

Det Energipolitiske Udvalg:
Høring om intelligent elforbrug

Fleksibelt elforbrug

- Erfaringer med forsøg for at få større og mindre forbrugere til at reagere

Mikael Togeby
Ea Energianalyse
26.2.2009

Det Energipolitiske Udvalg:
Høring om det dynamiske elforbrug

Hønen og ægget

- Der er ikke rigtig noget fleksibelt elforbrug!
- Er der så nogen grund til at gøre afgifter og tariffer dynamiske?

Mikael Togeby
Ea Energianalyse
26.2.2009

Status

- Det går ikke ret godt!
 - Enkelte eksempler på forbrugere, som reagerer på høje priser
 - Det økonomiske incitament er (endnu) begrænset, særligt hvis man kun ser på spotmarkedet
 - En række forsøg er gennemført og har givet mange konkrete erfaringer
- Myndighederne kunne gøre meget mere
 - Plan for udrulning af fjernaflæste elmålere
 - Dynamiske elafgifter
 - Dynamiske tariffer (kostægte prissætning af tab)
 - Realtidsmarked i stedet for det nuværende regulerkraftmarked





KAN DET LADE SIG GØRE?

Tre meget forskellige eksempler

- (Gammeldags) Dag/nat-tarif
 - I Finland har en dag/nat-tarif betydet en reduktion af elvarmens bidrag til spidslast på 1.000 MW
- Betaling for at stå til rådighed
 - I Norge indgår industriel forbrug i regulerkraftmarkedet (RKOM) med 1.000 MW
- Reaktion på spotpris
 - I Norge faldt elforbruget med 1.000 MW under de høje priser i vinteren 2002/3
 - Både erhverv og husholdninger

Det praktiske potentiale i Danmark

	Potentiale (elvarme undtaget)	Elvarme
Husholdninger	100 MW	187 MW
Erhverv	385 MW	270 MW
Nødstrøm	300 MW	-
I alt	785 MW	457 MW
	1.242 MW	
Plus kommende varmepumper, fx:		200 MW
Plus el anvendt til varme (kortvarigt), fx:		1.000 MW
Plus kommende elbiler, fx:		100 MW



INCITAMENTET FOR FLEKSIBELT ELFORBRUG

Incitamentet

- Spotprisen varierer ✓
- Betaling for tab er en konstant tarif
- Betaling for reserver er en konstant tarif
 - Fx regulerkraft
- Afgifter er konstante
 - Afgifter er generelt på brændslet, men er lagt på elforbrug på grund af import/eksport
 - Elafgiften er oprindeligt udregnet ud fra brændsels-input (som i dag varierer meget)



STORE FORBRUGERE

Status - Virksomheder

- Alle forbrugere med forbrug over 100.000 kWh/år har en timemåler
- Kan vælge en række tarif-modeller
 - Spot-pris ✓
 - Spot-pris + prissikring ✓
 - Fast gennemsnitspris + bevarer incitamentet for at undgå timer dyre priser
 - Fastpris
 - De betaler efter fordelingen af deres elforbrug
 - Bruges fx meget el om natten, kan der forhandles en relativ lav elpris

Forsøg med regulerkraft

Elkraft/Energinet.dk (2004-7)

- Forbrug og nødstrømsanlæg kan levere regulerkraft
 - 25 MW fordelt på 30 virksomheder
 - Anvendelse af eksisterende anlæg
 - Sikkerhed uændret eller forbedret
 - Administrative regler løsnet
 - Kunne aktiveres på 1 minut
 - Rådighedsbetaling svarende til konventionel regulerkraft
 - Software er i dag frit tilgængeligt og kan i dag anvendes af de balanceansvarlige



Industrielt forbrug som reserver

- PSO-projekt: Dansk Energi Analyse
 - Potentialitet findes
 - Virksomheder er moderat interesseret
 - Problem med 10 MW per balanceansvarlig og krav om måling

