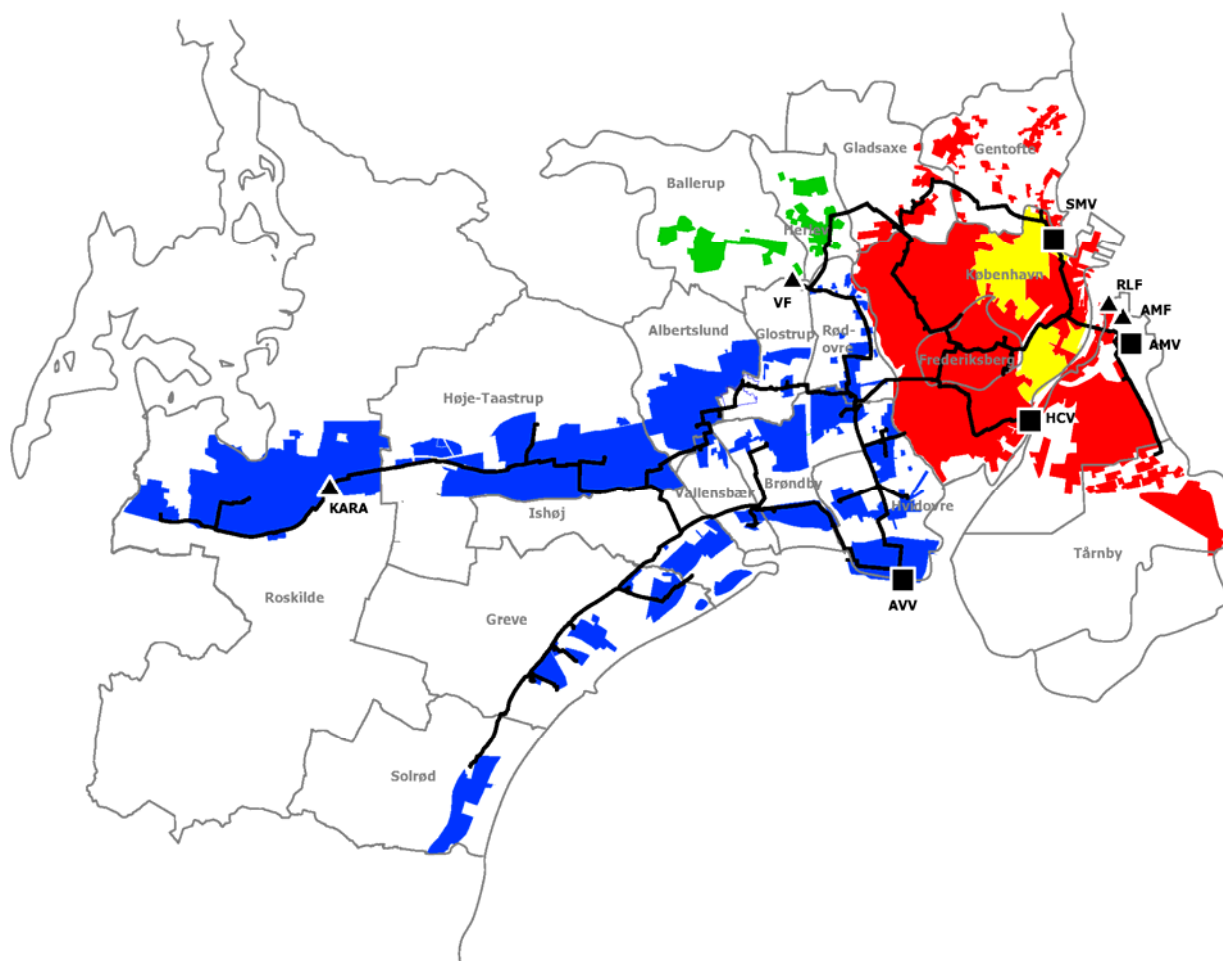


Miljødeklaration 2010 for fjernvarme i Storkøbenhavn

Baggrundsnotat: Data, beregningsmetoder og kvalitetssikring



Udarbejdet af Fjernvarme Miljønetværk Hovedstaden, marts 2011

Indhold

1. Data, beregningsmetoder og kvalitetssikring	2
2. Intern revision	3
3. Udviklingen i miljødeklarationen 2009-2010.....	4
4. Forskellige typer miljødeklarationer	5
5. Overblik over deklARATIONER og dataleverancer.....	6
6. Metodeændringer i miljødeklarationen for 2010	7
7. Metodegrundlag	7
8. Beregningsmetode	8
9. Anvendte forkortelser og begreber	9

