

X. EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

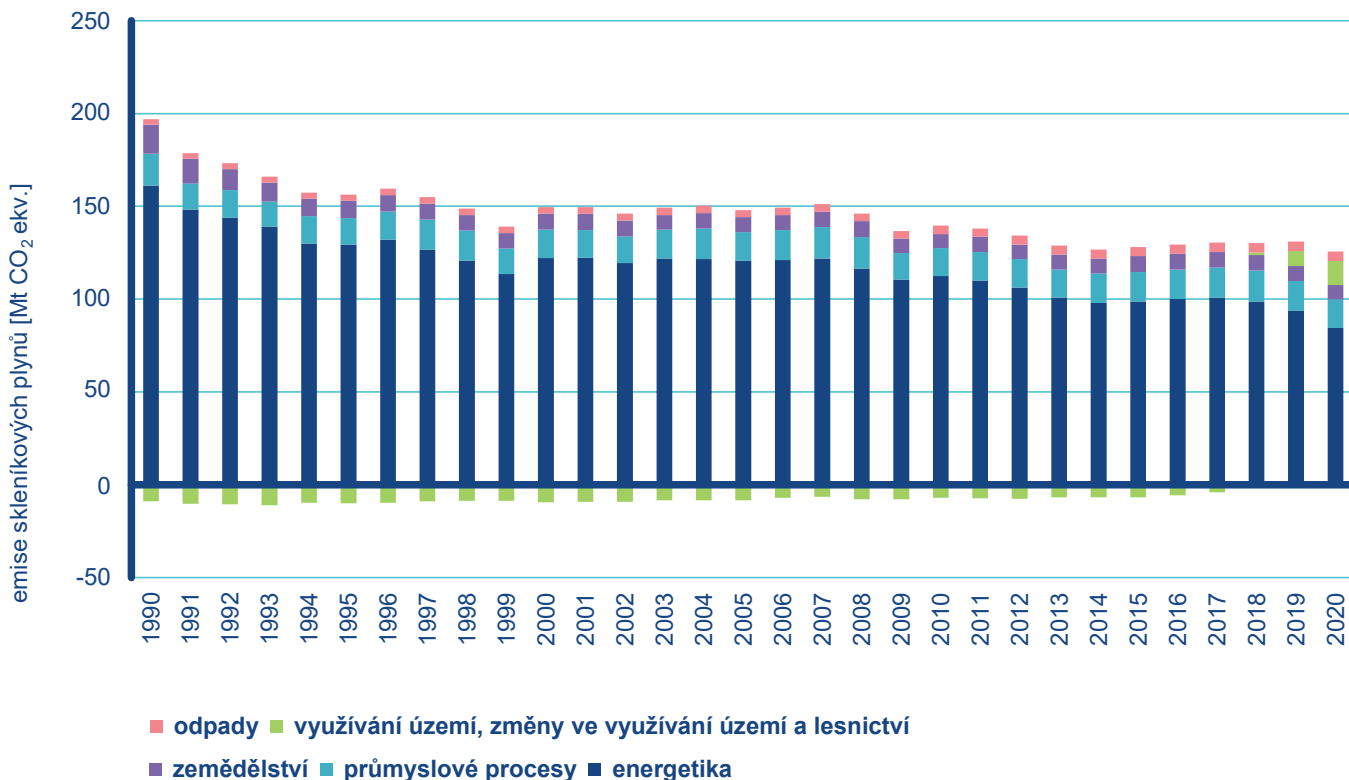
Skleníkové plyny se vyskytují v atmosféře Země a přispívají k tzv. skleníkovému efektu. Jsou produkovány nejen přirozenými procesy v přírodě, ale i činnostmi člověka. Sledováním těchto tzv. antropogenních emisí skleníkových plynů se zabývá inventarizace emisí a propadů skleníkových plynů. Více o metodice zpracování a povinnostech vykazování lze nalézt v ČHMÚ (2022d).

