



# ELSIKKERHET

INFORMASJON FRA  
DIREKTORATET FOR  
BRANN- OG ELSIKKERHET  
1/02  
JUNI 2002  
ÅRGANG 32

61

61

Redaksjon:

Knut Astad

Cecilie Magnussen

Peter Mürer

Ørjan Steen

Jan Erik Pettersen

Spørsmål om innholdet rettes til redaktør Jan Erik Pettersen, telefon 33 39 89 67

Opplag: 27 000

Ettertrykk tillatt med angivelse av kilde.

Kjøp av forskrifter (løssalg) på norsk, og av de forskrifter som til enhver tid foreligger på engelsk, kan skje ved henvendelse til:

Norsk Elektroteknisk Komité

Postboks 280 Skøyen

0212 Oslo

Telefon 24 12 41 00

Telefaks 24 12 41 01

Abonnement på forskrifter, Elsikkerhet og årsmeldingen kan bestilles ved skriftlig henvendelse til:

EBL Kompetanse AS

Postboks 7123 Majorstua

0307 Oslo

Telefon 23 20 57 00

Telefaks 23 20 57 49

Det kan bestilles særskilt abonnement på:

- Forskrifter for elektriske anlegg - Forsyningsanlegg
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg med veiledning
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg med veiledning
- Forskrifter for elektriske anlegg - Maritime installasjoner
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Elsikkerhet og Produkt- og Elektrisitetstilsynets årsmelding

Spørsmål vedrørende abonnement kan rettes til

EBL Kompetanse AS

telefon 23 20 57 00

Abonnementsordningen er åpen for alle

ISSN 0809-5159

## INNHOLD

---

Forord.....	4
Avdelingsbeskrivelser.....	5
Prosjekt «Markedskontroll 2002».....	9
Studie av branner med elektrisk årsak.....	10
Status til industrielle automasjonsfag.....	12
Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk § 11.....	12
Jording av hovedvannkran – vannrør av isolerende materiale.....	14
Skogrydding langs lavspenningsledninger.....	15
Revidert NEK 400.....	16
Feil spenning ved skifte av fordelingstransformator.....	19
Elulykker meldt til PE i 2001.....	20
Uhell med elektromedisinsk utstyr i 2001.....	45

# FORORD

Produkt- og Elekrisitetstilsynet (PE) og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) ble 01.01.02 slått sammen til Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE). Det nye direktoratets ansvarsområde omfatter brann-, eksplosjons- og elsikkerhet, landtransport av farlig gods, væsker og gasser under trykk og sikkerhet ved produkter og forbrukertjenester. Direktoratet er fagmyndighet overfor kommunale brannvesen og lokale eltilsyn, og har faglig og administrativ oppfølging av Norges brannskole. Staten er underlagt Arbeids- og administrasjonsdepartementet og Barne- og familiedepartementet. Direktoratet har 175 tilsatte, av disse 130 ved hovedkontoret i Tønsberg.

Elsikkerhet videreføres inntil videre i sin nåværende form. I dette nummeret er det spesielt elulykker meldt til PE i 2001 som er hovedinnholdet. Mange tar lærdom av og bruker de innrapporterte ulykkene som eksempler i opplæringsøyemed. Det er gledelig å registrere at det i 2001 for andre gang i løpet av 100 år ikke har skjedd dødsulykker som skyldes kontakt/berøring med elektrisitet. Dette viser at arbeidet med elsikkerhet bærer frukter.

Når det gjelder organiseringen av et framtidig tilsynsapparat på elsikkerhetsområdet (sentralt, regionalt og lokalt), så er det flere pågående prosesser som vil være med å legge føringer for denne. DBEs hjemmeside [www.dbe.no](http://www.dbe.no) gir en nærmere orientering om situasjonen. På hjemmesiden finnes også informasjon om farlige produkter. Som tidligere er informasjonen delt i farlige produkter meldt fra Norge og farlige produkter meldt fra andre land. Informasjonen finnes under menyvalget «Farlige produkter» med undermenyen «Elsikkerhet».

Direktoratet mottar gjerne synspunkter på bladet Elsikkerhet og innholdet. Dette kan være nyttig informasjon i en hverdag fulgt av mange omstillinger, hvor også vår informasjon og måten den formidles på vil bli vurdert.

Redaksjonen i Elsikkerhet benytter anledningen til å ønske alle våre lesere en riktig god sommer!

Juni 2002

**Innledningsvis beskrives de to avdelingene i Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) som bl.a. arbeider med elsikkerhet. Se for øvrig organisasjonskartet på tredje omslagsside.**

## **AVDELING FOR LANDBASERTE ELEKTRISKE ANLEGG (LEA)**

Avdelingens arbeidsoppgaver er knyttet til sikkerhet ved elektriske anlegg/installasjoner og sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg/installasjoner. Oppgavene er hjemlet i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr. 4 (tilsynsloven).

Avdelingen skal gjennom deltakelse i standardiseringsarbeid og utvikling av forskrifter, bidra til at elektriske anlegg og installasjoner holder et akseptabelt sikkerhetsnivå hvor spesielle nasjonale forhold er ivaretatt. Videre skal avdelingen gjennom forskrifter fastsette krav til de som skal prosjektere, forstå og selvstendig utføre elektriske anlegg og installasjoner. Dessuten skal avdelingen gjennom "sikkerhetsforskrifter" stille spesifikke krav til virksomhetenes systematiske HMS-arbeid for å ivareta arbeidstakernes sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg/installasjoner.

Avdelingen har ansvar for følgende forskrifter:

Forskrifter for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg (**fea-f**)

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (**fel**)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (**fsh**)

Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (**fsl**)

Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (**fke**)

Forskrift om autorisasjon av elektroinstallatører og elektromontører som står i elektroinstallatørs stilling (**autorisasjonsforskriften**)

På forskriftssiden er status følgende:

**Fea-f:** Det er igangsatt revisjon av forskriften. Dette arbeidet er i en innledende fase ved at en er i ferd med å kartlegge tilgjengelige normer med tanke på å utarbeide en rammeforskrift som henviser til normer. Med denne revisjonen vil hele forskriftsverket på elektroområdet være i henhold til ny struktur. En revidert forskrift forventes tidligst å tre i kraft 01.01.2004.

**Fel:** Forskriften benytter i hovedsak normsamlingen NEK 400 som henvisningsgrunnlag. Denne normsamlingen kommer i revidert utgave

med ikrafttreden 01.07.2002. Dette innebærer at det må foretas visse justeringer i veiledningstekster og vedlegg til fel. Dette vil bli gjennomført i løpet av inneværende år. Samtidig vil det bli fastsatt overgangsordninger.

**Fsh og fsl:** Det forventes å komme en revidert utgave av prEN 50 110 som vil ivareta det sikkerhetsnivået som er satt i disse to forskriftene. Dette vil kunne innebære at fsh og fsl kan erstattes av en rammeforskrift som henviser til den reviderte europanormen. Dette arbeidet vil tidligst starte opp i 2003.

**Fke:** Det er ikke planlagt revisjon av denne forskriften.

**Autorisasjonsforskriften:** Denne forskriften vil bli erstattet av en ny registreringsforskrift i løpet av året. Forskriften vil også omfatte overgangsordninger.

Avdelingen deltar ikke primært i tilsynsaktiviteter, men legger i samarbeid med regionkontorene faglige føringer for de prioriteringene som velges hvert enkelt år. For 2002 rettes det spesielt fokus mot virksomhetenes vedlikeholdsrutiner og plassering av ansvar i henhold til elsikkerhetslovgivningen. Hos nettselskapene vil rutiner for linjerydding bli viet spesiell oppmerksomhet.

Avdelingen legger også gjennom årlige rammebrev til det lokale eltilsyn (DLE), faglige føringer for prioriteringer og ressursbruk med hensyn på deres oppgaver som offentlig tilsynsmyndighet innenfor elsikkerhetsområdet.

## **AVDELING FOR PRODUKTER**

---

Avdeling for produkter arbeider med sikkerhet knyttet til produkter og tjenester innenfor lov om brannfarlige varer, elsikkerhetslovgivningen samt lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester.

Avdelingen skal bidra til at produsenter, importører og forhandlere av produkter arbeider systematisk slik at produkter og tjenester har en så høy grad av sikkerhet at skader på liv, helse, miljø og materielle verdier holdes på et akseptabelt nivå.

Avdelingens bruk av virkemidler og tiltak gjennomføres og rapporteres med utgangspunkt i de utfordringer og problemstillinger som våre brukergrupper møter i den daglige omgang med farlige produkter og forbrukertjenester. Avdelingens ressurser skal benyttes på de områder hvor risikoen er størst slik at vi kan optimalisere innsatsen for å holde skadetalene på et akseptabelt nivå.

Avdelingen skal også bidra til at brukernes respekt og forståelse samt kunnskap om produkter og tjenester økes, slik at de kan bidra positivt i det skadeforebyggende arbeid.

Avdelingen vil benytte følgende virkemidler i arbeidet med å oppnå fastsatte mål:

- Utvikling og oppdatering av lover og forskrifter
- Løpende saksbehandling og veiledning
- Utvikling og oppdatering av direktiver og standarder
- Informasjon til allmennheten og kontakt med media
- Tilsyn; herunder markedskontroll
- Forskning og utvikling; herunder datainnsamling og analyse mht risikobildet
- Uhellsoppfølging og granskning

Avdeling for produkter arbeider med flere fagområder. Fellesnevnerne er på den ene siden produsenter, importører og leverandører av produkter og tjenester og på den andre siden forbrukere.

**Innenfor området brannfarlige varer** er hovedaktivitetene:

- Typegodkjenning av apparater for flytende brensel, omsetning og vedlikehold av håndslukkere, markedskontroll og saksbehandling knyttet til CE-merkede gassapparater samt fagsaker knyttet til oljebrennere.

**Innenfor el-området** arbeider avdelingen med følgende saker:

- Markedskontroll er et sentralt område i 2002, med hovedvekt på oppfølging av importører og produsenter av elektrisk utstyr og elektroreparatørens kompetanse
- Norges forpliktelser innen EØS på el-området gjelder direktivarbeid og arbeid i ekspertkomitéer

- Standardiseringsarbeidet vil bli fulgt gjennom arbeid i norsk og nordisk regi og gjennom arbeidet i CEN/CENELEC
- MRA forpliktelser (godkjenningsordninger knyttet til ikke-EU-land) vil også bli fulgt opp i samsvar med Norges forpliktelser
- Føringer for risikobasert tilsyn av helse- og veterinærvirksomheter, basert på resultatanalyser av virksomhetene
- En informasjonskampanje med sikte på å øke sikkerheten gjennom riktig bruk av elektrisk utstyr, med mål om sikring av mennesker, dyr samt materielle verdier

Forøvrig har avdelingen oppgaver knyttet til undersøkelse av el-utstyr, regelverksarbeid generelt, gransking av uhell/ulykker samt oppfølging av vedtak om salgsforbud.

