

# Fleksibilitet og reserver

Økt verdi i reservemarkedene aFRR & mFRR



# Agenda

Kraftsystemet i  
balanse

Fleksibilitet

Reservemarkedene

mFRR & aFRR

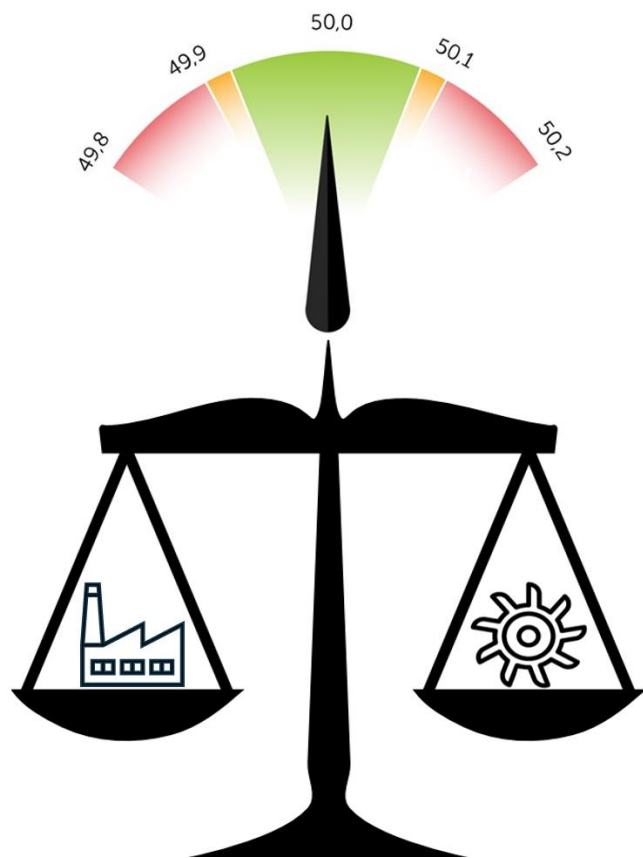
Ny nordisk  
balanseringsmodell

Priseksemppler i CM

Innteksteksempler

Nyttige sider



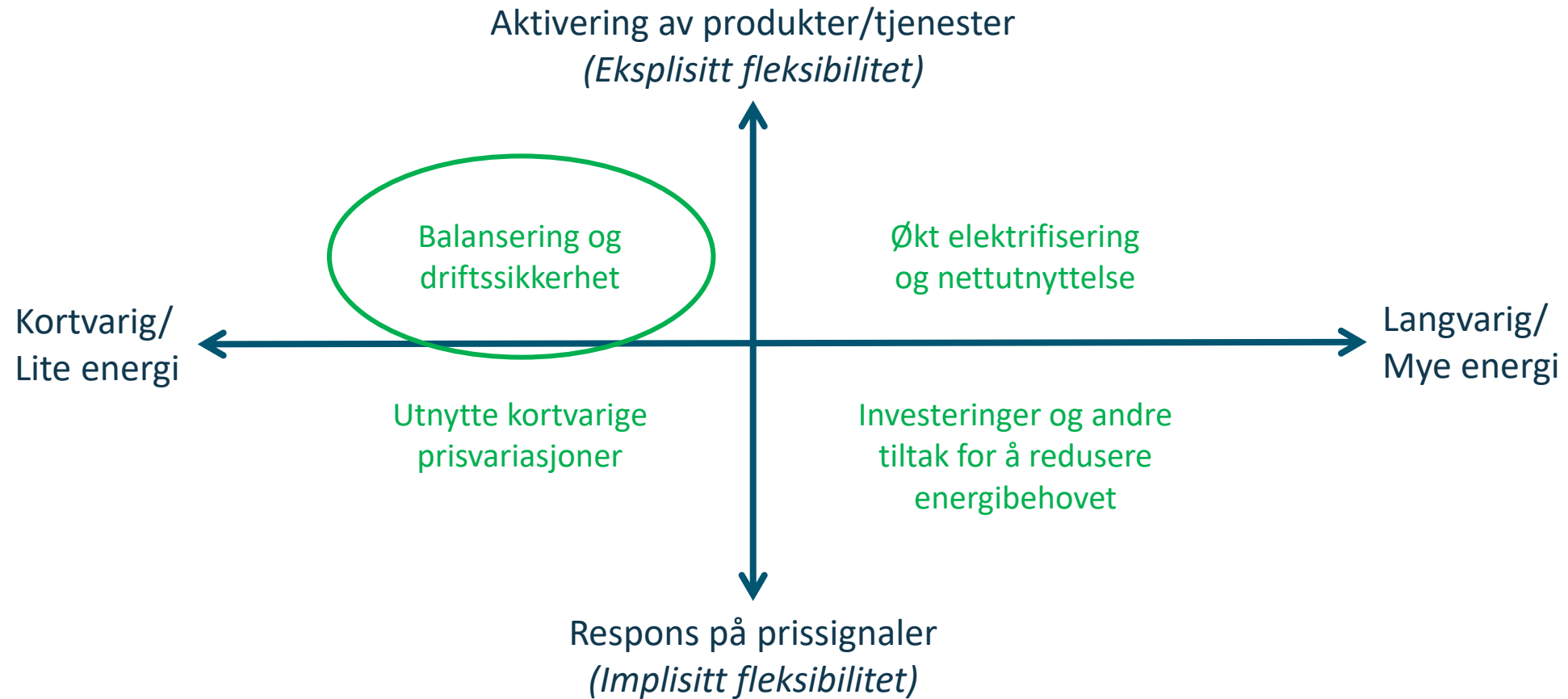


## Kraftsystemet i balanse

- Handel i spotmarkedet baseres på antatt forbruk
