



Notat om datagrundlag i Ea Energianalyses beregninger for kapacitetstilpasning af affaldsforbrændingssektoren

Kontor/afdeling

Vand og Affald
Center for Forsyning

Dato

11-02-2021

J nr.

/NJSK

Indledning

Med ophæng i *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi* (Klimaplanen) har KL udarbejdet en plan for kapacitetstilpasning af affaldsforbrændingssektoren med hjælp fra konsulentfirmaet Ea Energianalyse (Ea), som har gennemført dataindsamling og beregninger på vegne af KL.

ENS har delt tilgængelige oplysninger om affaldsforbrændingsanlæggene med KL og Ea for at hjælpe med at tilvejebringe et datagrundlag for KL's plan¹. Ea har udført to supplerende dataindsamlinger hos de 23 dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæggene²: Én med henblik på at supplere og opdatere BEATE-data³ og én for at indhente øvrige oplysninger, der var nødvendige for Ea's analyse.

Ea's beregninger anvender som udgangspunkt de data, som Ea har indsamlet direkte fra affaldsforbrændingsanlæggene. Hvor data ikke er tilgængelige, anvender Ea bl.a. de data, som ENS har stillet til rådighed. Dette gælder især for de forbrugerejede forbrændingsanlæg, hvor størstedelen ikke har deltaget i Ea's spørgeskemaundersøgelse.

Dette notat gennemgår Ea's datagrundlag med henblik på at identificere afvigelser imellem forskellige datasæt, som indgår i analysens grundlag og vurdere disse

¹ Disse oplysninger omfatter BEATE-data for årene 2010-2017, foreløbige data for 2018-2019, data om forbrændingsanlæggenes miljøgodkendte kapaciteter, anlægsdata fra Energiproducenttællingen (EPT), samt data om anlæggenes restgæld.

² Ea har oplyst, at alle de kommunalt ejede anlæg har indsendt data, imens forbrugerejede anlæg har afstået.

³ BEATE er en årlig benchmarking af forbrændingsanlæg og deponier, som gennemføres i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 50 d og Affaldsaktørbekendtgørelsens § 32. BEATE er lovpligtig for dedikerede forbrændingsanlæg og øvrige forbrændingsanlæg, der brænder mere end 20.000 ton affald årligt. Der er forskel på hvilke oplysninger dedikerede og øvrige forbrændingsanlæg skal oplyse, hvorfor visse anlæg eksempelvis ikke indberetter data om anlæggets økonomi. BEATE-data kvalitetssikres i samarbejde med branchen (ved Dansk Affaldsforening) og relevante myndigheder.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700

E: ens@ens.dk

www.ens.dk

afvigelsers betydning i forhold til Ea's beregninger. Gennemgangen er bygget op om Ea's grupperinger af data og gennemgår således: Kapaciteter, virkningsgrader, el- og varmeproduktion, energiinput, affaldsmængder, driftsomkostninger, samt restgæld og investeringer.

Notatet er afgrænset i forhold til forbrændingsanlæggenes miljødata (emissionsfaktorer og udledningsomkostninger), som indgår i Miljøstyrelsens (MST) vurdering af, om KL's plan sikrer nedlukning af de miljømæssigt mindst effektive anlæg. Notatet afgrænses ligeledes fra Ea's beregninger af restgæld og reinvesteringer samt faste og variable omkostninger, da disse ikke anses som datagrundlag, men en del af analysen af de økonomisk mest effektive anlæg, som evalueres af Forsyningstilsynet (FSTS).

Kapaciteter

Datakategorien *Kapaciteter* omfatter forbrændingsanlæggenes miljøgodkendte kapacitet (ton/år), idriftsættelses år for de enkelte ovnlinjer, ovnlinjernes tekniske kapacitet (ton/time), samt ovnlinjernes beregnede, indfyrede kapacitet (MW).

Ea anvender egne indsamlede data om *miljøgodkendt kapacitet*, såfremt disse er tilgængelige. Hvis et anlæg ikke har indberettet miljøgodkendt kapacitet til Ea, anvendes BEATE-data for det pågældende anlæg. I forbindelse med oversendelse af data til KL og Ea har ENS gjort opmærksom på, at de miljøgodkendte kapaciteter i BEATE kan være fejlbehæftede og vedlagt en oversigt over de faktiske, miljøgodkendte kapaciteter i 2020 i henhold til Miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, som oplyst af Miljøstyrelsen Virksomheder (MST Virk).

