

2003

MILJØBERETNING



Miljøberetning 2003

Miljøberetning 2003
Udgivet af Elkraft System
Oplag: 1000
Rapporten kan fås ved henvendelse til:
Elkraft System
Lautruphøj 7
2750 Ballerup
Telefon: 4487 3200
Den kan også downloades på
www.elkraft-system.dk
ISBN 1600-3179
Maj 2003

Forord

Miljøberetning 2003 er Elkraft Systems fjerde miljøberetning. Beretningen udarbejdes hvert år, og den giver et overblik over udviklingen i de væsentligste miljøforhold fra el- og kraftvarmeproduktion i Østdanmark.

Kravene til miljøberetningen er fastlagt i elforsyningsloven og tilhørende bekendtgørelse. Beretningen skal bl.a. give en status for det forgangne år og en prognose for de kommende ti år for den samlede udledning af drivhusgasserne CO₂, metan (CH₄) og lattergas (N₂O), de forsurende stoffer SO₂ og NO_x samt andre væsentlige miljøforhold. Hertil kommer oplysninger om produktion og bortskaffelse af affaldsprodukter fra den østdanske el- og kraftvarmeproduktion.

Miljøberetningens kapitel 1 indeholder miljønøgletal for 2002. I år er det muligt at sammenligne nøgletallene for Øst- og Vestdanmark, og der er opgjort samlede tal for Danmark. De østdanske nøgletal er revisorpåtegnede som et led i kvalitetssikringen af tallene.

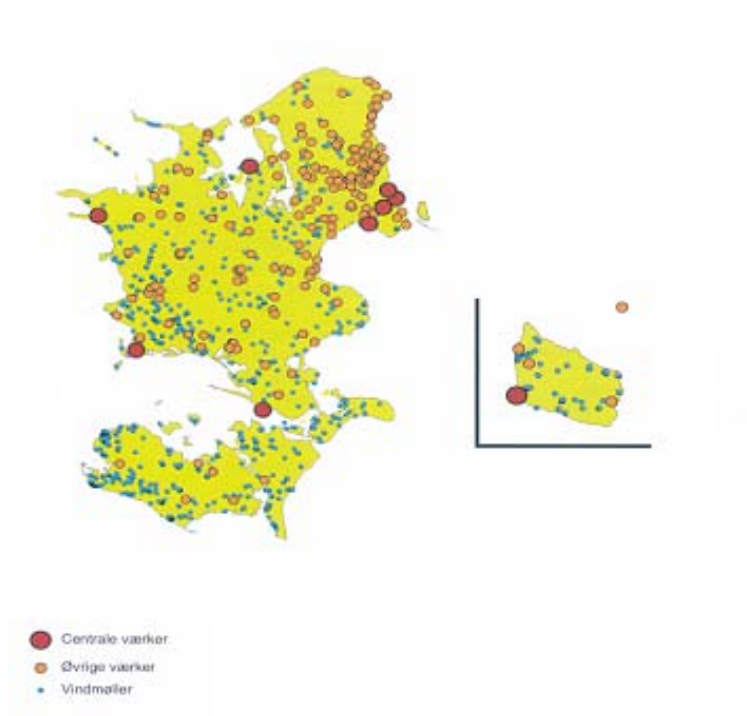
Den danske klimamålsætning er fastlagt for perioden 2008-2012 i forhold til basisåret 1990. I kapitel 2 er udviklingen i miljøpåvirkningen fra den østdanske el- og kraftvarmesektor beskrevet fra 1990 til 2012. I prognoserne frem til 2012 er der vist to forløb med henholdsvis lave og høje priser i elmarkedet, da det har stor betydning for elproduktionen og dermed også emissionerne. Kapitlet indeholder også udviklingen i SO₂ og NO_x for anlæg større og mindre end 25 MW som beskrevet i kvoteloven. Der tages højde for direktivet om store fyrringsanlæg, som forventes implementeret i dansk lovgivning i efteråret 2003.

Beretningen indeholder i kapitel 3 en samlet CO₂-redegørelse, som kan anvendes til vurdering af, om den østdanske elsektor overholder de CO₂-kvoter, som er fastsat på baggrund af lov om CO₂-kvoter for elproduktion.

Miljødeklarationer anvendes bl.a. i virksomhedernes grønne regnskaber. Elkraft System offentliggør hvert år i marts en miljødeklaration for el og kraftvarme på hjemmesiden www.elkraft-system.dk. Deklarationen er gengivet i kapitel 4 i miljøberetningen, og derudover sættes miljødeklarationen i sammenhæng med EU's nye initiativer om el-labels og oprindelsesgarantier.

Transmissionssystemets miljøpåvirkning er beskrevet i kapitel 5.

Figur 1: Elproduktionsanlæg i Østdanmark



Indhold

1.	Miljønøgletal for 2002	7
1.1	Energinøgletal	7
1.2	Luftemissioner	9
1.3	Nøgletal for restprodukter	11
2.	Miljøpåvirkninger fra 1990 til 2012	13
2.1	Forudsætninger	13
2.2	Udveksling af el (import og eksport)	17
2.3	Elforbrug og elproduktion til nettet	18
2.4	Varmeproduktion til kraftvarmeforsynede fjernvarmenet	19
2.5	Udviklingen i varmbunden elproduktion og vind	19
2.6	Systemets totalvirkningsgrad	20
2.7	Brændselsforbrug	20
2.8	Drivhusgasser	22
2.9	Udledning af CO ₂	23
2.10	Udledning af metan	25
2.11	Udledning af lattergas	25
2.12	Drivhusgasser som CO ₂ -ækvivalenter	25
2.13	Forsurende gasser	27
2.14	Udledning af SO ₂	28
2.15	Udledning af NO _x	32
2.16	NMVOG	36
2.17	Udledning af CO	36
2.18	Restprodukter	36
3.	CO₂-redegørelse for elproduktion	41
4.	Miljødeklaration	43
4.1	Miljødeklaration 2002	43
4.2	Miljødeklaration for el leveret til nettet i Østdanmark 2002	44
4.3	Forudsætninger	44
4.4	Anvendelse i grønne regnskaber og miljø- og årsberetninger mv.	45
4.5	Miljødeklaration, el-labels og oprindelsesgarantier	47
5.	Transmissionssystemets miljøpåvirkning	51
5.1	Transmissionssystemets miljøpåvirkning i 2002	51
5.2	Magnetfelter	52
5.3	Øvrige miljøpåvirkninger ved højspændingsudstyr	55
5.4	Udbygninger i transmissionsnettet	56
	 Bilag 1: Definitioner på nøgletal	 57
	Bilag 2: Revisorerklæring og anvendt regnskabspraksis for østdanske miljønøgletal 2002	58
	Bilag 3: Opgørelser af import og eksport	60
	Bilag 4: Fordeling mellem el og varme på kraftvarmeanlæg - 200 pct. varmeeffektivitetsgrad	61

1. Miljønøgletal for 2002

I dette kapitel beskrives energi- og miljønøgletal for el og kraftvarme i 2002. Miljønøgletallene omfatter udledning fra el- og kraftvarmeværker, medmindre andet er angivet.

Det er aftalt med Eltra (systemansvarlig virksomhed i Vestdanmark), at der opgøres sammenlignelige energi- og miljønøgletal for det forgangne år for Vest- og Østdanmark således, at det også er muligt at opgøre et samlet tal for Danmark. På den baggrund har Eltra fremsendt tal for Vestdanmark. For detaljerede definitioner af nøgletal se bilag 1. De østdanske miljønøgletal er revisor-påtegnede, og den anvendte regnskabspraksis er beskrevet (se bilag 2).

1.1 Energinøgletal

Tabel 1.1: Forbrug og produktion				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
Elproduktion inkl. egetforbrug	GWh	-	14.644	-
Elproduktion leveret til nettet	GWh	23.137	13.781	36.918
Kraftvarmeproduktion inkl. egetforbrug	TJ	74.316	46.578	120.894
Kraftvarmeproduktion leveret til nettet	TJ	-	42.247	-
Nettab i eltransmissionsnet	GWh	391	180	571
Elforbrug	GWh	20.519	14.327	34.846

Elproduktionen inklusive værernes egetforbrug og varmeleveringen opgøres ikke af Eltra. Import og eksport opgøres forskelligt hos Elkraft System og Eltra (se bilag 3).

Elproduktion og -levering

Elproduktionen inklusive egetforbrug på værkerne udgjorde i Østdanmark 14.644 GWh i 2002. Elleveringen til nettet fra værkerne, som er tilgængelig for indenlandsk forbrug og eksport, udgjorde 13.781 GWh i 2002.

Varmeproduktion og -levering

Kraftvarmeproduktion inklusive egetforbrug på værkerne udgjorde 46.578 TJ i 2002. Kraftvarmeleveringen til offentlige fjernvarmenet fra værkerne udgjorde 42.247 TJ i 2002.

Nettab

Nettabet ved transport af strøm inklusive transit i transmissionsnettet udgjorde 180 GWh i Østdanmark og 391 GWh i Vestdanmark.

Elforbrug

Elforbruget er det indenlandske forbrug inkl. tab i transmissions- og distributionsnettet. Det østdanske elforbrug udgjorde 14.327 GWh i 2002.

Elproduktion fordelt på brændsler og VE

El produceres på el- og kraftvarmeværker, som anvender forskellige brændsler. Nogle anlæg anvender flere forskellige brændsler ved samfyring mv. Derudover produceres også el på bl.a. vindmøller, som ikke har et brændselsforbrug.

Tabel 1.2: Elproduktion leveret til nettet fordelt på brændsler og vedvarende energi				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
El fra landvindmøller	GWh	3.766	942	4.708
El fra havvindmøller	GWh	59	110	169
El fra vandkraft og solceller	GWh	32	0	32
El fra biobrændsler	GWh	782	423	1.205
El fra affald	GWh	1.043	501	1.544
El fra naturgas	GWh	5.782	3.119	8.901
El fra olie	GWh	277	964	1.241
El fra kul	GWh	11.395	5.304	16.699
El fra Orimulsion	GWh	0	2.418	2.418

Opgørelsen er fortaget ved at fordele elproduktionen leveret til nettet i forhold til forbruget af brændsler på de enkelte anlæg.

2002 var næsten et normalvindår. I Østdanmark blev der produceret 110 GWh fra havmølleparker på Middelgrunden og Vindeby, mens havmølleparken på Horns Rev i Vestdanmark blev idriftsat i løbet af 2002, og ikke nåede en stor produktion.

I Østdanmark var kul, naturgas og Orimulsion de dominerende brændsler til elproduktion i 2002. 86 pct. af elproduktionen blev produceret med fossile brændsler, og 14 pct. blev produceret med vedvarende energi og affald. I hele landet var kul og naturgas også de dominerende brændsler til elproduktion i 2002. 79 pct. af elproduktionen blev produceret med fossile brændsler, og 21 pct. blev produceret med vedvarende energi og affald, heraf 13 pct. på vindmøller.

Brændselsforbrug til el- og kraftvarme- produktion

Tabel 1.3: Brændselsforbrug til el- og kraftvarmeproduktion				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
Kul	ton	4.537.842	2.184.121	6.721.963
Olie	ton	85.646	278.386	364.032
Orimulsion	ton	0	858.269	858.269
Naturgas	1000 Nm ³	1.360.043	879.408	2.239.451
Biobrændsler	ton	556.741	471.928	1.028.669
Affald	ton	1.312.416	1.012.857	2.325.273

m³ biogas er omregnet til ton biobrændsel i tabellen

Olieforbruget i Østdanmark var i 2002 større end i Vestdanmark, hvilket bl.a. skyldes idriftsættelsen af Avedøreværkets blok 2. Kulforbruget er relativt større i Vestdanmark end i Østdanmark, bl.a. fordi der er anvendt Orimulsion på Asnæsværket.

1.2 Luftemissioner

Luftemissioner fra el- og kraftvarmeverker

Der opgøres luftemissioner inden for følgende kategorier:

- Klimagasser (CO₂, CH₄ og N₂O)
- Forsurende gasser (SO₂ og NO_x)
- Smogdannere (NMVOC og CO)
- Partikler (støv)

Tabel 1.4: Luftemissioner fra el- og kraftvarmeverker				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
CO ₂	ton	15.097.811	10.150.522	25.248.333
CH ₄	ton	15.180	5.595	20.775
N ₂ O	ton	448	328	776
SO ₂	ton	3.003	7.467	10.470
NO _x	ton	31.379	15.658	47.037
NMVOC	ton	3.825	650	4.475
CO	ton	7.605	4.396	12.001
Partikler	ton	1.141	286	1.427

Der gøres opmærksom på, at Eltra anvender andre emissionsfaktorer for anlæg mindre end 25 MW, hvilket har en mindre betydning i opgørelserne af metan og NO_x, men relativ stor betydning for opgørelse af NMVOC. Opgørelsen af partikler er ny, og kvaliteten af disse data er ikke så sikker som for de øvrige emissioner.

I Østdanmark blev der udledt 10,15 millioner ton CO₂ i 2002 fra el- og kraftvarmeverker inkl. CO₂ fra plastikindholdet i affald, der brændes på affaldsforbrændingsanlæg.

CH₄-emissionerne fra el- og kraftvarmeverker er større i Vestdanmark end i Østdanmark. Det skyldes de mange naturgasfyrede motoranlæg i Vestdanmark. Svovlemissionen i Vestdanmark er mindre end i Østdanmark, hvilket ho-

vedsageligt skyldes, at der ikke produceres på kulanlæg uden afsvovlingsanlæg i Vestdanmark.

Emissionen af partikler er medtaget for første gang i år. Med vedtagelsen af EU-direktivet om store fyringsanlæg skal Danmark fra 2004 indberette støv-emissioner fra anlæg større end 50 MW indfyret effekt. Partikel-emissionerne stammer hovedsagelig fra kul- og affaldsfyrede anlæg.

CO₂-opgørelser

CO₂ opgøres på forskellige måder i forbindelse med forskellige målsætninger og regulering. Nedenfor vises emissionerne opgjort efter de forskellige metoder.

- A. CO₂, metan og lattergas opgøres som CO₂-ækvivalenter. Der regnes med CO₂ i affald. Det er disse emissioner, som indgår i Danmarks målsætning for klimagasser i 2008-12, og som opgøres i forbindelse med Kyoto-protokollen.
- B. CO₂ fra el- og kraftvarmeproduktion, hvor der regnes med CO₂ i affald.
- C. CO₂ fra el- og kraftvarmeproduktion, hvor affald regnes som CO₂-neutralt.
- D. CO₂ fra elproduktionen, hvor der regnes med CO₂ i affald. Metoden "200 pct. varmekvæbningssgrad" anvendes til fordeling af emissioner mellem el- og kraftvarmeproduktionen.
- E. CO₂ fra elproduktionen, hvor affald regnes som CO₂-neutralt. Opgørelsen er som i den danske CO₂-kvotelo, som gælder til og med 2003. Metoden "200 pct. varmekvæbningssgrad" anvendes til fordeling af emissioner mellem el- og kraftvarmeproduktionen.

Tabel 1.5: CO ₂ - opgørelser efter forskellige metoder				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
A. CO ₂ -ækvivalenter fra el- og kraftvarmeproduktion (Kyoto)	mio. ton	15,3	10,4	25,7
B. CO ₂ fra el- og kraftvarmeproduktion	mio. ton	15,1	10,2	25,3
C. CO ₂ fra el- og kraftvarmeproduktion (affald CO ₂ -neutralt)	mio. ton	14,8	10,0	24,8
D. CO ₂ fra elproduktion	mio. ton	11,9	8,8	20,7
E. CO ₂ fra elproduktion (affald CO ₂ -neutralt) (CO ₂ -kvotelo)	mio. ton	11,8	8,7	20,5

I bilag 4 findes en beskrivelse af metoden "200 pct. varmekvæbningssgrad" til fordeling af emissioner mellem el- og varmeproduktionen. Plastikindholdet i affald regnes med i CO₂-udledningen vha. en gennemsnitlig emissionsfaktor.

Det forventes, at opgørelsen af CO₂-ækvivalenter bliver den metode, som anvendes fremover pga. Danmarks målsætning for klimagasser i 2008-12, og der opgøres således også CO₂-ækvivalenter både i kapitel 2 Miljøpåvirkningerne fra 1990-2012 samt i kapitel 4 Miljødeklaration.

SO₂ og NO_x

Til brug for opgørelser af SO₂ og NO_x i henhold til kvotebekendtgørelsen (bekendtgørelse 885) omfatter kvoterne alene udledningen af SO₂ og NO_x fra anlæg større end 25 MW_{el}. Derfor er der foretaget en opdeling af SO₂- og NO_x-emissionerne på anlæg større og mindre end 25 MW_{el}.

Tabel 1.6: SO ₂ - og NO _x -emissioner fra el- og kraftvarmeproduktion				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
Samlet SO₂	1000 ton	3,0	7,5	10,5
SO ₂ fra anlæg < 25 MW _{el}	1000 ton	1,1	1,3	2,4
SO ₂ fra anlæg > 25 MW _{el}	1000 ton	1,9	6,1	8,0
Samlet NO_x	1000 ton	31,4	15,7	47,1
NO _x fra anlæg < 25 MW _{el}	1000 ton	9,3	3,8	13,1
NO _x fra anlæg > 25 MW _{el}	1000 ton	22,1	11,9	34,0
NO _x fra anlæg > 25 MW _{el} korrigeret for udlands- udveksling	1000 ton	17,7	12,5	-
Samlet udledning af NO _x korrigeret for udlands- udveksling	1000 ton	26,9	16,2	-

Kvoten for NO_x-udledningen er en såkaldt udvekslingskorrigeret kvote, og der vises derfor udvekslingskorrigerede tal, som viser, hvad emissionen ville have været, hvis man havde en situation, hvor det indenlandske elforbrug skulle dækkes af indenlandsk produktion. De udvekslingskorrigerede NO_x-emissioner i Vest- og Østdanmark er ikke helt sammenlignelige, da der er anvendt forskellige metoder til beregningen. Metoderne drøftes med Energistyrelsen og Eltra. Energistyrelsen har til SO₂- og NO_x-prognoserne bedt om, at der beregnes udvekslingskorrektur efter to metoder. Se afsnit 2.15.

1.3 Nøgletal for restprodukter

Restprodukter fra el- og kraftvarmeproduktion

Tabel 1.7: Restprodukter fra el- og kraftvarmeproduktion				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
Kulflyveaske	ton	529.142	213.789	742.931
Kulbundaske (kulslagge)	ton	63.376	25.447	88.823
Gips	ton	120.773	211.621	332.394
Øvrige afsvovlings- produkter	ton	9.976	0	9.976
Bioaske	ton	11.410	8.129	19.539
Orimulsionaske	ton	0	1.404	1.404
Affaldsslagge	ton	252.162	175.740	427.902
Røgrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæg	ton	29.779	43.298	73.077

Opgørelsen af røgrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæg (slagge og aske mv.) er ny, og kvaliteten af disse data er ikke så sikker som for de øvrige restprodukter.

Gipsproduktionen er lavere i Vestdanmark end i Østdanmark, selvom kulforbruget i Vestdanmark er større end i Østdanmark. Det skyldes primært, at der produceres TASP i stedet for gips på en række anlæg i Vestdanmark. Anvendelse af kul med lavere svovlprocent kan også have betydning.

