



eFleks – pilot og resultat

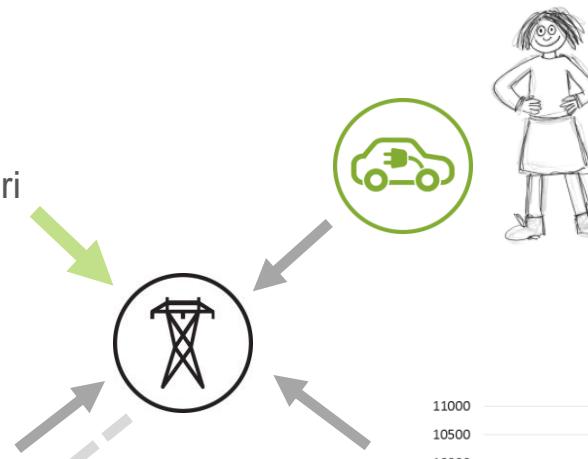
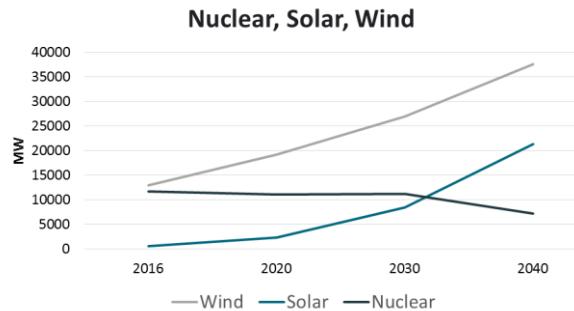
Kari Dalen, Knut Hornnes

25.01.2022

Statnett

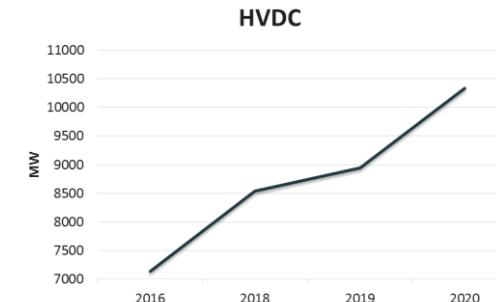
Behovet for fleksibilitet er aukande i det nordiske kraftsystemet

Eksisterande
fleksibilitet fra industri
og vasskraft



Meir og nye typer av forbruk
Nye typer leverandørar
EU-regulering

→ [Langsiktig marknadsanalyse](#)
peiker på at forbruket må bli
meir fleksibelt fram mot 2050



Meir vind, sol, mindre kjernekraft og fleire mellomlandskabler

Smart styring av forbruk kan ha mange formål – og incentiv

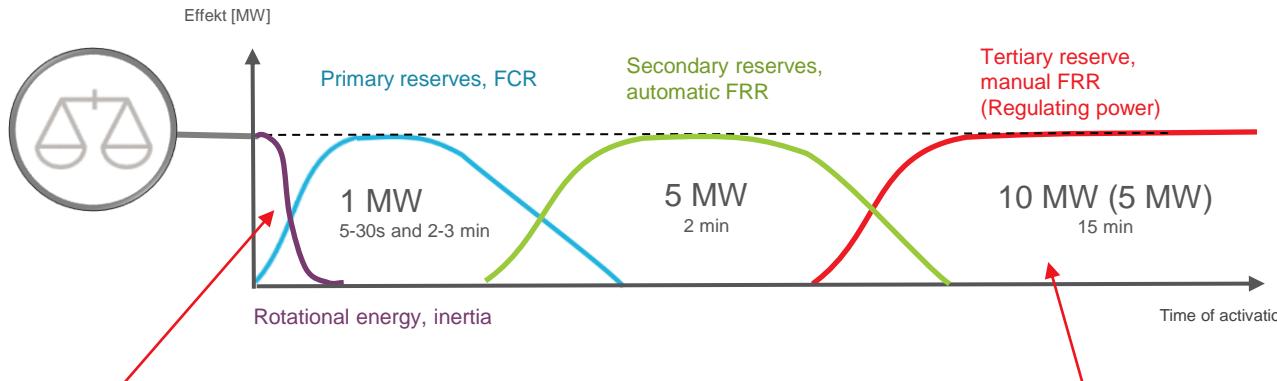
Flytte forbruk

Redusere forbruk



- Tariffar
- Energimarknadar
- Lokale fleksmarknadar (t.d. NODES)
- Balansemarknadar

