



## Klimastatus og –fremskrivning 2022 (KF22): F-gasser

Forudsætningsnotat nr. 9C

**Kontor/afdeling**  
Systemanalyse

**Dato**  
10-01-2022

**J nr.** 2021-15863

stni/jmoe

### Indholdsfortegnelse

1. KF22 forløbet frem mod 2035 .....	2
2. Metode og antagelser bag KF22-forløbet .....	4
2.1 Generelle antagelser og metode .....	4
2.2 Frozen policy antagelser til KF22 .....	5
3. Kvalificering af KF22 forløbet.....	5
3.1 Sammenligning med KF21 .....	5
3.2 Usikkerhed .....	6
3.3 Planlagt udvikling fremadrettet .....	6
4. Kilder .....	6

*Dette forudsætningsnotat er en del af Klimastatus og -fremskrivning 2022 (KF22). KF22 er en såkaldt frozen policy fremskrivning, hvilket indebærer, at forudsætningerne for fremskrivningen afspejler et "politisk fastfrosset" fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget eller EU har besluttet før 1. januar 2022 eller som følger af bindende aftaler. For yderligere information om frozen policy tilgangen, se KF22 forudsætningsnotat 2C om Principper for frozen policy.*

#### **Energistyrelsen**

Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V

T: +45 3392 6700  
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



## 1. KF22 forløbet frem mod 2035

F-gasser er en gruppe potente drivhusgasser, der anvendes som kølemidler i de køle- og fryseanlæg, som anvendes i industri, detailhandel, transport, husholdninger og serviceerhverv, samt i airconditionanlæg til komfortkøling i biler, bygninger, og i varmepumper. F-gasser anvendes også som drivmiddel i medicinske astmainhalatorer, og til div. specialopgaver, f.eks. i industrielle produkter i elsektoren.

Udledningen af F-gasser steg i 1990'erne og i starten af 2000'erne. Udledningen toppede i 2009<sup>1</sup> og forventes at være faldende frem mod 2035, jf. figur 1. Hovedårsagen til faldet er, at man pga. regulering har substitueret til helt andre gasser eller er overgået til at anvende F-gasser med en lavere klimaeffekt, idet forskellige F-gassers antagne globale opvarmingspotentiale (den såkaldte GWP-faktor<sup>2</sup>) varierer i intervallet 4-23.500.

Godt 80 pct. af udledningen (målt i CO<sub>2</sub>e.) stammer fra HFC-gasser og godt 20 pct. fra SF<sub>6</sub>. Halvdelen af udledningen stammer fra kommercielle køleanlæg, mens aircondition i bygninger, mobile airconditionanlæg og termoruder påfyldt F-gasser hver især bidrager med i størrelsesordenen 10-15 pct. af udledningerne, varmepumper bidrager med ca. 9 pct. af udledningerne og højspændingsanlæg, inhalationsspray og kølebiler bidrager hver især med ca. 3 pct. Udledningerne sker både ved påfyldning, i driftsfasen og ved afskaffelse af fx køleanlæg.

Fremskrivningen for den forventede udledning af F-gasser udarbejdes årligt for Miljøstyrelsen af en konsulent. Fremskrivningen baseres på IPCC retningslinjer og emissionsfaktorer for beregning af F-gas emissioner, herunder 1) antagelser om hvornår der vil ske lækage af F-gasser ved påfyldning, drift og afskaffelse af eksisterende kilder (fx kølemidler, airconditionanlæg mm) og 2) hvornår eksisterende kilder erstattes af nye kilder, herunder med anvendelse af nye typer kølemidler med lavere GWP-faktor. I forhold til afskaffelsen er der tillige antagelser om, hvor stor en andel af F-gasserne der destrueres. Den nye fremskrivning til KF22 forventes offentliggjort i januar 2022.

