

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

02/2013

DESEMBER 2013

ÅRGANG 42

## FORORD

---

I forordet til sommernummeret av Elsikkerhet ble det nevnt at det kunne synes som om revisjonen av fke og frv kunne sluttføres innen relativt kort tid. Denne antagelsen medførte riktighet og den 19. juni 2013 ble forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) fastsatt med ikrafttreden 01. juli 2013.

Det at det ble så kort tid fra fastsettelse til ikrafttreden og at dette skjedde midt i ferieavviklingen for de ansatte i Elsikkerhetsavdelingen har preget avdelingen i høst. I tillegg ble en nøkkelperson langtids sykemeldt kort tid etter ferien noe som medførte at viktige oppgaver måtte omfordes. Konsekvensen av dette er at vi ligger på etterskudd når det gjelder informasjon, tilrettelegging av Elvirksomhetsregisteret og etablering av ny prøve for faglig ansvarlig.

Det ser imidlertid ut til at disse oppgavene vil være godt i gang ved utgangen av året. Endringene i Elvirksomhetsregisteret som kreves på grunn av endrede krav i fek, vil bli satt i produksjon så snart som mulig og etablering av ny prøve for faglig ansvarlig er igangsatt. Vi regner med at den første prøven vil bli avholdt på omtrent normal tid våren 2014.

DSB har mottatt en del spørsmål vedrørende forståelsen av den nye forskriften og dette nummeret av Elsikkerhet inneholder derfor en del avklaringer som forhåpentligvis vil bidra til at kravene oppfattes i samsvar med intensjonene.

Vi har tidligere rettet oppmerksomheten mot utenlandske elektrofagarbeidere som ønsker å videreføre sitt yrke i Norge. Erfaringene fra 2013 er at det fortsatt er en økning i antall søknader og det virker ikke som om det har blitt mindre attraktivt å arbeide

i landet vårt gjennom det siste året. Behandlingen av søknadene løses i stor grad gjennom kjøp av konsulenttjenester, men oppgaven legger beslag på en stor del av avdelingens driftsmidler som går på bekostning av andre oppgaver.

Vi har denne gangen tatt inn en gjesteartikkel fra SINTEF Energi med hovedresultater fra et prosjekt knyttet opp mot ny kunnskap om sårbarhet i kraftnett.

For øvrig har NEK igjen bidratt med interessant stoff som retter fokus mot hva som skjer ute i verden.

Alle nummer av tidligere «Paragrafen» og nå «Elsikkerhet» ble tidligere i år oversendt Nasjonalbiblioteket for digitalisering og publisering. Disse er nå tilgjengelige på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Vi vil imidlertid minne om at innholdet i Paragrafen og eldre nummer av Elsikkerhet vil ha begrenset gyldighet avhengig av endringer i det regelverket som artiklene baserer seg på.

*Elsikkerhetsavdelingen vil med dette ønske våre lesere en riktig god jul og et godt nytt elssikkert år med konstruktivt samarbeid i 2014.*

Tønsberg desember 2013

*Oddmund Foss*  
fung. Avdelingsleder

## **INNHold:**

---

Forord .....	2
Digitalisering av paragrafen og elsikkerhet hos Nasjonalbiblioteket.....	4
Bladet elsikkerhet på nett.....	4
Ta strøm på alvor .....	4
Ny nettside om elsikkerhet, elsikkerhetsportalen.no .....	4
Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og og drift av elektriske anlegg (FSE) på engelsk .....	5
Strømulykke-app, nå også for apple-enheter .....	5
Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK).....	6
Alternative løsninger til steinfilter FEF § 4-9 .....	15
Avklaring om beskrivelser av roller i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) om bord på norske skip .....	16
Vi vil mobilisere eier av det elektriske anlegget .....	17
Kina går for mega-volt.....	18
Prosumert.....	19
Ny kunnskap om sårbarhet i kraftnett.....	20

## **DIGITALISERING AV PARAGRAFEN OG ELSIKKERHET HOS NASJONALBIBLIOTEKET**

---

DSB har sendt inn en komplett samling av bladene Paragrafen og Elsikkerhet (fram til nr. 82) for digitalisering og publisering til Nasjonalbiblioteket. Disse er nå tilgjengelig på nettstedet [www.nb.no](http://www.nb.no). Utgavene ligger ikke med nummer i tittel, men med årstall og nummer innefor hvert år. Dette kan gjøre det litt vanskelig å treffe riktig nummer (1-82), men med litt søkerferdigheter (avansert søk) lar det seg gjøre. Søk på både enten «paragrafen» og årstall eller «elsikkerhet» og årstall samt begrens søket til tidsskrifter. Paragrafen ble til Elsikkerhet f.o.m. nr. 51. (oktober 97). Lykke til!

## **BLADET ELSIKKERHET PÅ NETT**

---

På DSBs nettsider [dsb.no](http://dsb.no) finner du bladet Elsikkerhet som elektronisk utgave tilbake til nr. 55. Disse kan enkeltvis lastes ned gratis. Det er også laget et samledokument med utgaver tilbake til Elsikkerhet nr. 55 i pdf-format og er søkbart. Dette kan du be om å få tilsendt ved å sende en e-post til [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no) eller laste ned fra [www.elsikkerhetsportalen.no](http://www.elsikkerhetsportalen.no)

## **TA STRØM PÅ ALVOR**

---

Vi ønsker også i dette nummeret å gjenta budskapet. I samarbeid med Energi Norge, El & It forbundet, Nelfo og Stami har vi laget informasjonsbrosjyren «Ta strøm på alvor». Her tar vi for oss skadevirkninger ved strømutlukk, forebygging av strømutlukk og hva man skal foreta seg når ulykken er et faktum. Brosjyren viser til nyttige nettsider som informerer ytterligere om strømutlukk og strømskader samt melding av strømutlukk. Brosjyren finner du i denne utgaven og i de to foregående utgavene som vedlegg og kan rives ut. Vi oppfordrer alle elektrovirksomheter til å bruke denne aktivt i det forebyggende arbeide for å unngå strømutlukk. Den kan i tillegg lastes ned fra [www.dsb.no/stromskader](http://www.dsb.no/stromskader).

## **NY NETTSIDE OM ELSIKKERHET, ELSIKKERHETSPORTALEN.NO**

---

I 2006/2007 startet diskusjonene i Elsikkerhet Norge om mangelen på et moderne nettbasert informasjonsopplegg, oppslagsverk og samlingssted innen elsikkerhetsfaget. I 2011 startet prosessen med å realisere et slikt nettsted.

På DLE konferansen 12. september 2013 kom endelig resultatet.

Elsikkerhetsportalen.no blir av en dedikert webredaksjon oppdatert daglig med nyhets saker og kjører samtidig saker ut på Facebook for å få blest om sidene. Portalen sikter seg inn mot følgende målgrupper: Private, Bedrifter, Barn/Unge og Elbransjen. I tillegg til at store deler av informasjonsmaterialet som rettes mot publikum er «vasket» av profesjonelle informasjonsfolk, er det masse viktig stoff også for bransjen. Blant annet finnes en kraftig søkefunksjon som kan anbefales.