1. Data, beregningsmetoder og kvalitetssikring

Dette baggrundsnotat giver en detaljeret gennemgang af, hvilke data der benyttes til miljødeklaration og hvorledes disse generelt er anvendt i beregningerne. I forordet findes en erklæring vedrørende Fjernvarme Miljønetværk Hovedstadens interne kvalitetssikring, hvorfor dette notat også kan bruges til dokumentation overfor auditorer og andre.

Fjernvarme Miljønetværk Hovedstaden

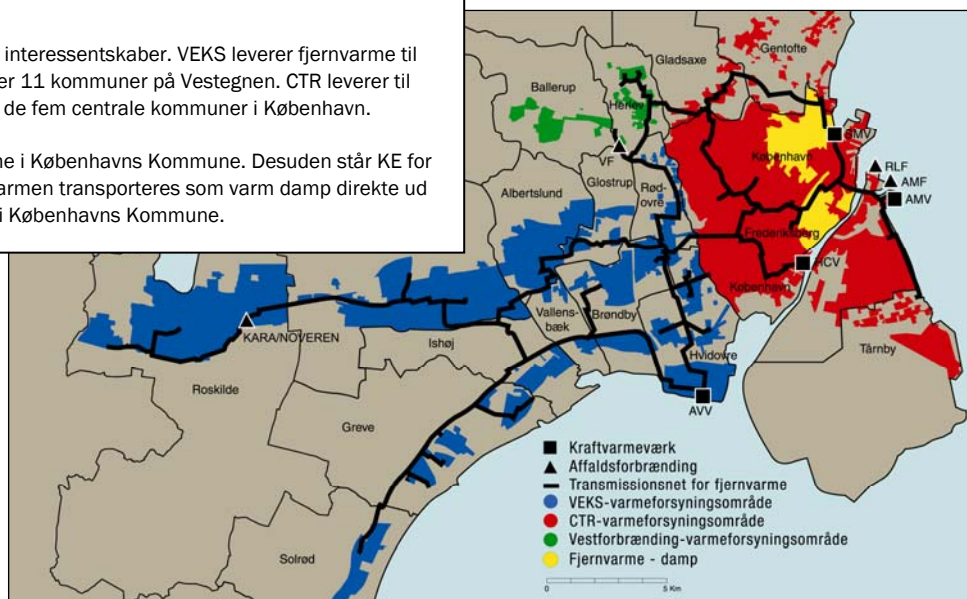
Miljønetværket er et samarbejde mellem VEKS, CTR og Københavns Energi A/S (KE).

Miljønetværkets vigtigste formål er at udarbejde og formidle miljødeklarationer for fjernvarmen i det storkøbenhavnske område. Bag netværket står VEKS, CTR og KE, som i en årrække har haft glæde af at samarbejde om miljødeklarationer og erfaringsudveksling om miljøledelse.

VEKS og CTR er transmissionsselskaber, som transporterer fjernvarme fra kraftvarmeværker og affaldsforbrændingsværker til lokale fjernvarmeselskaber. Transmissionsselskaberne cirkulerer fjernvarmevandet ved høje tryk og høje temperaturer i ledninger af store dimensioner og har få afsætningssteder. Derfor kan fjernvarmen transporteres med et varmetab på kun 1,5 – 3 %. Varmen afsættes til vekslerstationer hos fjernvarmeselskaberne, men kan også være enkelte store industrivirksomheder.

VEKS og CTR er fælleskommunale interessentskaber. VEKS leverer fjernvarme til 19 fjernvarmeselskaber fordelt over 11 kommuner på Vestegnen. CTR leverer til kommunale fjernvarmeselskaber i de fem centrale kommuner i København.