I KF22 er det forsøgt at fordele F-gasserne på de sektorer som afstedkommer udledningerne, jf. tabel 1. Tabellen viser i tredje og fjerde kolonne, at udledningen

---

<sup>1</sup> Fx blev anlæg af nye stationære HFC-baserede kølesystemer forbudt pr. den 1. januar 2007, hvor det dog fortsat var tilladt at genopfylde eksisterende kølesystemer.

<sup>2</sup> F-gassernes GWP-faktorer blev beskrevet i dette forudsætningsnotat til KF21: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/6a\\_kf21\\_forudsætningsnotat\\_-\\_affald\\_og\\_spildevand\\_0.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/6a_kf21_forudsætningsnotat_-_affald_og_spildevand_0.pdf). GWP-faktoren repræsenterer FN's Klimapanel (IPCC's) estimat for, hvor meget udledning et ton af en given gas antages at bidrage til den globale opvarmning set i forhold til udledning af et ton CO<sub>2</sub>. Se nærmere beskrivelse i KF22-forudsætningsnotat 2B.



af F-gasser ved rapportering til FN, skal opdeles på en række CRF-sektorer (FN's Common Reporting Format, CRF). Men i KF22 opdeles udledningerne i stedet på færre sektorer. Første kolonne i tabellen viser de sektorer F-gasserne kan henføres til og anden kolonne viser hvor stor en andel af udledningerne i CRF-sektorerne der kan allokeres til hver af KF22-sektorerne.

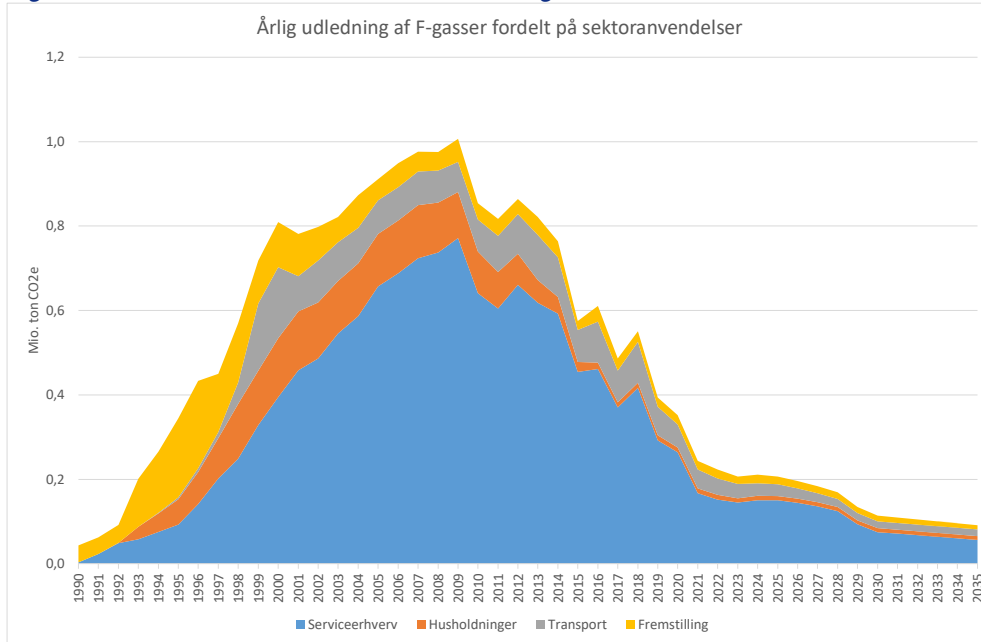
*Tabel 1: Allokering af F-gasser til sektorer i KF22.*

