

# BEATE 2021

Benchmarking af affaldssektoren

Forbrænding

Rapporten er udarbejdet af Viegand Maagøe

Redskabet til indsamling af data er indstillet til rådighed af Energistyrelsen

1	RESUME OG INTRODUKTION	3
2	ANLÆG, DER FORBRÆNDER AFFALD	5
3	ØKONOMI	10
4	RAMMEVILKÅR	15
5	ENERGI	19
6	EMISSIONER OG RESTPRODUKTER	23
7	OM BEATE	32

# 1 Resume og introduktion

Denne benchmarking omfatter økonomi og miljø på anlæg i Danmark, der har forbrændt og energiudnyttet affald i 2021. Benchmarkingen blev gennemført på frivillig basis for årene 2007-2009, og fra 2010 er benchmarking ved lov blevet obligatorisk for alle landets forbrændingsanlæg. I rapporten vises data for de sidste 10 år, dvs. fra 2012 til 2021. Data er indsamlet i 2022.

Der er tre typer forbrændingsanlæg, der er omfattet af benchmarkingen. I 2021 fordelte de sig således:

- Dedikerede forbrændingsanlæg, der primært forbrænder husholdnings- og erhvervsaffald til energiproduktion og hvor mindst 80 pct. af den producerede energi stammer fra affald (19 anlæg).
- Multifyrede forbrændingsanlæg, der både forbrænder husholdningsaffald og erhvervsaffald (mindst 20.000 tons) samt biomasse og/eller naturgas (4 anlæg).
- Øvrige specielle anlæg, der med-forbrænder affald, eller primært forbrænder farligt affald (mindst 20.000 tons) (3 anlæg).

Samlet giver denne rapport et overordnet billede af affaldsforbrændingsområdet i Danmark.

De 23 dedikerede og multifyrede anlæg forbrændte ca. 3,6 mio. ton affald fra husholdninger og erhverv i 2021, hvilket er et fald på 109.000 ton sammenlignet med 2020. De forbrændte affaldsmængder varierer fra år til år. Fra 2012 til 2021 er mængderne af forbrændingseget affald i dedikerede og multifyrede anlæg steget med ca. 280.000 ton over hele perioden. Denne stigning skyldes import af affald, der startede i 2015. Uden import, er de danske affaldsmængder forbrændt på de danske anlæg i perioden faldet med ca. 60.000 ton. Derudover er mængden af forbrændt biomasse, der er energiudnyttet på landets affaldsforbrændingsanlæg, i samme periode steget ca. 190.000 ton. Særligt fra 2019 til 2020 steg mængden med ca. 180.000 ton.

De 19 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg modtog en samlet betaling for affaldsbehandling fra husholdninger og virksomheder på næsten 1,6 mia. kr. i 2021 (2021-priser). Nettoindtægterne er i perioden 2012-2021 faldet med ca. 8 pct. Udviklingen fordeler sig på et fald i perioden 2012-2017 på ca. 25 pct. og en stigning fra 2017-2020 på ca. 30 pct. Stigningen fra 2017-2020 skyldes hovedsageligt kraftigt faldende elpriser. Fra 2020 til 2021 er nettoindtægterne fra affald faldet med ca. 5 pct. primært på grund af højere elpriser i 2021. Da de kommunale anlæg frem til 1. januar 2025 er underlagt princippet om økonomisk at skulle hvile i sig selv, betyder det, at indtægter og omkostninger i virksomheden som helhed over en årrække skal balancere. Virksomheden må således ikke optjene et overskud og må ikke drives med fortjeneste for øje.

I 2021 udgjorde de samlede omkostninger ca. 2,7 mia. kr. (2021-priser) for de dedikerede anlæg. Fra 2012 til 2021 er omkostningerne steget med ca. 4 pct., og den samlede forbrændte mængde affald er steget med ca. 8 pct. i samme periode. Det betyder, at omkostningerne ekskl. afgifter i kroner pr. ton forbrændt affald er faldet med ca. 4 pct. Sidste års benchmarking blev baseret på 10-års perioden 2011 til 2020, hvor f.eks. omkostningerne var faldet med ca. 29 pct. Den store forskel til denne 10-års periode er, at omkostningerne i det nye basisår 2012 var markant lavere end både året før og året efter.

Den gennemsnitlige takst for affaldsforbrænding varierer fra år til år. Den gennemsnitlige vægtede takst for dedikerede affaldsforbrændingsanlæg var 484 kr. pr. ton i 2021. Affaldstaksten varierer med den opnåede pris for el- og varmesalg.

I 2021 var den gennemsnitlige varmepris ekskl. afgifter 40 kr./GJ for de dedikerede anlæg. Dette er et fald på ca. 20 pct. i forhold til den gennemsnitlige varmepris i 2020. Dette skyldes primært stigende indtægter fra salg af el grundet de højere elpriser i 2021. Affaldsvarmeprisen er faldet med ca. 36 pct. fra 2012 til 2021, trods de lave elpriser i 2017-2020. I samme periode er affaldsvarmeafsætningen steget fra 23 PJ i 2012 til 28 PJ i 2021 svarende til en stigning på ca. 21 pct. for de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg.

Elprisen varierer med markedsprisen. Den vægtede gennemsnitlige elpris i forhold til den forbrændte affaldsmængde steg fra 2020 til 2021 markant fra 243 kr./MWh til 619 kr./MWh eller ca. 155 pct. for de dedikerede anlæg. Elafsætningen steg i perioden fra 2012-2021 fra 1.286 GWh til 1.488 GWh svarende til ca. 16 pct.

Udledning af NO<sub>x</sub> pr. ton forbrændt affald har ligget stabilt fra 2013 til 2020. Fra 2020 til 2021 har der dog været en mindre stigning på 7 pct. Svovludledningen har i perioden 2012-2021 fluktueret med mindre toppe i 2012, 2015 og 2016, hvorefter den faldt til sit laveste niveau i 2021. Fra 2012 til 2021 er den reduceret med ca. 36 pct.

Udledningen af CO (kulilte) lå stabilt fra 2012 til 2015, hvorefter den steg med næsten 65 pct. i 2016. Fra 2016 og frem til 2020 har den igen ligget på et stabilt niveau. Udledningen for 2021 er steget med ca. 12 pct. ift. 2020. CO er en driftsparameter, som viser hvor god forbrændingen er og stigningen de senere år kan indikere, at forbrændingsprocessen har været mere ustabil som følge af mere forskelligartede affaldslæs. CO og øvrige emissioner fra de dedikerede anlæg ligger generelt langt under EU's grænseværdier i 2020.

I rapporten bruges faste 2021 priser, hvilket kan betyde, at der er afvigelser i forhold til benchmarkingen for 2020, hvor der er anvendt faste 2020 priser.

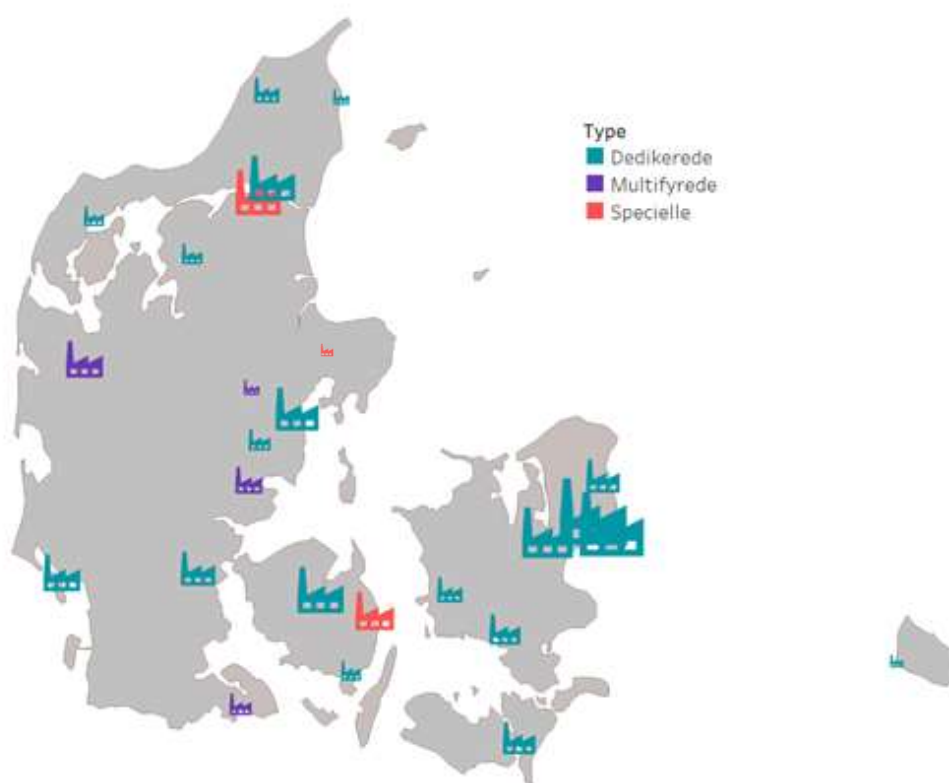
## 2 Anlæg, der forbrænder affald

I 2021 var der 26 anlæg i Danmark, der forbrændte affald, som levede op til kravene for deltagelse i BEATE. Kravene for deltagelse i BEATE er beskrevet nærmere i kapitel 7

Affaldsforbrændingsanlæggene er lokaliseret over hele landet. De største anlæg ligger ved de største byer. På kortet i [Figur 2.1](#) er anlæggene skaleret i forhold til den miljøgodkendte kapacitet. De dedikerede anlæg er turkis, multifyrede anlæg er lilla, og øvrige specialanlæg er røde.

De fleste danske affaldsforbrændingsanlæg, både dedikerede og multifyrede, er bygget for mere end 20 år siden. En række af dem er dog senere renoveret eller levetidsforlænget, ligesom flere anlæg har fået installeret nye ovnlinjer. Det eneste anlæg der er blevet bygget siden 2012 er ARC. I 2021 var der 19 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 4 multifyrede forbrændingsanlæg og 3 specialanlæg. De fleste anlæg er indrettet som kraftvarmeanlæg. Fem anlæg er udelukkende varmeproducerende. De tre specialanlæg udnytter hhv. farligt affald, træaffald og RDF (refuse derived fuel, der er sorteret og homogeniseret brændbart affald).

*Figur 2.1: Kort over forbrændingsanlæg i BEATE*

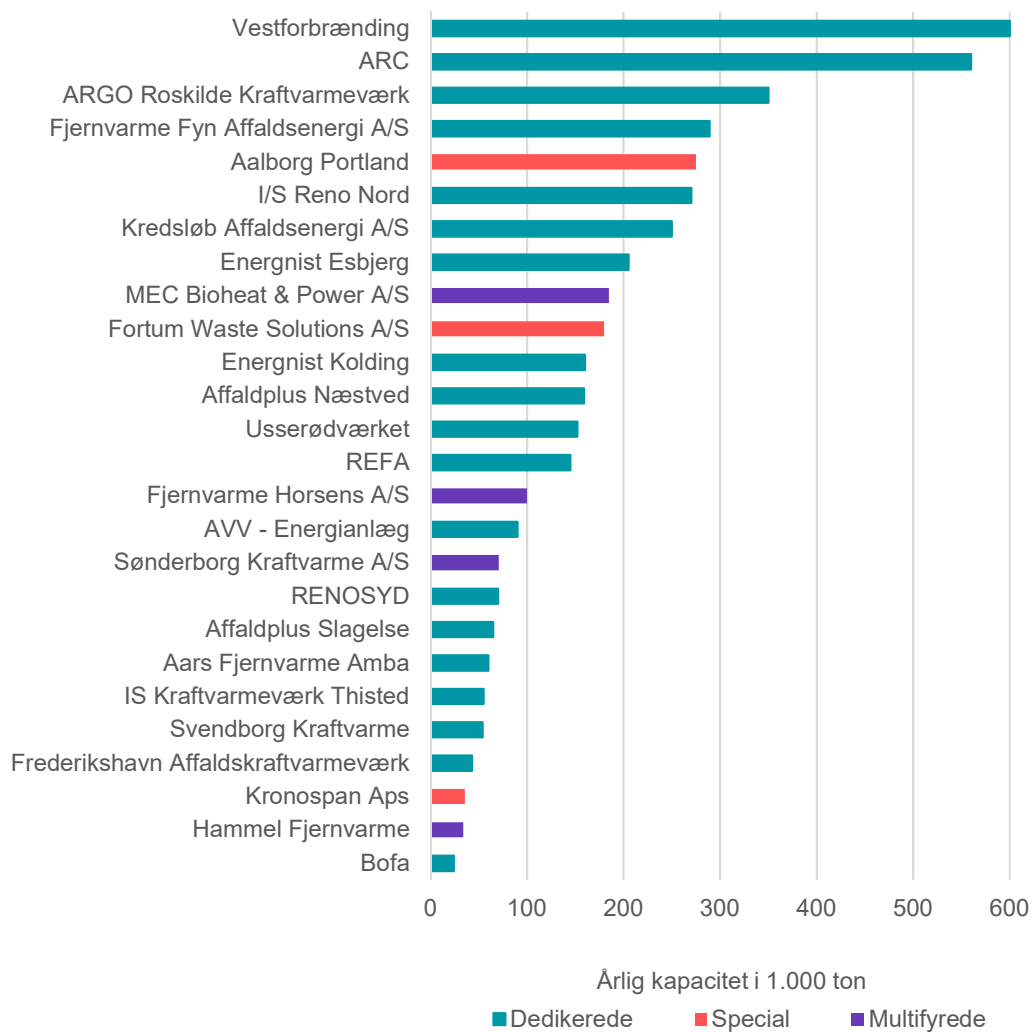


Note 1: Anlæggene er skaleret efter miljøgodkendt kapacitet.

Figur 2.2 viser den miljøgodkendte kapacitet på alle anlæg, der forbrænder og energjudnytter affald for 2021 og lever op til kravene om deltagelse i BEATE.

Den samlede miljøgodkendte kapacitet på alle 26 danske anlæg er ca. 4,5 mio. ton. De 23 dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg har en samlet miljøgodkendt kapacitet på ca. 4 mio. ton affald.

