

# ELSIKKERHET

Informasjon fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1/07

JUNI 2007

ÅRGANG 36

## FORORD

---

Vårnummeret av Elsikkerhet inneholder som vanlig statistikk og omtale av de elulykkene som er rapportert inn til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i løpet av foregående år. Vi har også i år valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær, da det ofte er tilfældigheter som avgjør konsekvensene av en hendelse.

I 2006 døde én person som følge av strømgjennomgang. Ulykken rammet en 52 år gammel kvinne under dusjing.

For øvrig er fortsatt lærlinger sterkt overrepresentert i de innrapporterte hendelsene. Her har bransjen en jobb å gjøre, men også opplæringssystemet da vi registrerer at mange avslutter opplæringen uten å ha blitt gitt tilfredsstillende holdninger til den risiko arbeid på eller nær ved elektriske anlegg innebærer. Av den grunn er det i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg nå presisert at denne også gjelder ved praktisk opplæring og undervisning i elektrofag. Vi finner det nedslående at enkelte anser at strømgjennomgang er noe en må regne med innenfor elektrikeryrket. Selv om strømgjennomgang i lavspenningsanlegg sjelden ender med død så anser vi at sjansen for eventuelle senskader burde tilsi at alle innenfor bransjen gjør sitt for å unngå både strømgjennomgang og lysbuer.

Ellers inneholder dette nummeret artikler knyttet til forståelsen og håndhevingen av det elregelverket som direktoratet har ansvaret for. Vi håper disse kan avklare en del forhold som vi har mottatt spørsmål om.

Forskrift om opplysningsplikt ved salg og markedsføring av elektrisk materiell til forbruker (fome) trådte i kraft for "fullt" ved årsskiftet etter en overgangsperiode på seks måneder. Det synes å være et stykke frem til at alle aktørene etterlever denne. DSB har varslet tvangsmulkt overfor større aktører som selv etter flere henvendelser unnlater å gi forskriftsmessig informasjon til kjøper.

Arbeidet med endring av el-tilsynsloven og ny forskrift for DLE og sakkyndige går nå inn i slutfasen, men det er fortsatt uklart om dette vil være på plass til 1. juli 2007.

Vi ønsker våre lesere en riktig god – og elsikker – sommer.

Tønnsberg, 4. juni 2007

Oddmund Foss  
fung. avdelingsleder

## **INNHold:**

---

FORORD .....	2
VEDERLAG FOR KOPI, UTSKRIFT ELLER AVSKRIFT AV DOKUMENTER	
ETTER OFFENTLIGHETSLOVEN .....	4
PCB I STRØMGJENNOMFØRINGER .....	4
INNVEDIG BETJENTE NETTSTASJONER – BOM BAK SKYVEDØR	
FORAN TRANSFORMATORROM .....	6
TØRRISOLERTE TRANSFORMATORER ER IKKE BERØRINGSSIKRE .....	7
EMC-DIREKTIVET GJELDER OGSÅ FASTE INSTALLASJONER .....	7
BYGGESTRØMSENTRALER OG KRAV I GJELDENE FORSKRIFT OG NORM .....	9
PLASSERING AV STIKKONTAKT PÅ BAD .....	11
MARINAER – UTFORMING AV SØYLER FOR STRØMFORSYNING .....	12
KABEL DIREKTE FORLAGT I VEGG – ENDRING AV PRAKSIS .....	13
ALLPOLIG BRUDD FOR FASTMONTERT UTSTYR I OMRÅDER	
SOM INNEHOLDER BADEKAR OG/ELLER DUSJ .....	16
TILKOBLING AV BOBLEBAD OG STEAMDUSJ .....	16
LADESTASJONER FOR ELEKTRISKE TRUCKER - UTFØRELSE .....	18
ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING .....	19
ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET	
OG BEREDSKAP I 2006 .....	20
Ulykker ved everk: .....	23
Ulykker ved installasjonsvirksomheter: .....	29
Ulykker ved industrivirksomheter: .....	51
Andre ulykker: .....	58
Ulykker i og ved hjemmet: .....	72

## **VEDERLAG FOR KOPI, UTSKRIFT ELLER AVSKRIFT AV DOKUMENTER ETTER OFFENTLIGHETSLOVEN**

---

DSB er kjent med at enkelte nettselskap tar et gebyr ved skriftlig begjæring om innsyn i DLE-saker. Det er derfor aktuelt å redegjøre for hva offentlighetsloven pålegger selskapene og hva dette gir/ikke gir hjemmel for å kreve av motytelser.