Elsikkerhet Norge samarbeider med et knippe nettselskaper som i ukene fram mot årskifte 2013/2014 vil få sin egen utgave av portalen på lufta for derigjennom å tilfredsstille DSBs og ikke minst bransje og kunders forventninger til informasjon. Gjennom 2014 regner Elsikkerhet Norge med at mange nettselskaper vil følge etter. Tilbud er gitt til alle nettselskaper i Norge.

En viktig funksjon på portalen er egne sider for DLE-ansatte. Disse vil kun være tilgjengelige for de som har sin egen versjon og/eller deltar i finansieringen. Denne delen bygges opp til å bli en verktøykasse for alle i «DLE-bransjen». Som en del av dette er det også etablert en egen forumsløsning basert på Yammer, som er en Facebook-lignende teknologi for profesjonell bruk. Enkelte DLE er allerede i full aktivitet på dette forumet.

## **FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) PÅ ENGLSK**

---

FSE er nå oversatt til engelsk. Den den engelske versjonen er tilgjengelig på DSBs nettsider.

## **STRØMULYKKE-APP, NÅ OGSÅ FOR APPLE-ENHETER**

---

NELFO har i 2013 lansert nå en app for smarttelefoner som på en enkel og oversiktig måte viser hvordan man skal forholde seg ved strømutlykker. Appen er utviklet av NELFO, foreningen for EL og IT-bedriftene, i samarbeid med blant andre Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Appen er nå også tilgjengelig for apple-enheter er nå lagt ut på «appstore» og «google play» for gratis nedlasting. Brukerne får automatisk varslings om oppgraderinger.

Appen inneholder fire ulike seksjoner:

- **Tips for å hjelpe personer som har vært utsatt for en strømutlykke**
- **Anbefalinger for helsepersonell**
- **Arbeidsgivers plikter i henhold til regelverk og oppfølging**
- **Ekstrainformasjon med nyttige lenker**

Ifølge Statens Arbeidsmiljøinstitutt rammes om lag 3000 personer i Norge av strømskader hvert år, og de fleste av disse ulykkene skjer i arbeidssammenheng, forteller Eirik Remo, HMS-ansvarlig i NELFO. God sikkerhetsopplæring i bedriften skal hindre at slike ulykker skjer. Allikevel skjer strømutykker. Med denne nyutviklede appen er det vårt håp at bransjen holder seg oppdatert på hva man skal gjøre hvis noe skjer. En strømutykke kan medføre store helse-, økonomiske og karrieremessige konsekvenser. Riktig oppfølging ved en hendelse er viktig!

Strømutykker kan gi umiddelbare skader, som brannskader og hjertestans, og senskader i form av muskel- og skjelettplager, psykiske lidelser og skader på nervesystemet.

Appen er utviklet av NELFO i samarbeid med Statens arbeidsmiljøinstitutt, EL & IT Forbundet, Energi Norge og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Den er finansiert av Regionale verneombud for bygge- og anleggsvirksomhet.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap håper at bruk av appen vil bidra til at elsikkerhetsansvarlige og montører i alle typer elektrovirksomheter blir mer bevisst på forhold rundt strømutykker og at ulykkesrapporteringen blir bedre. Appen vil gjøre ulykkesberedskapen og førstehjelpberedskapen bedre. Jo mer man lærer, desto mer bevisst blir man. Det er mye å lære ved å følge linkene i appen, ikke minst om helsemessige effekter av strømutykker. Økt kunnskap innebærer at man tar færre sjanser og holder seg til instruksjer og rutiner.



## **FORSKRIFT OM ELEKTROFORETAK OG KVALIFIKASJONSKRAV FOR ARBEID KNYTTET TIL ELEKTRISKE ANLEGG OG ELEKTRISK UTSTYR (FEK)**

---

Fek trådte i kraft 1. juli 2013 og DSB har i ettertid mottatt en del spørsmål vedrørende forståelsen av enkelte bestemmelser i forskriften. I det etterfølgende gis det forhåpentligvis svar på noen av de spørsmålene som er reist.

### **Generelt**

Forskriften har ingen generell dispensasjonshjemmel. Adgang til å gi dispensasjon er begrenset til fravær av faglig ansvarlig, jf § 5 Krav om bruk av kvalifisert personell.

Tidligere godkjenning- og samtykkeordninger er opphevet med unntak av samtykke til reparasjon av elektromedisinsk utstyr.

De grunnleggende kravene under de ulike paragrafene dekker alle typer anlegg eller utstyr. Disse stiller krav til kvalifikasjonsnivå og lengde på praksis. Forskjellige typer anlegg og utstyr vil imidlertid kreve ulik kompetanse. For å påpeke dette benyttes gjennomgående begrepet «relevant» om utdanning og praksis. Kravene til kompetanse er ikke endret fra tidligere, men foretakene pålegges å vurdere om det personellet som benyttes har nødvendig kompetanse for å utføre de arbeidsoppgavene de settes til.

Vi har registrert at enkelte er av den oppfatning at det ikke lengre er krav om å dokumentere kompetanse. Dette er imidlertid feil. Det følger av Internkontrollforskriften, § 5 pkt 2 og 7, at foretaket skal kartlegge og påse at personellet som benyttes har tilstrekkelig kompetanse. Dette er også presisert i veiledningen til fek § 5.

Tilsynet forventer at foretaket kan fremlegge dokumentasjon på den enkelte arbeidstakerens kompetanse ved forespørsel, jf el-tilsynsloven § 5 fjerde ledd.

### **Til § 1 Formål**

Forskriften fastsetter krav til foretak og personer som utfører eller tilbyr å utføre arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Dette innebærer at tilsynet kan reagere overfor et foretak eller en person selv før det er utført noe arbeid. Dersom noen aktivt tilbyr å utføre arbeid som omfattes av forskriften uten at de oppfyller forskriftens krav, vil tilsynet kunne varsle vedtak om bruk av reaksjoner dersom kravene ikke oppfylles innen en gitt frist.

Selv om avviket lukkes vil DSB kunne fatte vedtak om overtredelsesgebyr.

### **Til § 3 Registreringsplikt**

Begrepene «virkeområde» og «faglig virkeområde» er erstattet av henholdsvis «arbeidsoppgaver» og «anleggs- og utstyrstyper». Disse nye begrepene vil også bli benyttet i Elvirksomhetsregisteret.