Figur 2.2 Miljøgodkendte forbrændingskapacitet 2021 (alle forbrændingsanlæg)

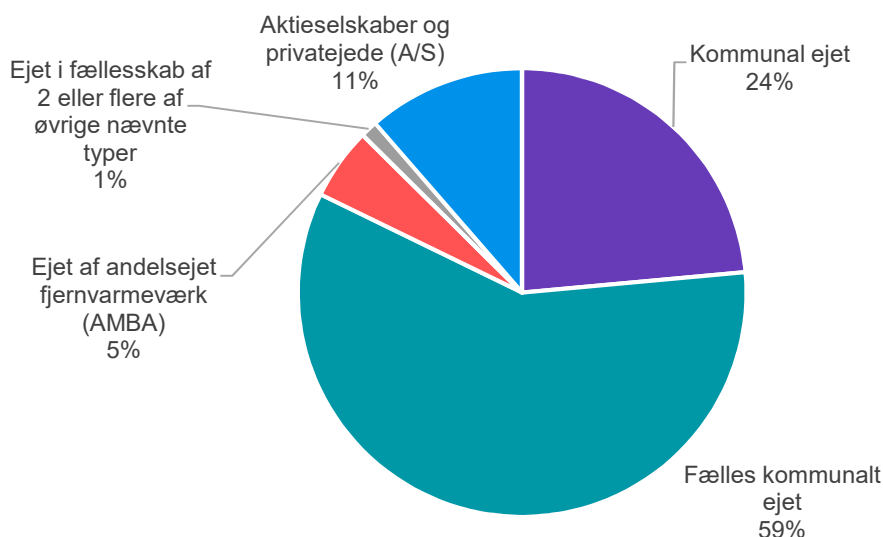


Note 1: Anlæggenes faktiske kapacitet kan afvige fra den miljøgodkendte kapacitet. Den miljøgodkendte kapacitet er et udtryk for, hvad anlægget kan yde som nyt og under helt optimale driftsforhold. I praksis begrænses den faktiske kapacitet af både driftstop, ikke-perfekt drift, som bliver mere udtalt jo ældre et anlæg er, og i nogle tilfælde manglende varmeafsætning. Det sidste gør, at nogle anlæg kan brænde mindre affald af om sommeren og i stedet mellemlagrer det. Anlæggenes faktiske kapacitet afhænger ligeledes af affaldets brændværdi, der er betinget af affaldets sammensætning, hvorfor en ændring i affaldets sammensætning kan påvirke anlæggets kapacitet. Der kan herudover være tale om godkendelsesmæssige og vedtægtsmæssige begrænsninger.

Note 2: Kapacitet er her angivet som den samlede årlige miljøgodkendte affaldskapacitet angivet i ton/år for hele anlægget i forhold til miljøbeskyttelseslovens kapitel 5 (hvis der ikke er angivet en årlig mængde i miljøgodkendelsen, så benyttes den faktiske kapacitet – dvs. den tekniske kapacitet korrigeret for godkendelsesmæssige og vedtægtsmæssige begrænsninger i stedet).

Hovedparten (17) af de danske forbrændingsanlæg er kommunale eller fælleskommunale anlæg. Enkelte anlæg er ejet af fjernvarmeselskaber, mens specialanlæggene, Aalborg Portland, Fortum Waste Solutions og Kronospan, er ejet af private virksomheder. **Figur 2.3** viser de forbrændte mængder fordelt på anlæggenes ejerskab.

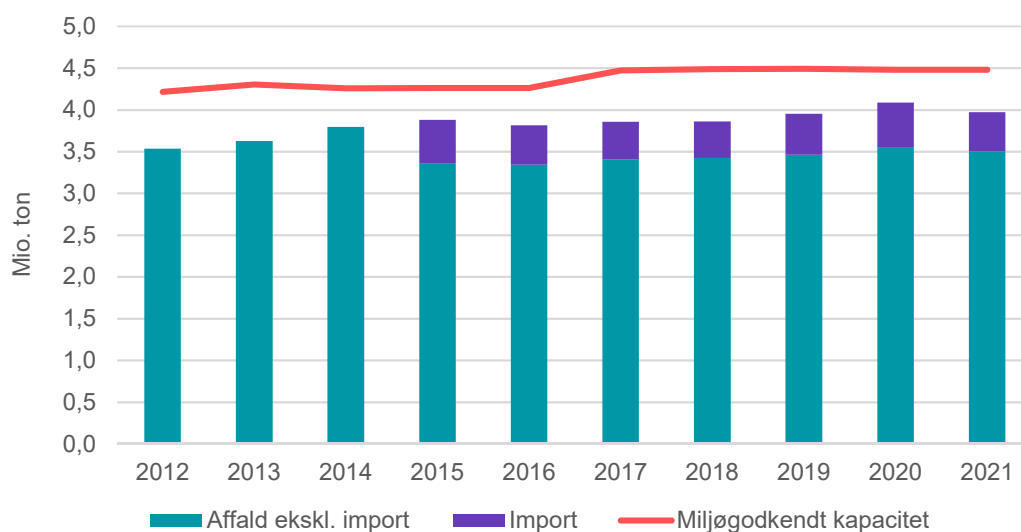
*Figur 2.3: Ejerskab af anlæg, opgjort efter forbrændte mængder, 2021 (alle forbrændingsanlæg)*



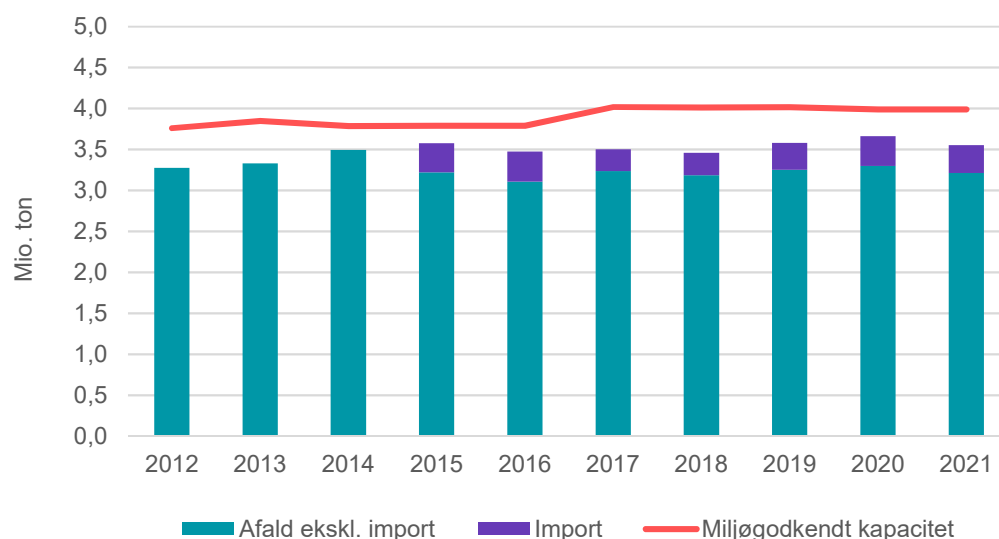
**Figur 2.4** og **Figur 2.5** viser udviklingen i den samlede mængde af forbrændt affald samt den samlede miljøgodkendte kapacitet fra 2012 til 2021 for hhv. alle anlæg og de dedikerede og multifyrede anlæg. Fra 2012 til 2021 er mængderne af forbrændingseget affald i dedikerede og multifyrede anlæg steget med ca. 280.000 ton.

Det skal nævnes, at anlæggenes miljøgodkendte kapacitet oftest ikke er udtryk for anlæggenes faktiske kapacitet. Miljøkapaciteten er et udtryk for, hvad anlægget kan yde som nye og under helt optimale driftsforhold. I praksis begrænses den faktiske kapacitet af både driftstop, ikke-perfekt drift, som bliver mere udtalt jo ældre et anlæg er, og i nogle tilfælde manglende varmeafsætning. Det sidste gør, at nogle anlæg kan brænde mindre affald af om sommeren og i stedet mellemlagrer det. Se note under figurer for uddybende forklaring.

Figur 2.4: Affaldsmængder og miljøgodkendt kapacitet, 2012-2021 (alle forbrændingsanlæg)



Figur 2.5: Affaldsmængder og miljøgodkendt kapacitet, 2012-2021 (dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg)



Note 1: Kapaciteten markeret med den røde streg i figurerne, er anlæggenes miljøgodkendte kapacitet. Kapacitet er her angivet som den samlede årlige miljøgodkendte affaldskapacitet i ton/år for hele anlægget i forhold til miljøbeskyttelseslovens kapitel 5 (hvis der ikke er angivet en årlig mængde i miljøgodkendelsen, svarer den årlige miljøgodkendte kapacitet til den tekniske årlige kapacitet).

Note 2: Anlæggenes faktiske kapacitet kan afvige fra den miljøgodkendte kapacitet. Den miljøgodkendte kapacitet er et udtryk for, hvad anlægget kan yde som nyt og under helt optimale driftsforhold. I praksis begrænses den faktiske kapacitet af både driftstop, ikke-perfekt drift, som bliver mere udtalt jo ældre et anlæg er, og i nogle tilfælde manglende varmeafsætning. Det sidste gør, at nogle anlæg kan brænde mindre affald af om sommeren og i stedet mellemlagrer det. Anlæggenes faktiske kapacitet afhænger ligeledes af affaldets brændværdi, der er betinget af affaldets sammensætning, hvorfor en ændring i affaldets sammensætning kan påvirke anlæggets kapacitet. Der kan herudover være tale om godkendelsesmæssige og vedtægtsmæssige begrænsninger.



Tabel 2.1 og Tabel 2.2 viser udviklingen i mængden af forbrændt affald fordelt på direkte tilført affald, affald fra mellemdeponi, affald fra import og biomasse. Affald deponeres midlertidigt, når der ikke er kapacitet til at forbrænde affaldet – f.eks. pga. nedbrud, renoveringer af anlæg eller sæsonforskydninger.

Mængden af affald til forbrænding på de dedikerede og multifyrede anlæg faldt fra 2020 til 2021 med ca. 3 pct. svarende til 109.000 ton, hvilket primært skyldes at forbrænding af lokalt dansk affald faldt med ca. 3 pct. svarende til ca. 88.000 tons. Derudover faldt den importerede mængde affald med ca. 6 pct. svarende til ca. 21.000 tons. Importeret affald udgør i 2021 ca. 10 pct. af den samlede forbrændte affaldsmængde. Den samlede mængde forbrændt biomasse steg fra 2020 til 2021 med ca. 8 pct. og udgør nu ca. 7 pct. af den samlede mængde forbrændt affald og biomasse for dedikerede og multifyrede anlæg. Det skal bemærkes, at der kan være anlæg som har angivet biomasseaffald under kategorien biomasse (ikke affald) i stedet for som affald. Mængden af biomasse (ikke affald) kan derfor være overestimeret og mængden af affald underestimeret.

*Tabel 2.1: Affaldsmængder for dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, 2020 og 2021 (1.000 ton)*

	2020	2021
Brændt affald og biomasse	3.918	3.829
Affald	3.663	3.554
- Heraf fra mellemdeponering	141	148
- Heraf fra import	364	343
Biomasse (ikke affald)	255	276

*Tabel 2.2: Affaldsmængder for dedikerede forbrændingsanlæg, 2020 og 2021 (1.000 ton)*

	2020	2021
Brændt affald og biomasse	3.578	3.490
Affald	3.335	3.233
- Heraf fra mellemdeponering	123	127
- Heraf fra import	348	328
Biomasse (ikke affald)	243	257

Note: Det skal bemærkes, at der minimum er et anlæg, som har angivet biomasseaffald under kategorien biomasse (ikke affald) i stedet for affald. Mængden af biomasse (ikke affald) kan derfor være overestimeret og mængden af affald underestimeret.

### 3 Økonomi

De kommunale affaldsforbrændingsanlæg er underlagt princippet om økonomisk at skulle hvile i sig selv. Det betyder, at indtægter og omkostninger i virksomheden som helhed over en årrække skal balancere. Virksomheden må således ikke optjene et overskud og må ikke drives med fortjeneste for øje.

I de kommende år ændres de økonomiske rammer for de danske affaldsforbrændingsanlæg. Det sker som følge af vedtagelsen af en ny organisering af affaldsforbrændingssektoren<sup>1</sup>, hvor anlæggene skal selskabsføres og konkurrere om det forbrændingsegnete affald. Dette medfører en ophævelse af princippet om økonomisk hvile i sig selv fra den 1. januar 2025. Bemærk, at rapporten baserer sig på historiske data fra 2021.

Forbrændingsanlæggenes økonomi er, som den øvrige energisektor, præget af høje offentlige afgifter. Afgifterne udgør over halvdelen af de opkrævede affaldstakster. På trods af stigende afgifter har affaldstaksterne ligget stabilt i perioden 2012-2021 med udsving i 2015 og 2017.

Figur 3.1 nedenfor viser udviklingen i de gennemsnitlige, mængdevægtede affaldsforbrændingstakster, som affaldsproducenterne betaler i forbindelse med behandling af forbrændingsegnet affald på de dedikerede forbrændingsanlæg. Derudover vises de samlede nettoindtægter og afgiftsbetalinger på de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg i perioden 2012-2021.

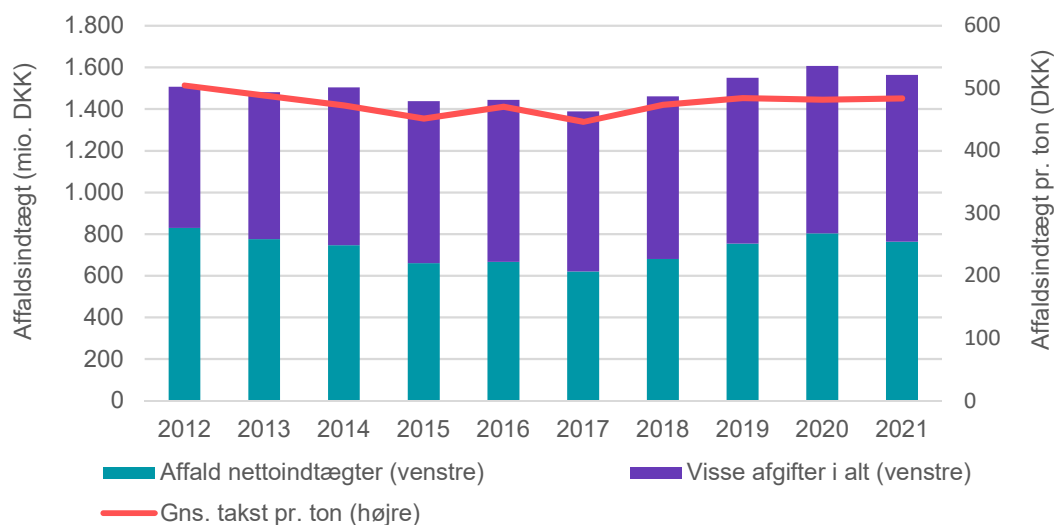
Nettoindtægterne fra affald er i perioden 2012-2021 faldet med ca. 8 pct. Udviklingen fordeler sig på et fald i perioden 2012-2017 på ca. 25 pct. og en stigning fra 2017-2020 på ca. 30 pct. med 2012 som basisår. Stigningen fra 2017-2020 skyldes hovedsageligt kraftigt faldende elafregningsindtægter. Fra 2020 til 2021 er nettoindtægterne fra affald faldet med ca. 5 pct. grundet højere elafregningsindtægter i 2021.