Det lokale elektrisitetstilsyn (DLE) er en del av det offentlige tilsynsapparatet for elsikkerhet. Ved utøvelsen av denne offentlig tilsynsmyndigheten, betraktes DLE som forvaltningsorgan underlagt det lovverket som til enhver tid gjelder for offentlig forvaltning, herunder bestemmelsene i offentlighetsloven.

Av offentlighetsloven § 2 annet ledd følger det at, "Enhver kan hos vedkommende forvaltningsorgan kreve å få gjøre seg kjent med det offentlige innholdet i dokumenter i en bestemt sak". Dette innebærer at hvem som helst kan kreve dokumentinnsyn hos DLE. Det er uten betydning hvilket formål vedkommende har med sin henvendelse, det kan for eksempel ikke stilles som vilkår at vedkommende har "saklig interesse" i å gjøre seg kjent med dokumentene.

Etter offentlighetsloven § 8 første ledd har DLE en viss frihet til å avgjøre hvordan innsynsretten rent praktisk skal gjennomføres. Som oftest tilsier en forsvarlig og hensynsfull saksbehandling at DLE oversender en kopi av dokumentene elektronisk.

DLE har ikke adgang til å kreve betaling for innsyn i offentlige dokumenter, jf offentlighetsloven § 8 tredje ledd. Dette gjelder selv om DLE blir påført direkte kostnader i forbindelse med kopiering og oversendelse. Det er tidligere blitt vurdert om det med hjemmel i offentlighetsloven § 8 tredje ledd annet punktum bør fastsettes en forskrift som gir DLE adgang til å kreve slik betaling. Ansvarlig departement ønsket ikke å gi en slik forskrift, bl.a. begrunnet i at gebyrer på dette området ville kunne svekke den reelle bruken av innsynsretten.

## **PCB I STRØMGJENNOMFØRINGER**

---

I strømgjennomføringer fra før 1980 kan det være PCB. I gjeldende regelverk, forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) § 3-1, jf § 2-2, er det et forbud mot PCB-holdige strømgjennomføringer fra 1. januar 2010. Fra 1995 har det vært forbud mot å ha transformatorer og store kondensatorer med PCB i bruk. Virksomheter med høyspenningsanlegg omfattes av utfasingskravet for strømgjennomføringer. Dette vil typisk være kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter med høyspenningskonsesjon.

SFT påla energiverkene i 1997/98 å kartlegge eventuelle PCB-holdige strømgjennomføringer, og utarbeide utfasingsplaner med anslag for kostnader. Transformatorer kan ha blitt fjernet mens gjennomføringer har blitt stående igjen. Annet PCB-holdig høyspenningsutstyr er ikke kartlagt. Energiverkene har i tiden etter kartleggingen gjennomgått endringer og restruktureringer. Det kan derfor i

dag være dårlig kjennskap til kravene og kunnskap om gjenværende PCB-holdig materiale.

Virksomheter som ikke har faset ut strømgjennomføringer, eller ikke har oversikt om de har PCB-holdig utstyr i drift, må derfor snarest kartlegge sine anlegg og få oversikt over status. Det må avsettes nødvendige investeringsmidler for å sikre utfasingen av PCB-strømgjennomføringer. Innenfor rammene for kundenes forsyningsikkerhet må det planlegges og gjennomføres utfasingen før 1. januar 2010. Eventuelt PCB-holdig utstyr som står på f.eks. beredskapslager må leveres til forsvarlig avfallsbehandling, f eks som EE-avfall.

