

Miljøberetning 2001

Miljøberetning 2001
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.elkraftsystem.dk
ISBN 1600-3179
Juni 2001

Forord

Lovgivningsmæssige rammer

Ifølge lov om elforsyning skal Elkraft System fremsende en årlig miljøberetning til miljø- og energiministeren, hvor der redegøres for udviklingen i de væsentligste miljøforhold for el- og kraftvarmeproduktion inden for det samlede østdanske elforsyningssystem. Af bemærkningerne til loven fremgår det, at redegørelsen skal indeholde en status for det foregående år samt en prognose for de efterfølgende 10 år.

Opgavebrev

Ifølge Energistyrelsens opgavebreve fra oktober 2000 om systemansvarlige virksomheders planlægning for 2001, skal miljøberetningen herudover indeholde oversigter og prognoser på produktionsområdet. Det fremgår også, at miljøberetningen skal indeholde en samlet indberetning til opfyldelse af elværkernes indberetningskrav vedrørende lov om CO₂-kvoter for elproduktion. Når CO₂-kvoterne til næste år har fungeret i et år, vil der blive udarbejdet en egentlig CO₂-redegørelse.

Endvidere skal der redegøres for den systemansvarlige virksomheds forsyningsområdes samlede udledninger af CO₂, metan (CH₄) og lattergas (N₂O) samt SO₂ og NO_x. Hertil kommer oplysninger om produktion og bortskaffelse af væsentlige affaldsprodukter.

Formål og afgrænsning

Formålet med Miljøberetning 2001 er at formidle udviklingen i de væsentlige miljømæssige forhold for det samlede el- og kraftvarmesystem i Østdanmark inkl. Bornholm.

Forudsætninger

Statusdelen bygger altovervejende på indmeldte data. I tilfælde, hvor data ikke har været til rådighed, er der estimeret og beregnet data, hvilket i så fald fremgår af teksten. Prognosedelen er baseret på systemanalyser og -beregninger af el- og varmeproduktionen på anlæg i Østdanmark.

Sammenhæng med øvrig planlægning

Miljøberetningen indgår i det samlede planlægningsarbejde og skal derfor ses i sammenhæng med Systemplan 2001, Transmissionsplan 2001 og F&U-aktiviteterne i Elkraft System.

Indhold

Hovedelementerne i miljøberetningen er:

Kapitel 1. Miljømål og virkemidler

Her beskrives de væsentligste nationale og internationale miljømæssige rammer inden for områderne klima, forsurening, affald og restprodukter.

Kapitel 2. Udviklingen siden 1990

Her redegøres for udviklingen i elforbrug og produktion, kraftvarmeproduktion, udveksling af el, brændselsforbrug, CO₂-, SO₂-, NO_x-emissioner samt produktion og håndtering af restprodukter. Derudover redegøres for udledning af drivhusgasserne metan og lattergas i år 2000. Drivhusgasserne opgøres også som CO₂-ækvivalenter.

Kapitel 3. Prognoser til 2012

På baggrund af Systemplan 2001 udarbejdes der prognoser for samtlige emissioner, som også indgår i kapitel 2. Prognoserne rækker frem til 2012.

Kapitel 4. Miljødeklarationer for el og varme i 2000

Her gives en præsentation og vurdering af miljødeklarationer for det samlede el- og kraftvarmesystem og for den prioriterede produktion. Endvidere beskrives betydningen af fordelingen af emissioner mellem el og varme på kraftvarmeanlæg, og der beskrives, hvilke metoder der anvendes i Danmark og i nabolandene.

Kapitel 5. Miljøpåvirkninger ved transmission af el

Her redegøres for de miljømæssige aspekter ved transmission af el, herunder tab og systemoptimering, elektriske/magnetiske felter, landskabspåvirkning, støj, zink ved master, olie i kabler og transformere, PCB i kabler, SF₆ gasser, syre og bly i stationsbatterier.

6. Tema om livscyklusbaserede miljøvaredeklarationer

Her beskrives nationale og internationale tendenser om krav til miljøvaredeklarationer med fokus på miljøpåvirkningerne i produktets livscyklus. Det har betydning for elsektoren, idet el anvendes ved produktion af næsten alle produkter. Der er endvidere fokus på behovet for gennemsigtighed i miljøinformationen på elmarkedet.

Bilag med miljødeklarationer

Her er der detaljerede skemaer med data om miljødeklarationer for 1999 og 2000. Der vises også miljødeklarationer efter energi- og afgiftsmetoden. Derudover er der et skema med de generelle emissionsfaktorer, som er anvendt i beretningen. Endvidere er revisorerklæringen vedr. miljødeklarationer vedlagt.

Indhold

1. Miljømål og virkemidler	7
1.1. Klimapolitikken	7
1.2. Forsuringspolitikken	9
1.3. Affalds- og restproduktområdet	10
2. Udviklingen siden 1990	11
2.1. Elforbrug og elproduktion	11
2.2. Varmeproduktion til fjernvarmenet	12
2.3. Udveksling af el	14
2.4. Brændsler til el- og varmeproduktion	14
2.5. CO ₂ -udledning	15
2.6. Udledning af metan og lattergas	17
2.7. Opgørelse af drivhusgasser	18
2.8. SO ₂ -emission	19
2.9. NO _x -emission	21
2.10. Restprodukter: aske, slagge og røgningsprodukter	23
3. Prognoser til 2012	25
3.1. Forudsætninger og afgrænsning	25
3.2. Elforbrug og elproduktion	26
3.3. Kraftvarmeproduktion	27
3.4. Udvikling i bunden elproduktion	27
3.5. Systemets totalvirkningsgrad	28
3.6. Udveksling af el	29
3.7. Brændselsforbrug	30
3.8. Emission af CO ₂ , metan og lattergas	31
3.9. Opgørelse af drivhusgasser	34
3.10. SO ₂ -emission	35
3.11. NO _x -emission	37
3.12. Restprodukter	38
4. Miljødeklarationer for el og varme, 2000	41
4.1. Miljødeklarationer for østdansk el- og kraftvarme	41
4.2. Fordeling af emissioner mellem el og varme	41
4.3. Miljødeklaration for det samlede system	42
4.4. Deklarationer for restprodukter	43
4.5. Anvendelse i grønne regnskaber, miljø- og årsberetning	43
4.6. Fordeling af emissioner internationalt i energisektoren	43
5. Miljøpåvirkninger ved transmission af el	47
5.1. Eltransmissionsnettets rolle	47
5.2. Tab og systemoptimering	47
5.3. Landskabspåvirkning	48
5.4. Miljøforhold ved højspændingsudstyr	48
5.5. Elektriske/magnetiske felter	50
6. Tema om livscyklusbaserede miljøvaredeklarationer	51
Bilag 1: Miljødeklarationer	55
Revisorpåtegning	59

1. Miljømål og virkemidler

Elsektoren er en væsentlig sektor vedrørende en række mål og virkemidler på miljøområdet. På mange områder er mål og virkemidlerne under forandring. Internationale aftaler spiller en større rolle for både opstillingen af mål og for udformningen af virkemidlerne. I det følgende beskrives de væsentligste miljømål, virkemidler og den miljøregulering, som bl.a. er rettet mod elsektoren.

1.1. Klimapolitikken

National CO₂-målsætning i 2005

Danmark har en national målsætning om 20 pct. CO₂-reduktion i 2005 i forhold til 1988. Det er forudsat, at der korrigeres for import og eksport af el. Målsætningen er ikke formelt fordelt på sektorer, men Energistyrelsen har udmeldt, at el- og kraftvarmesektoren forventes at bidrage med en reduktion på 35 pct.

Klimamålsætning 2000 i FN-regi

Sammen med 154 andre lande har Danmark ratificeret FNs klimakonvention, hvis formål er at undgå skadelige menneskeskabte klimapåvirkninger. Som første skridt har industrilande forpligtet sig til, at deres udledning af klimagasser i 2000 ikke må overskride 1990-niveaue.

CO₂-målsætning i 2030

I regeringens handlingsplan 'Energi 21' opstilles et langsigtet mål, hvor Danmark, sammen med de andre industrilande med høje CO₂-emissioner, vil tilstræbe en reduktion på 50 pct. i år 2030 i forhold til 1990.

Kyoto-protokollens målsætning om drivhusgasser i 2008-2012

Kyoto-protokollen fra 1997 forpligter industrilande til at reducere emissionerne af drivhusgasser med mindst 5 pct. i 2008-2012 i forhold til 1990. Udover CO₂ omfatter protokollen også metan, lattergas og 3 industrielle drivhusgasser, herunder SF₆ som anvendes i distributions- og transmissionsanlæg. I retningslinierne for landenes indmeldinger til Kyoto-protokollen er det beskrevet, at der skal medregnes CO₂-udledning fra affaldsforbrændingsanlæg. Protokollen træder i kraft, når mindst 55 lande med forpligtelser svarende til mindst 55 pct. af industrilandenenes udledning i 1990, har ratificeret den.

EU har påtaget sig at reducere emissionerne af drivhusgasser med 8 pct., og i den interne byrdefordeling i EU har Danmark forpligtet sig til en reduktion af drivhusgasser på 21 pct. under forudsætning af, at emissionen i basisåret 1990 kan korrigeres for import og eksport.

Dansk ratifikation af Kyoto-protokollen

I maj 2001 fik den danske regering opbakning fra et bredt flertal i Folketinget til at gå videre med ratificering af Kyoto-protokollen under forudsætning af, at udledningen i 1990 kan korrigeres for import og eksport.

I forbindelse med forslaget til Danmarks ratifikation af Kyoto-protokollen har Energistyrelsen lavet en fremskrivning af udledningen af drivhusgasser. Fremskrivningen viser, at blandt de vigtige forudsætninger for at overholde 21%-målsætningen er energibesparelser, udbygning med VE og kraftvarme samt CO₂-kvoter for elsektoren, også efter 2003, som svarer til det hjemlige forbrug, således at eventuel eksport modsvares af køb af internationale kvoter.

Elreformen	<p>Nationale virkemidler</p> <p>Elreformaftalen fra marts 1999 indeholder elementer, som regulerer elforsyningsens emission af drivhusgasser. Det gælder bl.a. et CO₂-kvotesystem (Lov nr. 376: Lov om CO₂-kvoter for elproduktion) og etablering af et marked for grøn el (VE-bevismarked).</p>
CO₂-kvote til 2003	<p>CO₂-kvoterne er gældende fra 2001. Kvoten for den samlede elsektor er i 2001 fastsat til 22 mio. ton og falder til 20 mio. ton i 2003. For den østdanske elsektor er kvoten 8,8 mio. ton i 2001 faldende til 8,1 mio. i 2003. Det er gjort muligt at opspare ubrugte kvoter fra et år til anvendelse i et andet år.</p>
VE-bevismarked	<p>Elektricitet produceret på vedvarende energianlæg og på decentrale kraftvarmeværker er prioriteret produktion og har en politisk fastsat afregningspris. Med elreformen er der truffet beslutning om, at der skal indføres et VE-bevismarked, som efter en overgangsperiode skal afløse prioriteringen af el fra vedvarende energianlæg. Dette indebærer, at elproduktionen for vedvarende energianlæg afsættes til markedspris suppleret med et tilskud baseret på salg af et VE-bevis, som afsættes på et særligt VE-bevismarked. Efterspørgslen efter VE-beviser sikres ved at pålægge alle forbrugere en købsforpligtelse.</p>
Metan fra gasmotorer	<p>Mindre decentrale gasfyrede kraftvarmeværker med gasmotorer udleder metan i form af uforbrændt naturgas. I 1998 blev der indført grænseværdier for anlæggenes udledning af uforbrændt naturgas. Nye anlæg må maksimalt udlede, hvad der svarer til 3 pct. uforbrændt naturgas. Eksisterende anlæg skal overholde samme grænseværdi fra 2006.</p>
Tre Kyoto-mekanismer	<p>Internationale virkemidler</p> <p>Kyoto-protokollen indeholder mulighed for, at de lande (parter), der har forpligtet sig til at begrænse deres emissioner, kan tage internationale virkemidler i anvendelse for at indfri deres forpligtelser. Der lægges op til, at det skal være muligt at foretage international handel med kvoter, dvs. handel med emissionstilladelser mellem de lande, der har forpligtet sig til at begrænse deres emissioner. Endvidere introduceres to projektbaserede mekanismer (Joint Implementation (JI) og Clean Development Mechanism (CDM)).</p> <p>Joint Implementation kan gennemføres mellem lande, som begge har forpligtet sig til reduktioner. Danmark kan således få godskrevet emissionsreduktioner fra et dansk finansieret projekt i et andet land, der har forpligtet sig til at begrænse sine emissioner. Clean Development Mechanism ligner JI, men gennemføres i lande, som ikke har forpligtet sig til at reducere klimagasudledningen. Investeringer under CDM forventes typisk at blive foretaget i u-landene. Projekterne skal være i overensstemmelse med kriterierne for bæredygtig udvikling i de lande, hvor de bliver gennemført.</p>
	<p>Reglerne for de tre Kyoto-mekanismer er endnu ikke fastlagt.</p>

UN/ECE- konventionen herunder multiple-protokollen	<p>1.2. Forsuringspolitikken</p> <p>UN/ECE-konventionen også kaldet konventionen om langtrækkende, grænseoverskridende luftforurening blev vedtaget i 1979. De seneste forhandlinger i dette regi er i 1999 afsluttet med bl.a. bindende landkvoter og omhandler bl.a. SO₂, NO_x og ozon ved jordoverfladen.</p>
EU's forsuringstrategi	<p>EU har vedtaget en forsuringstrategi, og som led heri har Kommissionen fremsat forslag til opstramning af direktivet om store fyringsanlæg og et forslag til direktiv om nationale emissionslofter for visse luftforurenende stoffer. Der er opnået enighed om direktivforslagene i EU's Ministerråd, mens der endnu ikke er opnået tilslutning fra Europa-parlamentet, som ønsker yderligere opstramninger.</p>
Revision af EU-direktiv om store fyringsanlæg	<p>Revisionen af EU-direktivet vedrørende begrænsning af luftforurening (SO₂, NO_x og støv) fra store fyringsanlæg, herunder kraftværker, foreligger i udkast. Det indeholder skærpede grænseværdier for nye anlæg (godkendt efter 1.1. 2001) og skærpede krav til gamle anlæg.</p> <p>Krav til anlæggenes udformning bygger på princippet om anvendelse af den bedst tilgængelige teknologi (Best Available Technology – BAT). På dette område udarbejdes der såkaldte "BAT-notes" i EU regi, som beskriver den aktuelle teknologiske status. På kraftværksområdet foreligger der udkast til "BAT-notes" for fossilt brændsel og for affald.</p>
Forslag til EU-direktiv om nationale emissionslofter	<p>Direktivforslaget om nationale emissionslofter medfører en landekvote for Danmark på 55.000 ton SO₂ og 127.000 ton NO_x i 2010. Landekvoterne er identiske med dem, der er vedtaget i FN/ECE-regi. Ifølge Energistyrelsen er andelen til elsektorens anlæg på over 25 MW antaget at udgøre 20.000 ton SO₂ og 40.000 ton NO_x. Endvidere sættes der loft over udledningen af flygtige organiske forbindelser (VOC) og ammoniak (NH₃).</p>
SO₂- og NO_x-kvoter	<p>Nationale virkemidler</p> <p>SO₂- og NO_x-emissionen fra de danske kraftværker reguleres, udover de grænseværdier for enkelte anlæg, som fastsættes i miljøgodkendelserne, via bekendtgørelse nr. 885 af 18. december 1991 om "Begrænsning af emission af svovldioxid og kvælstofoxider fra kraftværker".</p> <p>I henhold til bekendtgørelsen skal elsektoren hvert år udarbejde en redegørelse for den fremtidige emission af SO₂ og NO_x. På baggrund heraf fastsætter myndighederne kvoter på landsbasis fire år frem i tiden og udmelder foreløbige kvoter for de efterfølgende fire år. Hidtil er kvoterne blevet fordelt mellem producenterne på baggrund af deres brændselsforbrug.</p> <p>Kvoterne gælder for anlæg større end 25 MW. Fra 1. januar 2000 må emissionen af SO₂ ikke korrigeres for import og eksport, hvorimod NO_x-emissionen indtil videre kan korrigeres.</p>

Skema 1.1: Kvoter for SO₂ og NO_x i 1000 ton jf. afgørelsen af 15. juni 2000

SO ₂ - og NO _x -kvoter i 1000 ton								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
SO ₂ i alt	51	45	41	35	30	27	24	22
NO _x i alt	42	39	35	31	28	26	24	22

SO₂-afgift

Fra år 2000 er brændsel til elproduktion pålagt en svovlafgift på 10 kr./ton SO₂ jf. "Lov om afgift af svovl". Brændsler med lavt svovlindhold (< 0,05 pct.) er fritaget for afgiften.

Målsætning om gen- Anvendelse i 2004

1.3. Affalds- og restproduktområdet

I regeringens affaldsplan 'Affald 21' er der en målsætning om 90 pct.'s genanvendelse i 2000 af den producerede mængde bundaske og flyveaske fra de kulfyrede kraftværker samt en miljømæssig forsvarlig genanvendelse af bioasken.

Affaldsafgift

I 1998 blev der indført en affaldsafgift på deponering af restprodukter. Formålet var at sikre, at der fortsat er et incitament til at reducere restproduktmængden og alternativt at genanvende restprodukterne.

2. Udviklingen siden 1990

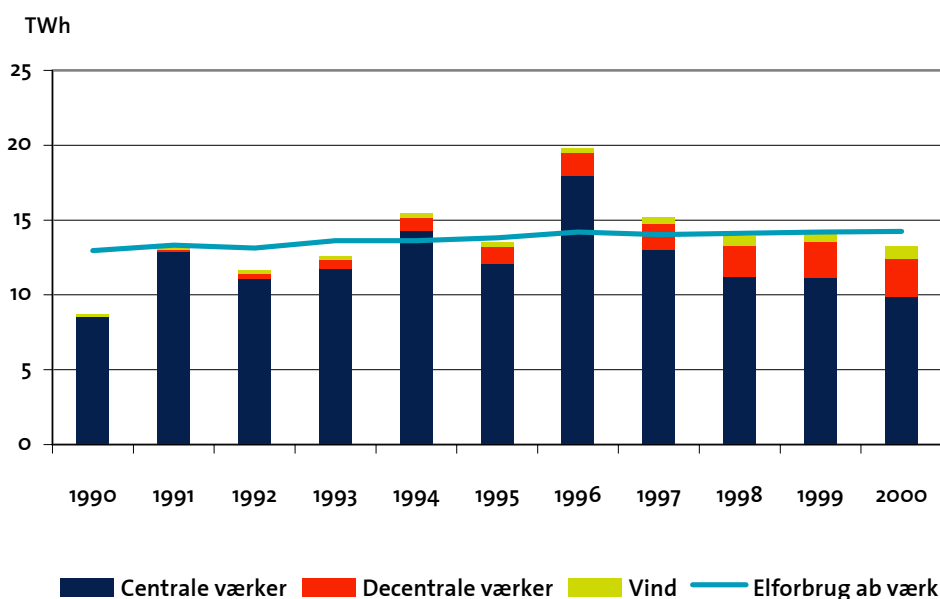
De historiske tal omfatter anlæg, som producerer el og varme i det østdanske el- og kraftvarmesystem.

