

Från: [Svenska kraftnät AFK](#)  
Till: [Regelrådet](#)  
Ärende: SV: Svenska kraftnät, remiss, Föreskrift förbrukningsfrånkoppling.  
Datum: den 29 juni 2020 13:42:57

---

## Svenska kraftnät, remiss, Föreskrift förbrukningsfrånkoppling.

Svenska kraftnät har under 2020 tagit fram ett förslag till ny föreskrift för utrustning för förbrukningsfrånkoppling som ersätter den nuvarande SvKFS 2001:1. Ni får detta mail då ni är identifierade som en möjlig intressent av föreslagen föreskrift. Förslaget är framtaget för att anpassa föreskriften till EU-förordningen (EU) 2017/2196, samt för att passa nuvarande och framtida behov för kraftsystemet. Nu finns en remiss på förslaget till ny föreskrift med tillhörande konsekvensutredning att ta del av vår webbplats: [www.svk.se/afk](http://www.svk.se/afk)

Innehållet i föreskriften är inte i sin helhet nytt. De förändringar som är gjorda är i huvudsak de delar som berör Automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK). Då föreskriften är en ny version av en redan existerande föreskrift är konsekvensutredningen endast gjord på förändringarna dem emellan.

Synpunkter på förslaget ska lämnas till Svenska kraftnät senast den 28 augusti 2020. Ange diarienummer SvK 2020/1677 och skicka era synpunkter till [AFK@svk.se](mailto:AFK@svk.se). I era svar ska det tydligt framgå vilka avsnitt i föreskrift och konsekvensutredning som ni har synpunkter på. Det går självklart bra att göra detta genom att lämna kommentarer direkt i dokumentet.

Har ni frågor om remissen kan ni skicka dessa till epost [AFK@svk.se](mailto:AFK@svk.se).

Med vänliga hälsningar,  
Emilia Helander  
Projektledare, Svenska kraftnät.

Emilia Helander, Projektledare

2020-06-29

2020/1677

**REMISS**

Remiss av föreskrift och konsekvensutredning för  
förbrukningsfrånkoppling

Svenska kraftnät har under 2020 tagit fram ett förslag till ny föreskrift för utrustning för förbrukningsfrånkoppling som ersätter den nuvarande SvKFS 2001:1. Förslaget är framtaget för att anpassa föreskriften till EU-förordningen (EU) 2017/2196, samt för att passa nuvarande och framtida behov för kraftsystemet. Nu finns en remiss på förslaget till ny föreskrift med tillhörande konsekvensutredning att ta del av i detta dokument.

Innehållet i föreskriften är inte i sin helhet nytt. De förändringar som är gjorda är i huvudsak de delar som berör Automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK). Då föreskriften är en ny version av en redan existerande föreskrift är konsekvensutredningen endast gjord på förändringarna dem emellan.

Synpunkter på förslaget ska lämnas till Svenska kraftnät senast den 28 augusti 2020. Ange diarienummer SvK 2020/1677 och skicka era synpunkter till [AFK@svk.se](mailto:AFK@svk.se). Era svar ska lämnas i Word-format och i era svar ska det tydligt framgå vilka avsnitt i föreskrift och konsekvensutredning som ni har synpunkter på.

Har ni frågor om remissen kan ni skicka dessa till epost [AFK@svk.se](mailto:AFK@svk.se). Vill ni läsa mer om förbrukningsfrånkoppling kan ni göra det på vår externa hemsida via denna länk: [www.svk.se](http://www.svk.se).

# Affärsverket svenska kraftnäts författningssamling

Utgivare: chefsjurist Bertil Persson, Svenska kraftnät, Box 1200, 172 24 Sundbyberg ISSN xxxx-xxxx

## Affärsverket svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd om utrustning och förberedelse för samt genomförande av förbrukningsfrånkoppling;

Beslutad den xx februari 2021.

Affärsverket svenska kraftnät (Svenska kraftnät) föreskriver följande med stöd av 16 § och 16 a § förordningen (1994:1806) om systemansvaret för el och meddelar följande allmänna råd.

Följande ska gälla för innehavare av elektriska anläggningar för överföring av el.

### Definitioner

1 § I denna författning avses med

<i>Elnät</i>	En nätkoncessionsinnehavares sammankopplade elektriska anläggningar för överföring av el som innehas med nätkoncession för linje eller med nätkoncession för område.
<i>Elnätsföretag</i>	Innehavare av nätkoncession för linje eller nätkoncession för område.
<i>Särskilt anvisat Elnätsföretag</i>	Av Svenska kraftnät utsett elnätsföretag som innehar nätkoncession på regionnätetsnivå eller motsvarande och som upprätthåller dygnet runt bemannade driftcentraler för övervakning och styrning av sina nät.
<i>Transmissionsnät</i>	Svenska kraftnäts elnät med en nominell spänning om 220 kV eller högre.
<i>Transmissionsnätstation</i>	Ställverk, transformatorstation och dylikt, som i sin helhet ingår i transmissionsnät samt transformatorstation med transformator ansluten till transmissionsnät.
<i>Regionnät</i>	Elnät direkt anslutet till transmissionsnätet med undantag för elnät som enbart är avsett för elproduktion.
<i>Samhällsviktig elanvändare</i>	Elanvändare som har inordnats i prioritetklasser enligt förordning (2011:931) om planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare.
<i>Frånkoppling</i>	Begränsning eller avbrytande av överföring av el till elanvändare.
<i>Tillkoppling</i>	Återanslutning av elanvändare när en frånkoppling tillåts upphöra.

<i>Manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK)</i>	Manuell frånkoppling beordrad av Svenska kraftnät.
<i>Automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK)</i>	Automatisk frånkoppling vid underfrekvens genom fast installerad utrustning.
<i>Nettoförbrukning</i>	Nettovärdet för aktiv effekt, betraktad från en viss punkt i elnät, beräknad som (elförbrukning – elproduktion), vanligen uttryckt i kilowatt (kW) eller megawatt (MW), i ett visst ögonblick eller i form av ett genomsnitt för ett visst tidsintervall.
<i>Total nettoförbrukning</i>	Elnäts summa av alla angränsande punkter med nettoförbrukning, inklusive de elektriska förluster som uppstår vid överföring av el. Beräknad som summan av (elproduktion + import – export).

