



Brøndby Fjernvarme A.m.b.a.

Grønt Regnskab  
2007/2008

## Indhold:

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 3  | Forord                              |
| 4  | Generelle informationer             |
| 5  | Miljøgodkendelse                    |
| 5  | Bestyrelse og ansvarlig ledelse     |
| 5  | Hoved- og biaktiviteter             |
| 6  | Miljøpolitik                        |
| 7  | Ledelsens redegørelse               |
| 8  | Energispareydelser                  |
| 9  | Miljødeklaration                    |
| 10 | Brændselsudnyttelse                 |
| 10 | Fjernvarmevand                      |
| 11 | Arbejds miljø og sikkerhed          |
| 12 | Anvendt regnskabspraksis            |
| 13 | Anvendelse af miljødeklarationen    |
| 14 | Ressourceforbrug for Brøndbyvester  |
| 16 | Ressourceforbrug for Brøndbyøster   |
| 18 | Ressourceforbrug for Brøndby Strand |
| 20 | Konklusion                          |
| 21 | Lastfaktoren                        |
| 22 | Miljødeklaration af fjernvarmevand  |
| 23 | Analyse af fjernvarmevandet         |



Varmecentral og administration i Brøndbyvester

## Forord

### Fjernvarmens muligheder

Kraftvarme kombineret med fjernvarme er i dag et energiøkonomisk og miljømæssig element i stadig udvikling, og konstant er medierne fulde af indslag og artikler om energi og energiforbrugets miljøpåvirkninger.

Energisektoren er et samspil med mange aktører, som hver især løsrevet fra hinanden ikke er ligeså meget værd. Øget fokus på at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen og de nye strukturforhold hos el-producen-terne og deres indtjening er to afgørende forandringer, som giver fjernvarme-sektoren i hovedstadsområdet nye udfordringer i fremtidens energiscenarium om lastfordeling mellem el- og varmeproduktionen.

For Brøndby Fjernvarme handler det om en stabil og prisbillig varmeforsyning, der opfylder forbrugernes behov og forventning.

Der ligger en opgave i at synliggøre fjernvarmens miljømæssige fordele. Hertil har foreningen ”Dansk Fjernvarme”, der tæller mere end 400 fjernvarmeselskaber, igangsat en oplysningskampagne med blandt andet nye logoer med det for øje, at fange mere opmærksomhed og gerne større interesse. Formålet er at gøre befolkningen og dermed meningsdannere og politikere klar over fjernvarmens fortræffeligheder og potentialer, og som dækker over 60 % opvarmningsbehovet i Danmark.

Med oplysningskampagnen ser vi også muligheder for, at vore kunder får stigende interesse for at optimere deres varme anlæg. Miljøbelastningen ligger i

energiforbruget hos slutbrugerne. Det er ønskeligt ved overvejelserne om optimering af varme anlægget, at man ikke alene ser på den økonomiske afskrivning af anlægsudgifterne, men at vi i fællesskab lægger større vægt på den energimæssige del såsom bedre afkøling og udnyttelse af fjernvarmens muligheder. Det er i sidste ende det, der skal være med til at mindske udledningen af CO<sub>2</sub> til gavn for miljøet og vore efterkommere.



Vagn Mølgård  
Formand

## Generelle informationer

### Virksomhedens navn og beliggenhed

Brøndby Fjernvarme A.m.b.A.  
Kirkebjerg Allé 92a  
2605 Brøndby

CVR-nummer: 33-26-93-15

### Kedelanlæggenes adresser og oplysninger:

- Brøndbyvester Varmecentral, Kirkebjerg Allé 92a, 2605 Brøndby  
P-nummer: 1.003.039.566  
Tilsynsmyndighed: Brøndby Kommune  
Miljøgodkendelse af 24. marts 1999  
Listenummer: G 3
- Priorparkens Varmecentral, Priorparken 523-525, 2605 Brøndby  
P-nummer:  
Tilsynsmyndighed: Brøndby Kommune  
Miljøgodkendelse af 20. september 2000  
Listenummer: G 2
- Brokær Varmecentral, Nykær 67, 2605 Brøndby  
P-nummer: 1.003.039.591  
Tilsynsmyndighed: Brøndby Kommune  
Miljøgodkendelse af 19. maj 1999  
Listenummer: G 3
- Brøndbyøster Varmecentral, Brøndbyøster Boulevard 29, 2605 Brøndby  
P-nummer: 1.003.039.608  
Tilsynsmyndighed: Brøndby Kommune  
Miljøgodkendelse af 20. januar 1999  
Listenummer: G 3
- Brøndby Strand Varmecentral, Daruplund 60, 2660 Brøndby Strand  
P-nummer: 1.003.039.578  
Tilsynsmyndighed: Brøndby Kommune  
Miljøgodkendelse af 26. november 1997  
Listenummer: G 1

Branchebetegnelse: 403000 - Varmeforsyning

Herudover er der to boosterstationer på adresserne:

- Ved Vestvolden, Park Allé 134, 2605 Brøndby
- Ved Sognevej 33, 2605 Brøndby

### **Miljøgodkendelse:**

Alle kedelcentralerne er miljøgodkendte i henhold til miljøbeskyttelsesloven.

Kedelcentralen i Brøndby Strand har en størrelse på over 50 MW indfyret effekt, for hvilken der kræves udarbejdelse af grønt regnskab.

### **Bestyrelse:**

Vagn Mølgård, formand

Ole Larsen, næstformand

Ole Jæger Gatten, sekretær

Thorkild Brinkmann, bestyrelsesmedlem

Jan Svarre Nielsen, bestyrelsesmedlem

Arno Hurup Christiansen, bestyrelsesmedlem

Palle Møgelberg, bestyrelsesmedlem

Tor Darre, bestyrelsesmedlem

Hugo Thuge, bestyrelsesmedlem

Erik Skalka, medarbejderrepræsentant

### **Virksomhedens ansvarlige ledelse:**



**Franz Hansen, driftsleder**

#### **Driftsleder**

Franz Hansen

#### **Grenchefer**

Annette Nedell, kontor

Bent Nielsen, centraler

Erik Skalka, ledningsnet

Pernille Olsen, forbrugerservice

### **Hovedaktivitet**

Hovedaktiviteten er levering af fjernvarme til tilsluttede forbrugere indenfor Brøndby Fjernvarmes forsyningsområde, dels ved distribuering af varme fra kraft/varmeværker og forbrændingsanlæg tilsluttet VEKS' transmissionsnet samt fra Brøndby Fjernvarmes egne kedler, der står klar til opstart som spids- og reservelastkedler.

### **Biaktiviteter**

Brøndby Fjernvarme forestår et serviceabonnement til egne forbrugere, som herigennem årligt får eftersat deres anlæg samt har mulighed for tilkald ved eventuel funktionssvigt. Denne service er oprettet for "småforbrugere", hvoraf ca. en fjerdedel af samtlige forbrugere har tilsluttet sig ordningen, og stadig nye tilmelder sig.

På centralernes skorstene er der opsat antenner for radiokommunikation fra flere forskellige selskaber, for hvilke vi modtager pladsleje

## Miljøpolitik

Miljøpolitikken skal synliggøre Brøndby Fjernvarmes holdninger og hensigter for alle tiltag og resultater på miljø- og arbejdsmiljøområdet. Samtidig er den grundlag for handlinger og for fremadrettede målsætninger og mål på området.

