

# X. EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

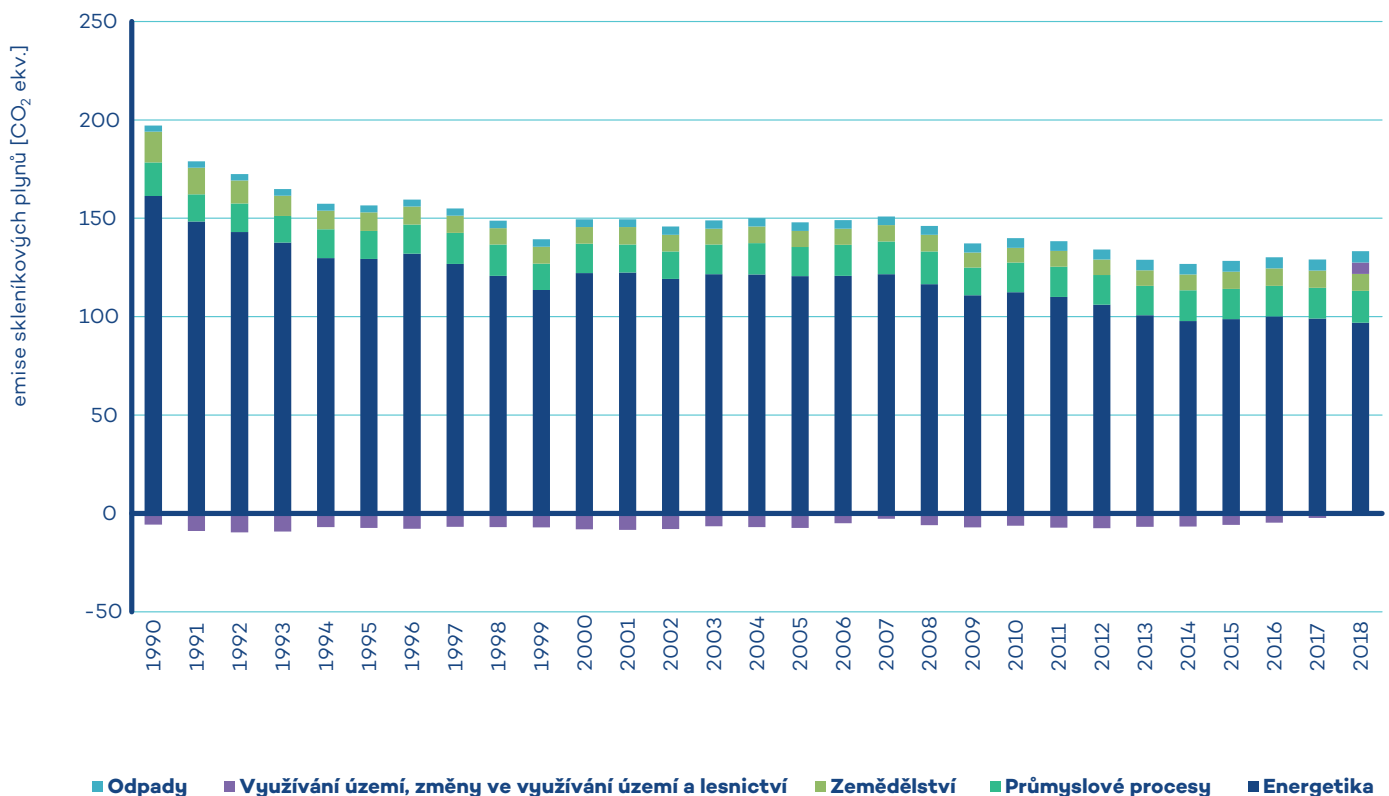
Skleníkové plyny se vyskytují v atmosféře Země a přispívají k tzv. skleníkovému efektu. Jsou produkovány jednak přirozenými procesy v přírodě, ale i činnostmi člověka. Sledováním těchto tzv. antropogenních emisí skleníkových plynů se zabývá inventarizace emisí a propadů skleníkových plynů. Více o metodice zpracování a povinnostech vykazování viz ČHMÚ 2020d.