2. Miljøpåvirkninger fra 1990 til 2012

I dette kapitel sammenstilles miljøpåvirkninger i perioden fra 1990 til 2002 med prognoser for miljøpåvirkningen frem til 2012. Miljøpåvirkningen er – til forskel for miljønøgletallene i kapitel 1 - opgjort for el- og fjernvarmesektoren inklusive anlæg, der kun producerer varme, men kun for anlæg som leverer til fjernvarmenet med kraftvarmeanlæg¹.

Emissioner og brændsler

Der redegøres for udviklingen i udveksling af el, elforbrug og -produktion, kraftvarmeproduktion, brændselsforbrug samt for drivhusgasserne CO₂, metan og lattergas. Drivhusgasserne vises også som CO₂-ækvivalenter. Derudover redegøres der for de forsurende gasser SO₂ og NO_x og smogdannerne NMVOC (flygtige organiske forbindelser) og CO. Endelig redegøres der for produktion og håndtering af restprodukter. Som noget nyt er partikler/støv medtaget.

2.1 Forudsætninger

Emissioner

Mange store anlæg og affaldsforbrændingsanlæg foretager kontinuerlige målinger af SO₂ og NO_x. Enkelte anlæg udregner emissioner på baggrund af akkrediterede kontrolmålinger. CO₂, CO, metan, lattergas og NMVOC måles ikke, og det gør SO₂ og NO_x på små anlæg heller ikke. De målte emissioner anvendes, og for anlæg, som ikke måler, anvendes emissionsfaktorer fra DMU/Risø, som kan ses på www.elkraft-system.dk.

Historiske data

Miljøpåvirkningerne for perioden 1990 til 2002 bygger overvejende på indberettede miljødata fra el- og kraftvarmeanlæggene. Fra 2000 gælder dette også data for de elproducerende affaldsforbrændingsanlæg, som tidligere var beregnede.

For en række små anlæg, som ikke indberetter miljødata, tages der udgangspunkt i den realiserede elproduktion i 2002. Varmeproduktion, brændselsforbrug og emissioner for 2002 estimeres på baggrund af den realiserede elproduktion fra 2002 samt data fra energiproducenttællingen² for 2001. Det estimerede grundlag udgør mindre end 6 pct. af den samlede elproduktion, som leveres til nettet.

Varmeproduktionen fra ovne på affaldsforbrændingsanlæg, der alene producerer varme, er indberettet siden år 2001. Varmespidslastanlæg er estimerede.

To prisforløb

Som grundlag for prognosen for miljøpåvirkningerne frem til 2012 er der opstillet to forløb med henholdsvis lave og høje priser på elmarkedet. Disse to prisforløb angiver et muligt spænd for udviklingen i elmarkedsprisen frem til 2012 under forudsætning af normale klima- og nedbørsforhold. Den faktiske udvikling kan være præget af større eller mindre prisudsving som følge af bl.a. vådår eller tørår.

¹ Før 1999 er den rene varmeproduktion ikke med.

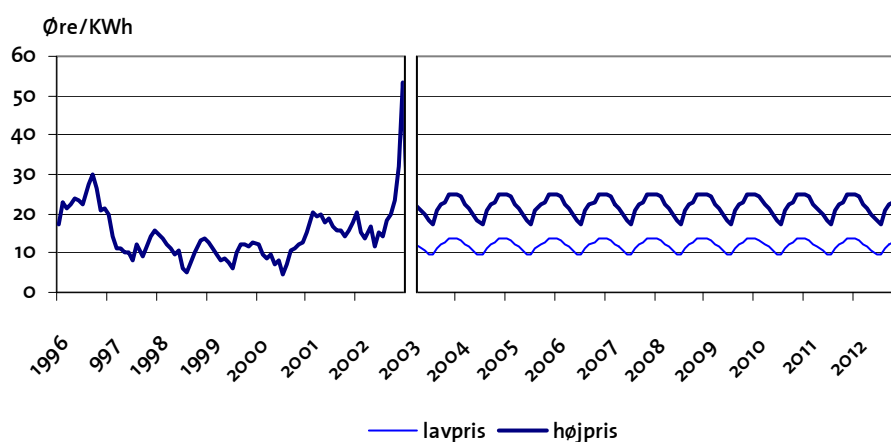
² Energiproducenttællingen er Energistyrelsens årlige indberetning fra alle energiproducerende anlæg.

Tabel 2.1 Gennemsnitlig elpris i de to prisforløb

Gennemsnitspris øre/kWh	12	Lavpris
	22	Højpris

I figur 2.1 er prisforløbene vist på månedsbasis sammen med de seneste års faktiske priser på den nordiske elbørs.

Figur 2.1: Realiserede gennemsnitlige månedspriser og de to prisforløb



Der var høje priser i slutningen af 2002, hvilket skyldes, at sidste del af 2002 var nedbørsmæssigt meget tørt, og der var derfor meget lidt vand i de nordiske vandkraftmagasiner. I både lavpris- og højprisforløbet forudsættes normale nedbørssituationer. I højprisforløbet er der forudsat etablering af gaskraft som den prissættende produktion. Prisniveauet i højprisforløbet afhænger af gaspriser, investeringsrente mv.

Dansk CO₂-kvote

Der er ikke regnet med en videreførelse af den nuværende CO₂-kvotelofter efter 2003.

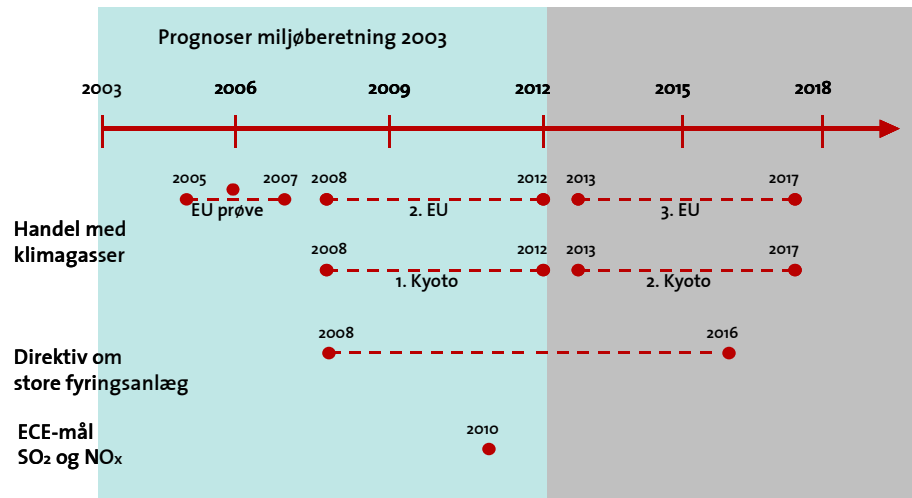
Prioriteret produktion

De decentrale kraftvarmeanlæg, som i dag er prioriterede, regnes som prioriterede i prognoseperioden. Der er planer om, at de skal producere el på markedsvilkår, men det er endnu ikke udmøntet i love og bekendtgørelser.

Miljøregulering og mål i de kommende år

Der er opnået politisk enighed om et EU-direktiv om handel med drivhusgasser for at sikre, at EU kan nå sine klimamål i perioden 2008-2012, og der er vedtaget et direktiv om store fyringsanlæg, som sætter grænser for udledningen af bl.a. SO₂ og NO_x. Derudover har Danmark et mål i 2010 om udledningen af bl.a. SO₂ og NO_x som er vedtaget i ECE-regi. Disse reguleringer vil påvirke emissionerne i prognoseperioden, men vil også have en virkning efter 2012.

Figur 2.2: Miljøregulering og -mål de kommende år



I prognoserne er der ikke taget højde for EU's direktiv om drivhusgasser, herunder køb af kvoter i udlandet. Der er således ikke indregnet en mulig påvirkning af elmarkedspriserne og den medfølgende miljøudvikling. Denne problemstilling behandles i Systemplan 2003. Direktivet opererer med en prøveperiode fra 2005-2007 og en egentlig periode fra 2008-2012, som er i overensstemmelse med målperioden i Kyoto-protokollen.

EU's direktiv om store fyringsanlæg blev vedtaget i oktober 2001. Direktivet forventes at blive implementeret i dansk lovgivning i efteråret 2003. Direktivet omfatter emissionsgrænseværdier for større anlæg. I prognoserne er det beregningsmæssigt forudsat, at anlæg, der er omfattet af direktivet, senest i 2008 overholder direktivets emissionskrav vedrørende SO₂ og NO_x.

ECE-målet i 2010 er ikke udmøntet på sektorer, og det har derfor ikke været muligt at vurdere dette i forhold til prognoserne.

Prognoseforudsætninger

Der er anvendt en række forudsætninger vedr. el- og varmeprognoser, udbygningsplaner samt brændselspriser. Forudsætningerne er bl.a. baseret på net- og varmeselskabernes egne forventninger, produktionsselskabernes beslutninger samt vurderinger af fremtidige muligheder. Disse forudsætninger har alle betydning for brændselsanvendelsen og dermed miljøpåvirkningerne.

Forudsætninger på produktionssiden

Ved fastlæggelse af forudsætningerne på produktionssiden er der foretaget en vurdering af, om der kan komme nye anlæg i drift, og hvilke anlæg der evt. opfører med at producere. Den samlede anlægskapacitet er afstemt med, at der i hele perioden skal være en positiv effektbalance, således at forsynings sikkerheden kan opretholdes, også i den koldeste time.

Nedenfor beskrives beregningsforudsætningerne på produktionssiden.

Tabel 2.2 Forudsætninger

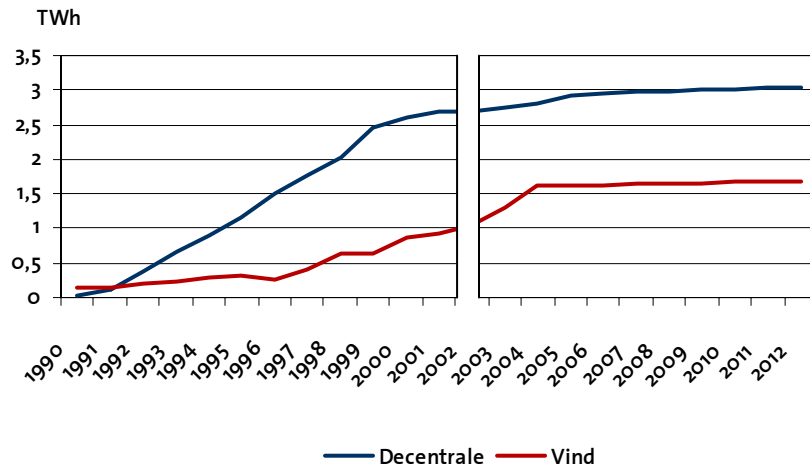
År	Tilgang/ombygning	Afgang
2003	Asnæsværkets blok 5 er omlagt fra Orimulsion-til kulfyring.	Asnæsværkets blok 4 tages ud af drift.
	Havmøllepark ved Rødsand.	Gasturbinen på Næstved kraftvarmeværk tages ud af drift og flyttes til H.C. Ørstedsværket.
	Halmfyring på Amagerværkets blok 2. Træpillefyring på Avedøreværkets blok 2.	
2004	DeNO _x -anlæg på Asnæsværkets blok 5.	Amagerværkets blok 1 tages ud af drift.
	Asnæsværkets blok 4 genindsættes i drift.	
2008	Stignæsværkets blok 1 og 2 og Asnæsværkets blok 4 overholder kravene i direktivet om store fyringsanlæg.	

Der forudsættes etableret et deNO_x-anlæg på Asnæsværkets blok 5 i 2004, og anlægget er derfor ikke i drift i et halvt år i 2004. Asnæsværkets blok 4 er forudsat i drift, mens Asnæsværkets blok 5 ombygges. Asnæsværkets blok 4 er herefter forudsat i drift fremover.

Decentral produktion og vind

Der er ikke forudsat nogen væsentlig vindkraftudbygning efter etableringen af Rødsand havmøllepark i 2003. Den decentrale kraftvarmekapacitet falder lidt i 2003, idet gasturbinen på Næstved kraftvarmeværk forudsættes flyttet til H.C. Ørstedsværket og derved indgår i den centrale kapacitet. Derefter er der forudsat en mindre udbygning.

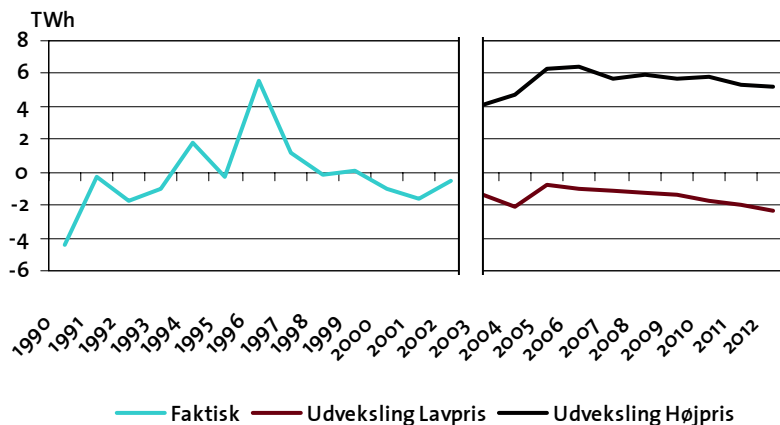
Figur 2.3: Vind og decentral production



2.2 Udveksling af el (import og eksport)

Udvekslingen af el med Sverige og Tyskland varierer fra år til år. Variationen er bl.a. afhængig af den producerede mængde vandkraft og derfor af nedbørsmængden i løbet af året. Den høje eksport i 1996 skyldtes tørår med lav vandkraftproduktion og dermed høj termisk produktion i bl.a. Østdanmark. I 2002 var der en nettoimport på 548 GWh. 2002 var nedbørsmæssigt tæt på et normalår, dog var foråret meget vådt og efteråret meget tørt, med tilsvarende kraftige udsving i vandbeholdningen i de nordiske vandkraftmagasiner i løbet af året.

Figur 2.4 Nettoudveksling



Udvekslingen af el er meget forskellig i lav- og højprisforløbet. I lavprisforløbet er der nettoimport på årsbasis i alle år. I højprisforløbet er der en årlig nettoeksport på 4-6 TWh. Det faldende forløb over årene skyldes stigende brændselspriser og højere elforbrug.

Elforbrug

2.3 Elforbrug og elproduktion til nettet

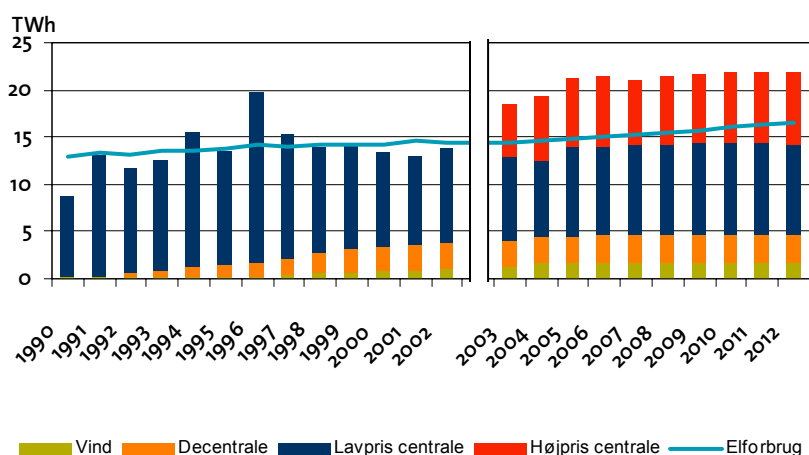
I de senere år har stigningen i elforbruget i Østdanmark været moderat, hvilket bl.a. skyldes lukning af Stålvalseværket. Fra 1997 til 2002 er elforbruget klimakorrigeret steget med ca. 0,5 pct. om året. I 2002 var elforbruget 14,3 TWh inklusive tab i nettet. Dette er et fald på 1,6 pct. i forhold til 2001. Klimakorrigeret er der tale om et fald på 1,2 pct. Faldet kan primært tilskrives Stålvalseværkets lukning primo 2002.

I de kommende år forventes stigningen i elforbruget at være ca. 1,5 pct. om året. Elforbruget inklusive tab i nettet forventes at være 16,5 TWh i 2012. I figur 2.5 ses den faktiske udvikling i elforbrug og elproduktion i perioden 1990-2002 og den forventede udvikling til 2012 i henholdsvis lav- og højprisforløbet.

Elproduktion

I 2002 var produktionen 10,1 TWh på centrale anlæg, 2,7 TWh på decentrale anlæg, mens 1,05 TWh blev produceret på vindmøller. Importen var 2,05 TWh, og 1,5 TWh blev eksporteret. I lavprisforløbet er elproduktionen på decentrale og centrale anlæg nogenlunde konstant gennem perioden, mens produktionen på centrale kraftværker stiger frem til 2005 i højprisforløbet, hvorefter den også er nogenlunde konstant.

Figur 2.5: Elforbrug og elproduktion til nettet



Centrale kraftværker er værker placeret på pladser, som myndighederne har defineret som centrale kraftværkspladser.

De centrale værkers andel af elproduktionen steg fra 72 pct. i 2001 til 73 pct. i 2002, mens de decentrale anlægs andel faldt fra 21 pct. til 19 pct. Vindmøllernes andel steg fra 7 pct. til 8 pct. I lavprisforløbet forventes de centrale værkers andel af elproduktionen at falde fra 69 pct. i 2003 til 67 pct. i 2012, mens vindmøllernes andel stiger fra 10 til 12 pct. I højprisforløbet forventes de centrale værkers andel af elproduktionen at være 78 pct. fra 2003 til 2012, hvilket skyldes, at stigningen i produktionen på de centrale værker modsvarer af stigningen i elforbruget. Vindmøllernes andel forventes at være ca. 8 pct.

2.4 Varmeproduktion til kraftvarmeforsynede fjernvarmenet

I Østdanmark dækkes ca. 45 pct. af det samlede nettovarmebehov af fjernvarme. Resten dækkes af naturgas, olie, elvarme mv. Omkring 85 pct. af fjernvarmen produceres som kraftvarme.

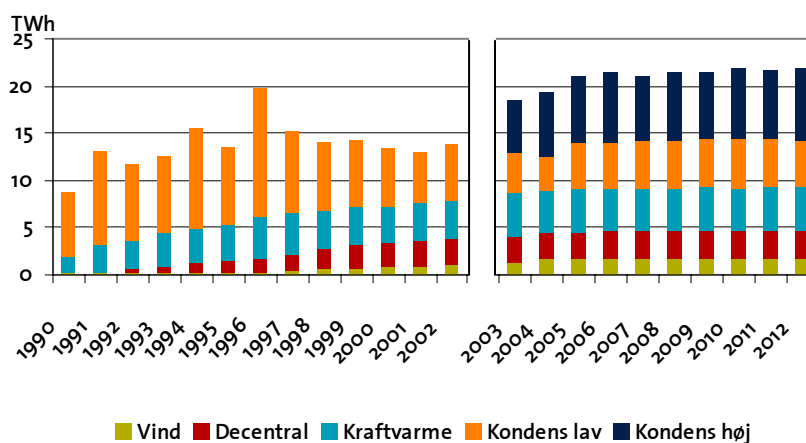
Produktionen af varme på kraftvarmeværker er mere end fordoblet fra 1990 til 2002.