Sektorallokering i KF22	Pct. allokeret	CRF nummerering	CRF sektor
Fremstilling	100%	2C4	Magnesium production
Fremstilling	100%	2E5i	Fibre optics
Serviceerhverv	100%	2F1a	Commercial Refrigeration
Serviceerhverv	20%	2F1b	Domestic Refrigeration
Husholdninger	80%	2F1b	Domestic Refrigeration
Transport	100%	2F1d	Transport Refrigeration
Transport	100%	2F1e	Mobile Air-Conditioning
Serviceerhverv	75%	2F1f	Stationary air-conditioning
Fremstilling	25%	2F1f	Stationary air-conditioning
Husholdninger	100%	2F2a	Closed Cells
Fremstilling	100%	2F2b	Open Cells
Husholdninger (forbrug)	100%	2F4a	Metered Dose Inhalers
Fremstilling	100%	2F4b	Other aerosols
Fremstilling	100%	2F5	Solvents
Serviceerhverv (elsektor)*	100%	2G1	Electrical Equipment
Serviceerhverv (lufthavne og kontorbyggeri)	100%	2G2c	Soundproof Windows
Husholdninger (forbrug)	100%	2G2d	Adiabatic Properties: Shoes and Tyres
Serviceerhverv (universiteter)	20%	2G2e	Other uses of SF6
Fremstilling (laboratorier)	80%	2G2e	Other uses of SF6

Figur 1 illustrerer hvordan F-gasserne kan fordeles til KF22-sektorerne. Da der endnu ikke er offentliggjort en ny F-gasfremskrivning til KF22 er figuren baseret på de i KF21 forventede F-gasudledninger. Figuren vil blive opdateret når der forligger en ny F-gasfremskrivning.



Figur 1: Illustration af hvilke KF22-sektorer F-gasser vil blive allokeret til.



## 2. Metode og antagelser bag KF22-forløbet

### 2.1 Generelle antagelser og metode

Som led i *Klimaaftale for energi og industri mv.* af juni 2020 blev det besluttet at stramme reglerne for at anvende F-gasser i visse køleanlæg, at forhøje afgiften på F-gasser samt ophæve bagatelgrænsen for afgiften af F-gasser. Stramning af regler og afgiftsforhøjelser er trådt i kraft i 2021.

På baggrund af teknologiske fremskridt, samt en skærpet EU-regulering, afgifter og national regulering af F-gasser forventes det, at mere klimavenlige teknologier i stigende grad vil erstatte de mest klimaskadelige F-gasser frem mod 2035.

De væsentligste antagelser angående F-gasser er følgende:

- Emission af SF<sub>6</sub> forventes stort set at bortfalde over den kommende årrække. Afgiften af SF<sub>6</sub> steg fra 600 kr./kg til ca. 4.300 kr./kg pr. 1. juli 2021 som følge af *Klimaaftale for energi og industri mv.* af juni 2020, og afgiften bliver dermed tilnærmelsesvis prohibitiv.
- Forbruget af F-gasser i Danmark er baseret på registreret import af F-gasser i bulk eller produkter.
- Forbruget af F-gasser til installation af nye luft-vand varmepumper og vedligeholdelse af eksisterende varmepumper vil være stigende.
- Forbruget af F-gasser til installation af nye luft-luft varmepumper vil være stigende, men samtidig overgå til lav-GWP-kølemidler.



- Forbruget af F-gasser i inhalationsspray forventes at stige.

## 2.2 Frozen policy antagelser til KF22

Emissionsfremskrivningerne er bestemt ud fra følgende specifikke antagelser:

- Steady state forbrug med 2020 som referenceår inklusive skæringsdatoerne for udfasning af specifikke stoffer, jf. pkt. bekendtgørelsen om visse industrielle drivhusgasser.
- Medium og stor kommerciel køling (2.F.1.a): Forbrug af HFC-134a, HFC-404a, kun til service og genopfyldning af eksisterende lager.
- Mellestore og store kommercielle kølemidler – lav GWP kølemidler (2.F.1.a): Forbrug af HFC-449, HFC-452 er stabilt forbrug med 2020 som referenceår.
- Stand-alone husholdningskøling (2.F.1.b): 50 pct. reduktion i forbruget fra 2022.
- Transportkøling (2.F.1.d): Steady state forbrug med 2020 som referenceår.
- Mobile Aircondition, MAC (2.F.1.e): 20 pct. reduktion pr. år med det seneste års forbrug som reference. Denne antagelse er lavet med henvisning til en gradueret øget effekt af MAC-direktivet der kræver at der kun anvendes mere klimavenlige kølemidler (HFO'er) i nye personbiler introduceret på EU-markedet.
- Stationær aircondition (2.F.1.f): Forbrug af HFC-134a, HFC-404a, HFC-407c, HFC-410a kun til service og genopfyldning af eksisterende lager.
- Stationær aircondition – kølemidler med lav GWP (2.F.1.f): Forbrug af HFC-449, HFC-452 er stabilt forbrug med 2020 som referenceår
- Varmepumper (2.F.1.f): Konstant forbrug med 2020 som referenceår.
- Medical Doze Inhalors and Aerosol Spray (2.F.4): Steady state-forbrug med 2020 som referenceår.
- Koblingsafbrydere i elsektoren (2.G.1): Stabilt forbrug med 2020 som referenceår.

Det beregnede GWP-bidrag udtrykker faktiske emissioner, korrigeret for import og eksport.

## 3. Kvalificering af KF22 forløbet

### 3.1 Sammenligning med KF21

I forhold til KF21 ventes den største ændring i F-gasfremskrivningen til KF22 at være en ny kategorisering af udledningerne. I KF21 blev udledningen af F-gasser beskrevet samlet med udledningerne fra affald. I KF22 vil udledningerne af F-gasser i stedet blive fordelt på de sektorer, der kan antages at forårsage udledningerne, jf. tabel 1, fordi dette er det generelle princip der anvendes i KF22. Dette betyder, at udledningen af F-gasser fra aircondition anlæg i transportmidler vil

blive tillagt transportsektorens udledninger, udledning fra store køleanlæg vil blive tillagt servicesektoren osv.

### 3.2 Usikkerhed

Den primære usikkerhed i fremskrivninger af F-gas emissioner relaterer sig til det forventede fremtidige forbrug af F-gasser i køleanlæg særligt i detailhandlen og industrien, stationære A/C anlæg i bygninger samt forbrug af F-gasser i mobile airconditionanlæg.

De senere år har det aktuelle registrerede forbrug vist sig at være højere for flere af de betydende kølemidler (især HFC 134a og HFC 404a), end det har været antaget i fremskrivningerne frem til 2030. Det betyder reelt, at de beregnede reduktioner i emissionerne har været mindre end antaget.

Den konkrete afvigelse mellem BF20 (baseret på data fra 2019) og KF21 (baseret på data fra 2020) fremgår af nedenstående tabel 2. Forskellen i emissionstallene for 2020 er på knap 5 pct., hvilket også bidrager til at øge udledningen i de efterfølgende år.

*Tabel 2: Illustration af forskelle på BF20 og KF21.*

1000 t CO <sub>2</sub> e	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
2020 beregning	334	256	235	215	218	211	198	185	168	136	111	2.603
2019 beregning	320	239	220	202	207	201	189	177	161	125	103	2.480
Difference	14	17	14	12	11	10	9	8	7	11	8	123

Fortsætter udviklingen med et aktuelt højere forbrug af F-gasser i de væsentlige kategorier, vurderes det at kunne øge den totale F-gas emission over perioden 2021-2030 med 150-200.000 CO<sub>2</sub>e i alt over årene.

### 3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

Der er ikke aktuelt planlagt nogen udvikling.

## 4. Kilder

Miljøstyrelsen, 2021. Danish consumption and emission of F-gases in 2019, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2021/02/978-87-7038-274-8.pdf>

Miljøstyrelsen, 2022. Danish consumption and emission of F-gases in 2020, [LINK indsættes efter offentliggørelse], udkast forventes i januar 2022.