Statnett brukar marknadar som verktøy for systemdrift



Raske frekvensreserver – fast frequency reserves (FFR)

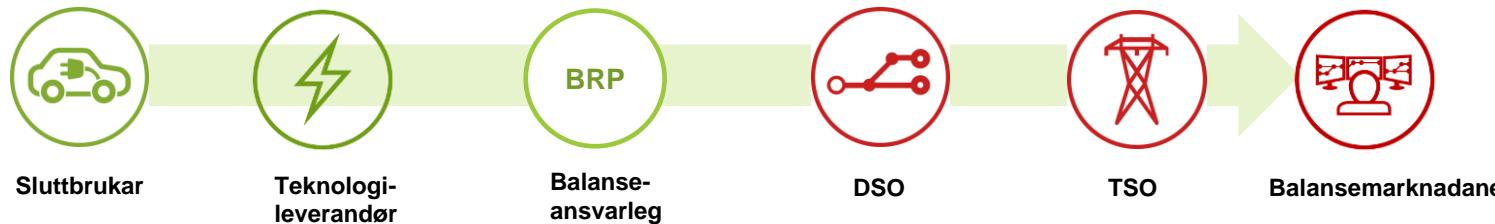
- 0,7 – 1,3 sekundars responsid
- Aktivering mellom 49,5 Hz og 49,7 Hz

Pilot for å teste 1 MW i mFRR-marknaden ([eFleks](#))

- 15 min respons tid
- Aktivering etter behov gjennom elektronisk bestilling

1 MW mFRR bud med elektronisk bestilling

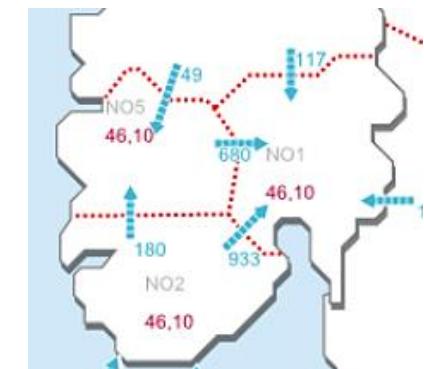
2019 – 2020



Kvifor:

- Auka behov for fleksibilitet i mFRR-marknaden
- Modne leverandørar, nettselskap og Statnetts operasjon og IT-system for bud ned til 1 MW
- Steg på vegen mot meir automatisering av verdikjeda

