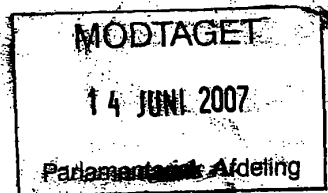


Det Energipolitiske Udvalg
EPU alm. del - Bilag 247
Offentligt



Thorkil Søe,
Civilingeniør, Sen. Lecturer
P.O. Box 23473, Dar es Salaam,
Tanzania
Telephone: +255 773 442277
e-mail: Thorkil @ ChildVillage.net

10 Juni 2007

Til Folketingets Energiudvalg
Christiansborg
DK 1240 København K

Vedrørende: Variable Elektricitetspriser

For meget længe siden prøvede jeg at komme frem med vedlagte forslag/ide til optimering af energipriser og -forbrug. (Blev bl.a. sendt til folketingets medlemmer.)

Tilsyneladende var tiden ikke moden. Imidlertid har jeg erfaret at tiderne er begyndt at tage ny form med de mere rammende betegnelser som "Spotpriser" og "El på tilbud"

Jeg sender det nu til dig fordi der stadigvæk kan hentes lidt ubrugt stof i mit gamle skriverseri, som naturligvis er til fri disposition.

Med venlig hilsen

Thorkil Søe

**Styring
af el-forbrug
og privat el-produktion
i
DANMARK**

Appendix 3 Impulser fra el-værket

Det er allerede nævnt, at det er muligt at overføre impulser via el-nettet.

- De fleste vandvarmere i Nairobi går på en lavere tarif og slås til og fra ved hjælp af impulser fra el-nettet.
- Tjenestesamtaler (telefon) mellem Zambia og »fjendelandet« Rhodesia blev overført via det fælles højspændingsnet.

Hvis elværkerne mod forventning vil fastholde, at det ikke er muligt, og hvis man ikke ønsker at modtage hjælp fra Kenya, kan impulserne overføres via telefonnettet og/eller en radioforbindelse.

For at undgå misforståelser må det nævnes, at en sådan telefonforbindelse med meget simple midler kan være fælles for et stort antal forbrugere.

Henvendelse til Det Danske Folketing

Energiministeriets udkast til ny energiplan for Danmark EP 81 (oktober 1981) giver flere interessante oplysninger (overslag).

Jeg fæstnede mig specielt ved oplysningen om, at ved stærk styring af energiforbruget kan der spares 50-60 mia. kr. frem til år 2000 (Politikens Weekly 1981 okt. 30).

På de følgende sider skitseres en teknisk set meget simpel løsning, hvorved der kan etableres en uhyre stærk styring af energiforbruget helt uden offentlige indgreb og/eller tvang.

Det vil med et slag være muligt at styre el-forbruget og samtidig etablere et sundt økonomisk samarbejde mellem el-værkerne, private forbrugere og private producenter.

Derfor denne usædvanlige henvendelse.

THORKIL SØE
Civiling., Sen. Lecturer
University of DSM
Box 35131, Dar es Salaam
Tanzania

1982 Feb.

Efterskrift 2007-06-10

Hvad Dælen nøler man efter

Thorkil Søe,
P.O. Box 23473, Dar es Salaam, Tanzania
Telefon: +255 773 442277
e-mail: Thorkil @ ChildVillage.net

Brugssituation 1

Hård kulde (max varmeproduktion)

Generator/el-motor kobles fra (kobling 1) og motoren trækker varmepumpen direkte. Denne driftsform svarer til det oprindelige system (uden modifikationer) og forudsættes i drift 10% af året.

Brugssituation 2

Billig strøm og normalt varmebehov.

Motoren kobles fra (kobling 2) og el-motoren trækker varmepumpen. Denne driftsform forudsættes i 25% af året.

Brugssituation 3

Dyr strøm og moderat varmebehov.

Varmepumpen kobles fra (kobling 3) og motoren trækker el-motoren, der nu virker som en el-generator. Spildvarmen udnyttes til opvarmning. Denne driftsform forudsættes i 25% af året.

Brugssituation 4

Middel el-tarif og moderat varmebehov.

Al varme hentes fra varmelageret medens man venter på situation 2 eller 3 (eventuelt situation 1). Denne situation forudsættes i 40% af tiden.

Andre situationer og alle nuancer er for overskuelighedens skyld udeladt. Desuden er tiden for situation 2 og situation 3 sat lige store; således at forbruget af dieselolie eller naturgas ikke ændres i forhold til det allerede accepterede system (uden modifikation).

Beregninger kan kun udføres ved at simulere en kørsel, og det følgende er kun et fingerpeg.

Kun situation 2 og 3 er af interesse for de økonomiske betragtninger.