**Innenfor Produktkontrollområdet** er hovedaktivitetene:

- Revidering av dykkeforskriften samt informasjon og tilsyn i lys av denne
- Deltakelse i nasjonale, nordiske og europeiske ekspertgrupper, standardiseringskomitéer og arbeidsgrupper knyttet til EU-direktiver. Herunder ligger arbeid knyttet til nytt generelt produktsikkerhetsdirektiv og leketøysdirektivet. Standardisering knyttet til tekstilers brannegenskaper er også et viktig arbeid.
- Generell saksbehandling innenfor forbrukertjenester, sped- og småbarnsutstyr samt personlig verneutstyr

Avdelingen bistår Barne- og familiedepartementet i en rekke arbeider. Heri ligger gjennomgang av produktkontrollloven relatert til nytt generelt produktsikkerhetsdirektiv.

### **Spesielle prosjekter i avdeling for produkter i 2002**

- «Markedskontroll - 2002». PRO samarbeider med 14 lokale el-tilsyn om kontroll av elektrisk utstyr hos fabrikanter og importører. Videre skal det foretas en vurdering av kompetansen hos elektroreparatører.
- Dykkerprosjektet har som mål å revidere regelverket slik at man får et bedre grunnlag for å redusere skader og dødsfall ved sportsdykking. I dette prosjektet ligger også tilsyn og informasjon til målgruppene.

- Markedskontroll av sparkesykler med vekt på klemfare og fallskader. Markedskontrollen utføres med assistanse fra tilsyn og kontroll med trykkpåkjent utstyr (TKT)

## **PROSJEKT «MARKEDSKONTROLL - 2002»**

---

I mars 2002 startet Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) opp prosjektet «Markedskontroll – 2002», i samarbeid med det lokale eltilsyn (DLE).

14 DLE over hele landet ble plukket ut til å delta.

Disse er:

Troms Kraft Nett AS  
Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk  
Tafjord Kraftnett AS  
Lyse Energi AS  
Skagerak Nett AS  
Midt Nett Buskerud AS  
Eidsiva Energinett AS  
Bodø Energi AS  
Trondheim Energiverk Nett AS  
BKK Nett AS  
Agder Energi Nett AS  
Buskerud Kraftnett AS  
Østfold Energi Nett AS  
Mjøskraft AS

Prosjektet er delt i to:

1. Kontroll hos produsenter/importører basert på forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (IK-forskriften)
2. Kontroll av formell fagkompetanse og internkontrollsystem hos elektroreparatører

Målet med prosjektet er å påse at det, med bakgrunn i en risikovurdering hos utvalgte virksomheter, omsettes sikkert elektrisk utstyr og foreligger nødvendig kompetanse hos de som reparerer elektrisk utstyr. Det er ønskelig at virksomhetene har den nødvendige forståelse og de rette

rutiner i henhold til IK-forskriften, forskrift om elektrisk utstyr (feu) og forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke).

Prosjektet består av flere faser. Det startet opp med et innledende møte hvor premissene for prosjektet ble lagt. Deretter gikk man inn i en kartleggingsfase i de respektive områder, hvorpå man på bakgrunn av denne i samarbeid foretok en risikovurdering/prioritering av de kartlagte virksomheter for videre fremdrift. Før sommeren besøker DLE de virksomheter som er plukket ut. Det er utarbeidet egne skjemaer som skal benyttes i prosjektet ved tilsyn. Høsten vil bli brukt til analyser og oppsummeringer. Alle dataene fra DLE vil bli lagt inn i en egen database slik at resultatene kan sees på en enkel måte.

I oktober 2002 vil det bli et oppsummerende møte hvor resultatene blir lagt frem.

01.12.2002 er satt som frist for en sluttrapport og konklusjon fra DBE.

## **STUDIE AV BRANNER MED ELEKTRISK ÅRSAK**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har i forbindelse med «Brannprosjektet», omtalt i forrige nummer av Elsikkerhet, gjennomført dybdestudier innen hotell- og restaurantnæringen, boliger og nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Flere tiltak i forhold til disse målgruppene blir nå vurdert. I dybdestudiene ble det brukt data fra direktoratets brannstatistikk, feil/mangel-databasen og Gjensidige NORs brannstatistikk for perioden 1995-2000.

Nesten 44 prosent av alle boligbranner og i overkant av 30 prosent av alle branner i næringsvirksomheter har elektrisk årsak, dvs. enten feil bruk av elektrisk utstyr eller feil på utstyr og installasjoner.

Forholdet mellom dødsbranner som følge av feil bruk av elektrisk utstyr og andre brannårsaker, varierer fra år til år. For feil bruk av elektrisk utstyr og tørrkoking, er det flest omkomne i aldersgruppen 20-39 år og over 60 år, og hele 65 prosent av de omkomne er menn. Dette gjelder for boliger. For hotell- og restaurantnæringen og nærings- og nytelsesmiddelindustrien har det ikke forekommet dødsbranner med elektrisk årsak i gitte periode. Det kunne ut fra analysene heller ikke bekreftes at det er en sammenheng mellom branner i elektrisk utstyr og store materielle skader.

Resultatene fra alle dybdestudiene viser at det er en sammenheng mellom feil ved elektrisk utstyr/elektriske anlegg og branner med elektrisk årsak i bygninger, og at serielysbue topper den elektriske(tekniske) brannårsaksstatistikken .

### **Prosjektets forslag til tiltak**

Tiltak for å redusere antall branner med elektrisk årsak må skille mellom branner med elektrisk (teknisk) årsak og feil bruk av elektrisk utstyr.

Serielysbue er den mest utpregede elektriske (tekniske) brannårsaken for alle tre dybdestudiene. Alle disse brannene oppstår på grunn av tekniske mangler eller svakheter i anlegg eller utstyr. Tiltak for å forebygge disse brannene vil være regelverksutvikling, tilsynsarbeid og informasjon. For eksempel bør det vurderes å gi påbud om utskifting av DZ-sikringer (skrusikringer) i eksisterende anlegg.

Når det gjelder feil bruk av elektrisk utstyr, er det store forskjeller innenfor de tre områdene i dybdestudiene. For boliger og restauranter utgjør disse brannene nærmere 50 prosent, mens det er en langt mindre andel for hoteller og nærings- og nytelsesmiddelindustrien (15-20 prosent). Det betyr at for de to sistnevnte kategorier bør innsatsen i hovedsak rettes mot elektriske (tekniske) brannårsaker.

For boliger og restauranter er feil bruk av elektrisk utstyr et stort problem. Her er det aktuelt å ta i bruk virkemidler som tekniske tiltak, informasjon, både direkte overfor forbrukere og i form av kampanjer. En brukerundersøkelse om folks kunnskap, holdninger og vaner når det gjelder elektriske anlegg/elektrisk utstyr, er aktuelt for å kunne spise informasjonen mot målgruppen. Det kan for eksempel være aktuelt å motivere folk til egenkontroll og omtenkksomhet ved bruk av elektriske anlegg og elektrisk utstyr samt å sette fokus på bruk av slukkemidler. Les rapportene på DBEs hjemmeside: [www.dbe.no](http://www.dbe.no)

## **STATUS TIL INDUSTRIELLE AUTOMASJONSFAG**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har, på bakgrunn av en konkret henvendelse, konkludert med at både automatiker og automatikkmekaniker tilfredsstillt kravet til elektrofagarbeider, slik denne er definert i forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk av 14.12.93 § 3. Dette har imidlertid ikke innvirkning på hva disse to faggruppene forskriftsmessig har anledning til å utføre av arbeider på elektriske anlegg.

Automatiker og automatikkmekaniker vil kunne forestå drifts- og vedlikeholdsoppgaver innenfor en bedrift, men fremdeles kun begrenset til det kompetanseområdet som det enkelte fagbrev tilsier. Det er i DBEs uttalelse ikke gitt åpning for utvidede rettigheter på noen som helst måte.

### **FORSKRIFT OM KVALIFIKASJONER FOR ELEKTROFAGFOLK § 11 ADGANG TIL Å FORESTÅ UTFØRELSE OG VEDLIKEHOLD HERUNDER REPARASJON AV ELEKTRISKE ANLEGG INNENFOR ET BEGRENSET VIRKEFELT**

---

Unntak fra forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk av 14.12.93 (fke) § 11, annet ledd kan kun vurderes konkret i de enkelte tilfeller og ikke generelt. På bakgrunn av dette legger Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) følgende i forståelsen av begrepet «foreståelse innenfor et begrenset virkefelt», jf fke § 11, annet ledd:

Hovedregelen vedrørende kvalifikasjoner til den som skal forestå utførelse og vedlikehold på elektriske anlegg, er fastsatt i fke § 11, første ledd. I henhold til § 11, første ledd, skal den som forestår denne type arbeider, være elektroinstallatør. I veiledningen til § 11 står det nærmere bestemmelser om hvilke kvalifikasjoner en elektroinstallatør skal ha. Når det gjelder installasjonsvirksomhet overfor privatpersoner (boliger, fritidsboliger og lignende), vil kravet om elektroinstallatør gjelde.

I fke § 11, andre ledd, er det åpnet for at DBE kan gi en person tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg innenfor et begrenset virkefelt. Med hjemmel i denne bestemmelsen er heisinstallatører og automatiseringsledere gitt tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av spesielle typer elektriske anlegg, henholdsvis heisanlegg og automatiseringsanlegg, jf veiledningen til § 11.

Etter DBEs vurdering vil det imidlertid også kunne være andre faggrupper enn de som spesifikt er nevnt i veiledningen til § 11, som kan være kvalifisert til å forestå utførelse og vedlikehold innenfor et begrenset virkefelt.

I det følgende drøftes forholdet til om DBE med hjemmel i § 11, annet ledd, kan gi elektrofagfolk med andre kvalifikasjoner enn det som er nevnt i veiledningen til § 11, tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av forsyningsanlegg.

Ved vurdering av kompetansen til den som kan gis tillatelse til å forestå utførelse og vedlikehold av forsyningsanlegg, vil følgende kriterier bli lagt til grunn:

Minimum teoretisk utdanning for å kunne forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg vil være teknisk fagskole. I de fleste tilfeller vil dette innebære avlagt eksamen ved linje for elkraft, men for spesielle områder vil utdanning fra annen linje kunne aksepteres.