På Brøndby Fjernvarme betragter vi miljø som et vigtigt indsatsområde. Ved miljø forstår vi både det ydre miljø og arbejdsmiljø. Vi forpligter os til at overholde miljølovgivningen og til løbende at udvikle virksomhedens miljøpræstation.

Vi vil

- ved køb af ydelser og varer eller valg af løsninger foretage *en samlet vurdering af miljø, økonomi, teknik og tid*
- løbende *forebygge og forbedre* de miljøforhold vi har indflydelse på
- udvikle *Brøndby Fjernvarme som en attraktiv arbejdsplads*
- sikre at *miljø bliver en del af dagligdagen*
- være med til at *påvirke holdninger* til miljø – både internt og eksternt

Vi vil med vores miljøledelse sikre at vores miljøpolitik omsættes fra ord til handling.

Dette grønne regnskab udarbejdes for hele Brøndby Fjernvarme, opdelt for områderne **Brøndbyvester**, **Brøndbyøster** og for **Brøndby Strand**. Herved ses et fremtidig redskab for eventuelle driftsoptimeringer samt forbedret styring af de væsentlige miljøforhold.

### Et par ord med på vejen ...

»..foretage en samlet vurdering af miljø, teknik, økonomi – og tid«  
kan være vanskeligt – også at gøre ensartet hver gang, men vi vil arbejde på at gøre denne afvejning synlig og forståelig for alle.

»..forebygge og forbedre«  
Vi skal lære af vores erfaringer og vil inddrage alle, der kan bidrage til at skabe forbedringer – og at noget kan blive bedre er ikke det samme som at det før var skidt!

»..Brøndby Fjernvarme som en attraktiv arbejdsplads«  
En attraktiv arbejdsplads indebærer mange ting – vi mener bl.a. at et godt og sikkert arbejdsmiljø og en viden om vores miljøpåvirkninger er helt grundlæggende elementer.

»..miljø bliver en del af dagligdagen«  
betyder at miljø skal indgå som en naturlig del af hverdagen, dvs. at vi alle forholder os til de miljøpåvirkninger vores arbejdsopgaver og beslutninger indebærer for vores omgivelser.

»..påvirke holdninger«  
betyder at vi lægger vægt på at formidle vores viden og dele vores erfaringer – og dermed gøre en forskel.

# Ledelsens redegørelse

## MÅLSÆTNING

Brøndby Fjernvarme søger til stadighed at opfylde VEKS' målsætninger, blandt andet:

- Sikre at returtemperaturen reduceres til og fastholdes på 49 °C i 2008 eller derunder.
- Sikre at lastfaktoren (mål for variation i varmebelastningen) reduceres til højst 0,9640 i 2008.

Indsatsen skal føre til løbende forbedringer og forebyggelse af forurening hos Brøndby Fjernvarme og selskabets nærmeste interessenter i kraft af:

- Miljøbevist adfærd for nye arbejdsrutiner
- Ombygning af anlæg for renere teknologi
- Ændringer i produkter eller processer

## FORELØBIGE RESULTATER

### RETURTEMPERATUR

Returtemperaturen er steget svagt de senere år i Brøndbyvester og Brøndbyøster, og den er igen i år over VEKS' målsætning på 49°C, som nærmere beskrevet på side 20.

### LASTFAKTOR

Målsætningen for lastfaktoren opfylder vi rigeligt med omkring 0,95 i 2007. Vi har siden bygningen af varmeakkumulatorerne i Brøndbyøster og Brøndby Strand, haft en lav lastfaktor, som ses af kurverne side 21.

### CO<sub>2</sub>-KVOTER

Brøndby Fjernvarme er omfattet af Kvoteloven i henhold til lov nr. 493 af 9. juni 2004, der betyder at vi har fået tildelt et antal CO<sub>2</sub>-kvoter for centralerne i Brøndbyvester, Brøndbyøster og Brøndby Strand, der hver har en indfyret effekt på over 20 MW.

Vores CO<sub>2</sub>-udledning er afhængig af hvor meget fyringsolie, der bruges på kedel-anlæggene. Da det er VEKS, som prioriterer opstart af de forskellige centraler, der tilknyttet deres forsyningsområde, er VEKS bemyndiget til at administrere det samlede antal CO<sub>2</sub>-kvoter, køb såvel som salg af overskydende kvoter til markedspris til efterfølgende regulering på prisen af vores varmekøb.

I 2007 har VEKS haft rådighed over 514.000 kvoter. Heraf er anvendt 393.000 kvoter. De overskydende kvoter vil, sammen med de foregående års kvoteoverskud, blive afhændet i indeværende år jævnfør kvoteloven.



Varmeakkumulatoren  
i Brøndbyøster

## **ENERGISPAREYDELSER**

Brøndby Fjernvarme er i lighed med landets øvrige fjernvarmeselskaber blevet pålagt at forestå indsamling af spareaktiviteter i henhold til Bekendtgørelse nr. 1105 af 9. november 2006, »Energispareydelser i net- og distributionsselskaber«. For Brøndby Fjernvarme betyder det, at der hvert af de næste år skal spares 0,9 % af varmesalget i år 2004, svarende til 2467 MWh. Denne energimængde svarer igen til ca. 130 ældre parcelhuses årlige fjernvarmeforbrug.

Det er for os et relativt nyt arbejdsområde, der kort fortalt går ud på indsamling og rapportering af planlagte og gennemførte energisparetiltag hos slutbrugerne. Dette søges udført ved at indgå aftaler med vore samarbejdspartnere, såsom entreprenører og leverandører samt boligselskaber om tilskrivning af energibesparelser i henhold til et standardkatalog, der kan omhandle bygningsforbedringer såvel som optimering eller udskiftning varmeanlæg eller dele deraf.

## **Væsentlige ressource- og miljømæssige forhold**

De væsentligste ressourceparametre er varmeproduktion og varmetransport. De væsentligste miljøparametre er CO<sub>2</sub>-, SO<sub>2</sub>-, og NO<sub>x</sub>-emissioner

Alle oplysninger om ressource- og miljømæssige forhold i relation til driften af fjernvarme-centralerne er medtaget i det grønne regnskab.

Der er i regnskabsåret ikke konstateret overtrædelse af de givne miljøvilkår, og ej heller er der modtaget klager, som kunne føre til drifts- eller indretningsmæssige ændringer i virksomheden.

## **Fjernvarmevand**

Til brug ved eventuel forespørgsel om fjernvarmevandets skadelige og sundhedsmæssige risici i forbindelse med utætheder i rør og anlæg, er der hertil udarbejdet et særligt blad, »Miljødeklaration af fjernvarmevand«. Deri er der oplysning om vandets beskaffenhed samt analyseresultater, der er sammenholdt med udvalgte grænseværdier for drikkevand. Bladet er indsat som side 22-23.



Udskiftning af fjernvarmeledninger

## Miljødeklaration

De opstillede miljødeklarationer beskriver produktet fjernvarme ud fra mængden af elforbruget og udledning af CO<sub>2</sub>-, SO<sub>2</sub>-, og NO<sub>x</sub> til luften.

CO<sub>2</sub> (Kuldioxid) er en drivhusgas, der dannes ved afbrænding af eksempelvis kul, olie og naturgas.

SO<sub>2</sub> (Svovldioxid) dannes ved afbrænding af kul og olie.

NO<sub>x</sub> (Kvælstofoxider) dannes når luftens kvælstof går i forbindelse med ilt ved afbrændingen af brændsler.

