



Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21):

Affaldsforbrænding

Forudsætningsnotat nr. 4F

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
27-01-2020

J nr. 2020 – 14797

uva/mis

Indholdsfortegnelse

1. KF21 forløbet frem mod 2030	2
2. Metode og antagelser bag KF21 forløbet	3
2.1 Generelle antagelser og metode	3
2.2 Frozen policy antagelser til KF21	3
3. Kvalificering af KF21 forløbet.....	6
3.1 Sammenligning med BF20	6
3.2 Usikkerhed	6
4. Kilder	7

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

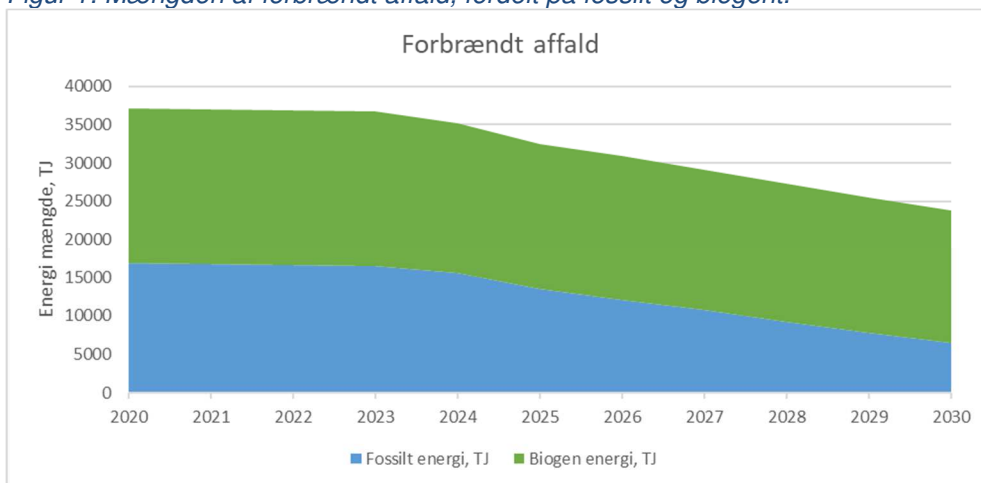
T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

1. KF21 forløbet frem mod 2030

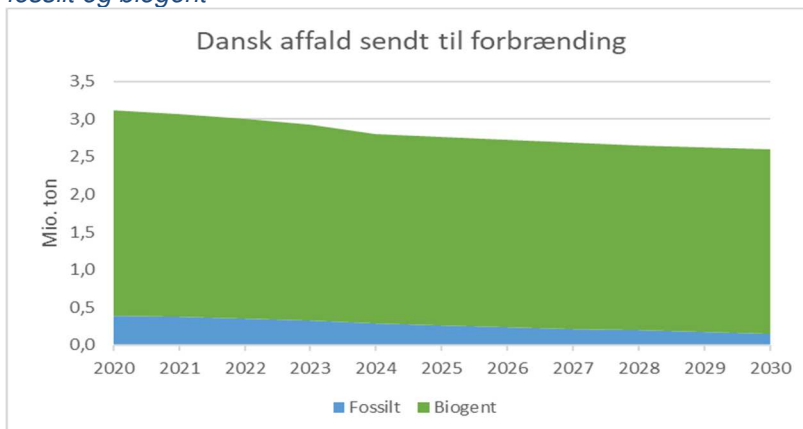
Dette notat beskriver de forudsætninger om affaldsforbrænding, der indgår i KF21. Mængden af forbrændt affald er det affald, som årligt sendes til forbrænding på dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg i fjernvarmesektoren undtagen anlæg til farligt affald. Denne mængde inkluderer både affald indsamlet i Danmark og importeret affald. Som det fremgår af figur 1, antages mængden af forbrændt affald at falde jævnt fra ca. 37 PJ i 2020 til ca. 27 PJ i 2030¹.

Figur 1: Mængden af forbrændt affald, fordelt på fossilt og biogent.



Kilde: MST, BEATE og egne beregninger

Figur 2: Mængde af dansk indsamlet forbrændingseget affald i mio. ton fordelt på fossilt og biogent



Kilde: MST.

¹ Beregningerne er baseret på en fremskrivning af affaldsmængder og den forventede effekt af Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi foretaget af Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsens affaldsfremskrivning kan ikke tage højde for import og eksport af affald. Metoden for fremskrivningen af netto importmængder er beskrevet i afsnit 2.2 og skal ses som et beregningsteknisk forløb.