Affaldsforbrændingstaksterne er i perioden 2012-2021 faldet med ca. 4 pct. Den gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakst på de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg var 484 kr. pr. ton i 2021, hvilket svarer til niveauet fra 2020. Nettoindtægterne fra affaldsbehandling udgjorde i alt ca. 803 mio. kr. i 2020 og ca. 763 mio. kr. i 2021, mens afgifterne i alt udgjorde ca. 804 i 2020 og ca. 800 mio. kr. i 2021.

---

<sup>1</sup> Lov nr. 745 af 13. juni 2023 om Ny organisering af affaldsforbrændingssektoren og konkurrenceudsættelse af forbrændingsegnet affald, der trådte i kraft den 1. juli 2023. <https://www.ft.dk/samling/2022/lovforslag/l115/index.htm>

Figur 3.1: Samlede gennemsnitlige affaldsforbrændingstakster med affaldsafgifterne angivet forholdsmæssigt, totalt og kr. pr. ton, 2012 -2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)



Note 1: Taksten beregnes som de samlede indtægter anlægget modtager fra affaldsleverandørerne i form af takster for de forskellige typer af forbrændingseget affald (inkl. evt. biomasseaffald, men ekskl. supplerende biomasse, som ikke er affald) divideret med den brændte mængde forbrændingseget affald. Taksten er inklusive visse statslige afgifter, herunder CO<sub>2</sub>-afgift, tillægsafgift, svovlafgift og NO<sub>x</sub>-afgift (affaldsafgifter).

Note 2: Affaldsforbrændingstaksterne er vægtede i forhold til priser og takster på de forskellige affaldsfraktioner, som forbrændingsanlæggene behandler.

Note 3: Afgiften følger Skatteministeriets indeksering af afgiftssatserne med basisår i 2021. Taksten og affaldsnettoindtægter følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

Tabel 3.1 nedenfor viser de gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakster for årene 2012-2021 og for typer af forbrændingsanlæg.

Tabel 3.1: Vægtede gennemsnitlige affaldsforbrændingstakster, kr. pr. ton, inkl. afgifter, 2012-2021 (dedikerede og dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, faste priser)

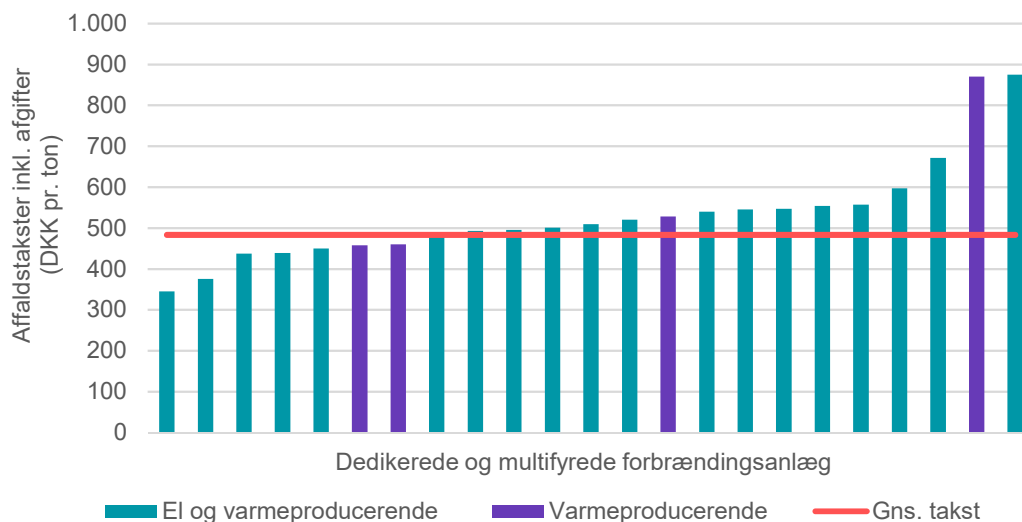
	Gns. takst for dedikerede anlæg (kr. pr. ton)	Gns. takst for dedikerede og multifyrede anlæg (kr. pr. ton)
2012	505	479
2013	489	474
2014	472	463
2015	451	445
2016	470	466
2017	446	443
2018	474	470
2019	484	483
2020	482	482
2021	484	483

Note: Taksten følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

Figur 3.2 viser de 23 dedikerede og multifyrede forbrændingsanlægs gennemsnitlige affaldsforbrændingstakster inkl. afgifter for hvert enkelt anlæg i 2021. Der er en spredning i den gennemsnitlige affaldsforbrændingstakst på de dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, fra ca. 345 til 875 kr. pr. ton i 2021. Variationen i taksterne kan bl.a. skyldes, at anlæggene har forskellige

omkostningsfordelinger mellem varmesiden, el siden og affaldssiden – det vil sige, at hos nogle anlæg betaler varmesiden en større andel af omkostningerne end affaldssiden, og omvendt. Derudover kan mulighederne for at afsætte varme og el i løbet af året betyde, at anlæggene anvender forskellige driftsstrategier og metoder for mellemlagring. Dertil er der anlægsspecifikke forhold såsom ændrede vedligehold på ældre ovnlinjer (jo ældre ovnlinjerne er, desto større vedligehold) og tiltag omhandlende neddeling og forsortering. Det vægtede gennemsnit var 483 kr. pr. ton i 2021.

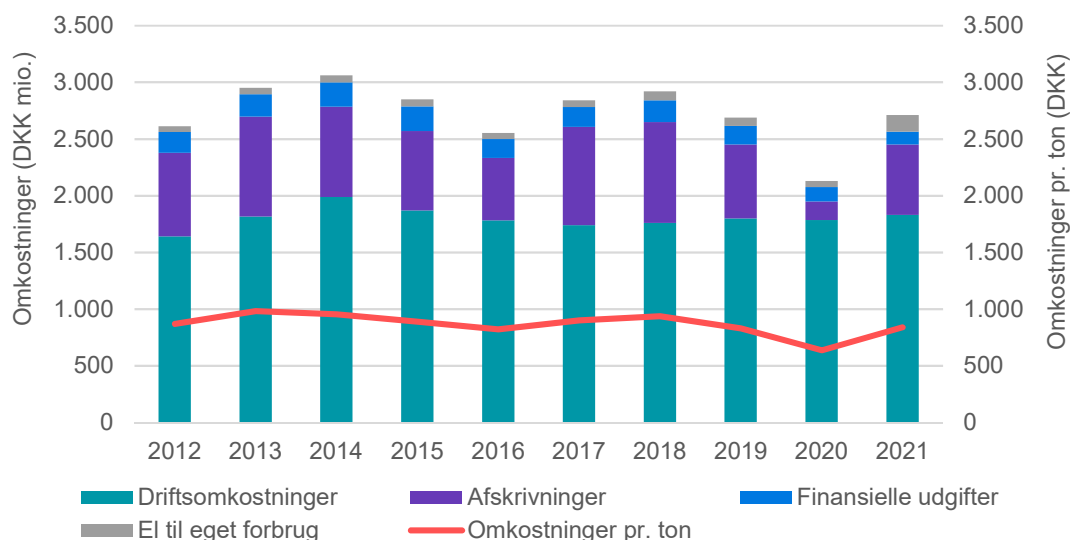
Figur 3.2: Affaldsforbrændingstakster i kr. pr. ton affald inkl. afgifter for affaldsproducenten, 2021 (dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, faste priser)  
(den røde streg angiver det vægtede gennemsnit på 483 kr.)



Figur 3.3 viser udviklingen i og opdelingen af de samlede omkostninger og gennemsnitlige omkostninger i kr. pr. ton affald (ekskl. afgifter) i perioden 2012-2021 for de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg. Affaldsforbrændingsanlæggenes samlede omkostninger er fordelt på driftsomkostninger, afskrivninger, finansielle omkostninger samt el til egetforbrug. De samlede omkostninger har svinget over perioden. Fra 2012-2016 var udsvingene i de samlede omkostninger primært drevet af udsving i både driftsomkostninger og afskrivninger. Fra 2016-2021 har driftsomkostningerne været stabile, mens udsvingene i de samlede omkostninger har været drevet af udsving i afskrivningerne. I 2020 var afskrivningerne ekstraordinært lave grundet, at et enkelt anlæg havde negative afskrivninger forårsaget af regnskabsmæssig tilbageførsel af tidligere års nedskrivninger på anlægget. Omkostningerne til el til eget forbrug er næsten tredoblet siden 2020. Dette er en generel tendens blandt alle anlæg og skyldes højere elpriser.

BEATE 2020 viste et større fald i omkostningerne for den daværende 10 års periode fra 2011-2020, hvilket skyldes, at omkostningerne i 2011 var lavere end i det nuværende basisår 2012 samt at omkostningerne i 2020 var ekstraordinært lave.

Figur 3.3: Omkostninger totalt ekskl. afgifter og kr. pr. ton affald, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)



Note 1: Omkostninger = driftsomkostninger + afskrivninger + finansielle udgifter + el til eget forbrug.

Note 2: En del af anlæggene har indregnet omkostninger til køb af CO<sub>2</sub> kvoter under driftsomkostninger, men det er ikke muligt at opgøre omfanget heraf.

Note 3: Anlæggenes afregning og opgørelse af el til eget forbrug er forskelligt opgjort, bl.a. afhængig af om anlægget køber elektricitet fra elnettet eller modregner elektricitetsforbruget fra egen produktion.

Note 4: Der har herudover været angivet mindre ekstraordinære omkostninger i perioden. Det er ikke muligt at identificere de ekstraordinære omkostninger yderligere og de indgår derfor ikke i figuren.

Udeladelsen kan betyde, at omkostningerne ikke er helt sammenlignelige.

Note 5: Omkostningerne følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

Som det fremgår af nedenstående Tabel 3.2 har omkostninger pr. ton affald været gradvist faldende siden 2012 for de dedikerede anlæg. Omkostningerne pr. ton i faste priser var ca. 4 pct. lavere i 2021 end i 2012. Affaldsmængden i 2021 var ca. 8 pct. højere end i 2012, mens de samlede omkostninger i faste priser var ca. 4 pct. højere. I 2020 var omkostningerne som nævnt ekstraordinære lave, hvilket hovedsageligt skyldes, at et anlæg tilbageførte afskrivninger i 2020. I Tabel 3.2 er angivet en gennemsnitlig omkostning for 2020, hvor anlægget med tilbageførte nedskrivninger er ekskluderet fra beregningen.

Tabel 3.2: Omkostninger totalt ekskl. afgifter og kr. pr. ton affald, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

	Omkostninger i alt (mio. kr.)	Omkostninger (kr. pr. ton)	Affaldsmængde (mio. ton)
2012	2.612	871	3,0
2013	2.951	984	3,0
2014	3.061	957	3,2
2015	2.848	890	3,2
2016	2.552	823	3,1
2017	2.840	902	3,1
2018	2.920	937	3,1
2019	2.688	831	3,2
2020	2.128	638 (*737)	3,3
2021	2.711	838	3,2

Note 1: Omkostninger = driftsomkostninger + afskrivninger + finansielle udgifter + el til eget forbrug.

Note 2: Der har herudover været angivet mindre ekstraordinære omkostninger i perioden. Det er ikke muligt at identificere de ekstraordinære omkostninger yderligere og de indgår derfor ikke i tabellen.

Udeladelsen kan betyde at omkostningerne ikke er helt sammenlignelige.

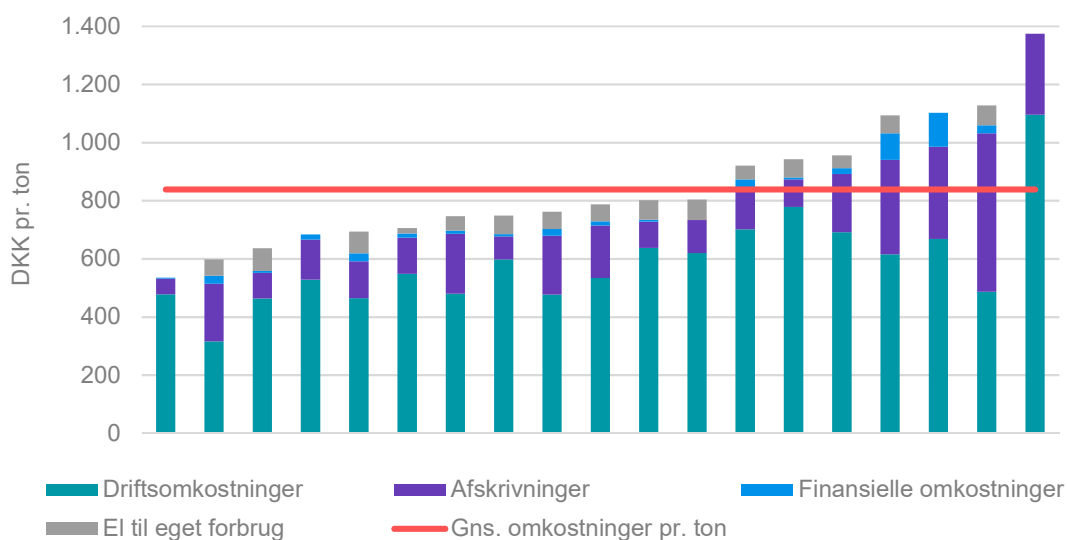
Note 3: Omkostningerne følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

Note 4: (\*) Anlæg med tilbageførte nedskrivninger ekskluderet fra gennemsnit i 2020

Figur 3.4 viser fordelingen af de 19 dedikerede forbrændingsanlægs omkostninger i kr. pr. ton affald. Omkostningerne varierer generelt på tværs af anlæggene fra ca. 534 til 1.374 kr. pr. ton i 2021. Forskellen skyldes bl.a. anlægsstørrelse og alder, faldende driftstimer på ældre ovnlinjer, neddeling, mellemdeponering, omlastning af affaldet, distribution af hhv. varme og elektricitet samt forskellige driftsstrategier.

Figur 3.4: Omkostninger i kr. pr. ton affald ekskl. afgifter, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

(den røde streg angiver det vægtede gennemsnit på 838 kr. pr. ton)



Note 1: Omkostninger = driftsomkostninger + afskrivninger + finansielle udgifter + el til eget forbrug.