Hovedparten af fjernvarmen bliver produceret på DONG Energy's kraftvarmeværker samt affaldsforbrændingsværkerne i Københavnsområdet og på Vestegnen. Spids- og reservelast på de lokale kedler hos fjernvarmeselskaberne startes først, hvis kraftvarmeværkerne ikke kan levere varme nok - eksempelvis når det er meget koldt.

Der har i de senere år været et emissionsfald i miljødeklarationens faktorer. Dette skyldes dels en øget varmeproduktion på affaldsværkerne, der er udbygget med kraftvarmeenheder, dels idriftsættelse af Avedøreværkets blok 2 i året 2002.

Varmeproduktionen fra Avedøreværkets blok 2 har haft den gunstige indflydelse, at produktionen samlet set betyder et større forbrug af naturgas og biobrændsel – og et mindre forbrug af kul. En del af deres elforbrug til pumpning anvendes til at transportere fjernvarme til CTR's system. Endelig er en del af produktionen på ældre og mindre tidssvarende værker blevet nedlagt.

Udviklingen i miljødeklarationen er afhængig af hvilke værker man anvender til at producere varmen. Strategien for produktionsfordelingen er baseret på driftssikkerhed og økonomi. De økonomiske og miljømæssige optimeringer følges ad, og sikres blandt andet ved lavere afgift på miljøvenligt brændsel og reducerede omkostninger med nye og effektive produktionsenheder. På kraftvarmeværkerne vil en ny energipolitisk aftale sandsynligvis betyde en større produktion baseret på kul som brændsel. Det større kulforbrug vil dog samtidig være bundet sammen med en større produktion baseret på biomasse, hvilket alt i alt må forventes at reducere CO<sub>2</sub> udledningen fra fjernvarmen.

I VEKS' system betyder de øgede affaldsmængder en større andel af fjernvarmen på overskudsvarme for affaldsforbrændingerne. Dette vil ligeledes have en positiv effekt på miljødeklarationen.

I VEKS' eget system arbejdes der desuden på optimering af spidslastforbruget på de enkelte lokale kedelcentraler. Dette vil alt sammen have en positiv effekt på miljødeklarationen.

Hvor det er muligt, benytter Brøndby Fjernvarme ekstra isolerede rør i jorden for at reducere ledningstabet mest muligt. Dette sker i forbindelse med ledningsrenoveringer og udvidelser i vores forsyningsområder.

## Brændselsudnyttelse

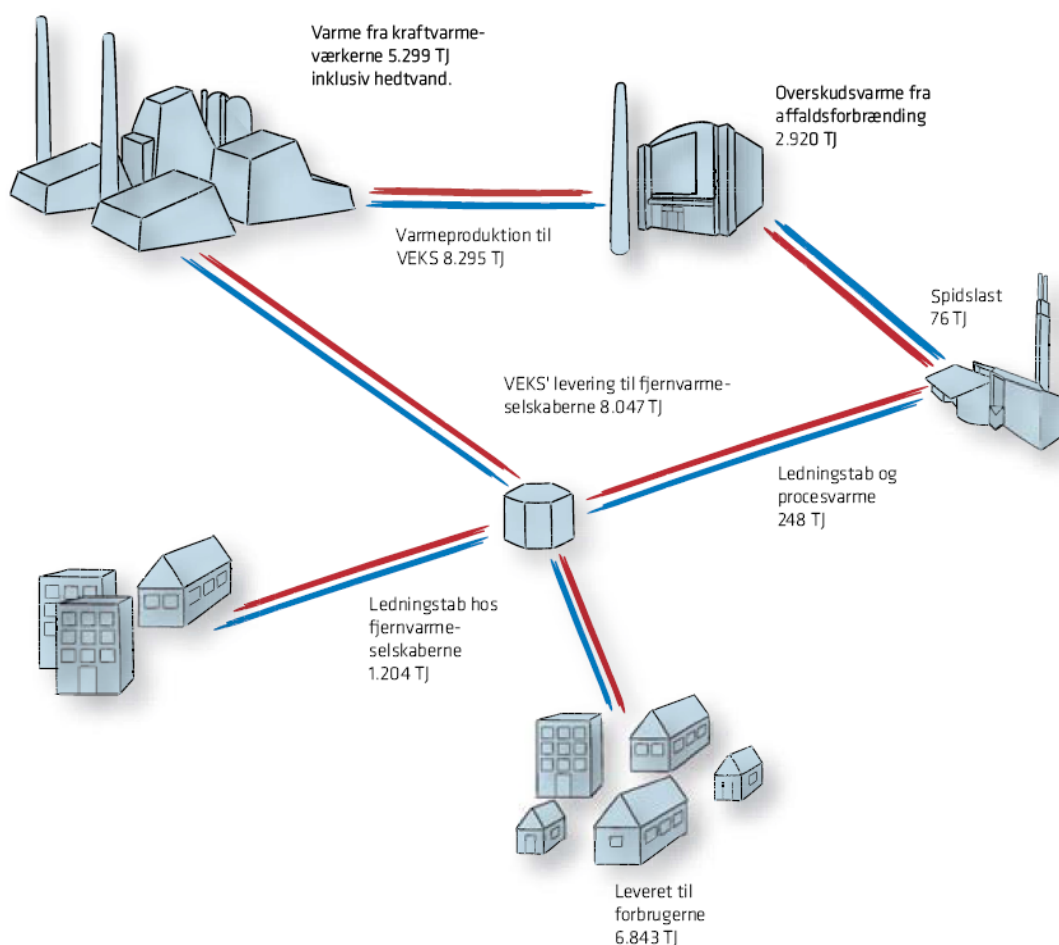
Ved samproduktion af varme og el på kraftvarmeværkerne, kan man nyttiggøre den overskudsvarme, man før ledte væk. Dertil skal lægges varme fra affaldsforbrænding. Skulle man producere denne energimængde på et oliefyret fjernvarmeværk, ville forbruget af brændsel være cirka tre gange højere.

Ved beregning af emissioner, skal man vide hvor stor en del af brændslet, der er brugt til henholdsvis el- og varmeproduktion. Fjernvarmen udnytter overskudsvarmen ved kraftvarmeproduktionen. Dette resulterer i at der bruges mindre energi i form af brændsel end der produceres fjernvarme. Det vil sige en virkningsgrad på over 100 %. Fjernvarmebranchen benytter en virkningsgrad på 200 %. Dette er i modsætning til el-branchen, som benytter 125 %, hvilket også anvendes ved fordeling af CO<sub>2</sub>-kvoter. Fjernvarmebranchen arbejder for at alle sektorer anvender samme virkningsgrad. På affaldsværkerne anses knapt 20 % af overskudsvarmen at stamme fra fossilt brændsel i form af plast og andet

### CO<sub>2</sub>-neutral varmeproduktion

57 % af fjernvarmen hos VEKS og CTR er ren overskudsvarme fra affaldsforbrændingsanlæg og kraftvarmeværkerne. Dertil kommer 8 %, som stammer fra biobrændsler. I alt er 65 % af fjernvarmen således CO<sub>2</sub> neutral. I praksis betyder det, at hvis en familie konverterer til fjernvarme fra naturgas eller gasolie, vil dette alene give en CO<sub>2</sub> reduktion på 35 % for familiens samlede varmeforbrug.

