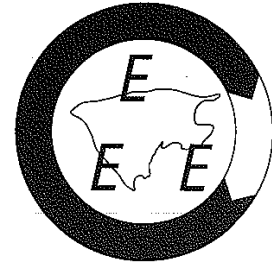


## ECO Consult

Systems Analysis. Energy, Ecology, Economy



Enerkipolitisk Udvalg  
v/Ejvind Vesselbo, formand for udvalget  
Folketinget  
Christiansborg  
1218 København K

15. maj 2006

### Kritisk VE-revision. Solfangere i kraftvarmeanlæg.

Det gælder ikke om at skaffe plads til så mange VE-anlæg som muligt i det nuværende danske energisystem. Det drejer sig om at indrette/ombygge energisystemet, sådan at investeringer i de forskellige typer af VE-anlæg kan bidrage mest muligt til at formindske fossilt brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip. Mest miljø og forsyningssikkerhed for pengene under hensyntagen til landskabelige værdier, økologiske kredsløb og arkitektonisk æstetik. Der er eksempler på, at dette princip ikke håndhæves som en selvfølgelig rettesnor.

På et møde i Enerkipolitisk Udvalg d. 15. marts 2006 præsenterede Energinet.dk sin udredning om *Indpasning af solvarme i kraftvarme* (10. marts 2006) udarbejdet af en af Energinet.dk nedsat arbejdsgruppe. Med skrivelsen *Udbud om indpasning af solvarme i kraftvarmesystemer* (Energinet.dk, 16. marts 2006) indkaldte Energinet.dk interessetilkendegivelser for projekter.

Vedlagt fremsender jeg en kritisk revision (9. maj 2006) af udredningen. Jeg forklarer i en uformel form, hvorfor der ikke i mange år frem vil kunne opnås brændselsbesparelser og formindsket CO<sub>2</sub>-udslip ved at investere i solvarmeanlæg i kraftvarmeværker, og at de fordele mht. regulering af kraftvarmeværkeres el-produktion, der tilstræbes, kan opnås med meget billigere installationer. I mit *Notat om solvarmeanlæg i kraftvarmeområder* (13. april 2006, vedlagt) underbygger jeg min forklaring med nogle beregningsresultater.

I Energinet.dk's udredning står der (side 8) i det indledende kapitel:

“Hvor solvarme i de decentrale kraftvarmeområder tidligere ville fortrænge kraftvarmeproduktion på naturgas og dermed forårsage større el-produktion på kulbaseret kondens, vil solvarmeanlæg i de decentrale kraftvarmeområder nu oftest fortrænge ren varmeproduktion på kedelanlæg.”

Dette er et karakteristisk og centralt afsnit i udredningen.

Som forklaret i afsnit 1 *Formålet med decentralisering af el-produktionen* i min kritik, er den rationelle begrundelse for decentraliseringen ikke at formindske kulbaseret el-produktion. Formålet er at formindske brændselsforbruget. At der dermed opnås en større formindskelse af CO<sub>2</sub>-udslippet i en tid, hvor de kraft- og kraftvarmeværker, hvis el-produktion formindskes, er kulfyrede, end i en tid, hvor de er naturgasfyrede, er en ekstra gevinst.

At "solvarmeanlæg i de decentrale kraftvarmeområder nu oftest (vil) fortrænge ren varmeproduktion på kedelanlæg" betyder,

- 1) at man tilsidesætter brændselsbesparelsesformålet, idet man forøger brændselsforbruget ved at lade fjernvarmekedler overtage en betydelig del af varmeproduktionen.
- 2) at man dermed frembringer et unødigt brændselsforbrug, der kan nedbringes ved at investere i solvarmeanlæg.

På den måde skaffer man plads til mere VE i energisystemet - uden at opnå nogen formindskelse af brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip. Endnu mere hvis man oven i købet kan komme af med noget af varmen fra solfangerne ved at bruge dem som køleanlæg om natten (se side 9 f.n. i Energinet.dk's udredning). Det minder om, at man skaffer plads til flere vindmøller i el-systemet ved at bruge den strøm, de producerer, så ineffektivt som muligt - i varmepatroner i fjernvarmenet (men her opnår man dog en vis positiv virkning).

Hvis det kan påvises, at el-markedets og CO<sub>2</sub>-kvotemarkedets produktionsvilkår gør det økonomisk fordelagtigt for energiselskaber at foretage investeringer af denne art, må man konstatere, at markederne afstedkommer VE-investeringer, der ikke tjener til at nedbringe brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip og således ikke på en effektiv og samfundsøkonomisk hensigtsmæssig måde fremmer miljøvenlig el-produktion.

Der er således grund til, at Energipolitisk Udvalg tager præmisserne og dokumentationen for konklusionerne i Energinet.dk's udredning op til kritisk revision.

Med venlig hilsen

Klaus Illum



c.c. Anne Grete Holmsgaard, MF SF  
Martin Lidegaard, MF R  
Lise Nielson, Energinet.dk

Bilag:

Kritisk revision af Energinet.dk's udredning om solvarmeprojekter i kraftvarmeområder (9. maj 2006)

Notat om solvarmeanlæg i kraftvarmeområder (13. april 2006)

9. maj 2006  
Klaus Illum

## Kritisk revision af Energinet.dk's udredning om solvarmeprojekter i kraftvarmeområder.

På et møde i Energipolitisk Udvalg d. 15. marts 2006 præsenterede Energinet.dk sin udredning om *Indpasning af solvarme i kraftvarme* (marts 2006) udarbejdet af en af Energinet.dk nedsat arbejdsgruppe.

“Den overordnede konklusion er, at såvel varmekunderne, energiproducenterne og miljøet vil have fordel af solvarme. Solvarme i kraftvarmeområder med høj andel af miljøvenlig el-produktion fra især vindkraft bidrager positivt til funktionen af et elmarked hvor succeskriterierne er fleksibilitet og evnen til at reagere på prissignaler.” (Energinet.dk *Udbud om indpasning af solvarme i kraftvarme*, 16. marts 2006).<sup>1</sup>

Jeg tager i det følgende denne konklusion op til kritisk revision.

Begrundelserne for min kritik kræver ikke omfattende tekniske beregninger, men for fuldstændighedens skyld har jeg underbygget den med de i mit *Notat om solvarmeanlæg i kraftvarmeområder* (13. april 2006, vedlagt) viste beregningsresultater. De enkle, men dog noget omstændelige forklaringer følger herunder.

Konklusionen er, at der først efter en yderligere kraftig udbygning med vindkraft, omfattende forbedringer af energiforsyningssystemets effektivitet og kraftige el-besparelser kan være mulighed for at opnå signifikante fordele mht. brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip ved at investere i store solfangeranlæg med sæsonvarmelagre tilkoblet kraftvarmeværker. For at opnå “fleksibilitet og evnen til at reagere på prissignaler” skal der foretages investeringer i større varmelagre og evt. køleanlæg.

Under de forhold, der tages i betragtning i Energinet.dk's udredning, er det ikke formålstjenligt at investere i solvarmeanlæg tilkoblet kraftvarmeværker. Opfyldelsen af de energipolitiske målsætninger angående formindskelse af brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip fremmes ikke ved først at frembringe et unødigt brændselsforbrug i fjernvarmekedler og dernæst at investere i solfangeranlæg for at nedbringe det unødige brændselsforbrug. Solfangeranlæggs formålstjenlighed skal derfor ikke vurderes i forhold til varmeproduktion i fjernvarmekedler, men under driftsforhold hvor brændslet udnyttes effektivt i værkernes kraftmaskiner.

---

<sup>1</sup> Der er ikke i udredningen tale om lokale energisystemer, hvor der i reguleringen af el-produktionen i de lokale kraftvarmeværker tages hensyn til el-produktion i områdets vindmøller. El-produktionen i vindmøller tilføres el-nettet. Det er således ikke tale om “kraftvarmeområder med høj andel af miljøvenlig el-produktion fra især vindkraft”, men om drift af kraftvarmeværker i et dansk energisystem med en stor, varierende el-produktion i vindmøller.

## 1. Formålet med decentralisering af el-produktionen

Formålet med decentraliseringen af el-produktionen er at opnå brændselsbesparelser ved at flytte el-produktion i brændselsdrevne kraftmaskiner ud i områder, hvor den nødvendige køling af maskinerne kan ske i radiatorer i bygninger og i de fjernvarmerør, der fører kølevandet frem til radiatorerne. Derved kan de tilsluttede bygninger i fyringssæsonen holdes opvarmede uden noget brændselsforbrug udover det, der medgår til el-produktionen. Det svarer til, at man uden noget ekstra brændstofforbrug kan holde kabinen i sin bil varm med kølevarme fra motoren. Når det er varmt, er der ikke brug for kølevarmen fra bilens motor i kabinen. Motorkølingen sker så udelukkende i bilens køleradiator.<sup>2</sup>

## 2. Regulering af el-produktionen i de nuværende decentrale kraftvarmeværker

De nuværende decentrale kraftvarmeværkers kraftmaskiner er ikke - som bilmotorer - udstyrede med køleanlæg udover fjernvarmenettet og husenes radiatorer og varmtvandsanlæg. Derfor kan de ikke i længere tidsrum producere mere el, end kølekapaciteten i fjernvarmenettet og husene tillader. Og da kølekapaciteten er lig ledningstabet i fjernvarmenettet plus varmebehovet i bygningerne, og varmebehovet skal dækkes, er el-produktionen i et givet tidsrum (af størrelsesorden nogle døgn) bestemt af ledningstabet og varmebehovet i bygningerne.

Dog kan et værk i korte tidsrum (af størrelsesorden et døgn) få ekstra kølevand fra den såkaldte varmelagertank, der virker som en buffer i fjernvarmenettet. Når kølevarmen fra kraftmaskinen overstiger det øjeblikkelige fjernvarmebehov (stor el-produktion), føres en del af det opvarmede kølevand ind foroven i tanken, og afkølet fjernvarmereturvand fra bunden af tanken bruges som ekstra kølevand i maskinen. Der kan således i stykke tid produceres mere el end svarende til det øjeblikkelige varmebehov. Når varmelagertanken er blevet fyldt med varmt vand, er denne reguleringsmulighed udtømt, indtil el-produktionen i en periode har været så lille, at det varme vand i tanken igen helt eller delvist er blevet udskiftet med koldt vand.