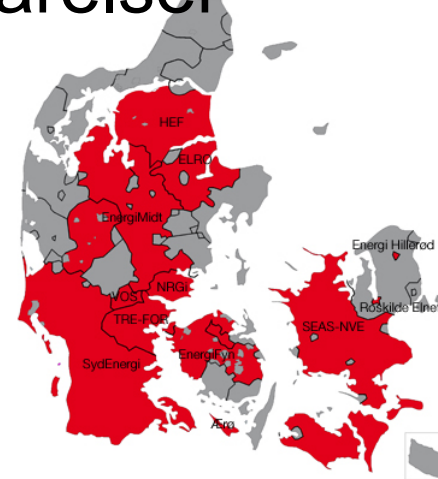




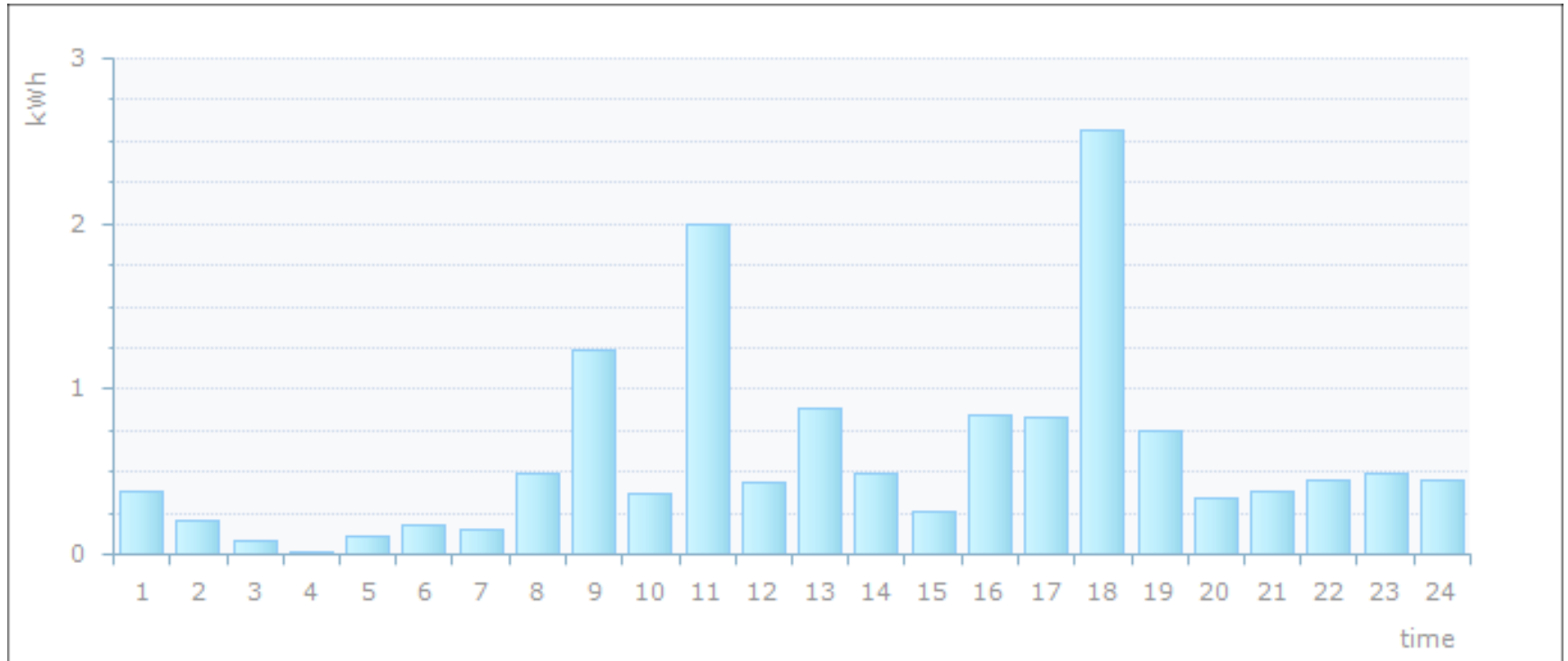
SMÅ FORBRUGERE

Forbrugere under 100.000 kWh/år

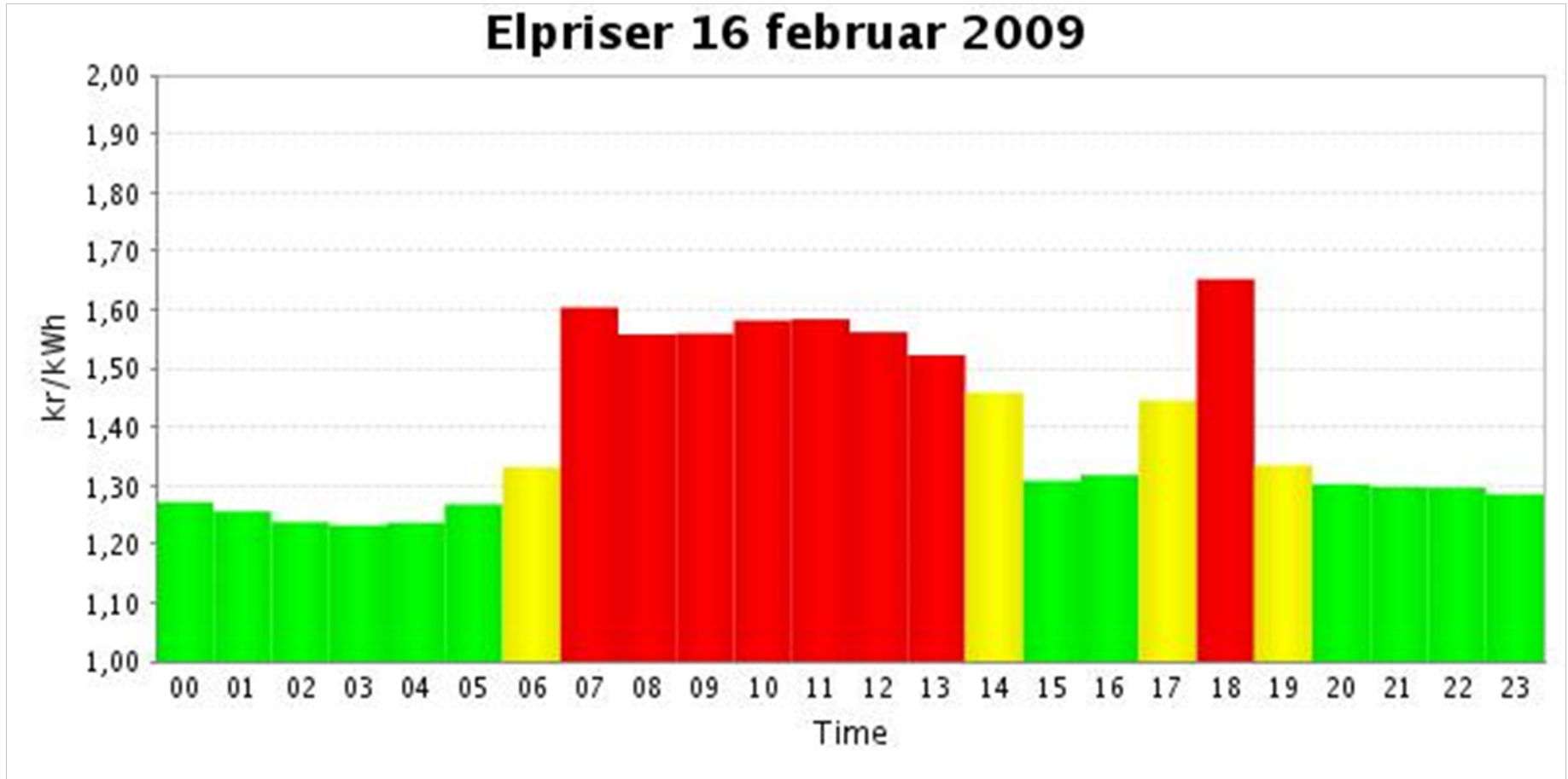
- Aflæsning af forbrug 1 gang om året
 - Intet incitament til fleksibelt elforbrug
- 48% af forbrugere har eller vil i løbet af få år få en fjernaflæst elmåler
 - Giver mulighed for hyppige aflæsninger
 - Synliggørelse af elforbrug = Elbesparelser
 - Indkøb til spotpris
 - Ophæve skabelonafregning



