

PSO i energipolitisk sammenhæng

Frede Hvelplund
Institut for planlægning
Aalborg Universitet
WP3 Odense
12 April
2016

1. PSO i energipolitisk sammenhæng

PSO relevante problemer i det nuværende incitamentsystem

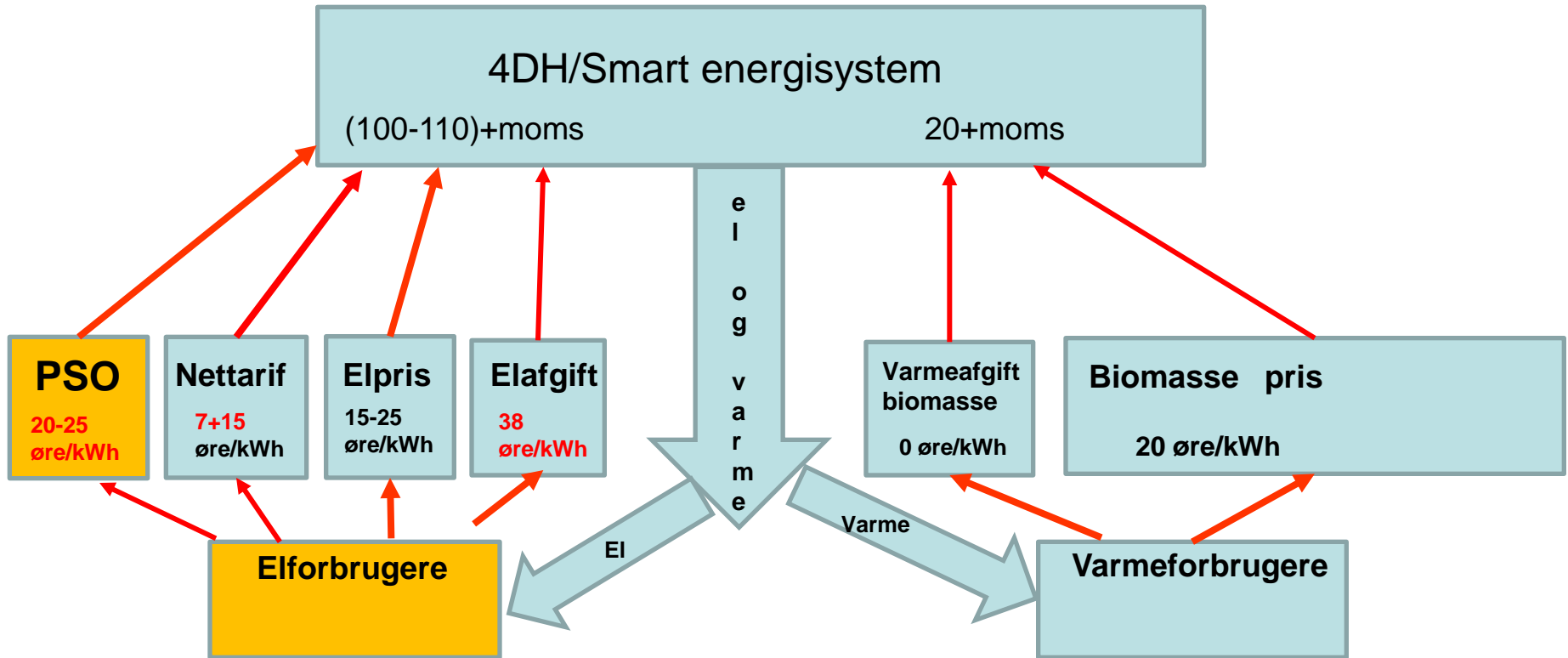
1. Vindkraft prisen falder hastigt og nærmer sig D&V omkostninger.
2. Kraftværkskapacitet falder, så vi skal importere kapacitet.
3. Ingen integration af el og varme m.v. (Afgifter, PSO og elnetbetalings principper forhindrer denne integration.)
4. For svagt incitament til elnetbesparelser. (Tariferingsprincip plus EU tilskud).
5. Som konsekvens af 3 og 4 manglende optimering af balancen mellem netudbygning og indenlandsk integration af den fluktuerende energi.
4. Incitament til varmebesparelser eksisterer (næsten)ikke. (Manglende optimering af balancen mellem besparelser og forsynings siden).

En "god" 4DH/smart energy system PSO

En god PSO kendetegnes ved at være med til at løse disse problemer **sammen med den rigtige buket af el og varme tariffer, energiafgifter, finansiering af energibesparelser m.v., og øvrig energipolitik.**

Diskussionen af PSO kan derfor ikke ses isoleret fra øvrige incitamentter!

PSO i energipolitisk sammenhæng



Størrelsen af PSO/kWh betaling er en funktion af:

1. Om PSO **kun** betales af elforbrugere eller den betales af **både el og varmeforbrugere**. I dag betales PSO kun af elforbrugere.
2. Om Elafgifterne fremmer integration af el og varme, så elforbrug til varme medfører stigende- **mere allokeringsmæssigt rigtige** elpriser og **dermed faldende PSO**.
3. Om principperne for betaling af nettariffer kun fremmer elnetudbygning eller er indrettet så de tillader **allokeringsmæssig rigtig** lokal og regional integration af el og varme m.v. Hvis nettarifferne tillader allokeringsmæssig rigtig lokal og regional integration af el og varme så stiger elprisen og PSO betalingen falder.
4. Om PSO midler **bruges** på både el og varmeside. I dag bruges de kun til forsyningsteknologier.
5. Om energiafgifterne ændres, så der er lige konkurrence mellem biomasse og vindkraft til varme. Hvis denne lige konkurrence etableres, så vil elforbruget til varme stige, elpriserne vil stige og PSO betalingen falde.
6. Om EU giver lige tilskud til elnet og til lokal og regional integration. I dag fremmer EU via tilskud elnet infrastrukturen og ikke "lokal integrations" infrastrukturen.

