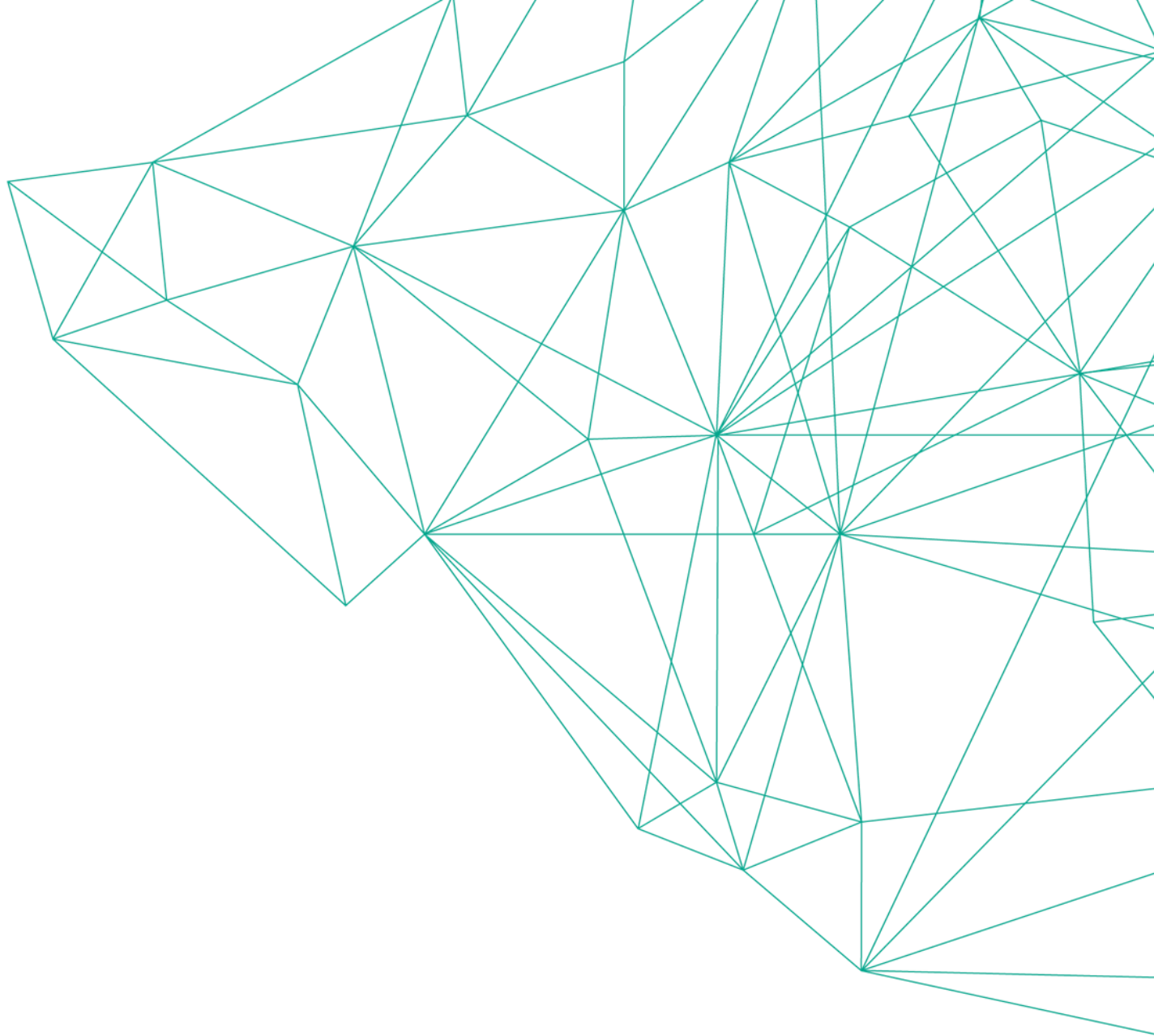




RAPPORT

ENERGINETS ANVENDELSE AF BEORDRINGER TIL SIKRING AF ELFORSYNINGSSIKKERHEDEN 2016-2017

Indhold

1. Indledning.....	3
1.1 Lovhjemmel	4
2. Beordringsstatistik	5
3. Hændelsesliste 2016 og 2017	7
4. Kompensation og skridt mod markedsføring	12
5. Behovet for systembærende egenskaber i 2016 og 2017	12
5.1 Baggrund.....	12
5.2 Resultater/opgørelse	13
6. Øvrigt behov i 2016 og 2017	15
6.1 Systemydelse	15
6.2 Effektilstrækkelighed.....	15
6.3 Nettilstrækkelighed: Situationen i København	16
6.4 Revisionsplanen	16
7. Energinet Eltransmissions synkronkompensatorer	17
8. Definitioner	18

1. Indledning

Energinet Elsystemansvar søger først og fremmest at indkøbe ydelser til sikring af elforsyningssikkerheden gennem et konkurrenceudsat marked og minimere anvendelsen af beordringer. Når der er tale om indkøb af reserver er der høj likviditet og volumen, og velfungerende markedsforhold. Ved andre ydelser, fx systembærende egenskaber, er der ikke altid mulighed for udbud med konkurrence, fx hvis behovet er meget lokalt. I disse situationer har der været anvendt beordringer. Formålet med denne rapport er at give et overblik over anvendelsen af beordringer, for at øge transparensen i dialogen med markedsaktørerne om fortsat markedsføring af indkøbet af systemydelser.

En fortsat markedsføring kræver fastsættelse af behov, etablering af prissignal og konkurrence. Energinet Eltransmission har i den sammenhæng foretaget en dybdegående analyse af behovet for systembærende egenskaber og forsyningssikkerheden, ved bidrag fra forskellige teknologier, og Energinet Elsystemansvar har fået godkendt metode for Cost+, og anmeldt metode til Energitilsynet for kompensation af kraftværkerne ved stop af synkronkompensatorerne, og offentliggjort omkostningerne ved driften af synkronkompensatorerne. Ligeledes har Energinet Elsystemansvar indgået i dialog med markedsaktørerne om mulighed for øget konkurrence, fx bidrag fra vindmøller. Det bidrager til transparens om behovet, begyndende prissignaler og konkurrence. Med vedtagelsen af den nye Elforsyningslov fortsætter Energinet Elsystemansvar med at øge anvendelsen af markedsbaserede indkøb.

Denne rapport beskriver Energinet Elsystemansvars brug af beordringer og ikke-kontinuerte indkøb til sikring af elforsyningssikkerheden i 2016 og 2017. Disse to typer indkøb betegnes under ét som hændelser i denne rapport. Begge typer hændelser kan dække forskellige system-behov. Begge typer hændelser kan desuden både være et værk i drift eller blot et driftsklar værk. En hændelses varighed kan variere fra få timer til flere uger og måneder.