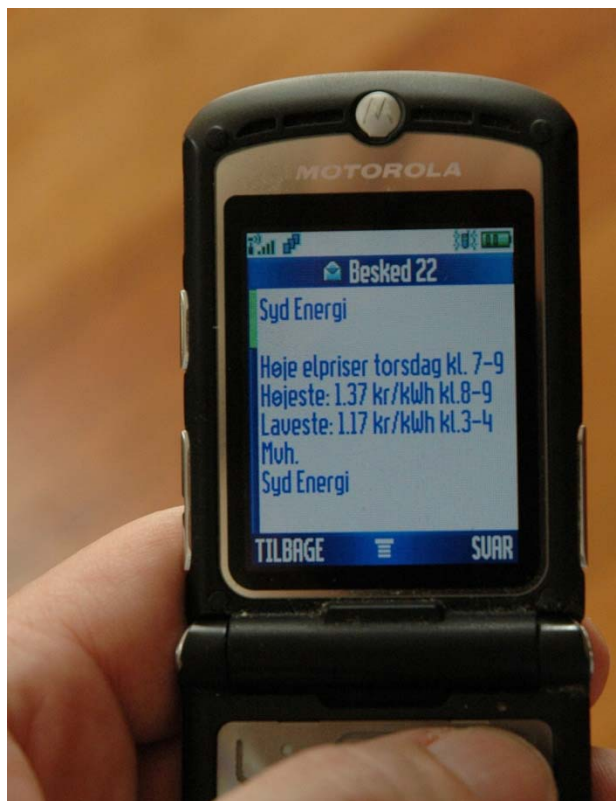
Synliggørelse af elforbrug



Flyt væk fra de røde timer!



SMS



Automatik



DEVI
Member of the Danfoss Group

DEVI

OVERSICHT KALENDER HISTORIK **ENERGIProfiler** El-priser Varmesystem Alarminstillinger Brugerinformation

Energiprofil ?

Vælg energiprofil: Middel besparelse - Elforbruget tilpasses meget efter prisen ▾

Varmesystem ?

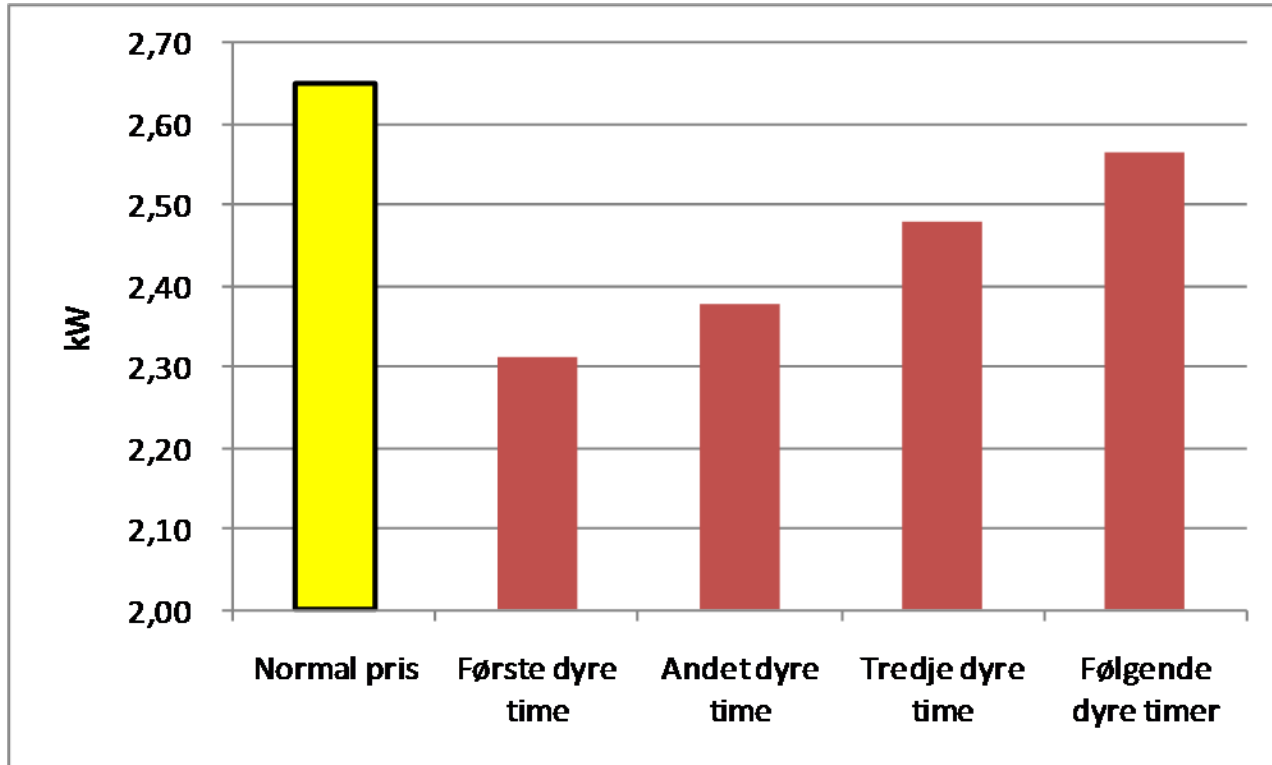
Høj el-pris: Temperaturen sænkes med 3 grader
Middel el-pris: Temperaturen sænkes med 1 grad
Lav el-pris: Temperaturen sættes til Aktiv indstilling for Varmesystem

Vandvarmer ?

