

AVTALSBILAGA 3

# Villkor för FCR

Bilaga till Avtal om Balansansvar för el

# Innehåll

1	Allmänt.....	4
1.1	Förutsättningar för att leverera FCR	4
2	Tekniska krav för FCR.....	5
2.1	Allmänt	5
2.2	Tekniska krav för FCR	5
2.2.1	Frekvenshållningsreserv FCR-N	5
2.2.2	Frekvenshållningsreserv FCR-D	5
2.3	Krav gällande aktivering av FCR	5
2.3.1	Central styrning av FCR	5
2.3.2	FCR genom stegvis reglering	6
2.3.3	Volymbegränsning av centralt styrd och stegvis reglerad FCR	7
3	Handel med FCR-balanskapacitet.....	8
3.1	Allmänt	8
3.2	Regler för budgivning	8
3.2.1	Stängningstid för budgivning	9
3.2.2	Hantering av inkomna bud	9
3.3	Tillhandahållande av FCR	9
3.3.1	Tillgänglighetskrav	9
3.4	Regler för återköp	9
3.5	Uthållighet för FCR	10
4	Rapportering av data och information.....	11
4.1	Allmänt	11
4.2	Rapportering av data och information inför driftskedet	11
4.2.1	Rapportering från Balansansvarig som levererar FCR	11
4.2.2	Rapportering från Svenska kraftnät	11
4.3	Rapportering av data och information under driftskedet	11
4.3.1	Rapportering från Balansansvarig som levererar FCR	11
4.3.2	Beräkning av tillgänglig kapacitet	12
4.4	Rapportering av data och information efter Leveransdygnets slut	13
4.5	Rapportering av avräkningsresultat	13

5	Prissättning av FCR .....	15
5.1	<i>Prissättning av avropad FCR-balanskapacitet</i>	15
5.2	<i>Prissättning av aktiverad FCR-balansenergi</i>	15
5.3	<i>Fastställande av aktiverad FCR-balansenergi</i>	15
6	Avräkning och fakturering av Balansansvarig som levererar FCR .....	16
6.1	<i>Avräkning och fakturering av FCR-balanskapacitet</i>	16
6.2	<i>Avräkning och fakturering av FCR-balansenergi</i>	16

## 1 Allmänt

Denna bilaga avser villkor för leverans av frekvenshållningsreserver (FCR). FCR består av två produkter FCR-N respektive FCR-D och erhålls från produktion och förbrukning.

Svenska kraftnät har rätt att granska att Balansansvarig som levererar FCR uppfyller ställda krav, inkluderat regeldokumentet ”Regler för FCR”.

Kommunikation mellan Svenska kraftnät och Balansansvarig som levererar FCR ska ske elektroniskt. Villkor om teknisk standard och kommunikationssystem återfinns i Ediel-avtalet<sup>1</sup>. Som komplement finns möjlighet att använda ett webbgränssnitt. Vid kommunikationstekniska fel kan rapportering ske via fax.

Kommunikationslösning vad gäller realtidsmätvärden anges i förkvalificeringen.

### 1.1 Förutsättningar för att leverera FCR

För att leverera FCR krävs:

- > att Balansansvarig som levererar FCR förfogar över enheter och/eller grupper som är förkvalificerade för att leverera FCR<sup>2</sup>. Kvalificeringen av enheter eller grupper som tillhandahåller FCR ska bedömas på nytt<sup>3</sup>:
  - åtminstone vart femte år,
  - om de tekniska kraven, utrustningskraven eller utrustningen har ändrats, och
  - om den utrustning som rör aktivering av FCR moderniserats.
- > att varje enhet som tillhandahåller FCR och varje grupp som tillhandahåller FCR uppfyller krav och egenskaper avseende FCR i enlighet med denna bilaga.

Om det finns begränsningar gällande mätning och rapportering av information ska begränsningen anges vid förkvalificeringen. Svenska kraftnät kan efter skriftlig ansökan medge undantag från rapportering av mätvärden och information och/eller från tekniska krav, för viss enhet eller grupp, och för viss tid.

