



Analyseforudsætninger 2016

Workshop d. 1. april 2016

Kasper Nyborg, Systemanalyse



Velkommen

Årlig workshop

To hovedpointer på dagsorden

- 1) Analyseforudsætninger 2016
- 2) Temaemne: Scenarier

Proces ændringer i forhold til tidligere år

- Referat af dagen – efter efterspørgsel
- Lidt mindre modnet – igen efter efterspørgsel



Agenda

Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Agenda

Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Om Energinet.dk's analyseforudsætninger

- Energinet.dk's bedste bud på den fremtidige udvikling inden for centrale områder
- Sikrer et ensartet og konsistent grundlag i ENDK's business cases, prognoser, budgetter m.m.
- Baseres på både interne og eksterne analyser samt skønsmæssige vurderinger

Analyseforudsætningernes indhold

Produktion

- Termisk
- Vind
- Sol

Transmissionsforbindelser

- Indland
- Udland

Centrale gasdata

- Produktion
- Forbrug
- Import
- Eksport

Elforbrug

- Klassisk
- Nye forbrug

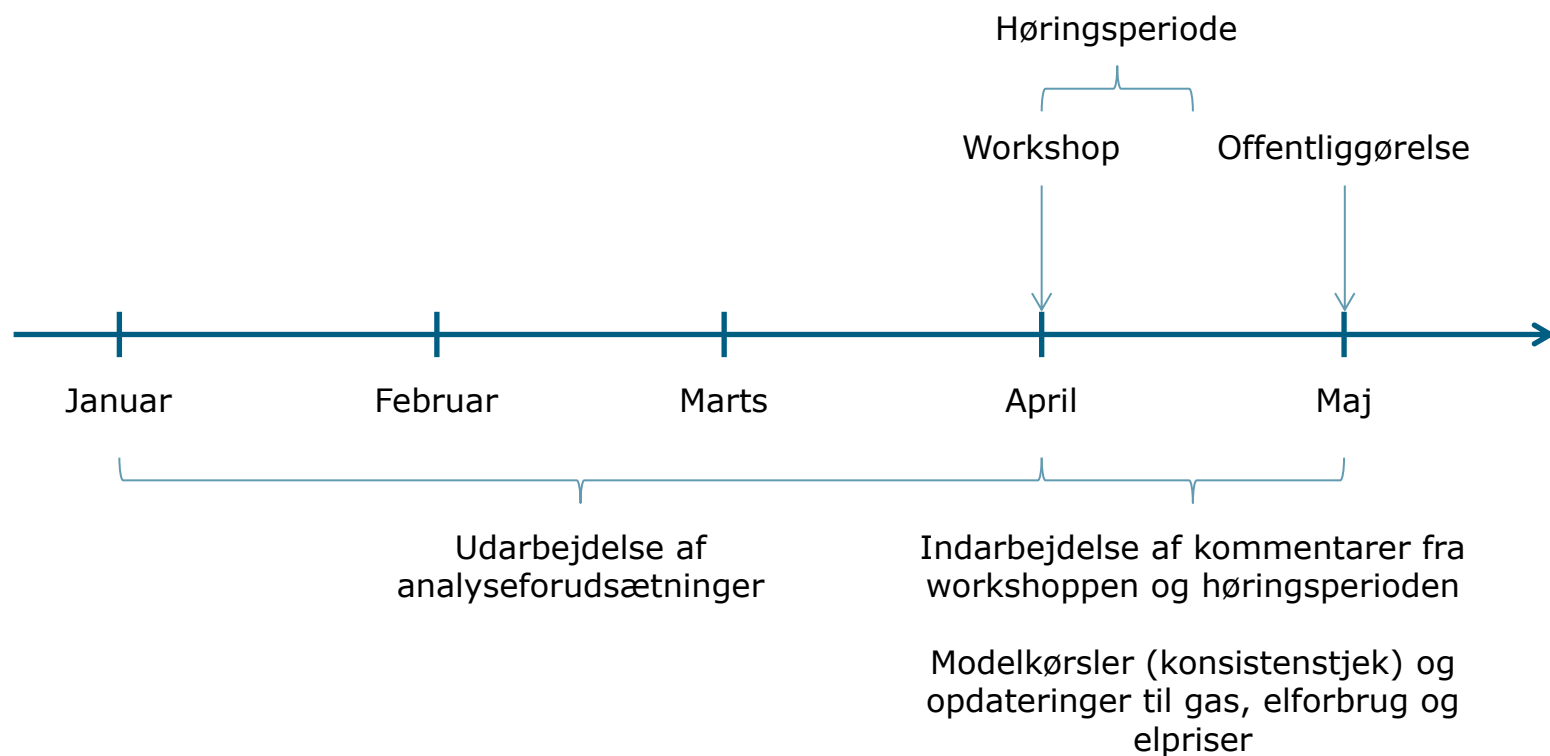
Priser

- Fossile brændsler og fast biomasse
- CO2-kvotepriser
- El

Agenda

Nr.	Emne
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Tidsplan for Analyseforudsætninger 2016



Høringsperiode

Der er i år ikke udarbejdet et fuldt notat om Analyseforudsætninger 2016 til høringsperioden.

I stedet vil der blive udarbejdet en kort beskrivelse af de væsentligste ændringer til årets analyseforudsætninger i tillæg til tabeller og figurer i regnearket.

Beskrivelse samt regneark vil blive offentliggjort på Energinet.dk's hjemmeside tirsdag d. 5. april.

Høringsperioden slutter 14 dage efter, tirsdag d. 19. april.

Agenda

Nr.	Emne
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Kraftværkskapacitet

Centrale kraftværker i DK2 (2016)

Anlæg	Maks. MW _{el}	Nominel MW _{el}	Idriftsat	Bemærkning	Fremtid
Amagerværkets Blok 1	70	70	2009	Biomassefyret fra 2009.	Ingen udmelding.
Amagerværkets Blok 3	265	250	1989		Erstattes af biomasseanlæg.
Asnæsværkets Blok 2	140	140	1961		Erstattes af biomasseanlæg.
Avedøreværkets Blok 1	265	255	1990		Biomassekonverteres og levetidsforlænges.
Avedøreværkets Blok 2	545	545	2002	Biomassefyret.	Ingen udmelding.
H.C. Ørstedsværkets Blok 7	75	75	1985		Ingen udmelding.
H.C. Ørstedsværkets Blok 8	25	25	2004		Ingen udmelding.
Kyndbyværkets Blok 22	260	260	1976		Manuel reserve.
Kyndbyværkets Blok 41	20	20	1973		Manuel reserve.
Kyndbyværkets Blok 51	65	65	1973		Manuel reserve.
Kyndbyværkets Blok 52	65	65	1973		Manuel reserve.
Masnedøværkets Blok 31	70	70	1975		Manuel reserve.
Østkraft	90	90		Består af tre mindre blokke og dieselværket.	Ingen udmelding.
	1955	1930			

Kapaciteter er afrundet til nærmeste hele 5 MW.

Centrale kraftværker i DK1 (2016)

Anlæg	Maks. MW _{el}	Nominel MW _{el}	Idriftsat	Bemærkning	Fremtid
Fynsværkets Blok 7	410	380	1991	Overtaget af Fjernvarme Fyn.	Ingen udmelding.
Fynsværkets Blok 8	35	35	2009	Overtaget af Fjernvarme Fyn.	Ingen udmelding.
Nordjyllandsværkets Blok 3	410	380	1998	Overtaget af Aalborg Kommune.	Ingen udmelding.
Skærbækværkets Blok 3	430	390	1997	Overtaget af Aalborg Kommune.	Ombygges til at fyre med flis fra primo 2017.
Studstrupværkets Blok 3	380	360	1984		Biomassekonverteres og levetidsforlænges.
Studstrupværkets Blok 5	15	15	1986		Ingen udmelding.
Esbjergværkets Blok 3	400	370	1992		Ingen udmelding.
Herningværket	90	90	1982	Ombygget ad flere omgange, senest i 2009.	Ingen udmelding.
	2170	2020			

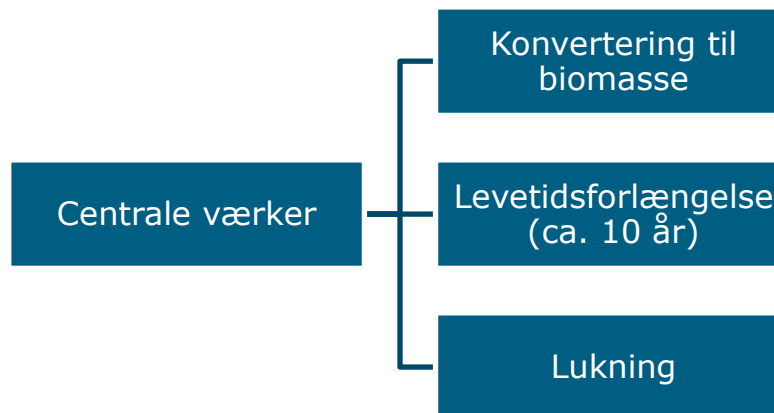
Kapaciteter er afrundet til nærmeste hele 5 MW.

Fremskrivning af central kraftværkskapacitet

Metoden til fremskrivning af central kraftværkskapacitet er fastholdt.

Antagelser

- Levetid på ca. 30 år for nye kraftværker
- Ved lukning af en central blok etableres en erstatningsblok til dækning af et lokalt varmebehov, et varmekraftværk, med en relativ lav el kapacitet



Decentrale kraftværker (2016)

Hovedbrændsel	Øst		Vest		Danmark	
	Effekt (MW)	Antal	Effekt (MW)	Antal	Effekt (MW)	Antal
Naturgas	364	163	1.163	436	1.527	599
Diesel, olie m.m.	50	11	324	140	373	151
Bio	90	50	197	186	287	236
Affald	131	10	211	20	343	30
I alt	634	234	1.895	782	2.529	1.016

Installeret kapacitet pr. 1. januar 2016, inkl. Randersværket (52 MW).

De gasfyrede anlæg udgør størstedelen af den samlede decentrale kraftværkskapacitet i Danmark.

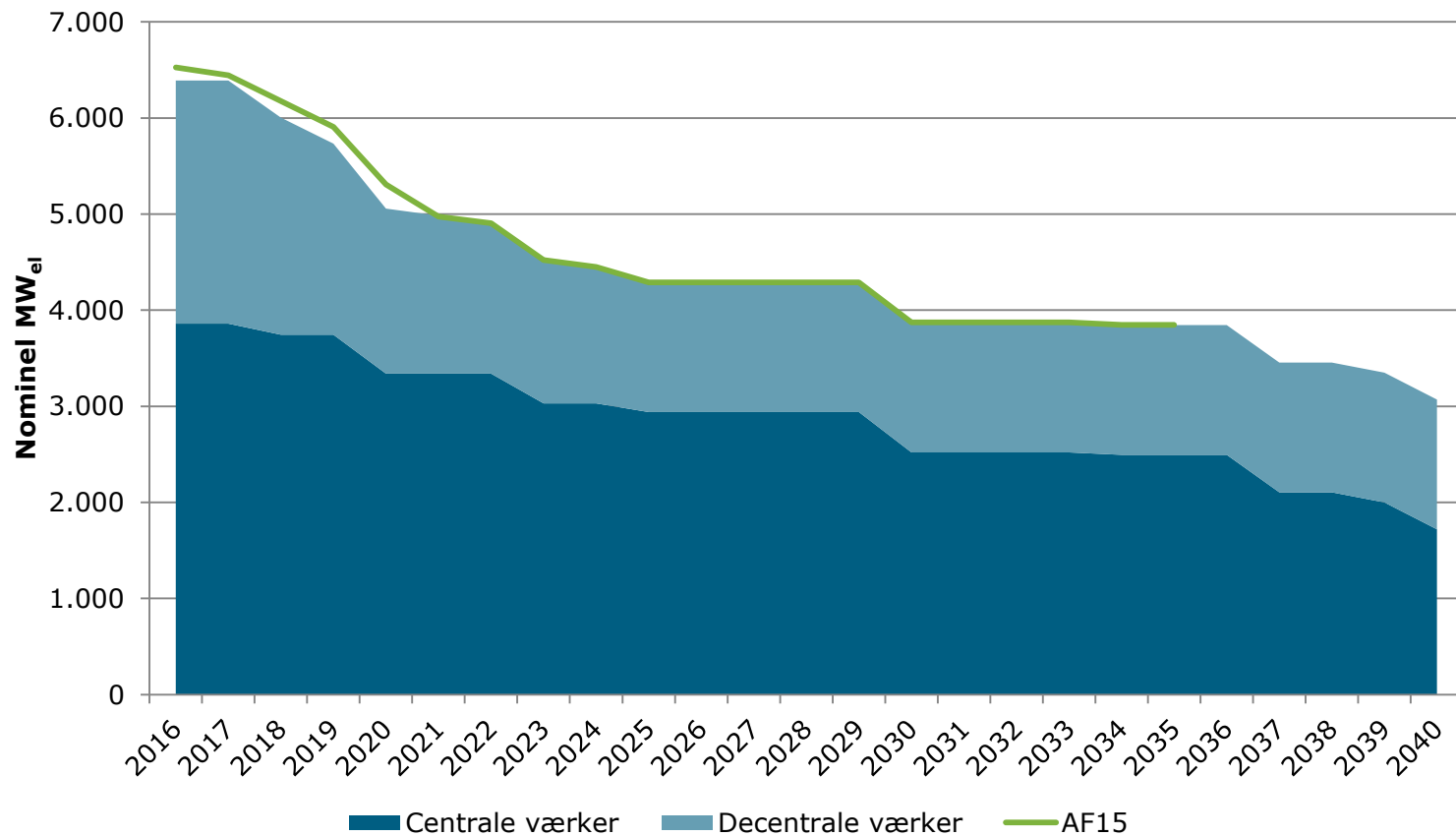
- Stor andel af disse nærmer sig slutningen af deres levetid
- Omtrent samtidig udløber grundbeløbet

