

# X. EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

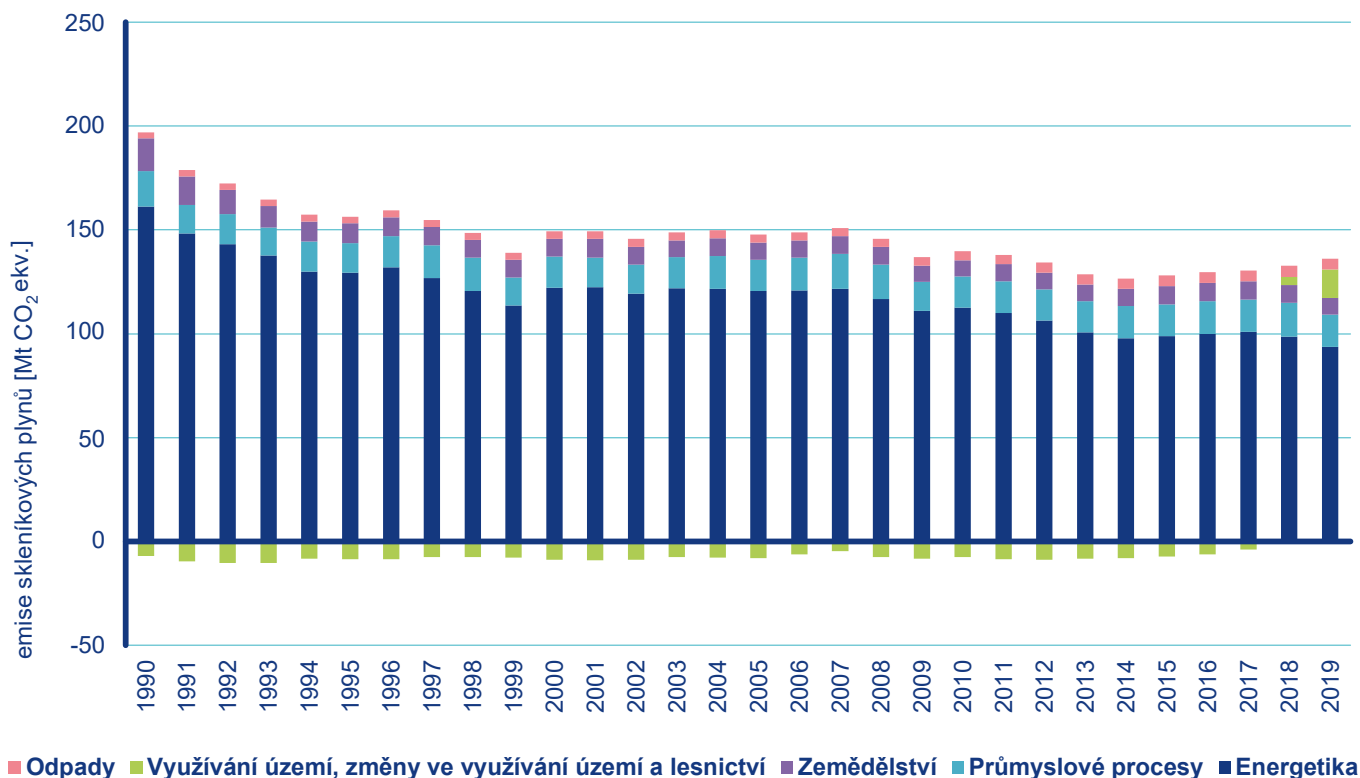
Skleníkové plyny se vyskytují v atmosféře Země a přispívají k tzv. skleníkovému efektu. Jsou produkovány nejen přírodními procesy v přírodě, ale i činnostmi člověka. Sledováním těchto tzv. antropogenních emisí skleníkových plynů se zabývá inventarizace emisí a propadů skleníkových plynů. Více o metodice zpracování a povinnostech vykazování lze nalézt v ČHMÚ (2021d).