*Indenfor kortere tidsrum giver varmelagertankene således mulighed for at regulere el-produktionen uafhængigt af varmeproduktionen, men indenfor et lidt længere tidsrum (ét eller nogle få døgn, afhængigt af varmelagerets kapacitet) er den samlede el-produktion bestemt af det samlede varmebehov.*

---

<sup>2</sup> Nogle har i tidens løb sagt, at det er brændselsforbruget til el-produktionen, der formindskes, og der er mht. afregning af brændselsforbrug opstillet politisk bestemte formler for fordelingen af brændselsforbruget i decentrale kraftvarmeværker på henholdsvis den producerede el og den producerede varme. I praksis gælder det imidlertid om at formindske brændselsforbruget i det samlede energisystem ved blandt andet at formindske de termodynamiske tab rundt omkring i systemet. Da der er meget store termodynamiske tab forbundet med vandopvarmning med bål i individuelle kedler og fjernvarmekedler, gælder det om at erstatte disse primitive opvarmningsteknikker med mere effektive. Dette opnår man ved at udnytte kølevarmen fra kraftmaskiner. Se 3F bogen "I Drivhuset" (tilsendt medlemmerne af Enerkipolitisk Udvalg) afsnit 4.7: Effektivitet og tab.

De nuværende decentrale kraftvarmeværker er dimensioneret, sådan at de har kunnet udnytte 3-leds-tariffsystemet: De er udstyret med motorer og varmelagertanke, der er så store, at det meste af el-produktionen kan ske i de timer, hvor tariffen var høj.

### 3. Muligheder for at forøge reguleringsmulighederne

Allerede i 1983 blev mulighederne for at regulere el-produktionen i et dansk energisystem med meget vindkraft og el-produktion i kraftvarmeværker beskrevet i Alternativ Energiplan 1983<sup>3</sup>. I løbet af 1980'erne blev mulighederne yderligere analyseret i en række projekter. Alligevel fortsatte udbygningen med vindkraft og kraftvarmeværker op gennem 1990'erne uden tiltag til at udnytte reguleringsmulighederne.

Det førte til det såkaldte "el-overløbsproblem", som er et udtryk for den opfattelse, at elektrisk kraft, der ikke umiddelbart er brug for i det nuværende energisystem, er noget, man skal komme af med på den billigste måde - ikke en værdifuld ressource, der skal udnyttes på en effektiv måde, så investeringerne i vindmøller og kraftvarmeværker giver det størst mulige udbytte mht. at formindske brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip.

Ved at udstyre et kraftvarmeværk med et varmepumpeanlæg får man mulighed for løbende at regulere forholdet mellem dets el-produktion til el-nettet og dets varmeproduktion til fjernvarmenettet på en energieffektiv måde. Når man ønsker en stor el-produktion til el-nettet, kobler man varmepumpen fra. Når man ikke ønsker nogen el-produktion til el-nettet, bruger man kun elektrisk kraft fra kraftmaskinen til at drive varmepumpen. I perioder med meget vindkraft kan der blive tale om helt at standse kraftmaskinen og drive varmepumpen med el fra nettet. Dvs. at værket bruger el fra nettet i stedet for at producere el til nettet.

Når et kraftvarmeværk med gasmotor og varmepumpe ikke producerer el til el-nettet, er brændselsforbruget til varmeproduktionen omkring halvdelen af brændselsforbruget til samme varmeproduktion i en fjernvarmekedel. Mindre jo højere motorens el-nyttelvirkning er og jo lavere fjernvarme-fremløbstemperaturen er.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Frede Hvelplund, Klaus Illum, Johannes Jensen, Niels I. Meyer, Jørgen S. Nørgaard, Bent Sørensen: *Energi for fremtiden. Alternativ energiplan 1983 (AE83)*.

Klaus Illum: *Konsekvensberegninger af alternative investeringsprogrammer for energisystemer AE83*.

<sup>4</sup> Se *I Drivhuset*, fig. 7.3. Hvis man nedbringer eller helt standser værket el-produktion til nettet ved helt eller delvist at lade en fjernvarmekedel overtage varmeproduktionen, bliver brændselsforbruget således omkring dobbelt så stort som nødvendigt. Det samme gælder, hvis man med en el-patron i fjernvarmekredsløbet bruger el fra kraftmaskinen til helt eller delvist at dække varmebehovet.

I nogle perioder, især om sommeren, kan det være ønskeligt, at værket producerer mere el, end kølekapaciteten i fjernvarmenettet (med varmelagertank) og husenes radiatorer og varmtvandsanlæg tillader.<sup>5</sup>

For at muliggøre en forøgelse af el-produktionen kan man installere et køleanlæg, hvorfra kølevarmen fra kraftmaskinen afgives til udeluften.

#### **4. Solvarme i kraftvarmeværker uden sæsonvarmelagre**

##### Brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip

I det nuværende danske energisystem er der ikke nogen varmebundet el-produktion i sommermånederne: der er ved den ønskede el-produktion tilstrækkelig kølevarme fra kraftvarmeværkernes kraftmaskiner til at dække fjernvarmebehovet.<sup>6</sup> Man kan derfor ikke i sommermånederne opnå brændselsbesparelser ved at tilføre fjernvarmenettene yderligere varme fra solfangere.

Når der ikke er nogen varmebunden el-produktion i det danske el-system som helhed, er det ikke givet, hvordan el-produktionen på et givet tidspunkt skal fordeles mellem landets kraft- og kraftvarmeværker. Produktionen kan efter økonomiske (el-markeds) og miljømæssige kriterier fordeles på centrale og decentrale værker. Med solvarme i decentrale værker vil en større del af el-produktionen kunne flyttes til centrale værker. Men dette giver ikke signifikante miljømæssige eller samfundsøkonomiske fordele - hvis der produceres mere el i kulfyrede kraftværker, forøges CO<sub>2</sub>-udslippet.

Fjernvarmerør og varmtvandsanlæg i husene fungerer om sommeren som køleanlæg for de decentrale kraftvarmeværker. Det er ikke hensigtsmæssigt at bygge solvarmeanlæg med det formål at flytte el-produktion fra nogle af disse værker til centrale damp turbine-kraftvarmeværker, som foruden fjernvarmenettet har køleanlæg i form af dampkondensatorer, der afgiver varme til fjordvand. For det betyder, at man bruger decentrale værkers fjernvarmenet til at køle solfangere i stedet for at køle kraftmaskiner.

I vintermånederne giver solvarmeanlæg et relativt lille bidrag til dækning af varmebehovet. Den opnåede brændselsbesparelse afhænger af, om kraftvarmeværket er udstyret med et varmepumpeanlæg (se ovenfor), eller hvorvidt den formindskede el-produktion (p.gr. af det mindre behov for kølevarme fra kraftmaskinerne) medfører et større brændselsforbrug andre steder i energisystemet. Besparelsen er under alle omstændigheder beskednen i forhold til omkostningerne til solvarmeanlægget.

---

<sup>5</sup> Kølekapaciteten i fjernvarmenettet kan forøges en del ved at åbne omløb mellem fremløbs- og returledningerne, så vandet cirkulerer i kortsluttede kredsløb.

<sup>6</sup> Der vil være dage med så meget vind, at man ønsker at formindske el-produktionen og dermed varmeproduktionen i kraftvarmeværker. Men de efterfølges af dage med lidt eller ingen vind. Udjævningen af varmeafgivelsen til fjernvarmenettene over døgn med forskellige vejrforhold må ske med varmebuffertanke (lagertanke). Man kan ikke jævne ud til behovsgennemsnittet over en række døgn ved at tilføje yderligere varme fra solfangere.

### Regulering af el-produktionen

Så længe kraftmaskinerne ikke er udstyret med køleanlæg, er el-produktionen i sommermånederne begrænset af kølekapaciteten i fjernvarmenettet og det lille varmebehov (mest til varmt vand) i husene.

Det er klart, at hvis varmelagertankene også tilføres varme fra solfangeranlæg, så bliver el-produktionen i sommermånederne og dermed reguleringsmulighederne yderligere begrænset.

Hvis man vil opnå større fleksibilitet i el-produktionen i sommermånederne, skal man

- installere køleanlæg til kraftmaskinerne, så man i nogle tidsrum i sommermånederne, hvor der brug for det, kan producere mere el, og
- forøge varmelagerkapaciteterne, så mulighederne for udjævne variationer i kølevarmen fra kraftmaskinerne bliver større.

(I Energinet.dk's udredning anføres, at solfangeranlæg om natten kan bruges som køleanlæg, så man kan komme af med den varme, de har leveret om dagen!)

I vintermånederne vil den relativt lille varmeproduktion i solfangeranlæg ikke have væsentlig betydning for reguleringsmulighederne.

## **5. Kraftvarmeværker med sæsonvarmelagre og evt. solfangeranlæg**

Med store sæsonvarmelagre kan overskydende varmeproduktion fra kraftmaskiner og evt. solfangeranlæg i sommermånederne udnyttes i efterårs- og vintermånederne.

I sommermånederne opvarmes et sæsonvarmelager af kølevand fra kraftmaskinerne (øget kølekapacitet og dermed mulighed for øget el-produktion) og eventuelt af varme fra solfangeranlæg.

I efteråret og de første vinter måneder afkøles sæsonlagrene ved opvarmning af fjernvarme-returvand. Derved formindskes behovet for kølevarme fra kraftmaskinerne og dermed den varmebundne el-produktion. Når lageret er blevet nedkølet så meget, at det ikke længere kan opvarme fjernvarme-returvandet, kan det yderligere nedkøles ved hjælp af en varmepumpe. På den måde udnyttes lagerkapaciteten mest muligt.

Kun med sæsonvarmelagre kan solvarme i kraftvarmeværker bidrage til at formindske brændselsforbruget. Og sammen med døgn-varmelagre giver sæsonvarmelagre større muligheder for at regulere el-produktionen uafhængigt af det øjeblikkelige varmebehov.

De i vedlagte notat gengivne beregningsresultater viser imidlertid, at selv under fremtidige forhold, der gør de opnåelige fordele ved at investere i solfangere og sæsonlagre meget større end under de nuværende forhold, opnås der ikke signifikante brændselsbesparelser og CO<sub>2</sub>-formindskelser ved disse investeringer - med mindre der gennemføres kraftige el-besparelser. Se afsnit 7 *Fremtidige muligheder* nedenfor.