Tabel 1 - Miljøgodkendt kapacitet (ton/år), anlægstotal, 2020

Anlæg navn	Anvendt miljøgodkendt kapacitet (Ea)	Faktisk miljøgodkendt kapacitet	Difference
AffaldVarme Aarhus	250.000	260.000 ¹	-10.000
I/S REFA	149.000	144.730	4.270
ARGO	350.000	350.000	0
AVV	90.000	96.360	-6.360
BOFA	24.090	24.090	0
Energist Esbjerg	205.000	205.000 ²	0
Energist Kolding	160.000	150.000	10.000
Fjernvarme Fyn	289.000	289.000	0
Fjernvarme Horsens A/S*	100.000	100.000	0
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	42.000	43.000	-1.000
Hammel Fjernvarme*	34.000	34.000	0

I/S Amager Ressourcecenter	560.000	560.000	0
I/S Kraftvarmeværk Thisted*	55.000	55.118	-118
I/S Norfors	152.000	152.000	0
I/S Reno Nord	270.000	270.000	0
I/S Reno Syd	70.000	70.000	0
I/S Vestforbrænding	600.000	600.000	0
MEC Bioheat & Power	185.000	185.000	0
AffaldPlus Næstved	159.432	159.000	432
AffaldPlus Slagelse	87.000	65.000	22.000
Svendborg Kraftvarme A/S	54.000	54.000	0
Sønderborg Kraftvarme I/S*	67.000	64.000	3.000
Aars Fjernvarme*	60.000	60.000	0
Sum total	4.012.522	3.990.298	22.224

Note:*Ikke kommunalt eget

¹ Anlægget i Aarhus fik i oktober 2019 forøget den samlede årlige miljøgodkendte kapacitet i henhold til miljøbeskyttelseslovens kap. 5 til 260.000 ton. Afgørelsen er påklaget og afventer endelig afgørelse.

² Anlægget i Esbjerg har en samlet årlig miljøgodkendt kapacitet på 180.000 i henhold til miljøbeskyttelseslovens kap. 5. Anlægget har imidlertid en supplerende tilladelse til at forbrænde i alt 205.000 ton.

Ea's fremgangsmåde indebærer, at der anvendes en samlet årlig kapacitet for sektoren, som samlet set er 22.224 ton for høj i 2021. Denne kapacitet anvendes ikke i beregningen af Liste A (den indikative lukkeliste), men benyttes som en begrænsende forudsætning for Ea's kørsler i Balmorel, som ligger til grund for Liste B (Lukkelisten)⁴. Variationen er generelt ikke stor, men fejlkilden begunstiger et mindre antal anlæg med øget kapacitet, som omkostningerne kan fordeles på i modellen, hvormed disse anlæg kan komme til at fremstå mere effektive. Det er dog ikke muligt at anslå diskrepansens effekt på sammensætningen af lukkelisten på det foreliggende grundlag.

Ea opgør ovnlinjernes *idriftsættelsesår* på baggrund af data fra EPT. Der er identificeret mindre afvigelser i idriftsættelsesårene ved gennemgang af EPT-data i forhold til BEATE og MST Virk's opgørelse. Der er dog tale om mindre forskydninger på maksimalt et år. Ea benytter idriftsættelsesåret til at beregne fordeling af ovnlinjespecifikke faste omkostninger, hvor ældre ovnlinjer tildeles en aldersstraf på ét procentpoint per års aldersforskel til anlæggets yngre ovnlinjer⁵. Da Ea regner med lukning af hele anlæg (ikke ovnlinjer), og idriftsættelsesåret alene benyttes til at beregne anlæggenes interne fordeling af faste omkostninger, vurderes de identificerede afvigelser ikke at have en væsentlig indflydelse på analysens resultater.

⁴ Kapacitetstilpasningsplan for affald: Analyserapport (Fortrolig version), Ea Energianalyse, 2020, s. 27.

⁵ Kapacitetstilpasningsplan for affald: Analyserapport (Fortrolig version), Ea Energianalyse, 2020, s. 35.



Ovnlinjernes *tekniske kapacitet* anvendes til at beregne de enkelte ovnlinjers indfyrede kapacitet. Der er ikke identificeret forskelle imellem indberetninger til Ea og BEATE. Det vurderes, at disse data er retvisende.

Ovnlinjernes *indfyrede kapacitet* beregnes ved at gange ovnlinjens tekniske kapacitet med en standard brændværdi for affald (10,6 GJ/ton). Resultatet divideres med 3,6 for at omregne GJ til MW. EI- og varmekapacitet beregnes ved at gange den indfyrede kapacitet med hhv. el- og varmevirkningsgrad⁶.

Den anvendte metode til beregning af indfyret kapacitet ignorerer varierende brændværdi på affald og energiinput fra evt. øvrige brændsler og vurderes derfor som en udmærket metode til at anslå den indfyrede effekt af anlæggenes affaldsaktiviteter, således at energiproduktion fra fx biomassefyrede kedler ikke indgår i analysen.

Virkningsgrader

Datakategorien *Virkningsgrader* omfatter de enkelte ovnlinjers årlige, gennemsnitlige el- og varmevirkningsgrad, ovnlinjernes totale årlige, gennemsnitlige virkningsgrad, samt ovnlinjernes bestykning af røggaskondensering og varmepumper.

Ea har valgt at beregne el- og varmevirkningsgrader baseret på anlæggenes realiserede energiproduktion⁷.

