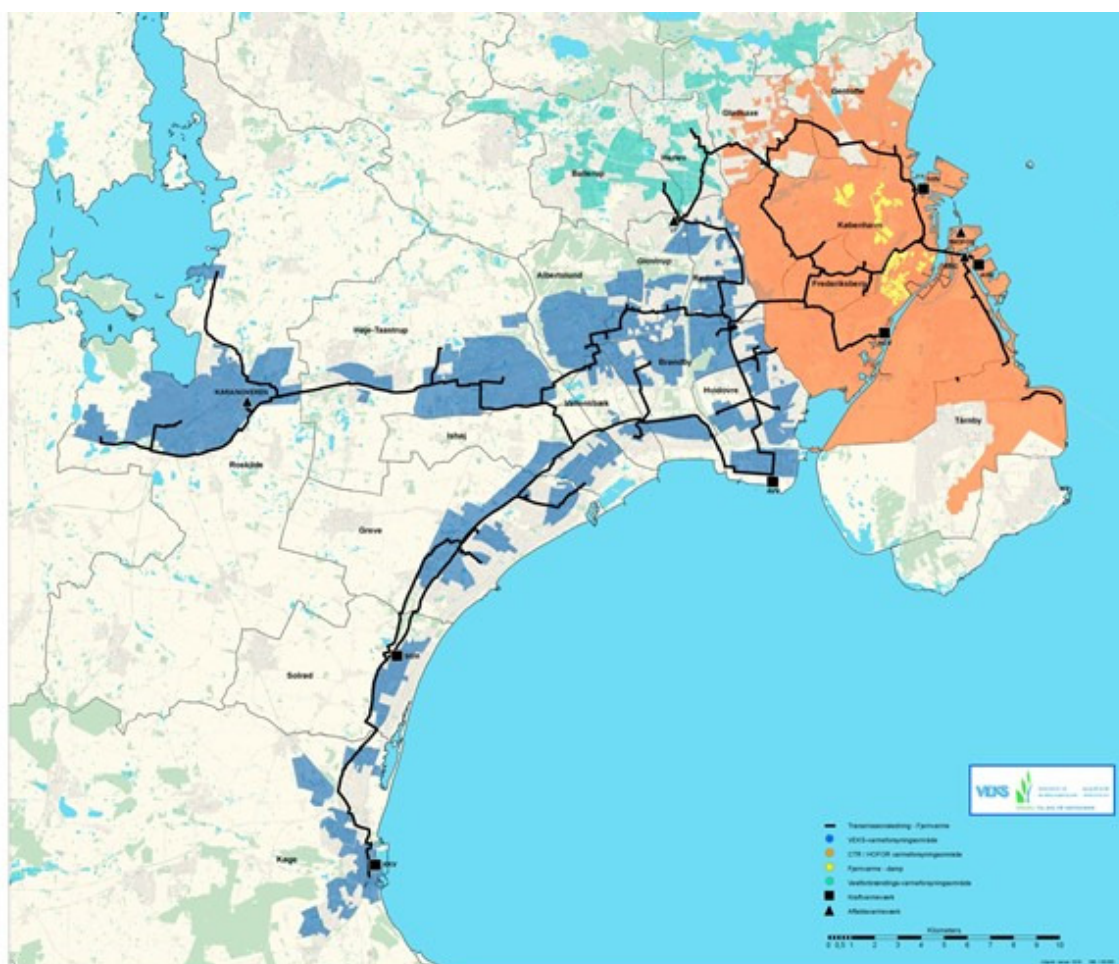


Metodegrundlag for miljødeklaration for fjernvarme

Tillægsnotat til "Miljødeklaration fjernvarme i Hovedstadsområdet 2017"



Udarbejdet af Fjernvarmen Miljønetværk Hovedstaden, maj 2018



Indhold

Indledning 2

Revision af miljødeklaration og kvalitetssikring af data..... 3

Forskellige typer miljødeklarationer og deres anvendelse..... 4

Diagram over deklarationer og datastrømme..... 5

Datagrundlag 6

Beregningsmetode 7

Anvendte forkortelser og begreber 8

Indledning

Dette baggrundsnotat giver en gennemgang af, hvilke data der benyttes til miljødeklaration, kvalitetssikring af data og de anvendte beregningsmetoder.