I Energinet.dk's udredning indgår sæsonvarmelagre ikke som den afgørende forudsætning for at opnå fordele ved investeringer i solvarmeanlæg i kraftvarmeværker. I de økonomiske beregninger er der ikke regnet med sæsonvarmelagre (bortset fra en overslagsberegning i f.m. følsomhedsanalyser for et anlæg Brædstrup). I udbudsskrivelsen indkaldes imidlertid interessetilkendegivelser for "Test og afprøvning af indpasningen og driften af et fællesanlæg med sæsonlager i et eksisterende kraftvarmesystem."

Udredningen skulle udgøre det informationsgrundlag, hvorpå valget af relevante projekter træffes. Men der indkaldes interessetilkendegivelser for projekter, der omfatter anlæg, som ikke indgår i udredningens tekniske og økonomiske redegørelser.

Det bør undersøges om sæsonvarmelagertanke til akkumulering af overskydende kølevarme fra kraftmaskinerne i sommermånederne (uden solvarme) i sig selv er økonomisk forsvarlige. Hvis det er tilfældet, kan det derefter undersøges om det er økonomisk forsvarligt at tilføje solfangeranlæg.

Det er et problem, at man for at opnå en tilstrækkelig sæsonvarmelagerkapacitet skal op på en ellers unødigt høj temperatur (nær kogepunktet) i lageret. Hvis lagertemperaturen kun er f.eks. 70 grader, bliver lagervoluminet for stort og lageret dermed for dyrt.

## **6. Varmepumper til hævnning af temperaturen i sæsonlagre**

I Energinet.dk's udredning anføres det (side 9) at solfangernes driftstemperatur i anlæg uden sæsonlagre skal være ca. 90 grader, og at dette stiller nye og større krav til solfangerne.

I udbudsskrivelsen indkaldes interessetilkendegivelser for "Udvikling og afprøvning af en varmepumpe, der kan hæve temperaturniveauet i et sæsonlager fra 40 til 90 grader og indpasses i kraftvarmesystemet". Det forklares ikke, hvordan og hvornår det skulle være hensigtsmæssigt at bruge en sådan varmepumpe til at hæve temperaturen i sæsonvarmelageret.

Indkaldelse af en sådan interessetilkendegivelse skal have en teknisk begrundelse i form af en beskrivelse af en formålstjenlig anlægskonstruktion, hvori der sker opvarmning af sæsonlageret med en varmepumpe. En sådan begrundelse findes ikke i udredningen.

## **7. Fremtidige muligheder**

Der vil i fremtiden i kraftvarmeområder i sommermånederne kunne opstå et varmebehov udover kølevarmen fra kraftmaskinerne, sådan at varme fra solfangere umiddelbart kan nyttiggøres. Denne situation kan opstå ved

- en kraftig udbygning med vindkraft,
- en væsentlig forbedring af kraftmaskinernes el-nyttevirkning (mindre kølevarme per produceret MWh),



- øget tilslutning af bygninger til kraftvarmeværkernes fjernvarmenet og dermed øget varmebehov, også om sommeren, og
- et formindsket el-forbrug (el-besparelser)

Som vist i beregningsresultaterne i vedlagte notat opstår der imidlertid kun et varmebehov, der med fordel kan dækkes med solvarme, hvis der sker en kraftig formindskelse af el-forbruget.

Det kan derfor først efter en yderligere kraftig udbygning med vindkraft, omfattende effektivitetsforbedringer i energiforsyningssystemet og kraftige el-besparelser i danske energisystem påregnes, at der kan opnås reguleringsmæssige og signifikante CO<sub>2</sub>-mæssige fordele ved at investere i solfangeranlæg med sæsonlagre tilkoblet kraftvarmeværker. Et betydeligt bidrag til formindskelse af brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip kan dog kun opnås, hvis der også bygges sæsonvarmelagre.

### **8. Yderligere efterisolering af bygninger**

Ved yderligere efterisolering af bygninger kan man opnå, at den varmebundne el-produktion i fyringssæsonen formindskes, dvs. samme fordel som opnås med sæsonvarmelagre og solfangere, men i større omfang, fordi der med efterisolering under alle omstændigheder opnås en formindskelse eller elimination af den varmebundne el-produktion i hele fyringssæsonen. Sæsonvarmelagrenes bidrag vil derimod være størst i fyringssæsonens første måneder.

Det skal også tages i regning, at yderligere efterisolering og evt. installation af nye radiatorer med større areal eller gulvvarme kan muliggøre sænkning af radiatortemperaturer og dermed af fjernvarme-fremløbstemperaturen.

Spørgsmålet om, hvorvidt yderligere efterisolering vil være økonomisk fordelagtig fremfor investeringer i sæsonvarmelagre og solfangere er ikke belyst i Energinet.dk's udredning.

9. maj 2006

Klaus Illum

## **Notat om solvarmeanlæg i kraftvarmeområder**

Den af Energinet.dk nedsatte arbejdsgruppe om *Indpasning af solvarme i kraftvarme* har i sin udredning af 10. marts i 10 punkter begrundet, hvorfor den finder det hensigtsmæssigt at fremme opførelse af solvarmeanlæg i tilknytning til kraftvarmeværker.

De i dette notat viste beregningsresultater modsiger arbejdsgruppens konklusioner, idet de viser, at der kun under forhold, der ligger langt fra de nuværende, kan opnås energiøkonomiske, miljømæssige eller samfundsøkonomiske fordele ved at investere i solfangeranlæg i tilknytning til danske kraftvarmeværker.

### **1. Solvarmeanlæg i tilknytning til kraftvarmeværker**

I perioder hvor kølevarmen fra et kraftvarmeværks kraftmaskiner ved den ønskede el-produktion fra værket er utilstrækkelig til at dække fjernvarmebehovet, kan man ved hjælp af et varmepumpeanlæg forøge forholdet mellem fjernvarmeproduktionen og el-produktionen. På den måde kan overskydende el-produktion i forhold den ønskede formindskes.

Hvis der i en periode på grund af fjernvarmebehovet produceres mere el end ønsket, kaldes den overskydende el-produktion *varmebundet el-produktion*.

*Formålet med at investere i solvarmeanlæg tilkoblet kraftvarmeværker er at formindskes værkernes varmebundne el-produktion.*

Generelt gælder derfor, at de opnåelige fordele ved at investere i solvarmeanlæg forøges, når den varmebundne el-produktion forøges ved

- Øget vindkraftproduktion i det danske energisystem
- Øget el-nyttvirkning i kraftvarmeværkernes kraftmaskiner
- Formindsket el-forbrug (el-besparelser)
- Brutto-fjernvarmeforbruget (netto-varmeforbrug + ledningstab) forøges.

### **2. Beregningsforudsætninger der begunstiger solvarmeanlæg**

De nedenfor viste beregningsresultater gælder for et fremtidigt dansk energisystem (2030), hvor de opnåelige fordele ved at investere i solvarmeanlæg tilkoblet kraftvarmeværker er store, idet

- Vindkraftproduktionen er forøget til 62.8 PJ/år
- Kraftvarmeværkernes kraftmaskiners gennemsnitlige el-nyttvirkning er forøget til 0.50. (Forøgelsen skyldes bl.a. udskiftning af gasmotorer med SOFC-brændselsceller)
- Det specifikke el-forbrug i el-apparater og -maskiner er formindsket. Der er vist resultater i to tilfælde:
  - a) Moderate el-besparelser: El-forbrug i hele landet 105.1 PJ/år
  - b) Kraftigere el-besparelser: El-forbrug i hele landet 77.7 PJ/år
- Brutto-fjernvarmeforbruget i kraftvarmeområder er forøget med gennemsnitligt ca. 12% som resultat af forøgelse af det tilsluttede opvarmede areal samtidigt med bygningsforbedringer (varmeisolering m.m.), der formindsker varmeforbruget per kvadratmeter opvarmet areal, samt formindskelser af fjernvarmeledningstab.

Der dog regnet med, at

- den varmebundne el-produktion formindskes ved hjælp af varmepumpeanlæg i kraftvarmeværkerne.

I kraftvarmeværker med solvarmeanlæg og sæsonlager nedkøles sæsonlageret i efterårs- og vintermånederne af fjernvarme-returvandet til en temperatur nogle få grader over fjernvarme-returtemperaturen. Derefter udnyttes sæsonlageret som varmereservoir for varmepumpeanlægget. Det nedkøles derved til en temperatur på 5 - 10 grader.

Der er ikke regnet med installation af solvarmeanlæg i biomasse- eller affaldsfyrede kraftvarmeværker.

### **3. Energibalancelregnskaber, brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip**

Tabellerne nedenfor viser årlige og månedlige energibalancelregnskaber for landet som helhed (tabellerne DK.1 - DK.5) og for en gruppe områder, der er tilsluttet naturgasfyrede kraftvarmeværker (tabellerne KV.1 - KV.5):

#### Moderate el-besparelser:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Uden solvarme og sæsonlagre.            | Tabel DK.1 og KV.1 |
| 2) Med solvarme (5.7 PJ/år) og sæsonlagre. | Tabel DK.2 og KV.2 |
| 3) Med solvarme (9.1 PJ/år) og sæsonlagre. | Tabel DK.3 og KV.3 |

#### Kraftigere el-besparelser:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 4) Uden solvarme og sæsonlagre              | Tabel DK.4 og KV.4 |
| 5) Med solvarme (12.2 PJ/år) og sæsonlagre. | Tabel DK.5 og KV.5 |

#### 3.1 Moderate el-besparelser:

Tabel DK.1, KV.1 (uden solvarme):

Der er ingen varmebundet el-produktion i landet som helhed i sommermånederne: Der er varmeoverskud i kraftvarmeområderne, idet kølevarmen fra kraftvarmeværkernes kraftmaskiner overstiger brutto-fjernvarmeforbruget ("Oversk. fra motor" positiv. Ingen el-eksport).

Tabel DK.2 og DK.3, KV.2 og KV.3 (med solvarme):

I sommermånederne er der ikke brug for solvarmeproduktionen. Solvarmeproduktionen og overskudsvarme fra kraftmaskinerne tilføres sæsonvarmelageret (negative "Fra sæsonlager" værdier).

I sommermånederne, hvor der ikke er nogen varmebunden el-produktion i landet som helhed, kan el-produktionen og dermed varmeproduktionen fordeles på de forskellige kraftvarmeværker på forskellige måder. Der er her regnet med, at el-produktionen i naturgasfyrede kraftvarmeværker i sommermånederne reduceres kraftigt, når værkerne udstyres med solvarmeanlæg (se tabel KV.1 og KV.2, KV.3).