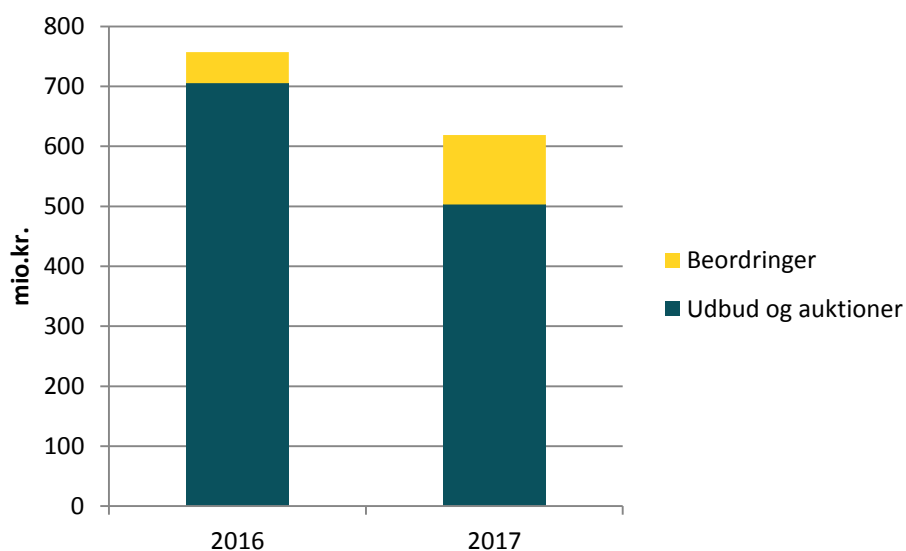
Hændelserne i denne rapport dækker ydelser, der kan grupperes under følgende fire betegnelser: nettilstrækkelighed, effekttilstrækkelighed, systembærende egenskaber og øvrige kritiske egenskaber¹. Effekttilstrækkelighed og nettilstrækkelighed dækker over ydelser, der indkøbes for at dække behov i et givent område, enten grundet uacceptabel risiko for manglende effekt i elmarkedet eller manglende kapacitet i elnettet til at transportere effekten. Ved systembærende egenskaber forstås de ydelser, der er nødvendige for at opretholde en sikker og stabil drift af elsystemet. Øvrige kritiske egenskaber dækker blandt andet ydelsen start fra dødt net.

Størstedelen af Energinet Elsystemansvars omkostninger til indkøb af systemydelser sker gennem markedsindkøb, enten i form af auktioner ved kontinuert indkøb eller udbud, jf. figur 1. I 2016 blev under 10 % af Energinet Elsystemansvars samlede omkostninger til systemydelser anvendt til egentlige beordringer. I 2017 var andelen cirka 19 %. Hændelserne, der ligger til grund for denne stigning, vurderes at være enkeltstående. I 2017 blev Amagerværket Blok 3 beordret i drift for at sikre forsyningen af København, indtil der er etableret et nyt kabel og gamle kabler er udskiftet. Også afslag på forlænget startvarsel fra 6 til 52 uger af Kyndbyværket Blok 21 af hensyn til effekttilstrækkelighed bidrog til omkostninger til beordringer i sidste halvdel af 2016 og hele 2017. Beordringen af Kyndbyværket Blok 21 blev stoppet den 28. februar 2018. Beordringen var særligt begrundet med forventet arbejde på forbindelserne mellem Sjælland og Sverige, men dette arbejde er udskudt.

Den samlede omkostning til beordring og ikke-kontinuerte indkøb beløber sig til 72 mio. kr. i 2016 og 118 mio. kr. i 2017. Mens omkostningerne altså steg fra 2016 til 2017 med cirka 64 %, var antallet af indkøbte timer væsentligt lavere i 2017, cirka 35 %. Dette har sin forklaring i, at der i 2016 blev indkøbt kraftværker til blot at stå klar til at gå i drift (driftsklar) i forholdsvis mange timer, mens der i større grad blev indkøbt kraftværker i drift i 2017. Prisen for, at et

¹ Se yderligere forklaring i Redegørelse for Elforsyningssikkerhed 2018

kraftværk står klar, er naturligvis lavere end prisen for et kraftværk i drift. Antallet af timer med beordring var cirka 12.000 begge år.



Figur 1 Energinets omkostninger til indkøb af systemydelser (mFRR, aFRR, FCR, FCR-D, FCR-N, systembærende egenskaber og øvrige systemydelser), mio. kr.

Denne rapport beskriver Energinet Elsystemansvars brug af beordringer, baggrunden for beordringer og omkostninger forbundet med beordringerne. Rapporten beskriver også den del af behovet, der er dækket ved indkøb gennem udbud. Ydermere beskrives særligt behovet for og indkøbet af systembærende egenskaber. Endelig beskrives Energinets eget bidrag til systembærende egenskaber ved synkronkompensatorerne. Rapporten slutter af med definitioner af en række af de anvendte begreber i denne rapport.

1.1 Lovhjemmel

Anvendelsen af beordringer og rammerne for betaling er sket med hjemmel i *Lov om elforsyning*. Metode for kompensation efter Cost+ i situationer uden konkurrence ved indkøb af systembærende egenskaber er godkendt af Energistilsynet i 2017, som i dag hedder Forsyningstilsynet.

Med vedtagelse af ny Elforsyningslov i juni 2018 og forventet vedtagelse af ændring af bekendtgørelse for systemansvarlig virksomhed med beskrivelse af behov og kompensation, skal der årligt rapporteres om behov og markedsgørelse af indkøbet og begrundelse for beordringer. Udkast til bekendtgørelsen foreskriver også, at der skal udarbejdes metoder for reguleret pris og Cost+ i situationer, hvor det ikke er muligt at etablere konkurrence. Metoderne skal godkendes af Forsyningstilsynet. Energinet vil i samarbejde med markedsaktørerne arbejde for fortsat reduktion af beordringer, og fortsat øget konkurrence om levering af ydelser til opretholdelse af forsyningsikkerheden.

Den europæiske netregel for systemdrift er fremover referencehjemmel, da det er en forordning med direkte lovvirkning i Danmark, og ligger til grund for den reviderede Elforsyningslov.

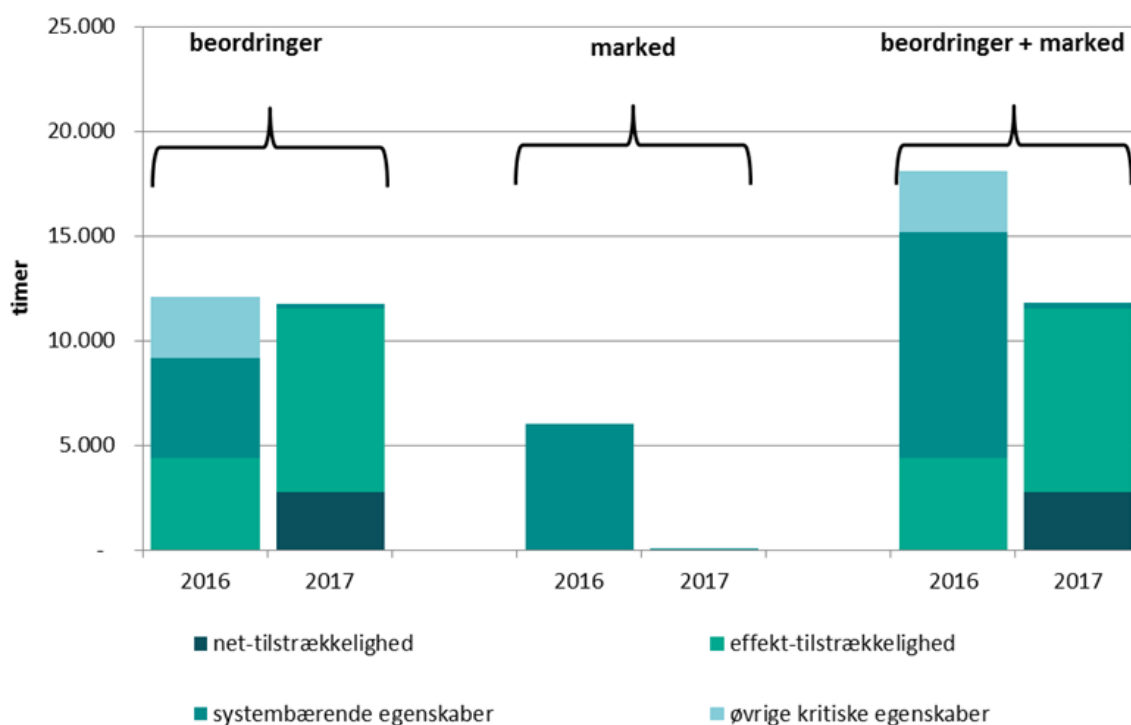
2. Beordringsstatistik

I det følgende gives en kvantitativ beskrivelse af Energinet Elsystemansvars anvendelse af beordringer og ikke-kontinuerte indkøb til sikring af nettilstrækkelighed, effekttilstrækkelighed, systembærende egenskaber og øvrige kritiske egenskaber.