## **Manuell från- och tillkoppling av förbrukning**

### **Förberedelse**

**2 §** Elnätsföretag ska vara förberett för och ha nödvändig utrustning för att kunna genomföra manuell från- och tillkoppling av förbrukning på order av Svenska kraftnät.

Elnätsföretag ska ha tekniska och operativa förutsättningar för att kunna genomföra från- och tillkopplingar inom eget nät. Frånkopplingar ska kunna ske i en omfattning som lägst uppgår till 50 procent av vid varje tidpunkt förutsedd överförd effekt till elanvändare.

**3 §** Särskilt anvisade elnätsföretag ska förbereda operativa ordervägar för att verkställa från- och tillkopplingar inom eget och anslutna elnät. Dessa ordervägar ska redovisas till Svenska kraftnät.

**4 §** Elnätsföretag ska planera ordningen för att genomföra frånkopplingar i samråd med berörda kommuner och länsstyrelser. Samhällsviktiga elanvändares belägenhet i elnäten och deras inbördes prioritering ska klarläggas i samrådet. Elnätsföretagen ska använda underlaget från länsstyrelserna för den tekniska detaljplaneringen av hur från- och tillkopplingar ska genomföras.

I förordning (2011:931) om planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare finns regler om hur respektive länsstyrelse ska samordna planeringen inom sitt geografiska område och sammanställa underlag som delges berörda elnätsföretag och Svenska kraftnät. Här finns också regler om vilka elanläggningar som ska undantas från underlaget för prioritering.

**5 §** Fördelningen av en beordrad frånkoppling ska vid varje tillfälle avgöras av förutsättningarna för att genomföra frånkopplingen inom det tidskrav som Svenska kraftnät ställer. I planeringen ska förberedelser göras så att en omfördelning efterhand kan ske från de elanvändare och nät på högre nätnivå som har frånkopplingsplats för att klara tidskraven till lägre nätnivåer så att överföringen till högre prioriterade samhällsviktiga elanvändare kan återupptas.

**6 §** Förberedelser ska göras för att tillkoppling och omfördelning av en frånkoppling (rotering) mellan olika elanvändare kan ske med största möjliga hänsyn till prioriteringen av samhällsviktiga elanvändare.

### *Allmänt råd*

*Förberedelser av frånkopplingar bör planeras så att den förbrukning som ska kunna frånkopplas genom MFK i så stor utsträckning som möjligt inte omfattar förbrukning som ska kunna frånkopplas genom AFK enligt 12 §.*

*Frånkoppling genom MFK bör planeras så att stora elpannor och värmepumpar i värmesystem där alternativ värmeproduktion finns frånkopplas först.*

## Genomförande

**7 §** Särskilt anvisade elnätsföretag ska verkställa Svenska kraftnäts order om fränkoppling. Order från Svenska kraftnät till dessa företag ges i form av begärd fränkopplad effekt (MW). Fränkopplingen ska genomföras inom de elnätsmässiga eller geografiska områden i landet som anges av Svenska kraftnät.

De särskilt anvisade elnätsföretagen ska verkställa beordrad fränkoppling inom eget nät eller genom att helt eller delvis lämna Svenska kraftnäts order vidare till andra innehavare av nätkoncession för anslutna nät i enlighet med 15 b § första stycket förordningen (1994:1806) om systemansvar för el.

Order om fränkoppling ska kunna verkställas dygnet runt alla dagar. Om inte annat anges av Svenska kraftnät ska begärd fränkoppling verkställas inom 15 minuter.

**8 §** Inom den tids- och elnätsmässiga ramen för Svenska kraftnäts beordring eller förvarning ska fränkopplingar genomföras på den nätnivå som medger största möjliga hänsyn till prioriteringen av samhällsviktiga elanvändare och baseras på den prioriteringsordning som fastlagts i planeringen enligt 4 §.

**9 §** Tillkoppling får ske först efter att Svenska kraftnät lämnat sitt medgivande och högst i den omfattning som Svenska kraftnät anger. Turordningen vid tillkoppling ska så långt det är möjligt baseras på den prioriteringsordning mellan olika elanvändare som fastlagts i planeringen.

**10 §** Om fränkopplingen enligt meddelande från Svenska kraftnät eller på andra grunder bedöms bli långvarig får fränkopplingen omfördelas mellan olika elanvändare genom rotering baserat på rådande nät- och prioriteringsmässiga förutsättningar. En sådan omfördelning får inte innebära att den av Svenska kraftnät beordrade fränkopplade effekten underskrids.

**11 §** När fränkoppling har beordrats ska vidtagna åtgärder dokumenteras av berörda elnätsföretag. Dokumentation ska rapporteras till Svenska kraftnät i samma struktur som de ordervägar som avses i 3 § ovan. De särskilt anvisade elnätsföretagen ska därvid sammanställa dokumentation för från- och tillkopplingar inom eget nät samt för de som verkställts enligt order som har lämnats vidare till andra nät. Dokumentation ska innehålla de uppgifter som anges i *bilaga 1*.