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 193 mil. tun v roce 1990 na 134 mil. tun v roce 2018 (tab. X.1). Samotné emise (bez LULUCF) poklesly z hodnoty 199 mil. tun na 128 mil. tun, vůči referenčnímu roku 1990 došlo k poklesu o 36%. 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 2017 82%, podíl emisí CH<sub>4</sub> 10% a podíl emisí N<sub>2</sub>O 5%. Podíl fluorovaných uhlovdíků v CO<sub>2</sub> ekvivalentu v roce 2018 činil 3% (ČHMÚ 2020b).

Jak bylo již zmíněno, systém emisního obchodování je důležitou součástí zdrojů dat při přípravě podkladových údajů pro inventarizaci emisí skleníkových plynů (ČHMÚ 2020a). Emise vykazované v EU ETS v roce 2018 dosáhly 66,9 Mt CO<sub>2</sub>, což činí necelých 64% 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 1990–2018

Tab. X.1 Vývoj emisí skleníkových plynů v letech 1990–2018

	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	158	164	24	9	0	193	199
1991	140	149	22	8	0	172	181
1992	135	145	21	7	0	165	174
1993	129	139	20	6	0	157	166
1994	125	132	19	6	0	152	159
1995	124	132	18	7	0	151	158
1996	127	135	18	6	0	153	161
1997	124	131	18	6	0	150	156
1998	118	125	17	6	0	143	150
1999	109	117	16	6	0	133	141
2000	119	127	15	7	1	143	151
2001	119	127	15	7	1	142	151
2002	116	124	15	6	1	139	147
2003	121	127	15	6	1	144	150
2004	121	128	14	7	1	144	151
2005	118	126	15	6	1	142	149
2006	121	126	15	6	1	145	150
2007	125	128	15	6	2	149	152
2008	117	123	15	6	2	141	147
2009	108	115	14	6	2	131	138
2010	111	118	15	5	3	135	141
2011	108	115	15	6	3	132	139
2012	103	111	14	6	3	128	135
2013	100	106	14	6	3	123	130
2014	97	104	14	6	3	121	128
2015	99	105	14	6	3	123	129
2016	102	107	13	7	4	126	131
2017	103	106	13	6	4	127	130
2018	110	104	13	6	4	134	128

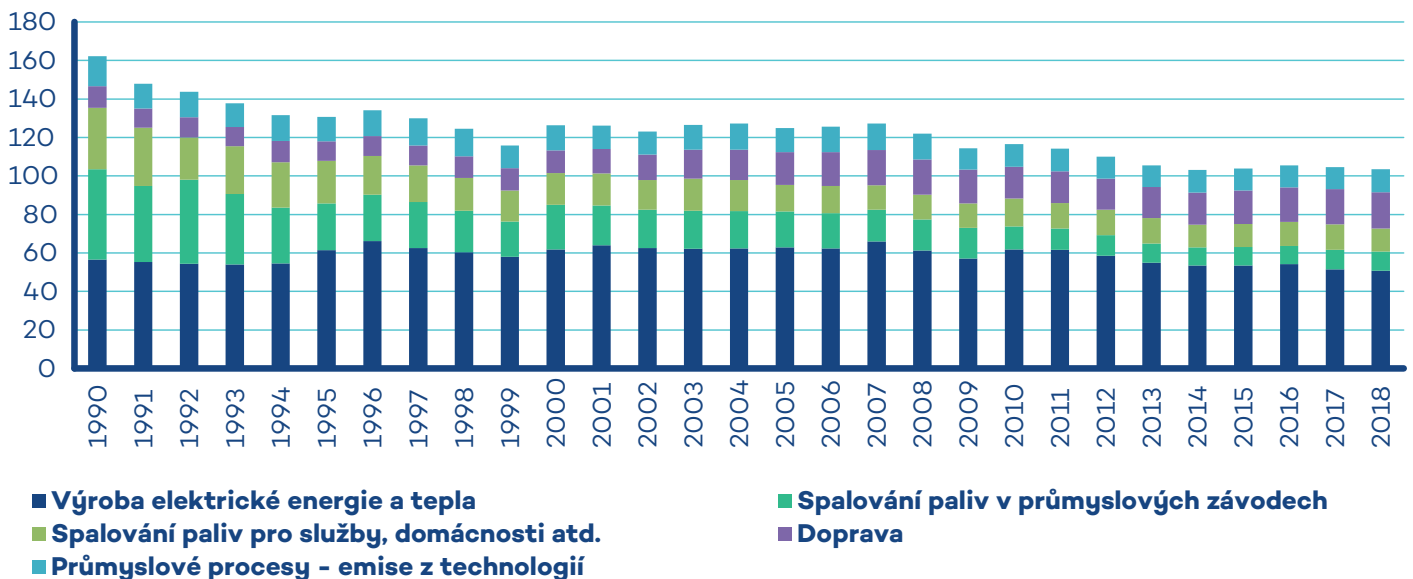
Tab. X.2 Vývoj emisí vykazovaných v systému obchodování s emisemi v letech 2010–2018