2. Allerførst:

Diskussionen om statsbetalt eller
elforbruger betalt PSO **rammer helt
ved siden af problemerne!**

Engros elpriser, PSO og samfundsøkonomiske elpriser

	Elpris med forbrugerbetalt PSO Nuværende system	Elpris med statsbetalt PSO (Statsfinansieret PSO)	Samfundsøkonomiske elproduktionsomkostninger
Pris på Nordpool markedet 2015/16	15-20 øre/kWh	15-20 øre/kWh	
PSO betaling i elpris	22-26 øre/kWh	0 (statsbetalt)	
Samlet engros elpris	37-46 øre/kWh	15-20 øre/kWh	52 øre/kWh*

* EA analyse, Vindintegration i Danmark, 2014.

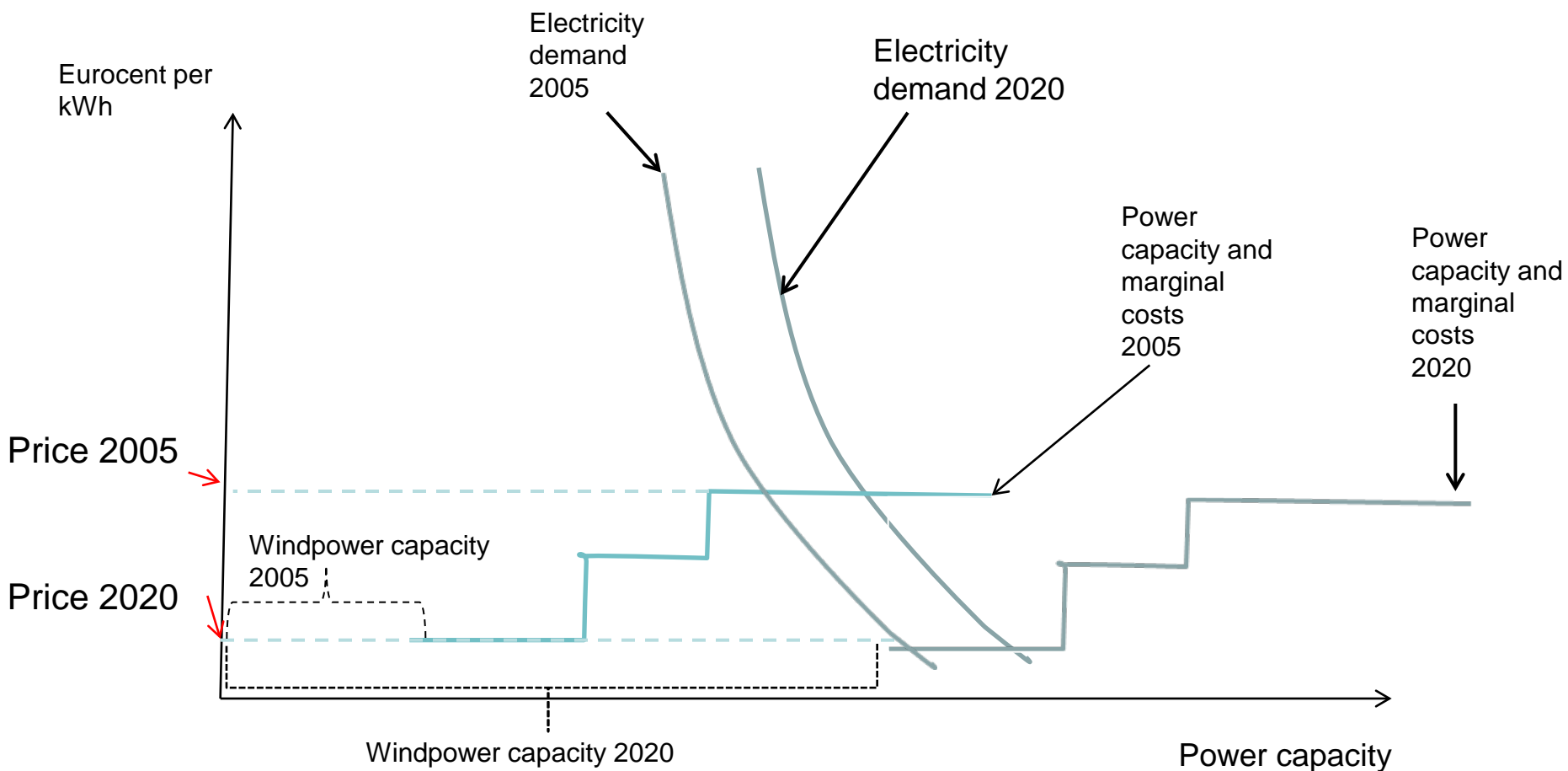
Opfylder statsfinansiering af PSO kriterier for "god PSO"?

