



**dsb**

Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

68

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/06

FEBRUAR 2006

ÅRGANG 35

## FORORD

---

Året vi nå er godt inne i vil fra et elsikkerhetssynspunkt bli et interessant år. Først og fremst vil arbeidet med å lage nytt regelverk for Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) som skal gjelde fra 1. januar 2007, være av stor betydning for elsikkerheten. Mange av de involverte aktørene i denne prosessen – og særlig nettselskapene som er ansvarlige for at de i sine områder har et effektivt lokalt elektrisitetstilsyn – er opptatt av hvordan dette regelverket vil se ut.

Nettselskapene vil på vanlig måte bli høringsparter til lovendringene og forskriftene, men vil dessuten bli involvert i utarbeidelsen av spesifikasjonene av DLEs oppgaver.

Ledelsen i nettselskapene vil dessuten bli innkalt til et informasjonsmøte i Oslo 20. Juni hvor "DLE 2007" vil være tema. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sendte for øvrig før jul et brev til alle nettselskaper med DLE med henstilling om å være varsomme med organisatoriske endringer i 2006 som kanskje må gjøres om igjen som en følge av det nye regelverket.

Fra 1. januar 2006 er den nye forskriften for elektriske forsyningsanlegg gjort gjeldende. Det nye i denne forskriften er først og fremst at den ikke har samme detaljeringsgrad som sine forgjengere og at den forutsetter en vesentlig økt bruk av risikovurderinger før igangsetting av nye anlegg. Noen av bestemmelsene i denne forskriften er også gjort gjeldende for eksisterende anlegg etter en viss tid.

2006 vil også bringe oss en ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Denne er ikke vesentlig forskjellig fra de forskriftene som gjelder nå, men vil i større grad basere seg på internasjonale normer.

En nyskaping på forskriftsfronten i Norge vil bli en forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell. Den har til hensikt å opplyse forbrukere om at de ikke lovlig kan montere installasjonsmateriell selv. DSB håper at denne forskriften vil bidra til at det til dels omfattende "egenmontasjearbeidet" som foregår vil kunne begrenses i vesentlig grad.

Endelig vil vi berømme Nelfo – elektroinstallatørenes bransjeforening – for deres store satsing på prosjektet som tar sikte på at installatørene i fremtiden skal levere feilfrie anlegg. Det er et arbeid DSB selvfølgelig støtter fullt ut og dessuten bidrar til med sine ressurser.

Godt Nytt Elsikkerhets År!!

1. februar 2006

Ørjan B. Steen  
Avdelingsleder

## **INNHOLD:**

---

Forord.....	2
Revisjon av fel - Referansenormer og overgangsordninger .....	4
Ventilasjonsanlegg – Installsjon og håndtering av farer .....	6
Valg av og montasje av installasjonsmateriell relatert til brennbarhet og brannspredning.....	8
Elektriske installasjoner i medisinske områder/Krav til prosjektering og dokumentasjon.....	9
EMC krav relatert til prosjektering og montasje av elektrisk utstyr.....	14
Elektriske installasjoner i marinaer .....	14
Ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg .....	15
Elektriske oljefylte ovner – et elsikkerhets- eller brukerproblem? .....	16
Krav til kvalifikasjoner ved arbeid på elektriske anlegg.....	17
Krav til kvalifikasjoner ved prosjektering av elektriske anlegg.....	19
Forslag til ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg .....	19
Manglende tilbakemelding fra elektroinstallatørvirksomhetene etter systemrettet tilsyn – lukking av avvik - bruk av sanksjonsmidler .....	20
Ulovlig installasjonsvirksomhet i Øst-Norge i 2005 .....	21
Forslag til forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker er sendt på høring .....	21
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps organisasjon .....	23

## REVISJON AV FEL - REFERANSENORMER OG OVERGANGSORDNINGER

---

### Generelt:

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 10 "Oppfyllelse av sikkerhetskrav" angir at forskrift supplert med tilhørende veiledning og normer samlet viser det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av elektriske lavspenningsanlegg.

I veiledningen til samme paragraf er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene i kapittel V kan oppfylles. Normene er angitt uten referanse til utgivelsesår eller dato. Det er derfor siste versjon av normen som er gjeldende referanse.

Ved revisjon av norm vil ny norm i prinsippet først bli tilgjengelig på det tidspunkt den erstatter foregående utgave. Dette er vanligvis uproblematisk ved utgivelse av normer generelt, da bruk av normer er frivillig; en norm er en gjennomarbeidet løsningsmetode man kan velge å benytte.

For normer som fel henviser til blir situasjonen noe annerledes. Vel er normene det henvises til ikke juridisk bindende, man kan velge andre løsninger, men da norm med endringer angitt i fel vedlegg I, beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles, må dette legges til grunn for vurdering av om kravene er oppfylt.

Siden innholdet i ny norm først blir kjent når den erstatter gjeldende norm er det nødvendig å gi bransjen tid til å sette seg inn i det nye regelverket. Dette gjelder spesielt der ny norm innebærer vesentlig endring av praksis. Det er nødvendig at bransjen får tid til å tilegne seg kompetanse om praktisering av ny norm for å sikre at prosjektering og utførelse blir gjennomført på en slik måte at elsikkerheten blir ivaretatt. Dette vil kunne få betydning for inngåtte kontrakter og skape usikkerhet rundt utførelse av nye anlegg.

Med hjemmel i § 10 i fel er det Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som avgjør hvilken versjon av normen som skal gjelde i en overgangsperiode.

### NEK 400

*NEK 400 – revidert norm 2006*

Norsk Elektroteknisk Komité ved normkomité NK64 (Lavspenningsinstallasjoner) planlegger utgivelse av revidert utgave av NEK 400 1. juli 2006. Normen vil få betegnelsen NEK 400:2006 og vil erstatte 2002 utgaven fra den dato NEK bestemmer.

NEK 400:2002 vil fremdeles være tilgjengelig som referansenorm for anlegg utført etter denne norm og for anlegg som prosjekteres og utføres i den overgangsperioden som DSB måtte fastsette.

NEK 400:2006 vil innebære endring av praksis på vesentlige punkter. Som hovedregel innfører derfor DSB følgende overgangsordninger:

- NEK 400:2002 kan benyttes for prosjektering i 6 måneder etter at NEK 400:2006 blir gjeldende norm.
- Installasjoner prosjektert i henhold til NEK 400:2002 må ferdigstilles innen 12 måneder etter at NEK 400:2006 blir gjeldende norm

Det må kunne dokumenteres at anlegg er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis gjøres dette ved at den som prosjekterer og den som utfører angir dette i "erklæring om samsvar med sikkerhetskravene i fel" som følger anlegget. Tilsynsmyndigheten vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For større prosjekter, som strekker seg over flere år, vil det være aktuelt å akseptere at NEK 400:2002 legges til grunn dersom overgang til NEK 400:2006 vil bryte opp kontinuiteten og konsistensen i anleggene. Det vil for eksempel være riktig å gjennomføre alle boenheter eller kontorer i ett bygg etter samme norm selv om prosjektering og utførelse strekker seg utover de tidsrammer som er angitt som hovedregelen over. Andre løsninger kan medføre elsikkerhetsmessig fare. Dessuten kan det ta noe tid fra prosjektering er ferdigstilt til man starter å utføre installasjonsarbeid fordi anbudsprosesser nødvendigvis tar noe tid.

For større prosjekter kan derfor DSB gi dispensasjon fra overgangsordningene angitt over.

#### *NEK 400 - Retningslinjer for bruk av revidert norm i nye og eksisterende anlegg*

I Elsikkerhet nr 62 ble det angitt retningslinjer for praktisering av NEK 400:2002 i nye og eksisterende anlegg i forbindelse med at 2002 utgaven erstattet 1998 utgaven. Selv om detaljer i NEK 400:2006 vil avvike fra detaljer i beskrivelsen i Elsikkerhet 62, vil prinsippene for å vurdere når ny norm kommer til anvendelse være gjeldende inntil eventuelt nye retningslinjer offentliggjøres.

