

Klimastatus og –fremskrivning 2024

Affaldsforbrænding

Sektorforudsætningsnotat

11. januar 2024



Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet

Dette sektorforudsætningsnotat er en del af Klimastatus og -fremskrivning 2024 (KF24). KF24 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 som udgangspunkt har besluttet før 1. januar 2024 eller som følger af bindende aftaler. For yderligere information om frozen policy tilgangen, se kapitel 1 Principper for frozen policy i sektorforudsætningsnotatet Principper og politikker.

Indholdsfortegnelse

1 KF24 forløbet frem mod 2035	2
2 Metode og antagelser bag KF24 forløbet	2
2.1 Generelle antagelser og metode	3
2.2 Frozen policy antagelser til KF24	3
3 Kvalificering af KF24 forløbet	6
3.1 Sammenligning med KF23	6
3.2 Usikkerhed	6
3.3 Planlagt udvikling fremadrettet	7
4 Kilder	8

1 KF24 forløbet frem mod 2035

Dette notat beskriver forudsætninger for udvikling i kapacitet og affaldsmængder i affaldsforbrændingssektoren, samt brændværdi og emissionsfaktor for affaldet.

Affaldsforbrændingssektoren i KF24 består af 23 dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg og tre specialanlæg, der primært afbrænder farligt affald. Sektorens drivhusgasudledninger er bestemt af mængden og sammensætningen af det forbrændingsegnete affald, der forbrændes i Danmark.

I 2020 blev der vedtaget en *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*. Et centralt element i implementeringen af aftalen er en konkurrenceudsættelse af affaldsforbrændingssektoren, hvilket blev endeligt vedtaget i 2023.

Sammenlignet med KF23 forudsætningerne for affaldsforbrænding er de væsentligste ændringer:

- Miljøministeriet har opdateret opgørelse af danske affaldsmængder til forbrænding. Opgørelsen forventes færdig februar 2024.
- Med KF24 indregnes haveaffald og slam, der forbrændes på dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg i anlæggenes økonomiske beslutningstagen.
- Det blev ved KF23 lagt til grund, at en række affaldsforbrændingsanlæg allerede har planlagt hel eller delvis nedlukning frem til 2032, herunder Sønderborg Kraftvarme. Sønderborg Kraftvarme har efterfølgende henvendt sig til Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet og påpeget, at anlægget ikke har planer om hverken hel eller delvis nedlukning, hvorfor der er korrigeret her for i KF24.

2 Metode og antagelser bag KF24 forløbet

I det følgende redegøres for den anvendte metode samt de væsentligste forudsætninger og antagelser, der lægges til grund for beregning af affaldsforbrændingssektorens energiproduktion og drivhusgasudledninger i KF24.

2.1 Generelle antagelser og metode

Affaldsforbrændingssektoren afgrænses til affaldsforbrændingsanlæg i henhold til *Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald*, § 4, nr. 2, dog ekskl. slamforbrændingsanlæg¹. Disse anlægs udledninger opgøres under de relevante industrielle sektorer.

Forbrænding af farligt affald indgår eksogent i energisystemmodellering, hvor det forventede aktivitetsniveau for specialanlæggene Fortum og Special Waste Systems lægges til affaldsforbrændingssektoren.

Forbrændingssektorens drivhusgasudledninger er ved eksisterende teknologi bestemt af den samlede mængde afbrændt affald og dennes sammensætning af fossilt og biogent materiale. Den samlede mængde afbrændt affald består af hhv. dansk og importeret forbrændingseget affald.

Fremskrivningen bygger på en række generelle energirelaterede faktorer som elpriser, kvotepriser mv, jf. sektorforudsætningsnotat for priser og vækst.

2.2 Frozen policy antagelser til KF24

2.2.1 Forbrændingskapacitet

Den samlede miljøgodkendte kapacitet for de 24 dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg udgjorde ca. 4,0 mio. ton i 2020 (Energistyrelsen, 2022a).

På baggrund af model for affaldsforbrænding skønnes for den fremtidige mængde af affaldsforbrænding og import i et konkurrenceudsat marked. I modellen er der anvendt en række antagelser om markedsdynamikker, udbud af affald til forbrænding og affaldsforbrændingskapacitet mv, hvilket er beskrevet i bilag.

Det bemærkes, at fremskrivningen af kapacitet, affaldsforbrænding og import er behæftet med betydelig usikkerhed, da den beror på en række skøn og antagelser over både danske og udenlandske forhold. Hertil er konkurrenceudsættelsen af affaldssektoren, der blev vedtaget i 2023, en gennemgribende ændring af sektorens rammevilkår. Det er endnu for tidligt at måle effekterne heraf, hvorfor modellen bygger på en række antagelser om, hvordan affaldsforbrændingsanlæggene vil agere under de nye vilkår.