Ovnlinjernes *el-virkningsgrader* beregnes som ovnlinjens elproduktion minus elforbrug divideret med ovnlinjens samlede energiinput. Dette udtrykker netto elvirkningsgrad, dvs. ovnlinjens leverance af elektricitet til nettet. Hvor de er tilgængelige, anvendes produktionsdata fra anlæggenes indberetninger til Ea – ellers hentes data fra EPT.

Ovnlinjernes *varmevirkningsgrader* beregnes som varmeproduktion plus bortkølet varme divideret med ovnlinjens samlede energiinput. Varmeproduktionen baseres på data fra EPT, som indeholder anlæggenes eget forbrug af varme til proces. EPT-data indeholder ikke bortkøling, da bortkølet varme ikke nyttiggøres. Ved at lægge bortkølet varme til varmeproduktionen finder Ea således anlæggets samlede varmeproduktion fra energiinputtet. Bortkølet varme trækkes fra varmeproduktionen i Ea's senere beregninger af indtægter fra salg af varme.

⁶ Den indfyrede elkapacitet beregnes kun, hvis ovnlinjens elvirkningsgrad er positiv. Dette skal sikre at der kun medregnes den produktion, som anlægget leverer til nettet.

⁷ Kapacitetstilpasningsplan for affald: Analyserapport (Fortrolig version), Ea Energianalyse, 2020, s. 33.



Der er kun identificeret få, mindre afvigelser imellem ovnlinjernes el-virkningsgrader, når de beregnes på baggrund af hhv. Ea- og EPT-data. Disse regnes på baggrund af produktionsdata og vurderes derfor at være forholdsvist retvisende, jf. afsnittet El- og varmeproduktion.

Forbrændingsanlæggenes bestykning med *røggaskondensatorer og varmepumper* er opgjort på baggrund af forbrændingsanlæggenes besvarelser af Ea's spørgeskemaundersøgelse og suppleres ikke med BEATE-data. En sammenholdning af Ea's data om røggaskondensatorer og varmepumper med BEATE viser, at bestykningen generelt er korrekt. Dog har Ea ikke suppleret med BEATE-data, hvilket betyder, at forbrugerejede anlæg, som ikke har deltaget i Ea's spørgeskemaundersøgelse, ikke fremgår af datasættet med den korrekte bestykning af røggaskondensering og/eller varmepumper.

Det er uvist, hvordan bestykningen påvirker resultatet af Ea's analyse, da det ikke vides, om der er lagt forudsætninger i Ea's Balmorel-kørsler om investeringer i f.eks. røggaskondensering og varmepumper, som kan øge anlæggenes effektivitet⁸.

El- og varmeproduktion

Datakategorien *El- og varmeproduktion* kortlægger forbrændingsanlæggenes elproduktion og eget forbrug af el, samt varmeproduktion og bortkøling af varme.

El- og varmeproduktionen anvendes til at beregne forbrændingsanlæggenes indtægter fra el- og varmesalg, som modregnes de variable enhedsomkostninger ved affaldsforbrænding. Produktionen beregnes per ovnlinje under antagelse om fuld last, svarende til 8.000 driftstimer årligt. Dette gøres ved at gange det beregnede energiinput ved fuld last (GJ) (se afsnittet Energiinput) med den gennemsnitlige årlige el-/varmefirkningsgrad. Elproduktionen deles med 3,6 for at omregne energiinputtet til MWh.

Den beregnede el- og varmeproduktion ved fuld last er kvalitetssikret ved at sammenholde den beregnede værdi med forbrændingsanlæggenes faktiske produktion som indberettet til BEATE. Da Ea beregner energiproduktion per ovnlinje, og forbrændingsanlæggene indberetter anlæggets samlede produktion til BEATE, er det summen af Ea's beregning per anlæg, som sammenholdes med BEATE-data.

⁸ Anlæggenes kommentarer til Ea's spørgeskemaundersøgelse indikerer, at anlæggene ikke har opgjort indfyret effekt/virkningsgrader konsistent. F.eks. har et anlæg indberettet varmefirkningsgrad ekskl. røggaskondensering, hvor et andet har indberettet inkl. røggaskondensering, som først idriftsættes i 2021. Ea beregner dog disse faktorer på baggrund af anlæggenes nettoproduktion, fremfor at anvende indberettede værdier. Beregningerne bag Liste A bør derfor ikke påvirkes af forkert bestykning, såfremt anlæggenes energiproduktion er korrekt.

Den *beregnete elproduktion ved fuld last* stemmer nogenlunde overens med forbrændingsanlæggenes faktiske produktion i 2019, som anlæggene har indberettet til BEATE. Samlet set er Ea's beregning 0,19 pct. højere end BEATE-indberetningen. Den gennemsnitlige afvigelse for de enkelte ovnlinjer er -0,46 pct.