---

<sup>1</sup> <https://www.svk.se/aktorsportalen/elmarknad/ny-pa-elmarknaden/anvanda-ediel/>

<sup>2</sup> <https://www.svk.se/aktorsportalen/elmarknad/information-om-reserver/forkvalificering/>

Förkvalificeringsprocessen fastställs av Svenska kraftnät i enlighet med artikel 155 i SO

<sup>3</sup> I enlighet med artikel 155.6 i SO

## **2 Tekniska krav för FCR**

### **2.1 Allmänt**

Aktivering av FCR-N ska ske vid frekvensavvikelser från 50,00 Hz inom intervallet 49,90 Hz till 50,10 Hz.

Aktivering av FCR-D för uppreglering ska ske vid frekvens understigande 49,90 Hz.

### **2.2 Tekniska krav för FCR**

Följande tekniska krav gäller för all FCR:

- > Miniminoggrannhet för frekvensmätning vid FCR-leverans är 10 mHz eller industristandard om den är bättre<sup>4</sup>.
- > Vid kontinuerlig reglering ska aktivering ske med en regulator vars slutvärde är linjärt mot frekvensavvikelsen.

#### **2.2.1 Frekvenshållningsreserv FCR-N**

Följande tekniska krav gäller för FCR-N:

- > Frekvensavvikelse för full aktivering av FCR-N är  $\pm 100$  mHz.
- > FCR-N ska vid en stegvis förändring av frekvensen vara aktiverad till 63 % inom 60 sekunder och 100 % inom 3 minuter.

#### **2.2.2 Frekvenshållningsreserv FCR-D**

Följande tekniska krav gäller för FCR-D:

- > Frekvensavvikelse för full aktivering av FCR-D för uppreglering är -500 mHz.
- > Vid en stegvis förändring av frekvensen från 49,90 Hz till 49,50 Hz ska FCR-D vara aktiverad till 50 % inom 5 sekunder och till 100 % inom 30 sekunder.

### **2.3 Krav gällande aktivering av FCR**

Upphandlad FCR ska aktiveras genom kontinuerlig reglering som reagerar på frekvensavvikelser eller alternativt genom stegvis reglering när det gäller reläaktiverad FCR.<sup>5</sup>

#### **2.3.1 Central styrning av FCR**

Om lokal styrning inte är möjligt kan Svenska kraftnät vid förkvalificering godkänna att tillhandahållande av FCR sker genom central styrning<sup>6</sup>. Om aktivering av FCR sker genom central styrning behöver också den metod som används för styrning godkännas av Svenska kraftnät vid förkvalificeringen.

Mätning av frekvens ska ske inom samma elområde som aktivering av FCR.

---

<sup>4</sup> I enlighet med artikel 154.1 i SO

<sup>5</sup> I enlighet med artikel 154.6 i SO

<sup>6</sup> Med central styrning avses i detta fall att en enhet eller grupp som tillhandahåller FCR som styrs genom att frekvensen återkopplas via en central funktion

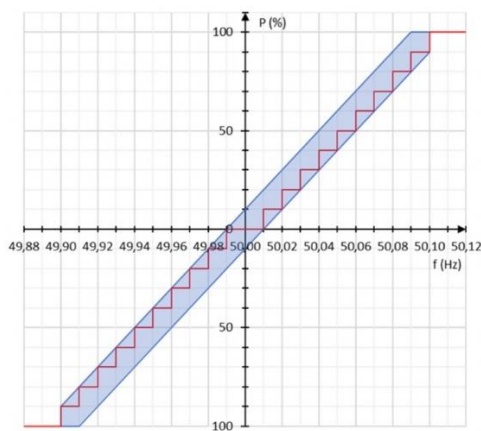
### 2.3.2 FCR genom stegvis reglering

Om linjär reglering inte är möjligt kan Svenska kraftnät vid förkvalificeringen godkänna att tillhandahållande av FCR sker genom stegvis reglering. Utöver de krav som gäller för varje enhet och grupp som tillhandahåller FCR, så gäller följande krav vid stegvis reglering:

- > Aktivering ska ske delvis linjärt mot den stationära frekvensavvikelsen.