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 (CO₂ ekv.), poklesly v ČR z hodnoty 190 mil. tun v roce 1990 na 126 mil. tun v roce 2020 (Tab. X.1). Samotné emise (bez LULUCF) poklesly z hodnoty 199 mil. tun na 113 mil. tun, vůči referenčnímu roku 1990 došlo k poklesu o 43 %. Tímto ČR splnila závazek druhého kontrolního období Kyotského protokolu; a to do roku

2020 snížit emise o 20 % vůči základnímu roku 1990. Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích v CO₂ ekv. v průběhu let je patrný z Obr. X.1.

Podíl emisí CO₂ na celkových emisích skleníkových plynů v CO₂ ekvivalentu (bez LULUCF) byl v roce 2020 81 %, podíl emisí CH₄ 10 % a podíl emisí N₂O 5 %. Podíl fluorovaných uhlovodíků v CO₂ ekv. v roce 2020 činil 4 % (ČHMÚ 2022c).

Systém emisního obchodování je důležitou součástí zdrojů dat při přípravě podkladových údajů pro inventarizaci emisí skleníkových plynů (ČHMÚ 2022c). Emise vykazované v EU ETS v roce 2020 dosáhly 54,6 Mt CO₂, což činí 59 % z celkových emisí CO₂ ČR (Tab. X.2).



Obr. X.1 Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích skleníkových plynů v letech 1990–2020

Tab. X.1 Vývoj emisí skleníkových plynů v letech 1990–2020

	CO ₂ vč. net CO ₂ z LULUCF	CO ₂ bez net CO ₂ z LULUCF	CH ₄	N ₂ O	F-plyny	Celkem emise vč. LULUCF	Celkem emise bez LULUCF
	Mt	Mt	Mt (CO ₂ ekv.)	Mt (CO ₂ ekv.)	Mt (CO ₂ ekv.)	Mt (CO ₂ ekv.)	Mt (CO ₂ ekv.)
1990	157	166	23	9	0	190	199
1991	140	151	22	8	0	170	180
1992	137	147	20	7	0	165	175
1993	131	142	20	6	0	157	168
1994	124	134	18	6	0	149	159
1995	123	133	18	7	0	148	158
1996	126	136	18	6	0	151	161
1997	123	132	17	6	1	148	156
1998	118	127	17	6	1	142	150
1999	109	118	16	6	1	132	140
2000	119	128	15	6	1	141	151
2001	119	128	15	7	1	142	151
2002	116	125	15	6	1	138	147
2003	120	129	15	6	1	142	150
2004	121	129	14	6	2	143	151
2005	118	127	15	6	2	141	149
2006	120	128	15	6	2	143	151
2007	123	129	14	6	2	146	152
2008	116	124	14	6	2	139	147
2009	108	116	14	6	3	130	138
2010	111	118	14	5	3	133	141
2011	109	116	14	6	3	132	139
2012	105	112	14	6	3	128	135
2013	101	108	13	6	3	123	130
2014	98	105	13	6	3	121	128
2015	99	106	13	6	4	122	129
2016	102	107	13	6	4	124	130
2017	104	108	13	6	4	127	131
2018	108	107	12	6	4	131	129
2019	110	102	12	6	4	132	124
2020	105	92	12	5	4	126	113

