

Tilstandsvurdering av forsyningssikkerhet og beredskap i kraftforsyningen

Hege Sveaas Fadum

Stadig høyere forventninger om uavbrutt tilgjengelighet på strøm krever fortsatt effektiv drift og god beredskap i kraftforsyningen, både for å beholde og forbedre forsyningssikkerheten. NVE er opptatt av at kraftforsyningen håndteres riktig og at det gjenopprettes raskt. NVE arbeider gjennom flere ulike aktiviteter for å fremme god beredskap og forsyningssikkerhet. Den nye kraftberedskapsforskriftenⁱ har tydeligere krav IKT-sikkerhet. Seksjonen gjennomfører årlig vel 50 tilsyn innen kraftberedskap og vedlikehold. Risikovurderinger for energisektoren er oppdatert, både med grundigere analyser av scenarioer og forbedret analysemetode. NVE har beredskapssamarbeid med andre myndigheter og fagmiljø, både nasjonalt, nordisk og europeiskⁱⁱ. NVE arbeider fortløpende med å styrke bransjens og sin egen kompetanse innen IKT-sikkerhet blant annet gjennom FoU-prosjekter.

I tråd med samfunnssikkerhetsinstruksenⁱⁱⁱ og tildelingsbrev fra OED skal NVE påse at beredskapen i kraftforsyningen er god og i tråd med gjeldende krav. Våren 2017 leverte NVE en tilstandsvurdering for kraftforsyningen som innspill til statsbudsjettet^{iv}. OED har bedt NVE gi en oppdatert vurdering av status og utvikling i sikkerhets- og beredskapstilstanden i kraftforsyningen. NVE har basert tilstandsvurderingene på ulike indikatorer, se liste i tekstboks til høyre. Dette faktaarket gir en oppdatering av status.

Indikatorer for tilstanden i kraftforsyningen:

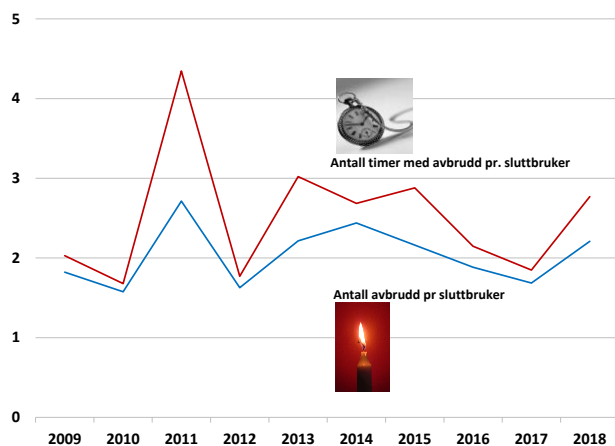
- ✓ Leveringspålitelighet for elektrisk kraft.
- ✓ Uønskede hendelser i kraftforsyningen
- ✓ Feilstatistikk i kraftsystemet
- ✓ Tilsyn med kraftberedskap og vedlikehold
- ✓ Energi- og driftssikkerhet
- ✓ IKT-sikkerhet
- ✓ ROS-analyse for kraftsektoren
- ✓ Klimatilpasning i kraftsektoren

NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i Narvik, Trondheim, Hamar, Førde og Tønsberg. I tillegg har vi senter for fjellskredovervåking i Stranda og Kåfjord.

NVE hovedkontor
Middelthunsgt. 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 Oslo
Telefon: (+47) 22 95 95 95
nve@nve.no

LEVERINGSPÅLITELIGHET FOR ELEKTRISK KRAFT

NVE publiserer avbruddsstatistikk årlig^v. De siste ti årene har den gjennomsnittlige norske sluttbrukeren opplevd at strømmen er borte to ganger i året i til sammen to og en halv time. Figur 1 viser variasjonene over årene 2009-2018.



Figur 1: Gjennomsnittlig antall langvarige (> 3 min.) avbrudd avbrudd og total avbruddsvarighet pr sluttbruker (kilde: FASIT^{vi})

Avbruddskostnaden for husholdninger øker

Kraftberedskapsforskriften og leveringskvalitetsforskriften inneholder begge ufravelige krav om at forsyningen skal gjenopprettes uten ugrunnet opphold ved avbrudd. I tillegg gir avbruddskostnadene (KILE^{vii}) økonomisk motivasjon til å unngå avbrudd og gjenopprette raskt. Basert på en spørreundersøkelse utført av Vista Analyse og Thema Consulting har NVE endret KILE-satsene for husholdningskunder slik at kostnadene bedre reflekterer ulempene ved avbrudd^{viii} for husholdningene. De nye KILE-satsene trer i kraft fra 2020.