- Fornybar kraftproduksjon skaper større uforutsigbarhet
- Ubalanse mellom forbruk og produksjon må håndteres av Statnett

*Fleksibilitet: Evne og vilje til å modifisere produksjons eller forbruksmønstre for å kunne tilby en tjeneste til kraftsystemet eller opprettholde stabil nettdrift.*

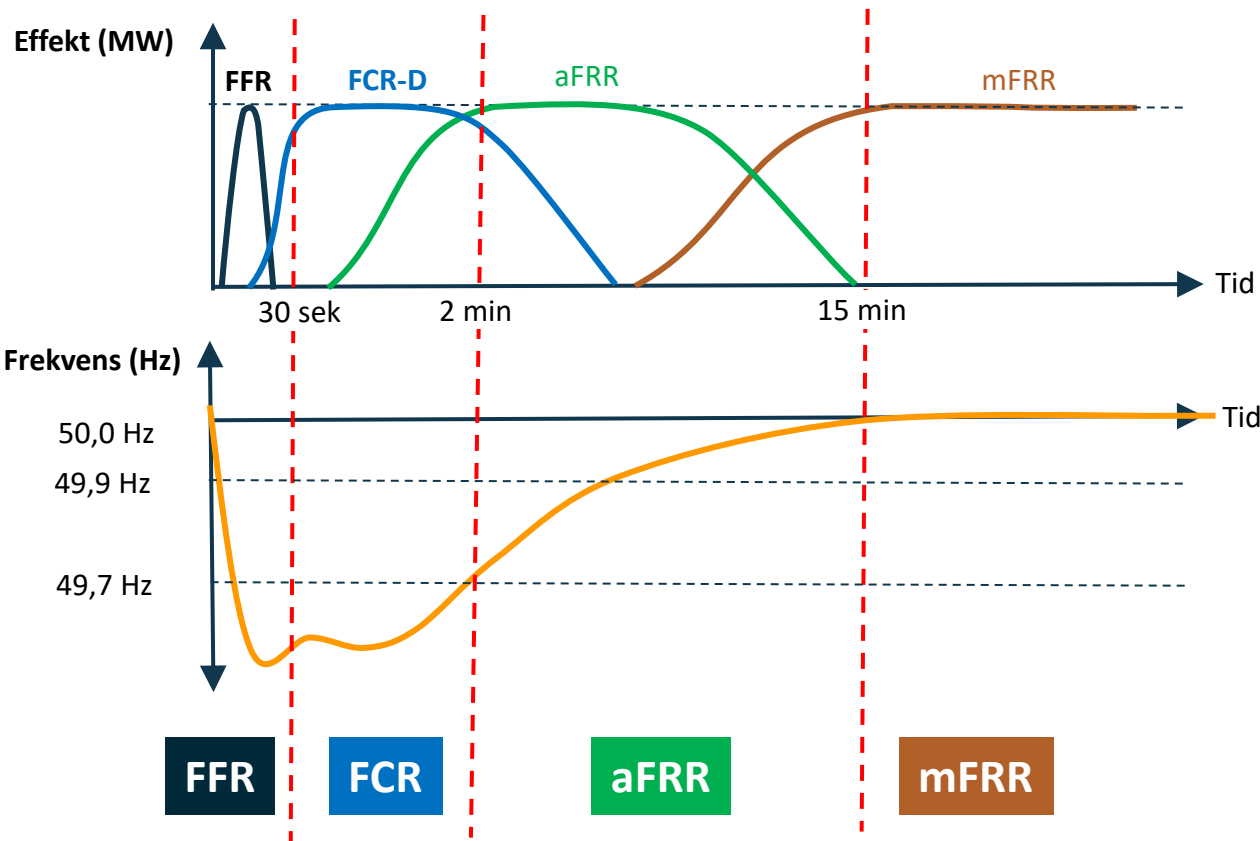
## Behovene for fleksibilitet i kraftsystemet