Fjernvarme Miljønetværk Hovedstaden

Miljønetværket er et samarbejde mellem VEKS, CTR og HOFOR

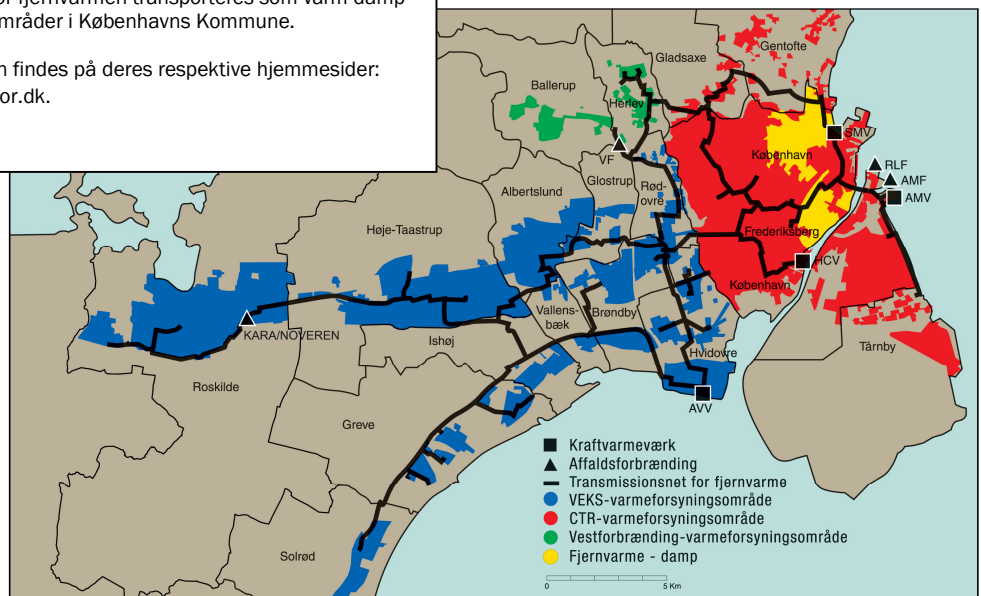
Miljønetværkets vigtigste formål er at udarbejde og formidle miljødeklarationer for fjernvarmen i det storkøbenhavnske område. Bag netværket står VEKS, CTR og HOFOR, som i en årrække har haft glæde af at samarbejde om miljødeklarationer.

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 fjernvarmedistributionsselskaberne, men kan også være enkelte store industrivirksomheder.

VEKS og CTR er fælleskommunale interessentskaber. VEKS leverer fjernvarme til 19 fjernvarmeselskaber fordelt over 12 kommuner på Vestegnen. CTR leverer til kommunale fjernvarmeselskaber i de fem centrale kommuner i København.

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

Mere information om selskaberne kan findes på deres respektive hjemmesider: www.veks.dk, www.ctr.dk og www.hofor.dk.



Revision af miljødeklaration og kvalitetssikring af data

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

Beregnings- og datagrundlag for miljødeklarationen er beskrevet i dette notat for at skabe overblik over de grundlæggende metodiske principper, datakvalitet og kilder.

Datagrundlaget er baseret på både interne data fra fjernvarmeselskaberne og eksterne data fra kraftvarme-producenterne, affaldsforbrændingerne, fjernvarmedistributionselskaberne og Energinet.dk.

Kvalitetssikring af data og beregninger er gennemført dels internt i fjernvarmeselskaberne og dels ved en intern revision i miljønetværket. Udover en detaljeret gennemgang af data og beregninger indebærer den interne revision en vurdering af udviklingen i miljødeklarationen i forhold til forrige år ud fra årets vejrforhold, varmebehov og driftshændelser i fjernvarmesystemet.