2.1. Elforbrug og elproduktion

Elforbrug

I de senere år har stigningen i elforbruget i Østdanmark været moderat. I 2000 var det 14,3 TWh inklusive tab i transmissionsnettet. Det er en stigning i det faktiske forbrug på 0,4 pct. i forhold til 1999. Klimakorrigeret er der tale om en stigning på 1,7 pct. Figur 2.1 viser udviklingen i elforbrug og -produktion i perioden 1990-2000.

Figur 2.1: Faktisk elproduktion og elforbrug



Centrale kraftværker er værker placeret på udpegede centrale kraftværkspladser.

Elproduktion

I 2000 var produktionen 9,8 TWh på centrale anlæg, 2,6 TWh på decentrale anlæg, mens 0,9 TWh blev produceret på vindmøller. Importen var 1,5 TWh og 0,5 TWh blev eksporteret.

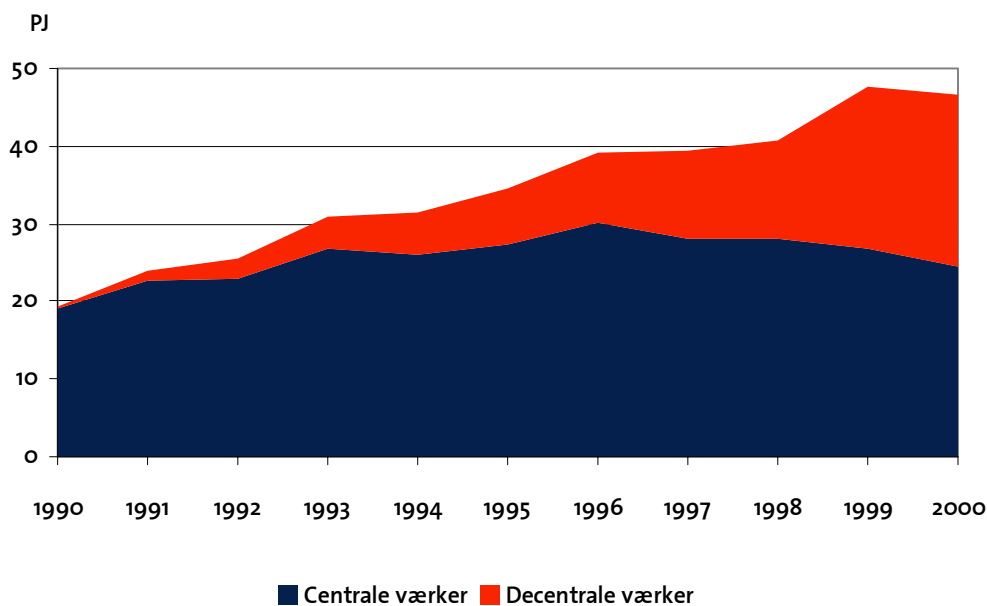
Centrale og decentrale anlæg

De centrale værkers andel af elproduktionen faldt fra 78 pct. i 1999 til 74 pct. i 2000, mens de decentrale anlægs andel steg fra 17 til 19 pct. Vindmøllernes andel af elproduktionen steg fra 5 pct. til 7 pct.

2.2. Varmeproduktion til fjernvarmenet

Produktionen af varme på kraftvarmeværker er mere end fordoblet fra 1990 til 2000. Fra 1999 til 2000 faldt den samlede kraftvarmeproduktion fra 47,5 PJ til 46,5 PJ. Varmeproduktionen på de centrale værker faldt med 2,2 PJ fra 1999 til 2000, mens varmeproduktionen på de decentrale anlæg steg med 1,2 PJ. År 2000 var et forholdsvis varmt år.

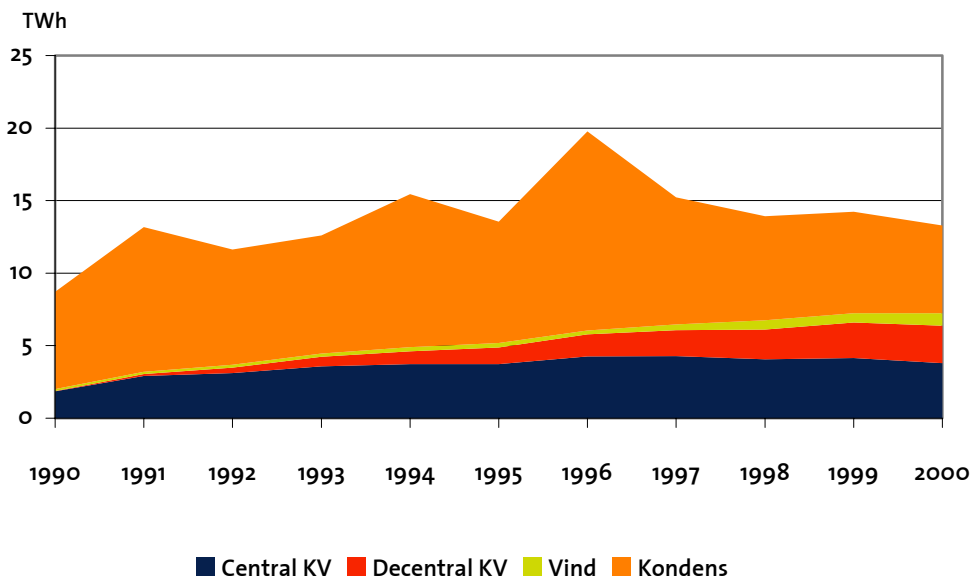
Figur 2.2: Faktisk varmeproduktion på centrale og decentrale værker



Affaldsforbrændingsanlæg er defineret som decentrale anlæg. Hvis man vil opgøre den samlede varmeproduktion til fjernvarmenet med kraftvarme i Østdanmark, mangler varmeproduktionen på varmespidslastanlæggene. Denne er estimeret til at være cirka 2 PJ i 2000.

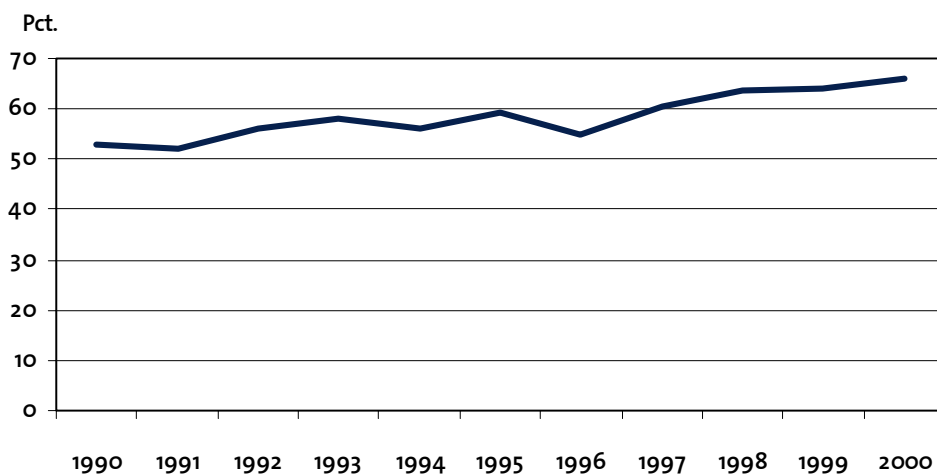
I Østdanmark dækkes ca. 45 pct. af det samlede nettovarmebehov af fjernvarme. Resten dækkes af naturgas, olie, elvarme mv. Ca. 85 pct. af fjernvarmen produceres som kraftvarme.

Figur 2.3: Udviklingen i bunden og regulerbar elproduktion



En stigende andel af elproduktionen er tidsmæssigt bundet til, hvornår det blæser, og hvornår der er behov for varme. I år 2000 udgjorde den bundne elproduktion ca. halvdelen af elforbruget i Østdanmark, heraf udgjorde vindkraft 6 pct. I 2000 oversteg den bundne elproduktion kun forbruget i få timer.

Figur 2.4: El- og kraftvarmesystemets faktiske totalvirkningsgrad



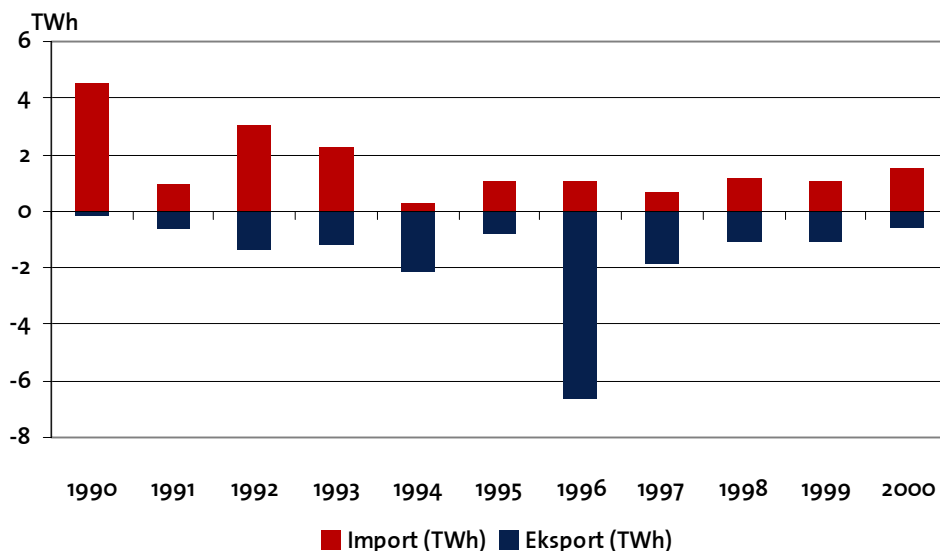
Vindkraft medregnes som elproduktion uden brændselsforbrug

El- og kraftvarmesystemets totalvirkningsgrad, som angiver, hvor stor en procentdel af brændslets energi, der nyttiggøres, er steget fra 53 pct. i 1990 til 66 pct. i år 2000. Det skyldes specielt en øget andel kraftvarme og vindkraft. Faldet i 1996 skyldes den store eleksport, der hovedsageligt blev produceret på kondensanlæg.

2.3. Udveksling af el

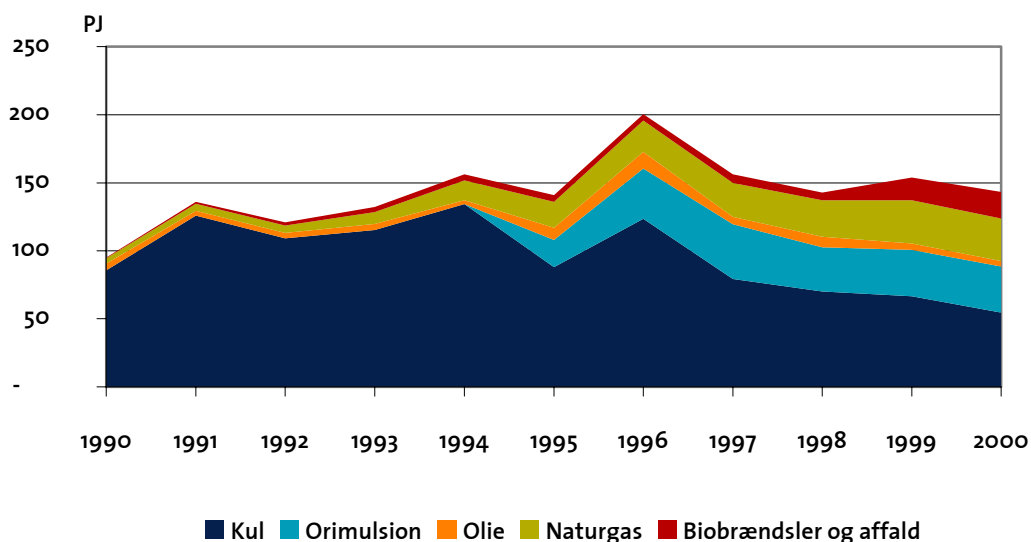
Udvekslingen af el mellem Øst Danmark og Sverige og Tyskland varierer fra år til år. Variationen er bl.a. afhængig af den producerede mængde vandkraft og derfor af nedbørsmængden i løbet af året. Den høje eksport i 1996 skyldtes tørtår. Set over en 10-årig periode har der været en mindre nettoimport af elektricitet. I 2000 var der en nettoimport på ca. 1 TWh.

Figur 2.5: Import og eksport af elektricitet



2.4. Brændsler til el- og varmeproduktion

Figur 2.6: Brændselsforbrug

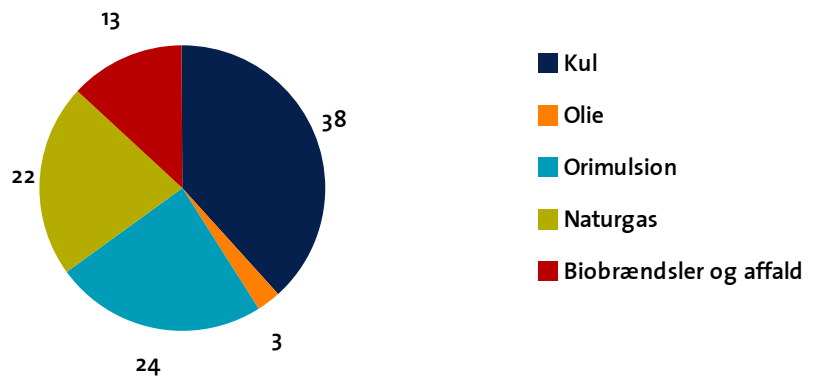


Fra 1999 indgår al affald til el- og varmeproduktion i opgørelsen. Hvis man vil opgøre det samlede brændselsforbrug fra el- og kraftvarmesystemerne mangler brændselsforbruget fra varmespidslastanlæg (estimeret til lidt over 2 PJ i år 2000)

Siden 1990 er kuldelen af brændselsforbruget faldet fra 90 pct. til 38 pct. i 2000. 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 2000 var forbruget af brændsler på centrale og decentrale værker 143 PJ, heraf af 105 PJ på de centrale værker. Opgjort efter energiindhold fordelte brændselsforbruget sig med 38 pct. på kul, 3 pct. på olie, 22 pct. på naturgas, 24 pct. på Orimulsion, mens 13 pct. blev dækket af biobrændsler, biogas og affald.

Figur 2.7: Brændselsfordeling i år 2000 (pct.)

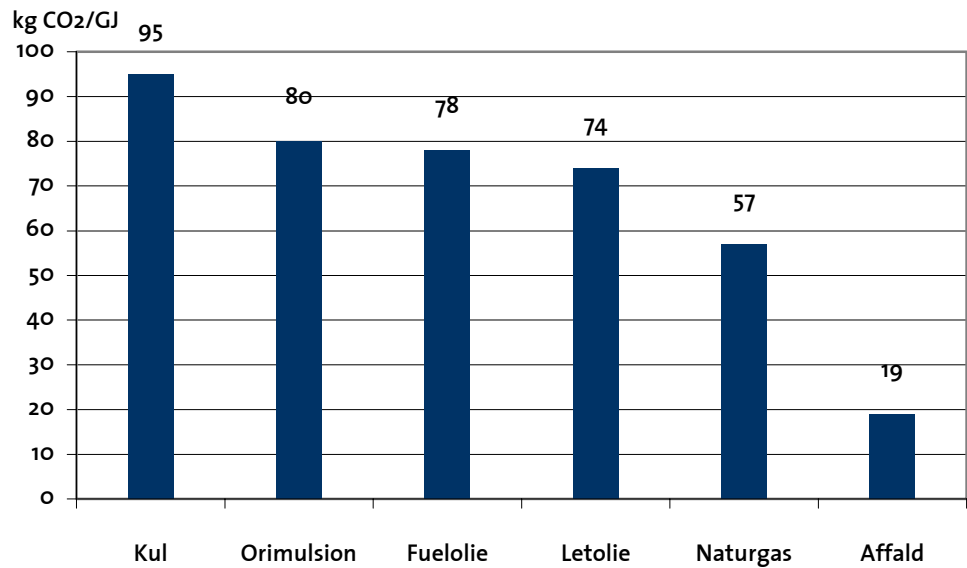


Sammenlignet med 1999 faldt kulforbruget med 18 pct., olieforbruget med 20 pct. og naturgasforbruget med 1 pct. Forbruget af Orimulsion er stort set uændret fra 1999 til 2000. Forbruget af biobrændsler, biogas og affald steg med 17 pct.

2.5. CO₂-udledning

Udledningen af CO₂ ved forbrænding af en energienhed (GJ) af forskellige brændsler er vist i figur 2.8. Biomasse regnes som CO₂-neutral. Som noget nyt opgøres også CO₂ ved affaldsforbrænding efter retningslinierne under FN's klimakonvention.

Figur 2.8: CO₂-emissionen fra forskellige brændsler

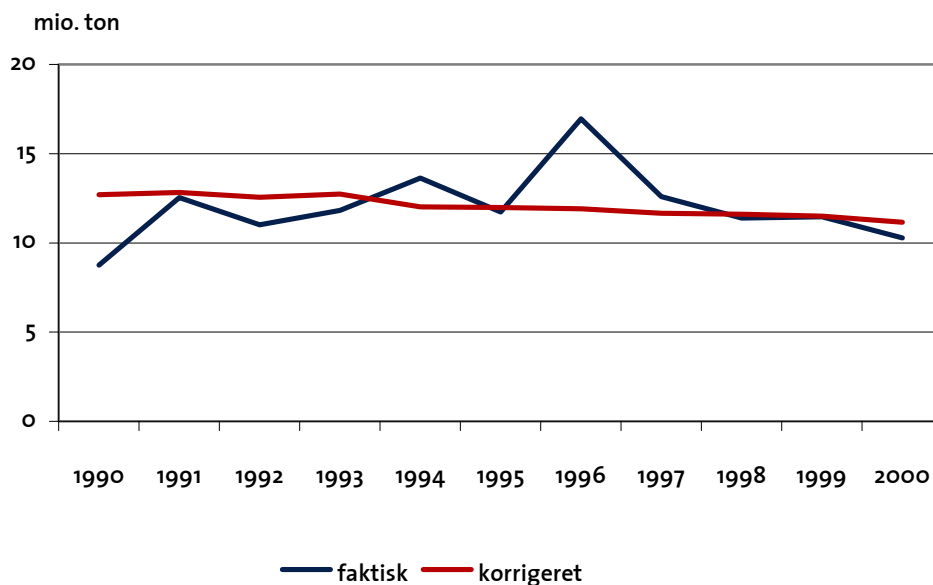


Kilde: Risø.

I figur 2.9 er den import- eksport-korrigerede CO₂-emission vist i perioden 1990-2000. Den er faldet med 1,5 mio. ton CO₂, svarende til ca. 12 pct. Dette på trods af et større elforbrug og en stigende levering af varme fra kraftvarmeværker. Den reelle CO₂-reduktion er dog større, idet varmen fra kraftvarmeværkerne bl.a. har erstattet varme fra oliefyr og fjernvarmeværker. Reduktionen i CO₂-emissionen skyldes mere effektiv brændselsudnyttelse, erstatning af mere end 1/3 af kulforbruget med Orimulsion samt en stigende andel naturgas, biobrændsler samt affald og vindkraft.

Den korrigerede emission faldt fra 11,5 i 1999 til 11,2 mio. ton i 2000, svarende til næsten 3 pct., mens den faktiske emission faldt med 1,2 mio. ton fra 11,5 i 1999 til 10,3 mio. ton i 2000. Den faktiske CO₂-emission varierer fra år til år 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.