Kriterier for god PSO	Opfyldes kriterierne af Statsfinansiering af PSO
1. Rigtige elspareincitament	Nej
2. Rigtig vindkraft pris (internalisering af CO2 omkostninger og kapacitetsomkostninger)	Nej
3. Incitament til at holde decentrale k/v kørende.	Nej
4. Incitament til integration af el og varme.	Nej
5. 1-4 så billigt som muligt	Irrelevant

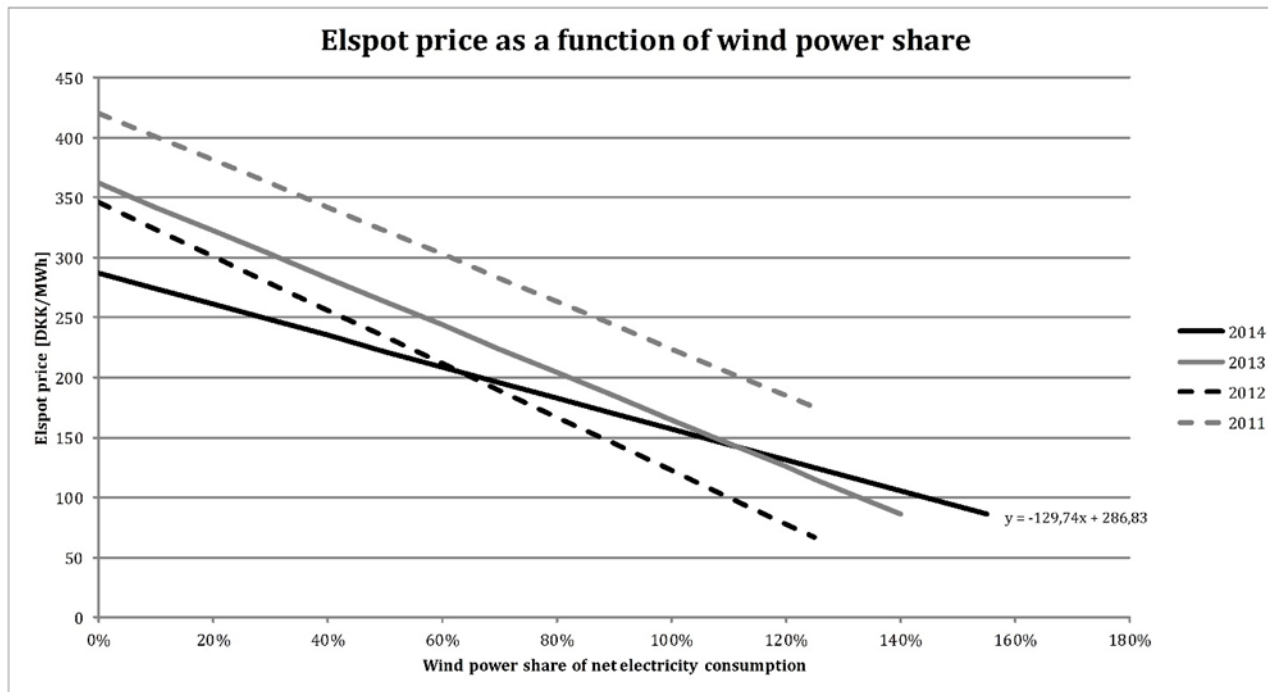
Statsfinansieret PSO løser
ingen af de nævnte problemer,
men gør dem bare værre.
En i forhold til problemerne helt
irrelevant diskussion!!

3. Problemet med den faldende pris på vind-el og den stigende PSO betaling.

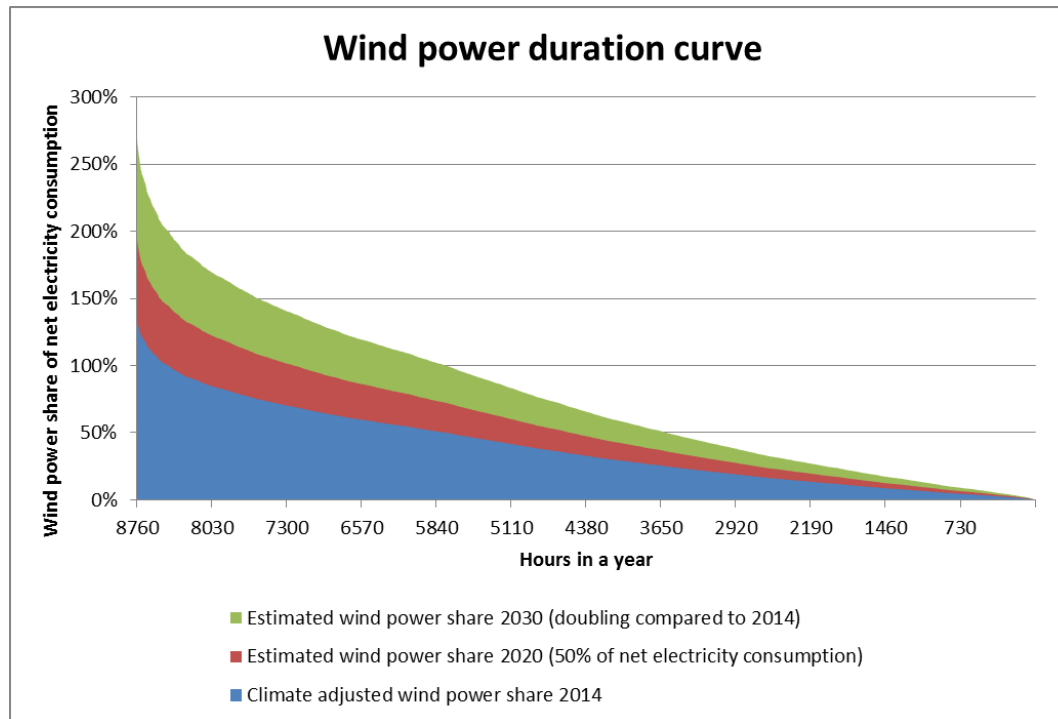
The merit order effect or the **economic suicide** of wind power in present market construction.