Høj el-pris: Slukket i maksimalt 3 timer
Middel el-pris: Slukket i maksimalt 2 timer
Lav el-pris: Tændt

REDIGER Sidst opdateret: 10-nov-06 09:13 OPDATER LOG UD

Effekt



Reaktionen på høje priser for kunder med Devi/Danfoss-automatik.

Den viste graf gælder for et standardhus med elvarme (årsforbrug: 17.000 kWh) ved en udetemperatur på 0°C.

Effekt begrænset af at det kun er installeret 1 termostat per hus

Brugervurderinger

- Der er gennemført telefoninterview og fokusgruppeinterview
 - Stor engagement i forsøget
 - Få klager over komfort
 - Automatikudstyret kunne udbygges med flere termostater for et bedre resultat

NÆSTE SKRIDT

Hvorfor fleksibelt elforbrug?



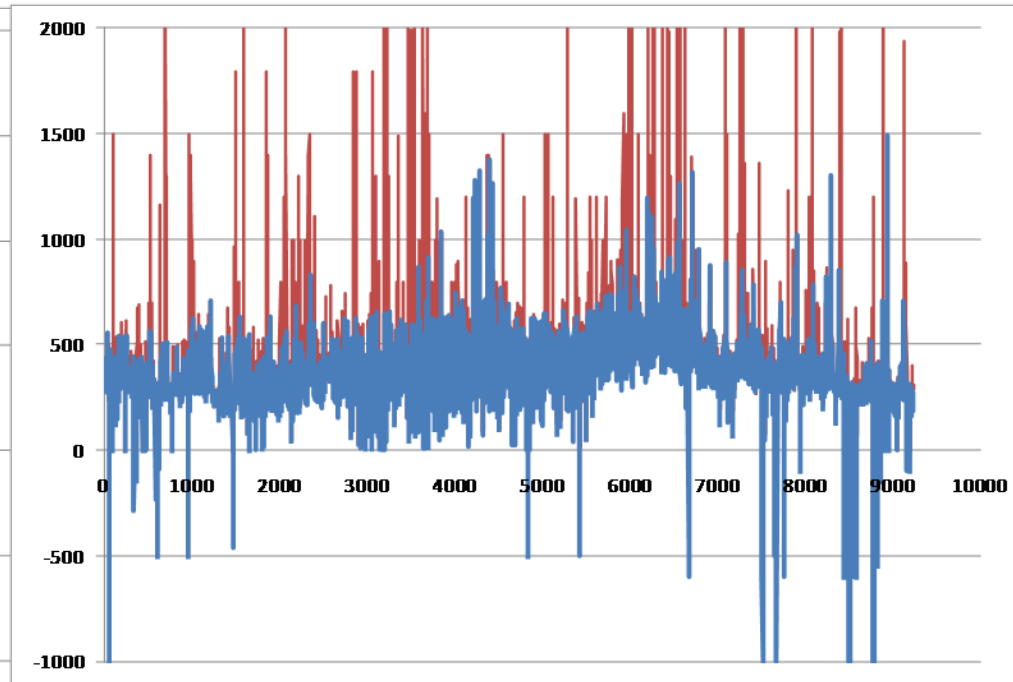
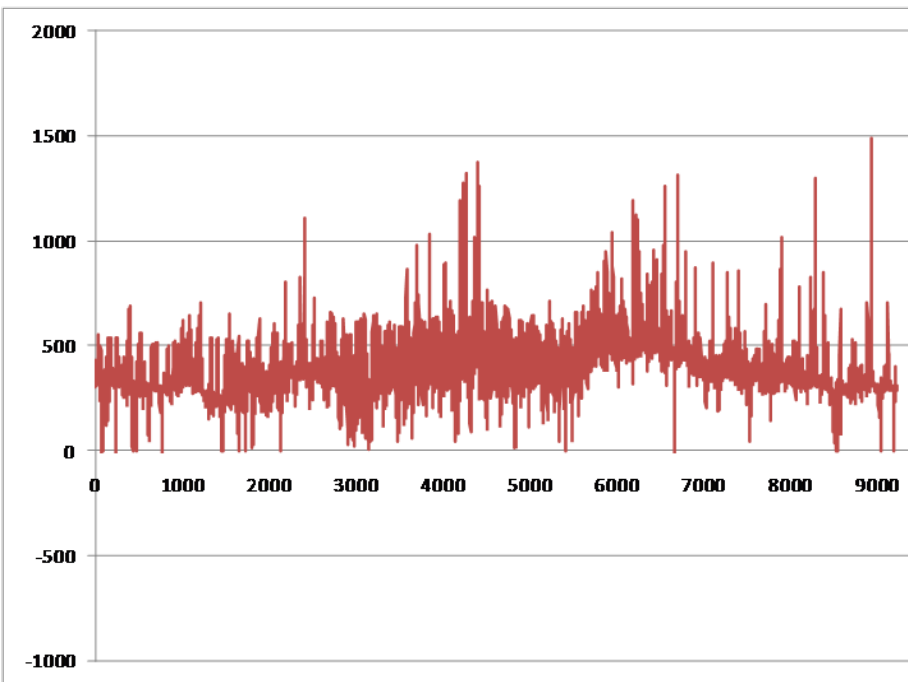
- Liberalisering af elmarkedet:
 - Et fleksibelt elforbrug er en **forudsætning for** at der er el nok
 - Spare spidslast, som kun udnyttes få timer per år
 - Bedre konkurrence
- Høj andel af vindkraften kræver et helt nyt energisystem
 - Et fleksibelt elforbrug er en del af løsningen