Fremskrivning af decentral kraftværkskapacitet

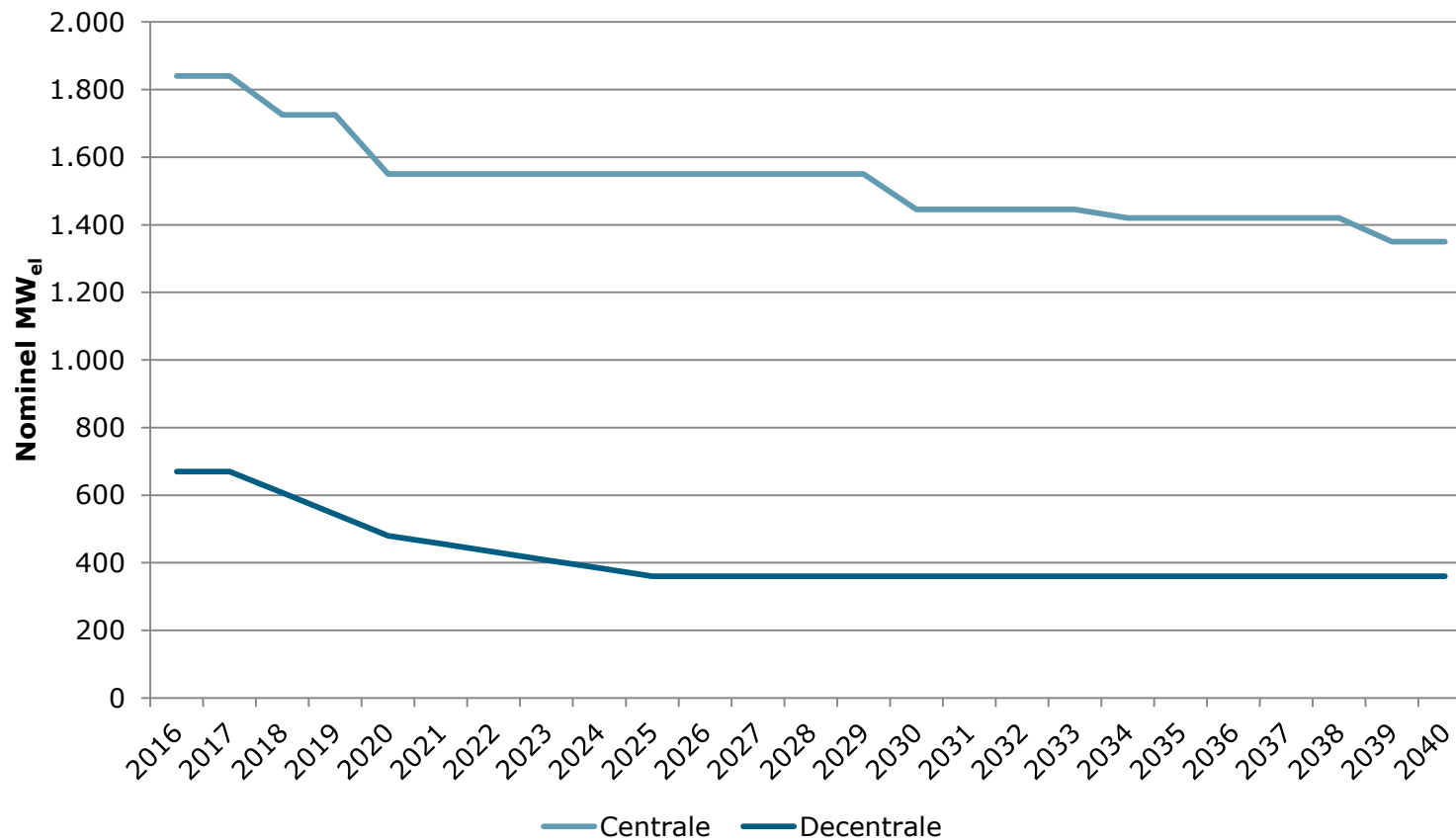
Metoden til fremskrivning af decentral kraftværkskapacitet er også fastholdt fra sidste år.

- Fokus på gasfyrede anlæg
- Den affaldsfyrede kraftværkskapacitet antages fastholdt
- Øvrige grupper er fremskrevet med samme udvikling som de gasfyrede anlæg

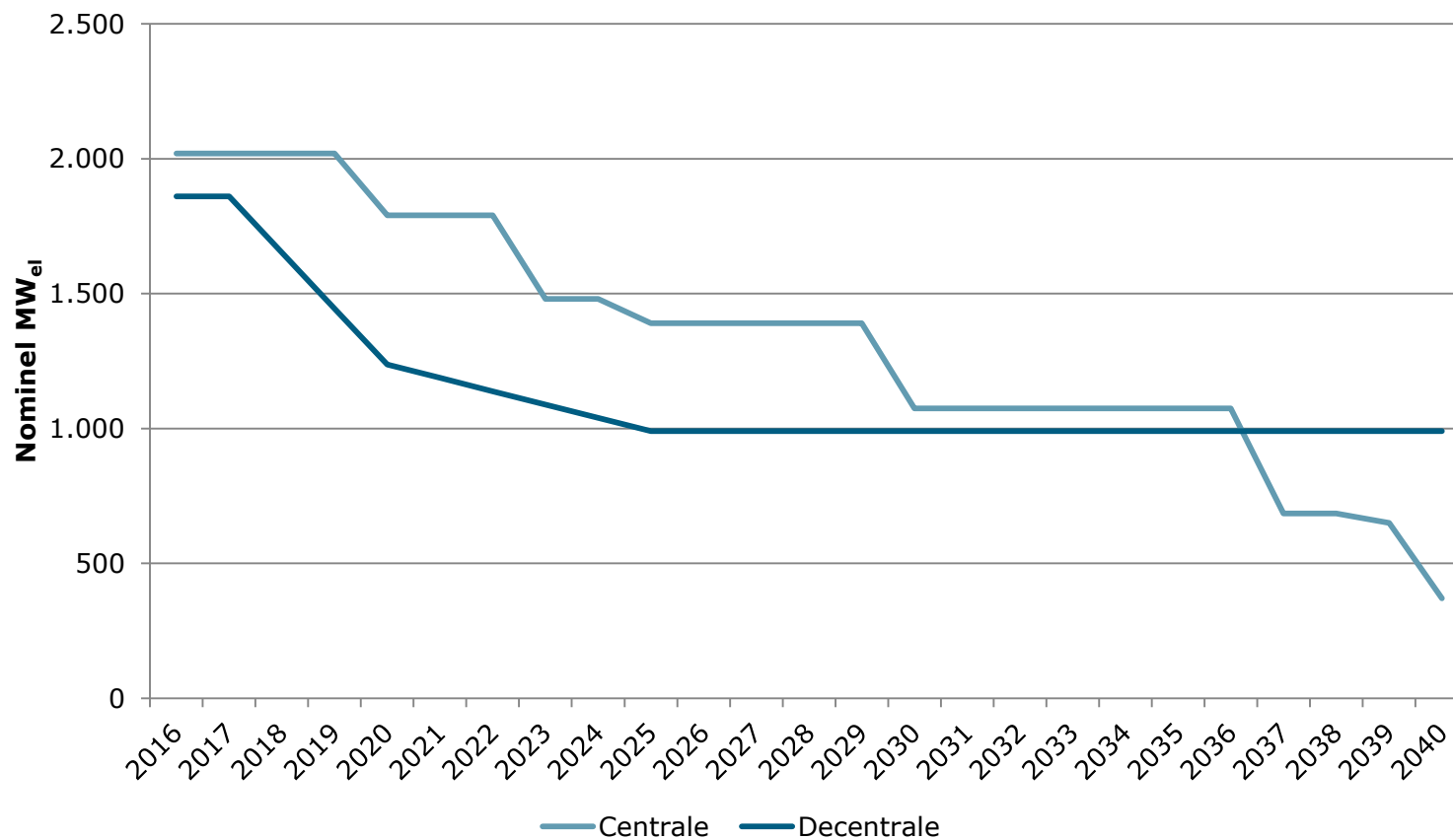
Samlet kraftværkskapacitet i Danmark



Kraftværkskapacitet i DK2



Kraftværkskapacitet i DK1



Agenda

Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Vindkapacitet

v/Carsten Vittrup, Energianalyse

Hovedpointer omkring vindkraft i AF2016

Hav- og kystvind

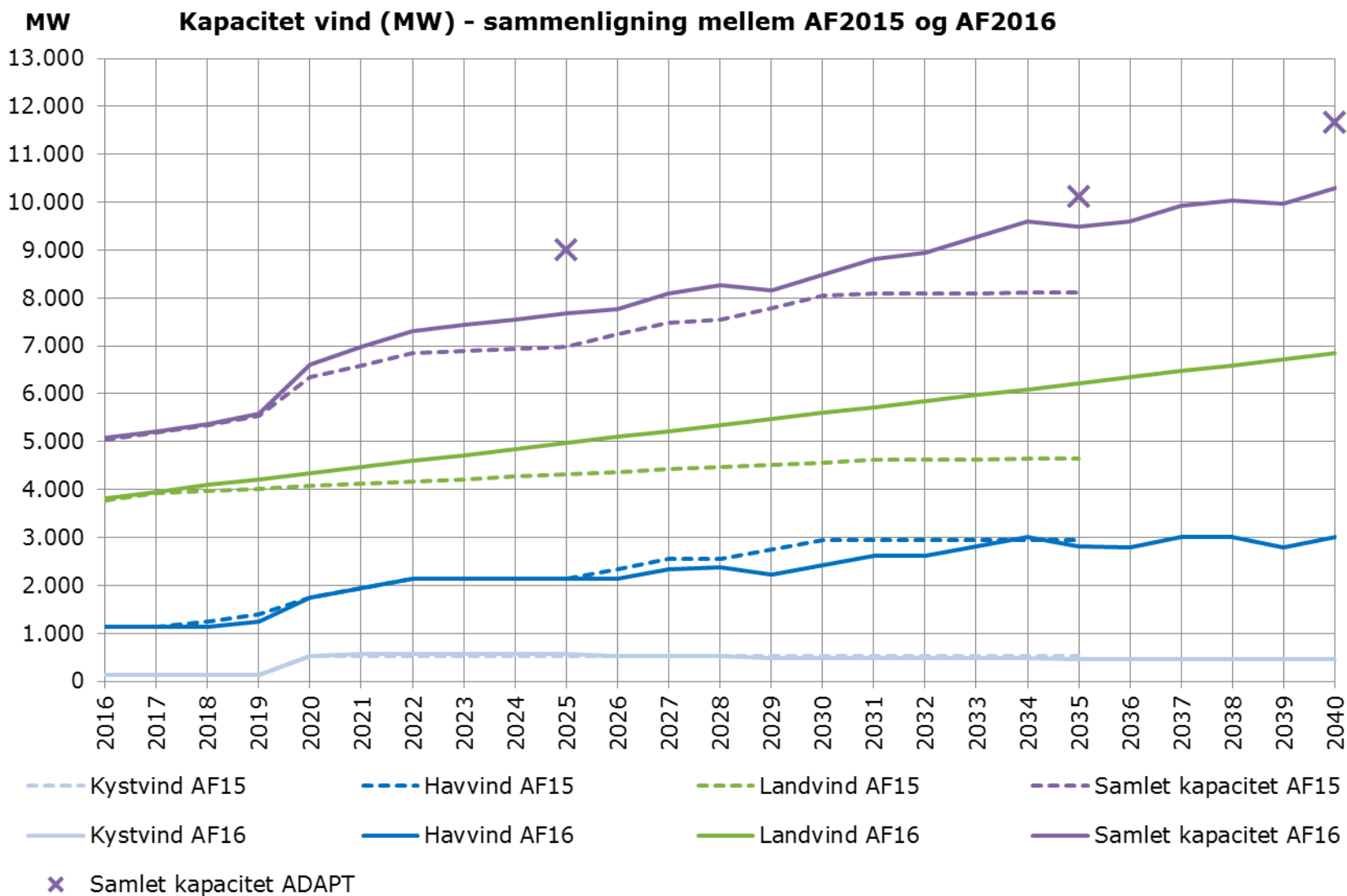
- Hav- og kystvind i AF2016 på niveau med AF2015.
- Frem til 2040 er der formentlig ikke behov for nye offshore-sites udover allerede reservede og repowering af eksisterende sites.
- Fremtidig udbygning af kystnære mølleparker er meget usikker!

