



**Statnett**  
**PB 4904 Nydalen**  
**0423 Oslo**  
**Epost: [firmapost@statnett.no](mailto:firmapost@statnett.no)**

Dykkar ref. :2023/3883  
Dykkar saksbehandlar : Henrik Waje-Andreassen  
Vår ref. :1312161 / 2  
Vår saksbehandlar : Håvard Nordvik/ [REDACTED]

15.02.2024

## **Høringsmerknad til foreslåtte endringer av FoS retningslinjer (høring 23-4)**

**Vi viser til høring om oppdaterte retningslinjer for utøving av forskrift om systemansvaret (FoS) og energilovforskriften (Enf) med høringsfrist 29.februar 2024, derunder høringsutkast til «Nasjonal Veileder for Funksjonskrav i kraftsystemet», NVF 2024. Vi viser også til vår korrespondanse med dykkar sakshandsamar i 2023. Denne høringsuttala til SFE Produksjon er utarbeida i samarbeid med Head Energy DanGrid ved Kasper Schultz Pedersen. Våre høringsmerknader er vist punktvis under.**

Våre merknader endringsforslag i høring 23-4 som berører SFE Produksjon AS er gjengitt punktvis nedanfor:

### §8 – Anmelding - ordlyd justert vedr. ubalanseoppgjør

Endring i formulering innebærer at Statnett fokusere mer på avvik mellom produksjonsplan og produksjon istedenfor samlet avvik. *SFE Produksjon støtter denne endringen*

### §9 – Regulerstyrke og effektreserve

*SFE Produksjon støtter foreslåtte endringer i terminologi fra primær-, sekundær- og tertiærreserve til FCR, aFRR og mFRR som allereie er godt innarbeida omgrep. Vi støtter også foreslåtte endringer i dimensjoneringskrav for mFRR og aFRR, som i praksis betyr at det skal anskaffes tilstrekkelige reguleringsressurser i hvert enkelt budområde. Dette ser vi på som positivt sidan det venteleg vil medføre ein auka etterspurnad i kapasitetsmarkeda for mFRR og aFRR.*

Vi oppfatter at foreslåtte endringer i vilkår, kravjustering, formulering og budkvantum for FCR markedet inneber at Statnett fremover i større grad vil basere seg på kjøpte reserver, og ikke restleveranser. Dette vil ventelig innebære behov for oppgradering og forbedring av både eigenskapar og fjernstyringsmulegheiter til turbinregulatorar i mange av dagens vasskraftverk, spesielt mht AGC og statikk og dødband for frekvens regulering. *SFE Produksjon ser nytteverdien for kraftsystemet og ikkje minst mulegheiter ved foreslåtte kravjusteringer og støtter dei foreslåtte endringane.*

#### § 14 – Funksjonskrav/NVF 2024 – endring knytt til produksjonsanlegg:

Vi registrer at Statnett har gjennomført oppdateringar av NVF kvart år sidan 2020 og oppmodar om at hyppigheita for oppdatering av vegleiande systemkrava for kraftsystemet vert redusert om muleg til anna kvart år. SFE Produksjon ser at det er naudsynte endringar som no er foreslått, men samtidig er det behov meir forutsigbarheit rundt NVFen. Blant anna kan dette medføre usikkerheit omkring kva for NVF versjon som er gjeldande for det enkelte produksjonsanlegg og konsekvensar av å ikkje oppfylle funksjonskrav i siste versjon av NVF for eit eksisterande anlegg.