### Brændselsudnyttelse hos VEKS 2007



## Arbejdsmiljø og sikkerhed

### Sikkerhedsorganisationen

Sikkerhedsorganisationen består af 3 mand.

I perioden 2007-08 har sikkerhedsorganisationen afholdt 2 møder.

### Arbejdspladsvurdering (APV)

Med henblik på at undersøge arbejdsmiljø og sikkerhedsforhold fortsætter processen med at gennemgå alle arbejdsområder og arbejdsfunktioner på fjernvarmecentralerne. Arbejdet udføres sammen med sikkerhedsorganisationen.

På det tekniske område er der gennemført en arbejdspladsvurdering indenfor områderne drift og vedligehold, hvor arbejdsmiljøproblemer er kortlagt, og i samarbejde med medarbejderne er der udarbejdet løsningsforslag til størstedelen af problemerne.

### Sikkerhedsgruppe

Der er i 1997/98 nedsat en Sikkerhedsgruppe der fremover vil foretage 2 årlige rundgange på centralerne.

Gruppen er sammensat af medlemmer fra såvel ledelsen som sikkerhedsudvalg. Formålet med gruppens rundgange er at:

- Besigtige arbejdsmiljø- og sikkerhedsforhold.
- Registrere den aktuelle standard på arbejdsmiljø og sikkerhed.
- Følge op på aktiviteter, som er udsprunget af arbejdspladsvurderingen.
- Udarbejdelse af rapport for hver rundgang.

### Arbejdsskader og fravær

Der er i perioden 2007/2008 anmeldt 1 arbejdsskade til Arbejdsskadestyrelsen.

### Forbud og påbud

Arbejdstilsynet har efter tilsynsbesøg påbudt at alle medarbejdere, som udfører svejsearbejde, skal gennemgå kursus § 26, Arbejdsmiljø og sikkerhed.

## Anvendt regnskabspraksis

### Væsentlighedskriterier

Den væsentligste funktion med miljødeklarationen er at informere selskabets omgivelser om hvilke miljøbelastninger anvendelsen af kraftvarmen fra VEKS' transmissionssystem giver anledning til.

Det er dog hos VEKS' producenter, at de afgørende miljømæssige parametre ligger. Med baggrund i ovenstående, har vi fokuseret på brændselsforbrug til produktion og elforbrug til varmetransport som produktet fjernvarme, hvilket giver anledning til emissioner fra den vare, som Brøndby Fjernvarme leverer i form af varme.

### Udarbejdelse af miljødeklarationen

Ved fordeling af emissioner mellem varme og el på kraftvarmeværkerne, benyttes en fast virkningsgrad på 200 %. Denne metode er anbefalet af Energistyrelsen. I korte træk bevirker den metode, at el- og varmesektoren deler fordelingen ved at producere el og varme samtidig.

Ud fra produktion af varmeenergi til de to transmissionsselskaber (VEKS og CTR) og deres respektive elforbrug til pumpning, er der beregnet en miljødeklaration pr. leveret energienhed fra transmissionsnettene, som anvendes af den lokale varmecentral for beregnet miljødeklaration pr. leveret energienhed til en "gennemsnitlig slutbruger" i den af Brøndby Fjernvarmes tre forsyningsområder.

Brøndby Fjernvarmes regnskabsperiode er forskudt i forhold til transmissionsselskabernes periode, som er kalenderåret, men beregningsprincipperne er de samme år for år og kan deraf sammenlignes.

### Procedurer for indsamling af data

- VEKS har indsamlet oplysninger fra producenterne i det storkøbenhavnske kraftvarmesystem for beregning af enhedsværdierne for import af varme samt elforbrug.
- Regelmæssige aflæsninger af centralernes målere og tællere til opsamling i måneds- og årsopgørelser.

Oplyste faktorer for varmen købt af VEKS i 2007, der også indeholder drift af spidslast.

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| Elforbrug fra import af varme fra VEKS | 3,16 kWh/GJ |
|----------------------------------------|-------------|

|                                       |                 |             |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|
| Emission fra import af varme fra VEKS | CO <sub>2</sub> | 31,02 kg/GJ |
|                                       | SO <sub>2</sub> | 13,04 g/GJ  |
|                                       | NO <sub>x</sub> | 58,00 g/GJ  |

#### Miljøbelastning fra distribution

|                          |                 |              |
|--------------------------|-----------------|--------------|
| Emission fra elforbruget | CO <sub>2</sub> | 0,662 kg/kWh |
|                          | SO <sub>2</sub> | 0,347 g/kWh  |
|                          | NO <sub>x</sub> | 0,853 g/kWh  |

Emissionsfaktorerne i røggassen for det brændsel, der er brugt på Brøndby Fjernvarmes centraler, er udregnet ved hjælp af oplysninger fra pågældende leverandører.

|             | CO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Naturgas    | 57,2 kg/GJ      | 142 g/GJ        | 0,3 g/GJ        |
| Fyringsolie | 2,71 kg/ltr.    | 2,3 g/ltr.      | 0,85 g/ltr.     |

1 MWh (Megawatttime) < = > 3,6 GJ (Gigajoule)

## Anvendelse af miljødeklarationen

Miljødeklarationen kan bruges af f.eks. boligselskabernes eller kommunernes grønne regnskaber, hvor man kan udregne miljøbelastninger fra fjernvarmen på de enkelte institutioner, bygninger m.m. Den enkelte forbruger kan således også ud fra sit eget varmekonsum beregne sin egen miljøbelastning.

Den lokale spidslastproduktion på den enkelte varmecentral er indregnet i VEKS' samlede produktion. Der skal derfor ikke tillægges lokal produktion oven i VEKS' miljødeklaration. Miljødeklarationen dækker altså alt inkl. de lokale produktioner på kedlerne.



Ny ledning til det nye kulturhus i Brøndby Strand

## Miljøresultat for centralerne

### Ressourceforbrug 2007/2008 for Brøndbyvester

Dette regnskab er det femte for dette område. Tabellerne indeholder data sammenlagt for centralerne i Brøndbyvester og Priorparken samt boosterens ved Sognevej, idet dette kan sammenholdes med varmesalg til forbrugerne for dette område.