Note 2: En del af anlæggene har indregnet omkostninger til køb af CO<sub>2</sub> kvoter under driftsomkostninger, men det er ikke muligt at opgøre omfanget heraf.

Note 3: Anlæggenes afregning og opgørelse af el til eget forbrug er forskellig opgjort, bl.a. afhængig af om anlægget køber elektricitet fra nettet eller modregner elektricitetsforbruget fra egen produktion.

Note 4: Der har herudover været angivet mindre ekstraordinære omkostninger i perioden. Det er ikke muligt at identificere de ekstraordinære omkostninger yderligere og de indgår derfor ikke i figuren.

Udeladelsen kan betyde, at omkostningerne ikke er helt sammenlignelige.

Note 5: Andel af forbrændt mængde biomassebrændsel indgår ikke i affaldsmængden.

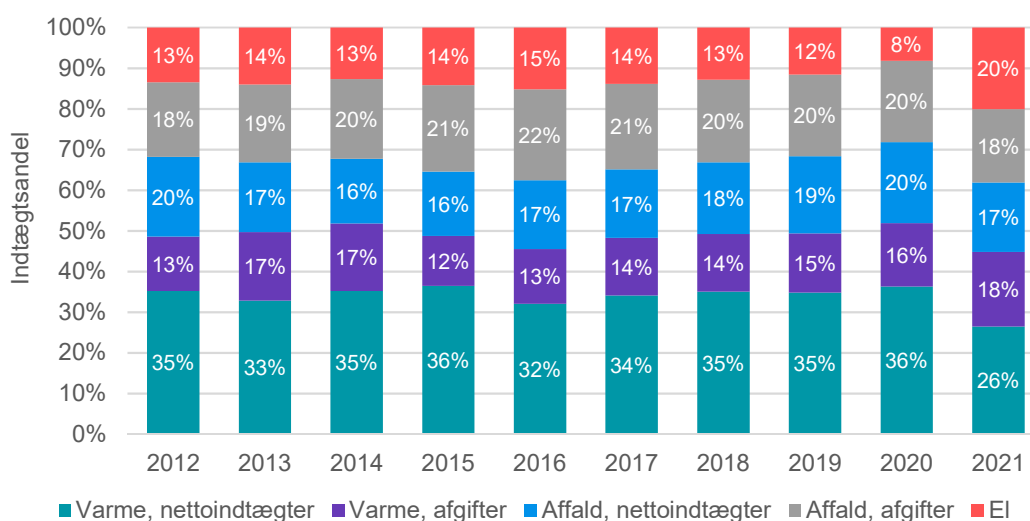
Note 6: Omkostningerne følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

## 4 Rammevilkår

Indtægter ved forbrænding består hovedsageligt af indtægter fra salg af varme og for de fleste anlægs vedkommende også el. De omkostninger, der ikke dækkes af indtægter fra energiproduktion, opkræves som affaldsforbrændingstakst hos affaldsproducenterne, under hensyntagen til det specifikke anlægs omkostningsfordeling.

Figur 4.1 viser, at fordelingen af totale indtægter er ændret markant i 2021. Dette skyldes primært, at indtægtsandelen fra el er mere end dobbelt så høj ift. det forrige år grundet højere elpriser i 2021. Som følge heraf falder de andre indtægtstyper procentvis, med undtagelse af varmeafgiften som er steget fra 2020 til 2021 med to procentpoint. Dette skyldes, at varmeafgiften blev hævet med ti pct.

Figur 4.1: Fordeling af totale indtægter (%), 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)



Note 1: Svovlafgifterne og NOx-afgifterne indgår i affaldsavgifterne, hvilket de ikke gjorde før 2018, og der er derfor nogle mindre afvigelser i forhold til BEATE rapporter fra før 2018.

Note 2: Afgiften følger Skatteministeriets indeksering af afgiftssatserne med basisår i 2021.

Nettoindtægter følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

I Tabel 4.1 ses det, at afgifter til staten (tillægsafgiften, CO<sub>2</sub>-afgiften, NOx-afgiften og affaldsvarmeafgiften) i 2021 udgør ca. 1,45 mia. kr. Dette beløb udgør over 50 pct. af de totale omkostninger for affaldsforbrænding, hvis afgifterne sammenlignes med de totale omkostninger i

Tabel 3.2 på ca. 2,7 mia. kr. Siden 2013 har hovedparten af alle danske forbrændingsanlæg<sup>2</sup> været omfattet af det europæiske CO<sub>2</sub>-kvotesystem (ETS), som medfører yderligere omkostninger og indtægter (f.eks. køb og salg af kvoter på markedsvilkår) for både affaldsproducenter og affaldsvarmekunder. Især de seneste år er kvoteprisen steget og udgør derfor en stadig stigende andel af anlæggenes omkostninger.

<sup>2</sup> 21 danske affaldsforbrændingsanlæg er omfattet af det fælles, europæiske kvotehandelssystem (ETS): <https://ens.dk/ansvarsomraader/co2-kvoter/eus-co2-kvoteordning>

Som det fremgår af Tabel 4.1 er de samlede afgiftsbetalinger steget ca. 8 pct. fra 2020 til 2021, svarende til ca. 111 mio. kr. Dette skyldes primært en stigning i de samlede affaldsvarmeafgifter på ca. 21 pct. og NOx-afgiften på ca. 6 pct. på de dedikerede anlæg. Den ekstraordinært store stigning i affaldsvarmeafgiften skyldes bl.a., at afgiften i 2021 blev sat op fra 47,3 kr. pr. GJ til 52,3 kr. pr. GJ eller ca. 10 pct. og ikke blot inflationskorrigeret.<sup>3</sup>

Tabel 4.1: Afgifter i alt mio. kr., 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

	CO <sub>2</sub> -afgift	NOx-afgift	Tillægsafgift	Affaldsvarmeafgift	Afgifter i alt
2012	86	45	591	540	1.263
2013	146	72	558	676	1.452
2014	169	73	589	752	1.581
2015	159	72	619	455	1.306
2016	150	45	627	469	1.291
2017	140	14	614	461	1.229
2018	148	13	621	487	1.268
2019	151	13	632	517	1.313
2020	156	14	633	535	1.338
2021	160	15	626	648	1.449

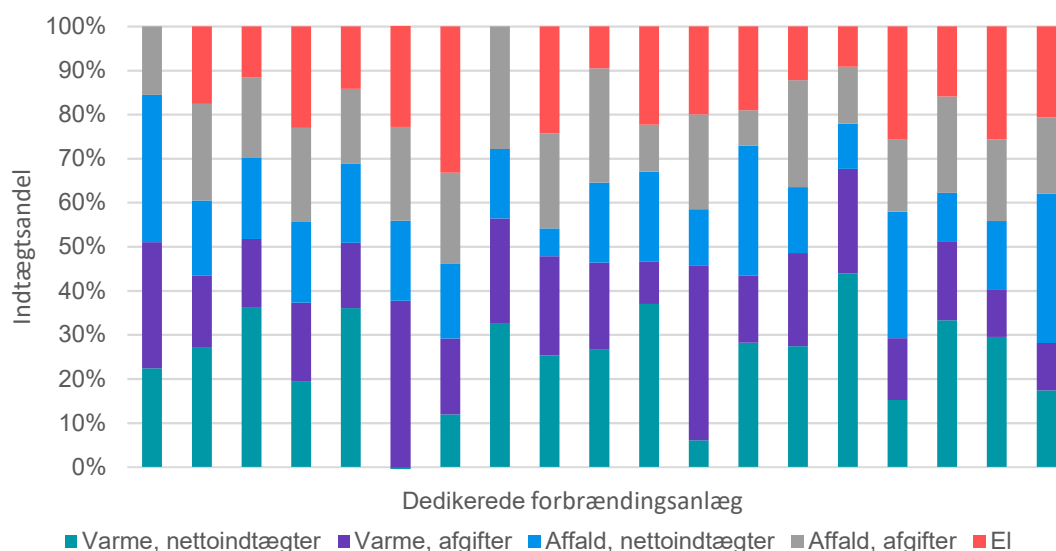
Note 1: Udgifter til CO<sub>2</sub>-kvoter indgår ikke.

Note 2: Svovlafgifterne indgår ikke, da de udgør en lille andel af de samlede afgifter.

Note 3: Afgifterne følger Skatteministeriets indeksering af afgiftssatserne med basisår i 2021.

Figur 4.2 viser andelen af indtægter fra de forskellige indtægtskilder for hver af de 19 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg i 2021. Ser man på de enkelte anlæg, svinger indtægten fra affaldstakster inkl. affaldsafgifter fra ca. 23 pct. til ca. 51 pct. af de totale indtægter inkl. afgifter i 2021. Indtægten fra salg af el er baseret på markedsprisen samt eventuelle systemydelse.

Figur 4.2: Fordeling af totale indtægter pr. anlæg (%), 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

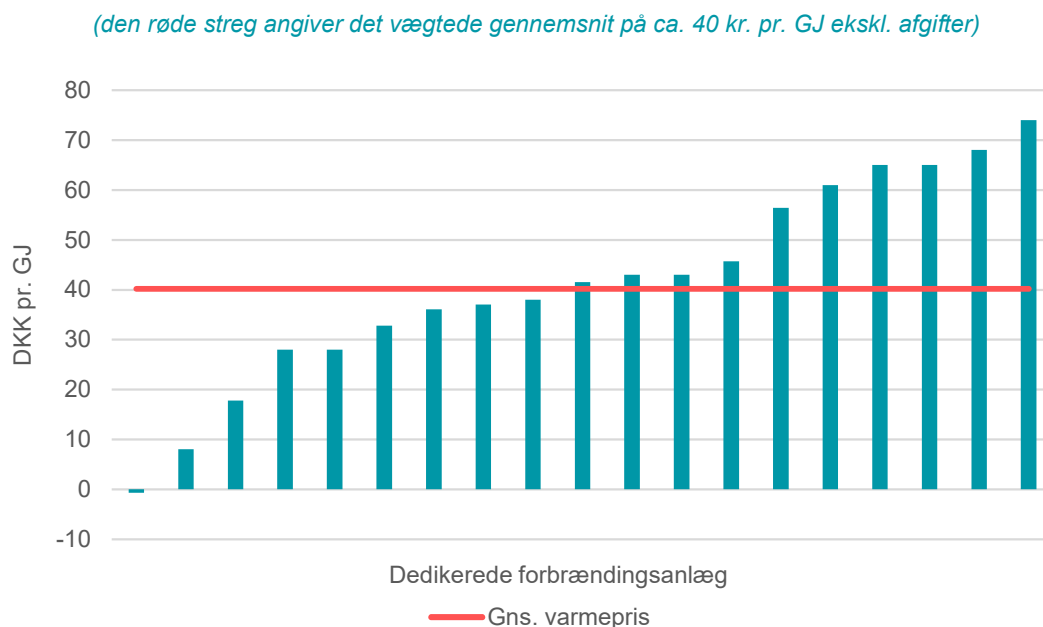


<sup>3</sup> <https://info.skat.dk/data.aspx?oid=2049004>



Figur 4.3 viser, at affaldsvarmeprisen ekskl. afgifter varierede fra ca. -1 til 74 kr. pr. GJ på tværs af anlæggene i 2021 med et vægtet gennemsnit på ca. 40 kr. pr. solgt GJ varme ekskl. afgifter.

Figur 4.3: Variation i affaldsvarmepris ekskl. afgifter, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)



Note 1: Den del af varmeproduktionen, som er baseret på affaldsforbrænding, er underlagt et prisloft ekskl. afgiftsændringer på 98 kr. pr. GJ i 2021, jf. hhv. Forsyningstilsynets "Prisloft for varme fra affaldsforbrændingsanlæg 2020", udmeldt 15. oktober 2019. Prisloftet er inkl. afgifter og kan derfor ikke sammenlignes direkte med den gennemsnitlige varmepris i 2021 på 40 kr./GJ, som er ekskl. afgifter

Note 2: Affaldsvarmepriser afspejler ikke nødvendigvis over-/underdækning fra tidligere år.

Note 3: Taksten følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

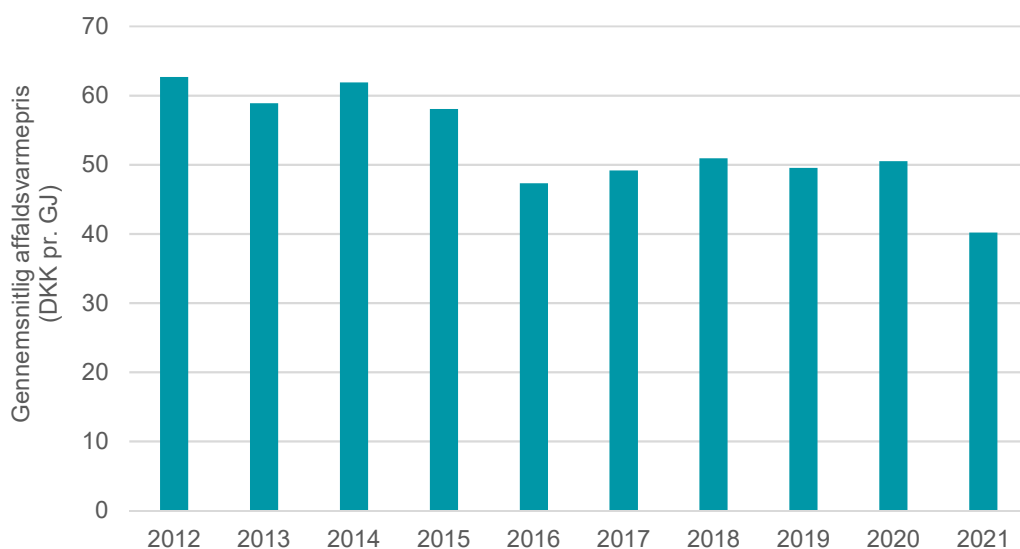
Der gælder særlige regler for at fastsætte affaldsvarmeprisen<sup>4</sup>. Princippet er, at prisen på affaldsvarmen kun må dække de nødvendige omkostninger<sup>5</sup>, dog sådan at affaldsvarmeprisen ikke må overstige det mulige alternativ i varmeforsyningsområdet (substitutionsprisen) eller det prisloft for maksimalprisen for affaldsvarmen, som udmeldes af Forsyningstilsynet. Seneste, større ændring af prisloftsbekendtgørelsen trådte i kraft i 2006. Den gældende bekendtgørelse trådte i kraft den 1. juli 2017.