Når det gjelder praktisk utdanning, må det dokumenteres tilsvarende lengde som for de faggruppene som er nevnt i forbindelse med begrenset foreståelse i veiledningen til § 11 (automatiseringsleder eller heisinstallatør). En person som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske anlegg, må dokumentere installasjonspraksis fra det begrensede området som er aktuelt. Når en person er vurdert iht § 11, andre ledd, skal det angis innen hvilke begrensede områder vedkommende anses som kvalifisert til å forestå.

Med henvisning til det ovenstående vil det altså ikke være en generell adgang for en sakkyndig driftsleder til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske forsyningsanlegg utenfor den virksomheten hvor vedkommende er ansatt.

Da mange elektroinstallatører ikke kan dokumentere installasjonspraksis fra forsyningsanlegg, anser DBE at det vil kunne være en elsikkerhetsmessig gevinst og forsvarlig å gi en sakkyndig driftsleder eller en med utdanning tilsvarende den for sakkyndig driftsleder adgang til å forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjon av elektriske forsyningsanlegg også utenfor den virksomheten hvor vedkommende er ansatt. Slik adgang vil bli gitt på bakgrunn av en individuell vurdering og med hjemmel i fke § 11, andre ledd. Det

forutsettes at vedkommende kan dokumentere teoretisk og praktisk utdanning som angitt ovenfor, og på bakgrunn av dette kan en slik adgang begrense seg til et definert virkefelt innenfor forsyningsanlegg, kanskje spesielt ledningsanlegg.

Dette innebærer at en person med godkjenning som sakkyndig driftsleder eller kvalifikasjoner tilsvarende sakkyndig driftsleder ikke nødvendigvis er kvalifisert til å få slik godkjenning da det må kunne dokumenteres installasjonspraksis innenfor det begrensede virkefeltet. I motsetning til de to faggruppene som er spesielt nevnt i veiledningen til § 11, vil adgang til å forestå innenfor et begrenset virkefelt i dette tilfellet bli gitt til navngitte personer etter en individuell vurdering.

## **JORDING AV HOVEDVANNKRAN – VANNRØR AV ISOLERENDE MATERIALE**

---

Det har tidligere vært et krav at hovedvannkran i boliger skal være forbundet med jordingsanlegget i boligen. I de senere årene har imidlertid vannrør av isolerende materiale blitt vanlig å benytte, både i vannrør i bolig og i vannrør inn til bolig. Av den grunn har det blitt stilt spørsmål ved nødvendigheten av jording av boligens hovedvannkran der vannrør av isolerende materiale er brukt.

Følgende gjelder for jording av hovedvannkran i bolig (jf. NEK 400 pkt. 542.4.1):

Dersom vannrøret inn til boligen er av ledende materiale (kobber, stål eller lignende), **skal** det legges utjevningsforbindelse til vannrøret. Dersom vannrøret inn til boligen er av isolerende materiale (PVC eller lignende) og vannrørene i boligen er av isolerende materiale med rør i rør system, er det **ikke nødvendig** med utjevningsforbindelse til vannrøret eller hovedvannkran.

Det er følgelig heller **ikke nødvendig** å legge utjevningsforbindelse til samlestokken (ca. 0,5 m) eller skapet for samlestokken dersom dette står i en isolert vegg.

Dersom vannrøret inn til boligen er av isolerende materiale (PVC eller lignende), men det er brukt vannrør av ledende materiale (kobber, stål eller lignende) i boligen, **skal** det legges utjevningsforbindelse til dette vannrøret.

## **SKOGRYDDING LANGS LAVSPENNINGSLEDNINGER**

---

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har gjennom tilsyn erfart at det er mange nettselskaper som ikke ivaretar sitt ansvar med hensyn på å holde anleggene i forskriftsmessig stand. Dette gjelder blant annet skogrydding langs lavspenningsledninger. Gjeldende krav fremgår av forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f) §§ 89.13 og 93.3, som omhandler krav til avstand mellom lavspenningsledninger og trær.

§ 89.13 krever:

"Det skal sørges for betryggende avstand til trær o.l. Ledninger samt uisolerte spenningsførende deler av sikringer, bokser, muffe mm. må ikke være innenfor rekkevidde".

§ 93.3 krever:

"Hengeledninger skal ha betryggende avstand til trær".

Formålet med bestemmelsene er både å sikre at trær ikke gir skader på ledningene og å sikre at personer som klatrer i trær, ikke skal komme i kontakt med ledningene. Vi anser at kravene er tilfredsstillt dersom:

1. Trær generelt er fjernet så de ikke kan komme i kontakt med ledningene.
2. Trær det kan klatres i har så lang avstand fra ledninger at ledningene ikke kan nåes fra treet.

Forskriftene skiller her ikke mellom blanke ledninger og EX-ledninger. EX-ledninger er ikke fullverdig isolert som kabel, og skader kan gjøre den berøringsfarlig. Det legges derfor til grunn at kravene til skogrydding er de samme for blanke ledninger og EX-ledninger.

Hva som skal anses som rekkevidde angis ikke i forskriftene, men må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

DBE vil ved sitt tilsyn fortsatt rette fokus mot nettselskapenes oppfølging av disse kravene.



Det er også introdusert et nytt kapittel som angir en mulig metode for inspeksjon og prøving av elektriske lavspenningsanlegg i boliger (kapittel 6-64). Det presiseres at dette avsnittet bare er informativt og at det derfor ikke inneholder krav som må oppfylles. Det har heller ingen gyldighet for myndighetstilsyn.

## **2. Vedlegg 1 i FEL**

De fleste nasjonale tilpasninger, gitt i vedlegg 1 i fel, er nå introdusert i NEK 400:2002 som myndighetskrav (såkalte A-avvik fra CENELEC). Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) vil derfor opprettholde vedlegg 1 som et nødvendig referansedokument men har likevel en intensjon om å revidere teksten og fjerne visse avsnitt.

## **3. Utkopling av første jordfeil**

I NEK 400:2002 innføres krav om utkopling av første jordfeil (i praksis jordfeilbryter) dersom andre beskyttelsestiltak ikke er innført. Dette gjelder «forbrukerкурser i IT installasjoner galvanisk tilknyttet et allment IT distribusjonsnett og hvor flere installasjoner skal galvanisk kyttes til det samme distribusjonsnett» (dvs. samme transformator-krets).

NEK/NK64 har oppfordret DBE om også å gjøre kravet gjeldende for eksisterende anlegg. Det må i så fall foreligge en samfunnsmessig konsekvensutredning som underbygger dette. DBE kan ikke se at dette er tilfelle og har derfor avvist å gi kravet tilbakevirkende kraft.

## **4. Overgangsordninger**

Med hjemmel i fel § 10 er det DBE som avgjør hvilken norm som kan benyttes.

NEK 400:2002 vil være gjeldende utgave av NEK 400 med virkning fra 01.07.2002. Det vil likevel ta noe tid før alle aktører i bransjen har fått anledning til å tilegne seg detaljert kunnskap om alle deler i normen og introdusert disse i sine systemer. Det foreligger også kommersielle og kontraktmessige forpliktelser som må håndteres. Derfor innføres følgende overgangsordninger:

1. Inntil 01.01.2003 kan man velge å prosjektere etter NEK 400:2002 eller NEK 400:1998 .
2. Etter 01.01.2003 skal alle anlegg prosjekteres etter NEK 400:2002.

3. Anlegg som er prosjektert i henhold til 1998-utgaven skal være ferdigstilt innen 01.07.2003.

Det må kunne dokumenteres at anlegget er prosjektert og ferdigstilt i henhold til de tidsrammer som er gitt over. I praksis kan dette gjøres ved at den som prosjekterer skriver en erklæring om at anlegget er prosjektert før 01.01.2003. For ferdigstillelse gjelder samsvarserklæring. DBE vil kunne kreve at dokumentasjon er tilgjengelig for gjennomsyn.

For store anlegg, der prosjektering og utførelse strekker seg over flere år, kan DBE gi dispensasjon fra overgangsreglene.

### **5. Tolkninger NEK 400: 2002**

Det er NEK/NK64 som tolker hvordan normen er å forstå. For å sikre at tolkninger ikke kommer i konflikt med myndighetenes oppfatning av akseptabelt sikkerhetsnivå, er det foreslått at slike saker formelt forelegges DBE for uttalelse før de offentliggjøres. Prosedyrer rundt dette er beskrevet i Elsikkerhet nr. 59.

Man ser for seg følgende typer arbeid:

- Komplette ny installasjon
- Ny installasjon i tilbygg/påbygg
- Ombygning/rehabilitering
- Supplerende installasjon
- Vedlikehold av eksisterende installasjon

Hovedregelen er at nye installasjoner utføres i henhold til siste revisjon av normen (men med visse overgangsregler).

Revidert norm har ikke tilbakevirkende kraft, men det kan oppstå tvil om når og hvordan ny norm skal anvendes ved endringer i eksisterende installasjoner.

Der deler av anlegget bygges nytt er det logisk at dette utføres etter siste norm. Det kan likevel oppstå situasjoner der dette faktisk reduserer sikkerheten i kombinasjon med eksisterende anlegg. Et overordnet krav vil derfor være at sikkerhetsnivået skal opprettholdes ved enhver endring eller utvidelse av en installasjon.

Man har intensjoner om å utarbeide en oversikt over aktuelle spørsmål og svar for hvordan normen skal praktiseres ved forskjellige typer arbeid.

## **FEIL SPENNING VED SKIFTE AV FORDELINGSTRANSFORMATOR**

---

Historisk sett er det norske lavspenning fordelingsnettet i stor grad bygget som et 230 V IT anlegg. De senere år har det blitt mer vanlig å benytte 400 volt TN-system i fordelingsnettet. Dette gjelder spesielt nye boligfelt, forretningsbygg og industri. Dette har ført til at de aller fleste nett- og elektroentreprenørselskaper har minst 2 forskjellige fordelingsystemer å forholde seg til daglig. Dette krever økt kompetanse og årvåkenhet.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) er gjort kjent med flere tilfeller hvor fordelingsnett bygget for 230 volt IT-system er blitt spenningsatt med 400 volt spenning etter skifting av transformator.

Årsaken til hendelsene er sammensatt. Manglende kunnskap om nettet det arbeides på eller manglende årvåkenhet om transformatorens merke-data sammen med manglende etterkontroll av arbeidet er den vanligste årsaken. En bakenforliggende årsak er ofte mangelfull planlegging.

For høy spenning inn i fordelingsnettet gir erfaringsmessig store skader og kan i verste fall ha et fatalt utfall. Brann og/eller branntilløp har forekommet ved alle de innrapporterte hendelsene. Elektronisk utstyr, som TV, video, PC, elektroniske transformatorer m.m., er spesielt utsatt, men skader på såkalte hvitevarer forekommer også i stor grad. Skadeomfanget og kostnadene ved dette er betydelig.