### **NEK 429:2003 Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med gass og støv**

Fel § 10 angir normene NEK EN 60079-10 og NEK EN 60079-14 som beskrivelse på hvordan elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder, kan oppfylle sikkerhetskravene i fel kapittel V. I 2001 utga NEK normsamlingen NEK 420 "Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder med gass og støv". Referansenormene som er angitt over ble lagt inn i NEK 420. Samtidig tok man med normer for inspeksjon, vedlikehold og reparasjon av utstyr i EX-områder og normer for klassifisering og installasjon og vedlikehold av utstyr i støvholdig atmosfære.

I 2003 kom en ny utgave av NEK 420. Her ble to nye normer inkludert for å håndtere varmekabler i EX-områder.

NEK 420 ble utførlig omtalt i Elsikkerhet nr. 64 i forbindelse med at EU innførte nye ATEX-direktiver. NEK 420 vil gjelde som referansenorm for elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder.

## **NEK EN 60439-1 Lavspenning koblings- og kontrollanlegg Del 1**

NEK EN 60439-1 Lavspenning koblings- og kontrollanlegg Del 1: Typeprøvd og delvis typeprøvd anlegg/tavler kom i revidert utgave høsten 2005 og erstatter 1999 utgaven. Normen er nevnt i veiledningen til fel § 10 der man henviser til relevante deler for utførelse av fordelinger. Revidert norm utgave 4.1 bygger på 1999 utgaven men man har gjort visse oppdateringer og justeringer i teksten ("Amendment 1:2004"). DSB har ikke funnet det nødvendig å innføre overgangsordninger for innføring av denne revisjonen.

## **VENTILASJONSANLEGG – INSTALLASJON OG HÅNDTERING AV FARER**

---

Ventilasjonsanlegg vil normalt komme inn under maskindefinisjonen i EUs Maskindirektiv etter vurdering fra Arbeidstilsynet. Dette er også i tråd med praksis i Sverige og Danmark. Av dette følger at man må forholde seg til regelverket som gjennomfører direktivet og ivareta alle sikkerhetskrav, ikke bare elektriske. Visse typer maskiner er likevel unntatt fra direktivet. Dette gjelder maskiner der farene i hovedsak er knyttet til elektrisk årsak, samt fyrkjeler, trykktanker og heiser (med lukket heisstol).

I Norge gjennomføres bestemmelsene i Maskindirektivet ved forskrift om maskiner. Her er Arbeidslivstilsynet (DAT) førende myndighet, men forskriften forvaltes sammen med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Petroleumstilsynet (Ptil). Forskriften hjemles blant annet i Arbeidsmiljøloven (DAT) og i Produktkontrollloven (DSB) og gjelder både for maskiner til bruk i arbeidslivet og for bruk av private. Dessuten viser forskriften til forskrift om elektrisk utstyr (feu) når det gjelder elektriske farer (DSB). Feu er hjemlet i Lov om tilsyn med elektriske anlegg og utstyr. Både lavspenningsdirektivets (LVD) og EMC-direktivets bestemmelser gjennomføres i Norge gjennom feu.

Små ventilasjonsanlegg for bolighus representerer ikke alltid noen farer utenom de elektriske. De vil da komme utenfor maskinbegrepet og vil være et elektrisk utstyr som skal tilfredsstillere kravene i feu og installeres iht. forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel). Vurderingen av eventuelle farer må gjøres av produsent. En baderomsvifte er for eksempel ingen maskin.

Større ventilasjonsanlegg vil derimot klart komme innenfor maskinbegrepet da de representerer en fare for liv og helse dersom man ikke bygger sikkerhetsbarrierer og funksjoner rundt vifter, remmer og spjeld. For denne typen anlegg vil også prosjektering og utførelse av det elektriske anlegget være avgjørende for sikkerheten. Her er valg av komponenter og utførelse iht. EMC-krav svært viktig for å hindre at funksjonelle farer oppstår. Dette koordineres med mekaniske farer, kjemiske farer osv. gjennom risikoanalyser. Det er ikke mulig å håndtere farer relatert til for eksempel uventet start uten at man ser på maskinens funksjon som helhet. Dette er ingen elektrisk eller mekanisk øvelse – alle fagområder må jobbe sammen. Selv om deler er sikre hver for seg må man ta hånd om eventuelle farer som oppstår ved sammenstilling av delene til en maskin.

Et ventilasjonsanlegg kan representere mange potensielle farer – spesielt ved service og feilsøking. Eksempler på dette er:

- Pneumatiske spjeld kan lukke plutselig med fare for klemskader og fare for at luker blåser av på grunn av plutselig overtrykk (servicebryter mangler eller er koblet feil).
- Vifter kan starte og spjeld kan lukke som følge av elektrisk støy (feil kabeltype eller føring av signalkabel for nært kraftkabler for motorstyringer).
- Vifter starter under service fordi noen trykker feilaktig på startknapp for anlegget (det er ikke installert servicebryter eller den er koblet feil).
- Jordfeil fører til utilsiktet start fordi man ikke har benyttet skilletrafo på styrestrømskretser (dvs. maskinens referanse blir feil).
- Programmeringsfeil i styresystem og feil bruk av sensorer fører til feilfunksjon og fare for uventet start.
- Elektriker faller ned i ventilasjonssjakt fordi man ikke har vurdert og håndtert potensielle farer for arbeidsoperasjoner ved skifting av motorer og sensorer (feil i prosjektering, merking og avskjerming).
- Servicetekniker kommer ikke ut av kanalsystem på grunn av undertrykk ved feilaktig oppstart – luker kan ikke åpnes.

Eksempelene over er høyst reelle farer som har inntruffet i virkeligheten. Konsekvensene for liv og helse kan være store.

Det vesentlige med tanke på maskiner er at alle tenkelige farer vurderes og håndteres. Noen må ta **totalansvaret for sikkerheten** i maskinen. For ventilasjonsanlegg kan man tenke seg flere alternative løsninger.

1. Ventilasjonsanlegg leveres komplett men i deler og er CE-merket iht. Maskindirektivet av produsent. Dessuten foreligger en installasjonsveiledning. Produsent tar ansvar for at maskinen er sikker i en vedlagt CE samsvarserklæring under forutsetning av at montasjeveiledningen følges av den som installerer maskinen.
2. Byggherre tegner kontrakt med en totalentreprenør som tar ansvar for innkjøp, integrasjon og koordinering av underleverandører til ventilasjonsanlegget. Denne entreprenøren vil bli maskinleverandør etter definisjonen og må vurdere alle farer ved det sammenstilte anlegget. Forutsetningen er at entreprenøren har myndighet til å påvirke valg av komponenter og løsninger.
3. Byggherre tegner kontrakt med mange underleverandører for leveranse av prosjektering på el, prosjektering av ventilasjonssystem, ventilasjonsanlegg, elektrisk installasjon, styresystem/ tavle samt programmering av styresystem (PLS-program). Med mindre det er tydelig at en av leverandørene har blitt tildelt ansvar og myndighet til å beslutte valg av utstyr og løsninger, vil det med stor sannsynlighet bli byggherre som blir å anse som maskinleverandør med de plikter dette innebærer.

Den siste løsning er neppe optimal da byggherre normalt ikke har nødvendig kompetanse eller teknisk dokumentasjon som er nødvendig for å kunne ta ansvar for totalsikkerheten. Potensielle farer blir derfor ikke godt nok håndtert. Situasjonen er vel neppe heller ønskelig sett fra byggherrens side.