# Statnett kjøper reserver for balansering

- **Fast Frequency Reserves (FFR):** 0,7-1,3 sek responstid; 5-30 sek varighet
- **Frequency Containment Reserves (FCR-N og FCR-D):** 30 sek responstid; minimum 15 min varighet
- **Automatic Frequency Restoration Reserves (aFRR):** Full respons innen 2 min; varighet for perioden(e) budet gjelder
- **Manual Frequency Restoration Reserves (mFRR):** Full respons innen 15 minutter; varighet for perioden(e) budet gjelder

Les mer: [Introduksjon til reservemarkedene | Statnett](#)



**FFR** Bremsar frekvensfallet

**FCR** Stanser frekvensfallet og stabiliserer frekvensen på et nytt nivå

**aFRR** Bringer frekvensen tilbake mot normalbåndet (49,9-50,1 Hz)

**mFRR** Frigir aFRR og opprettholder balansen inntil ny balanse nås i energimarkedet

## mFRR

### Deltakelse

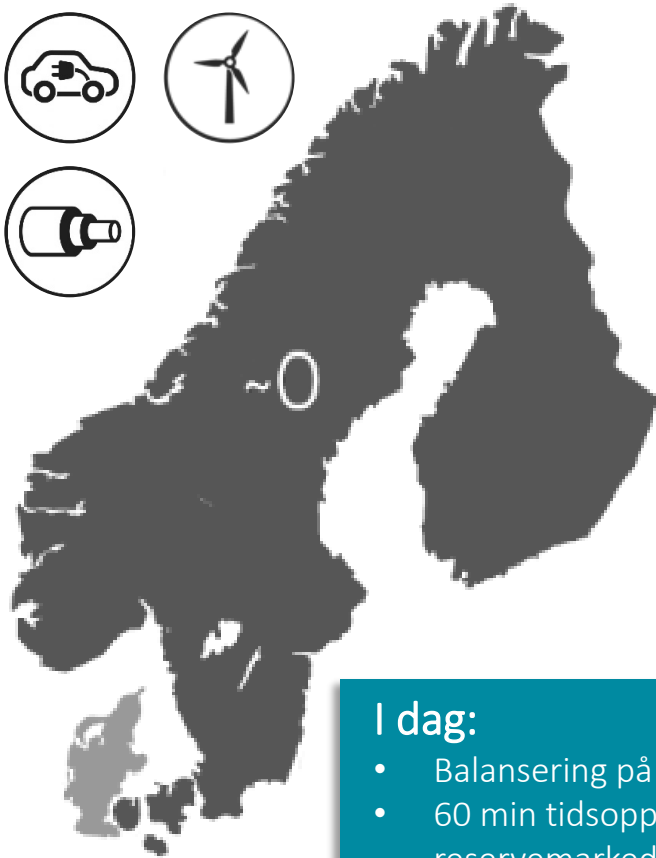
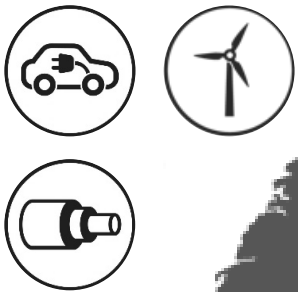
- Både produksjon og forbruk er egnet til å levere mFRR.
- Krav til minste budvolum på 10MW (5MW i NO1 og NO3)

