



Foto: Statkraft

Vannkraftgeneratorer egner seg veldig godt for å regulere mengden reaktiv effekt i kraftsystemet. Alta kraftverk (bildet) er aktuell som casestudie for det videre arbeidet i prosjektet SysOpt

Reaktiv effekt krever overordnet regulering

Statkraft og Statnett samarbeider med forskningsmiljøene om en betydelig reduksjon i tap i nettet og økt leverings-sikkerhet.

Driften av de mange vannkraftgeneratorene i Norge samkjøres for å holde nettet stabilt, blant annet ved å sørge for at det til enhver tid er balanse mellom produksjon og forbruk. Balansen mellom effektproduksjon og effektforbruk sørger for å holde frekvensen stabil.

Kan ikke nyttiggjøres

Men samtidig produserer vannkraftgeneratorene en varierende mengde reaktiv effekt. Dette er en effektkomponent som oppstår på grunn av vårt trefasede vekselstrømsystem, som det ikke er mulig å dra nytte av ved alminnelig forbruk.

Like fullt forårsaker reaktiv effekt tap i nettet. For mye reaktiv effekt i forhold til aktiv effekt, skaper dessuten en ubalanse i kraftsystemet som kan føre til spenningskollaps.

Enklere før

Tidligere, da vi stort sett bare hadde vannkraftgeneratorer i kraftsystemet og et mer jevnt og forutsigbart forbruksmønster, var det enkelt å bruke vannkraftgeneratorene (som er synkrongeneratorer) for å opprettholde en optimal balanse mellom aktiv og reaktiv effekt. Synkrongeneratorer kan ikke bare produsere reaktiv effekt, de kan også trekke eller for-

bruke reaktiv effekt, avhengig av hvor i systemet de er plassert, og hvordan de blir konfigurert og kjørt.

I dag er situasjonen en annen. Vi har fått en mengde asynkrongeneratorer inn på nettet. Dette kan være vindkraft eller solcelleanlegg med kraftelektroniske vekselrettere, som ikke har de samme fordelaktige egenskapene som synkrongeneratorene. I tillegg er det kommet inn mengder med ulineære laster, som for eksempel elbiler.

Også et endret kjøremønster i retning av mer effektkjøring, styrt av markedsimpulser og bedriftsintern vannhusholdning, gjør det mer utfordrende å samarbeide om å opprettholde en optimal drift på systemnivå.

Nytt rammeverk

– Vi må lage et nytt rammeverk for våre spenningsregulatorer, sier førsteamanuensis Thomas Øyvang på Institutt for elektro,

IT og kybernetikk ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN) til Energiteknikk.

Øyvang leder forskningsprosjektet SysOpt, som blant annet skal utvikle bedre metoder og løsninger for systemdrift, med fokus på spenningsregulering og reaktive reserver.

– Vanligvis regulerer man bare spenningsbidraget fra hvert kraftverk, og forsøker å holde spenningen til et konstant nivå. Men mange steder er det ikke optimal reaktiv effektflyt med tanke på å redusere tap i nettet. Det gir unødig høy strøm i lange linjestrekk, påpeker han.

Koordinerte regulatorer

Førsteamanuensis Jonas Nøland ved NTNU (som også er førsteamanuensis II ved USN) legger til at i de verste enkelttilfellene kan den ene generatoren støtte nettet mye, mens den andre bare snylter.

– Samtidig er ingen av generatorene i optimal drift. Spenningsregulatorene bør kunne kommunisere med hverandre, både langvarig og kortvarig. De må kunne koordineres raskt for å unngå spenningskollaps i et mye mer uoversiktlig framtidig energisystem, sier Nøland.

Forsterkerfunksjon

På kort sikt mener han at neste generasjon vannkraftgeneratorer kan få en ny forsterkerfunksjon.

– Men hvordan sikrer vi rammevilkår og økonomiske incentivordninger for dette? Skal en generator kunne yte litt over evne i en kortere tidsperiode, går den ut av komfortsonen, og vi må kjenne til mekaniske og termiske barrierer. Redusert levetid må kompenseres økonomisk, påpeker han.

Tverrfaglig prosjekt

Forskningsprosjektet SysOpt (2021–2025) har en tverrfaglig innretning for å kunne håndtere disse utfordringene, og skal komme opp med en skisse til en løsning innen det avsluttes 31. desember 2025. Her samles Statkraft og Statnett sammen med Skagerak Kraft AS, nettselskapet Lede AS og teknologiselskapet Hymatec Controls (i dag Aker Solutions) og forskningsmiljøene i NTNU og Universitetet i Sørøst-Norge (USN).

Det er i dag fire doktorgradsstudenter som arbeider i eller assosiert med prosjektet, i tillegg til to postdoc-stipendiater med engasjement fra nyttår.

Marked

Thomas Øyvang forteller at prosjektet blant annet skal komme fram til noen anbefalinger for hvordan man kan etablere et marked for reaktiv effekt i framtida.

– Vi bør finne den riktige prisen på nettapene vi har i dag på

grunn av reaktiv effekt. Da kan det hende at for eksempel Statnett finner det mer lønnsomt å vurdere rimeligere tiltak enn å installere fasekompensatorer eller omformerbaserte løsninger, sier han.

Veldig innstilt

Øyvang er rask til å legge til at både Statnett og de øvrige nett- og kraftselskapene i prosjektet er veldig innstilt på å finne nye og bedre tekniske løsninger på disse problemstillingene.

– De ser veldig klart både samfunnsnytt og den økonomiske verdien i dette, og ikke minst at det vil øke forsynings-sikkerheten, sier han.

Revisjoner

Øyvang tror også at de kan komme til resultater som kan legge grunnlaget for revideringer i Nasjonal Veileder for Funksjonskrav (NVF).

– Et mål er at vi skal utvikle en modell for hvordan vi kan håndtere reaktiv effekt optimalt på et overordnet systemnivå, sier han.

Systemtjenester

Jonas Nøland ved NTNU ser for seg at reaktiv effekt gjøres tilgjengelig for Statnett gjennom et marked for systemtjenester.

– Det er ikke bare reaktiv effekt som skal holde systemet i sjakk. Det er kortslutningsytelse, det er svingmasse og så videre. Alt dette må man ta høyde for. Gamle synkronmaskiner kommer tilbake og utkonkurrerer de kraftelektroniske



Foto: Statkraft

Prosjektgruppen har brukt Åbjøra kraftverk (bilde av generatorens rotor) som case i det innledende analysearbeidet.



Foto: USN/privat

Thomas Øyvang (t.v.) ved USN leder prosjektet SysOpt, mens Jonas Nøland ved NTNU/USN er sentral i analysearbeidet.

omformerne, som må overdimensjoneres om de skal fungere som kunstig svingmasse på

nivå med vannkraftgeneratorene, sier Nøland.

Tekst: Atle Abelsen

energiteknikk
energiteknikk.net – nettavisen for energibransjen

Hold deg daglig oppdatert om det som skjer i energibransjen.

Besøk vår nettavis energiteknikk.net