Der gennemføres ikke nogen ekstern revision af miljødeklarationen for fjernvarmetransmissionen i hovedstadsområdet. Generelt arbejdes der dog med afregningsdata, som er genstand for almindelig kontrol og revision af den databehandling, som beskrives i dette notat. Miljødeklarationen indgår desuden i EMAS verifikation af VEKS' miljøledelse.

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

CTR:	Marianne Andersen (Specialkonsulent)
VEKS	Troels Duhn (Energiingeniør, Miljø og energi)
HOFOR	Sannah Grüner (Energiplanlægger)

Forskellige typer miljødeklarationer og deres anvendelse

I forbindelse med opgørelse af miljøbelastningen fra fjernvarme udarbejdes der miljødeklarationer på flere forskellige niveauer alt efter, hvad deklARATIONEN skal vise, og hvad den skal bruges til. Det er vigtigt at anvende den rigtige deklARATION til et givent formål. Nedenfor er der givet en beskrivelse af de forskellige typer deklARATIONER, som indgår i forbindelse med opgørelsen af emissioner for fjernvarmeforsyningen i hovedstaden.

Miljødeklarationer for produktionsanlæg

For hvert produktionsanlæg kan der udarbejdes en deklARATION for miljøbelastning pr. produceret varmemængde på anlægget. DeklARATIONER for produktionen på de centrale kraftvarmeverker i hovedstadsområdet er siden 2013 blevet opgjort for hver kraftvarmeblok som f.eks. CO₂ i kg pr. GJ produceret varme, hvor der tidligere blev beregnet en samlet deklARATION for hvert kraftvarmeverk af Energinet.dk. Fordelen er at det giver bedre mulighed for kvalitetssikring og større fleksibilitet, hvis der bliver behov for ændring af beregningsmetode, hvad angår fordeling af brændselsforbrug til kraftvarme mellem el og varmesiden.

KraftvarmedeklARATIONERNE udarbejdes pr. kraftvarmeblok på baggrund af producerede varmemængder, en virkningsgrad på 200% (herom senere) brændselsfordeling, emissionsfaktorer og evt. målte udledninger. Desuden beregnes der miljødeklARATIONER for varmeproduktion i forbindelse med affaldsforbrændingsanlæg (affaldsvarme) og for produktionen på spids- og reservelastanlæg.

MiljødeklARATION for el

Udover de ovenstående kraftvarmedeklARATIONER udarbejder Energinet.dk årligt miljødeklARATIONER, som beskriver brændselsforbruget og miljøpåvirkningen ved forbrug af én kWh el i Danmark. Energinet.dk udarbejder dels en deklARATION, hvor fordelingen af brændsel mellem elproduktionen og varmeproduktionen sker efter 125% virkningsgrad og dels en deklARATION efter 200% varmeverkningsgrad. Miljønetværket anvender Energinet.dk's el-deklARATION efter 200% varmeverkningsgrad til at opgøre emissioner fra elforbrug i transmissionssystemet, hvor der anvendes en stor mængde el til primært pumpning. Energinet.dk's miljødeklARATION for el anvendes desuden til at opgøre miljøpåvirkning fra el-forbrug i distributionssystemerne, ligesom der henvises til denne deklARATION for el, når slutkunderne skal bruge både miljødeklARATIONER for fjernvarme og el i f.eks. et grønt regnskab.