Sæsonlagerkapaciteten i et kraftvarmeværk beregnes, sådan at lagertemperaturen gennemløber en årscyklus: I sommerens løb bringes temperaturen op på ca. 90 grader, hvorpå lageret i efterårs- og vintermånederne nedkøles til en temperatur på 5-10 grader (i sidste fase v.hj. af varmepumper, se ovenfor).

## Brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip:

int.: I Danmark

ext.: Formindsket brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip i andre lande p.gr. af el-eksport

### 1) Uden solvarme og sæsonlagre. Moderate el-besparelser

Brændselsforbrug ialt	PJ	SE: F8H3I1E1L1W3P0S0h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Affald			16.9	22.3	24.0	19.3	13.9
Halm og træ			40.4	46.0	60.3	68.9	59.2
Biogas			3.06	2.04	2.65	3.29	3.17
Kul, int.			208	142	85.4	54.5	25.0
Olie, int.			265	242	224	204	173
Naturgas, int.			142	186	207	195	161
<b>Int. i alt</b>							<b>435</b>
Kul, ext.			-0.13	-0.38	-0.78	-1.43	-8.80
Olie, ext.			-0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.56
Naturgas, ext.			-0.03	-0.09	-0.22	-0.43	-3.18
Ialt			674	639	603	543	<b>423</b>

CO <sub>2</sub> -udslip 10.000 tons	SE: F8H3I1E1L1W3P0S0h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Transport		1183	1217	1232	1218	1162
<b>Stationære anlæg, int.</b>		3560	2976	2416	1921	<b>1268</b>
Stationære anlæg, ext.		-1.48	-4.30	-9.10	-16.7	-106
Ialt		4741	4189	3639	3122	<b>2324</b>

### 2) Med 5.7 PJ solvarme og sæsonlagre i 2030. Moderate el-besparelser

Brændselsforbrug ialt	PJ	SF: F8H3I1E1L1W3P0S2h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Affald			16.9	22.3	24.0	19.3	13.9
Halm og træ			40.4	46.0	60.3	68.9	58.8
Biogas			3.06	2.04	2.65	3.29	3.40
Kul, int.			208	142	85.4	54.6	30.3
Olie, int.			265	241	223	203	173
Naturgas, int.			142	185	207	193	153
<b>Int. i alt</b>							<b>432</b>
Kul, ext.			-0.13	-0.38	-0.78	-1.46	-8.20
Olie, ext.			-0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.52
Naturgas, ext.			-0.03	-0.09	-0.22	-0.44	-2.97
Ialt			674	638	601	541	<b>421</b>

CO <sub>2</sub> -udslip 10.000 tons	SF: F8H3I1E1L1W3P0S2h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Transport		1183	1217	1232	1218	1162
<b>Stationære anlæg, int.</b>		3560	2972	2406	1905	<b>1277</b>
Stationære anlæg, ext.		-1.48	-4.30	-9.10	-17.1	-98.8
Ialt		4741	4184	3629	3106	<b>2341</b>

### 3) Med 9.1 PJ solvarme og sæsonlagre i 2030. Moderate el-besparelser

Brændselsforbrug ialt	PJ	SD: F8H3I1E1L1W3P0S3h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Affald			16.9	22.3	24.0	19.3	13.9
Halm og træ			40.4	46.0	60.3	68.8	58.6
Biogas			3.06	2.04	2.65	3.30	3.42
Kul, int.			208	142	85.2	54.7	31.0
Olie, int.			265	241	223	203	173
Naturgas, int.			142	185	206	192	151
<b>Int. i alt</b>							<b>431</b>
Kul, ext.			-0.13	-0.38	-0.79	-1.50	-8.53
Olie, ext.			-0.01	-0.03	-0.05	-0.09	-0.54
Naturgas, ext.			-0.03	-0.09	-0.22	-0.45	-3.08
Ialt			674	638	600	539	<b>419</b>

CO <sub>2</sub> -udslip 10.000 tons	SD: F8H3I1E1L1W3P0S3h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Transport		1183	1217	1232	1218	1162
<b>Stationære anlæg, int.</b>		3560	2968	2398	1895	<b>1270</b>
Stationære anlæg, ext.		-1.48	-4.30	-9.13	-17.6	-103
Ialt		4741	4181	3621	3095	<b>2330</b>

Det samlede brændselsforbrug i Danmark formindskes med omkring 0.5 PJ for hver PJ solvarme, der produceres. Samtidigt formindskes el-eksporten, hvorved brændselsforbruget og CO<sub>2</sub>-udslippet i andre lande forøges mere eller mindre, afhængigt af hvilke brændsler, der bruges på de kraft- eller kraftvarmeværker, hvis produktion forøges. Formindskelsen af CO<sub>2</sub>-udslippet i Danmark bliver lidt større, hvis forøgelsen af kulforbruget erstattes af et forøget naturgasforbrug.

### 3.2 Kraftigere el-besparelser

Uden solvarme i kraftvarmeværker er der i dette tilfælde varmebundet el-produktion i alle årets måneder, se tabel DK.4 og KV.4.

Med tilstrækkelig solvarme bliver der ingen varmebundet el-produktion i sommermånederne, og den varmebundne el-produktion formindskes i årets øvrige måneder. Der sker således en formindskelse af el-produktionen i brændselsfyrede kraftmaskiner og dermed og dermed af el-eksporten fra Danmark, se tabel DK.5 og KV.5.

I dette tilfælde udnyttes den i sommermånederne lagrede overskudsvarme fra solfangere fuldtud i efterårs- og vintermånederne (bortset fra et lille varmeoverskud i nogle værker i oktober), se tabel KV.5.

Sæsonlagerkapaciteten per PJ solvarme bliver ca. 30% mindre end ved moderate el-besparelser.

#### Brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip:

int.: I Danmark

ext.: Formindsket brændselsforbrug og CO<sub>2</sub>-udslip i andre lande p.gr. af el-eksport

#### 4) Uden solvarme og sæsonlagre. Kraftigere el-besparelser

Brændselsforbrug ialt	PJ	SH: F8H3I1E2L1W3P0S0h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Affald			16.9	22.2	23.3	17.0	12.2
Halm og træ			40.4	46.0	59.7	67.9	56.0
Biogas			3.06	2.04	2.50	2.85	2.71
Kul, int.			208	141	75.6	38.3	9.94
Olie, int.			265	242	224	202	171
Naturgas, int.			142	185	195	165	138
<b>Int. i alt</b>							<b>390</b>
Kul, ext.			-0.13	-0.38	-0.78	-4.96	-23.2
Olie, ext.			-0.01	-0.03	-0.05	-0.31	-1.48
Naturgas, ext.			-0.03	-0.09	-0.22	-1.50	-8.41
Ialt			674	638	579	486	<b>357</b>
CO <sub>2</sub> -udslip 10.000 tons		SH: F8H3I1E2L1W3P0S0h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Transport			1183	1217	1232	1218	1162
<b>Stationære anlæg, int.</b>			3560	2972	2253	1574	<b>980</b>
Stationære anlæg, ext.			-1.48	-4.31	-9.04	-58.0	-280
Ialt			4741	4185	3476	2734	<b>1862</b>

#### 5) Med 12.2 PJ solvarme og sæsonlager i 2030. Kraftigere el-besparelser

Brændselsforbrug ialt	PJ	SG: F8H3I1E2L1W3P0S3h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Affald			16.9	22.2	23.3	17.1	12.1
Halm og træ			40.4	46.0	59.7	67.9	55.0
Biogas			3.06	2.03	2.50	2.87	2.89
Kul, int.			208	141	75.5	38.7	14.6
Olie, int.			265	241	223	200	171
Naturgas, int.			142	185	194	161	125
<b>Int. i alt</b>							<b>381</b>
Kul, ext.			-0.13	-0.38	-0.78	-4.95	-19.6
Olie, ext.			-0.01	-0.03	-0.05	-0.31	-1.25
Naturgas, ext.			-0.03	-0.09	-0.22	-1.50	-7.09
Ialt			674	637	577	481	<b>353</b>
CO <sub>2</sub> -udslip 10.000 tons		SG: F8H3I1E2L1W3P0S3h2V2	2005	2010	2015	2020	2030
Transport			1183	1217	1232	1218	1162
<b>Stationære anlæg, int.</b>			3560	2965	2236	1545	<b>951</b>
Stationære anlæg, ext.			-1.48	-4.31	-9.05	-57.9	-236
Ialt			4741	4178	3459	2705	<b>1877</b>

Det samlede brændselsforbrug i Danmark formindskes med 0.74 PJ for hver PJ solvarme, der produceres. Samtidigt formindskes el-eksporten, hvorved brændselsforbruget og CO<sub>2</sub>-udslippet i andre lande forøges mere eller mindre, afhængigt af hvilke brændsler, der bruges på de kraft- eller kraftvarmeværker, hvis produktion forøges. Formindskelsen af CO<sub>2</sub>-udslippet i Danmark bliver lidt større, hvis forøgelsen af kulforbruget erstattes af et forøget naturgasforbrug.

#### **4. Regulering af el-produktionen i kraftvarmeværker med solfangeranlæg og sæsonlagre**

Indenfor hver måned kan henholdsvis el-produktionen og varmeproduktionen i et kraftvarmeværk varieres time for time. El-produktion i kraftmaskinerne og dermed kølevarmen fra disse maskiner kan varieres indenfor visse grænser eller ved start/stop-drift. El-forbruget i varmepumper og dermed disses varmeproduktion kan varieres. Integralerne af hver af produktionsfunktionerne over hver måned skal imidlertid være lig den samlede månedlige produktion i et energibalance-regnskab, hvor el-produktionen er lig el-forbruget +/- el-eksport/import, og varmeproduktionen i hvert kraftvarmeværk (incl. solvarme) er større end eller lig varmeforbruget i de tilsluttede bygninger + ledningstab +/- varme til/fra sæsonlagre.

De mulige variationer af produktionsfunktionerne er bestemt af maskinernes produktionskapaciteter (MW) og af kapaciteterne af varme-bufferlagrene (akkumuleringstankene). Med tilstrækkeligt store varme-bufferlagre og rigtigt dimensionerede sæsonlagre medfører solvarme ikke nogen forøgelse af variationsmulighederne, kun formindskelser af den samlede varmebundne el-produktion i nogle af årets måneder.

