

# Räkneexempel: Nedreglering för en produktionsanläggning

---

FCR-D ned och mFRR ned

2024-02-13



# Introduktion

- > Exempler gällande för produktionsanläggningar
- > Exempler baseras på en faktisk timme, den 5 november 2023 timme 4, med verkliga priser
- > För FCR-D ned används här ett snittpris för timmen, eftersom prissättningen tidigare var pay-as-bid. Fr.o.m. 1 februari 2024 gäller dock marginalpris på marknaderna för FCR och alla aktörer får då samma pris
- > För mFRR ned gäller marginalprissättning för både kapacitetsmarknad och energiaktiveringsmarknad och alla aktörer får samma pris

## Exempel: FCR-D ned

Timma 04, 5/11 2023

Spotpris: 2,98 €/MWh

Snittpris FCR-D ned: 187,48 €/MW



### Förutsättningar

Installerad effekt: 10 MW  
Förväntad produktion: 9 MW



### Kapacitetsmarknad

Budar in och får budet **avropat**

FCR-D ned	5 MW
-----------	------



### Spotmarknad

Säljer 9 MWh



### Faktisk produktion

Case 1 – **Ingen aktivering** – 9 MWh  
Case 2 – **Aktivering** – 4 MWh  
(som lägst)

Sannolikhet att FCR-D ned aktiveras:  
Cirka 1 – 2 % (av alla timmar)

# Exempel för FCR-D ned: Volym

- > Förutsättningar
  - > Installerad effekt på produktionsanläggningen är 10 MW, men man förväntar sig en produktion på 9 MW.
- > Kapacitetsmarknad
  - > Den första marknaden man kan vara med på är kapacitetsmarknaden där man erbjuder ett nedregleringsbud på 5 MW, som blir **avropat**. Detta innebär att man ska finnas tillgänglig för aktivering i drifttimmen, men det är inte säkert att **(energi)aktivering** kommer att ske.
- > Spotmarknad
  - > Sedan skickar man in sitt säljbud till spotmarknaden på 9 MWh, som man förväntas producera.
- > Faktisk produktion
  - > I drifttimmen blir man sedan antingen aktiverad eller inte, beroende på frekvensen i elsystemet. Om ingen aktivering behövs (frekvensen hålls under 50,1 Hz), så blir faktisk produktion 9 MWh som planerat, men om aktivering behövs (frekvensen överstiger 50,1 Hz), så blir faktisk produktion  $9 - 5 \text{ MWh} = 4 \text{ MWh}$  (som lägst). FCR-D aktiveras mycket sällan en hel timme och på full effekt, varför faktisk produktion oftast blir högre än 4 MWh även om en aktivering skett.

## Exempel: FCR-D ned

Timma 04, 5/11 2023

Spotpris: 2,98 €/MWh

Snittpris FCR-D ned: 187,48 €/MW

Intäkt från spot till BRP – påverkas inte av leverans FCR-D ned



Marknad	Volym	Pris	Intäkt BRP
Spot	9 MWh	2,98 €/MWh	26,82 €
FCR-D ned	5 MW	187,48 €/MW	937,4 €

Kapacitetsersättning för FCR-D ned betalas ut till BRP oavsett om det sker aktivering eller ej.  
→ Ersättning utöver spot **937,4 €**

# Exempel för FCR-D ned: Intäkter

- > På spotmarknaden får man en intäkt på  $2,98 \text{ €/MWh} * 9 \text{ MWh} = 26,82 \text{ €}$ 
  - Denna intäkt påverkas **inte** av eventuell (energi)aktivering av nedregleringsbudet
- > På kapacitetsmarknaden får man en intäkt på  $5 \text{ MW} * 187,48 \text{ €/MW} = 937,4 \text{ €}$
- > För (energi)aktivering erhålls ingen intäkt för FCR-D ned
- > Genom att vara med på balansmarknaden kan man alltså tjäna 937,4 € utöver det man tjänar på spotmarknaden

