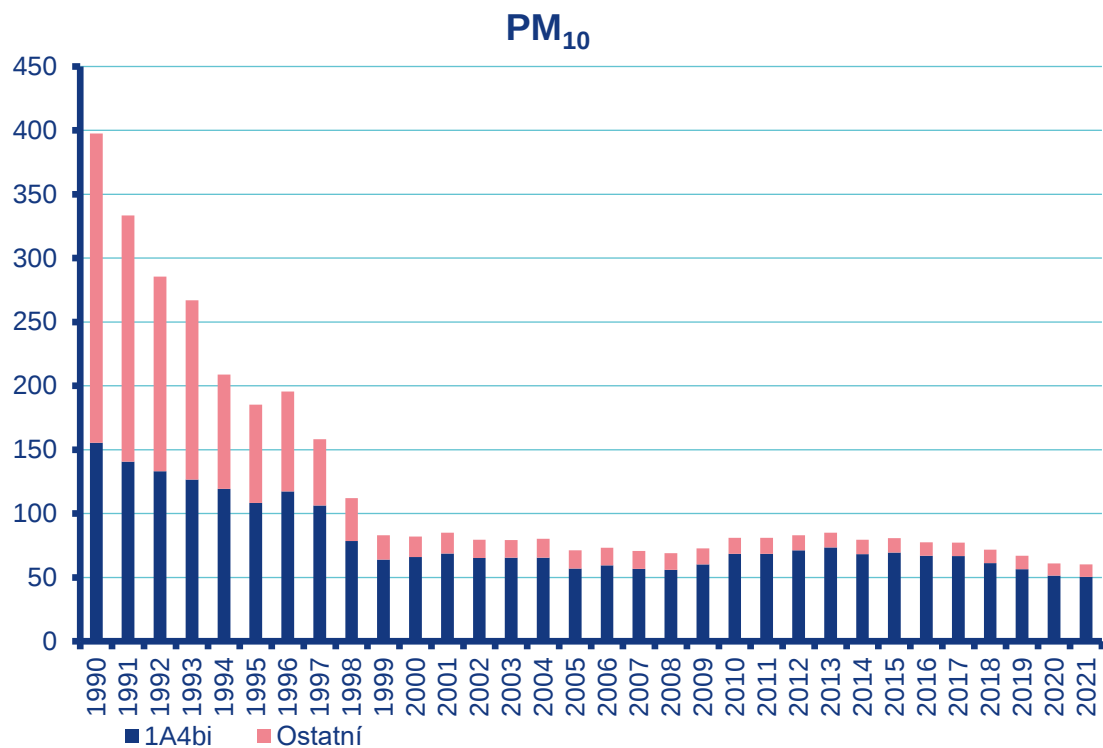
Obr. C1 – Vývoj emisí CO sektoru 1A4bi a celkových emisí CO, 1990–2021



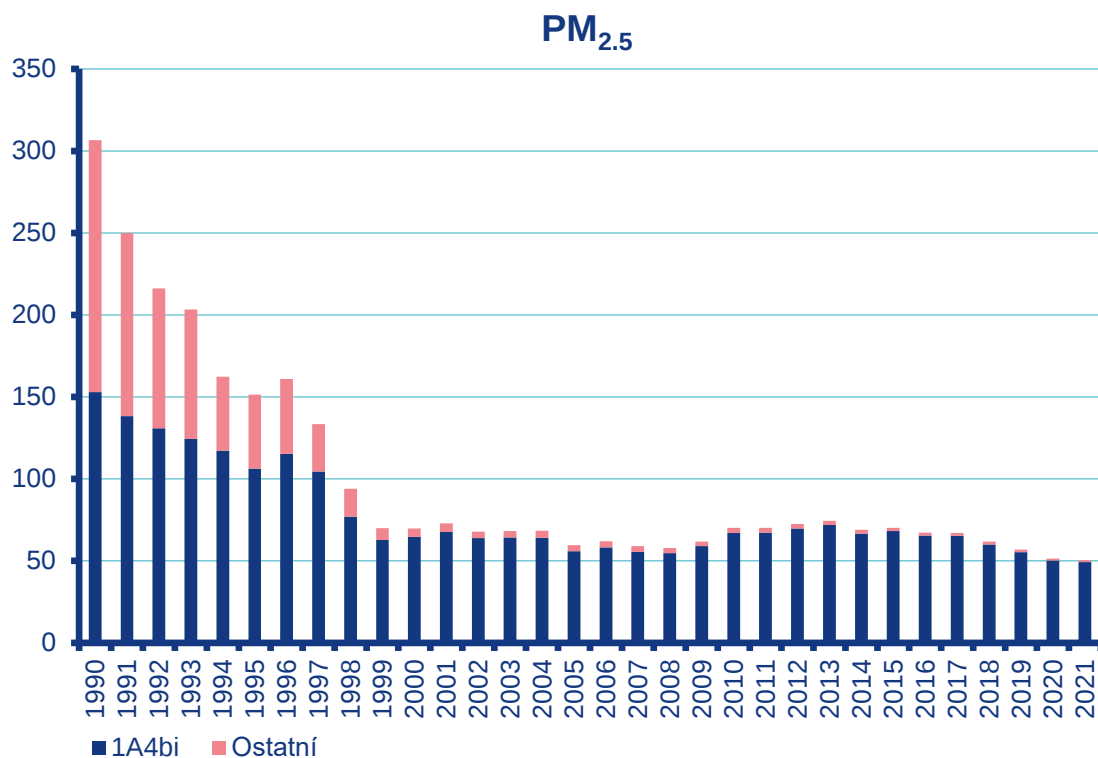
Obr. C2 – Vývoj emisí NMVOC sektoru 1A4bi a celkových emisí NMVOC, 1990–2021