Formålet med decentraliseringen af el-produktionen var at flytte en passende del af el-produktionen ud i områder, hvor der er radiatorer i huse, der kan bruges til at køle kraftmaskinerne. På den måde klares rumopvarmningen uden noget merforbrug af brændsel: Brændselsforbruget i de decentrale værker er ikke større end det brændselsforbrug, der spares i de centrale værker.

På tidspunkter om sommeren, hvor radiatorerne og fjernvarmerørene ikke giver tilstrækkelig kølekapacitet ved den ønskede el-produktion, kan kølekapaciteten forøges med almindelige køleanlæg, eller kølevarmen kan lagres i akkumuleringstanke og/eller sæsonvarmelagre.

På tidspunkter, hvor kølevarmen ved den ønskede el-produktion ikke er tilstrækkelig til at dække varmebehovet, kan man med et varmepumpeanlæg forøge forholdet mellem varme- og el-produktion - med et væsentligt mindre mer-brændselsforbrug, end hvis forholdet forøges ved brug af en kedel eller en el-varmepatron.

Med tilstrækkelig varme-bufferlagerkapacitet kan el-produktionen således reguleres time for time.

Forudsat at kølevarmen fra kraftmaskinerne ved den ønskede månedlige el-produktion i efterårs- og vintermånederne ikke er tilstrækkelig til at dække varmebehovet, kan overskudsvarme i sommermånederne lagres i et sæsonlager og bidrage til at formindske kølevarmebehovet i efterårs- og vintermånederne. Under samme forudsætning kan solvarme i sommermånederne lagres i sæsonlagre og - forudsat at kraftmaskinerne ikke har leveret tilstrækkelig overskudsvarme til sæsonlagret - bidrage til at dække varmebehovet i efterårs- og vintermånederne.

#### **5. Konklusioner**

De her fremlagte beregningsresultater modsiger de i arbejdsgruppens udredning side 6 anførte "10 bud på solvarme i kraftvarmesystemet".

- Sålænge der ikke er nogen varmebundet el-produktion i sommermånederne, men derimod overskudskølevarme fra kraftvarmeværkernes kraftmaskiner, kan der kun opnås fordele ved installation af solfangeranlæg, hvis der bygges sæsonlagre, som optager varme fra solfangere såvel som overskudsvarme fra kraftmaskinerne.
- Fordelene bliver kun signifikante, hvis der er varmebundet el-produktion i alle årets måneder.

Dette er tilfældet under de i afsnit 2 ovenfor angivne beregningsforudsætninger med kraftigere el-besparelser - eller el-import til Danmark svarende til formindskelsen af el-forbruget ved gennemførelse af kraftigere i stedet for kun moderate el-besparelser (tabel DK.4, DK.5 og KV4, KV.5).

Der ikke i arbejdsgruppens udredning givet nogen plausibel forklaring på, hvordan der ved en forøget varmeproduktion (i solfangere) i sommermånederne, hvor der allerede er overskudsvarme fra kraftmaskinernes kølekredsløb og røggaskølere, skulle kunne opnås reguleringsmæssige fordele.

De kraftvarmeværker, der forsynes med solfangeranlæg, får især i sommermånederne forøget deres mulighed for at flytte deres el-produktion til kraftvarmeværker uden solfangeranlæg eller til udlandet (øget el-import til/mindre eksport fra Danmark). Men samfundsøkonomisk og miljø/klimamæssigt er det tvivlsomt om denne mulighed berettiger store investeringer i solvarmeanlæg.

Bemærkningerne i afsnittet "Solvarmens tekniske muligheder", nederst side 9, i arbejdsgruppens udredning er overraskende.

Man forestiller sig et solfangeranlæg, der en dag har leveret varme til en akkumuleringstank, hvorpå den om natten henter varmen tilbage og sender den op i luften!

Der behøver ikke at være noget "fast forhold mellem varme- og el-produktionen på de decentrale kraftvarmeanheder". Overskudsvarme kan afgives til udeluften fra almindelige køleenheder, ligesom dampturbine-kraftværkers kondensatorer afgiver varme til fjordvand. Og forholdet mellem varme- og el-produktionen kan varieres med varmepumper.

**Bemærk:**

I tabellerne nedenfor er "Motor" en kort betegnelse for en brændselsfyret kraftmaskine af enhver art: et dampturbine-kraftværk, en gasmotor, en gasturbine, en brændselscelle, ...

Danmark Scenario: DKS SE F8H3I1E1L1W3P0S0h2V2 10- 5-2006 21.42.58,58

**Hele landet uden solfangeranlæg og sæsonlagre. Moderate el-besparelser**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: GW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	170.169	10.918	10.372	7.977	4.402	1.934	1.828	1.654	1.704	1.934	4.632	7.797	9.599
Varmeforbr.e-anleg:	0.288	0.016	0.016	0.013	0.007	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.007	0.012	0.016
Indiv.solf.ydelse:	-0.271	-0.001	-0.006	-0.008	-0.012	-0.013	-0.014	-0.013	-0.013	-0.010	-0.007	-0.003	-0.002
El-varme	-0.627	-0.046	-0.044	-0.033	-0.015	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.016	-0.031	-0.040
Prim.fjv.ledn.tab	17.693	0.587	0.544	0.586	0.568	0.551	0.542	0.546	0.542	0.534	0.551	0.572	0.574
Fjv/ctr.varmeforbr:	187.252	11.473	10.921	8.536	4.949	2.475	2.359	2.188	2.234	2.460	5.166	8.346	10.146
Fjv.solf.ydelse	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KV-varmepumper	39.666	3.405	3.198	2.289	0.473	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.656	2.190	2.881
Stand-alone varmep:	0.053	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.003
Motor-varme	70.865	3.646	3.486	2.876	2.335	1.241	1.225	1.206	1.204	1.227	2.311	2.882	3.326
Kedel-varme	76.671	4.418	4.233	3.368	2.140	1.233	1.133	0.981	1.030	1.234	2.197	3.271	3.935
Elektrolyse-varme	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+:	3.692	0.123	0.123	0.123	0.123	0.124	0.111	0.091	0.098	0.124	0.124	0.123	0.117
Proces fjv.oversk.:	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Fra fra processer-:	-3.692	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.124	-0.111	-0.091	-0.098	-0.124	-0.124	-0.123	-0.117
Fra sæsonlager	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sæsonlager til VP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv/ctr.varmeprod.:	187.252	11.473	10.921	8.536	4.949	2.475	2.359	2.188	2.234	2.460	5.166	8.346	10.146
Oversk.fra motor	11.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.980	0.961	0.675	0.820	0.836	0.000	0.000	0.000
El-forbrug	110.684	3.684	3.653	3.573	3.525	3.555	3.461	3.219	3.355	3.454	3.484	3.519	3.636
El-forbrug,e-anleg:	0.100	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005
El-forbrug,fjv.net:	1.162	0.066	0.063	0.050	0.032	0.020	0.019	0.017	0.017	0.019	0.033	0.049	0.058
El-forbr.fjv.kedel:	0.684	0.038	0.037	0.029	0.019	0.012	0.011	0.009	0.010	0.012	0.020	0.028	0.034
El-varme	0.627	0.046	0.044	0.033	0.015	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.016	0.031	0.040
St.alone varmepum.:	0.013	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Transport	5.795	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
El-ledningstab	9.514	0.322	0.319	0.310	0.302	0.294	0.294	0.273	0.285	0.293	0.299	0.305	0.317
El-export	5.318	0.585	0.498	0.262	0.061	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.061	0.193	0.362
El-forbrug ialt	133.898	4.931	4.803	4.446	4.141	4.077	3.972	3.707	3.856	3.967	4.099	4.315	4.637
El-prod.motorer	80.614	3.454	3.315	2.778	2.303	2.253	2.231	1.920	2.069	2.077	2.281	2.800	3.195
Til KV-varmepumper:	-10.009	-0.894	-0.840	-0.582	-0.099	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.136	-0.529	-0.728
El-prod.vindmøller:	62.832	2.351	2.308	2.231	1.919	1.811	1.731	1.777	1.777	1.880	1.943	2.030	2.152
El-prod.solceller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft:	0.460	0.020	0.020	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.014	0.018
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt	133.898	4.931	4.803	4.446	4.141	4.077	3.972	3.707	3.856	3.967	4.099	4.315	4.637