## Exempel: mFRR ned

Timma 04, 5/11 2023

Spotpris: 2,98 €/MWh

Kapacitetspris mFRR ned: 13 €/MW

Nedregleringspris mFRR: -16 €/MWh



### Förutsättningar

Installerad effekt:  
10 MW

Förväntad  
produktion: 9 MW



### Kapacitetsmarknad

Budar in och får  
budet **avropat**

mFRR ned	5 MW
----------	------



### Spotmarknad

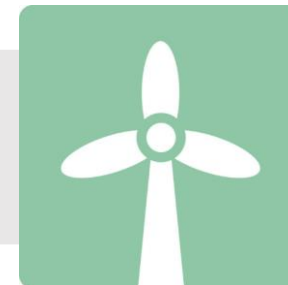
Säljer 9 MWh



### Energiaktiveringsmarknad

Case 1: Budar in, budet  
**aktiveras ej**

Case 2: Budar in, budet  
**aktiveras**



### Faktisk produktion

Case 1: 9 MWh

Case 2:  $9 - 5 = 4$  MWh

# Exempel för mFRR ned: Volymer

- > Förutsättningar
  - > Installerad effekt på produktionsanläggningen är 10 MW, men man förväntar sig en produktion på 9 MW.
- > Kapacitetsmarknad
  - > Den första marknaden man kan vara med på är kapacitetsmarknaden där man erbjuder ett nedregleringsbud på 5 MW, som blir **avropat**. Detta innebär att man ska finnas tillgänglig för aktivering i drifttimmen, men det är inte säkert att **(energi)aktivering** kommer att ske.
- > Spotmarknad
  - > Sedan skickar man in sitt säljbud till spotmarknaden på 9 MWh, som man förväntas producera.
- > Energiaktiveringsmarknad
  - > För mFRR måste avropade bud på kapacitetsmarknaden även budas in som nedregleringsbud på energiaktiveringsmarknaden (reglerkraftmarknaden). Energibudet ska ha samma volym på 5 MW, men prissättningen behöver inte vara densamma som för kapacitetsmarknaden (energibudpriset baseras på t.ex. marginalkostnad eller alternativkostnad). När Svenska kraftnät i drifttimmen behöver aktivera nedregleringsbud, så aktiveras de i prisordning.
- > Faktisk produktion
  - > I drifttimmen blir man sedan antingen aktiverad eller inte av Svenska kraftnät. Om man inte blir aktiverad, så blir faktisk produktion 9 MWh som planerat, men om man blir aktiverad, så blir faktisk produktion  $9 - 5 \text{ MWh} = 4 \text{ MWh}$ .



## Exempel: mFRR ned

Timma 04, 5/11

Spotpris: 2,98 €/MWh

Kapacitetspris mFRR ned: 13 €/MW

Nedregleringspris mFRR: -16 €/MWh

Intäkt från spot till BRP – påverkas inte av leverans mFRR ned



Marknad	Volym	Pris	Intäkt
Spot	9 MWh	2,98 €/MWh	26,82 €
mFRR kapacitet	5 MW	13 €/MW	65 €
mFRR energi	-5 MWh	-16 €/MWh	80 €
<b>Totalt ersättning utöver spot</b>			<b>145 €</b>

Kapacitetsersättning för mFRR betalas ut till BRP oavsett om energibudet aktiveras eller ej.

# Exempel för mFRR ned: Intäkter

- > På spotmarknaden får man en intäkt på  $2,98 \text{ €/MWh} \cdot 9 \text{ MWh} = 26,82 \text{ €}$ 
  - Denna intäkt påverkas **inte** av eventuell aktivering av nedregleringsbudet
- > På kapacitetsmarknaden får man en intäkt på  $5 \text{ MW} \cdot 13 \text{ €/MW} = 65 \text{ €}$
- > För aktivering på energiaktiveringsmarknaden erhålls **ytterligare en intäkt** på  $-5 \text{ MWh} \cdot -16 \text{ €/MWh} = 80 \text{ €}$ 
  - Eftersom nedregleringspriset var **negativt** i denna timme, så får man en **intäkt** vid aktivering.
  - Vid positiva priser, så får man **betala** till Svenska kraftnät för minskad produktion (man köper energi av Svenska kraftnät)
  - Om man inte blir aktiverad i drifttimmen, så får man ingen ytterligare intäkt
- > Genom att vara med på balansmarknaden kan man alltså tjäna upp till 145 € utöver det man tjänar på spotmarknaden

# Balansavräkning

för FCR-D ned och mFRR ned

Obalans\* = Uppmätt – Handel – Obalansjustering

En aktivering av en stödtjänst leder inte till några obalanser för BRP, eftersom det utförs en obalansjustering med samma storlek som begärd aktivering



Nedregleringsbud	Uppmätt (faktisk produktion)	Handel (Spot)	Obalansjustering	Obalans
Aktivering -5 MWh	4 MWh	9 MWh	-5 MWh	$4 - 9 - (-5) = 0$ MWh
Ingen aktivering	9 MWh	9 MWh	0 MWh	$9 - 9 - 0 = 0$ MWh

\*Detta är en förenklad formel. Fullständig formel finns på eSett:s hemsida:

Balansvolym = Uppmätt (produktion – förbrukning) +/- Handel +/- Balansreglering +/- MGA-obalans (förluster)

# Balansavräkning

- > I dessa två exempel (med endast produktion och inga förluster) räknas obalansen ut enligt följande:

$$\text{Obalans} = \text{Uppmätt} - \text{Handel} - \text{Obalansjustering}$$

- > En obalansjustering utförs för alla våra stödtjänster vid en (energi)aktivering
- > **Volymen för obalansjusteringen är lika stor som begärd aktivering** (MWh) och säkerställer därmed att man inte får en obalanskostnad på grund av en utförd reglering
- > MGA-obalans (som finns med i den fullständiga formeln) appliceras endast för den förlustansvarige BRP:n i ett nätområde