KE står for at distribuere fjernvarme i Københavns Kommune. Desuden står KE for Københavns dampnet, hvor fjernvarmen transporteres som varm damp direkte ud til kunderne i to centrale områder i Københavns Kommune.



2. Intern revision

Miljødeklarationen for fjernvarme i hovedstadsområdet udarbejdes af *Fjernvarme Miljønetværk Hovedstaden* for fjernvarmeselskaberne CTR, VEKS og KE.

Beregnings- og datagrundlag for miljødeklarationen er beskrevet i følgende notat. Udover at skabe overblik over de grundlæggende metodiske principper, datakvalitet og kilder, er det også hensigten at få dokumenteret større metodiske ændringer fra år til år. Mindre ændringer vedrørende indsamling og behandling af data dokumenteres af de enkelte selskaber.

Datagrundlaget er baseret på både interne data fra selskaberne samt eksterne data fra kraftvarmeproducenterne, affaldsforbrændingerne, distributionsselskaberne og Energinet.dk. Dokumentation for kvalitetssikring, herunder revision af disse data er ligeledes beskrevet i metodegrundlaget.

Kvalitetssikringen af data og beregninger er gennemført ved en intern revision i miljønetværket d. 14 marts 2011. Udover en detaljeret gennemgang af beregninger, gennemgås miljødeklarationen og dens udvikling i forhold til forrige år.

Der gennemføres ikke nogen ekstern revision af miljødeklarationen for fjernvarmetransmissionen i hovedstadsområdet.

Generelt arbejdes der dog med afregningsdata, der er genstand for almindelig revision og desuden har Københavns Energi valgt en ekstern revision af den databehandling som beskrives i dette notat og ligeledes indgår materialet i EMAS verifikationen af VEKS' miljøledelse.

Ovenstående beskrevne datagennemgang og kvalitetssikring er foretaget af miljønetværkets medlemmer, hvortil også yderligere spørgsmål kan rettes:

CTR:	Marianne Andersen (Fuldmægtig)
VEKS:	Hans Henrik Hansen (Energirådgiver) Troels Duhn (Energiingeniør, Miljø og energi)
Københavns Energi:	Neel Bussenius (Miljøkoordinator) Sannah Grüner (Energiplanlægger) Martin Wied (Tilknyttet konsulent fra NRGi Rådgivning A/S)

3. Udviklingen i miljødeklarationen 2009-2010

Faktorer med generel betydning for udviklingen i den årlige miljødeklaration:

- **Vejrforhold:** Lavere temperaturer og koldere vintre medfører som oftest mere spids- og reservelastproduktion, der næsten udelukkende benytter fossile brændsler og desuden er mindre effektive end fjernvarme samproduceret med el som kraftvarme. En sådan situation medfører derfor højere emissionsfaktorer for hver forbrukt kWh fjernvarme.
- **Driftssituationen i fjernvarmesystemet:** Tilfælde med havarier og driftsproblemer medfører ligesom ovenstående en større andel spids- og reservelastproduktion. Derudover afhænger planlægningen af lastfordelingen dvs. hvilke produktionsanlæg, der producerer hvornår og på, hvilke brændsler af udbud og efterspørgsel på elmarkedet. Det er derfor især økonomiske, men også tekniske og organisatoriske faktorer, der styrer produktionsplanlægningen, og det lykkes ikke altid at sikre, at det er det mest effektive og miljømæssigt bedste produktionsanlæg, der kommer til at producere mest.
- **Metodeændringer:** Tekniske ændringer i fjernvarmesystemet samt ændrede opgørelseskrav fra myndigheder, kan betyde, at beregningsmetoden ændres og dermed påvirkes resultatet af årets deklaration også i forhold til resultater fra tidligere års miljødeklarationer.

I det nedenstående udspecificeres ovenstående forhold for deklarationen 2010.

Vejrforhold i 2010

2010 som helhed var 12 % koldere end normalgradsåret. Særligt december var koldere end normalt (40 % koldere end normal året). Dette trækker i retning af en øget spidslastproduktion med højere emissionsfaktorer til følge.