Den *beregnete varmeproduktion ved fuld last* viser væsentlige afvigelser i forhold til anlæggenes BEATE-indberetninger for 2019, jf. Tabel 2. Samlet set er Ea's beregnede produktion ca. 12 pct. højere end BEATE-indberetningen. Den gennemsnitlige afvigelse for de individuelle ovnlinjer er 10,21 pct.

En væsentlig del af afvigelserne i varmeproduktionen kan formentlig forklares ved antagelsen om fuld last, da de fleste ovnlinjer har færre end 8.000 driftstimer årligt (og nogle få har flere). F.eks. resulterer Ea's beregning af varmeproduktionen på I/S REFA i en mængde varme, som er ca. 45 pct. højere end anlæggets faktiske produktion. I/S REFA har dog haft et havari i 2019, som har resulteret i, at anlæggets faktiske driftstimer var ca. 50 pct. lavere end antaget. Den gennemsnitlige afvigelse af ovnlinjernes driftstimer er 10,33 pct. At denne tendens ikke viser sig i den beregnede elproduktion, kan skyldes, at forbrændingsanlæggenes elproduktion er mere fleksibel.

Tabel 2 – Varmeproduktion (GJ), per ovnlinje (beregnet) og anlægstotal (BEATE), 2019

Anlæg navn	Ovnlinje	Beregnet varmeproduktion (Ea)	Varmeproduktion (BEATE)	Difference (GJ)	Difference (pct.)
AffaldVarme Aarhus	Ovnlinje 4	1.222.482	2.283.599	-105.145	-4,60%
AffaldVarme Aarhus	Ovnlinje 1	489.093			
AffaldVarme Aarhus	Ovnlinje 2	466.879			
I/S REFA	Ovnlinje 3	828.177	834.667	375.080	44,94%
I/S REFA	Ovnlinje 2	381.570			
ARGO	Ovnlinje 6	1.514.700	2.834.726	-41.249	-1,46%
ARGO	Ovnlinje 5	1.278.776			
AVV	Ovnlinje 2	386.060	889.007	4.227	0,48%
AVV	Ovnlinje 3	507.173			
BOFA	Ovnlinje 1	192.174	178.958	13.216	7,38%
Energnist Esbjerg	Ovnlinje 1	2.158.560	2.137.080	21.480	1,01%
Energnist Kolding	Ovnlinje 1	539.303	1.349.539	365.915	27,11%
Energnist Kolding	Ovnlinje 2	1.176.151			
Fjernvarme Fyn	Ovnlinje 3	1.728.744	3.110.492	66.556	2,14%
Fjernvarme Fyn	Ovnlinje 1	707.216			
Fjernvarme Fyn	Ovnlinje 2	741.088			



Anlæg navn	Ovnlinje	Beregnet varmeproduktion (Ea)	Varmeproduktion (BEATE)	Difference (GJ)	Difference (pct.)
Fjernvarme Horsens A/S*	Ovnlinje 1	312.938	767.806	-141.931	-18,49%
Fjernvarme Horsens A/S*	Ovnlinje 2	312.938			
Frederikshavn Affaldskraftvarmeverk	Ovnlinje 1	340.778	276.833	63.945	23,10%
Hammel Fjernvarme*	Ovnlinje 2	400.505	426.405	-25.900	-6,07%
I/S Amager Ressourcecenter	Ovnlinje 1	2.282.018	4.182.073	381.963	9,13%
I/S Amager Ressourcecenter	Ovnlinje 2	2.282.018			
I/S Kraftvarmeverk Thisted*	Ovnlinje 1	210.210	422.688	233.724	55,29%
I/S Kraftvarmeverk Thisted*	Ovnlinje 2	446.202			
I/S Norfors	Ovnlinje 5	620.391	1.072.238	181.289	16,91%
I/S Norfors	Ovnlinje 4	633.136			
I/S Reno Nord	Ovnlinje 3	718.568	1.645.350	409.531	24,89%
I/S Reno Nord	Ovnlinje 4	1.336.313			
I/S Reno Syd	Ovnlinje 1	362.516	681.120	125.161	18,38%
I/S Reno Syd	Ovnlinje 2	443.764			
I/S Vestforbrænding	Ovnlinje 6	2.601.752	4.337.248	749.734	17,29%
I/S Vestforbrænding	Ovnlinje 5	2.485.229			
MEC Bioheat & Power	Ovnlinje 1	735.065	0		
MEC Bioheat & Power	Ovnlinje 2	735.065			
AffaldPlus Næstved	Ovnlinje 2	242.318	1.041.116	-31.293	-3,01%
AffaldPlus Næstved	Ovnlinje 3	242.318			
AffaldPlus Næstved	Ovnlinje 4	525.187			
AffaldPlus Slagelse	Ovnlinje 1	369.869	380.828	-10.959	-2,88%
Svendborg Kraftvarme A/S	Ovnlinje 1	360.807	400.123	-39.316	-9,83%
Sønderborg Kraftvarme I/S*	Ovnlinje 1	581.291	652.235	-70.944	-10,88%
Aars Fjernvarme*	Ovnlinje 1	312.541	515.188	174.597	33,89%
Aars Fjernvarme*	Ovnlinje 2	377.244			
Total		34.589.127	30.419.319	4.169.808	12,06%