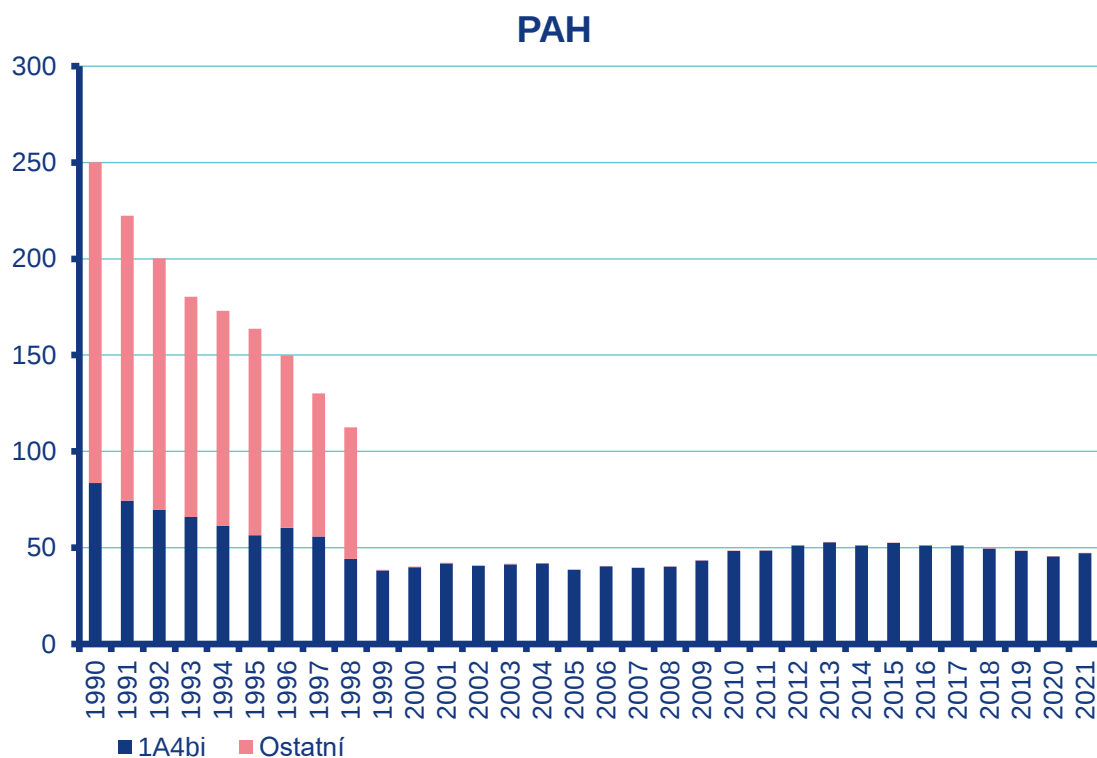
Obr. C3 – Vývoj emisí TZL sektoru 1A4bi a celkových emisí TZL, 1990–2021



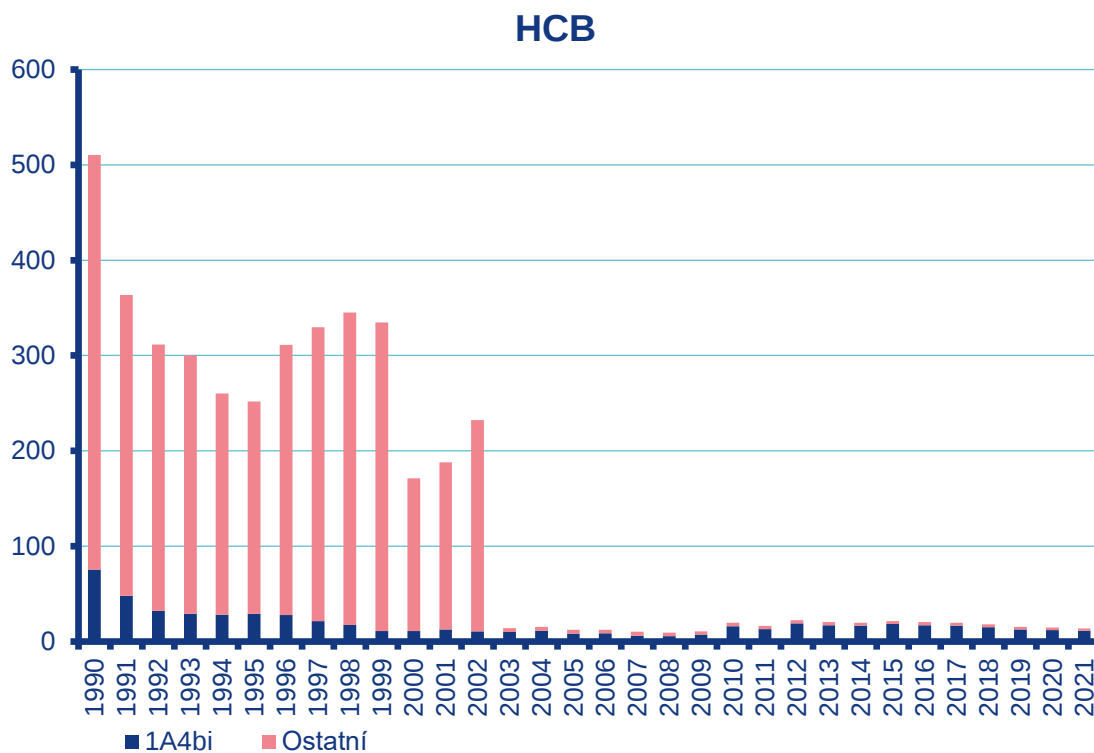
Obr. C4 – Vývoj emisí PM₁₀ sektoru 1A4bi a celkových emisí PM₁₀, 1990–2021