## Automatisk förbrukningsfränkoppling AFK

**12 §** Elnät som är direkt anslutna till transmissionsnätstation belägen söder om breddgrad 61° ska ha utrustning installerad som möjliggör AFK. Utrustning för AFK ska vara installerad i sådan omfattning att fränkoppling kan ske i följande fyra frekvenssteg med vardera lägst 7,5 procent av vid varje tillfälle förväntad total nettoförbrukning i anslutet elnät:

- Steg 1: 48,8 Hz
- Steg 2: 48,6 Hz
- Steg 3: 48,4 Hz
- Steg 4: 48,2 Hz

Ett femte frekvenssteg ska vara installerat i sådan omfattning att mer än 1,0 procent av vid varje tillfälle förväntad total nettoförbrukning i anslutet elnät fränkopplas vid följande frekvens:

- Steg 5: 48,0 Hz

Utrustning får inte vara så inställd att tillkoppling sker automatiskt. Tillkoppling får ske först efter att Svenska kraftnät givit sitt medgivande och högst i den omfattning som Svenska kraftnät anger förutom i fall som avses i 15 §. Turordningen vid tillkoppling ska så långt det är möjligt baseras på den prioritetsordning mellan olika elanvändare som fastlagts i planeringen.

Den totala fränkopplingen när alla frekvenssteg är aktiverade ska inte överstiga 50,0 % av vid varje tillfälle förväntad total nettoförbrukning i anslutet elnät.

De närmare tekniska kraven på hur utrustning för AFK ska vara utformad anges i *bilaga 2*.

**13 §** Utrustningar för AFK ska dokumenteras av innehavare av sådan utrustning. Dokumentation ska innehålla uppgifter om utrustningarnas ägare, lokalisering och nätanslutning, aktuella inställningar samt inträffade aktiveringar. Dokumentation ska redovisas för Svenska kraftnät på begäran.

**14 §** Vid installation, demontering eller justering av utrustning för AFK ska information om åtgärden meddelas de innehavare av anslutna elnät som berörs av åtgärden.

**15 §** Vid en aktivering av AFK får motsvarande fränkopplad effekt omfördelas mellan olika elanvändare genom rotering baserat på rådande elnäts- och prioriteringsmässiga förutsättningar. En sådan omfördelning får inte innebära att den genom AFK redan fränkopplade effekten underskrids.

**16 §** Larm om aktivering av AFK ska kunna vidarebefordras elektroniskt i efterfräogat dataformat till Svenska kraftnät för realtidsövervakning. Dataserier som anger tillgänglig och aktiverad mängd AFK (MW) ska kunna tillhandahållas Svenska kraftnät i efterfräogat dataformat för kontinuerlig övervakning. Effektmätning ska göras av respektive utrustning för AFK i den station denna är installerad med tillräckligt hög kvalitet för respektive driftövervakningssystem. Dataserier som anger total nettoförbrukning (MW) för respektive nätområde ska i efterhand kunna tillhandahållas Svenska kraftnät i efterfräogat dataformat.

### **Provning**

**17 §** Utrustning för AFK ska driftprovas före idrifttagning. Utrustningen ska driftprovas vart fjärde år. Provningen ska dokumenteras.

**18 §** Utrustning för AFK som tagits i drift före den 1 januari 2001 ska driftprovas vartannat år. Provningen ska dokumenteras.

### **Avställning**

**19 §** Med undantag för tagande ur drift vid nödvändiga anläggnings- eller underhållsåtgärder ska installerad utrustning för AFK alltid vara i drift.

### **Undantag**

**20 §** Svenska kraftnät kan efter ansökan medge undantag från kraven i 12 § om kostnaden för att uppnå omfattningen av det femte frekvenssteget inte är skälig i förhållande till nyttan för den nationella driftsäkerheten.

**21 §** Svenska kraftnät kan efter ansökan medge undantag från kraven i 12 § om annan än innehavaren av elnätet enligt avtal med denne tillser att fränkoppling kan ske i den omfattning och på det sätt som anges i 12§.

**22 §** Kraven på funktions- och mättid i bilaga 2 gäller inte utrustning för AFK som var i drift år 2020 och som har en total sammanlagd funktions- och mättid om mindre än 250 ms.

**23 §** Kravet på effektmätning av utrustning för AFK i 16 § gäller inte utrustning för AFK som installerats före den 1 januari 2021 om motsvarande värde kan estimeras med tillräckligt god kvalitet med hjälp av data i övervakningssystemet.

**24 §** Svenska kraftnät kan efter ansökan medge undantag från kravet i 16 § på effektmätning för utrustning för AFK som installerats den 1 januari 2021 eller senare om motsvarande värde kan estimeras med tillräckligt god kvalitet och effektmätning inte kan göras till skälig kostnad.

-----

1. Dessa föreskrifter och allmänna råd träder i kraft den 18 december 2022
  2. Genom dessa föreskrifter och allmänna råd så upphävs Affärsverkets svenska kraftnäts föreskrifter (SvKFS 2001:1) om utrustning för förbrukningsfränkoppling
- bila

## Bilaga 1

## Manuell förbrukningsfrånkoppling/förbrukningstillkoppling

Nätinnehavare: \_\_\_\_\_  
 Nät: \_\_\_\_\_  
 Elområde (SE1, SE2, SE3, SE4): \_\_\_\_\_

Namn: \_\_\_\_\_  
 Tel: \_\_\_\_\_  
 e-postadress: \_\_\_\_\_

## Frånkoppling

Beordrande driftcentral	Beordrad effekt MW	Frånkopplad effekt MW	Tidpunkt för frånkoppling	Objekt	Övrigt

## Tillkoppling

Beordrande driftcentral	Beordrad effekt MW	Frånkopplad effekt MW	Tidpunkt för frånkoppling	Objekt	Övrigt

Skickas till: Företag som order har mottagits från

## Bilaga 2

**Tekniska krav på utformning av utrustning för AFK enligt 3 §***Funktionskrav*

Utrustning för AFK ska vid frekvensfall till området 48-49 Hz frångå elförbrukning i fem steg. Konstruktionen ska vara så att utebliven funktion föredras framför sådan funktion som medför oönskad frångåing.

Om det finns risk för att momentana effekter av elproduktion i del av elnät som frångås vid aktivering av AFK överstiger momentana effekter på elförbrukningen i samma del av elnätet, ska det finnas en funktion som mäter flödesriktningen för aktiv effekt och förhindrar AFK-funktion vid import av aktiv effekt förutsatt att importen av den aktiva effekten inte bedöms vara försumbar.