Celkové emise skleníkových plynů včetně zahrnutí jejich propadů ze sektoru Využívání území, změny ve využívání území a lesnictví (LULUCF), vyjádřené v ekvivalentních hodnotách oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub> ekv.), poklesly v ČR z hodnoty 192 mil. tun v roce 1990 na 137 mil. tun v roce 2019 (Tab. X.1). Samotné emise (bez LULUCF) poklesly z hodnoty 199 mil. tun na 123 mil. tun, vůči referenčnímu roku 1990 došlo k poklesu o 38%. Přitom závazek

České republiky v druhém kontrolním období Kyotského protokolu, které končí v roce 2020, je snížení emisí o 20% vůči roku 1990. Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích v CO<sub>2</sub> ekv. v průběhu let je patrný z Obr. X.1.

Podíl emisí CO<sub>2</sub> na celkových emisích skleníkových plynů v CO<sub>2</sub> ekvivalentu (bez LULUCF) byl v roce 2019 82%, podíl emisí CH<sub>4</sub> 10% a podíl emisí N<sub>2</sub>O 5%. Podíl fluorovaných uhlovodíků v CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2019 činil 3% (ČHMÚ 2021c).

Jak bylo již zmíněno, systém emisního obchodování je důležitou součástí zdrojů dat při přípravě podkladových údajů pro inventarizaci emisí skleníkových plynů (ČHMÚ 2021c). Emise vykazované v EU ETS v roce 2019 dosáhly 62,4 Mt CO<sub>2</sub>, což činí necelých 61,5% z celkových emisí CO<sub>2</sub> České republiky (Tab. X.2).



Obr. X.1 Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích skleníkových plynů v letech 1990–2019

Tab. X.1 Vývoj emisí skleníkových plynů v letech 1990–2019

	CO <sub>2</sub> vč. net CO <sub>2</sub> z LULUCF	CO <sub>2</sub> bez net CO <sub>2</sub> z LULUCF	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	F-plyny	Celkem emise vč. LULUCF	Celkem emise bez LULUCF
	Mt	Mt	Mt	Mt	Mt	Mt (CO <sub>2</sub> ekv.)	Mt (CO <sub>2</sub> ekv.)
1990	159	166	24	9	0	192	199
1991	141	151	22	8	0	171	181
1992	136	146	21	7	0	164	174
1993	130	140	20	6	0	156	166
1994	126	134	19	6	0	151	159
1995	124	133	18	7	0	149	158
1996	128	136	18	6	0	152	161
1997	124	132	18	6	0	149	156
1998	119	127	17	6	0	142	150
1999	110	118	16	6	0	132	140
2000	119	128	15	6	1	142	150
2001	119	128	15	7	1	141	150
2002	116	125	15	6	1	138	147
2003	121	129	15	6	1	142	150
2004	121	129	14	6	1	143	151
2005	119	127	15	6	1	141	149
2006	121	128	15	6	1	144	150
2007	125	129	14	6	2	147	152
2008	116	124	14	6	2	139	147
2009	108	116	14	6	2	130	138
2010	111	119	14	5	3	133	141
2011	107	116	14	6	3	130	139
2012	103	112	14	6	3	126	135
2013	99	107	14	6	3	121	130
2014	97	105	14	6	3	119	127
2015	98	106	14	6	3	121	129
2016	101	107	13	6	4	124	130
2017	104	108	13	6	4	127	131
2018	111	107	13	6	4	133	129
2019	115	101	12	6	4	137	123