I perioden fram til utfasingsfristen vil Statens forurensingstilsyn (SFT) etablere nødvendig kartleggings- og informasjonssamarbeid med bransjeorganisasjoner og andre myndigheter. DSBs tilsynsregioner vil i denne sammenheng bidra til å gjøre kartlegginger i forbindelse med tilsyn hos kraftprodusenter, nettselskaper og industribedrifter.

For mer opplysninger se [www.sft.no](http://www.sft.no) eller kontakt:

Aksjonsleder i SFT Qno Lundkvist, telefon: 22 57 34 77, mobil: 416 61 820, e-post: [qno.lundkvist@sft.no](mailto:qno.lundkvist@sft.no)

Overingeniør Monika Lahti, seksjon for produktrettet miljøvern  
telefon: 22 57 35 63, e-post: [monika.lahti@sft.no](mailto:monika.lahti@sft.no)

Senioringeniør Frode Kyllingstad, DSB, enhet for elektriske anlegg,  
telefon: 33 41 26 47, mobil: 95 17 96 23, e-post: [frode.kyllingstad@dsb.no](mailto:frode.kyllingstad@dsb.no)



## **INNVEDIG BETJENTE NETTSTASJONER – BOM BAK SKYVEDØR FORAN TRANSFORMATORROM**

---

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), den gang Produkt- og elektrisitetstilsynet (PE), aksepterte i sin tid (1985 - 90) at leverandører av innvendig betjente nettstasjoner benyttet skyvedør foran transformatorrom som alternativ til bom. Løsningen ble akseptert ved daværende ordning der PE foretok typebesiktigelse av nettstasjoner.

Ved tilsyn, og etter melding fra netteiere, har en funnet at det kan være forbundet med fare for å falle inn i transformatorrommet dersom en åpner skyvedøra. Der det er blanke føringer vil det være risiko for utilsiktet berøring av spennings-satte deler. Er det plassert bom eller lignende bak (eller foran) skyvedøra vil denne faren i vesentlig grad være eliminert.

I gjeldende forskrifter om elektriske forsyningsanlegg (fef) § 4-5, første ledd står: *Installasjoner skal være slik at de er sikre for personell, allmennhet og omgivelser. Installasjoner skal være slik at pålitelig drift sikres. Nødvendig dokumentasjon skal foreligge slik at betjening og vedlikehold kan foregå på en betryggende måte.*

Fra veiledningen til fef § 4-5, 3. avsnitt:

*Bak celledører skal det anbringes bom eller lignende dersom dørbredden er over 0,5 m. Bom eller lignende kan benyttes som beskyttelse ved fordelingstransformatorer og i generatorgruver etc. når avstanden målt fra gulv via bom til spenningsførende deler er minst  $N + 2,5$  m. Bom skal være av ikke-ledende materiale, fargemerket gul/sort eller likeverdig merking og plasseres i høyde fra 1,2 til 1,4 m.*

Tilsvarende forskriftskrav, med nyanser i teksten har stått i forskriftene fra 1964, 1988 og 1995.

Forskriftene har ikke tilbakevirkende kraft. Dette medfører at DSB ikke kan kreve at det ettermonteres bom eller lignende for anlegg bygd etter tidligere forskrifter.

DSB vil kreve at for anlegg som ikke er utført med berøringssikre tilkoblinger i transformatorrommet og med skyvedør foran transformatorrom uten at det er montert bom, så skal døra ikke åpnes før transformator er frakoblet og jordat. Dør skal merkes med skilt om dette i tillegg til advarselsskilt om høyspenning livsfare. For slike anlegg anbefaler DSB at det ettermonteres bom eller lignende.

For anlegg bygd etter gjeldende forskrift skal de bygges med bom eller lignende bak skyvedør foran transformatorrom.