Energinet Elsystemansvar arbejder løbende for at øge anvendelsen af markedsbaserede indkøb til at dække behovet for systemsikkerhed, og arbejder for at minimere anvendelsen af beordringer.

Et behov dækkes ved hjælp af beordring, hvis der er færre end to bydere. I andre tilfælde kan én andel af et samlet behov dækkes ved markedsindkøb, mens den anden del (et antal timer) må dækkes ved hjælp af en beordring, fordi der ikke er konkurrence på den del. Eftersom der hele tiden arbejdes skiftevis med beordringer og udbud, beskrives beordringer og udbud samlet; men der er lagt vægt på at kunne skelne de to.

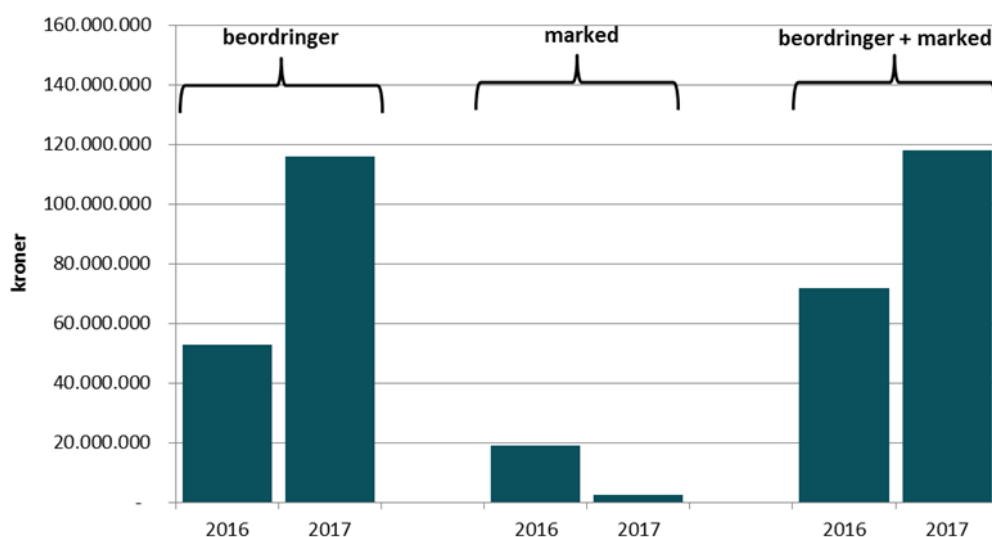
På de følgende to figurer beskrives omfanget ved antallet af timer et kraftværk har været beordret eller købt gennem udbud (figur 2), og ved det beløb hændelsen har kostet (figur 3). I figur 2 er der delt op i, hvilket behov hændelsen er begrundet i, det vil sige hvilket af de fire system-produkter, der er købt: nettilstrækkelighed, effekttilstrækkelighed, systembærende egenskaber eller øvrige kritiske egenskaber.



Figur 2: Antal timer indkøbt af de fire typer system-produkter, vist efter indkøbsmåderne beordring og marked, og samlet for de to. Det sidste par søjler er summen af de foregående to par.

På figur 2 ser man, at antallet af timer til beordringer i 2016 og 2017 har været ca. 12.000 timer i begge år. Når timetallet overstiger antallet af timer i et år (8.760), er det fordi der til tider har været brug for to eller flere kraftværker på samme tid. De omfattende indkøb og beordringer af systembærende egenskaber er reduceret kraftigt i perioden. Det har kunnet gøres, fordi Energinet har foretaget dybdegående analyse af behovet for systembærende egenskaber påvist et faldende behov ved intakt net. Der har til gengæld i perioden været to langvarende enkelthændelser, der har medvirket til, at det samlede fald i antal timer er mere beskedent. Det drejer sig om beordringerne af Kyndbyværket Blok 21 og Amagerværket Blok 3, som er nærmere beskrevet i kapitel 6.

Figur 3 nedenfor viser omkostninger i stedet for antal timer for de samlede hændelserne, men uden opdeling på de fire system-produkter.



Figur 3: Samlet beløb anvendt til indkøb af de fire typer system-produkter, men ikke opdelt på disse. Data er vist fordelt på indkøbsmåderne beordring og marked, og samlet for de to. Det sidste par søjler er summen af de foregående to par.

Omkostningerne til beordringer er steget fra 2016 til 2017 som følge af flere timer til beordring af anlæg i drift. Det drejer sig om Amagerværket Blok 3. Anlæg i drift er naturligvis generelt dyrere end anlæg, der blot er driftsklare. Da omkostningerne til markedsindkøb er faldet fra 2016 til 2017, er den samlede stigning i omkostninger fra 2016 til 2017 blevet lidt mindre.

Tabel 1 viser tallene bag figur 2 og 3 for både beordringer og udbud beskrevet ved det antal timer, der er indkøbt, og det beløb der er medgået. Bemærk, at tallene er vist to gange med forskellig kategorisering: drift versus driftsklar og efter hvilket system-produkt der er indkøbt.

	VARIGHED (TIMER)		BELØB (MIO. KRONER)	
	BEORDRINGER		BEORDRINGER	
	2016	2017	2016	2017
DRIFT:	1.476	2.992	-	-
DRIFTSKLAR:	10.752	8.760	-	-
SUM:	12.228	11.752	52,8	115,8
	UDBUD		UDBUD	
	2016	2017	2016	2017
	2016	2017	2016	2017
DRIFT:	2.472	75	-	-
DRIFTSKLAR:	3.528	0	-	-
SUM:	6.000	75	18,4	2,3

	VARIGHED (TIMER)		BELØB (MIO. KRONER)	
	BEORDRINGER		BEORDRINGER	
	2016	2017	2016	2017
Systembærende egenskaber:	4.740	240	-	-
Effekttilstrækkelighed:	4.416	8.760	-	-
Nettilstrækkelighed:	0	2.752	-	-
Øvrige kritiske egenskaber:	3.072	0	-	-
SUM:	12.228	11.752	52,8	115,8
	UDBUD		UDBUD	
	2016	2017	2016	2017
	2016	2017	2016	2017
Systembærende egenskaber:	6.000	75	-	-
Effekttilstrækkelighed:	0	0	-	-
Nettilstrækkelighed:	0	0	-	-
Øvrige kritiske egenskaber:	0	0	-	-
SUM:	6.000	75	18,8	2,3

Tabel 1: Samlede timer og beløb anvendt på beordringer og udbud i 2016 og 2017. Time-data er vist to gange med forskellig kategorisering: drift versus driftsklar og efter hvilket system-produkt der er indkøbt.