Driftssituationen i fjernvarmesystemet 2010

Spids- og reservelastproduktion var pga. kombinationen af havarier og det kolde vejr markant større i 2010 end 2009 både på transmissions- og distributionsniveau, hvilket som nævnt trækker i retning af højere emissionsfaktorer.

Svanemølleværkets blok 7 (SMV7) har været ude hele året, men i modsætning til 2009, har SMV7 kørt stabilt i december måned, hvilket kan medvirke til mindre spidslastproduktion end december sidste år. På den anden side har november været meget kold, og der har været anvendt en del spidslast netop pga. SMVs havari, hvilket kan trække i den anden retning.

Amagerværkets blok 1 (AMV1) har på trods af opstartsproblemer, produceret stabilt på biomassebrændsel hele vinteren 2010. Der har dog været anvendt en mindre del kul og fuelolie i løbet af året. Der var budgetteret med 100% biomasse og der blev i praksis anvendt 85% biomasse dvs. samfyring med kul i opstartsperioden på AMV 1, hvilket var medvirkende til en højere deklaration i 2009. Stabil drift på biomasse i 2010, vil derfor medvirke til en samlet lavere deklaration i 2010 end i 2009.

Avedøreværkets blok 2 (AVV2) har en stor del af året produceret fjernvarme på biomassebrændsler. Samtidig har værket fordoblet leverancen i forhold til sidste år, hvilket procentvist påvirker den samlede brændselsammensætning for fjernvarmeproduktionen.

4. Forskellige typer miljødeklarationer

Der udarbejdes miljødeklarationer på forskellige niveauer, hvilket kan give anledning til misforståelser. Nedenfor beskrives de forskellige typer deklarationer, der indgår i forbindelse med opgørelsen af emissioner for fjernvarmeforsyningen i hovedstaden.

Miljødeklarationer for produktion

Hermed menes de deklarationer, som f.eks. Energinet.dk udarbejder til miljønetværket for de centrale værker i hovedstadens varmeforsyningsområde opgjort for f.eks. CO₂ i kg pr. GJ produceret varme. Deklarationerne udarbejdes pr. blok baseret på producerede varmemængder, virkningsgrader mv. Desuden beregnes der miljødeklarationer for varmeproduktion i forbindelse med affaldsforbrændning (affaldsvarme) og for spids- og reservelastproduktion.

Miljødeklaration for el

Udover de ovenstående værkdeklarationer udarbejder Energinet.dk årligt miljødeklarationer, som beskriver brændselsforbruget og miljøpåvirkningen ved forbrug af én kWh el. Denne deklaration for elforbruget anvendes i forbindelse med opgørelse af emissionerne primært forbundet til transmissionssystemets elforbrug til pumper.

Miljødeklaration for transmissionen

Transmissionsdeklarationen udarbejdes på baggrund af miljødeklarationerne for produktionen og emissionerne for elforbruget og opgøres for f.eks. CO₂ i kg pr. GJ solgt varme til distributionsselskaberne.

