

Technical University of Denmark



## Hovedrapport for Smart Grid Netværkets arbejde

Vinther, Dorthe; Dreyer, Peter; Troi, Anders; Aagaard, Lars; Tang, John; Nielsen, Søren-Peter; Hjortkjær, Anna-Grethe; Balasiu, Andreea; Høyer, Hans J.; Abildgaard, Jørgen; Madsen, Claus; Jonsen, Bent Ole; Bendtsen, Maja Felicia; Grynderup, Pia; Jensen, Jens Hørup; Strøm, Sune; Andersen, Kim; Togsverd, Tom; Slente, Hans Peter; Østergaard, Jacob; Hauge, Birger; Stubberup, Maria Hillingsøe; Salamon, Martin; Poulsen, Ove; Schultz, Regnar

*Publication date:*  
2011

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Vinther, D., Dreyer, P., Troi, A., Aagaard, L., Tang, J., Nielsen, S-P., ... Schultz, R. (2011). Hovedrapport for Smart Grid Netværkets arbejde. Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.

**DTU Library**  
Technical Information Center of Denmark

---

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



KLIMA-, ENERGI- OG  
BYGNINGSMINISTERIET

# HOVEDRAPPORT

## for Smart Grid Netværkets arbejde



# Hovedrapport for Smart Grid Netværkets arbejde

## Forord

Det er regeringens mål, at Danmarks udledning af drivhusgasser i 2020 reduceres med 40 pct. i forhold til niveauet i 1990. Hele vores energiforsyning skal dækkes af vedvarende energi i 2050. Vores el- og varmforsyning skal dækkes af vedvarende energi i 2035. Kul udfases fra danske kraftværker og oliefyr udfases senest i 2030. Samtidig skal halvdelen af Danmarks traditionelle el-forbrug komme fra vind i 2020.

Regeringens mål forudsætter en massiv indfasning af vedvarende energi – særligt vind – i energisystemet. Kombineres det med, at elforbruget til f.eks. elbiler og varmepumper øges markant, står vi på lang sigt overfor en stor udfordring for el-nettet. Hvis vi vil undgå store investeringer til nye kabler, skal der gøres en markant indsats for at fremme *smart grid*, det vil sige et smart elnet. Smart grid er nøglen til de udfordringer energisystemet står overfor, da det kan binde udsving i produktion og forbrug af elektricitet sammen.

Smart Grid Netværket blev nedsat sidste år af klima- og energiministeren. Smart Grid Netværket udgøres af et bredt spektrum af centrale aktører, der fik til opgave at udarbejde anbefalinger til fremtidige tiltag og initiativer, der gør det muligt at håndtere op til 50 procent el fra vindkraft i elsystemet i 2020. Anbefalingerne fremgår af rapporten over netværkets arbejde.

Jeg ser smart grid som en vigtig del af fremtidens energisystem, og derfor vil regeringen udarbejde en strategi for smart grid i Danmark. Netværkets anbefalinger vil blive helt centrale input til udarbejdelsen af denne strategi.

Som nytiltrådt minister ser jeg frem til det videre samarbejde med alle aktører om udviklingen af smart grid i Danmark. Jeg skylder en stor tak til alle netværkets medlemmer, og særligt formændene for netværkets arbejdsgrupper, som har leveret en særlig arbejdsindsats.

Martin Lidegaard  
Klima-, energi- og bygningsminister

Oktober 2011



# Indholdsfortegnelse

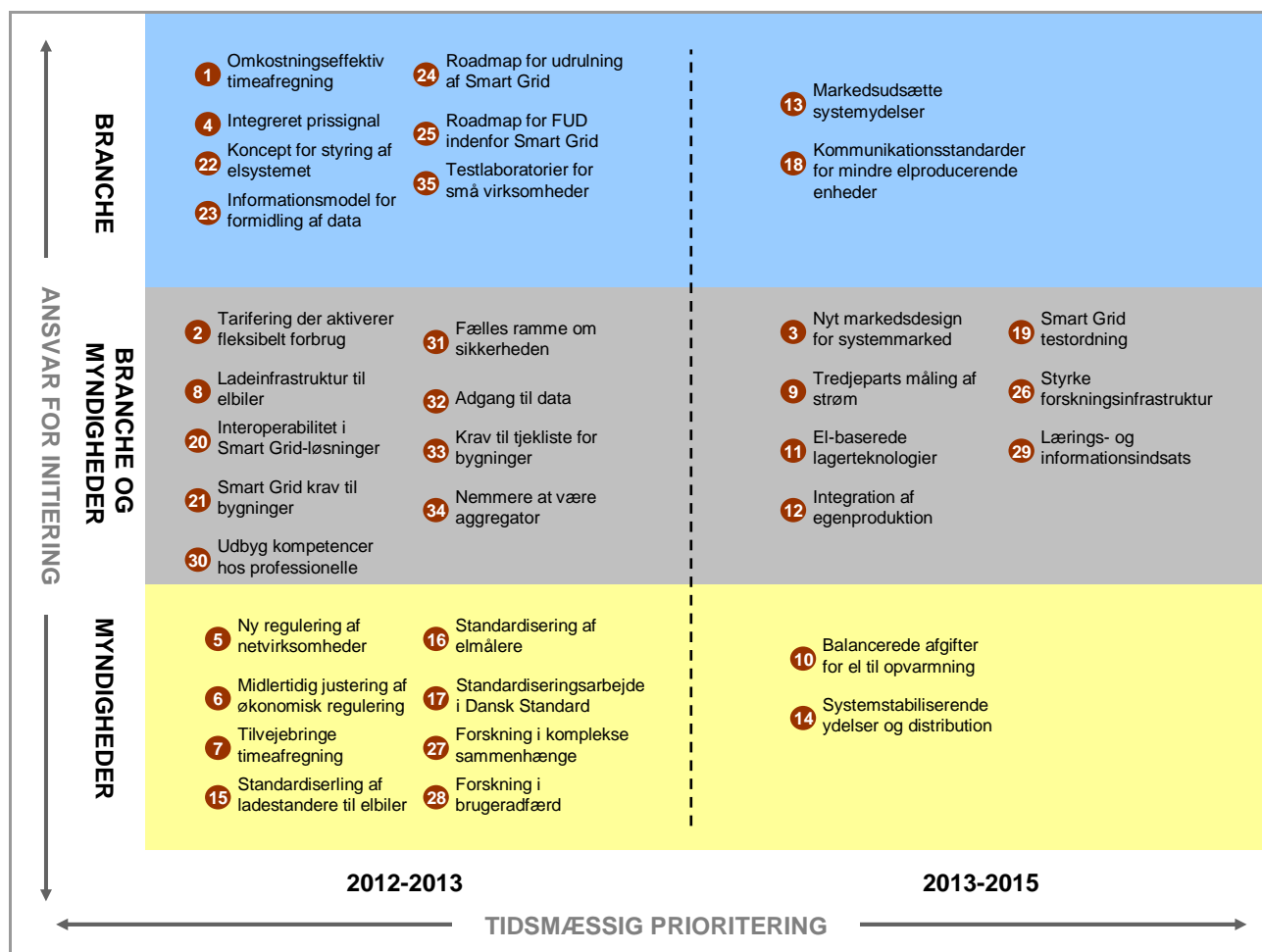
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>i</b>
<b>Hovedrapport</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Hovedanbefaling: Prissignaler til kunder der afspejler værdien af forbrugsfleksibilitet</b> .....	<b>2</b>
1. DELANBEFALING – Etablere omkostningseffektiv timeafregning for nuværende skabelonkunder med fleksibelt forbrugspotentiale .....	3
2. DELANBEFALING – Etablere rammer for tarifiering, der sikrer en effektiv anvendelse af kunders fleksible elforbrug i elnettet .....	4
3. DELANBEFALING – Udvikle et markedsdesign, der gør det muligt for kunderne at deltage aktivt i systemmarkeder .....	5
4. DELANBEFALING – Tilvejebringe et integreret, transparent prissignal til alle aktører .....	5
<b>2. Hovedanbefaling: Ny økonomisk regulering af netvirksomheders Smart Grid aktiviteter</b> .....	<b>6</b>
5. DELANBEFALING – Udforme en ny regulering, der tilskynder netvirksomhederne til at gennemføre nødvendige investeringer og aktiviteter til at sikre fremtidig leveringskvalitet og maksimal udnyttelse af elnettets kapacitet .....	7
6. DELANBEFALING – Indføre midlertidige administrative tiltag, der sikrer maksimal udnyttelse af elnettets kapacitet inden for rammerne af nuværende lovgivning .....	7
7. DELANBEFALING – Tilvejebringe timeafregning af fleksibelt elforbrug under grænsen for obligatorisk timeafregning .....	8
8. DELANBEFALING – Understøtte ladeinfrastruktur til eldrevne biler og harmonisere vilkår for opladning på tværs af forsyningsområder .....	8
9. DELANBEFALING – Harmonisere krav og specifikationer for anvendelse af tredjepartsmålinger til afregningsformål .....	9
<b>3. Hovedanbefaling: Afgifter der understøtter en effektiv elektrificering</b> .....	<b>10</b>
10. DELANBEFALING – Indføre balancerede afgifter for elektricitet anvendt til transport og opvarmning .....	10
<b>4. Hovedanbefaling: Effektiv aktivering af lager og decentral produktion</b> .....	<b>11</b>
11. DELANBEFALING – Understøtte udnyttelsen af el-baserede lagertechnologier (batterier mv.) under anvendelse af afgiftsprincipper for oplagshavere af brændsler .....	11
12. DELANBEFALING – Sikre effektiv integration af egenproduktion (herunder mikro-kraft/varme) ved harmonisering af vilkår for benyttelse af nettet .....	12
13. DELANBEFALING – Fokuser på høj grad af markedsudsættelse af systemydelser .....	13
14. DELANBEFALING – Etablere rammer for kommerciel aktivering af systemstabiliserende ydelser til distributionssystemet .....	13
<b>5. Hovedanbefaling: Styrkelse af standardisering og interoperabilitet</b> .....	<b>14</b>
16. DELANBEFALING – Standardisering af elmålere .....	15
17. DELANBEFALING – Styrkelse af smart grid standardiseringsarbejde i dansk standard samt inddragelse af flere erhvervsvirksomheder, forbrugerrepræsentanter og fagpersoner .....	15
18. DELANBEFALING – Etablering af kommunikationsstandarder for mindre elproducerende enheder .....	16
19. DELANBEFALING – Indførelse af smart grid testordning .....	16
20. DELANBEFALING – Styrk interoperabilitet i smart grid løsninger .....	17
21. DELANBEFALING – Stil smart grid krav til bygninger .....	17
22. DELANBEFALING – Handlingsplan for udrulning af et harmoniseret koncept for data- og kommunikationsinfrastruktur til styring af elsystemet i 2025 .....	19
23. DELANBEFALING – Konsolideret anbefaling om indførelse af dansk informationsmodel for formidling af data mellem elsektorens aktører .....	19
24. DELANBEFALING – Roadmap for udrulning af smart grid i branchen med fokus på netvirksomhedernes rolle .....	20
<b>6. Hovedanbefaling: Forskning og udvikling som dynamo for grøn vækst</b> .....	<b>21</b>
25. DELANBEFALING – Roadmap for forskning, udvikling og demonstration inden for smart grid .....	21
26. DELANBEFALING – Styrkelse af og markedsføring af forskningsinfrastruktur, som kan gøre Danmark til en global hub for smart grid udvikling .....	22

27. DELANBEFALING – STYRKELSE AF GRUNDLÆGGENDE FORSKNING I KOMPLEKSE SAMMENHÆNGE I ELSYSTEMER MED STORE MÆNGDER AF UAFHÆNGIGE AKTØRER .....	23
28. DELANBEFALING – ØGET FORSTÅELSE BRUGERADFÆRD OG SOCIOØKONOMI .....	23
<b>7. Hovedanbefaling: Styrk forbrugernes engagement .....</b>	<b>24</b>
29. DELANBEFALING – IVÆRKSÆTTE LÆRINGS- OG INFORMATIONSINDSATS OM SMART GRID.....	24
<b>8. Hovedanbefaling: Minimér risikoen for elkunder og øvrige aktører .....</b>	<b>25</b>
30. DELANBEFALING – UDBYG KOMPETENCER HOS PROFESSIONELLE .....	25
31. DELANBEFALING – ETabler EN FÆLLES RAMME OM SIKKERHEDEN.....	25
<b>9. Hovedanbefaling: Gør det nemmere at lave nye serviceydelser .....</b>	<b>26</b>
32. DELANBEFALING – LETTERE ADGANG TIL DATA.....	26
33. DELANBEFALING – KRAV TIL TJEKLISTE FOR BYGNINGER .....	26
34. DELANBEFALING – GØR DET NEMMERE AT VÆRE AGGREGATOR .....	27
35. DELANBEFALING – ETabler TESTLABORATORIER FOR SMÅ OG MELLEMSTORE VIRKSOMHEDER .....	28
<b>Erhvervspotentialer i Smart Grid.....</b>	<b>29</b>

## Hovedrapport

Smart Grid Netværket fremlægger med denne rapport ni hovedanbefalinger og 35 konkrete delanbefalinger, der hver især vil bidrage til, at visionen om et Smart Grid i Danmark i 2020 kan realiseres med op til 50 pct. vedvarende energi i elproduktionen. En yderligere detaljeret gennemgang af delanbefalingerne fremgår af Issue Papers fra de enkelte arbejdsgrupper i Netværket<sup>1</sup>.