Marginal prissætning

- Fleksibelt elforbrug ønsker:
 - Store, kortvarige prisudsving
 - Dette findes i højere grad for regulerkraft end ved spotprisen
- Økonomisk korrekt = Marginal prissætning
 - Ikke behov for subsidier

Spot >< Regulerkraft



Variation (fra min. til max.):

Spot: 1,42 kr/kWh

Regulerkraft: 8,65 kr/kWh

Vestdanmark 2008

Forslag

- Handleplan for fleksibelt elforbrug
 - Plan for fjernaflæste elmålere hos alle
 - Forbedrede regler i forbindelse med regulerkraft
 - Aktiver 10 MW ad gangen, men tillad vilkårlige små indmeldinger per balanceansvarlig
 - Gennemfør demonstrationsprojekter
 - Dynamiske priselementer ud over spotpris
 - Regulerkraft som prissignal



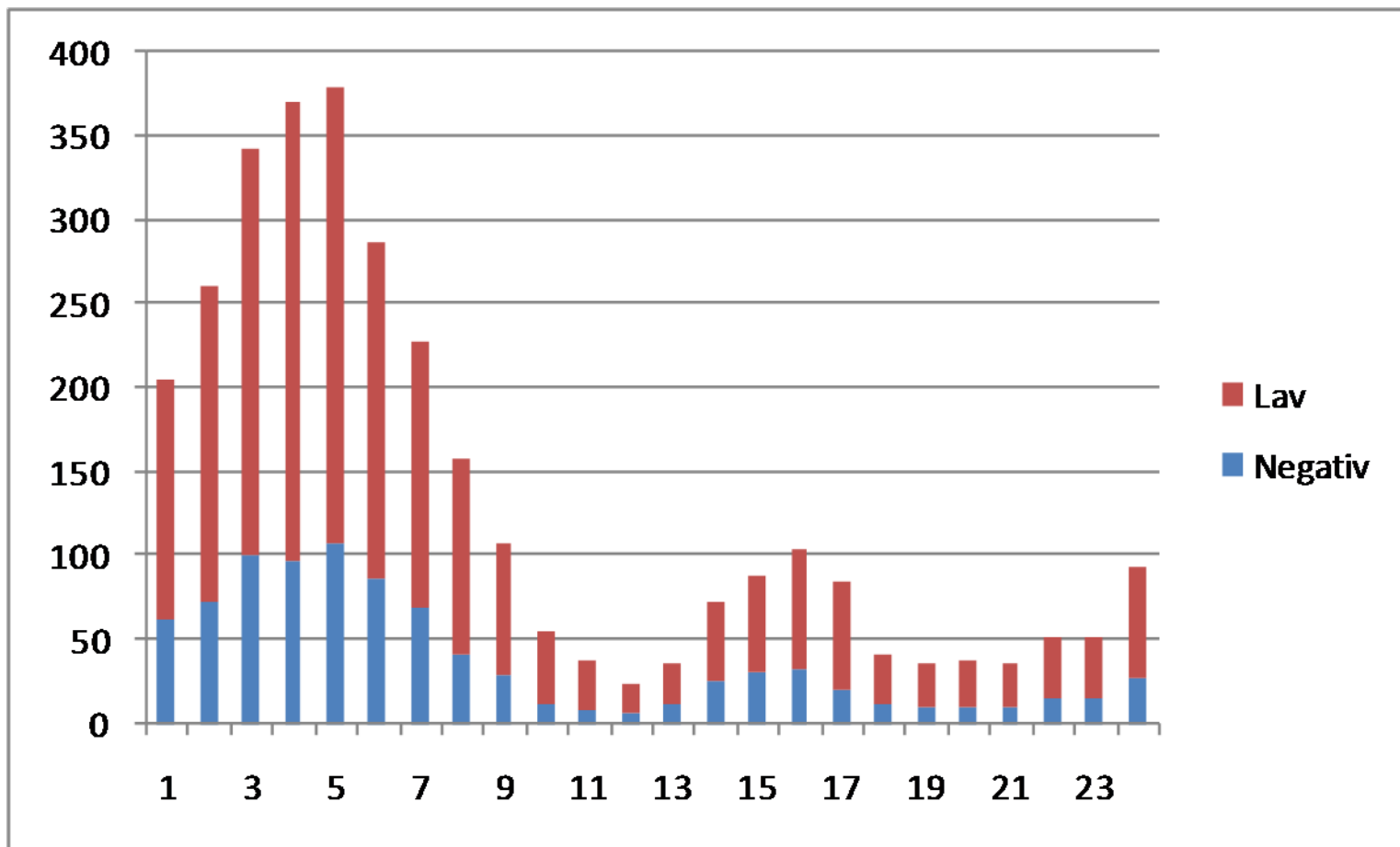
**TAK FOR
OPMÆRKSOMHEDEN!
SPØRGSMÅL?**

EKSTRA SLIDES

Igangværende Ea projekter