Den samlede varmeproduktion på kraftvarmeanlæg, affaldsforbrændingsanlæg og varmespidslastanlæg forventes at stige fra ca. 53,2 PJ i 2003 til ca. 54,7 PJ i 2012. Varmeproduktionen er opgjort ud fra det forventede varmebehov, og der er således ikke forskel på den samlede varmeproduktion i lavpris- og højprisforløbet.

2.5 Udviklingen i varmemunden elproduktion og vind

En stigende andel af elproduktionen er tidsmæssigt bundet til, hvornår det blæser, og hvornår der er behov for varme. Denne elproduktion er stort set uafhængig af, om det er lav- eller højprisforløb. Ved højere elpriser vil stigningen i elproduktionen overvejende blive produceret på kondensværker (termiske anlæg, som alene producerer el).

Figur 2.6: Udviklingen i varmemunden elproduktion og vind



Mængden af varmemunden produktion kan ændre sig, hvis regelsættet for samproduktion af el- og kraftvarme ændres, bl.a. som led i at de decentrale anlæg skal producere på markedsvilkår.

I 2002 udgjorde den varmemundne elproduktion og vindkraften ca. 55 pct. af elforbruget i Østdanmark. I 2012 forventes den varmemundne elproduktion og vindkraft at udgøre ca. 56 pct. af elforbruget i Østdanmark. Der sker en stigning på grund af etablering af havmølleparken ved Rødsand og halmfyring på Amagerværkets blok 2, hvilket næsten modsvarer af stigningen i elforbruget. Den varmemundne elproduktion er forudsat nogenlunde konstant i perioden.

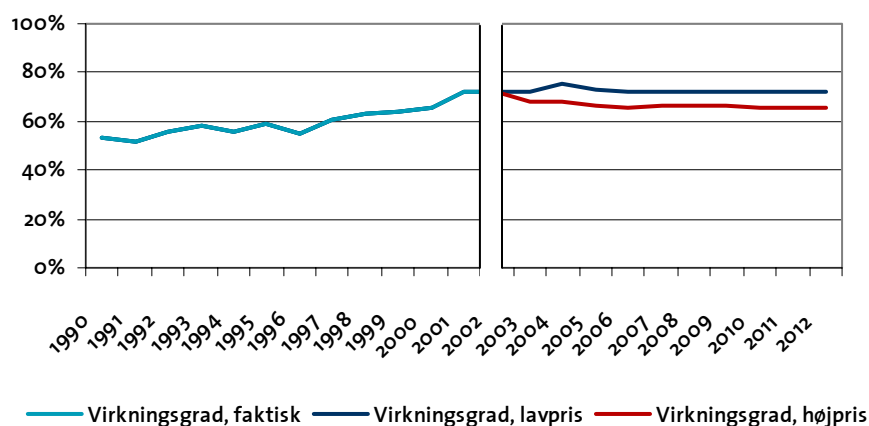
Selvom den bundne elproduktion på årsbasis er mindre end elforbruget, kan der forekomme eloverløb i timer med høj vindkraftproduktion og høj varme-bunden elproduktion. I 2002 oversteg den bundne elproduktion elforbruget i ca. 310 timer i Østdanmark, mod 160 timer i 2001.

2.6 Systemets totalvirkningsgrad

El- og kraftvarmesystemets totalvirkningsgrad, som angiver, hvor stor en procentdel af brændslets energi, der nyttiggøres, er steget fra 53 pct. i 1990 til 72 pct. i 2002. Det skyldes specielt en øget andel kraftvarme og vindkraft. Vindkraften øger totalvirkningsgraden, idet den har en elproduktion uden tilhørende brændselsforbrug.

Stigningen i totalvirkningsgraden skyldes bl.a., at mere el produceres i samproduktion med varme. Øget kraftvarme betyder også mindre varmeproduktion på fjernvarmeværker og oliefyr mv. Samlet betyder det en mindre påvirkning af miljøet fra el- og varmeproduktionen.

Figur 2.7: Totalvirkningsgrad



Den lille stigning i totalvirkningsgraden i 2004 skyldes, at Asnæsværkets blok 5 er ude af drift pga. etablering af deNO_x-anlæg.

Faldet i 1996 skyldes den store eleksport, der hovedsagelig blev produceret på kondensanlæg. Systemets totalvirkningsgrad er i lavprisforløbet uforandret omkring 72 pct., mens den i højprisforløbet er omkring 66 pct.

2.7 Brændselsforbrug

Brændselsforbrugets størrelse og type samt produktionsteknologien, hvor det afbrændes, har stor betydning for miljøpåvirkningerne.

Mellem 1990 og 2002 er kulandelen af brændselsforbruget faldet fra 90 pct. til 38 pct. Dette skyldes bl.a., at der er anvendt Orimulsion i stedet for kul på Asnæsværkets blok 5, at naturgasforbruget er steget som følge af udbygning

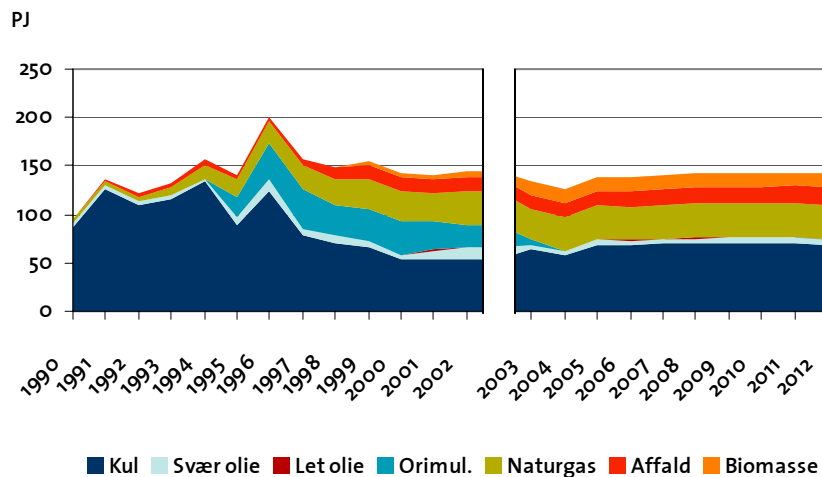
med naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker, samt at to større kraftvarmeværker i starten af 1990'erne blev ombygget fra kul- til naturgasfyring. Vindkraft er ikke opgjort som brændsel.

I 2002 var forbruget af brændsler på centrale og decentrale værker 144 PJ.

I figur 2.8 og 2.9 er brændselsforbrugene opgjort samlet for de centrale og decentrale kraftvarmeområder, inkl. brændselsforbrug til affaldsvarme og varmespidslast.

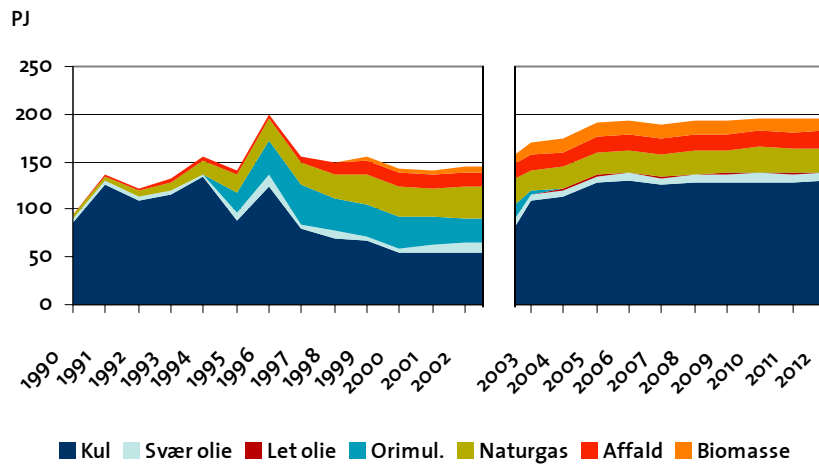
Stigningen i naturgasforbruget skyldes først og fremmest idriftsættelsen af Avedøreværkets blok 2 i slutningen af 2001, og herudover forventes en mindre stigning i naturgasforbruget på decentrale anlæg. Biomasseforbruget øges i perioden bl.a. som følge af træpiller på Avedøreværkets blok 2. Derudover forudsættes Amagerværkets blok 2 omlagt til halmfyring. Anvendelse af Orimulsion på Asnæsværkets blok 5 stoppede i april 2003, hvor blokken blev ombygget til kulfyring.

Figur 2.8: Brændselsforbrug, realiseret og lavprisforløbet



I lavprisforløbet er der et fald i brændselsforbruget i 2004. Asnæsværkets blok 5 er forudsat ude af drift på grund af etablering af deNO_x-anlæg, og produktionen erstattes af import. Det samlede brændselsforbrug er svagt stigende fra 133 PJ i 2003 til 142 PJ i 2012. Der er en lille stigning i kulforbruget i perioden fra ca. 65 PJ i 2003 til godt 69 PJ i 2012.

Figur 2.9: Brændselsforbrug, realiseret og i højprisforløbet



I højprisforløbet er der en stigning i kulforbruget fra 2003 til 2004. Det skyldes, at der er indlagt en CO₂-begrænsning som følge af CO₂-kvotelovent i 2003, samt at Asnæsværkets blok 5 først blev omlagt til kulfyring i april 2003.

Brændselsforbruget øges fra ca. 170 PJ i 2003 til ca. 196 PJ i 2012 som følge af højere produktion. Der er også en stigning i kulforbruget fra ca. 110 PJ i 2003 til godt 130 PJ i 2012.

2.8 Drivhusgasser

Danmarks klimastrategi

Den 26. februar 2003 offentliggjorde regeringen "Oplæg til klimastrategi for Danmark". Hovedbudskaberne i regeringens strategi er:

- 1) At Danmark agter at leve op til sine internationale forpligtelser
- 2) At opfyldelsen af forpligtelserne skal ske på den økonomisk mest effektive måde.

Danmarks forpligtelser

Danmarks internationale forpligtelser bygger på Kyoto-protokollen fra 1997, som forpligter EU til at reducere udledningen af drivhusgasser med 8 pct. i perioden 2008-2012 sammenlignet med basisåret 1990. Siden har EU-landene fordelt emissionsreduktionskravene imellem sig, og Danmark har accepteret at reducere med 21 pct.

Kyoto-protokollen er imidlertid ikke trådt i kraft endnu. For at Kyoto-protokollen kan træde i kraft, skal den ratificeres af mindst 55 parter til FN's klimakonvention. De skal samtidig stå for mindst 55 pct. af i-landsparternes udledning i 1990. Indtil videre har 102 lande ratificeret Kyoto-protokollen, men Ruslands ratifikation mangler, før 55 pct. af i-landsparternes emission er omfattet.

Ifølge en politisk erklæring fra EU 4. marts 2002 om ratifikation af Kyoto-protokollen skal der tages hensyn til Danmarks basisårsproblem ved den endelige fastlæggelse af de enkelte EU-landes reduktion i ton i 2006. Regeringen vil ar-

bejde for, at Danmark kan udvekslingskorrigeret basisåret 1990, således at den faktiske manko bliver 20 pct. mindre end ellers beregnet.

Med klimakonventionen er målsætningen udvidet fra kun at omfatte CO₂ til at omfatte i alt seks klimagasser, hvoraf især CO₂, metan og lattergas har betydning for elsektoren.

Med Energi 2000 vedtog Folketinget i 1990 en national målsætning om at reducere CO₂-udledningen med 20 pct. i 2005 sammenlignet med 1988. Ifølge regeringens klimastrategi er denne målsætning "blevet overhalet af den internationale udvikling". Opfyldelse af denne målsætning vurderes derfor ikke i denne miljøberetning.

I det følgende opgøres drivhusgasserne. Først opgøres udledningen af de enkelte drivhusgasser (afsnit 2.9-2.12). Dernæst omregnes drivhusgasserne til CO₂-ækvivalenter for at vise det samlede klimaregnskab (afsnit 2.13). Danmarks reduktionsforpligtelse i forhold til Kyoto-aftalen i 2008-2012 belyses ligeledes i afsnit 2.13. I kapitel 3, som er CO₂-redegørelsen efter CO₂-kvotelovent, opgøres CO₂-emissionen alene for elproduktionen i overensstemmelse med CO₂-kvotelovent.

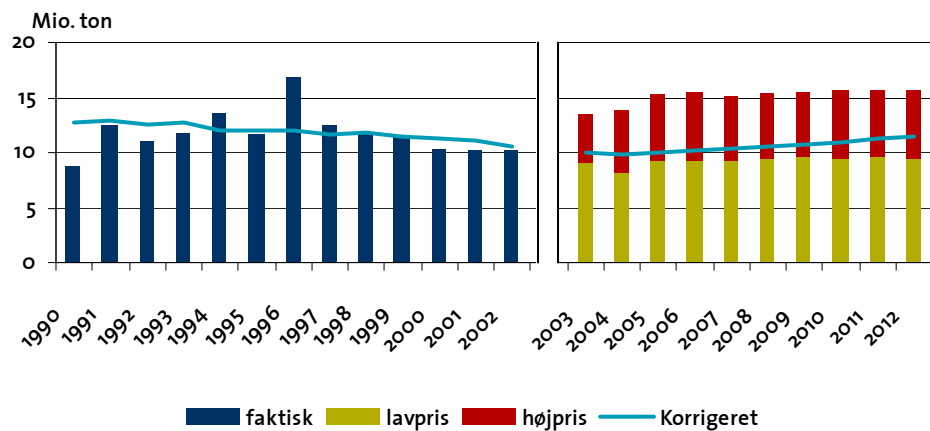
2.9 Udledning af CO₂

Ved forbrænding af fossile brændsler som kul, olie og naturgas samt bio-brændsler som træ, halm, energiafgrøder og affald dannes der CO₂. I opgørelserne af CO₂-emissioner betragtes biobrændsler som CO₂-neutrale, da de igennem deres vækst har optaget den samme mængde CO₂ fra luften, som der afgives ved forbrændingen. I de danske opgørelser af emissioner af drivhusgasser har man hidtil antaget, at CO₂-emissionen fra affald har været CO₂-neutral, fordi affaldet blev betragtet som biologisk materiale. I retningslinjerne under FN's klimakonvention regner man med et indhold af plastik på 6,4 pct., hvilket giver en emissionsfaktor på 19 kg/GJ for affald. Fra 1999 er CO₂ fra affaldsforbrænding opgjort efter retningslinjerne under FN's klimakonvention.

CO₂-opgørelse

I det følgende opgøres den faktiske og den udvekslingskorrigerede CO₂-emission. Den udvekslingskorrigerede CO₂-emission fremkommer ved en beregning, hvor der er nuludveksling med udlandet på årsbasis, og de østdanske kraftværker dækker således det østdanske elforbrug. Der er skiftet metode til at foretage udvekslingskorrektionen i år. Se også afsnit 2.14 side 28. Den udvekslingskorrigerede CO₂-emission er derfor ikke fuldstændig sammenlignelig med før 2002.

Figur 2.10: CO₂-emission



Den udvekslingskorrigerede CO₂-emission er den samme i lav- og højprisforløbet.

Faktisk CO₂-emission

Den faktiske emission steg fra 10,12 mio. ton i 2001 til 10,15 mio. ton i 2002, hvilket især skyldes den øgede produktion i Østdanmark. Den udvekslingskorrigerede emission faldt fra 11,1 mio. ton i 2001 til 10,6 mio. ton i 2002.

Den faktiske CO₂-emission varierer fra år til år, primært på grund af varierende udveksling af el med udlandet. Stigningen i den faktiske CO₂-emission i 1996 skyldes den store eksport til Sverige og Norge på grund af tørår.

I lavprisforløbet øges den faktiske CO₂-emission fra 9,0 mio. ton i 2003 til 9,4 mio. ton i 2012. I højprisforløbet øges den faktiske CO₂-emission fra 13,5 mio. ton i 2003 til 15,6 mio. ton i 2012. I begge prisforløb er havmølleparken ved Rød-sand og den forudsatte biomasseanvendelse gennemført i 2004. Herefter er der ingen yderligere tiltag til at reducere CO₂-emissionen i prognosen.

Udvekslingskorrigeret CO₂-emission

CO₂-emission korrigeret for eludveksling er i perioden 1990-2002 faldet med 1,6 mio. ton, svarende til ca. 12 pct. på trods af et større elforbrug. Reduktionen i CO₂-emissionen skyldes mere effektiv brændselsudnyttelse, erstatning af mere end en tredjedel af kulforbruget med Orimulsion samt en stigende andel naturgas, biobrændsler, affald og vindkraft.

Den korrigerede CO₂-emission stiger fra 10,1 mio. ton i 2003 til 11,4 mio. ton i 2012. Stigningen skyldes primært øget forbrug, men også omlægning fra Orimulsion til kul på Asnæsværket.

2.10 Udledning af metan

Der er metan- og lattergasudledning ved afbrænding af såvel fossile brændsler som biobrændsler. Udledningen er i høj grad afhængig af teknologien. Langt den største metanudledning stammer fra uforbrændt naturgas fra gasmotor-anlæg. Metan er en ca. 21 gange stærkere drivhusgas end CO₂.

Metan-emission

Den faktiske udledning af metan var ca. 5.730 ton i 2001, mens udledningen var ca. 5.700 ton i 2002. Udledningen af metan er vist i tabel 2.3.

Ud over uforbrændt naturgas på anlæg med naturgasmotor er der bl.a. et bi-drag fra anvendelse af halm og træ.

Tabel 2.3: Metan-emission

År	2000	2001	2002	2005	2010	
Ton	5.930	5.740	5.700	6.175	6.365	Lavpris
				6.306	6.494	Højpris

2010 er valgt som målår for Kyotomålet (repræsentativt for perioden 2008-2012). Det er forudsat, at alle gasmotoranlæg lever op til kravene om, at nye anlæg højst må udlede 3 pct. uforbrændt metan. Anlæg fra før 1998 skal først leve op til dette i 2006.

Ca. 90 pct. af metan-udledningen stammer fra decentrale gasmotoranlæg. Disse anlæg producerer uafhængigt af markedsprisen, idet de er prioriteret produktion, og der er derfor en meget lille forskel på udledningen i lav- og høj-prisforløbet.

2.11 Udledning af lattergas

Lattergas-emission

Lattergas (N₂O) er en særlig variant af NO_x og dannes på samme måde som NO_x. Lattergas er en kraftig drivhusgas, der er ca. 310 gange stærkere end CO₂.

Tabel 2.4: Lattergas-emission

År	2000	2001	2002	2005	2010	
Ton	370	370	369	372	383	Lavpris
				548	560	Højpris

2010 er valgt som målår for Kyotomålet (repræsentativt for perioden 2008 til 2012).

2.12 Drivhusgasser som CO₂-ækvivalenter

I det følgende opgøres drivhusgasser omregnet til CO₂-ækvivalenter for at kunne vurdere det samlede bidrag til drivhuseffekten.