Om automatiken kräver yttre matning ska denna vara batterisäkrad. Bortfall av elförsörjningen för AFK-utrustning får inte leda till ingrepp av AFK-funktionen. Utrustningen ska kunna funktionsprovas via ett tydligt provgränssnitt. Utrustning för AFK ska uppfylla gällande produktstandard för reläer (IEC 60255) och de specifika krav som gäller för den miljö där AFK-utrustningen är placerad.

*Tekniska data*

Följande tekniska data ska gälla för utformning av AFK-utrustning:

Frekvensområde	47-50 Hz
Mätnoggrannhet	max +/- 0,03 Hz
Inställningsområde	Minst 47-50 Hz i steg om 0,05 Hz
Funktionstid	150 ms inklusive bryttid men exklusive mättid
Mättid	≤ 100 ms
Återgångsförhållande	> 99,9 % av funktionsvärdet
Mätspänningsområde	60-120 % av märkspänning
Underspänningsblockering	Inställbar 30-90 % av märkspänning
Tidsfördröjning	0-20 s



## KONSEKVENsutREDNING

DATUM  
2020-06-29

ÄRENDENR  
2020/1677

DOKUMENTNR  
AFK 1

VERSION  
1.0

# Konsekvensutredning

För föreskrift SvKFS 2021:xxx Utrustning och förberedelse för samt genomförande av förbrukningsfrånkoppling

REMISSUTDRAG

## Innehåll

1	Bakgrund.....	9
2	Avgränsningar.....	9
3	Förändringar gentemot tidigare föreskrift.....	9
	3.1 Berörda elnätsbolag och elkonsumenter	9
	3.2 Justerade frekvenssteg för AFK	10
	3.3 Krav på intervall för implementeringen	11
	3.4 Krav på övervakning av AFK	12
	3.5 Annullerad kravbild för stora elpannor eller värmepumpar	13
	3.6 Andel överlappande förbrukning av MFK och AFK	14
	3.7 Meddelande om AFK till anslutna elnät	15
	3.8 Ändrade krav för tillkoppling efter störning	15
	3.9 Tekniska krav på AFK-utrustning (Bilaga 2)	15
	3.9.1 Bryttid: högst 150 ms efter att det förinställda frekvensvärdet uppnåtts	15
	3.9.2 Tillhandahållande av flödesriktning för aktiv effekt vid bortkopplingspunkten	16
	3.9.3 Ändring av mät- och inställningsområden	16
4	Berörda.....	17
5	Bemyndiganden.....	17
6	Skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen .....	17
7	Tidpunkt för ikraftträdande och behov av informationsinsatser.....	17

# 1 Bakgrund

Den automatiska förbrukningsfrånkopplingen (AFK) är kraftsystemets sista livlina i händelse av en störning där frekvensen på några få sekunder faller under 48,8 Hz. Utplacerad AFK-utrustning i elnätet kommer då att snabbt koppla bort elförbrukning för att förhindra ett nätsammanbrott där hela det nordiska elsystemet blir utan elektricitet.

Skälet till att ersätta föreskriften (SvKFS 2001:1) om utrustning för förbrukningsfrånkoppling, som inkluderar AFK, är dels kraven i förordningen (EU) 2017/2196 fastställande av nätföreskrifter för nödsituationer och återuppbyggnad avseende elektricitet ("ER-koden")<sup>1</sup> som antogs den 24 november 2017 av europeiska kommissionen. I förordningen sätts ramarna för hur en ny AFK-design ska utformas i Europa och Norden. Det andra skälet till en uppdatering av föreskriften är kraftsystemets föränderlighet de senaste åren och att Svenska kraftnät måste säkerställa bibehållen driftsäkerheten för Sveriges elkraftsystem.

Detta dokument beskriver en konsekvensutredning av de förändringar som föreslås i den nya föreskriften för AFK.

## 2 Avgränsningar

Även om det är en ny föreskrift som föreslås så innebär den i sak inga större förändringar från den tidigare gällande föreskriften SvKFS 2001:1. §2 i SvKFS 2001:1 rörande den manuella förbrukningsfrånkopplingen (MFK)<sup>2</sup> förändras inte utöver numrering av paragraferna, borttagning av §2 d då den hänvisade till en upphävd bestämmelse samt borttagande av §2 e som ersätts med ett allmänt råd. Konsekvensutredningen avgränsas därav till de förändringar som skett inom AFK i den nya föreskriften samt förändring av §2 e.

## 3 Förändringar gentemot tidigare föreskrift

### 3.1 Berörda elnätsbolag och elkonsumenter

I den nuvarande föreskriften ska nätföretag som är direkt anslutna till transmissionsnätsstation i elområde SE3 och SE4 installera AFK-utrustning i sitt nät. Med elområde SE3 och SE4 avses idag den del av Sverige som ligger söder om breddgrad 61 grader N.<sup>3</sup> Detta innebär att tre elnätsbolag innefattas av kraven på installation av AFK-utrustning i föreskriften: Ellevio, E.ON Energidistribution och Vattenfall Eldistribution. Berörda elnät utgör regionnät som ansluter till transmissionsnätet och som distribuerar elen vidare direkt till stora kunder eller till

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R2196>

<sup>2</sup> MFK ingår i samma föreskrift som AFK. Inga större förändringar föreslås för MFK, men enligt förslaget görs en justering av kravet på överlappande andel AFK och MFK.

<sup>3</sup> I den fortsatta texten refereras landområde på vardera sida om denna breddgrad som södra respektive norra Sverige.

lokalnät. Utrustningen kan placeras i eget regionnät eller lokalnät, men även i annat lokalnät efter godkänd ansökan om undantag (§ 21).

Med avseende på vilka elnätsbolag som ska innefattas av den nya föreskriften sker ingen förändring. De elnätsbolag som idag får ökade investeringskostnader på grund av detta krav kommer även få det i framtiden. Denna kostnad kommer även som idag att täckas av nättarifferna, vilket i slutändan leder till att elkunderna (i lokalnät eller regionnät) i dessa nätområden får en marginellt högre nätavgift.