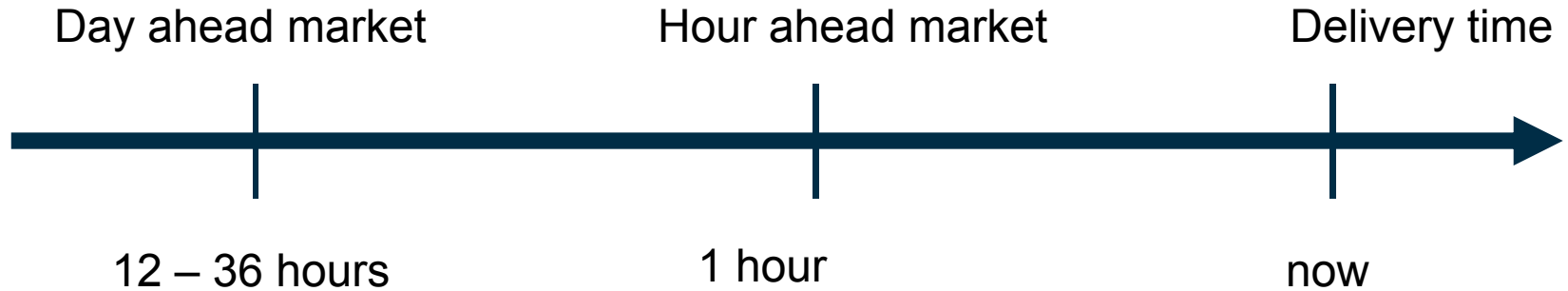
- Fleksibelt elforbrug i forbindelse med elvarme
 - Sammen med Dansk Industri, Danfoss, Siemens
 - Energinet.dk
- EcoGrid
 - Sammen med Risø, DTU, Danfoss, DONG Energy , EC Power, ECON, Energynautics, Aalborg Universitet, kk-electronic, Paul-Frederik Bach, Power Lynx, Teknologisk Institut , Vattenfall Thermal Power, Vestas
 - Overblik over mulige løsninger i forbindelse med 50% vind
- Forbrug som frekvensstyret reserver
 - Sammen med DTU, Vestfrost, Danfoss og Østkraft
 - Støttet af EUDP
 - Demonstrationsprojekt på Bornholm
- Partnerskab om det intelligente energisystem
 - Sammen med Dansk industri og EC Power, Danfoss, DTU, Vestas, Aalborg Universitet, DONG Energy, Dantherm, Siemens og ITEK
 - Støttet af EUDP
- Evaluering af elpatronloven
 - Sammen med Risø/DTU