Registreringsplikten er utvidet og omfatter nå følgende arbeidsoppgaver:

- Prosjektering av elektriske anlegg
- Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg
- Kontroll av andres elektriske anlegg (*ny*)
- Drift og vedlikehold av bedriftens egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny – Omfatter tidligere etablert «bedriftslektrikerordning».*)
- Bygging, drift og vedlikehold av foretakets egne elektriske lavspenningsanlegg (*ny – Faglig ansvarlig må oppfylle kravene i § 7 annet ledd. Benyttes når den registrerte bedriften ikke ønsker å tilby tjenester i det åpne markedet, kun til andre bedrifter under samme foretak.*)
- Reparasjon av elektrisk utstyr
- Utfører oppgaver på vegne av DLE (Sakkyndig selskap) (*Tidligere virkeområde «kontroll» i registeret.*)

Registrering av de nye arbeidsoppgavene krever imidlertid endringer i registret. Disse endringene er ennå ikke gjennomført slik at tilsynet kommer ikke til å følge opp registreringsplikten for disse nye arbeidsoppgavene før registret er tilrettelagt for dette. Det vil bli gitt informasjon på DSBs hjemmeside når dette er klart.

### **Til § 5 Krav om bruk av kvalifisert personell**

Paragrafens første ledd pålegger foretaket å sørge for at personellet som benyttes holdes oppdatert på gjeldende regelverk og den teknologiske utviklingen slik at de er i stand til å utføre arbeidet på en sikker måte og at anlegg og utstyr er fag- og forskriftsmessig utført og tilpasset forventet bruk.

Ansettelseskravet i andre ledd er i prinsippet identisk med kravene i arbeidsmiljøloven, men gir DSB/DLE en selvstendig hjemmel til å følge opp dette kravet.

Dispensasjonsadgangen knyttet til fravær av faglig ansvarlig forutsetter at den registrerte bedriften har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller relevante krav i §§ 7 til 10. Det gis ikke dispensasjon ved oppstart av en ny bedrift eller dersom bedriften har utført arbeid uten at den har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller kravene.

### **Til § 6 Kvalifikasjonskrav for den som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg**

Kravene til de som skal bygge og vedlikeholde elektriske anlegg er i hovedsak uendret.

Kravene i paragrafens første ledd forutsetter at vedkommende har relevant utdanning og praksis for å utføre arbeid på den aktuelle anleggstypen. Skal det utføres arbeid på lavspenning bygningsinstallasjoner (herunder anlegg i egen bolig og fritidsbolig) så forutsettes det at vedkommende har utdanning og praksis som dekker denne typen anlegg.

Paragrafens annet ledd omfatter adgang til å frakoble utstyr/komponenter når vedkommende gjennom fagutdanningen er gitt nødvendig opplæring i fra- og tilkoping ved feilsøking og feilretting av utstyr/komponenter som ellers faller inn under deres fagområde. Dette er en videreføring av tidligere krav og innebærer ikke noe nytt. Slikt arbeid utløser ikke registreringsplikt, jf § 3.

I fjerde ledd omtales bruk av ufaglærte til bygging og vedlikehold av elektriske anlegg. Kravet er at de skal bli direkte fulgt opp av en person som oppfyller kravene i paragrafens første ledd.

I denne forbindelse har det blitt reist spørsmål om en snekker kan legge skjult røranlegg til en bygningsinstallasjon eller at anleggseier selv kan gjøre dette. Snekkeren/eieren vil i tilfelle være å betrakte som hjelpearbeider og må følges

opp som det. Prosjektering av røranlegget, valg av type og dimensjoner må gjøres av faglig ansvarlig og han må kontrollere røranlegget før dette kles inn. Kravet om direkte oppfølging kan imidlertid fravikes så lenge vedkommende gis nødvendige instruksjoner i forkant og at arbeidet kontrolleres før røranlegget tildekkes.

Paragrafens femte ledd gir ufaglærte adgang til å utføre mindre arbeider på elektriske anlegg dersom dette utføres på sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Hva som omfattes av begrepet «mindre arbeid» er beskrevet i veiledningen til paragrafen.

Dette er en videreføring av kravene i § 13 pkt 2 i fke og gjelder fremdeles private anlegg og utstyr og ikke anlegg og utstyr knyttet til næringsvirksomhet. Nytt er imidlertid at denne adgangen ikke er begrenset til egne anlegg.

### **Til § 7 Kvalifikasjonskrav for den som har det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg**

Kravene i første ledd er de grunnleggende og angir nivå på teoretisk utdanning. Nytt er imidlertid at praksis skal opparbeides etter endt utdanning. For de som har startet opp en utdanning som de vil fullføre innen utgangen av 2016, vil imidlertid praksis kunne være opparbeidet etter kravene i fke § 11.

«Sakkyndig driftsleder» dekkes av paragrafens første ledd, men kravet om samtykke fra DSB er fjernet. Foretak som tidligere har påtatt seg drift av høyspenningsanlegg tilhørende andre kan fortsatt gjøre dette under forutsetning av at det foreligger en skriftlig avtale som beskriver ansvarsfordelingen og at foretaket har ansatt en faglig ansvarlig som oppfyller kravene i første ledd.

De som skal være faglig ansvarlig for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg skal i tillegg til å oppfylle kravene gitt i første ledd også måtte ha bestått en egen prøve. Prøven skal dekke alle typer anlegg og vil derfor ikke inneholde oppgaver som omfatter prosjektering av spesifikke anlegg, men allmenngyldige tekniske prinsipper som vil kunne være gjeldende for alle typer anlegg. Den tekniske kompetansen forventes å være tilegnet gjennom utdanning og praksis.

Hovedfokus for den nye prøven vil være rettet mot lederrollen og det ansvaret og de pliktene som påhviler den som er faglig ansvarlig. Prøven vil dekke krav gitt i el-tilsynsloven, HMS-forskriften, fek og fse, men også i de tekniske forskriftene hvor det oppstilles krav som det tilligger faglig ansvarlig å følge opp. Strukturen med en kvalifiserende og en avsluttende prøve blir videreført.

Når det gjelder ny prøve for faglig ansvarlig så vil denne bli administrert innenfor den samme strukturen som var etablert for «installatørprøven». I møte hvor Norsk Teknologi, Norsk Industri, EnergiNorge og DSB deltok ble det besluttet at administrasjonen av prøven fortsatt legges til EnergiNorge

Energiakademiet, men at det opprettes en referansegruppe hvor alle organisasjonene er representert. Referansegruppen skal legge rammer for prøven og påse at alle deler av bransjen får dekket sitt behov.

De ulike gruppene som bidro til gjennomføringen av «installatørprøven» vil nå bli supplert med representanter fra de delene av bransjen som ikke tidligere har deltatt.

Dersom arbeidet med den nye prøven går som forventet så vil den første prøven bli gjennomført våren 2014.

Bestått prøve for faglig ansvarlig åpner for at vedkommende kan forestå bygging og vedlikehold av alle typer elektriske anlegg. Forutsetningen er at vedkommende kan dokumentere nødvendig kompetanse for arbeid på de aktuelle anleggene. For å dekke alle typer anlegg vil det avhengig av hvilken fagretning vedkommende har formell utdanning innen, være behov for tilleggsfag fra den andre fagretningen (elkraft og automasjon). Ved utvidelse fra lavspenning til høyspenning og motsatt anser DSB at det fortsatt vil være behov for minimum ett år allsidig praksis.