MiljødeklARATION for transmissionen

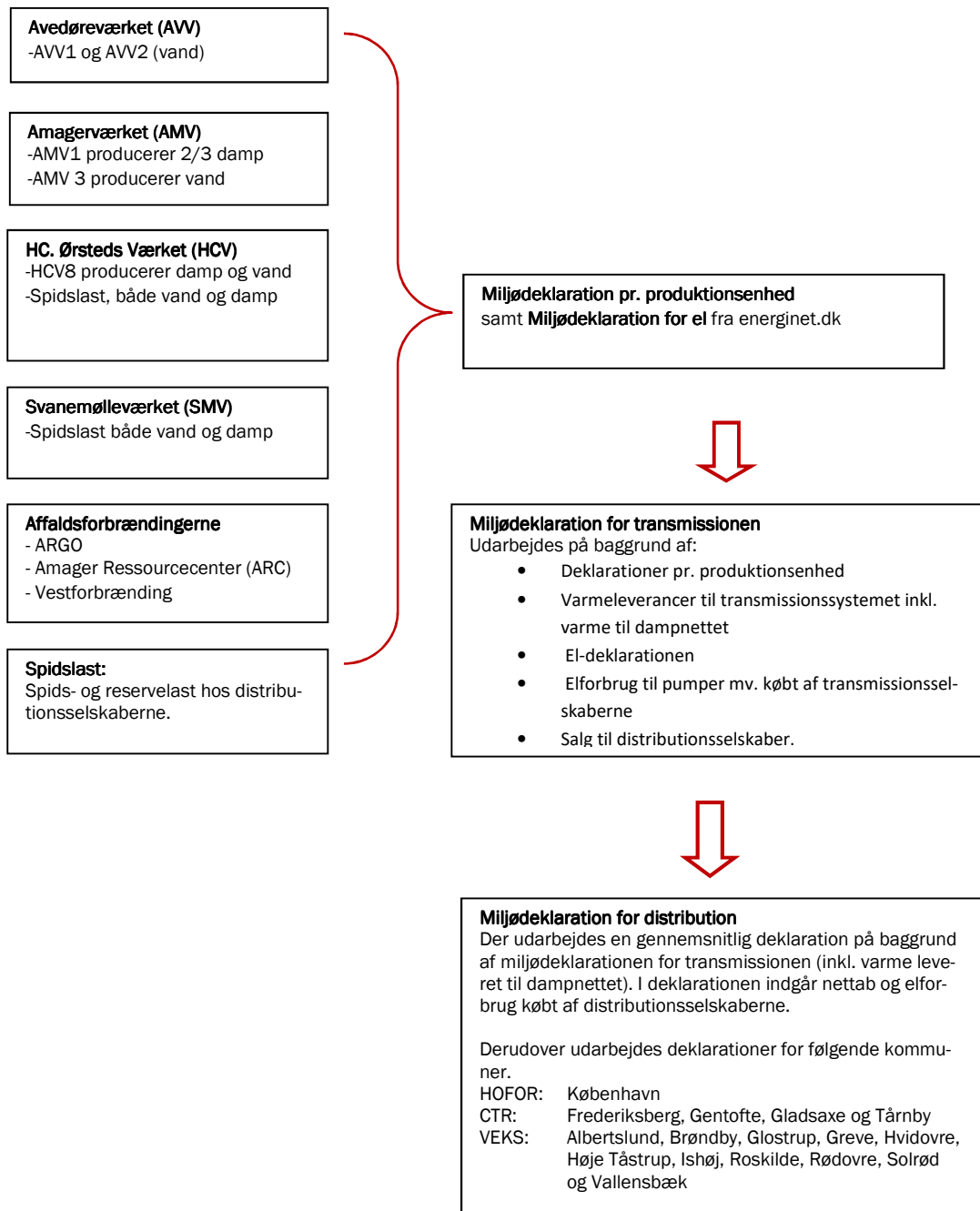
MiljødeklARATIONEN for transmission udarbejdes på baggrund af dels miljødeklARATIONERNE for produktionsanlæggene og dels miljødeklARATIONEN for elforbruget. DeklARATIONEN opgøres som CO₂ i kg / GJ solgt varme til distributionsselskaberne. Dermed indgår også varmetabet i CTR og VEKS's transmissionsnet i beregningen. I deklARATIONEN for transmission indgår desuden produktionen til dampnettet i HOFOR's forsyningsområde. Dampvarme leveres direkte til distributionssystemet, hvorfor der ikke indgår transmissionstab eller elforbrug til pumpning i denne del af leverancen.