3. Hændelsesliste 2016 og 2017

I dette afsnit beskrives den enkelte beordring, og det enkelte ikke-kontinuerte markedsindkøb én for én for 2016 og 2017. I figur 4 nedenfor er det illustreret, hvilke informationer der kan aflæses om den enkelte hændelse. Der er i alt 27 hændelser, 17 i 2016 og 10 i 2017. Anvendelsen af antallet af hændelser som en indikator for aktivitetsniveauet, skal ses i forhold til, hvordan opdeling er foretaget. I denne rapport er antallet af hændelser søgt minimeret for overblikkets skyld. Det er gjort ved at beskrive en periode med indkøb af samme produkt fra et givet værk samlet, selvom der har været et ophold i hændelsen, hvor der ikke har været købt ydelser fra værket. Hændelserne er opdelt mellem år, og hvis blokken har indgået i en anden hændelse i en periode, hvor der har været pause i en hændelse, er der oprettet en ny hændelse for den sidste del af den oprindelige hændelse. De bedste indikatorer for aktivitetsniveauet er beløb eller

timer. For beløb er der en betydelig forskel på, om en kraftværksblok er betalt for at være driftsklar eller for at være i drift. Beløbet for den enkelte hændelse indgår ikke den offentlige version af denne rapport af hensyn til fortrolighed om kraftværkernes bud. Beordringer er i nedenstående blevet foretaget pga. manglende konkurrence eller i nødsituationer. I kommende rapporteringer af beordringer vil der indgå en mere detaljeret beskrivelse af baggrund for at hændelsen ikke er markedsbaseret.

2017	juli	fra: 05-06-2017	til: 06-07-2017	timer: 24
Fynsværket Blok 7	DRIFT	Udbud	Pris sat af byder	
Systembærende egenskaber				
Udkobling af LAG_400_MAL + 150 kV-linjer på østkysten. Enten Fynsværket Blok 7 eller Skærbækværket Blok 3 skal køre. Fynsværket Blok 7 var beordret i forlængelse af dette indkøb. Beløbet er skønsmæssigt fordelt på to indkøb- begge Fynsværket Blok 7 juli 2017.				

År og måned
 Indkøbt kraftværksblok
 Start- og slutdato
 Varighed
 Prissætning
 Indkøbsform
 DRIFT eller DRIFTKLAR?
 Indkøbt egenskab
 Forklaring og bemærkninger

Figur 4: Illustration af informationen om den enkelte hændelse.

Farvekoder grupperer hændelserne efter, hvorvidt der er anvendt udbud, eller om Energinet har måttet beordres med hjemmel i Elforsyningsloven. Der skelnes også mellem, hvorvidt værket har skullet være i drift eller blot driftsklart. Disse fire grupperes farvekode i hændelseslisten er vist i figur 5.

Beordret i DRIFT
Beordret DRIFTKLAR
Indkøbt ved udbud til DRIFT
Indkøbt ved udbud til at være DRIFTSKLAR

Figur 5: Fire farvekoder til at understøtte læsning af hændelseslisten.

Tabel 2: De samlede hændelser i 2016 og 2017. Sorteret efter år, kraftværksblok.

2016	juli	fra:	11-07-2016	til:	31-07-2016	timer:	504
Amagerværket Blok 3		DRIFT	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Til aktiv spændingsregulering							
Amagerværket Blok 3 indkøbt som driftsklar umiddelbart efter dette indkøb.							
2016	august	fra:	01-08-2016	til:	31-08-2016	timer:	744
Amagerværket Blok 3		DRIFTSKLAR	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Anlæg holdes driftsklar i tilfælde af behov for spændingsregulering							
Amagerværket Blok 3 indkøbt til drift kort tid efter dette indkøb og umiddelbart før.							
2016	september	fra:	08-09-2016	til:	30-09-2016	timer:	504
Amagerværket Blok 3		DRIFT	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Til aktiv spændingsregulering							
Amagerværket Blok 3 indkøbt som driftsklar cirka en uge før dette indkøb.							
Bemærk cirka 2 døgn's udetid -> reducerede timer og beløb							
2016	april	fra:	01-04-2016	til:	30-04-2016	timer:	720
Asnæsværket Blok 2		DRIFT	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Til aktiv spændingsregulering							
2016	maj-juni	fra:	01-05-2016	til:	05-06-2016	timer:	852
Asnæsværket Blok 2		DRIFT	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Beordret af hensyn til systembærende egenskaber. Købt for maj og starten af juni.							
Ingen startomkostninger da blokken kørte pga. salg på elspot ved indgang til perioden.							
2016	jun-jul	fra:	06-06-2016	til:	31-07-2016	timer:	1.344
Asnæsværket Blok 2		DRIFTSKLAR	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Anlæg klar til spændingsregulering i tilfælde af behov							
Dette er en beordring i reaktion på varslet sommerlukning.							
2016	august	fra:	01-08-2016	til:	31-08-2016	timer:	744
Asnæsværket Blok 2		DRIFT	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Til aktiv spændingsregulering							
2016	maj-jul	fra:	01-05-2016	til:	10-07-2016	timer:	1.704
Avedøreværket Blok 2		DRIFTSKLAR	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Anlæg klar til spændingsregulering i tilfælde af behov							
Dette er en beordring i reaktion på varslet sommerlukning.							
2016	september	fra:	24-09-2016	til:	28-09-2016	timer:	120
Avedøreværket Blok 2		DRIFT	Beordring	Kompensation iht. EFL			
Manuelle reserver							
Beordret for at sikre manuelle reserver.							

2016	maj	fra:	23-05-2016	til:	31-08-2016	timer:	576
Enstedværket Blok 3		DRIFTSKLAR	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Anlæg klar til spændingsregulering i tilfælde af behov							
Indkøbet ikke hele perioden jævnfør timetal. Indkøbt i alt 1 uge i maj og 2,5 uge i august.							
2016	maj	fra:	01-05-2016	til:	22-05-2016	timer:	528
Fynsværket Blok 7		DRIFTSKLAR	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Anlæg klar til spændingsregulering i tilfælde af behov							
Fynsværket Blok 7 beordret i drift umiddelbart efter dette indkøb.							
2016	maj	fra:	23-05-2016	til:	29-05-2016	timer:	168
Fynsværket Blok 7		DRIFT	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Udkobling af 400 kV KAS-LAG + 400 kV LAG-FGD							
Kun Fynsværket Blok 7 i drift kan skabe fornøden forsyningssikkerhed.							
Fynsværket Blok 7 indkøbt driftsklar både umiddelbart før og efter denne beordring.							
2016	maj-aug	fra:	30-05-2016	til:	07-08-2016	timer:	1.680
Fynsværket Blok 7		DRIFTSKLAR	Udbud	Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Anlæg klar til spændingsregulering i tilfælde af behov							
Fynsværket Blok 7 beordret i drift umiddelbart før dette indkøb.							
2016	juli-dec	fra:	01-07-2016	til:	31-12-2016	timer:	4.416
Kyndbyværket Blok 21		DRIFTSKLAR	Planlagt beordring	Kompenaseret jf. Cost +			
Effekttilstrækkelighed							
Værket har ønsket startvarsel forlænget til 52 uger, hvilket Energinet har måttet afvise for at have tilstrækkelig effekt.							
I den beordrede periode fastholdtes et startvarsel på 8 uger - mod før 6 uger.							
2016	august	fra:	01-08-2016	til:	14-08-2016	timer:	336
Nordjyllandsværket Blok 3		DRIFTSKLAR	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Beordret pga. revision på FER_400_TRI. Dækker hele behovet.							
Nordjyllandsværket Blok 3 blev desuden beordret i drift i hele perioden.							
2016	august	fra:	01-08-2016	til:	14-08-2016	timer:	336
Nordjyllandsværket Blok 3		DRIFT	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Beordret pga. revision på FER_400_TRI. Dækker hele behovet.							
Nordjyllandsværket Blok 3 var i forvejen beordret driftsklar i perioden.							
2016	maj-aug	fra:	01-05-2016	til:	31-08-2016	timer:	2.952
Studstrupværket Blok 3		DRIFTSKLAR	Planlagt beordring	Kompensation iht. EFL			
Kritiske egenskaber							
Blok 3 beordres driftsklar fordi ejeren imod sædvane ønsker at sommerlukke blokken. Hvis blokken sommerlukkes kan den ikke medvirke til sikring af evne til dødstart som Energinet har købt							
fra Studstrupværkets gasturbine (SSV5).							
2017	jul-dec	fra:	03-07-2017	til:	31-12-2017	timer:	2.752
Amagerværket Blok 3		DRIFT	Planlagt beordring	Kompenaseret jvf. Cost+			
Nettilstrækkelighed							
Sikring af elforsyningen til København							
Blokken kun beordret med mellemrum i perioden jf. timesum. Blokken havde en del udfald i perioden.							
Tillige var den generelt ikke beordret i weekenden.							