Alle lavspenningsanlegg som er blitt påkjent med for høy spenning må gåes over i detalj av elektroinstallatør, og nødvendige målinger må foretas før anlegget på nytt spenningssettes.

Mange hendelser kunne vært unngått hvis det var blitt foretatt en etterkontroll (måling) av spenning og fasefølge på transformatorens sekundærside før fordelingsnettet ble spenningsatt. Dette er rutiner virksomheten skal ha innarbeidet, og det burde være unødvendig å påpeke dette. Mottatte meldinger viser likevel at dette dessverre er påkrevd. DBE påpeker ellers viktigheten av at arbeidet planlegges i tilstrekkelig grad og hvor bl.a. opplysninger om det elektriske fordelingsanlegget innhentes.

# **ELULYKKER MELDT TIL PE I 2001**

Det skjedde ingen dødsulykker i 2001 som skyldtes kontakt/berøring med elektrisitet. Det er andre gang i løpet av 100 år og er svært gledelig også fordi det viser at arbeidet med elsikkerhet bærer frukter.

Det er i år valgt å ta med beskrivelser av hendelser/ulykker som ikke har medført skader og/eller fravær for involverte personer. Det gjøres fordi det bare er tilfeldigheter og/eller flaks at hendelsene ikke har ført til større ulykker/skader og fordi beskrivelsen av hendelsene kan hindre at liknende hendelser opptrer i framtiden.

## **ULYKKER VED EVERK**

---

### **Vedhugger felte et tre på en 132 kV-linje**

19. mars rapporterte et everk om en vedhugger som hadde felt et grantré på en 132 kV-linje. Grantreet lå på fasen i ca 10 minutter før det brant opp. Andre skader er ikke rapportert. Det er hevet over tvil at vedhuggeren har opptrådt uaktsomt.

### **Montør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med kutting av lavspenningskabel**

14. mai ble en everksmontør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med kutting av en lavspenningskabel (230 V IT).

Montøren deltok i et arbeidslag på tre personer som flyttet en lavspenningskabel fra et gammelt transformatorarrangement i mast til en ny nettstasjon. Kabelen var kappet i mastarrangementet og lå på bakken med fasene spredt. For å minimalisere ulempene for en av everkets kunder, ble det etablert en provisorisk lavspenningsforbindelse (kabel) fra det nye anlegget til denne kunden.

I den forbindelse ble kabelen som skulle flyttes ved en misforståelse satt under spenning med strømmating fra den nye nettstasjonen (tilbakemating) via et kabelskap.

Det fremgår at montøren som skulle kappe kabelen i riktig lengde spurte om den var spenningsløs før kappingen. Det ble gitt svar på dette som montøren tolket til at kabelen var spenningsløs.

Montøren målte kabelen i riktig lengde og påbegynte kapping uten

forutgående spenningsprøving. Det oppsto lysbuekortslutning og montøren ble brannskadet på to fingre. Skadene medførte sykefravær i to uker.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Installasjonsinspektør utsatt for strømgjennomgang**

5. juli ble en 32 år gammel installasjonsinspektør utsatt for strømgjennomgang ved måling/inspeksjon i sikringssskap i et bolighus (230 V IT-anlegg).

For å utføre målinger fjernet inspektøren avskjermingen ”over” sikringsautomatene og kom da i berøring med strømskinnen som ikke var avsluttet med isolasjon, eller var kappet slik at den lå innenfor det området som normalt kunne berøres.

Inspektøren kom i berøring med blank strømførende skinne med begge hender og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til venstre hånd. Dessuten skjedde overslag fra venstre hånd til veggen i sikringssskapet.

Vedkommende ble litt forbrent i den ene hånden, men ble ikke sykmeldt.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl og det antas at uhellet kunne vært unngått dersom inspektøren hadde benyttet isolerhansker.

### **Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved innkobling av transformatoranlegg i mast**

5. juli ble en 34 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang ved innkobling av transformatoranlegg i mast.

Ulykken skjedde i forbindelse med lokalisering av feil i en 20 kV-linje som hadde falt ut pga. av jordfeil i en sekundærstasjon. Feilsøkingen besto i seksjonering og prøvekobling. To transformator-kretser ble koblet inn uten at det ble påvist synlige feil. En tredje transformator ble inspisert uten at det ble påvist feil. Montøren koblet derfor inn transformatoren ved bruk av transformatorbryteren. Det resulterte i at han fikk strømgjennomgang fot - fot og høyspenningslinjen falt ut på nytt. Han tok kontakt med betjeningen i sekundærstasjonen og forklarte

hva som hadde skjedd. Deretter oppsøkte han distriktslege og ble senere lagt inn på sykehus til observasjon natten over.

Etter ulykken ble det konstatert at det var vindingskortslutning i transformatoren, trolig som følge av tordenvær. Høyspenningsviklingen hadde ”gått i oppløsning” og det hadde oppstått forbindelse til jord.

Transformatoranlegget var på vanlig måte utrustet med beskyttelsesjord og det var etablert ekvipotensialforbindelse mellom bryterhåndtak og betjeningsstedet. Det uheldige var at begge beskyttelsesledere var ført ned på samme masteben. Årsaken var at en lavspenningskabel var ført ned på det andre mastebenet og hadde skapt plassproblem. Ved jordslutning i transformatoranlegget kunne det derfor oppstå skrittspenninger på betjeningsstedet, som en følge av høy overgangsmotstand til jord, ca 100 ohm, og manglende galvanisk atskillelse mellom jordingssystemene.

Skadefravær er oppgitt til to dager. Det foreligger ikke opplysninger om varige skader.

Ulykken er etterforsket av politiet som bekrefter at hendelsen har ført til endrede arbeidsrutiner i liknende feiltilfelle.

### **Lærling ved nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd**

I august ble en lærling ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd under arbeid med omlegging av luftnett (230 V IT). Under arbeidet ble det lagt sammen lasker i et kabelskap, og kabelen som lærlingen holdt på med fikk spenning fra en annen trafokrets.

Årsaken til ulykken synes å være mangelfull merking i kabelskapene, samt en feilvurdering av oppdelingspunkt for luftnettet.

Lærlingen ble innlagt to dager til observasjon på sykehus. Det er ikke meldt om varige mén etter ulykken.

### **Elverksmontør lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med tilkoping av innstrekk i en lavspenningsstolpe**

20. august ble en 28 år gammel elverksmontør ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle tilkople et innstrekk til et bolighus (230 V IT-anlegg).

Montøren arbeidet sammen med en formann som sto i kurvbil ved husveggen for å tilkople mot inntakstrakt. Montøren sto i

lavspenningsstolpen for å tilkople EX-ledning til fordelingsnett.

Det sto spenning på anlegget og han hadde vanlige arbeidshansker. Under arbeidet med å tilkople ble montøren utsatt for strømgjennomgang i det han med venstre hånd holdt om en EX-klemme som det sto spenning på. Med høyre hånd kom han i berøring med en aluminiumsbrakett for feste av sikringsbryteren i stolpen og som lå an mot en bardunwire og hadde forbindelse til jord. Montøren tok seg ned fra stolpen ved egen hjelp. Han ble av montørformannen kjørt til sykehus for undersøkelse. Ulykken/hendelsen medførte ikke skadefravær.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Det er grunn til å påpeke manglende bruk av personlig verneutstyr, spesielt isolerende hansker.

Det er i etterkant av ulykken/hendelsen gjennomført et internt møte med montørene hvor sentrale spørsmål knyttet til sikkerhet ved arbeid er tatt opp og drøftet med sikte på at slike hendelser ikke skal gjentas. Saken har ikke vært politietterforsket.

### **Målermontør lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med montering av måler i et sikringsskap**

12. september ble en 56 år gammel målermontør ved et nettselskap lettere skadet av strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord) i forbindelse med skifting/montering av strømmåler i et sikringsskap (230 V IT-anlegg).

Målermontøren pratet med strømkunden og glemte å frakople anlegget. Det ble ikke foretatt spenningsprøving eller brukt isolerende hansker i forbindelse med arbeidet.

Montøren var i kontakt med faseledningen med den ene hånden mens han holdt i skapet med den andre og ble dermed utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase – jord).

Det oppsto ingen alvorlige skader og derfor ikke noe skadefravær.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Ulykken/hendelsen er ikke politietterforsket.

PE har tilskrevet nettselskapet og bedt om at rutiner i tilknytning til målermontasje blir innskjerpet.

### **Inspektør utsatt for strømgjennomgang under montasje i en nettstasjon**

I september ble en 54 år gammel inspektør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med montasje av en instrumentlist i en nettstasjon (230 V IT).

Arbeidet ble utført med spenning på anlegget, og inspektøren kom i berøring med en spenningsførende del på et element montert på instrumentlisten. Han ble hengende fast før en annen person fikk rykket ham løs. Inspektøren ble senere sendt til sykehus for observasjon og var sykemeldt i tre dager.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Linjemontør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang**

I oktober ble en linjemontør ved et nettselskap utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd (230 V IT).

Montøren holdt på med arbeid på en linjeseksjon da han kom i samtidig berøring med en fas og en bardun.

Montøren fikk mindre brannskader i håndflatene og ble innlagt på sykehus til observasjon.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

## **ULYKKER VED INDUSTRIVIRKSOMHETER**

---

### **Montør skadet av lysbue ved montasjearbeid i tavle**

21. februar ble en 32 år gammel montør skadet ved arbeid i hovedtavle i en fabrikk (400 V TN).

Det skulle monteres en ny avgang i tavlen og arbeidet skulle utføres på spenningsatt anlegg. Under arbeidet med å tilkoble N-lederen skulle montøren bore et hull i N-skinnen. Da han var ferdig med dette arbeidet og var i ferd med å reise seg oppsto det en kraftig kortslutning. I tavlefeltet var det vertikale skinneføringer. Skinneholderen i bunn var konstruert slik at det mellom skinnene var en spalte. Etterfølgende undersøkelser viste at denne sto full av metallspen og skitt. Man antar at dette i kombinasjon med vibrasjoner i forbindelse med arbeidet i tavlen førte til kortslutningen.

Montøren fikk 2. grads forbrenning i nakke- og hoderegion og var sykemeldt i tre dager. Verneutstyr som hjelm og visir ble benyttet i forbindelse med tilkobling av faselederne, men ikke i forbindelse med tilkobling av N-lederen.

Det synes som om brudd på fsl kan ha vært en medvirkende årsak til ulykken.

### **Elektromontør gr. L skadet ved skifting av motorvern Bryter**

I februar ble en 41 år gammel elektromontør skadet under skifting av en defekt motorvern bryter i et industrianlegg (400 V TN).