Kva: 1 MW bud med krav om å bruke elektronisk bestilling



Piloten gjorde det mogleg for sluttbrukarar å delta i mFRR marknaden

1 MW



Stans i **lading** av ein aggregert portefølje av el-bilar og panelovnar



1- 4 MW



Kontroll av sentraldriftssystem i kommersielle bygg



SIEMENS

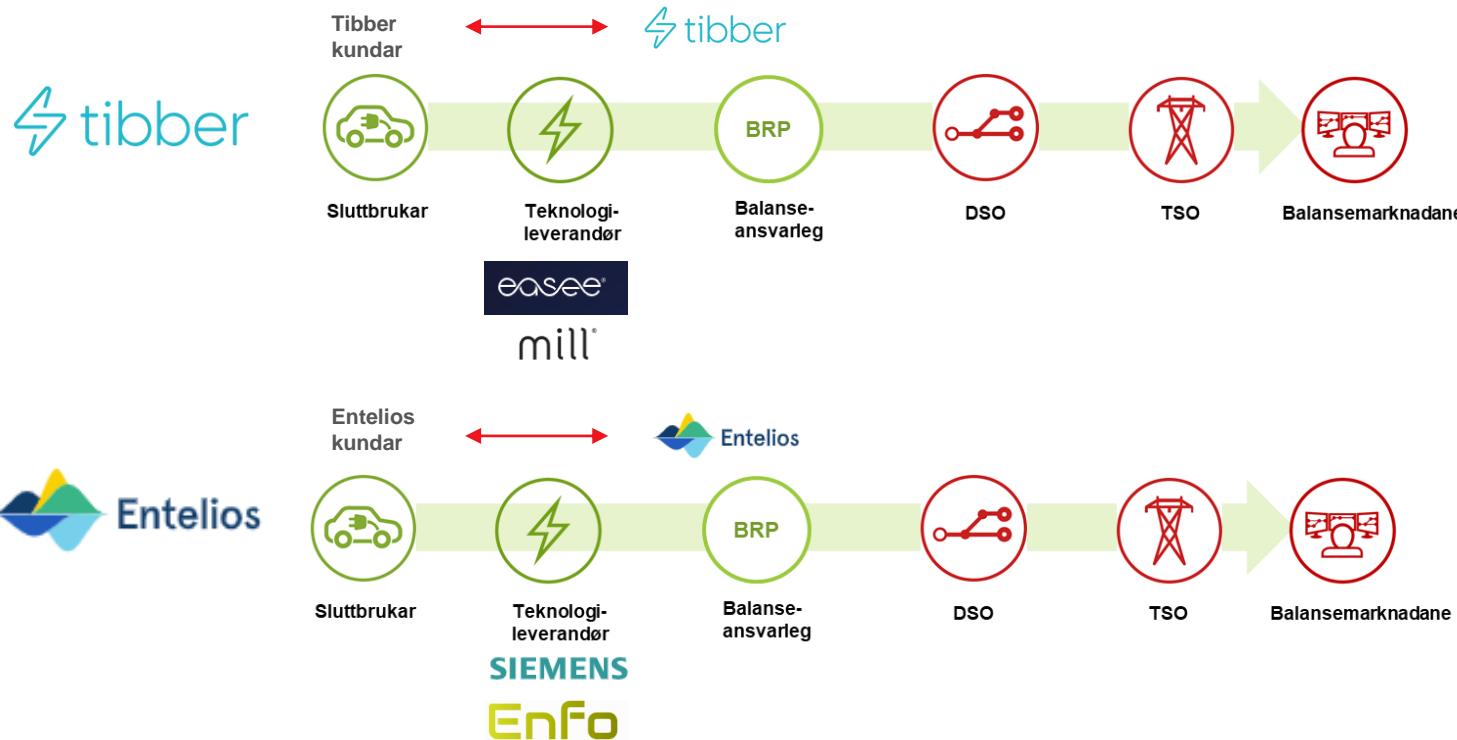
2- 4 MW



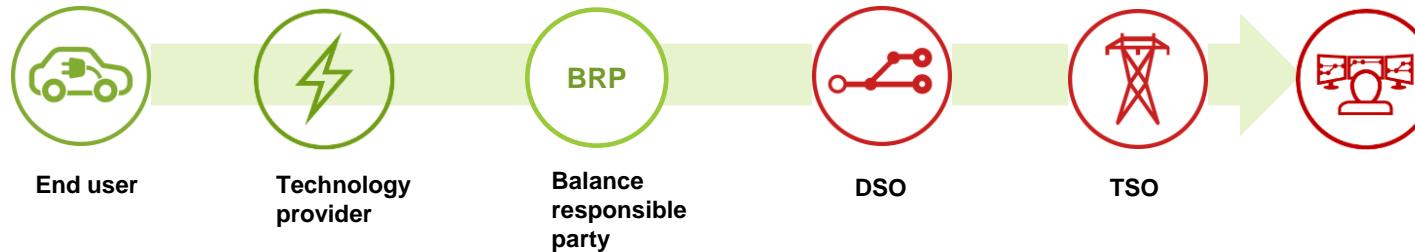
Kontroll av industrielle prosessar

EnFo

Verdikjedar i piloten



Sekvens for elektronisk bestilling



1. Budet vert plassert i