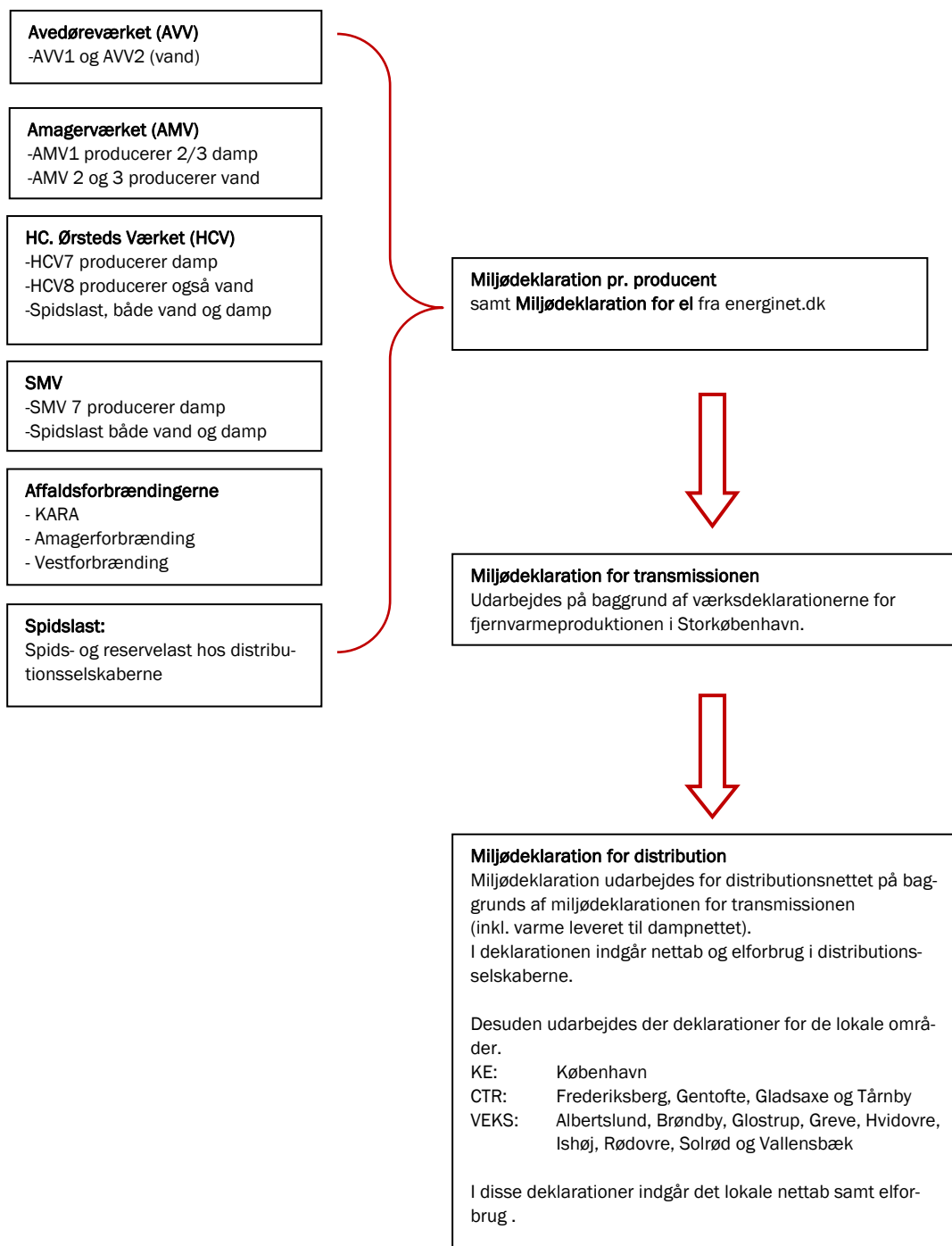
I deklARATIONEN indgår produktionen til dampnettet - dampvarme leveres dog direkte til distributionen, hvorfor der her ikke indgår transmissionstab eller elforbrug til pumpning.

Miljødeklarationer for distributionen (kundedeklaration)

På distributionsniveau udarbejdes en fælles deklaration, der indeholder varmetab og elforbrug i distributionsnettene og opgøres for f.eks. CO₂ i kg pr. GJ (eller i gram pr. kWh). Det er denne deklaration på distributionsniveau, som offentliggøres til brug for varmekunder m.fl. Der udarbejdes én fælles gennemsnitlig deklaration, der dækker alle selskaber og kommuner. Da flere ønsker specifikke deklarationer, offentliggøres der også deklarationer for de lokale områder (selskaber eller kommuner), hvor varmetab og elforbrug for de enkelte områder indgår.

Figuren på næste side viser den overordnede sammenhæng mellem deklarationer og datastrømme, som dog ikke helt afspejler arbejdsgangen i praksis, eftersom VEKS hjælper KE og CTR med deres miljødeklarationer på distributionsniveau. Derudover modtager selskaberne data for elforbrug til varmeproduktion og distribution direkte fra kraftvarmeproducenter samt fra egne anlæg.