Noter: *Ikke kommunalt eget

Det bemærkes, at variation i driftstimerne ikke kan forklare alle afvigelser i den beregnede varmeproduktion. F.eks. har AffaldVarme Aarhus produceret ca. 5 pct. mere end beregnet i 2019, alt imens anlæggets driftstimer var ca. 5 pct. lavere end antaget. Sådanne afvigelser kan skyldes de antagelser, som Ea lægger til grund for beregningen. Eksempelvis anvender Ea en standardbrændværdi på 10,6 GJ/ton affald, hvilket er i overensstemmelse med ENS' standardfaktorer⁹. Dog varierer

⁹ Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2020, Energistyrelsen, 2021.



brændværdien af affald på tværs af modtagne læs, og en gennemsnitligt højere brændværdi i de modtagne læs end standardbrændværdien kan medføre en højere energiproduktion og vice versa. Ydermere ekskluderer Ea energiinput fra andre brændsler, jf. afsnittet Kapaciteter, hvilket også kan medføre mindre variationer imellem beregnet og faktisk energiproduktion. Metoden stemmer overens med den anlagte metode til beregning af indfyret kapacitet og virkningsgrader og vurderes derfor udmærket til at anslå forbrændingsanlæggenes forventede energiproduktion ved fuld last. Dog foretages beregningen på baggrund af den beregnede forbrændte affaldsmængde, som ikke repræsenterer anlæggenes kapaciteter korrekt, jf. afsnittet Affaldsmængder, hvorfor den beregnede energiproduktion kan være misvisende.

Energiinput

Denne datakategori omfatter energiinput fra alle brændsler og fra affald samt beregnet energiinput ved fuld last.

Ea anvender *Energiinput fra alle brændsler* til at beregne fordelingsnøgler, som bruges til at fordele faste omkostninger imellem et anlægs ovnlinjer. Fordelingsnøglerne beregnes ved at sammenholde samlet energiinput for den enkelte ovnlinje med anlæggets samlede energiinput. Data om energiinput fra anlæggenes indberetninger til Ea. Hvor denne data ikke er tilgængelig, anvendes EPT.

Beregnet energiinput ved fuld last benyttes af Ea til at beregne hhv. el- og varmeproduktion ved fuld last samt beregnet forbrændt affaldsmængde ved fuld last (se afsnittet Affaldsmængder). Værdien beregnes ved at gange ovnlinjens tekniske kapacitet med affaldets standardbrændværdi og 8.000 driftstimer.

Sammenholdt med EPT-data om ovnlinjernes energiinput fra affald resulterer denne beregning i væsentlige afvigelser fra det faktiske energiinput i 2019. Det bemærkes dog, at denne beregning er et udtryk for den mulige kapacitet på anlægget og ligesom beregningen af varmeproduktion er følsom over for variation i ovnlinjens årlige driftstimer og affaldets faktiske brændværdi. Ligeledes udelukkes eventuelle øvrige brændsler af antagelsen om, at ovnlinjens tekniske kapacitet fyldes udelukkende med affald. Denne antagelse kan også medvirke til at påvirke det beregnede energiinput på anlæggene ift. det faktiske energiinput, men stemmer dog overens med den valgte metode til beregning af indfyret kapacitet og virkningsgrader og vurderes derfor at være en udmærket metode til at anslå anlæggenes energiinput fra affaldsaktiviteter, når anlægget drives ved fuld last. Dog foretages beregningen på baggrund af den beregnede forbrændte affaldsmængde, som ikke repræsenterer anlæggenes kapaciteter korrekt, jf. afsnittet Affaldsmængder, hvorfor det beregnede energiinput kan være misvisende.

Affaldsmængder

Datakategorien *Affaldsmængder* omfatter anlæggenes faktiske, forbrændte affaldsmængder og beregnede forbrændte affaldsmængder.

Anlæggenes faktiske, forbrændte affaldsmængder indhentes hhv. fra Ea's spørgeskemaundersøgelse og BEATE for de anlæg, som ikke har indberettet til Ea. Mængderne fordeles på de individuelle ovnlinjier med en fordelingsnøgle baseret på ovnlinjens tekniske kapacitet i forhold til anlæggets samlede, tekniske kapacitet. De forbrændte affaldsmængder indgår i Ea's beregning af samlede variable omkostninger¹⁰, hvor den indberettede forbrændte mængde til Ea anvendes, hvis anlægget også har indberettet økonomidata til Ea. Hvis anlægget ikke har indberettet til Ea, anvendes økonomi- og mængdedata fra BEATE.