Det er viktig at bransjen er klar over problemstillingen og at totalansvar og myndighet for CE-merking av "byggningsmaskiner" avklares allerede ved anbudsinnby-

delse og spesifikasjon av prosjektene. Dette vil tydeliggjøre ansvar for sikkerhetskrav i Maskindirektivet og andre aktuelle direktiver. Dessuten vil kvaliteten på anleggene bli bedre. EMC-problemer vil for eksempel kunne gi ustabile driftsforhold med manglende funksjon og gjentatte feilrettingsoppdrag.

## **VALG AV OG MONTASJE AV INSTALLASJONSMATERIELL RELATERT TIL BRENNBARHET OG BRANNSPREDNING**

---

Stadig oftere benyttes plastmaterialer i elektriske installasjoner. Materialene har gode elektrisk isolerende egenskaper, men kan ved feil bruk eller manglende brannmotstand medføre fare for brannspredning og svekkelse av brannforebyggende tiltak. Ofte er materialenes brannegenskaper dårlig dokumentert. Problemstillingen dekkes av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 16 "Planlegging og vurdering av risiko", § 34 "Beskyttelse mot innbyrdes skadelige påvirkninger mellom elektriske og ikke elektriske anlegg (anleggsdeler)" og § 35 "Bygningskonstruksjonens mekaniske og brannsikkerhetsmessige egenskaper".

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har derfor inngått et prosjektsamarbeid med Stiftelsen for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniskvitenskaplige universitet (SINTEF) for å undersøke brennbarheten av elektrisk installasjonsmateriell samt kartlegge risiko og sannsynlighet for at brann kan oppstå. Spesielt vil man legge vekt på å avdekke hvilke betingelser som må være oppfylt for at brann skal spre seg fra utstyr med varmgang eller lysbuefeil til bygningsmaterialer.

I de følgende avsnittene har DSB omtalt forskjellige områder man erfarer trenger bedre oppmerksomhet og oppfølging fra både prosjekterende og utførende.

### **Kapsling av elektrisk utstyr og installasjon**

Apparatbokser for instrumentering, styring og små fordelinger leveres ofte i kunststoffmaterialer. Brennbarhet og selvslukkende egenskaper er ofte dårlig eller ikke dokumentert. Erfaringsmessig vil varmgang og lysbuer kunne skape og opprettholde brann i utstyr som kan spre seg til nærliggende bygningskonstruksjoner. Det henstilles derfor til prosjekterende og utførende at de iht. fel §§ 16 og 34 vurderer risiko ved valg og plassering av denne type kapslinger relatert til installasjonssted og informasjon om branntekniske egenskaper fra produsent. Man må påse at apparatbokser for utstyr og lignende ikke plasseres der de kan gjøre mest skade ved et eventuelt branntilløp. Dette gjelder også vurdering av plassering med tanke på rømming av bygg i en brannsituasjon.

### **Installasjonsmateriell i brannskillevegg**

Fel § 35 og REN veiledning til teknisk forskrift til Plan og bygningsloven stiller krav til at installert utstyr ikke skal svekke egenskapene til bygningsmessige konstruksjoner. For brannskillevegger gjelder det spesielt at det ikke er tillatt med installasjoner som kan svekke brannskillefunksjonen. NEK 400:2002 kapittel 527 "Valg og montasje for å begrense brannspredning" har også detaljerte beskrivelser av krav til selvslukkende egenskaper for installasjonsmateriell samt alternative tiltak.

Prosjekterende og utførende må påse at alt utstyr som velges må tilfredsstillе brannspredningskravene og at utstyret installeres korrekt slik at brann tekniske egenskaper opprettholdes. Spesielt i brannskillevegger må man påse at det benyttes bokser og rør som har nødvendig motstand mot flammespredning. Boks skal tilfredsstillе samme brann tekniske egenskaper som kreves av veggen. I praksis betyr dette at man ikke må benytte bokser som smelter og dermed åpner hull i brannskillet. Brannen skal ikke kunne spre seg raskere gjennom veggen når bokser er montert enn det som er fastsatt i den aktuelle brannklasse for veggen. Dessuten skal brannskillet opprettholde samme tetthet mot gjennomtrengning av røk som veggen ellers.

### **Brannskille mellom utstyr og brennbar overflate**

Fel § 34 og NEK 400:2002 del 515 angir at det skal gjennomføres tiltak mot at elektrisk utstyr spenningssetter bygningsoverflater og at det skal anordnes brannskille mellom utstyr og en brennbar bygningsoverflate. NEK 400 angir spesielt at utstyr skal atskilles fra overflate med et isolerende mellomlegg (les: bakplate) med brannmerking FH1 ved montasje på en brennbar bygningsoverflate. Dette stiller klare krav til hvordan installasjonsmateriell skal være utformet og prosjekterende må velge materiell som et tilpasset installasjonsstedet.

### **Bruk av TFXP kabel**

Som angitt i Elsikkerhet nr. 63 kan TFXP kabel (også kalt grønn everkskabel) føres frem til første fordeling i bygning. Dette fordi den tilfredsstiller gjeldende krav til selvslukkende egenskaper. Det er likevel viktig at man er klar over at kabelen har høyere brannbelastning en en PFXP kabel. Dersom det etableres en lysbue i umiddelbar nærhet av kabelen vil dette opprettholde en brann som avgir mer energi enn hva som er tilfellet for tradisjonelle installasjonskabler basert på PVC (laget mellom ytterkappe (PVC) og ledere er i polyetylen ). Det er derfor viktig at det foretas en risikovurdering av mulig fare for antennelse av omgivelsen rundt kabeltraseen frem til første fordeling.

Iht. kabelnorm HD 603 S1/A1 er TFXP kabel beregnet for å legges i bakken og skal ikke benyttes som installasjonskabel. Kabelen har spesielt gode mekaniske egenskaper for tøff belastning i grunnen. Det er tillatt å legge denne typen kabel som forsyningskabel mellom bygninger dersom kabelen legges i bakken og frem til første fordeling i hvert bygg.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I MEDISINSKE OMRÅDER - KRAV TIL PROSJEKTERING OG DOKUMENTASJON**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) erfarer at det er forskjellig oppfatning av hvordan forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) er å forstå med hensyn til valg av nettsystem i nødstrømsforsyning. Spesielt gjelder dette krav til utførelse av installasjoner i sykehus og andre medisinske områder.

DSB vil her klargjøre hvordan regelverket er å forstå. Krav til dokumentasjon av løsningen som er valgt, samt andre forhold som er av betydning for nødstrømsforsyning i medisinske områder vil også bli behandlet.

## Regelverk

Innføringen av fel hadde til hensikt å åpne for bruk av nye metoder og ny teknologi for å oppnå bedre og mer effektive løsninger. Dette stiller imidlertid større krav til risikovurdering og dokumentasjon.

Fel § 10 viser hvordan sikkerhetskravene skal oppfylles. Forskrift, supplert med tilhørende veiledning og normer viser samlet det sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. I veiledningen til § 10 er det angitt normer som beskriver hvordan sikkerhetskravene kan oppfylles. Først og fremst henvises til normsamlingen NEK 400.

Veiledning og vedlegg I er imidlertid ikke juridisk bindende, men vil være myndighetenes tolkning av hva som anses som nødvendig for å oppfylle sikkerhetskravene. Vedlegg I vil være overordnet NEK 400 da det beskriver forutsetninger som norske myndigheter krever skal være oppfylt for at NEK 400 skal kunne legges til grunn for prosjektering. Fel vedlegg I ble innført som et korrektiv til NEK 400 da tilsynet (daværende Produkt- og Elektrisitetstilsynet) var av den oppfatning at NEK 400 ikke hadde tilfredsstillende sikkerhetskrav på en del punkter.