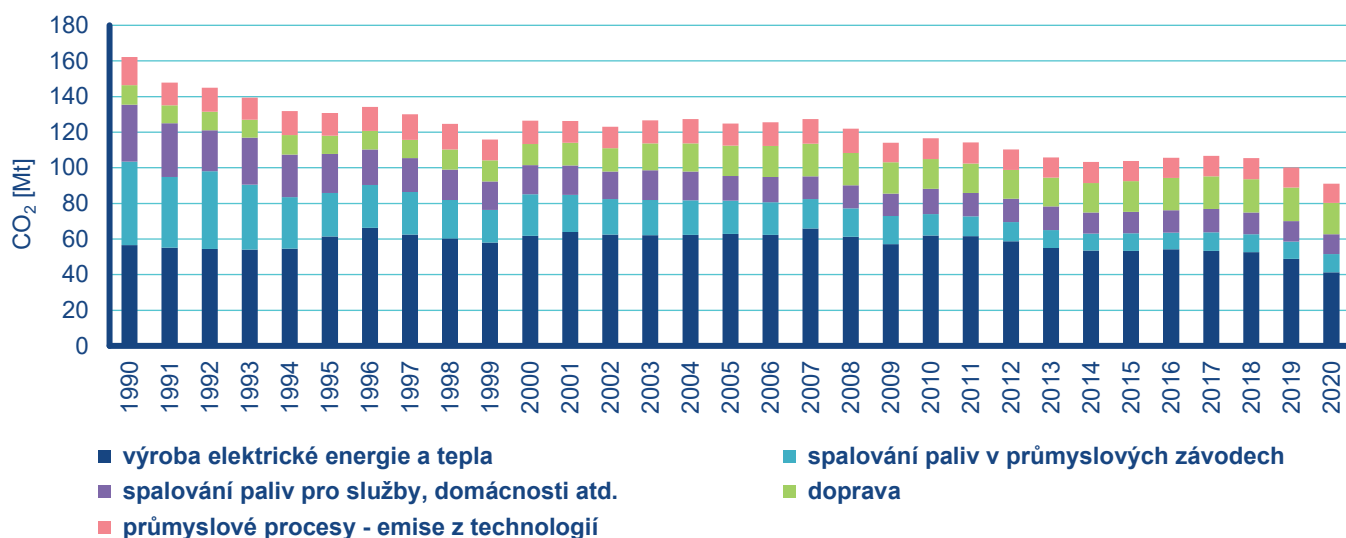
Tab. X.2 Vývoj emisí vykazovaných v systému obchodování s emisemi v letech 2010–2020

	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 ₂ v EU ETS	Celkové emise CO ₂ v ČR	Podíl emisí CO ₂ z EU ETS
	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	Mt CO ₂	%
2010	62,53	1,05	6,08	3,35	0,67	0,41	0,65	75,26	118,47	63,53
2011	61,12	0,99	5,92	3,74	0,63	0,44	0,59	73,82	116,15	63,55
2012	56,73	0,95	5,86	3,40	0,65	0,42	0,59	68,94	112,20	61,44
2013	55,06	0,82	5,91	3,12	0,64	0,39	0,50	67,50	107,53	62,77
2014	53,65	0,91	5,90	3,35	0,67	0,39	0,48	66,44	105,05	63,24
2015	53,63	0,93	5,70	3,46	0,72	0,38	0,48	66,37	105,79	62,73
2016	54,20	0,71	6,06	3,70	0,73	0,40	0,46	67,31	107,42	62,67
2017	53,88	1,00	5,45	3,82	0,75	0,41	0,46	66,84	108,47	61,62
2018	53,22	0,92	5,79	4,15	0,74	0,43	0,48	66,80	107,03	62,41
2019	49,28	0,98	5,29	4,14	0,73	0,45	0,52	62,43	101,67	61,40
2020	41,96	0,80	5,36	3,92	0,72	0,41	0,51	54,60	92,40	59,09