## **TØRRISOLERTE TRANSFORMATORER ER IKKE BERØRINGSSIKRE**

Det har tidligere vært opplyst at epoxyisolerte transformatorer ikke er berørings-sikre, jfr. bladet "Paragrafen" nr. 39 side 719. DSB vil få minne om dette.

I april d.å. kom en montør i berøring med en tørrisolert transformator. Ulykken er fortsatt under politietterforskning. Årsaken til ulykken er således ikke klarlagt.

Likevel kan det på nytt være grunn til å minne om at tørrisolerte transformatorer og viklingene på disse ikke er berøringssikre. Høyspenningsviklingen er plassert ytterst. Transformatorens viklingsoverflate har kun et tynt lag viklingsisolasjon. Hele viklingen må derfor betraktes som et uisolert høyspenningsanlegg! Ved frakobling for arbeid på slike transformatorer må det også tas hensyn til utladningstiden (10-15 minutter).

Dagens tørrisolerte transformatorer er merket med et advarselsskilt om at disse ikke er berøringssikre. Eldre transformatorer er ikke alltid det. Det anbefales at alle tørrisolerte transformatorer merkes med advarselsskilt. Det anbefales også at tørrisolerte transformatorer som er avsperrret med bommer, gis ytterligere avsperring for eksempel i form av plater, gitter eller lignende.

Det kan også være grunn til å minne om at personell, som skal arbeide på eller nær ved slike anlegg, må gis tilstrekkelig opplæring slik at de er kjent med farene i anlegget.

## **EMC-DIREKTIVET GJELDER OGSÅ FASTE INSTALLASJONER**

EU har vedtatt et nytt EMC-direktiv (Elektromagnetisk kompatibilitet) som skal gjelde fra og med 20. juli 2007. Direktivet omfatter nå også spesielle EMC-krav til faste elektriske installasjoner, inkludert maskiner og nettverk.

Bestemmelsene i det nye EMC-direktivet er allerede innført i Norge gjennom "forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" (fel) på følgende måte:

- Fel § 33 "elektriske og elektromagnetiske forstyrrelser" regulerer de forhold som nevnes i direktivet.
- Fel § 9 angir at den som prosjekterer og utfører, endrer eller foretar vedlikehold av elektrisk anlegg er ansvarlig for at arbeidet er i samsvar med forskriftens krav og dermed er ansvarlig for at direktivets EMC-krav er tilfredsstillt.
- Fel § 12 angir krav til dokumentasjon. Dette vil også inkludere dokumentasjon på hvordan man har oppfylt EMC-krav.
- Fel § 10 henviser til NEK 400 som akseptert sikkerhetsnivå. Normen kom i revidert utgave i 2006 og del 444 "Beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser", er omarbeidet for å møte kravene i det nye EMC-direktivet.

Selv om direktivet ikke nødvendiggjør endringer i forskriften, er det som nevnt i punktet ovenfor, foretatt en mer utførlig regulering av EMC-kravene i normverket som utfyller forskriften. Dette innebærer større krav til prosjekterende og utførende enn tidligere med tanke på valg av løsning, valg av komponenter, utførelse og dokumentasjon. DSB/DLE vil følge dette opp gjennom tilsyn.

## **Prosjektering og utførelse**

Elektrisk utstyr kan EMC-testes som en funksjonell enhet i et testlaboratorium. Faste installasjoner bygges opp på stedet og lar seg ikke flytte for test. Det er heller ikke mulig å etablere generelle metoder for EMC-testing av en fast installasjon. Direktivet skisserer derfor følgende metode for å kunne anta at EMC-kravene er oppfylt:

- Man skal følge anerkjente konstruksjonsmetoder som ivaretar krav til EMC. I praksis vil dette si å bruke anerkjente metoder for skjerming av utstyr og anerkjente metoder for plassering og terminering av kabler osv.
- Bruke CE-merkede komponenter og følge produsentens anvisninger.