5. Overblik over deklARATIONER og dataleverancer



6. Metodeændringer i miljødeklarationen for 2010

Som noget nyt offentliggøres én samlet miljødeklaration for fjernvarmens vand- og dampproduktion i hovedstadsområdet. Dette skyldes at flere og flere produktionsanlæg kan levere til både vand og dampforsyningsområdet og dermed bliver udarbejdelsen af to forskellige miljødeklarationer måde besværlig og mindre meningsgivende. Ændringen skulle alligevel gennemføres inden for en overskuelig årrække, da distribution af fjernvarme som damp er ved at blive udfaset, bl.a. fordi det medfører et højere varmetab end vandbåren fjernvarme. Den samlede deklARATION dækker således leverancen til både fjernvarmekunderne tilknyttet det vandbårne net hos CTR og VEKS (vandsystemet) samt KE's dampforsynede fjernvarmekunder (dampsystemet) og ændringen får derfor betydning både på transmissions- og distributionsniveau. Eftersom det er så markant en ændring i opgørelsen af miljødeklaration, er det besluttet også at medtage en historisk opgørelse for, hvordan den samlede deklARATION har udviklet sig over tid.

Da der fra 2010 opgøres en samlet deklARATION for vand og dampbaseret fjernvarme, er det ikke længere nødvendigt at adskille selskabernes leverancer fra hhv. damp og vandproducerende værkers blokanlæg på transmissionsniveau. Derfor er fokus primært på den samlede leverance pr. blok.

Fra 2010 er det desuden fundet mere hensigtsmæssigt af hensyn til kvalitetssikring og overskueligheden generelt, at varmeselskabernes inddata til miljødeklarationen samles i et fælles regneark. Dette betyder i øvrigt ikke yderligere ændringer i selve beregningsmetoden.

7. Metodegrundlag

Hvad omfatter miljødeklarationen?

Miljødeklarationer for fjernvarme omfatter udledninger fra produktion, transmission og distribution af fjernvarme. Der modtages data for brændselsforbrug og emissioner fra kraftvarmeværkernes blokanlæg, affaldsforbrændingsanlæg og spidslastanlæg. Hertil skal lægges et varmetab fra distributionssystemerne. Til produktion og distribution af fjernvarme indgår også et elforbrug til pumper samt andet produktionsrelateret udstyr. Udledningerne for dette elforbrug er beregnet på baggrund af Energinet.dk's miljødeklaration for elproduktion i Danmark efter 200 %-metoden.

Dataleverancer fra kraftvarmeproducenter og Energinet.dk

For data fra 2005 og frem til 2010 gælder, at Energinet.dk har leveret miljødeklarationer for fjernvarmeproduktionen på kraftvarmeværkerne baseret på værkspecifikke data fra producenterne DONG og Vattenfall.

Data fra affaldsforbrændingerne

Med henblik på at opgøre emissionerne fra den fossile andel af affaldet modtages data om varmeproduktion og brændselsforbrug fra affaldsforbrændingerne: Vestforbrændingen (VF), Amagerforbrændingen (AMF) og Kara. Data indeholder oplysninger om produktion dels for de kun varmeproducerende enheder (målt virkningsgrad) og dels for de kraftvarmeproducerende enheder (200 % varmevirkningsgrad). Der benyttes de generelle DMU-faktorer for emissioner for affald.

Dataleverancer fra varmeselskaber

Varmeforsyningselskaberne CTR, VEKS og KE leverer følgende data til opgørelse af miljødeklarationer for fjernvarme:

- Varmekøbet (TJ) til transmissionsnettene og dampnettet fra kraftvarmeværkerne og affaldsforbrændingerne
- Produktion og brændselsforbrug (TJ) for spids- og reservelastproduktion.
- Elforbrug (MWh) til transmission og distribution.

Indsamling og behandling af ovenstående data beskrives individuelt for de respektive selskaber i KS-arket efter behov.

Miljødeklaration for el

Tidligere udarbejdede Energinet.dk hvert år en miljødeklaration for elforsyningens miljøemissioner fordelt på hhv. Øst- og Vestdanmark. Fra 2010 opgøres en samlet miljødeklaration for hele Danmark pga. oprettelse af kabelforbindelse over Storebælt.