MiljødeklARATIONER for distributionen (kundedeklARATION)

På distributionsniveau udarbejdes en deklARATION på baggrund af miljødeklARATIONEN for fjernvarmetransmissionen, som derudover tillægges varmetab og elforbrug i distributionsnettene. DeklARATIONEN opgøres som CO₂ i kg /GJ samt i CO₂ g/kWh solgt til slutbruger. Det er denne deklARATION på distributionsniveau, som offentliggøres til brug for fjernvarmekunder, herunder kommuner til brug for f.eks. grønne regnskaber og CO₂-regnskaber. Der udarbejdes både en fælles gennemsnitlig deklARATION, der udtrykker et gennemsnit for alle selskaber og kommuner i Hovedstadsområdet, og deklARATIONER for de lokale områder (fjernvarmeselskaber eller kommuner), hvor varmetab i distributionssystemet og elforbrug specifikt for enkelte områder indgår.

Figuren på næste side viser den overordnede sammenhæng mellem deklARATIONER og datastrømme.

Diagram over deklARATIONER OG DATASTRØMME



Datagrundlag og kilder

Hvad omfatter miljødeklarationen?

Miljødeklarationer for fjernvarme omfatter udledninger fra produktion, transmission og distribution af fjernvarme. Der indgår data for brændselsforbrug og emissioner fra kraftvarmeværkerne blok anlæg, affaldsforbrændingsanlæg og spidslastanlæg. Hertil skal lægges varmetab i transmissionssystemerne og distributionssystemerne. Til produktion, transmission 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.

Data fra kraftvarmeproducenter og Energinet.dk

For data fra 2005 og frem til 2013 gælder, at Energinet.dk har leveret miljødeklarationer for fjernvarmeproduktionen på kraftvarmeværkerne baseret på værkspecifikke data fra producenterne. Fra 2013 har producenterne DONG Energy og HOFOR Energiproduktion leveret værkspecifikke data direkte til fjernvarmeselskaberne.

Ved allokering af brændsler og CO₂ mellem el og varme, tages der i dag ikke hensyn til, at på de kraftvarmeblokke, som også har kondensdrift dvs. ren elproduktion baseret på fossile brændsler (AMV3 og AVV1) kommer brændslet hertil også til indgå i den samlede brændselsmængde, hvoraf halvdelen (200% metoden) tilskrives fjernvarmen, Det vurderes ikke, at dreje sig om større mængder, og så længe det er tilfældet, gøres der ikke forsøg på at finde en mere nøjagtig metode til at udskille brændslet til kondensproduktion. Energinet.dk som udarbejder miljødeklarationen for elforsyningen udskiller det heller ikke, og hvis der skal sikres metodisk konsistens mellem deklARATIONERNE for el og varme, ville det være nødvendigt at blive enige om en fælles metode til opgørelse af fossilt brændsel til ren elproduktion på kraftvarmeblokke.

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), Amagerressourcecenter (ARC) og KARA/NOVEREN. Data indeholder oplysninger om produktion dels for de rent varmeproducerende enheder (målt virkningsgrad) og dels for de kraftvarmeproducerende enheder (200 % varmevirkningsgrad). For CO₂-udledning oplyser affaldsværkerne målte værdier af CO₂ fra og med 2014, mens emissioner fra andre stoffer er beregnet ud fra generelle udledningsfaktorer fra DCE. Fra 2014 medtages støttebrændsler og biomasse anvendt på affaldsforbrændingsanlæggene.

Data fra fjernvarmeselskaberne CTR, HOFOR og VEKS

Varmeforsyningsselskaberne CTR, VEKS og HOFOR 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 til transmission og distribution (MWh) købt af CTR, HOFOR og VEKS.

Data fra lokale distributionsselskaber (inkl. HOFOR)

De lokale distributionsselskaber leverer data for varmesalg til slutbrugere og elforbrug til distribution købt af de lokale distributionsselskaber.