Generelt stemmer de faktiske, forbrændte affaldsmængder fra Ea's spørgeskemaundersøgelse nogenlunde til de mængder, som anlæggene har indberettet til BEATE. Der er dog identificeret visse afvigelser og et enkelt anlæg har indberettet ca. 13 pct. højere mængder til BEATE. Da der i begge spørgeskemaundersøgelser spørges ind til den faktiske, forbrændte mængde affald for et givent år, bør disse mængder som udgangspunkt ikke variere.

Forklaringen på afvigelserne kan dog et langt stykke hen ad vejen forklares ved forskelle i måden, der spørges til affaldsmængderne i hhv. BEATE og Ea's spørgeskemaundersøgelse. I BEATE skelnes der imellem forbrændingsegne affaldsmængder, inkl. import, og biomassebrændsel, der ikke er affald. I BEATE skelnes der således imellem biomasseaffald, som indgår i den forbrændte affaldsmængde, og biomassebrændsel, som indrapporteres særskilt. I Ea's spørgeskemaer spørges der ind til brændte affaldsmængder ekskl. biomasse, men inkl. import. Herefter spørges der særskilt ind til forbrændte mængder biomasse, dog uden at præcisere, om der er tale om biomasseaffald eller -brændsel.

Som det fremgår af Tabel 3, kan differencerne imellem indberetningerne til Ea og BEATE i de fleste tilfælde forklares ved, at anlæggene har indberettet biomasseaffald særskilt til Ea, hvor denne er indeholdt i forbrændt affaldsmængde i BEATE.

Tabel 3 - Forbrændt mængde og biomasse (ton), kommunalt ejede anlæg, 2019

Anlæg	Forbrændt mængde, Ea	Forbrændt mængde, BEATE	Difference, forbrændt mængde	Biomasse, Ea	Difference
AffaldVarme Aarhus	232.778	232.778	0	563	563
I/S REFA	92.393	96.898	-4.505	4.505	0

¹⁰ Variable omkostninger sættes til 130 kr./ton. Udtrykket samlede variable omkostninger indgår i beregningen af faste omkostninger.

ARGO	362.438	362.438	0	0	0
AVV	91.739	91.739	0	5.616	5.616
BOFA	20.738	18.887	1.851	0	1.851
Energnist Esbjerg	208.406	208.517	-111	110	-1
Energnist Kolding	153.043	153.572	-529	530	1
Fjernvarme Fyn	283.848	281.840	2.008	7.098	9.106
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	31.511	31.511	0	571	571
I/S Amager Ressourcecenter	477.421	477.421	0	0	0
I/S Norfors	150.870	150.870	0	0	0
I/S Reno Nord	184.101	207.142	-23.041	18.818	-4.223
I/S Reno Syd	66.503	66.998	-495	495	0
I/S Vestforbrænding	540.079	540.075	4	0	4
MEC Bioheat & Power	153.590	163.768	-10.178	7.474	-2.704
AffaldPlus Næstved	127.505	127.505	0	5.237	5.237
AffaldPlus Slagelse	40.656	40.656	0	0	0
Svendborg Kraftvarme A/S	49.989	52.327	-2.338	2.338	0

Noter: *Forbrugerejede anlæg fremgår ikke af tabellen, da de ikke har indberettet data til Ea og tabellen har til formål at belyse forskelle imellem indberetninger til Ea's spørgeskemaundersøgelse og BEATE.

Enkelte differencer kan ikke forklares ved ovennævnte varierende forståelse af spørgeskemaet. Differencen for BOFA opstår således, fordi anlægget har indberettet indvejet mængde affald til Ea frem for forbrændt mængde, jf. anlæggets BEATE-indberetning. Differencen for I/S Reno-Nord opstår, fordi anlægget ikke har inkluderet importaffald i den samlede forbrændte mængde, som anlægget har indrapporteret til Ea. Fjernvarme Fyn og MEC Bioheat & Powers afvigelser kan ikke umiddelbart forklares på det foreliggende datagrundlag. For Fjernvarme Fyns vedkommende er der tale om en mindre afvigelse (0,71 pct.), MEC Bioheat & Power har ikke indrapporteret data for import og biomasse til BEATE, og det kan således ikke fastslås, hvilke data der er korrekte.

Da mængden af forbrændt affald anvendes af Ea til at beregne anlæggenes samlede variable omkostninger i analysen af anlæggenes effektivitet, er der en risiko for, at anlæg, der ikke har indberettet mængde data til Ea, får sammenlignet deres mængder inkl. biomasseaffald med de øvrige anlægss mængder ekskl. biomasseaffald.

Ea anvender betegnelsen *den beregnede forbrændte affaldsmængde* som et udtryk for fuld udnyttelse af ovnlinjernes tekniske kapacitet. Udtrykket beregnes ved at gange det beregnede energiinput ved fuld last med standardbrændværdien for affald.

Ea anvender den beregnede forbrændte affaldsmængde til at fremskrive indtægter fra salg af el og varme, som indgår i beregningen af anlæggenes samlede variable driftsomkostninger.