Det samme vil gjelde de som tidligere har bestått «installatørprøven» eller prøven for «installatør industri» uten at de må gå opp til ny prøve.

Muligheten til å gi en person adgang til å være faglig ansvarlig innenfor et begrenset virkefelt, jf fke § 11 annet ledd, er ikke videreført. De som har fått slik godkjenning, kan fortsatt være faglig ansvarlig for arbeid på de samme elektriske anleggene som dekkes av godkjenningen, men må bestå den nye prøven før de kan utvide med andre typer anlegg. Dette gjelder spesielt de med godkjenning som heisinstallatør, automatiseringsleder og faglig ansvarlig for arbeid på forsyningsanlegg.

«Annen relevant praksis» som ikke utløser krav om bestått ny prøve vil være arbeid som saksbehandler eller fagarbeider i en registrert elvirksomhet, arbeid med prosjektering av elektriske anlegg eller tilsvarende arbeid i et rådgivende ingeniørfirma eller tilsynsarbeid i DLE eller sakkyndig selskap. Det vesentlige er at vedkommende gjennom arbeidet holder seg oppdatert på regelverket og den teknologiske utviklingen.

Tidligere «bedriftselektrikerordning» er dekket av paragrafens tredje ledd. Kravet om samtykke til å etablere en slik ordning er fjernet. Det overlates til foretakene selv å vurdere om de vil være tjent med en slik ordning og hvilke type fagbrev som kreves for å drifte og vedlikeholde foretakets anlegg. Faglig ansvarlig knyttes til aktuell underenhet/bedrift og vedkommende kan ikke være faglig ansvarlig for drift og vedlikehold av elektriske anlegg som eies av andre underenheter/bedrifter selv om disse ligger under samme foretak. Hva som faller inn under begrepet «små, enkle høyspenningsanlegg» avgjøres av DSB i hvert enkelt tilfelle, men et eksempel vil kunne være konstantstrøm serieringer for flyplassbelysning.

I paragrafens tredje ledd oppstilles krav til den som kan være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig. Dette er personer som oppfyller kravene i første ledd og som har kompetanse som dekker lavspenning bygningsinstallasjoner. Disse kan også bygge og vedlikeholde elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig, jf § 6 tredje ledd. Dessuten vil person med relevant fagbrev og tre års praksis fra bygging og vedlikehold av lavspenningsanlegg kunne være faglig ansvarlig for arbeid knyttet til elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig. Det forutsettes at vedkommendes kompetanse dekker lavspenning bygningsinstallasjoner. For å utføre arbeidet må vedkommende dessuten oppfylle kravene i § 6 første ledd. I praksis vil denne adgangen i hovedsak begrense seg til personer med fagbrev som elektriker.

For de som med hjemmel i tidligere forskrifter, har fått en skriftlig tillatelse til å forestå og utføre elektriske anlegg i egen bolig og fritidsbolig så vil denne fortsatt ha gyldighet forutsatt at vedkommende holder seg oppdatert på gjeldende regelverk og teknologisk utvikling.

Tidligere oversikt over fagbrev som kunne søke om slik tillatelse har ikke lengre gyldighet. Denne oversikten var gitt i «Paragrafen/Elsikkerhet» og hadde ingen juridisk bindende status.

I siste avsnitt i veiledningsteksten til § 7 står det innledningsvis «Femte ledd gjelder...». Det er en skrivefeil og det korrekte skal være «Fjerde ledd gjelder...».

### **Til § 8 Kvalifikasjonskrav ved reparasjon av elektrisk utstyr**

Reparasjon av elektromedisinsk utstyr, med unntak av utstyr klasse I, er den eneste typen arbeid som fortsatt krever samtykke fra DSB.

Samtykkeordningen for reparasjon av elektrisk utstyr for bruk i eksplosjonsfarlige områder er opphevet.

### **Til § 9 Kvalifikasjonskrav ved kontroll av andres elektriske anlegg**

Bestemmelsen er ny og oppstiller krav til de som ønsker å være faglig ansvarlig for og/eller utføre kontroll av andres elektriske anlegg enten som eneste arbeidsoppgave eller i kombinasjon med andre arbeidsoppgaver som reguleres av forskriften.

### **Til § 10 Kvalifikasjonskrav ved offentlig tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr**

Kravene er noe endret. Blant annet er godkjenningsordningen for «installasjonsinspektør» fjernet og det er innført krav om bestått prøve for den som skal være faglig ansvarlig. Denne prøven vil ikke være den samme som prøven for faglig ansvarlig for bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg. Prøven vil være øverste modul i opplæringsstrukturen for ansatte i DLE og hos sakkyndige selskaper som er under utvikling. Kravene vil også gjelde sakkyndige som utfører oppgaver på vegne av DLE.

## **Til Kapittel 4. Midlertidig tjenesteytelse for person omfattet av EØS-avtalen**

Utenlandske foretak som skal utføre arbeid i Norge innenfor rammene av midlertidig tjenesteyting skal melde dette til DSB og skal være registrert i Elvirksomhetsregisteret.

Kravene gitt i kapittel 4, 5, 7 og 8 regulerer adgangen til å videreføre et yrke i Norge på bakgrunn av utdanning og praksis fra et annet land. Kapitlene 4, 5 og 8 er en implementering av direktivkrav.

Når en person har fått tillatelse til å videreføre et yrke i Norge må imidlertid utførelsen av arbeidet forøvrig oppfylle alle relevante krav gitt i norsk regelverk.

### **Til § 23 Tilsyn og administrative reaksjoner**

Bestemmelsen åpner for bruk av overtredelsesgebyr ved forsettelig eller uaktsom overtredelse av kravene gitt i §§ 3 til 5 første ledd. Dette innebærer at DSB kan ilegge et foretak som for eksempel tilbyr eller utfører arbeid uten å være registrert eller med personell som ikke oppfyller kvalifikasjonskravene, et gebyr uavhengig av om avviket lukkes.

### **Til § 25 Ikrafttredelse og overgangsbestemmelse**

For person som omfattes av § 7 første eller andre ledd anses kravet til praksis som oppfylt selv om praksisen ikke er opparbeidet etter endt utdanning, så lenge utdanningen fullføres senest 31. desember 2016.

Personer som ved forskriftens ikrafttredelse oppfyller kravene til utdanning etter «forskrift 14. desember 1993 nr. 1133 om kvalifikasjoner for elektro-fagfolk», anses å oppfylle kravene til utdanning for samme type arbeid etter ny forskrift. Dette innebærer også at en person som har fått en skriftlig godkjenning med hjemmel i fke, fortsatt kan utføre det arbeidet godkjenningen gir adgang til uavhengig av om gjeldende krav er endret.

De som var i lovlig arbeid ved forskriftens ikrafttredelse kan fortsatt ivareta dette selv om gjeldende forskrift oppstiller endrede krav.