| Forbrug                                | Enhed | 2003/04   | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   | 2007/08   |
|----------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Graddagetallet iht. dff                |       | 3.750     | 3.776     | 3.729     |           |           |
| Graddagetallet iht. DMI                |       | 2.908     | 2.929     | 3.098     | 2.185     | 2.653     |
| Varmekøb inkl. kedler                  | GJ    | 408.363   | 415.443   | 434.193   | 369.213   | 408.436   |
| Varmesalg til forbrugere               | GJ    | 317.194   | 350.957   | 379.354   | 312.227   | 350.016   |
| Egetforbrug (kedelshunt)               | GJ    | 1.116     | 1.265     | 1.260     | 1.116     | 1.238     |
| Olieforbrug                            | m³    | 349,38    | 154,01    | 252,94    | 95,76     | 173,59    |
| Spædevand fra VEKS                     | m³    | 660,4     | 824,2     | 1.352,4   | 863,6     | 1.486,9   |
| Kommunevand                            | m³    | 389,6     | 268,3     | 289,2     | 277,8     | 216,7     |
| Natriumhydroxid (pH)                   | kg    | 610       | 284       | 235       | 275       | 95        |
| Wiitanin (iltbinder)                   | Liter | 461       | 284       | 320       | 300       | 303       |
| El-forbrug i alt                       | kWh   | 249.659   | 238.663   | 258.690   | 202.229   | 221.982   |
| El til administrationen (1. og 2. sal) | kWh   | 19.657    | 19.062    | 17.934    | 19.213    | 17.712    |
| El til pumpedrift                      | kWh   | 136.182   | 123.816   | 136.856   | 97.250    | 134.733   |
| Ledningstab                            | %     | 14,5/13,9 | 15,5/14,9 | 12,1      | 15,0      | 13,9      |
| <b>Drift</b>                           |       |           |           |           |           |           |
| Kedeldrift i alt                       | timer | 200,9     | 114,8     | 150,8     | 73,4      | 139,3     |
| Kedelydelser i alt                     | GJ    | 11.892    | 5.078     | 8.327     | 3.112     | 5.785     |
| Cirkulerende vandmængde                | m³    | 2.043.462 | 2.043.895 | 2.181.071 | 2.046.202 | 2.132.403 |
| Vægtet årsafkøling ab. net (central)   | °C    |           | 48,4      | 47,4      | 43,0      | 45,6      |
| Gennemsnitlig årsafkøling forbruger    | °C    | 36,8      | 38,0      | 35,9      | 35,6      | 33,4      |
| Pumpeydelse pr. solgt varmeeenhed      | Wh/GJ | 383       | 353       | 361       | 311       | 385       |
| Pumpeydelse pr. cirkl. vandmængde      | Wh/m³ | 66,6      | 60,6      | 62,7      | 47,5      | 63,2      |

#### ad.: Forbrug

Forbrug af Wiitanin og Natronlud til vandbehandling samt tilført spædevand er fælles med Brøndbyøster.

Beregning af ledningstab har tidligere indeholdt procesvarme til kedlerne ved stilstand samt opvarmning af lokaler og varmt brugsvand med begge værdier anført. For at opnå et mere nuanceret billede af ledningstab, fratrækkes procesvarmen siden 2005/06 varmekøbet før beregningen.

**Miljøbelastningen fra distribution i Brøndbyvester**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh   | 249.659 | 238.663 | 258.690 | 202.229 | 221.982 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 163     | 116     | 138     | 134     | 137     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 172     | 74      | 79      | 70      | 64      |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 312     | 200     | 236     | 173     | 152     |

**Miljødeklaration for distributionsselskab i Brøndbyvester**

|                                 | Enhed | 2003/04   | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   | 2007/08   |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| El-forbrug                      | kWh   | 1.355.208 | 1.356.205 | 1.491.799 | 1.368.942 | 1.557.566 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 14.129    | 14.124    | 14.050    | 11.587    | 12.660    |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 11.513    | 6.684     | 5.380     | 4.885     | 5.488     |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 29.394    | 27.778    | 25.740    | 21.587    | 24.250    |

**Udledning af røggas på centralerne ved deres kedeldrift har været som anført herunder:**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 947     | 417     | 685     | 260     | 470     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 297     | 131     | 215     | 81      | 148     |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 804     | 354     | 582     | 220     | 399     |

**Udviklingen i miljøbelastning fra distribution i Brøndbyvester**

|                                 | Enhed  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh/GJ | 4,27    | 3,86    | 3,93    | 4,38    | 4,45    |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | kg/GJ  | 44,54   | 40,25   | 37,04   | 37,11   | 36,17   |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | g/GJ   | 36,30   | 19,04   | 14,18   | 15,64   | 15,68   |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | g/GJ   | 92,67   | 79,15   | 67,85   | 69,14   | 69,28   |

**Gennemsnit for VEKS incl. distributionsselskaberne**

|                                              | Enhed  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  |
|----------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| El-forbrug fra import af varme               | kWh/GJ | 4,07  | 4,01  | 4,08  | 4,41  | 4,79  |
| Emission fra import af varme CO <sub>2</sub> | kg/GJ  | 40,05 | 39,88 | 37,34 | 35,76 | 36,64 |
| SO <sub>2</sub>                              | g/GJ   | 32,67 | 18,89 | 14,31 | 15,08 | 15,89 |
| NO <sub>x</sub>                              | g/GJ   | 83,30 | 78,41 | 68,40 | 66,54 | 70,03 |

## Ressourceforbrug 2007/2008 for **Brøndbyøster**

Dette regnskab er det fjerde for dette område. Tabellerne indeholder data sammenlagt for centralerne i Brøndbyøster og Brokær, idet dette kan sammenholdes med varmesalg til forbrugerne for dette område.

### I alt for centralerne Brøndbyøster og Brokær

| <b>Forbrug</b>                       | <b>Enhed</b> | <b>2003/04</b> | <b>2004/05</b> | <b>2005/06</b> | <b>2006/07</b> | <b>2007/08</b> |
|--------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Graddagetallet iht. dff              |              | 3.750          | 3.776          | 3.729          |                |                |
| Graddagetallet iht. DMI              |              | 2.908          | 2.929          | 3.098          | 2.185          | 2.653          |
| Varmekøb incl. kedler                | GJ           | 355.954        | 363.105        | 373.865        | 310.510        | 346.514        |
| Varmesalg til forbrugere             | GJ           | 304.062        | 309.186        | 324.702        | 270.472        | 295.538        |
| Egetforbrug (kedelshunt)             | GJ           | 1.146          | 1.301          | 1.106          | 1.180          | 1.177          |
| Olieforbrug                          | m³           | 313,51         | 31,88          | 378,44         | 53,73          | 151,58         |
| Gasforbrug                           | Nm³          | 3.922          | 2.473          | 300            | 3.412          | 2.443          |
| Spædevand fra VEKS                   | m³           | 78,8           | 86,4           | 326,7          | 777,7          | 752,2          |
| Kommunevand                          | m³           | 27,3           | 15,8           | 17,9           | 8,5            | 13,2           |
| Natriumhydroxid (pH)                 | kg           |                |                |                |                |                |
| Wiitanin (iltbinder)                 | Liter        |                |                |                |                |                |
| El-forbrug i alt                     | kWh          | 188.855        | 164.150        | 229.974        | 158.429        | 181.558        |
| El til pumpedrift                    | kWh          | 115.880        | 105.405        | 146.051        | 103.649        | 112.258        |
| Ledningstab                          | %            | 14,5/14,3      | 14,8/14,5      | 12,9           | 12,6           | 14,4           |
| <b>Drift</b>                         |              |                |                |                |                |                |
| Kedeldrift i alt                     | timer        | 147,3          | 28,7           | 242,0          | 45,4           | 113,1          |
| Kedelydelser i alt                   | GJ           | 9.909          | 1.061          | 12.316         | 1.771          | 4.966          |
| Cirkulerende vandmængde              | m³           | 1.554.982      | 1.942.892      | 2.005.438      | 1.759.557      | 1.850.102      |
| Vægtet årsafkøling ab. net (central) | °C           |                | 44,5           | 44,5           | 42,1           | 44,6           |
| Gennemsnitlig årsafkøling forbrugere | °C           | 37,7           | 37,6           | 34,9           | 34,2           | 35,8           |
| Pumpeydelse pr. solgt varmeanhed     | Wh/GJ        | 381            | 341            | 450            | 383            | 380            |
| Pumpeydelse pr. cirkl. vandmængde    | Wh/m³        | 74,5           | 54,3           | 72,8           | 58,9           | 60,7           |

### **ad.: Forbrug**

Forbrug af Wiitanin og Natronlud til vandbehandling samt tilført spædevand er fælles med Brøndbyvester.