mFRR marknaden



2. Bud blir del av TSO
budliste



4. Automatisk
aktivering



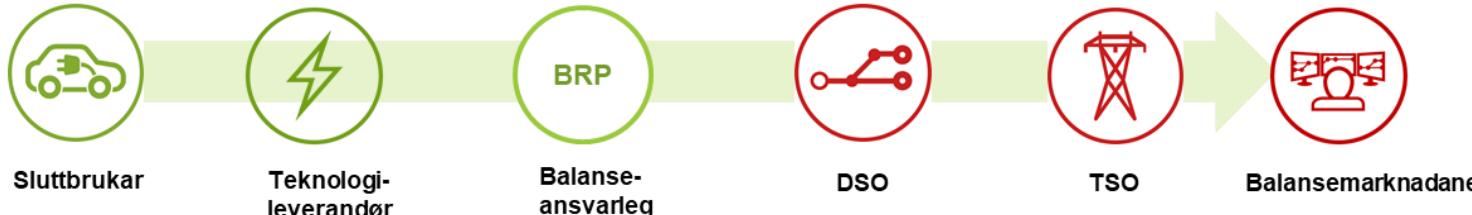
3. Sekvens for
elektronisk bestilling

6. Transaksjon
fullført



5. Avrekning

Sekvens for elektronisk bestilling



1. Budet vert plassert i mFRR marknaden



2. Bud blir del av TSO budliste



4. Automatisk aktivering



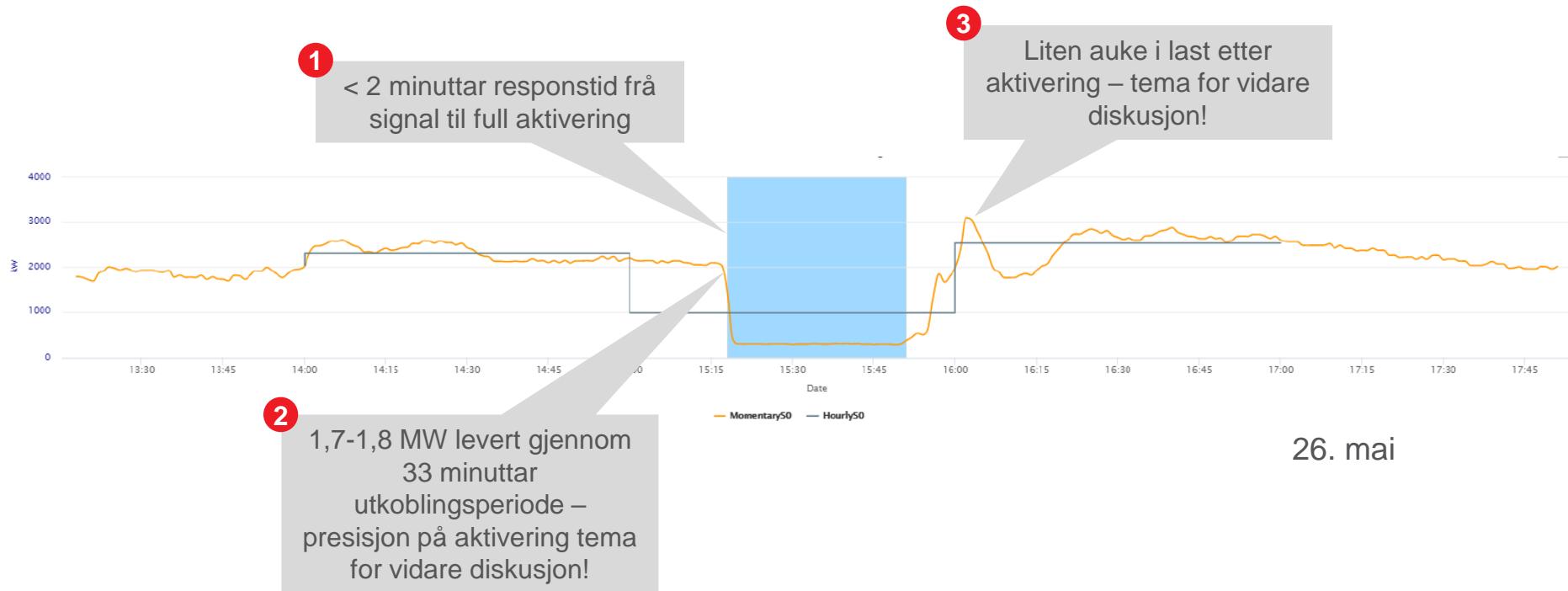
3. **Automatisk elektronisk budsekvens** basert på prognosert behov for regulering i dei ulike regionane i Norden for kvart kvarter