För FCR-N gäller att:

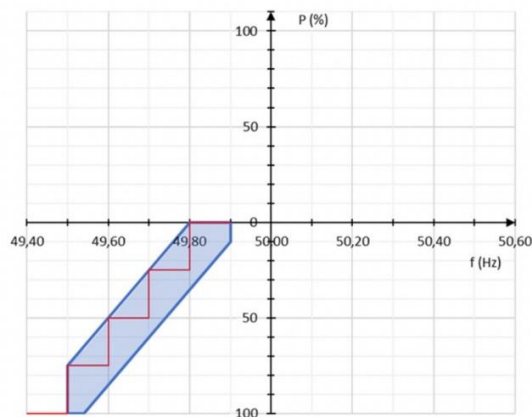
- > Vid en frekvens på 50,00 Hz ska 0 – 10 % av avropad FCR-N vara aktiverat.
- > Aktivering av FCR-N ska ske inom det blå området i Figur 1. Den röda linjen i figuren visar ett sätt att uppfylla kravet.



Figur 1. Delvis linjär aktivering av FCR, där  $P$  är effekt och  $f$  är frekvens

För FCR-D gäller att:

- > Vid en frekvens på 49,90 Hz ska 0 – 10 % av avropad FCR-D vara aktiverat.
- > Aktivering av FCR-D ska ske inom det blå området i Figur 2. Den röda linjen visar ett sätt att uppfylla kravet.



Figur 2. Delvis linjär aktivering av FCR-D, där  $P$  är förbrukad effekt och  $f$  är frekvens.

### **2.3.3 Volymbegränsning av centralt styrd och stegvis reglerad FCR**

Endast en viss del av de av Svenska kraftnät förkvalificerade enheterna eller gruppernas totala volym får utgöras av:

- 1 Centralt styrd FCR och/eller
- 2 Stegvis reglerad FCR

Denna del begränsas till maximalt 24 MW för FCR-N och 58 MW för FCR-D. Om en större volym av centralt styrd FCR och/eller stegvis reglerad FCR förkvalificeras kommer en proportionell fördelning av godkänd volym per Balansansvarig som levererar FCR att ske.

### **3 Handel med FCR-balanskapacitet**

#### **3.1 Allmänt**

Svenska kraftnät upphandlar FCR-balanskapacitet vid två tillfällen inför aktuellt Leveransdygn D.

D-2 handel innebär att Svenska kraftnät upphandlar en del av kapacitetsbehovet av FCR för Leveransdygnet två dagar i förväg.

D-1 handel innebär att kompletterande upphandling av FCR-balanskapacitet sker kvällen före Leveransdygn.

Vid omvandling mellan valutor används valutakurs för det dygnet åtgärden utförs.

#### **3.2 Regler för budgivning**

Bud lämnas med elektronisk kommunikation eller i av Svenska kraftnät anvisat webbgränssnitt.

Bud för FCR-balanskapacitet lämnas till Svenska kraftnät enligt följande:

- > Bud lämnas per elområde
- > Bud lämnas per timme
- > Bud lämnas per produkt, FCR-N respektive FCR-D, separat för produktion och förbrukning
- > Bud lämnas symmetriskt för FCR-N, dvs. med lika stor kapacitet för upp- som för nedreglering
- > Bud för FCR-D lämnas enbart för uppreglering
- > Budets storlek ska uppgå till minst 0,1 MW per bud och därefter öka med multipler om 0,1 MW
- > Bud lämnas i SEK eller EUR
- > Bud prissätts per MW
- > Om Balansansvarig som levererar FCR har krav på att ett bud ska gälla för en längre tidsperiod än en timme, s.k. blockbud, ska detta anges vid budgivningen.
  - Leverans från ett blockbud ska komma från samma enhet och/eller grupp och ha samma volym för alla timmar
  - Vid D-2 handel får varaktighet för ett blockbud vara högst 6 timmar
  - Vid D-1 handel får varaktighet för ett blockbud vara högst 3 timmar
- > För enheter/grupper med begränsad energireserv ska tillräckligt tid lämnas mellan bud för att möjliggöra återhämtning från uttömd energireserv.



- > Bud avseende FCR-balanskapacitet ska vara kostnadsbaserade samt ge ett visst utrymme för vinst- och riskpålägg. Beräkningen av kostnaden för bud ska ske enligt regeldokumentet "Regler för FCR"<sup>7</sup>.

### **3.2.1 Stängningstid för budgivning**

För budgivning till D-2 upphandlingen lämnas bud senast kl. 15:00 för Leveransdygnets alla 24 timmar. Balansansvarig som levererar FCR som fått bud på FCR-balanskapacitet avropade informeras elektroniskt senast kl. 16:00 samma dag som upphandlingen sker.

