



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

09.02.2023

Dykkar ref. : 22/01071  
Dykkar sakshandsamar : Henrik Waje-Andreassen  
Vår ref. : 1312161 / 2  
Vår sakshandsamar : Håvard Nordvik

## Høyringsmerknad til NVF 2023

**Vi viser til høyring om oppdaterte retningslinjer for utøving av forskrift om systemansvaret (FoS) med høyringsfrist 1.mars 2023, derunder høyringsutkast til «Nasjonal Veileder for Funksjonskrav i kraftsystemet», NVF 2023. Vi viser også til vår korrespondanse med dykkar sakshandsamar hausten 2022. Denne høyringsuttala til SFE Produksjon er utarbeida i samarbeid med Head Energy DanGrid ved Kasper Schultz Pedersen. Våre høyringsmerknader til denne vegleiaren er vist punktvis under.**

Våre merknader til høyringsutkast NVF 2023 er i si heilheit knytt til kapittel 14 og kapittel 16:

- Kapittel 14.1.1.2: Punkt liste bør utvidast med «Spenningskvalitet» som kan vere ein årsak til at midlertidig produksjonsavgrensing er nødvendig inntil tiltak i nettet er utført
- Kapittel 14.1.2.1: Tabell 14-3 bør fjernast ettersom at denne er identisk med tabell 14-2 og ettersom at Kraftparker (i form av vindkraftverk) tilknytt spenningsnivå >110kV vil måtte ha parktransformator. Vindkraftverk utan parktransformator vert nesten utan unntak tilknytt i 22kV nettet.
- Kapittel 14.2.4.1: Endring av forklarande tekst til formel 14-1: Statikk,  $X_c$ , skal være referert reaktiv ytelse som tilsvarer power factor/cos phi 0.95 i tilknytningspunktet ved maksimal aktiv effekt leveret til nett i tilknytningspunktet.
- Kapittel 14.2.4.1 – tabell 14-9: Det bør presiseres om dette kravet innebærer at det skal vere mulighet for ulik statikk for over- og underspenning, eller om det er forutsatt samme statikk for over og underspenning.

- Kapittel 14.2.4.1 – figur 14-4: Det bør skrives på figur at solid rød linje er statikk 4%
- Kapittel 14.4.1.1: Det bør her definerast kva for statikk som må skal nyttast, evt om responskrav vist i figur 14-6 er gyldig for ein eller fleire statikk innstillingar innanfor 2-7%. Ut frå figur 14-6 der det satt ein statikk på 10%, framgår det eit krav om 90% respons innanfor 1 sek og spenningsendring på 2%. Dette er ikke i tråd med kravet om 2-7% statikkområde. Det bør generelt vere ein definisjon på maks reaktiv effekt og rated reaktiv effekt, der rated reaktiv effekt er den som blir nytta for spenningsregulering.
- Kapittel 14-5 – tabell 14-11: Krav 14.5.2 Reaktiv ytelse «-P-Q/P<sub>maks</sub>» er uklart og må forklarast
- Kapittel 14.6.1.1: Vi foreslår følgande tilleggskommentar:  
«Alle kraftparker må ha FRT funksjonalitet, men det kan i enkelte tilfelle der produksjonen er elektrisk tett på forbrukere og kortslutningsytelsen er låg være hensiktsmessig ikkje å aktivere denne funksjonaliteten. Dette for ikkje å risikere at FRT funksjonaliteten fører til kraftige overspenninger i nettet. Dette må alltid avtales og godkjennes med netteier og Statnett.»
- Kapittel 14.6.2.1: Å stille krav om K-faktor lik 4 for kraftparker/vindkraftverk som identisk med krav for HVDC anlegg referert PoC/PCC er for strengt dersom dette forutsetter et beregnet feilstraumsbidrag skal vere over 1.0pu. Merk at her er det også vesentlige skilnader mellom ulike vindkraftverk med ulik utforming av internt nett og avstander mellom turbiner som har innvirkning på mulig feil straumsbidrag i PoC. I tillegg til turbintransformatorer har også vindkraftverk gjerne omfattende kabelnett mellom turbiner og tilknytningspunkt PoC/PCC og dermed vil dette påvirke mulig feilstraumsbidrag i PoC/PCC. Vi foreslår difor at feilstraumsbidrags faktoren som eit utgangspunkt bør nedjusteres til K=2 referert turbinklemmene og ikkje referert PoC. Sistnevnte fordi det er den enkelte turbinkontroller som styrer feilstrømsbidraget og ikkje park kontrolleren.