Selve forskriften er imidlertid tydelig på at andre løsninger enn det som er angitt i veiledningen kan velges (dvs. andre løsninger enn det som er gitt i norm korrigert med vedlegg I). Forutsetningene er at det oppnås et tilsvarende sikkerhetsnivå og at dette dokumenteres.

Fel krever i § 16 at man i forkant av valg av løsninger, som ikke er beskrevet i norm (korrigerert med vedlegg I), skal ha gjennomført en risikovurdering og konkludert med tilsvarende sikkerhetsnivå. Det stilles ikke krav til tilsvarende teknisk løsning men at valgte løsning samlet skal ha minst tilsvarende sikkerhetsnivå. Med tilsvarende menes minst samme sikkerhetsnivå som nevnt i forskrift med vedlegg og norm.

Installasjoner i sykehus og medisinske områder er komplekse systemer. Mye ny teknologi tas i bruk og dette forutsettes ofte tilkoplek 400V TN-S system. Utvalget av større UPS/generatorsystemer er også størst for utstyr laget for TN system. Dette gir store utfordringer ved prosjektering og dokumentasjon av løsning og valg av utstyr.

## Vurdering av nødstrømsforsyning og dokumentasjon av løsninger

Et vesentlig spørsmål er hvilke krav man skal stille til sikker strømforsyning til medisinske områder. Dette må sees i relasjon til krav i fel til valg av nettsystem for nødstrømsforsyningen og retningslinjer i NEK 400 del 710; medisinske områder. NEK 400 del 556; nødstrømsforsyning, er også høyst relevant. For medisinsk område definert som gruppe 2 vil det gjelde spesielle krav. Her må i hovedsak "medisinsk IT-system" benyttes (med visse unntak for spesielt utstyr).

Fel § 16 stiller krav til at det skal gjennomføres en risikovurdering for hele forsyningssystemet, inkludert nødstrømsforsyning. Dette vil ikke bare omfatte utkopling ved jordfeil men også svikt som følge av kortslutning, overbelastning, selektivitet, støtstrømmer ved innkopling av induktive laster, overspenning, feilbetje-

ning, vedlikehold, utskifting, komponentsvikt, lysbue i nærliggende komponenter og brann i bygning. Listen er ikke utfyllende.

Deretter defineres hvilke konsekvenser en eventuell svikt kan få der behov for og krav til sikker strømforsyning foreligger. Ved redundans i forsyningen vil for eksempel svikt få små konsekvenser. Plassering av UPS nær brukerstedet vil også redusere sannsynlighet for svikt i føringsveier.

Dersom konsekvensene fører til at kravene ikke oppfylles, må man innføre tiltak som reduserer sannsynlighet for svikt og utføre ny risikovurdering. Det må deretter dokumenteres at man har oppnådd riktig nivå. **Spesielt må systemer for deteksjon av nettutfall og innkobling av nødstrøm få stor oppmerksomhet når risiko skal vurderes.** En svikt i denne delen av systemet vil bli fatal.

Likeledes vil brann/lysbue i nærliggende normalstrømforsyning kunne føre til skade og svikt i nødstrømforsyningen. Dette kan inntreffe ved kortslutning i fordelingen for normalforsyningen eller utilsiktede hendelser ved oppgradering eller vedlikehold av denne. Konsekvensene for nødstrømforsyningen kan være fatal. **En risikovurdering iht. § 16 vil sannsynligvis føre til at brannskille må innføres mellom normalforsyning og nødstrømforsyning.** Dette må dokumenteres. NEK 400 er ikke helt tydelig på dette punktet men fel § 16 er overordnet normen. Tilsynet har erfaring med eksplosjonsartet kortslutning i tavlefelt ved arbeid på annet spenningsløst tavlefelt (kordeler som for eksempel spretter inn i spenningsatte komponenter i feltet ved siden av ved avmantling av kabel).

Selv om det er vanlig at medisinsk utstyr i dag har innebygget batteribackup er dette først og fremst beregnet for å opprettholde måledata og funksjon under flytting av utstyr og pasient. Innebygget backup er ikke å anse som del av nødstrømforsyning.

Man må også merke seg at det er forskjell på reservekraft og nødstrømssystem. Det første er for opprettholdelse av drift av økonomiske grunner. Det siste systemet skal ivareta liv og helse. Reservekraft kan ikke erstatte nødstrøm. NEK 400, del 710 angir hvilke funksjoner som skal prioriteres med nødstrøm og i hvor lang tid dette skal fungere.

Innkobling av induktive laster vil kunne kreve store startstrømmer. En medisinsk IT-trafo for gruppe 2 rom er en induktiv last. Ved bortfall av nett må UPS tåle startstrømmer som er mange ganger normalt strømforbruk. Det er derfor viktig at man prosjekterer og tester for alle tenkelige feil og innkoblingssituasjoner.

Konklusjonen er at **jordfeil i nødstrømforsyningskjeden bare er en av flere mulige feilsituasjoner** som kan føre til svikt i strømforsyningen. Alle tenkelige feilsituasjoner må risikovurderes og håndteres for å oppfylle forskriftens krav. Resultatene av risikovurdering, samt tiltak som er innført for å redusere denne til akseptabelt nivå, må dokumenteres.

Det påhviler prosjekterende et klart ansvar for å identifisere og definere behov for sikker strømforsyning til medisinske rom i samarbeid med medisinsk personell. Endelige valg og beslutninger må dokumenteres og begrunnes.

## Vurdering av samsvar med sikkerhetskrav – dokumentasjon

Svært ofte er dokumentasjon og risikovurderinger mangelfulle eller har feil utgangspunkt. Prosjekterende nøyer seg med å skrive at man ansér at kravene er oppfylt gjennom valgte løsning. Dette er ingen dokumentasjon. Hovedutfordringen er å kunne forstå bakgrunnen for de krav som ligger i regelverket og beskrive de løsninger som tilfredstiller dette – dvs. beskrive hva man oppfatter som krav og hvordan valgte løsning tilfredstiller dette.

Dette kan formuleres som:

”Kravet i fel § xx og norm har bakgrunn i at man ønsker å oppnå... Kravet anses oppfylt ved at man har tatt hensyn til følgende i den foreliggende design og gjennomført følgende vurderinger...”

På maskinsikkerhetsområdet er det utarbeidet normer og prosedyrer som beskriver hvordan risikovurderinger kan utføres. Dette er i tråd med EUs Maskindirektiv. Tilsvarende normer finnes ikke for elområdet selv om normene også omfatter elektriske farer/funksjonssvikt og manglende samsvar med EMC direktiv. En norm som kan være til hjelp ved klassifisering og dokumentasjonen av risiko er NS EN 1050; maskinsikkerhet – prinsipper for risikovurdering. Denne omfatter også håndtering av elektriske farer. Risiko er definert som sannsynlighet x konsekvens.

Om man konkluderer med at risiko er for høy relatert til krav i forskrift og tverrfaglig vurdering, må man innføre korrigerende tiltak og sjekke risikonivå på nytt.

## Nødstrømsforsyning og valg av nettsystem

Vedlegg I i fel angir at sikkerhet mot elektrisk støt i nødstrømsforsyning ikke skal være basert på automatisk utkobling ved første (jord-)feil. Dette har normalt blitt forstått slik at bare IT-nett kan benyttes i nødstrømsforsyning. På den annen side angir veiledningen til § 18 at kravet er nettsystem med isolert nøytralpunkt eller **iverksettelse av likeverdige tiltak**.

Veiledning, vedlegg og norm angir samlet krav til sikkerhetsnivå. I henhold til fel § 10 kan man velge andre løsninger så lenge man dokumenterer at tilsvarende sikkerhetsnivå oppnåes. Man kan altså tenke seg tilsvarende løsninger for nødstrømssystemet.