Miljødeklaration for el

Energinet.dk udarbejder hvert år en miljødeklaration for emissioner for elforbrug.

Emissionsfaktorer og brændværdier opdateres

DCE's emissionsfaktorer anvendes til beregning af fjernvarmens emissioner ud fra de anvendte brændsler. Emissionsfaktorerne opdateres løbende på DCE's hjemmeside. Et eksempel på en sådan opdatering er

emissionsfaktoren for affald, som i 2009 blev ændret fra 17 til 32,5 kg CO₂/GJ. Siden er faktoren forøget igen i 2011 til 37 kg CO₂/GJ. Disse opdateringer skyldes undersøgelser, som har vist, at affaldet indeholder en større plastandel end hidtil antaget.

Siden 2014 er der som nævnt blevet anvendt lokale emissionsfaktorer for affald i miljødeklarationen for fjernvarme, som oplyses af de respektive affaldsforbrændinger i Hovedstadsområdet og baseres på forskellige metoder. Vestforbrændningen og ARC anvender den såkaldte FORCE 14 (kulstof 14 metoden) til måling af CO₂ indholdet i røggassen, mens ARGO anvender den BIOMA metoden, der indebærer en modelsimulering af CO₂ indholdet baseret på en datainput fra forbrændingsprocessen. Selv om BIOMA metoden delvis er en beregning af CO₂ indholdet tæller den også som en måleteknik på linje med FORCE 14.

Energistyrelsen offentliggør brændværdier for forskellige typer brændsler til energiproduktion, som anvendes til beregning af miljødeklarationen. For nogle brændsler forbliver brændværdier de samme, mens der for andre brændsler kan være mindre variationer fra år til år afhængig af brændslernes kvalitet og oprindelse.

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 enten 125% eller en 200 % varmekoefficient i opgørelsen af miljødeklarationer for kraftvarmeproduktion. '200 %-metoden' anvendes ligeledes til fordeling af emissioner for el og varme fra affaldsforbrændingerne. Denne metode tildeler både el og varmeproduktionen en del af fordelingen ved samproduktion af el og varme. Miljødeklarationer for fjernvarmen i hovedstaden har været opgjort efter '200 %-metoden' siden 2002.

Beregningsopstilling:

$$Brændsel_{varme} [GJ] = \frac{Produktion_{varme} [GJ]}{200\%}$$

Opgørelse af miljødeklaration på transmissions- og distributionsniveau

Beregningsmetoden er overordnet set den samme for både transmissions- og distributionsdeklarationer. DCE'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:

$$\frac{Brændsel_{varme} [GJ] * Emissionsfaktor [kg / GJ] + Elforbrug [MWh] * Emissionsfaktor [kg / MWh]}{Varme_{salg} [GJ]}$$

Opgørelse af emissioner fra geotermi

Ved Amagerværket er etableret et geotermisk demonstrationsanlæg, som leverer varme til fjernvarmenettet. Den energi som hentes op fra undergrunden af geotermiboringen regnes for CO₂ neutral energi, mens emissioner fra den el og damp, der bruges til at drive processen, er regnet med i fjernvarmens miljødeklaration

Anvendte forkortelser og begreber

Fjernvarmeselskaber:

VEKS Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S www.veks.dk
CTR Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S www.ctr.dk
HOFOR Hovedstadsområdet Forsyningsselskab www.Hofor.dk

Affaldsforbrændinger:

ARC Amager Ressource Center www.amfor.dk
ARGO ARGO I/S www.argo.dk
VF I/S Vestforbrænding www.vestfor.dk

Kraftvarmeværker:

AMV Amagerværket (AMV1: blok 1, 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 betegnelser:

DCE Nationalt Center for Energi og Miljø – det tidligere Danmarks Miljøundersøgelser
<http://dce.au.dk/>

Miljødeklaration

En miljødeklaration opgør de væsentligste miljøudledninger for i dette tilfælde produktet fjernvarme opgjort som mængden af de væsentligste miljøemissioner pr. forbrugt fjernvarmeenhed. 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