Der er en række anlæg, der allerede har planlagt hel eller delvis nedlukning frem til 2032. Disse anlæg antages at lukke som planlagt, hvilket reducerer den samlede

¹ Det bemærkes, at visse industrielle værker medforbrænder affald. Disse værker indgår dog ikke som en del af affaldsforbrændingssektoren i KF24, men opgøres under de relevante industrielle sektorer. Eksempelvis indgår drivhusgasudledninger fra medforbrænding af affald i mineralogiske processer i kapitel 5 om cementproduktion i KF24 Sektorforudsætningsnotatet om Husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger.

miljøgodkendte kapacitet. Det gælder Affaldplus Slagelse, BOFA, Svendborg Kraftvarme og Aars Fjernvarme.

2.2.2 Affaldsmængder

Dansk affald

De danske ikke-farlige forbrændingsegne affaldsmængder fastsættes ud fra Miljøstyrelsens seneste fremskrivning af de danske affaldsmængder. Miljøstyrelsen har siden KF23 udviklet en ny metode til fremskrivningen. Fremskrivningen forventes offentliggjort februar 2024.

Importeret affald

Det er i fremskrivningen lagt til grund, at dansk affald har en konkurrencefordel sammenlignet med importeret affald grundet gennemsnitligt lavere transportomkostninger. Det betyder, at anlæggene antages at forbrænde alt det danske forbrændingsegne affald, for dernæst at fylde resterende kapacitet op med importeret affald. De interne transportomkostninger inden for Danmark er forudsat konstante på tværs af Danmark. Det kan betyde, at omkostninger undervurderes, da der ses bort fra evt. konkurrencefordel for lokale anlæg ift. mere effektive anlæg andre steder i Danmark.

Det skønnes pba. af en konsulentrapport udarbejdet for Energistyrelsen i 2020², at den danske importpris vil være mellem ca. 330 og 600 kr. (omregnet til 2023-priser). Det giver et middelret skøn for importpris på ca. 480 kr., hvilket anvendes i beregningerne. Skønnet er behæftet med betydelig usikkerhed.

Dertil bemærkes det, at danske virksomheder også i dag, under visse betingelser, kan vælge at eksportere deres forbrændingsegne affald til et nyttiggørelsesanlæg i udlandet. Der er taget højde for dette i modellen ved en eksportpris på godt 900 kr., hvilket omtrent svarer til prisen inkl. eksport til Tyskland, hvor det forudsættes at det koster knap 700 kr. per ton at forbrænde affald i Tyskland *jf. analyse bag Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet* samt transportomkostninger på godt 200 kr. per ton³. Eksport af affald vil dog kræve en markant reduktion i affaldsforbrændingskapaciteten.

2.2.3 Affaldssammensætning og brændværdi

Sammensætningen af dansk forbrændingseget affald opgøres af Miljøstyrelsen. Den seneste fremskrivning forventes offentliggjort februar 2024.

² Affaldskontoret (2020). Afdækning af import af affald til de danske forbrændingsanlæg.

³ Skøn er beregnet på baggrund af transportøkonomiske enhedspriser, gennemsnitligt godt 450 km på godt 7 timer med et læs på godt 21 ton per lastbil.

Det skønnes, at importeret affald indeholder ca. 35 pct. fossilt materiale på baggrund af oplysninger fra Miljøstyrelsen. Denne andel fastholdes over hele fremskrivningsperioden.

På basis af en fossil andel i forhold til vægt og energi som beskrevet ovenfor, kan brændværdien estimeres i statistiske år på henholdsvis det fossile affald og det biogene affald. I fremskrivningsperioden antages det, at de estimerede brændværdier for henholdsvis det fossile og det biogene affald forbliver konstant opgjort som gennemsnittet i perioden 2016-2020. Disse konstanter er beregnet til hhv. 32,27 GJ/ton for fossilt affald og 6,84 GJ/ton for biogent affald. Den samlede gennemsnitlige brændværdi ændres i takt med sammensætningen af det forbrændingsegne affald.

Det skal dog bemærkes, at udsortering, der påvirker fossilandelen, også påvirker brændværdi og afgiftsgrundlag. En højere fossilandel vil alt andet lige øge brændværdien og dermed øge energiproduktionen og energiindtægter per ton affald. Der vil en højere fossilandel alt andet lige bl.a. øge afgiftsgrundlaget og dermed løbende omkostninger per ton affald, bl.a. via CO₂-afgiften, som pålægges fossile CO₂-udledninger fra forbrænding.

2.2.4 Emissionsfaktor

Den samlede emissionsfaktor for det fossile og biogene forbrændingsegne affald anslås for indeværende til at være 101,7 ton CO₂/TJ (DCE, 2023). Det vurderes, at den biogene kulstoffraktion udgør 58,2 pct. af den samlede udledning, således at den fossile og biogene CO₂-udledning udgør hhv. 42,5 og 59,21 ton CO₂/TJ⁴. Med en fossil energiandel på 45 pct. giver det emissionsfaktor på 94,44 ton CO₂/TJ for rent fossilt affald (DTU og FORCE, 2012). For den biogene del af affaldet anvendes en emissionsfaktor på 107,6415,09 ton CO₂/TJ⁵.

