

Statnett
firmapost@statnett.no

2026/783 - Høring om oppdaterte retningslinjer for systemansvaret og oppdatering av nasjonal veileder for funksjonskrav (NVF)

Det vises til Statnetts høring om oppdaterte retningslinjer for utøvelsen av systemansvaret, med høringsfrist 15. august 2026.

Hydro har betydelig industrivirksomhet innen aluminium og kraftproduksjon i det norske kraftsystemet, og har av den grunn synspunkter på innholdet i nevnte forslag. Hydro opererer betydelige volumer vannkraft og vindkraft, og er balanseansvarlig og leverandør av balansetjenester. Forslagene i høringen berører derfor Hydro direkte. Vi er opptatt av et robust kraftsystem og støtter i hovedsak tiltak som bidrar til effektiv, sikker og stabil drift. Samtidig vil vi understreke behovet for at nye krav til forbruksanlegg er teknisk gjennomførbare, kostnadseffektive og forutsigbare. I det videre presenteres Hydros merknader til dette.

Nedenfor følger våre kommentarer til de mest sentrale forslagene.

1. Hydros innspill til forslag til endringer vedrørende markedsdesign

Fos § 8

Statnett skriver at de kan vurdere å stramme inn balansekravet, inkludert krav om å handle ubalanser eller strupe overskuddsproduksjon. Hydro mener det er uheldig at systemansvarlig signaliserer slike tiltak. Regelverket bør i stedet utformes slik at aktørene gjennom økonomiske insentiver handler rasjonelt og bidrar til effektiv ressursutnyttelse. Hydro mener dagens markedsløsninger i stor grad ivaretar dette.

Det er viktig at Statnett forstår og erkjenner de praktiske utfordringene knyttet til prognostisering og anmelding av vindkraftproduksjon flere timer før levering. Vindforhold kan endre seg raskt, og det er krevende å forutsi nøyaktig hvilket kvarter produksjonen vil øke eller avta. Det publiseres ikke oppdaterte værprognoser med en frekvens som gjør det mulig å treffe presist.

I vinterhalvåret forsterkes usikkerheten ytterligere som følge av isingsproblematikk for vindkraftverk. Produksjonen påvirkes blant annet av isdannelse på turbinbladene, tidspunktet for når isen løsner, og hvor raskt produksjonen normaliseres etterpå. Dette er forhold som i praksis er svært krevende å predikere presist på kvartersnivå mange timer før levering.

Hydro mener derfor at regelverket bør støtte opp under effektiv prissetting, gode markedsinsentiver og realistiske operative rammer, fremfor å innføre mer rigide krav som kan føre til redusert ressursutnyttelse og økte kostnader uten tilsvarende nytte for kraftsystemet.

På denne bakgrunn mener Hydro at det er uheldig at Statnett i retningslinjene fastslår at det «ikke er tillatt å planlegge anmelding i døgnet markedet med en åpen posisjon». Statnetts forståelse av «åpen posisjon» fremstår som uklar mht hvordan usikkerhet i produksjonsprognoser kan hensyntas. Å kreve at aktørene ser bort fra usikkerheten i anmelding i spotmarkedet vil etter vårt syn være i strid med annet regelverk som krever at aktørene skal opptre økonomisk rasjonelt. Aktørene må ha handlingsrom til å håndtere prognoseusikkerhet og opptre rasjonelt i markedet. Hydro foreslår at formuleringen fjernes fra retningslinjene. Hydro mener at eventuelle problemstillinger knyttet til spekulativ handel allerede er tilstrekkelig håndtert gjennom eksisterende regelverk og markedsovervåkning utført av Nord Pool og RME. Det fremstår derfor som unødvendig å innføre ytterligere føringer gjennom systemansvarliges retningslinjer. Dersom det blir stående bør det presiseres ytterligere at kommersielt begrunnet risikohåndtering knyttet til forventet fysisk produksjon eller forbruk ikke i seg selv kan anses som en «åpen posisjon». Vi viser for øvrig til høringssvar fra Fornybar Norge.