Landvind

- AF2016 har knap 1,6 GW mere landvind i 2035 end i AF2015!
- Den gamle landvind (pt. ca. 2,4 GW fra før 2008) lever formentlig længere end tidligere forventet – selv med dagens lave elpriser.
- Der er potentiale og økonomi i mere landvind. 6 til 10 GW landvind på langt sigt synes ikke urealistisk.
- Udbygningstakten fra 2018 og frem er meget usikker, da den fremtidige støttemodel for landvind er ukendt!



Områder der i 2012 blev reserveret til statsligt udbud af storskala havvind



Hav- og kystvind

	Analyseforudsætninger 2015		Udkast til AF2016	
	Kapacitet (MW)	Idriftsættelsesår	Kapacitet (MW)	Idriftsættelsesår
Kriegers Flak	600	2022	600	2022
Horns Rev 4 (+repower HR1)	400	2027	400	2028
Jammerbugt (el. Ringkøbing)	400	2030	400	2031
Horns Rev 5 (+repower HR2)	-	Efter 2035	400	2034
Rødsand 1 + 2 (repower)	400	løbende	400	2037
Ringkøbing (el. Jammerbugt)	-	Efter 2035	400	2040

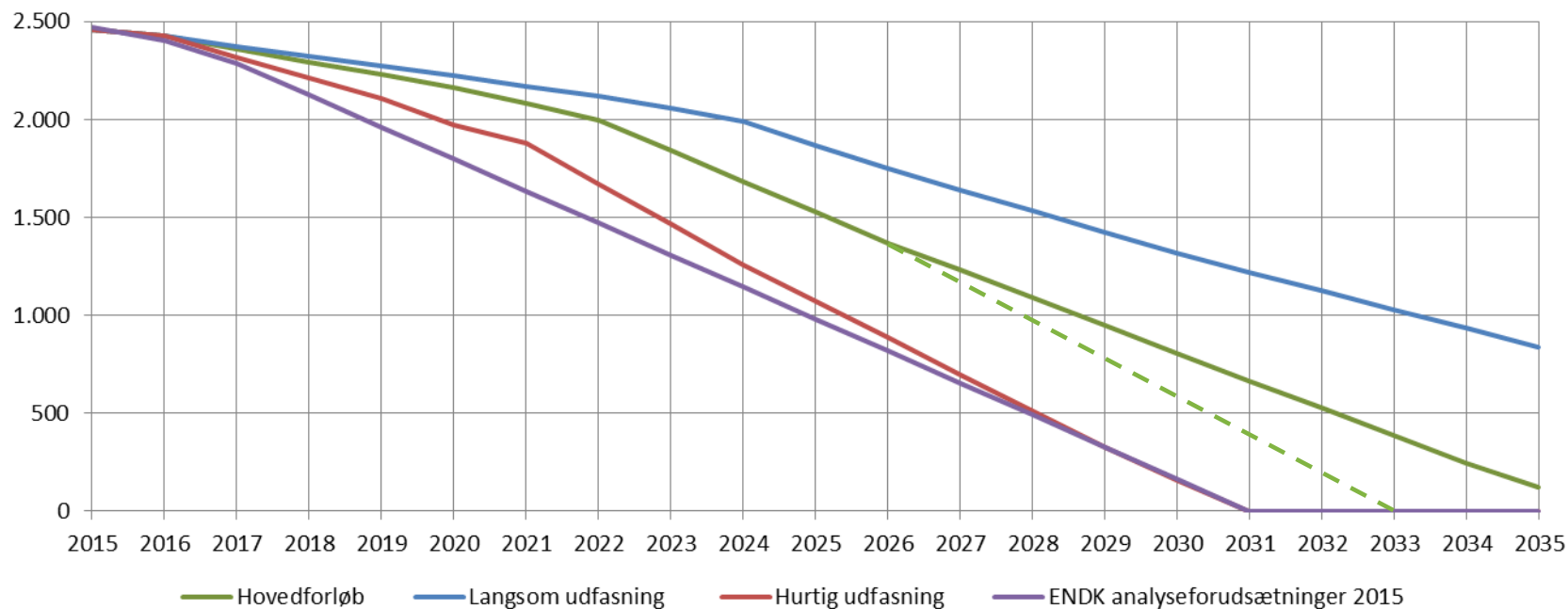
Ny havvind fra 2020 til 2035/2040, fra AF2015 og udkast til AF2016

Opdatering i AF2016 i forhold til AF2015

- Levetiden for ALLE kyst- og havmølleparker sættes til 25 år. I AF2015 var levetiden for Rødsand 1+2 og HR1+HR2 bibeholdt på 20 år.
- Ingen repowering af de små kystnære parker fra før 2015. Repowering af havparker lægges ind som "ny havpark" (se tabel ovenfor).
 - I AF 2015 var der 1:1 repowering af alle kyst- og havparker "med det samme".
- Fulldlasttimer for hav- og kystvind generelt som AF2015 og Energistyrelsens basisfremskrivning 2015.

Ud over de 350 MW kystnære møller i udbud og 50 MW kystnære møller i forsøgsordning er der lagt 50 MW kystnære møller "uden for udbud" ind i 2021 (meget usikkert skøn). Herefter er der ikke indlagt ny kystnære møller. Evt. nye kystnære parker efter 2021 vil formentlig være i udbud og dermed være "i konkurrence" med nye havmølleparker.

Forlænget udfasning af "gammel" landvind

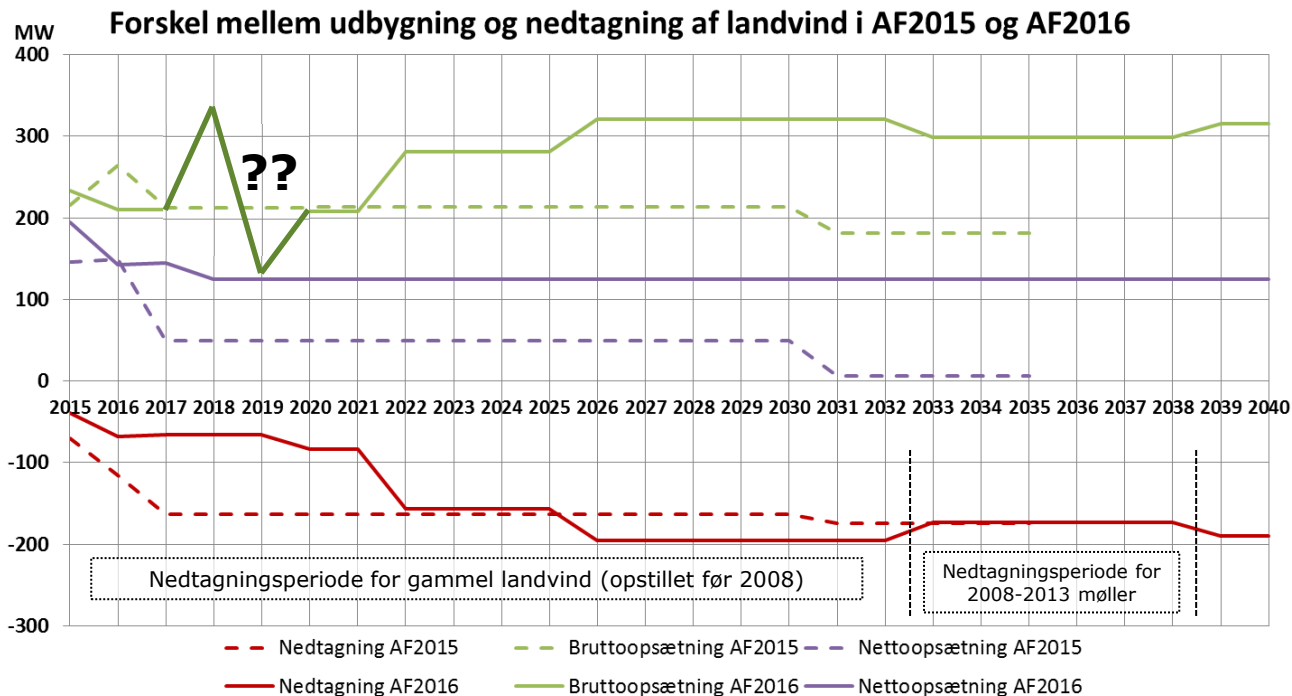


Detailanalyse i efteråret 2015 af udfasningstakt af gammel landvind (ca. 2,4 GW fra før 2008) har vist, at den "gamle" vindkapacitet formentlig vil blive stående længere end tidligere forventet – selv med de nuværende lave elpriser.

Hovedforløbet fra analysen er indarbejdet* i AF2016. Dette betyder ca. 500 MW ekstra "gammel" landvind fra 2022 til 2030 i forhold til AF2015.

* I AF2016 bliver hovedforløbet "udfaset" fra 2026 til 2033 for at passe ind med 25 års forskudt nedtagning fra 2033