Situation 2

2200 timer, skønnet gennemsnitlig strømpris er 35 øre/kWh. Elektricitet købt: 770.000 kr/år.

Situation 3

2200 timer, skønnet gennemsnitlig strømpris er 65 øre/kWh (salgspris). Ialt 1430.000 kr/år.

Måleren

Måleren består af en mikrodatamat, der foruden at måle det øjeblikkelige forbrug (eller produktion) af elektricitet, også styres af impulser fra elværket.

Et lyspanel viser konstant den aktuelle tarif og/eller pris.

Samme lyspanel kan ved tryk på en knap skiftes til at vise totalt antal brugte (eller producerede) afregningsenheder. D.v.s. måleraflysning.

Regneenheden og andre komponenter, inklusive lyspanel er uhyre simple, prisen vil næppe overskride 800 kr og vedligeholdelsesudgifter vil være minimale.

Specielle målere for producenter skal blot multiplicere med 0,7 hvis de løber baglæns.

Desuden skal der være mulighed for at få specielle målere og/eller andre enheder, der automatisk ind- og udkobler forbrug og/eller produktion ved valgte tarifeændringer. Se bl.a. »Langsigtede fordele« nr. 1, 3 og 5 i det følgende.

El-værket

El-værket skal, som under det nuværende system, konstant balancere forbrug og produktion.

Traditionelt kan el-værker kun balancere belastningen gennem import (og export) og/eller start af spidsbelastningsværker af forskellig art.

Med de foreslåede målere og den foreslåede fleksible tarif vil el-værket desuden have mulighed for at udligne gennem frivillige ændringer i det private forbrugs- og produktions-mønster.

De nødvendige impulser kan overføres via el-nettet (vores vandvarmer i Nairobi blev automatisk koblet ud om dagen). Se også appendix 3.

Det kan udmærket tænkes, at der samtidigt er f.eks. tarif 4 i København og tarif 8 i Aalborg.

El-værkerne bør udgive en årlig statistik over tarif og tid med angivelse af relevante meteorologiske data.

Denne statistik bør også kunne fås på magnetbånd og skal naturligvis udgives for hvert serviceområde for sig.

Eksempel 3 (vindmølle)

Før bearbejdelse af elværkets årsstatistik vil en potentiel vindmøllebygger se, hvad han kan forvente.

Grundværdien g er 20 øre/kWh.

For simplifikation negligeres egetforbruget, og det antages at møllen arbejder 35% af året og ellers ligger stille.

Det må straks ses i øjnene, at god vind vil medføre lav tarif.

Tarif	Salgspris øre/kWh	Antaget årsfordeling (%)		
		værst tænkkelige	pesti- mistisk	Realistisk forventning
1 = 0,70 g	14,0	10	7	5
2 = 0,88 g	17,6	10	8	5
3 = 1,11 g	22,2	10	8	8
4 = 1,40 g	28,0	5	8	10
5 = 1,76 g	35,2	0	4	4
6 = 2,22 g	44,4	0	0	3
≥ 7		0	0	0
Gennemsnitspris (øre/kWh)		19,4	22,3	25,4
Max afskrivning + forrentning (kr/år/kW)		595	684	779

Langsigtede fordele

Eksisterende og nye energiproducenter og -forbrugere kan komme i sund og jævnbyrdig konkurrence, således at alskens mystiske forslag kan blive vejet på en realistisk pris-vægt.

Disse mystiske forslag kan f.eks. være:

- 1) El-vandvarmere udføres med større kapacitet og monteres således, at der slukkes ved høj tarif.
- 2) Forskellige forbrugere, det være både private, industri og institutioner, indstiller frivilligt deres måler således, at der slukkes for (næsten) alt forbrug ved en eventuel meget høj tarif (katastrofetarif). På denne måde ville det måske have været muligt at undgå strøm-afbrydelsen på Sjælland 1981 aug. 04.
- 3) El-varme og varmepumpesystemer udføres med et varmelager således, at der kan slukkes ved høje tariffer.
- 4) Varmecentraler installerer varmelegemer og/eller varmepumper, der indkøbes ved ekstremt lave tariffer.
- 5) Større kapacitet installeres i forbindelse med pumpeanlæg for landvinding (f.eks. i marsken) således, at el-forbrug kan udskydes til tidsrum med lavere tarif.
- 6) Private eller offentlige institutioner installerer trykluftlagre i salthorste. Formentligt i forbindelse med gasturbiner.
- 7) Fremstilling af ilt og brint ved lav tarif. Iltten bruges til industrielle formål (f.eks. ved rensningsanlæg som på Lynetten). Brinten opbevares og bruges i tidsrum med høj tarif.
- 8) Private kraftvarmeværker udføres med et varmelager således, at de til en vis grad virker som spidsbelastningsværker.
- 9) Store køkkener (hospitaller og lign.) skifter delvis fra el til gas ved høj tarif.
- 10) Sårbare virksomheder, hospitaler og lignende, der af andre grunde har et nødkraftværk, starter dette op og bliver (delvis) selvforsynende når tariffen er så høj at det er økonomisk fordelagtigt.