Danmark Scenario: DKS SE F8H3I1E1L1W3P0S2h2V2 10- 5-2006 21.44. 9,49

**Hele landet med solfangeranlæg (5.7 PJ) og sæsonlager. Moderate el-besparelser**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: GW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	170.169	10.918	10.372	7.977	4.402	1.934	1.828	1.654	1.704	1.934	4.632	7.797	9.599
Varmeforbr.e-anlæg:	0.300	0.016	0.016	0.013	0.007	0.006	0.006	0.005	0.000	0.006	0.007	0.012	0.016
Indiv.solf.ydelse:	-2.327	-0.011	-0.047	-0.067	-0.101	-0.113	-0.119	-0.116	-0.112	-0.089	-0.062	-0.029	-0.019
El-varme	-0.599	-0.046	-0.043	-0.032	-0.014	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.016	-0.031	-0.040
Prim.fjv.ledn.tab :	17.693	0.587	0.583	0.586	0.568	0.551	0.542	0.546	0.542	0.534	0.551	0.572	0.574
Fjv/ctr.varmeforbr:	185.238	11.463	10.880	8.477	4.861	2.378	2.256	2.088	2.138	2.384	5.111	8.321	10.130
Fjv.solf.ydelse :	5.731	0.058	0.104	0.161	0.235	0.309	0.286	0.289	0.248	0.213	0.144	0.087	0.047
KV-varmepumper :	35.807	3.385	3.120	2.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.352	1.680	2.788
Stand-alone varmep:	0.053	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.003
Motor-varme :	69.845	3.610	3.455	2.835	2.413	1.203	1.180	1.107	1.139	1.191	2.335	2.826	3.285
Kedel-varme :	75.080	4.405	4.198	3.319	2.071	1.172	1.069	0.918	0.970	1.186	2.139	3.211	3.911
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	3.692	0.123	0.123	0.123	0.123	0.124	0.111	0.091	0.098	0.124	0.124	0.123	0.117
Proces fjv.oversk.:	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer-:	-3.692	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.124	-0.111	-0.091	-0.098	-0.124	-0.124	-0.123	-0.117
Fra sæsonlager :	0.000	0.173	0.008	-0.000	0.000	-0.307	-0.279	-0.227	-0.219	-0.205	0.140	0.517	0.399
Sæsonlager til VP :	-1.276	-0.173	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.303
Fjv/ctr.varmeprod.:	185.238	11.463	10.880	8.477	4.861	2.378	2.256	2.088	2.138	2.384	5.111	8.321	10.130
S'sonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 :	10130												
Oversk.fra motor :	13.262	0.000	0.000	0.000	0.000	1.117	1.107	0.878	0.984	0.961	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	110.766	3.685	3.654	3.575	3.528	3.559	3.465	3.223	3.359	3.458	3.486	3.520	3.636
El-forbrug,e-anlæg:	0.146	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
El-forbrug,fjv.net:	1.162	0.066	0.063	0.050	0.032	0.020	0.019	0.017	0.017	0.019	0.033	0.049	0.058
El-forbr.fjv.kedel:	0.678	0.038	0.036	0.029	0.019	0.012	0.011	0.009	0.010	0.012	0.020	0.028	0.034
El-varme :	0.599	0.046	0.043	0.032	0.014	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.016	0.031	0.040
St.alone varmepum.:	0.013	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Transport :	5.795	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
El-ledningstab :	9.522	0.323	0.319	0.310	0.302	0.302	0.294	0.273	0.285	0.294	0.299	0.305	0.317
El-export :	4.955	0.567	0.450	0.194	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.203	0.349
El-forbrug ialt :	133.636	4.913	4.756	4.380	4.145	4.082	3.978	3.712	3.861	3.972	4.102	4.326	4.625
El-prod.motorer :	79.124	3.394	3.240	2.671	2.236	2.258	2.237	1.926	2.074	2.081	2.215	2.672	3.105
Til KV-varmepumper:	-8.780	-0.852	-0.812	-0.541	-0.028	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.068	-0.390	-0.650
El-prod.vindmøller:	62.832	2.351	2.308	2.231	1.919	1.811	1.731	1.777	1.777	1.880	1.943	2.030	2.152
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.460	0.020	0.020	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.014	0.018
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	133.636	4.913	4.756	4.380	4.145	4.082	3.978	3.712	3.861	3.972	4.102	4.326	4.625

**Hele landet med solfangeranlæg (9.1 PJ) og sæsonlagre. Moderate el-besparelser**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: GW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	170.169	10.918	10.372	7.977	4.402	1.934	1.828	1.654	1.704	1.934	4.632	7.797	9.599
Varmeforbr.e-anleg:	0.302	0.016	0.016	0.013	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.006	0.007	0.012	0.016
Indiv.solf.ydelse :	-3.684	-0.018	-0.075	-0.106	-0.160	-0.179	-0.188	-0.183	-0.178	-0.141	-0.099	-0.045	-0.030
El-varme	-0.580	-0.046	-0.043	-0.031	-0.013	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.001	-0.015	-0.031	-0.040
Prim.fjv.ledn.tab :	17.693	0.587	0.583	0.586	0.568	0.551	0.542	0.546	0.542	0.534	0.551	0.572	0.574
Fjv/ctr.varmeforbr:	183.901	11.456	10.852	8.439	4.803	2.313	2.188	2.021	2.073	2.332	5.076	8.305	10.119
Fjv.solf.ydelse :	9.070	0.091	0.164	0.256	0.372	0.488	0.453	0.457	0.393	0.337	0.229	0.137	0.075
KV-varmepumper :	33.215	3.400	3.062	2.037	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.223	1.520	2.396
Stand-alone varme:	0.053	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.003
Motor-varme :	69.627	3.568	3.448	2.855	2.427	1.179	1.154	1.082	1.111	1.158	2.420	2.832	3.262
Kedel-varme :	73.960	4.393	4.175	3.288	2.002	1.134	1.029	0.879	0.931	1.155	2.117	3.179	3.860
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	3.692	0.123	0.123	0.123	0.123	0.124	0.111	0.091	0.098	0.124	0.124	0.123	0.117
Proces fjv.oversk.:	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer-:	-3.692	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.124	-0.111	-0.091	-0.098	-0.124	-0.124	-0.123	-0.117
Fra sæsonlager :	0.000	0.740	0.015	0.000	0.000	-0.489	-0.447	-0.397	-0.362	-0.316	0.086	0.634	0.536
Sæsonlager til VP :	-2.021	-0.740	-0.015	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.014
Fjv/ctr.varmeprod.:	183.902	11.456	10.852	8.439	4.803	2.313	2.188	2.021	2.073	2.333	5.076	8.305	10.119
Sæsonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 :	16134												
Oversk.fra motor :	13.540	0.000	0.000	0.000	0.011	1.129	1.120	0.890	1.004	0.998	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	110.820	3.685	3.655	3.577	3.531	3.561	3.468	3.226	3.362	3.460	3.487	3.521	3.637
El-forbrug,e-anleg:	0.170	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005
El-forbrug,fjv.net:	1.162	0.066	0.063	0.050	0.032	0.020	0.019	0.017	0.017	0.019	0.033	0.049	0.058
El-forbr.fjv.kedel:	0.673	0.038	0.036	0.029	0.019	0.012	0.011	0.009	0.010	0.012	0.020	0.028	0.034
El-varme	0.580	0.046	0.043	0.031	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.031	0.040
St.alone varmepum.:	0.013	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Transport :	5.795	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
El-ledningstab :	9.527	0.323	0.319	0.310	0.302	0.302	0.294	0.274	0.285	0.294	0.299	0.305	0.317
El-export :	5.154	0.570	0.438	0.217	0.035	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.109	0.232	0.353
El-forbrug ialt :	133.895	4.917	4.746	4.405	4.121	4.085	3.981	3.715	3.865	3.977	4.151	4.356	4.629
El-prod.motorer :	78.567	3.302	3.209	2.659	2.184	2.261	2.240	1.929	2.079	2.087	2.240	2.652	3.055
Til KV-varmepumper:	-7.964	-0.756	-0.791	-0.504	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.043	-0.341	-0.596
El-prod.vindmøller:	62.832	2.351	2.308	2.231	1.919	1.811	1.731	1.777	1.777	1.880	1.943	2.030	2.152
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.460	0.020	0.020	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.014	0.018
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	133.895	4.917	4.746	4.405	4.121	4.085	3.981	3.715	3.865	3.977	4.151	4.356	4.629

Danmark Scenario: DKS SH F8H3IIE2L1W3POS0h2V2 10- 5-2006 21.46.15,76

**Hele landet uden solvarme og sæsonlagre. Kraftigere el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: GW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	178.006	11.383	10.843	8.410	4.745	1.934	1.828	1.654	1.704	1.934	5.005	8.230	10.063
Varmeforbr.e-anleg:	0.266	0.017	0.017	0.013	0.007	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.013	0.016
Indiv.solf.ydelse :	-0.271	-0.001	-0.006	-0.008	-0.012	-0.013	-0.014	-0.013	-0.013	-0.010	-0.007	-0.003	-0.002
El-varme :	-0.654	-0.048	-0.045	-0.034	-0.017	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.018	-0.033	-0.042
Prim.fjv.ledn.tab :	17.877	0.593	0.589	0.593	0.573	0.556	0.547	0.551	0.547	0.539	0.557	0.578	0.580
Fjv/ctr.varmeforbr:	195.224	11.943	11.398	8.974	5.297	2.478	2.362	2.191	2.238	2.463	5.544	8.784	10.615
Fjv.solf.ydelse :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KV-varmepumper :	53.644	4.020	3.820	2.899	1.397	0.025	0.022	0.205	0.093	0.082	1.531	2.819	3.499
Stand-alone varmep:	0.055	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.004
Motor-varme :	62.571	3.389	3.227	2.604	1.678	1.191	1.178	0.975	1.085	1.120	1.720	2.580	3.061
Kedel-varme :	78.956	4.530	4.347	3.468	2.221	1.261	1.161	1.011	1.059	1.262	2.291	3.383	4.050
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	3.692	0.123	0.123	0.123	0.123	0.124	0.111	0.091	0.098	0.124	0.124	0.123	0.117
Proces fjv.oversk.:	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer-:	-3.692	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.124	-0.111	-0.091	-0.098	-0.124	-0.124	-0.123	-0.117
Fra sæsonlager :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sæsonlager til VP :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv/ctr.varmeprod.:	195.224	11.943	11.398	8.974	5.297	2.478	2.362	2.191	2.238	2.463	5.544	8.784	10.615
Oversk.fra motor :	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	77.534	2.596	2.568	2.503	2.462	2.485	2.419	2.244	2.349	2.419	2.433	2.465	2.561
El-forbrug,e-anleg:	0.091	0.005	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.004	0.005
El-forbrug,fjv.net:	1.215	0.069	0.066	0.053	0.034	0.020	0.019	0.017	0.018	0.020	0.035	0.052	0.061
El-forbr.fjv.kedel:	0.706	0.039	0.037	0.030	0.020	0.013	0.012	0.010	0.011	0.013	0.021	0.029	0.035
El-varme :	0.654	0.048	0.045	0.034	0.017	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.018	0.033	0.042
St.alone varmepum.:	0.014	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Transport :	5.795	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
El-ledningstab :	6.737	0.232	0.229	0.220	0.213	0.212	0.206	0.191	0.200	0.206	0.211	0.217	0.227
El-export :	14.010	1.148	1.058	0.803	0.234	0.024	0.017	0.045	0.048	0.075	0.274	0.688	0.917
El-forbrug ialt :	106.755	4.321	4.193	3.832	3.166	2.940	2.859	2.694	2.812	2.919	3.179	3.673	4.033
El-produkt.mototer :	57.177	3.025	2.887	2.337	1.564	1.121	1.122	0.947	1.043	1.045	1.577	2.326	2.763
Til KV-varmepumper:	-13.715	-1.074	-1.022	-0.755	-0.335	-0.005	-0.004	-0.040	-0.017	-0.016	-0.352	-0.698	-0.901
El-prod.vindmøller:	62.832	2.351	2.308	2.231	1.919	1.811	1.731	1.777	1.777	1.880	1.943	2.030	2.152
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.460	0.020	0.020	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.014	0.018
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	106.755	4.321	4.193	3.832	3.166	2.940	2.859	2.694	2.812	2.919	3.179	3.673	4.033