UØNSKEDE HENDELSER I KRAFTFORSYNINGEN

Ved større avbrudd setter NVE beredskap og etablerer rapportering til OED. I tillegg er det viktig at NVE er kjent med alle relevante uønskede hendelser i energiforsyningen som NVE ikke er involvert i håndteringen av. KBO-enhetene skal rapportere uønskede hendelser og NVE lager en årlig oppsummering basert på det som er rapportert inn og det som vi ellers er gjort kjent med. Hendelsene i 2018 er publisert i eget faktablad^{ix} i februar 2019. Tidligere oppsummeringer er gitt i interne notater.

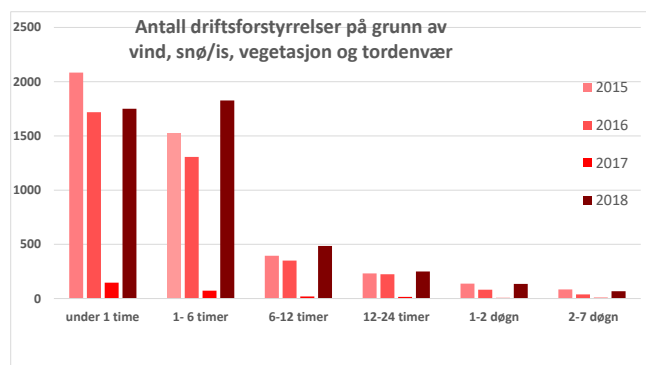
Ny digital løsning for innrapportering av uønskede hendelser er under utvikling

NVE jobber med å utvikle en ny rapporteringsløsning for uønskede hendelser. Løsningen skal dekke uønskede hendelser innen kraftforsyning, damssikkerhet, miljø og vassdrag. Første versjon av løsningen forventes å være klar

til utprøving i løpet av høsten 2019 og vil gi bedre oversikt over utviklingstrekk.

FEILSTATISTIKK I KRAFTSYSTEMET

Feilstatistikken viser at en stor andel av alle feil og avbrudd skyldes feil relatert til værforhold, vind og snø gjør at trær faller over kraftledninger. Vinteren 2018 var spesielt snørrik i Sør- og Øst-Norge. Tidlig på høsten samme år kom stormene Helene og Knud tett etter hverandre. Figur 2 viser antall driftsforstyrrelser på grunn av vær-relaterte hendelser de fire siste årene. Feilstatistikken er for øvrig tilgjengelig på Statnetts nettsider^x



Figur 2: Driftsforstyrrelser som har medført avbrudd siste fire år p.g.a. vind,vegetasjon, snø/is og tordenvær. (kilde: FASIT)

NVE deltar i DSBs arbeid med krisescenarier og ulike samfunnsikkerhetsprosjekter. To viktige budskap fra NVE i dette arbeidet er:

- 1) kraftforsyningen er robust og har god gjenopprettingsevne. Dette kommer frem av Figur 2.
- 2) den som er kritisk avhengig av strømforsyningen må sørge for en god egenberedskap.

TILSYN MED KRAFTBEREDSKAP OG VEDLIKEHOLD

NVE kontrollerer om KBO-enhetene har gode rutiner og tiltak for å kunne overholde krav gitt i kraftberedskapsforskriften og i energilovforskriften.

Kontrollene er fordelt på et stort utvalg av ulike tema:

- Generelt vedlikehold og beredskapstilsyn
- Sikringstiltak transformatorstasjoner
- Driftskontrollsystem og IKT-sikkerhet
- Informasjonssikkerhet
- Vedlikehold og beredskapstilsyn fjernvarme
- Samarbeid med andre tilsynsmyndigheter
- Reparasjonsberedskap vannkraft
- Beskyttelse mot lynoverspenning
- Kraftrasjonering
- Reparasjonsberedskap gassisolerte (GIS)-anlegg
- Reparasjonsberedskap krafttransformatorer
- Sikring av klassifisert anlegg.
- Sikringstiltak driftssentraler

- Driftskontroll og AMS
- Vedlikehold og beredskapstilsyn vindkraft

De siste fire årene har NVE gjennomført 196 tilsyn og funnet i alt 641 avvik. Figur 3 gir en oversikt over de ti vanligste og de utgjør 77 % av alle avvikene.



Figur 3: De ti vanligste avvikene funnet ved tilsyn med kraftberedskap og vedlikehold i perioden 2015-2018

De vanligste avvikene omhandler mangler på helhetlig beredskapskonsept, dvs. at en risikovurdering skal munne ut i konkrete tiltak og beredskapsplanen skal beskrive håndtering av restrisiko som ikke kan forebygges. NVE finner også i blant at enkelte klassifiserte anlegg ikke er tilstrekkelig sikret, at reparasjonsberedskapen er noe utilstrekkelig, at kraftsensitiv informasjon noen ganger ikke er godt nok beskyttet og at internkontrollen ikke alltid dekker alle tema som er gitt i kraftberedskapsforskriften.