## **Hvordan dokumentere at EMC-kravene er oppfylt?**

Ansvarlig for prosjektering har ansvaret for å utarbeide dokumentasjon som viser at EMC-kravene er oppfylt og vurdere hvor detaljert denne skal være. Dersom anlegget er satt sammen av CE-merkede komponenter vil det kunne antas at EMC-kravene er tilfredstillende så lenge man følger instruksjonene fra produsenten av utstyret ved prosjektering, montasje, bruk og vedlikehold.

For utstyr som er ment for en spesiell installasjon (spesialbygget utstyr) krever direktivet at slikt utstyr skal ha dokumentasjon som identifiserer følgende:

- Installasjonen som utstyret skal installeres i
- Elektromagnetiske egenskaper til installasjonen
- Forholdsregler i forbindelse med integrasjon av utstyret i installasjonen
- Utstyrstype, batch-nummer, serienummer og lignende.
- Navn og adresse til produsent.

## **Ved mistanke om at EMC-kravene ikke er oppfylt**

I situasjoner hvor DSB/DLE identifiserer anlegg som kan mistenkes for å være kilden til støy (for eksempel dersom man erfarer støy i nærliggende installasjoner), må eier av anlegget dokumentere at anerkjente konstruksjonsmetoder er benyttet og at man har fulgt produsentenes anvisninger. Skulle det likevel vise seg at anlegget er kilden til EMC-støy i strid med kravene i forskriften, plikter eier å sørge for at anlegget settes i forskriftsmessig stand.



## **Mangelfull EMC-kompetanse i bransjen – behov for oppdatering**

DSB erfarer at deler av bransjen har svært mangelfull EMC-kompetanse - dette gjelder både prosjektering og utførelse. Det velges løsninger som ikke tilfredsstillende EMC-kravene samtidig som utførende ikke følger god EMC-praksis.

Da det ikke er enkelt å verifisere at en fast installasjon tilfredsstillende EMC-kravene er det svært viktig at installasjonen utføres korrekt i utgangspunktet. Å løse EMC-problemer i ettertid er både tidkrevende og kostbart. Bransjen må derfor ta ansvar og oppdaterer sin EMC-kompetanse.

## **BYGGESTRØMSENTRALER OG KRAV I GJELDENDE FORSKRIFT OG NORM**

---

### **Generelt**

Strømforsyning på bygge- og nedrivingsplasser er utsatt for store påkjenninger og installasjonsforholdene varierer. Dette medfører større risiko for arbeidstakere og fare for brann på grunn av skade på kabler og utstyr. I utgangspunktet er vedlikehold samt valg av riktig og egnet utstyr underlagt virksomhetens internkontroll. Samtidig er dette også et spørsmål om å følge det sikkerhetsnivå som til enhver tid settes i forskrift og normer. DSB vil her gi retningslinjer for bruk av installasjoner på byggeplasser og krav til utstyr. Vi vil også angi overgangsordninger for å få dette på plass.

Byggestrømsentraler skal i utgangspunktet utføres i henhold til forskrift om elektrisk utstyr (feu) og normen NEK EN 60439-4 som setter spesielle krav til sentraler for byggeplasser (del av normserie for lavspennings koblings- og kontrollanlegg). Når sentralene settes sammen til et system, dvs. en elektrisk installasjon, må systemet og komponentene (byggestrømsentraler, kabling osv.) også tilfredsstillende forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og NEK 400-7-704 som omhandler installasjoner på bygge- og nedrivingsplasser. Normen 60439-4 stiller krav til elektrisk og mekanisk utførelse av byggesentralen – NEK 400 tar for seg krav til valg av utstyr og hvordan dette skal bygges sammen til et system avhengig av nettsystem på den aktuelle byggeplassen.

DSB erfarer at det er stor usikkerhet i bransjen om når systemet er å anse som en ny installasjon og derfor også må tilfredsstillende kravene i gjeldende normer. I prinsippet skal alle nye installasjoner bygges etter gjeldende forskrift og norm (overgangsregler gjelder) men når anlegget bygges opp av utstyr som plugges sammen med kontakter blir grensene mellom installasjon og utstyr uklare. Da er det viktig å merke seg at det er installasjonsnormen NEK 400-7-704 som setter krav til valg av utstyr i installasjonen.