Figur 4.4 nedenfor viser udviklingen i affaldsvarmepriser ekskl. afgifter. Fra 2012 til 2021 er prisen faldet med ca. 36 pct. Fra 2020 til 2021 har der været et fald på 20 pct., hvilket bl.a. kan skyldes de højere indtægter fra salg af el.

<sup>4</sup> I forbindelse med etablering af røggaskondensering kan der være indgået nye aftaler mellem affald og varmesiden om fordelingen af omkostningerne herved.

<sup>5</sup> Varmepriserne påvirkes også af, at omkostninger lokalt fordeles forskelligt mellem affald og varme.

Figur 4.4: Udvikling i den gennemsnitlige vægtede affaldsvarmepris ekskl. afgifter, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

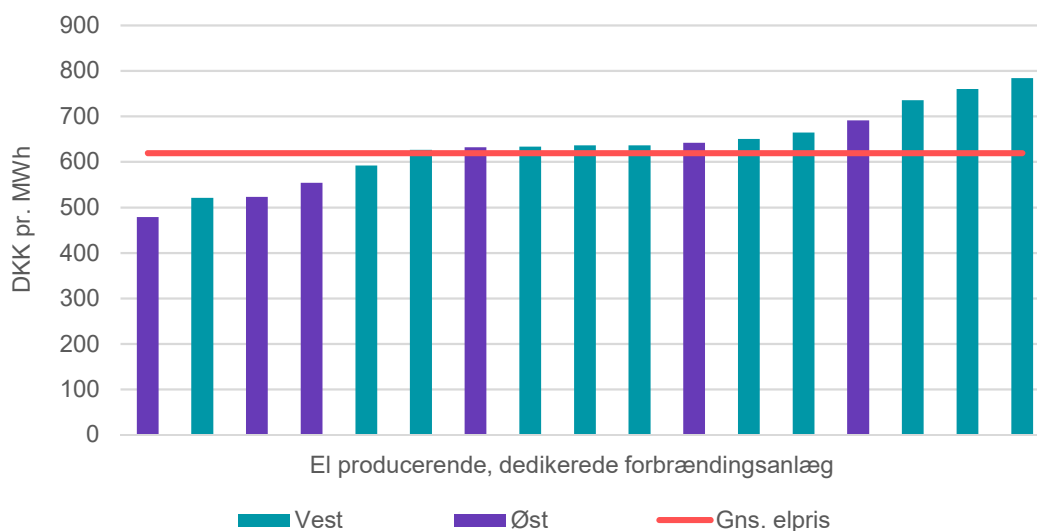


Note: Taksten følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

Figur 4.5 viser, at affaldsforbrændingsanlæggenes afregningspris på elektricitet varierer fra 479 til 784 kr. pr. MWh i 2021. Variationerne i elafregningsprisen kan bl.a. skyldes forskellige elpriser i Øst- og Vestdanmark samt anlæggenes forskellige muligheder for at indgå som balancekraft, regulerkraft og/eller reservekraft i elmarkedet.

Figur 4.5: Variation i el-afregningspris, 2021 (elproducerende, dedikerede forbrændingsanlæg, faste priser)

(den røde streg angiver det vægtede gennemsnit på ca. 619 kr. pr. MWh)



Note 1: Der er en vis usikkerhed forbundet med anlæggenes opgørelser, idet visse anlæg modregner egetforbruget af elproduktionen.

Note 2: Afregningsprisen følger bruttoværditilvæksten (BVT-deflatoren) med basisår i 2021.

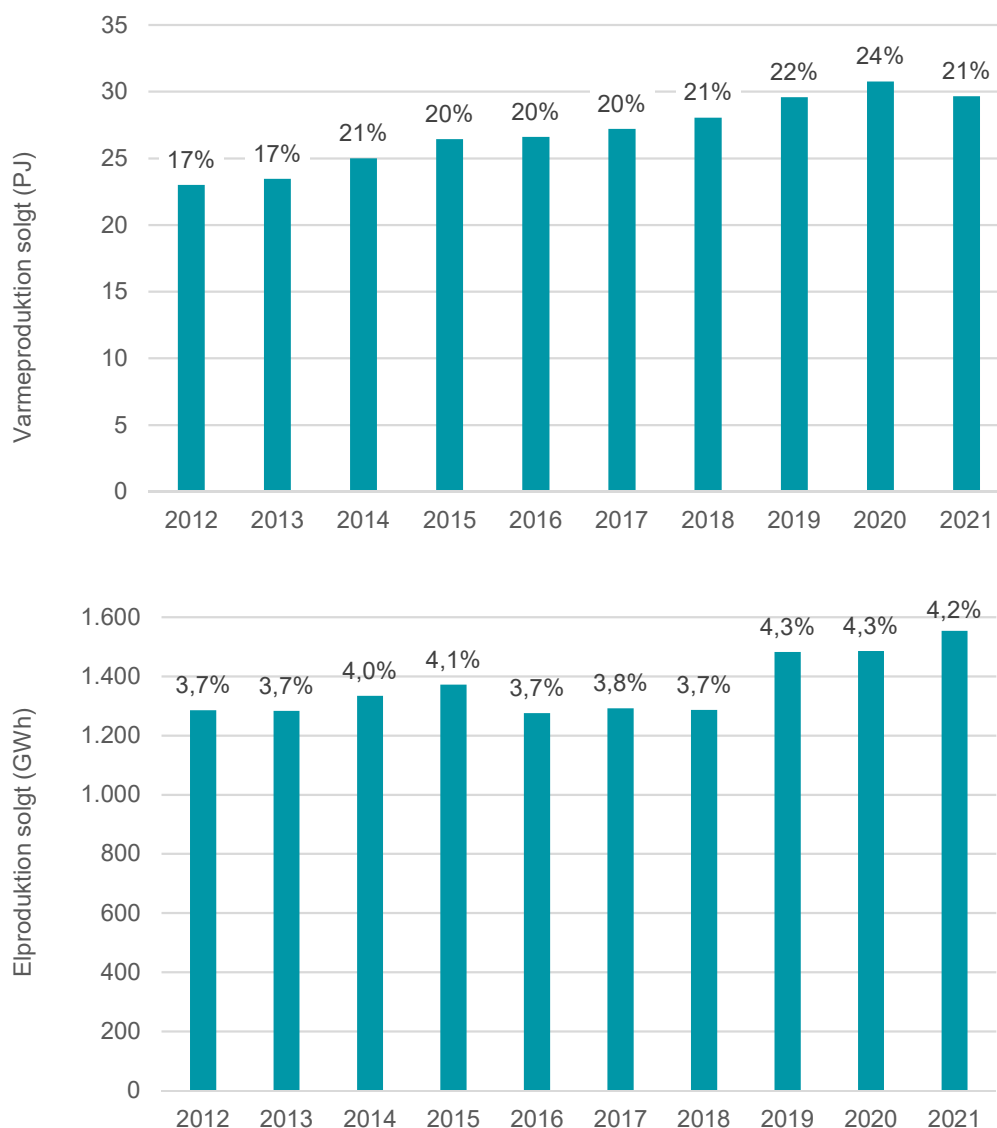
## 5 Energi

Hovedparten af de danske forbrændingsanlæg udnytter forbrændingsvarmen til kraftvarme. Nogle få anlæg udnytter alene forbrændingsvarmen til fjernvarme.

Affaldsforbrænding er i dag en markant spiller i den danske energiforsyning. Af [Figur 5.1](#) fremgår det, at forbrændingsanlæggenes andel af den forsynede fjernvarme er steget fra ca. 17 til 21 pct. fra 2012 til 2021, samtidig med, at der har været et svagt stigende varmeforbrug i perioden. Stigningen skyldes bl.a. effektiviseringer i forbrændingsanlæggene som f.eks. højere grad af røggaskondensering samt implementering af varmepumper. Samtidig har forbrændingsanlæggene leveret ca. 4 pct. af den danske elforsyning i perioden.

I perioden 2020 til 2021 er elproduktionen steget – primært pga. de højere elpriser. Det forventes samtidig at være årsagen til den lidt lavere varmeproduktion og lidt højere bortkøling, fordi driften i højere grad er optimeret i forhold til elproduktionen.

Figur 5.1: Forbrændingsanlæggenes afsatte produktion af varme og el, 2012-2021 (%-tallet angiver, hvor stor en andel forbrændingsanlæggenes produktion udgør af Danmarks samlede fjernvarme- og elforsyning)



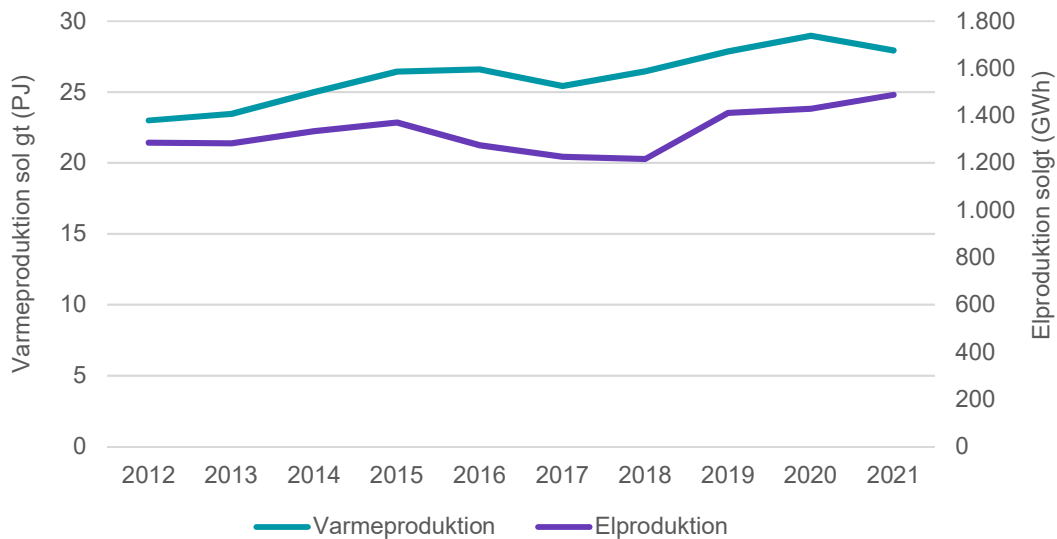
Note 1: Anlæggenes andel af den samlede indenlandske el- og varmeforsyning er opgjort på baggrund af anlæggenes indrapporterede solgte mængder af hhv. el og varme til BEATE, sammenholdt med den samlede indenlandske el- og varmeforsyning af hhv. el og varme i de respektive år.

Note 2: Den samlede indenlandske el- og varmeforsyning stammer fra baggrundsdata fra Energistyrelsens årlige energistatistik (link: <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>).

Note 3: Siden BEATE 2020 er der anvendt et andet beregningsgrundlag end de tidligere år. Den årlige solgte el- og varmeproduktion er i 2020, og de øvrige historiske år i figuren, sammenlignet med den totale indenlandske forsyning af el og varme. Denne statistik ekskluderer derfor distributions- og transmissionstab samt graddage korrektion sammenlignet med tidligere års rapporter, hvor den solgte el- og varmeproduktion blev sammenlignet med endeligt energiforbrug. Den nye metode er anvendt på alle historiske år i figuren.

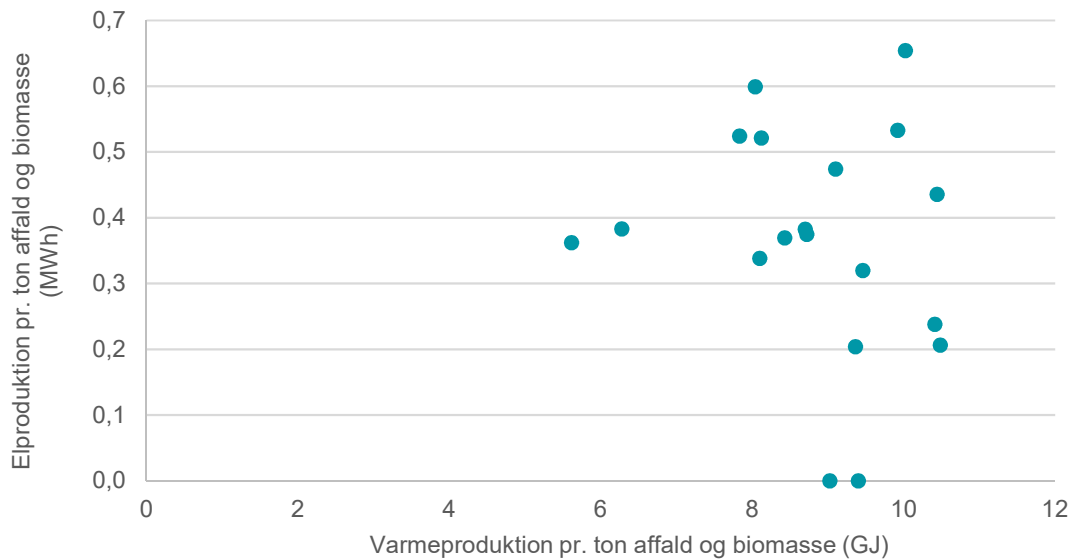
Figur 5.2 viser den samlede varme- og elproduktion fra affaldsforbrændingsanlæg i perioden 2012 til 2021. Generelt har såvel varme- som elproduktionen været stigende over perioden. Fra 2012 til 2021 steg varmeproduktionen med ca. 21 pct. bl.a. som følge af, at flere af affaldsforbrændingsanlæggene har installeret røggaskondensering, der bidrager til at øge den samlede energieffektivitet. Fra 2012 til 2021 er elproduktionen steget med ca. 16 pct.

Figur 5.2: Den samlede el- og varmeproduktion fra 2012 – 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Figur 5.3 viser netto el- og varmeproduktion pr. ton affald og biomasse. To mindre forbrændingsanlæg, producerer alene varme, mens de øvrige 17 dedikerede anlæg producerer både el og varme. Nogle anlæg, der både har kraftvarmeovne og rene varmeproducerende ovnlinjer, har en relativt lav samlet elproduktion, når det måles i forhold til anlæg, der udelukkende har kraftvarmeovne. Derudover kan forskelle på anlæggenes produktion af hhv. el og varme afhænge af fjernvarmenettets kapacitet samt forskelle i afregningspriser mellem el og varme. Forskelle kan desuden forklares ved anlæggenes alder, konstruktionen af anlæggene samt i brændværdien i det tilførte affald.