Det ble besluttet å skifte bryteren med spenning på anlegget. Ledningene til bryteren ble frakoblet, men ikke tilstrekkelig isolert. To av de spenningsførende ledningene kortsluttet, og det oppstod en lysbue før forankoblede sikringer løste ut. Montøren brukte ikke personlig verneutstyr (visir og hansker), og han ble utsatt for sveiseblink og 1. gradsforbrenning på hendene. Han var sykmeldt i tre dager etter uhellet. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Elektromontør utsatt for sveiseblink ved feilsøking**

I februar ble en 29 år gammel elektromontør gr. L utsatt for sveiseblink ved feilsøking i et industrianlegg (600 V DC).

Ved måling på en frekvensomformer ble det brukt et instrument med blanke målepinner. Montøren kom da i skade for å lage en kortslutning mellom utgangen fra frekvensomformeren (600V likespenning) og jord. Det oppstod lysbue, og montøren ble utsatt for sveiseblink. Han var sykmeldt i to dager. Tilskadekomne brukte ikke personlig verneutstyr. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Det antas at ulykken kunne ha vært unngått dersom det hadde vært nytt et måleinstrument med isolerte målepinner.

### **Mekaniker skadet ved feilsøking på varmelegg på et fiskebruk**

8. mars ble en 57 år gammel mekaniker skadet i forbindelse med feilsøking på et varmelegg på et fiskebruk (230 V IT).

Mekanikeren skulle undersøke om det sto spenning på en kontaktor. Til dette benyttet han en hjemmelaget prøvelampe. Han forårsaket

kortslutning og lysbue med prøvelampen og fikk brannskader i ansikt, på hals og høyre hånd.

Mekanikeren var sykemeldt i fem dager.

### **Montør skadet ved montasjearbeid i tavle**

23. april ble en 52 år gammel montør skadet i forbindelse med montasjearbeid i en tavle i en fabrikk (400 V TN).

Et motorvern skulle skiftes. Arbeidet ble foretatt på spenningsatt anlegg. Forbindelsene på tilførselssiden av motorvernet ble frakoblet. I denne operasjonen oppsto det kortslutning. Forbindelsene ble slengt mot montøren og traff ham i hals og skuldre. Han ble kjørt på legevakta og måtte sy tre sting i halsen. Han var borte fra arbeidet en dag.

Det ble brukt AUS verktøy under arbeidet, men ikke hjelm og visir.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Automatiker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking**

16. august ble en 37 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i tavle (400 V TN).

Tilskadekomne hadde arbeidet dobbelt skift over en fjorten dagers periode. Han benyttet ikke personlig verneutstyr og kom under arbeidet i kontakt med en anleggsdel som var spenningsførende. Etter ulykken følte han ubehag og smerter i armer og bryst. Han oppsøkte lege etter fire dager og han fikk et sykefravær på i alt 10 dager. Varige skader er ikke kjent.

Fra arbeidsgiver er det opplyst at tilskadekomne ved sin handlemåte har opptrådt i strid med fsl ved at det ikke ble benyttet verneutstyr. Årsaken til det synes å være nedsatt dømmekraft pga. sterkt arbeidspress.

Ulykken er avviksbehandlet i bedriften i samsvar med interne rutiner.

### **Montør skadet av lysbue under arbeid med tavle**

3. oktober ble en 21 år gammel montør skadet av lysbue under arbeid i en lavspenningstavle i et industrianlegg (400 V TN).

Montøren ble sveiseblind og fikk 2. grads forbrenninger i ansiktet.

Ulykken er ikke ferdig etterforsket, men det er fra arbeidsgiver opplyst at det synes å foreligge brudd på fsl.

### **Montør skadet under bruk av boremaskin i fordelingskap**

17. oktober kom en elektromontør til skade under bruk av boremaskin i et fordelingskap i et industrianlegg (400V TN).

Arbeidet besto i å montere avskjerming for anleggsdelene som var spenningsførende i fordelingskapet. Avskjermingen besto av en isolerende plate som var tilpasset anlegget og skulle festes med skruer. For å få dette til ble det benyttet boremaskin. Under boringen forårsaket borespon kortslutning i tavlen og montøren fikk forbrenningsskader i ansikt og på hender. Han ble tatt hånd om av arbeidskamerater som sørget for at han kom på sykehus og fikk behandling.

Saken er fortsatt under etterforskning. Men det er grunn til å anta at det foreligger brudd på fsl.

### **Montør skadet ved frakobling av byggestrømskap**

12. desember ble en 55 år gammel montør skadet ved frakobling av et byggestrømskap (230 V IT).

Arbeidet ble foretatt på spenningssett anlegg. Under arbeidet forårsaket montøren kortslutning med en uisolert tang. Det oppsto lysbue og han fikk brannskade på venstre hånd. Montøren var sykemeldt i 11 dager.

Det ble ikke benyttet isolert håndverktøy, avskjerming eller annet verneutstyr under arbeidet.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

## **ULYKKER VED INSTALLASJONSVIRKSOMHET**

---

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjon av lysarmatur**

I november ble en 24 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved installasjonsarbeid i en bolig (230 V IT).

Det skulle installeres en lysarmatur i en eksisterende kurs. Dette skulle utføres på spenningsløst anlegg. Feil sikringskurs ble imidlertid lagt ut

før arbeidet ble påbegynt, og montøren utførte ikke spenningskontroll på arbeidsstedet.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd, og fikk svimerker i den ene hånden. Montøren fikk ikke sykefravær etter hendelsen.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Lærling utsatt for lysbuekortslutning**

5. desember ble en 18 år gammel lærling ansatt ved en installasjonsbedrift utsatt for lysbue ved inntrekking av kabler i et sikringsskap (230 V IT).

Lærlingen hadde fått i oppdrag å trekke inn kablene i sikringsskapet for at en montør skulle montere inn en ny automatsikring. Lærlingen hadde på eget initiativ begynt å løse bunnforbindelsen til automatsikringene da han forårsaket kortslutning i sikringsskapet.

Lærlingen fikk et sykefravær på to dager.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl og fke.

### **Elektromontør skadet av lysbue under montasjearbeid i sikringskap**

7. januar ble en 27 år gammel elektromontør skadet av lysbue under montasjearbeid i et sikringskap (230V IT).

Arbeidet besto i utskifting av kurssikringer i hovedinntak på et undervisningsbygg. Hele anlegget ble gjort spenningsløst ved uttak av hovedsikringer. Nye sikringer ble koblet til laskeskinne som var i skapet fra før. Hovedsikringer ble deretter satt i og anlegget satt under spenning igjen. Montasjen skulle avsluttes ved at laskeskinnen ble festet med skruer. Under dette arbeidet holdt montøren tak i laskeskinna med den ene hånden og et skrujern med den andre hånden. Det oppsto kortslutning og lysbue som forårsaket forbrenningsskade på ansikt og hender.

Sykefravær er oppgitt til en dag.

Hendelsen er av arbeidsgiver beskrevet som materialsvikt og uaktksomhet/funksjonssvikt. Vi deler ikke denne oppfatningen og har overfor politiet uttalt at tilskadekomne, til tross for sikkerhetsopplæring, ikke har utvist tilstrekkelig aktsomhet i relasjon til fsl. Det innebærer

overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86. Saken er imidlertid henlagt av politiet.

### **Lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i fordelingstavle**

9. mars ble en lærling skadet av strømgjennomgang under montasjearbeid i ei fordelingstavle (400 V TN).

Arbeidet besto i å montere en 125 A kontakt på en 125 A bryter i en tavle. Lærlingen benyttet hansker under arbeidet som ble utført under spenning. Etter at han hadde avsluttet arbeidet og bragt verktøy og hansker ut i bilen, oppdaget han at han hadde glemt å trekke en jordledning fra tavlen, gjennom et hull i skapet og til en kontakt på baksiden av dette. Han mente at jordledningen kunne monteres uten bruk av hansker. Under trekkingen berørte imidlertid jordledningen en spenningsførende del og lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Hendelsen førte ikke til fravær. Varige skader er ikke kjent.

Hendelsen er av arbeidsgiver beskrevet som brudd på fsl. PE er enig med arbeidsgiver og har overfor politiet uttalt at lærlingen, til tross for sikkerhetsopplæring, ikke har utvist tilstrekkelig aktsomhet under arbeidet. Det innebærer overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86. Saken er ikke ferdigbehandlet.

### **Lærling utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking**

20. februar ble en lærling utsatt for strømgjennomgang under kabeltrekking i kjeller i et bolighus (230 V IT).

Anleggseier hadde fått huset ombygget. Under dette arbeidet hadde den elektriske installasjonen delvis blitt demontert. En elektromontør og en lærling fikk i oppdrag å sette det elektriske anlegget i stand. Montøren la opp nye kurser i 1. etasje og lærlingen ble satt til kabeltrekking i kjeller. Etter at montøren hadde gjort seg ferdig ble stikkontakter i stua spenningssett. Huseieren benyttet da anledningen til å skifte pluggen på lampettledninger og koblet disse til anlegget. Han koblet imidlertid en fase til jord. Det førte til at lærlingen fikk strøm i seg da han tok i et vannrør i kjelleren. Han fikk strømgjennomgang fra høyre hånd til føttene, men klarte å frigjøre seg selv.

Hendelsen førte ikke til fravær. Varige skader er ikke kjent.

Hendelsen kan ikke lastes hverken montør eller lærling. Huseieren kan derimot ikke ha utvist tilstrekkelig aktsomhet.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av måler**

9. april ble en montør utsatt for strømgjennomgang under tilkobling av måler i et nytt bolighus (230 V IT).

Anlegget var ferdigmeldt av elektroinstallatør og skulle spenningsettes permanent.

Montøren kontrollerte at inntakskabelen ikke var tilkoblet i kabelskapet. Det var hans oppgave å koble denne til og å sette opp måler. En arbeidsstrømkasse var koblet til i kabelskapet. Inne i huset hadde installatøren slått av hovedbryteren i sikringsskapet og låst dette.

Fordi inntakskabelen ikke var tilkoblet gikk montøren ut fra at anlegget var spenningsløst før han kappet og avmantlet målersløyfene. Under dette arbeidet ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang fordi installatøren hadde koblet en varmekolbe til arbeidsstrømkassen direkte for å prøve denne.

Hendelsen førte ikke til sykefravær.

Det er ikke rapportert om varige skader.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Hendelsen er avviksbehandlet av elverket internt og eksternt overfor elektroinstallatøren.

Både installatør og montør burde utvist større aktsomhet enn det som ble gjort i dette tilfelle.

### **Montør utsatt for strømgjennomgang under omkobling i en koblingsboks**

14. juni ble en montør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med omkobling i en koblingsboks i en takhimling ved et kommunesenter (230 V IT).