I den nya föreskriften görs ett förtydligande att det faktiskt är elnätsbolag söder om breddgrad 61 grader N som berörs för att undvika problem vid en eventuell framtida förändring av indelningen av elområden, där SE3 och SE4 kanske kan komma att få en annan innebörd än idag.

I och med att det är samma område av Sverige som berörs blir det inte heller någon förändring av konsekvensen för elkonsumenterna i Sverige. Risken för fränkoppling (sannolikhet och konsekvens) bedöms vara likvärdiga i fallet innan som efter införandet av ny föreskrift. De elkonsumenter i södra delen av Sverige (breddgrad 61 grader) kommer därmed alltså att ha en marginellt högre risk för fränkoppling av sin elförsörjning (vid en allvarlig störning) än de som befinner sig i norra delen.

### **Alternativ konsekvens**

Ett alternativ som utreddes var att hela Sveriges elnät skulle innefattas av AFK. Detta alternativ förkastades på grund av att driftsäkerheten inte kan garanteras vid en aktivering av AFK i norr, givet ett större bortfall av kärnkraftsproduktion i söder.

## **3.2 Justerade frekvenssteg för AFK**

I den nya föreskriften ska minst 31 %<sup>4</sup> av den totala nettoförbrukningen i elnät som berörs kunna fränkopplas när frekvensen passerat alla fem frekvenssteg och är under 48,0 Hz. Motsvarande värde i dagens föreskrift är 30 %.

De fyra första stegen i den nya föreskriften ska minst omfatta 7,5 % vardera, varav det femte ska omfatta minst 1,0 %. Tidigare var detta inte specificerat mer än att stegen skulle vara ”..fem ungefär lika stora..”.

Kraftsystemanalyser med simulerade störningar i nordens kraftsystem har visat att dagens behov av det femte frekvenssteget är ringa varför omfattningen av detta har ansatts till ett lägre värde än de föregående stegen. ER-koden ställer också krav på att slutnivån 48,0 Hz ska ingå, och att ett frekvenssteg endast är att betrakta som steg om där ingår någon inkopplad förbrukning.

Justeringen i form av ett minsta värde i omfattning för respektive steg, samt höjningen från 30 till 31 %, bedöms inte medföra någon nämnvärd förändring i konsekvens för berörda elnätsföretag eller elkonsumenter.

De tre elnätsbolagens egna kostnadsuppskattningar till förändringarna i frekvenssteg varierar inom intervallet 0,25 - 3,5 miljoner SEK. Till viss del kan

<sup>4</sup>  $4 \cdot 7,5 \% + 1 \% = 31 \%$  i SE4 och SE4.

detta eventuellt förklaras med hur väl man har uppfyllt de tidigare föreskriftskraven, som är relativt likvärdiga. Om man bortser från detta kommer uppfyllande av kraven av frekvenssteg i föreskriften innebära en kostnad på cirka 6-7 miljoner SEK totalt. Om man bara ser till konsekvensen av förändringen i föreskriften är siffran mer troligt runt 1 miljon SEK totalt.

### **Alternativ konsekvens**

Alternativet att alla bolag som är direkt anslutna till transmissionsnätet i Sverige skulle ha innefattats av AFK utreddes. Detta skulle ha medfört att den totala mängden inkopplad nettoförbrukning för AFK i regionnäten skulle ha hamnat i intervallet 20-30 %, där det mest troliga är någonstans i mitten av detta intervall. Den totala inkopplade lasten för Sveriges AFK skulle dock vara detsamma för båda alternativen, vilket är minst 20 %. Detta alternativ fick dock, som tidigare nämnts, förkastas på grund av dess påverkan på driftsäkerheten för Sveriges transmissionsnät och risk för nätsammanbrott.

Om alternativet hade gått att genomföra rent tekniskt hade det inneburit att ungefär lika stor mängd elkunder skulle ha påverkats av en AFK-aktivering, men den skulle vara utspridd till hela landet, och inte bara södra Sverige. Kostnaderna för att installera AFK på nya platser i nätet skulle ha blivit omfattande.

## **3.3 Krav på intervall för implementeringen**

I den nya föreskriften ska den totala fränkopplingen när alla frekvenssteg är aktiverade inte överstiga 50,0 % av vid varje tillfälle total nettoförbrukning i anslutet elnät med AFK. Detta är ett nytt krav. Tillsammans med den minimala omfattningen av varje steg<sup>5</sup> innebär detta att ett intervall för genomförandet av AFK är infört. Syftet är att säkerställa att inte för stor andel AFK är inkopplat vid ett visst tillfälle, eftersom en för stor aktivering kan riskera driftsäkerheten för Sveriges transmissionsnät och innebära risk för nätsammanbrott.

Värdet 50,0 % är baserat på det nationella kravet på maximalt 40 %, som är det krav som framgår av ER-koden.<sup>6</sup>

### **Alternativ konsekvens**

Alternativet att införa ett visst intervall per steg utreddes. Ett förslag var att maximalt 10 % per steg av den totala nettoförbrukningen skulle tillåtas.<sup>7</sup> Möten och intervjuer med de berörda elnätsbolagen visade att detta skulle bli svårt och kostsamt att implementera då förbrukning och produktion för ett regionnät kan fluktuera under dygnet och året. För att klara ett krav på minst 7,5 % över hela året för ett visst steg kan ett regionnät t.ex. vara tvungen att ligga på 8,5 % i medelvärde och 11 % maximalt. Varje regionnät är unikt med olika förutsättningar och olika intervall kommer att uppstå vid implementeringen. För att exakt kunna styra omfattningen i ett snävt intervall för varje steg i vardera regionnät skulle det krävas någon form av system för av/på-ställning av AFK-utrustning för olika tidpunkter

<sup>5</sup> Minst 7,5 % för steg 1-4 och minst 1 % för steg 5.