Emissionsfaktoren for samlet affald til forbrænding benyttes i de historiske år, men korrigeres i fremskrivningen, således at der tages højde for ændringerne affaldets sammensætning over tid. Emissionsfaktoren skaleres således med forholdet mellem den fossile andel i henholdsvis statistikken og fremskrivning.

⁴ Det bemærkes, at emissionsfaktoren angives ift. energiindhold. Biogent affald indeholder som udgangspunkt mindre CO₂ per ton end fossilt affald, men også mindre energi.

⁵ $59,2 / 55\% = 107,64$ CO₂/TJ. De 55% svarer til VE-andelen (målt ift. energi) af det forbrændingsegne affald.

3 Kvalificering af KF24 forløbet

3.1 Sammenligning med KF23

Der er opdateret en række generelle energirelaterede faktorer som elpriser, kvotepriser mv, jf. sektorforudsætningsnotat for priser og vækst. Dertil er opdateret en række affaldsspecifikke forudsætninger som beskrevet nedenfor.

3.1.1 Fremskrivning af danske affaldsmængder

Fremskrivning af danske forbrændingsegne mængder er opdateret af Miljøstyrelsen, jf. afsnit 2.2.2.

3.1.2 Afgiftssatser for CO₂- og energiafgifter

Der pågår arbejde med at vurdere, hvilken konkrete effekter Grøn Skattereform vil medføre. Effekterne konsolideres ifm. analysen af affaldsafgifter mm., jf. afsnit 3.3

3.1.3 Haveaffald og slam til forbrænding

En del af det danske haveaffald og slam bliver i dag forbrændt på dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg. I KF23 lå disse mængder ikke til grund for den økonomiske modellering af affaldsforbrændingssektoren. Både slam og haveaffald er biogene fraktioner, hvorfor udledninger fra forbrænding heraf ikke indgår i det danske klimaregnskab. I KF24 er det lagt til grund, at haveaffald og slam, der forventes forbrændt på dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, også indgår i anlæggenes økonomiske beslutningstagen på linje med øvrige biogene fraktioner til forbrænding. Beregningerne tager højde for, at der i forbindelse med revisionen af bekendtgørelsen om biomasseaffald i oktober 2023 blev indført en bagatelgrænse for fysiske urenheder i haveaffald, der træder i kraft per 1. januar 2024.

3.1.4 Rente på låntagning for affaldsforbrændingsanlæg

Det blev i KF23 lagt til grund, at den finansielle rente for affaldsforbrændingsanlæg er 4 pct. hvilket omtrent svarer til renten på et obligationslån. Med KF24 lægges det til grund, at den finansielle rente for anlæggene er 7,5 pct., hvilket vurderes at være på niveau med øvrige analyser på området.

3.2 Usikkerhed

Fremskrivningen af mængden af forbrændingsegnet affald, affaldsforbrændingskapaciteten og deraf affaldsforbrænding og import er behæftet med betydelig usikkerhed, da de beror på en række skøn og antagelser over både danske og udenlandske forhold, jf. afsnit 2.2.1.

Der er inden for de seneste år vedtaget og implementeret en række tiltag i form af konkurrenceudsættelse, Grøn Skattereform og en række tiltag til øget udsortering

og genanvendelse. De konkrete effekter af disse tiltag er usikre. Dertil er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at skønne over affaldsforbrændingsanlæggenes efterspørgsel efter specifikke affaldsfraktioner.

Usikkerhed forbundet med at fremskrive kapaciteten og importen er beskrevet yderligere i bilag. Herunder hvordan det afhænger af bl.a. anlæggenes driftsomkostninger, restgæld, reinvesteringer, importprisen og importens fossilandel.

3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

Det blev med Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi af 16. juni 2020 aftalt, at der skal foretages "en analyse af, hvordan affaldsafgifterne kan bidrage til at understøtte yderligere CO₂-reduktioner i affaldssektoren og omstillingen til cirkulær økonomi, herunder mindre affald og mere genanvendelse af særligt plast". Analysen skal bl.a. afdække hvordan en ændring i afgifterne påvirker den danske affaldskapacitet og sammensætningen af affaldet, herunder Grøn Skattereform. Det forventes at kunne indarbejdes i KF25.

4 Kilder

Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (16. juni 2020)

<https://www.regeringen.dk/media/9591/aftaletekst.pdf>

Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald (BEK nr. 1929 af 04/10/2021)

<https://www.retsinformation.dk/eli/lt/a/2021/1929>

Energistyrelsen (2022a). *BEATE 2020: Benchmarking af affaldssektoren – Forbrænding*.

Aarhus Universitet Departement of Environmental Sciences (DCE) (2023). *Air pollution, emissions and effects; Emission factors*. URL: <https://envs.au.dk/en/research-areas/air-pollution-emissions-and-effects/air-emissions/emission-factors/>

DTU Miljø og FORCE Technology (2012). *Biogent og fossilt kulstof i brændbart affald i Danmark*.

Aftale om grøn skattereform for industri mv. (24. juni 2022)

<https://fm.dk/media/26070/aftale-om-groen-skattereform-for-industri-mv-a.pdf>