### **Adgang til å stå registrert som faglig ansvarlig for to forskjellige foretak**

Det har vært gitt adgang til å stå registrert som faglig ansvarlig i to forskjellige foretak samtidig ved at vedkommende i tillegg til å være ansatt som faglig ansvarlig i en registrert bedrift også kan stå registrert som faglig ansvarlig i en egen registrert bedrift uten ansatte. Forutsetningen har vært at aktiviteten i den egne bedriften skjer på fritiden fra den bedriften hvor vedkommende er ansatt og at det ikke ansettes, leies inn eller på annen måte benyttes andre elektrofagarbeidere til å utføre arbeid. I Elvirksomhetsregisteret skal et slikt foretak stå registrert med 0 ansatte.

DSB har fått signaler om at slike «fritidsbedrifter» ikke drives innenfor de rammene som er satt og kan heller ikke se at det er et reelt samfunnsmessig behov for en slik ordning.

Når en person er registrert som faglig ansvarlig i to eller flere foretak, må det dokumenteres at vedkommende reelt ivaretar det ansvaret og de oppgavene som tilligger funksjonen innenfor rammene gitt i fek i begge/alle foretakene. Dersom det f. eks. helt eller delvis er sammenfallende arbeidstid, er det utelukket at vedkommende reelt utøver det faglige ansvaret i begge foretakene. Jo flere foretak vedkommende angivelig har det faglige ansvaret for, jo større formodning foreligger det for at vedkommende ikke reelt utøver det faglige ansvaret i samsvar med forskriftens krav. Bevisbyrden påhviler foretaket og manglende dokumentasjon kan gi grunnlag for å slette foretak/underenheter fra Elvirksomhetsregisteret.

### **Bruk av instruert person**

En instruert person er ikke direkte regulert gjennom fek og ikrafttreden av fek påvirker ikke bruken av instruert personell, men DSB har fått tilbakemeldinger som kan tyde på at elektrobransjen og næringslivet for øvrig er noe usikker på hva en instruert person er og hva denne kan utføre av oppgaver på et elektrisk anlegg.

Instruert person er en person som har fått opplæring (instruert) i å gjøre enkle drifts- og vedlikeholdsoppgaver som å skifte sikringer, resette vern (skifte sikring(er) / legge inn en automatsikring) eller et motorvern, i et forsøk på å opprettholde nødvendig drift inntil elektrofagpersoner kommer til stedet for å avdekke eventuelle feil og rette opp i denne / disse.

### **Definisjon av instruert person**

En instruert person er en person som er tilstrekkelig instruert og eventuelt overvåket av sakkyndig person (person som oppfyller relevante krav i fek) slik at han eller hun er i stand til å oppfatte risiko og til å unngå fare som følge av elektrisitet.

- Det skal foreligge en skriftlig instruks som klart beskriver omfanget av det arbeidet som den instruerte personen kan utføre.
- Den sakkyndige personen skal forsikre seg om at den som instrueres er i stand til å etterleve kravene som gjelder for instruert person, jfr. definisjonen.
- Den nedfelte instruksjonen og kravet om å gi instruksjon skal være omfattet av virksomhetens internkontrollsystem eller av andre juridiske avtaler som er bindende for den sakkyndige personen.
- Den sakkyndige personen skal ha årlig gjennomgang av relevante deler av fse.
- Den sakkyndige personen og den instruerte personen behøver ikke være ansatt i samme virksomhet.

## **Kartlegging av behov for instruert personell**

Det er virksomheten/anleggseier selv som gjennom en kartlegging av sitt behov må avdekke om virksomheten er av en slik art og om virksomheten har elektriske tavler/fordelinger bygget med vern for sakkyndig betjening som gjør det nødvendig å ha tilgang på instruert personell med kompetanse til å forsøke å opprettholde strømforsyningen inntil man kan få bedriftselektriker eller registrert elektrovirksomhet til stedet for å avdekke feil og rette feil som har forårsaket utkobling av strømforsyningen.

Det må også understrekes at det er virksomheten/anleggseier som er ansvarlig for å dokumentere at sikkerhetskrav etterleves. Virksomheten plikter også å utføre en risikovurdering av om betjening av vern over en bestemt størrelse (i A) og kortslutningseffekter på stedet kan betjenes av en instruert person eller om det i spesielle tilfeller bør påkalles sakkyndige for å gjøre målinger/arbeid på det elektriske anlegget før vernet kan betjenes.

Behovet for instruert personell skal fremgå av kompetansekartleggingen og oppdateres årlig. Internkontrollforskriftens § 5 hjemler kravet til slik dokumentasjon. Virksomheten plikter å ha en oversikt over instruert personell, benevnt ved navn og hvilke anlegg vedkommende har adgang til å betjene. Internkontrollforskriften gjelder for alle virksomheter og vil måtte tilpasses virksomhetens størrelse, aktivitet og omfang.

Fordelingstavler i virksomheter som er bygget for sakkyndig betjening kan, på bakgrunn av det som er beskrevet ovenfor, i begrenset omfang betjenes av personell som har fått tilstrekkelig opplæring av sakkyndig person.

Erfaring fra revisjoner av virksomheter som benytter instruert personell Verifikasjoner avdekker ofte mangelfull opplæring og manglende eller mangelfulle instruksjoner for ufaglærte som betjener vern i hovedfordelinger og underfordelinger i f. eks. kommunale anlegg og skoler.

Dør inn til tavler/fordelingsrom mangler ofte skilt om begrenset adgang og med opplysning om hvem som har adgang og de er ofte ulåst. Ordning med ambulerende vaktmester krever stedfortreder i påkomne tilfeller og når fagfolk ikke er tilgjengelig.

En instruert person skal gis årlig tilpasset elsikkerhetsopplæring, slik det er beskrevet i veiledningen til fse § 7, og følges opp av sakkyndig person med en grenseoppgang av hva som kan betjenes av hvem og hvordan. Det skal foreligge en instruks som tydelig beskriver omfang og begrensnings av de oppgaver som instruert personell kan utføre uten fare for at dette reduserer person- og anleggssikkerheten. Rutiner for bruk av personlig verneutstyr skal inngå i denne instruksjonen.

## **ALTERNATIVE LØSNINGER TIL STEINFILTER – FEF § 4-9**

---

Av forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 4-9 fremgår det at installasjoner skal være utført og sikret slik at drift mv. kan utføres effektivt og på en sikker måte. Materielle verdier skal sikres mot brann og annen skade. Når det gjelder oljefylte transformatorer og reaktorer med oljevolum mer enn 1000 liter, innebærer dette at disse skal ha oljegrube med oppsamlingstank og at oljegruben skal ha innretning for slukking av eventuell brann i oljen. Steinfilter eller tilsvarende slukkeinnretning skal benyttes. DSB har fått flere henvendelser angående bruk av alternative løsninger til steinfilter og om det er godkjent andre løsninger.