Elspot pris som funktion af vindkraft andel



Vindkraftens varighedskurve i 2014-2020 og 2030



Prognose over vindkraft priser såfremt der ikke etableres et smart energy system (4DH løsninger)

År	Gennemsnits vindkraft elpris per kWh på Nordpool markedet (øre/kWh)
2014	20,6
2020	18,6
2030	14,0

Ref: Frede Hvelplund and Alexander Brun Madsen

Possible consequences for wind power

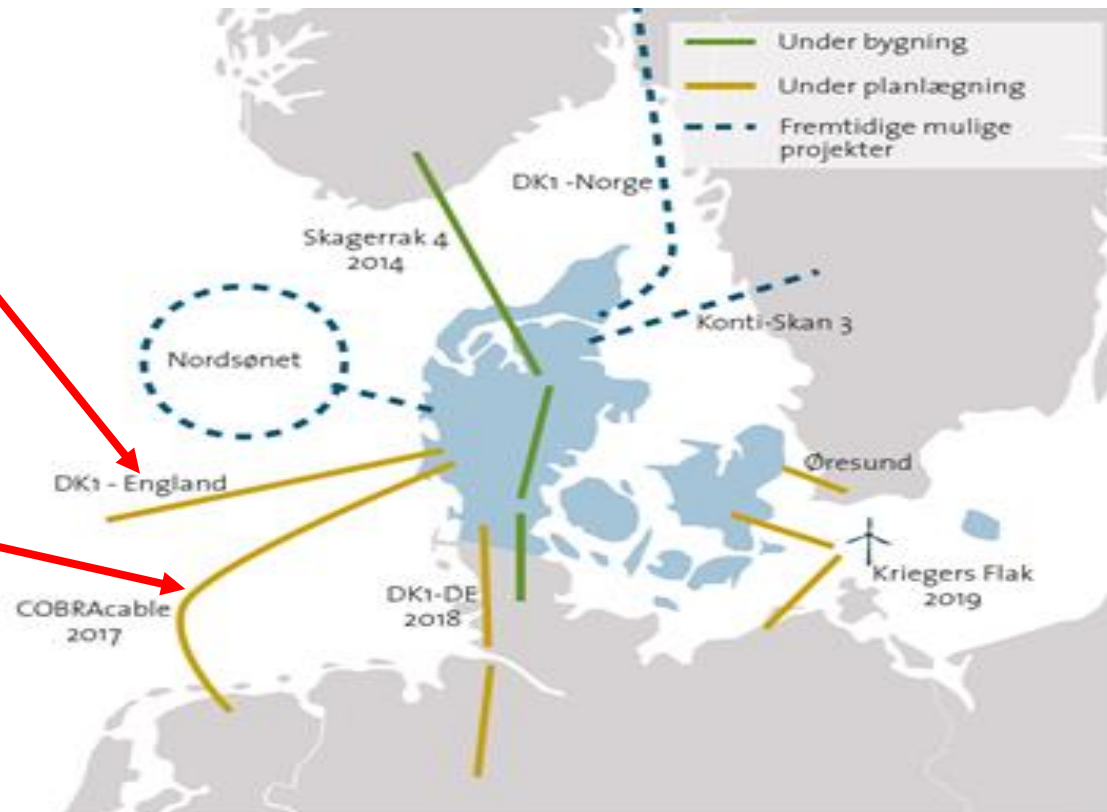
1. Wind power prices are at the market reduced to around 2 Eurocent on average or close to and even below maintenance costs.
2. The risk is that it does not pay to repair wind turbines after the 50.000 fullload hours for offshore and 22.000 full load hours for onshore turbines.
3. Therefore there is a need to integrate power, heat and transportation markets in order to get better wind power prices.

4. Problemet med overinvestering i transmissionskabler og underinvestering i indenlandsk integration.

Present (2016) grid investment policy

Viking
cable 12-
15 billion
Dkr.

Cobra
cable
4.7
billion
Dkr



Figur 4. Igangsatte initiativer og fremtidige planer om udlandsforbindelser

Kilde: Energinet.dk.

Årsager til overinvestering i transmissionskabler

1. Underinvestering i indenlandsk integration af el og varme. Forudsætning om kun 15% af fjernvarmemarkedet baseret på el og varmepumper i 2035.
2. Gratis at bruge eltransmission når der er ledig kapacitet.
3. EU tilskud til udbygning med transmissionskapacitet og ikke til integration af fluktuerende VE el på varmemarkedet.

5. Elpris, integration af el og varme og PSO

Net wind power expansion before 2020

(in the 2012 policy agreement)

1. 1000 MW new offshore capacity.
2. 500 MW new "nearshore" capacity.
3. Replacement of 1300 MW onshore with 1800 MW onshore
(Plus 500 MW)

Net wind power expansion before 2020

(my proposal)

1. 550 MW (instead of 1000 MW) new offshore capacity.
2. 500 MW new "nearshore" capacity.
3. Replacement of 1300 MW onshore with 2600 MW (Instead of 1800 MW) onshore (Plus 800 MW)