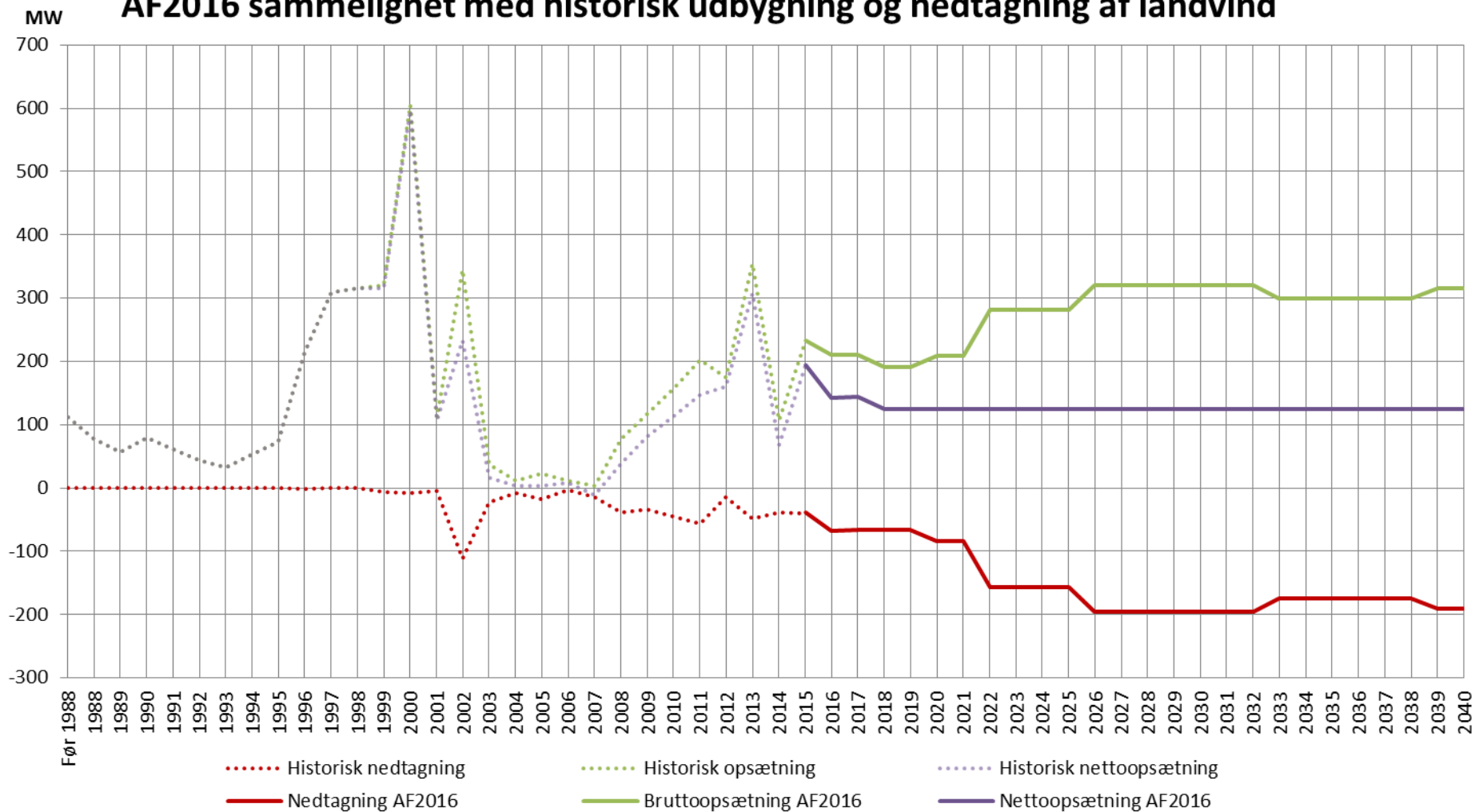
Landvind i AF2016



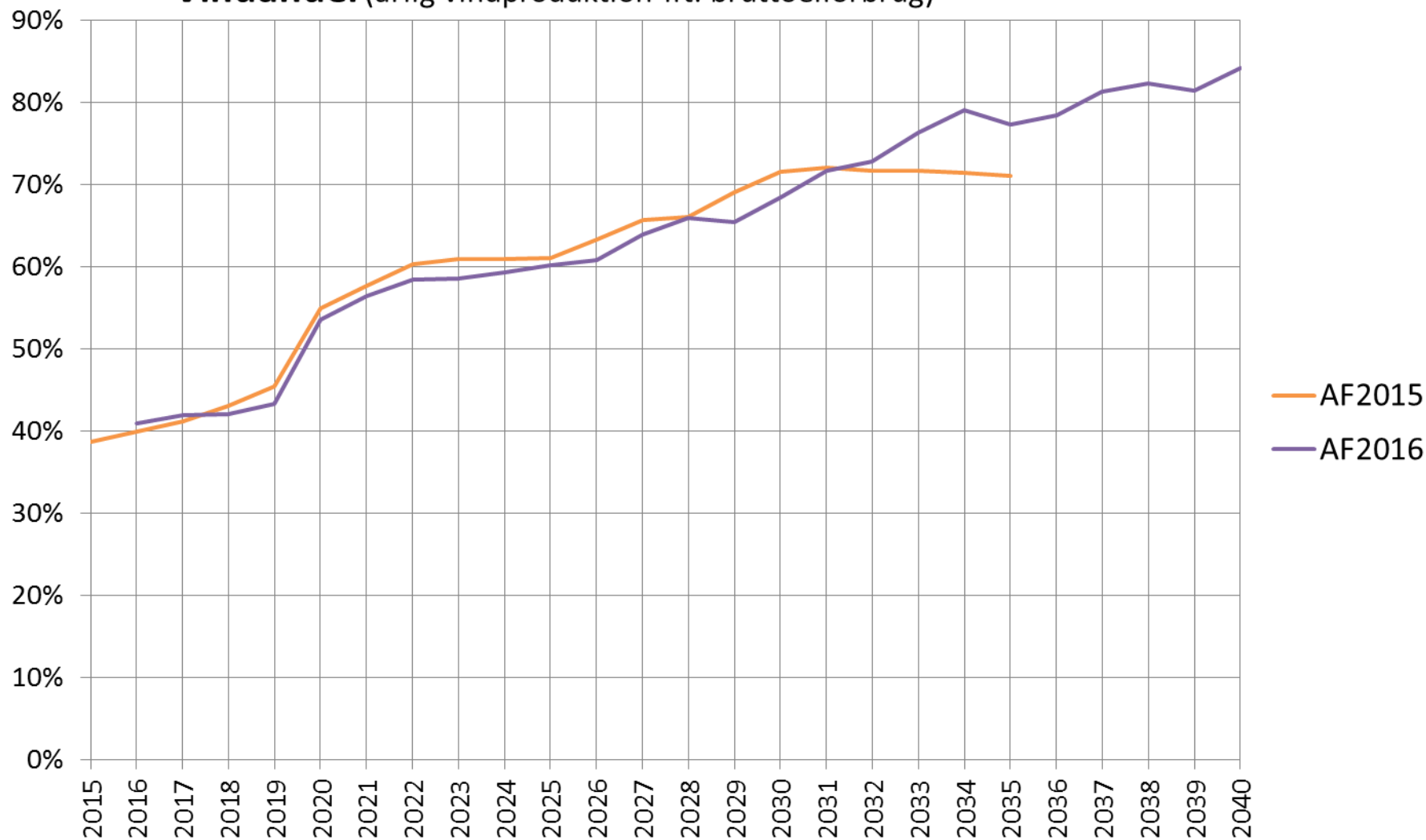
Gns. årlig brutto-udbygning	Gns. Levetid	Langsigtet kapacitets-niveau
MW	År	MW
200	25	5.000
250	25	6.250
300	25	7.500
350	25	8.750
400	25	10.000
500	25	12.500
600	25	15.000

- Udskudt nedtagning af gammel landvind (rød) i AF2016 ift. AF2015
- Nettoudbygningen af landvind er skønsmæssigt sat til 150 MW årligt fra 2018 og frem.
- Bruttoudbygningen kommer dermed til at ligge på nuværende niveau på ca. 200 MW årligt frem til 2022, hvorefter den stiger til godt 300 MW årligt.
- Et langsigtet niveau af landmøllekapacitet på 7,5 GW svarer med 25 års gennemsnitlig levetid til en årlig bruttoudbygning på 300 MW.

AF2016 sammelignet med historisk udbygning og nedtagning af landvind



Vindandel (årlig vindproduktion ift. bruttoelforbrug)



Agenda

Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Solcellekapacitet

v/Carsten Vittrup, Energianalyse

Sol - overordnet forskel fra AF2015 til AF2016

- 2,5 GW mere solcellekapacitet i 2035 i AF2016 (samlet 4,2 GW)
 - Dels pga. større fald i solcellepris i AF2016
 - Dels pga. nyt fokus på kombianlæg (solceller med batteri), der er afgiftsmæssigt interessante med faldende batteripriser
- Der skelnes i AF2016 mellem almindelige solceller og kombianlæg (solceller med batteri) samt hustands-anlæg, anlæg på erhvervsbygninger og markanlæg
- Benyttelsestid går fra tidligere 1.000 timer fast, til udviklingsforløb per anlægstype (op til 1.500 fuldlasttimer)

Fremskrivningen i AF2016 er baseret på de to forløb i analysen "Solceller og batterier i Danmark", dog opdateret med diverse rettelser og tilføjelser – primært til det samfundsøkonomiske forløb.

Fremskrivningen indeholder betydelige usikkerheder



1. februar 2016

Solceller og batterier i Danmark

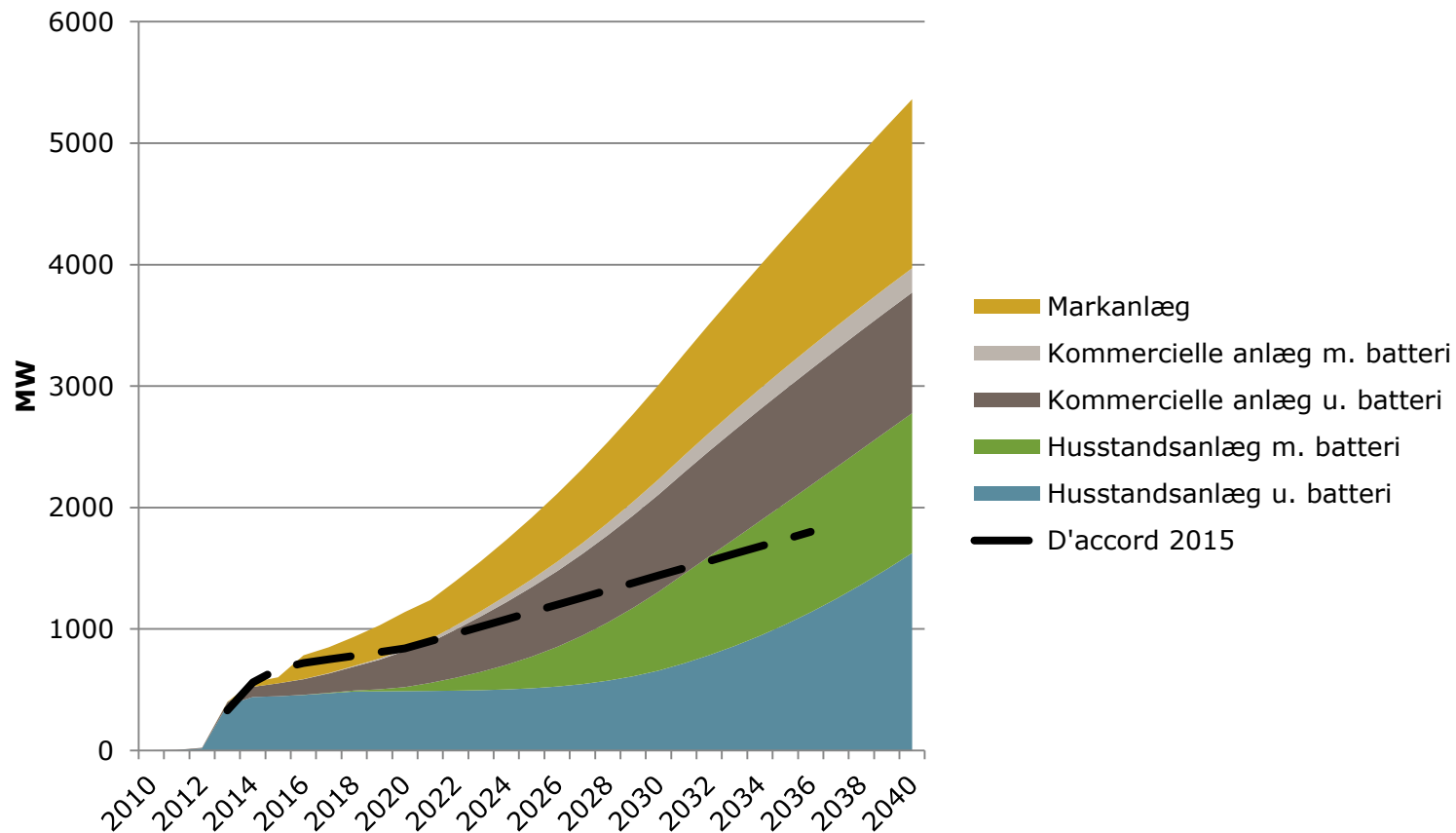


1. februar 2016

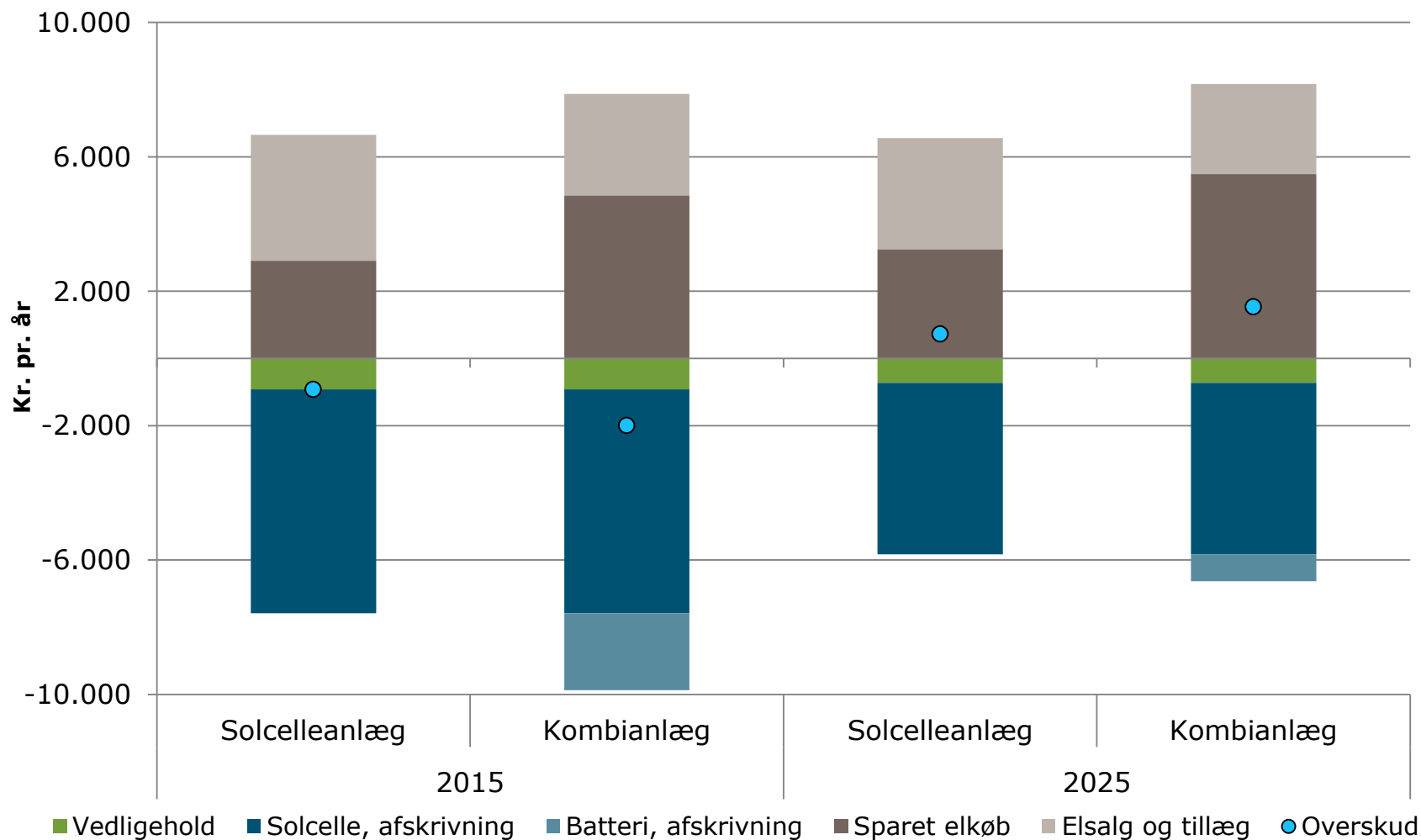
Batterier i husholdninger

Screening af perspektiver ved global markedsudvikling
Bilag til analyse af "Solceller og batterier i Danmark"