CO₂ er den betydeligste drivhusgas efterfulgt af metan og lattergas. Metan er en 21 gange stærkere drivhusgas end CO₂. Lattergas er en 310 gange stærkere drivhusgas end CO₂.

Tabel 2.5: CO₂-ækvivalenter 2002

Mio. ton	Emissioner 2002	CO ₂ -ækvivalenter 2002
CO ₂	10,15	10,15
Metan	0,0057	0,120
Lattergas	0,00037	0,115
I alt		10,385

Tabel 2.6: CO₂-ækvivalenter 2010

Mio. ton	Emissioner 2010 lavpris	Emissioner 2010 højpris	CO ₂ - ækvivalenter 2010 lavpris	CO ₂ - ækvivalenter 2010 højpris
CO ₂	9,411	15,653	9,411	15,643
Metan	0,0064	0,0065	0,134	0,137
Lattergas	0,00038	0,00056	0,118	0,174
I alt			9,663	15,954

2010 er valgt som målsår for Kyotomålet, (repræsentativt for perioden 2008 til 2012).

For at leve op til Kyoto-aftalen skal Danmark som nævnt reducere udledningen af drivhusgasserne med 21 pct. i 2008-2012 i forhold til 1990. De absolutte tilladte udledningsmængder for perioden 2008-2012 skal endeligt fastlægges i 2006.

Målsætningen omhandler den samlede emission fra kraftværker, kraftvarmeværker, el- og varmeproducerende affaldsforbrændingsanlæg og varmespidslastanlæg. P.t. er der ikke fastlagt mål for de enkelte sektors bidrag til reduktion af klimagasser.

I 1990 var der historisk lave drivhusgas-emissioner i Østdanmark på grund af en meget stor import af el. CO₂-emissionen var knap 9 mio. ton. Hertil skal der kun lægges ca. 0,1 mio. ton CO₂-ækvivalenter fra metan og lattergas, hvilket hovedsagelig skyldes, at udbygningen med små gasmotoranlæg var meget begrænset i 1990, og bidraget fra metan derfor var meget lille.

I lavprisforløbet er emissionerne ca. 9,7 mio. ton CO₂-ækvivalenter. I højprisforløbet er der en emission på ca. 15,9 mio. ton (bl.a. pga. en betydelig eksport i 2010).

2.13 Forsurende gasser

Dette afsnit indeholder den samme information om SO_2 og NO_x i summeret form, som hidtil er blevet udarbejdet særskilt i henhold til SO_2 - og NO_x -kvotebekendtgørelsen.

EU-direktiv om store fyringsanlæg

Der er vedtaget et EU-direktiv om store fyringsanlæg. Direktivet forventes implementeret i de nationale lovgivninger i løbet af efteråret 2003. Direktivet indfører skærpede grænseværdier for nye anlæg fra 1. januar 2003. Derudover skærpes kravene til eksisterende anlæg, som skal opfylde direktivets grænseværdier senest 1. januar 2008. Direktivet betyder, at det i den nærmeste fremtid skal vurderes, hvilke ældre især kulfyrede kraftværksblokke som skal miljømæssigt opgraderes eller kan fortsætte med begrænset driftstid til 2016. I prognoserne forudsættes, at de anlæg, der er omfattet af direktivet, senest i 2008 overholder direktivets krav vedrørende SO_2 og NO_x .

Udvekslingskorrektur

Ifølge kvotebekendtgørelsen (bekendtgørelse 885) skal udledningen af NO_x korrigeres for elimport og -eksport. Denne korrektion blev tidligere gennemført på timebasis ved at beregne, hvad NO_x -udledningen ville være, såfremt den indenlandske elproduktion i henholdsvis Øst- og Vestdanmark netop dækkede forbruget. Med den stigende produktion fra vindmøller og kraftvarmeværker er det blevet stadig vanskeligere at operere med en nuludveksling for hver time i samtlige årets timer, og som konsekvens heraf er der benyttet alternative korrektionsmetoder.

Det drøftes med Energistyrelsen og Eltra, hvilken korrektionsmetode der skal benyttes fremover, og der forventes en stillingtagen samtidig med kvotetildelingen for perioden 2004-2011. Denne kvotetildeling skal udmeldes senest den 15. juni 2003. Til brug for Energistyrelsens vurdering af korrektionsmetoder er de systemansvarlige virksomheder i forbindelse med dette års miljøberetning blevet bedt om at gennemføre prognoseberegninger af NO_x -udledningen med to nye korrektionsmetoder, nemlig:

1. En forholdsmæssig beregning, som er en simpel skaleringsmetode. Hvis der er 10 pct. eksport, reduceres udledningen med 10 pct. Denne metode anvendes både på lavpris- og højprisforløbet.
2. En skyggeprisberegning, hvor markedsprisen på el justeres til det niveau, hvor der netop opnås en nuludveksling på årsbasis. Den korrigerede NO_x -udledning er den udledning, der beregnes under antagelse af skyggeprisen.

I figur 2.15 på side 35 vises forskellene på de to metoder.

2.14 Udledning af SO₂

Svovldioxid dannes, når svovl i brændsler reagerer med forbrændingsluftens indhold af ilt (O₂). Når røggassen med svovldioxid senere reagerer med luftens vanddamp, dannes der svovlsyre, der falder ned som sur regn.

De fleste af de større kraftvarmeværker i Danmark er i dag udstyret med afsvovlingsanlæg, men nogle ældre kulfyrede kondensanlæg ikke er udstyret med afsvovlingsanlæg. På mindre værker er der kun afsvovlingsanlæg på de affaldsfyrede kraftvarmeanlæg.

Indholdet af svovl i brændslerne kan variere, både hvad angår kul og olie, men også indholdet i biobrændslerne varierer. Emissionerne af svovldioxid vil derfor variere, afhængig af brændslets indhold af svovl. På de fleste af de større kraftværker og affaldsforbrændingsanlæg foretages der løbende målinger af svovldioxid.

Udviklingen de sidste år

Den faktiske SO₂-emission for anlæg større end 25 MW faldt med ca. 67 pct. fra 1999 til 2000 som følge af svovlafgiften, som trådte i kraft i 2000. Faldet fortsatte i 2001, hvor emission faldt med 13 pct. i forhold til 2000. Det skyldes primært, at den meget høje afsvovlingsgrad på afsvovlingsanlæggene blev fastholdt, og det nye afsvovlingsanlæg på Stigsnæsværkets blok 2. Den faktiske SO₂-emission i 2002 er faldet yderligere med 5 pct. i forhold til 2001.

Den udvekslingskorrigerede SO₂-emission for anlæg større end 25 MW faldt med ca. 62 pct. fra 1999 til 2000, 11 pct. fra 2000 til 2001 og 18 pct. fra 2001 til 2002.

Faldet i SO₂-emission siden 1990 skyldes mindre anvendelse af kul, stigende anvendelse af naturgas, idriftsættelse af afsvovlingsanlæg på de centrale kraftværker, samt at der anvendes brændsel med mindre svovlindhold. Efter 1999 skyldes faldet specielt højere rensningsgrad på afsvovlingsanlæg og mindre drift på anlæg uden afsvovlingsanlæg.

Udviklingen i SO₂- emission

Den forventede udvikling i den faktiske SO₂-emission fremgår af figur 2.11. Endvidere er SO₂-kvoten for anlæg større end 25 MW i Østdanmark vist. Nedenfor vises væsentlige forudsætninger om svovlindhold i brændsler og afsvovlingsgrad på afsvovlingsanlæg i prognoserne.

Brændsel	Kul	Kul lavsvovl	Orimulsion	Fuelolie	Letolie	Halm	Træpiller	Flis
Svovlindhold i pct.	1,2	0,4	2,7	1,0	0,2	0,1	0,2	0,2

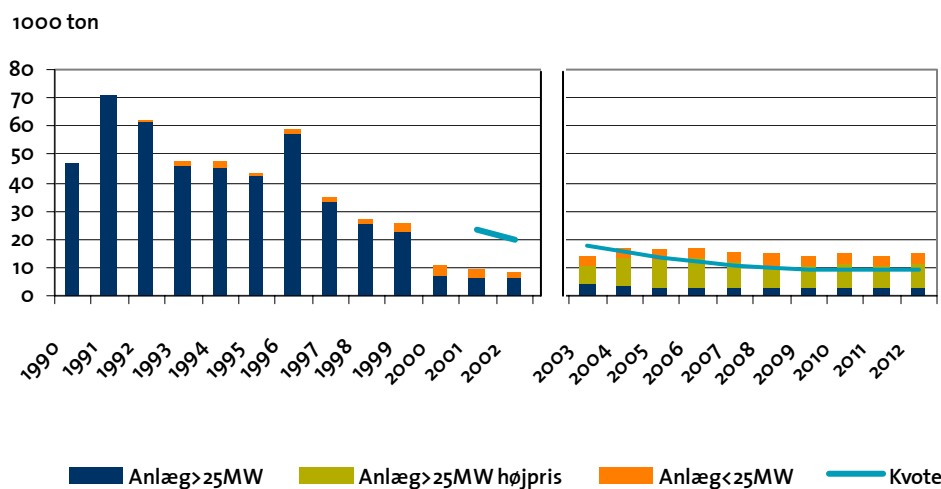
På de centrale kraftværker med afsvovlingsanlæg er afsvovlingsgraderne forudsat at være 98-99,5 pct. Disse er estimeret ud fra anlæggenes emissioner i 2002.

I lavprisforløbet ligger SO₂-emissionen væsentligt under SO₂-kvoten i alle årene. I højprisforløbet øges SO₂-emissionen og ligger over kvoten fra 2006 og frem. Dette skyldes primært stor produktion på anlæg uden afsvovlingsanlæg.

I 2004 stiger SO₂-emissionen i højprisforløbet pga. den midlertidige ombygning af Asnæsværkets blok 5 og idriftsættelse af Asnæsværkets blok 4, som ikke har afsvovlingsanlæg. Asnæsværkets blok 2 og 4 samt Stigsnæsværkets blok 1 står for hovedparten af SO₂-emissionen.

De små anlæg under 25 MW bidrager i dag og fremover med en væsentlig andel af den samlede SO₂-emission, hvilket specielt er tilfældet i lavprisforløbet, hvor bidraget fra de førnævnte store anlæg uden afsvovlingsanlæg er lille pga. meget begrænset drift.

Figur 2.11: Faktisk SO₂-emission

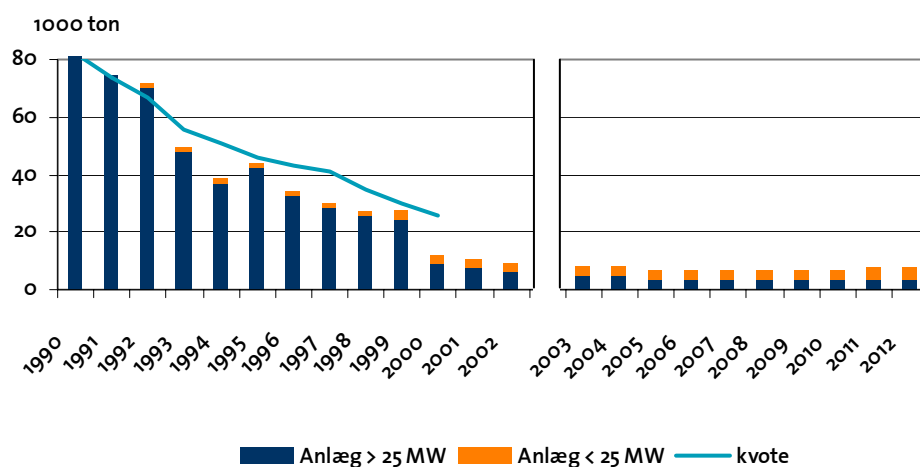


SO₂-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2006 og foreløbig indtil 2010. Herefter er der regnet med en uændret kvote. Det skal bemærkes, at myndighederne fastsætter kvoter på landsplan, hvorefter der foregår en deling af kvoterne mellem de store producenter i Vest- og Østdanmark. Kvoterne er under forudsætning af, at kvotefordelingen ikke ændrer sig. Kvoten i de kommende år er fra kvoteafgørelsen i 2002. I 2002 tages ikke højde for nye kvotefordelingen mellem Øst- og Vestdanmark for uafhængige producenter større end 25 MW, der er tilkommet i de senere år.

Udvekslingskorrigeret SO₂-emission

I figur 2.12 vises den udvekslingskorrigerede SO₂-emission. Den udvekslingskorrigerede emission for anlæg større end 25 MW er faldet fra ca. 82.000 ton i 1990 til ca. 6.400 ton i 2002. Det store fald fra 1992 til 1993 skyldes etablering af afsvovlingsanlæg på Asnæsværkets blok 5.

Figur 2.12: Udvekslingskorrigeret SO₂-emission



I 2002 er der skiftet metode til beregning af udvekslingskorrektur. Tallene er derfor ikke fuldstændig sammenlignelige med årene før. Fra 2002 er anvendt nuludveksling på årsbasis.

Den udvekslingskorrigerede SO₂-emission for anlæg større end 25 MW falder i 2003 som følge af mindre drift på anlæg uden afsvovlingsanlæg. I 2008 er der regnet med en yderligere reduktion, idet det er forudsat, at de ældre kulfyrede kondensanlæg overholder kravene i EU-direktivet om store fyringsanlæg.

Tabel 2.7: SO₂-emission og kvote for anlæg > 25 MW

År	Faktisk SO ₂ -emission 1.000 ton (lavpris)	Faktisk SO ₂ -emission 1.000 ton (højpris)	SO ₂ -kvote (Faktisk) 1.000 ton	Udvekslings-korrigeret SO ₂ -emission 1.000 ton	SO ₂ -kvote (Udvekslings-korrigeret) 1.000 ton
1990	47,00			82,00	82
1991	70,52			74,32	74
1992	61,43			70,45	67
1993	46,06			48,11	56
1994	45,46			37,07	51
1995	42,39			42,53	46
1996	57,69			32,53	43
1997	33,27			28,43	41
1998	25,24			26,20	35
1999	22,16			23,26	30
2000	7,22		26,00	8,78	
2001	6,31		25,50	7,79	
2002	6,12		19,70	6,38	
2003	4,44	10,51	18,00	4,95	
2004	3,75	13,24	15,30	4,64	
2005	3,00	12,97	13,10	3,43	
2006	2,99	13,27	11,80	3,50	
2007	2,98	12,12	10,50	3,54	
2008	2,83	10,92	9,60	3,24	
2009	2,80	10,58	9,20	3,30	
2010	2,75	11,01	9,20	3,55	
2011	2,78	10,62	9,20	3,62	
2012	2,76	10,98	9,20	3,81	

På baggrund af bindende kvote. På baggrund af foreløbig kvote.

Det skal bemærkes, at myndighederne fastsætter kvoter på landsplan, hvorefter der foregår en deling af kvoterne mellem de store producenter i Vest- og Østdanmark. Kvoterne i tabel 2.7 er under forudsætning af, at kvotefordelingen ikke ændrer sig. I 2002 er der skiftet metode til beregning af udvekslingskorrektur, tallene er derfor ikke fuldstændig sammenlignelige med årene før. Fra 2002 er anvendt nuludveksling på årsbasis.

2.15 Udledning af NO_x

NO_x dannes, når brændslets indhold af kvælstof (N) reagerer med forbrændingsluftens indhold af ilt (O₂), samt når luftens indhold af frit kvælstof (N₂) reagerer med ilt ved høj temperatur. Dannelsen af NO_x er afhængig af forbrændingsluftens temperatur og indhold af kvælstof.

NO_x-kvoten gælder for den korrigerede NO_x-emission. NO_x-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2006 og foreløbig indtil 2010.

Det store fald i emissionen fra 1994 til 1995 skyldes primært, at Asnæsværket overgik fra kulfyring til fyring med Orimulsion, hvilket medførte væsentlig lavere NO_x-emission. Den store faktiske emission i 1996 skyldtes stor eksport af elektricitet til Sverige.

NO_x-emissioner i 2002

Den udvekslingskorrigerede NO_x-emission for anlæg større end 25 MW er faldet med næsten 11 pct. fra 2001 til 2002. Den faktiske NO_x-emission for anlæg større end 25 MW er uændret.

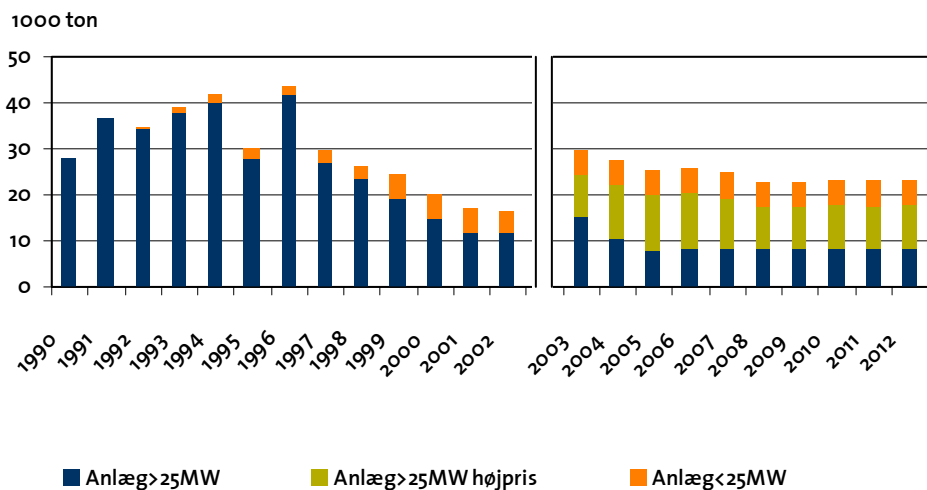
Faldene skyldes bl.a.:

- mindre drift på Asnæsværket blok 5, pga. mangel på Orimulsion
- mindre produktion på ældre anlæg uden moderne lav-NO_x-teknik.

Udviklingen i NO_x-emission

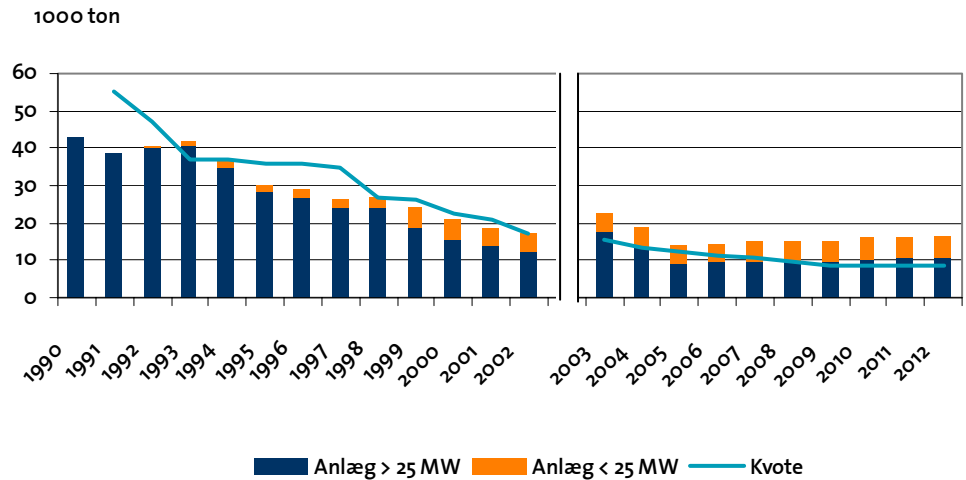
I figur 2.13 ses udviklingen i den faktiske NO_x-emission. NO_x-kvoten er, modsat for SO₂, indtil videre gældende for den korrigerede emission.