	Spalovací (energetická) zařízení	Rafinace minerálních olejů	Výroba surového železa a oceli	Výroba sílku (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	62,05	1,05	6,08	3,37	0,66	0,43	0,65	75,58	118,48	63,79
2011	60,63	0,99	5,92	3,75	0,63	0,47	0,59	74,19	116,02	63,94
2012	56,25	0,95	5,86	3,42	0,65	0,45	0,59	69,31	111,87	61,96
2013	54,56	0,82	5,92	3,14	0,63	0,43	0,50	67,71	107,24	63,14
2014	53,24	0,91	5,90	3,37	0,67	0,40	0,48	66,70	104,86	63,60
2015	53,28	0,93	5,70	3,49	0,73	0,40	0,48	66,63	105,60	63,09
2016	53,87	0,71	6,06	3,72	0,73	0,40	0,46	67,52	107,39	62,87
2017	53,61	1,00	5,45	3,82	0,81	0,41	0,46	66,98	106,36	62,97
2018	52,96	0,92	5,79	4,15	0,80	0,42	0,48	66,91	105,10	63,67

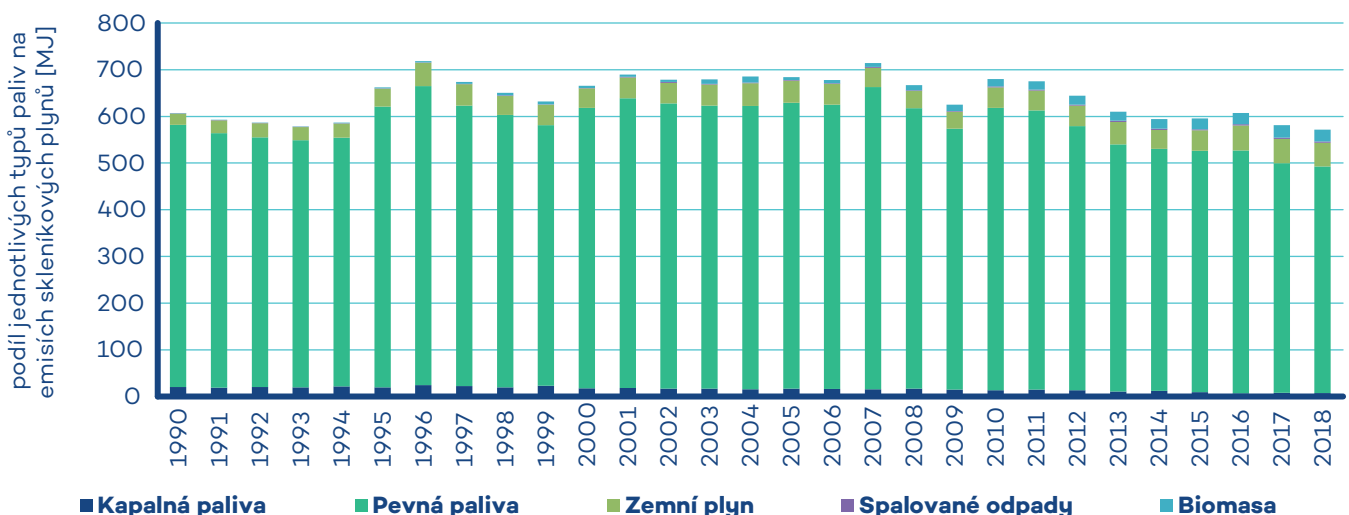
## Oxid uhličitý

Emise CO<sub>2</sub> pocházejí zejména ze spalování fosilních paliv. Z ostatních procesů přispívají 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 v roce 2018 již převládají emise. Tato situace je způsobená nadměrným suchem a kůrovcovou kalamitou, které vyžadují 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 pěti letech dochází ke změnám ve struktuře používaných paliv, zvyšuje se podíl spalování zemního plynu a biomasy, naopak je patrný pokles využívání pevných paliv. I tak ale v ČR pevná paliva stále převládají (ČHMÚ 2020b) (obr. X.3).