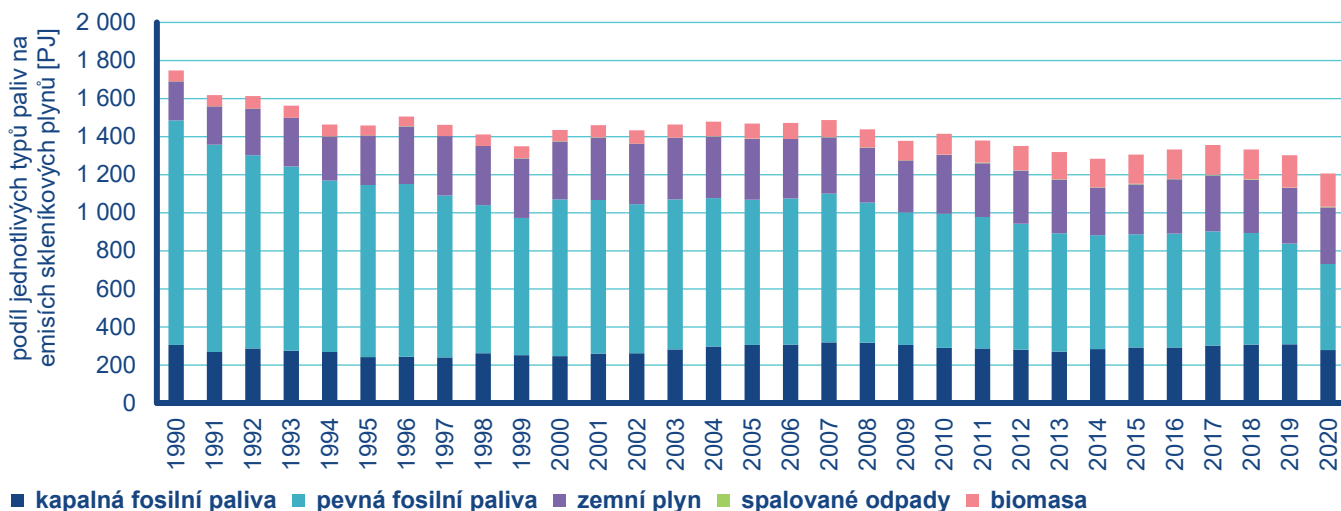
Oxid uhličitý

Emise CO₂ 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 (pohlčení CO₂) dochází v sektoru LULUCF. Jak je vidět z Obr. X.1, do roku 2017 převládaly z LULUCF propady CO₂, ovšem od roku 2018 již převládají emise. Tato situace je způsobená kůrovcovou kalamitou, která vyžaduje kácení lesních porostů, jež by jinak CO₂ zachytávaly. V jiných oblastech, jako např. v průmyslových procesech, není dosud zachytávání CO₂ v ČR registrováno. K emisím CO₂ 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 2022c) (Obr. X.3).

Mezi roky 1990 a 2020 došlo k poklesu emisí CO₂ o 44 % (Obr. X.2). 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 CO₂ i sektor LULUCF (ČHMÚ 2022c).



Obr. X.2 Podíl jednotlivých sektorů na emisích CO₂ v letech 1990–2020



Obr. X.3 Podíl jednotlivých druhů spalovaných paliv na emisích CO₂ v letech 1990–2020

Metan

Metan (CH_4) je z pohledu produkce v ČR druhý nejdůležitější skleníkový plyn. Antropogenní emise 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 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 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 2022c).