Figur 2.9: Den faktiske og korrigerede CO₂-emission



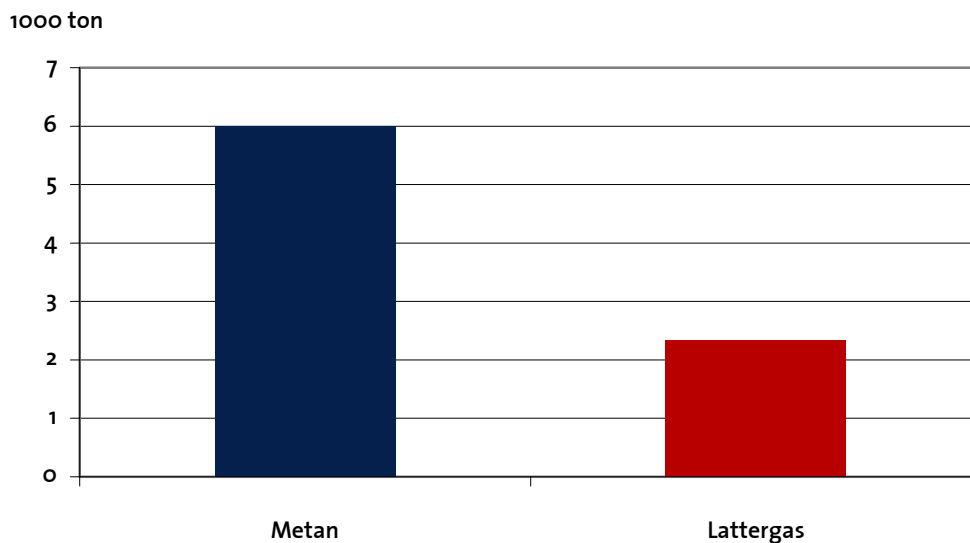
Fra 1999 er CO₂ ved affaldsforbrænding opgjort efter retningslinierne under FN's klimakonvention. I 1999 og 2000 udgjorde CO₂ fra affaldsforbrændingsanlæggene henholdsvis 0,24 millioner ton og 0,29 millioner ton. Hvis den samlede CO₂-emission fra el- og kraftvarmesystemerne skal opgøres mangler CO₂-emissionerne fra varmespidslastanlæggene. Disse er estimeret til ca. 0,15 mio. ton.

Opgøres CO₂-udledningen, som foreskrevet i forbindelse med den nationale CO₂-målsætning i 2005, indgår også emissionen fra varmespidslastanlæg. I 1988 var CO₂-udledningen 13,8 millioner ton inklusive spidslast. Den samme emission var 11 millioner ton i 2000. Heri indgår ikke CO₂ fra affaldsforbrænding.

2.6. Udledning af metan og lattergas

Som noget nyt er emissionen af metan og lattergas fra det østdanske el- og kraftvarmesystem opgjort for år 2000. Metan og lattergas er stærkere drivhusgasser end CO₂. Den faktiske udledning af metan og lattergas i år 2000 var henholdsvis ca. 6.000 og ca. 2.300 ton.

Figur 2.10: Udledning af metan og lattergas år 2000



Der er her regnet med, 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, så metanudslippet kan være højere end beregnet. Opgøres den samlede metan og lattergasemission fra el- og kraftvarmesystemerne mangler emissioner fra varmespidslastanlæg. I 2000 skal disse tillægges henholdsvis ca. 600 ton og 200 ton.

Der er metan- og lattergasudledning ved afbrænding af såvel fossile brændsler som biobrændsler. Langt den største metanudledning stammer fra uforbrændt naturgas fra gasmotoranlæg. Den største lattergasudledning kommer også fra gasmotoranlæg.

Der udledes også metan fra brændselslagre. Metanudslip fra kullagrene på kraftværkerne i Østdanmark er estimeret til at udgøre ca. 160 ton i år 2000.

Danmarks samlede emission af metan og lattergas var i 1999 henholdsvis ca. 0,62 mio. ton og ca. 0,03 mio. ton.

2.7. Opgørelse af drivhusgasser

I det følgende opgøres drivhusgasser i det østdanske el- og kraftvarmesystem omregnet til CO₂-ækvivalenter for at kunne vurdere det samlede bidrag til drivhuseffekten.

CO₂ er den vigtigste drivhusgas efterfulgt af metan og lattergas. De øvrige drivhusgasser er de industrielle drivhusgasser (HFC, PFC og SF₆). Metan er en 21 gange stærkere drivhusgas end CO₂. Det betyder, at en enhed metan bidrager 21 gange mere til drivhuseffekten end en enhed CO₂. Lattergas er en 310 gange stærkere drivhusgas end CO₂. SF₆ er en meget stærk drivhusgas (23.900 gange stærkere end CO₂), men til gengæld er mængderne meget små.

Skema 2.1: Faktiske CO₂-ækvivalenter 2000

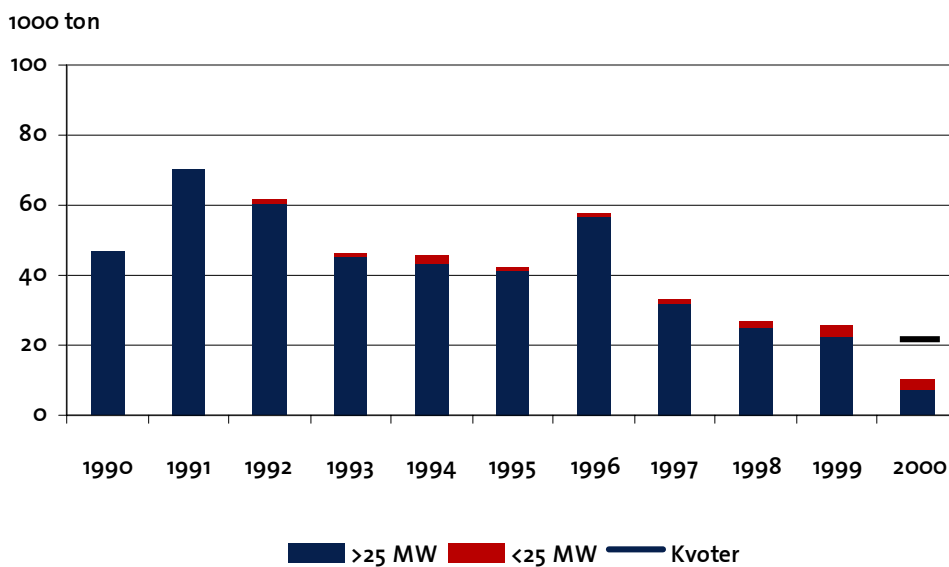
Mio. ton	2000	CO ₂ -ækvivalenter 2000
CO ₂	10,3	10,3
Metan	0,006	0,126
Lattergas	0,0023	0,713
I alt		11,1

Omregnet til CO₂-ækvivalenter bidrager metan og lattergas med op mod 1 mio. ton CO₂-ækvivalenter.

2.8. SO₂-emission

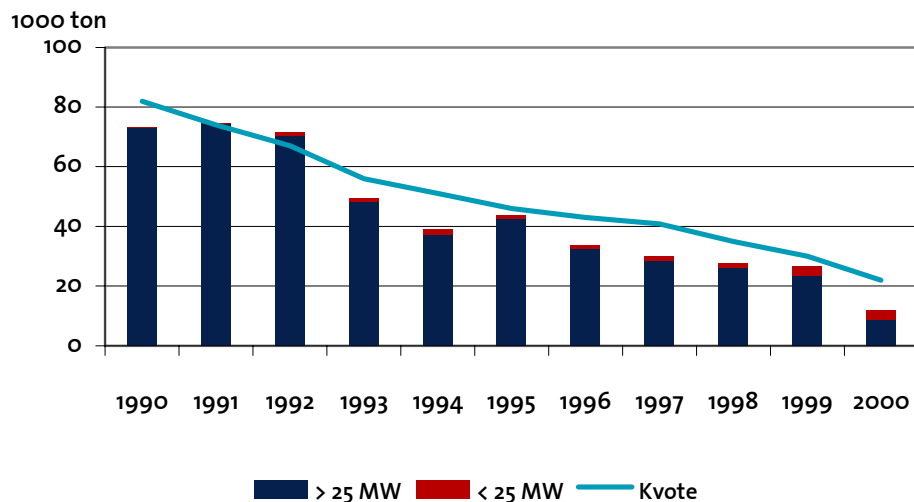
Den faktiske og korrigerede SO₂-emission er vist i figur 2.11 og 2.12. SO₂-kvoten gælder fra år 2000 for den faktiske SO₂-emission og omfatter anlæg større end 25 MW.

Figur 2.11: Den faktiske SO₂-emission



Den faktiske SO₂-emission samt den årlige kvote for anlæg større end 25 MW. Det er først fra år 2000, at kvoten gælder for den faktiske emission. Frem til år 2000 gælder kvoten den korrigerede emission for anlæg større end 25 MW.

Figur 2.12: Den korrigerede SO₂-emission



Korrigeret SO₂-emission samt den årlige kvote for anlæg større end 25 MW. Fra år 2000 gælder kvoten den faktiske emission.

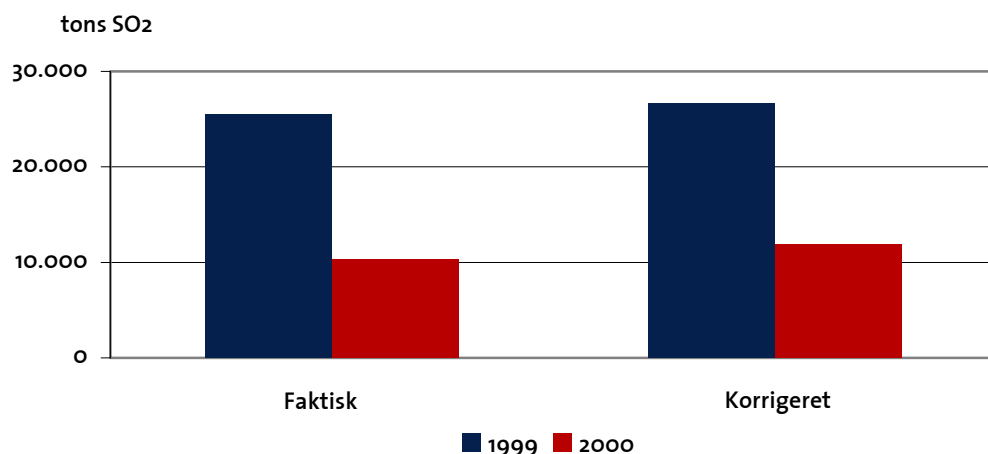
SO₂-emissionen er generelt faldet gennem årene. Den korrigerede emission for samtlige anlæg er faldet fra ca. 73.000 ton i 1990 til ca. 12.000 ton i 2000. Det store fald fra 1992 til 1993 skyldes etablering af afsvovlingsanlæg på Asnæsværkets største kraftværksblok.

Afvigelser i den faktiske og korrigerede emission af SO₂ i de enkelte år skyldes bl.a. variationer i udvekslingen af el med udlandet. Den jævnt faldende emission skyldes mindre anvendelse af kul, stigende anvendelse af naturgas, idriftsættelse af afsvovlingsanlæg på de centrale kraftværker samt, at der anvendes brændsel med mindre svovlindhold.

Udvikling fra 1999 til 2000

Den faktiske SO₂-emission faldt med næsten 60 pct. fra 1999 til 2000, mens den korrigerede SO₂-emission faldt med 55 pct.

Figur 2.13: SO₂-emission, faktisk og korrigeret



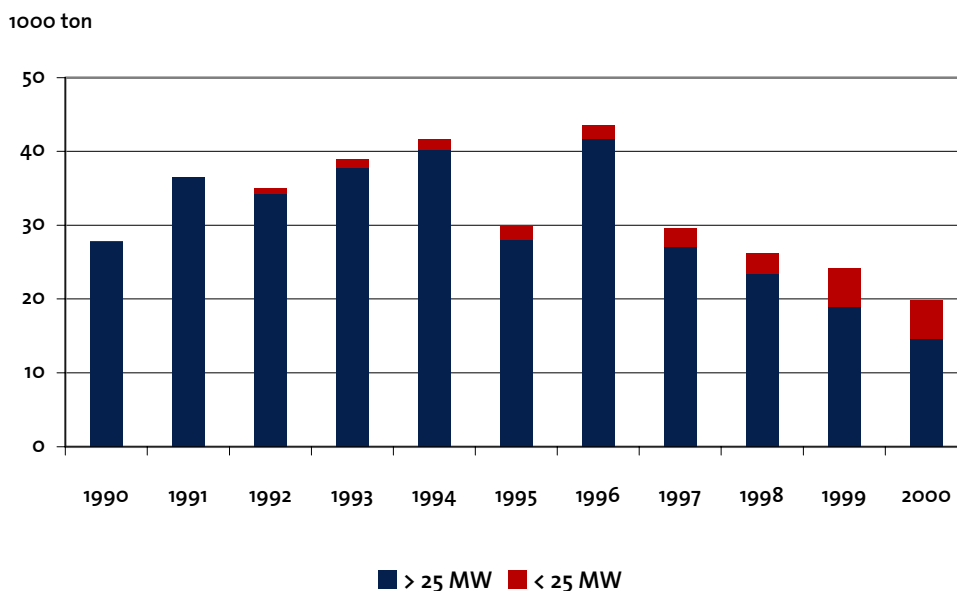
Det store fald skyldes bl.a., at den nye svovlafgift trådte i kraft, og at:

- der er anvendt brændsler med lavere svovlprocent
- afsvovlingsgraden i afsvovlingsanlæggene er øget, bl.a. ved hjælp af tekniske forbedringer
- der er etableret et nyt afsvovlingsanlæg på et kulfyret anlæg (STV2)
- produktionen på anlæg uden afsvovlingsanlæg er faldet.

2.9. NO_x-emission

Den faktiske og korrigerede NO_x-emission er vist i figur 2.14 og 2.15. NO_x-kvoten gælder for den korrigerede NO_x-emission. Kvoten omfatter anlæg større end 25 MW. NO_x-emissionen er generelt faldet gennem årene. Den korrigerede emission for samtlige anlæg er faldet fra 43.000 ton i 1990 til 21.000 ton i 2000.

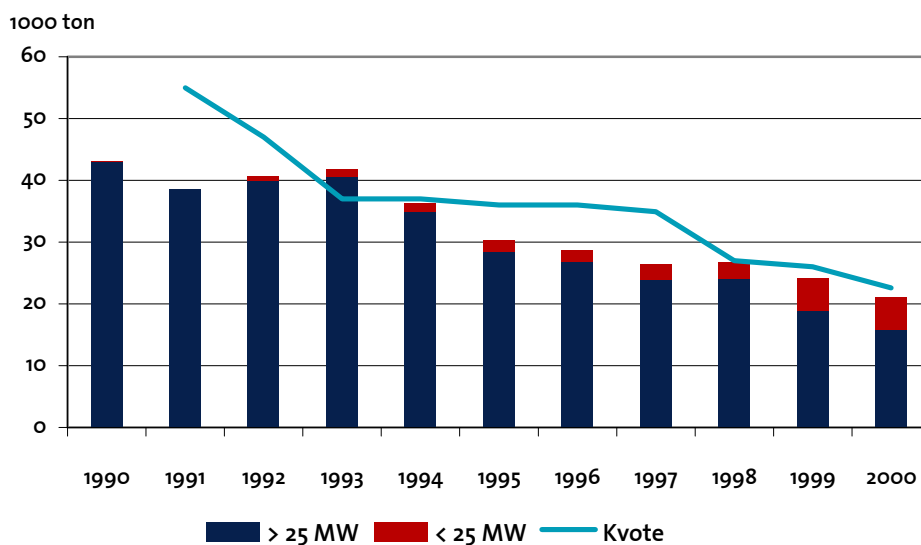
Figur 2.14: Faktisk NO_x-emission



Den faktiske NO_x-emission fordelt på anlæg større og mindre end 25 MW.

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

Figur 2.15: Korrigeret NO_x-emission

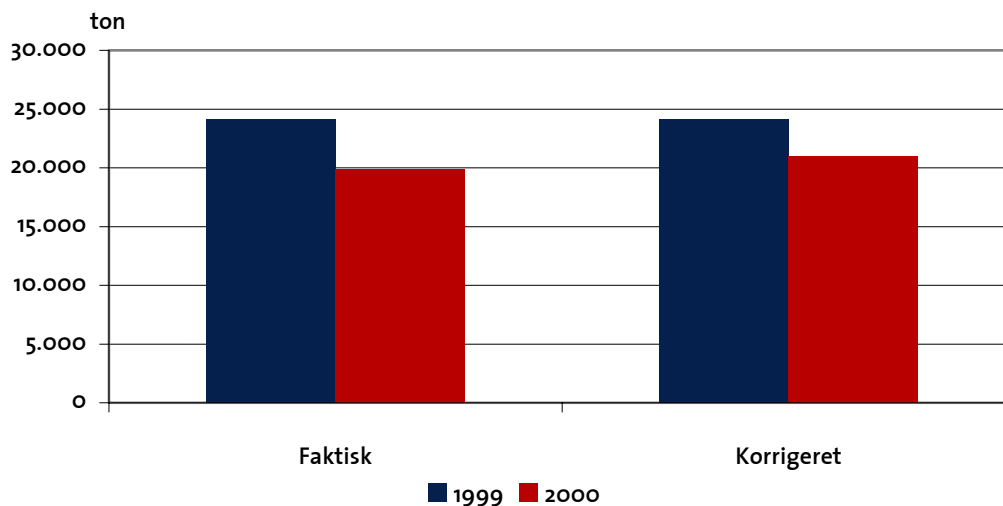


NO_x-emissionen, korrigeret, fordelt på anlæg større og mindre end 25 MW.

Udviklingen fra 1999 til 2000

Den faktiske NO_x-emission er faldet med næsten 18 pct. fra 1999 til 2000, mens den korrigerede NO_x-emission er faldet med 13 pct.

Figur 2.16: NO_x-emission, faktisk og korrigeret



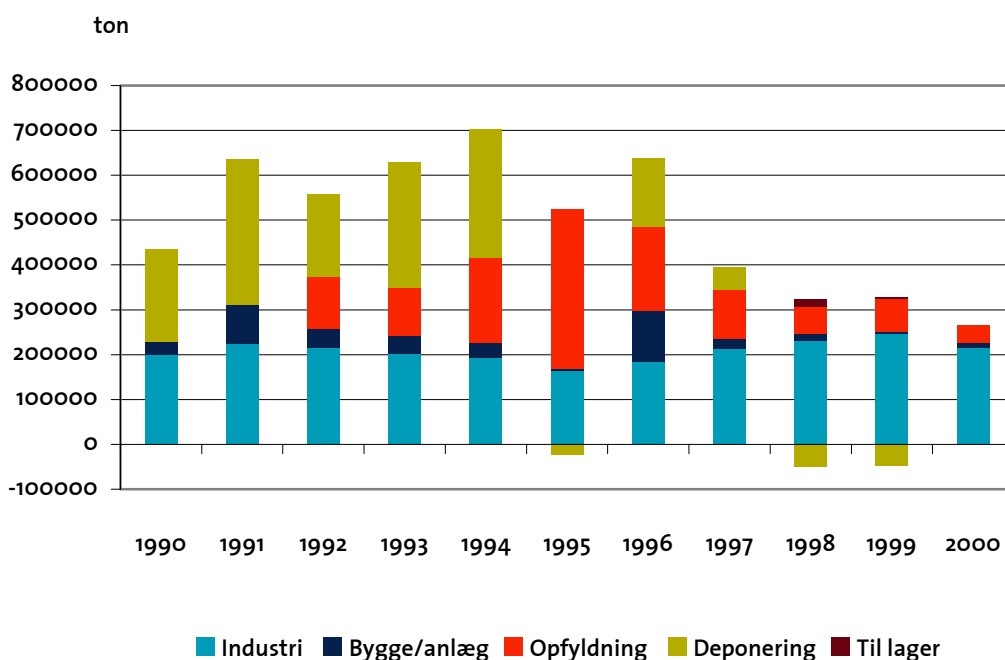
Faldene skyldes:

- forbedret lav-NO_x-teknik og andre tekniske forbedringer
- optimering af driften på hovedsageligt kulanlæg
- etablering af deNO_x-anlæg på en af de store kulfyrede kraftvarmeblokke (AMV3)
- mindre produktion på ældre anlæg uden moderne lav-NO_x-teknik.