Arbeidet ble utført under spenning uten bruk av verneutstyr. Under arbeidet med å sette på en koblingsklemme kom han i berøring med en spenningsførende ledning og fikk strømgjennomgang.

Hendelsen medførte sykefravær i en dag. Varige skader er ikke rapportert.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Hendelsen er etterforsket av politiet og montøren er bøtelagt for overtredelse av arbeidsmiljølovens § 86, fordi han ikke benyttet nødvendig verneutstyr slik han var opplært til.

### **Montør (ikke elektrofagarbeider) til skade ved lysbuekortslutning**

27. september kom en 30 år gammel montør (ikke elektrofagarbeider) til skade ved lysbuekortslutning i en 400 V tavle.

Montøren skulle feilsøke på en strømskinne i forbindelse med monteringsarbeid i et nytt bakeri. Under dette arbeidet presset måleledninger til et måleinstrument et metalldeksel mot koblingsklemmene til en effektbryter. Dette førte til kortslutning.

Montøren fikk forbrenningskader i ansikt og på en arm. Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. Ulykken er anmeldt til politiet. Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### **Elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap**

16. oktober ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et sikringsskap i en privatbolig (230 V IT).

Arbeidet besto i montasje av en sikringsautomat i et bestående anlegg med skrusikringer. Montøren koblet ut hovedbryteren og det ble foretatt spenningskontroll mellom de to fasene som skulle benyttes. Deretter avdekket han samleskinnene for å foreta tilkobling av ledninger til sikringsautomaten. Ved berøring av samleskinnen ble han imidlertid utsatt for strømgjennomgang, trolig mellom hånd og fot.

Det ble etter ulykken avdekket at hovedbryteren var topolt og at den tredje fasen var koblet utenom bryteren. Ved måling ble det også konstatert jordfeil i transformatorkretsen og en spenning mellom fase og jord på 230 V.

Sykefravær er oppgitt til tre timer. Varige skader er ikke rapportert.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

Ulykken er etterforsket av politiet uten at resultatet er kjent.

I installasjonsbedriften er ulykken avviksbehandlet i samsvar med interne rutiner og har ført til innskjerping av gjeldende sikkerhetskrav.

### **Laboratorieingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av energimåler**

11. desember ble en 57 år gammel laboratorieingeniør utsatt for strømgjennomgang ved tilkobling av energimåler i forbindelse med kalibrering.

Saken er fortsatt under etterforskning, men det er grunn til å anta brudd på bestemmelser i fsl.

### **Elektromontør ble utsatt for strømgjennomgang under arbeide med motorstarter tavle**

I juli ble en elektromontør ved et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i forbindelse med et arbeide med en lavspennings motorstarter tavle i en industribedrift (400 V TN).

En motorkabel skulle tilkoples avgangene i tavlens kabelfelt og elektromontøren kom i berøring med en strømførende avgangs tilkoplingsklemme under den seksjonen han jobbet på. Dette medførte strømgjennomgang hånd - hånd mot jord.

Elektromontøren oppsøkte lege etter endt arbeidsdag og ble sendt videre til sykehus for ett døgn observasjon. Det har ikke blitt avdekket noen synlige skader etter hendelsen.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl.

### **Lærling ble skadet av strømgjennomgang i det han skulle fjerne isolasjonstape på en ledning**

16. februar ble en 20 år gammel lærling ved en elektroentreprenør-virksomhet utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd ved fjerning av isolasjonstape på en ledning før kontrollmåling. Forut for dette var den merkede kursen frakoblet, men det viste seg i ettertid at denne var feilmerket.

Muskelkramper førte til at lærlingen ble ”sittende fast”, med brannsår i hendene som resultat. Aktuell spenning var 230 V (fase-jord) i et 400 V anlegg.

Lærlingen hadde et sykefravær på en uke.

Saken er fortsatt under politietterforskning, og det vites lite om bakenforliggende årsaker.

På generelt grunnlag benyttes anledningen til å minne om at lærlinger ikke under noen periode av lærlingtiden har anledning til å arbeide selvstendig.

I den sammenheng kan det se ut som om krav i fke kan være overtrådt. Videre vil vi minne om at et anlegg er å betrakte som spenningsatt inntil det er foretatt spenningsprøve på arbeidsstedet, og vurderinger av risiko og sikkerhetstiltak/arbeidsmetode må gjøres med dette som utgangspunkt.

### **Montør skadet av lysbuekortslutning ved arbeid i hovedfordelingstavle**

25. oktober ble en 49 år gammel montør ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med arbeid i hovedfordeling/tavle i et kontorbygg (230 V IT).

Montøren sammen med en annen montør var i ferd med å kople en gummikabel til en 125 A sikringsskillebryter i hovedtavla. Kabelen skulle strømforsyne et byggestrømskap.

Mens den ene montøren var ute i bilen for å hente måleinstrumenter og verktøy satte den andre montøren i gang med å forberede for tilkopling av gummikabelen.

Han fjernet sikringene og begynte å demontere dekkrammen på bryteren.

Under dekkrammen var det tre flammedempere som hver var skrudd fast med separate skruer. Flammedemperne tildekket de spenningsførende tilkoplingene på bryteren.

Ved å fjerne flammedemperne ble også det fysiske skillet mellom tilkoplingsklemmene fjernet.

Det ble antatt at strømtilførselen var tilkopleet i bunnen av bryteren på tradisjonelt vis og at tilkoplingsklemmene på toppen var spenningsløse.

Det ble ikke foretatt spenningsprøving.

I det montøren skulle pirke vekk noe støv og smuss på toppen av bryteren med en skrutrekker oppsto det lysbuekortslutning idet det viste

seg at strømtilførselen var tilkoplest på toppen og ikke i bunnen av bryteren.

Montøren brukte flammehemmende arbeidstøy og hjelm, men ikke hansker og visir.

Han ble utsatt for 2. og 3. grads forbrenning på hendene.

Skadene medførte sykefravær i tre uker.

Det synes åpenbart at ulykken skyldes brudd på fsl.

Blant annet har en ikke under planleggingen av arbeidet innhentet nødvendige opplysninger om anlegget. Det siktes her spesielt til opplysninger om strømtilførsel.

Det ble heller ikke foretatt spenningskontroll.

Saken er under etterforskning av politiet.

### **Montør skadet av strømgjennomgang i forbindelse med arbeid i et sikringsskap**

16. november ble en 23 år gammel montør fra en elektroentreprenørvirksomhet skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle fjerne avdekning på sikringsautomater i et sikringskap (230 V IT).

Sikringsskapet ble ikke gjort spenningsløst.

Montøren kom i berøring med spenningsførende koplingsklemmer på automatsikringen med den ene hånden mens han holdt i det jordede sikringsskapet med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Skadene har medført sykefravær i åtte uker.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsl. og at arbeidet ikke var tilstrekkelig planlagt.

Det ble ikke benyttet personlig verneutstyr, bl. a. isolerende hansker.

Elektroinstallatøren har opplyst at i henhold til egne rutiner skal det normalt ikke arbeides på spenningsførende anlegg. I de tilfeller hvor det skal arbeides på spenningsførende anlegg skal det foreligge arbeidsinstruks fra saksbehandler/elektroinstallatør om hvordan arbeidet skal utføres og utstyr som skal benyttes.

Det er ikke fremkommet opplysninger om at montøren har gjennomgått sikkerhetsopplæring.

Montøren hadde vært ansatt hos installatøren i ca 4,5 måneder da ulykken skjedde.

Saken blir etterforsket av politiet.

### **Lærling ble lettere skadet av kortslutning i en hovedtavle**

21. desember ble en 20 år gammel lærling ved en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet da det oppsto kortslutning i en hovedtavle han arbeidet i (400 V TN).

Det synes å fremgå at lærlingen arbeidet selvstendig/alene.

Arbeidet besto i å skifte ut sikringer til elementautomater i tavlen.

Dette arbeidet foregikk i spenningsløs tilstand.

Imidlertid ble det under arbeidet utført feilkopling av fasene slik at da foranstående effektbryter ble lagt inn oppsto det kortslutning med flammeutslag fra denne.

Det oppsto ikke personskader som medførte sykefravær.

Det er grunn til å påpeke at en lærling ikke har anledning til å arbeide selvstendig på elektriske anlegg, men kan arbeide under ledelse og veiledning av en elektrofagarbeider.

Saken er derfor anmeldt til politiet.

### **Montør ble skadet av lysbuekortslutning under arbeid i et sikringsskap**

2. mars ble en 40 år gammel montør ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med arbeid i et sikringsskap (230 V IT).

Montøren hadde skiftet en kontaktor for et friskluftsanlegg.

Arbeidet med å skifte kontaktoeren hadde foregått i spenningsløs tilstand idet sikringene var tatt ut. I den forbindelse måtte han fjerne et deksel på sikringsskuffen slik at spenningsførende deler i sikringsskapet ble avdekket og dermed tilgjengelig for berøring.

Etter at arbeidet med å montere kontaktoeren var utført, skulle montøren orientere eieren av anlegget om funksjon og plassering av de enkelte komponenter i sikringsskapet. Han brukte da en skrutrekker til å peke med og kom da bort i eller for nær de avdekkede spenningsførende delene i sikringsskapet slik at det oppsto lysbuekortslutning.

Montøren fikk brannskader på høyre hånd som medførte et sykefravær

på to uker.

Det synes helt på det rene at bestemmelser i fsl er overtrådt.

Det vises i denne forbindelse til kravene i fsl § 16.2 med hensyn til å sikre mot at kortslutning og jordslutning ikke forårsakes av verktøy og materiell.

Saken har vært under politietterforskning og er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Hjelparbeider skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med frakopling av en gummikabel fra en sikringsskillebryter**

26. februar ble en 24 år gammel hjelparbeider ved en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han skulle frakople en gummikabel fra en sikringsskillebryter (400 V TN).

Gummikabelen hadde vært midlertidig strømtilførsel til en søppelkvern og var tilkopledd søppelkverna via en kontakt i ene enden og strømforsynt fra en sikringsskillebryter i en fordelingstavle i andre enden.

Hjelparbeideren skulle kople gummikabelen fra sikringsskillebryteren.

Sikringene var tatt ut av sikringsskillebryteren slik at kabelen var spenningsløs, men det sto fortsatt spenning på inngangen av sikringsskillebryteren ( på tilkoplingsklemmene i bunnen av sikringsskillebryteren).

For å frakople kabelen måtte hjelparbeideren fjerne et deksel i sikringsskillebryteren. Dermed blottla han de spenningsførende tilkoplingsklemmene i bunnen av bryteren.

Foranstående overstrømsvern var en effektbryter som var innstilt på 800 A.