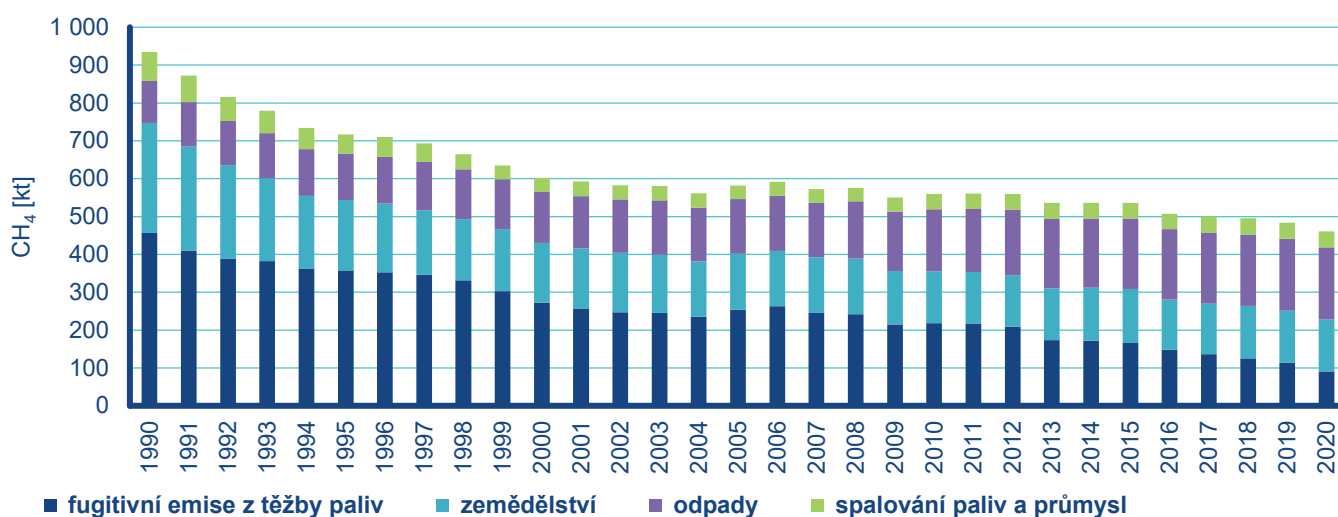
V období 1990–2020 došlo ke snížení emisí CH_4 o 51 % (Obr. X.4), které bylo způsobeno zejména poklesem těžby uhlí a stavu hospodářských zvířat, v menší míře pak i nižší spotřebou pevných paliv

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

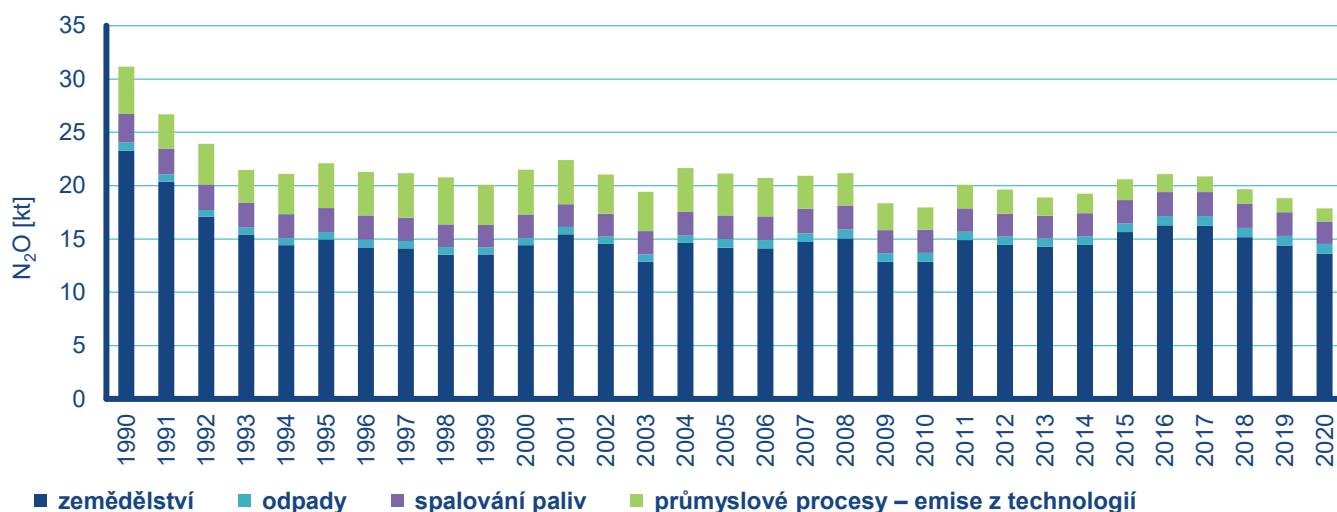
Oxid dusný

Největší množství emisí oxidu dusného (N_2O) 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 2022c).