Størst problemer om natten



Regulerkraft, Nedregulering, 2002-2009, Vestdanmark

Power markets

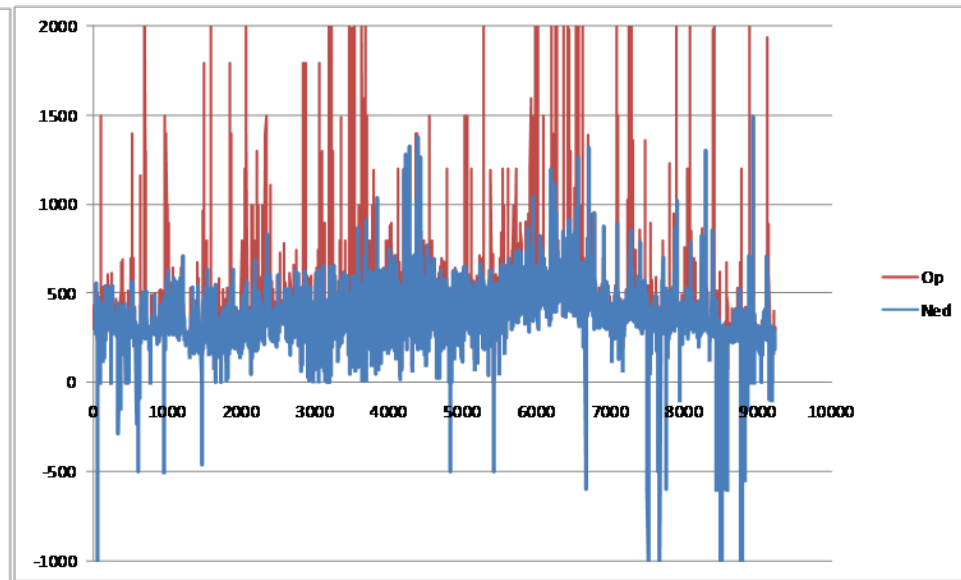
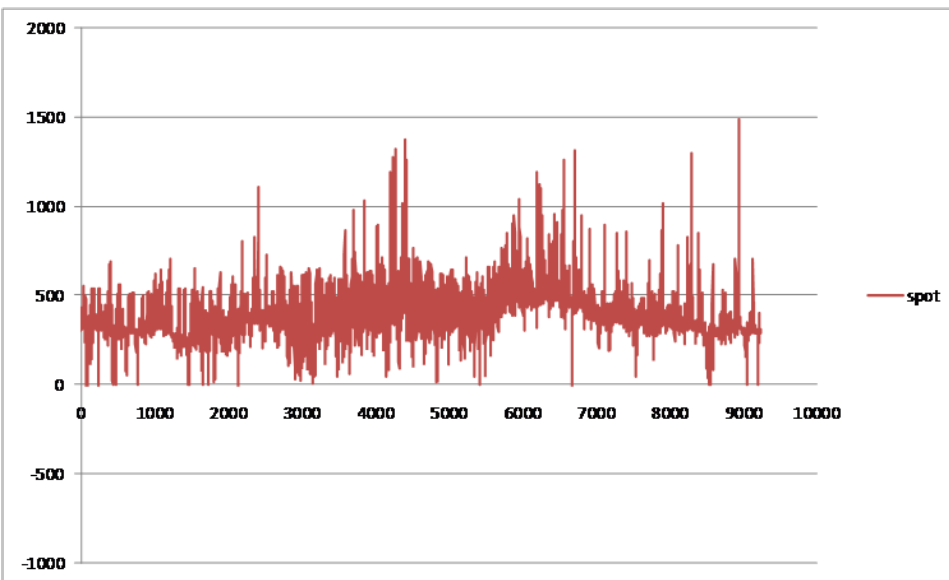


Commercial balance established	Commercial balance adjusted	Technical balance adjusted by TSO
Energy turnover 98,9%	1%	0,1%
Economy turnover 84%	1%	15%

Power market

Reserves and regulation power market

Spot >< Regulerkraft



2008, Vest	Middel	Min	Max
Spotpris	42	0	142
Regulerkraft	42	-110	745
	Øre/kWh	Øre/kWh	Øre/kWh