Mezi roky 1990 a 2018 došlo k poklesu emisí CO<sub>2</sub> o 30% (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 je ale v posledních letech zastaven a emise spíše kolísají, což je dáno obecně efektivnějšími možnostmi spalování paliv a také změnou složení spalovaných paliv. Jak je již zmíněno výše, od roku 2018 má svůj podíl na emisích CO<sub>2</sub> i sektor Využívání území a změny ve využívání území (ČHMÚ 2020b).



Obr. X.2 Podíl jednotlivých sektorů na emisích CO<sub>2</sub> v letech 1990–2018



Obr. X.3 Podíl jednotlivých druhů spalovaných paliv na emisích CO<sub>2</sub> v letech 1990–2018

## Metan

Metan je z pohledu produkce v ČR druhý nejdůležitější skleníkový plyn. Antropogenní emise metanu ( $\text{CH}_4$ ) 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 metanu; v posledních letech je např. patrná změna ve fugitivních emisích z těžby a zpracování paliv v návaznosti na uzavření některých dolů na Ostravsku (ČHMÚ 2020b).

V období 1990–2018 došlo ke snížení emisí  $\text{CH}_4$  o 44 % (obr. X.4), které bylo způsobeno zejména poklesem těžby uhlí a stavu hospodářských zvířat, v menší míře pak i nižší spotřebou tuhých paliv v domácnostech. Nárůst emisí v sektoru Odpadů je snižován využíváním skládkového plynu či bioplynu k energetickým účelům.

