

Balansering av Sveriges elsystem år 2040

När väderberoende vindkraft ersätter kärnkraft i det framtida svenska elsystemet, så kan perioder uppstå när elproduktionen inte motsvarar användningen. Men vilka ytterligare resurser finns det och vad kostar det att säkerställa balans i ett framtida elsystem?

För att elsystemet ska vara i balans krävs det att tillgången till el vid varje tidpunkt ska vara densamma som efterfrågan på el vid samma tidpunkt. Om detta inte uppfyllas, uppstår effektbrist i elsystemet och extra resurser kan behöva tillsättas systemet.

I denna studie har det undersökts hur gasturbiner, efterfrågefleksibilitet från hushåll och industri, pumpvattenkraft och storskaliga batterilager kan balansera ett elsystem som domineras av vindkraft år 2040. I studien undersöktes två olika scenarier för Sveriges framtida elanvändning och elproduktion. Det första scenariot var ett 100 % förnybart elsystem medan det andra scenariot även innehöll en viss del av dagens kärnkraft.

I framtidens elsystem kan höga effekter och långa perioder med effektbrist uppstå. Beroende på scenario saknas det stundtals 6-7,6 GW i systemet och som mest uppstår effektbrist 5 % av årets alla timmar. Det är vanligt att effektbrist uppstår mellan 1-20 timmar i rad men kan i värsta fall vara i 65 timmar. Från analysen sågs att gasturbiner hade stora fördelar utifrån möjligheten att kontinuerligt leverera effekt, för vilket detta blev en begränsning för batterilager och pumpvattenkraft som laddas ur. Efterfrågefleksibilitet från hushåll och industri gjorde främst nytta genom att tillföra energi.

Kostnader för olika system beräknades och ställdes mot varandra. Det billigaste systemet bestod enbart av gasturbiner med den dyraste systemet enbart bestod av batterilager. Då det är framförallt vindkraften som ger upphov till dessa kostnader, så undersöktes även vad produktionskostnaden för el från vindkraft, tillsammans med en balanseringskostnad, var i jämförelse med den för kärnkraft. Resultaten visade på att vindkraft tillsammans med kostnaden för balansering var lägre. En mer uthållig och storskalig efterfrågefleksibilitet från industrin visades kunna sänka kostnaderna för balansering ytterligare.

Rapportens huvudsakliga slutsatser är att ett 100 % förnybart elsystem är möjligt år 2040 och att det framförallt är en fråga om tillgänglig effekt, snarare än om saknad energi. Kostnaden för de obalanser som vindkraften orsakar ses heller inte vara tillräckligt höga för att motivera investeringar i ny kärnkraft.