2.10. Restprodukter: aske, slagge og røgrensningsprodukter

De kulfyrede kraftværker producerer to typer restprodukter: aske (fællesbetegnelse for flyveaske og slagge) og gips. Restprodukterne nyttiggøres først til industriel anvendelse, dernæst til bygge- og anlægsopgaver og til opfyldning, f.eks. havneopfyldning. De restprodukter, som ikke kan nyttiggøres, skal deponeres. Der produceres også restprodukter på Orimulsion-, biomasse- og affaldsfyrede anlæg.

Figur 2.17: Produktion og anvendelse af kulflyveaske og slagge



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

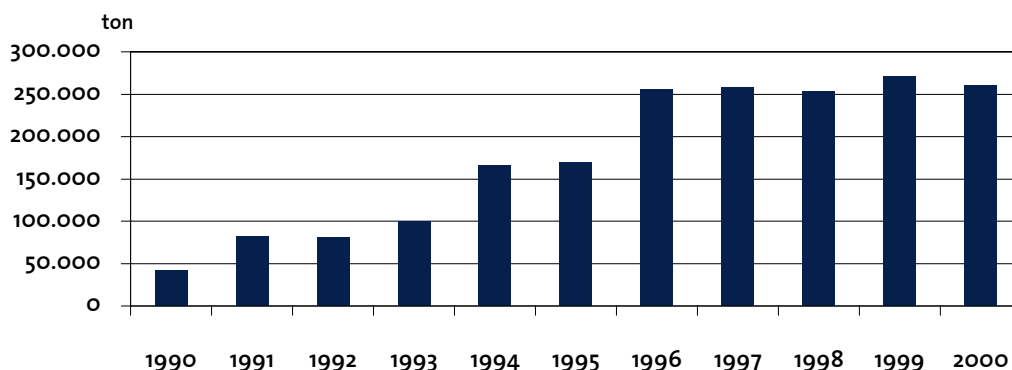
Asken anvendes som råmateriale til cementfremstilling samt som fyldmateriale i cement, beton, letbeton og asfalt. Sammenlignet med andre brændsler medfører kul langt den største mængde aske.

I 2000 blev der produceret 293.000 ton kulaske og slagge, og der blev anvendt godt 5.000 ton fra lager. Heraf blev 86 pct. anvendt til industrielle formål, og næsten 13 pct. blev anvendt til opfyldningsprojekter. Der er ikke deponeret aske i 2000.

Gips

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

Figur 2.18: Produktion af gips



I 1995 skiftede Asnæsværket til Orimulsion, som har et højere svovlindhold end kul.

Gipsproduktionen blev i 2000 på 260.000 ton, hvilket er 10.000 ton mindre end i 1999. Afsvovlingsgraderne er steget, og der anvendes brændsler med mindre svovlindhold.

På de biomassefyrede kraftvarmeværker blev der i 2000 produceret ca. 900 ton flyveaske og 4.400 ton slagge. Slaggen blev returneret til halmleverandørerne og udspredd på markerne som jordforbedringsmiddel, mens flyveasken blev deponeret på kontrolleret losseplads.

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 2000 blev der produceret ca. 1.300 ton Orimulsionaske.

Affaldsforbrænding

Termisk behandling 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. Skrotet renses for slagge (op til 25 pct.), og sigteresten deponeres på losseplads. Den "rene" skrot afsættes til stålindustrien.

Flyveaske og røgrensningsprodukt fra affaldsforbrændingsanlæggene er defineret som farligt affald, der opsamles i bigbags og deponeres i specialdepoter, både herhjemme og i udlandet (Tyskland og Norge). I dette års miljøberetning er der ikke opgørelser over affaldsforbrændingsanlæggenes restprodukter.

3. Prognoser til 2012

I det følgende præsenteres prognoser for produktion og forbrug af el og varme, brændselsanvendelse, for udledning af CO₂, metan, lattergas, SO₂, og NO_x samt for restprodukter.

Samtidig med miljøberetningen er der udarbejdet en Systemplan 2001 for det østdanske forsyningsområde. Prognoserne i miljøberetningen er identiske med prognoserne i systemplanen.

Forudsætninger

3.1. Forudsætninger og afgrænsning

Prognoserne er udarbejdet med udgangspunkt i scenarier for forventninger til udviklingen i det regionale elmarked. Der er opstillet to forskellige prisforløb, hhv. et "lavprisforløb" og et "højprisforløb". I lavprisforløbet fastholdes elprisen på 120 kr./MWh, mens elprisen i højprisforløbet fra 2001 til 2003 er 170 kr./MWh og herefter 220 kr./MWh.

Til brug for prognoseberegningerne er der endvidere opsat en række forudsætninger, herunder el- og varmeprogner, udbygningsplaner samt brændselspriser. Forudsætningerne er bl.a. baseret på net- og varmeselskabernes egne forventninger samt produktionsselskabernes beslutninger og vurderinger af de fremtidige muligheder.

Prognoserne er opgjort for hele el- og kraftvarmesektoren inkl. varmespidslast i de centrale og decentrale kraftvarmeområder. Emissionerne er opgjort både med og uden korrektion for import og eksport med udlandet – og de sammenholdes med eventuelle kvoter.

I beregningerne er taget hensyn til afgifter og kvoter, herunder CO₂-kvoteloven, som pålægger elproducenter at betale en afgift på 40 kr./ton CO₂, såfremt CO₂-emissionen fra elproduktionen overskrider kvoten. Fra år 2004 og frem er der beregningsmæssigt forudsat samme kvote, som forventes at være gældende i 2003.

Hvad angår CO₂, svarer opgørelsesmetoden hhv. ukorrigeret og korrigeret for import og eksport til Energistyrelsens "metode 1" og "metode 2", jf. notatet "Elsektorens CO₂-reduktioner 1998-2005" fra den 8. september 1997. Derudover opgøres CO₂ efter metoden i CO₂-kvoteloven.

Prognoserne for brændselsforbrug samt for produktion af restprodukter er ikke korrigeret for import og eksport af el.

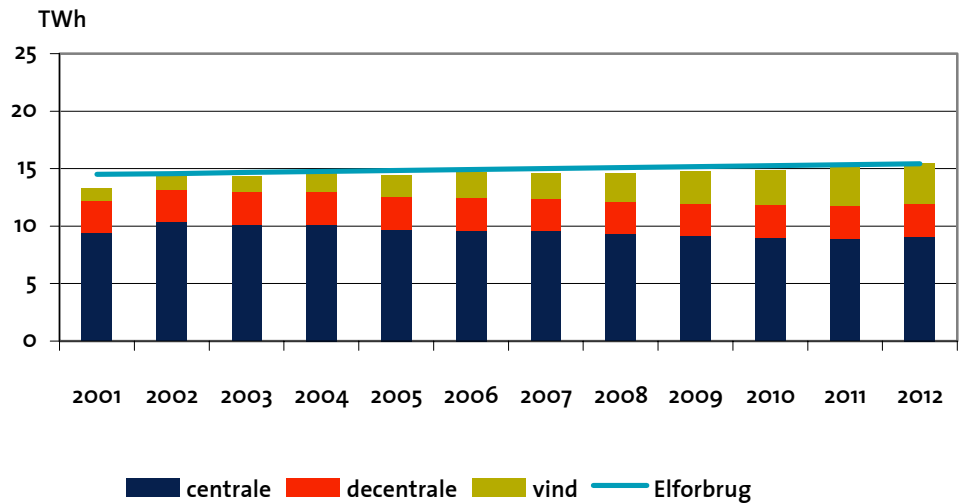
Kvoterne for SO₂ og NO_x vedrører alene anlæg med en elproduktionskapacitet større end 25 MW. Til brug for en sammenligning af SO₂- og NO_x-emissionerne med kvoterne er SO₂- og NO_x-emissionerne derfor opdelt på anlæg større og mindre end 25 MW. Elproducenter betaler en afgift på 10 kr./ton SO₂.

Elforbrug

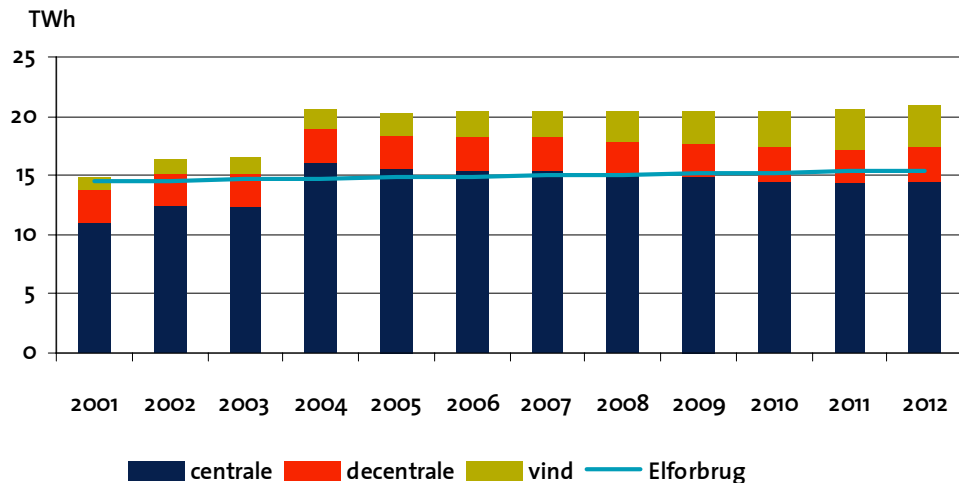
3.2. Elforbrug og elproduktion

I de kommende år forventes stigningen i elforbruget fortsat at være moderat. Elforbruget i Østdanmark, inklusive tab i transmissionsnettet, forventes at være 15,4 TWh i 2012. I nedenstående figurer ses udviklingen i elforbrug og elproduktion i perioden 2001-2012 i henholdsvis lav- og højprisforløbet.

Figur 3.1: Elproduktion og forbrug i lavprisforløbet



Figur 3.2: Elproduktion og forbrug i højprisforløbet



Elproduktion

I lavprisforløbet i 2012 er elproduktionen på centrale anlæg 9 TWh, ca. 2,8 TWh leveres fra decentrale anlæg, 3,5 TWh fra vindmøller, og 2,1 TWh bliver tilført fra udlandet. 1,9 TWh forventes eksporteret.

I højprisforløbet i 2012 er elproduktionen på centrale anlæg 14,5 TWh, ca. 2,8 TWh leveres fra decentrale anlæg, 3,5 TWh fra vindmøller, og 0,4 TWh bliver tilført fra udlandet, mens 5,8 TWh forventes eksporteret.

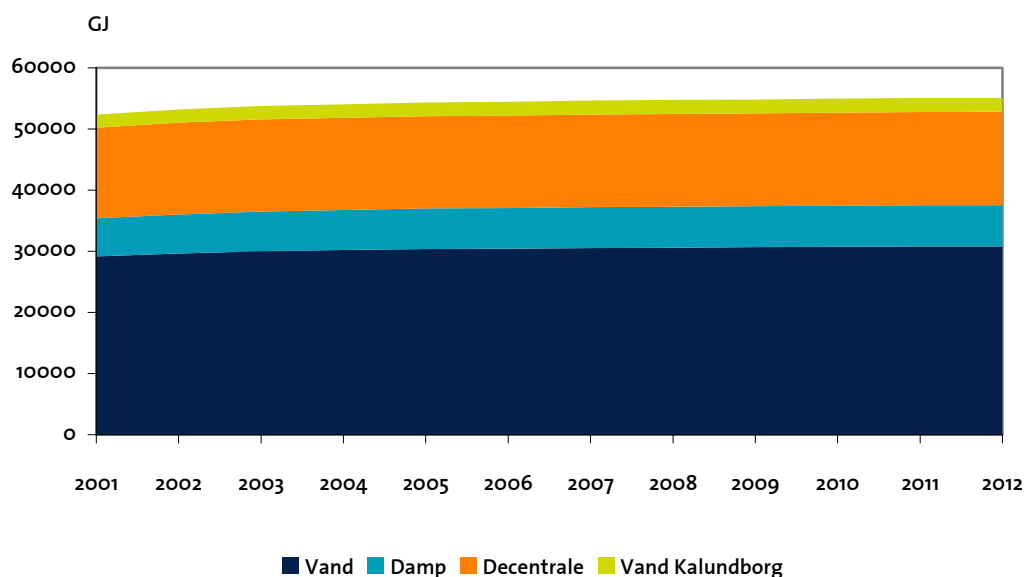
Centrale og vindkraft-anlæg

I lavprisforløbet forventes de centrale værkers andel af elproduktionen at falde fra 71 pct. i 2001 til 58 pct. i 2012, mens vindproduktionens andel stiger fra 8 til 23 pct. I højprisforløbet forventes de centrale værkers andel af elproduktionen at falde fra 74 pct. i 2001 til 69 pct. i 2012, mens vindproduktionens andel forventes at stige fra 7 til 17 pct.

3.3. Kraftvarmeproduktion

Den samlede varmeproduktion på kraftvarmeanlæg, affaldsforbrændingsanlæg og varmespidslastanlæg stiger fra ca. 52 TJ i 2001 til 55 TJ i 2012.

Figur 3.3: kraftvarmeproduktion fordelt på varmeområder

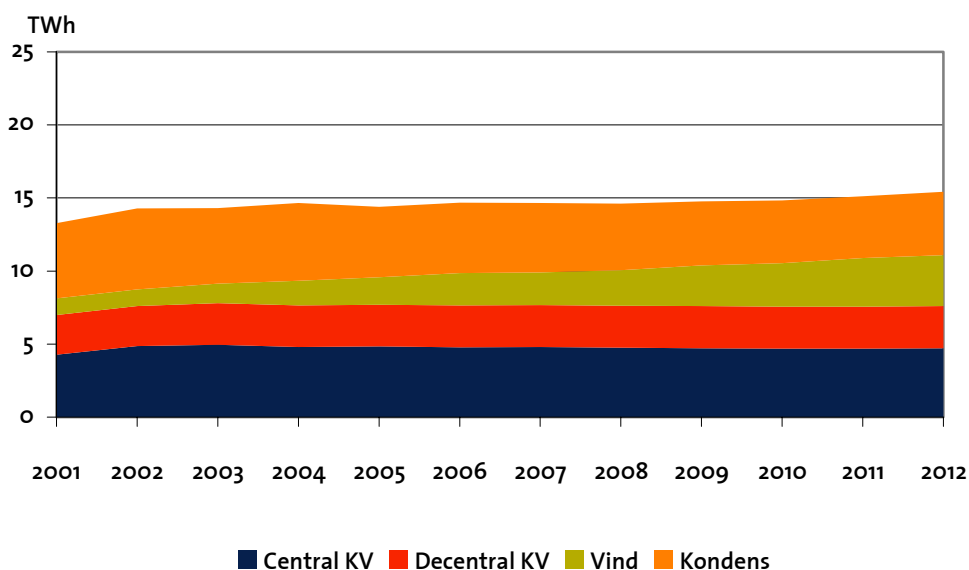


Stigningen er fordelt på alle varmeområder. "Decentrale" er en sum af alle øvrige varmeområder med kraftvarmeanlæg.

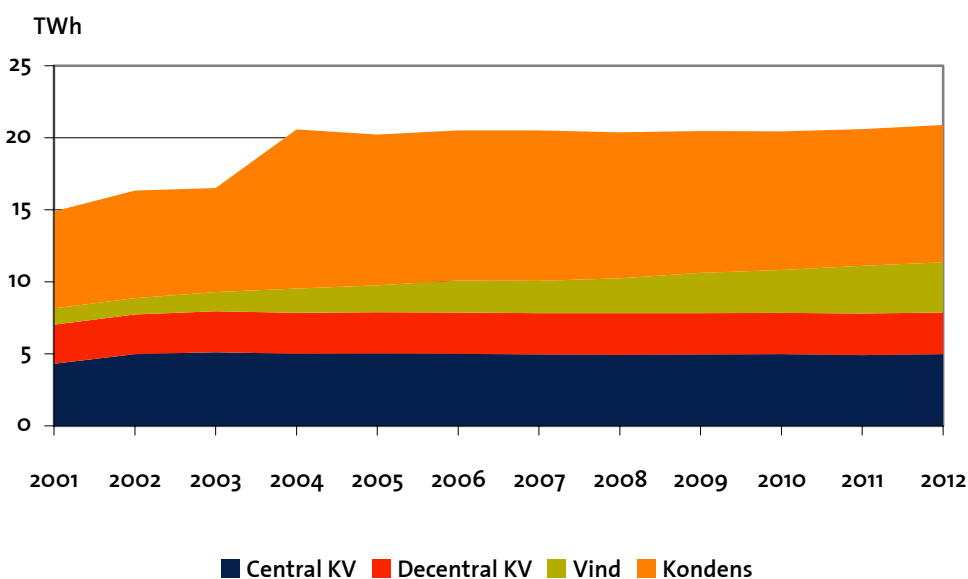
3.4. Udviklingen i bunden elproduktion

I figur 3.4 og 3.5 vises den forventede udvikling i den bundne elproduktion sammen med kondensproduktion.

Figur 3.4: Udviklingen i bunden og regulerbar elproduktion i lavprisforløbet



Figur 3.5: Udviklingen i bunden og regulerbar elproduktion i højprisforløbet

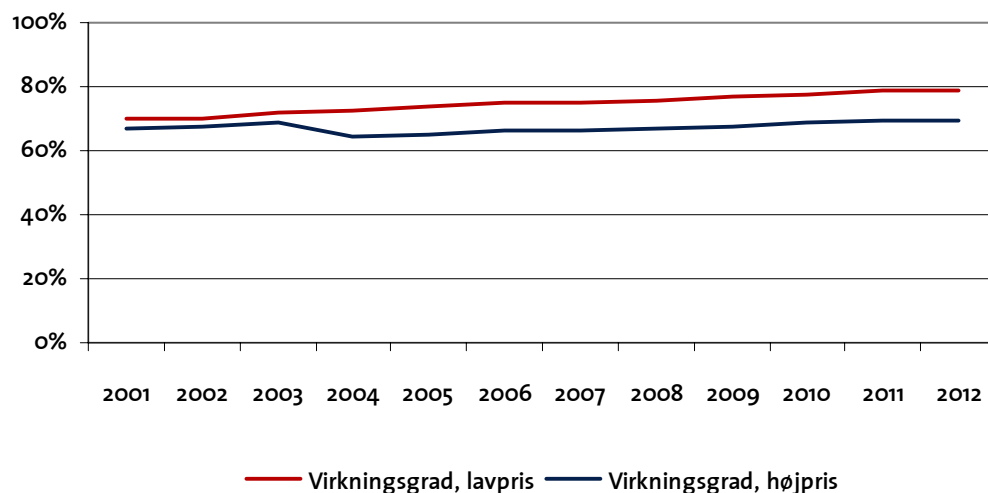


Den bundne produktion er stort set uafhængig af udvekslingen. Ved højere elpriser vil den øgede elproduktion blive produceret på kondensværker.