Emissionsfaktorer

DMU's emissionsfaktorer anvendes til beregning af fjernvarmens emissioner. Emissionsfaktorerne opdateres løbende på DMU's hjemmeside. Emissionsfaktoren for affald blev i 2009 revideret og ændret fra 17 til 32,5 kg CO₂/GJ. Det skyldes, at affaldet indeholder en større plastandel end hidtil antaget.

8. Beregningsmetode

Fordeling af emissioner mellem el og varme

På grund af den kombinerede el- og varmeproduktion på kraftvarmeværkerne er det nødvendigt at fordele brændselsforbruget og dermed miljøudledningerne mellem el- og varmeproduktionen. Energistyrelsen anbefaler, at der regnes med en 200 % varmevirkningsgrad i opgørelsen af miljødeklarationer for kraftvarmeproduktion. '200 %-metoden' anvendes ligeledes til fordeling af emissioner for el og varme fra affaldsforbrændingerne. Metoden deler kraftvarmefordelen mellem el- og varmesiden. Miljødeklarationer for fjernvarmen i hovedstaden har været opgjort efter '200 %-metoden' siden 2002

Opgørelse af miljødeklaration på transmissions- og distributionsniveau

Beregningsmetoden er overordnet set den samme for både transmissions- og distributionsdeklarationer. DMU's emissionsfaktorer ganges på det brændsel, der er forbrugt ved varmeproduktionen, for at opgøre emissionsmængderne ved den producerede varme. Dertil tillægges emissioner fra elforbrug til transmission og distribution. Endelig divideres summen med varmesalget for at inkludere varmetabet (forskellen på varmekøb og salg).

Nedenfor er beregningen opsummeret:

$$\frac{\text{Brændsel}_{\text{varme}} [\text{GJ}] * \text{Emissionsfaktor} [\text{kg} / \text{GJ}] + \text{Elforbrug} [\text{MWh}] * \text{Emissionsfaktor} [\text{kg} / \text{MWh}]}{\text{Varme}_{\text{salg}} [\text{GJ}]}$$

9. Anvendte forkortelser og begreber

Fjernvarmeselskaber:

VEKS	Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S	www.veks.dk
CTR	Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S	www.ctr.dk
KE	Københavns Energi A/S	www.ke.dk

Affaldsforbrændinger:

AMF	Amagerforbrænding	www.amfor.dk
KARA	KARA/NOVEREN I/S	www.karanoveren.dk
VF	I/S Vestforbrænding	www.vestfor.dk

Kraftvarmeværker:

AMV	Amagerværket (AMV12: blok 1 og 2, AMV3: blok3)	www.vattenfall.dk
AVV	Avedøreværket (AVV1: blok 1, AVV2: blok 2)	www.dongenergy.dk
HCV	H.C. Ørstedværket	www.dongenergy.dk
SMV	Svanemølleværket	www.dongenergy.dk

Andre forkortelser:

DMU	Danmarks Miljøundersøgelser	www.dmu.dk
-----	-----------------------------	--

Miljødeklaration

Der er opstillet en miljødeklaration, som beskriver produktet fjernvarme ud fra mængden af udledninger. Der er brugt samme oversigt over disse udledninger som benyttes af DMU. De vigtigste udledninger fra fjernvarme er:

CO₂ (Kuldioxid) er en drivhusgas, der dannes ved afbrænding af eksempelvis kul, olie og naturgas.

SO₂ (Svovldioxid) dannes ved afbrænding af kul og olie. SO₂ er sundhedsskadelig og afstedkommer "sur regn".

NO_x (Kvælstofoxider) dannes, når luftens kvælstof går i forbindelse med ilt ved afbrændingen af brændsler. Det er en fælles betegnelse for NO og NO₂, hvor især NO₂ er sundhedsskadelig ved indånding.

Enheder og definitioner

TJ	Terajoule	1 MWh	= 3,6 GJ
GJ	Gigajoule	MJ/s	Megajoule pr. sekund (varmeeffekt)
MWh	Megawatttime	MW	Megawatt (el-effekt)
1 TJ	= 1.000 GJ	1 MJ/s	= 1 MW = 1.000 kW