2017	september	fra:	29-09-2017	til:	30-09-2017	timer:	27
Esbjergværket Blok 3		DRIFT Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost+			
Systembærende egenskaber							
For at opfylde driftsinstruksen for kraftværksblokke (rullende enheder) med Vester Hassing synkron-kompensator ude af drift.							
2017	april	fra:	03-04-2017	til:	07-04-2017	timer:	120
Fynsværket Blok 7		DRIFT Planlagt beordring		Kompensation iht. EFL			
Systembærende egenskaber							
Revision af Storebælt og planlagt afbrydelse af forbindelser mellem Fyn og Jylland med undtagelse af én 400 kV linje. Fynsværket Blok 7 skal køre som sikkerhed hvis denne ene 400 kV falder ud.							
2017	juli	fra:	05-06-2017	til:	06-07-2017	timer:	24
Fynsværket Blok 7		DRIFT Udbud		Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Udkobling af LAG_400_MAL + 150 kV-linjer på østkysten. Enten FYV7 eller SKV3 skal køre.							
Fynsværket Blok 7 var beordret i forlængelse af dette indkøb.							
Beløbet er skønsmæssigt fordelt på to indkøb- begge FYV7 juli 2017.							
2017	juli	fra:	06-07-2017	til:	06-07-2017	timer:	11
Fynsværket Blok 7		DRIFT Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost+			
Systembærende egenskaber							
Udkobling af FGD_400_LAG + LAG_400_MAL + 150 kV-linjer på østkysten. Teknisk krav at Fynsværket Blok 7 kører. På begge sider af denne beordring indkøbtes Fynsværket Blok 7 gennem udbud.							
2017	juli	fra:	06-07-2017	til:	08-07-2017	timer:	51
Fynsværket Blok 7		DRIFT Udbud		Pris sat af byder			
Systembærende egenskaber							
Udkobling af LAG_400_MAL + 150 kV-linjer på østkysten. Enten Fynsværket Blok 7 eller Skærbækværket Blok 3 skal køre.							
Fynsværket Blok 7 var beordret umiddelbart forud for dette indkøb.							
Beløbet er skønsmæssigt fordelt på to indkøb- begge Fynsværket Blok 7 juli 2017.							
2017	oktober	fra:	01-10-2017	til:	03-10-2017	timer:	50
Fynsværket Blok 7		DRIFT Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost+			
Systembærende egenskaber							
For at opfylde driftsinstruksen for kraftværksblokke (rullende enheder) med Vester Hassing synkron-kompensator ude af drift.							
2017	jan-dec	fra:	01-01-2017	til:	31-12-2017	timer:	8.760
Kyndbyværket Blok 21		DRIFTSKLAR Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost +			
Effekttilstrækkelighed							
Værket har ønsket startvarsel forlænget til 52 uger, hvilket Energinet har måttet afvise for at have tilstrækkelig effekt. I den beordrede periode fastholdtes et startvarsel på 8 uger - mod før 6 uger.							
2017	september	fra:	09-09-2017	til:	10-09-2017	timer:	24
Nordjyllandsværket Blok 3		DRIFT Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost+			
Systembærende egenskaber							
For at opfylde driftsinstruksen for kraftværksblokke (rullende enheder) med Tjele synkron-kompensator ude af drift.							
2017	oktober	fra:	29-10-2017	til:	29-10-2017	timer:	8
Studstrupværket Blok 3		DRIFT Planlagt beordring		Kompenseret jvf. Cost+			
Systembærende egenskaber							
For at opfylde driftsinstruksen for kraftværksblokke (rullende enheder) med Vester Hassing synkron-kompensator ude af drift.							

4. Kompensation og skridt mod markedsgørelse

Markedsudbud og beordring er vigtige redskaber til Energinet Elsystemansvars rådighed til at sikre de nødvendige egenskaber, der opretholder elforsyningsikkerheden. Beordringer har hjemmel i Elforsyningsloven, hvor rammerne for betaling også fastsættes. Den nye Elforsyningslov er en tilpasning til den europæiske netregel for systemdrift, som fremover vil være en grundlæggende hjemmel for Energinets beordringer, og en klarere beskrivelse af rammerne for Energinet Elsystemansvars indkøb af systemydelser og opretholdelse af forsyningsikkerheden. Energinet Elsystemansvars udmøntning af loven vil ske i tæt samarbejde med markedsaktørerne i løbet af efteråret 2018.

Beordring kompenseres efter retningslinjer i "Forskrift om administrative procedurer for driftsmæssig håndtering af elproduktionsanlæg tilsluttet transmissionsnettet", og særligt afsnit 3.6.1. heri. Ifølge denne forskrift kan både afskrivning og en rimelig forrentning indregnes i betaling for tvangskørsel og beordring, ud over selvfølgelig de direkte omkostninger. Med vedtagelse af ny Elforsyningslov i juni 2018 og forventet vedtagelse af ændring af bekendtgørelse for systemansvarlig virksomhed med beskrivelse af behov og compensation, skal forskriften erstattes af nye metoder, som skal godkendes af Forsyningstilsynet.

I april 2017 fik Energinet Elsystemansvar af Energitilsynet godkendt betalingsprincippet kaldet Cost Plus (Cost+), som giver mulighed for betaling i udbudssituationer, hvor der kun er kommet ét bud på levering af systembærende egenskaber ved et konkret udbud. Cost+ metoden kan betragtes som en metodegodkendt, præciseret tolkning af eksisterende bestemmelser i Elforsyningsloven.

Elforsyningslovens bestemmelser finder ikke anvendelse, når Energinet Elsystemansvar køber systemydelser ind ved markedsudbud, fordi prisen fastsættes af byder og den billigste leverandør vinder udbudsrunderen.

Energinet Elsystemansvar fremsendte den 6. februar 2018 til Energitilsynet en metode for compensation af kraftværker for levering af systembærende egenskaber som biprodukt. Energinet Elsystemansvar forventer en godkendelse af metoden i nærmeste fremtid. Metoden beskriver hvordan centrale kraftværker kan kompenseres, når det er muligt at reducere driften af Energinets synkronkompensatorer, fordi der er kraftværker i drift, som kan dække behovet for systembærende egenskaber.

Energinet Elsystemansvar arbejder for yderligere markedsgørelse af behov og ydelser. Bekendtgørelse om systemansvarlig virksomhed, som træder i kraft sommeren 2018, anviser veje for at markedsgøre ydelser til opretholdelse af elforsyningsikkerheden. Det kan ifølge lovforslaget for eksempel ske ved at modificere, hvilken ydelse der efterspørges eller behovets opdeling, for om muligt at sikre, at der er mere end én byder, så et udbud kan gennemføres. Energinet Elsystemansvar vil i medfør af loven komme til at arbejde med yderligere markedsgørelse i nærmeste fremtid, og allerede etablerede metoder kan blive revideret i denne sammenhæng. Det vil ske i samarbejde med markedsaktørerne.

5. Behovet for systembærende egenskaber i 2016 og 2017

5.1 Baggrund

Dette afsnit beskriver, hvad der driver behovet for systembærende egenskaber, og viser en opgørelse over behovet i 2016 og 2017. I forlængelse heraf præsenteres supplerende elementer, som skal overvejes i relation til vurdering af det fremtidige behov og driftsmæssige afhængigheder.