## aFRR

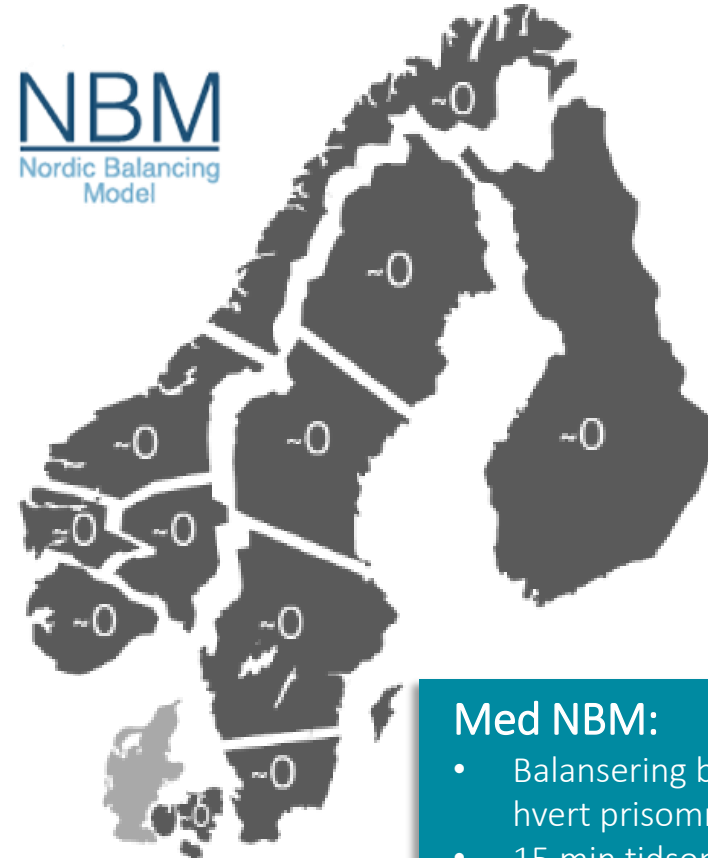
### Deltakelse

- hovedsak vannkraft som leverer aFRR idag, men all produksjon, forbruk og energilager som oppfyller de tekniske kravene kan være aktuelle
- Minste budvolum 1MW

# Nordisk balanseringsmodell (NBM) – en ny balanseringsmodell



**NBM**  
Nordic Balancing  
Model



## I dag:

- Balansering på felles nordisk frekvens
- 60 min tidsoppløsning i energi- og reservemarkedene
- Mye manuell håndtering fra operatørene
- Flaskehalshåndtering og balansering håndteres på samme tid

## Med NBM:

- Balansering basert på ubalansen i hvert prisområde
- 15 min tidsoppløsning i markedene
- Automatiserte løsninger som støtter operatørene
- Koble oss til europeiske balanseplattformer



# Grunner til å delta i reservemarkedene



Bidra til energitransisjonen



TSO må sørge for et stabilt system



Det finnes et reserveprodukt som passer til alle



Ekstra inntekter og mer effektive markeder



Filters

Event Start/Stop

06.05.2024

Area

Denmark (DK)

Finland (FI)

Norway (NO)

MBA|NO1

MBA|NO2

MBA|NO3

MBA|NO4

MBA|NO5

Sweden (SE)

Energy Direction Type

UP

DOWN

Data Items

PRICE

VOLUME

MBA|NO1

MBA|NO2

MBA|NO3

MBA|NO4

MBA|NO5

UP

UP

UP

UP

UP

Day

Hour

Price [EUR/MW]

Price [EUR/MW]

Price [EUR/MW]

Price [EUR/MW]

Price [EUR/MW]

| Day        | Hour  | Price [EUR/MW] | Price [EUR/MW] | Price [EUR/MW] | Price [EUR/MW] | Price [EUR/MW] |
|------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 06.05.2024 | 00:00 | 2.00           | 2.00           | 2.50           | 2.50           | 2.00           |
|            | 01:00 | 2.00           | 2.00           | 2.50           | 2.50           | 2.00           |
|            | 02:00 | 2.00           | 2.00           | 2.50           | 2.50           | 2.00           |
|            | 03:00 | 2.00           | 2.00           | 2.50           | 2.50           | 2.00           |
|            | 04:00 | 2.00           | 2.00           | 2.99           | 2.00           | 2.00           |
|            | 05:00 | 2.50           | 2.50           | 5.11           | 5.11           | 2.50           |
|            | 06:00 | 10.00          | 10.00          | 130.00         | 4.50           | 10.00          |
|            | 07:00 | 6.00           | 37.00          | 130.00         | 11.50          | 26.00          |
|            | 08:00 | 6.00           | 43.00          | 130.00         | 11.50          | 26.50          |
|            | 09:00 | 6.00           | 44.00          | 130.00         | 11.50          | 22.00          |
|            | 10:00 | 14.03          | 14.03          | 130.00         | 5.50           | 9.50           |
|            | 11:00 | 7.00           | 7.00           | 130.00         | 5.50           | 7.00           |
|            | 12:00 | 6.00           | 6.00           | 130.00         | 5.50           | 6.00           |
|            | 13:00 | 3.50           | 3.50           | 130.00         | 5.50           | 3.50           |
|            | 14:00 | 2.10           | 2.10           | 130.00         | 5.50           | 2.10           |
|            | 15:00 | 2.00           | 2.00           | 130.00         | 5.50           | 2.00           |
|            | 16:00 | 3.00           | 3.00           | 130.00         | 5.50           | 3.00           |
|            | 17:00 | 13.72          | 13.72          | 130.00         | 11.50          | 13.72          |
|            | 18:00 | 6.00           | 29.00          | 130.00         | 11.50          | 17.50          |
|            | 19:00 | 6.00           | 43.00          | 130.00         | 11.50          | 21.50          |
|            | 20:00 | 6.00           | 44.00          | 130.00         | 11.50          | 21.50          |
|            | 21:00 | 6.00           | 29.00          | 130.00         | 7.50           | 15.00          |
|            | 22:00 | 6.00           | 29.00          | 11.60          | 5.50           | 9.50           |
|            | 23:00 | 2.00           | 11.00          | 130.00         | 4.50           | 2.00           |