2. Metode og antagelser bag KF21 forløbet

2.1 Generelle antagelser og metode

Fremskrivningen af mængden af affald, der forbrændes på danske forbrændingsanlæg, og den deraf følgende CO₂ udledning er baseret på data fra BEATE, oplysninger om årlig miljøgodkendt kapacitet i de eksisterende forbrændingsanlæg fra Miljøstyrelsen samt en fremskrivning fra Miljøstyrelsen for mængden af affald, der sendes til forbrænding.

I dag består det affald, der forbrændes på danske forbrændingsanlæg af affald, der indsamles i Danmark samt importeret affald. For at udnytte forbrændingskapaciteten, importeres der samlet set en mængde affald fra udlandet, der stort set svarer til overkapaciteten på forbrændingsanlæggene set i forhold til de danske forbrændingsegneede affaldsmængder. Det betyder, at hvis affaldsmængden i Danmark reduceres, så vil det umiddelbart på den korte bane øge importen af affald, mens en eventuel lukning af forbrændingsanlæg medfører reduktion i importen.

2.2 Frozen policy antagelser til KF21

Forbrændingskapacitet

Energistyrelsen har udarbejdet en opdateret oversigt over den fremtidige kapacitet til affaldsforbrænding. Det forventes i et baselinescenarie, at den årlige miljøgodkendte kapacitet til affaldsforbrænding på de 23 nuværende dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg vil falde fra knap 4 mio. ton i 2020 til ca. 3,4 mio. ton i 2030. Udviklingen kan tilskrives forventede løbende nedlukninger af en række ældre udslidte ovnliner. Hertil kommer yderligere nedlukning af kapacitet sfa. Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi. Med klimaplanen er KL blevet anmodet om at udarbejde en konkret plan for tilpasning af kapaciteten, hvor der er oplyst anlæg til nedlukning iht. et kapacitetsloft. I henhold til kapacitetsloftet skal den samlede årlige miljøgodkendte kapacitet til forbrænding af affald reduceres med ca. 30 pct. i forhold til 2020. KL har den 17. december 2020 fremsendt denne plan til myndighedernes godkendelse. Aftalepartierne orienteres om myndighedernes vurdering af KL's plan den 12. februar 2021. Idet KL's model endnu ikke er vurderet eller godkendt, indgår den ikke direkte i Klimafremskrivningen. Hvis KL's plan ikke kan godkendes af myndighederne, fremgår det af den politiske aftale om Klimaplanen, at der automatisk vil blive iværksat en udbudsbaseret model for tilpasning af affaldsforbrændingssektoren. Det forventes hermed, at der på den ene eller anden måde vil ske en kapacitetstilpasning, men den konkrete model for tilpasningen er for nuværende uafklaret.



Energistyrelsens baselineskrevning er baseret på en 'frozen policy' tilgang² og oplysninger fra affaldsforbrændingsanlæggene om deres kendte restlevetider og investeringsbeslutninger. Der tages forbehold for eventuelle ændringer i anlæggenes oplyste investeringsplaner. Kapacitetsudviklingen i baselinesceneriet efter 2030 er forbundet med meget stor usikkerhed da mange affaldsforbrændingsanlæg har oplyst, at de opererer med 10 årige investeringsplaner. Derfor rækker baselineskrevning ikke længere end til 2030.

Med Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi blev der fastsat et kapacitetsloft svarende til udviklingen i danske affaldsmængder, der forventes reduceret med ca. 30 pct. i 2030 set i forhold til i dag. Klimafremskrivningen er i 2021 baseret på det politisk vedtagne kapacitetsloft i 2030, da myndighedernes vurdering af KL's plan ikke foreligger. Kapacitetsloftet i fremskrivningen er frem til 2025 baseret på de nuværende anlægsforbrændingskapaciteter og baselineskrevningen beskrevet ovenfor. Efter 2025 laves der en beregningsteknisk tilpasning af kapaciteten på de værker der uden tiltag ikke vil have udtjent deres levetid, således at der samlet sker en lineær udfasning som rammer det politisk vedtagne kapacitetsloft i 2030. Tilpasningen sker proportionalt på alle værker og skal dermed ses som et beregningsteknisk forløb, i modsætning til en fremskrivning baseret på konkret vurdering af de enkelte anlæg. Forudsætningerne for kommende klimafremskrivninger tilpasses, når myndighederne har vurderet KL's plan og den fremtidige organisering af affaldsforbrændingssektoren er kendt.