Energinet Eltransmission afsluttede tidligt 2017 en analyse af behovet for systembærende egenskaber. Herefter kaldet behovsanalysen 2017. For 2016 er behovet opgjort på baggrund af den viden, der var på det pågældende tidspunkt, hvorimod det viste behov for 2017, er opgjort på baggrund af resultatet af behovsanalysen 2017. Behovsanalysen 2017 havde et omfang, der gør det umuligt at gennemføre den hvert år, primært på grund af de ressourcer, der går til arbejdet. Derfor er resultatet grundlag for definition af behovet i flere år. Den løbende opgørelse af behovet justeres med driftserfaringer.

Opgørelsen over behovet for systembærende egenskaber, er i denne rapport gennemført for Vest- og Østdanmark hver for sig, fordi der ikke udveksles systembærende egenskaber over Storebælt.

Behovsanalysen 2017 vurderer systembærende egenskaber i forhold til at kunne drive elsystemet sikkert i tilfælde af fejl i nettet og under hensyntagen til N-1-princippet. De meget omfattende analyser viser, at elsystemet er mere robust end tidligere historiske vurderinger har vist. Grundlæggende kan behovet for systembærende egenskaber tilskrives behovet for spændingsregulering i forbindelse med netfejl. En beskrivelse af analysen og resultaterne kan findes på Energinets hjemmeside under dette [link](#).

Behovsanalysen 2017 konkluderede, at elsystemets behov for systembærende egenskaber ved intakt 400 kV-net, kan dækkes af langt færre systembærende enheder end tidligere antaget. Tidligere har Energinet Elsystemansvar, som udgangspunkt, købt op til tre centrale kraftværker i drift i hhv. Øst- og Vestdanmark for at sikre tilstrækkelige systembærende egenskaber. Vurderingen i dag er, at behovet som udgangspunkt kan dækkes uden rådighed over centrale kraftværker. Det er i praksis kun i forbindelse med mangel af enkelte specifikke 400 kV linjer, at der kan forekomme et lokalt behov, som i forbindelse med en ganske særlig fejlsekvens vil kunne afhjælpes af ét specifikt centralt kraftværk. Hvorvidt der i disse situationer er et behov, afhænger endvidere af, hvilke øvrige driftsmæssige håndtag, der er til rådighed.

Til at afdække lokale behov i forbindelse med 400 kV netrevisioner udarbejdes der ad-hoc analyser, der fokuserer på de lokale udfordringer, som en given revision medfører.

5.2 Resultater/opgørelse

Behovet er opgjort her, som det antal timer de systembærende enheder, der er ejet af Energinet, ikke har kunnet dække behovet for systembærende egenskaber. Ligeledes er der her opgjort, hvor mange timer der har været behov for en specifik kraftværksenhed i forbindelse med et lokalt behov.

Tabel 3 viser behovet for systembærende egenskaber for 2016 og 2017 i henholdsvis Vest- og Østdanmark.

Behov (timer)		2016		2017	
Vestdanmark (DK1)	Generelt behov	8.968 ¹⁾	(100 %)	0	
	Behov for specifik enhed	2.286	(26 %)	316 ²⁾	(4 %)
Østdanmark (DK2)	Generelt behov	3.090	(35 %)	0	
	Behov for specifik enhed	0		0	

Tabel 3: Opgørelse over behovet for systembærende egenskaber i 2016 og 2017 opdelt på Vestdanmark og Østdanmark. Behovet for 2017 er opgjørt på grundlag af resultatet af behovsanalysen 2017, mens behovet for 2016 er opgjørt på grundlag af den viden, der var på det pågældende tidspunkt. %-satsen angiver, hvor stor en andel af året timetallet repræsenterer. Behovet er eksklusiv systembærende egenskaber fra Energinet Eltransmissions net, herunder for eksempel synkronkompensatorer.

¹⁾ Ud fra den dengang gældende driftsinstruks var der behov for ét kraftværk i drift i 8760 timer om året, de yderligere 208 timer, er timer, hvor der har været behov for yderligere et kraftværk i drift.

²⁾ Afhængigheden til specifikke enheder i forbindelse med 400 kV netrevisioner, bunder primært i N-1 princippet.

Generelt behov

Det generelle behov beskriver behovet for systembærende egenskaber ved intakt 400 kV net. En 400 kV ledning regnes som intakt, såfremt den enten er i drift eller er i en tilstand, hvor den kan idriftsættes inden for maksimum 4 timer. Opgørelsen inddrager data for, hvor meget elproduktion fra landvindmøller, der har været historisk. Det har især betydning i Vestdanmark, hvor andelen af gamle landvindmøller er høj. Ved meget høj andel landvindproduktion stiger behovet for systembærende egenskaber.

Som det fremgår af tabel 3 vurderes det generelle behov for systembærende egenskaber fra centrale kraftværker lavere i 2017 end i 2016. Det skyldes særligt bidrag fra bedre udnyttelse af eksisterende netkomponenter, for eksempel nylig implementeret automatik i eksisterende komponenter, der hurtigt udligner fejl og nye synkronkompensatorer. Det skyldes tillige, at Energinet takket være ny viden, kan drive nettet tættere på kanten og mere situationsafhængigt. Endelig er der sket forbedringer i andre dele af produktionen, fx kobler de moderne vindmøller ikke ud ved fejl på samme måde som ældre vindmøller.

Behov for specifikke enheder i Vestdanmark

I opgørelsen for 2017 i tabel 3, fremgår det, at der er et behov for specifikke centrale kraftværker i Vestdanmark. Behov knytter sig til N-1 sikkerhed i forbindelse med revision på specifikke 400 kV forbindelser.

N-1 sikkerhed tilskriver, at der inden for en rimelig tid skal være genoprettet sikker drift i form af robusthed over for næste fejl. Behovet er altså udtryk for en sårbarhed, når nettet i forvejen er svækket.

Afhængigheden af specifikke centrale kraftværker vil dog først indtræde ved havari på en specifik Energinet-ejet systembærende komponent, og efterfølgende skal der ske en 3-faset kortslutning på en specifik 400 kV forbindelse. I denne situation vil der i nogle situationer kunne blive brug for at have et specifikt kraftværk på nettet til at understøtte den lokale systemstabilitet.

Som et led i at kunne sikre systemstabiliteten bl.a. i forbindelse med lokale afhængigheder, er Energinet Elsystemansvar ved at kortlægge den statistiske tilgængelighed for netkomponenter, moderne vindmøller og centrale kraftværker i forbindelse med 400 kV netfejl.

Behov versus indkøb

Når det her beregnede behov sammenlignes med det faktiske indkøb i tabel 1, konstaterer man, at der indkøbes lidt mindre end behovet for systembærende egenskaber i 2016. Derimod er der stor overensstemmelse mellem ex-post beregnet behov (tabel 3) og faktisk indkøbt timetal i 2017.

Misforholdet mellem behov og indkøb i 2016 kan tilskrives, at behovet var defineret med en stor sikkerhedsmargin før gennemførelsen af de detaljerede analyser. En del af behovet falder på tidspunkter, hvor der kører kraftværker i forvejen. Det behov er dermed ikke dækket med indkøb.

Fremtidigt behov

I henhold til den reviderede Elforsyningslov og tilhørende bekendtgørelser, skal Energinet opgøre og offentliggøre behovet for systembærende egenskaber.