<sup>6</sup> För de elnät som berörs utgör 50,0 % total nettoförbrukning ungefär 40 % av den totala lasten nationellt, givet analyser av historiska förbrukningsdata.

<sup>7</sup> Detta innebär att den totalt maximala fränkopplingen för alla steg inte skulle överstiga 50 % (5\*10 %).

och driftsituationer. Nyttan med detta bedöms inte överväga den ökade komplexitet och kostnad ett sådant system skulle innebära.

Utifrån sammanlagringseffekten av alla regionnät installerade AFK i Sverige görs bedömningen att driftsäkerheten inte är hotad på grund av avsaknaden av ett intervall för varje steg.

Svenska kraftnätets roll blir därför är att tillse att omfattningen för ett frekvenssteg håller sig inom den nationella kravbilden som framgår av ER-koden. Enligt denna ska implementeringen utföras så att minst 20 % och maximalt 40 % av Sveriges totala last omfattas av AFK. Genomförandeintervallet finns även beskrivet. Om det vid årlig tillsyn av AFK visar sig att omfattningen ligger utanför detta intervall kan Svenska kraftnät tillse att de berörda elnätbolagen justerar sin planering för AFK för att uppfylla den nationella kravbilden.

### 3.4 Krav på övervakning av AFK

I den nya föreskriften ställs krav på övervakning av AFK-utrustning och att denna information ska kunna vidarebefordras till Svenska kraftnät. Övervakning ska ske i realtid gällande aktivering av AFK-utrustning och larm ska kunna vidarebefordras. Den tillgängliga och aktiverade mängden AFK (mätt i MW) ska kunna tillhandahållas kontinuerligt i realtid (typiskt per timme), och mätningen ska ske av effektmätning med tillräckligt hög kvalitet för respektive driftövervakningssystem. Undantag gjorda i 23 §, utrustning som är installerad före den 1 januari 2021 och 24 § undantag kan medges när kostnaderna inte kan anses vara skäligen. I dessa fall får effektvärden istället estimeras när detta kan göras med tillräckligt god kvalitet. Detta innebär att installerad AFK-utrustning ska vara uppkopplad mot respektive elnätets övervakningssystem för eldrift och att Svenska kraftnät även ska kunna ta del av denna information. Troligen kommer insamlingen av data ske på en aggregerad nivå. Svenska kraftnät kan på så sätt övervaka den totala mängden inkopplad och fränkopplad AFK i realtid för hela Sverige. De övriga nordiska ländernas transmissionsnätägare har redan denna möjlighet.

Krav ställs även på att kunna redovisa och överföra den totala nettoförbrukningen i anslutet elnät. Typiskt ska denna sammanställning ske med hjälp av debiteringsmätningen som sker en viss tid (ca en vecka) efter aktuell driftimme. Denna information bedöms inte som nödvändig i realtid.

Kraven på övervakning har inte funnits i den tidigare föreskriften för AFK.

Syftet med förändringarna i föreskriften är dels att möjliggöra observerbarhet av aktuellt drifttillstånd för Svenska kraftnätets driftcentral, dels för att kunna uppfylla krav på tillsyn av föreskriften. I dagens läge skulle en aktivering av AFK inte kunna upptäckas av Svenska kraftnät i realtid, utan denna information skulle inkomma via andra kanaler och med viss fördröjning. Detta bedöms inte förenligt med de krav på observerbarhet av drifttillstånden som ställs enligt ER-koden. Kraven möjliggör för Svenska kraftnät att övervaka Sveriges totala mängd tillgänglig och aktiverad mängd AFK. De krav som ställs för redovisning och dataöverföring av den totala nettoförbrukningen krävs för att kunna utföra en effektiv tillsyn och tillse att respektive bolag uppfyller sina krav. Revision kommer troligen att ske

minst en gång per år enligt ER-kodens krav, och vid särskild händelse, och denna övervakning tillser för att inte för mycket eller för lite förbrukning är inkopplat till AFK. Om omfattningen av andel AFK skiljer från det föreskrivna riskeras den nationella driftsäkerheten, men konsekvensen kan också vara att en onödigt stor andel konsumenter drabbas vid en störning. Dessa risker måste minimeras och detta kan bara göras med hjälp av övervakning och uppföljning.

Till viss del har elnätsbolagen redan idag en viss övervakning implementerad i sina system, även om kravet inte förekommer i den tidigare föreskriften. Flera utrustningar har redan idag även effektmätning till övervakningssystemen, och/eller en estimering av den genomlupna effekten med hjälp av nätmodell eller aritmetik i systemen.

Förändringen i föreskriften innebär ökade kostnader för berörda elnätsföretag för att kunna tillgodose kraven. De tre elnätsbolagen som omfattas av AFK har själva uppskattat denna merkostnad till 10-11 miljoner SEK. Ett av företagen står för en majoritet av denna kostnad, då de andra två redan har en relativt utbyggd infrastruktur för inhämtning av mätvärden.

Svenska kraftnät gör bedömningen att nyttan och orsakerna till förändringen överväger de kostnader det innebär.

#### **Alternativ konsekvens**

Nollalternativet skulle innebära att några krav på övervakning ej ställs i föreskriften och därmed ingen ökad kostnad. Detta skulle dock innebära att Svenska kraftnät inte kan uppfylla de föregående nämnda kraven på observerbarhet och effektiv tillsyn som ställs i ER-koden. Därav förkastades nollalternativet.

Alternativet att införa krav på effektmätning av all idag installerad AFK utrustning har även utretts. Detta har bedömts innebära stora ökade kostnader för de tre elnätsbolagen. Det har istället bedömts som väl avvägt att genom de undantag som införts (23 §) tillåta estimering, istället för exakt mätning, av den utrustning som finns installerad från 1 januari 2021 och bakåt. Vid nyinstallation ska dock inriktningen vara att införa en mer exakt effektmätning, vilket ofta inte medför några större kostnader om infrastrukturen till övervakningssystemet finns tillgänglig. Om så inte är fallet finns dock möjlighet till undantag (24 §) om innehavaren av AFK kan påvisa att en estimering ger likvärdigt resultat som en effektmätning.