# Innteksteksempel ved deltakelse i reservemarkedene 10MW produksjon uten lagringsmulighet i NO3

7. Mai 19:00-21:00

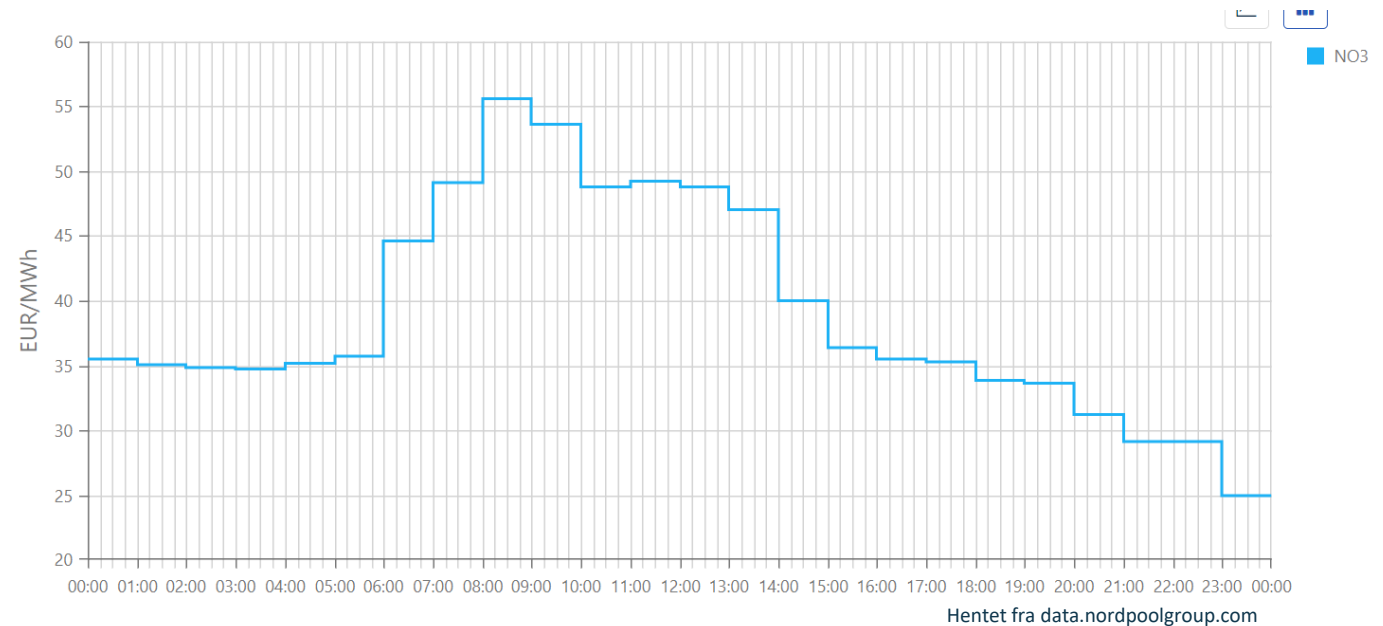
- Eksempel 1: Kun spotdeltakelse
- Eksempel 2: Nedregulering
- Eksempel 3: Oppregulering

4. Mai 03:00-05:00

- Ekstra eksempel: Nedregulering med negativ aktiveringspris

# Eksempel 1: Kun spotdeltakelse – for produsenter

- 10MW
- Spotpris time
  - Time 19: 33,59 EUR/MWh
  - Time 20: 31,21 EUR/MWh
- Total inntekt
  - Time 19:  $33,59 * 10 = 335,9$  EUR
  - Time 20:  $31,21 * 10 = 312,1$  EUR
  - Total: 648 EUR for 2 timer med 10MW



## Eksempel 2: Nedregulering

- Kapasitetspris nedregulering:

- Time 19: 0 EUR/MW/h
- Time 20: 2 EUR/MW/h
- Totalt:  $2 \cdot 10 = 20$  EUR

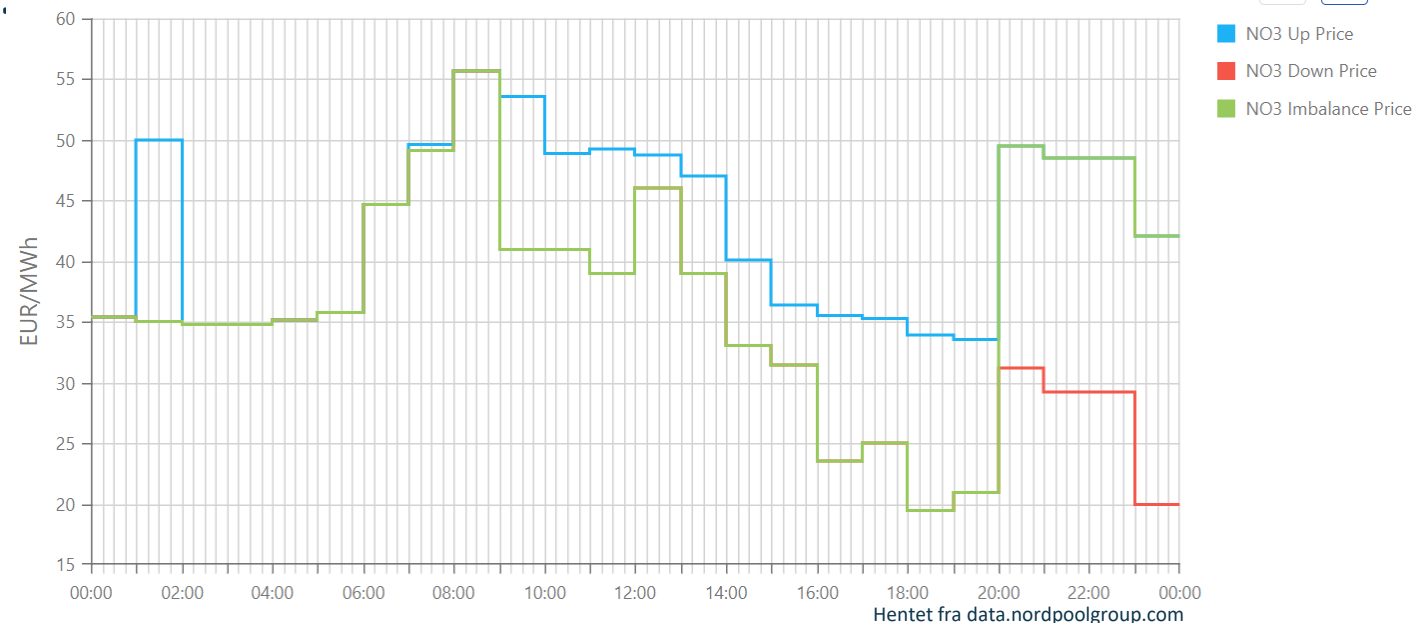
- Spot: 648 EUR totalt

- Aktiveringspris:

- Time 19: 21 EUR/MWh
- Time 20: ingen nedregulering
- Totalt: 0 EUR

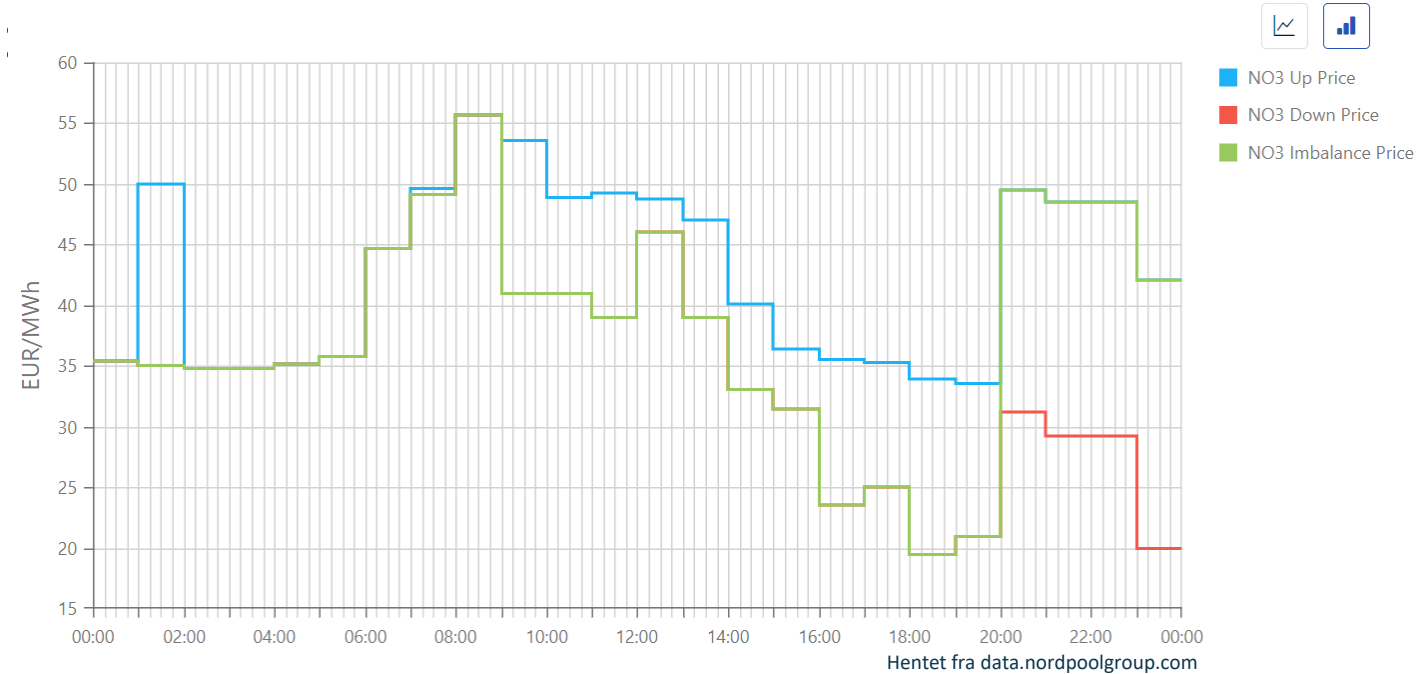
- Total inntekt (kapasitet + spot + aktivering): **668 EUR**