Der er siden behovsanalysen 2017 foretaget ændringer i transmissionssystemet, som vil have betydning for resultatet næste gang systemets dynamiske stabilitet analyseres, og der finder løbende ændringer sted i systemet. Af fremtidige betydningsfulde projekter, som alle har en gunstig indvirkning på systemstabiliteten, er nye vindmølleparker, der kan spændingsregulere, udbygning af 400 kV nettet til Tyskland og VSC-HVDC forbindelser (COBRA i 2019 og på længere sigt Viking Link). Derudover har den løbende udfasning af ældre vindmøller også en væsentlig betydning. Reduceret termisk produktionskapacitet forøger behovet for systembærende egenskaber. Der foretages kontinuert forskellige former for vurderinger af behovet, og der er både trends, der leder til stigende behov, såvel som trends, der leder til faldende behov.

6. Øvrigt behov i 2016 og 2017

Energinet har fokus på at sikre en høj forsyningssikkerhed. Der laves derfor en løbende vurdering af situationen og en overvejelse af, hvilke virkemidler der er de rigtige til at opretholde et højt niveau af forsyningssikkerhed. Disse vurderinger udgives bl.a. i Energinets "Redegørelse for elforsyningssikkerhed 2018".

I det følgende beskrives de ydelser, som Energinet ikke har kunnet sikre gennem elmarkederne, auktioner eller udbud. I beskrivelsen er også noteret der, hvor ændringer af startvarsel er blevet afvist.

6.1 Systemydelser

Behovet for reserver og start fra dødt net er bestemt i internationale systemdriftsaftaler. Læs mere i "Introduktion til systemydelser" på Energinets hjemmeside.

Energinet Elsystemansvar beordrede Avedøreværket Blok 2 i efteråret 2016 grundet sikring af behovet for manuelle reserver i Østdanmark. Det skete i en situation, hvor den ellers indkøbte kapacitet var ude til revision. Ved indkøbet kom der ikke nok bud ind til at dække krav til reservekapacitet.

Ørsted anmodede både i 2016 og 2017 om forlænget startvarsel hen over sommeren på Studstrupværket Blok 3. Dette blev afvist grundet manglende evne til at sikre start fra dødt net ved tildeling af forlænget startvarsel.

6.2 Effektilstrækkelighed

Når aktørerne ansøger om ændringer af driftstilstanden for de centrale kraftværker, vurderer Energinet Elsystemansvar de elforsyningssikkerhedsmæssige konsekvenser.

Ørsted anmodede i foråret 2016 Energinet Elsystemansvar om en mølposelægning af Kyndbyværket Blok 21 med ønske om at forlænge startvarslet fra 6 uger til 52 uger. Ved et så langt startvarsel vil det ikke være muligt at bruge anlægget i revisionsplanlægning eller til uforudsete hændelser.

Det var på det tidspunkt forventet, at der i 2018 ville være en lang periode med mangel af en af 400 kV forbindelserne mellem Sjælland og Sverige. Dette er en ekstraordinær situation, som presser effekttilstrækkeligheden i Østdanmark. Samtidig skulle Avedøreværket Blok 1 ombygges i 2018.

Ørsteds ansøgning i 2016 om Kyndbyværket Blok 21 blev afvist på baggrund af, at værket skulle være til rådighed for særligt revisionsplanlægning. Afvisningen blev trukket tilbage februar 2018, hvormed beordringen af blokken ophørte. Det skyldes, at arbejdet på 400 kV forbindelser mellem Sjælland og Sverige var blevet udskudt til foreløbig 2020.

Beordring af Kyndbyværket Blok 21 i sammenlagt 20 måneder er usædvanlig, fordi den er langvarig, men ydermere fordi effekttilstrækkelighed er en egenskab, der skiller sig ud fra de andre egenskaber, som Energinet Elsystemansvar indkøber på vegne af samfundet. Energinet Elsystemansvars vision er, at markedet selv skal finde balancen mellem udbud og efterspørgsel, og at det i hovedsagen er energi, der omsættes på markedet. Derfor er tilvejebringelse af gode alternativer til en sådan beordring prioriteret højt.

6.3 Nettilstrækkelighed: Situationen i København

I Københavnsområdet er elforsyningssikkerheden udfordret. Dette skyldes et aldrende elnet, som præges af stigende udetider, et stigende elforbrug og en fortsat afvikling af termisk elproduktionskapacitet i området. Derved kan udfald af de to 400 kV-forbindelser mellem elnettet i København og resten af Sjælland medføre utilsigtede overbelastninger i elnettet. Der er dermed risiko for, at elforbrugere i København må afkobles mere eller mindre permanent, indtil skader fra eventuelle overbelastninger er udbedret.

Energinets business case "Forsyning af København" fra 2017 viste, at den samfundsøkonomisk bedste løsning er at investere i nyt elnet ind til København. Energi-, forsynings- og klimaministeren har godkendt etableringen af et nyt 132 kV-kabel til området, som løser udfordringen i København. Kablet forventes idriftsat primo 2019. Indtil kablet er på plads, er ekstraordinære tiltag dog nødvendige, eftersom risikoen for elforbrugsafkobling vurderes uacceptabelt høj. Som ekstraordinært tiltag har Energinet Elsystemansvar valgt at beordre Amagerværket Blok 3 i kontinuert drift, indtil kablet idriftsættes. Beslutningen er baseret på en vurdering af, hvordan udfordringen kan løses med de lavest mulige samfundsøkonomiske omkostninger.

Alternativt til den valgte løsning kan Energinet Elsystemansvar præventivt aflaste elforbrug i området for at undgå overbelastninger i situationer med udfald/mangel af én af de to 400 kV-forbindelser.

I slutningen af 2017 og starten af 2018 indtraf to større fejl i Københavnsområdet, som førte til nærværd-hændelser. Disse hændelser har bekræftet, at situationen skal håndteres, hvilket på kort sigt sker med beordringen af Amagerværket Blok 3 og siden med idriftsættelse af nyt 132 kV-kabel.

6.4 Revisionsplanen

Energinet Elsystemansvar vurderer alle ønskede revisionsperioder fra aktørerne i henhold til den gældende tekniske forskrift, effektbalancen i Vest- og Østdanmark og områderne samlet. Hvis det vurderes nødvendigt, justerer Energinet Elsystemansvar aktørernes revisionsplaner.

Både i 2016 og 2017 har der været dialog med ejerne af de centrale kraftværker om revisionsperioder, som har resulteret i ændringer i forhold til kraftværksejernes udgangspunkt. Flere af aktørernes ønskede revisionsperioder har Energinet Elsystemansvar således ikke kunnet imødekomme. Efter fastlæggelsen af revisionplanen i november har Energinet Elsystemansvar ikke aflyst eller flyttet nogen revisioner.

7. Energinet Eltransmissions synkronkompensatorer

Som en del af transmissionsnettet befinder der sig fem synkronkompensatorer på følgende stationer: Vester Hassing (VHA), Tjele (TJE), Fraugde (FGD), Herslev (HKS) og Bjæverskov (BJS). Se også figur 6. Synkronkompensatorer er roterende enheder og leverer systembærende egenskaber helt svarende til en generator i drift på et termisk kraftværk. Synkronkompensatorerne er drevet af en elmotor med el fra nettet, hvor et kraftværks generator er drevet af turbinen, som i sidste ende får drivenergi fra kraftværkets brændsel.



Figur 6: Placering af Energinets synkronkompensatorer og etableringsår.

De to ældste synkronkompensatorer i Tjele og Vester Hassing er etableret i forbindelse med HVDC-forbindelserne Konti-Skan og Skagerrak, og deres systembærende egenskaber har været en forudsætning for stabil drift af disse forbindelser. De tre nyere synkronkompensatorer er blandt andet etableret for at stabilisere HVDC-forbindelserne Storebælt og Kontek, og spiller desuden en vigtig rolle for stabilitet i systemet, når elproduktionen fra vind og sol udgør en stor del af den samlede produktion.

I nedenstående tabel 4 redegøres for Energinets omkostninger til egen produktion af systembærende egenskaber fra de fem synkronkompensatorer.