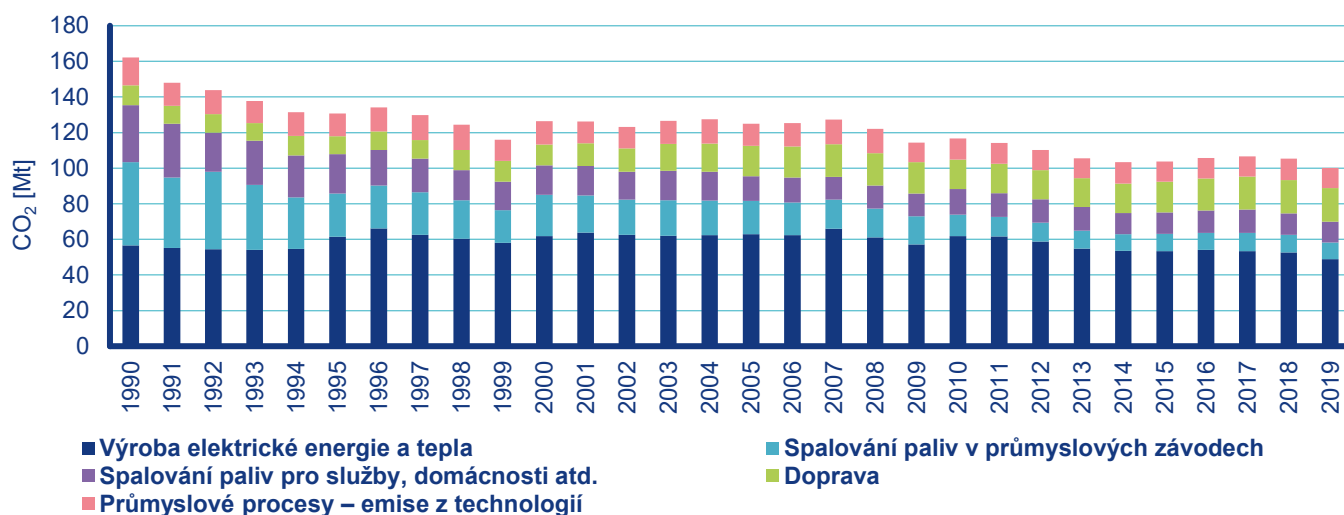
Tab. X.2 Vývoj emisí vykazovaných v systému obchodování s emisemi v letech 2010–2019

	Spalovací (energetická) zařízení	Rafinace minerálních olejů	Výroba surového železa a oceli	Výroba slínku (cementu) a vápna	Výroba skla a skelných vláken	Výroba keramiky	Výroba celulózy, papíru a lepenky	Celkové emise CO <sub>2</sub> v EU ETS	Celkové emise CO <sub>2</sub> v ČR	Podíl emisí CO <sub>2</sub> z EU ETS
	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	Mt CO <sub>2</sub>	%
2010	62,53	1,05	6,08	3,35	0,67	0,41	0,65	75,26	118,59	63,46
2011	61,12	0,99	5,92	3,74	0,63	0,44	0,59	73,82	116,14	63,56
2012	56,73	0,95	5,86	3,40	0,65	0,42	0,59	68,94	112,22	61,43
2013	55,06	0,82	5,91	3,12	0,64	0,39	0,50	67,50	107,35	62,88
2014	53,65	0,91	5,90	3,35	0,67	0,39	0,48	66,44	104,92	63,32
2015	53,63	0,93	5,70	3,46	0,72	0,38	0,48	66,37	105,66	62,81
2016	54,20	0,71	6,06	3,70	0,73	0,40	0,46	67,31	107,45	62,65
2017	53,88	1,00	5,45	3,82	0,75	0,41	0,46	66,84	108,33	61,70
2018	53,22	0,92	5,79	4,15	0,74	0,43	0,48	66,80	106,83	62,53
2019	49,28	0,98	5,29	4,14	0,73	0,45	0,52	62,43	101,47	61,52