DSBs elsikkerhetsregelverk har i gjennom de senere år gjennomgått omfattende endringer med mål om å gjøre regelverket mer funksjonsorientert i motsetning til tidligere detaljerte regelverk. Regelverket beskriver i dag hvilke mål man skal oppnå når man bygger og driver elektriske anlegg. Felles er at alle elektriske anlegg skal bygges, drives og vedlikeholdes slik at de ivaretar den funksjon de er tiltenkt uten å fremby fare for liv, helse og materielle verdier.

I denne omstruktureringen av regelverket har også alle godkjenningsordninger blitt faset ut. Aktørene i bransjen må nå selv ta ansvar hvis de ønsker nye løsninger og selv kvalitetssikre løsningene opp mot sikkerhetsnivået som beskrives i forskriftene. Forordet til fef gir føringer for hvordan man skal gå frem for å velge andre løsninger enn det forskriften beskriver og hvordan dette skal dokumenteres. Forordet sier også noe om hvem som kan stå for analysen og dokumentasjonen av en slik alternativ løsning.

Steinfilter har vedlikeholdsmessige utfordringer og bransjen har derfor ønsket å finne mer effektive løsninger som gir samme sikkerhetsnivå. Det har derfor vært utført tester av forskjellige løsninger, både innenlands og utenlands. Disse testene har gitt ny kunnskap og det er viktig at denne kunnskapen benyttes inn i en helhetlig risikovurdering ved bygging og ombygging av anlegg, ref. fef § 2-2.

DSB vil ikke motsette seg at eier/driver anvender andre løsninger til slukkeinnretning enn steinfilter. REN har laget forslag til alternative løsning til steinfilter og DSB har ingen innvendinger mot at REN-blad nr. 7451 legges til grunn for utførelse av anleggene hvis en etter en helhetlig risikovurdering finner at denne løsningen gir tilsvarende eller bedre sikkerhetsnivå.

## **AVKLARING OM BESKRIVELSER AV ROLLER I FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG (FSE) OM BORD PÅ NORSKE SKIP**

---

DSB har mottatt henvendelser om hvordan rollene i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) § 6 skal tolkes når det gjelder drift og vedlikehold av elektriske anlegg om bord på skip og flyttbare innretninger.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) gjelder om bord på alle NOR- og NIS-registrerte skip, samt andre norske uregistrerte skip. For mannskapet om bord på norske skip vil fse gjelde uansett hvor man befinner seg, både under seiling og ved vedlikehold.

I fse § 6 første avsnitt er det beskrevet roller for organisering av elsikkerhetsarbeidet. Dette er betegnelser som er hentet fra den nå opphevede Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (fke).

### **§ 6. Organisering**

*For ethvert anlegg skal det være utpekt en driftsleder (høyspenningsanlegg) eller driftsansvarlig (lavspenningsanlegg), som er ansvarlig for drift og vedlikehold av anlegget. Det skal treffes administrative tiltak som sikrer at ansvarsforholdene er entydige ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.*

Det er viktig å merke seg at både den opphevede fke og den nåværende forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (fek) ikke omfatter drift og vedlikehold av elektriske anlegg om bord i norske skip, fiskefartøy og flyttbare innretninger, se § 2 tredje ledd bokstav c.

Kvalifikasjonskrav for sjøfolk reguleres av Sjøfartsdirektoratets forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk. I følge denne forskriftens § 36 er det maskinsjefen som har ansvaret for skipets mekaniske framdrift og for drift og vedlikehold av mekaniske og elektriske installasjoner om bord. Førstemaskinisten har rang etter maskinsjefen dersom maskinsjefen blir ute av stand til å ivareta sine forpliktelser. DSB vil presisere at det er maskinsjefen som fyller rollene driftsleder (høyspenningsanlegg) og driftsansvarlig (lavspenningsanlegg) om bord.

Andre avsnitt i fse § 6 som omhandler funksjonene leder for sikkerhet, ansvarlig for arbeid og leder for kobling gjelder fullt ut om bord.

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) ble oversatt til engelsk sommeren 2013 og er lagt ut på DSBs nettside [www.dsb.no](http://www.dsb.no).

## **VI VIL MOBILISERE EIER AV DET ELEKTRISKE ANLEGGET**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg har tre pliktsubjekt: Prosjekterende, utførende og eier av det elektriske anlegget. Når de to førstnevnte har sluttført sine arbeidsoppdrag må eier forutsettes å motta et forskriftsmessig elanlegg, kvalitetssikret gjennom sluttkontroll og med erklæring om at anlegget er i samsvar med regelverket. Videre må dokumentasjon for elanlegget – utformet i henhold til regelverkets krav – forutsettes å være overlevert eier. På det tidspunkt starter eiers vedlikeholdsplikt. Spørsmålet den bevisste eier stiller seg er: Hvordan kan jeg ivareta denne plikten?

NK 219 har utviklet den norske normserien NEK 405 som omhandler profesjonell elk kontroll levert av private virksomheter. Slik profesjonell kontroll er et supplement til kontrollen i offentlig regi. Formålet med normserien er å stille kompetansekrav til virksomheter som skal drive profesjonell elk kontroll og å stille krav til hvordan slik kontroll skal utføres. Serien er viktig for å sikre at kunden får en leveranse som holder kvalitative mål.

Nå har den nye kvalifikasjonsforskriften som kjent fastsatt tydelige kompetansekrav for de som skal gjennomføre elk kontroll for andre. Komiteen vil derfor revidere normenes kompetansekrav i lys av de nye kravene.

Komiteen har samtidig grepet fatt i det utfordrende spørsmålet vi stilte innledningsvis: hvordan kan eier ivareta sitt ansvar? Det er neppe noen god løsning å avgrense svaret til at vedkommende må vente på offentlig kontroll, samt supplere dette ved å leie inn profesjonelle virksomheter for kontroll med jevne mellomrom. Avskriver vi ikke da en viktig ressurs? En ressurs som til daglig ferdes i boligen reduseres til en passiv aktør som ikke tar aktiv del i å ivareta elsikkerheten. Hva hvis vi evnet å mobilisere vedkommende – selvsagt innenfor regelverkets rammer – til å etterse eget elanlegg?

Mange har vært inne på et slikt behov og mange gode initiativ har vært lansert. Fordelen med NK 219 er at den samler alle interessentene rundt samme bord – på en nøytral arena. Det gjør at man kan lage et felles omforent produkt, med utgangspunkt fra ulikt ståsted. Formålet er å lage et fundament for en selvtest som kan utføres av eier selv. Målet er at det skal foreligge en selvtest både på manuelt format og digitalisert form. Fordelen med den siste løsningen er at man kan henviser til denne på digitale medium og innhente anonyme data om tingenes tilstand. Det kan gi mange interessante artikler om elsikkerhet i pressen.