Fos § 8a

Hydro støtter at frist for innsending av produksjonsplan og systemdata endres fra 45 til 25 minutter før driftskvarteret.

Fos § 8b tredje ledd + Fos § 12 annet ledd

Når det gjelder krav om innsending og varsling om endring i forbruksplaner, er det viktig at dette kommuniseres i god tid før eventuell implementering. Innføring av slike krav vil forutsette utvikling og tilpasning av nye systemløsninger, samt etablering av nye operative rutiner ved alle aluminiumsverkene. Det er derfor nødvendig med tilstrekkelig tid til planlegging, testing og implementering. Det forutsettes derfor samarbeid med industrien, blant annet om utforming av krav og gjennomføring.

Fos § 11

Det er viktig at Statnett vurderer justeringer og avbøtende tiltak dersom mulighet for avvik mellom ubalansepris og aktiveringsprisen i mFRR EAM i samme område påvirker aktørenes adferd uheldig og medfører uønskede markedsmessige konsekvenser. Hydro har tidligere kommentert dette i høringssvaret til EBGL artikkel 18.

Når det gjelder innføring av priselastisk etterspørsel, mener Hydro det er positivt at Statnett innfører tiltak som bidrar til mer forutsigbare og transparente ubalansepriser.

2. Hydros innspill til forslag til endringer i NVF

Hydro støtter Statnetts mål om sikker og stabil drift av kraftsystemet. Samtidig mener Hydro at de foreslåtte kravene til forbruksanlegg, slik de nå er formulert, ikke i tilstrekkelig grad tar hensyn til etablerte store prosessindustrielle anlegg, herunder aluminiumsverk med elektrolyseserier, tyristorlikerettere, omfattende hjelpeanlegg og integrerte produksjonsprosesser.

Industrien er avhengig av et robust og velfungerende kraftsystem, og det er viktig at regelverket blant annet utvikles i takt med endringer i forbruksstrukturen og de utfordringene disse kan medføre.

Samtidig vil Hydro peke på at bakgrunnen for de foreslåtte endringene i stor grad synes å være forventet tilknytning av nye typer forbruk med egenskaper som avviker vesentlig fra tradisjonelt industrielt forbruk. Dette

gjelder særlig store datasentre og annen ny virksomhet med høy effektivitet og driftskaraktistikker som kan påvirke spenningskvalitet, frekvensstabilitet, forsyningssikkerhet og behovet for systemtjenester.

Etablerte industribedrifter har gjennom flere tiår vært integrert i kraftsystemet og har investert betydelige ressurser basert på tidligere og gjeldende tekniske krav og rammebetingelser. Mange virksomheter har dessuten egenskaper som bidrar positivt til kraftsystemet gjennom stabil last, høy utnyttelsestid og i enkelte tilfeller muligheter for fleksibilitet og forbrukstilpasning. Hydro mener derfor at det bør skilles tydeligere mellom eksisterende og nytt forbruk ved innføringen av nye krav.

På denne bakgrunn mener at de foreslåtte endringene som er begrunnet i utfordringer knyttet til nye forbrukskategorier som hovedregel bør gjelde for nye tilknytninger og vesentlige nye kapasitetsutvidelser, og ikke gis virkning for eksisterende anlegg og etablerte nettkunder. Dette vil være i tråd med grunnleggende prinsipper om kostnadsrefleksivitet, forutsigbarhet og beskyttelse av allerede gjennomførte investeringer.

Dersom Statnett vurderer at enkelte eksisterende anlegg omfattes av forhold som kan påvirke forsyningssikkerheten eller leveringskvaliteten i vesentlig grad, bør dette håndteres gjennom konkrete og risikobaserte vurderinger, snarere enn gjennom generelle krav med tilbakevirkende effekt. En slik tilnærming vil etter Hydros syn bidra til å ivareta både kraftsystemets behov og hensynet til stabile og forutsigbare rammevilkår for eksisterende industri.