Udviklingsforløb for solkapacitet i AF2016

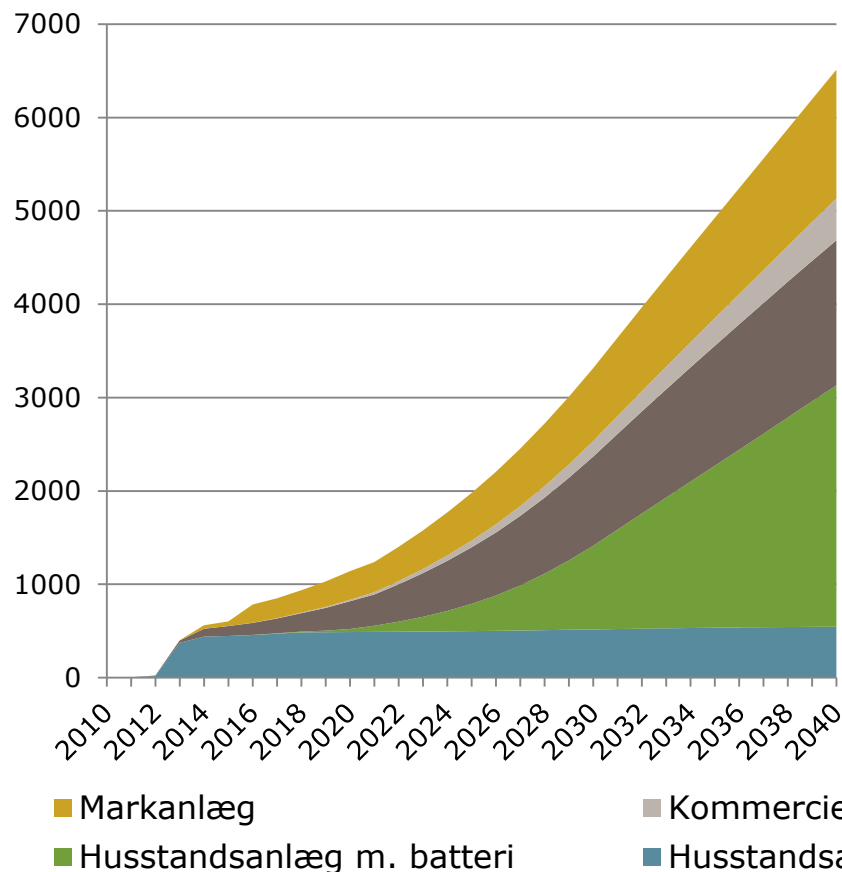


Eksempel på økonomiberegning i solcelleanalysen

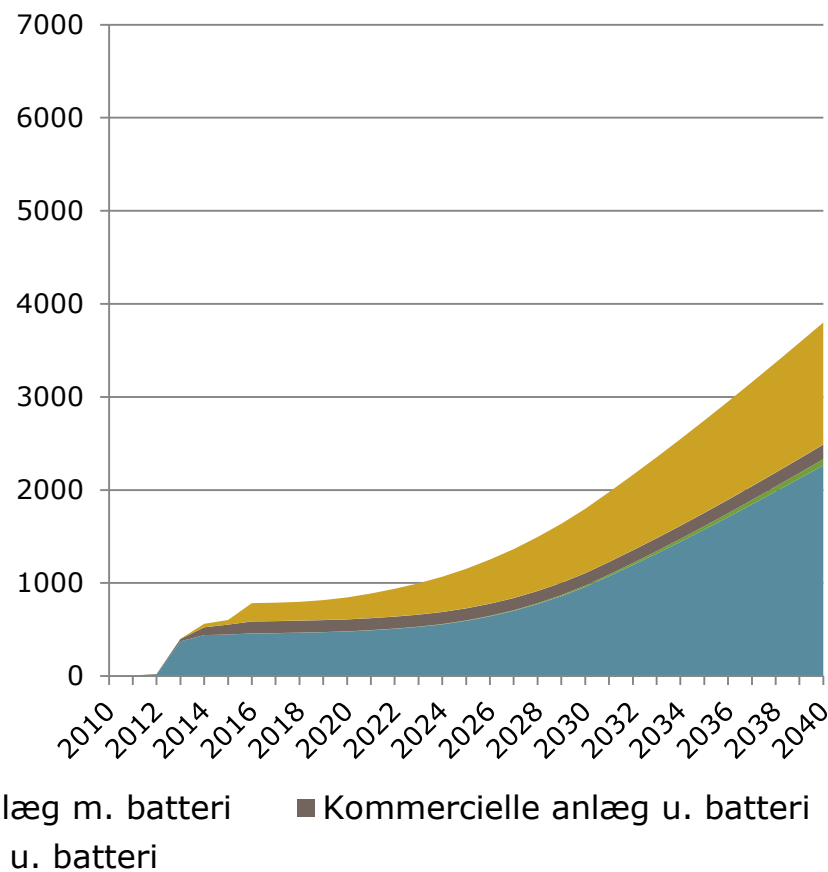


Privatøkonomisk vs. samfundsøkonomisk forløb

Privat- og selskabsøkonomisk

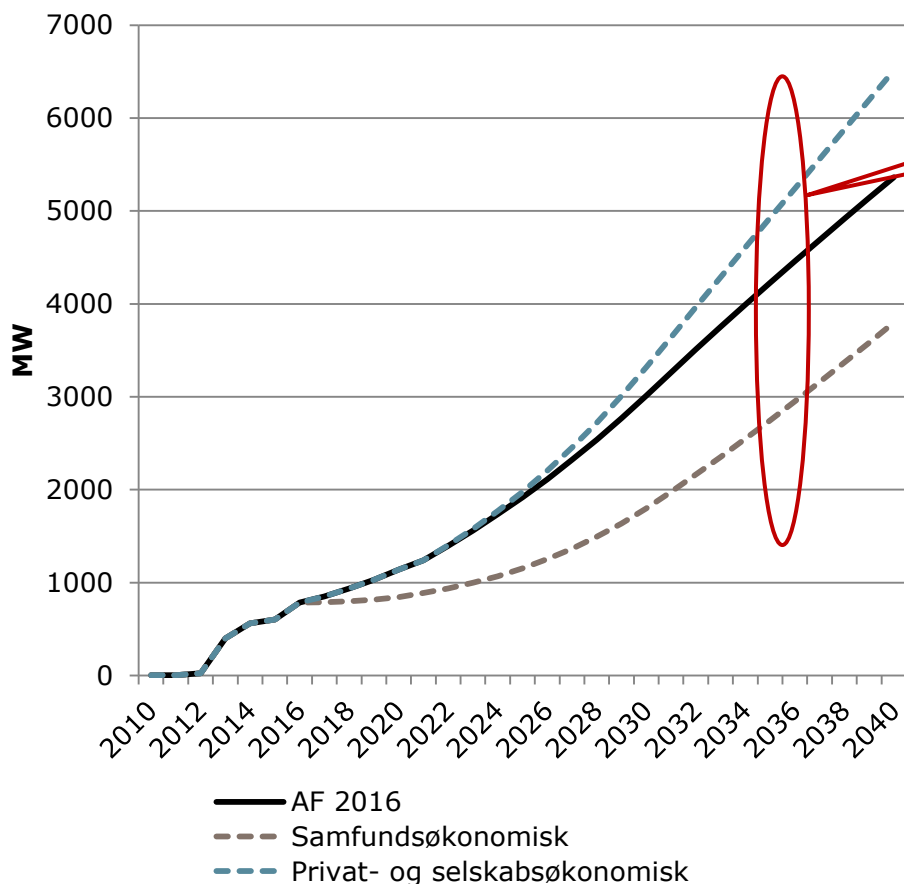


Samfundsøkonomisk



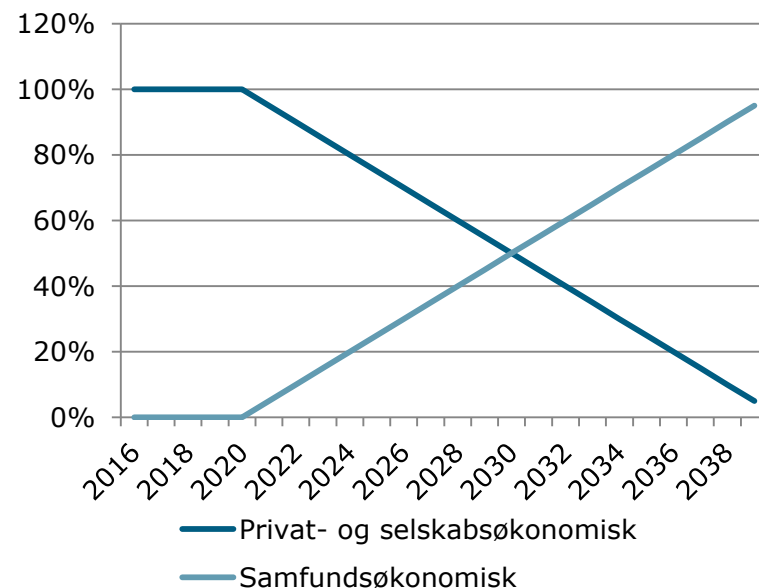
Metode for AF2016 forløb

Forløbene mod 2040



NB: Usikkerheden er ganske stor!

Skift mellem vækstrater



Agenda

Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Kapacitet på udlandsforbindelser

Kapacitet på udlandsforbindelser

Udlandsforbindelser i analyseforudsætningerne består af:

- Eksisterende
- Beslutede
- Planlagte

Fremskrivningen er baseret på Energinet.dk's bedste vurderinger for udviklingen i de enkelte projekter.

Kapacitet på udlandsforbindelser

Maksimum NTC

Første hele driftsår for kommende udlandsforbindelser

- Eksisterende
- Besluttede
- - - Planlagte

Skagerrak (DK1 - NO)

2016: 1632 MW

Konti-Skan (DK1 - SE3)

2016: 740/680 MW

Øresund (DK2 - SE4)

2016: 1700/1300 MW

Viking Link

2023: 1400 MW

COBRACable

2020: 700 MW

Storebælt (DK1 - DK2)

2016: 590/600 MW

DK1 - DE

2016: 1640/1500 MW

2021: 2500/2500 MW

2023: 3500/3500 MW

Kontek (DK2 - DE)