Under arbeidet med å frakople oppsto det lysbuekortslutning og hjelparbeideren fikk brannskader i ansiktet og på hendene.

Det ble konstatert at det var de frakoplede lederne på gummikabelen som under frakoplingen hadde falt ned på de spenningsførende tilkoplingsklemmene og derved forårsaket kortslutningen.

Skadene medførte at hjelparbeideren var sykmeldt i to uker.

Det fremgikk at ulykken skyldtes brudd på sentrale bestemmelser i fsl. Blant annet ble det ikke benyttet personlig verneutstyr eller isolerende avskjerming mot spenningsførende deler.

Hjelparbeideren hadde heller ikke gjennomgått den obligatoriske sikkerhetsopplæringen.

Det foreligger også brudd på fke, i og med at vedkommende arbeidet selvstendig på elektrisk anlegg uten å være elektrofagarbeider.

Politiet har etterforsket saken og det er utferdiget forelegg til elektroentreprenøren (foretaket) som foresto arbeidet.

**Montør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han fjernet noe tape som kabler var buntet sammen med**

7. mai ble en 30 år gammel montør ved en elektroentreprenør-virksomhet skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med at han skulle fjerne noe tape på en bunt med kabler (230 V IT).

Montøren arbeidet med å demontere en hovedtavle og skulle fjerne noe tape som 6 kabler var buntet sammen med.

Montøren skulle arbeide på frakoplet anlegg og to sikringskurser på 80 A ble frakoplet mens hovedsikringene på 125 A lå inne.

Anlegget var uoversiktlig og dårlig merket.

Det viste seg at kablene i ovennevnte kabelbunt var strømforsynt både fra 80 A kurser og 125 A hovedsikringer. Dermed var noen av kablene spenningsførende selv om 80 A kursene var frakoplet. Dette var montøren ikke klar over.

Montøren har etter frakopling av 80 A kursene foretatt

spenningskontroll på anlegget og funnet anlegget spenningsløst.

Det kan derfor synes som om han ikke har vært tilstrekkelig nøye med spenningskontroller i det han har vært i den tro at alle kablene var strømforsynt fra 80 A kursene.

Under arbeidet med å demontere/frakople de 6 kablene brukte han en isolert skrutrekker.

Det oppsto da kortslutning mellom spenningsførende kabelender med påfølgende lysbue.

Montøren pådro seg sveisblindhet og det svei i øynene.

Skadene medførte sykmelding i en uke.

Selv om montøren utvilsomt hadde til hensikt å følge bestemmelsene i fsl når det gjelder arbeid på frakoplet anlegg, må vi likevel konkludere med at ulykken skyldes brudd på krav i fsl.

Spesielt gjelder det i dette tilfellet planlegging av arbeid og i den sammenheng innhenting av nødvendige opplysninger om anlegget som

har vært mangelfulle.

Det er heller ikke foretatt nødvendig frakopling og forsvarlig spenningskontroll.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Lærling ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse tilkopling av motorer for drift av persienner**

21. september ble en 24 år gammel lærling fra en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle tilkople elektriske motorer for drift av persienner (400 V TN).

Han skulle samtidig tilkople tilhørende 24 V styrestrøm.

Lærlingen arbeidet alene i et fordelingskap/tavle da montøren han arbeidet sammen med hadde tatt ferie.

Det er noe uklart om lærlingen var klar over at det var 400 V i skapet i det han selv har gitt uttrykk for at han trodde det bare var 24 V styrestrøm.

En av ledningene for 24 V styrestrøm og en av ledningene for 400 V driftsstrøm for motorene hadde lik fargemerking (brun). De kunne derfor forveksles.

Det antas at lærlingen har tatt feil ledning da han skulle tilkople styrestrømmen.

Ledningen som han trodde var 24 V viste seg å være 400 V.

Han ble dermed utsatt for berøringsspenning 230 V mellom fase og jord. Han fikk mindre alvorlige skader og skadefraværet ble ikke utover en dag.

Det synes åpenbart at det i dette tilfellet har skjedd brudd på både fke og fsl.

Det siktes til bruk av lærling til selvstendig arbeid og til planlegging av arbeidet.

Saken er under politietterforskning.

### **Montør ble utsatt for strømgjennomgang (fase – jord) i forbindelse med justering av skrittreleer for belysning**

11. oktober ble en 23 år gammel montør fra en elektroentreprenørvirksomhet lettere skadet av strømgjennomgang i

forbindelse med at han arbeidet med å justere skrittreleer for belysning i et kontorbygg (400 V TN).

Releene var kommet i utakt og skulle justeres tilbake til felles av og på funksjon.

Det ble valgt å gjøre dette med spenning på anlegget fordi frakopling ville medføre problemer med å driftsteste releene.

Under arbeidet ble dekslet på styreboksen for releene som satt inne i en underfordeling/sikringsskap fjernet.

Spenningsførende komponenter i styreboksen hadde spenning på både 12 V og 400V.

Under arbeidet kom montøren i berøring med spenningsførende 400 V komponenter med den ene hånden samtidig som han holdt i det jordede dekslet til styreboksen med den andre hånden.

Han ble derved utsatt for 230 V berøringsspenning og strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Montøren ble ikke alvorlig skadet, men innlagt på sykehus i et døgn for observasjon.

Det synes åpenbart at det i dette tilfellet har skjedd brudd på fsl.

Blant annet har planlegging av arbeidet vært mangelfull.

Det ble heller ikke brukt personlig verneutstyr og isolert verktøy i nødvendig utstrekning.

Saken er under politietterforskning.

DBE har for øvrig tilskrevet elektroentreprenøren og bedt om at rutiner blir innskjerpet.

Blant annet var elektroentreprenørens rutiner for bruk av isolerverktøy lite kjent blant montørene.

## **ULYKKER I HJEMMENE**

---

### **Huseier skadd av lysbue i forbindelse med utbedring av frostskaide**

I en kuldeperiode i februar ble en 45 år gammel huseier skadd av lysbue i forbindelse med utbedring av frostskaide på vannledningen til boligen.

I grøften inn til boligen ble det gravd fram et 2" svart PEL-rør på ca 40 cm dyp. Røret lå på samme dybde som kloakkrøret fra boligen og ble oppfattet som vannledningen. Huseieren ville kutte PEL-røret med baufil for å utbedre den frosne vannledningen. Røret var imidlertid brukt som trekkerør/mekanisk vern for 3x25 mm<sup>2</sup> Al PFSP-kabel for 230 V til

boligen. Kabelen var spenningsatt og bauffilen kortsluttet kabelen inne i røret. Det oppstod en lysbue og huseieren fikk brannskade på venstre hånd.

Skaden førte ikke til sykefravær.

## **ANDRE ULYKKER**

---

### **Servicetekniker ble utsatt for strømgjennomgang under montering av glassbruddetektor i et kontorbygg**

7. november ble en 27 år gammel servicetekniker lettere skadet av strømgjennomgang da han skulle montere glassbruddetektor inne på et kontor (230 V IT).

Kabelen som glassbruddetektoren skulle tilkoples lå på en kabelbro hvor det også lå en koplingsboks for lavspenningsanlegg. Koplingsboksen var uten dekklokk over spenningsførende deler.

Under arbeidet med å legge kabelen fra et vindu til kabelbroen kom serviceteknikeren i berøring med spenningsførende deler i boksen med høyre arm samtidig som han var i berøring med kabelbroen med venstre arm. Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Han fikk noen mindre alvorlige 1. og 2. grads forbrenninger på hendene. Skadene førte ikke til sykefravær utover en dag.

Ulykken skyldtes feil/mangler ved det elektriske anlegget.

Saken har vært etterforsket av politiet, men er henlagt på grunn av bevisets stilling.

### **Seilbåt kom i kontakt med lavspenningslinje**

14. juli fikk en 24 fot seilbåt med seks personer om bord motorstopp da den skulle legge ut fra en flytebrygge. Båten ble liggende og drive inne i en bukt. Da båten var noen få meter fra land kom mastetoppen med barduner i berøring med en blank lavspenningslinje (230 V) som krysset bukten.

Tre av dem som var ombord hoppet i sjøen for å skyve båten utover. To av dem holdt seg fast i en stålwire som fungerte som rekkverk, i det de hoppet. Stålwiren hadde ledende metallisk forbindelse til bardunene som var festet i mastetoppen. De to, en kvinne og en mann, holdt fremdeles i wiren da de kom ned i sjøen og ble dermed utsatt for

strømgjennomgang. Begge ble som følge av strømgjennomgangen hengende fast i wiren.

En av de som var igjen om bord i båten fikk sparket dem løs slik at de falt i sjøen. Begge var da bevisstløse. Det ble omgående startet livgivende førstehjelp og de ble båret på land. Mannen våknet, men det ble ikke funnet pust eller puls hos kvinnen. Sykepleier og lege kom til stedet etter kort tid og fortsatte gjenopplivningen av kvinnen til luftambulanse ankom. Hun ble fraktet til sykehus for videre behandling. Mannen og de andre som hadde oppholdt seg om bord i seilbåten ble kjørt til sykehus for undersøkelse.

Det er foreløpig uklart om kvinnen får varige men etter ulykken.

Det var ingen merking på stedet som opplyste at en lavspenningslinje krysset over bukten.

Saken er ikke ferdig etterforsket.

### **Anleggsarbeider skadet av lysbue i forbindelser med gravearbeider**

23. februar ble en 46 år gammel anleggsarbeider skadet i forbindelse med gjenfylling av en grøft for vann og avløp i et gatenett.

I forbindelse med leggingen av vann og avløp var en 11 kV høyspenningskabel avdekket. Kabelen krysset grøften ca 1 m over bunnen. Kabelen ble ikke gjort spenningsløs i forbindelse med det aktuelle arbeidet. Da grøften skulle fylles igjen gikk en av anleggsarbeiderne ned i grøften for å løfte opp kabelen mens det ble lagt masse under den. Da han beveget kabelen oppsto det kortslutning i kabelen med en kraftig lysbue. Anleggsarbeideren fikk 1. og 2. grads forbrenning på venstre hånd og var sykemeldt i 44 dager.

Det kan synes som elverkets rutiner for risikovurdering og iverksettelse av sikkerhetstiltak i forbindelser med arbeid nær jordkabler har vært mangelfulle og kan være brudd på fsh.

Saken er fremdeles under etterforskning av politiet.

### **Gutt skadet under lek med en silotalje**

I juli ble en 10 år gammel gutt skadet under lek med en silotalje. Gutten ble hengende fast mellom et defekt 24 V styretablå og klypen på silotaljen hvor det senere ble målt 220 V. Årsak til ulykken var antakelig samtidig jordfeil i installasjonen og feil på en kontaktor i silotaljen.