Danmark Scenario: DKS SG F8H3I1E2L1W3P0S3h2V2 10- 5-2006 21.47.26,18

**Hele landet med solfangeranlæg (12.2 PJ) og sæsonlagre. Kraftigere el-besparelser**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: GW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	178.006	11.383	10.843	8.410	4.745	1.934	1.828	1.654	1.704	1.934	5.005	8.230	10.063
Varmeforbr.e-anlæg:	0.277	0.017	0.017	0.013	0.007	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.007	0.013	0.016
Indiv.solf.ydelse :	-3.684	-0.018	-0.075	-0.106	-0.160	-0.179	-0.188	-0.183	-0.178	-0.141	-0.099	-0.045	-0.030
El-varme	-0.607	-0.048	-0.044	-0.033	-0.015	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.001	-0.017	-0.032	-0.042
Prim.fjv.ledn.tab :	17.877	0.593	0.589	0.593	0.573	0.556	0.547	0.551	0.547	0.539	0.557	0.578	0.580
Fjv/ctr.varmeforbr:	191.870	11.926	11.329	8.877	5.151	2.316	2.191	2.025	2.076	2.335	5.454	8.743	10.587
Fjv.solf.ydelse :	12.205	0.123	0.221	0.344	0.501	0.657	0.610	0.615	0.528	0.453	0.308	0.185	0.101
KV-varmepumper :	46.236	3.988	3.665	2.649	0.892	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.971	2.075	3.354
Stand-alone varmep:	0.055	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.004
Motor-varme :	59.284	3.303	3.154	2.500	1.653	1.000	0.980	0.918	0.941	0.982	1.651	2.457	3.019
Kedel-varme :	75.946	4.509	4.285	3.381	2.104	1.134	1.029	0.881	0.932	1.156	2.194	3.280	4.014
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	3.692	0.123	0.123	0.123	0.123	0.124	0.111	0.091	0.098	0.124	0.124	0.123	0.117
Proces fjv.oversk.:	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer-:	-3.692	-0.123	-0.123	-0.123	-0.123	-0.124	-0.111	-0.091	-0.098	-0.124	-0.124	-0.123	-0.117
Fra sæsonlager :	-0.000	0.503	0.000	-0.000	0.000	-0.476	-0.427	-0.389	-0.326	-0.255	0.329	0.744	0.299
Sæsonlager til VP :	-1.855	-0.503	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.203
Fjv/ctr.varmeprod.:	191.870	11.926	11.329	8.877	5.151	2.316	2.191	2.025	2.076	2.335	5.454	8.743	10.587
Sæsonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 :	14835												
Oversk.fra motor :	2.533	0.000	0.000	0.000	0.000	0.258	0.271	0.097	0.184	0.155	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	77.671	2.597	2.571	2.507	2.468	2.492	2.426	2.250	2.355	2.424	2.437	2.466	2.562
El-forbrug,e-anlæg:	0.181	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
El-forbrug,fjv.net:	1.215	0.069	0.066	0.053	0.034	0.020	0.019	0.017	0.018	0.020	0.035	0.052	0.061
El-forbr.fjv.kedel:	0.690	0.039	0.037	0.030	0.020	0.012	0.011	0.009	0.010	0.012	0.020	0.029	0.035
El-varme	0.607	0.048	0.044	0.033	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017	0.032	0.042
St.alone varmepum.:	0.014	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Transport	5.795	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
El-ledningstab :	6.751	0.232	0.229	0.221	0.214	0.212	0.207	0.192	0.201	0.207	0.211	0.217	0.227
El-export	11.807	1.092	0.945	0.628	0.123	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.197	0.627	0.881
El-Forbrug ialt :	104.730	4.267	4.083	3.663	3.062	2.925	2.851	2.658	2.772	2.851	3.106	3.614	3.999
El-prod.motorer :	52.790	2.849	2.723	2.083	1.320	1.101	1.110	0.871	0.985	0.961	1.360	2.063	2.660
Til KV-varmepumper:	-11.352	-0.953	-0.967	-0.670	-0.194	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.209	-0.493	-0.832
El-prod.vindmøller:	62.832	2.351	2.308	2.231	1.919	1.811	1.731	1.777	1.777	1.880	1.943	2.030	2.152
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.460	0.020	0.020	0.019	0.018	0.013	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.014	0.018
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	104.730	4.267	4.083	3.663	3.062	2.925	2.851	2.658	2.772	2.851	3.106	3.614	3.999

Danmark Scenario: DKS SE F8H3I1E1L1W3P0S0h2V2 10- 5-2006 21.49.47,94

**Gruppe af naturgasfyrede kraftvarmeværker uden solvarmeanlæg og sæsonlagre.  
Moderate el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: MW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	1.567	113.960	107.558	78.887	36.622	8.508	8.759	8.926	8.759	8.508	39.823	77.031	99.022
Varmeformbr.e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indiv.solf.ydelse:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-varme	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Prim.fjv.ledn.tab:	0.325	10.771	10.704	10.775	10.438	10.139	9.974	10.045	9.974	9.830	10.129	10.506	10.533
Fjv/ctr.varmeformbr:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Fjv.solf.ydelse	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KV-varmepumper	0.655	60.485	55.382	36.757	6.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.735	33.880	47.664
Stand-alone varmeg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Motor-varme	1.054	50.560	49.840	44.492	36.686	17.291	17.518	17.971	17.660	16.977	36.944	45.411	49.784
Kedel-varme	0.143	12.338	11.691	7.065	2.742	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.916	6.895	10.828
Elektrolyse-varme:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+:	0.040	1.348	1.349	1.348	1.352	1.356	1.215	0.999	1.072	1.361	1.357	1.351	1.280
Proces fjv.oversk.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer-:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fra sæsonlager	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sæsonlager til VP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv/ctr.varmeformbr.:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Oversk.fra motor	0.082	0.000	0.000	0.000	0.000	7.304	7.144	4.800	5.992	6.146	0.000	0.000	0.000
El-forbrug	0.929	31.346	30.922	29.894	28.983	29.119	29.133	28.208	29.132	27.653	28.627	29.089	31.453
El-forbrug,e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug,fjv.net:	0.015	0.987	0.935	0.707	0.366	0.138	0.140	0.144	0.141	0.136	0.389	0.689	0.866
El-forbr.fjv.kedel:	0.001	0.123	0.117	0.071	0.027	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.029	0.069	0.108
El-varme	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
St.alone varmegpum.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-ledningstab	0.079	2.726	2.686	2.576	2.468	2.458	2.460	2.382	2.460	2.335	2.440	2.507	2.724
El-export	1.115	49.637	50.276	47.124	42.017	18.910	19.031	16.138	16.951	17.472	42.403	51.509	52.944
El-forbrug ialt	2.140	84.820	84.936	80.372	73.861	50.624	50.763	46.871	48.684	47.596	73.887	83.864	88.096
El-prod.motorer	2.340	104.069	102.587	91.579	75.511	50.624	50.763	46.871	48.684	47.596	76.044	93.471	102.472
Til KV-varmepumper:	-0.199	-19.249	-17.651	-11.208	-1.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.156	-9.607	-14.376
El-prod.vindmøller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.solceller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt	2.140	84.820	84.936	80.372	73.861	50.624	50.763	46.871	48.684	47.596	73.887	83.864	88.096

Denmark Scenario: DKS SF F8H3IE1L1W3P0S2h2V2 10-5-2006 21.51.6,26  
**Gruppe af naturgasfyrede kraftvarmeværker med solfangeranlæg (0.39 PJ) og sæsonlagre.  
 Moderate el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: MW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	1.567	113.960	107.558	78.887	36.622	8.508	8.759	8.926	8.759	8.508	39.823	77.031	99.022
Varmeforbr.e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indiv.solf.ydelse :	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-varme	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Prim.fjv.ledn.tab :	0.325	10.771	10.704	10.775	10.438	10.139	9.974	10.045	9.974	9.830	10.129	10.506	10.533
Fjv/ctr.varmeforbr:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Fjv.solf.ydelse :	0.392	3.948	7.090	11.040	16.067	21.095	19.568	19.748	16.965	14.541	9.873	5.923	3.230
KV-varmepumper :	0.546	59.373	53.148	33.513	1.923	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.382	49.407
Stand-alone varmep:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Motor-varme :	0.851	48.118	45.682	37.579	25.939	11.092	10.991	8.750	10.448	11.874	29.644	38.521	45.133
Kedel-varme :	0.123	11.943	10.982	6.182	1.778	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.227	4.252	10.504
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	0.040	1.348	1.349	1.348	1.352	1.356	1.215	0.999	1.072	1.361	1.357	1.351	1.280
Proces fjv.oversk. :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer- :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fra sæsonlager :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-14.895	-13.042	-10.526	-9.752	-9.438	7.851	27.107	22.696
Sæsonlager til VP :	-0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-22.696
Fjv/ctr.varmeprod.:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Sæsonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 :	473												
Oversk.fra motor :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	0.929	31.346	30.922	29.894	28.983	29.119	29.133	28.208	29.132	27.653	28.627	29.089	31.453
El-forbrug,e-anleg:	0.003	0.028	0.050	0.077	0.112	0.148	0.137	0.138	0.119	0.102	0.069	0.041	0.023
El-forbrug,fjv.net:	0.015	0.987	0.935	0.707	0.366	0.138	0.140	0.144	0.141	0.136	0.389	0.689	0.866
El-forbr.fjv.kedel:	0.002	0.123	0.117	0.071	0.027	0.009	0.009	0.009	0.008	0.007	0.022	0.069	0.108
El-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
St.alone varmepum.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Transport :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-ledningstab :	0.080	2.729	2.690	2.583	2.477	2.471	2.471	2.394	2.470	2.344	2.446	2.511	2.726
El-export :	0.570	45.011	42.634	34.080	20.963	-9.053	-9.266	-12.883	-10.365	-5.800	29.464	43.639	48.425
El-forbrug ialt :	1.598	80.224	77.347	67.411	52.929	22.832	22.625	18.010	21.505	24.441	61.016	76.039	83.601
El-prod.motorer :	1.751	99.044	94.050	77.349	53.390	22.832	22.625	18.010	21.505	24.441	61.016	79.288	92.899
Til KV-varmepumper:	-0.154	-18.820	-16.703	-9.938	-0.462	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-3.250	-9.297
El-prod.vindmøller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	1.598	80.224	77.347	67.411	52.929	22.832	22.625	18.010	21.505	24.441	61.016	76.039	83.601