Det må skilles mellom følgende utstyr som brukes på byggeplasser:

- Byggestrømsentraler (byggekasser) som har fast tilkobling til nettselskapets strømmnett.
- Byggestrømsentraler som tilkobles nettet med plugg.
- Veskesentraler
- Grenuttak og kabeltromler.

Definisjoner:

- Byggestrømsentraler omfatter både innmatingsentraler, matesentraler, fordelingsentraler, transformatorsentraler, slutfordelingssentraler og uttakssentraler som ikke kan defineres som veskesentraler.
- Veskesentraler defineres som kompakte uttakssentraler som kan bæres med en hånd og som brukes for direkte tilkobling av arbeidsverktøy.

## Retningslinjer

Det vil ta noe tid å oppgradere eksisterende byggestrømsentraler til gjeldende norm. DSB gir derfor følgende retningslinjer for innfasing av gjeldende regelverk på byggestrømsentraler:

Byggestrømsentraler:

- Den som setter sammen og den som tilkobler byggestrømsentraler til forsyningsnettet vil ha et ansvar gjennom internkontrollforskriften og fel for å påse at anlegget tilfredsstiller gjeldende krav i forskrift og norm. Dette gjelder også intern kabling mellom sentraler.
- Byggestrømsentraler skal tilfredsstille gjeldende forskrift og norm når de settes sammen til et anlegg. Det samme gjelder sentraler som tilkobles nettet med plugg.
- Eksisterende byggestrømsentraler må tilfredsstille kravene senest innen 1. juli 2011. Det vil i praksis si at disse kan benyttes i anlegg inntil denne dato selv om de ikke er bygget etter dagens normer. (Merk: NEK 400 forventes å komme i revidert utgave i 2010.)
- Virksomhetens internkontroll må sikre at utstyr til enhver tid tilfredsstiller krav til sikker bruk og vedlikehold og at man utfaser utstyr før den angitte frist dersom man ser at utstyret er utslitt.
- Fel § 9 angir at eier av det elektriske anlegget er ansvarlig for at dette til enhver tid er i henhold til forskriftens krav og at bruker er ansvarlig for at tilkoblet utstyr er egnet for bruk i anlegget og brukes på en sikker måte. Tilsvarende gjelder for prosjekterende og utførende. I henhold til fel vil byggherre være å anse som eier av anlegget i byggefasen og må derfor påse at det leies inn og settes sammen utstyr som tilfredsstiller kravene i forskrift og norm (overgangsordninger gjelder).

Veskesentraler:

- Veskesentraler vil være å anse som et pluggbart utstyr på linje med grenuttak (se nedenfor) og vil derfor ikke omfattes av krav om å tilfredsstille gjeldende norm ved tilkobling. Kapsling og utstyr er tett integrert og dokumentasjon for ny CE merking er normalt ikke tilgjengelig. Det er derfor neppe mulig å bygge disse om til nye krav på en sikker måte. Det påhviler virksomheten gjennom internkontroll å påse at utstyr skiftes ut når dette er skadet eller ikke kan brukes på en sikker måte.

Elektrisk utstyr utført i henhold til produktnorm:

- Grenuttak og kabeltromler omfattes av egne produktnormer og skal derfor være i henhold til de forskrifter og normer som gjaldt da produktet ble levert.
- Det påhviler virksomheten gjennom internkontroll å påse at denne typen utstyr ikke er skadet og ellers blir vedlikeholdt og brukt på en god måte.

Tilbakemelding fra bransjen angir at denne typen utstyr skiftes ut etter ca. 6 år. I løpet av denne perioden blir utstyret også vedlikeholdt og oppgradert. DSB anser derfor at innfasing til nytt regelverk skal gå greit.