För budgivning till D-1 upphandlingen lämnas bud senast kl. 18:00 för Leveransdygnets alla 24 timmar. Balansansvarig som levererar FCR som fått bud på FCR-balanskapacitet avropade informeras elektroniskt senast kl. 20:00 samma dag som upphandlingen sker.

Efter stängningstid för upphandlingarna är buden bindande, och kan inte uppdateras eller återtas.

### **3.2.2 Hantering av inkomna bud**

Efter stängningstid för upphandlingen sammanställer Svenska kraftnät inkomna bud. Vid sammanställningen hanteras buden i EUR och rangordnas efter pris. Buden utvärderas och upphandlas i enlighet med volymkrav för Svenska kraftnäts kontrollområde, dvs. Sverige.

## **3.3 Tillhandahållande av FCR**

### **3.3.1 Tillgänglighetskrav**

För tillhandahållande av FCR gäller följande:

- > En Balansansvarig som levererar FCR ska garantera kontinuerlig tillgänglighet för FCR, med undantag för ett oplanerat avbrott för en enhet som tillhandahåller FCR, under den tidsperiod då den är skyldig att tillhandahålla FCR<sup>8</sup>
- > Varje Balansansvarig som levererar FCR ska så snart som möjligt informera Svenska kraftnät om eventuella ändringar i den faktiska tillgängligheten för sin enhet och/eller grupp som tillhandahåller FCR<sup>9</sup>
- > Volymen FCR som får tillhandahållas per enhet begränsas till maximalt 5 procent av FCR-kravet i det nordiska synkronområdet<sup>10</sup>

## **3.4 Regler för återköp**

Avropade bud för FCR-balanskapacitet kan inte återtas av Balansansvarig som levererar FCR. Balansansvarig som levererar FCR som inte kan tillhandahålla

---

<sup>7</sup> Regeldokumentet återfinns på [www.svk.se/balansansvarsavtal](http://www.svk.se/balansansvarsavtal)

<sup>8</sup> I enlighet med artikel 156.4 i SO.

<sup>9</sup> I enlighet med artikel 156.5 i SO.

<sup>10</sup> I enlighet med artikel 156.6 i SO.

avtalad volym ska genomföra ett återköp så att Svenska kraftnät kan säkerställa att tillräcklig volym FCR-balanskapacitet finns upphandlad.

Återköp sker på olika sätt beroende på när i tiden det genomförs.

#### **Efter avslutad D-2 auktion (D-2 kl. 16:00) och före D-1 auktionen (D-1 kl. 18.00)**

Balansansvarig som levererar FCR skickar in återköpsbud till D-1 auktionen.

- > Priset för återköpsbudet sätts till det högsta av: avropat budpris i D-2-auktionen eller avropat budpris i D-1-auktionen. Svenska kraftnät återrappporterar genomfört återköp till Balansansvarig som levererar FCR efter avslutad auktion.

#### **Efter avslutad D-1 auktion (D-1 kl. 20.00)**

Balansansvarig som levererar FCR meddelar Svenska kraftnät via telefon och därefter skriftligen.

- > Om återköp innebär att mer FCR balanskapacitet behöver upphandlas kontakter Svenska kraftnät leverantörer av FCR för särskild affär. Priset för återköpet sätts till det högsta av: avropat budpris i D-2-auktionen, avropat budpris i D-1-auktionen eller priset för den särskilda affären.

### **3.5 Uthållighet för FCR**

- > En enhet eller grupp som tillhandahåller FCR med en energireserv som inte begränsar dess förmåga att tillhandahålla FCR ska aktivera FCR så länge som frekvensavvikelsen kvarstår<sup>11</sup>.
- > En enhet eller grupp som tillhandahåller FCR med en energireserv som begränsar dess förmåga att tillhandahålla FCR ska aktivera FCR så länge som frekvensavvikelsen kvarstår, såvida inte energireserven uttöms i antingen positiv eller negativ riktning<sup>12</sup>.
- > Varje Balansansvarig som levererar FCR ska säkerställa att FCR från egna enheter eller grupper som tillhandahåller FCR med begränsade energireserver är kontinuerligt tillgängliga under normaldrifttillstånd<sup>13</sup>. För FCR-N innebär det att uthålligheten för full aktivering ska vara lika lång som den avtalade leveransperioden.
- > Från och med utlösning av skärpt drifttillstånd och under det skärpta drifttillståndet ska varje Balansansvarig som levererar FCR säkerställa att enheter eller grupper med begränsade energireserver, fullt ut kan aktivera FCR kontinuerligt under minst 15 minuter<sup>14</sup> eller, om frekvensavvikelsen är mindre än en frekvensavvikelse som kräver en fullständig aktivering av FCR, under en tidsperiod med motsvarande längd.