Hydro oppfordrer derfor Statnett til å presisere i den videre behandlingen av NVF at nye krav primært er rettet mot nye forbrukstilknytninger og nye forbrukskategorier som gir opphav til de systemutfordringene endringene er ment å håndtere. Dette vil gi et mer treffsikkert regelverk og styrke legitimiteten til de foreslåtte endringene.

Samtidig vil vi reise spørsmål om de foreslåtte endringene i tilstrekkelig grad adresserer de særskilte utfordringene og behov for tiltak som forventes å følge av nye typer forbruk, herunder spesielt store datasentre.

Tradisjonelt industrielt forbruk kjennetegnes i stor grad av relativt forutsigbare lastprofiler og begrensede lastendringer over korte tidsintervaller. Utviklingen innen store datasentre og kunstig intelligens innebærer imidlertid introduksjon av lasttyper som kan ha vesentlig andre egenskaper. Nyere analyser av AI-drevne datasentre viser at effekten kan endres betydelig på svært kort tid som følge av koordinert oppstart eller nedregulering av store beregningsklynger. Slike lastendringer kan inntreffe på sekunder eller i enkelte tilfeller raskere enn det som tradisjonelt har vært vanlig for større nettkunder.

Hydro mener derfor at det bør vurderes om NVF i større grad bør adressere dynamiske egenskaper ved store forbrukere, og ikke bare maksimal effekt eller årlig energibruk. Dette gjelder særlig for forbrukstyper som i begrenset grad var representert da gjeldende tekniske krav og praksis ble utviklet. Flere analyser peker på at utfordringen knyttet til datasentre ikke nødvendigvis er det samlede energiforbruket alene, men også konsentrerte effektuttak og graden av volatilitet eller mangel på fleksibilitet i lasten.

Hydro vil derfor oppfordre Statnett til å vurdere om de foreslåtte endringene i NVF i tilstrekkelig grad fanger opp de systemmessige konsekvensene av nye forbrukskategorier, eller om det er behov for mer målrettede krav knyttet til lastdynamikk og effektstyring for store nye forbrukere. Dette vil kunne gi et mer treffsikkert regelverk, samtidig som eksisterende industri med dokumentert stabile lastprofiler ikke pålegges krav som primært er begrunnet i egenskaper ved nye typer forbruk.

Til slutt vil vi trekke frem noen momenter fra de foreslåtte endringene som vil skape utfordringer for det etablerte industriforbruket i Norge i dag i tillegg til noen avklaringer vi ser behov for i forslag til endringer for kraftproduksjon;

1. **«Fault Ride Through»-kravet er ikke realistisk for eksisterende smelteverk slik det nå er foreslått**
Krav om å tåle svært dype spenningsdipper, herunder 0 V i størrelsesorden 150–200 ms, vil etter Hydros vurdering ikke kunne oppfylles av dagens anlegg uten omfattende og kostbare ombygginger.
2. **Kravene må differensieres etter type forbruksanlegg**
Smelteverk, datasentre, elektrolyse for hydrogen, batterianlegg og andre aktører med storlast har ulike egenskaper. Det er ikke hensiktsmessig å stille samme krav til alle anlegg over en gitt MW-grense.
3. **Eksisterende anlegg må ikke pålegges krav som krever omfattende ombygging uten konkret kost/nytte-vurdering**
For å gjøre eksisterende smelteverk robuste mot foreslått FRT-profil vil det kunne kreves vesentlige endringer i likeretterstyring, hjelpeanlegg m.v. for å håndtere energi fra elektrolyseprosessen. Dette vil innebære betydelige kostnader.
4. **Hydro støtter «best practice» for ramping, men ikke generelle krav**
Aktiv effektregulering og ramping kan være relevant for enkelte typer forbruk, særlig dynamisk last som datasentre. For smelteverk bør dette ikke innføres som et generelt funksjonskrav.
5. **Krav til regulatorfunksjoner må ikke gjøre likeretteranleggene mer komplekse eller mindre robuste**
Hydro er bekymret for at krav til dempende funksjonalitet eller stabilitetsfunksjoner i regulatorer kan øke kompleksiteten i anleggene uten dokumentert nytte, og i verste fall redusere driftssikkerheten.
6. **Svakere nett og redusert kortslutningsytelse er en sentral utfordring for smelteverk**
For smelteverk med tyristorlikerettere vil dypere spenningsdipper som følge av redusert kortslutningsytelse i nettet være et alvorlig problem. Dette bør adresseres som et system- og nettproblem, ikke bare gjennom nye krav til forbruksanlegg.