2016: 585/600 MW

Kriegers Flak

2019: 400 MW

Sverige

Redsand

Agenda

Nr.	Emne
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Centrale gasdata

Gasforbrug og produktion i infrastrukturen

Opdatering fra oktober 2015

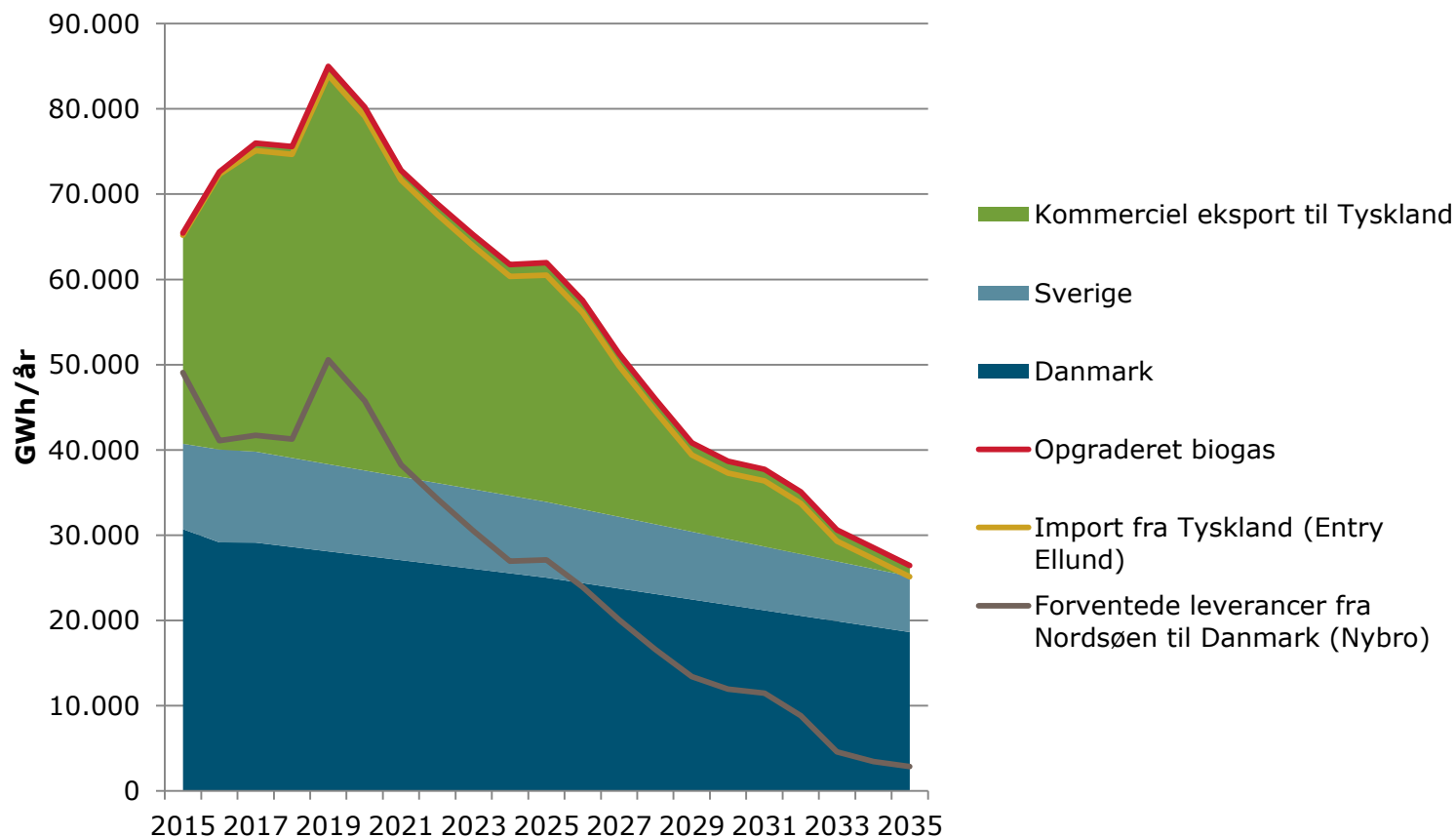
- Forventning om afvikling af naturgas til både el- og varmeproduktion justeret fra 2035 til 2050
- Lavere udgangspunkt for gasforbruget pga. lave elpriser og dermed lidt gasforbrug til kraftvarme

Opdatering til maj 2016

De lave naturgaspriser og nyhederne om situationen i Nordsøen nødvendiggør en opdatering til fremskrivningerne til Analyseforudsætninger 2016.

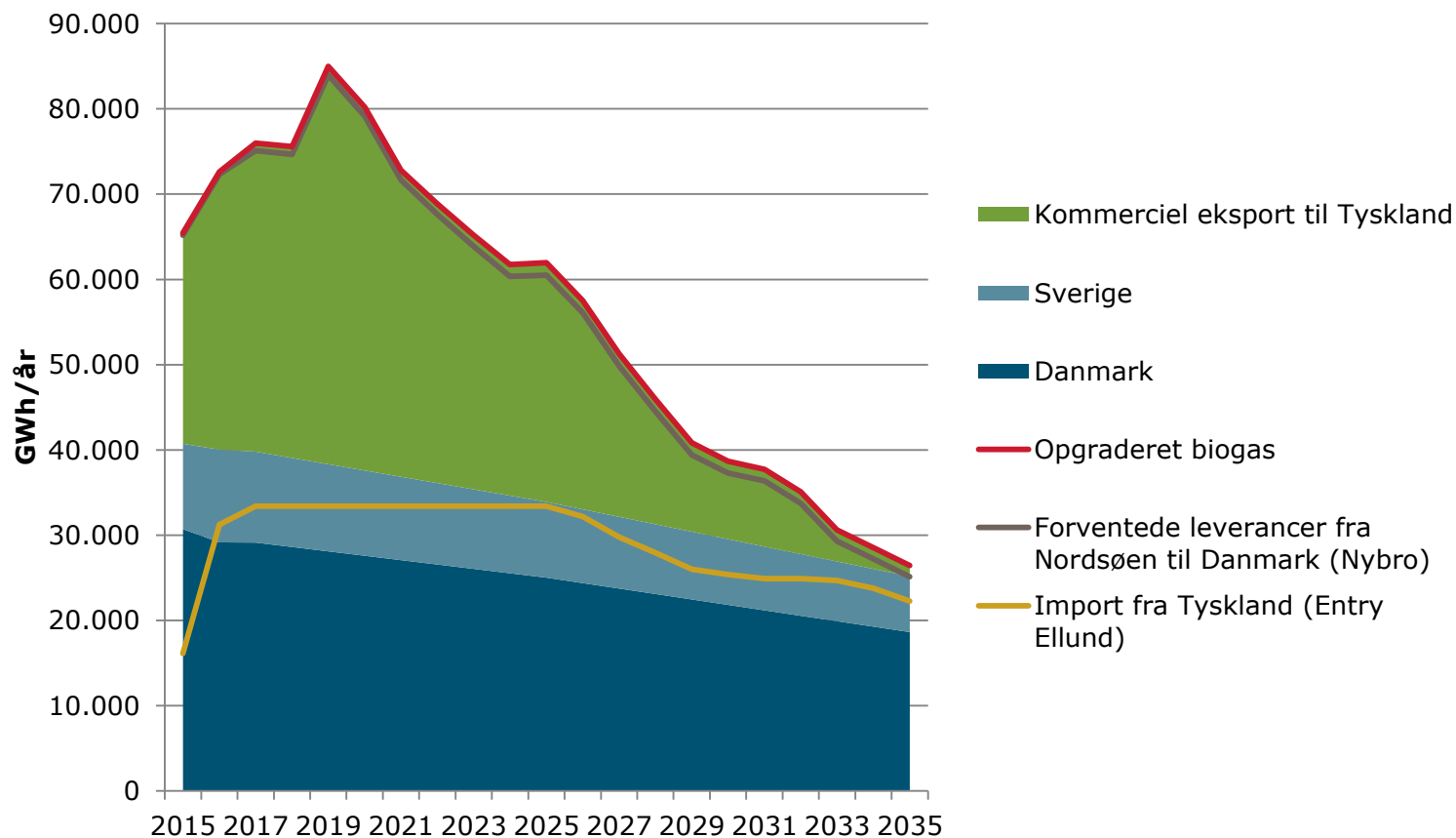
Fremskrivningerne afhænger bl.a. af en opdateret modelkørsel, og er p.t. under udarbejdelse.

Forbrug og leverancer (AF15)



Gasforbrug og produktion i infrastrukturen. Fra Analyseforudsætninger 2015-2035, oktober 2015

Forbrug og leverancer (AF15)



Gasforbrug og produktion i infrastrukturen. Fra Analyseforudsætninger 2015-2035, oktober 2015

Agenda

Nr.	Emne
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

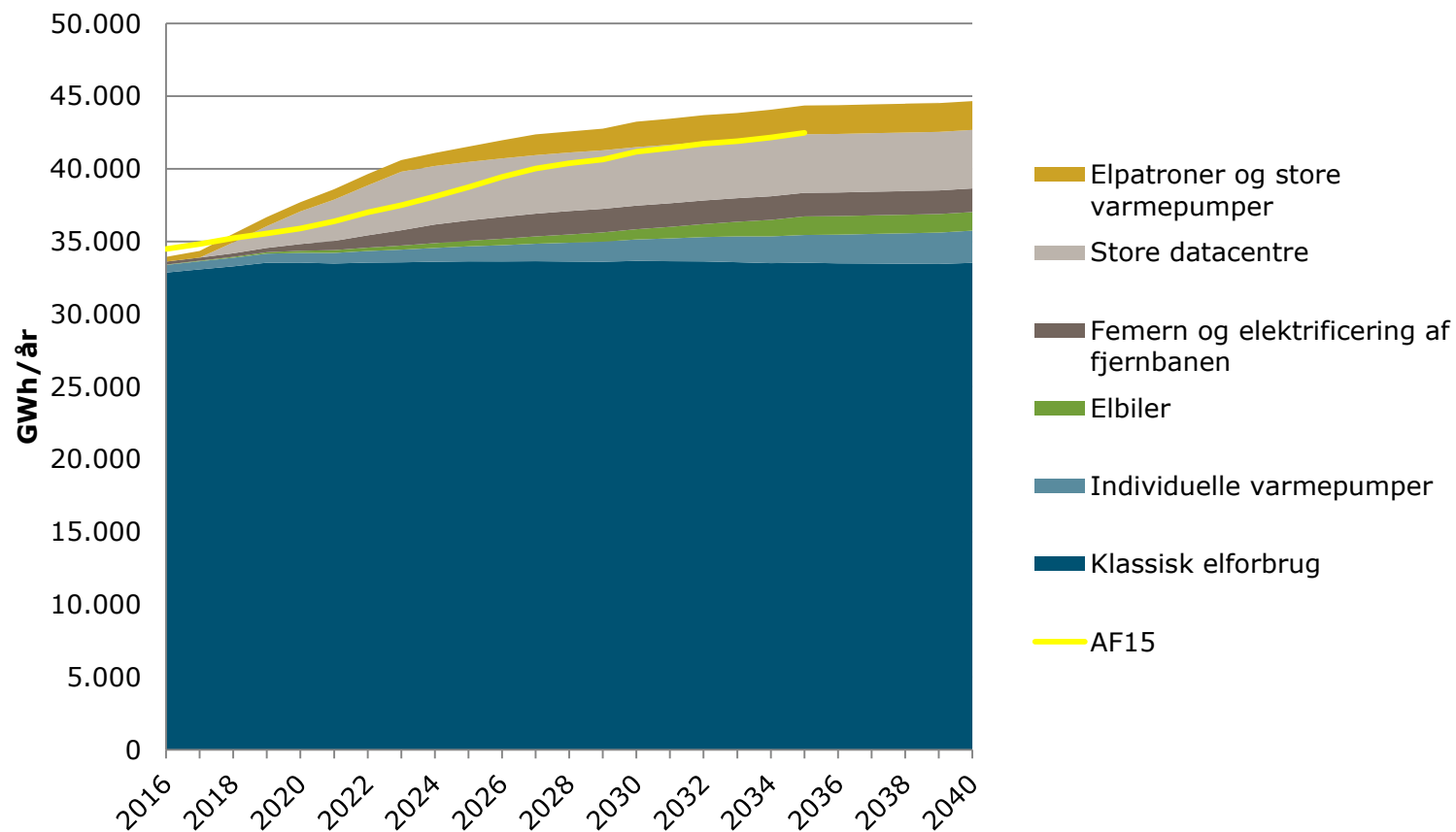
Elforbrugsfremskrivning

Elforbrugsfremskrivning

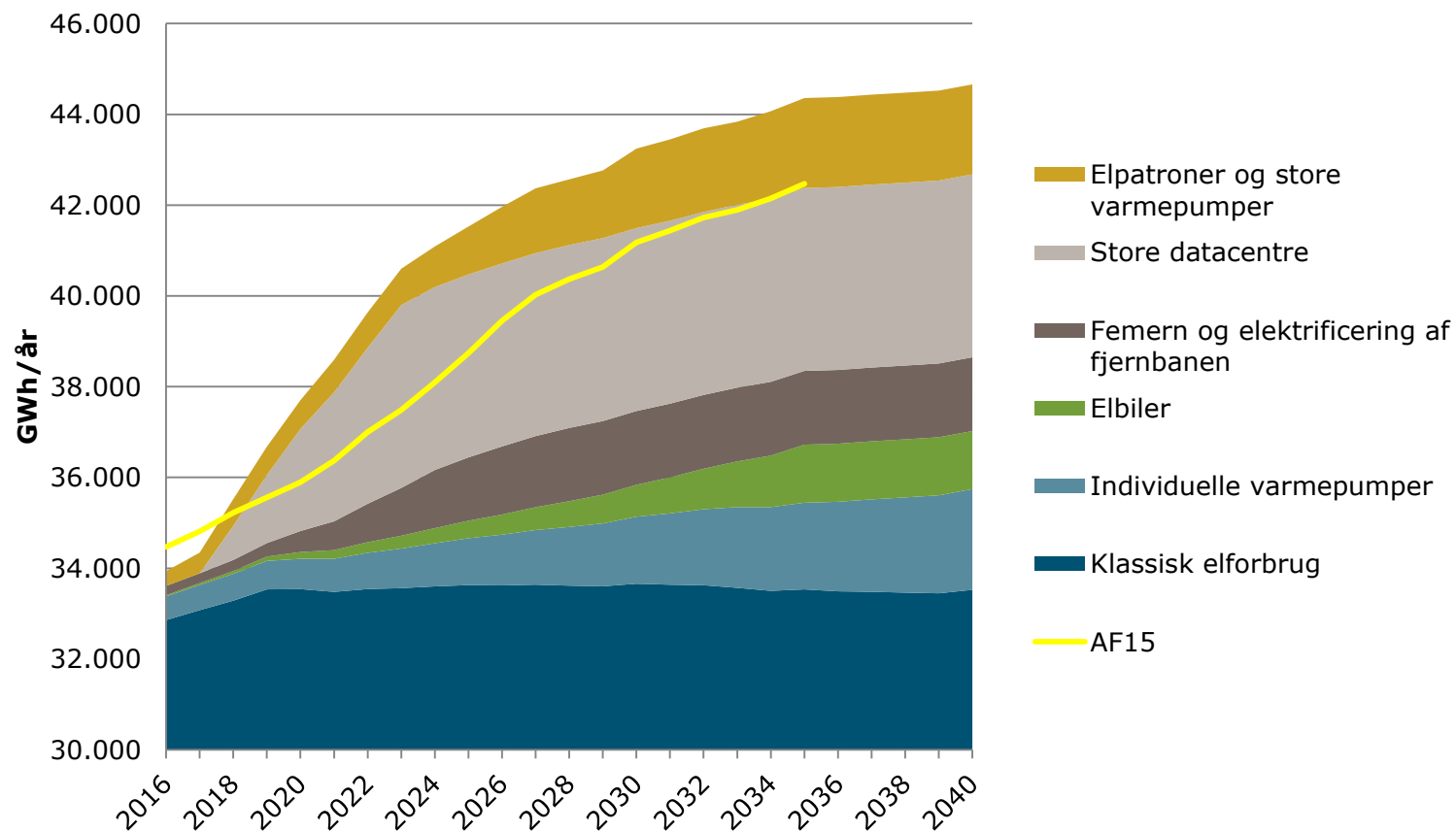
Det samlede elforbrug er i Analyseforudsætninger 2016 opdelt i:

- Det klassiske elforbrug
- Nye elforbrug, herunder:
 - Individuelle varmepumper
 - Elbiler
 - Elpatroner og store varmepumper
 - Femern og elektrificering af fjernbanen
 - Store datacentre

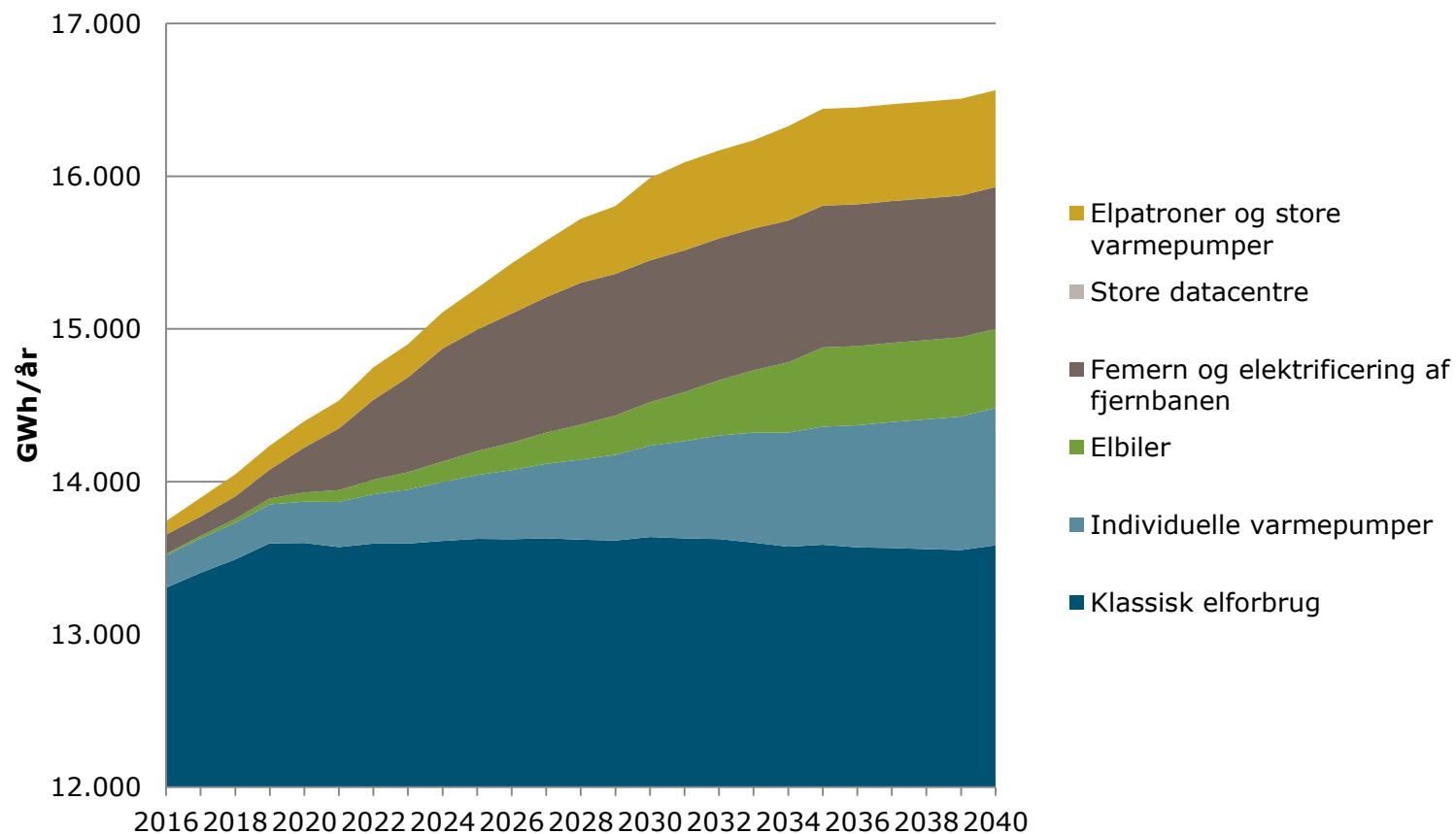
Samlet bruttoelforbrug – Danmark



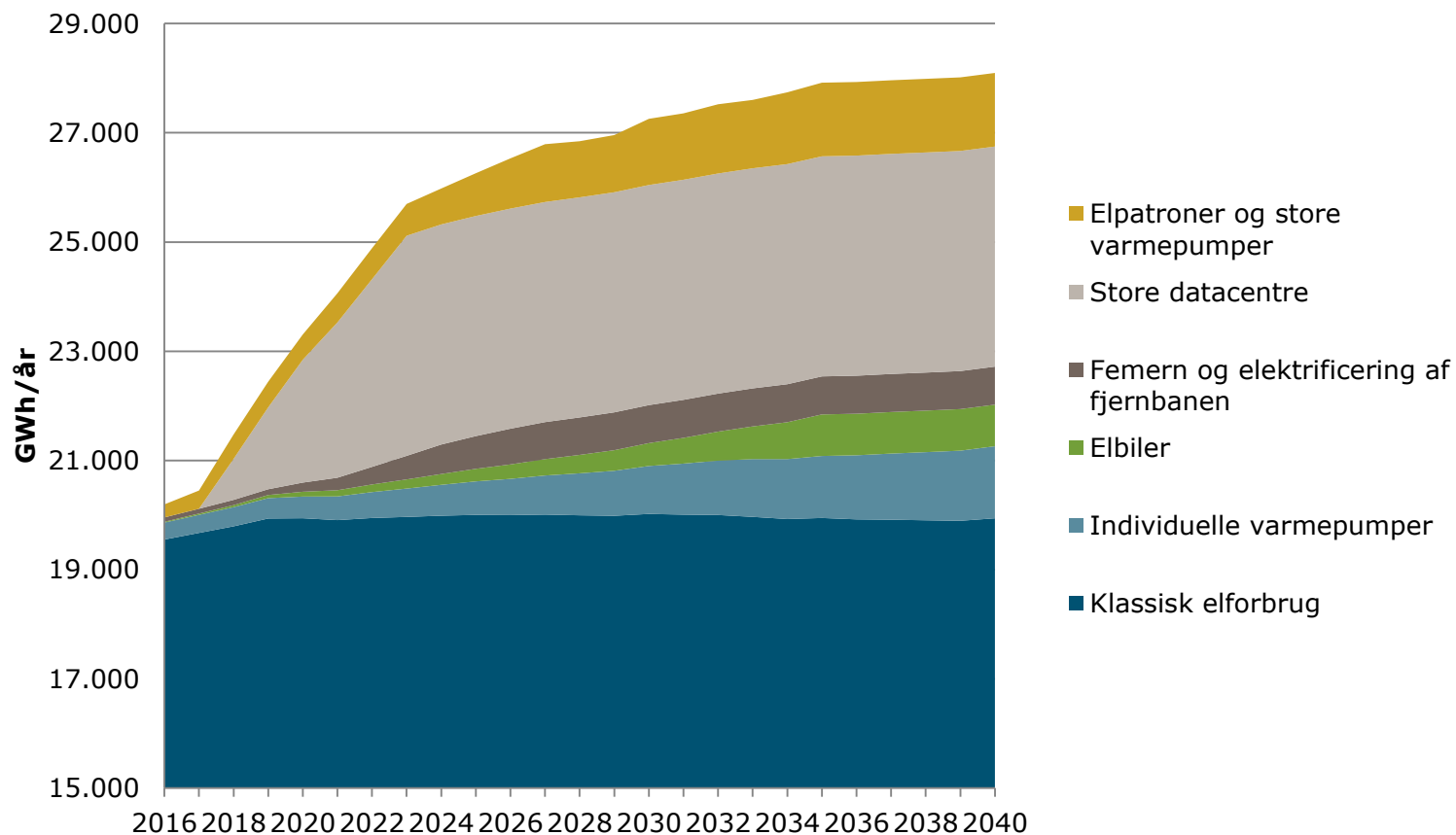
Samlet bruttoelforbrug – Danmark



Samlet bruttoelforbrug – DK2



Samlet bruttoelforbrug – DK1



Det klassiske elforbrug

Fremskrives vha. EMMA-modellen.

Modellen tager udgangspunkt i fremskrivningen af produktionsudviklingen i erhvervene og det private forbrug fra Finansministeriet økonomiske redegørelse fra 2015.

EMMA bruger udviklingen til at modellere energiefterspørgslen på bl.a. el, bestemt som en funktion af:

- Primært den økonomiske vækst
- Energipriser
- Trende for udvikling i energieffektivitet

Fremtidige besparelsesinitiativer tager udgangspunkt i:

- Energispareaftalens målsætninger frem til 2020
- En estimeret energibesparelse efter 2020 baseret på den historiske udvikling
- 15 % af de årlige energibesparelser er fastsat til at ske på elforbruget

Store datacentre

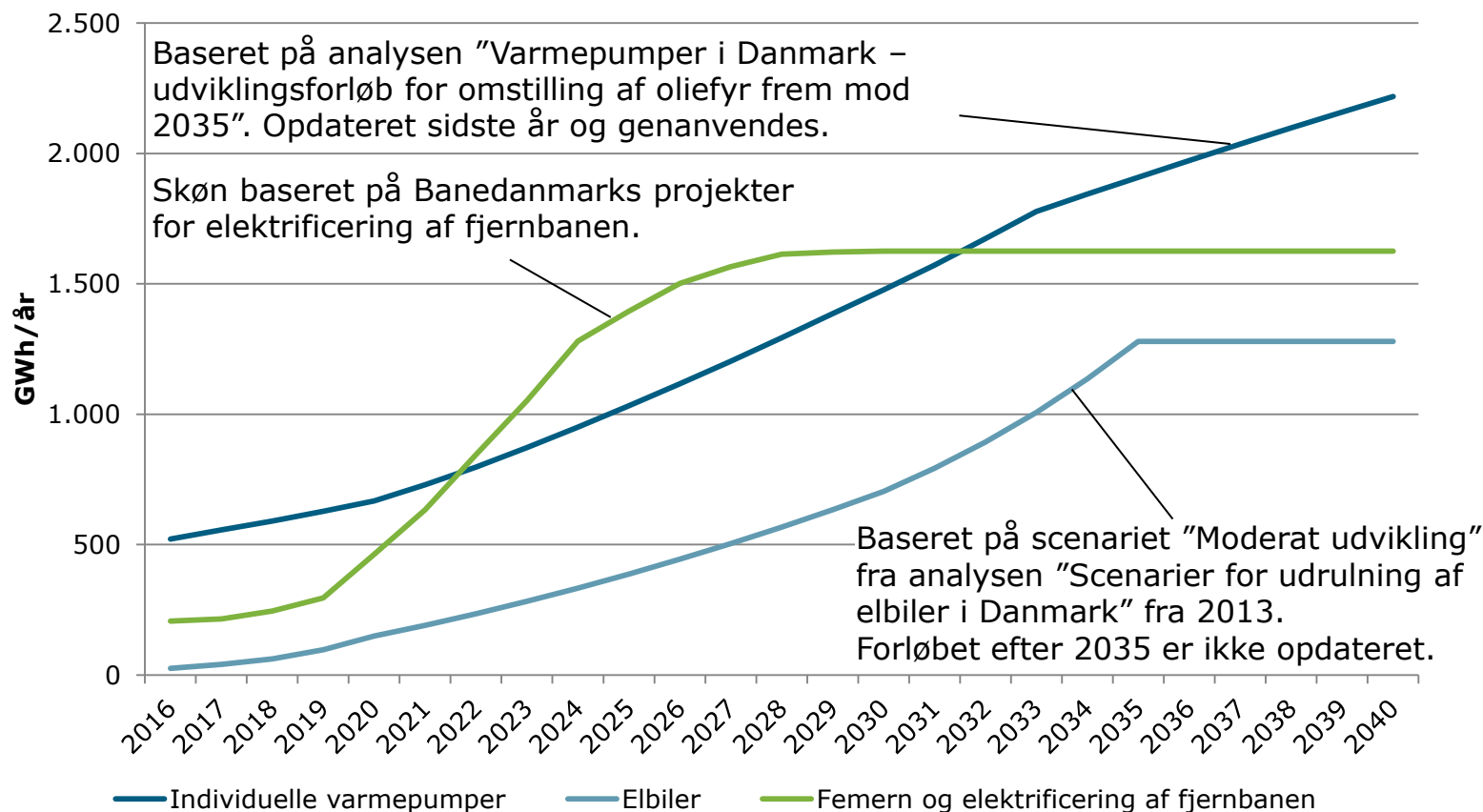
Elforbruget til store datacentre er et skøn baseret på et Apple datacenter ved Foulum i Viborg Kommune, samt en forventning om yderligere og lignende projekter i Danmark.