### **3.5 Annullerad kravbild för stora elpannor eller värmepumpar**

I den uppdaterade föreskriften stryks 4 § i SvKFS 2001:1 helt då den inte bedöms rymmas inom kraven för ER-koden. Det är också en kravbild som Sverige har varit ensamma om i Norden att inneha och det anses vara svärmotiverat varför endast vissa typer av elkonsumenter ska särbehandlas och fränkopplas relativt högt upp i frekvensområdet (tidigt) vid en störning.

De stora elpannor eller värmepumpar som idag ingår i kravbilden för 4 § kommer istället att jämföras med alla andra elkund, och kan komma att ingå i den ordinarie AFK:n enligt 13 §.

Förändringen innebär att de skydd som idag är inkopplade till stora elpannor eller värmepumpar kan komma att behöva demonteras<sup>8</sup> eller eventuellt justeras om de ska ingå i den ordinarie AFK:n. Kostnaden för detta uppskattas vara marginell. En uppskattning är mindre än 100 arbetsdagar totalt för planering och demontering eller justering för de enheter som finns i Sverige. Elkunderna som innehåller stora elpannor eller värmepumpar kan som konsekvens få en marginellt högre driftsäkerhet då de inte riskerar att kopplas bort från elnätet lika ofta.

En annan konsekvens som förändringen medför är att ägarna till elpannorna eller värmepumparna kan installera utrustning som möjliggör deltagande i marknader inom frekvensreserver. De har då en möjlighet till ytterligare intäkter för sin förmåga att snabbt kunna fränkoppla förbrukning vid en frekvensstörning.

#### **Alternativ konsekvens**

Alternativet att bibehålla kravbilden inom ramen för energilager i systemskyddsplanen i ER-koden har undersökts. Detta har inte ansetts möjligt enligt den tolkning som gjorts av ER-koden. Det skulle också innebära att vissa elförbrukare fortsatt får särskilda krav utan ersättning baserat på den verksamhet som de bedriver, och inte baserat på den nytta de tillför. Det kan finnas flera andra typer av elförbrukare som är lika lämpliga. En konsekvens skulle också vara att krav på övervakning av stora elpannor eller värmepumpar skulle behöva införas, vilket skulle innebära ökade kostnader för ägarna. Denna konsekvens utblir i det liggande förslaget.

### **3.6 Andel överlappande förbrukning av MFK och AFK**

Dagens föreskrift SvKFS 2001:1 anger att överlapp för AFK och MFK maximalt får uppgå till en femtedel. I den uppdaterade föreskriften tas detta krav bort och istället införs ett allmänt råd att man ska planera dessa två funktioner så att så lite överlapp som möjligt sker.

Konsekvensen av förändringen innebär att det är lättare för elnätsbolagen att identifiera lämplig förbrukning för AFK och MFK. Driftsäkerheten kan komma sjunka för systemtillstånd efter allvarliga störningar, men å andra sidan är det större sannolikhet att kraven uppfylls, vilket ökar driftsäkerheten. Nyttan av förändringen anses överväga de negativa konsekvenserna.

#### **Alternativ konsekvens**

Ett alternativ till den föreslagna förändringen var att undvika överlapp för steg 1 och 2 i MFK. Detta bedömdes som mer svärgenomfört och kostsamt än det liggande alternativet.

---

<sup>8</sup> Demontering är dock inget krav från Svenska kraftnät. Att utrustning för AFK bibehålls utgör inget risk för driftsäkerheten av kraftsystemet, men innebär en onödig risk för bortkoppling av värmepump eller värmepanna.



### 3.7 Meddelande om AFK till anslutna elnät

I den föreslagna nya föreskriften ställs krav på att ägarna av AFK utrustning vid installation, demontering eller justering av den samma ska information om åtgärden meddelas de innehavare av anslutna elnät som berörs av åtgärden. Detta införs för ge möjligheter till att i framtiden kunna registrera om slutkund påverkas av AFK. Detta öppnar upp för att i framtiden kunna kartlägga hur AFK eventuellt krockar med andra systemtjänster som exempelvis stödtjänster för frekvensreglering. Detta kommer behövas för att långsiktigt kunna säkerställa driftsäkerheten i ett framtida elnät med allt fler stödtjänster som kan tänkas påverkas av AFK.

Kravet kommer innebära viss administration men detta anses inte innebära något större arbete och därmed inte heller någon större kostnad.

### 3.8 Ändrade krav för tillkoppling efter störning

Utrustning får, liksom tidigare, inte vara inställd så att tillkoppling sker automatiskt. Dock har en justering införts i den föreslagna föreskriften så att omfördelning av förbrukning får ske efter fränkoppling givet att samma mängd total bortkopplad nettoförbrukning uppnås. Syftet med ändringen är att elnätsbolagen ges möjlighet att via manuella kopplingar eller sekvenser snabbt slå från redan strömlösa konsumenter och slå till den brytare som aktiverades av AFK. T.ex. kan då lokala producenter eller prioriterade kunder såsom sjukhus snabbt få sin elleverans återställd, jämfört med att alla bakom den aktuella AFK:n kan bli bortkopplade i timmar.

Konsekvensen av ändringen innebär bättre möjlighet att hantera framtidens elnät där produktionen är allt mer distribuerad långt ner i nätet i form av t.ex. vindkraftverk, solceller eller lokala energilager. Dessa resurser vill man så fort som möjligt återansluta då de hjälper systemet. Förslaget ger också möjlighet att minimera skadorna för prioriterade kunder. Ändringen medför en möjlighet, men utgör inget krav.

### 3.9 Tekniska krav på AFK-utrustning (Bilaga 2)

I det nya förslaget av föreskrift har krav som finns specificerade i ER-koden införts.