Dette innebærer at man kan benytte et system basert på TN-S så lenge man ivaretar kravet om tilsvarende eller bedre **tilgjengelighet** på strømforsyningen som for et anlegg basert på et IT-system. Forutsetningen er at man dokumenterer hvordan risiko for utfall ved jordfeil er ivaretatt. Men det er viktig å merke seg at sikker nødstrømsforsyning er avhengig av flere andre faktorer. Alle potensielle kilder til svikt i nødstrømsforsyningen må ivaretaes og prioriteres i henhold til risiko.

- Jordfeil oppstår normalt som følge av jordfeil i tilkoplede utstyr. I gruppe 2 rom vil dette ikke representere noe problem relatert til strømforsyning med forankoblet medisinsk IT trafo.
- Jordfeil i koplingsutstyr og i generator er sannsynlig. Feil i dette utstyret vil også kunne påvirke funksjonen i IT system. Må håndteres for alle nettsystem.
- Dublert TN-S system vil ha bedre driftsegenskaper enn IT system.

- Alternative føringsveier kan redusere risiko.
- Nødstrømssystemet må prosjekteres som en helhet og ikke i deler. Koordinering av last og selektivitet er svært viktig. Spesielt gjelder dette sekvens ved oppstart og lastfordeling ved start. Det kan være enklere å oppnå dette dersom hele systemet baseres på samme nettsystem.

## Dokumentasjon av nødstrømssystem

Det stilles store krav til kvalifisert prosjektering og vurdering av risiko og pålitelighet i alle deler av strømforsyningskjeden for nødstrømssystemer. Dette er uavhengig av valg av nettsystem. Samtidig vil det stilles store krav både til dokumentasjon av samsvar med sikkerhetskravene og dokumentasjon for drift og vedlikehold av systemet slik at sikkerhetskravene kan opprettholdes også etter idriftsettelse. Følgende dokumentasjon anses som nødvendig for å kvalitetssikre prosjektering og fremtidig drift av nødstrømssystemet:

Dokumentasjon som beskriver funksjonskrav:

- Funksjonskrav til pålitelighet må vurderes og defineres av ansvarlig medisinsk personell i samarbeid med prosjekterende. Risiko må analyseres og pålitelighet dokumenteres i alle deler av nødstrømssystemet helt tilbake til generatorsystemet. Dette inkluderer også valg av føringsveier, UPS-system, omkoplingssystem samt overvåkningssystem. Dette er grunnlaget for prosjektering av nødstrømssystemet.
- Med tanke på risiko- og pålitelighetsanalyse beskrives hvilken form for utilsiktet utkopling man har vurdert kan oppstå i forskjellige deler av forsyningslinjen.
- Det angis sannsynlighet for at fare kan oppstå samt konsekvens og beskrivelse av fare som kan føre til bortfall av strøm.
- Derne beskives konsekvens i form av hva dette betyr for pasienten.
- Beskrive tiltak som reduserer faren/sannsynlighet for at faren kan oppstå.
- Dersom faren er uakseptabel høy må denne reduseres med tiltak/redesign slik at konsekvensen ikke blir alvorlig.
- Fare som kan ha den konsekvens at pasients liv settes i fare eller blir skadet må fjernes. Dette må vurderes i samarbeid med medisinsk personell.

Dokumentasjon som beskriver nødstrømssystemet:

- Det skal lages en funksjonsbeskrivelse av nødstrømssystemet. Dette må inneholde både en overordnet beskrivelse samt en beskrivelse av startsekvenser, lastfordeling og testmetoder.
- Dersom bestemte krav til installasjon foreligger, må dette være tilgjengelig for den som installerer anlegget. Ikke minst gjelder dette krav til utførelse av installasjoner som ikke er del av nødstrømssystemet, men som kan påvirke dennes funksjon ved feilinstallasjon (EMC, brann, lysbue osv.)
- Det skal utarbeides en vedlikeholdsbeskrivelse. Denne skal beskrive rutiner for sikkert vedlikehold, feilsøking og service. Dette for å planlegge beredskap om ett nødsystem er delvis eller helt ute av drift.
- Spesielle forhold rundt utvidelser må vurderes og beskrives. Typisk er spesielle krav til funksjon, innkoblingssekvenser og lastfordeling som ikke er helt åpenbare.
- Det må entydig angis hva som er nødstrøm og hva som er reservekraft. Reservekraft kan ikke erstatte nødstrømforsyning der nødstrøm er påkrevd.

## **EMC KRAV RELATERT TIL PROSJEKTERING OG MONTASJE AV ELEKTRISK UTSTYR**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) § 33 stiller krav til at anlegg skal være planlagt og utført slik at det ikke frembringer elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser. Dette stiller også krav til vedlikehold.

I praksis betyr dette at valg av utstyr må koordineres og anlegget utføres slik at elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) oppfylles. Samtidig må montasjen utføres iht. produsentens anvisning samt anerkjent praksis for tilfredsstillelse av EMC krav.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) minner om det ansvar som påhviler både prosjekterende og utførende til å sikre at § 33 gjennomføres i praksis. For motorstyringer vil det være avgjørende at man følger produsentens anvisninger for tilknytning av utjevningsforbindelser og montasje av evt. støjfilter. Ikke minst må man påse korrekt EMC terminering av kabelskjerm og bruk av koplingsbokser og servicebrytere som er beregnet for å tilfredsstille krav til EMC skjerming.

Hele bransjen må ta kravene på alvor for å sikre at stadig større bruk av elektronisk utstyr, nettfiltre, switchede strømforsyninger og motordrifter ikke fører til feilfunksjon og uønsket støy. Anlegg som installeres i dag må utføres korrekt slik at de tilfredsstiller gjeldende krav i anleggets levetid.

EU har nylig vedtatt nytt EMC direktiv. Dette medfører at norske myndigheter må implementere direktivet i norske forskrifter. Fel § 33 vil derfor bli revidert innen 20. januar 2007. Revisjonen vil bli begrenset da fel allerede omfatter det meste av de krav som er implementert i det nye direktivet.

## **ELEKTRISKE INSTALLASJONER I MARINAER**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mottatt flere henvendelser med spørsmål om hvilke krav som gjelder for elektriske installasjoner i tilknytning til marinaer. Samtidig er det også stilt en del spørsmål i tilknytning til de valg av utstyr som gjøres i disse installasjonene.

Kravene til denne type installasjoner er å finne i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og tilhørende normverk - NEK 400. Foruten de generelle krav som stilles i NEK 400 skal elektriske installasjoner i tilknytning til marinaer utføres i henhold til NEK 400-7-709 - Marinaer.

I mange av henvendelsene er det også stilt spørsmål om så vel valg av utstyr som valg av løsninger benyttet i forbindelse med installasjoner i marinaer - med spesiell fokus på beskyttelsesgrad mot inntrengning av vann. Bakgrunnen er at det ofte oppleves at vern og bryterutstyr som benyttes har redusert eller ingen funksjonsevne grunnet korrosjon på utstyret. I normen presiseres det at det i tilknytning til disse installasjonene er en rimelig antagelse at det er nærvær av

bølger og at det følgelig bør velges utstyr med beskyttelsesgrad IP X6 for disse anleggene.

Samtidig er det viktig å presisere at forskriftens § 16 "Planlegging og vurdering av risiko" forutsetter vurdering av risiko forbundet med det elektriske anlegget. Dette innebærer at den som prosjekterer og utfører installasjonen må legge til grunn for sin valgte løsning blant annet de ytre påvirkninger som vil kunne oppstå i forbindelse med normal bruk. Eksempelvis betyr det at dersom "døra" på en pullert for tilkobling av landstrømkabel normalt må forventes å bli stående åpen i perioder, skal mulige konsekvenser av en slik bruk omfattes av den risikovurdering som skal gjøres før installasjonen realiseres og om nødvendig skal tiltak for å sikre at en i installasjonen oppnår forsvarlig elsikkerhet, iverksettes (Jf. fel § 1).