---

<sup>11</sup> I enlighet med artikel 156.7 i SO

<sup>12</sup> I enlighet med artikel 156.8 i SO

<sup>13</sup> I enlighet med artikel 156.9 i SO

<sup>14</sup> I enlighet med artikel 156.9 i SO. 15 minuter gäller fram till dess att den minsta aktiveringsperioden har fastställts i enlighet med punkt 10 i artikel 156 i SO.

- > En Balansansvarig som levererar FCR som använder enheter eller en grupp med en energireserv som begränsar deras förmåga att tillhandahålla FCR ska säkerställa att energireserverna återhämtar sig så snart som möjligt, inom två timmar från det att det skärpta drifttillståndet upphört<sup>15</sup>.

## **4 Rapportering av data och information**

### **4.1 Allmänt**

För all rapportering gäller följande:

- > Tidpunkter för rapportering är angivna i aktuell tid.
- > Rapporterad data ska vara tidsmärkt efter svensk normaltid året runt.
- > Om inte annat anges ska rapporteringen ske som timvärden.

### **4.2 Rapportering av data och information inför driftskedet**

#### **4.2.1 Rapportering från Balansansvarig som levererar FCR**

Balansansvarig som levererar FCR ska till Svenska kraftnät senast kl. 16.00 dagen före Leveransdygnet och därefter vid varje förändring fram till 45 minuter innan Leveranstimmen rapportera:

- > Planerad FCR-N-balanskapacitet (sammanlagd effekt (MW) per elområde, separat för förbrukning och produktion)
- > Planerad FCR-D-balanskapacitet (sammanlagd effekt (MW) per elområde, separat för förbrukning och produktion)

#### **4.2.2 Rapportering från Svenska kraftnät**

Svenska kraftnät ska till Balansansvarig som levererar FCR efter upphandlingens slut och vid återköp rapportera:

- > Upphandlad FCR-N- balanskapacitet (accepterade bud inkl. återköp)
- > Upphandlad FCR-D- balanskapacitet (accepterade bud inkl. återköp)

### **4.3 Rapportering av data och information under driftskedet**

#### **4.3.1 Rapportering från Balansansvarig som levererar FCR**

Balansansvarig som levererar FCR ska till Svenska kraftnäts driftsinformationssystem minst var 10:e sekund<sup>16</sup> rapportera:

- > Tidsmärkt status<sup>17</sup> som anger om FCR är på eller av, per regulator
- > Tidsmärkta data om aktiv effekt<sup>18</sup> för att kontrollera aktiveringen av FCR
  - momentan aktiv effekt per enhet/grupp, (MW)

---

<sup>15</sup> I enlighet med artikel 156.13 i SO

<sup>16</sup> I enlighet med artikel 154.10 i SO

<sup>17</sup> I enlighet med punkt a i artikel 154.8 i SO

<sup>18</sup> I enlighet med punkt b i artikel 154.8 i SO

- börvärde, aktiv effekt per enhet/grupp (MW)
- > Total tillgänglig kapacitet FCR-N per elområde (MW), separat för förbrukning och produktion
- > Total tillgänglig kapacitet FCR-D per Elområde (MW), separat för förbrukning och produktion
- > Aktuell reglerstyrka, FCR-N per enhet/grupp (MW/Hz)
- > Aktuell reglerstyrka, FCR-D per enhet/grupp (MW/Hz)

Varje Balansansvarig som levererar FCR ska ha rätt att aggregera respektive data för mer än en enhet som tillhandahåller FCR om den maximala effekten från de aggregerade enheterna är lägre än 1,5 MW och det är möjligt att tydligt kontrollera aktiveringen av FCR.<sup>19</sup>

Utöver realtidsrapportering ska Balansansvarig som levererar FCR spara specifik data, för den enhet eller grupp som levererar FCR, avseende aktiv effekt med en upplösning på minst 1 sekund. Balansansvarig som levererar FCR ska skicka sparad data till Svenska kraftnät vid begäran. Data ska sparas i minst 14 dagar.