Figur 5.3: Netto el- og varmeproduktion pr. ton affald og biomasse, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)

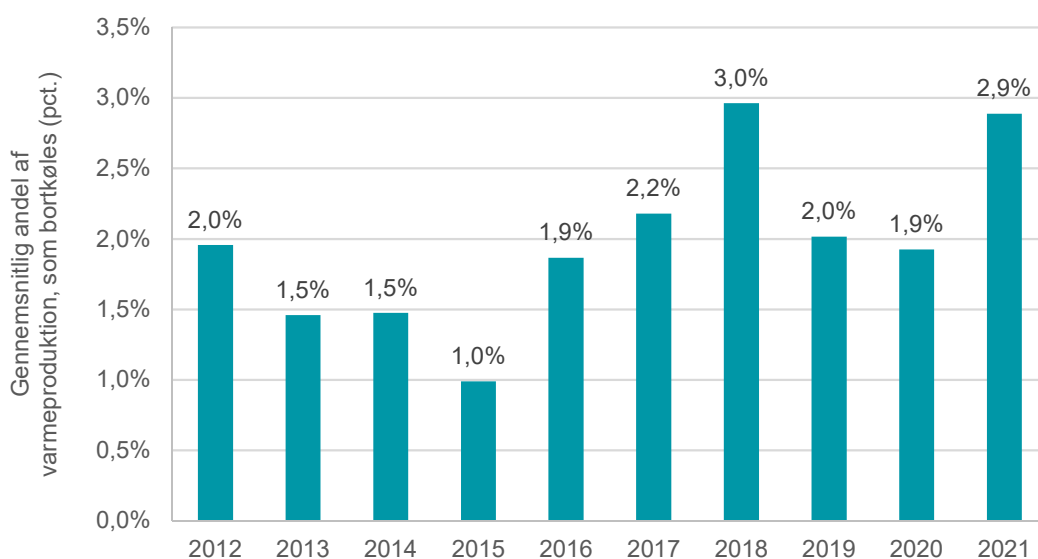


Note 1: Anlæg, der ikke producerer el, men alene varme, ligger placeret på selve X-aksen.

Note 2: Forholdet mellem et anlægs producerede MWh el og GJ varme pr. ton affald er påvirket af den driftsøkonomiske optimering, og afspejler ikke den tekniske energieffektivitet.

Langt det meste af varmen fra forbrændingsanlæggene udnyttes i fjernvarmesystemet. Figur 5.4 viser, at fra 2012 til 2020 har andelen af bortkølet varme været faldende, dog med outliers i 2015 og 2018 med hhv. lav og høj bortkøling relativt set ift. de øvrige år. I 2021 er andelen af bortkølet varmet vokset til 2,9 pct. fra 1,9 pct. i 2020. Det vurderes, at denne stigning primært er drevet af, at et par anlæg har produceret mere varme end der kan aftages om sommeren. Det vurderes dertil, at den højere elpris har været årsagen til den lidt lavere varmeproduktion og lidt højere bortkøling, fordi driften i højere grad er optimeret i forhold til elproduktionen.

Figur 5.4: Gennemsnitlig andel af varmeproduktionen som bortkøles, 2012-2021



## 6 Emissioner og restprodukter

EU har i affaldsforbrændingsdirektivet fastsat miljømæssige minimumskrav til forbrænding i EU<sup>6</sup>. Når affald forbrændes, opstår der en aske- og slaggedel, som ikke kan forbrændes og dermed ikke omsættes i forbrændingsprocessen. Ca. 16 pct. af den samlede indfyrede affaldsmængde inkl. biomassen ender som slagge ved forbrænding, der især består af uorganiske stoffer og mineraler samt metaller. Den største andel af slaggen anvendes i forbindelse med vejbyggeri, havneudvidelser og andre bygningskonstruktioner. Forbrænding af affald medfører desuden en mængde restprodukter fra røggasrensningen. Mængden svarer til ca. 2 pct. af affaldet og eksporteres til nyttiggørelse i Norge og Tyskland.

Endelig giver affaldsforbrænding anledning til en række luftemissioner, der typisk måles kontinuerligt. Således måles SO<sub>2</sub>, HCl, TOC, CO, NO<sub>x</sub> og totalstøv (partikler) kontinuerligt. Emissioner af HF, dioxin og tungmetaller måles ved stikprøver.

Figur 6.1 til Figur 6.8 viser emissioner pr. ton affald for de parametre, der skal måles kontinuerligt ved forbrænding af affald – vist fra mindste til største emission for hvert stof.

De stiplede linjer angiver det enkelte anlægs grænseværdi, omregnet fra mg pr. Nm<sup>3</sup> til g pr. ton, regnet ud fra de grænseværdier, som var gældende i 2021.<sup>7</sup> Søjlerner viser dedikerede anlægs faktiske udledning (g pr. ton affald). Forbrændingsanlæggene er udstyret med rensningsudstyr, der under normal drift er optimeret til at minimere udledningerne.

Figur 6.1 til Figur 6.8 viser udviklingen i de samlede vægtede emissioner for 4 parametre (CO, Partikler, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>) pr. ton affald i perioden 2012 til 2021. Det skal bemærkes, at der i forbindelse med kvalitetssikringen af data er konstateret, at der kan være forskel på, om anlæggene alene indberetter emissioner inden for normal drift eller inkl. opstart og nedlukning.

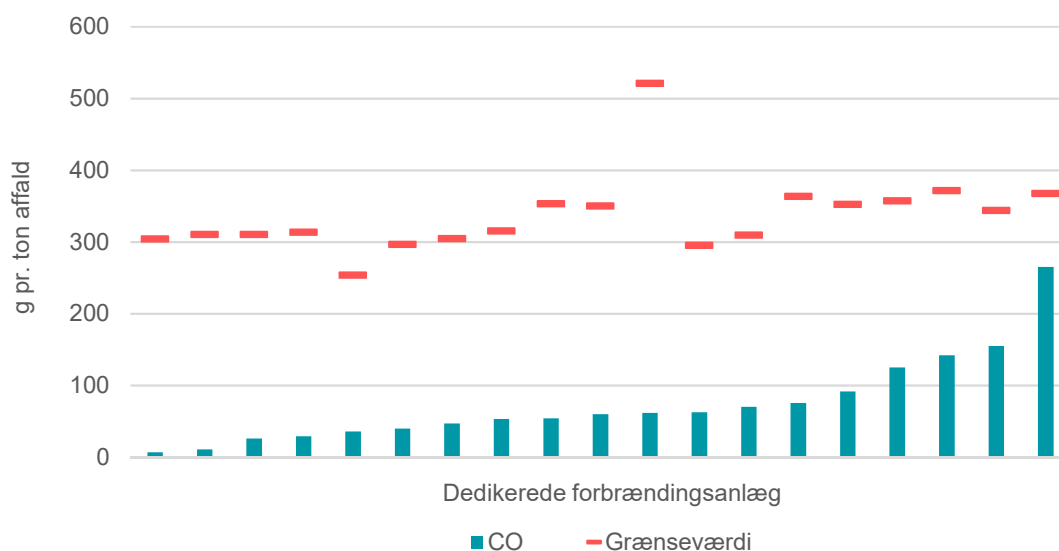
---

<sup>6</sup> Europaparlamentets og rådets direktiv 2000/76/EF af 4. december 2000 om forbrænding af affald.

<sup>7</sup> Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm<sup>3</sup>). Da røggasmængden pr. ton affald varierer fra anlæg til anlæg, vil grænseværdien (g pr ton affald) også variere, når den beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne. For NO<sub>x</sub> er der to forskellige grænseværdier, idet der er en højere grænseværdi for ovnlinjer, der var i drift den 28. december 2002, og som har en kapacitet på højst 6 ton/time. I figuren er angivet den høje grænseværdi for et anlæg, hvis mindst én af ovnlinjerne på anlægget har denne grænseværdi.

Som det fremgår af [Figur 6.1](#) holder udledningen af CO fra affaldsforbrænding sig i 2021 betydeligt under grænseværdien.

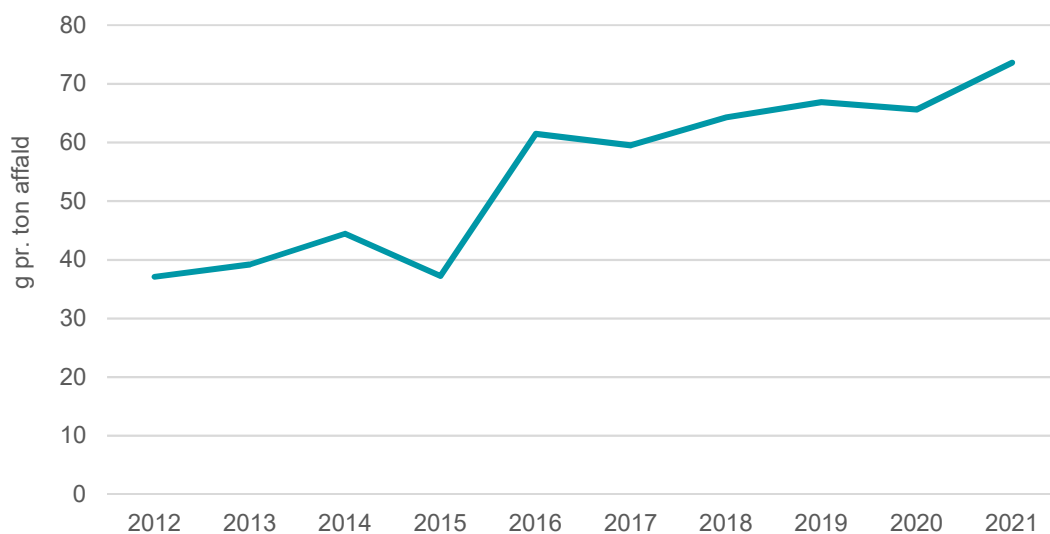
*Figur 6.1: Udledning af CO i g pr. ton affald, der måles kontinuert, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)*



Note: Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm<sup>3</sup>). Da røggasmængden pr. ton affald kan variere fra anlæg til anlæg, vil grænseværdien (g pr. ton affald) også variere, når den beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne.

I perioden 2012 til 2015 har den samlede udledning af CO g pr. ton affald ligget forholdsvis stabilt, men steg i 2016, hvorefter udledningen igen har ligget på et relativt stabilt niveau frem mod 2020. I 2021 er udledningen steget med 12 pct. jf. [Figur 6.1](#) ift. 2020. CO er en driftsparameter, som viser hvor god forbrændingen er og stigningen de senere år kan indikere, at forbrændingsprocessen har været mere ustabil. Det kan skyldes, at anlæggene modtager mere forskelligartede affaldslæs med varierende brændværdi fx ved modtagelse af frasorteret sorteringsrester fra affald egnet til materialenyttiggørelse.

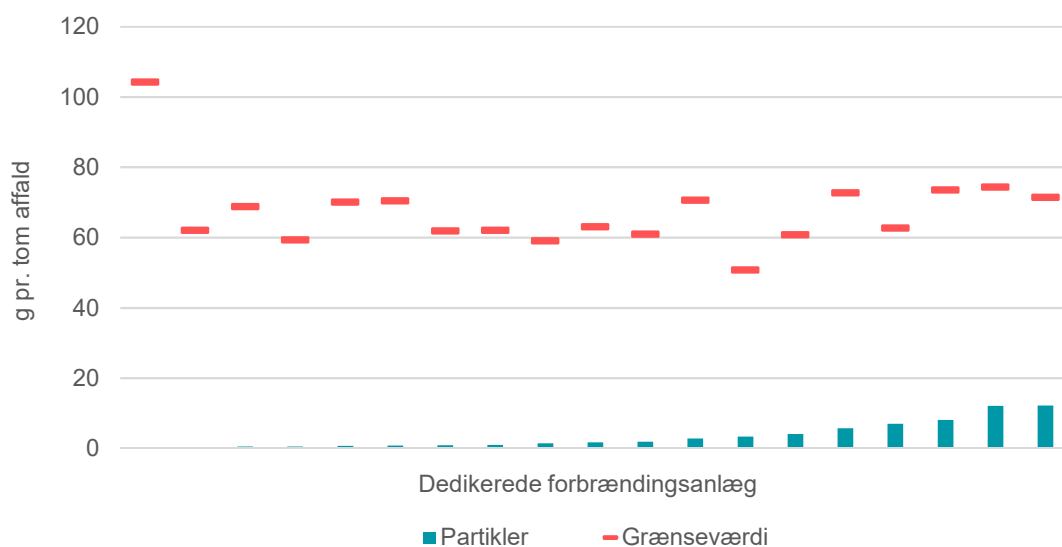
*Figur 6.2: Udvikling i udledning af CO i g pr. ton affald, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)*





Figur 6.3 viser, at udledningen af partikler fra affaldsforbrænding i 2021 lå betydeligt under grænseværdien for alle dedikerede affaldsforbrændingsanlæg.

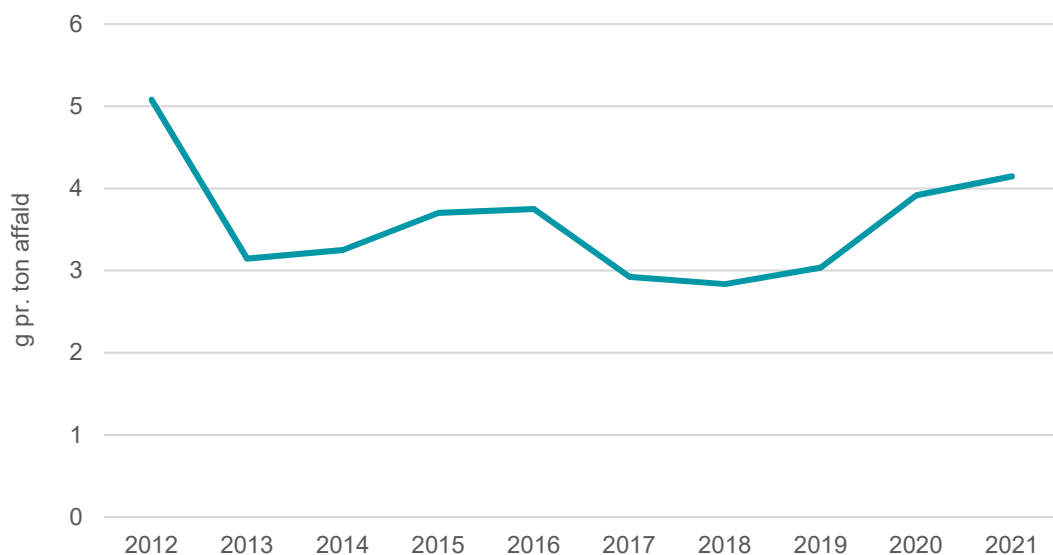
Figur 6.3: Udledning af partikler, der måles kontinuerligt i g pr. ton affald, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Note 1: Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm<sup>3</sup>). Da røggasmængden pr. ton affald varierer fra anlæg til anlæg, vil grænseværdien (g pr. ton affald) også variere, når den beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne.