Skønnet bygger på en række antagelser:

- Placering i DK1, pga. krav til forsyningssikkerhed og lave elpriser
- Konstant benyttelsestid
- En udbygningstid på ca. 5 år

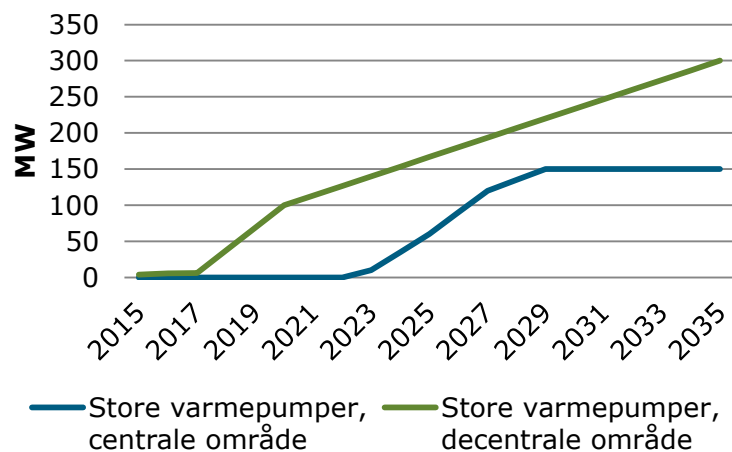
Bruttoelforbruget til store datacentre udgør i 2023 **ca. 4,0 TWh** i DK1.

Indiv. VP, elbiler og elektrificering

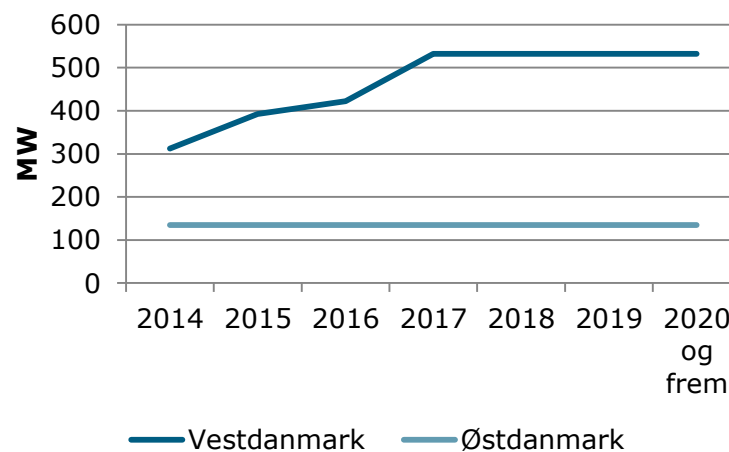


Store varmepumper og elpatroner

Store varmepumper



Elpatroner



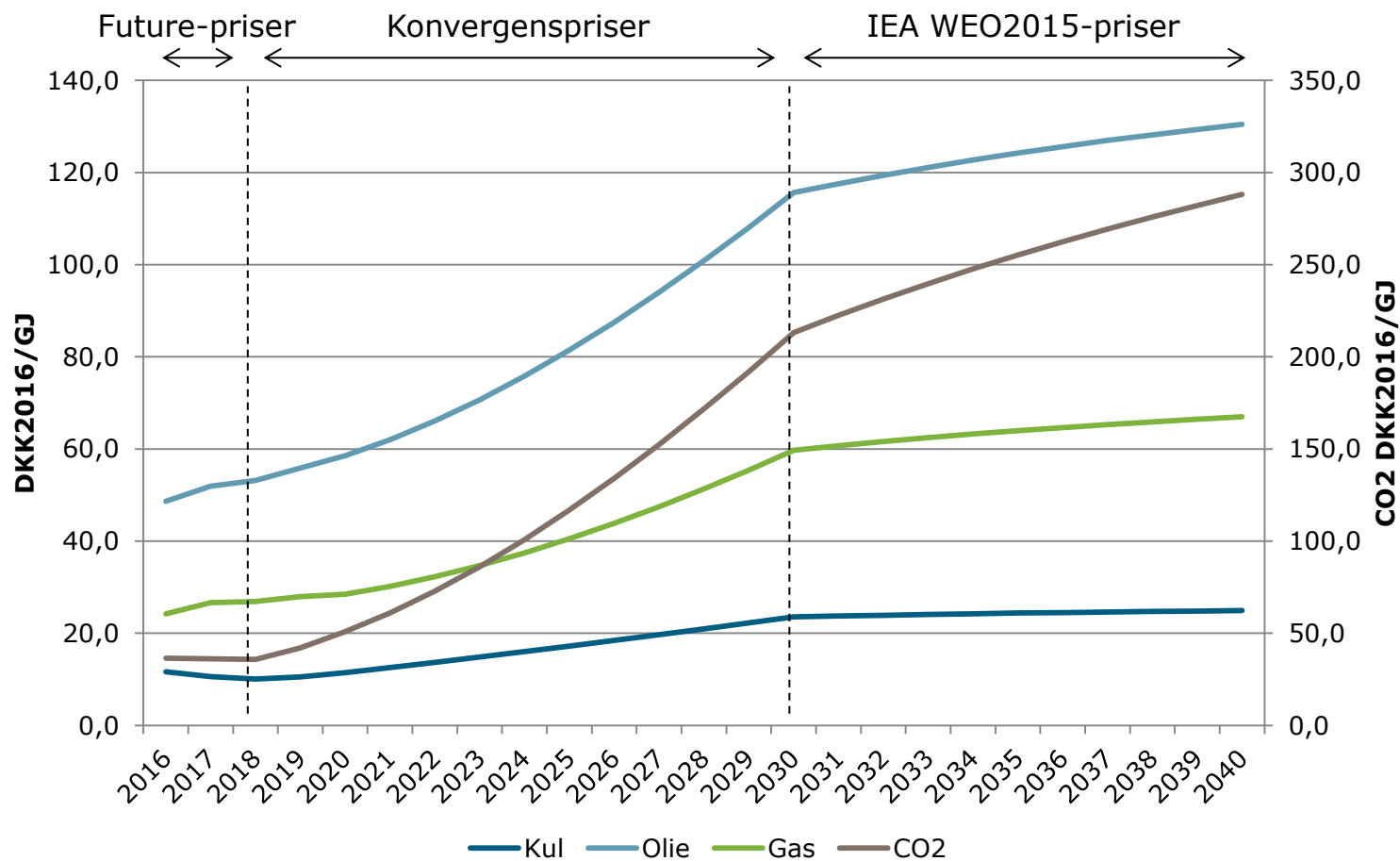
- Opdateringen til fremskrivningen af de store varmepumper afhænger bl.a. af en opdateret modelkørsel
- Der forventes yderligere elpatroner svarende til en installeret kapacitet på ca. 110 MW i DK1 primo 2017

Agenda

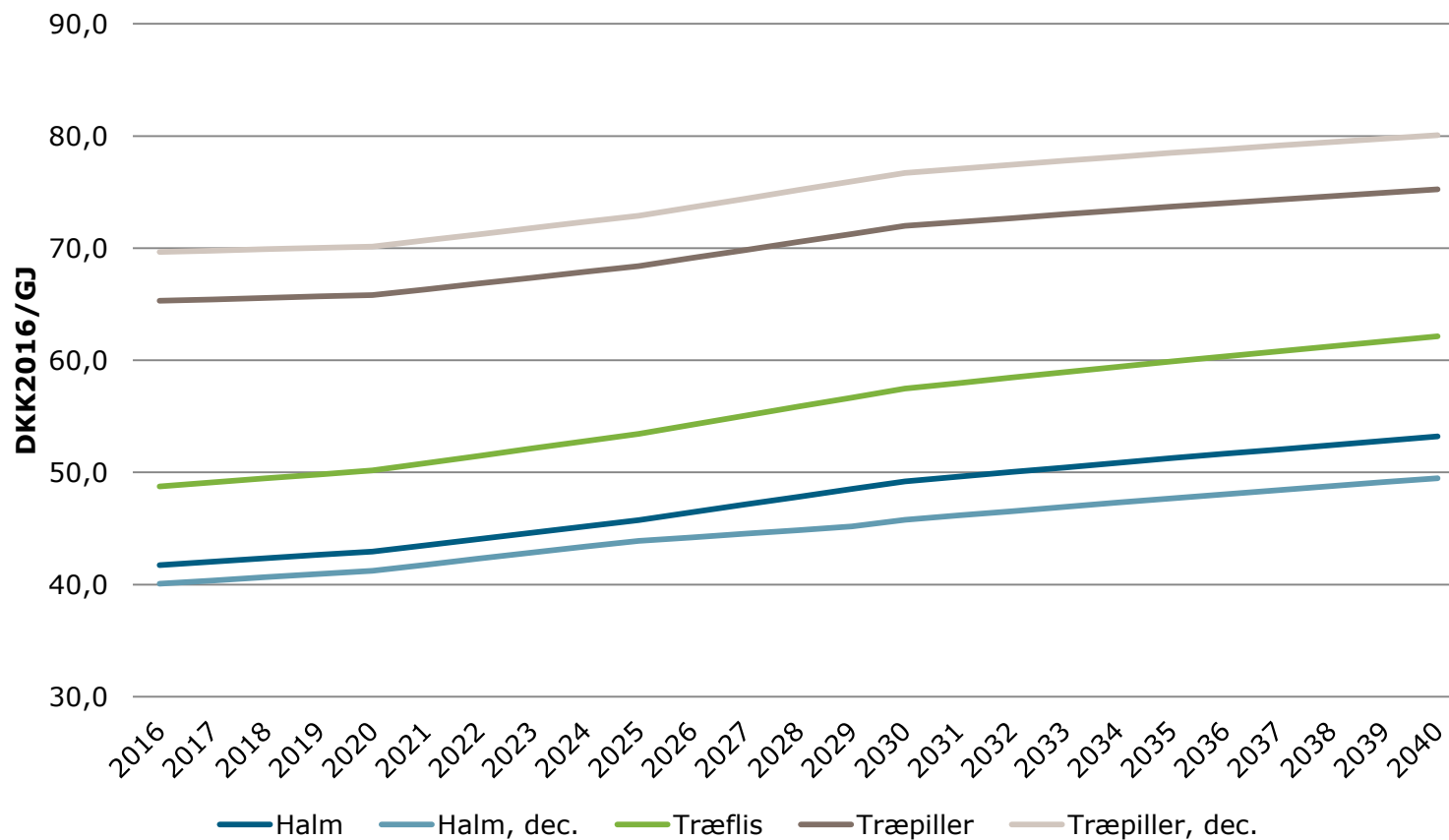
Nr. Emne	
1	Introduktion til analyseforudsætningerne
2	Tidsplan
3	Forslag til Analyseforudsætninger 2016
4	Spørgsmål
Frokostpause kl. 12:00 – 12:45	
5	Tema: scenarier

Priser

Fremskrivning af priser på fossile brændsler og CO2



Fremskrivning af priser på fast biomasse



Yderligere opdateringer

Følgende fremskrivninger afhænger af data fra modelkørsler baseret på de øvrige forudsætninger:

- Store varmepumper og elpatroner
- Gasforbrug og gasproduktion i infrastrukturen
- Årlige gennemsnitlige elpriser

Spørgsmål?

Frokostpause

Vi fortsætter kl. 12:45

Tak for opmærksomheden!

Send kommentarer m.m. til
kny@energinet.dk