En oversigt over delanbefalingernes tidsmæssige prioritering, samt hvilke aktører der anbefales at bære ansvaret for at initiere delanbefalingerne, er angivet i figur 1 herunder.



Figur 1. Tidsmæssig prioritering og ansvar for initiering af delanbefalinger

<sup>1</sup> Issue Papers (delrapporter) fra de enkelte arbejdsgrupper i Smart Grid Netværket er offentliggjort på [www.kemin.dk](http://www.kemin.dk)



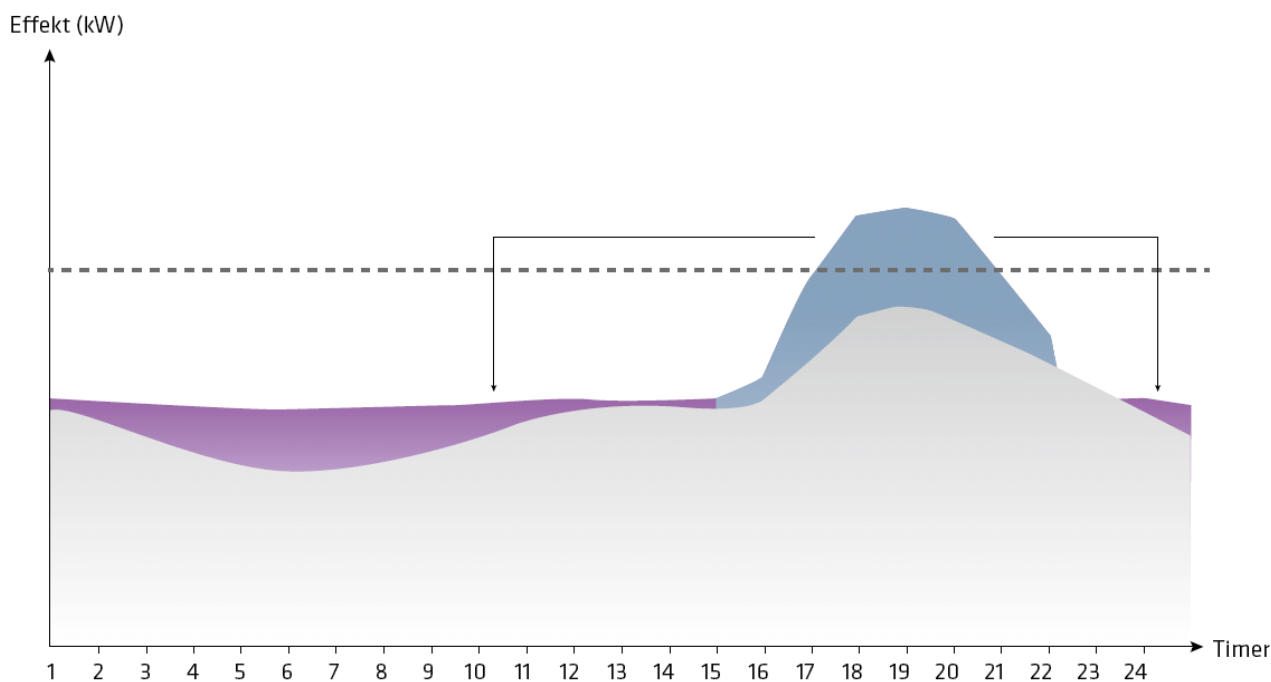
## 1. Hovedanbefaling: Prissignaler til kunder der afspejler værdien af forbrugsfleksibilitet

*Kunderne skal tilbydes priser, der afspejler de aktuelle omkostninger ved elforbruget på det givne tidspunkt, så der gives en økonomisk tilskyndelse til at flytte elforbruget til tidspunkter med rigelig elproduktion og fri kapacitet i elnettet.*

Timebaseret afregning er en central forudsætning for, at kunderne og sektorens aktører kan realisere Smart Grid gevinsterne ved det fleksible forbrug.

For sikre en økonomisk tilskyndelse til at flytte strømforbruget til tidspunkter med rigelig strømproduktion og ledig kapacitet i elnettet er det afgørende, at kunderne tilbydes prissignaler, der afspejler de aktuelle omkostninger ved strømforbruget på det givne tidspunkt. Ved at tilbyde kunderne mulighed for at justere elforbruget efter aktuelle prissignaler vil kapaciteten i elsystemet kunne udnyttes mere effektivt samtidigt med, at kunderne kan opnå reelle, privatøkonomiske gevinster ved at optimere elforbruget efter variationen i priserne henover døgnet.

I figur 2 er den typiske døgnvariation i det nuværende forbrug markeret med det grå område. Hvis de aktuelle prissignaler ikke leveres til kunderne – eller direkte til apparaturet – er det forventningen, at det nye elforbrug, som kommer via den generelle elektrificering af energiforbruget, i vid udstrækning vil lægge sig oveni den nuværende såkaldte "kogespids" i elforbruget. Det vil afstedkomme et stort investeringsbehov i en udbygning af kapaciteten i elsystemet. Ideen i at tilbyde kunderne tidsdifferentierede priser er, at kunderne dermed vil have en tilskyndelse til at flytte deres fleksible elforbrug – fx til opvarmning og elbil-opladning – til tidspunkter med relativt høj VE-produktion og ledig kapacitet i nettet.



Figur 2. Flytning af forbrug i tid optimerer kapaciteten i elsystemet

Det bør derfor være udgangspunktet, at alle nuværende og kommende kunder med et prisfleksibilitetspotentiale så vidt muligt afregnes på minimum timebasis. Alene derigennem kan Smart Grid gevinsterne ved det fleksible forbrug realiseres af kunderne og af sektorens aktører. Udover de nuværende timeafregnede kunder (dvs. kunder med årsforbrug på mindst 100.000 kWh), forventes særligt små/mellemstore procesvirksomheder samt kunder med elbil- og/eller varmepumpe at kunne agere prisfleksibelt.

Kunder, der ikke afregnes på timebasis, har ikke et individuelt incitament til at agere prisfleksibelt, eftersom den enkelte kunde ikke oplever afregningsmæssig effekt af sin egen eventuelle adfærdsændring, fx ved at flytte forbrug til relativt billige timer. Det er tilfældet for de nuværende ca. 2,7 mio. såkaldte skabelonkunder, der afregnes efter en gennemsnitlig forbrugsskabelon henover døgnet. Den enkelte skabelonkunde har ikke mulighed for at opnå privatøkonomisk gevinst af egen adfærdsændring, idet en evt. gevinst fra en konkret kundes forbrugsflytning bliver delt ud over hele skabelonkundegruppen. Et individuelt prisincitament kunne rent teknisk tilvejebringes ved at afregne alle kunder efter de principper, der gælder for kunder med forbrug på over 100.000 kWh/år. Det ville imidlertid medføre høje ekstraomkostninger for kunder og aktører at indføre denne afregning for kunder med lavere elforbrug, idet der gælder særlige krav til datakvalitet og frister for dataformidling for de timeafregnede kunder.

Energinet.dk og Dansk Energi har i samarbejde undersøgt en ny selvstændig afregningsgruppe for kunder med et timemålt forbrug (benævnt 3. afregningsgruppe)<sup>2</sup>, hvor justerede krav til validering og frister kan nedbringe ekstraomkostningerne ved timebaseret afregning for nuværende skabelonkunder til et niveau, der gør det interessant for kunder med et lavere fleksibelt forbrug at agere efter døgnvariationer i priser og tariffer. Samtidig vil det holde de kunder skadesløse, der har et begrænset eller slet intet fleksibilitetspotentiale.

### **1. delanbefaling – Etablere omkostningseffektiv timeafregning for nuværende skabelonkunder med fleksibelt forbrugspotentiale**

Det anbefales, at der i elmarkedsforskrifterne specificeres en ny og selvstændig afregningsgruppe (3. afregningsgruppe) for kunder med et timemålt forbrug på under 100.000 kWh/år, der gør det muligt for disse kunder at blive afregnet efter individuel forbrugsprofil. Samtidig bør DataHub'en snarest efter lancering opdateres til at håndtere den nye afregningsgruppe.

Begrænsningen i forbindelse med en sådan afregningsgruppe er, at kundernes individuelle forbrugsprofil ikke direkte kan indgå i indkøbsbeslutningerne i engrosmarkedet og i balanceringen af elsystemet. Kunderne kan således blive afregnet efter individuel forbrugsprofil, men ikke deltage direkte i engros- og regulerkraftmarkedet. Der bør imidlertid arbejdes hen imod, at flere aktører - herunder også aktører fra 3. afregningsgruppe - på omkostningseffektiv vis kan deltage i regulerkraftmarkedet.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-13*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branchen specificerer 3. afregningsgruppe i elmarkedsforskrifterne og tilbyder mindre kunder (skabelonkunder) at overgå til den nye afregningsgruppe mod en omkostningsægte betaling.*

*Issue Paper G2, s. 7-8*

<sup>2</sup> Rapporten "Fremme af prisfleksibelt elforbrug for små og mellemstore kunder" kan downloades fra Energinet.dk's og Dansk Energis hjemmesider.

Traditionelt er elnettet udbygget med sigte på at imødekomme den efterspørgsel efter strøm, som kunderne nu engang måtte have. Elnettet er således traditionelt dimensioneret efter maksimalbelastning, og det er derfor den time i året med størst belastning, der fastlægger behovet for netudbygning. Som et alternativ, og i det omfang efterspørgslen efter strøm er fleksibel, kan flytning af elforbrug til tidspunkter med fri kapacitet bidrage til en mere effektiv udnyttelse af elnettets kapacitet, se igen figur 5.

Tilvejebringelsen af et integreret prissignal, der både signalerer knapheden af produktions- og netkapacitet, kan dermed realisere en stor samfundsøkonomisk værdi ved at aktivere fleksibelt elforbrug og samtidigt give kunderne et privatøkonomisk incitament til at anvende el på tidspunkter af døgnet med ledig kapacitet i elnettet og rigelig VE-produktion.