3. Generell merknad: Forslaget synes ikke å være tilpasset prosessindustri

Hydro oppfatter at flere av de foreslåtte kravene i kapittel 8.3 er utformet med utgangspunkt i nytt, dynamisk og i stor grad modulært forbruk, særlig datasentre. Statnett viser selv til at datasentre ved AI-trening, UPS/reservekraft og momentane ut- og innkoblinger kan gi raske effektendringer og påvirke frekvens, spenning og reservebehov. Hydro stiller som nevnt ovenfor spørsmål om de foreslåtte endringene i tilstrekkelig grad adresserer de særskilte utfordringene som forventes å følge av nye typer forbruk, herunder spesielt store datasentre.

Smelteverk og elektrolyseanlegg har en annen karakter. De er kontinuerlige prosessanlegg der strømforsyning, likeretteranlegg, elektrolyseceller, intern distribusjon, vern, kontrollsystemer og hjelpeanlegg inngår i en samlet produksjonsprosess. Krav som for enkelte forbruksanlegg kan løses med kontrollsystemtilpasninger, kan for smelteverk innebære omfattende fysiske og kostbare ombygginger og betydelig prosessrisiko. Vi mener derfor at endringene må få virkning for nytt forbruk, ikke eksisterende.

4. Kommentar til «Fault Ride Through» og PFAPR, kapittel 10.3.2

a. Foreslått FRT-profil er ikke realistisk for eksisterende smelteverk

Statnett foreslår at forbruksanlegg med $P_{\text{maks}} \geq 30$ MW eller tilknyttet nett $U_n \geq 110$ kV skal tåle spenningsdipp eller kortvarig avbrudd uten frakobling etter en spesifisert profil, samt at forbruket som hovedregel skal være tilbake innenfor ± 5 prosent av forbruk før feil senest 1 sekund etter at spenningen er tilbake over 90 prosent.

Hydro mener at dette er et svært krevende krav for smelteverk og elektrolyseanlegg. Etter Hydros vurdering er det usikkert om eksisterende anlegg kan tåle spenningsnivå ned mot 0 V i 150–200 ms uten frakobling eller omfattende tiltak.

Hydro mener derfor at kravet, slik det nå er foreslått, ikke kan innføres som et generelt krav for smelteverk.

b. Ombygging vil kunne medføre vesentlige kostnader

For å gjøre eksisterende smelteverk robuste mot den foreslåtte FRT-profilen vil det ikke være tilstrekkelig med mindre justeringer i kontrollanlegg. Det kan bli nødvendig med omfattende tilpasninger av:

- likeretterstyring,
- vern og kontrollsystemer,
- hjelpeanlegg,
- gjenopprettingssekvenser etter spenningsdipp,

Særlig for elektrolyseanlegg kan det være behov for løsninger som kan håndtere eller «brenne av» energi fra elektrolysen under eller etter alvorlige spenningsdipper. Dette er ikke trivielle tilpasninger, men tiltak som kan innebære betydelige investeringskostnader, prosjektrisiko, driftsavbrudd og økt kompleksitet.