6. Transaksjon fullført

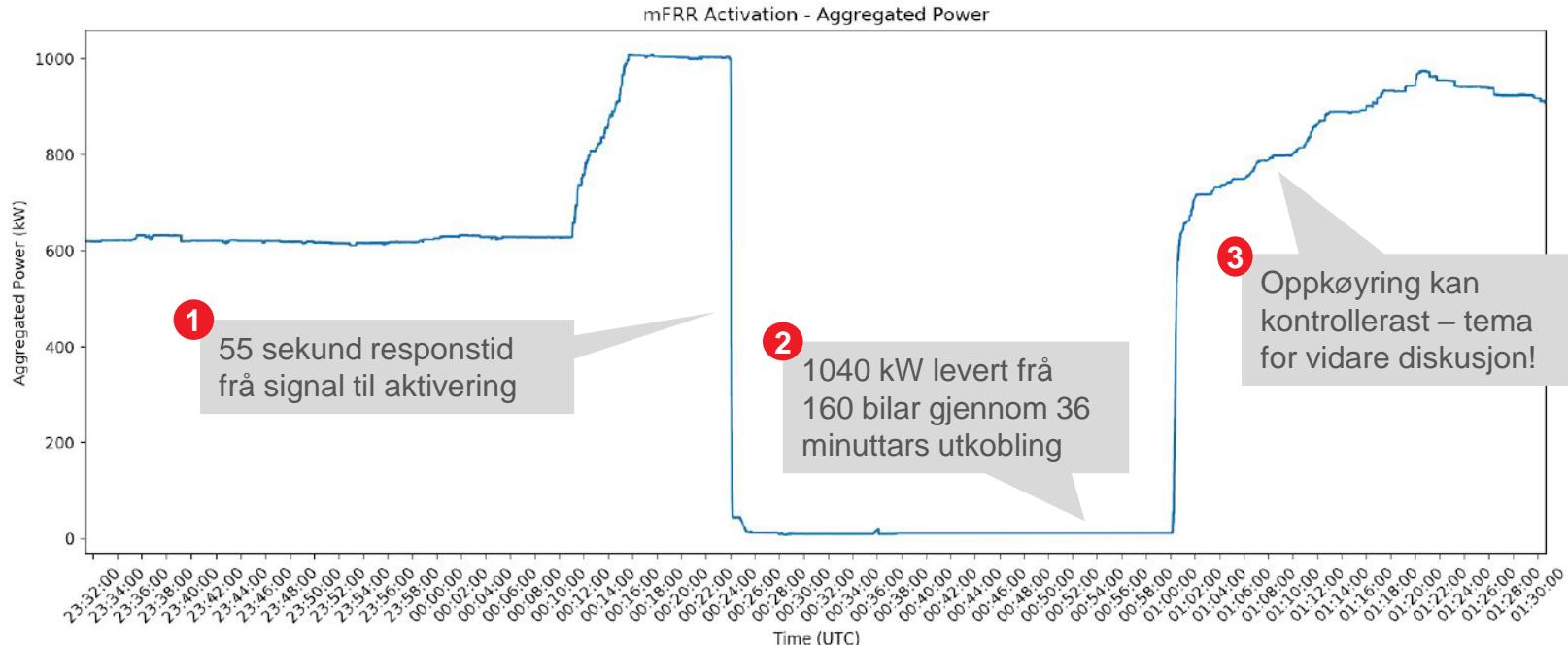


5. Avrekning

Automatisk aktivering av 1 MW elkjelar i 4 bygg



Automatisk aktivering av 1 MW tilsvarande 160 bilar



29. mai

12 MW aktivert, av det 66% levert

Table 5 Activations during the pilot periods in May and October 2020.