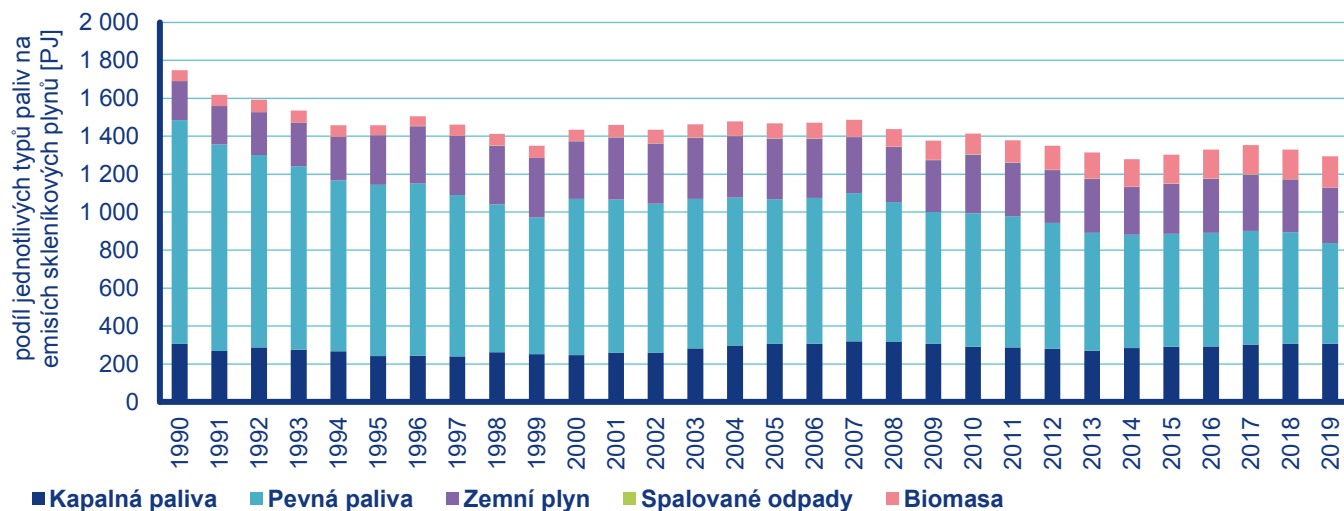
## Oxid uhličitý

Emise CO<sub>2</sub> pocházejí zejména ze spalování fosilních paliv. Z ostatních procesů přispívá zejména odsiřování, rozklad uhličitánů při výrobě vápna, cementu a skla, metalurgická a chemická výroba. K emisím a propadům (pohlcení CO<sub>2</sub>) dochází v sektoru LULUCF. Jak je vidět z Obr. X.2, do roku 2017 převládaly z LULUCF propady CO<sub>2</sub>, ovšem od roku 2018 již převládají emise. Tato situace je způsobená kůrovcovou kalamitou, která vyžaduje kácení lesních porostů, jež by jinak CO<sub>2</sub> zachytávaly. V jiných oblastech, jako např. v průmyslových procesech, není dosud zachytávání CO<sub>2</sub> v ČR registrováno. K emisím CO<sub>2</sub> ze spalovacích procesů přispívá nejvíce spalování pevných paliv, v menší míře pak i spalování kapalných a plyných paliv. V posledních letech dochází ke změnám ve struktuře používaných paliv, zvyšuje se podíl spalování zemního plynu a biomasy, naopak je patrný pokles využívání uhelných paliv. I tak ale v ČR využití především hnědého uhlí a dalších uhelných paliv stále převládá (ČHMÚ 2021c) (Obr. X.3).

Mezi roky 1990 a 2019 došlo k poklesu emisí CO<sub>2</sub> o 28 % (Obr. X.2) a podílel se na něm zejména pokles v odvětvích Energetiky – ve výrobě elektrické energie a tepla pro výrobní závody a služby, domácnosti a další. Pokles emisí při spalování ve výrobních podnicích na začátku 90. let je dán útlumem a restrukturalizací některých průmyslových odvětví, ke konci období byl pokles emisí způsoben úsporami a zaváděním nových technologií. Snížení emisí ve službách a domácnostech lze připsat na vrub hospodárnějšímu využití energií (zvyšování energetické účinnosti, zejména zateplování budov, a hospodárnějšímu nakládání s energií). Naopak v dopravě je patrný opačný trend, a to nárůst emisí. Ten se ale v posledních letech zastavil a emise spíše kolísají, což je dáno obecně efektivnějšími možnostmi spalovacích procesů a také změnou složení spalovaných pohonných hmot. Jak je již zmíněno výše, od roku 2018 má svůj podíl na emisích CO<sub>2</sub> i sektor LULUCF (ČHMÚ 2021c).