Lovgivningen på tarifområdet giver imidlertid ikke entydigt grundlag for, at netvirksomhederne kan benytte tidsafhængige, langsigtede omkostningsgrundlag for tariferingen af netydelser. Der bør derfor ske lovgivningsmæssige præciseringer med henblik på at sikre, at netvirksomhederne inden for rammerne af de grundlæggende krav om objektive, gennemsigtige og ikke-diskriminerende kriterier kan tilrettelægge nettariffer, der understøtter udnyttelse af et fleksibelt elforbrug.

## ***2. delanbefaling – Etablere rammer for tarifering, der sikrer en effektiv anvendelse af kunders fleksible elforbrug i elnettet***

Det anbefales, at det i lovgivningen præciseres, at det er muligt at differentiere nettariffer i forhold til de omkostninger, kunderne på lang sigt giver anledning til i elnettet - fx ved at differentiere nettariffer mellem perioder med knap henholdsvis rådig kapacitet. Det kan medvirke til at flytte elforbrug væk fra perioder med begrænset kapacitet i elnettet.

Da den fremtidige netplanlægning bliver afhængig af kundernes potentielle reaktioner på prissignaler, må netvirksomhederne imødesee en øget risiko i forhold til netplanlægningen. Det foreslås derfor videre, at der ud over et "basisprodukt" kan udvikles mere fokuserede ydelser til kundekategorier med særlig forbrugsadfærd eller bestemt forbrugsmønster. Disse produkter skal kunne tilbydes kundekategorier med særlige forudsætninger for at tilbyde eksempelvis afbrydelighed, nedregulering, brug af elektricitet på særlige tidspunkter af døgnet m.v.

Endelig anbefales det, at der bør være mulighed for at tilslutte enkeltkunder og decentrale producenter på individuelt aftalte, gennemsigtige og objektive vilkår (eksempelvis vedrørende regulering/afbrydelighed), såfremt særlige kapacitetsforhold i bestemte dele af nettet tilsiger dette.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder præciserer lovgivning. Branchen udvikler og tilvejebringer nye tarifprodukter til kunderne.*

*Issue Paper G2, s. 8-10*

Udover tidsafhængige prissignaler fra elspotmarkedet og fra nettet kan prissignaler fra balance- og regulerkraftmarkederne – dvs. fra de markeder, der sikrer balance mellem produktion og forbrug tæt på og i selve forbrugstimen – yderligere forstærke prisincitamentet til at aktivere fleksibelt forbrug. Enkeltkunder kan imidlertid ikke selv deltage direkte i disse markeder efter de nuværende regler for balance- og regulerkraftmarkederne, som er harmoniseret på nordisk plan. Det er således ikke realistisk, at Danmark alene udvider reglerne til at omfatte muligheden for, at enkeltkunder, der i forvejen er timeafregnet, kan deltage direkte i disse markeder, selvom der allerede foreligger et konkret forslag til model for, hvordan

dette kan foregå. Modellen indebærer, at kunder, der timeafregnes i det nuværende regime, vil kunne benytte et online prissignal fra regulerkraftmarkedet (såkaldt selvregulering) til at aktivere og udnytte deres fleksibilitetspotentiale direkte i regulerkraftmarkedet.

### **3. delanbefaling – Udvikle et markedsdesign, der gør det muligt for kunderne at deltage aktivt i systemmarkeder**

Det anbefales, at Energinet.dk og Klima- og Energiministeriet forsat prioriterer muligheden for selvregulering i det nordiske elmarkedssamarbejde samt i Nordisk Ministerråd, og herunder arbejder for snarest muligt at gennemføre demonstrationsforsøg på nordisk plan med selvregulering efter foreslået model. Demonstrationsforsøg foretages med henblik på at afdække om selvregulering kan skabe eventuelle udfordringer for energisystemet (især vedr. industrikunders forbrugsadfærd).

Det anbefales endvidere, at Energinet.dk i samarbejde med aktørerne i markedet arbejder aktivt med at udvikle modeller, der kan tilskynde alle kunder med et fleksibilitetspotentiale til at aktivere dette potentiale i systemmarkedet.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branche og myndigheder prioriterer muligheden for selvregulering i det nordiske elmarkedssamarbejde.*

*Issue Paper G2, s. 10-11*

Der bør samtidig etableres en standardiseret formidling af prissignaler hvor kunder, leverandører og serviceprovidere kan få let adgang til data, og at der herunder etableres en entydig relation mellem kundesegmenter og relevante priser og tariffer

### **4. delanbefaling – Tilvejebringe et integreret, transparent prissignal til alle aktører**

Det anbefales, at etablere en brancheorganiseret dataportal med elmarkedsdata og øvrige relevante data. Portalen skal bl.a. sikre en standardiseret formidling af prissignaler til kunder, leverandører og serviceprovidere.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

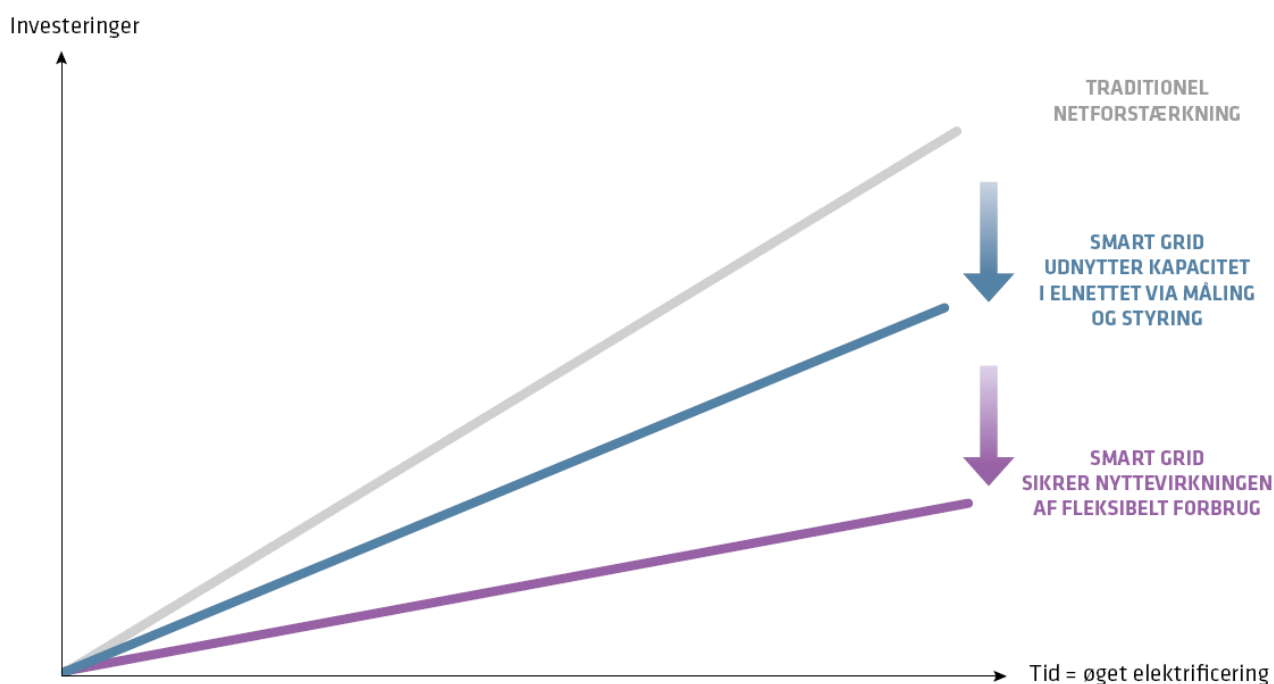
*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branchen iværksætter et samarbejde med relevante aktører med henblik på at etablere en dataportal.*

*Issue Paper G2, s. 11*

## 2. Hovedanbefaling: Ny økonomisk regulering af netvirksomheders Smart Grid aktiviteter

*Der bør udformes en ny, moderne regulering af netvirksomhederne, som lægger vægt på at etablere balancerede og positive investeringsincitamer til udrulning af Smart Grid løsninger i distributionssystemet.*

Den forventede udbredelse af især varmepumper og eldrevne biler indebærer et behov for at udvide kapaciteten i elnettet, og derfor står netvirksomhederne over for at skulle foretage betydelige investeringer, for at de kan levere den nødvendige distributionskapacitet til fremtidens elforbrug. Som vist i figur 3 indebærer en Smart Grid udbygning af elnettet i realiteten to afgørende skift i udbygningsstrategi. Det første skift sker ved, at netvirksomhederne substituerer investeringer i traditionelle netanlæg med investeringer i nye teknologier, der kan anvendes til at optimere kapacitetsudnyttelsen af nettet, herunder fx forbedret måling og overvågning samt styring og automatisering. Det andet skift opstår ved, at det fleksible forbrug aktiveres som ressource i optimeringen af netkapaciteten, jf. delanbefalinger 1-4 ovenfor.



Figur 3. Smart Grid optimerer investeringer til kapacitetsudbygning

En ny, moderne regulering af netvirksomhederne skal derfor give tilskyndelse til og mulighed for, at netvirksomhederne introducerer ny teknologi i optimeringen, udnyttelsen og udbygningen af netkapaciteten, herunder engagerer sig i forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter, der fremmer Smart Grid løsninger. Netvirksomheder skal desuden tilskyndes til at foretage en effektiv afvejning mellem anlægsløsninger og driftsløsninger, som indebærer aktiv involvering af aktører på kommercielle vilkår. Reguleringen skal desuden understøtte, at netvirksomhederne oppebærer et normalt afkast af aktiviteter og derigennem kan tiltrække den fornødne kapital til Smart Grid investeringer.

Derudover må reguleringen sikre de kunder, der ikke har et fleksibilitetspotentiale, mod at skulle betale mere for at finansiere andre kunders udnyttelse af deres fleksibilitetspotentiale.

**5. delanbefaling – Udforme en ny regulering, der tilskynder netvirksomhederne til at gennemføre nødvendige investeringer og aktiviteter til at sikre fremtidig leveringskvalitet og maksimal udnyttelse af elnettets kapacitet**

Det anbefales, at en ny regulering skal tilskynde netvirksomhederne til og give dem mulighed for:

- at introducere ny teknologi i optimeringen og udnyttelsen af netkapaciteten (forbedret måling og overvågning samt automatisering), herunder engagerer sig i forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter, der fremmer Smart Grid løsninger
- at foretage en effektiv afvejning mellem anlægs løsninger og driftsløsninger, som indebærer aktiv involvering af aktører på kommercielle vilkår
- at understøtte et fleksibelt forbrug via tidsdifferentieret afregning af kunder med fleksibilitetspotentialer
- at oppebære et normalt afkast af aktiviteter

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder iværksætter udredningsarbejde med inddragelse af branchen og relevante aktører.*

*Issue Paper G2, s. 14*

Her og nu – og i tiden indtil nye lovgivningsmæssige tiltag kan være på plads – bør mulighederne for at justere administrative forskrifter m.v. inden for gældende lovgivningsmæssige rammer undersøges for at sikre, at Smart Grid aktiviteter som minimum har samme rammevilkår som traditionelle netaktiviteter.

**6. delanbefaling – Indføre midlertidige administrative tiltag, der sikrer maksimal udnyttelse af elnettets kapacitet inden for rammerne af nuværende lovgivning**

Det anbefales, at tilpasse indtægtsrammebekendtgørelsens definitioner af såkaldte nødvendige nyinvesteringer, samt håndteringen af Smart Grid aktiviteter i benchmarkingen af netvirksomhederne, og derigennem sikre, at Smart Grid aktiviteter på kort sigt som minimum kan gennemføres under samme rammevilkår som traditionelle netaktiviteter.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder i tæt samspil med branchen*

*Issue Paper G2, s. 15*

Netvirksomhederne har ansvaret for at måle forbrug og formidle validerede forbrugsdata til elkunder og elmarkedets aktører. Dataformidlingen vil inden længe – forventeligt fra ultimo 2012 – ske via DataHub'en.