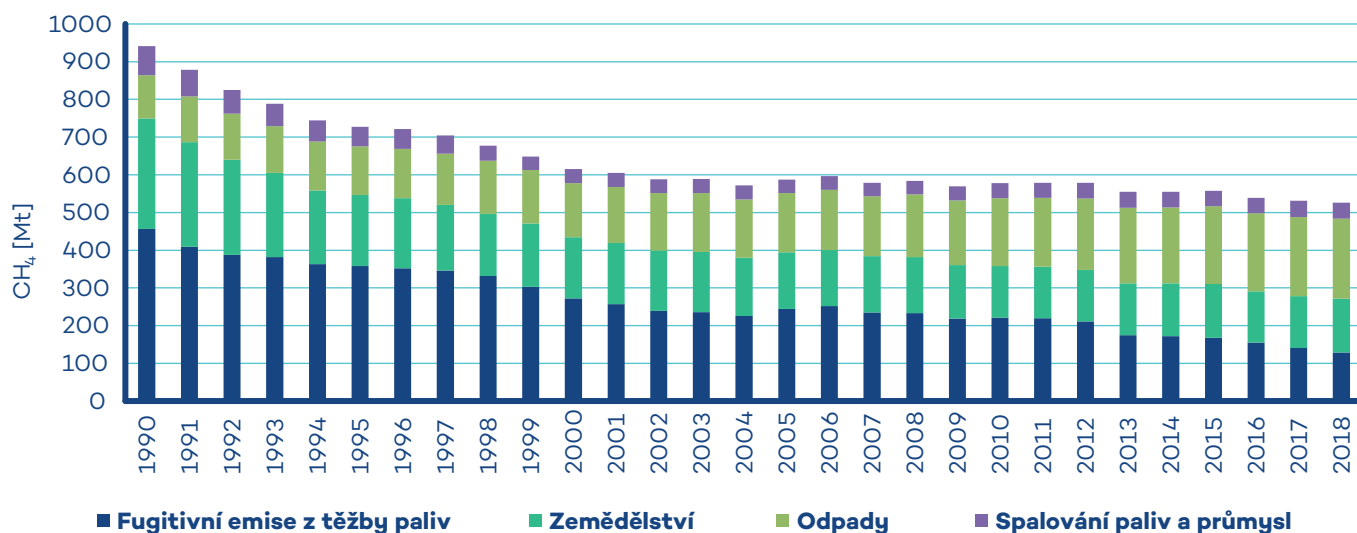
## Oxid dusný

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 2020b).

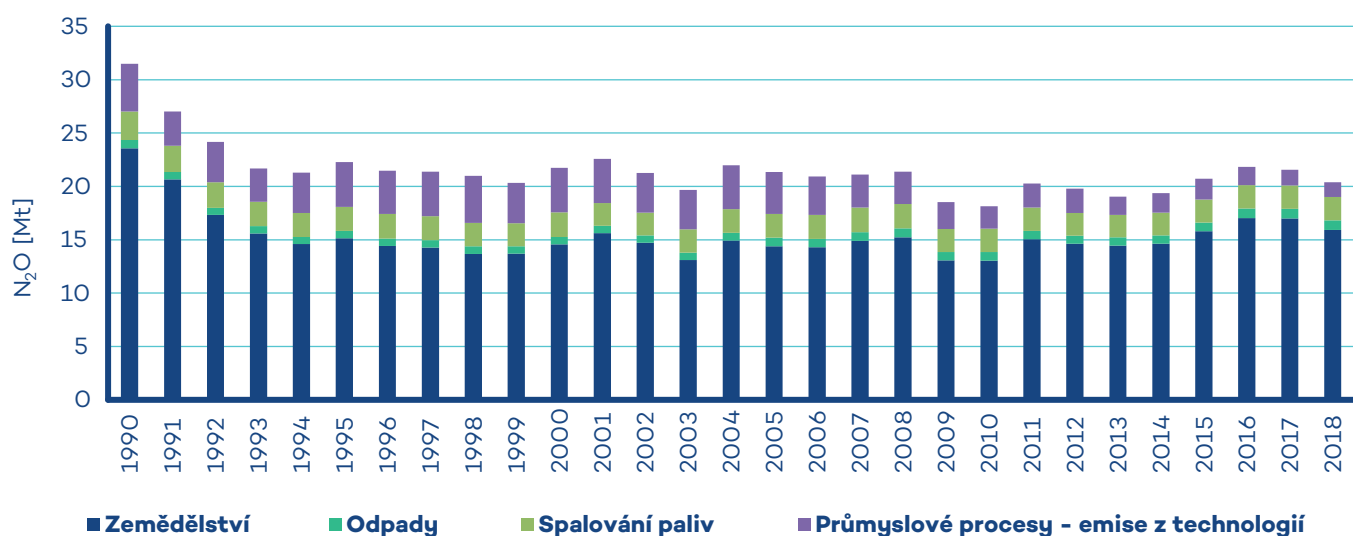
V období 1990–2018 došlo k poklesu emisí  $\text{N}_2\text{O}$  o 35 % (obr. X.5), a to zejména v důsledku snížení používání umělých hnojiv v zemědělství, poklesem stavu hospodářských zvířat a v poslední době též v důsledku cíleného zavádění technologií na odstraňování emisí oxidu dusného při výrobě kyseliny dusičné.