Obr. X.2 Podíl jednotlivých sektorů na emisích CO<sub>2</sub> v letech 1990–2019



Obr. X.3 Podíl jednotlivých druhů spalovaných paliv na emisích CO<sub>2</sub> v letech 1990–2019

## Metan

Metan ( $\text{CH}_4$ ) je z pohledu produkce v ČR druhý nejdůležitější skleníkový plyn. Antropogenní emise  $\text{CH}_4$  v ČR pocházejí zejména z těžby, úpravy a distribuce paliv; tento typ emisí je označován jako fugitivní (emise volně unikající do ovzduší). Dalšími významnými zdroji emisí  $\text{CH}_4$  jsou chov zvířat, anaerobní rozklad bioodpadů při jejich ukládání na skládky a čištění odpadních vod. Při chovu zvířat tento plyn vzniká během trávicích pochodů (zejména u skotu) a při rozkladu exkrementů živočišného původu. Změny v těchto oblastech se pak projevují i na trendech emisí  $\text{CH}_4$ ; v posledních letech je např. patrná změna ve fugitivních emisích z těžby a zpracování paliv v návaznosti na uzavření některých dolů na Ostravsku (ČHMÚ 2021c).

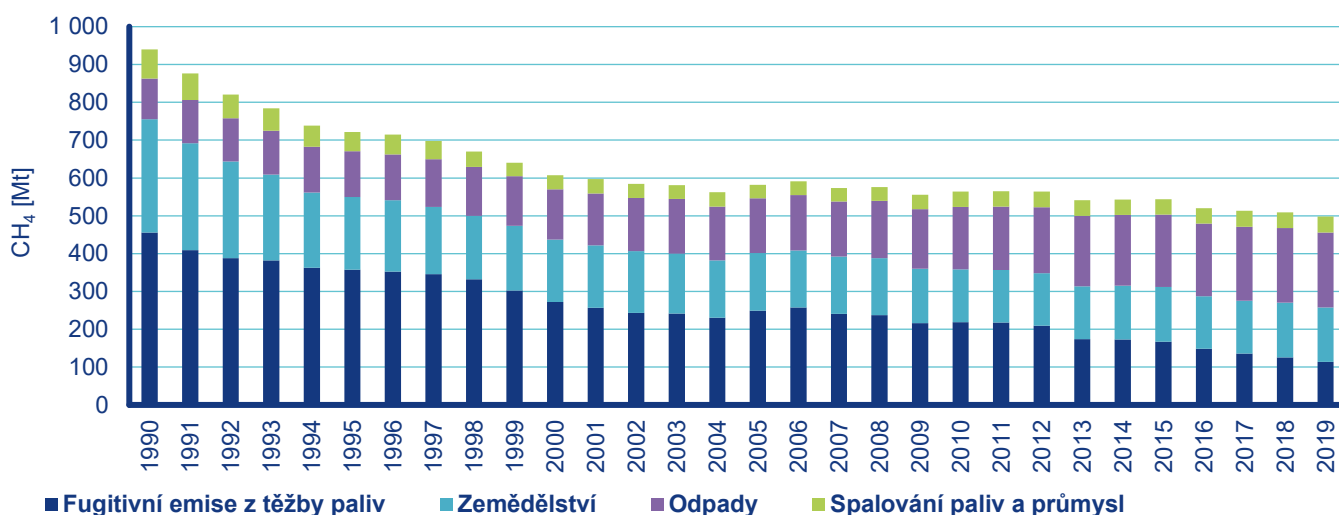
V období 1990–2019 došlo ke snížení emisí  $\text{CH}_4$  o 47 % (Obr. X.4), které bylo způsobeno zejména poklesem těžby uhlí a stavu hospodářských zvířat, v menší míře pak i nižší spotřebou pevných paliv

v domácnostech. Nárůst emisí v sektoru Odpadů je snižován využíváním skládkového plynu či bioplynu k energetickým účelům.