Figur 2.13: Faktisk NO_x-emission



NO_x-emissionen er generelt faldet gennem årene. Den korrigerede emission for anlæg større end 25 MW er faldet fra 43.000 ton i 1990 til ca. 12.500 ton i 2002.

Figur 2.14: Udvekslingskorrigeret NO_x-emission



NO_x-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2006 og foreløbig indtil 2010. Herefter er der regnet med en uændret kvote. Det skal bemærkes, at myndighederne fastsætter kvoter på landsplan, hvorefter der foregår en deling af kvoterne mellem de store producenter i Vest- og Østdanmark. Kvoterne er under forudsætning af, at kvotefordelingen ikke ændrer sig. Kvoten i de kommende år er fra kvoteafgørelsen i 2002. I 2002 tages ikke højde for nye kvotefordelinger mellem Øst- og Vestdanmark for uafhængige producenter større end 25 MW, der er tilkommet i de senere år. I 2002 er der skiftet metode til beregning af udvekslingskorrektur. Tallet er derfor ikke fuldstændig sammenlignelige med årene før. Fra 2002 er anvendt nuludveksling på årsbasis.

Den udvekslingskorrigerede NO_x-emission falder betydeligt frem til 2005. Det skyldes bl.a.:

- I 2003 er det forudsat, at Amagerværkets blok 1 tages ud af drift, og at blok 2 ombygges til halmfyring.
- I 2004 er forudsat etablering af et deNO_x-anlæg på Asnæsværkets blok 5.

Med de beregnede emissioner overskrides NO_x-kvoten (se tabel 2.8) i 2003. Dette skyldes, at ombygningen af Asnæsværkets blok 5 til kulfyring har fordoblet anlæggets NO_x-emission. I 2004 anvendes hele kvoten, herefter overholdes kvoten næsten fuldt ud frem til 2008. I 2009 overskrides kvoten en smule. Det gør den også i årene fremefter under forudsætning af, at kvoten fortsætter uændret efter 2009. Overskridelsen sker, selvom anlæggene er forudsat at leve op til kravene i EU-direktivet om store fyringsanlæg fra 2008. Det er dog muligt at reducere NO_x-emissionerne endnu mere på de ældre kulfyrede kondensanlæg ved at etablere egentlige deNO_x-anlæg på værkerne. Dette er ikke forudsat, da det er en investering, der skal vurderes i forhold til anlæggets fremtidige produktion og indtjeningssevne.

Tabel 2.8: NO_x-emission og kvote for anlæg > 25 MW

År	Faktisk NO _x - emission 1.000 ton (lavpris)	Faktisk NO _x - emission 1.000 ton (højpris)	Udvekslings-korrigeret NO _x -emission 1.000 ton	NO _x -kvote 1.000 ton
1990	28,00		43,00	
1991	36,44		38,54	55
1992	34,31		39,99	47
1993	37,84		40,61	37
1994	40,19		34,85	37
1995	27,99		28,39	36
1996	41,65		26,84	36
1997	27,13		23,90	34,9
1998	23,52		23,93	27
1999	18,92		18,87	26
2000	14,65		15,79	22,6
2001	11,83		13,86	21,00
2002	11,89		12,50	17,10
2003	15,01	24,50	17,41	15,30
2004	10,39	22,26	13,61	13,60
2005	8,03	20,07	8,99	12,30
2006	8,05	20,50	9,41	11,40
2007	8,15	19,30	9,73	10,50
2008	8,18	17,38	9,62	9,60
2009	8,25	17,26	9,86	8,80
2010	8,16	17,65	10,40	8,80
2011	8,23	17,40	10,56	8,80
2012	8,12	17,61	10,98	8,80

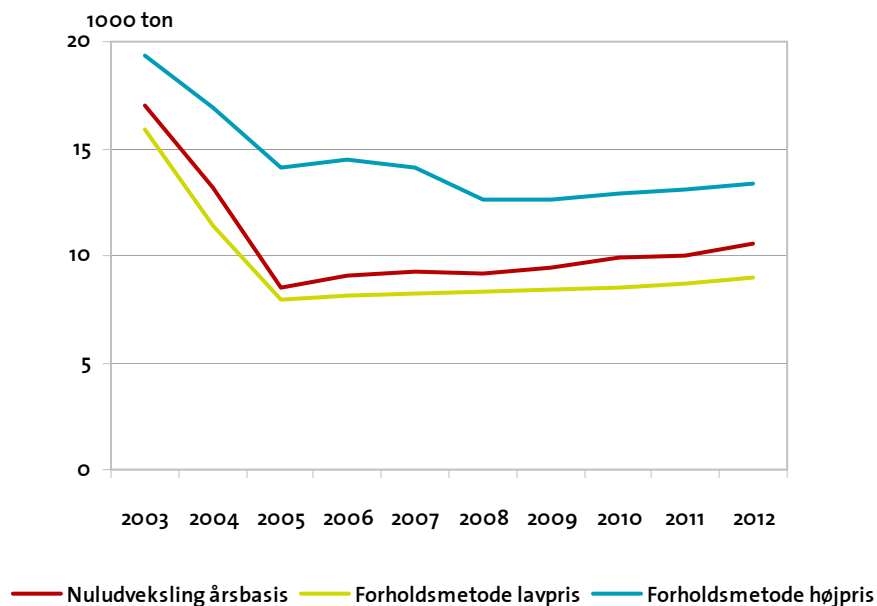
På baggrund af bindende kvote. På baggrund af foreløbig kvote.

Det skal bemærkes, at myndighederne fastsætter kvoter på landsplan, hvorefter der foregår en deling af kvoterne mellem de store producenter i Vest- og Østdanmark. Kvoterne i tabel 2.8 er under forudsætning af, at kvotefordelingen ikke ændrer sig. I 2002 er der skiftet metode til beregning af udvekslingskorrektion. Fra 2002 er anvendt nuludveksling på årsbasis.

Udvekslingskorrektion foretaget efter to forskellige metoder

I NO_x-prognoserne til myndighederne er udvekslingskorrektionen foretaget efter to forskellige metoder. Nuludveksling på årsbasis er anvendt i denne rapport. Derudover har myndighederne bedt om at få udarbejdet udvekslingskorrektioner med en forholds metode, som er en simpel skaleringsmetode. Hvis der er 10 pct. eksport, reduceres udledningen med 10 pct. Denne metode anvendes både i lavpris- og højprisforløbet.

Figur 2.15: Korrektion for eludveksling efter forskellige metoder



Der er forskel på de udvekslingskorrigerede emissioner ved anvendelse af de forskellige metoder. Den forholdsmæssige metode anvendt på lavprisforløbet giver en NO_x-emission, der er mellem ca. 1.000 og 1.800 ton lavere om året i prognoseperioden end metoden nuludveksling på årsbasis. Den forholdsmæssige metode anvendt på højprisforløbet giver mellem ca. 2.500 og 6.000 ton NO_x-emission mere end de to øvrige metoder. Det skyldes, at det er anlæg med de ringeste miljøegenskaber, som producerer meget, når der er stor eksport, hvilket giver en forholdsmæssig stor NO_x-emission, når der laves en procentvis korrektion.

Styrken ved den simple forholdsmetode er, at den er nem at genskabe for brugere. Resultatet er dog afhængigt af, om der er stor eller lille eludveksling, hvilket vil give store udsving i de korrigerede emissioner. Da udvekslingskorrektion af det forgangne år bør være sammenlignelig med prognoserne, er det ikke en metode, der kan anbefales.

2.16 NMVOC

NMVOC (non-methane volatile organic compounds) er fællesbetegnelsen for flygtige kulbrinter og omfatter en række forskellige organiske stoffer, hvor metan er undtaget. Ved forbrænding omdannes NMVOC til kuldioxid og vanddamp. Emissionerne af NMVOC fra el- og varmeproduktion skyldes derfor udledning af uforbrændte NMVOC'er. Hovedkilden til flygtige organiske forbindelser globalt set er forbrænding af fossilt brændsel. I Danmark udgør emissionerne af flygtige organiske forbindelser fra energiproduktionen godt 1 pct. af de totale emissioner.

Flygtige organiske forbindelser kan skade træer og planter og menneskers luftveje ved dannelse af smog. Stofferne er ikke direkte drivhusgasser, men er omfattet af klimakonventionens opgørelser, fordi de øger dannelsen af troposfærisk ozon, dvs. ozon i den nære atmosfære.

Danmark og EU har tiltrådt Gøteborg-protokollen, og EU har med det såkaldte NEC-direktive (National Emissions Ceilings) fra 21. oktober 2001 fastlagt EU's mål for 2010 på 5,561 mio. tons VOC og det nye danske mål på 85.000 tons VOC i 2010. Målet er ikke fordelt på sektorer.

Tabel 2.9 Udledning af NMVOC

År	2001	2002	2005	2010	
Ton	826	754	941 1005	970 1020	Lavpris Højpris

2.17 Udledning af CO

Kulmonooxid (CO)-udledningen er opgjort fra år 2001 og frem til 2012. Ved enhver ren forbrændingsproces dannes der kuldioxid, ved at brændslets indhold af kulstof (C) reagerer med forbrændingsluftens indhold af ilt (O₂). En mindre del af brændslets indhold af kulstof vil dog blive udledt som kulmonoxid (CO), der senere omdannes til kuldioxid i atmosfæren.

Tabel 2.10: CO-udledningen

År	2001	2002	2005	2010	
Ton	4.631	4.591	4.151 4.288	4.174 4.419	Lavpris Højpris

2.18 Restprodukter

Der produceres restprodukter på kul-, Orimulsion-, biomasse- og affaldsfyrede anlæg.

Kulfyrede værker

De kulfyrede kraftværker producerer tre typer restprodukter: flyveaske, slagge og gips. Restprodukterne nyttiggøres til industriel anvendelse, til bygge- og anlægsopgaver og til opfyldning, f.eks. havneopfyldning. De restprodukter, som ikke kan nyttiggøres, skal deponeres.

Der er et generelt fald i restproduktproduktionen fra kulfyrede værker, idet der produceres mindre el på disse anlæg. Derudover har bl.a. affaldsafgiften på deponering af restprodukter fra 1998 medført, at der stort set ingen deponering sker.

Kulasken anvendes som råmateriale til cementfremstilling samt som fyldmateriale i cement, beton, letbeton og asfalt. Sammenlignet med andre brændsler medfører kul langt den største mængde aske.

I 2002 blev der produceret 239.236 ton kulaske og slagge.

Gipsproduktionen blev i 2002 på 211.621 ton, hvilket er 32.379 ton mindre end i 2001.

Gips anvendes næsten 100 pct. til fremstilling af gipsplader og cement, og kun egentlige fejlproduktioner deponeres.

Biomassefyrede anlæg

På de biomassefyrede kraftvarmeværker blev der i 2002 produceret ca. 11,8 ton flyveaske.

Orimulsion

Orimulsion har et meget lavt askeindhold, ca. 0,1 pct., med et relativt højt indhold af vanadium og nikkel. Det betyder, at der er mulighed for kommerciel genvinding af metallerne. Orimulsionasken oparbejdes på specialanlæg i England og Tyskland. I 2002 blev der produceret ca. 1.404 ton Orimulsionaske.

Affaldsforbrænding

Afbrænding af husholdningsaffald, industriaffald, handels- og kontoraffald samt bygningsaffald sker i dag på kommunale og fælleskommunale forbrændingsanlæg.

I forbindelse med forbrænding af affald og den efterfølgende rensning af røggassen fremkommer der faste restprodukter i form af slagge, flyveaske og røgrensningsprodukter (ofte indeholdende flyveaske).

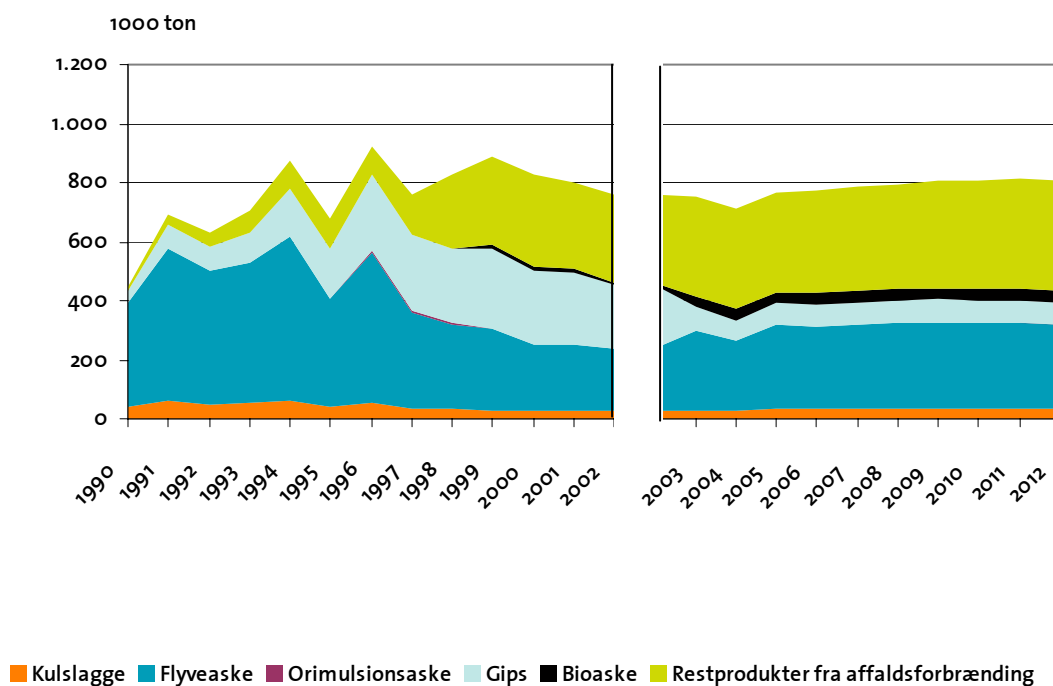
Slagge fra affaldsforbrænding oparbejdes typisk i sorteret slagge og skrot. Sorteret slagge udgør ca. 80 pct. og anvendes til vejbygning og opfyldning. Skrottet renses for slagge (op til 25 pct.), og sigteresten deponeres på losseplads. Den "rene" skrot afsættes til stålindustrien.

Flyveaske og røgrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæggene er defineret som farligt affald, der opsamles i såkaldte bigbags og deponeres i specialdepoter, både herhjemme og i udlandet (Tyskland og Norge).

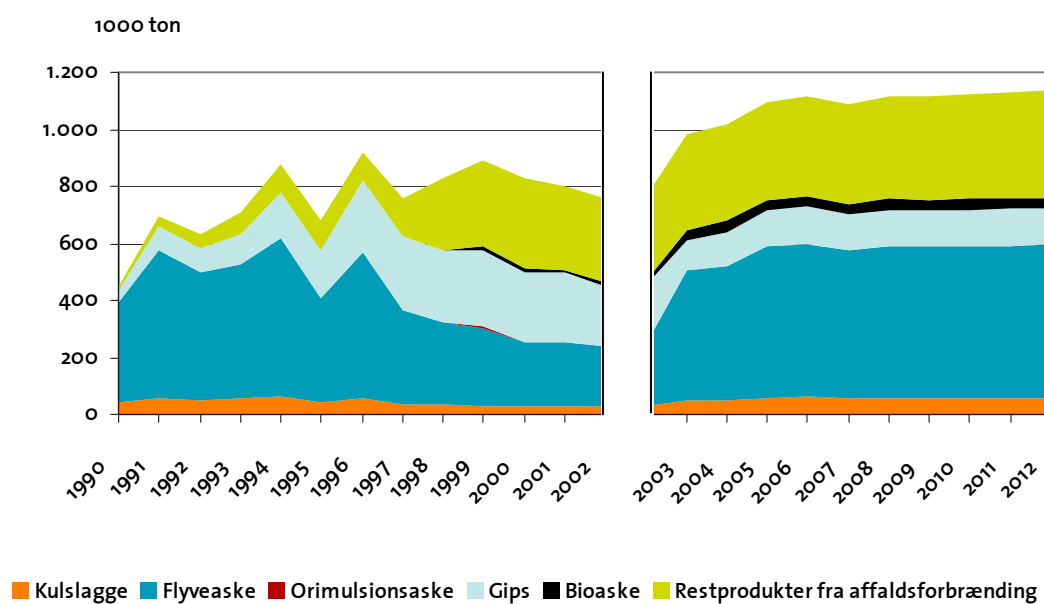
I figur 2.16 og 2.17 er udviklingen i produktionen af restprodukter illustreret.

I år er der udarbejdet statistik for affaldsforbrændingsanlæggenes restprodukter, hvilket omfatter affaldsaske, affaldsrøgrensningsprodukter og affaldsslagge inkl. skrot. På baggrund af denne statistik er der også udarbejdet prognoser, som indgår i figur 2.16 og figur 2.17.

Figur 2.16: Produktion af restprodukter, lavprisforløbet



Figur 2.17: Produktion af restprodukter, højprisforløbet



Produktionen af bioaske øges som følge af det øgede halmforbrug i begge prisforløb.

Produktionen af kulslagge samt flyveaske reduceres i lavprisforløbet som følge af en reduktion i kulforbruget. I højprisforløbet er produktionen størst midt i perioden.

I lavprisforløbet falder gipsproduktionen en smule fra ca. 81 ton i 2003 til ca. 77 ton i 2012. Faldet skyldes lavere kulforbrug. I højprisforløbet øges gipsproduktionen fra ca. 110 ton i 2003 til ca. 130 ton i 2012.

Produktionen af Orimulsionaske stopper i 2004 i både lav- og højprisforløbet, da anvendelsen af Orimulsion er ophørt primo 2003.

3. CO₂-redegørelse for elproduktion

Ifølge lov om CO₂-kvoter skal Elkraft System udarbejde en årlig redegørelse for CO₂-udledningen for elproduktionen i området. Redegørelsen skal også indeholde oplysninger om gennemførte og planlagte foranstaltninger til reduktion af CO₂-udledningen.

CO₂-emissionen fra elproduktionen opgøres ved, at der anvendes en varmevirkningsgrad på 200 pct., når det udregnes, hvor stor en andel af emissionerne, som skal tilskrives elproduktionen på et kraftvarmeanlæg. Metoden "200 pct. varmevirkningsgrad" er beskrevet i bilag 4. Ifølge retningslinjerne i CO₂-kvoteloven regnes der ikke med CO₂-emission fra affald.

CO₂-udledning

Den samlede CO₂-udledning fra elproduktionen var 8,738 mio. ton i 2002. Elproduktionsselskaber med CO₂-udledningstilladelse havde en udledning på 8,116 mio. ton CO₂. Øvrige anlæg udledte ca. 622.000 ton CO₂.