Udbredelse af timebaseret afregning til mindre kunder (såkaldte skabelonkunder, der indgår i en ny 3. afregningsgruppe, jf. delanbefaling 1) vil være forbundet med øgede omkostninger til måling og formidling af forbrugsdata, dog i væsentligt mindre omfang end ved traditionel timeafregning af større kunder. Det bør derfor sikres, at netvirksomhederne har mulighed for at indregne øgede måledataomkostninger i tariferingen af kunder, der afregnes på timebasis.

De samlede omkostninger ved udbredelse af den nye afregningsgruppe er, på grund af stordriftsfordele, afhængige af hvor mange kunder, den nye afregningsgruppe initialt udbredes til at omfatte. Det kan

hævdes, at der bør fokuseres på at minimere ekstraomkostningerne pr. kunde, og således udbrede den nye afregningsform – inklusiv den fornødne fjernaflæste måling – til samtlige kunder. Imidlertid vil en total udbredelse af timemåling og -afregning medføre øgede omkostninger for alle kunder, selvom det alene vil være kunder med fleksibilitetspotentiale, der vil kunne realisere gevinsterne ved at overgå til timebaseret måling og afregning.

Rækkevidden af timebaseret afregning – dvs. om det skal gælde alle kunder, eller fx alene kunder med fleksibilitetspotentiale – bør derfor være genstand for en politisk afvejning af omkostninger og gevinster for de enkelte kategorier af kunder.

### **7. delanbefaling – Tilvejebringe timeafregning af fleksibelt elforbrug under grænsen for obligatorisk timeafregning**

Det anbefales, at der foretages en afklaring af omfanget af udbredelsen og finansieringen af timebaseret afregning til mindre kunder (såkaldte skabelonkunder) med et fleksibelt forbrugspotentiale.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder tilpasser lovgivning, så netvirksomhederne har mulighed for at indregne øgede måledataomkostninger i forbindelse med faciliteringen af timebaseret afregning.*

*Issue Paper G2, s. 15-16*

En forudsætning for elektrificering af transportsektoren er etablering af opladningsinfrastruktur for eldrevne biler. For at styrke opladningsinfrastrukturen bør den statslige indsats prioriteres samtidig med, at branchen arbejder for at gøre det nemmere for aktører at etablere opladningsinfrastruktur og udbrede forretningsmodeller på tværs af forsyningsområder.

### **8. delanbefaling – Understøtte ladeinfrastruktur til eldrevne biler og harmonisere vilkår for opladning på tværs af forsyningsområder**

Det anbefales, at den statslige indsats prioriterer opladningsinfrastrukturinvesteringer og markedsløsninger, der sikrer intelligent udnyttelse af produktions- og netkapaciteten i elsystemet.

Branchen bør arbejde for at etablere harmoniserede vilkår for opladning på tværs af forsyningsområder, herunder tilslutnings- og afregningsmuligheder. Samtidig bør branchen have fokus på fortsat udvikling af markedsmodeller, der sikrer intelligent opladning af eldrevne biler.

Kommunerne bør samordne deres krav til ladestandere i det offentlige rum, så markedsaktørerne ikke mødes af forskellige krav til eksempelvis farve og form.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder skal prioritere infrastrukturinvesteringer og markedsløsninger til intelligent opladning af eldrevne biler. Branchen skal harmonisere vilkår for opladning og tilslutning på tværs af forsyningsområder.*

*Issue Paper G2, s. 17*

Kunder kan efterspørge produkter fra kommercielle aktører, der involverer en særskilt måling og afregning af strømmen til et bestemt forbrugsapparat. Det kan fx være køb af en varmeydelse, hvor kunden får opsat en varmepumpe i hjemmet, mens det er leverandøren, der sørger for at indkøbe strømmen og optimere

elforbruget time-for-time ud fra kundens komfortkrav. Det kan her være omkostningseffektivt at etablere elmålere i forbrugsapparaterne i forbindelse med produktionen frem for at opsætte en særskilt elmåler efterfølgende. Der kan allerede være indbygget moduler til kommunikation og styring i forbrugsapparaterne, og meromkostningen ved at kombinere denne automatik med indbygget måling af apparatets elforbrug kan vise sig at være relativt beskedent.

Det er således ikke givet, at der i fremtiden er behov for at opsætte en særskilt elmåler til installationen alene for at kunne opnå målegrundlag for separat afregning af bestemte forbrugsgenstande. Derfor bør der arbejdes for, at kommercielle aktører kan anvende egne elmålere til at foretage afregningsmålinger i markedet (såkaldt tredjepartsmåling til afregningsformål).

### ***9. delanbefaling – Harmonisere krav og specifikationer for anvendelse af tredjepartsmålinger til afregningsformål***

Det anbefales, at der i et samarbejde mellem branchens aktører, myndigheder m.v. nærmere udredes, hvorledes der kan etableres harmoniserede krav og specifikationer for anvendelse af tredjepartsmålinger til afregningsformål således, at måleransvaret og håndtering af kunde- og målerstamdata stadigt forstås af netvirksomheden, mens selve administrationen og håndteringen af afregningsdata efter aftale kan varetages af kommercielle aktører. Nye markedsmodeller og afregningsmålinger skal kunne administreres via DataHub'en.

Det bemærkes, at eventuelle fejlmålinger eller manglende forbrugsdata fra tredjepartsmålinger ultimativt vil påvirke netselskabernes opgjorte nettab. De hermed forbundne risici for netselskaberne bør derfor analyseres og håndteres i den økonomiske regulering af netselskaberne.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branchen og myndigheder udreder i fællesskab, hvordan der etableres harmoniserede krav og specifikationer for anvendelse af tredjepartsmålinger til afregningsformål.*

*Issue Paper G2, s. 18*



### 3. Hovedanbefaling: Afgifter der understøtter en effektiv elektrificering

*Afgiftssystemet skal tilrettelægges, så elkunderne gives en balanceret tilskyndelse til at omstille energiforbrug i varme- og transportsektoren fra olie, gas og benzin til fleksibel anvendelse af elektricitet.*

Der eksisterer i dag en afgiftsnedsættelse for elforbrug anvendt opvarmning af helårsboliger. På trods af afgiftsnedsættelsen beskattes el til opvarmningsformål fortsat hårdere end andre energiarter målt pr. energiindhold. Det reducerer den økonomiske tilskyndelse til at anvende elektricitet til rumopvarmning og forvrider dermed forbrugerens valg hen mod fossile opvarmningsformer, der er mindre energieffektive og udgør en større belastning for miljøet.

Der skal ikke diskrimineres mod fleksibelt elforbrug anvendt til individuel opvarmning, og der bør i det hele taget etableres en balanceret og ikke-forvridende tilskyndelse for kunder til at omstille energiforbrug i varme- og transportsektoren fra olie, gas og benzin til elektricitet. Der bør derfor gennemføres en yderligere afgiftsnedsættelse for fleksibelt elforbrug anvendt til opvarmning af helårsboliger (varmekilder med fleksibilitetsmulighed), inkl. elforbrug til varmfremstilling i momsregistrerede virksomheder, så der opstår balance mellem afgiftsniveauet på henholdsvis elektricitet og øvrige fossile brændsler. En tilsvarende afgiftsnedsættelse bør gælde for elektricitet anvendt til transport.

En afgiftsnedsættelse for elektricitet vurderes imidlertid kun at medføre begrænset ekstra tilskyndelse til at anvende el til transport, eftersom det er forbundet med en høj investeringsomkostning og en relativt lav variabel omkostning at omlægge energiforbrug til elektricitet i den private transport. Med dagens priser og afgiftsstrukturer er det vanskeligt for kunderne at opnå brugerøkonomisk balance i at købe en elreven bil. Andre afgiftsinstrumenter, herunder teknologineutrale afgifter – fx differentieret registreringsafgift og grønne afgifter, baseret på bilernes CO<sub>2</sub>-udledning – bør derfor fortsat være i spil for at stimulere anvendelsen af el til transport.

#### **10. delanbefaling – Indføre balancerede afgifter for elektricitet anvendt til transport og opvarmning**

Det anbefales, at gennemføre en yderligere afgiftsnedsættelse for fleksibelt elforbrug anvendt til transport og til opvarmning af helårsboliger (varmekilder med fleksibilitetsmulighed) inkl. elforbrug til varmfremstilling i momsregistrerede virksomheder, så der opstår balance mellem afgiftsniveauet på henholdsvis elektricitet og øvrige fossile brændsler.

Andre afgiftsinstrumenter, herunder teknologineutrale registreringsafgifter og grønne afgifter baseret på bilernes CO<sub>2</sub>-udledning, bør fortsat være i spil for at stimulere anvendelsen af el til transport.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder*

*Issue Paper G2, s. 19-20*

## 4. Hovedanbefaling: Effektiv aktivering af lager og decentral produktion

*Der skal etableres rammebetingelser, der sikrer effektiv udnyttelse af lagerfaciliteter og decentral produktion.*

Effektiv udnyttelse af batterier er en del af løsningen på elektrificeringen af transportsektoren. Det åbner samtidigt et betydeligt fremtidigt potentiale for afladning tilbage til elnettet. Batterier kan dermed blive en del af løsningen på såvel netvirksomhedernes lokale balanceringsudfordring som på opretholdelsen af den overordnede systembalance. Det omfatter batterier i forbindelse med ladestationer, individuelle eldrevne biler, samt batterianlæg installeret af netvirksomheder eller andre aktører i elnettet. Udover batterier kan der anvendes andre teknologier af el-baserede energilagre – fx pumpekraft eller hydrogenproduktion til brændselsceller – der kan levere ydelser tilbage til energisystemet og dermed bidrage til at imødegå balancerings- og kapacitetsudfordringer.

Der skal derfor etableres rammebetingelser, der understøtter effektiv udnyttelse af decentrale lagerfaciliteter. Det skal herunder sikres, at elbaserede energilagre (batterier mv.) afgiftsmæssigt håndteres så afgiftspålæggelse først sker ved slutanvendelse af energi. I modsat fald vil elbaserede energilagre reelt blive dobbeltbeskattet, det vil sige, at afgifter vil svares både ved oplagring og forbrug. I praksis bør elbaserede energilagre derfor afgiftsmæssigt håndteres efter gældende regler for oplagshavere af brændsler, hvor afgiften først svares ved slutanvendelse af brændslet.

### **11. delanbefaling – Understøtte udnyttelsen af el-baserede lagerteknologier (batterier mv.) under anvendelse af afgiftsprincipper for oplagshavere af brændsler**

Det anbefales, at el-baserede energilagre afgiftsmæssigt håndteres efter principperne for oplagshavere af brændsler. Det vil medføre, at afgiften først svares ved slutanvendelse. På denne måde vil det sikres, at elbaserede energilagre ikke dobbeltbeskattes. I praksis kan det ske ved afgiftsmæssig nettoafregning af elektricitet til oplagring. Derved beskattes samtidigt energitabet ved oplagring hhv. produktion fra lager.

Oplagringsteknologier, herunder batterier, bør betale nettatariffer i henhold til hvordan deres op- og afladning giver anledning til omkostninger i elnettet. Dermed bør gælde samme regler for tarifiering som for egenproducenter over 6 kW.

Det bør udredes nærmere, hvilken konkret tarifieringsmodel og eventuel model for støtteudbetaling, der skal anvendes for oplagringsteknologier, herunder op/afladning af batterier anvendt som lagermulighed i forbindelse med VE-elproduktion.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder implementerer afgiftsmæssig håndtering af el-baseret lagring af energi efter principper for oplagshavere af brændsel. Branchen fastlægger en konkret tarifieringsmodel til anvendelse for oplagringsteknologier.*

*Issue Paper G2, s. 21-22*

Teknologiske fremskridt og politiske initiativer medfører, at flere og flere kunder opsætter og tilslutter mindre VE-anlæg. Disse egenproducenter kan opnå nettoafregning i henhold til nettoafregningsbekendtgørelsen, hvilket betyder, at kunderne principielt kun betaler afgifter og PSO af strøm for netto-forskellen mellem deres forbrug og egenproduktion. Samtidig opkræves der ikke en

rådighedsbetaling, der dækker den netkapacitet, som egenproducenterne reelt benytter i perioder, hvor de ikke selv producerer elektricitet

Det svarer til en afgiftslempelse hvor egenproducenter ikke betaler afgifter og PSO for den strøm de selv producerer til egen anvendelse, samt fritagelse for betaling for den distributions- og transmissionskapacitet i elnettet, som egenproducenterne benytter i perioder, hvor de ikke selv producerer elektricitet.