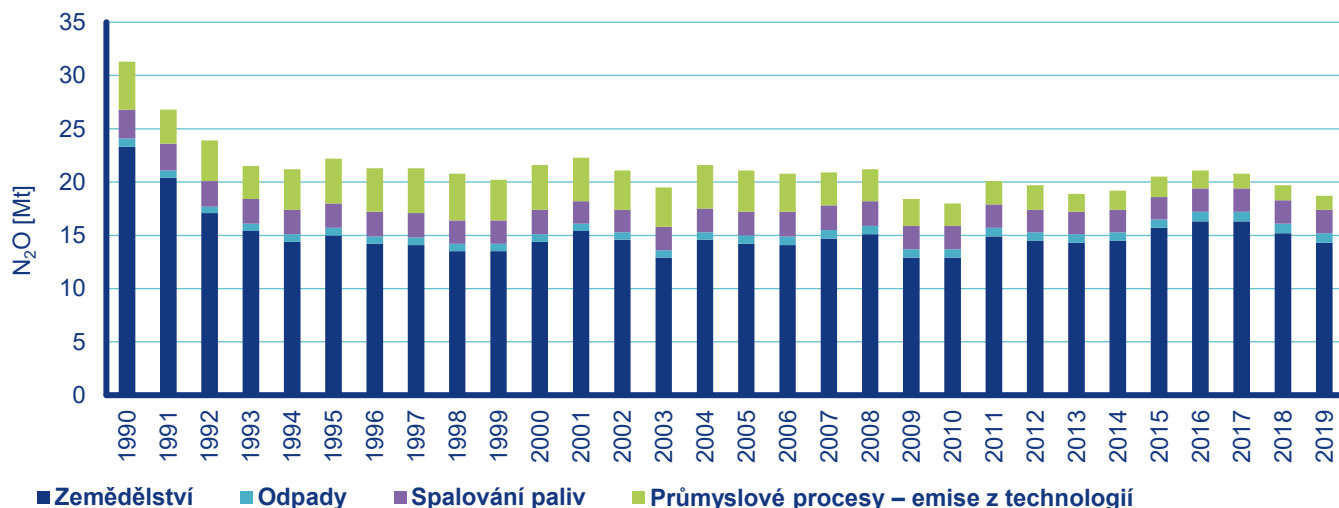
## Oxid dusný

Největší množství emisí oxidu dusného ( $\text{N}_2\text{O}$ ) pochází ze zemědělských aktivit, zejména z denitrifikace dusíku dodávaného do půdy ve formě umělých hnojiv nebo organického materiálu. Dalším významným zdrojem je výroba kyseliny dusičné a další chemický průmysl, v menší míře i doprava (automobily s katalyzátory) (ČHMÚ 2021b).

V období 1990–2019 došlo k poklesu emisí  $\text{N}_2\text{O}$  o 40 % (Obr. X.5), a to zejména v důsledku snížení používání umělých hnojiv v zemědělství, poklesem stavu hospodářských zvířat a v poslední době též v důsledku cíleného zavádění technologií na odstraňování emisí oxidu dusného při výrobě kyseliny dusičné.



Obr. X.4 Podíl jednotlivých sektorů na emisích  $\text{CH}_4$  v letech 1990–2019