## **NY FORSKRIFT OM ELEKTRISKE FORSYNINGSANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) vedtok 20. desember 2005 ny forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Forskriften erstatter forskrifter av 18. august 1994 for elektriske anlegg – forsyningsanlegg. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2005, men elektriske forsyningsanlegg kan prosjekteres og utføres etter gammel forskrift frem til 31. desember 2006.

Forskriftens formål er å sikre at elektriske forsyningsanlegg prosjekteres, utføres, driftes og vedlikeholdes slik at de ivaretar den funksjonen de er tiltenkt uten å fremby fare for liv, helse og materielle verdier.

Den største endringen i forskriften er at den ikke har den samme detaljeringsgrad som den forrige. Forskriften skal ikke være til hinder for den tekniske utviklingen og er bygget opp som en funksjonell forskrift med få detaljerte krav. Forskriften må leses i sammenheng med ulike normer på området og veiledningen som er utarbeidet. Veiledningen utdyper og forklarer forskriftsteksten og viser hvilke konkrete spesifikasjoner og normer som DSB legger til grunn for forståelsen av forskriftens krav. I tilfeller der det er motstrid mellom veiledningen og en norm vil en ved å benytte veiledningen sikre at forskriftens sikkerhetskrav er oppfylt.

Videre forutsettes det nå at det i større grad skal gjennomføres risikovurderinger og bruk av risikoanalyser i forbindelse med elektriske forsyningsanlegg. Ut fra risikovurderingen og anleggs art, skal det velges en relevant akseptert internasjonal norm fra IEC, CENELEC eller IEEE som grunnlag for utførelsen av anlegget. Det er mulig å benytte forskjellige normer for de forskjellige deler av et anlegg, for eksempel en norm for jording og en annen norm for mekanisk dimensjonering. Veiledningen anbefaler enkelte steder bruk av navngitte standarder for å oppfylle forskriftens krav. Velges eventuelt andre løsninger, må disse være tilsvarende eller bedre og analysert/dokumentert av kompetent organ/person.

Dersom det ikke finnes en relevant akseptert internasjonal norm for anlegget bør det velges nasjonale normer eller publikasjoner utarbeidet av bransjeorganisasjoner, forutsatt at disse oppfyller forskriftens krav.

Det skal også utstedes en samsvarserklæring på samme måte som for bygningsinstallasjoner.

Enkelte av kravene i forskriften vil også gjelde for eksisterende anlegg med ulike overgangsordninger. Krav til tiltak ved isolasjonsfeil, § 4-3 skal gjelde for eksisterende anlegg fra 2009. Når det gjelder elektriske installasjoner i master, § 4-6, skal kravene gjelde for eksisterende anlegg fra år 2016.

## **ELEKTRISKE OLJEFYLTE OVNER – ET ELSIKKERHETS- ELLER BRUKERPROBLEM?**

---

### **Hendelser med denne type ovner**

De siste årene har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) mottatt en rekke henvendelser vedrørende til dels alvorlige hendelser med elektriske oljefylte ovner.

Det er ulike typer av hendelsesforløp som meldes inn, med noen fellestrekk; branttilløp med røykutvikling, misfarging etter sterk varmeutvikling og lekkasje/oljesprut. En ovn er meldt totalt brannskadet.

### **Produktsvikt eller feil bruk?**

Hva skyldes så disse hendelsene, er det produktene som svikter eller er det feil bruk?

I saker som er meldt inn er det blant annet blitt påvist tydelige svakheter i sammenføyingen mellom oljeovnens forskjellige deler, feil i støpselet samt serie-lysbue både i termostaten og i tilkoplingsklemmene.

Enkelte av ovnene har vist tegn til at sikkerhetstermostaten resetter seg selv ved utkopling.

DSB har i tillegg stilt spørsmål om sikkerhetstermostaten på enkelte av ovnene er plassert på riktig sted slik at den kan fungere etter sin hensikt ved overoppheting av ovnen.

Av den grunn finner DSB det nødvendig å kikke produsentene nærmere i kortene når det gjelder denne type elektriske produkter samt se på om sikkerhetsstandarden er god nok for denne type ovner.

På den annen side viser det seg at mange uønskede situasjoner har sammenheng med feil bruk og/eller manglende vedlikehold. Produkter monteres opp/ned, dras fra rom til rom, brukes uten tilsyn samt stues vekk på loft og i kjeller i sommerhalvåret. I tillegg er det mange som overvurderer produktenes levetid.

### **Hva gjør DSB?**

Ut fra det ovennevnte kan det ikke med sikkerhet slås fast hva som er hovedårsaken til hendelser med elektriske oljefylte ovner. DSB er fortsatt inne i en prosess hvor både produksjons- og brukersiden er av stor interesse. I tillegg til egne undersøkelser har DSB sendt tre ovner til videre testing hos et uavhengig testorgan. DSB vil også informere om korrekt bruk av ovnene i ulike fora for å forhindre at farlige situasjoner oppstår.

## **Gode tips i fyringssesongen**

Vedlagt følger en link til noen gode råd i forbindelse håndtering av elektriske oljefylte ovner, hentet fra DSBs hjemmeside, <http://www.dsb.no/Article.asp?Articleid=1713>

## **KRAV TIL KVALIFIKASJONER VED ARBEID PÅ ELEKTRISKE ANLEGG**

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) har funnet det nødvendig å utdype noen av de kravene som er nedfelt i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) og som gjelder arbeid på elektriske anlegg. Dette er en oppfølging av tidligere artikler om automasjonsfagenes status.

Regelverket skiller i utgangspunktet mellom arbeid på en virksomhets egne anlegg og arbeid på anlegg tilhørende en 3. part.

### **Arbeid på en virksomhets egne anlegg**

Slikt arbeid omfattes ikke av forskrift om registrering av virksomheter som prosjekter, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg (frv), men av fke. Utførelse, drift og vedlikehold/repasjon av virksomhetens egne elektriske anlegg skal forestås av en faglig ansvarlig med relevant kompetanse som oppfyller kravene i fke § 11, 1. eller 2. ledd eller sakkyndig driftsleder i hht fke § 12.

Ved industrielle virksomheter m.v. hvor driftsmessige forhold gjør dette nødvendig, kan imidlertid tilsynsmyndigheten gi en elektrofagarbeider ansatt i vedkommende virksomhet, særskilt samtykke til å forestå drift og vedlikehold av bedriftens elektriske anlegg i hht fastsatt instruks, jf fke § 12, veiledningens pkt. 4. Vedkommende vil imidlertid ikke ha adgang til å forestå utførelse av nye anlegg og adgangen vil være begrenset til å gjelde vedkommendes formelle kompetanseområde. Både automatikere og automatikkmekanikere kvalifiserer til "tittelen" elektrofagarbeider, men det betyr ikke at de, eller andre elektrofagarbeidere, kan arbeide utenfor sitt kompetanseområde (som er beskrevet i læreplanene).

Den som selvstendig skal utføre arbeidet må oppfylle kravene i fke § 13, dvs. være elektrofagarbeider med relevant kompetanse.

Automatikere og automatikkmekanikere kan arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg. Avgrensingen mot andre elanlegg er sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" det automatiserte anlegget, for eksempel en produksjonslinje i en fabrikk. Dette vil i de fleste tilfeller også omfatte underfordelinger og kabelforlegning som er utført i henhold til krav i fel og hvor NEK 400 er benyttet som metode for å oppfylle sikkerhetskravene, men som da er en integrert del av det automatiserte anlegget. (På tilsvarende måte går skillet mellom et heisanlegg og den faste installasjonen i en bygning ved hovedbryteren for heisanlegget.) De kan imidlertid ikke uten videre arbeide på den faste installasjonen i fabrikk.