Fritagelse af afgifter for egenproduktion af strøm er et politisk og synliggjort valg om at yde et økonomisk tilskud, der fremmer egenproduktion. Fritagelse for betaling til distribution og transmission af strøm er derimod et indirekte og ikke synliggjort tilskud.

### **12. delanbefaling – Sikre effektiv integration af egenproduktion (herunder mikro-kraft/varme) ved harmonisering af vilkår for benyttelse af nettet**

Det anbefales, at harmonisere rammerne for decentrale, nettoafregnede egenproducenter på tværs af VE-teknologier og produktionskapacitet, således at de vilkår, der gælder for egenproducenter med nettoafregnede anlæg på over 6 kW udvides til også at omfatte mindre anlæg.

Det anbefales, at der på længere sigt opkræves en rådighedsbetaling for egenproduktionen for at dække den netkapacitet, som egenproducenterne benytter, når de ikke selv producerer elektricitet. Et alternativ kan være indførelse af en særlig kapacitetsbetaling for denne ydelse.

Distributionselskaberne har foreløbigt i en afgrænset periode på to år vedtaget ikke at opkræve rådighedsbetaling for nettoafregnede anlæg med en kapacitet under 6 kW, dvs. anlæg, der ifølge nettoafregningsbekendtgørelsen er nettoafregnede på årsbasis. Det anbefales, at dette initiativ udfases, så der gælder ens vilkår uanset egenproduktionskapacitet.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder harmoniserer regler for nettoafregning på tværs af VE-produktionsteknologier og -kapacitet. Branchen udvikler netydelse målrettet decentrale egenproducenter.*

*Issue Paper G2, s. 22-23*

Leveringen af systemydelse til det samlede elsystem, herunder til balancering på transmissions- og distributionsniveau, kan tilvejebringes på flere måder. I en fremtid med ændrede behov for systemydelser og mange nye potentielle decentrale kilder til disse ydelser, bliver det stadig vigtigere, at dette område markedsudsættes. Det bliver sværere at opnå universelle løsninger, der er optimale på alle tidspunkter, i alle situationer og i alle dele af det samlede elsystem.

Systemydelser kan fx tilvejebringes som et krav til apparater, der er tilsluttet nettet. Krav til produktionsanlæg er reguleret igennem tilslutningsbetingelserne. Krav, der er relaterede til systemydelser, der pålægges alle produktionsanlæg i én bestemt kategori, vil føre til, at alle pålægges den investering, der er forbundet med opfyldelsen af tilslutningskravet. Den samfundsøkonomiske omkostning forbundet med en sådan investering skal afvejes mod de samlede omkostninger og gevinster ved at udbyde ydelsen i et marked, som så vil anspore et udvalg af potentielle udbydere til at foretage investeringen. Hvis systemet alene har behov for en delmængde af apparaterne og anlæggene, der leverer systemydelser, kan markedstilgangen reducere de samlede investeringer. Derfor er det afgørende, at tilslutningsbetingelser er klare, ikke diskriminerende og samtidigt angiver en klar og logisk rollefordeling mellem Energinet.dk og øvrige aktører.

### **13. delanbefaling – Fokuserer på høj grad af markedsudsættelse af systemydelser**

Det anbefales, at branchens aktører til stadighed fokuserer på markedsudsættelse af systemydelser som alternativ til fx generelle krav i tilslutningsbetingelser. Løbende optimering af markedsdesign for markedsudsatte systemydelser er afgørende. Netvirksomheder og Energinet.dk må definere deres behov så klart og entydigt som muligt. Udfordringen fremadrettet er at udvikle markedsdesign løbende til også at kunne håndtere nye utraditionelle ressourcer, som et Smart Grid åbner op overfor.

Udviklingen og tilpasningen af markedsdesign må være en iterativ proces, hvor Energinet.dk og netvirksomheder gør løbende brug af erfaringer, og hvor investorerne får opbygget en tillid til, at retningen er fast, selvom rammerne justeres løbende. Fuld åbenhed er særligt afgørende i en iterativ proces omkring markedsdesign og regulering, for at bevare investorernes tillid.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branchen prioriterer løbende markedsudsættelse af systemydelser.*

*Issue Paper G2, s. 23-24*

Det skal endvidere sikres, at relevante kommercielle aktører kan afsætte systemstabiliserende ydelser til såvel transmissions- som til distributionssystemet. Det indebærer, at der skal åbnes mulighed for, at netvirksomheder kan optimere deres drift ved at indkøbe disse ydelser på markedsvilkår af kommercielle aktører.

Netvirksomheden har ansvaret for de regionale/lokale balancer i distributionssystemet. En øget mængde varierende decentral produktion og et mere dynamisk forbrug øger stabiliseringsbehovet af såvel transmissions- som distributionsnettet. I dag sikres "global" balance i effekten og håndteringen af transmissions flaskehalse via en gros markedet. Men engrosmarkedet sikrer ikke regional/lokal balance, og der bliver derfor behov for ydelser, der kan omsættes i specifikt afgrænsede dele af nettet, for at ydelserne vil have den nødvendige virkning for det lokale nets drift.

### **14. delanbefaling – Etablere rammer for kommerciel aktivering af systemstabiliserende ydelser til distributionssystemet**

Det anbefales, at netvirksomheden skal have mulighed for at indgå aftaler med aktører som et alternativ til at investere i anlægs løsninger i forbindelse med tilvejebringelse af systemstabiliserende ydelser. Netvirksomhedernes rolle i forbindelse med flaskehals håndtering og spændingsregulering skal samtænkes med den eksisterende/fremtidige markedsmodel og rollefordelingen i elmarkedet.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder tilpasser lovgivning så det bliver muligt for at netselskaber at indgå aftaler om levering af systemstabiliserende ydelser.*

*Issue Paper G2, s. 25*

## 5. Hovedanbefaling: Styrkelse af standardisering og interoperabilitet

*Der skal iværksættes et målrettet arbejde for at etablere og implementere standarder for kommunikation mellem udstyr hos henholdsvis elkunderne og elsystemets aktører. Målsætningen er en plug-and-play-fremtid, hvor standarderne er så udbredte, at kunderne nemt kan tilslutte nyt udstyr, herunder både forbrugsapparater og mindre produktionsanlæg.*

*Derudover bør der i branchen iværksættes en koordineret indsats for at etablere en fælles overordnet roadmap for udrulning af Smart Grid med særligt fokus på netvirksomhedernes rolle, en handlingsplan for udrulning af et harmoniseret koncept for data- og kommunikationsinfrastruktur til styring af fremtidens elsystem, samt en konsolideret anbefaling om den fremtidige danske informationsmodel i elsystemet.*

Udrulningen af Smart Grid er i særlig grad afhængig af, at der bliver indgået internationale aftaler om standarder for kommunikation mellem udstyret og elsystemets aktører. Arbejdet foregår i en række standardiseringsorganer med dansk deltagelse. Den danske position er, at standarderne skal være åbne og tillade, at kunderne ubesværet kan skifte leverandører og udstyr uden at være bundet af bestemte producenter.

I forbindelse med standardiseringsarbejdet er en vigtig aktivitet præstandardisering, hvor man anvender forskningsprojekter som afsæt til at påvirke og øve indflydelse på standardiseringsarbejdet. Der er brug for national opmærksomhed og politiske initiativer om standardisering på områder som ladestandere for elbiler, elmålere, testfaciliteter til eftervisning af Smart Grid-funktionalitet m.m. for at fremme udviklingen og sikre Danmarks position i Smart Grid-udviklingen. Dette er afspejlet i de efterfølgende delanbefalinger.

Samtidig skal interoperabiliteten i Smart Grid løsninger fremmes. Ved hjælp af fælles open source-software skal integrationsomkostningerne for sammenhængende Smart Grid løsninger sænkes for såvel eksisterende som nye standarder. Herudover skal interoperabilitet med elforbrugende og elproducerende apparater i bygninger fremmes, ved at der stilles krav om, at disse skal kunne kommunikere med eksterne styringssignaler, herunder prissignaler.

Der bør desuden træffes beslutning om en dansk kravspecifikation for, hvilke tekniske egenskaber og kommunikationsteknologier, der skal gælde for alle ladestandere til elbiler, som opstilles i Danmark, byggende på europæiske standarder. Holland og Tyskland har truffet beslutninger til stor glæde for både netvirksomheder og industrien. Energistyrelsen har i 2010 udarbejdet rapport om ladestandere i det offentlige rum, der allerede udgør et grundigt analysegrundlag.<sup>3</sup>

Endvidere bør der træffes beslutning om dansk kravespecifikation for, hvilke tekniske egenskaber og kommunikationsteknologier, der minimum skal gælde for nye elmålere – såkaldte Smart Meters, som opsættes i Danmark, byggende på europæiske standarder. Flere lande har truffet lignende nationale aftaler med netvirksomheder, hvorved der sikres højt og fremtidssikkert niveau. Energistyrelsen har udarbejdet en række rapporter på området, som kan danne grundlag for arbejdet.

---

<sup>3</sup> Rapporten "El- og hybridbiler – samspil med elsystemet" kan downloades fra Energistyrelsens hjemmeside.

### **16. delanbefaling – Standardisering af elmålere**

Det anbefales, at ministeren sammensætter et hurtigt arbejdende udvalg med repræsentation fra relevante aktører med henblik, på at der i efteråret 2012 kan foreligge en rapport med anbefalinger til en aftale om en dansk kravspecifikation for nye elmålere, byggende på europæiske standarder, til efterfølgende politisk beslutning.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder*

*Issue Paper G1, s. 25*

Det er vigtigt, at Dansk Standard fortsat er vært for arbejdsgrupper og tager initiativ til den danske deltagelse i internationalt standardiseringsarbejde. For at fremme udviklingen inden for standarder på Smart Grid relaterede områder er der brug for, at Dansk Standard får et styrket mandat og mulighed for at inddrage flere danske erhvervsvirksomheder og fagmiljøer og forbrugerne i arbejdet. Meget arbejde foregår i dag frivilligt og for egen regning, hvilket holder flere små erhvervsvirksomheder tilbage for deltagelse. Det er et problem, som bør afhjælpes.

### **17. delanbefaling – Styrkelse af Smart Grid standardiseringsarbejde i Dansk Standard samt inddragelse af flere erhvervsvirksomheder, forbrugerrepræsentanter og fagpersoner**

Det anbefales, at ministeren tager initiativ til at sikre de fornødne bevillingsmæssige rammer - eller prioriteter indenfor nuværende - til, at Dansk Standard kan fremme arbejdet med Smart Grid relaterede standarder - herunder indførelse af en pulje hvorfra mindre erhvervsvirksomheder, forbrugerrepræsentanter og personer fra fagmiljøer kan opnå refusion af deres omkostninger ved deltagelse i standardiseringsarbejdet vedrørende Smart Grid.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder.*

*Issue Paper G1, s. 25*

Mange mindre elproducerende anlæg (op til 50 kW) bliver nu og fremover tilsluttet elsystemet helt lokalt. Energinet.dk udsteder Tekniske Forskrifter for, hvilke egenskaber der skal gælde i relation til eltekniske forhold. I et Smart Grid er det også vigtigt at kunne kommunikere med disse anlæg. Plug'n Play kræver, at der sker udbredelse og indarbejdelse af standarder for kommunikation. Dette skal ses i sammenhæng med internationalt arbejde på området.