3.5. Systemets totalvirkningsgrad

Systemets totalvirkningsgrad, der angiver, hvor stor en procentdel af brændslets energi, der nyttiggøres, vil i lavprisforløbet stige fra 70 pct. i 2001 til 79 pct. i 2012. I højprisforløbet vil totalvirkningsgraden stige fra 67 pct. i 2001 til 70 pct. i 2012. Stigningen skyldes bl.a. øget kraftvarme og vindkraft, og at virkningsgraden for elproduktion forventes at stige. Når totalvirkningsgraden er mindre i højprisforløbet, skyldes det øget produktion på kondensværker.

Figur 3.6: Totalvirkningsgrad i lavprisforløb og højprisforløb



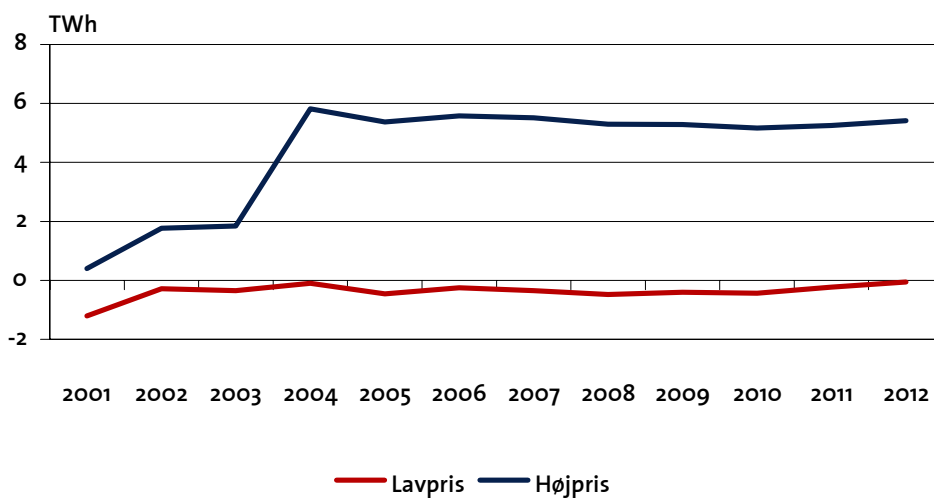
I forhold til de realiserede 2000 tal forventes virkningsgraden at stige i 2001. Det skyldes bl.a., at der flyttes elproduktion fra kondensanlæg til kraftvarmeanlæg. Årsagen til dette er bl.a. skrotning af STV1 og ASV3, og at AVV2 tages i drift i 2001. Derudover var 2000 et forholdsvis varmt år, hvilket betød, at produktionen af el i relativ stor udstrækning skete på kondensanlæg.

3.6. Udveksling af el

Udvekslingen af el afhænger meget af, om der er tale om et lav- eller højprisforløb.

I figur 3.7 ses udviklingen i udvekslingen af el i perioden 2001-2012 i henholdsvis lav- og højprisforløbet.

Figur 3.7: Nettoeksport i lav- og højprisforløbet

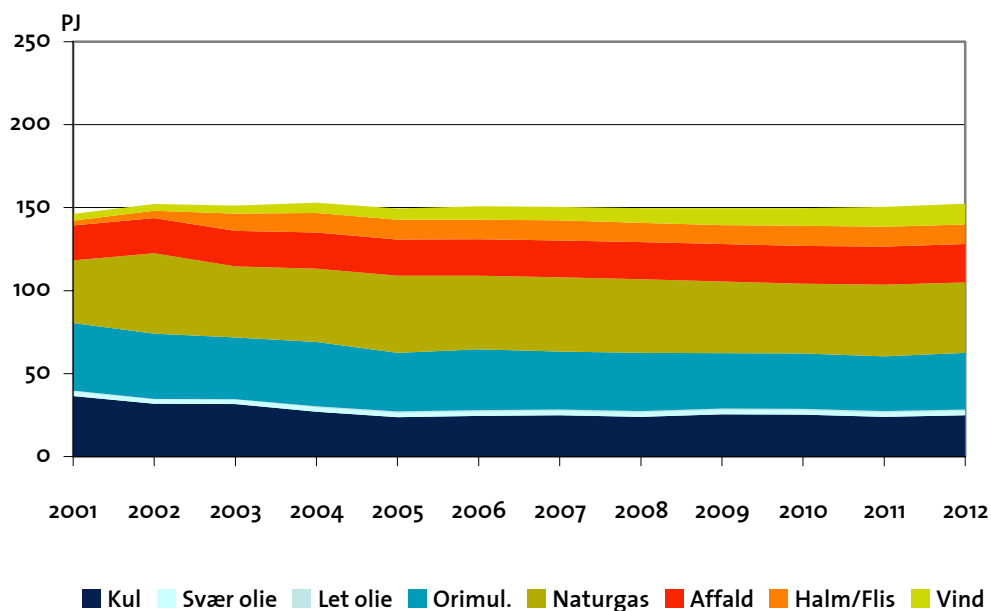


I højprisforløbet er der en eksport på ca. 5 TWh efter 2004. I 2004 stiger prisen fra 170 til 220 kr./MWh. I lavprisforløbet er der mindre import i alle år.

3.7. Brændselsforbrug

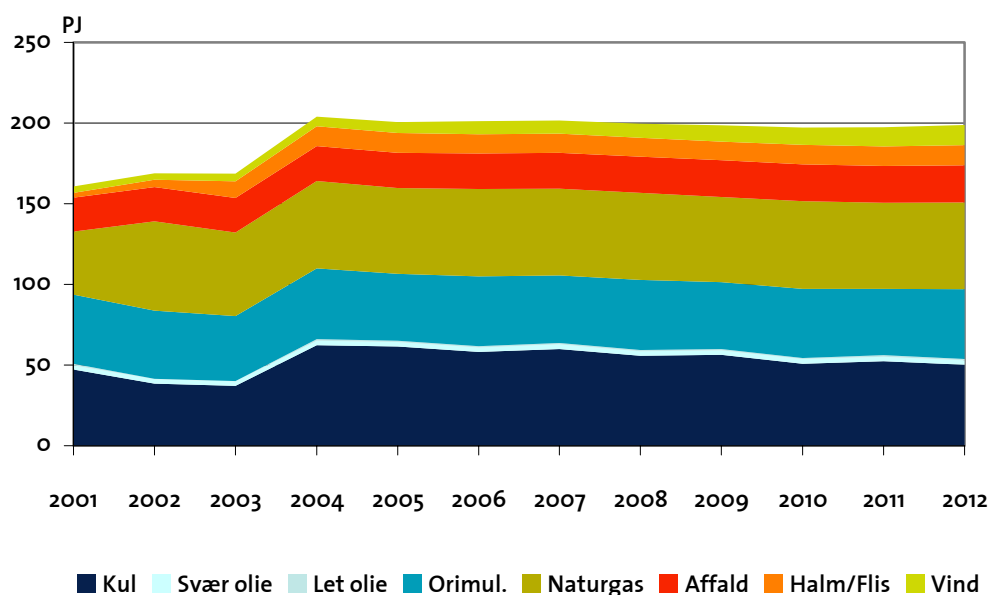
Udviklingen i brændselsforbruget er illustreret i figur 3.8 og 3.9 for hhv. lav- og højprisforløbet. Brændselsforbrugene er opgjort samlet for de centrale og de centrale kraftvarmeområder, inkl. forbrug til varmespidslast.

Figur 3.8: Brændselsfordeling i lavprisforløbet



I lavprisforløbet er det samlede brændselsforbrug nogenlunde konstant i hele perioden på ca. 150 PJ.

Figur 3.9: Brændselsfordeling i højprisforløbet



I højprisforløbet er brændselsforbruget ca. 160 PJ i 2001 og øges allerede i 2004 til ca. 200 PJ som følge af en højere produktion. I slutningen af perioden reduceres brændselsforbruget som følge af stigende brændselspriser.

Biomasseforbruget øges i perioden bl.a. som følge af idriftsættelsen af blok 2 på Avedøreværket, som blandt andet fyres med træpiller og halm. Derudover forudsættes et eksisterende kulfyret kraftvarmeanlæg omlagt til halmfyring.

Stigningen i naturgasforbruget skyldes først og fremmest idriftsættelsen af AVV2, og herudover forventes en mindre stigning i naturgasforbruget på de centrale anlæg.

I lavprisforløbet er der en markant reduktion i kulforbruget i perioden fra ca. 36 PJ i 2001 til godt 25 PJ i 2012. I højprisforløbet er kulforbruget omtrent det samme i alle år - dog er forbruget størst i 2004.

Orimulsionforbruget reduceres en smule fra 2000 til 2012 i lavprisforløbet, mens det er nogenlunde konstant i højprisforløbet.

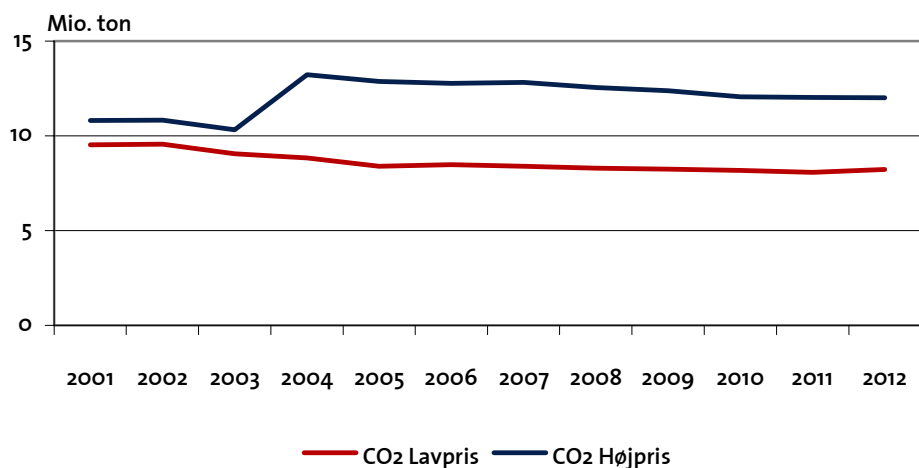
CO₂-emission

3.8. Emission af CO₂, metan og lattergas

I det følgende opgøres CO₂ på tre forskellige måder: Den faktiske, den korrigerede emission for hele el- og kraftvarmesektoren og den faktiske emission alene for elproduktionen i overensstemmelse med CO₂-kvoteloven.

Udviklingen i CO₂-emissionen for hele el- og kraftvarmesektoren fremgår af figur 3.10 og 3.11, hhv. ukorrigeret og korrigeret for eludveksling.

Figur 3.10: Faktisk CO₂-emission for hele el- og kraftvarmesektoren



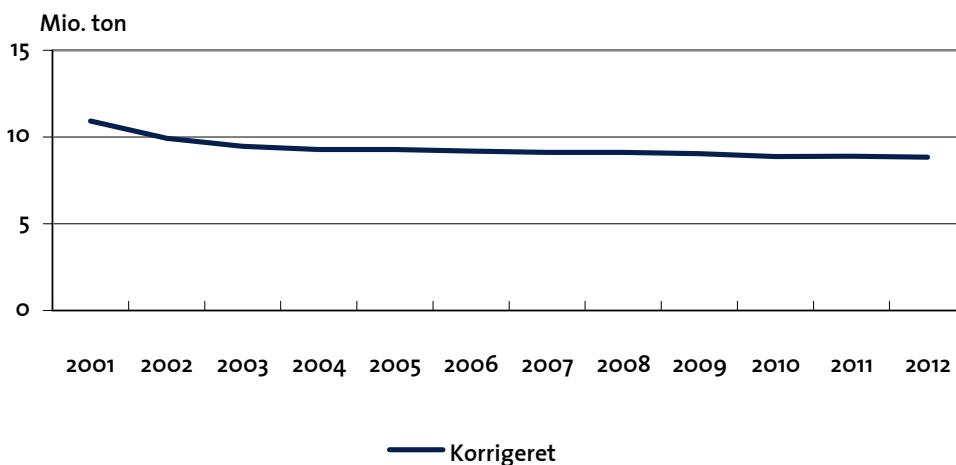
Den samlede faktiske CO₂-emission øges i højprisforløbet fra 10,8 mio. ton i 2001 til 13,2 mio. ton i 2004 for derefter at falde til 12 mio. ton i 2012.

Stigningen fra 2000 til 2004 skyldes den forudsatte stigning i markedspriserne og den deraf øgede nettoeksport. Reduktionen fra 2004 til 2012 skyldes primært stigning i brændselspriserne.

I lavprisforløbet reduceres den faktiske CO₂-emission fra 9,5 mio. ton i 2001 til 8,2 mio. ton i 2012.

Den korrigerede emission er uafhængig af udvekslingen, og dermed elpriserne, og er derfor den samme i lav- og højprisforløbet.

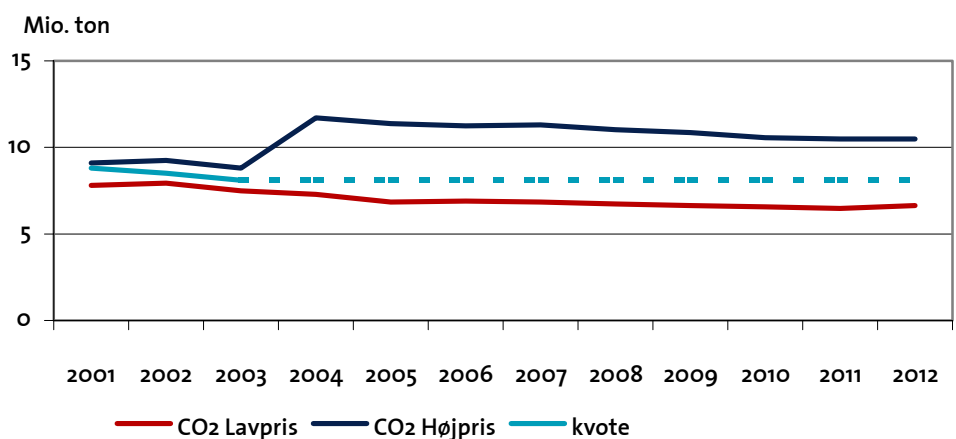
Figur 3.11: Korrigeret CO₂-emission for el- og kraftvarmesektoren



Den korrigerede CO₂-emission reduceres fra 10,9 mio. ton i 2001 til 8,8 mio. ton i 2012.

Den nationale målsætning i 2005 opfyldes. Emissionen forventes at være 9 mio. ton i 2005 i forhold til 13,8 i mio. ton i 1988.

Figur 3.12: CO₂-emission fra elproduktion opgjort efter metoden i CO₂-kvoteloven



Den stiplede del af kurven angiver kvotens størrelse, såfremt den fortsætter uændret efter 2003.

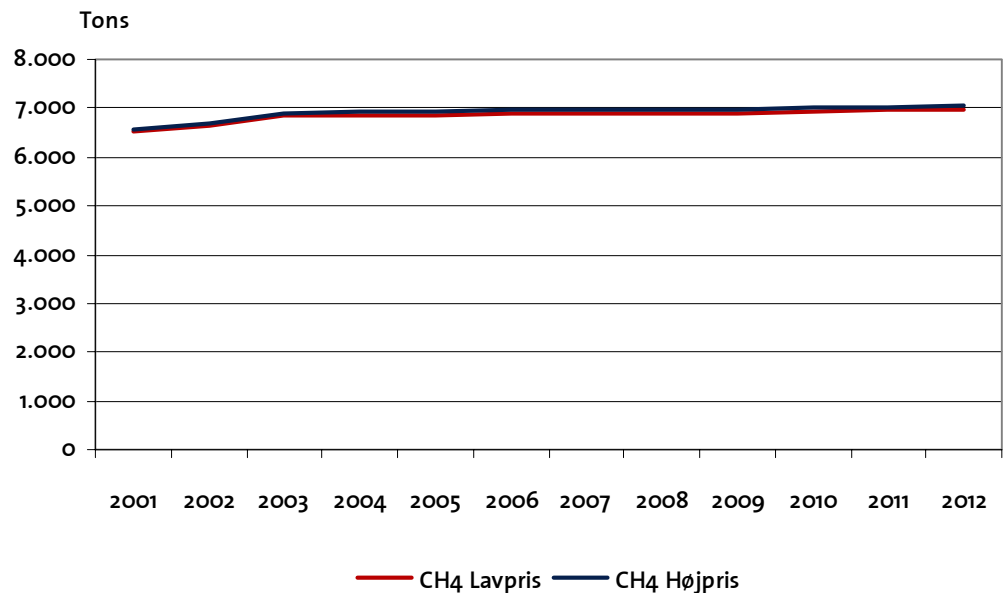
CO₂-emissionen fra elproduktionen opgøres ved, at der anvendes en varmevirkningsgrad på 200 pct., når det udregnes, hvor stor en andel af emissionerne, som skal tilskrives elproduktionen på et kraftvarmeanlæg.

I højprisforløbet betales der CO₂-afgift i henhold til CO₂-kvoteloven fra 2001 og frem, idet CO₂-emissionen fra elproduktionen overskrider de forventede CO₂-kvoter. Der er regnet med en kvote på 8,8 mio. ton i 2001, 8,5 mio. ton i 2002 og 8,1 mio. ton fra 2003 til 2012. Overskrides kvoten, betales 40 kr./ton i afgift. Uden afgiften ville eksporten blive større. I lavprisforløbet overskrives CO₂-kvoterne ikke.

Metan-emission

Udledningerne af metan er vist i figur 3.13 for lav- og højprisforløbet. Den primære kilde til metan-udledning er uforbrændt gas på anlæg med naturgasmotor. Derudover er der et bidrag fra anvendelse af halm og træ. Derfor stiger udledningen med udbygningen af de decentrale anlæg og øget anvendelse af halm og træ.