I Figur 6.4 ses udviklingen i udledningen af partikler i g pr. ton affald. Fra 2012 til 2013 er udledningen af partikler pr. ton affald næsten blevet halveret, og den har fra 2013 til 2019 nogenlunde stabiliseret sig, hvorefter den er steget frem til 2021.

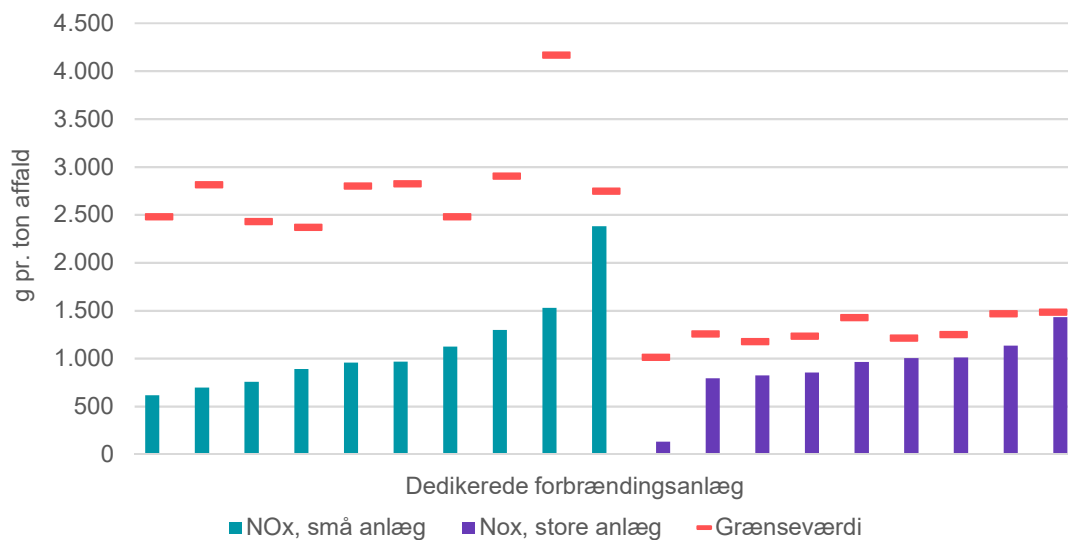
Figur 6.4: Udvikling i udledning af partikler i g pr. ton affald, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Figur 6.5 viser, at udledningen af NO<sub>x</sub> fra affaldsforbrænding for de små ovnlinjer har ligget betydeligt under grænseværdien i 2021 (på nær et enkelt anlæg), mens udledningen af NO<sub>x</sub> fra de større ovnlinjer generelt har ligget tættere på grænseværdien i 2021. Det skyldes primært forskelle i grænseværdier, mens udledningen pr. ton affald er stort set ens for små og store anlæg.

Affaldsforbrændingsanlæggene har forskellige NO<sub>x</sub> grænseværdier afhængig af byggeår og ovnkapacitet på det enkelte affaldsforbrændingsanlæg. Ovnlinjer, der var i drift den 28. december 2002, og som har en ovnkapacitet på højst 6 ton pr. time, defineres som små, og har derfor en højere grænseværdi.<sup>8</sup> Anlæggene optimerer typisk på NO<sub>x</sub> rensning ift. grænseværdien for at undgå overforbrug af ammoniak, der kan give problemer ift. ammoniak i røggas, spildevand eller restprodukter.

Figur 6.5: Udledning af NO<sub>x</sub>, der måles kontinuerligt i g pr. ton affald, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)

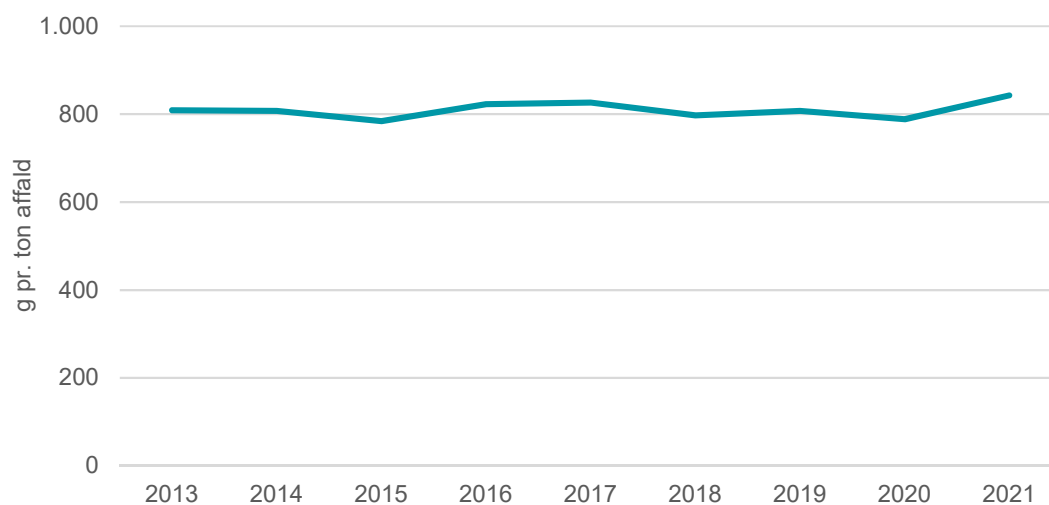


Note: Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm<sup>3</sup>). Da røggasmængden pr. ton affald varierer fra anlæg til anlæg, vil grænseværdien (g pr. ton affald) også variere, når udledningen beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne. I figuren er angivet den høje grænseværdi for et anlæg, hvis mindst én af ovnlinjerne på anlægget har denne grænseværdi.

Fra 2013 til 2021 har udledningen af NO<sub>x</sub> pr. ton affald ligget relativt stabilt, jf. Figur 6.6. Dog med en mindre stigning i 2021 på 7 pct. Der er ikke data for året 2012.

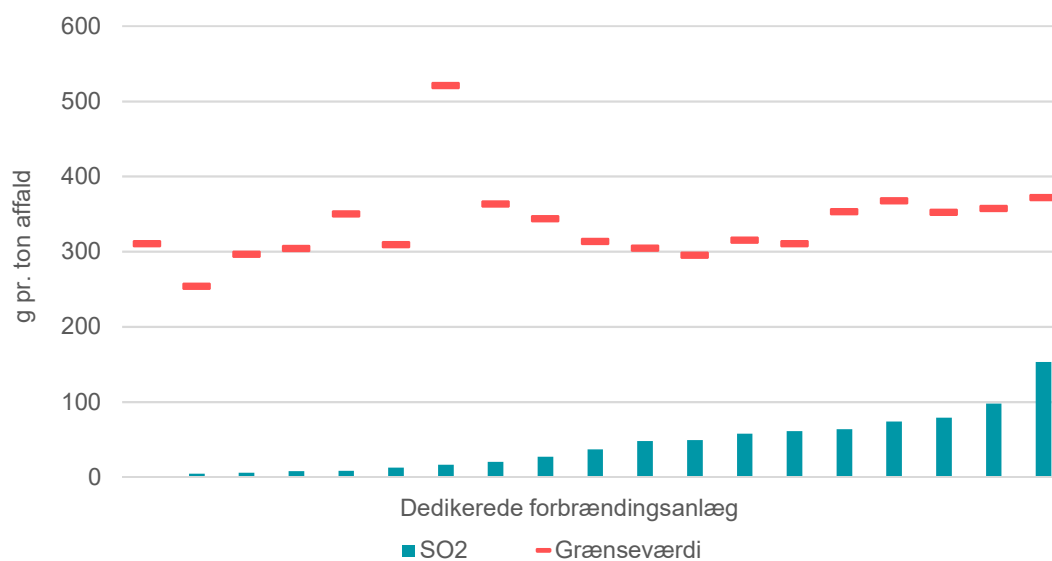
<sup>8</sup> Visse anlæg er dog blevet tildelt lavere døgngrenser, på baggrund af anlæggenes BAT-vurderinger.

Figur 6.6: Udvikling i udledning af NO<sub>x</sub> i g pr. ton affald, 2013-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Figur 6.7 viser, at udledningen af SO<sub>2</sub> fra affaldsforbrænding i 2021 har ligget betydeligt under grænseværdien for alle dedikerede affaldsforbrændingsanlæg.

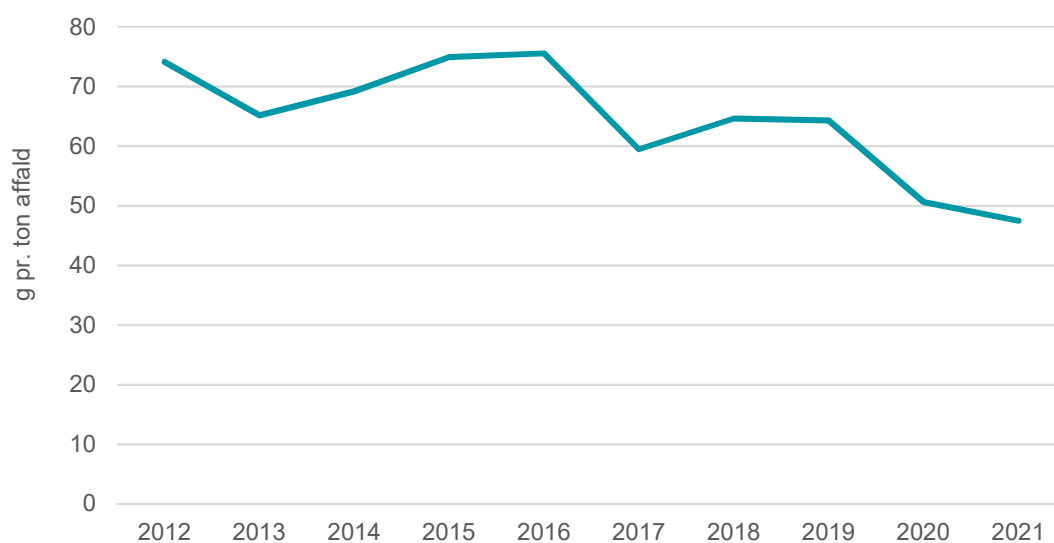
Figur 6.7: Udledning af SO<sub>2</sub>, der måles kontinuerligt i g pr. ton affald, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Note: Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm<sup>3</sup>). Da røggasmængden pr. ton affald varierer fra anlæg til anlæg, vil udledningen (g pr. ton affald) også variere, når udledningen beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne.

I perioden fra 2012 til 2021 er den samlede udledning af SO<sub>2</sub> pr. ton affald faldet med 36 pct., se Figur 6.8.

Figur 6.8: Udvikling i udledning af SO<sub>2</sub> i g pr. ton affald, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)

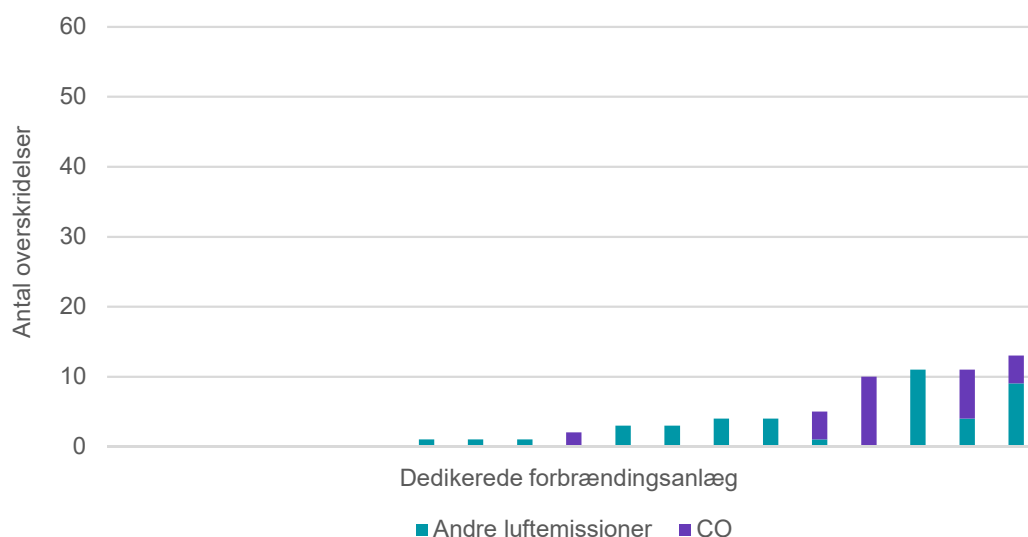


Selvom anlæggenes luftemissioner generelt ligger langt under grænseværdierne, er der stadig enkelte tilfælde af korttidsoverskridelser. Flere af de 19 dedikerede forbrændingsanlæg har haft overskridelser af vilkår for døgnmiddelværdierne, jf. [Figur 6.9](#).

Efter at der i årene 2013-2016 stabilt har været 13 anlæg med enkeltstående overskridelser, toppede antallet i 2017 med 17 anlæg for herefter at falde kraftigt. I 2019 var der 9 anlæg, i 2020 10 anlæg og i 2021 var der 13 anlæg, der havde overskridelser af vilkår for døgnmiddelværdier.

Det gennemsnitlige antal overskridelser pr. anlæg er faldet fra omkring ca. 19 i 2011 til omkring ca. 4 i 2021. Det skyldes bl.a. udfasning af ældre ovnlinjer.

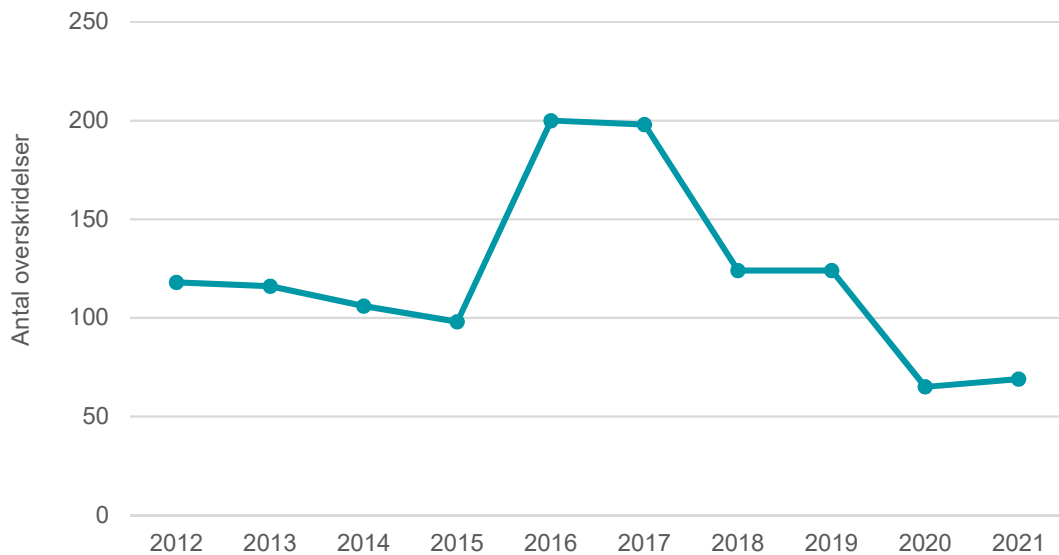
Figur 6.9: Antal enkeltoverskridelser af luftemissioner, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



[Figur 6.10](#) viser det samlede antal enkeltoverskridelser af luftemissioner for perioden 2012 til 2021. Det ses, at antallet af enkeltoverskridelser er faldet fra 118 i 2012 til 98 i 2015, mens antallet blev fordoblet i 2016 set ift. 2015. Det høje antal af overskridelser i 2016 skyldtes problemer på et enkelt større anlæg.