På tilsvarende måte vil en elektriker kunne arbeide på den faste installasjonen frem til sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" et automatisert anlegg, men ikke uten videre arbeide på det automatiserte anlegget.

For å kunne arbeide på anlegg som ligger utenfor det kompetanseområdet som et fagbrev omfatter så vil det for alle faggrupper være krav om dokumentert tilleggskompetanse. På bakgrunn av dette vil det innenfor "prosessindustrien" være relevant å benytte en automatiker for arbeid på det automatiserte anlegget eller eventuelt en annen elektrofagarbeider med nødvendig dokumentert tilleggskompetanse innenfor automatiserte anlegg. Innenfor "mekanisk industri" vil det tilsvarende være relevant å benytte en automatikkmekaniker eller eventuelt en annen elektrofagarbeider med nødvendig dokumentert tilleggskompetanse innenfor denne typen automatiserte anlegg.

I mekanisk industri med egen elektroavdeling hvor en faglig ansvarlig i henhold til fke § 11 forestår arbeidet, kan en automatikkmekaniker selvstendig arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, jf fke § 13. Tilsvarende vil gjelde for en automatiker ansatt i prosessindustrien.

I mekanisk industri kan for øvrig en automatikkmekaniker gis samtykke til å forestå drift og vedlikehold av bedriftens egne automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, jf fke § 12, veiledning pkt 4. Tilsvarende vil gjelde for en automatiker ansatt i prosessindustrien.

I virksomheter med egen elektroavdeling hvor arbeidet forestås av en faglig ansvarlig i henhold til fke § 11, vil denne gjennom en dokumentert handlingsplan for opplæring kunne bidra til at ansatte elektrofagarbeidere tilføres nødvendig tilleggskompetanse i henhold til fke § 8. Dette vil bidra til at den enkelte elektrofagarbeideren vil kunne utvide arbeidsområdet utover det som fagbrevet i utgangspunktet gir adgang til. Virksomhetene vil på denne måten kunne få en mer rasjonell utnyttelse av ressursene. Dette skal være dokumentert i virksomhetens internkontroll og fremkomme i kompetanseprofilen til den enkelte elektrofagarbeideren.

### **Arbeid på anlegg tilhørende en 3. part**

Slikt arbeid omfattes av frv og fke. Virksomheter som tilbyr sine tjenester overfor en 3. part, skal være registrert i DSBs sentrale register over virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg og arbeidet skal forestås av en person med relevant kompetanse og som oppfyller kravene i fke § 11. Den som selvstendig skal utføre arbeidet må oppfylle kravene i fke § 13, dvs. være elektrofagarbeider med relevant kompetanse.

I en registrert virksomhet hvor en faglig ansvarlig med relevant kompetanse forestår arbeidet, kan en automatiker/automatikkmekaniker selvstendig arbeide med utførelse og reparasjon av automatiserte anlegg fra og med sekundærsiden av vernet i den siste fordelingen før det automatiserte anlegget, hos tredjepart, jf fke § 13.

### **Maskiner**

Produksjon av et "anlegg" som dekkes av definisjonen på maskin (jf forskrift om maskiner) og produsentens sammenstilling av dette ute hos en kunde, faller ikke inn under virkeområdet til verken fke eller frv. Produsenten selv skal vurdere og

gå god for hva som er nødvendig kompetanse hos dem som utfører maskinen. Produsenten skal utarbeide nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon og samsvarserklæring og maskinen skal CE-merkes. Avgrensingen mot andre elanlegg er sekundærsiden av vernet/sikringen som "mater" maskinen.

Senere service og vedlikehold på "egenleverte" maskiner, vil heller ikke falle inn under virkeområdet til fke eller frv.

En virksomhet som produserer og monterer automatiserte anlegg ute i industrien og hvor anlegget omfattes av definisjonen på maskin, står fritt til å benytte de personene de anser skikket til dette. Det er ikke forskriftsregulerte krav til kompetanse for de arbeiderne som utfører arbeidet, men en automatiker/automatikkmechaniker vil kunne være et naturlig valg med hensyn på kompetanse.

## **KRAV TIL KVALIFIKASJONER VED PROSJEKTERING AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Krav til kvalifikasjoner for den som skal stå ansvarlig for eller utføre prosjektering av elektriske anlegg er ikke forskriftshjemlet på samme måte som kravene til den som skal forestå eller selvstendig utføre de samme anleggene.

Kravene til den som skal forestå utførelse av elektriske anlegg, omfatter imidlertid også prosjektering. DSB anser derfor på bakgrunn av dette at den som skal arbeide med prosjektering av elektriske anlegg, også formelt må oppfylle de samme teoretiske kravene som er nedfelt i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 11, dvs. minimum toårig teknisk fagskole. I tillegg må vedkommende kunne dokumentere tilleggskompetanse innenfor de faglige virkeområdene som er aktuelle.

Videre må den registrerte virksomheten kunne dokumentere at den er kjent med og har tilgang til det regelverket som gjelder for de faglige virkeområdene den er registrert med, dvs. relevante forskrifter og normer.

På lik linje med en virksomhet som utfører et elektrisk anlegg, så skal den virksomheten som prosjekterer også utferdige nødvendig teknisk underlagsdokumentasjon og erklæring om samsvar med gjeldende sikkerhetskrav hvor den henviser til hvilke forskrifter og normer som er lagt til grunn for prosjekteringen.

## **FORSLAG TIL NY FORSKRIFT OM SIKKERHET VED ARBEID I OG DRIFT AV ELEKTRISKE ANLEGG**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sendte ut forslag til ny forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse) med veiledning på høring, med høringsfristen 2. januar 2006. Forskriften er planlagt å erstatte forskrift av 30. oktober 1998 nr 1048 om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl) og forskrift av 30. oktober 1998 nr. 1047 om sikkerhet ved arbeid og drift av høyspenningsanlegg (fsh).

Forskriftens formål er å ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær ved, samt drift av elektriske anlegg, ved at det stilles krav om at aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå strømgjennomgang- og lysbueskader, samt skade på liv og eiendom.

Forslaget til ny forskrift er bygget opp som en funksjonell forskrift med få detaljerte krav og den må leses i sammenheng med veiledning og norm på området.

I disse dager bearbeides de ulike høringsuttalelsene og planen er at forskriften skal tre i kraft 1. juli 2006.

## **MANGLENDE TILBAKEMELDING FRA ELEKTROINSTALLATØRVIRKSOMHETENE ETTER SYSTEMRETTET TILSYN – LUKKING AV AVVIK - BRUK AV SANKSJONSMIDLER**

---

Manglende tilbakemelding etter systemrettet tilsyn (revisjon) av elektroinstallatører, foretatt av Det lokale elektrisitetsilsyn (DLE) er et problem. Flere av disse sakene er nå blitt oversendt fra DLE til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) regionskontorer med anmodning om at DSB iverksetter bruk av sanksjonsmidler overfor disse elektroinstallatørvirksomhetene, inntil det foreligger endelig tilbakemelding om at avvik påpekt i tilsynsrapport er lukket. Før en slik sak oversendes, har det fra DLE både vært purret og sendt påminnelse til elektroinstallatøren, uten at dette har resultert i respons. I tillegg har de frister som opprinnelig var gitt for lengst vært overskredet. Det er også viktig at saken er formelt riktig behandlet i henhold til forvaltningsloven og at det således foreligger gyldig vedtak.