Figur 3.13: Metan-emission for hele el- og kraftvarmesektoren

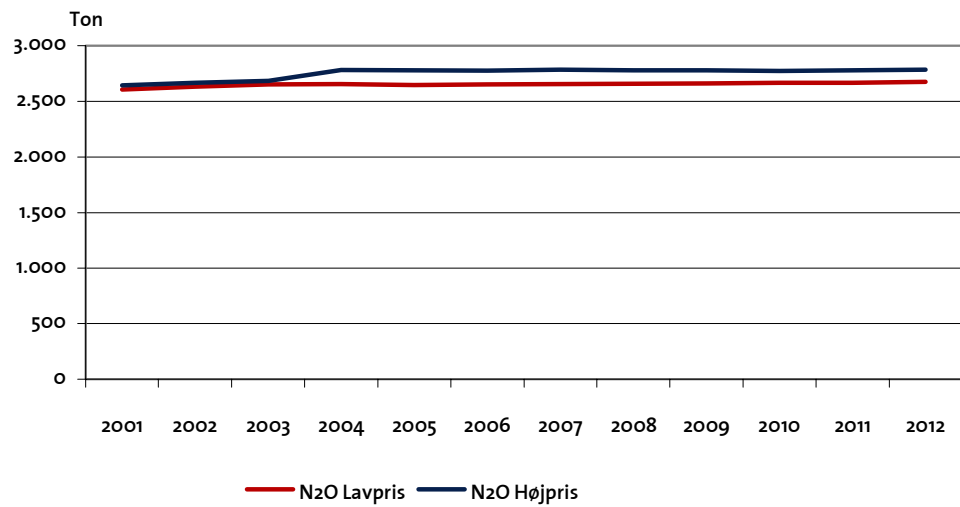


Udledningsfaktorerne for anlæg med naturgasmotor er beregnet ud fra, at der slipper 3 pct. udfordret gas igennem gasmotoranlæg.

Lattergas-emission

Udledningerne af lattergas (N₂O) er vist herunder for lav- og højprisforløbet. Den primære kilde til udledning af lattergas er naturgasmotorer, ca. 90 pct. af udledningen stammer fra decentrale anlæg. Da udledningen ikke er særligt afhængig af produktionen på centrale anlæg, er der ikke den store forskel på lav- og højprisforløb.

Figur 3.14: Lattergas-emission for hele el- og kraftvarmesektoren



3.9. Opgørelse af drivhusgasser

I det følgende opgøres drivhusgasser i det østdanske el- og kraftvarmesystem omregnet til CO₂-ækvivalenter for at kunne vurdere det samlede bidrag til drivhuseffekten.

Skema 3.1: Faktiske CO₂-ækvivalenter 2010 (lavpris)

Mio. ton	Emissioner 2010	CO ₂ -ækvivalenter 2010
CO ₂	8,17	8,17
Metan	0,0069	0,1449
Lattergas	0,0027	0,825
I alt		9,14

2010 er valgt som målår for Kyotomålene, da det ligger midt mellem 2008 og 2012.

Skema 3.2: Faktiske CO₂-ækvivalenter 2010 (højpris)

Mio. ton	Emissioner 2010	CO ₂ -ækvivalenter 2010
CO ₂	12,06	12,06
Metan	0,007	0,147
Lattergas	0,0028	0,862
I alt		13,07

2010 er valgt som målår for Kyotomålene, da det ligger midt mellem 2008 og 2012.

Som det kan ses, betyder medregningen af metan og lattergas, at der er op mod 1 mio. ton CO₂-ækvivalent mere i både lav- og højprisforløbet.

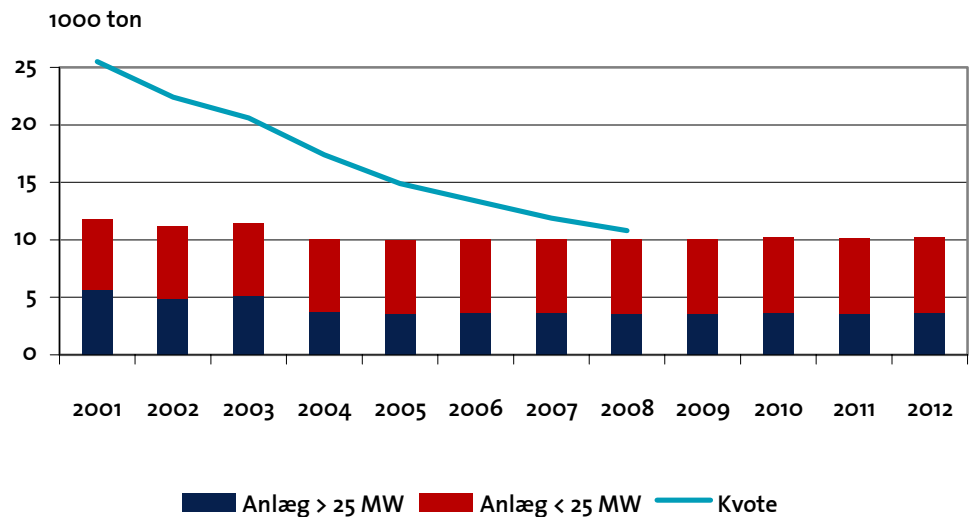
3.10. SO₂-emission

I år 2000 blev SO₂-emissionen reduceret væsentligt pga. højere afsvovlingsgrad. Dette har medført, at prognoserne for SO₂-emissionen er reduceret i forhold til sidste års miljøberetning.

Den forventede udvikling i den faktiske SO₂-emission fremgår af figur 3.15 og 3.16 for hhv. lavpris- og højprisforløbet. Endvidere er angivet den forventede SO₂-kvoteandel i Østdanmark for anlæg større end 25 MW i perioden 2001-2008. Beregningsmæssigt er der forudsat en uændret SO₂-kvote efter 2008.

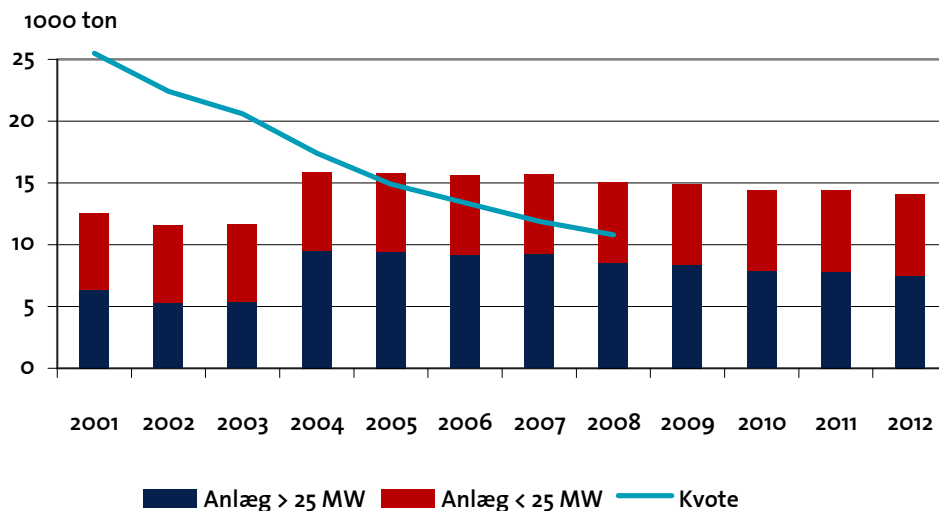
I lavprisforløbet ligger SO₂-emissionen væsentligt under SO₂-kvoten i alle årene. I højprisforløbet øges SO₂-emissionen, men ligger under kvoten i alle år. I 2004, hvor det er forudsat, at AMV1 skrotes, og AMV2 ombygges til halmfyring, falder SO₂-emissionen.

Figur 3.15 Faktisk SO₂-emission, lavprisforløbet



SO₂-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2004 og foreløbig herefter. I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

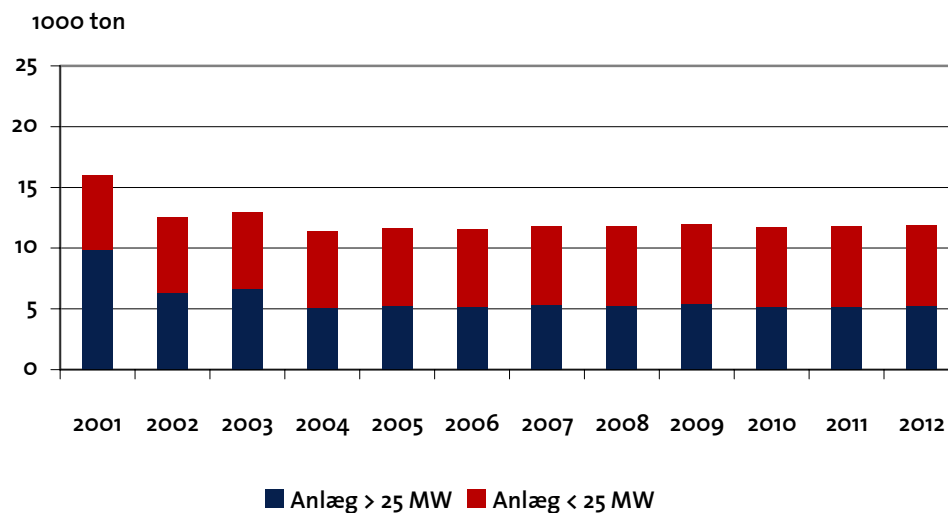
Figur 3.16: Faktisk SO₂-emission, højprisforløbet



SO₂-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2004 og foreløbig herefter. I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

Den korrigerede SO₂-emission er i nogle år højere end den faktiske SO₂-emission. Forskellen er størst i de år (f.eks. år 2001), hvor der er beregnet en nettoimport. I figur 3.17 vises den korrigerede SO₂-emission.

Figur 3.17: Korrigeret SO₂-emission



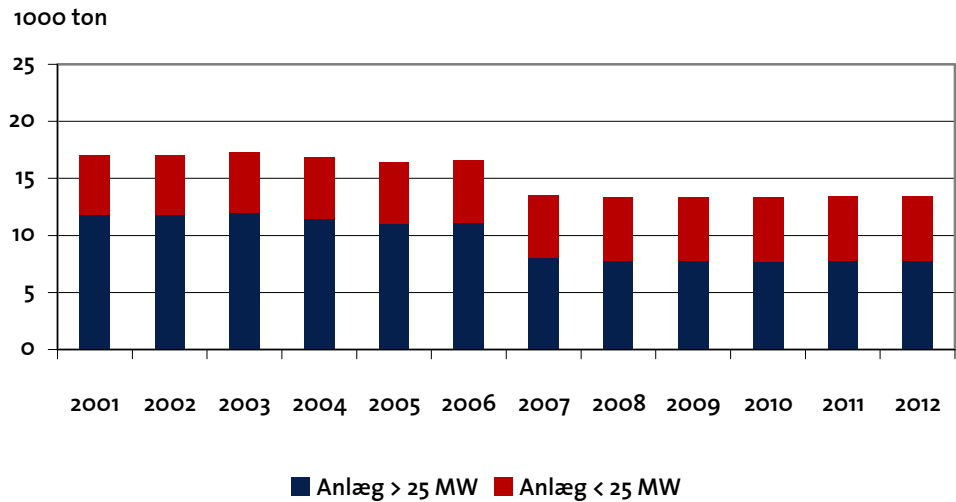
I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

Den korrigerede SO₂-emission falder betydeligt i 2001 og 2002 som følge af idriftsættelsen af AVV2 samt skrotningen af ASV3 og STV1. Emissionen falder endvidere i 2004, hvor det er forudsat, at AMV1 skrottes, og AMV2 ombygges til halmfyring.

3.11. NO_x-emission

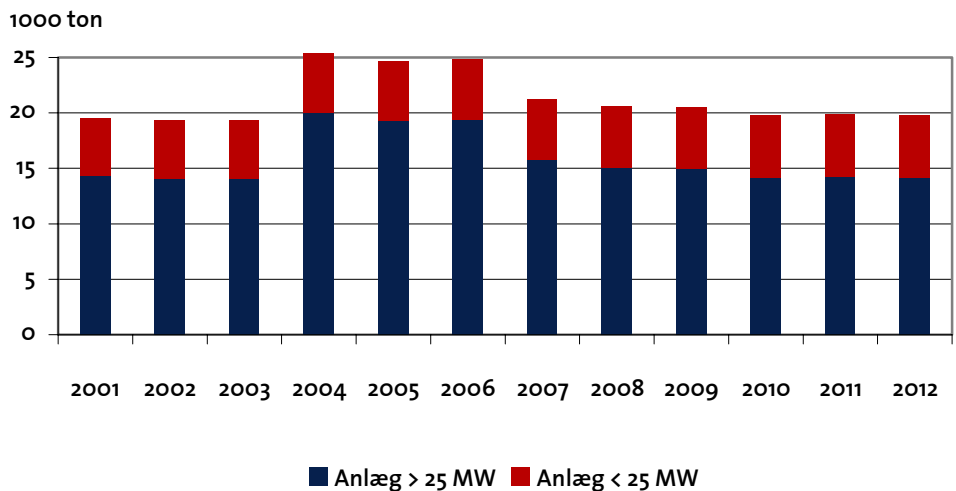
I figur 3.18 og 3.19 ses udviklingen i den faktiske NO_x-emission i hhv. lav- og højprisforløbet. NO_x-kvoten er, modsat for SO₂, gældende for den korrigerede emission.

Figur 3.18: Faktisk NO_x-emission, lavprisforløbet



I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

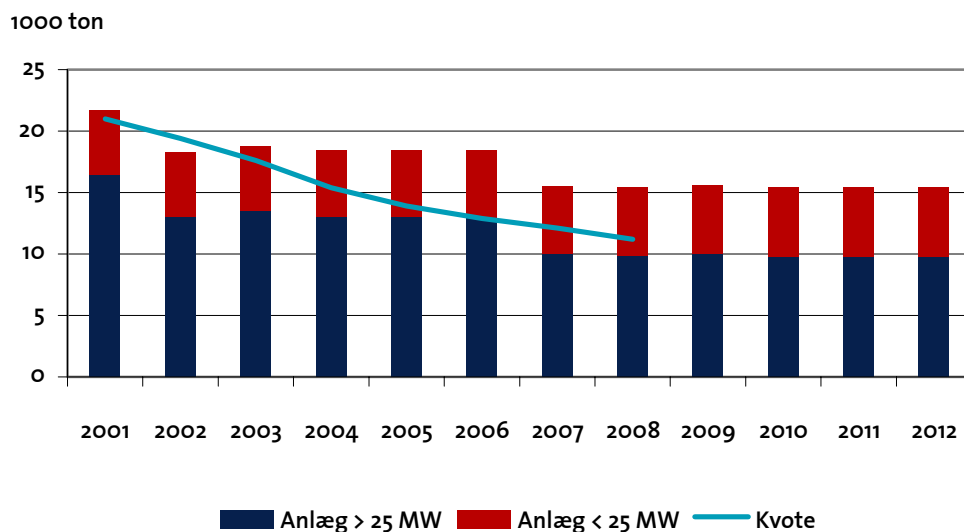
Figur 3.19: Faktisk NO_x-emission, højprisforløbet



I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

På figur 3.20 ses udviklingen i den korrigerede NO_x-emission. Endvidere er angivet kvoteandelen for det østdanske område.

Figur 3.20: Korrigeret NO_x-emission



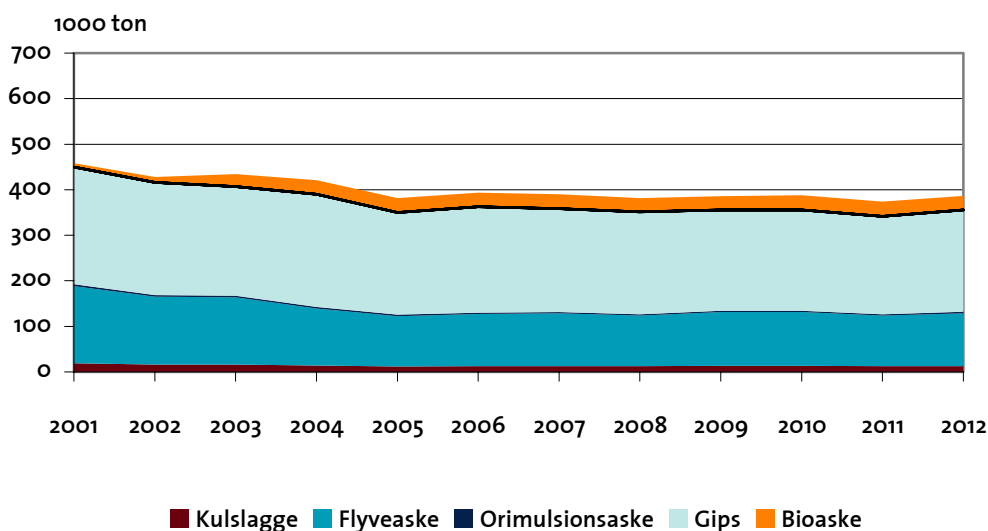
NO_x-kvoten gælder for anlæg større end 25 MW og er bindende indtil 2004 og foreløbig herefter. I anlæg under 25 MW indgår også varmespidslastanlæg.

Den import-/eksportkorrigerede NO_x-emission falder betydeligt i de første år i perioden. Det skyldes etablering af deNO_x-anlæg på AMV3, idriftsættelsen af AVV2 samt skrotning af ASV3 og STV1. I 2007 falder NO_x-emissionen, idet der beregningsmæssigt er forudsat etablering af et deNO_x-anlæg på ASV5.

3.12. Restprodukter

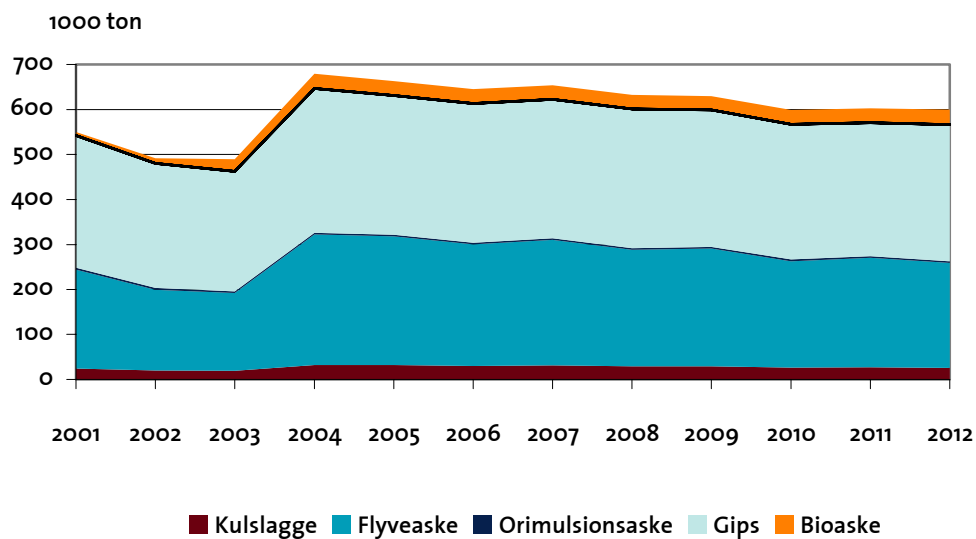
I figur 3.21 og 3.22 er udviklingen i produktionen af restprodukter i hhv. lav- og højprisforløbet illustreret.

Figur 3.21: Produktion af restprodukter, lavprisforløbet



I lavprisforløbet falder gipsproduktionen fra ca. 310.000 ton i 2001 til ca. 224.000 ton i 2012. Faldet skyldes et lavere kulforbrug.

Figur 3.22: 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 højprisforløbet øges gipsproduktionen fra ca. 292.000 ton i 2001 til ca. 320.000 ton i 2004; herefter falder produktionen jævnt over årene til 303.000 ton i 2012.

Produktionen af Orimulsion-aske er omkring 4.000 ton i alle år i både lav- og højprisforløbet.