Figur 3 er en oppstilling av kontroller utført som revisjoner. NVE har i tillegg de senere årene utført skriftlige kontroller innenfor temaene tilgang på personell og sikring av klassifisert anlegg. Kontrollene er utført for et større antall KBO-enheter.

Nytt digitalt styringsverktøy for tilsyn

NVE arbeider med å utvikle en digital løsning for planlegging og gjennomføring av tilsyn. Løsningen skal i første omgang være tilpasset tilsyn innen kraftberedskap, vassdrag, damikkerhet og miljø, men deretter brukes på alle NVEs tilsynsområder. En førsteversjon av løsningen er planlagt innen utgangen av 2019.

ENERGI- OG DRIFTSSIKKERHET

Kraftsituasjonen

NVE følger ressursituasjonen (tilgang på vann-, vind- og importert kraft) i ukentlige kraftsituasjonsrapporter^{xi}. Siden 2010 har det vært tre perioder i Norge med anstrengt kraftsituasjon i deler av landet (ant. dager i parentes): Vinteren 2010/2011 (129), våren 2013 (41) og våren 2017 (29). Bygging og opprusting av nett og nye

utenlandsforbindelser bidrar til å redusere varigheten av perioder med anstrengt kraftsituasjon.

Områder med redusert driftssikkerhet.

Redusert driftssikkerhet kan oppstå på grunn av driftsforstyrrelser eller planlagte utkoblinger. Statnett registrerer antall timer i året hvor transmisjonsnettet har hatt N-0-drift. Rapporten «Driften av kraftsystemet»^{xii} viser at det hovedsakelig er Stavangerområdet, Lofoten/Vesterålen og Finnmark som har hatt redusert driftssikkerhet i transmisjonsnettet. Driftssikkerheten for Nord-Norge, Sunnmøre og Bergensområdet er de senere årene forbedret med nettutbygging.

Antall lastpunter uten N-1^{xiii} i regionalnettet registreres for Norges 18 utredningsområder annet hvert år i kraftsystemutredningene^{xiv}. De siste utredningene fra 2018 viser at det var 17 lastpunter med tilsammen 4160 timer med N-0 –drift.

For ytterligere detaljer om energi- og driftssikkerhet, se rapporten «Driften av kraftsystemet». Denne omtaler også en årlig oppsummering av leveringspålitelighet og driftsforstyrrelser, frekvens- og spenningskvalitet, bruk av systemtjenester og erfaringer fra tilsyn.

IKT-SIKKERHET

Den omfattende digitaliseringen i energisektoren innebærer betydelig endringer i risiko- og sårbarhetsbildet. Noen stikkord er nye målepunkter og sensorer, økt bruk av data for løpende oversikt og analyse, integrasjon på tvers av fagsystemer og vekst i bruk av skybaserte tjenester. Flere hendelser, også i Norge, viser at truslene kan være av både fremmedstatlig og kriminell art. Generelt viser norske kraftprodusenter og nettselskap vilje til å prioritere IKT-sikkerhet. Komplekse tjenester, mangelfull tilgang til kompetanse og endringer i leverandørmarkedet er derimot utfordrende, både for selskapene og myndighetene.

NVE har utført tiltak for å øke IKT-sikkerheten

Kravene til generell IKT-sikkerhet er skjerpet i den nye kraftberedskapsforskriften, med virkning fra 2019.

I rapporten «Informasjonssikkerhetstilstanden i energiforsoningen»^{xv} gir NVE konkrete anbefalinger etter en spørreundersøkelse om sikkerhetshendelser i kraftbransjen, se tekstboks på neste side.

Anbefalinger for god IKT-sikkerhet:

- ✓ Lær av egne feil
- ✓ Innfør et styringssystem for informasjonssikkerhet
- ✓ Bruk NSMs grunnprinsipper for IKT-sikkerhet
- ✓ Start sikkerhetsarbeidet allerede med rekruttering
- ✓ Bygg kunnskap og god sikkerhetskultur
- ✓ Inkluder sikkerhet i IT-tjenestekjøp og tjenesteutsetting
- ✓ Rapportér hendelser til KraftCERT

NVE har også delegert oppgaver og tildelt egne midler til KraftCERT for å understøtte NVE i rollen som sektorvist responsmiljø for IKT-sikkerhetshendelser i kraftforsyningen. KraftCERT vil samle inn, systematisere, analysere og formidle IKT-sikkerhetsinformasjon knyttet til trusler, sårbarheter og hendelser for hele sektoren. Det forebyggende arbeidet i regi av KraftCERT vil etter hvert bli en kilde til å overvåke den operative sikkerheten i sektoren.