Alt dette og meget andet vil udvikle sig ikke bare i indbyrdes konkurrence, men også et indirekte samarbejde.

F.eks. vil en vindmølle ejer være meget interesseret i andres energilagingsprogram, idet han derigennem kan håbe på lidt højere tariffer.

Men lad den danske opfindsomhed »vande bedet«, og lad de hårde økonomiske realiteter luge alt ukrudtet væk.

Eksempel 1 (Privat spidsbelastningsværk)

En brugt skibsmotor kan købes og installeres med generator således at forrentning og tidsafhængig afskrivning bliver 500.000 kr/år. Diesel (eller naturgas), vedligeholdelse, drift og brugsafhængig afskrivning er 50 øre per kWh.

Den leverede effekt er 1 MW og grundprisen g er 20 øre/kWh.

Egetforbrug af el og spildvarme er indregnet i de 50 øre per kWh.

Vil det blive en fornuftig investering?

Da der er tale om salg til el-værket fås de relevante værdier i tredje kolonne.

For priser under 50 øre/kWh (d.v.s. for tariff lavere end 7), vil han naturligvis ligge stille.

Den for eksemplet værst tænkelige årsfordeling af tariff får fra kolonne 5.

Indtægter (lavest tænkelige)

% af året	Tariff	Indtjent i 1000 kr
3	13 = 11,20 g	589
2	12 = 8,89 g	311
3	11 = 7,06 g	371
4	10 = 5,60 g	392
8	9 = 4,44 g	622
10	8 = 3,53 g	618
10	7 = 2,80 g	491

Udgifter (i 1000 kr)

Drift 40% = 3404 timer	
a 1000 kW a 50 øre/kWh	1702
Forrentning etc.	500
Fortjeneste + arbejds løn	1192
	3394

Noter:

100% = $24 \times 365 = 8760$ timer
g = 20 øre/kWh
kapacitet 1 MW = 1000 kW

Forklaring til tabellen

Tarifferne i kolonne 2 (køb fra værket)

Springene i priser (fra 1,00 g til 1,26 g, 1,59 g o.s.v.) er alle med en stigning på 26%. På den måde skal målerens regneenhed beregne (1,26)²-1, hvilket er en uhyre simpel operation.

Tarifferne i kolonne 3 (salg til elværket)

Disse tariff får ved at multiplicere tariffene i kolonne 2 med 0,7. (Dette tal er naturligvis også skønnet.)

Tidsrum for tariff 1

Det vil naturligvis altid være tariff 1 eller højere. Derfor er 100% for tariff 1 sat i parantes.

Tariff 2 eller højere vil blive brugt i højst 100% af tiden og mindst 90% af tiden (af året).

Heraf udledes at elværket ikke er forpligtet til at bruge tariff 1, men er berettiget til at gøre det i 10% af tiden.

Tidsrum for tariff 2

Hvis det f.eks. er besluttet at bruge tariff 1 i 2% af tiden, er elværket forpligtet til at holde tariff 2 i mindst 3% af tiden, således at tariff 1 og 2 tilsammen dækker 5%. Dette fordi tariff 3 og højere tilsammen ikke kan dække mere end 95% (højst 95%).

Men elværket kan stadigvæk beslutte at holde tariff 2 i 18% af tiden, men ikke mere, fordi tariff 3 og højere skal dække ialt 80% af tiden (mindst 80%).

Tariff 14-20 (katastrofetarifferne)

Disse tariff garanteres i mindst 0% af tiden (d.v.s. mindst aldrig), og elværket har således ingen forpligtelse til at bruge disse tariff. Der kan som bekendt gå år uden katastrofesituationer.

På den anden side kan der ikke være katastrofe hele tiden, og derfor er disse tariffers tidsrum begrænset til højst mellem 10% og 16% af tiden. Men hvis tariff 18 har været brugt til sit maximum (12%), er man afskåret fra senere at bruge tariff 19 og 20 (det år); men der er stadigvæk mulighed for at bruge f.eks. tariff 14 i 4% af tiden.

På den måde overholdes begge krav: »højst 16%« med 12% til tariff 18 og 4% til tariff 14 samt »mindst 0%«, hvilket er trivielt.

Tariff 13

Hvis de højere tariff (14-20) ikke ønskes brugt skal tariff 13 bruges i mindst 3% af tiden og højst 18%.