Obr. C5 – Vývoj emisí PM_{2.5} sektoru 1A4bi a celkových emisí PM_{2.5}, 1990–2021

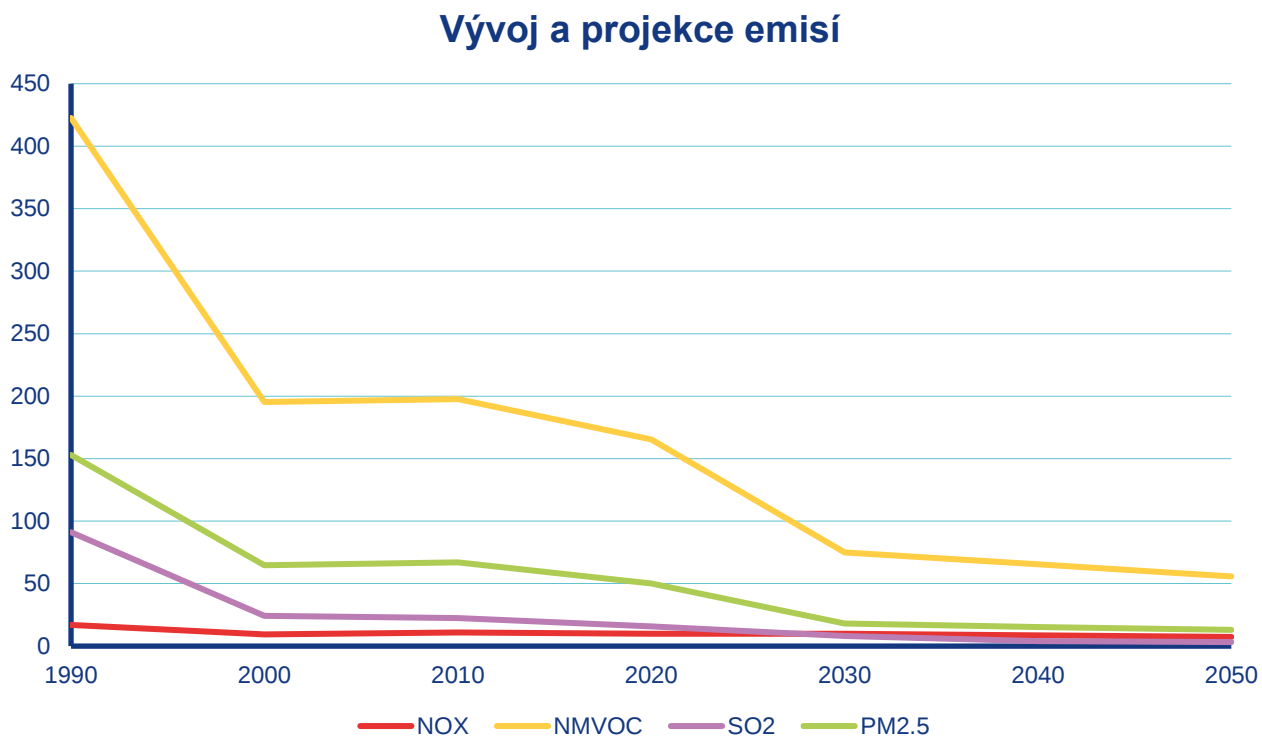


Obr. C6 – Vývoj emisí PAH sektoru 1A4bi a celkových emisí PAH, 1990–2021



Obr. C7 – Vývoj emisí HCB sektoru 1A4bi a celkových emisí HCB, 1990–2021

Příloha D - Projekce emisí ze spalování paliv v domácnostech



Obr. D1 – Historický vývoj a projekce emisí sektoru 1A4bi u vybraných znečišťujících látek, 1990–2050