Formlane tilhøyrande figur 14-12 krever utdjupande forklaring. Forslag til presisering: «Formlane skal ikkje brukast til å bregne påkrevd feilstrøm respons, men til å bestemme kurveformen for responsen vist i figur 14-12.»

Normalt kan ein vindturbin bidra med 1,0-1,4 pu stasjonær feilstrøm referert lavspenningsklemmer. Dersom for eksempel turbinen bare kan levere 1 pu strøm, vil det i henhold til formlene innebære  $U_2=0.5$  ved K faktor 2.

- Kapittel 14.7: Det bør presiserast kva som er meint med «Fjernstyring» i tabell 14-17. Det bør skillast mellom fjernstyring av bryteranlegg i PoC/PCC (tilknytingspunkt) og fjernstyring av brytere til kraftparkens produksjonseiningar (eks. turbinane), samt øvrig fjernstyring av produksjonseiningane (turbinane).  
Merk at for vindkraftverk er det alltid to separate kontrollanlegg; park kontroller som styrer turbiner (og evt turbinbrytere) og kontrollanlegg for brytere i stasjon(PoC/PCC).  
Merk dagens design av vindkraftverk med omsyn til fjernstyring
  - Alle vindkraftverk har i dag fjernstyring av turbinane via park kontroller
  - Kun eit få tall vindkraftverk har fjernstyring av effektbrytere i turbinane (turbinbrytere)
  - Dei fleste/alle vindkraftverk har fjernstyrte effektbrytere i PoC
- Kapittel 14.7.1.1: Det bør leggst inn en presisering til figur 14-14 og 14-15 av om plassering av målepunkt på kabelavgang i stasjon eller på primærside av turbintransformator
- Kapittel 16.1.1.1: Figur 16-1 vist i tabell 16-2 bør vere identisk med figur 14-1. Slik det no fremstår er det uklart om transformatoren er ein park trafo eller ein turbintrafo.
- Kapittel 16.2.1: Det bør presiserast kor stor andel av den maksimale aktive effektproduksjonen som skal vere tilgjengeleg under testane. Praktisering i dag har vore at eit vindkraftverk skal ha 100% tilgjengeleg aktiv effektproduksjon, dvs alle turbinane tilgjengeleg med full produksjon, under testane. Dette har vore oppfatta som eit ufråvikeleg krav som har vore utfordrande å innfri med omsyn til tilgjengeleg vind og antal turbinar under testing. For eksempel kan det stillast krav om at minimum 90% av maksimal aktiv effektproduksjon skal vere tilgjengeleg under alle testar av park kontrolleren.
- Kapittel 16.2.1.3 – figur 16-7 og 16-8: Anten spenningsreferansen eller reaktiv respons har her feil forteikn. Eit negativt sprang i spenningsreferansen (setpunkt) til kontrollaren gir eit negativt sprang i reaktiv respons og vise versa. Figuren må korrigerast. Disse figurane viser også ein test av spenningskontroll innstilt med 10% statikk noko som er utanfor det mogleg innstillings område 2-7% som er oppgitt i tabell 14.9.

- Kapittel 16.2.1.3 – tabell 16-7: Det er anbefalt å køyre spenningskontroll ved stabil aktiv effektproduksjon, eksempelvis ved 50% av  $P_{maks}$ , da dette er det mest representative operasjonspunktet for kraftparken.  $P_{min}$  bør definerast som det operasjonspunkt for kraftparken der alle kraftparkeiningar (vindturbinar) produserer ved minimum utan å gå i stop-mode.
- Kapittel 16.2.2:
  - Pkt.3*: Det bør presiserast at reaktiv effekt må endrast i små steg i samarbeid med lokalt nettselskap for ikkje medføre for store spennings steg i nettet og risikere bryter trip i internt i kraftparken eller bryter trip i eksternt nett. Viktig at testen tek omsyn til at park transformator har tid til at trinne.
  - Pkt.4*: Ein definisjon på  $P_{maks, momentan}$  bør leggst til. Det bør leggst til ei formulering om at P må aukast i passende steg for at minske stegvis påverking på intern og ekstern nett, samt at eventuelle kondensator batteri skal koplast inn og ut på same måte som ved vanlig drift.
  - Pkt 5*: Presisering at små steg i reaktiv effekt som i punkt 3.

Vi håper disse kommentarer kan takast omsyn til i den oppdaterte versjonen av NVF 2023.

Venleg helsing  
SFE Produksjon AS



Stig Svalheim  
Avdelingsdirektør vindkraft



Håvard Nordvik  
Elektrofagleg rådgjevar vindkraft

**Vedlegg:**  
Høyringsutkast NVF 2023 med kommentarar