Gutten var ikke ved bevissthet da han ble funnet, men våknet da det ble ordnet med frie luftveier. Han ble innlagt på sykehus og måtte amputere en finger i tillegg til at han fikk brannskader på en legg.

### **Gravemaskin kom i berøring med 22 kV linje**

En gravemaskinfører utførte i april gravearbeider under en 22 kV linje. Gravemaskinen kom da bort i ledningen som medførte kortslutning og nedfall av en fase.

Maskinføreren ble sittende i gravemaskinen. Han registrerte tre lysglimt og et smell (kortslutning + 2 GIK), men ble ikke skadet.

Maskinføreren var orientert om faren med den overliggende høyspenningslinjen og det pågående gravearbeidet var meldt til elverket/netteieren.

Netteier hadde vært på stedet og orientert maskinføreren om faremomenter, fastsatt sikkerhetsavstand og gitt ham en folder med veiledning om farene ved arbeidet.

Hendelsen skjedde om kvelden i gråvær og dårlig lys og maskinføreren antok at lang arbeidsdag og en uoppmerksomhet i forbindelse med flytting av arbeidsstilling på maskinen var medvirkende årsak til det som skjedde.

Når det i dette tilfellet gikk bra skyldes det mer flaks enn forstand og at vedkommende forholdt seg i ro i maskinen inntil GIK-funksjonen hadde koplet ut linja for siste gang.

Hendelsen førte til at ca 20 nettstasjoner ble liggende strømløse i 2 timer og 20 minutter.

### **Alvorlig nestenulykke ved forsvarsanlegg**

I februar ble en kranfører i en hall i et større forsvarsanlegg nesten truffet av en krankrok som falt ned fra en traverskran i taket.

Kranføreren skulle betjene kranen med fjernkontroll, da krankroken ble kjørt oppover i stedet for nedover. Kroken ble kjørt opp til wiren som ble slitt av. Den falt da i golvet like ved kranføreren. Han ble ikke fysisk skadet.

En uke før uhellet ble sikringsskapet som bl.a. forsynte kranen skiftet ut. Dagen etter dette arbeidet ble det oppdaget at både en dreiebenk og en boremaskin som også ble forsynt fra skapet, hadde feil dreieretning. Dette ble rettet, men fasefølgen for forsyning til kranen ble ikke kontrollert.

I etterforskningen i saken kom det fram at anleggseieren, som også foresto installasjonsarbeidet, ikke hadde fastsatt rutiner for å sikre at elektriske anlegg blir kontrollert etter utførte endringer. Dette er et krav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg §12.

En mener at bedre rutiner for kontroll etter skifting av sikringsskapet kunne ha avdekket feilkoblingen og avverget nestenulykken.

Etterforskningen i saken er ikke avsluttet.

### **Montør ble skadet av lysbue og strømgjennomgang under arbeid på kontaktledningsanlegg**

Natten til 7. januar ble en montør alvorlig skadet av strømgjennomgang og lysbue under arbeid i kontaktledningsanlegget til Jernbaneverket (17 kV).

Fem arbeidsvogner med hvert sitt arbeidslag ble sendt ut for å arbeide forskjellige steder langs linjen. Det var bestemt at det kun skulle være en leder for elsikkerhet for alt arbeidet i likhet med tidligere netter. Til forskjell fra de foregående nettene arbeidet nå to av arbeidslagene nord for en omformerstasjon.

Hver vogn hadde egen sikkerhetsmann eller los for å ivareta togsikkerheten – ikke elsikkerheten. Det ble gjort avtale om at jording av ledninger ville bli utført som i tidligere netter. Det hevdes at det ble sagt at man ikke skulle arbeide høyere enn kontaktledningen. (Det gikk også en mateledning med 17 kV spenning på mastetoppene.) Leder for sikkerhet hadde kun kontakt med formannen for arbeidslagene. Ingen direkte informasjon om sikkerhetstiltak og faremomenter ble derfor gitt av leder for sikkerhet til arbeidslagene.

Leder for sikkerhet kontaktet driftsentralen og fikk utkoblet de bryterne han ønsket. Spenningstesting ble gjennomført før jording ble påsatt. Etter at tiltakene ble gjennomført var kontaktledningen frakoblet og jordet for alle arbeidslag. Mateledningen var også frakoblet og jordet for 3 av arbeidslagene, men de 2 nordligste arbeidslagene hadde full spenning på mateledningen. Leder for elsikkerhet ringte deretter sikkerhetsmenn og losere og informerte om hva som var gjort og at arbeidet kunne påbegynnes.

Arbeidet startet så opp, og ved den nordligste vognen ble det raskt behov for å bevege seg opp i høyden for å løsne mateledningen i toppen av masten for å rette denne.

Idet en montør i en kurv i et av de to nordligste arbeidslagene strakk seg opp mot mateledningen med en skiftenøkkel slo en lysbue over fra ledningen til skiftenøkkelen. Kort tid etter falt montøren så stygt forbrent 8-9 m ned på bakken. Han hadde da brannsårl på begge hender og var bevisstløs.

Den skadede er 16 mnd. etter ulykken, fortsatt ikke i arbeid og har til dels store plager, primært grunnet de omfattende bruddskadene han pådro seg i fallet.

Det synes som at ulykken skyldes brudd på bestemmelser i fsh og interne sikkerhetsbestemmelser.

Ulykken er under politietterforskning, men resultatet foreligger ikke.

### **Ingeniør skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med inspeksjon av 750 V DC samleskinner**

26. september ble en 46 år gammel ingeniør fra en elektroentreprenørvirksomhet skadet av lysbuekortslutning da han skulle inspisere 750 V DC samleskinner i en likeretterstasjon for sporvogn/T-banedrift. Det skulle foregå omkopplingsarbeid av det elektriske anlegget i likeretterstasjonen i forbindelse med modernisering av sporvogn/T-banedriften.

Stasjonen var strømforsynt fra elverket/netteier med 10 kV kabler fram til tre likerettertransformatorer, hver på 1100 kVA.

Hele stasjonen ble i utgangspunktet lagt spenningsløs ved at strømforsyningen fra netteier ble utkople, spenningsprøvd og jordet. Det ble også foretatt utkopling av linjebrytere til kontaktledningen. En kontaktledningsbryter ute i en mast var imidlertid ikke lagt ut. Det sto derfor returspenning på 750V DC fra kontaktledningen ute via en kabel og inn i en samleskinne i stasjonen.

Kontaktledningen ute ble matet med 750 V DC fra en annen likeretterstasjon.

Avtalen var at kontaktledningsbryteren også skulle koples ut, men montørformannen som hadde ansvaret for dette hadde ikke kommet så langt i frakoplingsprosedyren.

Uten å ha konferert med montørformannen satte ingeniøren i gang med

å fjerne dekslet over samleskinnekassen.

Deler av innmaten i samleskinnekassen sto da under spenning fra kontaktledningen ute.

Under dette arbeidet falt en gjenstand ned på spenningsførende deler i samleskinnekassen og det oppsto lysbuekortslutning.

Lysbuen ble stående uten at foranstående vern løste ut og det utviklet seg til en brann i stasjonen.

Det var 5 personer inne i stasjonen da ulykken skjedde. Alle 5 greide å ta seg ut på egen hånd.

Ingeniøren fikk brannskader på høyre hånd.

Skadene medførte et sykefravær på ca. fire uker.

De andre som var i stasjonen kom tilsynelatende uskadet fra brannen, men en av disse er senere blitt sykmeldt sannsynligvis på grunn av røykgasser han har pustet inn.

Det oppsto store materielle skader på likeretterstasjonen.

Det synes åpenbart at det foreligger brudd på kravene i fsl § 14 til planlegging av arbeid.

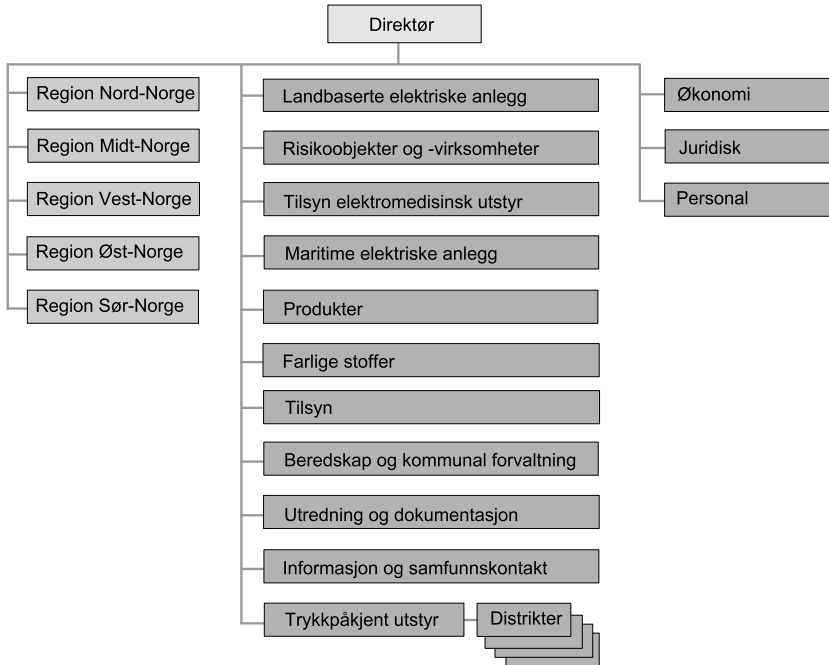
Saken er under politietterforskning.

## **UHELL MED ELEKTROMEDISINSK UTSTYR**

---

I 2001 mottok Produkt- og Elektrisitetstilsynet 141 meldinger om uhell og nesten-uhell i Helsevesenet. Dette er en nedgang fra 157 meldinger i 2000. Det ble meldt om fem hendelser med dødsfall i 2001. I fire av disse hendelsene ble det bekreftet at utstyret var relatert til uhellet. I 2000 ble det totalt meldt sju hendelser og av disse hadde fem bekreftet sammenheng med utstyret. Antall dødsfall hvor utstyret er bekreftet å ha vært innblandet har vært relativt konstant de siste fire årene.

# DIREKTORATET FOR BRANN- OG ELSIKKERHET



A large, stylized teal letter 'C' is positioned in the upper right corner of a white rectangular area. The background of the entire page is a vibrant green with a subtle, abstract pattern of white and light green lines.

Returadresse  
EBL  
Postboks 274  
1324 Lysaker

Utgitt av:  
Direktoratet for brann- og elsikkerhet  
Postboks 355 Sentrum  
3101 Tønsberg  
[www.dbe.no](http://www.dbe.no)

EAN-kode inn her

ISSN 0809-5159