## Fluorované plyny

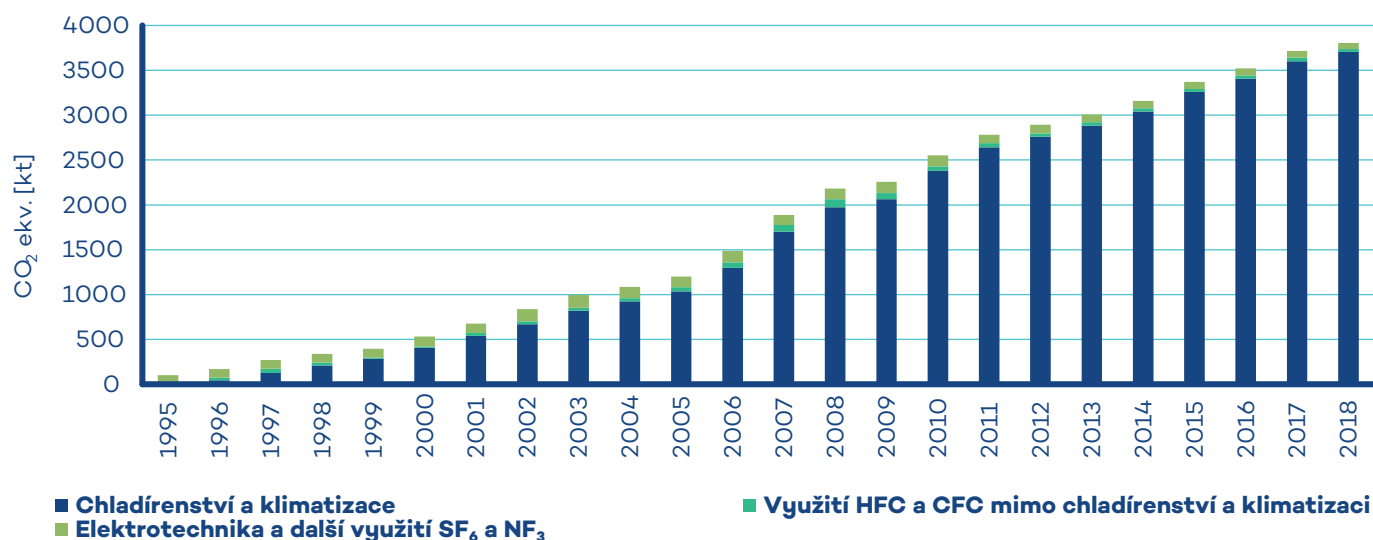
Emise fluorovaných plynů vzrostly od roku 1995 ze 102 kt na 3811 kt  $\text{CO}_2$  ekv. v roce 2018 (obr. X.6). Tím vzrostl i podíl fluorovaných plynů na celkových agregovaných emisích z průmyslových procesů (z 0,72 % v roce 1995 na 23,4 % v roce 2018). Tyto látky nejsou v ČR vyráběny a veškerá jejich spotřeba je kryta dovozem. Jsou využívány zejména v chladírenské a klimatizační technice (zejména HFCs), v elektrotechnice (zejména  $\text{SF}_6$  a nově od roku 2010 i  $\text{NF}_3$ ) 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 používáním moderních technologií (klimatizace) a výrobním zaměřením ČR (produkce automobilů a klimatizačních jednotek) (ČHMÚ 2020b). Rápidní 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 projevuje 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.4 Podíl jednotlivých sektorů na emisích  $\text{CH}_4$  v letech 1990–2018



Obr. X.5 Podíl jednotlivých sektorů na emisích N<sub>2</sub>O v letech 1990–2018



Obr. X.6 Podíl jednotlivých sektorů na emisích fluorovaných plynů v letech 1995–2018