#### 4.3.2 Beräkning av tillgänglig kapacitet

Beräkning av tillgänglig kapacitet görs enligt Ekvation 1 - Ekvation 4. Om en mer precis metod för att beräkna tillgänglig kapacitet finns tillgänglig kan denna användas. I sådant fall ska beräkningsmetoden redogöras för och godkännas av Svenska kraftnät vid förkvalificeringen.

Ekvation 1: Beräkning av tillgänglig kapacitet för FCR-N<sub>i</sub>:

$$FCR_{N_i} = \max(\min(0,1 \cdot R_{i,FCR-N}; \Delta P_{max\ upp}; \Delta P_{max\ ned}); 0)$$

Ekvation 2: Beräkning av tillgänglig kapacitet för FCR-N<sub>total</sub>:

$$FCR_{N_{total}} = \sum_{i=1}^n FCR_{N_i}$$

Ekvation 3: Beräkning av tillgänglig kapacitet för FCR-D<sub>i</sub>:

$$FCR_{D_i} = \max(\min(0,4 \cdot R_{i,FCR-D}; \Delta P_{max\ upp} - (FCR_{N_i})); 0)$$

Ekvation 4: Beräkning av tillgänglig kapacitet för FCR-D<sub>total</sub>:

$$FCR_{D_{total}} = \sum_{i=1}^n FCR_{D_i}$$

Där:

$$R_{i,FCR-N} = \text{Aktuell FCR-N reglerstyrka för enhet eller grupp } i \text{ (MW/Hz)}$$

<sup>19</sup> I enlighet med artikel 154.9 i SO

$R_{i, FCR-D}$  = Aktuell FCR-D reglerstyrka för enhet eller grupp  $i$  (MW/Hz)

$n$  = antalet enheter och grupper som tillhandahåller reserven

$\Delta P_{max\ upp}$  = maximal uppregleringsförmåga för enhet eller grupp  $i$  (MW), där uppregleringsförmåga är förmåga att öka produktion eller minska förbrukning.

$\Delta P_{max\ ned}$  = maximal nedregleringsförmåga för enhet eller grupp  $i$  (MW), där nedregleringsförmåga är förmåga att minska produktion eller öka förbrukning

$FCR_{N_i}$  =  $FCR_N$  för enhet eller grupp  $i$

$FCR_{N_{total}}$  = summan av  $FCR_N$  för enheter och grupper som tillhandahåller FCR-N

$FCR_{D_i}$  =  $FCR_D$  för Enhet eller Grupp  $i$

$FCR_{D_{total}}$  = summan av  $FCR_D$  för enheter och grupper som tillhandahåller FCR-D

#### **4.4 Rapportering av data och information efter Leveransdygnets slut**

Svenska kraftnät ska till Balansansvarig som levererar FCR som deltar i handeln med balanskapacitet för FCR-N efter Leveransdygnets slut rapportera:

- > Medelfrekvens per kvart (Hz)
- > Aktiverad FCR-N-balansenergi (belopp i EUR samt nettoenergi per timme och elområde, separat för produktion och förbrukning)
- > Bindande upphandlad FCR-N-balanskapacitet (effekt per Elområde, separat för produktion och förbrukning)

Svenska kraftnät ska till Balansansvarig som levererar FCR som deltar i handeln med FCR-D efter Leveransdygnets slut rapportera:

- > Medelfrekvens per kvart (Hz)
- > Aktiverad FCR-D-balansenergi (nettoenergi per timme och elområde, separat för produktion och förbrukning)
- > Bindande planerad FCR-D-balanskapacitet (effekt per elområde, separat för produktion och förbrukning)

Balansansvarig som levererar FCR är skyldig att kontrollera och skyndsamt påtala eventuella felaktiga värden för FCR som Svenska kraftnät rapporterar.