Table 4 - Beregnet forbrændt affaldsmængde og miljøgodkendt kapacitet (ton), anlægstotal, 2019

Anlæg	Beregnet forbrændt affaldsmængde	Miljøgodkendt kapacitet	Difference
AffaldVarme Aarhus	249.600	260.000 ¹	-10.400
I/S REFA	136.800	144.730	-7.930
ARGO	360.000	350.000	10.000
AVV	88.000	96.360	-8.360
BOFA	20.000	24.090	-4.090
Energnist Esbjerg	208.000	205.000 ²	3.000
Energnist Kolding	192.000	150.000	42.000
Fjernvarme Fyn	289.227	289.000	227
Fjernvarme Horsens A/S*	80.000	100.000	-20.000
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	40.000	43.000	-3.000
Hammel Fjernvarme*	34.400	34.000	400
I/S Amager Ressourcecenter	560.000	560.000	0
I/S Kraftvarmeværk Thisted*	74.400	55.118	19.282
I/S Norfors	160.000	152.000	8.000
I/S Reno Nord	260.000	270.000	-10.000
I/S Reno Syd	80.000	70.000	10.000
I/S Vestforbrænding	631.200	600.000	31.200
MEC Bioheat & Power	192.000	185.000	7.000
AffaldPlus Næstved	145.600	159.000	-13.400
AffaldPlus Slagelse	48.000	65.000	-17.000
Svendborg Kraftvarme A/S	48.000	54.000	-6.000
Sønderborg Kraftvarme I/S*	64.000	64.000	0
Aars Fjernvarme*	68.000	60.000	8.000
Total	4.029.227	3.990.298	38.929

Noter: *Ikke kommunalt eget

¹ Anlægget i Aarhus fik i oktober 2019 forøget den samlede årlige miljøgodkendte kapacitet i henhold til miljøbeskyttelseslovens kap. 5 til 260.000 ton, afgørelsen er påklaget og afventer endelig afgørelse.

² Anlægget i Esbjerg har en samlet årlig miljøgodkendt kapacitet på 180.000 i henhold til miljøbeskyttelseslovens kap. 5. Anlægget har imidlertid en supplerende tilladelse til at forbrænde i alt 205.000 ton.

Samlet set bevirker den beregnede forbrændte affaldsmængde, at anlæggenes samlede forbrændte mængde i Ea's beregninger overskrider anlæggenes miljøgodkendelser med 38.929 ton/år.



Det kan på det foreliggende grundlag ikke vurderes, hvordan ovenstående differencer påvirker analysen af forbrændingsanlæggenes økonomiske effektivitet. Det bemærkes dog, at kapacitetstilpasningen skal foretages på baggrund af forbrændingsanlæggenes miljøgodkendte kapacitet, jf. Klimaplanen, hvorfor denne bør være den begrænsende faktor i anlæggenes aktiviteter. De negative differencer imellem den beregnede forbrændte affaldsmængder indikerer, at visse anlæg kan udvide deres tekniske kapacitet inden for Klimaplanens givne rammer, alt imens andre anlæg tilskrives for store affaldsmængder til forbrænding ift. deres miljøgodkendelse, hvilket får dem til at fremstå mere effektive, idet disse anlægs økonomi regnes på baggrund af større mængder, end de må forbrænde. Miljøgodkendt kapacitet er anvendt som en begrænsende faktor i Ea's Balmorel-kørsler, jf. afsnittet Kapaciteter, og der tages således højde for miljøgodkendt kapacitet ved Lukkelisten. Dog anvendes de samme data i systemoptimeringen i Balmorel som til udarbejdelsen af den indikative lukkeliste¹¹, hvilket betyder, at anlæggenes variable enhedsomkostninger må formodes ikke at være retvisende, da de beregnes på baggrund af mængder, der ikke svarer til anlæggenes miljøgodkendte kapaciteter. Da anlæggenes faste omkostninger beregnes som residualet imellem de totale driftsomkostninger og samlede variable omkostninger, vurderes det, at disse også kan være fejlrepræsenterede.

Driftsomkostninger

Driftsomkostninger i Ea's opgørelse indeholder en række oplysninger om forbrændingsanlæggenes økonomi, herunder totale driftsomkostninger (ekskl. afgifter og afskrivninger), vedligeholdende reinvesteringer, finansielle omkostninger, køb af brændsler, transport af affald/brændsler, fradrag for salg af el, og særomkostninger.

Forbrændingsanlæggenes totale driftsomkostninger indberettes årligt til BEATE. Ved en sammenligning af forbrændingsanlæggenes indberetninger til Ea's spørgeskemaundersøgelse og BEATE for 2019, fremgår det, at der findes væsentlige forskelle på anlæggenes totale driftsomkostninger i de to datasæt.