### **18. delanbefaling – Etablering af kommunikationsstandarder for mindre elproducerende enheder**

Det anbefales, at Energinet.dk, i samarbejde med Dansk Energi, tager initiativ til, at få nedsat en arbejdsgruppe med relevante aktører for at forberede danske krav om kommunikationsstandarder for mindre elproducerende enheder (op til 50 kW) med udgangspunkt i tilsvarende internationale standarder. Arbejdsgruppen skal omsætte de internationale standarder til fremtidige danske forskrifter, herunder afklare, hvordan området bør reguleres.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Energinet.dk i samarbejde med Dansk Energi*

*Issue Paper G1, s. 27*

Udbydere af Smart Grid-produkter og løsninger har behov for testfaciliteter, som er med til at styrke en dansk position, der gør det muligt at få afprøvet og eftervist deres apparaters og it-løsningers interoperabilitet i henhold til de internationale Smart Grid-standarder. Det er produkter som varmepumper, solcelleanlæg, husstandsmøller, elbiler osv., der i fremtiden skal have Smart Grid funktionalitet. Ligeledes har forbrugere og aktører brug for vished om, at de vælger apparater, som er Smart Grid-kompatible. På længere sigt er det et mål, at forbrugere og aktører får en fælles europæisk mærkningsordning baseret på gennemarbejdede og komplette standarder, så implementering i fremtidens Smart Grid bliver Plug'n Play.

Typegodkendelse og mærkningsordning skal tage hensyn til europæisk regulering på området og være kompatibelt med tilsvarende godkendelsesordninger i andre EU-lande. Herudover skal der også arbejdes for at bringe test af interoperabilitet i Smart Grid it-løsninger ind i en europæisk eller international ramme. Kompetente testfaciliteter skal være uvildige organer, som har viden og ressourcer til at gennemføre test og afprøvning, og som kan bidrage til udviklingen mod den fælles europæisk mærkningsordning.

### **19. delanbefaling – Indførelse af Smart Grid testordning**

Det anbefales, at ministeren tager initiativ til, sammen med DI Energibranchen og relevante aktører i branchen, at der indføres en dansk Smart Grid testordning med henblik på at bringe dansk industri på forkant og bidrage til udviklingen af en fælles europæisk typegodkendelse og mærkningsordning af elproducerende og elforbrugende apparater.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2013-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder i samarbejde med DI Energibranchen*

*Issue Paper G1, s. 26*

Mens det traditionelle elsystem er relativt velstandardiseret, eksisterer der en række udfordringer i forhold til at få decentrale energistyringsystemer og komponenter til at spille sammen med hinanden, med øvrige datakilder og interfaces samt med det traditionelle elsystem. Interoperabilitet er en forudsætning for, at kunderne kan sammensætte løsninger, hvor del-elementerne kommer fra forskellige leverandører.

Eksempelvis anvendes der forskellige kommunikationsstandarder i forskellige producenters produkter. De forskellige kommunikationsstandarder har forskellige fordele og ulemper, og ingen af standarderne ser ud til at vinde over de andre inden for de nærmeste år. Omkostningerne ved at implementere standarderne

betyder, at kun nogle af de største leverandører har mulighed for at understøtte alle standarderne i deres produkter. Sådanne udfordringer skal imødegås på bedst mulig vis.

#### **20. delanbefaling – Styrk interoperabilitet i Smart Grid løsninger**

Det anbefales, at der etableres et samarbejde mellem relevante aktører på basis af internationale standarder omkring udvikling af fælles integrationsbyggekloster med åben kildekode. Målet er at understøtte en hurtigere ibrugtagning af nye fælles åbne Smart Grid-standarder i kommercielle løsninger såvel som i den offentlige infrastruktur samt at sænke integrationsomkostningerne i forbrugerrettede og tværgående Smart Grid løsninger.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche.*

*Issue Paper G4, s. 8-9*

Elforbrugende og elproducerende apparater i bygninger, eksempelvis varmepumper, ladestander til eldrevne biler, solceller og ventilationsanlæg vil spille en væsentlig rolle i Smart Grid. Det skal sikres, at disse apparater kan kommunikere med Smart Grid løsninger og lever op til de krav, som Smart Grid stiller til dem.

#### **21. delanbefaling – Stil Smart Grid krav til bygninger**

Det anbefales, at der stilles krav om, at elforbrugende og elproducerende apparater som varmepumper, solcelleanlæg, ladestander til elbiler og lignende skal kunne integreres med eksterne styringssignaler, herunder prissignaler. Det anbefales at branchen iværksætter pilotprojekter, som afprøver mulighederne for styring af sådanne apparater, med henblik på at erfaringer herfra kan inddrages i forbindelse med udarbejdelse af ovennævnte krav.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche.*

*Issue Paper G4, s. 22*

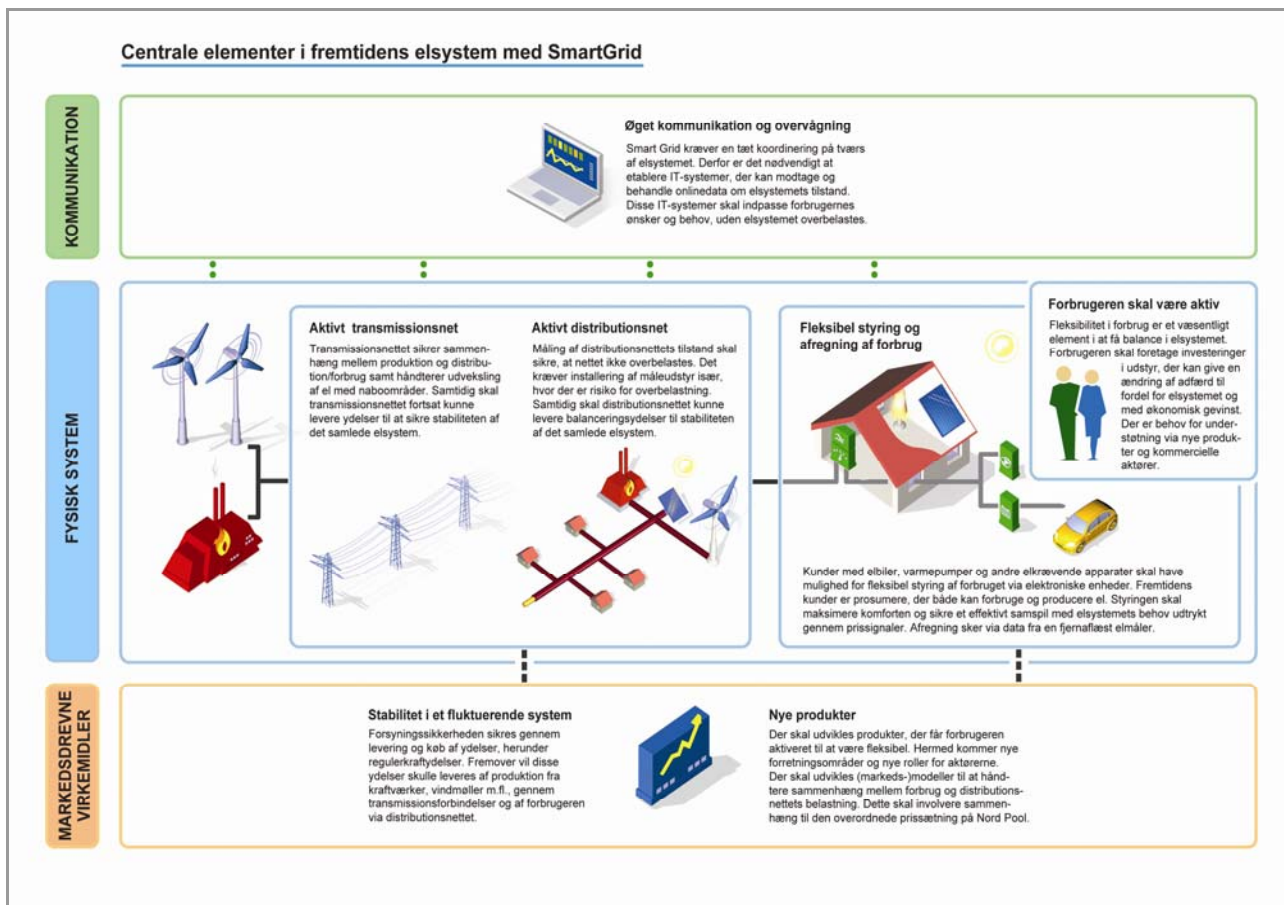
Når det samlede produktionsapparat fremover bygger på mere og mere fluktuerende elproduktion, er det nødvendigt med øgede krav til kommunikationssystemer for styring og overvågning af elsystemet – fra øverste transmissionsystem til lokale elnet, og for såvel kommercielle aktører som netvirksomheder.

Der er derfor behov for udvikling og implementering af et fremtidigt kommunikations- og styringskoncept, som gør det muligt at opnå det bedst mulige samspil mellem styringen af elsystemet, elproduktionen og elforbruget, jf. strukturen i figur 8.

Energinet.dk har arbejdet med udvikling af et sådant forslag til styringskoncept for elsystemet med 50 pct. vedvarende energi i 2025. Med udgangspunkt i anvendelse af markedsmekanismer er konceptet en model for, hvordan elsystemet i fremtiden kan styres med opdateret datakommunikation mellem elsystemets aktører, både kommercielle og netvirksomheder. Denne beskrivelse af Koncept 2025 vil være Energinet.dk's grundlag for samarbejdet med branchens aktører om udmøntningen af et fremtidigt dansk elsystem i handlingsplaner.



Styringskonceptets hovedprincip er, at den fremtidige datakommunikation blandt alle elsystemets aktører skal være baseret på en harmoniseret kommunikationsstruktur med veldefinerede grænseflader. Data-, styrings- og kommunikationsstrukturen skal følge allerede anvendte internationale standarder. Det handler ganske enkelt om at gøre elsystemet og den nye kommunikationsinfrastruktur så åben og nem at tilgå, at både nye små produktionsanlæg og forbrugsudstyr i fremtiden kan kobles sammen via nemme Plug'n Play løsninger.



Figur 5. Struktur og funktioner i et intelligent elsystem

**22. delanbefaling – Handlingsplan for udrulning af et harmoniseret koncept for data- og kommunikationsinfrastruktur til styring af elsystemet i 2025**

Det anbefales, at Energinet.dk, i samarbejde med branchen, tager initiativ til at udarbejde en fælles roadmap og handlingsplan for udrulning af et harmoniseret koncept for data- og kommunikationsinfrastruktur til styring af elsystemet i 2025. Arbejdet skal være afsluttet med udgangen af 2012, hvormed Danmark kan få en sammenhængende plan for udvikling og etablering af det fremtidige kommunikationssystem til optimering af kommerciel og teknisk drift af elsystemet.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Energinet.dk i samarbejde med branchen.*

*Issue Paper G1, s. 27*

Elsystemet med såvel tekniske som kommercielle aktører har brug for en fælles informationsmodel, hvorved data nemt kan formidles mellem aktørerne. Informationsmodellen skal tage afsæt i de fælles internationale Smart Grid standarder (IEC 61850, IEC 61970 og IEC 61968), samt sikre at fokus ind mod forbruger- og serviceudbyrderdomænerne skal være på grænsefladen.

Informationsmodellen er en forudsætning for:

- at definere fælles dataegenskaber (attributter) for måling, status, kontrolsignal osv., således at alle relevante aktører kan aggregere data og/eller tilføje nye aggregerede egenskaber afhængig af aktørens rettigheder.
- at minimere overhead i hele informationskæden til konvertering, fortolkning, og andre omsætningsprocesser, som er påkrævet, når man ikke benytter en harmoniseret informationsmodel.
- at sikre de nødvendige forudsætninger for, at aktørerne kan udvikle effektive og brugbare Plug'n Play løsninger.