ROS-ANALYSE FOR KRAFTSEKTOREN

NVE har våren 2019 laget en oppdatert risikoanalyse for ti utvalgte sjeldne og alvorlige scenarier som, hvis de inntreffer, vil påvirke kraftforsyningen. Fire scenarier omhandler naturutløste skader og to omhandler omfattende teknisk svikt. Alle disse seks er analysert med utgangspunkt i 100-årsscenarioer. I tillegg er fire scenarier med vilde ondskinnede handlinger analysert med en horisont på ett år. Høringsutkast til ROS-analysene er oversendt OED 1. juni 2019 og NVE vil ferdigstille arbeidet 1. oktober 2019.

KLIMATILPASNING I KRAFTSEKTOREN

Tillpasninger til fremtidig utvikling i klimavariasjoner

Klimaendringer medfører økte utfordringer for kraftanleggene, f.eks økt ising og mer lyn. Det er viktig å

skaffe oversikt over KBO-enhetenes holdninger og vurderinger av klimarisiko og eget klimaarbeid. NVE har til nå utarbeidet tre rapporter om klimatilpasning i energiforsyningen i 2009^{xvi}, 2013^{xvii}, og 2016^{xviii}.

Sammenlikning av konklusjonene fra disse danner et referansepunkt for tilstanden blant KBO-enhetene (utdrag av hovedpunkter):

- Klimaendringer og –tilpasninger er i økende grad et tema.
- 7 av 10 mener at klimaendringene kan medføre sikkerhets- og beredskapsmessige utfordringer.
- Klimaendringer blir i større grad et tema knyttet til risikovurderinger og beredskapsplaner
- Regulering og forventninger fra NVE er viktig for å øke klimatilpasningene.

NVE planlegger å gjennomføre en ny spørreundersøkelse i bransjen i 2019 og utgi rapport i 2020.

Håndteringen av dagens klima

NVEs vakt- og varslingstjeneste innen både flom-, skred- og energihendelser har stor nytte av samarbeid med Meteorologisk institutt. Samarbeidet har de siste årene blitt tettere etter opprettelsen av NVEs nettside, www.varsom.no. Informasjon om flom, jordskred og snøskred finnes på varsom.no sammen med varsler fra MET. De oppdaterte og forbedrede nettsidene er gjort tilgjengelig våren 2019.

MET bruker nå fargekoder på samme måte som NVE med grønn, gul, oransje og rødt. Terskelen for å sette navn på ekstremvær har blitt høyere, nettopp for å skille ut de mest ekstreme værphenomenene. I tillegg har MET gått over til å varsle styrken i vindkast i stedet for middelvind.

ⁱ FOR-2012-12-07-1157

ⁱⁱ Se nve.no → damsikkerhet og kraftforsyningsberedskap → kraftforsyningsberedskap → organisering av kraftforsyningsberedskapssamarbeid.

ⁱⁱⁱ Meld. St. 10 (2016-2017)

^{iv} Prop. 1 (2017-2018)

^v Se nve.no → Reguleringsmyndigheten for energi → netjtjenester → leveringskvalitet → leveringspålitelighet → avbruddsstatistikk

^{vi} FASIT: Feil og avbruddsstatistikk i kraftsystemet

^{vii} KILE: Kvalitetsjustering av inntektsrammen ved ikke levert energi

^{viii} Se konsulentrapportene på nve.no: «KILE-funksjoner for husholdninger ...» og «Sensitivitetsanalyse for KILE»

^{ix} NVE Fakta 4/2019

^x [SE statnett.no](http://SE.statnett.no) → for-aktører-i-

kraftbransjen → systemansvaret → praktisering av systemansvaret → årsrapporter fra feilanalyse

^{xi} Se nve.no → nytt fra NVE → rapporter-kraftsituasjonen

^{xii} Se nve.no → reguleringsmyndigheten for energi (RME) → systemansvar

^{xiii} N-1: Dimensjoneringskriterium for bygging av nett: Systemet skal tåle én feil uten at det oppstår avbrudd.

^{xiv} Se nve.no → energiforsyning → nett → kraftsystemudredninger

^{xv} http://publikasjoner.nve.no/rapport/2017/rapport2017_90.pdf

^{xvi} NVE Rapport nr. 16-2009

^{xvii} NVE Rapport nr. 15-2013

^{xviii} NVE Rapport nr. 76-2016