#### **4.5 Rapportering av avräkningsresultat**

Svenska kraftnäts ska till leverantörer av FCR rapportera resultat av avräkningen efter utförd avräkning för varje dygn:

- > Belopp och ersättningar (EUR för FCR-N-balanskapacitet per elområde samt totalt) som leverantörer av FCR ska fakturera Svenska kraftnät
- > Belopp och ersättningar (EUR för FCR-D-balanskapacitet per elområde samt totalt) som leverantörer av FCR ska fakturera Svenska kraftnät

Balansansvarig som levererar FCR ska till Svenska kraftnät påtala eventuella felaktigheter i avräkningsresultatet senast kl. 12.00 första Vardagen efter Leveransdygnet.

## 5 Prissättning av FCR

### 5.1 Prissättning av avropad FCR-balanskapacitet

Avropade bud på balanskapacitet prissätts enligt pay-as-bid.

### 5.2 Prissättning av aktiverad FCR-balansenergi

Aktiverad volym FCR-N-balansenergi som har nyttjats under timmen för Uppreglering prissätts med Uppregleringspris.

Aktiverad volym FCR-N-balansenergi som har nyttjats under timmen för Nedreglering prissätts med Nedregleringspris.

Aktiverad volym FCR-D-balansenergi ersätts inte.

### 5.3 Fastställande av aktiverad FCR-balansenergi

Aktiverad FCR-balansenergi beräknas av Svenska kraftnät för både FCR-N och FCR-D.

Energivolymen beräknas av per elområde av Svenska kraftnät enligt Ekvation 5 - Ekvation 6:

Ekvation 5: Beräkning energivolym FCR-N

$$Energivolym_{FCR\_N} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^{i=4} ARS_{i_{FCR\_N}} * (50 - MF_{i_{FCR\_N}})$$

Där:

$ARS_{i_{FCR\_N}} = \left(\frac{AB_{i_{FCR\_N}}}{0,1}\right)$ , avräknad reglerstyrka (MW/Hz).

$AB_{i_{FCR\_N}}$  = planerad FCR-N, medel per kvart i (MW).

$MF_{i_{FCR\_N}}$  = Uppmätt medelfrekvens per kvart i (Hz). Uppmätt frekvens sätts till 49,90 Hz när frekvensen understiger 49,90 och till 50,10 om frekvensen överstiger 50,10.

Ekvation 6: Beräkning energivolym FCR-D:

$$Energivolym_{FCR\_D} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^{i=4} ARS_{i_{FCR\_D}} * \max(49,90 - MF_{i_{FCR\_D}}, 0)$$

Där:

$ARS_{i_{FCR\_D}} = \left(\frac{AB_{i_{FCR\_D}}}{0,4}\right)$ , avräknad reglerstyrka (MW/Hz)

$AB_{i_{FCR\_D}}$  = planerad FCR-D, medel per kvart i (MW).

$MF_{i_{FCR\_D}}$  = Uppmätt medelfrekvens per kvart i (Hz). Uppmätt frekvens sätts till 49,90 Hz när frekvensen är större eller lika med 49,90 Hz och till 49,50 Hz om frekvensen är mindre eller lika med 49,50 Hz.

Balansansvariges Balanskraft korrigeras med den avropade energivolymen för FCR-N och FCR-D.

## **6 Avräkning och fakturering av Balansansvarig som levererar FCR**

### **6.1 Avräkning och fakturering av FCR-balanskapacitet**

FCR-balanskapacitet avräknas av Svenska kraftnät.

Balansansvarig som levererar FCR fakturerar Svenska kraftnät för FCR-balanskapacitet enligt nedan villkor:

- > Fakturering sker månadsvis i efterhand per Leveransmånad. Fakturering ska ske senast en månad efter den period (sista datum) som fakturan avser.
- > Fakturering kan ske i EUR eller SEK. Val av valuta gäller för helår, 1 januari – 31 december, och görs senast 1 december året innan ändringen träder i kraft. Fakturor som inkommer till Svenska kraftnät i annan valuta än avtalat kommer ej att accepteras.
- > Betalning ska vara betalningsmottagaren tillhanda senast 15 dagar efter fakturans utfärdande. Vid för sen betalning utgår dröjsmålsränta enligt gällande räntelag på obetalt belopp från förfallodagen till dess full betalning sker.

### **6.2 Avräkning och fakturering av FCR-balansenergi**

eSett Oy utför avräkning och fakturering av FCR-balansenergi. Betalningsvillkor och information om denna fakturering återfinns i Avräkningsavtalet.