**23. delanbefaling – Konsolideret anbefaling om indførelse af dansk informationsmodel for formidling af data mellem elsektorens aktører**

Det anbefales, at Energinet.dk og Dansk Energi tager initiativ til, i samarbejde med industrien og relevante aktører i branchen, at få nedsat en arbejdsgruppe med henblik på, at der ved udgangen af 2012 kan foreligge en konsolideret anbefaling om den fremtidige danske informationsmodel i elsystemet. Arbejdet skal koordineres med et konsolideret styringskoncept for elsystemet og følge anbefalingerne fra risikovurderingen omkring datasikkerhed.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Energinet.dk og Dansk Energi*

*Issue Paper G1, s. 2*

Der er behov for udvikling af fælles vision og roadmap i branchen om udrulning af Smart Grid, så der opnås en fælles platform til at få besluttet og implementeret langsigtede og økonomisk effektive løsninger. I roadmappen skal der være særligt fokus på netselskabernes rolle.

Roadmappen skal være med til at sikre, at alle aktører i Smart Grid implementeringen arbejder målrettet for at udvikle elmarkedet og markedsgøre ydelserne.

**24. delanbefaling – Roadmap for udrulning af Smart Grid i branchen med fokus på netvirksomhedernes rolle**

Det anbefales, at Dansk Energi tager initiativ til, i samarbejde med relevante aktører i branchen, at få nedsat en arbejdsgruppe med henblik på, at der snarest kan foreligge et overordnet, konsolideret roadmap for branchen. Roadmappet skal have særligt fokus på netvirksomhedernes rolle, således at implementeringen af Smart Grid løsninger koordineres og accelereres.

Det bør bemærkes, at en række af Netværkets anbefalinger vedrører politiske initiativer og andre brancheinitiativer, som ikke skal afvente etableringen af dette roadmap, men bør iværksættes her og nu ved de aktører, som er nævnt som ansvarlige i Netværkets anbefalinger.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Dansk Energi*

*Issue Paper G1, s. 27*

## 6. Hovedanbefaling: Forskning og udvikling som dynamo for grøn vækst

*Der skal fastlægges en fælles vision og roadmap for forskningsinstitutioner, energiselskaber og industri omkring forskning, udvikling og demonstration af Smart Grid, som kan fastholde og udbygge Danmarks globale førerposition inden for Smart Grid.*

Energiforskning, herunder forskning-, udvikling og demonstration (FUD) af Smart Grid teknologier, er fragmenteret i Danmark. Der er mange aktører fra industri og forskning samt flere delprogrammer og forskellige finansieringskilder. For bedre at kunne fokusere indsatsen og sikre en nødvendig prioritering i sektoren, anbefales det, at der etableres en national roadmap på området med en klar europæisk dimension.

En forpligtende roadmap er forudsætningen for øgede investeringer i FUD på Smart Grid området. Det vurderes derudover, at en roadmap vil medvirke til bedre at sikre danske interesser i EU forskningsprogrammer.

### **25. delanbefaling – Roadmap for forskning, udvikling og demonstration inden for Smart Grid**

Det anbefales, at sektoren inviterer ministeriet til at medvirke i udarbejdelsen af roadmap for at sikre implementering og harmonisering med beslægtede policyområder, samt tager initiativ til at nedsætte et hurtigt arbejdende udvalg med deltagelse af universiteter, energiselskaber og industri med henblik på at fremkomme med en gensidig forpligtende køreplan for FUD af Smart Grids i Danmark

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2011-2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Universiteterne tager initiativ til sammen med relevante aktører fra branchen at få nedsat en arbejdsgruppe med henblik på, at der inden udgangen af 2012 foreligger en konsolideret roadmap.*

*Issue Paper G3, s. 31*

For at universiteterne effektivt kan bidrage til realiseringen af de handlings- og arbejdsprogrammer, der afledes fra roadmap, skal forskningsinfrastrukturen styrkes. Dette inkluderer både laboratoriefaciliteter og adgang til data fra storskala dataindsamlinger på elsystem og demonstrationsfaciliteter. Roadmappen vil anvisne specifikke behov for forskningsinfrastruktur.

**26. delanbefaling – Styrkelse af og markedsføring af forskningsinfrastruktur, som kan gøre Danmark til en global hub for Smart Grid udvikling**

Det anbefales, at styrke forskningsinfrastrukturen, herunder laboratoriefaciliteter og adgang til data fra storskala dataindsamlinger på elsystem og demonstrationsfaciliteter. Forskningsinfrastrukturene skal markedsføres globalt med henblik på at tiltrække virksomheder til at placere FUD-aktiviteter i Danmark og bidrage til at gøre Danmark til et internationalt fortætningspunkt for Smart Grid kompetencer. Der skal etableres systemer som sikrer, at aktiviteterne bliver integreret med og kommer til gavn for såvel danske forskningsmiljøer som danske virksomheder. Roadmappen vil anvisne specifikke behov for forskningsinfrastruktur.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2011-2014*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Universiteterne tager initiativ til sammen med den øvrige branche, og understøttet, af ministeriet at gennemføre en national indsats for styrkelse og international markedsføring af danske forskningsinfrastrukturer.*

*Issue Paper G3, s. 32*

Det er afgørende for fastholdelse af en dansk førerposition med mulighed for at få en betydelig andel i et voldsomt voksende globalt marked, at der på kort sigt sker en prioritering af forskning og udvikling af Smart Grid teknologi – også inden den planlagte roadmap for FUD foreligger. Andre lande arbejder via betydelige satsninger på at opbygge kompetencer inden for Smart Grid. Hvis dansk industri skal have et bæredygtigt udbytte af vores aktuelle position på området kræver det vedholdende fokusering og prioritering. Blandt andet områder inden for avanceret teknisk ingeniørvidenskabelig forskning samt områder, der dækker bredere forskningsmæssige traditioner, herunder markedsdesign og brugeradfærd bør styrkes på kort sigt gennem prioritering fra forskningsstøtteprogrammerne.

### **27. delanbefaling – Styrkelse af grundlæggende forskning i komplekse sammenhænge i elsystemer med store mængder af uafhængige aktører**

Det anbefales, at styrke grundlæggende forskning i komplekse sammenhænge i elsystemer med store mængder af uafhængige aktører. Der bør her fokuseres på følgende områder:

- Avanceret teknisk ingeniørvidenskabelig forskning, herunder også den langsigtede, grundlagsskabende forskning, skal udvikle metoder, værktøjer og grundlæggende teorier og modeller, som muliggør analyse, design, planlægning og drift af et el-system baseret på vedvarende energi og Smart Grids teknologi er central. Det er nødvendigt med en bedre forståelse af de komplekse sammenhænge i elsystemer med store mængder af uafhængige aktører, eksempelvis i relation til sikring af stabiliteten af systemet, opretholdelse af forsyningsikkerhed, og nye måder at overvåge, styre og optimere systemet på.
- Et bredere forskningsmæssigt potentiale skal realiseres i et bredt samarbejde omkring markedsdesign. Udvikling og demonstration af fremtidens markedsdesigns vurderes at være et centralt element for et fungerende og effektivt Smart Grid. En delmængde heraf er forskning og udvikling i simulering og modellering af markeder og elsystemer. Et kommercialiseringspotentiale kan katalyseres gennem disse forskningstemaer.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2011-2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Ministeren tager i samarbejde med forskningsministeren initiativ til strategisk prioritering af Smart Grid i relevante forskningsprogrammer.*

*Issue Paper G3, s. 31*

Brugeradfærd og socioøkonomi er nøgleelementer i forståelse af forbrugerens reaktioner. For at kunne opnå en høj penetration af Smart Grids og en hurtig accept af nye services og produkter, er det absolut nødvendigt at kende mere til forbrugernes reaktioner – både i form af ændrede reaktionsmønstre i forhold til omstillingen til at have Smart Grid-komponenter, men også i forhold til nye services.

### **28. delanbefaling – Øget forståelse af brugeradfærd og socioøkonomi**

Det anbefales, at styrke forskning i brugeradfærd og socioøkonomi med henblik på at forstå forbrugerens reaktioner ved anvendelse af nye Smart Grid teknologier og produkter. Det vedrører både ændrede reaktionsmønstre til Smart Grid-komponenter samt nye services.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2011-2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Ministeren tager i samarbejde med forskningsministeren initiativ til strategisk prioritering af Smart Grid i relevante forskningsprogrammer.*

*Issue Paper G3, s. 31*

## 7. Hovedanbefaling: Styrk forbrugernes engagement

*Elkundernes engagement skal styrkes ved at øge opmærksomhed og viden om Smart Grid. Dette skal ske ved at iværksætte en lærings- og informationsindsats om Smart Grid.*

For at el-kunderne kan og vil udfylde rollerne som fleksible elforbrugere og decentrale elproducenter, med den omlægning af daglige rutiner, det indebærer, er det afgørende, at de har opmærksomhed på og viden om Smart Grid og deres egne handlemuligheder i relation hertil. Et vigtigt element heri er viden om fordelene ved fleksibelt elforbrug for deres private eller deres virksomheds økonomi samt for klimaet og det samlede elsystem.

Trods en lang dansk tradition for opmærksomhed omkring energibesparelser, er Smart Grid og fleksibelt elforbrug et fremmed begreb for langt de fleste privatforbrugere og også for mange virksomheder. Derfor er det vigtigt, at begreber om Smart Grid og fleksibelt elforbrug gradvist vinder indpas i samfundet, i relevante brancher og blandt el-kunderne.

### **29. delanbefaling – Iværksætte lærings- og informationsindsats om Smart Grid**

Det anbefales, at iværksætte en lærings- og informationsindsats om Smart Grid på flere niveauer:

- En forstærket indsats for at indarbejde Smart Grid i undervisningen i folkeskolen og ungdomsuddannelserne bl.a. gennem udvikling af undervisningsmateriale om Smart Grid,
- uvildig rådgivning om Smart Grid til private elforbrugere, virksomheder og offentlige myndigheder,
- dialog og oplysning om Smart Grid i fysiske eller virtuelle rammer, som kan demonstrere tekniske løsninger,
- kampagner i samarbejde med energibranchen og andre aktører, gerne i forbindelse med markedsføring af produkter med fleksibelt elforbrug,
- rådgivning om Smart Grid løsninger varetaget af virksomheder involveret i salg, opførelse, forbedring og nye installationer i boliger og bygninger,
- synliggørelse af energiforbrug og fleksible priser, herunder tidsdifferentierede netdistributionstariffer.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 12-13*

## 8. Hovedanbefaling: Minimér risikoen for elkunder og øvrige aktører

*Eventuelle risici for elkunder og øvrige relevante aktører, der deltager i Smart Grid aktiviteter, skal minimeres.*

Det er vigtigt, at elkunderne og øvrige relevante aktører i samfundet ikke behøver at løbe nævneværdige oplevede eller reelle risici for at kunne deltage i Smart Grid. Særligt potentielle risici forbundet med investeringer, personlige oplysninger og forsyningssikkerhed kræver opmærksomhed. Det anbefales derfor at udbygge kompetencerne hos de professionelle og at etablere en fælles ramme for sikkerhed.

Elforbrugerens involvering i Smart Grid forudsætter rådgivning og køb af ydelser og udstyr hos en række kommercielle aktører. Manglende tillid til disse kommercielle aktører kan afholde elforbrugeren fra nødvendige investeringer og adfærdsændringer. Endvidere kan forkert rådgivning eller Smart Grid løsninger af dårlig kvalitet sænke udbyttet af Smart Grid eller medføre, at elkunderne ender med at fravælge Smart Grid løsningerne.