Tabel 3.1: CO₂ fra elproduktion i 2002

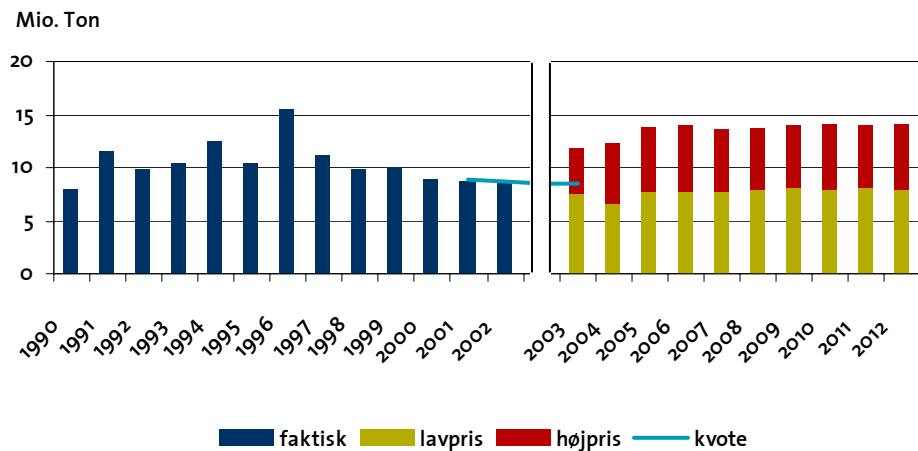
	Ænlæg ejet af selskaber med CO ₂ -udledningstilladelse	Øvrige anlæg	I alt
Udledning 1000 ton	8.116	622	8.738
Kvote 1000 ton	8.163	622	8.785

Selskaberne med CO₂-udledningstilladelse holdt sig under de tildelte kvoter i 2002. De øvrige anlæg, som ikke har fået udledningstilladelse, indgår i den samlede kvote med den faktiske CO₂-emission.

CO₂-handel og opsparing

I 2001 blev der solgt en mindre andel af CO₂-kvoterne i Østdanmark. Det var ikke muligt at opspare CO₂-kvote i år 2001, idet CO₂-emissionen for anlæg med udledningstilladelse har været højere end opsparingsgrænsen på 7,614 millioner ton. I 2002 er der ikke opgjort handlede kvoter.

Figur 3.1: CO₂-emission fra elproduktion



Det er forudsat i beregningerne, at CO₂-kvoten ikke fortsætter efter 2003.

Der er en kvote på 8,4 mio. ton i 2003. Overskrides kvoten, betales 40 kr./ton i afgift. I højprisforløbet betales der CO₂-afgift i henhold til CO₂-kvoteloven i 2003, idet CO₂-emissionen fra elproduktionen overskrider de forudsatte CO₂-kvoter. Uden afgiften ville eksporten blive større. I lavprisforløbet overskrides den forudsatte CO₂-kvote ikke i 2003.

Gennemførte og planlagte foranstaltninger

Ifølge lov om CO₂-kvoter skal Elkraft System redegøre for gennemførte og planlagte foranstaltninger til at reducere CO₂-udledningen.

- Etablering af Avedøreværkets blok 2.
- Asnæsværkets blok 3 taget ud af drift.
- Planlagt anvendelse af træpiller på Avedøreværkets blok 2.
- Planlagt brændselsskift til halm på Amagerværkets blok 2 i 2003.
- Amagerværkets blok 1 tages ud af drift i 2004.

Tabel 3.2: CO₂-emission fra elproduktion 2001-2003

År	Ænlæg ejet af selskaber med CO ₂ -udledningstilladelse			Øvrige anlæg	Total inkl. øvrige anlæg		
	Faktisk CO ₂ -emission 1.000 ton (lavpris)	Faktisk CO ₂ -emission 1.000 ton (højpris)	CO ₂ -kvote 1.000 ton	Faktisk CO ₂ -emission 1.000 ton	Faktisk CO ₂ -emission 1.000 ton (lavpris)	Faktisk CO ₂ -emission 1.000 ton (højpris)	CO ₂ -kvote 1.000 ton
2001	7.923		8.376	592	8.515		8.968
2002	8.116		8.163	622	8.738		8.785
2003	6.650	11.150	7.703	680	7.330	11.830	8.383

CO₂-kvoternes fremtid

I regeringens strategi opstilles ikke reduktionsmålsætninger for perioden 2004-2007. Elproducenter m.m. forventes at blive omfattet af EU's kvotehandelsystem allerede i perioden 2005-2007.

4. Miljødeklaration

Elkraft System udarbejder hvert år en miljødeklaration for den samlede østdanske el og kraftvarme til anvendelse i grønne regnskaber, miljø- og årsberetninger mv.

4.1 Miljødeklaration 2002

Emissioner og brændsler

Miljødeklarationen beskriver, hvor meget CO₂, CO, metan, lattergas, SO₂ og NO_x og NMVOC (flygtige organiske forbindelser) en kilowatt-time el og varme giver anledning til. Drivhusgasserne vises endvidere som CO₂-ækvivalenter. Brændselsforbruget pr. kilowatt-time el og varme er ligeledes vist.

Den elektricitet, som leveres til det østdanske elnet, er et blandingsprodukt, som kommer fra elproduktionsanlæg i Østdanmark og import fra Tyskland og Sverige. Hertil kommer indregning af VE-udligningen med Vestdanmark. Den leverede el ender i stikkontakterne hos de østdanske elforbrugere og som eksport. De faktiske emissioner fra de østdanske el- og kraftvarmeværker, importen og udligningen indgår i miljødeklarationen. Kraftvarmeværker indregnes med 200 pct. varmevirkningsgrad.

Anbefaling af metoden el til nettet

Der findes i dag ikke internationale regnskabssystemer, certificeringssystemer eller lignende til verificering af miljødeklarationer for el, der er baseret på særlige købsaftaler. Det anbefales derfor at anvende miljødeklarationen for el til nettet, som er baseret på fysiske måledata samt opgørelse af faktiske brændselsforbrug og emissioner.

Fordeling af emissioner mellem el og varme

Når el og varme produceres sammen på kraftvarmeanlæg, opnås der forbedringer i energiudnyttelsen af brændslet. Dermed bliver de samlede emissioner mindre, end hvis el og varme produceres hver for sig. Der findes ikke international enighed om anvendelse af én anerkendt entydig måde at fordele emissionerne mellem el og varme på. Energistyrelsen anbefaler metoden "200 pct. varmevirkningsgrad", som anvendes i Energistatistik og i CO₂-kvoteloven. I bilag 4 findes en beskrivelse af metoden.

VE-udligning med Vestdanmark

Udligningen af VE-elektricitet sker ifølge elloven og har til formål at sikre, at alle elforbrugere bidrager med samme andel til prioriteret VE-produktion i Danmark. Miljøeffekten af den udligning af VE-elektricitet (mellem Øst- og Vestdanmark) er indregnet i miljødeklarationerne. I 2001 blev halvdelen af VE-elektriciteten udlignet (497 GWh). I år 2002 udlignes hele VE-mængden (1.081 GWh). Udligningen er indregnet ved at medtage den miljøeffekt, der kan allokeres til den mængde elektricitet, der udlignes. Der er fradraget gennemsnits-emissioner fra ikke prioriteret produktion i Østdanmark og tillagt gennemsnitsemmissioner fra prioriteret VE-elektricitet i Vestdanmark.

Der gøres opmærksom på, at miljødeklarationen ikke er fuldt sammenlignelig med miljødeklarationer for Vestdanmark opgjort af Eltra.

4.2 Miljødeklaration for el leveret til nettet i Østdanmark 2002

	pr.kWh el (200%)	pr.kWh varme (200%)
Emissioner		
CO ₂ , g	525	112
Methan (CH ₄), g	0,29	0,09
Lattergas (N ₂ O), g	0,017	0,004
CO, g	0,23	0,07
VOC, g	0,04	0,01
SO ₂ , g	0,41	0,06
NO _x , g	0,82	0,16
CO₂-ækvivalenter, g	537	115
Brændsler		
Kul, g	111	20
Olie, g	13	4
Naturgas, m ³ n	0,043	0,018
Orimulsion, g	47	2
Biomasse, g	9	5
Affald, g	54	34

Emissionerne i miljødeklarationen pr. kilowatt-time er mindre end i 2001. Det skyldes hovedsagelig, at der i 2002 foretages fuld udligning af VE med Vestdanmark.

4.3 Forudsætninger

Miljødata

Til miljødeklarationerne anvendes data fra elproducerende anlæg inden for det østdanske område. I 2001 blev der igangsat en proces for at sikre større ensartethed og kvalitet i dataindberetningerne. Blandt andet blev der udarbejdet en såkaldt datarapportpakke, som er en skabelon til indsamling af miljødata. Datarapportpakken består af et elektronisk indberetningsark samt en vejledning, som beskriver datatype og kvalitet. Fra 2001 har de elproducerende affaldsforbrændingsanlæg også indberettet tal til miljøberetningen. For den andel af små anlæg, som ikke indberetter via datarapportpakken, anvendes energiproducenttællingen for 2001 og målte data for elleveringen for 2002 som baggrund for estimering af varmeproduktion, brændselsforbrug og emissioner for 2002. I 2002-datasættet er emissionerne for NESA's små kraftvarmeanlæg estimeret.

Emissionsfaktorer

Mange store anlæg og affaldsforbrændingsanlæg foretager kontinuerlige målinger af SO₂ og NO_x. Enkelte anlæg udregner emissioner på baggrund af ak-

krediterede kontrolmålinger. CO₂, CO, metan, lattergas og NMVOC måles ikke, og det gør SO₂ og NO_x på små anlæg heller ikke. De målte emissioner anvendes, og for anlæg, som ikke måler, anvendes emissionsfaktorer fra DMU/Risø, som kan ses på www.elkraft-system.dk. CO₂ ved affaldsforbrænding opgøres efter retningslinjerne under FN's klimakonvention, hvilket betyder, at der medregnes CO₂ fra plastikindholdet i affaldet svarende til en gennemsnitlig emissionsfaktor på 18,95 kg/GJ affald.

4.4 Anvendelse i grønne regnskaber og miljø- og årsberetninger mv.

Tab i ledningsnettet

Ønskes en miljødeklaration som netselskab (an distribution) eller som slutbruger (an forbruger), skal tabet i ledningsnettet tillægges. Dette kan gøres ved at tillægge de gennemsnitlige tab. Tabet i transmissionsnettet udgør ca. 1 pct. og i distributionsnettet ca. 5 pct. I alt ca. 6 pct. Ønskes en deklaration an distribution, skal miljødeklarationen ganges med 1,01. Ønskes en deklaration an forbruger, skal miljødeklarationen ganges med 1,06.

Beregningseksempel for CO₂

Som eksempel er anvendt en virksomhed med et årligt elforbrug på 100.000 kWh. Miljødeklarationen viser, at der er 525 g CO₂/kWh for el leveret til nettet. Dette svarer til en CO₂-udledning om året for elektricitetsforbruget:

$$100.000 \text{ kWh el} * 525 \text{ g CO}_2/\text{kWh} * 1,06 = 55,7 \text{ tons CO}_2$$

Man kan benytte det beregningsværktøj, som findes på www.elkraft-system.dk, til beregning af miljøpåvirkningerne for eget elforbrug. Det årlige elforbrug skal blot indtastes.

Dit elforbrug:
 kWh

Dit varmeforbrug:
 kWh

Vis resultatet i:
 Ton ☒ Kilo ☐

Vælg metode:
 200% metoden ☒
 Energi-metoden ☐

Emission	El	Varme
CO ₂	55,65 ton	0,0 ton
CO	0,024 ton	0,0 ton
CH ₄	0,031 ton	0,0 ton
N ₂ O	0,002 ton	0,0 ton
SO ₂	0,043 ton	0,0 ton
NO _x	0,087 ton	0,0 ton
NMVOC	0,004 ton	0,0 ton
CO ₂ -ækvivalenter	56,922 ton	0,0 ton

Brændselssammensætning	El	Varme
Kul	11,766 ton	0,0 ton
Olieprodukter	1,378 ton	0,0 ton
Naturgas	4,558 m3	0,0 m3
Biomasse	0,954 ton	0,0 ton
Affald	5,724 ton	0,0 ton
Orimulsion	4,982 ton	0,0 ton

Det er også muligt at indtaste sit varmemeforbrug, men dette er alene en overslagsberegning, og resultatet bør ikke anvendes i grønne regnskaber. Det skyldes, at det er et samlet gennemsnitstal for kraftvarme i Østdanmark, og det dermed ikke tager højde for den lokale varmeproduktion i det enkelte fjernvarmeområde.

I beregningerne er indregnet tab i eltransmissions- og eldistributionssystemet. I beregningerne for varmemeforbruget er der indregnet et samlet varmetab på 15 pct.

Opgørelse af CO₂-ækvivalenter

Miljødeklarationen opgøres også som CO₂-ækvivalenter for at vise det samlede bidrag fra drivhusgasser. Denne miljødeklaration er et alternativ til at vise CO₂, metan og lattergas selvstændigt. CO medtages ikke, da den ikke opgøres som CO₂-ækvivalenter i forbindelse med Kyoto-protokollen. Vælges det at bruge deklARATIONEN som CO₂-ækvivalenter, må det træde i stedet for mængderne af CO₂, metan og lattergas.

Indregning af affaldsforbrændingsanlæg

Der produceres mere og mere el og varme på affaldsforbrændingsanlæg i Østdanmark. Udledningerne fra disse anlæg er inkluderet i miljødeklarationen. Hvis miljødeklarationen anvendes i et samlet grønt regnskab, som omfatter både el, varme, vand og affald, skal man derfor være opmærksom på ikke at regne udledningerne fra affaldsforbrændingsanlæggene med to gange.

Miljødeklaration for den lokale fjernvarme

Miljødeklarationen for varme er en konsekvensberegning af el- og kraftvarmeproduktionen, og det er derfor et teoretisk tal for hele Østdanmark, vel vidende at fjernvarmenettene ikke hænger fysisk sammen. Hvis man vil have en mere retvisende miljødeklaration for sin fjernvarme, bør man have en miljødeklaration fra sit lokale fjernvarmeselskab eller -værk. Miljødeklarationen fra det lokale selskab må både indeholde produktionen på de lokale kraftvarmeverker og på de lokale varmecentraler. For at det samlede miljøregnskab for el og varme stemmer, anbefales det, at der anvendes samme metode til fordeling af emissioner mellem el og varme. Se f.eks. artikler fra Vestegnens kraftvarmeselskab (VEKS) på www.elkraft-system.dk.

Revisorpåtegning

I lighed med sidste år er miljødeklarationen revisorpåtegnet, og den anvendte regnskabspraksis beskrevet. Dokumenterne findes på www.elkraft-system.dk.

Andre typer miljødeklarationer

Elkraft System har de sidste par år også offentliggjort miljødeklarationer efter afgiftsmetoden, idet aktører historisk har anvendt denne metode. Elkraft System beregner ikke længere miljødeklarationer efter afgiftsmetoden, men det vil stadig være muligt at få en deklARATION efter energimetoden på www.elkraft-system.dk, da denne metode er anvendt i Nordels årsberetning. For at kunne sammenligne med historien offentliggøres tillige en deklARATION for prioriteret produktion. Der gøres opmærksom på, at der ikke er sikkerhed for, at det samlede miljøregnskab stemmer, hvis ikke alle forbrugere anvender samme miljødeklARATION. Andre typer deklARATIONER kan downloades på www.elkraft-system.dk.

Tilknyttede
dokumenter på
www.elkraft-system.dk

Der kan downloades tilknyttede dokumenter i pdf- og Excel-format. Ønskes en papirudgave tilsendt, kan den bestilles hos Elkraft System. Tilknyttede dokumenter:

- Emissionsfaktorer
- Deklaration for prioriteret produktion 2002
- Deklaration for el leveret til nettet efter energimetoden 2002
- Miljødeklaration for el leveret til nettet i Østdanmark 2002
- Emissioner fra den importerede elektricitet
- Anvendt regnskabspraksis
- Revisorerklæring.

4.5 Miljødeklaration, el-labels og oprindelsesgarantier

Elkraft Systems miljødeklaration

Elkraft System har gennem flere år lavet en årlig miljødeklaration for den el, der leveres til det østdanske forsyningsnet. Deklarationen bliver blandt andet brugt af elforsyningsselskaber og i virksomheders grønne regnskaber. Ved at bruge Elkraft Systems miljødeklaration kan virksomhederne beregne, hvor stor en miljøbelastning deres elforbrug har givet anledning til.

Den østdanske miljødeklaration viser de emissioner til luft, der er kommet fra produktionen af el, der leveres til det østdanske elsystem i det forgangne år. Det vil sige el, der er produceret i Østdanmark, plus importeret el.



Miljødeklarationerne tager udgangspunkt i den fysiske elproduktion og i den miljøbelastning, som denne faktisk har givet anledning til. Metoden sikrer, at der ikke er elproduktion i Østdanmark, som ikke medregnes i forbrugernes miljøbelastning.

Elkraft System registrerer import og eksport af el via forbindelserne til Sverige og Tyskland. Det er disse registreringer, som anvendes til at opgøre årets import og eksport – og som sammen med statistik for produktionssammensætningen i nabolandene anvendes til at deklarere den samlede miljøbelastning for en anvendt kWh leveret til nettet i Østdanmark.

Det østdanske elmarked er en integreret del af det nordiske elmarked, og strømmen sælges frit mellem landene afhængig af udbud og efterspørgsel på den nordiske elbørs Nordpool. Det er i dag ikke muligt for forbrugerne at få en miljødeklaration for den el, som de har købt. Derfor anvendes miljødeklarationen for den el, som fysisk er tilgået nettet.

EU-initiativer

I takt med liberaliseringen af elmarkedet i EU og den øgede fokus på konkurrence og frit marked, er der taget initiativer i EU til at sikre gennemsigtighed i markedet og dermed muligheder for forbrugerne for at foretage oplyste valg mellem forskellige produkter.

Electricity labels

I Eldirektivet er der blevet indføjet et krav om, at elforbrugeren, sammen med årsafregningen og med reklamemateriale, skal have oplysninger om, hvilke brændselstyper, der er anvendt til produktion af den el, som forbrugeren har brugt (electricity labels) Endvidere skal forbrugerne som minimum gøres opmærksom på, hvor de kan finde oplysninger om de forskellige brændselstypers påvirkning af miljøet. Her er mindstekravene oplysninger om brændslets CO₂-emissioner og radioaktivt affald. Dette skal være implementeret i dansk lovgivning senest juli 2004.

Oprindelsesgarantier

I VE-direktivet har EU pålagt medlemslandene at certificere elproduktionen fra vedvarende energikilder i form af oprindelsesgarantier inden udgangen af oktober 2003. Direktivet er implementeret i dansk lovgivning i december 2002. Også i forslaget til kraftvarmedirektiv er der stillet krav om, at producenterne får udstedt oprindelsesgarantier for deres produktion. Disse oprindelsesgarantier skal kunne bruges som bevis på, at producenten har leveret en bestemt type miljøvenlig elproduktion. Disse bestemmelser er også lavet for at fremme gennemsigtigheden i markedet og aktørernes muligheder for at vælge.