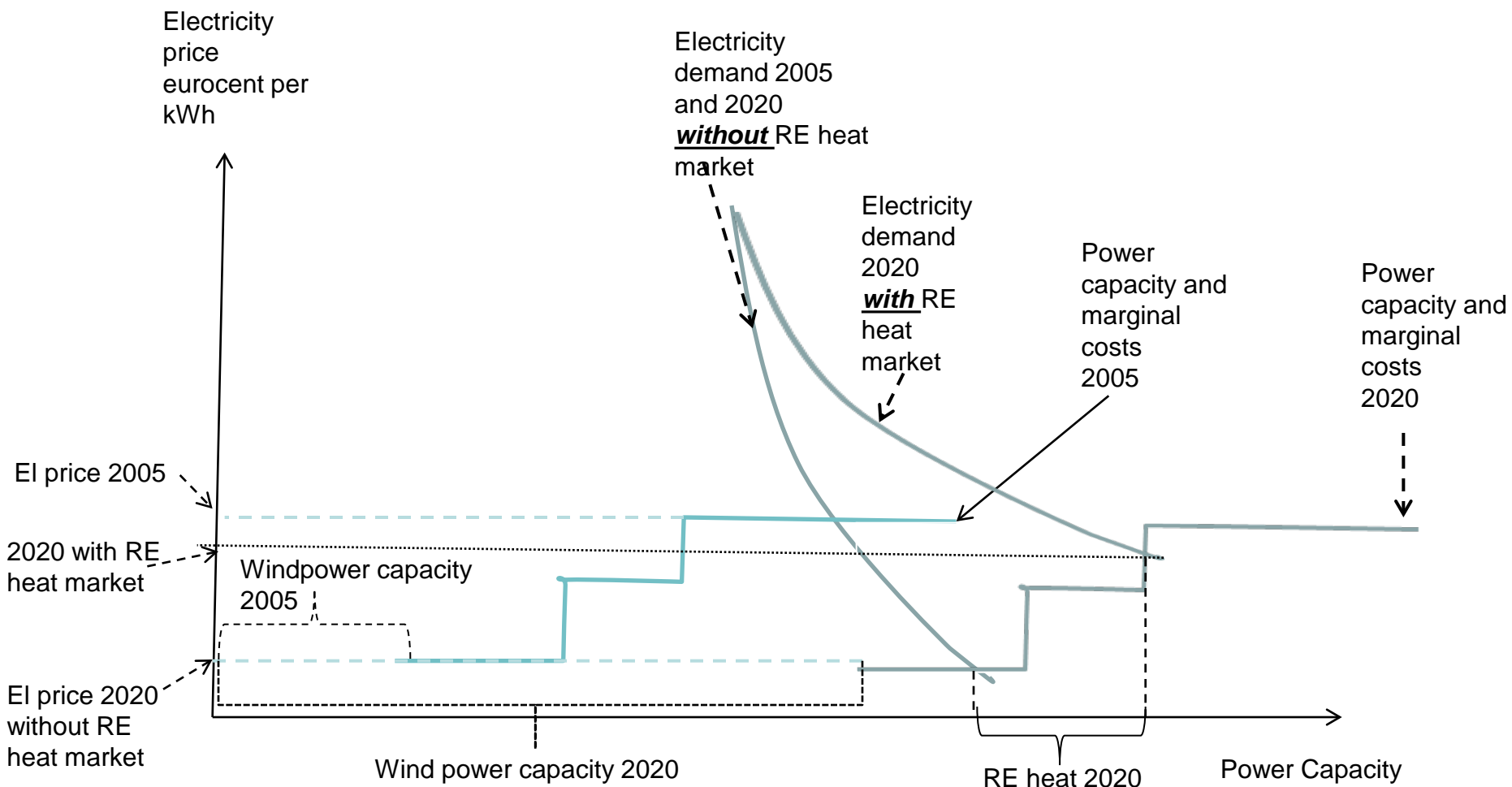
We replace around 1.75 billion kWh offshore (14 Eurocent/kWh) with onshore production (7 Eurocent/kWh).
Annually saving around 122 million Euro.

Policies for RE the integration of heat and electricity markets

1. Reduce electricity tax from 106 Euro to 0 Euro per MWh wind power based electricity for heat. (Same tax as present biomass tax). This policy should be attached to the following conditions:
2. Obligation to buy wind power shares in new wind power capacity equivalent to the annual use of electricity for heat + First priority right to buy wind power capacity equivalent to 2 times electricity for heat consumption.
3. Obligation to keep a cogeneration capacity alive equivalent to the annual max. use of electricity. (This reduces the need for importing electricity in periods of no wind, and thus saves investments in transmission grid systems!!)
4. Obligation to establish a heat pump and hot water storage system at a specified size.

(Grøn betyder MÅSKE)