4. Miljødeklarationer for el og varme, 2000

4.1. Miljødeklarationer for østdansk el- og kraftvarme

Miljødeklarationer for el- og kraftvarme er en vigtig forudsætning for de enkelte aktørers udarbejdelse af miljøstrategier, grønne regnskaber, miljø- og årsberetninger, egne miljødeklarationer mv. Elkraft System udarbejder hvert år miljødeklarationer for østdansk el og kraftvarme.

Miljødeklarationerne er med til at tegne et miljømæssigt billede af den el, som leveres til det østdanske elnet. Der beregnes miljødeklarationer for såvel den samlede el og kraftvarmeproduktion som for den prioriterede produktion i Østdanmark.

Indhold i miljødeklarationerne

Miljødeklarationerne beskriver, hvor meget CO₂, SO₂ og NO_x en kilowatt-time el og varme giver anledning til. Som noget nyt indeholder miljødeklarationerne for år 2000 også drivhusgasserne metan og lattergas.

I miljødeklarationen sættes de årlige emissioner i forhold til den årlige tilførsel (produktion og import) af el til det østdanske elnet og den årlige tilførsel af varme til de kraftvarmebaserede fjernvarmenet i Østdanmark. Miljødeklarationerne angiver således gennemsnitsværdier over hele året.

Forudsætninger

Miljødeklarationerne er baseret på indmeldte data for el- og varmeproduktion, brændselsforbrug og emissioner mv. fra Energi E2 og Østkraft m.fl. Desuden bygger de på opgørelser over vindkraftproduktionen samt estimerede brændselsforbrug og varmeproduktioner på mindre kraftvarmeanlæg på baggrund af den indmeldte elproduktion på anlæggene.

Energi E2's data for SO₂ og NO_x bygger på målte værdier eller værksspecifikke emissionsfaktorer. For de centrale kraftværker er der hovedsageligt tale om målte værdier. For CO₂, metan og lattergas er Risø's emissionsfaktorer anvendt, og på mindre anlæg gælder dette også for SO₂ og NO_x. De anvendte emissionsfaktorer er samlet i et skema, som findes i bilag 1.

Som noget nyt opgøres CO₂ ved affaldsforbrænding efter retningslinierne under FN's klimakonvention.

Faktiske miljødeklarationer

Ved beregningen af de faktiske miljødeklarationer for det samlede el- og kraftvarmesystem, er brændselsforbrug og emissioner sat til nul for el tilført fra udlandet. Denne forudsætning bygger på, at langt hovedparten af den el, som importeres, er produceret på enten vandkraft- eller kernekraftanlæg.

4.2. Fordeling af emissioner mellem el og varme

En stor del af elproduktionen produceres sammen med varme på kraftvarmeanlæg. For at fastlægge udledningerne fra elproduktionen skal der derfor foretages en fordeling af udledningerne mellem el- og varmeproduktionen.

Ved elproduktion på kondensanlæg produceres der el med en virkningsgrad på 35-45 pct. Ved varmeproduktion på varmecentraler produceres varme med 80-

100 pct. virkningsgrad. Ved samproduktion af el og varme produceres der el og varme med en virkningsgrad på ca. 90 pct. Der opnås en samlet brændselsbesparelse ved samproduktionen i forhold til den separate el- og varmeproduktion. Fordelingen af brændselsbesparelsen er forskellig i de forskellige metoder til fordeling mellem el- og varmeproduktionen.

Der findes ingen internationalt anerkendt og entydig måde at fordele emissionerne mellem el og varme på. Energistyrelsen anbefaler metoden "200 pct. varmevirkningsgrad". Det er den metode, som anvendes i Energistyrelsens Energistatistik og i CO₂-kvoteloven.

I afsnit 4.6 findes en beskrivelse af metoder til fordeling af emissioner mellem el og varme. I bilag 1 findes også miljødeklarationer efter energi- og afgiftsmetoden, som hidtil er anvendt i Østdanmark.

4.3. Miljødeklaration for det samlede system

Miljødeklarationer 2000

Skema 4.1 viser miljødeklarationerne for det samlede el- og kraftvarmesystem for år 2000 med metoden "200 pct. Varmevirkningsgrad".

Skema 4.1: Miljødeklaration for det samlede el- og kraftvarmesystem, 2000 (200 pct. varmevirkningsgrad)

	Pr. kWh el	Pr. kWh varme
CO ₂ , g	599	120
SO ₂ , g	0,57	0,17
NO _x , g	1,11	0,30
CH ₄ , g	0,296	0,136
N ₂ O, g	0,116	0,052

Miljødeklaration for prioriteret produktion

Skema 4.2 viser en miljødeklaration for den prioriterede produktion. Prioriteret produktion omfatter produktion fra vindmøller og anden vedvarende energi, samt naturgas- og affaldsfyrede decentrale kraftvarmeverker. Den prioriterede elproduktion udgjorde henholdsvis 18 pct., 21 pct. og 24 pct. af systemets samlede elproduktion i 1998, 1999 og 2000. For 2000 svarer det til 22 pct. af det samlede elforbrug.

Skema 4.2: Miljødeklaration for den prioriterede produktion, 2000 (200 pct. varmevirkningsgrad)

	Pr. kWh el	Pr. kWh varme
CO ₂ , g	279	80
SO ₂ , g	0,44	0,28
NO _x , g	1,13	0,42
CH ₄ , g	1,359	0,323
N ₂ O, g	0,482	0,118

Miljødeklarationerne er revisorpåtegnede. Der findes en kopi af revisorpåtegningen i bilag 1. I bilag 1 vises også miljødeklarationer for 1999.

4.4. Deklarationer for restprodukter

Nedenstående tabel viser deklarerationer for slagge, aske og gips. Restprodukterne stammer fra kul-, Orimulsion- og biomassefyrede anlæg.

Produktion af restprodukter gram pr. kWh	Varmevirkningsgrad 200 pct.	
	El	Varme
Kulaske og slagge	16	5
Gips	14	4
Orimulsionaske	0,071	0,020
Halmaske	0,048	0,014
Halmslagge	0,240	0,068

Der indgår ikke affaldsslagge og røgrensningsprodukter for affaldsforbrændingsanlæg.

4.5. Anvendelse i grønne regnskaber, miljø- og årsberetninger mv.

Tab i ledningsnettet

Hvis en miljødeklaration angives an distribution eller an forbruger, skal tabet i ledningsnettet tillægges. Dette kan gøres ved at tillægge de gennemsnitlige tab. Hvis en miljødeklaration angives an distribution, skal miljødeklarationen ganges med 1,015. Hvis en miljødeklaration angives an forbruger, skal miljødeklarationen ganges med 1,06.

Det er også muligt for slutbrugere at tage kontakt til det lokale netselskab for at få oplyst det lokale tab i distributionsnettet.

Affaldsforbrændingsanlæg

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

Miljødeklaration for den lokale fjernvarme

Miljødeklarationen for kraftvarme er beregnet med udgangspunkt i el- og kraftvarmeproduktionen. Det er derfor et teoretisk tal for kraftvarme 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. Det anbefales, at der anvendes samme metode til fordeling af emissioner mellem el og varme, for at det samlede miljøregnskab stemmer.

4.6. Fordeling af emissioner internationalt i energisektoren

I dag er der ingen internationalt anerkendt model for miljødeklarationer, ligesom der heller ikke findes en internationalt anerkendt og entydig måde til fordeling af emissionerne mellem el og varme. Det betyder, at miljødeklarationer

i forskellige lande og fra forskellige aktører ofte ikke er sammenlignelige. I det følgende beskrives 3 metoder til fordeling af brændsel og emissioner mellem el og varme.

Energimetoden

Ved anvendelse af energimetoden betragtes el og varme som ligeværdige produkter, brændsel og emissioner sættes i forhold til den samlede leverede mængde af både el og varme.

Afgiftsmetoden

Med afgiftsmetoden fordeles brændselsforbruget på el- og varmeproduktion efter samme fordelingsnøgle som til brug for beregning af afgifter på varmesiden. På udtagsanlæg anvendes den faktiske Cv-værdi, der angiver forholdet mellem el- og varmeproduktionen. På andre anlæg anvendes en lavere virkningsgrad. Metoden ligestiller el og kraftvarme ved brændselsfordelingen for decentrale kraftvarmeanlæg og er her identisk med energimetoden.

Metoden 200 pct. varmevirkningsgrad:

Metoden "200 pct. varmevirkningsgrad" betyder, at emissionerne fordeles, som om varmen er produceret med en energieffektivitet på 200 pct. Med andre ord kalkuleres der i denne metode med, 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. Emissionerne, som tilskrives elproduktionen er endvidere afhængig af det enkelte værks tekniske specifikationer.

Undersøgelse

Elkraft System har gennemført en mindre undersøgelse af, hvilke metoder til fordeling af emissioner mellem el og varme, som anvendes i vores nabolande.

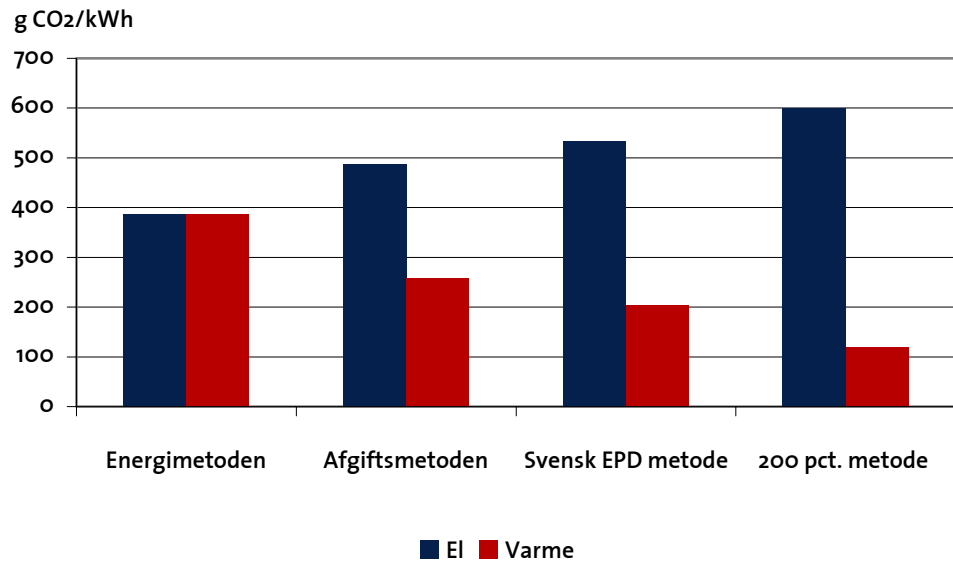
Hovedkonklusionen i undersøgelsen er, at der anvendes en række forskellige metoder i Danmark og nabolandene.

I Sverige er der i en miljøvaredeklarationsordning godkendt en metode, der tager udgangspunkt i den alternative produktion. Den bygger på, at brændselsbesparelsen ved kraftvarmeproduktion, fordeles mellem el og varme i forhold til brændselsbehovet for separat el- og varmeproduktion. Fordelingen af emissionerne mellem el og varme opgøres procentuelt i forhold til det alternative brændselsforbrug i de alternative produktionsanlæg.

I Finland anvendes energimetoden, mens den finske fjernvarmeforening har foreslået den svenske metode. I de tyske elselskabers statistik fordeles emissionerne ikke mellem el og varme, men tilskrives udelukkende elproduktionen. I Nordels emissionsopgørelser anvendes energimetoden. I det internationale energiagentur (IEA) er man klar over forskellighederne og får derfor ikke alene indmeldt faktiske emissioner, men også emissioner efter de forskellige landes nationale metoder.

I figur 4.1 er tre metoder til fordeling mellem el og varme vist sammen med den svenske metode. Metoderne er anvendt til at beregne CO₂-udledningen fra el- og varme i det østdanske el- og kraftvarmesystem.

Figur 4.1: Metoder til fordeling mellem el og varme



Emissionen fra el og varme kan ikke lægges sammen, men svarer forholdsmæssigt til de totale emissioner.

Fordeling af emissioner

For at skabe sammenlignelighed i miljødeklarationer og andre opgørelser af emissioner i energisektoren over landegrænser er det nødvendigt med en internationalt anerkendt metode til fordeling mellem el og varme. Anvendelsen af den samme metode vil ikke give geografisk kunstige forskelle på elproduktionens miljømæssige standard, men vil skabe mulighed for miljømæssig gennemsigthed i elmarkedet.

Sammenhæng med CO₂-kvote mv.

I den danske CO₂-kvotelov er kun elproduktionen omfattet af CO₂-kvoter. CO₂-kvoteloven er tænkt videreført efter 2003 i samspil med Kyoto-protokollens fleksible mekanismer. I dette tilfælde vil metoden til fordelingen mellem el af varme have betydning for incitamentet til at reducere emissionerne nationalt eller til at handle med kvoter internationalt eller til at søge målet opnået ved at gennemføre Joint Implementation projekter i andre lande.

I forbindelse med udformning af et internationalt regelsæt for handel med CO₂-kvoter, Joint Implementation mv. er det væsentligt, at der internationalt skabes enighed om, hvilken metode der anvendes til fordeling af emissioner mellem el og varme.

5. Miljøpåvirkninger ved transmission af el

Det østdanske elsystem er via udlandsforbindelser til Sverige og Tyskland elektrisk forbundet til det nordiske elsystem og til kontinentet. Der sker således stor udveksling mellem det østdanske og det nordiske system. Via 400 kV-nettet i Europa kan el produceret i Danmark principielt blive brugt i Syd- eller Østeuropa. Nettabet ved at sende el over meget store afstande er stort, men udveksling af el over landegrænserne har en række markedsmæssige, samfundsøkonomiske, tekniske, forsyningsikkerhedsmæssige og miljømæssige fordele for både Danmark og udvekslingsparterne.

5.1. Eltransmissionsnettets rolle

Det sammenhængende eltransmissionsnets rolle er, som hidtil, at sikre:

- at produktionsenheder kan fungere som reserve for hinanden, hvorved systemets samlede behov for kapacitet reduceres, og at de forskellige produktionsformers tekniske egenskaber kan kombineres
- forsyningsikkerheden og –kvaliteten, herunder frekvens, spændingsstabilitet mv.
- at udnyttelsen af produktionsenhederne kan optimeres, så driftsomkostningerne og emissionerne kan reduceres
- at der kan indgås handler, hvor såvel økonomiske som miljømæssige forhold ved valg af produktionsformer bliver tilgodeset.

Transmissionsnettet er en væsentlig forudsætning for, at elmarkedet kan fungere, men transmissionsnettets grundlæggende rolle har ikke ændret sig. Liberaliseringen har skabt større usikkerhed om ny produktionskapacitet, og uforudsigeligheden er blevet større. Uforudsigeligheden skyldes hovedsageligt større mængder vindkraft, men også at optimeringen af de termiske energianlæg vil ske inden for de enkelte produktionsselskaber og ikke for det samlede geografiske område.

5.2. Tab og systemoptimering

Der gøres en række tiltag for at reducere tabene i både planlægning, projektering og drift af elsystemet.

Tab i energisystemet

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. 4,5 pct. af den transporterede energimængde.

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.

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.

Udviklingen de seneste år har været, at en stigende mængde elektricitet produceres på kraftvarmeværker tæt på forbrugscentrum samt på decentrale kraftvarmeværker, som er tilpasset det lokale behov for varme. Dette har medført en reduktion af transmissionsnettabene, da elektriciteten ikke skal transporteres så langt.

Forøgelse af nettab

Den igangværende vækst i udbygningen med vindmøller i den sydlige del af det østdanske forsyningsområde medfører en langt større elproduktion end det lokale forbrug, og dermed et behov for transport til forbrugscentrum. Det medfører en forøgelse af tabene. Udbygning med havvindmølleparker som skitseret i "Energi 21" vil medføre yderligere transporter og deraf forøgede tab. Ved valg af tekniske løsninger baseret på de højeste spændinger kan tabsforøgelsen begrænses.

Tilsvarende gælder for samspillet mellem vindkraft og kraftvarme i det østdanske system og det nordiske vandkraftsystem. Samspillet giver anledning til øgede transporter. Øgede transporter giver oftest anledning til øgede tab, i visse tilfælde til endog betydelige tabsforøgelser. Her gælder imidlertid, at de miljømæssige, markedsmæssige, samfundsøkonomiske og forsyningsikkerhedsmæssige fordele ved disse udvekslinger er så store, at de langt opvejer de forøgelser i tab i transmissionsnettene, som forårsages af de øgede transporter.

5.3. Landskabspåvirkning

Indpasning i landskab

Det overordnede mål i Miljø- og energiministeriets "Principper for etablering og sanering af højspændingsanlæg" fra 1995 og for Elkraft System, at reducere den samlede landskabspåvirkning fra luftledningsanlæg. Ud over reduktion af antallet af luftledninger og optimering af linieføring med få knæpunkter bruges der betydelige ressourcer på den arkitektoniske udformning. Valg af materialer og farver afstemmes, så der opnås en harmonisk helhed i landskab og omgivelser. Stationer omkranses af beplantningsbælter bestående af egnskarakteristiske planter. Gennem planlægning søges den landskabsmæssige påvirkning mindsket. Som sidste del af Hovedstadsprojektet, der blev besluttet i 1993, er der i 2000 nedtaget 11 tracé-km luftledninger. En tracé er en sammenhængende strækning med ét eller flere ledningssystemer.

5.4. Miljøforhold ved højspændingsudstyr

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 indkøbes komponenter med lave støjværdier.

Da bebyggelse og rekreativ anvendelse af arealerne i nærheden af transmissionsanlæg er vokset betydeligt i årenes løb, findes et antal ældre komponenter med støjværdier, som er højere end nugældende krav. I hvert enkelt tilfælde, hvor der konstateres problemer, vurderes det, om nugældende krav skal overholdes ved anvendelse af støjafskærmning eller ved udskiftning af komponenten.

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.

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.

Af hensyn til isoleringsevnen overvåges anlæggene med måleudstyr for olie-tryk og lignende, således at eventuel lækage kan opdages og begrænses hurtigt. Der er ikke registreret større lækager i 2000.

PCB i kabler

For nogle år siden anvendtes PCB-holdige isolationsolier især i kondensatorbatterier. PCB er miljøskadelige organiske klorforbindelser. Netselskaberne har indkøbt nyt materiel uden PCB.

Den 20. juli 1999 indsendte de sjællandske elselskaber en redegørelse til Energestyrelsen med en systematisk gennemgang af søkablers eventuelle indhold af PCB. Der blev ikke konstateret PCB over grænseværdien. Der er ikke sket en ny gennemgang vedrørende PCB indhold i 2000. Det forventes ikke, at der fremover vil forekomme en generel gennemgang, men indmelding af eventuelle enkelttilfælde, hvor der findes PCB-indhold over grænseværdien finder naturligvis sted.

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.

Indmeldte SF₆-tal

Der er i 2000 indmeldt tal til Miljøstyrelsen vedrørende omfanget af SF₆ gas i elsektoren i 1999. I tallene indgår de installerede mængder på alle spændingsniveauer og ikke kun på transmissionsniveau. I Elkraft Systems område er der i 1999 påfyldt 4.321 kg SF₆-gas svarende til ca. 90 pct. af den påfyldte mængde i hele Danmark. I dette tal indgår dog ca. 3.000 kg til et nyinstalleret GIS anlæg.