Beregning af ledningstab har tidligere indeholdt procesvarme til kedlerne ved stilstand. For at opnå et mere nuanceret billede af ledningstab, fratrækkes procesvarmen siden 2005/06 varmekøbet før beregningen.

**Miljøbelastningen fra distribution i Brøndbyøster**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh   | 188.855 | 164.150 | 229.974 | 158.429 | 181.558 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 123     | 80      | 123     | 105     | 112     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 130     | 51      | 70      | 55      | 52      |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 236     | 138     | 210     | 135     | 124     |

**Miljødeklaration for distributionsselskab i Brøndbyøster**

|                                 | Enhed | 2003/04   | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   | 2007/08   |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| El-forbrug                      | kWh   | 1.152.518 | 1.140.902 | 1.291.750 | 1.139.640 | 1.314.658 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 12.297    | 12.324    | 12.101    | 9.737     | 10.736    |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 10.015    | 5.828     | 4.635     | 4.104     | 4.654     |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 25.586    | 24.241    | 22.171    | 18.145    | 20.568    |

**Udledning af røggas på centralerne ved deres kedeldrift har været som anført herunder:**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 858     | 92      | 1.026   | 153     | 416     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 264     | 24      | 319     | 43      | 128     |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 744     | 88      | 872     | 144     | 363     |

**Udviklingen i miljøbelastning fra distribution i Brøndbyøster**

|                                 | Enhed  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh/GJ | 3,79    | 3,69    | 3,98    | 4,21    | 4,45    |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | kg/GJ  | 40,44   | 39,86   | 37,27   | 36,00   | 36,33   |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | g/GJ   | 32,94   | 18,85   | 14,27   | 15,17   | 15,75   |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | g/GJ   | 84,15   | 78,40   | 68,28   | 67,09   | 69,60   |

**Gennemsnit for VEKS incl. distributionsselskaberne**

|                                              | Enhed  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  |
|----------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| El-forbrug fra import af varme               | kWh/GJ | 4,07  | 4,01  | 4,08  | 4,41  | 4,79  |
| Emission fra import af varme CO <sub>2</sub> | kg/GJ  | 40,05 | 39,88 | 37,34 | 35,76 | 36,64 |
| SO <sub>2</sub>                              | g/GJ   | 32,67 | 18,89 | 14,31 | 15,08 | 15,89 |
| NO <sub>x</sub>                              | g/GJ   | 83,30 | 78,41 | 68,40 | 66,54 | 70,03 |

## Ressourceforbrug 2007/2008 for **Brøndby Strand**

Dette regnskab er det 9. for dette område, og der er her resultater fra tidligere år at sammenligne med. Tabellen indeholder alle data for kun centralen i Brøndby Strand, idet dette kan sammenholdes med varmesalg til forbrugerne for dette område.

### I alt for centralen Brøndby Strand

| Forbrug                              | Enhed | 2003/04   | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   | 2007/08   |
|--------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Graddagetallet iht. dff              |       | 3.750     | 3.776     | 3.729     |           |           |
| Graddagetallet iht. DMI              |       | 2.908     | 2.929     | 3.098     | 2.185     | 2.653     |
| Varmekøb incl. kedler                | GJ    | 302.571   | 307.670   | 316.268   | 262.894   | 287.603   |
| Varmesalg til forbrugere             | GJ    | 271.286   | 270.134   | 284.360   | 233.629   | 258.556   |
| Egetforbrug (kedelshunt)             | GJ    | 1.643     | 1.642     | 1.659     | 1.538     | 1.472     |
| Olieforbrug                          | m³    | 239,85    | 33,83     | 125,96    | 38,38     | 70,63     |
| Gasforbrug                           | Nm³   | 4.088     | 956       | 5.361     | 26.311    | 3.087     |
| Spædevand fra VEKS                   | m³    | 187,4     | 215,1     | 150,4     | 215,0     | 511,0     |
| Kommunevand                          | m³    | 53,8      | 12,7      | 18,8      | 26,6      | 17,1      |
| Natriumhydroxid (pH)                 | kg    | 245       | 135       | 137       | 244       | 68        |
| Wiitanin (iltbinder)                 | Liter | 184       | 137       | 140       | 130       | 79        |
| El-forbrug i alt                     | kWh   | 179.854   | 161.242   | 180.687   | 138.612   | 144.254   |
| El til pumpedrift                    | kWh   | 73.011    | 72.882    | 83.710    | 64.369    | 69.352    |
| Ledningstab                          | %     | 10,3/9,9  | 12,2/11,7 | 9,6       | 10,6      | 9,6       |
| <b>Drift</b>                         |       |           |           |           |           |           |
| Kedeldrift i alt                     | timer | 140,5     | 23,7      | 86,9      | 79,3      | 31,6      |
| Kedelydelser i alt                   | GJ    | 7.944     | 1.088     | 4.223     | 2.164     | 2.483     |
| Cirkulerende vandmængde              | m³    | 1.554.300 | 1.602.070 | 1.697.620 | 1.405.350 | 1.535.620 |
| Vægtet årsafkøling ab. net (central) | °C    |           | 45,6      | 44,3      | 44,4      | 44,5      |
| Gennemsnitl. årsafkøling forbrugere  | °C    | 38,7      | 38,0      | 38,2      | 37,3      | 36,9      |
| Pumpeydelse pr. solgt varmeeenhed    | Wh/GJ | 269       | 270       | 294       | 276       | 268       |
| Pumpeydelse pr. cirkul. vandmængde   | Wh/m³ | 47,0      | 45,5      | 49,3      | 45,8      | 45,2      |

### **ad.: Forbruget**

Beregning af ledningstab har tidligere indeholdt procesvarme til kedlerne ved stilstand. For at opnå et mere nuanceret billede af ledningstab, fratrækkes procesvarmen siden 2005/06 varmekøbet før beregningen.

**Miljøbelastningen fra distribution i Brøndby Strand**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh   | 179.854 | 161.242 | 180.687 | 138.612 | 144.254 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 124     | 78      | 96      | 92      | 89      |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 283     | 50      | 55      | 48      | 42      |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 260     | 135     | 165     | 118     | 99      |

**Miljødeklaration for distributionsselskab i Brøndby Strand**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06   | 2006/07 | 2007/08   |
|---------------------------------|-------|---------|---------|-----------|---------|-----------|
| El-forbrug                      | kWh   | 836.433 | 988.874 | 1.078.888 | 969.357 | 1.084.716 |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 11.240  | 10.453  | 10.230    | 8.247   | 8.907     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 22.207  | 4.945   | 3.917     | 3.476   | 3.861     |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 27.080  | 20.559  | 18.742    | 15.366  | 17.067    |

**Udledningen af røggas på centralen ved dens kedeldrift har været som anført herunder:**

|                                 | Enhed | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | Tons  | 659     | 94      | 354     | 164     | 198     |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | kg    | 204     | 29      | 107     | 33      | 60      |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | kg    | 576     | 83      | 320     | 246     | 181     |

**Udviklingen i miljøbelastning fra distribution i Brøndby Strand**

|                                 | Enhed  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El-forbrug                      | kWh/GJ | 3,08    | 3,66    | 3,79    | 4,15    | 4,20    |
| Kuldioxid (CO <sub>2</sub> )    | kg/GJ  | 41,43   | 38,69   | 35,97   | 35,30   | 34,45   |
| Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )  | g/GJ   | 81,86   | 18,31   | 13,77   | 14,88   | 14,93   |
| Kvælstofilte (NO <sub>x</sub> ) | g/GJ   | 99,82   | 76,11   | 65,91   | 65,77   | 66,01   |