Integrating electricity and RE heat markets and avoiding fossil fuels

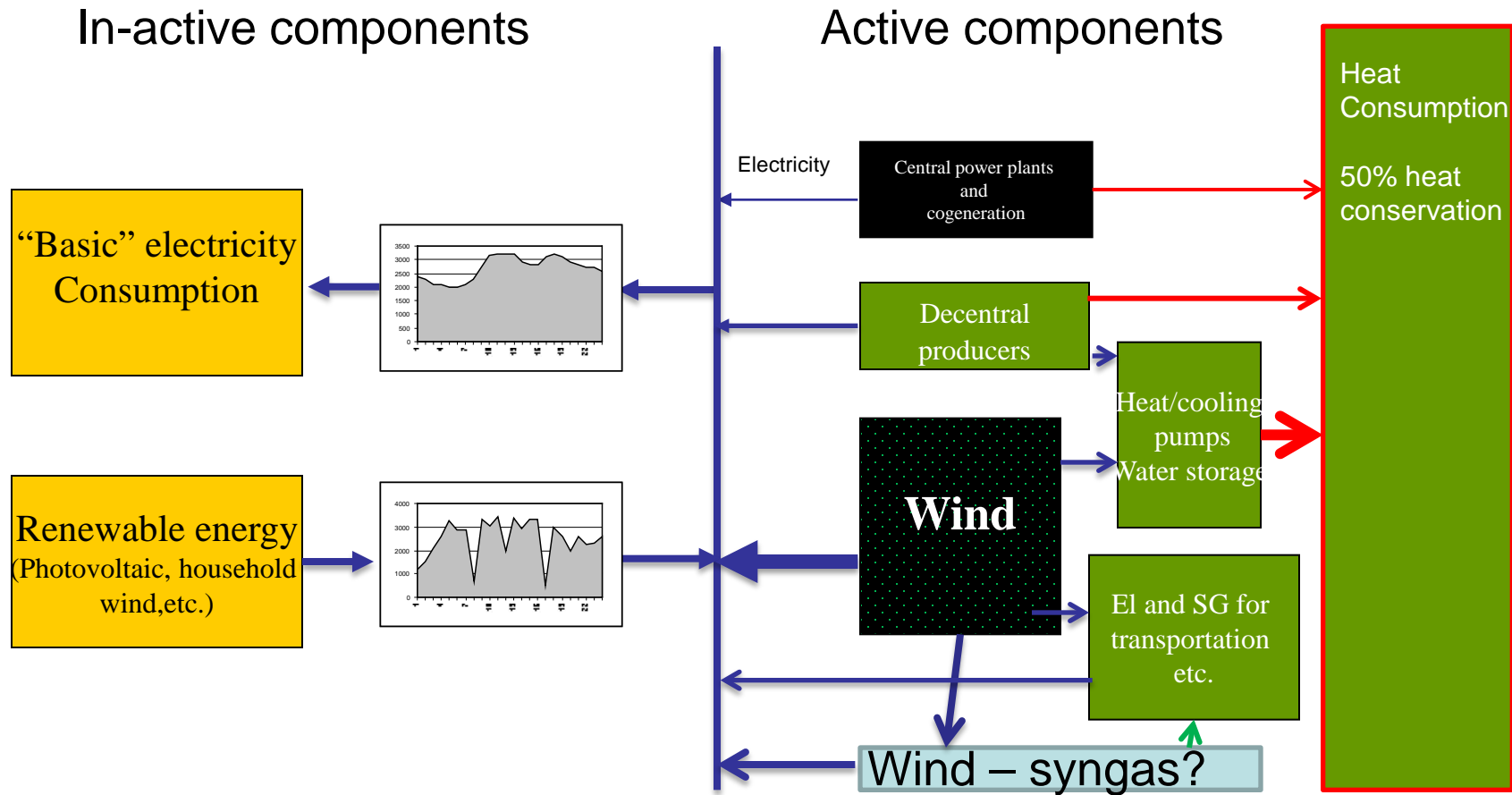


Annual saving/earnings in 2020

1. Annual PSO saving approximately 2.5 billion DKR (350 million Euro).
2. Regional and local annual net gains by 60% local and regional ownership.
Approx. 1 billion DKR.

6. "Smart energy systems" og PSO på både el-og varmemeforbrugere

Vi har ikke en el og varmesektor, men et smart integreret energisystem. Derfor er der også gode grunde til at have et smart energy system PSO focus.
(4DH PSO model)



Ved overgang til smart energy systems bør PSO betales af både el-og varmeside.

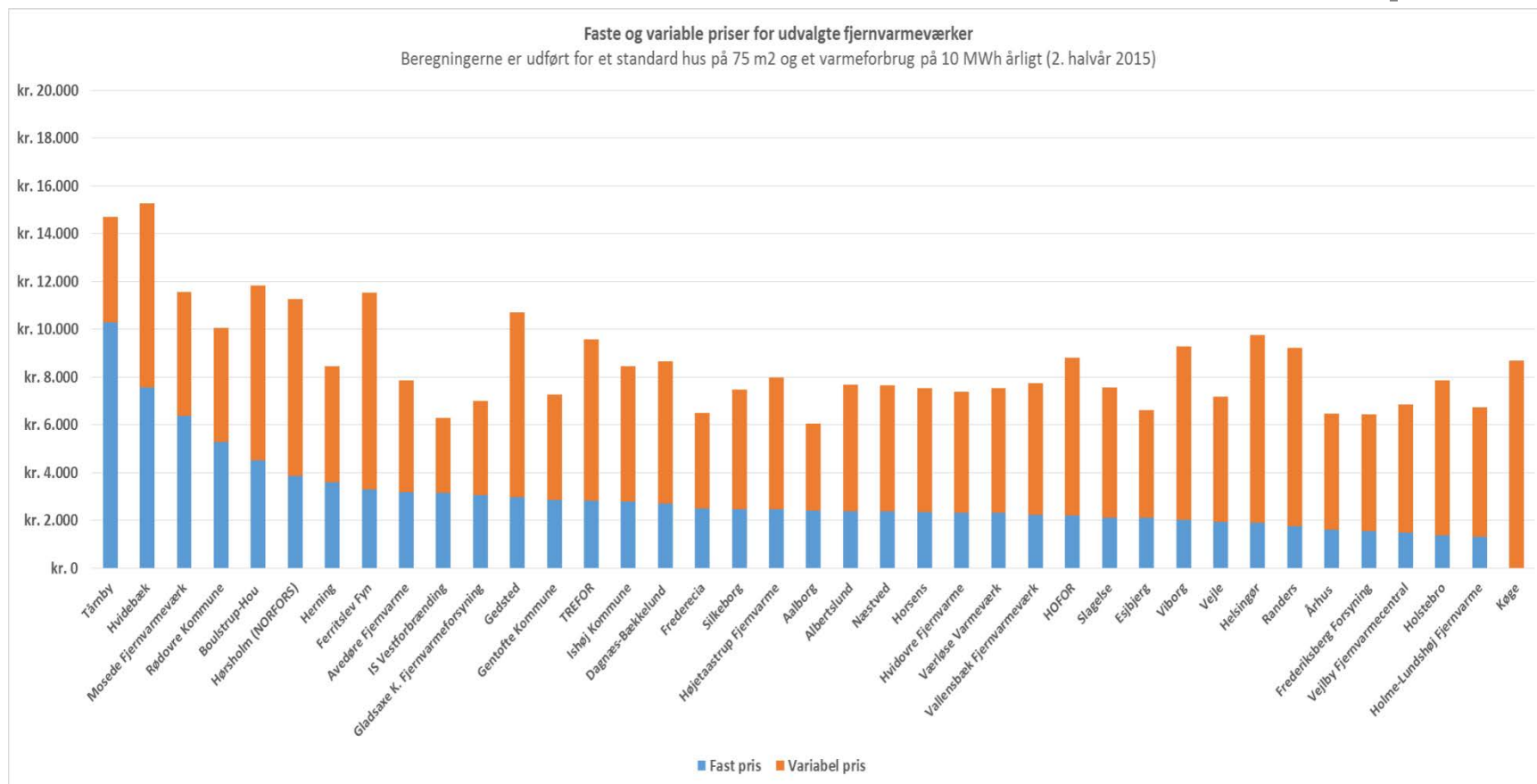
7. Problemet med manglende incitament til varmebesparelser

District heating has a rather high fixed tariff share.