Til foreliggende endringsforslag i NVF 2024 har vi følgande innspel/kommentarar knytt til kapittel 12, 13, 14 og 16. Forutan om kommentarane under støttar SFE Produksjon øvrige endringsforslag:

- ✓ Kapittel 12.2.1.1 (turbinregulator funksjonskrav):  
Angående tilføyelse «Det betyr i praksis at turbinens pådrag skal kunne åpnes til fullt/maksimalt pådrag, dvs. til servomotor(ene) når endestilling ved maksimal åpning og forbli der». Pmaks vil kunne vere begrenset av elektronisk begrensar i turbinregulator. Åpning til servomotorens endestilling vil da ikkje være mulig og kan dessuten medføre overbelastning av systemet. Tilføyelsen synes å være mer forvirrende enn avklarende og foreslås sløyfet.
- ✓ Kapittel 12.6.3 (svartstart):
  - Punkt 1: Ordlyd er endret fra «batterianlegg eller reservestrømsanlegg» til «reservekraft». Vi forutsetter at «reservekraft» fortsatt kan hentes fra batterianlegget, og at det ikke er ment at alle anlegg med svartstart heretter må ha nødstrømsaggregat. Begrepet «reservekraft» bør defineres, evt. beholde opprinnelig ordlyd.
  - Punkt 4: Kravet om maksimalt 15 minutters oppstartstid gjelder «fra startkommando gis». Innebærer dette at svartstartforløpet må være automatisk og må kunne aktiveres fra driftsentral, eller aksepteres utrykningstid til stasjon i tillegg til disse 15 minuttene?

- ✓ Kap 13.1.3 Krav til analyse av magnetiseringsutstyr  
Siste setning i dette avsnittet synes å kanskje vere feilplassert. I dette delkapittelet som omhandler analyse av magnetiseringsutstyr står i denne siste setninga at frekvensplanresponsen skal dokumenterast. Frekvensrespons er gitt av turbinregulator og ikkje av spenningsregulator/magnetiseringsutrustning. Denne setninga synes difor å ha havnet på feil plass. I tillegg synes det som om figurhenvising i dei to siste setningane ikkje stemmer i dette avsnittet.
  
- ✓ Kapittel 13.2.1 Turbinregulator  
Omfang og krav til verifiserende tester synes å vere skjerpet. Dette kan forventes å øke sannsynligheten for at et anlegg ikke «består» prøvene med påfølgende behov for saksbehandling og evt. gjennomføring av nye prøver. Generelt vil vi oppfordre til ikke å stille strengere krav enn det som er nødvendig med hensyn til systemdriften. I og med at selve funksjonskravene (kap 12) i liten grad er endret, kan det kanskje stilles spørsmål ved behovet for å gjøre omfattende endringer i et etablert testregime.
  
- ✓ Kapittel 13.2.2.1 Varmeprøve  
Erfaringsmessig vil forhold i nettet som produsenten ikke er herre over kunne begrense muligheten til å gjennomføre varmeprøve ved full effekt (Sg,n). Det bør i slike tilfeller åpnes for å gjennomføre varmeprøve med redusert ytelse, der resultatet «interpoleres» til full effekt.
  
- ✓ Kapittel 13.2.3 Svarstart  
Vi stiller spørsmål ved hvorfor nødstrømsaggregatet skal ha vært dødt i 120 minutter før test av svartstart. Dette samsvarer ikke med kravene, som sier at anlegget skal være selvforsynt med reservekraft i 120 minutter. Kravet burde heller være at stasjonen skal være forsynt fra nødstrømsaggregatet i 120 minutter før svartstart iverksettes
  
- ✓ Kapittel 14.1.1.1 Funksjonskrav for dimensjonerende aktiv effekt  
Forslag til korrigerende av siste setning: «Kraftparkens minste effekt Pmin er den laveste effekt som kraftparken kan levere stabilt til nettet med alle produksjons einingar i drift og tilstrekkelig ressurser tilgjengelig.»
  
- ✓ Kapittel 14.1.2.1 Praktisering av funksjonskrav om dimensjonerende aktiv effekt  
Der bør defineres ein samanheng mellom spennings grenser og krav til reaktiv effekt i POC. Dette jamfør funksjonskrav i kapittel 14.5.1 der krav til reaktiv kapabilitet er definert ved 1,0 pu spenning i PCC (og ikkje POC). Dette bør tydeleggjerast.