Danmark Scenario: DKS SD F8H3I1E1L1W3P0S3h2V2 10- 5-2006 21.52.19,26  
**Gruppe af naturgasfyrede kraftvarmeverker med solfangeranlæg (0.68 PJ) og sæsonlager.**  
**Moderate el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: MW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	1.567	113.960	107.558	78.887	36.622	8.508	8.759	8.926	8.759	8.508	39.823	77.031	99.022
Varmeforbr.e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indiv.solf.ydelse:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-varme	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Prim.fjv.ledn.tab :	0.325	10.771	10.704	10.775	10.438	10.139	9.974	10.045	9.974	9.830	10.129	10.506	10.533
Fjv/ctr.varmeforbr:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Fjv.solf.ydelse :	0.680	6.849	12.298	19.149	27.869	36.589	33.942	34.253	29.426	25.222	17.125	10.274	5.603
KV-varmepumper :	0.430	62.176	51.177	30.844	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.253	0.388	18.975
Stand-alone varmep:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Motor-varme :	0.760	42.706	42.976	32.788	16.968	11.209	11.117	8.873	9.983	9.921	25.328	34.617	42.723
Kedel-varme :	0.104	11.653	10.461	5.533	0.871	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.439	2.726	6.855
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	0.040	1.348	1.349	1.348	1.352	1.356	1.215	0.999	1.072	1.361	1.357	1.351	1.280
Proces fjv.oversk. :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer- :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fra sæsonlager :	0.000	46.367	0.000	0.000	0.000	-30.506	-27.541	-25.155	-21.749	-18.165	4.450	38.181	34.119
Sæsonlager til VP :	-0.122	-46.367	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv/ctr.varmeprod.:	1.893	124.732	118.262	89.662	47.060	18.647	18.732	18.971	18.732	18.338	49.952	87.537	109.555
Sæsonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 : 967													
Oversk.fra motor :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	0.929	31.346	30.922	29.894	28.983	29.119	29.133	28.208	29.132	27.653	28.627	29.089	31.453
El-forbrug, e-anleg:	0.005	0.048	0.086	0.134	0.195	0.256	0.238	0.240	0.206	0.177	0.120	0.072	0.039
El-forbrug, fjv.net:	0.015	0.987	0.935	0.707	0.366	0.138	0.140	0.144	0.141	0.136	0.389	0.689	0.866
El-forbr.fjv.kedel:	0.002	0.123	0.117	0.071	0.025	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.027	0.066	0.108
El-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
St.alone varmepum.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Transport :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-ledningstab :	0.080	2.730	2.693	2.588	2.484	2.480	2.480	2.402	2.477	2.350	2.450	2.513	2.727
El-export :	0.423	42.113	37.783	25.148	2.872	-8.929	-9.117	-12.738	-11.416	-9.903	20.444	38.690	46.175
El-forbrug ialt :	1.454	77.348	72.536	58.542	34.925	23.072	22.883	18.265	20.550	20.421	52.056	71.119	81.369
El-prod.motorer :	1.564	87.903	88.459	67.488	34.925	23.072	22.883	18.265	20.550	20.421	52.133	71.254	87.939
Til KV-varmepumper:	-0.111	-10.555	-15.924	-8.946	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.076	-0.135	-6.570
El-prod.vindmøller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	1.454	77.348	72.536	58.542	34.925	23.072	22.883	18.265	20.550	20.421	52.056	71.119	81.369

Danmark Scenario: DKS SH F8H3I1E2L1W3P0S0h2V2 10- 5-2006 21.53.36,92

**Gruppe af naturgasfyrede kraftvarmeværker uden solvarme og sæsonlagre.  
Kraftigere el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: MW

	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	1.678	120.512	113.717	85.520	41.768	8.508	8.759	8.926	8.759	8.508	44.333	83.255	105.789
Varmeforbr.e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indiv.solf.ydelse :	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-varme	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Prim.fjv.ledn.tab :	0.329	10.892	10.824	10.896	10.555	10.253	10.085	10.158	10.085	9.940	10.242	10.623	10.651
Fjv/ctr.varmeforbr:	2.007	131.404	124.541	96.417	52.323	18.761	18.844	19.083	18.844	18.448	54.575	93.879	116.440
Fjv.solf.ydelse :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KV-varmepumper :	1.058	83.243	78.211	58.999	23.743	0.378	0.311	2.798	1.274	1.223	26.740	55.251	70.390
Stand-alone varmep:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Motor-varme	0.744	33.807	32.661	28.464	24.170	16.157	16.437	14.382	15.609	15.010	23.284	29.875	33.254
Kedel-varme	0.164	13.006	12.319	7.606	3.058	0.870	0.881	0.904	0.889	0.854	3.193	7.402	11.516
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	0.040	1.348	1.349	1.348	1.352	1.356	1.215	0.999	1.072	1.361	1.357	1.351	1.280
Proces fjv.oversk.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer- :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fra sæsonlager :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sæsonlager til VP :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv/ctr.varmeprod.:	2.007	131.404	124.541	96.417	52.323	18.761	18.844	19.083	18.844	18.448	54.575	93.879	116.440
Oversk.fra motor :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	0.642	21.919	21.535	20.691	19.918	20.005	20.015	19.335	20.076	19.038	19.713	20.121	21.986
El-forbrug,e-anleg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug,fjv.net:	0.016	1.040	0.986	0.761	0.408	0.139	0.141	0.145	0.142	0.137	0.426	0.740	0.921
El-forbr.fjv.kedel:	0.002	0.130	0.123	0.076	0.031	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.032	0.074	0.115
El-varme	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
St.alone varmepum.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-ledningstab :	0.055	1.940	1.902	1.808	1.710	1.693	1.694	1.637	1.699	1.611	1.694	1.759	1.934
El-export	0.490	17.403	17.131	16.655	21.077	11.324	11.909	7.903	9.947	9.837	19.063	22.589	21.652
El-forbrug ialt :	1.205	42.432	41.677	39.991	43.143	33.170	33.768	29.029	31.873	30.632	40.928	45.282	46.608
El-prod.motorer :	1.531	69.587	67.227	58.589	49.749	33.257	33.833	29.602	32.129	30.896	47.927	61.492	68.447
Til KV-varmepumper:	-0.326	-27.155	-25.550	-18.598	-6.606	-0.086	-0.066	-0.573	-0.256	-0.265	-6.999	-16.210	-21.839
El-prod.vindmøller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.soiceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	1.205	42.432	41.677	39.991	43.143	33.170	33.768	29.029	31.873	30.632	40.928	45.282	46.608



Danmark Scenario: DKS SG F8H3IIE2L1W3P0S3h2V2 10- 5-2006 21.54.54, 4  
**Gruppe af naturgasfyrede kraftvarmeværker med solfangeranlæg (0.84 PJ) og sæsonlagre.  
 Kraftigere el-besparelser.**

Aar: Enhed: PJ/år. Maanedseffekt: Enhed: MW	2030	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Netto-varmeforbrug:	1.678	120.512	113.717	85.520	41.768	8.508	8.759	8.926	8.759	8.508	44.333	83.255	105.789
Varmerforbr.e-anlæg:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Indiv.solf.ydelse :	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-varme :	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
Prim.fjv.ledn.tab :	0.329	10.892	10.824	10.896	10.555	10.253	10.085	10.158	10.085	9.940	10.242	10.623	10.651
Fjv/ctr.varmeforbr:	2.007	131.404	124.541	96.417	52.323	18.761	18.844	19.083	18.844	18.448	54.575	93.879	116.440
Fjv.solf.ydelse :	0.839	8.453	15.179	23.635	34.397	45.160	41.893	42.277	36.319	31.130	21.137	12.681	6.915
KV-varmepumper :	0.794	83.900	73.448	51.398	13.765	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.714	9.391	68.349
Stand-alone varmep:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Motor-varme :	0.336	25.542	23.763	14.321	1.814	2.640	2.771	1.064	1.919	1.630	7.737	16.493	28.338
Kedel-varme :	0.114	12.160	10.801	5.715	0.994	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.603	2.251	10.743
Elektrolyse-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer+ :	0.040	1.348	1.349	1.348	1.352	1.356	1.215	0.999	1.072	1.361	1.357	1.351	1.280
Proces fjv.oversk. :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fjv.fra processer- :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fra sæsonlager :	0.000	33.979	0.000	0.000	0.000	-30.394	-27.034	-25.256	-20.466	-15.673	22.027	51.712	11.105
Sæsonlager til VP :	-0.116	-33.979	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-10.291
Fjv/ctr.varmeprod.:	2.007	131.404	124.541	96.417	52.323	18.761	18.844	19.083	18.844	18.448	54.575	93.879	116.440
Sæsonvarmelager-kapacitet, 1000 m3 : 923													
Oversk.fra motor :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbrug :	0.642	21.919	21.535	20.691	19.918	20.005	20.015	19.335	20.076	19.038	19.713	20.121	21.986
El-forbrug,e-anlæg:	0.006	0.059	0.106	0.165	0.241	0.316	0.293	0.296	0.254	0.218	0.148	0.089	0.048
El-forbrug,fjv.net:	0.016	1.040	0.986	0.761	0.408	0.139	0.141	0.145	0.142	0.137	0.426	0.740	0.921
El-forbr.fjv.kedel:	0.002	0.130	0.123	0.076	0.031	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.032	0.074	0.115
El-varme :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
St.alone varmepum.:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Transport :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-ledningstab :	0.056	1.944	1.911	1.822	1.730	1.719	1.718	1.662	1.720	1.630	1.707	1.766	1.938
El-export :	-0.253	7.891	0.861	-9.372	-21.818	-16.755	-16.473	-19.257	-18.252	-17.675	-6.712	7.673	13.640
El-forbrug ialt :	0.468	32.985	25.522	14.143	0.509	5.433	5.704	2.189	3.950	3.356	15.313	30.463	38.649
El-prod.motorer :	0.693	52.574	48.912	29.477	3.733	5.433	5.704	2.189	3.950	3.356	15.925	33.947	58.329
Til KV-varmepumper:	-0.224	-19.589	-23.390	-15.334	-3.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.611	-3.484	-19.680
El-prod.vindmøller:	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.solceller :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-prod.vandkraft :	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
El-forbr.elektroly:	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
El-produkt. ialt :	0.468	32.985	25.522	14.143	0.509	5.433	5.704	2.189	3.950	3.356	15.313	30.463	38.649