Affaldsmængde

Ifølge data fra MST forventes det, at der med tiltagene i Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi vil blive sendt ca. 2,6 mio. ton affald til forbrænding i 2030. Dette tal bygger på en generel fremskrivning af de danske affaldsmængder, samt en vurdering af effekten af øget udsortering af genanvendeligt affald og affaldsreduktion i forbindelse med implementering af Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi. Ydermere forventes det, at sammensætningen af affaldet til forbrænding frem mod 2030 vil ændres, da implementering af virkemidlerne i Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi³ medfører en reduktion på ca. 240.000 ton plastaffald (inkl. plastikholdigt

² Frozen policy tilgangen er beskrevet i Forudsætningsnotat 0: Intro til KF21 forudsætningerne. De konkrete nye tiltag, som er medtaget i fremskrivningen er beskrevet i Forudsætningsnotat 2A: Ny politik der indgår i KF21, mens tiltag der ikke er medregnet i fremskrivningen er beskrevet i Forudsætningsnotat 2C: Ny politik der ikke indgår i KF21

³ De enkelte delelementer i aftalen er beskrevet i Forudsætningsnotat 2A: Ny politik der indgår i KF21



tekstilaffald) til forbrænding (svarende til en reduktion i plast mængden på ca. 62%) og ca. 270.000 ton biogent affald til forbrænding i 2030.

Det vurderes endvidere, at der fortsat vil blive importeret affald i hele fremskrivningsperioden. Det forventes, at affaldsforbrændingsanlæggene vil søge at udnytte deres kapacitet så meget som muligt og supplere den danske affaldsmængde med importeret affald. Historisk har forbrændingsanlæggenes samlede gennemsnitlige udnyttelsesgrad været omkring 85-90% [1] (jf. BEATE 2012-2017). Som følge af kapacitetstilpasningen må der forventes en stigende udnyttelsesgrad. I fremskrivningen antages det, at udnyttelsesgraden gennemsnitligt vil være 88% frem til 2025 og derefter stige henover jævnt til 99% i 2030. Dette medfører at importen fremskrives til at falde fra et gennemsnit på ca. 350.000 ton per år (gennemsnit for 2014-2018) [5] til ca. 150.000 ton i 2030.

Fossil andel

Den fossile energiandel af det forbrændingsegnete affald regnes historisk for at være 45% [2]. Den fossile vægtandel af det forbrændingsegnete affald regnes historisk for at være 12,6% af det danske affald og 35% af det importerede affald. Det danske forbrændingsegnete affald regnes bestående af henholdsvis 11,8% plast og 1,6% tekstiler, hvoraf 50% af tekstilerne regnes som fossilt materiale [3]. Effekten af Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi betyder, at plastmængden forventes reduceret forholdsvis mere end den biogene affaldsmængde. Det medfører, at den fossile andel i det danske forbrændingsegnete affald falder frem mod 2030. Da importmængden ligeledes falder i fremskrivningen, medfører det, at den samlede fossile andel af det forbrændingsegnete affald forventes at falde i fremskrivningsperioden.

Brændværdi

Standardbrændværdien for forbrændingsegnet affald er 10,6 GJ/ton [4]. Den reelle brændværdi varierer betydeligt fra anlæg til anlæg og år til år, men har i gennemsnit historisk været tæt på standardværdien [1]⁴. På basis af en fossilandel både i forhold til masse (12,6% af dansk og 35% af importeret affald) samt i forhold til energi (45% af samlet mængde), 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, således at den samlede gennemsnitlige brændværdi ændres i takt med den fossile andel. Da den fossile andel falder i fremskrivningen, medfører dette, at brændværdien falder i fremskrivningen.

⁴ De målte brændværdier for forbrændt affald opgøres på anlægsniveau baseret på anlæggenes årlige indberetninger til BEATE.