Utgangspunktet for å introdusere en slik selvtest er erkjennelsen om at eier bør ta aktivt del i elsikkerhetsarbeidet og utstyres med verktøy for å kunne gjøre dette i praksis. Aktivitetene forutsettes avgrenset til: se, lukte, kjenne og observere. Basert på en systematisk gjennomgang gis eier tilpassede tilbakemeldinger om eventuelle utfordringer med eget elanlegg. Resultatene av en slik prosess kan være følgende: Alt er ok eller, eier ser behovet for å kalle inn kvalifisert personell for å få gjennomført en profesjonell kontroll, eller kan velge å søke råd hos lokalt eltilsyn.

Den nye delen av NEK 405-serien vil etter planen få tittelen «NEK 405-0 Kontroll av eget elektrisk anlegg, teknisk spesifikasjon, del A: Boliger». Etter planen vil komiteen slutføre arbeidet innen utgangen av året. Videre kan det gå litt tid før selve selvtestene er materialisert.

En viktig faktor for at vi skal lykkes med prosjektet er at det skapes et produkt DSB anerkjenner. Det lokale eltilsyn er videre en viktig samarbeidspart hva gjelder utbredelsen. NEK vil også fremheve installatørene og forsikringsbransjen som viktige bidragsytere til å spre resultatet av arbeidet.

*Gjestartikkel 2, Leif T. Aanensen, fagsjef, NEK*

## **KINA GÅR FOR MEGA-VOLT**

---

Mens vi i Norge snakker om oppgradering av sentralnettet til 420 kV, har kineserne allerede gjennomført prosjekter med langdistanse overføringslinjer med spenningsnivå på 1.000 kV og 1.100 kV. De første overføringslinjene med overføringskapasitet på hele 5.000 MW ble satt i drift i allerede i 2009. På en nylig avholdt Smart Grid-konferanse i regi av IEC tok mange av de kinesiske prosjektene og planene nær pusten av de europeiske delegatene. Selv om høyere spenningsnivå på overføringslinjer synes å bre om seg rundt i verden, må vel kineserne kunne hevde at de ligger et hestehode foran de andre. Likevel, både India, Japan og USA er på banen og har inkludert «Ultra High Voltage» i vokabularet.

Slik utvikling forplanter seg også inn i standardiseringsarbeidet. Under årets «General Meeting» i IEC ble det opprettet en ny teknisk komite «TC 122 - UHV AC transmission systems». Ikke overraskende var det Kina som tok formannskapet og Japan det tekniske sekretariatet. Det ventes at også India vil posisjonere seg i den nye tekniske komiteen. De har under planlegging en 1.200 kV overføringslinje, med overføringskapasitet på inntil 8.000 MW.

Det er videre interessant å observere at stadig flere snakker om interkontinentale overføringslinjer. Man mener at med de stadig høyere spenningsnivåene, vil rekkevidden gjøre det mulig å koble sammen større og større regioner. Fortrinn i kraftproduksjonen i en region kan sammenstilles med andre komparative fortrinn i en annen region, hevdes det.

Når det er sagt har vi vel lært at det ikke skal mer en 420 kV til for at en overføringsmast kalles en monstermast. Da er det vel ikke like god latin i Norge å løfte spenningen på overføringsnettet ytterligere. NEK tror likevel at enkelte av de internasjonale trendene vil nå Norge på mellomlang sikt. Hvor og når det skjer, vil bare tiden vise. NEK vil videre hevde at selv om de høyeste spenningsnivåene ikke tas i bruk i Norge, utelukker ikke det at vi kan ha industriinteresser innen dette feltet.

## PROSUMENT

---

Man kan likegodt bare venne seg til ordet med en gang. Det er satt sammen ordene av «produsent» og «konsument». Prosummentene er ikke bare passiv mottaker av energi fra netteier, men har også lokal produksjon.

I Europa ligger Tyskland i fronten av denne utviklingen - «Energiewende» heter politikken. Det dreier seg om en storstilt omstilling fra atomkraft og fossilt brensel til fornybar energi. Tyskerne har foretatt massive investeringer, både av virksomheter og private huseiere. Utviklingen er stimulert av gunstige subsidier, vilkår og garantier fra myndighetene. Produksjonskapasiteten er nå så betydelig at kraftverk som baseres på fossil brensel har blitt tvunget til produksjonsstans over lengre perioder. Dette skyldes at energiprodusenter av fornybar energi gis prioritet ved overkapasitet.

Trenden som beskrives over skaper helt nye utfordringer sett fra et elsikkerhetsperspektiv. «Frakoblet er ikke nødvendigvis frakoblet», hevdes det. Energifyten går ikke lenger bare en vei, men på kryss og tvers. Selv om hovedvern er koblet fra, og intet hentes ut fra netteier, kan det fortsatt være lokal produksjon av kraft og anlegget kan være spennings satt. Er de norske elektriske anleggene tilrettelagt for denne nye virkeligheten?

I flere europeiske land selges solcelleanlegg for lokalproduksjon, hvor bruker kobler til anlegget ved å plugge inn en stikkontakt. Da er det ikke alltid like enkelt å holde styr på om anlegget er frakoblet eller ikke. Mange tenker vel at solcelle ikke er en aktualitet for energirike Norge. Andre hevder at vel er vi energirike, men fattige på effekt. Det skyldes at man mange steder ligger og vipper på kapasitetsgrensen i lokale distribusjonsnett. Økt uttak av effekt kan dermed bli meget kostbart om få år.

Vel er vi langt nord, men også sol er en interessant energikilde i Norge. Om kort tid introduserer en ikke ukjent møbelgigant «plugg-inn» solcelleanlegg for salg i sine landsdekkende varehus i Storbritannia. Konseptet er naturligvis basert på standardiserte produkter, til en fordelaktig pris. Da faller samtidig prisen for produsert kWh. Om myndighetene også unnlater å introdusere elavgift og moms for lokal produksjon, skal man ikke utelukke at regnestykket kan gå i pluss på sikt. Samme møbelgigant har forøvrig flere varehus i Norge. Når lanseres tilsvarende i Norge?

Begrepet prosumment har vært velkjent innen Smart Grid konseptet lenge. Man har nærmest lagt til grunn at flere og flere konsumenter vil spe på med lokal produksjon. I all hovedsak vises det til sol og vindenergi, men lokal elektrisk energilagring fremholdes som interessant. Sistnevnte er primært for å jevne ut effektuttaket over døgnet – og dermed få lavere nettleie og energipris.

NEK konstaterer at det er stor aktivitet innen standardiseringsorganisasjonene for å tilpasse seg den nye virkeligheten. Problemstillingen griper inn i flere komiteområder og normserier. Det går både på kommunikasjon, elsikkerhet og nettstabilitet. Ny og spennende teknologi skaper mange spennende

muligheter, men gir også litt hodebry til de som skal få det hele til å henge sammen. Bare noe så enkelt som spenningskvalitet kan gi store utfordringer: Hvem har ansvaret for at toleranseverdiene for spenningskvalitet opprettholdes ved lokal produksjon? Dette får være årets julenøtt.