**Gennemsnit for VEKS incl. distributionsselskaberne**

|                                              | Enhed  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  |
|----------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| El-forbrug fra import af varme               | kWh/GJ | 4,07  | 4,01  | 4,08  | 4,41  | 4,79  |
| Emission fra import af varme CO <sub>2</sub> | kg/GJ  | 40,05 | 39,88 | 37,34 | 35,76 | 36,64 |
| SO <sub>2</sub>                              | g/GJ   | 32,67 | 18,89 | 14,31 | 15,08 | 15,89 |
| NO <sub>x</sub>                              | g/GJ   | 83,30 | 78,41 | 68,40 | 66,54 | 70,03 |

# Konklusion

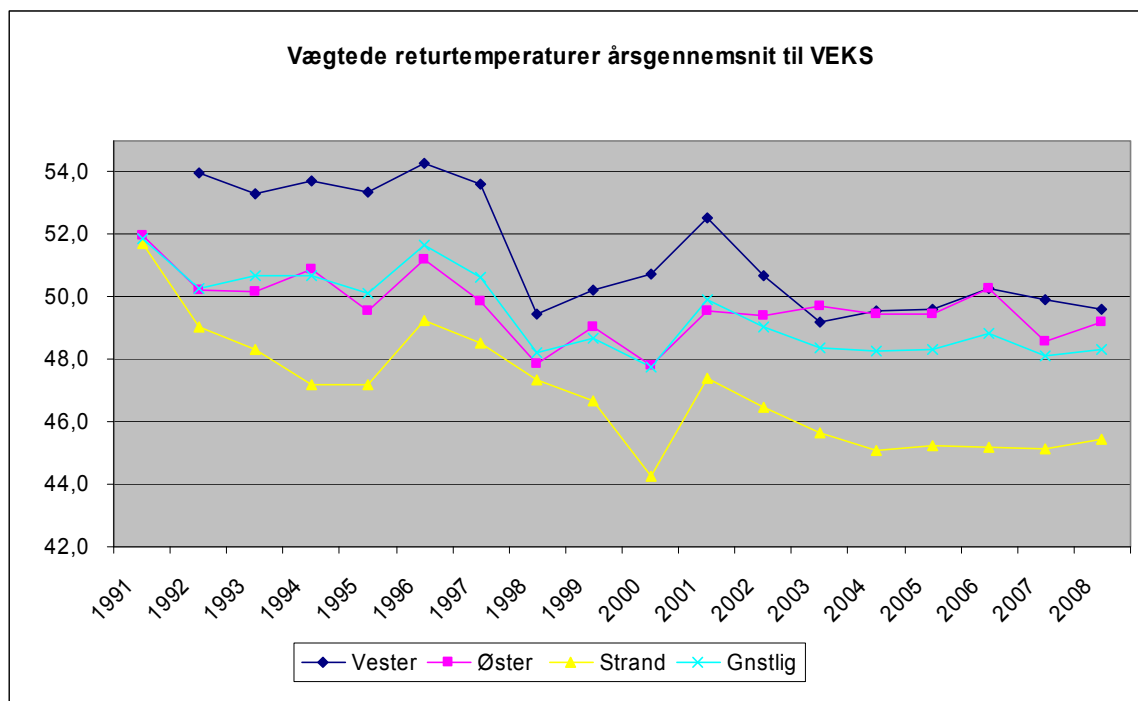
## Returtemperatur

Der arbejdes til stadighed på at sænke temperaturerne. Efter et par år med stagnation, har returtemperaturen nu været svagt stigende, og for Brøndbyvester og Brøndbyøster højere end VEKS' målsætning på under 49 °C i 2008. Returtemperaturen ved Brøndby Fjernvarme er tilmed højere om vinteren end om sommeren modsat de fleste andre fjernvarmeværker på grund af utilstrækkelige forbrugeranlæg. Fremløbstemperaturen hæves i samme omfang som det bliver koldere, for at kompensere for det større varmeforbrug.

For hver grad den vægtede returtemperatur sænkes, reduceres den variable betaling til VEKS. Godtgørelsen er pt. kr. 0,25/GJ, som er 0,33 % af enhedsprisen hos VEKS, der i forhold til forrige år er en forringelse, da det her var 0,38 %.

Lavere temperatursæt (frem og retur) vil også være medvirkende til at reducere ledningstab i jorden. For hver % som det samlede ledningstab falder, vil der være en årlig besparelse i varmekøbet hos VEKS på p.t. kr. 0,76/GJ, svarende til ca. kr. 850.000. Brøndby Fjernvarme har igangsat et projekt med implementering af et ledningsberegnings-program, der på sigt skal hjælpe med at beregne den nødvendige fremløbstemperatur i ledningsnettet gennem hele døgnet.

Udviklingen i de tidligere faldende returtemperaturer hænger meget sammen med at der i 1996 blev indført incitamentsafgift på cirkulerende vandmængde og med modsvarende reduktion på 20 % i varmeafgiften, vist på nedenstående grafer.



”Humlen” i fjernvarmeforsyning er at det varme vand, som værket sender ud i husstanden, får afleveret så meget som muligt af sin varmeenergi, før vandet sendes retur til værket. Jo koldere tilbageløbsvandet er, jo mere varme har forbrugeren fået for pengene, og jo mere effektiv bliver værkets drift.

## Lastfaktoren

Med etableringen af varmeakkumulatorerne i Brøndby Strand og Brøndbyøster i 1995 faldt lastfaktoren betydeligt, for hvilket værket har opnået besparelser i den faste afgift til VEKS.

Lastfaktoren bestemmes ud fra døgnvariationen baseret på varmeaftaget målt pr. time. Lastfaktoren  $f$  er defineret ud fra formelen:

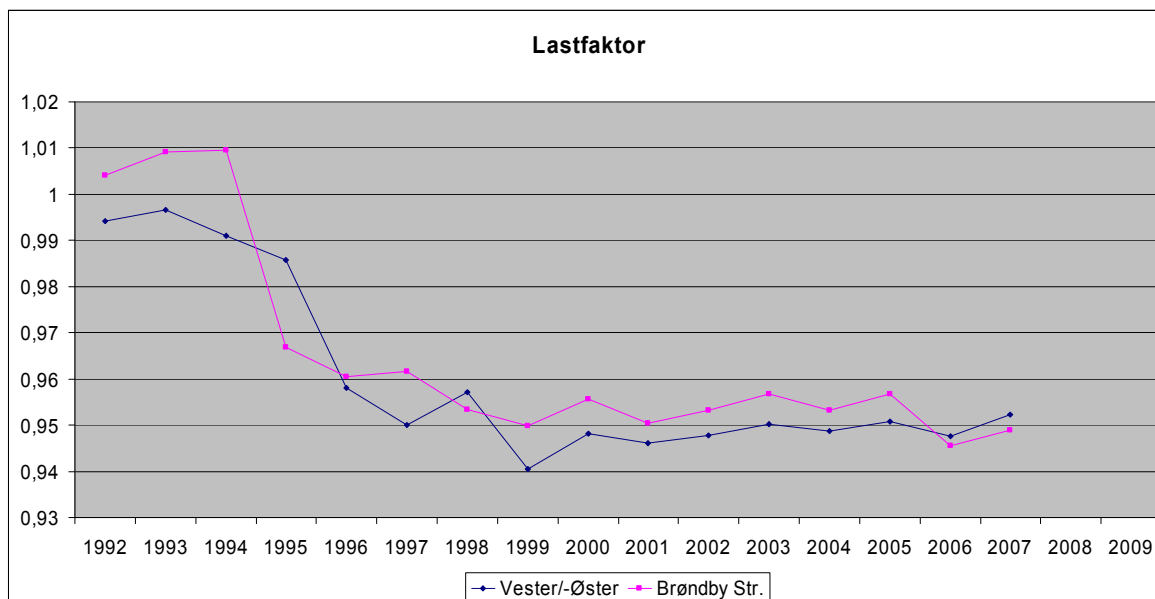
$$f = 0,90 + 0,23 * T_{\text{år}}$$

hvor  $T_{\text{år}}$  er årets jævnhedsfaktor, som beregnes på følgende måde:

- For hvert døgn registreres varmeaftaget alle 24 timer
- Det gennemsnitlige varmeaftag pr. time findes
- Variationen ( $f_q$ ) mellem aftaget den enkelte time (Timeforbrug) og døgnets gennemsnit pr. time (Døgngennemsnit) udregnes som:

$$f_q = 1 - \text{Timeforbrug} / \text{Døgngennemsnit}$$

- For alle  $f_q > 1,0$  beregnes døgnets jævnhedsfaktor  
 $T_{\text{døgn}} = ((f_{q1} - 1,0)^2 + (f_{q2} - 1,0)^2 + \dots + (f_{q24} - 1,0)^2)^{0,5}$
- $T_{\text{år}}$  beregnes som gennemsnittet af værdierne af  $T_{\text{døgn}}$



Udviklingen i lastfaktoren ses tydelig forbedret efter idriftsættelsen af varmeakkumulatorerne i 1995, dog har der været en svag stigning i forhold til året før, men vi opfylder pænt VEKS' målsætning for 2008 om en lastfaktor på under 0,9640.

## **Miljødeklaration af fjernvarmevand**

### **Distribution**

Fjernvarmen distribueres til forbrugerne med en fremløbstemperatur fra varmeværket på 75 °C til 95 °C, som bestemmes af årstid og vejrforhold. Det afkølede fjernvarmevand ledes tilbage til varmeværket med en returtemperatur, der er afhængig af forbrugernes udnyttelse af fjernvarmevandets energi.

### **Vandbehandling**

Brøndby Fjernvarme udtager jævnligt prøver af fjernvarmevandet for kontrol og justering af vandets kvalitet. Hver 4. måned kontrolleres vandkvaliteten af en ekstern konsulent.

Justering af vandkvaliteten sker ved tilsætning af kemikalier, der blandt andet modvirker indvendig korrosion samt alge- og bakterievækst i rør og komponenter. Til regulering af vandets pH-værdi anvendes natriumhydroxid (NaOH). Minimering af vandets iltindhold sker ved tilsætning af iltabsorptionsmidlet Wiitanin® fra firmaet Steel Protection (tidl. Cleanodan A/S). Midlet er sammensat af organiske stoffer, udvundet af plantemateriale. Det giver fjernvarmevandet en brunlig farve.

### **Miljøbelastning ved udledning**

Fjernvarmevandet cirkulerer i et lukket system, og der vil kun ske udledning ved utætheder i rør og anlæg, eller ved aftapning af rør i forbindelse med reparationer.

Udledning af fjernvarmevand i naturen vil som følge af alkaliteten påvirke jordens pH. Da fjernvarmevandets alkaliindhold er ringe, vil påvirkningen være begrænset og af midlertidig karakter.

Forbrug af fjernvarmevand, som følge af utætheder i rør og anlæg samt til opfyldning ved reparationer mv., suppleres med spædevand. Spædevandet er demineraliseret vand, tilsat natriumhydroxid til pH 9,6 - 10. Vandet leveres af Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S (VEKS), som kan oplyse nærmere.

### **Sundhedsrisiko**

Udover muligheden for skoldning på grund af fjernvarmevandets temperatur, vil fjernvarmevandet kun frembyde sundhedsmæssige risici ved indtagelse i et mere eller mindre fortyndet forhold.

I efterstående skema sammenholdes analyseresultater for fjernvarmevandet med grænseværdier for drikkevand.

### **Vurdering**

Det er Brøndby Fjernvarmes opfattelse, at kun i tilfælde af kraftig indsigning af fjernvarmevandet i drikkevandssystemer, vil dette kunne forårsage en sundhedsrisiko.

## Analyse af fjernvarmevandet

| Parameter                                    | Maj 2008<br>Analyse-<br>resultat<br>Brøndby<br>vester / øster | Marts 2008<br>Analyse-<br>resultat<br>Brøndby<br>Strand | Grænseværd<br>i for<br>drikkevand | Enhed                                |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Vandtemperatur ved analyse                   | 20                                                            | 20                                                      |                                   | °C                                   |
| Hårdhed, total                               | 0,30                                                          | 0,2                                                     | >5, <30                           | °dH                                  |
| Fenoltaleintal (P)                           | 0,45                                                          | 1,15                                                    |                                   |                                      |
| Bicarbonattal (B)                            | 1,0                                                           | 3,2                                                     |                                   |                                      |
| <i>svarende til:</i>                         |                                                               |                                                         |                                   |                                      |
| Natriumhydroxid                              | 0                                                             | 0                                                       |                                   | mg/l NaOH                            |
| Natriumcarbonat                              | 47,7                                                          | 122                                                     |                                   | mg/l Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| Natriumhydrogencarbonat                      | 37,0                                                          | 166                                                     |                                   | mg/l NaHCO <sub>3</sub>              |
| Chlorid                                      | 4,5                                                           | 14,8                                                    | 250                               | mg/l Cl <sup>-</sup>                 |
| Fluorid                                      | 0,12                                                          | 0,25                                                    | 1,5                               | mg/l F <sup>-</sup>                  |
| Sulfat                                       | 0                                                             | 18,0                                                    |                                   | mg/l SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>   |
| Fosfat                                       | 0,16                                                          | 0,18                                                    |                                   | mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   |
| Kiselsyre                                    | 11,2                                                          | 16,5                                                    |                                   | mg/l SiO <sub>2</sub>                |
| Tannin/lignin som<br>gallotannin(garversyre) | 6,8                                                           | 9,9                                                     |                                   | mg/l                                 |
| Jern                                         | 0,53                                                          | 5,6                                                     | 0,2                               | mg/l Fe                              |
| Kobber                                       | 0,016                                                         | 0,032                                                   | 2                                 | mg/l Cu                              |
| Reaktionstal                                 | 9,85                                                          | 9,92                                                    | 7 - 8,5                           | pH                                   |
| Ledningsevne                                 | 1,55                                                          | 4,8                                                     | >30                               | mS/m                                 |

Ved de anførte pH-værdier foreligger fosfat som en blanding af dinatriumfosfat og trinatriumfosfat

Analyser udført af: Scandinavian Research, analytisk - kemisk laboratorium

aps

v / Ivan Larsen, rådg.kemiker, mag. scient.

Oplyste grænseværdier for drikkevand er hentet fra "Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg": [BEK nr 871 af 21/09/2001](#)