### **30. delanbefaling – Udbyg kompetencer hos professionelle**

Det anbefales, at Klima- og Energiministeriet opretter en taskforce – fx under Go' Energi – som skal understøtte relevant uddannelse og efteruddannelse af fagpersoner omkring Smart Grid, herunder it-medarbejdere i elsektoren, arkitekter, ingeniører, håndværkere, ejendomsmæglere og bankrådgivere.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 16*

I Smart Grid suppleres den klassiske forståelse af sikkerhed i elforsyningssystemer med spørgsmålet om it-sikkerhed. Smart Grid indebærer nye koblinger og informationsstrømme baseret på informationsteknologi, og dermed nye trusler, risici og sårbarheder. I særdeleshed kan mødet mellem internettets åbne struktur og kultur og it-systemer i elsektoren, som oprindeligt er designet til at fungere afsondret fra øvrige informationssystemer, indebære risiko for misbrug af fortrolige oplysninger, forvanskning af data eller angreb på elsystemet som kritisk infrastruktur. Endvidere kan elforbrugerne opleve en utryghed ved at stille detaljerede energiforbrugsdata til rådighed for en række forskellige aktører omkring Smart Grid.

### **31. delanbefaling – Etabler en fælles ramme om sikkerheden**

Det anbefales at gennemføre en samlet analyse af sikkerheden i Smart Grid, der blandt andet inkluderer en risikovurdering, som kan identificere, hvor der skal gøres en indsats for at højne den samlede sikkerhed i det danske Smart Grid. Det anbefales desuden, at der rådgives om Privacy by Design i Smart Grid løsninger og kommende lovgivning.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2015*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 15-17*



## 9. Hovedanbefaling: Gør det nemmere at lave nye serviceydelser

*Der skal skabes gode vilkår for udbydere af serviceydelser i Smart Grid. Det kan blandt andet sikres gennem nem adgang til relevante data, Smart Grid krav til bygninger, bedre rammer for aggregators forretningsmodeller og adgang til realistiske testmiljøer for små og mellemstore virksomheder på Smart Grid området.*

I visionen om fremtidens Smart Grid leveres energiydelser ikke blot af et traditionelt energiselskab, men af en række aktører, som har udviklet forskellige forretningsmodeller relateret til kundens individuelle energiforbrug. Eksempler på sådanne ydelser er levering og styring af fleksibelt elforbrug fra elbiler og varmepumper og videresalg af lokal elproduktion hos kunden. Der forventes endvidere at opstå en række serviceydelser, som inkluderer oplysninger om kundernes elforbrug, herunder alarm-/besked-service og forskellige former for energirådgivning. For at lette betingelserne for disse serviceydelser anbefales det at fokusere på følgende områder:

- at der skabes lettere adgang til relevante data
- at der laves en Smart Grid tjekliste til bygninger
- at det gøres nemmere at virke som aggregator af henholdsvis el-forbrug og -produktion
- at der etableres test- og inspirationslaboratorier på Smart Grid-området, som er åbne for alle, herunder små og mellemstore virksomheder, på ikke-diskriminerende vilkår.

Nye serviceydelser i Smart Grid skal blandt andet basere sig på udnyttelsen af energiforbrugsdata. Også en række øvrige typer data, som kan indgå i forskellige serviceydelser i Smart Grid, kan med fordel stilles til rådighed i en mere passende form eller under mere gunstige betingelser, end det er tilfældet i dag. Der er udarbejdet et forslag til et sæt af principper for håndtering af data i relation til Smart Grid (se Issue Paper fra arbejdsgruppe 4).

### **32. delanbefaling – Lettere adgang til data**

Det anbefales:

- at de udarbejdede principper for data i Smart Grid anvendes ved lovgivning og anden regulering,
- at der udvikles bruger- og privacy-venlige fuldmagtsløsninger vedrørende videregivelse af data, og
- at Smart Grid relevante data om bl.a. meteorologiske forhold og eventuelle fremtidige fleksible nettariffer stilles til rådighed i passende maskinlæsbar form.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 18-20*

Fremtidens bygninger skal være forberedt til de elforbrugende og elproducerende apparater, som skal spille en central rolle i Smart Grid. Der bør være fokus på at få etableret grundlæggende digital infrastruktur i både nye og eksisterende bygninger i form af datakommunikationsmuligheder og digital bygningsstyring.

### **33. delanbefaling – Krav til tjekliste for bygninger**

Det anbefales, at Klima- og Energiministeriet nedsætter et udvalg af branchens aktører, herunder Veltek, til at udarbejde en tjekliste for byggeri, som beskriver opmærksomhedspunkter i forhold til at sikre, at bygninger vil kunne håndtere Smart Grid, herunder

- etablering af velfungerende digital infrastruktur,
- nedlæggelse af korrekt dimensionerede kabler til ladestandere og
- installering af buffertanke for at øge fleksibiliteten i fx varmepumpeanlæg.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 22*

Størstedelen af det danske elforbrug er spredt ud over forbrugere, som næppe alene hver især vil finde det økonomisk attraktivt at levere fleksibelt elforbrug til balancering af elnettet. Det samme vurderes at gælde for små enheder med decentral elproduktion. En primær forudsætning for udbredelsen af fleksibelt elforbrug og decentral elproduktion er, at der kommer en række virksomheder på markedet, som kan opnå skalafordele ved at aggregere efterspørgsel fra mange forbrugere eller ved at aggregere decentral elproduktion. Hvis det skal lykkes, er det vigtigt, at aggregators forretningsmodeller får gode vilkår.

### **34. delanbefaling – Gør det nemmere at være aggregator**

Det anbefales, at

- forbrugerne så vidt muligt får ret til at vælge at få en del af deres elforbrug aflæst af en aggregator,
- at udgifter til installation af ekstra elmålere reduceres ved at tillade, at elmålere, som aggregatorer leverer som en del af deres ydelse, også kan anvendes til forbrugsafregning, jf. 9. delanbefaling, hvor det fremgår, at måleransvaret og håndtering af kunde- og målerstamdata stadig forestås af netvirksomheden, mens selve administrationen og håndteringen af afregningsdata kan varetages af kommercielle aktører
- at nettoafregning restruktureres, således at ordningen ikke vil virke som et negativt incitament for decentrale elproducenter i forhold til at indgå i aftaler om aggregering af deres produktion, jf. også 12. delanbefaling.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012-2013*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Myndigheder og branche*

*Issue Paper G4, s. 22*

Små og mellemstore virksomheder, der udvikler nye Smart Grid løsninger, har den udfordring, at det kan være svært at få mulighed for at teste produkter og løsninger under forhold, som ligner det faktiske elsystem. Disse virksomheder mangler ofte også en platform, hvor de over for potentielle kunder kan bevise, at deres produkter eller løsninger virker tilfredsstillende under realistiske forhold.

### **35. delanbefaling – Etablér testlaboratorier for små og mellemstore virksomheder**

Det anbefales, at branchen tager initiativ til at etablere kommercielle inspirations- og testmiljøer, så bl.a. små og mellemstore virksomheder og internationale virksomheder sikres adgang til laboratorie- og afprøvningsfaciliteter på ikke-diskriminerende vilkår. På denne måde kan adgangsbarrierer til nye teknologimarkeder reduceres.

*Tidsmæssig prioritering af delanbefaling: 2012*

*Ansvar for implementering af delanbefaling: Branche*

*Issue Paper G4, s. 24*

## Erhvervspotentialer i Smart Grid

Inden for særligt tre områder har Danmark på nuværende tidspunkt styrkepositioner, som potentielt kan styrke det danske erhvervspotentiale:

**Systemløsninger.** Det intelligente energisystem handler mere om samspillet mellem forskellige systemkomponenter end selve komponenterne i sig selv. Her tilhører vi verdenseliten, bl.a. takket være den omfattende udbygning med kraftvarme og vindkraft.

**Markedsløsninger.** Det nordiske elhandelssystem "Nord Pool" er det mest velfungerende markedsbaserede elsystem i verden, og Danmark har hermed et godt grundlag for at skabe markedsbaserede løsninger til fremtidens elsystemer.

**Storskala demonstrationsmiljøer** skaber muligheder for, at virksomhederne kan afprøve og færdigudvikle deres produkter, løsninger og services. I Danmark har Energinet.dk og elselskaberne åbnet op for, at virksomheder kan anvende det danske net til test af løsninger på rigtige kunder. Flere udenlandske aktører anser således Danmark som et attraktivt marked for at afprøve nye teknologier, dels fordi det danske marked er homogent og overskueligt, og dels fordi vi i relation til elsystemet har et robust og velstyret net. Endelig er den høje andel af fluktuerende energiproduktion med til at tydeliggøre behovet for et fleksibelt og intelligent elsystem.

*Issue Paper G5, og 10-11*

Det vurderes, at det er denne kombination af styrkepositioner, der gør Danmark til et unikt marked for internationale virksomheder at placere sine udviklingsprojekter i. Og ligeledes giver disse styrkepositioner en unik platform for danske rådgivningsvirksomheder ved udrulning af internationale Smart Grid projekter. Videre kan udnyttelse af disse styrkepositioner på sigt antages at medføre en videreudvikling af unikke danske kompetencer og dermed danne grundlag for erhvervs- og eksportpotentialer.

Klima-, og Energi- og  
Bygningsministeriet  
Stormgade 2-6  
1470 København K  
Telefon 3392 2800  
Telefax 33922801  
www.kemin.dk

## Deltagerne i klima-, energi- og bygningsministerens Smart Grid netværk er udpeget af ministeren efter indstilling fra nedenstående organisationer.

### **Energinet.dk**

Dorthe Vinther,  
Udviklingsdirektør, Energinet.dk

### **Dansk Energi**

Lars Aagaard, Dansk Energi

### **DONG Energy**

Anna-Grethe Hjortkjær,  
Senior Manager, Dong Energy  
Distribution

### **Københavns Kommune**

Jørgen Abildgaard, Klima  
projektchef, Københavns  
Kommune

### **Bornholms Regionkommune**

Maja Felicia Bendtsen,  
Civilingeniør, Østkraft  
Holding A/S

### **Vindmølleindustrien**

Sune Strøm, Økonom

### **DI Enegibranchen**

Hans Peter Slente,  
Branchedirektør,  
DI Enegibranchen

### **Forbrugerrådet**

Martin Salamon,  
Chefkonsulent, Forbrugerrådet

### **Dansk IT**

Peter Dreyer,  
Bestyrelsesmedlem

### **Dansk Fjernvarme**

John Tang, Teknisk  
konsulent, Dansk Fjernvarme

### **SIEMENS Danmark A/S**

Andreea Balasiu, Salgschef,  
Smart Grid og e-cars,  
Siemens A/S

### **ABB A/S**

Claus Madsen, Adm. direktør,  
ABB A/S

### **IBM Denmark ApS**

Pia Grynderup, Direktør, Energi-  
området, IBM Denmark ApS

### **Alstom Grid**

Kim Andersen, Sales Manager,  
Alstom Grid Denmark

### **DTU**

Jacob Østergaard, Professor,  
Leder, Center for Elteknologi, DTU

### **Århus Universitet**

Ove Poulsen, Professor,  
Direktør for Aarhus School of  
Engineering, Aarhus Universitet

### **Risø DTU**

Anders Troi, Programleder,  
Intelligent Energy Systems,  
Risø DTU

### **IT & Telestyrelsen**

Søren-Peter Nielsen,  
Chefkonsulent, Civilingeniør  
Sara Gøtske, Chefkonsulent

### **By & Landskabsstyrelsen**

Hans J. Høyer, vicedirektør,  
By og Landskabsstyrelsen

### **SOLAR Danmark A/S**

Bent Ole Jonsen, Salgsdirektør

### **Amplex**

Jens Hørup Jensen,  
Adm. direktør

### **DI ITEK**

Tom Togsverd, Direktør

### **IT-B Branchen**

Birger Hauge, CEO, VillaWatt

### **Udenrigsministeriet**

Maria Hillingsøe Stubberup,  
Invest in Denmark

### **Dansk Standard**

Regnar Schultz, Seniorkonsulent