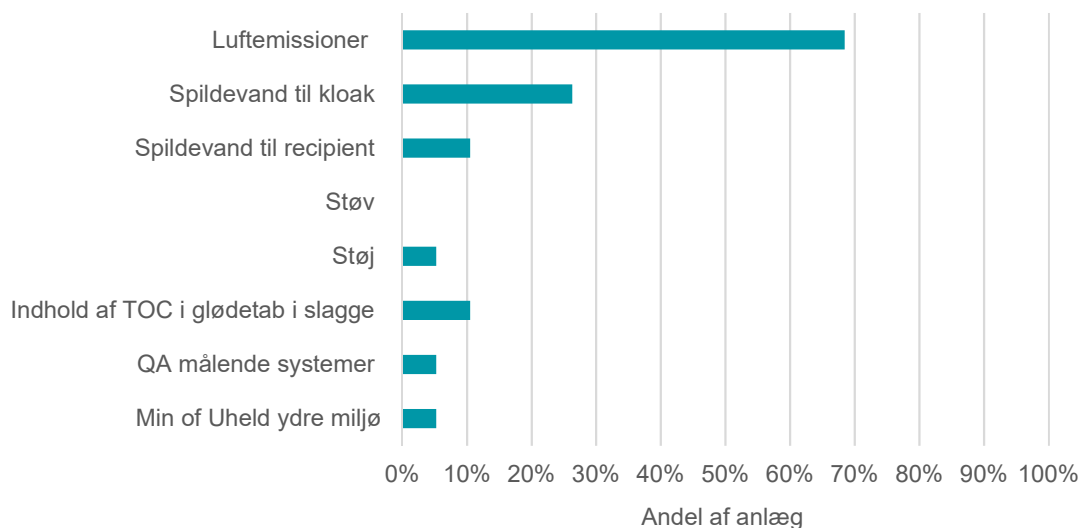
Tilsvarende skyldtes det høje antal overskridelser i 2017 problemer på et enkelt anlæg, der nu er lukket. I både 2018 og 2019 var antallet faldet igen med næsten 40 pct. ift. 2017. I 2020 faldt overskridelserne med 48 pct. set ift. 2019 til det laveste niveau i perioden. I 2021 ligger antallet på niveau med 2020 med blot en mindre stigning på 6 pct.

Figur 6.10: Samlede antal enkeltoverskridelser af luftemissioner, 2012-2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Figur 6.11 viser andelen af anlæg der i 2021 har haft den pågældende type vilkårsoverskridelser af døgnmiddelværdier. Det har særligt været vilkårsoverskridelser for luftemissioner og spildevand til hhv. kloak og recipient.

Figur 6.11: Vilkårsoverskridelser, 2021 (dedikerede forbrændingsanlæg)



Fra 2018-2019 udgivelsen af BEATE er anlæggene blevet spurgt om deres samlede CO<sub>2</sub>-udledninger, herunder den fossile og biogene mængde. Det har været frivilligt for anlæggene at besvare spørgsmålet. 21 anlæg har valgt at besvare spørgsmålet vedr. samlede CO<sub>2</sub>-udledninger, mens 15 anlæg har oplyst

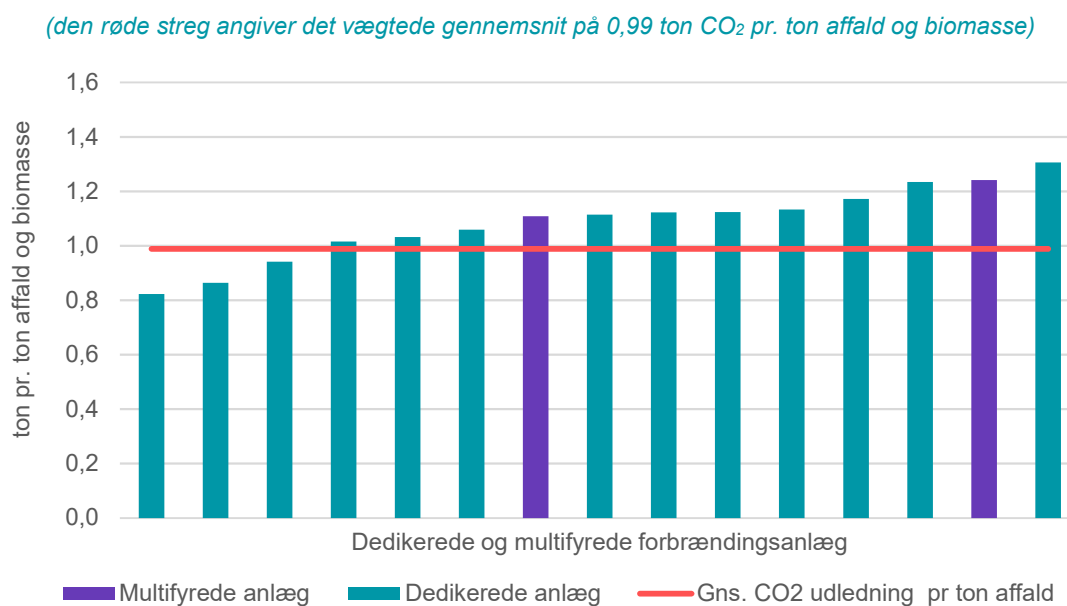
både den fossile og biogene mængde. Anlæggenes CO<sub>2</sub>-udledninger afhænger alene af sammensætningen af det affald og biomasse, der forbrændes, og påvirkes dermed ikke af anlæggenes tekniske installationer.

Den samlede fossile CO<sub>2</sub>-udledning for de 21 anlæg, som har besvaret spørgsmålet, var ca. 1.478 tusinde ton i 2021. Disse 21 anlæg stod samlet for 98 pct. af de forbrændte affaldsmængder i 2021 for dedikerede og multifyrede anlæg.

I BEATE 2018-2020 blev udviklingen i mængden af den fossile CO<sub>2</sub>-udledning illustreret i en tabel. Denne tabel har dog vist sig ikke at være retvisende, da der er blevet opdaget en fejl. Det er nemlig ikke de helt samme anlæg, der har besvaret spørgsmålet i de respektive år (da det ikke er obligatorisk for anlæggene at besvare dette spørgsmål).

Af [Figur 6.12](#) fremgår det, at der i gennemsnit udledes 0,99 ton CO<sub>2</sub> pr. ton affald (både fossilt og biogent) og biomasse på anlægsniveau. Dette er i overensstemmelse med standardudledningen af CO<sub>2</sub> fra affaldsforbrænding, som også lyder på 1 ton pr. ton affald ved en brændværdi på 10,6 GJ/ton<sup>9</sup>.

*Figur 6.12: Samlede CO<sub>2</sub>-udledning pr. ton affald og biomasse(fossilt og biogent), 2021 (dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg)*

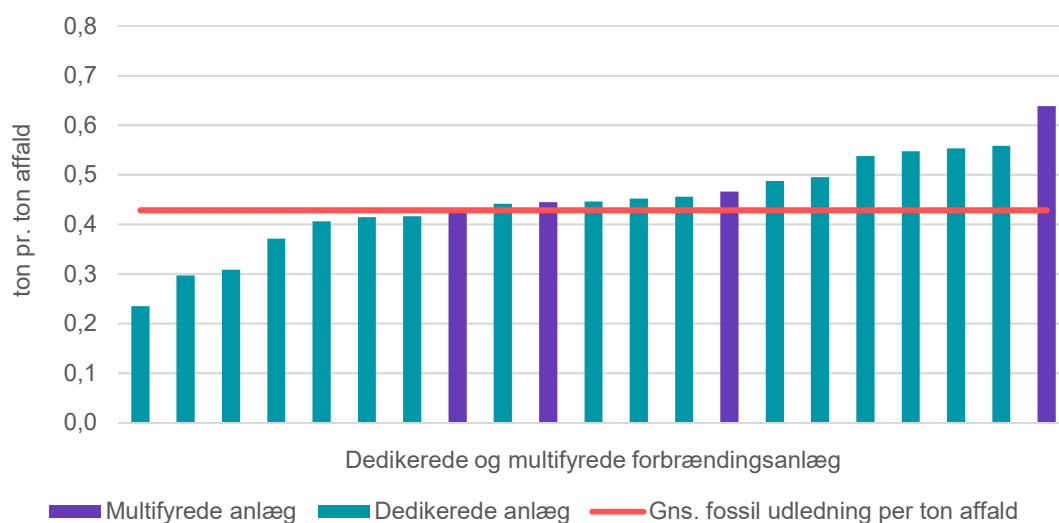


Note: Multifyrede anlæg kan have medtaget CO<sub>2</sub>-udledning for støttebrændsler.

Af [Figur 6.13](#) fremgår det, at der fra fossilt affald er udledt mellem 0,24 og 0,64 ton CO<sub>2</sub> pr. ton affald for de 21 anlæg, der har angivet deres fossile CO<sub>2</sub> mængder. Variationen kan skyldes, at anlæggene modtager forskellige andele af biogent affald.

<sup>9</sup> Energistyrelsens Energistatistik 2021, <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2021.pdf>

Figur 6.13: Fossile CO<sub>2</sub>-udledning pr. ton affald, 2021 (dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg)  
(den røde streg angiver det vægtede gennemsnit på ca. 0,43 ton fossil CO<sub>2</sub> pr. ton affald)



Note: To dedikerede anlæg er ikke repræsenteret i figuren, fordi de ikke har indberettet deres CO<sub>2</sub> udledninger fra fossilt affald.

Figur 6.14 viser CO<sub>2</sub>-udledningen fordelt på den fossile og biogene mængde på anlægsniveau for de 15 anlæg i 2021, der har angivet begge mængder. Den totale CO<sub>2</sub>-udledning for de 15 anlæg var i 2021 for fossile mængder på 1.3 mio. ton CO<sub>2</sub> og for biogene mængder på 2.1 mio. ton CO<sub>2</sub>. Af figuren fremgår det, at den fossile mængde udgør ca. 21-50 pct., mens den biogene mængde udgør ca. 50-79 pct. af den samlede udledning på de enkelte anlæg. Det vægtede gennemsnit af hhv. andel fossilt og biogent CO<sub>2</sub> udledt pr. anlæg er 38 pct. og 62 pct. Variationen kan som nævnt skyldes forskelle i andelen og typerne af biomasse og biomasseaffald, der energiudnyttes på anlæggene.

Figur 6.14: CO<sub>2</sub> – udledning fordelt på den fossile og biogene mængde (%), 2021 (dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg)



## 7 Om BEATE

Kriteriet for at indgå i BEATE (BEnchmarking Affaldsmodel Til Effektivisering) er, at anlægget kan modtage affald efter kravene i direktivet om industrielle emissioner/den danske forbrændingsbekendtgørelse. Følgende typer af anlæg er blevet bedt om at indrapportere:

- Dedikerede forbrændingsanlæg, hvor mindst 80 pct. af den producerede energi stammer fra affald.
- Øvrige anlæg, der forbrænder mere end 20.000 ton affald om året.

Energistyrelsen har stillet et spørgeskema i Excel format til rådighed for indsamling af data. Dette spørgeskema er blevet valideret og kvalitetssikret af Viegand Maagøe før udsendelse af spørgeskemaerne til dette års BEATE indsamling. Spørgeskemaet til indsamling af data er stillet til rådighed af Energistyrelsen (i perioden 2007-2013 blev redskabet stillet til rådighed af Miljøstyrelsen)

Viegand Maagøe har samlet data for alle anlæg fra årene 2010-2021 i en Excel model, som er blevet anvendt til at opstille figurer og behandle data. Kvalitetssikring af data er blevet udført af Viegand Maagøe i samarbejde med brancheforeningerne.

I BEATE indsamles de data, som fremgår af affaldsaktørbekendtgørelsen. De indsamlede data gennemgår en kvalitetssikring. Brancheforeningerne har haft adgang til data fra de anlæg, der er medlem af de respektive foreninger, og har bistået med kvalitetssikringen af data. Anlæggene har igennem en årrække indberettet data i denne form, og det er erfaringen, at benchmarkingen bliver stadig mere præcis. Det er således indtrykket, at anlæggenes tal er blevet mere sammenlignelige i takt med, at der er opbygget en praksis omkring benchmarking. Det kan imidlertid ikke udelukkes, at der er enkelte datasæt, der ikke er opgjort på samme grundlag. BEATE er en resultatbenchmarking, der beskriver de enkelte anlægs udvikling og branchen som helhed i det enkelte år og over flere år. BEATE forklarer ikke årsagerne til præstationerne for de enkelte anlæg og branchen. Ønsker man at undersøge og forklare de mere specifikke grunde til en given udvikling, kan man supplere med andre typer benchmarking, herunder matematiske modeller (DEA/SFA) eller procesbenchmarking, hvor man analyserer og sammenligner arbejdsprocesser. Ønsker man herudover at forklare, hvordan anlæggenes forskellige rammevilkår eller ændringer i generelle rammebetingelser påvirker de enkelte anlæg, vil dette forudsætte yderligere analyser.

Det er 12. år, der foretages en obligatorisk benchmarking af økonomien og miljøforholdene på affaldsforbrændings- og deponeringsanlæg, og sidste gang med Energistyrelsen som udgiver. Som følge af Lov nr. 745 af 13. juni 2023 om Ny organisering af affaldsforbrændingssektoren og konkurrenceudsættelse af forbrændingsegnet affald, der trådte i kraft 1. juli 2023, skal benchmarking af deponeringsanlæg fremover overgå til Forsyningstilsynet, mens benchmarking af forbrændingsanlæg ophører.