#### 3.9.1 Bryttid: högst 150 ms efter att det förinställda frekvensvärdet uppnåtts

Kravet på 150 ms funktionstid som framgår i förordning (EU) 2016/1388 artikel 19 har Svenska kraftnät tolkat som den tid från det att automatiken mätt in inställd frekvens till det att brytaren fränkopplat strömmen. För att begränsa den totala bortkopplingstiden får mättiden inte överstiga 100 ms, vilket är ett krav som är anpassat till utformning av dagens utrustningar på marknaden, samt ger större flexibilitet i utförandet då mättiden inte inkräktar på funktionstiden.

Undantagsbestämmelser föreslås för utrustning som vari i drift år 2020 där mättiden kan överskridas om mättid + funktionstid är  $\leq 250$  ms, vilket inte bedöms äventyra driftsäkerheten i nätet. Denna undantagsbestämmelse föreslås då aktörer angivit att det finns mycket äldre utrustning i nätet idag som inte lever upp till

kravet på mättid  $\leq 100$  ms och att utbyte av all denna utrustning skulle innebära stora kostnader.

Denna undantagsbestämmelse föreslås ersätta 8 § i nuvarande föreskrift "Kraven i bilaga 2 och 3 gäller inte utrustning för AFK som var i drift år 2000 och uppfyller i 3 och 4 § angivna funktioner". Att denna undantagsbestämmelse ersätts bedöms inte leda till några betydande konsekvenser.

#### **Alternativ konsekvens**

Om undantaget ovan inte införs, och kravet på mättid därmed ansätts till  $\leq 100$  ms för all utrustning för AFK, uppskattas merkostnaden bli cirka 50-60 miljoner SEK totalt för de tre elnätsbolagen. Detta då majoriteten av utrustningen inte uppfyller kravet på  $\leq 100$  ms mättid. För ny utrustning för AFK är detta ett normalt prestandakrav som inte medför merkostnader.

#### **3.9.2 Tillhandahållande av flödesriktning för aktiv effekt vid bortkopplingspunkten**

I den nya föreskriften har följande krav införts:

*Om det finns risk för att momentana effekten av elproduktion i en nätdel som fränkopplas vid aktivering av AFK överstiger momentana effekten på elförbrukningen i samma nätdel, ska det finnas en funktion som mäter flödesriktningen för aktiv effekt och förhindrar AFK-funktion vid import av aktiv effekt förutsatt att importen av den aktiva effekten inte bedöms vara försumbar. Kravet grundar sig på kravet i förordning (EU) 2016/1388 artikel 19, Tillhandahållande av flödesriktning för aktiv effekt vid bortkopplingspunkten.*

De utrustningar som idag finns installerade i nätet har inte denna funktionalitet. I de flesta fall så finns det inget behov av att mäta effektriiktningen då placeringen av AFK-objekt i nätet har valts på ett sådant sätt att det inte finns någon underliggande produktion.

#### **Alternativ konsekvens**

Ett alternativ hade varit att kräva att all utrustning skulle haft denna funktionalitet installerad. Att byta ut all denna utrustning skulle inte ge någon nytta till systemet men medföra höga kostnader. De tre elnätsbolagen som omfattas av AFK har själva uppskattat denna merkostnad till 9-13 miljoner SEK.

#### **3.9.3 Ändring av mät- och inställningsområden**

I ER-koden finns några mät- och inställningsområden specificerade.

- > Frekvensområde 47-50 Hz
- > Inställningsområde Minst 47–50 Hz i steg om 0,05 Hz
- > Underspänningsblockering Inställbar 30-90 % av märkspänning

Kraven ovan är införda i föreskriften. Dessa ändrade krav är enklare att uppfylla än kraven i den tidigare föreskriften och kräver inte utbyte av någon utrustning.

Ändringen för därför inte heller med sig några konsekvenser för de nätbolag som har eller ska installera AFK-utrustning.

## 4 Berörda

Annulleringen av kravet för 4 § i SvKFS 2001:1 innebär att ägare av stora elpannor eller värmepumpar inte längre berörs av de särskilda krav föreskriften ställde tidigare på denna kundkategori.

Utöver detta innebär ändringarna i den uppdaterade föreskriften ingen skillnad i avseende på berörda jämfört med föregående föreskrift.

De som berörs av föreskriften är de elnätbolag som är direkt anslutna till transmissionsnätet i elområde SE3 och SE4, vilka ska tillse att AFK-utrustning finns installerad enligt kravbilderna. Dessa är idag Ellevio, E.ON Energidistribution och Vattenfall Eldistribution. Indirekt berörs de elkunder som, direkt eller indirekt via lokalnät, är anslutna till dessa tre aktörers regionnät.

## 5 Bemyndiganden

Regeringen har, med stöd av 8 kap. 3 d § ellag (1997:857), i 16 e § förordning (1994:1806) om systemansvaret för el bemyndigat Svenska kraftnät att utfärda föreskrifter om utrustning för automatisk förbrukningsbortkoppling.

## 6 Skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen

Den föreslagna regleringen överensstämmer med de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen, i synnerhet Kommissionens förordning (EU) 2017/2196 av den 24 november 2017 om fastställande av nätföreskrifter för nödsituationer och återuppbyggnad avseende elektricitet.

## 7 Tidpunkt för ikraftträdande och behov av informationsinsatser

Föreskriften kommer träda i kraft den 18 december 2022. Detta följer kommissionens förordning (EU) 2017/2196 av den 24 november 2017 om

fastställande av nätföreskrifter för nödsituationer och återuppbyggnad avseende elektricitet.

Svenska kraftnät har och kommer även fortsatt ha kontinuerlig kontakt med de berörda elnätsföretagen för att säkerställa att de är väl informerade om föreskriften.

För att säkerställa att informationen om annulleringen av kravet för i 4 § i SvKFS 2011:1 när ägarna av stora elpannor eller värmepumpar kommer Svenska kraftnät nyttja branschorganisationer för informationsspridning.

REMISSUTKAST