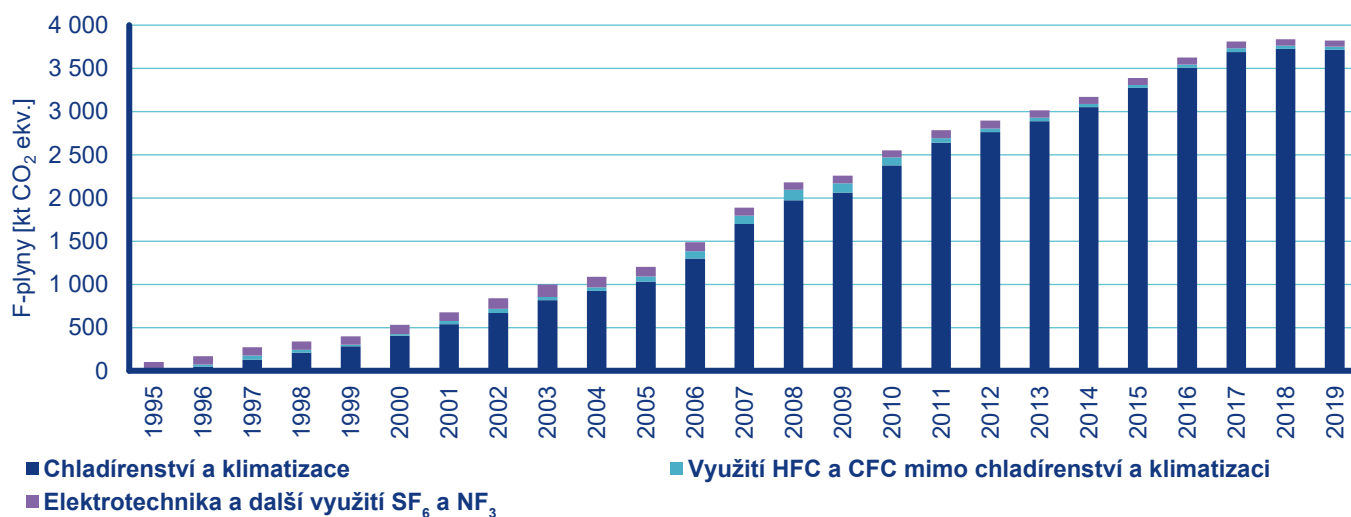


Obr. X.5 Podíl jednotlivých sektorů na emisích  $\text{N}_2\text{O}$  v letech 1990–2019

## Fluorované plyny

Emise fluorovaných plynů vzrostly od roku 1995 ze 103 kt na 3 823 kt CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2019 (Obr. X.6). Tím vzrostl i podíl fluorovaných plynů na celkových agregovaných emisích z průmyslových procesů (z 0,7 % v roce 1995 na 24,6 % v roce 2019). Tyto látky nejsou v ČR vyráběny a veškerá jejich spotřeba je kryta dovozem. Jsou využívány zejména v chladírenské a klimatizační technice (zejména HFCs), v elektrotechnice (zejména SF<sub>6</sub> a nově od roku 2010 i NF<sub>3</sub>) a v řadě dalších oborů (např. plazmatické leptání, náplně hasicích prostředků, hnací plyny pro aerosoly a nadouvadla). Emise vznikají především úniky ze zařízení, ve kterých jsou tyto plyny používány. Nárůst emisí je způsoben jejich používáním jako náhrady za látky poškozující ozonovou vrstvu Země (CFC, HCFC – zejména jako chladiva), vyšším po-

užíváním moderních technologií (klimatizace) a výrobním zaměřením ČR (produkce automobilů a klimatizačních jednotek) (ČHMÚ 2021c). Rapidní nárůst emisí F-plynů ve spojení s jejich vysokým potenciálem globálního oteplování (GWP, Global Warming Potential) vedl celosvětově ke zvýšené pozornosti v monitorování úrovně emisí a následně k regulaci použití F-plynů. Tyto regulace se týkají zejména aplikací, pro které jsou k dispozici alternativní technologie, které jsou ekonomicky efektivnější a mají menší nebo žádný dopad na klimatický systém Země. Efekt legislativních opatření se již projevilo např. při použití fluorovaných plynů jako meziokenní izolace, nadouvadla nebo jako chladiva do chladírenské techniky určené pro domácnosti, kde se již tyto plyny nepoužívají. V posledních letech tak dochází k nahrazování fluorovaných plynů s vysokým GWP za plyny s nízkým GWP. Nicméně i nadále jsou jejich emise stále uvolňovány do atmosféry z důvodu dlouhé životnosti těchto zařízení.



Obr. X.6 Podíl jednotlivých sektorů na emisích fluorovaných plynů v letech 1995–2019