*For forbruk eller produksjon uten lagring vil aktørene sette negativ aktiveringspris og vil ikke bli aktivert før prisen er under 0. Med mindre forbruk i tillegg kan skape verdi av energien som blir brukt.*



## Eksempel 3: Oppregulering

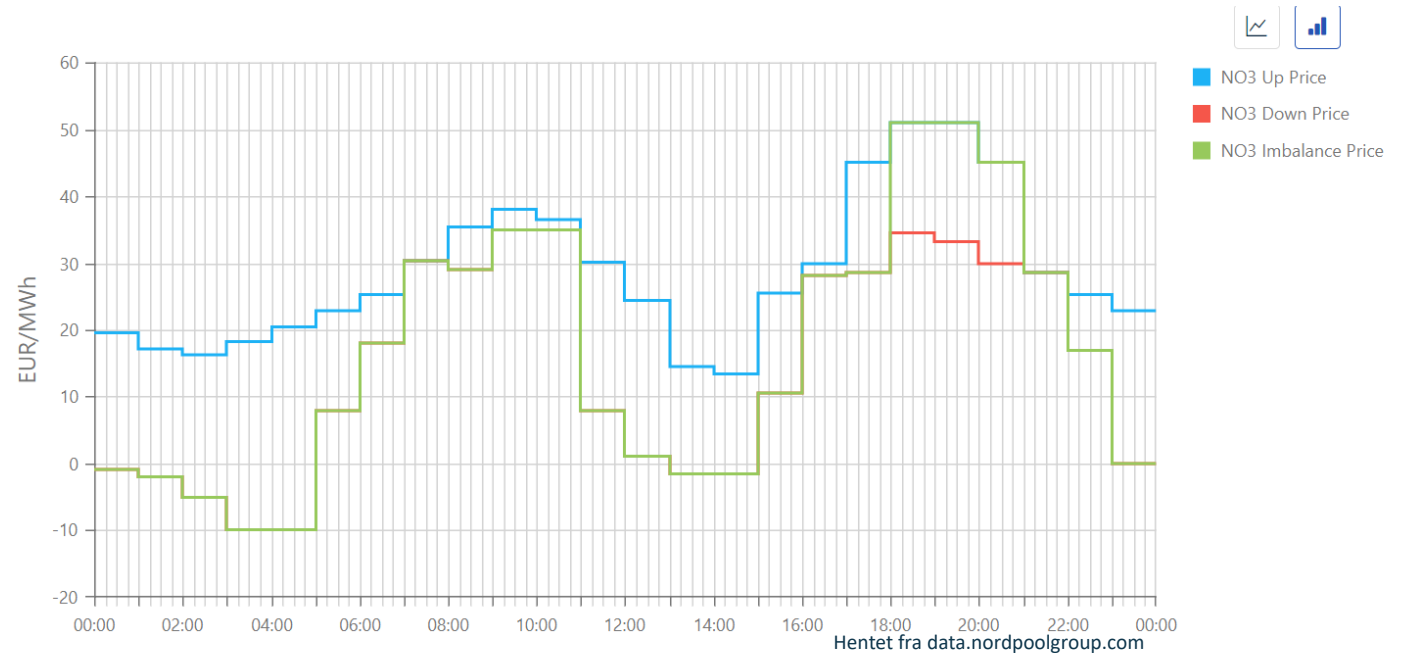
- Kapasitetspris oppregulering:
  - Time 19: 130 EUR/MW/h
  - Time 20: 130 EUR/MW/h
  - Totalt: 2600 EUR
- Spot: 0 EUR Kan ikke delta
- Aktiveringspris:
  - Time 19: ingen oppregulering
  - Time 20: 49,5 EUR/MWh
  - Totalt: 495 EUR
- Total inntekt (kapasitet + spot + aktivering): **3095 EUR**