Hydro kan derfor ikke støtte at Statnett omtaler slike tiltak som lav eller moderat kostnad for alle typer forbruksanlegg. For eksisterende smelteverk kan kostnaden være vesentlig.

c. PFAPR innen 1 sekund er ikke egnet som absolutt krav

Hydro mener også at krav om at forbruket skal være tilbake innenfor ± 5 prosent innen 1 sekund etter at spenningen er tilbake over 90 prosent, ikke kan være et absolutt krav for elektrolyseanlegg.

Et smelteverk kan ikke nødvendigvis gjenoppta full eller nær full last momentant etter en alvorlig spenningsdipp. Gjenoppretting må skje på en måte som ivaretar:

- prosessikkerhet,
- vernfunksjoner,
- likeretterstyring,
- hjelpeanlegg,
- personsikkerhet,

- utstyrsbeskyttelse,
- stabil drift av elektrolyseserien.

Hydro ber derfor om at PFAPR-kravet gjøres anleggsspesifikt.

Hydro foreslår følgende endrede tekst:

Krav til «Fault Ride Through» og «Post-Fault-Active Power-Recovery» for forbruksanlegg skal fastsettes etter en anleggsspesifikk vurdering. Ved vurderingen skal systemansvarlig legge vekt på anleggets tekniske utforming, prosessmessige begrensninger, vernfunksjoner, hjelpeanlegg, kostnader ved ombygging og faktisk systembehov. For prosessindustrielle anlegg skal alternative FRT-profiler og gjenopprettingssekvenser kunne aksepteres dersom anleggseier dokumenterer at foreslått standardprofil ikke er teknisk eller prosessmessig forsvarlig.

5. Kommentar til stabilitet i forbruksanlegg, kapittel 10.5

Statnett foreslår at forbruksanlegg skal fungere stabilt sammen med resten av kraftsystemet, og at oscillasjoner i spenning og frekvens ikke skal forsterkes, men heller dempes.

Hydro støtter intensjonen om stabil samvirkning mellom forbruksanlegg og kraftsystemet. Samtidig er kravet uklart og krevende å tolke for smelteverk.

Hydro er særlig bekymret for at krav om nye regulatorfunksjoner kan gjøre likeretteranleggene mer komplekse og mindre robuste. Økt kompleksitet i kontrollsystemene kan gi nye feilkilder og vanskeligere feilretting, uten at det nødvendigvis gir bedre systemstabilitet.

Hydro ber derfor Statnett presisere at krav til stabilitet og damping ikke skal innebære et generelt krav om å implementere nye dempefunksjoner i likeretterregulatorer. Eventuelle krav må baseres på konkrete analyser av det aktuelle anlegget og nettområdet.

Samtidig registrerer vi at kraftsystemer med mer tilknyttet forbruk til datasenter enn i Norge, rapporterer om økende utfordringer med store belastninger på mekanisk og høyspent utstyr som følge av hyppige og store svingninger i kraftforbruket. Det er viktig at nye kunder som tilknyttes nettet, ikke forårsaker skade hos andre kunder eller reduserer leveringskvaliteten/forsyningssikkerheten. Vi ber derfor Statnett vurdere om tiltakene som foreslås er tilstrekkelige for dette formål.

6. Kommentar til aktiv effektregulering og ramping, kapittel 10.6

Statnett foreslår at forbruksanlegg med $P_{maks} \geq 30$ MW eller tilknyttet nett $U_n \geq 110$ kV skal ha funksjonalitet for å bestemme effektrampen ved vesentlig endring av forbruksnivå sett fra tilknytningspunktet.

Hydro mener at en anbefalt «best practice» for ramping kan være fornuftig, særlig for nye anlegg med store og raske lastvariasjoner som datasentre. Hydro støtter imidlertid ikke at dette innføres som et generelt funksjonskrav for smelteverk.