Gassen genbruges næsten 100 pct. Der er aftappet 10 kg SF₆-gas i 2000, som ikke er genanvendt. Dette svarer til ca. 5 pct. af den aftappede, ikke genanvendte mængde i hele Danmark. SF₆ gas, der aftappes og ikke genanvendes, aftappes til trykflaske/beholder med henblik på bortskaffelse. Det er ikke op-

gjort, hvor meget SF₆ gas, der er emitteret fra elanlæg. Som et overslag, der bygger på erfaringstal, regnes med en emissionsfaktor på 0,5 pct. af den installerede mængde. I 1999 var der installeret i alt 55,6 ton SF₆-gas i elanlæg i hele Danmark. Den heraf emitterede mængde udgør således mindre end 0,5 ton SF₆, hvilket svarer til mindre end 0,012 mio. ton CO₂-ækvivalent. Det må påregnes, at den største del af den installerede mængde SF₆-gas i elsektoren er installeret i Elkraft Systems område.

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.

Stationers arealvedligeholdelse

Der er store arealer ved højspændingsstationer. Der foretages almindelig vedligeholdelse som græsslåning og mekanisk ukrudtsbekæmpelse uden brug af kemikalier.

5.5. Elektriske/magnetiske felter

Elektriske og 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 undersøge en hypotese om, at der kan være en sammenhæng mellem magnetfelter og kræftforekomst. Denne hypotese er imidlertid svækket i de senere år.

Ny engelsk rapport

Det engelske National Radiological Protection Board har i marts 2001 udsendt konklusionerne fra en endnu ikke offentliggjort rapport. Rapporten gennemgår publiceret materiale fra 1992 til i dag vedrørende sammenhæng mellem magnetfelter og kræftforekomst. Konklusionen i rapporten er, at der ikke findes undersøgelser/eksperimenter, der understøtter hypotesen om en generel sammenhæng mellem magnetfelter og kræftforekomst. Det konkluderes dog i rapporten, at der er undersøgelser, der peger på, at det er muligt, at børn, der udsættes for vedvarende magnetfelter, kan have en forhøjet risiko for leukæmi.

Det forventes, at der senere i år offentliggøres en opdatering og udvidelse af den danske børnecancerundersøgelse fra 1992.

Danske Elværkers Forenings Magnetfelt udvalg

Danske Elværkers Forenings Magnetfeltudvalg har udgivet tre brochurer i 1994, 1998 og 2000, som giver en status for viden om magnetfelter, bolig nær højspændingsanlæg og eventuelle sundhedsproblemer. Brochurerne er fulgt op af en brochure i 2001, som fokuserer på grænseværdier både nationalt og internationalt.

6. Tema om livscyklusbaserede miljøvaredeklarationer

På energiområdet er der siden midten af 1990'erne udarbejdet miljødeklarationer for leveret el og kraftvarme fra de to danske el- og kraftvarmesystemer. Der findes i dag ingen dansk miljøvaredeklarationsordning med egentlige krav til indhold og udformning, og der er ikke enighed om en international ordning.

Dette tema omhandler udviklingstendenser mod egentlige miljøvaredeklarationer (MVD), specielt med fokus på krav til indhold samt udviklingen af LCA-baserede miljøvaredeklarationer.

Traditionelle miljødeklarationer i el sektoren

De traditionelle miljødeklarationer i den danske energisektor er primært udarbejdet ud fra et ønske om at belyse miljøpåvirkningerne fra energiproduktionen og -anvendelsen. Miljødeklarationerne har oftest handlet om luftemissionerne CO₂, SO₂ og NO_x, men der er også udarbejdet tal for en række andre emissioner til luften, spildevand, affald og restprodukter mv. Elkraft System og Eltra udarbejder miljødeklarationer for det samlede el- og kraftvarmesystem og miljødeklarationer for den prioriterede produktion i henholdsvis Øst- og Vestdanmark.

Miljødeklarationer af produkter, også el og varme

Derudover udarbejdes miljødeklarationer af netselskaber, produktionsselskaberne, fjernvarmeselskaber, samt en række virksomheder. Et af de store produktionsselskaber har varedeklarationer for ikke-prioriteret el, prioriteret el og grøn el.

Flere metoder til beregning af miljødeklarationer

Der er som tidligere nævnt ikke etableret formelle, ensartede metoder til beregning af danske miljødeklarationer for el og fjernvarme, men Elkraft System og Eltra samarbejder om udformningen, og Energistyrelsen har bl.a. anbefalet en metode til fordeling af emissioner mellem samproduceret el og fjernvarme.

Hvad er en miljøvaredeklaration?

Miljøvaredeklarationer er et redskab, der kan anvendes til formidling af miljøinformationer om et produkt eller en serviceydelse.

Baggrunden for udvikling af miljøvaredeklarationsordninger er bl.a. de produktorienterede miljøstrategier, som findes i Danmark, i Norden og i EU.

Standardisering

Den internationale standardiseringsorganisation ISO har defineret en miljøvaredeklaration (MVD) som:

"kvantitative miljødata for et produkt opgivet inden for fastlagte kategorier af parametre baseret på ISO 14040-serien, dvs. de internationale standarder for livscyklusvurderinger. Endvidere kan en MVD indeholde andre former for miljøinformation givet inden for en miljøvaredeklarationsordning."

I ISOs terminologi kaldes en MVD for en "type III" miljøvaredeklaration. Der er defineret to andre former for miljøinformation, nemlig miljømærkeprogram-

mer (type I) som EU-blomsten eller det nordiske svanemærke og selvdeklarede miljøpåstande (type II).

Formål med MVD

Formålet med miljøvaredeklarationer (og miljømærker) er beskrevet som følgende:

- At kommunikere verificerbar og præcis information om miljøaspekter ved produkter og serviceydelser
- At fremme efterspørgslen efter produkter og serviceydelser, som giver mindre påvirkning af miljøet
- At stimulere potentielle markedsdrevne miljøforbedringer.

Krav til MVD-format

I princippet skal alle livscyklusfaser (udvinding af råstoffer, produktion af materialer, produktion af færdigvarer, brug og bortskaffelse) indgå i en MVD. Det defineres, at alle internationalt accepterede miljøparametre i princippet medtages i deklARATIONEN. Dvs. ressource- og energiforbrug, drivhuseffekt, ozonlagsnedbrydning, klimapåvirkning, fotokemisk ozondannelse, forsurening, luftforurening, eutrofiering, økotoksiske effekter, humantoksiske effekter, toksiske stoffer, toksicitet, vandforurening, affald og genanvendelse mv.

Livscyklusopgørelserne for konventionelle, termiske anlæg viser, at det primært er miljøpåvirkningerne fra anlæggenes drift, som har betydning. Dvs. emissioner til luft, vand og jord fra afbrænding af brændsler. Det er umiddelbart lettere at opgøre disse emissioner, end det er at opgøre f.eks. visuelle påvirkninger fra vindmøller og transmissionsanlæg eller konsekvenserne ved deponering af brugt atomkraftbrændsel. Ved opgørelserne af miljøpåvirkningerne fra de termiske anlæg, er det meget afgørende for resultaterne i miljøvaredeklARATIONEN, hvordan fordelingen af miljøpåvirkningerne fordeles mellem el og fjernvarme ved samproduktion.

En type III MVD skal verificeres af en tredjepart.

Livscyklus-baserede miljøvaredeklarationer i Danmark og andre lande

Gennem de sidste 5 år har miljøvaredeklarationer fået en større udbredelse internationalt set. I Sverige og Japan er der etableret generelle MVD-ordninger, og Norge har etableret en forsøgsordning. Desuden er der i Holland, Finland, Norge og Sverige etableret MVD-ordninger for byggevarer. Derudover undersøger Korea og Tyskland mulighederne for at etablere en ordning. Italien har netop besluttet at overtage den svenske ordning.

Miljøvaredeklarationer i Danmark

Nogle danske virksomheder er begyndt at udarbejde miljøvaredeklarationer, og der er arbejdet med mulige ordninger vedrørende MVD for byggevarer og forbrugerelektronik.

Miljøstyrelsen har i marts 2001 sendt en arbejdsrapport i høring med anbefalinger til overordnede rammer for en dansk MVD-ordning.

Miljødeklarations ordninger for energi produkter og -tjenester

Miljøvaredeklarationer forudses af Miljøstyrelsen at blive et væsentligt redskab i forbindelse med det professionelle indkøb af renere produkter.

Sverige har som det eneste land i verden etableret en MVD-ordning, som specifikt omfatter el- og fjernvarmeproduktion. Den svenske EPD-ordning (Environmental Product Declaration), som er fuldt tilgængelig på nettet, blev etableret i midten af 1990'erne. Italien har netop i 2001 vedtaget at overtage den svenske ordning og er i færd med at oversætte de svenske retningslinier. EPD-ordningen er initieret af erhvervslivet (industriens brancheorganisation) og er drevet af erhvervslivet. Det støttes af staten og industrien og er et nationalt system for kvalitetssikret og sammenlignelig information om produkters og serviceydelsers miljøpåvirkninger. Systemet følger principperne for de såkaldte Type III-miljøvaredeklarationer og er en tillem্পning af ISO TR 14025.

Der er udarbejdet produktspecifikke retningslinier for el- og kraftvarmeproduktion i 1998. De produktspecifikke retningslinier indeholder bl.a. retningslinier for fordelingen af emissioner mellem el og varme. I kapitel 4 er der beregnet et eksempel på en miljødeklaration for det østdanske el- og kraftvarmesystem på baggrund af disse retningslinier.

Ordnningen er hidtil anvendt til to miljøvaredeklarationer fra Vattenfall (vandkraft fra Luleelv og atomkraft fra Forsmark) og en fra Sydkraft (vindkraft fra Vindön).

Fremtidsperspektiver for LCA-baserede miljødeklarationer

Det forventes, at der etableres en dansk MVD-ordning koordineret via Miljøstyrelsen. Målet er at få etableret en frivillig dansk forsøgsordning inden udgangen 2002. Det vil være nødvendigt at få troværdige oplysninger om underleverandørers produkter og deres miljøeffekter, f.eks. energiforbrug, materialeforbrug og miljøskadelige stoffer i produktets livscyklus. Det er mere usikkert, om den danske ordning i første omgang kommer til at omfatte egentlige el- og andre serviceydelser. El/energi indgår i de fleste produkter som en væsentlig parameter, også miljømæssigt, og der skal derfor være troværdige data til rådighed, som kan anvendes i ordningen.

Miljøstyrelsen vil også se på mulighederne for at etablere et nordisk samarbejde om miljøvaredeklarationer i Nordisk Ministerråds regi.

Omsætningen af el sker på et finansielt marked på børsen eller ved bilaterale handler. Det fysiske marked for el koordineres af de systemansvarlige selskaber, som derved har kendskab til den fysiske produktion. Miljødeklarationer er i princippet fysiske, idet de skal afspejle miljøpåvirkningerne ved en given energiproduktion. Hvis miljødeklarationer skal omsættes på et finansielt marked, kræver det bl.a. af hensyn til gennemsigtighed en form for registrering eller certificering af miljødeklarationerne.

Det er problematisk for gennemsigtigheden i elmarkedet både nationalt og internationalt, at der findes mange forskellige miljødeklarationer og -mærker

for miljøegenskaberne for den leverede elektricitet. En international ordning vil derfor kunne øge gennemsigtigheden af miljøinformation i elmarkedet. Eventuelle produktspecifikke retningslinier for el og fjernvarme i en dansk MDV-ordning må også fastlægge metoder for fordelingen af miljøpåvirkninger mellem el og fjernvarme ved samproduktion samt fordeling af miljøpåvirkninger mellem affaldsbortskaffelse og energiproduktion. Yderligere bør der i en dialog mellem myndighederne og brugerne aftales en lettere tilgængelig måde at anvende LCA i en miljøvaredeklaration, så metoden bliver mere operationel. Som et led i dialogen, kan brugernes fremtidige forventninger til en MDV-ordning undersøges.

Bilag 1:

Miljødeklarationer

Systemdeklarationer

Systemdeklarationerne viser de faktiske emissioner og det faktiske forbrug af brændsler i forhold til den årlige tilførsel (produktion og elimport) af el til det østdanske elnet og varme til de kraftvarmebaserede fjernvarmenet i Østdanmark. For år 2000 er der som noget nyt beregnet deklarerationer for drivhusgasserne metan (CH₄) og lattergas (N₂O).

Forbrug pr. kWh 2000	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
Brændselssammensætning		Pr. energienhed	El	Varme	El	Varme
Kul	g	84	106	56	122	35
Olie	g	4	5	2	5	1
Naturgas	m ³ n	0,029	0,037	0,020	0,043	0,012
Orimulsion	g	46	59	31	68	19
Biomasse	g	10,3	13,1	6,9	15,2	4,3
Affald	g	54,1	68,4	36,2	79,3	22,5
Emissioner pr. kWh						
CO ₂	g	387	488	259	599	120
SO ₂	g	0,39	0,49	0,26	0,57	0,17
NO _x	g	0,75	0,94	0,50	1,11	0,30
Metan	g	0,225	0,285	0,151	0,296	0,136
Lattergas	g	0,088	0,111	0,059	0,116	0,052

Forbrug pr. kWh 1999	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
Brændselssammensætning		Pr. energienhed	El	Varme	El	Varme
Kul	g	99	128	63	148	37
Olie	g	4	6	3	7	2
Naturgas	m ³ n	0,029	0,038	0,019	0,044	0,011
Orimulsion	g	46	59	29	68	17
Biomasse	g	8,7	11,2	5,5	13,0	3,2
Affald	g	44,7	57,4	28,4	66,7	16,4
Emissioner pr. kWh						
CO ₂	g	422	542	268	658	120
SO ₂	g	0,94	1,21	0,60	1,50	0,21
NO _x	g	0,89	1,14	0,57	1,38	0,26

Deklarationer for prioriteret produktion

Deklarationerne viser de faktiske emissioner og det faktiske forbrug af brændsler for den prioriterede produktion i det østdanske el- og kraftvarmesystem. For år 2000 er der som noget nyt beregnet deklarerationer for drivhusgasserne metan (CH₄) og lattergas (N₂O).

Forbrug pr. kWh 2000	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
Brændselssammensætning		Pr. energienhed	El	Varme	El	Varme
Kul	g	0	0	0	0	0
Olie	g	0	0	0	1	0
Naturgas	m ³ n	0,052	0,052	0,052	0,085	0,032
Orimulsion	g	0	0	0	0	0
Biomasse	g	33,7	33,7	33,7	54,8	20,4
Affald	g	176,9	176,9	176,9	287,7	106,9
Emissioner pr. kWh						
CO ₂	g	157	157	157	279	80
SO ₂	g	0,34	0,34	0,34	0,44	0,28
NO _x	g	0,69	0,69	0,69	1,13	0,42
Metan	g	0,724	0,724	0,724	1,359	0,323
Lattergas	g	0,259	0,259	0,259	0,482	0,118

Forbrug pr. kWh 1999	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
Brændselssammensætning		Pr. energienhed	El	Varme	El	Varme
Kul	g	0	0	0	0	0
Olie	g	0	0	0	1	0
Naturgas	m ³ n	0,063	0,063	0,063	0,108	0,034
Orimulsion	g	0	0	0	0	0
Biomasse	g	31,8	31,8	31,8	54,2	17,0
Affald	g	164,9	164,9	164,9	281,1	88,3
Emissioner pr. kWh						
CO ₂	g	174	174	174	328	77
SO ₂	g	0,32	0,32	0,32	0,37	0,28
NO _x	g	0,80	0,80	0,80	1,42	0,40

Deklarationer for restprodukter

Deklarationerne viser den samlede årlige restproduktproduktion i forhold til den årlige tilførsel (produktion og elimport) af el til det østdanske elnet og varme til de kraftvarmebaserede fjernvarmenet i Østdanmark. Affaldsslagge- og røgrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæg er ikke medtaget.

Restproduktproduktion pr. kWh 2000	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
			Pr. energienhed	El	Varme	El
Kulaske og slagge	g	11	14	7	16	5
Gips	g	10	12	7	14	4
Orimulsionaske	g	0,048	0,061	0,032	0,071	0,020
Halmaske	g	0,033	0,042	0,022	0,048	0,014
Halmslagge	g	0,164	0,207	0,110	0,240	0,068

Restproduktproduktion pr. kWh 1999	Enhed	Energimetoden	Afgiftsmetoden		Varmevirkningsgrad 200 pct.	
			Pr. energienhed	El	Varme	El
Kulaske og slagge	g	12	15	8	18	4
Gips	g	10	13	6	15	4

Anvendte emissionsfaktorer

Små anlæg

	CO ₂ kg/GJ	SO ₂ kg/GJ	NO _x kg/GJ	Metan (CH ₄) kg/GJ	Lattergas (N ₂ O) kg/GJ
Naturgas-turbine	56,9	0,0003	0,182	0,004	0,038
Naturgas-motor	56,9	0,0003	0,202	0,6	0,222
Biogas	0	0,025	0,597	0,2792	0,001
Affald	18,95	0,156	0,150	0,0060	0,0040
Halm	0	0,025	0,130	0,0320	0,0040
Træaffald og flis	0	0,025	0,130	0,0320	0,0040
Kul	95	0,584	0,200	0,0150	0,0030
Sværolie	78	0,446	0,15	0,0302	0,0020
Gasolie	74	0,023	0,052	0,0015	0,0020

Store anlæg

	Metan (CH ₄) kg/GJ	Lattergas (N ₂ O) kg/GJ
Kul	0,0015	0,030
Orimulsion	0,0030	0,020
Olie	0,0030	0,020

CO₂-faktorerne for store anlæg fremgår af figur 2.8 på side 16. SO₂- og NO_x-faktorerne er specifikke for de enkelte store anlæg.

Revisorpåtegning

Nedenstående erklæring omfatter ikke deklARATIONER for restprodukter, som er beregnet efter revideringen og kontrolleret ved intern kontrol.

Erklæring fra Deloitte & Touche

Vi har gennemgået de af Elkraft System a.m.b.a. udarbejdede Miljødeklarationer (vedhæftet) for Østdanmark for 2000.

Omfanget af vort arbejde og de arbejdshandlinger vi har udført er aftalt med selskabets ledelse og anført nedenfor. Vort arbejde er udført i overensstemmelse med god revisorskik og har blandt andet omfattet interviews af medarbejdere ansvarlige for udarbejdelsen af miljødeklarationen samt analytiske procedurer og stikprøvevis gennemgang af forelagt dokumentation.

- Vi har påset at indrapporterede oplysninger fra de af deklARATIONEN omfattede kraft- og kraftvarmeværker indgår korrekt i Miljødeklarationen.
- Vi har kontrolleret de beregninger, som er udført i forbindelse med udarbejdelsen af miljødeklarationer.

Vort arbejde har ikke omfattet en efterprøvning af det grundlag, som de rapporterende kraft- og kraftvarmeværker har baseret deres afgivne oplysninger på.

Gennemgangens resultat

På baggrund af det udførte arbejde er det vores opfattelse, at de af Elkraft System a.m.b.a. udarbejdede Miljødeklarationer for 2000 er baseret på oplysninger indrapporteret fra de af deklARATIONEN omfattede kraft- og kraftvarmeværker. Det er videre vores opfattelse at de nedrapporterede tal er sammenstillet og behandlet korrekt i Miljødeklarationen.

København den 9. marts 2001
Deloitte & Touche

Anni Klæbel
Statsautoriseret revisor

Flemming Tost
Statsautoriseret revisor