*Gjestartikkel 4, Gerd Kjølle, seniorforsker og prosjektleder, SINTEF Energi*

## **NY KUNNSKAP OM SÅRBARHET I KRAFTNETT**

---

Samfunnet er kritisk avhengig av stabil kraftforsyning, og sårbarheten overfor avbrudd er økende. Men har kraftforsyningen blitt mer sårbar de senere år? Kraftsystemet kjennetegnes av at det er en aldrende infrastruktur som driftes hardere enn før og står overfor økende klimapåkjenninger. Samtidig stilles det nye krav til kraftsystemet som følge av målsettinger om mer fornybar kraftproduksjon og integrasjon av uregulert distribuert produksjon, elektrifisering av transport osv. SmartGrids fremheves som løsningen på mange av disse utfordringene. På den annen side vil overgangen til smartere nett (SmartGrids) med avanserte måle- og styresystemer og kommunikasjonsløsninger innebære økende IKT-avhengigheter i kraftsystemet og større grad av kompleksitet. Dette kan påvirke sårbarheten i kraftnettet.

Sårbarhet kan defineres som interne egenskaper i systemet, bestående av følsomhet og håndteringsevne overfor ulike trusler og påkjenninger. For å kunne kontrollere sårbarhet i planlegging og drift av kraftnettet, er det nødvendig med dedikerte sårbarhetsanalyser og egnede indikatorer som kan brukes til å overvåke sårbarhet i kraftsystemet. I dag finnes få indikatorer og begrenset informasjon på nasjonalt nivå til dette formålet.

Prosjektet «Vulnerability and security in a changing power system» har hatt som målsetting å møte behovet for ny kunnskap om sårbarhet ved å:

- Etablere et grunnlag for å kunne overvåke og håndtere sårbarhet i kraftnettet.
- Utvikle et metodisk rammeverk for sårbarhetsanalyser i planlegging og drift av kraftnett.

Prosjektet har fokusert på sårbarhet relatert til omfattende strømbrudd (black-out). Dette er ekstraordinære hendelser som har liten sannsynlighet for å inntreffe, men gir store konsekvenser for forsyningssikkerheten og samfunnet. Prosjektet som startet i 2009 og ble avsluttet sommeren 2013, har vært finansiert av Norges forskningsråd og er gjennomført hos SINTEF Energi. Målgruppen har vært myndighetene NVE og DSB, Statnett, Energi Norge og flere nettselskaper, som alle har bidratt med finansiering til prosjektet.

## Hovedresultater

Resultatene fra prosjektet består av:

- Et rammeverk av definisjoner, indikatorer og metoder for overvåking og klassifisering av sårbarhet i kraftnett. Det er spesifisert ulike typer indikatorer som dekker flere dimensjoner av sårbarhet, og eksempler på indikatorer er foreslått og diskutert.
- Metoder og verktøy for risiko- og sårbarhetsanalyse i kraftnett, med spesiell vekt på ekstraordinære hendelser.
- Metoder for risikoanalyse av ekstraordinære hendelser med formål om å øke driftssikkerheten og/eller utnyttelsesgraden av kraftnettet.
- Case studier for å vise utviklingen av og bruken av sårbarhetsindikatorer og metoder.

I samarbeid med to nettselskap i prosjektet er det testet flere indikatorer knyttet til sårbarhet for kraftledninger (tilstand, utsatthet, tilgjengelighet for reparasjon mm). I tillegg er tidligere blackouts og ekstraordinære hendelser, som f.eks. Steigen og Oslo S i 2007 og ekstremværet Dagmar i 2011, analysert for å lære om sårbarheter og hvilke sammenhenger som førte til disse hendelsene.

Prosjektet har gitt ny kunnskap som kan bidra til en bedre samfunnsøkonomisk drift og utvikling av transmisjons- og distribusjonsnett. Det foreslåtte rammeverket for sårbarhet utgjør en kunnskapsbase for en rekke formål som for eksempel risiko- og sårbarhetsanalyse, tilsyn og beredskapsplanlegging. Resultatene kan brukes som underlag for å utvikle spesifikke indikatorer og metoder til å håndtere sårbarhet i planlegging og drift av kraftsystemet.

Prosjektet har vist hvordan man kan etablere sårbarhetsindikatorer og definere metoder, skalaer og nødvendige data som må samles inn. Det er også laget et enkelt verktøy for å analysere sårbarhet. Videre har prosjektet foreslått en systematikk for å lære av tidligere hendelser.

Underveis har prosjektet gitt anbefalinger og innspill til forskrifter, offentlige utredninger og nye forskningsideer, både på nasjonalt og europeisk nivå. Basert på resultatene fra prosjektet, ble det i oktober sendt en søknad til Forskningsrådet om et innovasjonsprosjekt der målet er å utvikle konkrete indikatorer og analysemetoder som myndigheter og nettselskaper kan ta i bruk i praksis. Energi Norge står som søker av innovasjonsprosjektet, og DSB og NVE er deltakere sammen med noen nettselskaper, DNV Kema samt SINTEF IKT og SINTEF Energi. I dette oppfølgingsprosjektet foreslås det å fokusere på sårbarheter i samspillet mellom kraftsystemet og driftskritiske IKT-systemer, med særskilt relevans for ekstraordinære hendelser.



## DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Direktør		Direktørens stab		Kommunikasjon	HR
Analyse og nasjonal beredskap (ANB)	Sjef forsvær (SIV)	Begynn og redning (BRE)	Elektriske (ELS)	Næringslivs produkter og farlige stoffer (NPF)	Administrasjon (ADM)
Internasjonal enhet (INE)	Operasjon, plan og samordning (OPS)	Kompetanse og rapportering (KOR)	Elektriske produkter (ELP)	Risiko- virksomheter (RIS)	Arkiv og bibliotek (ARB)
Analyse (AVY)	Logistikk og beskyttelse (LOB)	Beredskap, redning og nødalarmering (BRN)	Elektriske anlegg (ELA)	Farlige stoffer og transport av farlig gods (FS1)	IKT (IKT)
Dokumentasjon (DOX)	Kompetanse og tjenestepolit (KOT)	Forebygging (FOR)	Tilsynsregion Øst-Norge (TRØ)	Produkter og forbruker-tjenester (PF1)	Erndom, anskaffelser og drift (EAD)
Beredskap og krisenlindring (BEK)	Sivilforsvar- distrikter	Nødnett- prosjektet	Tilsynsregion Sør-Norge (TRHS)	Næringslivets sikkerhetssorg	Økonomi (ØKO)
Regional og lokal sikkerhet (RLS)		Norges brannskole (NBSK)	Tilsynsregion Vest-Norge (TRV)		
Nasi, utd sent, for samf sikk, og beredskap (NUSB)			Tilsynsregion Midd-Norge (TRM)		
Fylkesmanns-embetene			Tilsynsregion Nord-Norge (TRN)		
			Det lokale ei-tilsynet		

**Retur:**  
Boks 7184 Majorstua  
0307 Oslo

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Oddmund Foss  
Redaksjon:  
Frode Kyllingstad

OPPLAG: 14200

Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: Prinfo Unique as