# Ekstra eksempel: Nedregulering med negativ aktiveringspris

## 04.05 03:00-05:00 NO3

- Kapasitetspris:
  - Time 3: 2,5 EUR/MW/h
  - Time 4: 4 EUR/MW/h
  - Totalt: 65 EUR
- Spot: 388 EUR totalt
- Aktiveringspris:
  - Time 19: - 10 EUR/MWh
  - Time 20: - 10 EUR/MWh
  - Totalt: 200 EUR



- Total inntekt (kapasitet + spot + aktivering): **653EUR**

# Nyttige sider og veiledningsdokumenter

Trykk på bildet for å åpne link.

**Statnett** MENY SISTE NYTT SØK

Forbruker / Kraftbransje / Systemoperatør / Balanseresurser / Balanseresurser / Delta i reservemarkedene

### Hvordan bli med i reservemarkedene?

Har du fleksible ressurser du ønsker å delta med i reservemarkedene? Denne siden beskriver de nødvendige trinnene på veien.

[Bruk reservemarkedskalkulatoren til å se hva du kan tjene på å delta.](#)

Trinn 1: Inngå en balanseavtale med Statnett og bli balanseansvarlig  
 Dette gjelder for alle markeder, bortsett fra FFR.  
[Les mer om hvordan du blir balanseansvarlig](#)

Du kan også gjøre en avtale med en annen aktør som allerede er balanseansvarlig. [Se liste over balanseansvarlige \(BSP-akt\)](#)

### Reservemarkedskalkulator: Hvor mye kan du tjene på å være fleksibel?

Med reservemarkedskalkulatoren kan du estimere hvor mye du kan tjene på å være fleksibel med kraftforbruket ditt eller kraftproduksjonen din, og hvilke reservemarkeder du kan delta i.

[Les mer om hvordan reservemarkedene fungerer.](#)

[Se hva du må gjøre for å delta i markedene.](#)

Her kan du delta (basert på input under)

- mFR
- FFR
- FCR-N
- FCR-D opp
- mFR

Lokasjon: NDS

Responsivitet: 1.3 sek eller kortere

Værgelst: 60 min eller lenger

Reguleringsmetning: Bløtt

Kalkulator

Historiske data

Spørsmål?

Dagmens inntekt per marked side-å (NOK/MWh)

| Marked    | Inntekt (NOK/MWh) |
|-----------|-------------------|
| mFR       | 322               |
| FCR-N     | 263               |
| FCR-D opp | 126               |
| FFR       | 79                |
| mFR       | 68                |

Forventet daglig detaljerte (NOK/MWh)

| Marked | Inntekt (NOK/MWh) |
|--------|-------------------|
| mFR    | 3613              |
| FCR-N  | 3409              |
| mFR    | 2611              |
| FFR    | 0                 |

BSP - Implementation Guide - mFRR energy activation market

## BSP - Implementation Guide

### mFRR energy activation market

Business process: mFRR energy activation market

Version: 1.1.4

Status: Published

Date: 13.12.2023

<https://nordicbalancingmodel.net/implementation-guides/>

NMEG

Guidelines

These guidelines are what NEX has decided for the Nordic ECP/EDX Network for Market Actors

Show 15 entries

| Document                    | Description  |
|-----------------------------|--|
| Version guidelines          | Updated 27th of March 2023 - sets the recommended and prohibited versions of ECP allowed on NEM. The corresponding EDX version is expected to be installed/agreed together with ECP v4.10 or ECP corresponds to v 1.11 of EDX. |
| MessageType Recommendations | NEX ruling on how ECP MessageType AND EDX Business Type is supposed to be specified  |
| Addressing Guidelines       | NEX has written a document to explain exactly how to specify the addressing used in EDX/ECP.   |

Showing 1 to 4 of 4 entries

ECP Guide

<https://ediel.org/nordic-ecp-edx-group-nex/nex-statnett/>

## BSP Test strategy for mFRR EAM

December 2023

Statnett

Send mail til [bsp@statnett.no](mailto:bsp@statnett.no) for å få tilsendt BSP Test strategy.

## Wind and Solar in the Nordic Reserve Markets

Challenges and Possibilities of Weather Dependent Production

ENERGINET FINGRID Statnett