For smelteverk er aktiv effekt ikke en ordinær reguleringsressurs på samme måte som for modulært forbruk. Lastendringer må håndteres innenfor rammene av elektrolyseprosessen, utstyr, termiske forhold, vern, driftssikkerhet og produksjonskvalitet. Krav om ramping må derfor ikke gripe inn i anleggets nødvendige prosesskontroll eller sikkerhetsfunksjoner.

7. Kommentar til tilleggskrav, kapittel 10.7

Statnett foreslår at systemansvarlig kan behovsvurdere tilleggskrav knyttet til RoCoF-tålighet, LFSM, spenningssprang og simuleringsmodell.

Hydro mener at tilleggskravene må vurderes svært nøye for smelteverk. Konsekvensene av slike krav kan variere betydelig avhengig av anleggstype, likeretterteknologi og eksisterende kontrollsystemer.

8. Redusert kortslutningsytelse og kraftigere spenningsdipper må adresseres som nettproblem

Hydro vil særlig peke på at smelteverk med tyristorlikerettere vil være sårbare for kraftigere spenningsdipper som følge av redusert kortslutningsytelse i nettet. Dette er en alvorlig problemstilling for prosessindustri.

Hydro mener at Statnett i større grad må vurdere hvordan endringer i kraftsystemet, herunder svakere nett, endret produksjonssammensetning, mer omformerbasert produksjon og redusert kortslutningsytelse, påvirker eksisterende store industriuttak. Dersom nettet blir svakere og spenningsdipper blir dypere eller mer krevende, kan det ikke alene løses ved å stille strengere krav til forbruksanlegg.

Hydro ber derfor Statnett anerkjenne at:

- økt sårbarhet for spenningsdipper ofte skyldes endringer i kraftsystemet,
- eksisterende industri har dimensjonert anlegg basert på tidligere nettforhold,
- kostnader ved å håndtere svakere nett ikke uten videre kan flyttes til eksisterende industri.

9. Funksjonskrav for synkrone produksjonsenheter

Vedr 12.6.3.2 Praktisering:

- Vedr tidspunkt for nås systemansvarlig vil behovsvurdere svartstartfunksjonalitet. Det er i alles interesse at dette gjøres så tidlig som mulig for å minimere kostnader. Vi ber derfor om at systemansvarlig må avklare slike spørsmål i tidligfasevurderinger, dvs. før formell fos 14 søknad. Dette kan medføre at systemansvarlig må etablere rutiner for å gjennomføre denne type tidligfasevurderinger.
- Vedr nytt aggregat på eksisterende kraftstasjon. Vi ber Statnett presisere hvilket aggregat som menes. Det kan f.eks forstås som et nytt synkront aggregat for produksjon av strøm, eller et nytt dieselaggregat for levering av strøm til kraftstasjon ved utfall ordinær strømforsyning.

Vedr AGC:

- Systemansvarlig foreslår at AGC ikke skal kunne regulere aggregater som er i separatdriftsmodus eller ligger i øydriftsområder. Det kan i noen tilfeller være en utfordring å registrere at et aggregat ligger i separat- drift eller øydrift. Vi forutsetter at det lar seg løse på en hensiktsmessig måte og at systemansvarlig bidrar til dette.
- Vi ber også systemansvarlig bidra til at det gis tilgang til frekvensmåling fra det punktet som med svært stor sannsynlighet er i synkronnettet og at det håndteres på en forsvarlig måte. Ettersom alle punkter i

nettet i utgangspunktet ligger i synkronnettet, er det et spørsmål om det menes et punkt i nettet som med svært stor sannsynlighet ligger i separatdrifts- eller øydriftsområdet.

Dersom Statnett har synspunkter til eller uklarheter om Hydros innspill, stiller vi gjerne i et møte for å klargjøre.

Med hilsen
for Hydro Energi AS



Stein Øvstebo
Leder Kraftsystemer, Nett & Konsesjoner
Stein.ovstebo@hydro.com