Generelt inneholder rapportene fra disse tilsynene mange avvik. Avvik som går på mangelfulle rutiner når det gjelder utarbeidelse av samsvarserklæring og mangelfull sluttkontroll er ofte gjengangere. Til tross for at bransjen selv har vist betydelig vilje til å ta tak i problemene blant annet gjennom deltagelse i prosjektet "Reduksjon av feil ved nye elektriske anlegg", avdekker DLEs verifikasjon av nyanlegg at det fremdeles er et stykke igjen før en er i mål.

Mangelfull sikkerhetsopplæring av egne ansatte mannskaper forekommer også i stor utstrekning, noe som kommer til uttrykk i at en fremdeles har for mange ulykker som skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene, spesielt innen arbeid knyttet til lavspenningsanlegg.

DSB region Øst-Norge har i 2005 fått oversendt 20 saker hvor DLE anmoder om at det blir iverksatt sanksjoner overfor elektroinstallatørvirksomheter. Sanksjonsmidlet som normalt er aktuelt i denne sammenheng, er bruk av tvangsmulkt/dagmulkt i henhold til tilsynslovens § 13. I slike tilfeller blir virksomheten først skriftlig gjort oppmerksom på at DSB har fått en slik henvendelse og at en i den sammenheng vil vurdere å iverksette tvangsmulkt. Virksomheten blir samtidig anmodet om å ta kontakt med DLE innen en kort, men realistisk frist med sikte på å få avsluttet saken. Dersom dette ikke gir respons, blir varsel om vedtak og vedtak sendt med tilhørende frister angitt. Hittil har bare en sak resultert i tvangsmulkt. Flere virksomheter har imidlertid reddet seg unna i siste liten, men

noen har også innsett sin begrensning og faktisk gitt opp å drive videre. DSB ser imidlertid alvorlig på disse sakene og vil i tiden framover følge opp dette nøye. Vi er alle tjent med en elektroinstallatørbransje som er seriøs og som setter sin ære i å levere feilfrie anlegg til kundene, samtidig som sikkerheten til egne ansatte ivaretas på best mulig måte.

## **ULOVLIG INSTALLASJONSVIRKSOMHET I ØST-NORGE I 2005**

---

Det er i løpet av 2005 avdekket to tilfeller av ulovlig installasjonsvirksomhet. Det vil si at elektriske anlegg har vært utført av personer/firma som ikke er faglig kvalifisert til å forestå og utføre elektriske anlegg i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk. Begge forhold er av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) anmeldt til politiet. Det ene tilfellet ble anmeldt i juni og det andre i oktober. I det ene tilfellet er det indikasjoner på at den ulovlige virksomheten har vært av betydelig omfang og pågått over lengre tid. Begge tilfeller har vært knyttet til utbedring og oppussing av bad.

DSB ser alvorlig på slike saker og vil fortsette med å anmelde slike saker til politiet. Vi ser også at det nytter å anmelde slike forhold og at de fører til reaksjon fra politiets side.

For å lette arbeide for politiet og for på best mulig måte å sikre at reaksjon oppnås er det imidlertid viktig at det i forkant er gjort et godt arbeid for å avdekke de forskriftstridige forhold som er knyttet til en slik sak. Ikke minst er det viktig at Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) som gjerne er de som først og fremst fronter slike saker og får førstehåndskjennskap til forholdene legger arbeid i å fremskaffe holdbare bevis for hva som har foregått. I begge de tilfellene som er anmeldt i 2005 er det fra de DLE som har vært involvert, gjort et grundig og godt forarbeid med å skaffe bevis og dokumentere hva som har skjedd.

## **FORSLAG TIL FORSKRIFT OM OPPLYSNINGSPLIKT VED SALG OG MARKEDSFØRING AV ELEKTRISK MATERIELL TIL FORBRUKER ER SENDT PÅ HØRING**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har sendt ut forslag om ny forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker. Hensikten er å sikre at forbruker får nødvendig informasjon før innkjøp av elektrisk materiell som er beregnet til å monteres inn i den faste installasjonen. Forslaget om ny forskrift er tidligere omtalt i Elsikkerhet, men vi velger å gjenta informasjon om forslaget til ny forskrift.

Det er i forskrift 14. desember 1993 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke) § 13 begrensninger i hva ikke-faglærte kan utføre på det elektriske anlegget. Det er likevel en utbredt oppfatning at forbrukerne selv kan montere diverse materiell i et elektrisk anlegg.

Mange butikker selger derfor elektrisk installasjonsmaterieil uten å opplyse kundene om at kun faglærte kan montere utstyret.

I forslaget til ny forskrift vil det bli satt krav til selger om at denne i forkant av kjøp/anskaffelse skal gi nødvendig informasjon. Informasjonen skal gis på en tydelig måte og på et synlig sted, på eller i direkte nærhet av materiellet. Det er ikke tilstrekkelig at forbrukeren gis informasjonen i en veiledning som først åpnes etter at materiellet er kjøpt. Det er heller ikke tilstrekkelig at opplysningen gis på en kvittering etter at materiellet er kjøpt. Merkingen kan skje ved at det settes opp skilt i butikken i umiddelbar nærhet der varen utstilles, merking av hyller, klistremerker på materieil eller opplysningene kan være trykket på emballasjen til produktet der det er mulig. Opplysningene skal være på norsk.

Opplysningsplikten gjelder også ved markedsføring av materiellet (salgskatalog, internett m.v.), det er da viktig at opplysningen er gitt på en tydelig måte og på et synlig sted.

Elektrisitet er et meget berørings- og brannfarlig "produkt", og er etter produktansvarsloven å anse som en farlig vare. En feilmontering kan få dramatiske konsekvenser.

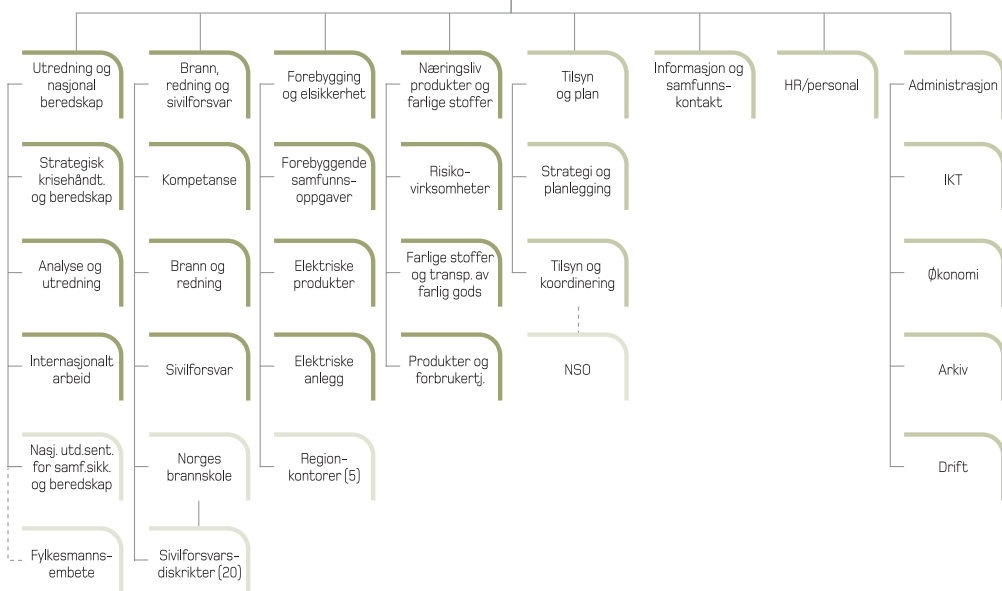
Høringsfristen er satt til 1. april 2006.

# Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap

Justis- og politi-  
departementet

Direktør

Stab



**Retur:**  
EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:  
Ørjan B. Steen  
Redaksjon:  
Knut Astad

Opplag: 21 500  
Utgitt av:  
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  
Postboks 2014  
3103 Tønsberg  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)  
Trykk: LOS Grafisk