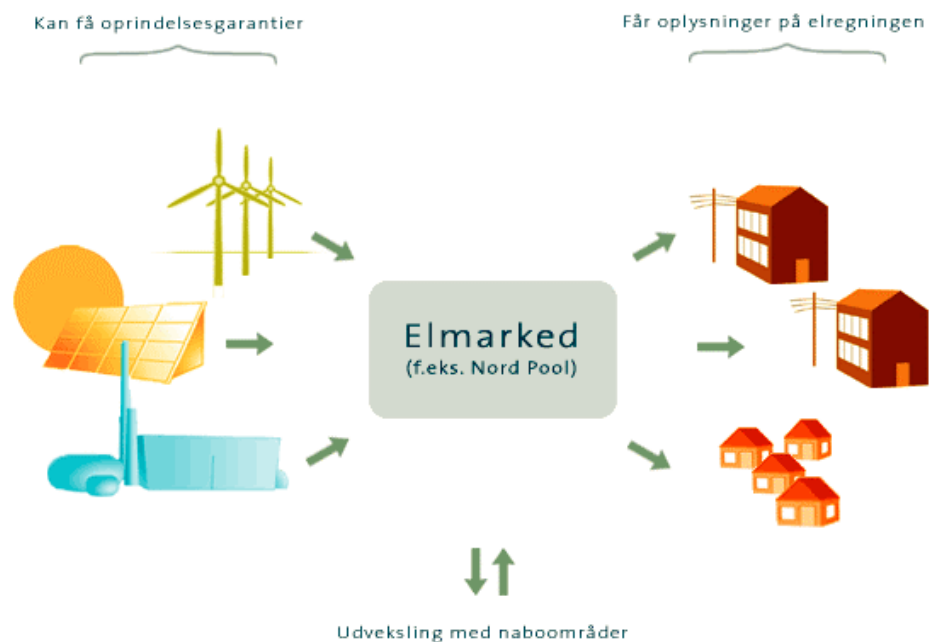
Oprindelsesgarantier og oplysninger på elregningen

Oprindelsesgarantierne udstedes med baggrund i den fysiske produktion på anlæggene, og der kan derfor knyttes en fysisk miljøbelastning til disse. Direktiverne lægger ikke op til, at alle anlæg får tildelt oprindelsesgarantier for deres elproduktion, men at det er en mulighed, anlægsejerne har. Dermed er der mulighed for, at dele af miljøbelastningen fra elproduktionen ikke tilknyttes oprindelsesgarantier.

Eldirektivet fastslår, at alle forbrugere skal have oplysninger om brændsels-sammensætningen af deres elforbrug. Der er i direktivet ikke taget stilling til, om denne opgørelse skal bygge på den fysisk leverede el, eller om den skal bygge på f.eks. handel med oprindelsesgarantier.

Opgørelser af brændsler og emissioner for elforbruget inden for et geografisk afgrænset område må svare til produktion og import til samme område.

Figur 4.2 : Oprindelsesgarantier og oplysninger på elregningen



En række spørgsmål må afklares, inden metoderne for den fremtidige opgørelse af brændselsfordeling og miljøbelastning på elregningerne kan fastlægges.

Miljøregnskabet skal stemme

Hvis selskaber i Østdanmark eksporterer al vindmøllestrøm til f.eks. Holland via oprindelsesgarantier, vil køberne sandsynligvis ønske at indregne det i deres opgørelser over brændselsfordelingen. Det må betyde, at Østdanmark ikke kan indregne vindmøllestrømmen i opgørelserne. Det samme opstår, hvis en østdansk forbruger køber oprindelsesgarantier på f.eks. vindkraft og indregner det i miljøbelastningen fra sit elforbrug, så må vindkraften skulle trækkes ud af opgørelserne til de resterende forbrugere, ellers opstår der dobbelttælling af miljøfordelene ved vindkraftproduktionen.

Mulige løsninger

Det er muligt at anvende oprindelsesgarantier som værktøj til opgørelse af miljøbelastningen på elregningen. For at sikre konsistens mellem udstedelsen af og handel med oprindelsesgarantier på den ene side og opgørelse af miljøbelastningen på elregningen på den anden side er der en række forudsætninger, som skal være opfyldt:

- Al elproduktion skal have oprindelsesgarantier
- Alt elforbrug skal have tilknyttet en oprindelsesgaranti
- Antallet af oprindelsesgarantier inden for et område skal svare til det forbrugte antal kWh'er ved årets udgang.

Den sidste forudsætning betyder, at hvis Danmark sælger oprindelsesgarantier for vindmøllestrøm til f.eks. Holland, så skal vi til gengæld modtage et tilsvarende antal garantier enten fra Holland på noget af deres elproduktion eller fra

et tredje land, som indgår i handelssystemet, for at fysik og oprindelsesgarantier hænger sammen.

Såfremt al strøm ikke får et oprindelsesgaranti, som ender hos en forbruger, er det nødvendigt at inddrage følgende:

- Der skal holdes regnskab med, hvor mange garantier der handles fra et område til et andet. Elproduktion, hvis garantier sælges til et andet netområde, skal tages ud af produktionsområdets restregnskab.
- Elproduktion, hvis oprindelsesgarantier handles til konkrete forbrugere, skal tages ud af produktionsområdets restregnskab.

Alternativt kan opgørelsen til forbrugerne baseres på den elproduktion, som fysisk er blevet leveret til det pågældende netområde, som i miljødeklarationerne i dag. Køb af oprindelsesgarantier for vindmølleproduktion vil i denne model ikke påvirke opgørelsen på ens elregning, men vil være supplerende dokumenter, som kan anvendes til at godtgøre, at man har købt strøm fra f.eks. vindmøller. Det er dog stadig en forudsætning for metoden, at der kan opnås enighed mellem landene om håndtering af import/eksport af strøm, men udover det vil metoden sikre, at miljøbelastning ikke forsvinder ud af opgørelserne, og at der er sammenhæng mellem den produktion, der faktisk har været, og forbrugernes andel af miljøbelastningen.

Elkraft System har i dag målinger af elproduktionen fra de forskellige anlæg og har i februar 2003 fået certificeret et stamdataregister for vindmøller, som skal bruges til udstedelse af oprindelsesgarantier. Stamdataregistret forventes udvidet til at omfatte alle typer af produktionsanlæg. De nuværende miljødeklarationer kan anvendes til opgørelse af brændselssammensætningen og miljøbelastningen fra elproduktionen på forbrugernes elregning, såfremt man vælger, at det stadig skal være fysiske opgørelser. Miljødeklarationerne tager ikke hensyn til handlen med oprindelsesgarantier, men bygger alene på fysisk leveret el til forbrugeren. Gennem udstedelse af oprindelsesgarantier og ajourføring af databaser over foretagne handler vil Elkraft System have grundlaget for forsat at udarbejde miljødeklarationer til aktørerne, også hvis det vælges at basere disse på handel med oprindelsesgarantier.

5. Transmissionssystemets miljøpåvirkning

Projektet "Livscyklusvurdering af dansk el- og kraftvarme" fra år 2000 viser, at under 1 pct. af bidraget til drivhuseffekten fra el- og kraftvarmesektoren stammer fra transmission af el, og at den overvejende del af miljøbelastningen fra eltransmission stammer fra tabet i transmissionsnettet. Den næststørste miljøbelastning stammer fra skrotningen af anlæg. Miljøbelastningen fra vedligeholdelsen af anlæggene er begrænset til udstødningsgas fra biler ved tilsyn af anlæg. Støj, visuel forurening m.m. er ikke håndteret i livscyklusvurderingen.

I dette afsnit gennemgås miljøpåvirkninger i transmissionssystemet. For en beskrivelse af transmissionsnettets rolle og udvikling henvises til Elkraft Systems transmissionsplaner.

I afsnit 5.1 gennemgås transmissionssystemets miljøpåvirkning for 2002. I afsnit 5.2. gennemgås magnetfelter. I afsnit 5.3 gennemgås højspændingsudstyrs generelle miljøpåvirkning, og i 5.4. beskrives miljøforhold ved udbygning af transmissionssystemet.

5.1 Transmissionssystemets miljøpåvirkning i 2002

Tab

Der er tab ved produktion, transmission, distribution og forbrug af energi. Det samlede tab ved samproduktion af el- og kraftvarme på termiske anlæg er ca. 10 pct. af den indfyrede energimængde, og ved kondensproduktion er tabet ca. 60 pct. af den indfyrede energimængde. Tabet i transmissionsnettet er ca. 1 pct. af den transporterede energimængde, og tabet i distributionsnettet er ca. 5 pct. af den transporterede energimængde. Tabet i transmissionsnettet var 180 GWh i 2002. Heraf henregnes 23 GWh til transittab.

Tabets afhængighed af driften

Tabet i nettet er stærkt afhængigt af driften af nettet. En fordobling af den transporterede effekt vil medføre, at tabet bliver fire gange større. Der er derfor potentielle besparelser ved at kunne udnytte nettet med en jævn belastning frem for en meget varierende belastning.

Reduktion af nettab

Tabet ved at transportere en energimængde over en strækning på 400 kV niveau udgør ca. 11 pct. af tabet ved at transportere den samme energimængde over den samme strækning på 132 kV niveau.

Nye/demonterede luftledninger og kabler

I 2002 er der på 132 kV niveau demonteret 9,6 system-km luftledning og etableret 10,9 system-km kabel. Der er ikke sket ændringer på 400 kV niveau i år 2002.

Tabel 5.1: Oversigt over mængden af luftledninger og kabler opgjort på system-km ultimo 2002.

	400 kV system-km	132 kV system-km
Luftledninger	389	1345
Kabler	195	302

Luftledningsstrækninger er opgjort for det spændingsniveau, højspændingsmasterne er bygget til, selvom et eller flere systemer i praksis drives ved lavere spændingsniveau. System-km er et udtryk for længden af et system. Et system består af tre faser samt eventuel jordtråd med en eller flere ledere pr. fase. Som det fremgår af figur 5.1, kan der være flere systemer i samme tracé.

Demontering af master

De demonterede master er enten genbrugt, lagt på lager med henblik på senere genbrug eller solgt til skrothandlere til genbrug eller omsmeltning. Mastefundamenterne er fjernet til 1 meter under terræn. Enkelte fundamenter i nyudstykkede områder er fjernet helt.

Fasetovene fra de demonterede luftledninger er solgt til skrothandlere til genbrug eller omsmeltning.

Olie i kabler og transformere – nye kabler

De nyetablerede kabler på 132 kV niveau er alle etableret som PEX (plastisolerede) kabler, som ikke indeholder olie.

Olie i kabler og transformere – utætheder

I sensommeren var der problemer med at holde olietrykket på Kontek-forbindelsens søkabel. For at lokalisere en eventuel utæthed iværksatte Elkraft Transmission en større undersøgelse, i forbindelse med at Kontek var ude til planlagt revision i september. Dykkerne fandt en utæthed på søkablet ved en muffe ud for kysten ved Rostock, hvorfra der sivede små mængder olie ud fra isoleringen omkring kablet. For at hindre yderligere udslip blev der placeret en "pyramide" over fejlstedet, som fungerede som en omvendt tragt, indtil reparationen blev afsluttet.

Indpasning i landskab

I efteråret satte Elkraft Transmission Gørkløse transformerstation i Nordsjælland i drift. Ved placeringen af transformerstationen er der i videst muligt omfang taget hensyn til såvel landskab som omkringboende.

5.2 Magnetfelter

Magnetiske felter fremkommer, hvor der produceres, transporteres og anvendes elektricitet. Det er kendt, at meget høje felter påvirker levende organismer. Disse magnetfelter er dog mange størrelsesordener højere end dem, der fremkommer i elforsyningen.

Siden 1970'erne er der gennemført en række undersøgelser for at efterprøve en hypotese om, at der kan være en sammenhæng mellem magnetfelter og kræftforekomst. Denne hypotese er imidlertid svækket i de senere år.

Magnetfelter ICNIRP

I 1998 offentliggjorde International Commission on Non-Ionising Radiation Protection, ICNIRP, et sæt vejledende retningslinjer for elektriske og magneti-

ske felter. ICNIRP gennemgik forskningen i år 2001, men mente ikke, at der var baggrund for at formulere nye retningslinjer.

**Magnetfelter
EU**

I december 2002 fremsatte det danske EU-formandskab et direktivforslag om "Ikke-ioniserende stråling". Forslaget bygger på ICNIRP's grænseværdier. Tolkningen af, hvordan der skal handles i tilfælde af overskridelse af grænseværdierne, er dog ikke helt i overensstemmelse med ICNIRP's anbefalinger. Der pågår p.t. høringer og forhandlinger om direktivforslaget, som kan få konsekvenser for den måde, transmissionsnettet drives og vedligeholdes på.

**Magnetfelter
Arbejdstilsynet**

Arbejdstilsynet udgav i februar 2002 At-vejledning A.1.8 "Gravides og ammen- des arbejdsmiljø". Arbejdstilsynet benytter ICNIRP's anbefalede grænseværdier. Da fostre anses for at være særligt følsomme for stråling, anbefaler Arbejdstilsynet, at ICNIRP's grænseværdier for befolkningen i almindelighed benyttes i stedet for grænseværdierne for arbejde, som retningsvisende for gravides arbejde.

**Magnetfelter
Hjerterytme**

En dansk undersøgelse fra Kræftens Bekæmpelse blev offentliggjort i American Journal of Epidemiology den 1. november 2002. Formålet med undersøgelsen var at undersøge, om der var en sammenhæng mellem magnetfelter på arbejdspladsen og hjerte-kar-problemer af denne type. Undersøgelsen viser ingen tendenser til, at større magnetfelter i arbejdsmiljøet resulterer i, at flere ansatte får behov for en pacemaker.

Magnetfeltudvalget

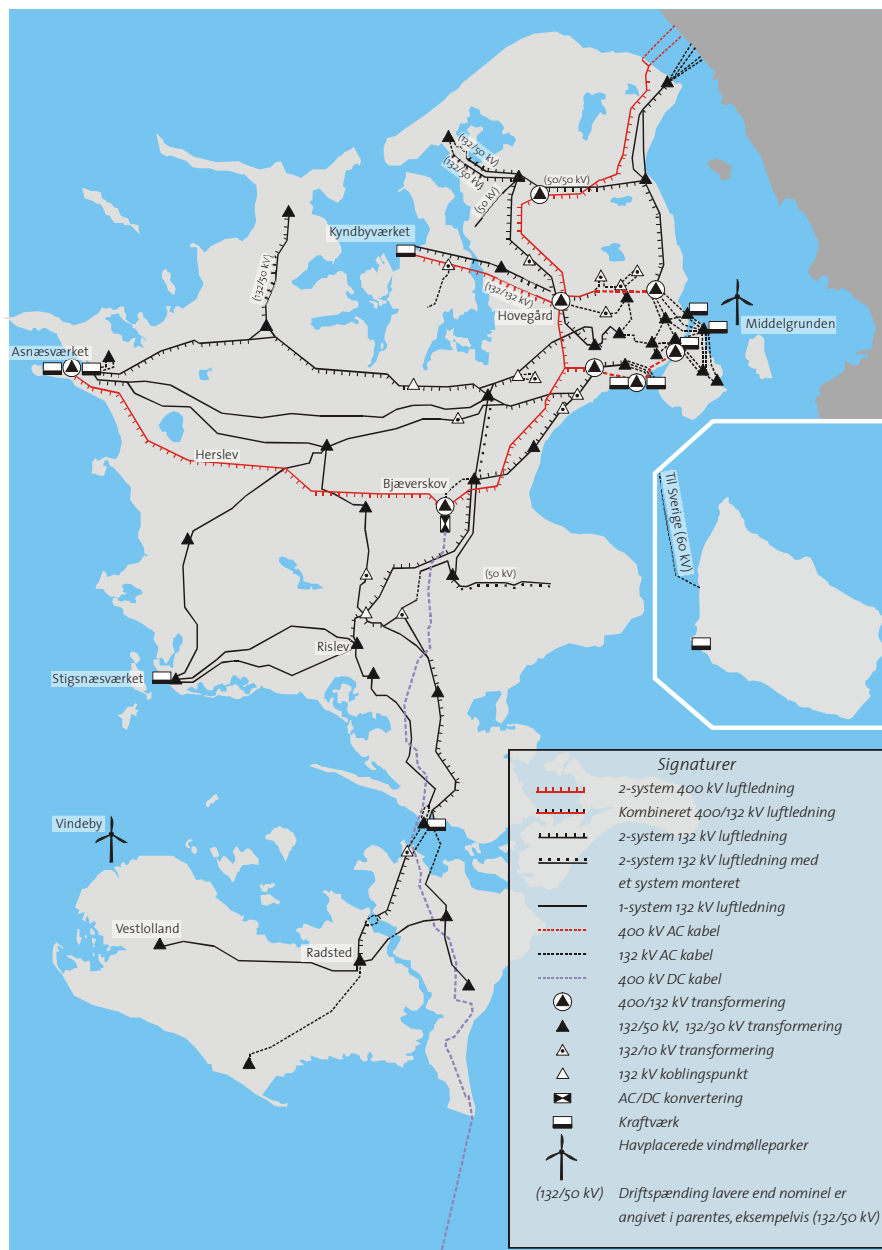
Magnetfeltudvalget, som er nedsat under Dansk Energi, har siden etableringen i 1988 fulgt udviklingen i forskningen om magnetfelter. Nyhedsbreve samt brochurer fra Magnetfeltudvalget kan blandt andet ses på Elkraft Transmissions hjemmeside, www.elkraft-transmission.dk. Seneste brochure er udgivet i april 2002.

Forsigtighedsprincippet

I Danmark benyttes et forsigtighedsprincip, der siger, at nye højspændingsledninger og boliger ikke bør bygges tæt på hinanden.

Kort over transmissionsnettet

Figur 5.1. Det østdanske transmissionsnet ultimo 2002



Elnettet i Østdanmark er forbundet til det nordiske elnet via fire vekselstrømsforbindelser til Sverige med en samlet overføringsevne på 1900 MW og til det europæiske elnet via en jævnstrømsforbindelse til Tyskland med en overføringsevne på 600 MW.

Det østdanske transmissionsnet består af luftledninger og kabler på 132 kV og 400 kV spændingsniveau. Figur 5.1 viser et kort over dette. De samlede længder fremgår af tabel 5.1.

5.3 Øvrige miljøpåvirkninger ved højspændingsudstyr

Etablering og skrotning af transmissionsanlæg

Ved etablering og skrotning af transmissionsanlæg er de væsentligste miljøpåvirkninger drivhuseffekten, volumenaffald samt farligt affald. Drivhuseffekten stammer hovedsagelig fra energiforbrug til produktionen af stål til højspændingsmaster. Størstedelen af volumenaffaldet stammer ligeledes fra stålproduktionen samt fra betonfundamenter fra højspændingsmasterne. Det farlige affald stammer blandt andet fra stålproduktionen.