Date	Original bid (MW)	Delivered (MW)	% delivery versus bid (0-100%)	Reason
26-05-2020	1	1.75	+75%	Min steps of 1 MW and we wanted to test all assets
26-05-2020	1	0	-100%	Bid canceled due to low consumption.
29-05-2020	1	1	0%	
19-10-2020	1	2.2	+120%	Variation in consumption makes it more difficult to predict
19-10-2020	1	0.80	-20%	Lower consumption than expected
20-10-2020	1	1	0%	
20-10-2020	1	0.2	-80%	Lower consumption than expected
20-10-2020	1	1.7	+70%	Min steps of 1 MW. Higher consumption than expected.
23-10-2020	1	0.95	-5%	Incorrect allocation of capacity between resources
23-10-2020	1	0	-100%	Bid canceled due to low consumption.
27-10-2020	1	0	-100%	Failure in fetching prices
30-10-2020	1	1	0%	

- 12 MW fordelt på 12 bud aktivert
- 66% levert : 7,95 MW (overleveranse ikke medrekna)
- **Avtale om leveranse er absolutt –** (jmfr. [RK-vilkår 8.2](#)). Dvs. aktøren må sjølv ha tiltak for å sikre nøyaktig leveranse (buffer/måling mv.)
- I dag **avrekning på avtalt volum**, ingen måling – men [EBGL](#) (Art.45) peiker på val mellom avtalt og målt volum

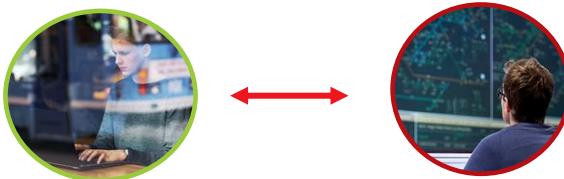
Læring frå piloten



Minske budgrensa til 1 MW
møgleggjer meir fleksibilitet



Aggregatoren må handtere komplekse verdikjeder
Sikre leveranse gjennom måling, prognose og buffer



Nye løysingar treng praktisk testing for
suksessfull integrasjon opp mot Statnett

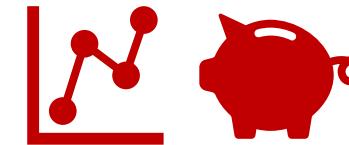


Lastmønster etter aktivering må vurderast,
særleg ved oppskalering

Vidare utvikling



Digitale løysingar må vera sikre gjennom heile verdikjeda

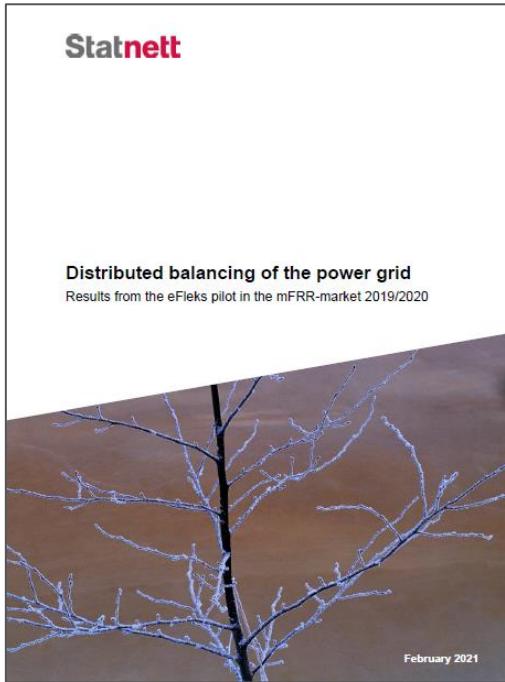


Prissignal, standardar og investeringar i smart utstyr for å realisere sluttbrukarpotensialet



Samarbeid og kompetansedeling må på plass for å realisere fleksibilitet frå større bygg

Les meir om prosjektet i [evalueringsrapporten](#)



Distributed balancing of the power grid

Results from the eFleks pilot in the mFRR-market 2019/2020

I TU, med vekt på [Tibber](#)

TIBBER
Brukte hundrevis av panelovner til å regulere strømnettet

Testen viser at konseptet fungerer, sier Statnett.



I DN-reklame frå [Siemens](#)



Ole-Martin Moe, teknisk sjef i Olav Thon Gruppen, driftsleder Pål R. Haugland ved Sandvika Storsenter og Mattias Harrysson i Entelios lytter til Trond Lein, seksjonsleder for digital grid i Siemens, som har opparbeidet seg god ekspertise innen digitalisering av energi- og byggeteknologi-bransjen. Foto: Benjamin Ward