- ✓ 14.2.4.1 Funksjonskrav for reaktiv effektregulering  
I dette avsnitte bør det henvises til Figur 14.7 der maksimal reaktiv effekt,  $Q_{kap\_maks}$  er definert. Spenningsstatikk er typisk definert i forhold til  $Q_{kap\_krav}$  og ikkje  $Q_{kap\_maks}$ , noe som i praksis ikkje inneberer ei begrensning i anleggets reguleringsområde.
- ✓ 14.4.1.1 Funksjonskrav – Reguleringsevne – reaktiv effekt  
I dette avsnittet bør det presiserast kva for statikk område som skal leggest til grunn for funksjonskravet og at figurane kun viser eksempel på samheng mellom Q respons og spenningsrespons. Figurane kan no oppfattast som at 2% spenningsprang skal gi ein Q respons på 20% av  $Q_{maks}$ . Statikkinnstilling og dermed Q respons skal i samråd med det lokale nettselskapet tilpassast det nettet som kraftparken er tilknytt.
- ✓ Kapittel 14.5.1.1 – Funksjonskrav – Reaktiv ytelse ved  $P=P_{maks}$   
Kravet til reaktiv effekt er definert som eit intervall. Skal dette forståast som eit minste krav som blir nytta ved innleiande analyser og at Statnett kan sette større krav til reaktiv effekt kapabilitet?
- ✓ Kapittel 16.2 (og kap 11-4) - Avsnitt side 233 «Kraftparker med svak nettilknytning»:  
*Med svak tilknytning bør det presiserast at dette inneber vanligvis at  $SCR < 3$ . Definisjon av SCR er gyldig ved feilsituasjoner der turbinane er i FRT mode. Dersom det stasjonære kortslutningsbidraget fra vindturbinane er vesentlig forskjellig fra 1,0pu vil SCR ved normaldrift definerast som forhold mellom kortslutningsbidrag fra nettet dividert på samla installert MVA ytelse til kraftparken. Definisjonen av SCR i kapittel 11.4 bør oppdaterast i høve til dette.*
- ✓ Kapittel 16.2 - Avsnitt side 234 «Sjekkliste etter gjennomført test» forslag til supplement til første setning, samt forslag om å flytte avsnittet:
  - Forslag: «Noen tester forutsetter at det endres reguleringsmodus i parkregulator for regulering av aktiv og reaktiv effekt og/eller parameterjustering knyttet til disse.» Forslag til tillegg... «Dette gjelder også justeringer på turbinkontroller».
  - Dette avsnittet inkludert tabell 16-5 bør heller plasserast i slutten av kapittel 16.
- ✓ Kapittel 16.2: Generell kommentar vedr. Aktiv effektregulering:  
«Primærenergi» må definerast i innleiande kapittel