SF₆ gasser

SF₆-gasser anvendes som isoleringsmedium i indendørs (kapslede) stationsanlæg. SF₆ er en kraftig drivhusgas. Anvendelsen sker i kraftige, lukkede beholdere, og trykket overvåges løbende, så udslippet fra disse anlæg minimeres. Gaskvaliteten overvåges rutinemæssigt, og gassen regenereres efter behov. Alle anlæg er så nye, at skrotning ikke har været aktuel. P.t. kendes ingen substitutionsgasser med egenskaber, som kan erstatte SF₆-gas i højspændingsnettet.

Olie i kabler og transformere

Der er gennem mange år anvendt kabler og transformere med olievædet papir som isoleringsmedium. I de senere år har anvendelse af plastisolerede kabler vundet større og større udbredelse, således at der i dag praktisk taget udelukkende anvendes plastisolerede kabler på de lavere spændingsniveauer. Dette er dog ikke p.t. teknisk muligt for HVDC-søkabler.

Af hensyn til isoleringsevnen overvåges anlæggene med måleudstyr for olietryk og lignende, således at eventuel lækage kan opdages og begrænses hurtigt.

Zink ved master

Det beskyttende zinklag på galvaniserede højspændingsmaster vil i tidens løb nedbrydes. Ved denne proces dannes zinksalte, der ved nedvaskning kan give et forhøjet niveau for zink i jorden tæt omkring masten. Ved skrotning fjernes fundamentet til mindst 1 meters dybde, og råjorden lægges tilbage i hullet og dækkes med et nyt lag jord.

Syre og bly fra stationsbatterier

Til drift af anlæg anvendes et antal batterier, som indeholder svovlsyre. Batterierne er vedligeholdelsesfri og helt lukkede og placeres i lukkede huse med betongulv. Batterierne efterses rutinemæssigt.

Støj

Støj fra højspændingsanlæg kan udgøre et miljøproblem for de nærmeste naboer, og nye ledninger planlægges derfor under hensyntagen til disse. De støj-kilder, som kræver mest omhu, er anlægskomponenter med jern, der udsættes for magnetisme. Det vil sige transformere og reaktorer. Ved nyanlæg tages hensyn til støj. Da bebyggelse og rekreativ anvendelse af arealerne i nærheden af transmissionsanlæg er vokset betydeligt i årenes løb, kan der findes ældre komponenter, hvor støj er blevet et problem for de omkringboende. I hvert enkelt tilfælde, hvor der konstateres problemer, vurderes det, om der skal anvendes støjafskærmning, eller om komponenten skal udskiftes.

Miljøpåvirkninger ved nyanlæg

5.4 Udbygninger i transmissionsnettet

Den planlagte udbygning i transmissionsnettet er beskrevet i Elkraft Systems System- og Transmissionsplaner. Ved planlægning af udbygning og valg af løsning indgår en række faktorer, herunder miljøforhold.

Regionplanmyndighederne (amtsrådene og Hovedstadens Udviklingsråd, HUR) har i henhold til lov om planlægning ansvaret for den fysiske planlægning og udarbejder regionplaner og Vurdering af Virkning på Miljøet (VVM) redegørelser for konkrete ansøgninger. I forbindelse med en VVM-redegørelse påvises, beskrives og vurderes landskabspåvirkning, herunder sammenhæng mellem nyanlæg og saneringer samt hovedretningslinjerne for den fysiske udformning. Dette omfatter blandt andet valg mellem luftledning og kabel samt fremføring af anlæg i landskab og endelig valg af, hvilken mastetype der passer bedst i landskabet.

Der er krav om udarbejdelse af VVM-redegørelse for luftledninger på mindst 2 km. Kravet gælder kun for luftledninger over 100 kV. Der er ikke VVM-krav til kabler.

Bilag 1:

Definitioner på nøgletal

Elproduktionen (bruttoelproduktionen) svarer tilnærmelsesvis til den effekt, der leveres fra generatoren på det enkelte produktionsanlæg. En del af bruttoproduktionen anvendes på værket inden levering til nettet. Der anvendes el til kraftværkernes egetforbrug til f.eks. drift af pumper, kulmøller, miljøanlæg, magnetisering m.m. samt såkaldt nettoafregnede industrielle kraftvarmeproducenter, hvor en del af produktionen anvendes i egne procesanlæg.

Elproduktion leveret til nettet (nettoelproduktionen) er den mængde el, som leveres til nettet, og som er tilgængelig for indenlandsk forbrug eller til eksport. Elleveringen måles fysisk ved udgangen fra de enkelte produktionsanlæg og registreres på timebasis i de systemansvarliges registreringssystem for ellevering (PANDA database).

Kraftvarmeproduktion (bruttovarmeproduktionen) omfatter varmeproduktionen på kraftvarmeanlæg. Der differentieres ikke mellem varme anvendt i egne industrielle processer, anvendt til procesdampfremstilling eller solgt som fjernvarmeleverancer.

Kraftvarmeleveringen (nettovarmeproduktionen) er den mængde, der sendes ud fra produktionsanlægget til offentlige fjernvarmenet.

Nettabet kommer fra det overordnede transmissionsnet (400 kV, 150 kV og 132 kV), som drives af Elkraft System i Østdanmark og Eltra i Vestdanmark.

Elforbruget er det indenlandske forbrug inkl. tab i transmissions- og distributionsnettet. I områder med nettoeksport er dette ellevering minus nettoeksport ud af området. I områder med nettoimport er dette ellevering plus nettoimport til området.

Bilag 2:

Revisorerklæring og anvendt regnskabspraksis for østdanske miljønøgletal 2002

Revisorerklæring

Grundlag

Elkraft System a.m.b.a. har indgået en aftale med PricewaterhouseCoopers om afgivelse af en erklæring på Miljøberetning 2003 med det overordnede formål at kontrollere pålideligheden af de data for el- og kraftvarme produceret i Østdanmark 2002, der indgår i Miljøberetningens første kapitel.

Elkraft System a.m.b.a.'s ledelse har ansvaret for Miljøberetningen. Vort ansvar er på grundlag af vort arbejde at afgive en erklæring om data i Miljøberetningen.

Formål og omfang

Vi har tilrettelagt og udført vore arbejder i overensstemmelse med danske og internationale anerkendte revisionsstandards (RS/ISA 100) med det aftalte formål at opnå moderat grad af sikkerhed for, at de præsenterede data i Miljøberetning 2003 for så vidt angår

- Tabel 1.1: Forbrug, produktion og udveksling for Østdanmark
- Tabel 1.2: El-produktion leveret til nettet fordelt på brændsler og vedvarende energi for Østdanmark
- Tabel 1.3: Brændselsforbrug til el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark
- Tabel 1.4: Luftemissioner fra el- og kraftvarmeverker for Østdanmark
- Tabel 1.5: CO₂-opgørelser efter forskellige metoder for Østdanmark
- Tabel 1.6: SO₂- og NO_x-emissioner fra el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark
- Tabel 1.7: Restprodukter fra el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark

er udarbejdet i overensstemmelse med de under anvendt regnskabspraksis anførte retningslinjer.

Vort arbejde har blandt andet ud fra en vurdering af væsentlighed og risiko omfattet regnskabstekniske analyser, forespørgsler, stikprøvevis gennemgang af data og underliggende dokumentationsmaterialer, herunder kontrol af beregninger og konferering til indrapporterede data fra østdanske el- og kraftvarmeproducerende anlæg samt efterprøvning af relevant sammenhæng til registrerings- og informationssystemer hos Elkraft System a.m.b.a.

Konklusion

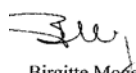
Vi kan erklære, at vi under vore undersøgelser ikke er blevet bekendt med forhold, der afkræfter, at de præsenterede data i Miljøberetning 2003 for så vidt angår

- Tabel 1.1: Forbrug, produktion og udveksling for Østdanmark
- Tabel 1.2: El-produktion leveret til nettet fordelt på brændsler og vedvarende energi for Østdanmark
- Tabel 1.3: Brændselsforbrug til el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark
- Tabel 1.4: Luftemissioner fra el- og kraftvarmeverker for Østdanmark
- Tabel 1.5: CO₂-opgørelser efter forskellige metoder for Østdanmark
- Tabel 1.6: SO₂- og NO_x-emissioner fra el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark
- Tabel 1.7: Restprodukter fra el- og kraftvarmeproduktion for Østdanmark

er udarbejdet i overensstemmelse med de under anvendt regnskabspraksis anførte retningslinjer.

København, den 12. maj 2003

PricewaterhouseCoopers


Birgitte Mogensen
statsautoriseret revisor


Per Timmermann
statsautoriseret revisor

PRICEWATERHOUSECOOPERS 

s: ofd_grms_14372_2003_erkl.doc (cbr)

Elkraft System a.m.b.a.

Anvendt regnskabspraksis for miljønøgletal 2002 for så vidt angår tabel 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 og 1.7 vedrørende Øst-danmark

Grundlag

Der er anvendt en standardiseret datarapportpakke ved indsamlingen af data fra el-producenterne med henblik på at understøtte et ensartet grundlag for miljønøgletal for el produceret i Østdanmark.

Der er alene foretaget en estimering af de mindste elproducenters emissioner med udgangspunkt i registrerede leverancer i Elkraft Systems registreringssystem for elleverancer for 2002 og tilstedeværende informationer vedrørende varmelevering, brændselssammensætning og emissioner i henhold til "Energistyrelsens energiproducenttælling for 2001".

Det estimerede grundlag bidrager til mindre end 6% af den samlede elleverance, der er udgangspunktet for dataopgørelserne i ovennævnte 7 tabeller.

Fordelingsmetoder

Elkraft System har valgt at anvende 200%-varmevirkningsgradsmetoden til fordeling af emissioner på el- og varmeproduktion, som anbefalet af Energistyrelsen. Den givne forudsætning for fordeling efter denne metode er, at varmen er produceret med en energieffektivitet på 200%. Fordelingen af emissioner mellem el og varme på kraftvarmeanlæg er foretaget på anlægsniveau.

De anførte miljønøgletal i tabellerne er en geografisk opgørelse af emissioner inden for det sammenhængende østdanske elnet inkl. Bornholm.

Opgørelsesmetoder

Elproduktion leveret til nettet er opgjort som en sum af de indrapporterede daglige produktioner til Elkraft Systems registreringssystem for elleverancer. Kraftvarmeproduktion leveret til nettet er opgjort som en fra hvert anlæg målt, leveret og indrapporteret mængde varme. El- og kraftvarmeproduktion er defineret som bruttoproduktionen inkl. eget forbrug af værk. El- og varmelevering er uden el- og kraftvarmeværkernes eget forbrug. Der er kun medtaget varmeproduktion fra anlæg, der både er el- og varmeproducerende.

Brændselsforbrug opgøres som summen af de forbrugte afvejede eller målte mængder brændsel pr. brændselstype ved indfyrring pr. enkelt anlæg. Indeholdt i brændselsforbrug og i opgørelsen af emissioner er det forbrug og de tilhørende emissioner, der er forårsaget af tilkøbt damp og vand fra ikke-elproducerende anlæg.

Emissioner af CO₂, CH₄, N₂O, NMVOC og CO er indrapporterede, beregnede værdier, der er fremkommet ved at multiplicere brændselsforbrug pr. enkelt anlæg med DMU's/Risø emissionsfaktorer som offentliggjort i Energistyrelsens publikation "Denmark's greenhouse gas projection until 2012" af april 2001.

For SO₂ og NO_x er emissionerne dog optaget med henholdsvis målte værdier fra de produktionsanlæg, der har foretaget kontinuerlige målinger i regnskabsperioden, og som beregnede værdier for øvrige anlæg. Beregningen er foretaget på basis af realiseret brændselsforbrug og en anvendt emissionsfaktor. Der er anvendt værksspecifikke emissionsfaktorer for de anlæg, som er i besiddelse af faktorer relateret til det nuværende tekniske design. For øvrige anlæg er DMU's/Risø emissionsfaktorer anvendt.

Emissioner er opgjort uden emissioner fra importeret el.

CO₂-ækvivalenter er opgjort med udgangspunkt i IPCC-retningslinjer; (100 year timehorizon, 1992 - 1995) for omregning af CH₄- og N₂O-emissionerne til CO₂-emission.

Restprodukter opgøres som summen af de producerede afvejede eller målte mængder for det enkelte anlæg på baggrund af de indrapporterede datarapportpakker.

Partikler er indberettet som målte eller beregnede tal.

Bilag 3:

Opgørelser af import og eksport

Hos Elkraft System opgøres import og eksport for Østdanmark ved på timebasis at summere den samlede målte eludveksling på tværs af alle udlandsforbindelser (Øresund, Bornholm, Tyskland). Herved udtrykkes, hvad der netto er udvekslet med Østdanmark i den enkelte time i form af import eller eksport. Årets samlede import opgøres herefter ved at summere alle nettoimporttimerne. Årets samlede eksport beregnes tilsvarende. Dette svarer til import og eksport eksklusive transit.

Import og eksport				
		Vestdanmark	Østdanmark	Danmark i alt
Nettoimport (ekskl. transit)	GWh	1.171	2.058	3.229
Nettoeksport (ekskl. transit)	GWh	3.789	1.510	5.299
Bruttoimport (inkl. transit)	GWh	4.922	4.018	8.939
Bruttoeksport (inkl. transit)	GWh	7.540	3.470	11.010

Der gøres opmærksom på, at Eltra anvender følgende andre værdier for import og eksport i deres miljøplan. Import til Vestdanmark: 3.153 GWh. Eksport til Vestdanmark: 5.771.

I 2002 var der en nettoimport til Østdanmark på 548 GWh. Året 2002 var samlet set tæt på et nedbørsmæssigt normalår. Forår og sommer var meget våd, og den sidste del af året meget tør, hvilket bl.a. gav sig udslag i mangel på vand i de nordiske vandkraftmagasiner og meget høje elmarkedspriser i slutningen af 2002

Bilag 4:

Fordeling mellem el og varme på kraftvarmeanlæg - 200 pct. varmekoefficient

Når el og varme produceres sammen på kraftvarmeanlæg, opnås der forbedringer i energiudnyttelsen af brændslet. Dermed bliver de samlede emissioner mindre, end hvis el og varme produceres hver for sig. Der findes ikke international enighed om anvendelse af én anerkendt entydig måde at fordele emissionerne mellem el og varme på. Energistyrelsen anbefaler metoden "200 pct. varmekoefficient", som anvendes i Energistyrelsens Energi-statistik og i CO₂-kvoteloven. Metoden "200 pct. varmekoefficient" betyder, at emissionerne fordeles, som om varmen er produceret med en energieffektivitet på 200 pct., svarende til, at der omtrent går halvt så meget brændsel til at producere varme på kraftvarmeanlæg, som der går til at producere varme i en almindelig varmecentral. Se vedlagte brev fra Energistyrelsen om miljødeklarering af el og varme.



MODTAGET

09 DEC. 2002

P

4. december 2002

/mni

Eltra
Att.: Jytte Kaad
Fjordvejen 1-11
Postboks 140
7000 Fredericia

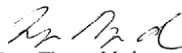
Elkraft System
Att.: Helge Ørsted Pedersen
Lautruphøj 7
2750 Ballerup

Miljødeklarering af el og fjernvarme fra kraftvarmeanlæg

Energistyrelsen har fået en forespørgsel fra Elkraft System om, hvordan emissioner fra kraftvarmeanlæg skal fordeles på el- og varmeproduktionen ved udarbejdelse af miljødeklarationer. Baggrunden for henvendelsen er, at der p.t. anvendes forskellige metoder, hvilket medfører, at opgørelser fra forskellige aktører ikke altid er sammenlignelige.

Energistyrelsen skal hermed anbefale, at den såkaldte 200%-metode anvendes ved udarbejdelse af miljødeklarationer. Metoden er beskrevet i vedlagte notat.

Med venlig hilsen


Inga Thorup Madsen

ENERGISTYRELSEN
Amaliegade 44
1256 København K

Tlf 33 92 67 00
Fax 33 11 47 43
CVR-nr. 59 77 87 14
ens@ens.dk
www.ens.dk

ØKONOMI- OG
ERHVERVS-MINISTERIET

1 bilag

Notat

6. kontor

j.nr.: 862-0014

Ref.: MNI

4. december 2002

**ØKONOMI- OG
ERHVERVSMINISTERIET**
Energistyrelsen
Amaliegade 44
1256 København K

Tlf 33 92 67 00
Fax 33 11 47 43
CVR-nr. 59 77 87 14
ens@ens.dk
www.ens.dk

Miljødeklarering af el og fjernvarme fra kraftvarmeanlæg

Energistyrelsen har fået en forespørgsel fra Elkraft System om, hvordan emissioner fra kraftvarmeanlæg skal fordeles på el- og varmeproduktionen ved udarbejdelse af miljødeklarationer. Baggrunden for henvendelsen er, at der p.t. anvendes forskellige metoder, hvilket medfører, at opgørelser fra forskellige aktører ikke altid er sammenlignelige.

Da miljødeklarationer anvendes i grønne regnskaber og andre miljøregnskaber og -beretninger er det væsentligt at tallene er sammenlignelige og at det samlede miljøregnskab stemmer. Derfor anbefaler Energistyrelsen at miljødeklarering af el og fjernvarme baseres på den såkaldte 200 %-metode, som er beskrevet nedenfor. Samme metode anvendes i den danske CO₂-kvotelo og ved udarbejdelsen af den danske Energistatistik.

Beskatning af kraftvarme er ikke udelukkende fastlagt ud fra anlæggenes miljøbelastning, og der kan derfor ikke sættes lighedstegn mellem beregning af miljøbelastning til miljødeklarering af el og fjernvarme og den fastlagte beskatning.

Ved kombineret produktion af el og varme skal der foretages en fordeling af kraftvarmeanlæggets samlede emission på produktionen af el og varme. Det anbefales, at den andel af emissionen der henregnes til varmeproduktionen baseres på en fast varmekoefficient på 200%. Dvs. at for hvert kraftvarmeanlæg kan emissionen af CO₂ ved fjernvarmeproduktion (*CO₂_Varme*) beregnes udfra kendskab til samlet CO₂-emission for kraftvarmeanlægget (*CO₂_Total*), energiindhold af kraftvarmeanlæggets varmeproduktion (*Varmeprod*) og energiindholdet i det samlede brændselsforbrug (*Brutto*) således:

$$CO_2_Varme = \frac{CO_2_Total \cdot Varmeprod}{200\% \cdot Brutto}$$

Emissionen henregnet til el-produktion (*CO₂_El*) beregnes som:

$$CO_2_El = CO_2_Total - CO_2_Varme$$

Emission af øvrige stoffer beregnes efter samme princip.

2/2

For yderligere information henvises til Energistyrelsens hjemmeside, hvor baggrunden for 200%-metoden er beskrevet. Der gøres i øvrigt opmærksom på, at de 200% er fastsat med baggrund i blandt andet de eksisterende elproduktionsanlæg i Danmark. Ændring i anlægssammensætningen, f.eks. som følge af teknologisk udvikling kan derfor på sigt medføre et behov for en revurdering af den konkrete procentsats.

Elkraft System a.m.b.a.
Lautruphøj 7
DK-2750 Ballerup
Tel +45 44 87 32 00
Fax +45 44 87 32 10
elkraft@elkraft.dk
www.elkraft-system.dk