Emissionsfaktor

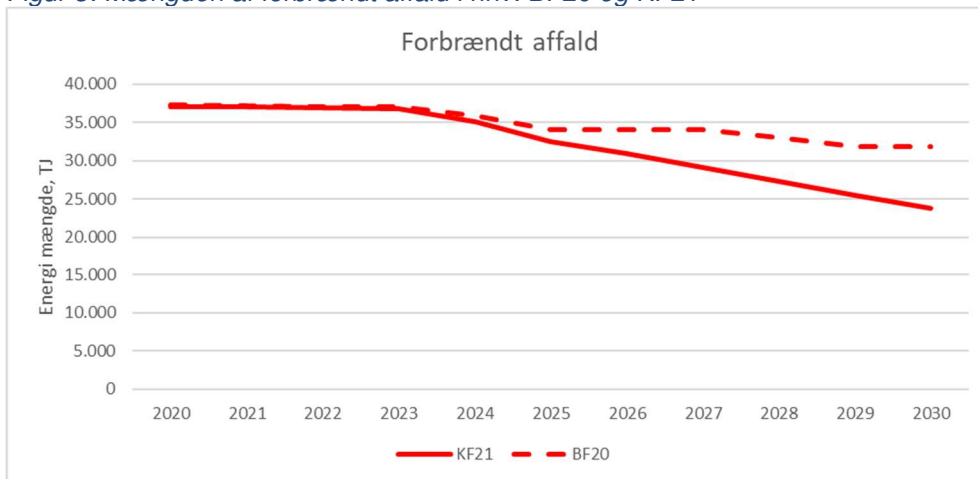
Standardemissionsfaktoren for affald i forbrænding (ekskl. Fortum og Aalborg Portland) er 42,5 ton CO₂/TJ [4]. Standardemissionsfaktoren benyttes i de statistiske år, men korrigeres i fremskrivningen, således at der tages højde for ændringerne i den fossile andel. Standardemissionsfaktoren skaleres således med forholdet mellem den fossile andel i henholdsvis statistikken og fremskrivning.

3. Kvalificering af KF21 forløbet

3.1 Sammenligning med BF20

I forhold til BF20 er den væsentligste ændring i KF21, at Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi for affald er vedtaget. Det vedtagne kapacitetsloft, som medfører en reduktion i forbrændingskapaciteten i 2030 på 30 pct. set i forhold til 2020, har en direkte betydning for forventningerne til udviklingen i den forbrændte mængde affald, hvilket er illustreret i figuren nedenfor. Herudover bør det bemærkes, at den ændrede sammensætning af affaldet som følge af klimaplanen også vil have betydning for CO₂-emissionerne fra affaldsforbrændingssektoren.

Figur 3: Mængden af forbrændt affald i hhv. BF20 og KF21



Kilde: BF20, MST, BEATE og egne beregninger

3.2 Usikkerhed

Følgende elementer er forbundet med betydelige usikkerheder i.f.t. affaldsforbrændingssektoren og den mængde CO₂-emissioner, der er knyttet til denne:

- Importen af affald
- Emissionsfaktoren
- Brændværdien
- S sammensætningen af affald til forbrænding



Importen af affald afhænger af hvilke anlæg, der lukker hvornår, samt rentabiliteten af import af affald. Det vurderes sandsynligt, at implementeringen af klimahandlingsplanen for affaldssektoren vil betyde, at forbrændingskapaciteten vil nærme sig mængden af danskproduceret affald sendt til forbrænding i Danmark i 2030, således at importen i 2030 bliver lav. Dog er der usikkerhed om vejen derhen, indtil myndighederne har vurderet KL's plan for tilpasning af kapaciteten til forbrænding af affald.

Emissionsfaktoren og brændværdien for affald afhænger af sammensætningen af affaldet. I dag findes der ikke detaljeret data over restaffaldets indhold, hvilket betyder, at sammensætningen af affald til forbrænding bygger på estimater. Det er ikke muligt at opgøre affaldsfraktionerne så detaljeret, at det er muligt at beregne emissioner og brændværdier med en bottom-up analyse. I stedet benyttes stikprøveanalyser og en korrektionsmetode for kendte ændringer i affaldssammensætningen.

4. Kilder

[1] BEATE 2012-2017, kan ses på https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Affald/beate_forbraending_2016.pdf, tal for 2017 er ikke offentliggjort

[2] Biogent og fossilt kulstof i brændbart affald i Danmark, DTU Miljø og FORCE Technology

[3] Methodenotat om fremskrivning af plastik- og tekstilaffald til forbrænding – opdateret september 2020, af Miljøstyrelsen

[4] https://ens.dk/sites/ens.dk/files/CO2/standardfaktorer_for_2019.pdf

[5] Tabel 4.3 i affaldsstatistikken, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/05/978-87-7038-183-3.pdf>