This also influences conservation incentives very differently from place to place

Yellow is variable price. Blue is fixed price.

to place



Marginal heat bills in DKK compared with costs of energy conservation (**10 DKK** per saved kWh in its technical lifetime). In all the green areas it pays to invest. In the red not. As can be seen it does not pay to invest. All business economy cases are red under present tariff conditions.

Area	Variable price per MWh				Total heat price			
					Colors are linked to			
					total heat costs=100% variable			
	Business economy		Socio economy		Business economy		Socio economy	
20	20	40	40	20	20	40	40	
4%	6%	2%	4%	4%	6%	2%	4%	
Tårnby	0,44	0,44	0,44	0,44	1,47	1,47	1,47	1,47
Rødovre	0,48	0,48	0,48	0,48	1,01	1,01	1,01	1,01
Hørsholm	0,63	0,63	0,63	0,63	1,13	1,13	1,13	1,13
Herning	0,41	0,41	0,41	0,41	0,85	0,85	0,85	0,85
Kolding	0,68	0,68	0,68	0,68	0,96	0,96	0,96	0,96
Fredericia	0,34	0,34	0,34	0,34	0,65	0,65	0,65	0,65
Silkeborg	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Høje-Taastrup	0,55	0,55	0,55	0,55	0,80	0,80	0,80	0,80
Aalborg	0,37	0,37	0,37	0,37	0,61	0,61	0,61	0,61
Albertslund	0,53	0,53	0,53	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77
Næstved	0,53	0,53	0,53	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77
Horsens	0,52	0,52	0,52	0,52	0,75	0,75	0,75	0,75
Vallensbæk	0,55	0,55	0,55	0,55	0,77	0,77	0,77	0,77
København	0,66	0,66	0,66	0,66	0,88	0,88	0,88	0,88
Gladsaxe	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,70	0,70	0,70
Slagelse	0,49	0,49	0,49	0,49	0,76	0,76	0,76	0,76
Gentofte	0,44	0,44	0,44	0,44	0,73	0,73	0,73	0,73
Esbjerg	0,45	0,45	0,45	0,45	0,66	0,66	0,66	0,66
Viborg	0,73	0,73	0,73	0,73	0,93	0,93	0,93	0,93
Vejle	0,53	0,53	0,53	0,53	0,72	0,72	0,72	0,72
Helsingør	0,68	0,68	0,68	0,68	0,98	0,98	0,98	0,98
Ishøj	0,57	0,57	0,57	0,57	0,85	0,85	0,85	0,85
Randers	0,75	0,75	0,75	0,75	0,92	0,92	0,92	0,92
Hvidovre	0,51	0,51	0,51	0,51	0,74	0,74	0,74	0,74
Århus	0,49	0,49	0,49	0,49	0,65	0,65	0,65	0,65
Frederiksberg	0,49	0,49	0,49	0,49	0,64	0,64	0,64	0,64
Roskilde	0,56	0,56	0,56	0,56	0,71	0,71	0,71	0,71
Holstebro	0,65	0,65	0,65	0,65	0,78	0,78	0,78	0,78
Odense	0,41	0,41	0,41	0,41	0,62	0,62	0,62	0,62
Køge	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87

- a. Hovedprincip 100% forbrugsafhængige tariffer.
- b. PSO finansieret lånegaranti for varmebesparende investeringer der er certificeret af energikonsulent. Det skal give mulighed for 30-40 årige lavt forrentede lån. P.t. ca. 2.5% i fast rente.
- c. PSO finansieret tilskud til investeringer i varmebesparelser. (15% i de første 5 år. Derefter faldende til 10% de næste 5 år.)

Business economy
in energy
conservation in the
case of 10
DKK/kWh in
investment for
saving 1 kWh per
year in the lifetime.
Pillar 3 and 4 from
the right are almost
all green.