V období 1990–2020 došlo k poklesu emisí N_2O o 43 % (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 CH_4 v letech 1990–2020

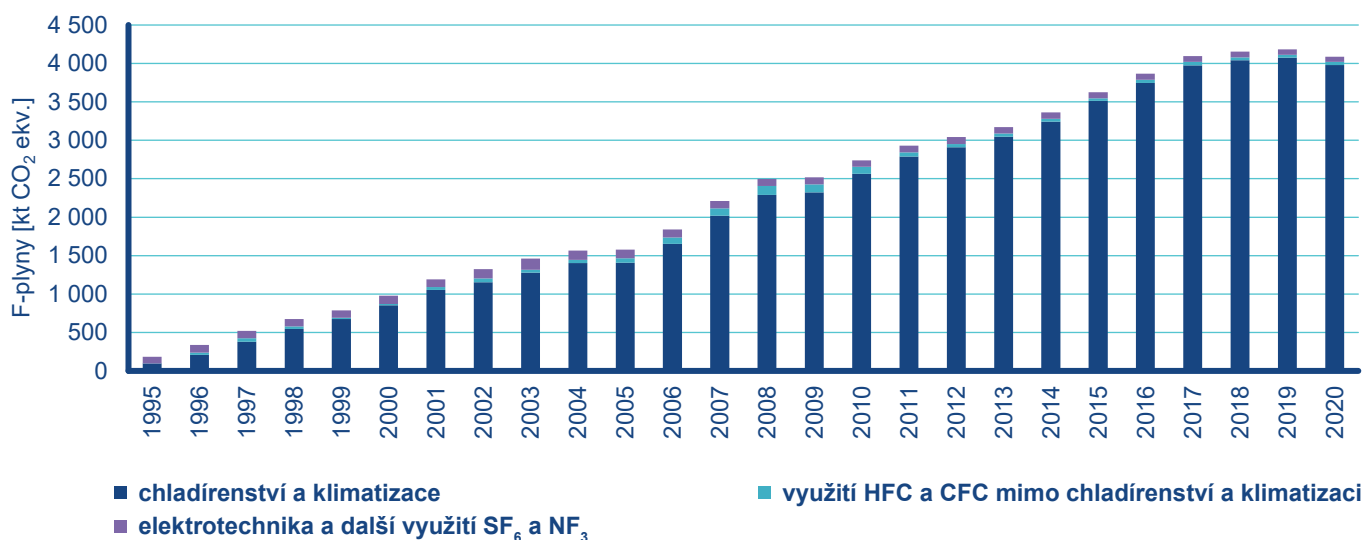


Obr. X.5 Podíl jednotlivých sektorů na emisích N_2O v letech 1990–2020

Fluorované plyny

Emise fluorovaných plynů vzrostly od roku 1995 ze 184 kt na 4 088 kt CO₂ ekv. v roce 2020 (Obr. X.6). Tím vzrostl i podíl fluorovaných plynů na celkových agregovaných emisích z průmyslových procesů (z 1,3 % v roce 1995 na 26,8 % v roce 2020). Tyto látky nejsou v ČR vyráběny a veškerá jejich spotřeba je kryta dovozem. Jsou využívány především v chladírenské a klimatizační technice (zejména HFCs), v elektrotechnice (zejména SF₆ a nově od roku 2010 i NF₃) 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 2022c). 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. V posledních letech tedy dochází k nahrazování fluorovaných plynů s vysokým GWP za plyny s nízkým GWP. Díky legislativním opatřením fluorované plyny také již nejsou používány jako meziokenní izolace, nadouvadla nebo jako chladiva do chladírenské techniky určené pro domácnosti. 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 1995–2020