Drift og vedligehold på synkronkompensatorerne er en vurdering af, hvor stor en andel af lønomkostningerne på en station, der skyldes synkronkompensatorerne.

Elforbruget er vurderet ved en simpel beregning ud fra det maksimale aktive effektforbrug og antallet af driftstimer. En synkronkompensator kan levere systembærende egenskaber uden fuldt effektforbrug, og oftest bruger den mindre el end svarende til den maksimale effekt. Elforbrug afhænger af nettets tilstand og behovet for kontinuert spændingsregulering fra synkronkompensatoren.

Afskrivning dækker værditabet på de fem synkronkompensatorer ud fra investeringens størrelse og forventede levetid. For de gamle synkronkompensatorer, der er ældre end den bogførte levetid, indgår investeringer i levetidsforlængelse. Der er i 2017-18 investeret i levetidsforlængelse i både VHA og TJE synkronkompensator. Når det er gennemført har

disse to anlæg fået forlænget den tekniske levetid til 10 år frem, det vil sige til 2028. Finansiering dækker Energinets renteomkostning på den resterende værdi af de fem synkronkompensatorer. Denne rente er variabel, og derfor kan posten variere fra år til år.

mio. kr.	2016	2017
Drift & vedligehold	8,7	8,7
Elforbrug	19,0	19,0
Afskrivning	16,8	19,6
Finansiering	9,9	10,0
	54,4	57,3

Tabel 4: Energinets omkostninger til egne synkronkompensatorer i 2016 og 2017.

Synkronkompensatorer er konstrueret og integreret i systemet ud fra en antagelse om, at de kontinuerligt er i drift.

Energinet Elsystemansvar har den 6. februar 2018 indleveret en metodebeskrivelse til Energitilsynet, hvor centrale kraftværker i drift skal levere systembærende egenskaber før Energinets synkronkompensatorer. Afgørelse fra Energitilsynet, nu kaldet Forsyningstilsynet, forventes i løbet af sommeren 2018. Energinet Elsystemansvar indsamler erfaring med alternativ drift af synkronkompensatorerne som forberedelse på implementering af denne nye metode.

8. Definitioner

Markedsindkøb foretages ved auktioner eller udbud. Auktioner anvendes ved kontinuerlige indkøb af reserver som fx manuel frekvensgenoprettelsesreserve og frekvensstyret normaldriftsreserve. Udbud benyttes, når Energinet Elsystemansvar i god tid kan forudsige et tidsbegrænset behov, fx for systembærende egenskaber, og der er mere end én potentiel byder. Auktionen og udbuddets længde kan variere. Auktioner og udbud reguleres af de generelle bestemmelser herom, og har ikke nogen særlig hjemmel i den lovgivning, der styrer Energinet.

Beordringer foretages i monopolsituationer, hvor der ikke er mulighed for at konkurrenceudsætte ydelser til sikring af elforsyningssikkerheden. Beordringer er hjemlet i Elforsyningslovens § 27 b, stk. 1 og 3, og § 27 c, stk. 4. Betaling efter disse bestemmelser er baseret på dækning af meromkostninger/Cost+ metoden. Betalingsprincipperne er overordnet reguleret direkte i bestemmelserne og afgrænset af de statsstøtteretlige principper. I juni 2018 er der blevet vedtaget en ny Elforsyningslov, hvor EU netregler erstatter nuværende hjemmel til beordringer, og der indføres krav om årlig rapportering af behov og vurdering af markedsgørelse og nye metoder for kompensation.

Tvangskørsel er en beordring med kort varsel. Tvangskørsel foretages med hjemmel i Elforsyningslovens § 27 c stk. 4. Tvangskørsel og beordring anvendes ofte som synonymer, og i mange sammenhænge er der ikke skelnet konsekvent imellem disse to tiltag. I dette notat er de også rapporteret under ét, og beordringer dækker begge dele. Energinet Elsystemansvar yder betaling herfor i henhold til Elforsyningsloven § 27 c stk. 6.

Revisionsplanlægning. Energinet Elsystemansvar koordinerer og udarbejder årligt en revisionsplan. Revisionsplanen skal sikre koordinering af udetid på tværs af aktører og anlæg til effektiv opretholdelse af forsyningssikkerheden. Revisionsplanen bliver lagt for centrale kraftværker, udlandsforbindelser og Energinet Eltransmissions revisioner af transmissionsnettet på baggrund af kraftværkernes indmeldinger. Når revisionsplanen er godkendt, kan Energinet Elsystemansvar

ikke afvige herfra uden at kompensere de berørte aktører. Flytninger af revisioner efter revisionsplanens godkendelse kompenseres for i henhold til Elforsyningslovens § 27 stk. 1.

Ændret startvarsel dækker over, at et kraftværk kan forlænge startvarsel for produktion og reducere omkostning til vedligehold og drift. Kraftværkerne skal indmelde deres startvarsel til Energinet Elsystemansvar, og ansøgning om forlænget startvarsel skal godkendes af Energinet Elsystemansvar, subsidiært af Energistyrelsen. Dette er bestemt ved teknisk forskrift og har hjemmel i Elforsyningslovens § 26 stk. 3 og § 27 d stk. 1. Ved afvisning af forlænget startvarsel ydes betaling for meromkostninger ved at holde anlægget driftsklar i henhold til § 27 b stk. 3. Et afvist forlænget startvarsel regnes for en planlagt beordring til at være driftsklar.

Sommerlukning er forlænget startvarsel i en kortere periode over sommeren.

Mølposelægning er et langt startvarsel i en længere periode. Energinet Elsystemansvar har tidligere tolket et startvarsel på 12 måneder som en mølposelægning. Det er ikke en tilstand Energinet Elsystemansvar kan give tilladelse til, men skal derimod godkendes af Energistyrelsen. Et anlæg kan være mølposelagt på ubestemt tid. Tilstanden skal revurderes hvert 3. år af Energinet Elsystemansvar.

Øvrige kritiske egenskaber er en række særlige egenskaber som for eksempel start fra dødt net, blok ø-drift, forceret op- eller ned-kørsel. Det er normalt egenskaber, som kommer i brug meget sjældent, men egenskaber, der spiller en vigtig rolle, selvom de ikke kommer i brug. For 2016 og 2017 er kun start fra dødt net indkøbt, og dette er foregået ved et særligt udbud for en flerårig periode. Indkøbet er ikke omfattet af denne rapport. Derimod har der i 2016 været en beordring hvor en blok i tilknytning til en dødstarts-enhed skulle sikres driftsklar for at fastholde evnen til start fra dødt net. Betegnelsen 'kritiske egenskaber' er synonym; præfixet 'øvrige' betegner at det er en residual gruppe egenskaber.

Systembærende egenskaber er beskrevet i nedenstående info-box.

Systembærende egenskaber



Ved systembærende egenskaber forstås de ydelser, der er nødvendige for at opretholde en sikker og stabil drift af elsystemet:

- **Frekvensstabilitet:** Opretholdelse af stabil frekvens, udover hvad balanceringen i de aktive effektmarkeder formår. Inerti er den relevante egenskab.
- **Spændingsstabilitet:** Opretholdelse af stabil spænding med mindst mulig transport af reaktiv effekt og maksimering af den aktive effekttransport. Dynamisk

spændingsregulering er den relevante egenskab.

- **Kortslutningseffekt:** Opretholdelse af et passende kortslutningseffektniveau, som muliggør drift af klassiske jævnstrømsforbindelser og sikrer, at relæbeskyttelse fungerer korrekt.

Systembærende egenskaber leveres blandt andet af termiske anlæg i drift og synkronkompensatorer, og effekten reduceres over længere afstande.

ENERGINET

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 28 98 06 71

Forfatter: MNC/EKJ

Dato: 21. juni 2018