- ✓ Kapittel 16.2.1 Aktiv effekt regulering:  
Under startbetingelser/testforhold, bør det tydeleggjerast om ein ønskjer å sjå den aktive responsen med eller utan rampefunksjon. F. eks dersom rampefunksjon er påkrevd av det lokal nettselskapet og test utan rampe funksjon ikkje er tillatt, kan ein oppgi rampehastighet som er nytta.
- ✓ Kapittel 16.2.2 Frekvensregulering:
  - Krav til måledata oppløsning for tidsserier for stasjonær respons bør definerast. Hensiktsmessig plott krever oppløsning <1sek
  - Krav til måledata oppløsning for tidsserier for dynamisk respons bør definerast. Hensiktsmessig plott krever oppløsning  $40\text{ms} < t < 100\text{ms}$
  - Definerings av  $P_{\text{maks, momentan}}$  mangler og bør legges til f.eks i kapittel 11.4
  - Det må oppgis i dokumentasjonen, om statikk er referert til rated effekt eller til setpunkt.
- ✓ Kapittel 16.2.2.3. Stasjonær respons – LFSM:
  - Test prosedyre stemmer ikkje her med figur
  - Test prosedyre punkt 2 endring av setpunkt. Dette bør utdypast/forklarast. Antek at poenget her er å verifisere at frekvensregulering ikkje kan overstyrast av endring i aktiv effekt setpunkt?
- ✓ Kapittel 16.2.2.5 Minimum produksjon ved overfrekvens  
Aksept kriterier bør presiserast i denne testen. Etter som at simulert frekvenssignal blir nytta i testen vil ein sjå at anlegget ikkje kople ut ved overfrekvens. Men i praksis kan vern kople ut dersom frekvensen kjem over 52,5Hz. Dette jamfør funksjonskrav i kapittel 14.1.3.1.
- ✓ Kapittel 16.2.4 - Reaktiv ytelse - Avsnitt testprosedyre på s252:
  - *Det er tilstrekkelig å holde hvert målepunkt i 2minutt. Dersom ein held målepunkt i 5 min per steg vil måledata fila bli uforholdsmessig stor og gjerne uhandterbar for analyse i excel for resultatplott. 2min er tilstrekkelig og anbefalt*
  - *krav til måledata oppløsning for P-Q/Pmaks diagram bør definerast til minimum 1sek.*
- ✓ Kapittel 16.2.5 Oppstartstid etter nettutfall:
  - Innleiingsvis i dette avsnittet bør det leggst til at for vindkraftverk før oppstart vil vindturbinane gjennomføre «self-check» og evt oppvarming av mekaniske system etter et nettutfall. Dette avhengig av varigheit på stans/pause mode. Det bør stillast krav om at dette skal omtalast i nettprøve rapporten slik at ein betre kan forstå oppstartstida for vindkraftverket dokumentert i testen.

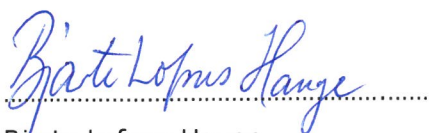
- I denne testen vil ein ved reelt nettutfall venteleg måtte kople ein del brytere for spenningssetting av kraftparken. Det bør difor presiserast at kravet til oppstartstid på 15 minutt gjeld frå kraftparken er spenningsatt og klarsignal frå nettselskap om produksjonsstart er gitt.

SFE Produksjon støtter formuleringsendring som er foreslått i FoS § 15 – knytt til spenningsregulering og utveksling reaktiv effekt. Når det gjelder endringsforslaget knytt til Enf§ 6-1 – Rapportering av anleggsdata har SFE Produksjon følgende merknader:


- Frist for rapportering av PSS/E-modell filer bør settes til 4 uker etter at verifiserende tester er godkjent av Statnett og ikke 4 uker etter at tester er gjennomført. PSS/E modellen som vert innrapportert må vere representativ for vindkraftverket med endelige parameterinnstillinger for turbinkontrollere og park kontrollere. Fristen bør difor refererast til Statnett sin godkjeningsdato for utførte tester.
- SFE Produksjon vurder endringsforslag om forenklet rapportering av parkregulator for vind- og solparker som en forbedring av dagens FoS Web rapporteringskrav og støtter dette forslaget.
- SFE Produksjon ser nytteverdien av endringsforslaget knytt til rapportering om overvåkning og fjernstyring av produksjonsanlegg frå driftssentral og støtter dette forslaget. Dette spesielt med tanke på spesielt endringer i form av oppsplitting og omorganisering av driftssentraler for nettanlegg og produksjonsanlegg.

Vi håper våre kommentarar kan takast omsyn til i den oppdaterte versjonen av FoS retningslinjer, derunder NVF 2024.

Venleg helsing  
SFE Produksjon AS



Bjarte Lofnes Hauge  
Kraftverkssjef



Håvard Nordvik  
Elektrofagleg rådgjevar