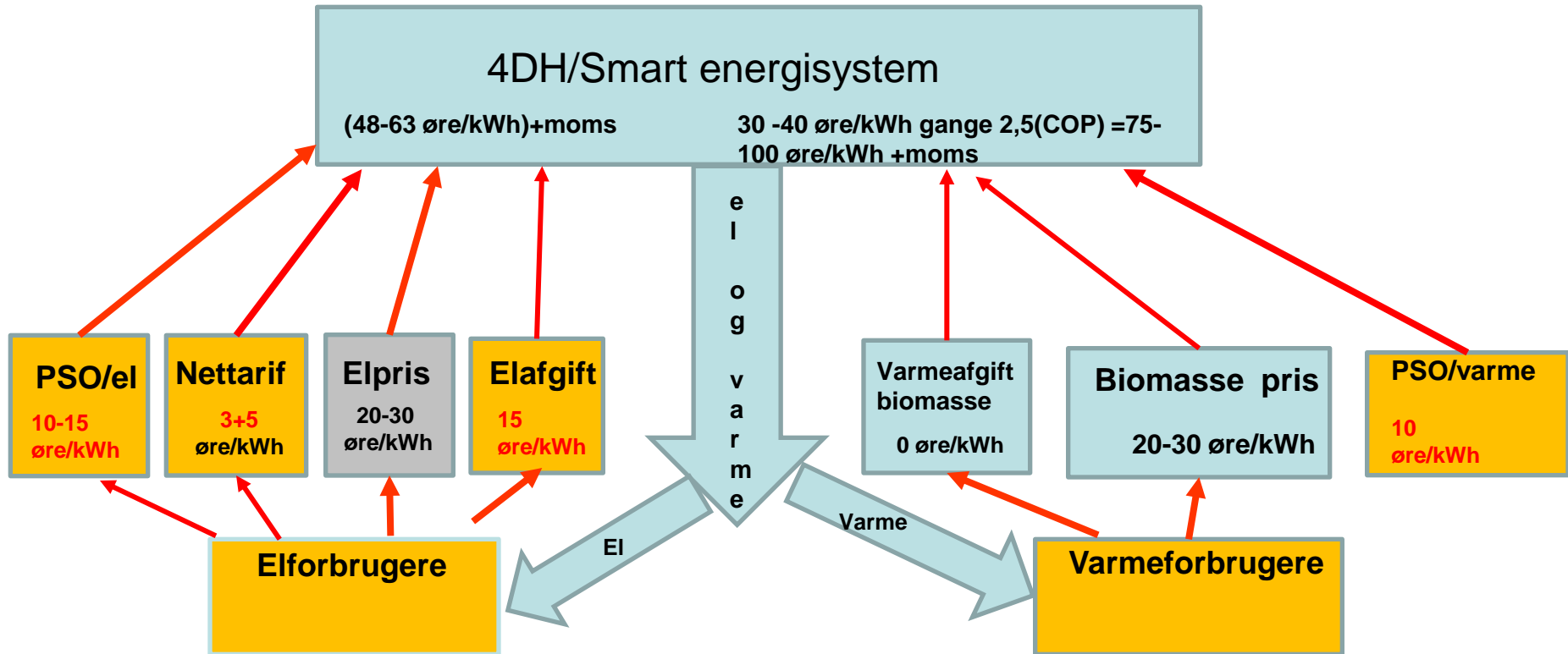
Area	Variable price per MWh				Total heat prices			
	Business economy		Socio economy		Business economy		Socio economy	
	30	30	40	40	30	30	40	40
	4%	6%	2%	4%	4%	6%	2%	4%
Tårnby	0,44	0,44	0,44	0,44	1,47	1,47	1,47	1,47
Rødovre	0,48	0,48	0,48	0,48	1,01	1,01	1,01	1,01
Hørsholm	0,63	0,63	0,63	0,63	1,13	1,13	1,13	1,13
Herning	0,41	0,41	0,41	0,41	0,85	0,85	0,85	0,85
Kolding	0,68	0,68	0,68	0,68	0,96	0,96	0,96	0,96
Fredericia	0,34	0,34	0,34	0,34	0,65	0,65	0,65	0,65
Silkeborg	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Høje-Taastrup	0,55	0,55	0,55	0,55	0,80	0,80	0,80	0,80
Aalborg	0,37	0,37	0,37	0,37	0,61	0,61	0,61	0,61
Albertslund	0,53	0,53	0,53	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77
Næstved	0,53	0,53	0,53	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77
Horsens	0,52	0,52	0,52	0,52	0,75	0,75	0,75	0,75
Vallensbæk	0,55	0,55	0,55	0,55	0,77	0,77	0,77	0,77
København	0,66	0,66	0,66	0,66	0,88	0,88	0,88	0,88
Gladsaxe	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,70	0,70	0,70
Slagelse	0,49	0,49	0,49	0,49	0,76	0,76	0,76	0,76
Gentofte	0,44	0,44	0,44	0,44	0,73	0,73	0,73	0,73
Esbjerg	0,45	0,45	0,45	0,45	0,66	0,66	0,66	0,66
Viborg	0,73	0,73	0,73	0,73	0,93	0,93	0,93	0,93
Vejle	0,53	0,53	0,53	0,53	0,72	0,72	0,72	0,72
Helsingør	0,68	0,68	0,68	0,68	0,98	0,98	0,98	0,98
Ishøj	0,57	0,57	0,57	0,57	0,85	0,85	0,85	0,85
Randers	0,75	0,75	0,75	0,75	0,92	0,92	0,92	0,92
Hvidovre	0,51	0,51	0,51	0,51	0,74	0,74	0,74	0,74
Århus	0,49	0,49	0,49	0,49	0,65	0,65	0,65	0,65
Frederiksberg	0,49	0,49	0,49	0,49	0,64	0,64	0,64	0,64
Roskilde	0,56	0,56	0,56	0,56	0,71	0,71	0,71	0,71
Holstebro	0,65	0,65	0,65	0,65	0,78	0,78	0,78	0,78
Odense	0,41	0,41	0,41	0,41	0,62	0,62	0,62	0,62
Køge	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87

7. Skitse til fremtidig PSO model og dens omgivende afgifts og tarifincentiver.

PSO i energipolitisk sammenhæng

1. PSO skal betales af både el og varmemeforbrugere
2. Afgift på el til varme skal være den samme for vindkraft som for biomasse.
3. Hvis man skal have ret til afgiften under pkt.2, skal man holde sit kraftvarmeværk stand by.
4. Betaling for brug af elnet skal være forbrugsafhængig. (Markedsgørelse af elnettet/elroadpricing).
5. Samme EU tilskud til lokal og regional integration af fluktuerende el, som til elnet.
6. Varmepriser skal være 100% forbrugsafhængige.
7. PSO finansieret kaution for lån til energibesparelser.
8. PSO finansieret tilskud til varmebesparelser (15%-10%)

PSO i energipolitisk sammenhæng og efter reformer



Denne ændring vil medføre, at det bedre kan betale sig at investere i el-varmepumpe baseret varme end i biomasse baseret varme.
 Knyttet til retten til de "lavere" afgifter skal være, at man skal holde sin elværkskapacitet i live.
 (Derfor kan man få den lavere nettarif bl.a.)