Tabel 5 - Totale driftsomkostninger (kr.), anlægstotal, 2019

Anlæg	Totale driftsomkostninger, Ea	Totale driftsomkostninger, BEATE	Difference	Difference (pct.)
AffaldVarme Aarhus	113.609.709	113.609.709	0	0,00%
I/S REFA	58.648.924	58.648.924	0	0,00%
ARGO	193.348.858	296.786.000	103.437.142	53,50%
AVV	64.476.224	64.476.224	0	0,00%

¹¹ Kapacitetstilpasningsplan for affald: Analyserapport (Fortrolig version), Ea Energianalyse, 2020, s. 51.

BOFA	18.607.596	18.607.596	0	0,00%
Energist Esbjerg	66.938.000	66.938.000	0	0,00%
Energist Kolding	59.432.000	59.432.000	0	0,00%
Fjernvarme Fyn	119.529.229	156.537.817	37.008.588	30,96%
Fjernvarme Horsens A/S*	0	38.375.073	38.375.073	
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	22.246.421	22.246.421	0	0,00%
Hammel Fjernvarme*	0			
I/S Amager Ressourcecenter	295.639.000	277.364.000	-18.275.000	-6,18%
I/S Kraftvarmeværk Thisted*	0	26.975.873	26.975.873	
I/S Norfors	115.172.000	95.858.000	-19.314.000	-16,77%
I/S Reno Nord	94.452.000	82.806.967	-11.645.033	-12,33%
I/S Reno Syd	33.090.621	30.762.123	-2.328.498	-7,04%
I/S Vestforbrænding	123.243.808	209.260.000	86.016.192	69,79%
MEC Bioheat & Power	56.411.181			
AffaldPlus Næstved**	62.091.000	62.091.000	0	0,00%
AffaldPlus Slagelse**	29.664.000	29.664.000	0	0,00%
Svendborg Kraftvarme A/S	29.775.951	31.089.616	1.313.665	4,41%
Sønderborg Kraftvarme I/S*	0	35.714.307	35.714.307	
Aars Fjernvarme*	0	29.206.857	29.206.857	

Note: *Ikke kommunalt eget

**Pga. sen indberetning, har Ea ikke haft adgang til BEATE-data om AffaldPlus. Data er indsat til sammenligning af omkostningsbasen.

Af de kommunalt ejede anlæg, som har indberettet oplysninger til både Ea og BEATE, har otte anlæg angivet ens driftsomkostninger, seks anlæg har indberettet lavere driftsomkostninger til Ea i forhold til BEATE, og fire anlæg har angivet højere driftsomkostninger. Indberetningerne spænder fra ca. 17 pct. lavere driftsomkostninger i BEATE til ca. 54 procent højere. Det har ikke været muligt at fastslå et mønster i afvigelserne på det forelæggende datagrundlag. Dog indikerer indberetningerne, at anlæggene tolker spørgsmålet om totale driftsomkostninger forskelligt og dermed opgør omkostninger på forskellige grundlag, hvorfor driftsomkostningerne ikke nødvendigvis er sammenlignelige.

Ea har udsendt et opfølgende spørgeskema til anlæggene, hvor der indhentes supplerende oplysninger om anlæggenes økonomi, som fratrækkes de totale driftsomkostningerne. Herunder vedligeholdende reinvesteringer, finansielle omkostninger, køb af støttebrændsler, transport af affald/brændsler, salg af el (eller andet) og særømkostninger. Med denne fremgangsmåde fordeles de anlæg, som ikke har indberettet i anden spørgerunde og dermed ikke får fradrag i deres driftsomkostninger, hvilket kan få dem til at fremstå mindre effektive. Dette gælder eksempelvis for finansielle omkostninger, som normalt ikke udgør en driftsomkostning og derfor modregnes de totale driftsomkostninger i Ea's



datagrundlag. Korrektionen baseres dog alene på finansielle omkostninger, som anlæggene har indmeldt til Ea. Det betyder, at forbrugerejede og kommunale anlæg, der har indberettet finansielle omkostninger til BEATE, men ikke til Ea, ikke får modregnet disse i deres totale driftsomkostninger og dermed fremstår med højere omkostninger ift. de anlæg, som har besvaret Ea's opfølgende spørgeskema.

Det fremgår af Ea's datasæt, at forbrændingsanlægget AVV, som er på KL's liste over anlæg til lukning, har indregnet personaleomkostninger dobbelt i besvarelsen af det supplerende spørgeskema. Dog korrigeres der ikke for dette forhold, hvorfor anlægget fremstår med en højere omkostningsbase i analysen, end det burde.

Hammel Fjernvarme har hverken deltaget i Ea' spørgeskemaundersøgelse eller indberettet økonomidata til BEATE¹². Ea har derfor tilskrevet anlægget omkostninger svarende til de gennemsnitlige omkostninger for de øvrige forbrændingsanlæg. Det er uvist, om denne antagelse er repræsentativ for anlæggets faktiske omkostninger, og hvordan den har påvirket anlæggets placering på listen over anlæg til lukning.

¹² Anlægget er ikke forpligtet til at indberette økonomidata til BEATE, jf. Affaldsaktørbekendtgørelsens bilag 2.