Elektriske installasjoner og utstyr på bygge- og nedrivingsplasser utsettes for store mekaniske belastninger: Det er derfor viktig at elektrisk sikkerhet ivaretas på best mulig måte. Denne presiseringen av praksis vil gi bedre beskyttelse mot elektrisk sjokk og redusere faren for brann. Dessuten vil det gi anlegg som har høyere driftsikkerhet.

## **PLASSERING AV STIKKONTAKT PÅ BAD**

---

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg henviser til NEK 400 som metode for å tilfredsstille sikkerhetskravene i forskriften. NEK 400:2006 del 701 "Områder som inneholder badekar og/eller dusj" angir at stikkontakt skal være plassert utenfor sone 2, med mindre denne er beskyttet med PELV eller SELV eller er basert på spesiell forsyningsenhet for barbermaskin i samsvar med norm NEK EN 60558-2-5.

Dersom stikkontakten er montert i lysarmatur, lyslist, annet elektrisk utstyr eller baldakin som delvis er montert i sone 2, har dette blitt tolket på flere måter i bransjen.

Relatert til sikkerhetskravene i fel har DSB vurdert det slik at det er plasseringen av selve kontakten, og ikke utstyret denne er montert inn i, som er avgjørende for om sikkerheten er ivaretatt. Dette vil si at forskriftens krav er oppfylt så lenge selve kontakten er plassert utenfor sone 2. Installatør må likevel foreta en risiko-vurdering av installasjonen på det aktuelle stedet og for det aktuelle utstyret.

## **MARINAER – UTFORMING AV SØYLER FOR STRØMFORSYNING**

I forbindelse med marinaer og utforming av søyler for strømforsyning til fritidsbåter har DSB behandlet spørsmål om hvordan "antall kontakter i samme kapsling" skal tolkes. Dette gjelder tolkning i forhold til sikkerhetskravene i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og NEK 400.

Fel henviser til NEK 400 som en metode for å tilfredsstille sikkerhetskravene gitt i fel. Andre løsninger er også akseptert så lenge det kan dokumenteres minst samme sikkerhetsnivå.

- NEK 400: 1998 inneholdt et kapittel som omhandlet marinaer (709), men innledningen i kapittelet oppga at dette var basert på et foreløpig utkast som bare var å anse som foreløpige retningslinjer. 709.530.4 anga at maksimum 6 kontakter kunne være plassert i samme kapsling.
- NEK 400: 2002 innførte en nyere versjon av 709 som gjeldende norsk norm og i 709.530.4 ble det angitt at maksimum 3 stikkontakter kunne være plassert i samme kapsling.
- NEK 400: 2006 spesifiserer, som i forrige utgave av normen, at det skal være maks 3 kontakter i samme kapsling.

NEK 400 er norsk norm basert på et utvalg av internasjonale normer, europeiske normer og noen norske delnormer. Normarbeidet i de forskjellige landene er ikke synkronisert i tid slik at den norske normen NEK 400 kan avvike fra for eks. den danske normen basert på samme normverk. Bakgrunnen er at man velger å ta inn revidert versjon av de delnormer som foreligger ved revisjonstidspunktet. Andre land kan derfor ha basert sine nasjonale normer på tidligere utgaver av delnorm 709 marinaer og det vil derfor kunne finnes utstyr på markedet som ikke tilfredsstiller kravene i den norsk installasjonsnormen NEK 400: 2006.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har imidlertid ved flere anledninger vurdert det slik at fire stikkontakter i samme kapsling vil ha samme sikkerhetsnivå som tre kontakter. Begrunnelsen for dette er at normen begrenser antall kontakter fordi man vil unngå lange kabelkveiler på marinaer med fare for snubling og skader. Fire kontakter i samme kapsling vil ikke medføre større fare enn tre kontakter slik dette er utformet på norske marinaer. Alt tyder dessuten på at neste versjon av den internasjonale normen 709 vil spesifisere maks 4 kontakter i samme kapsling.

Med bakgrunn i samme begrunnelse må "samme kapsling" forstås slik at en søyle defineres som en kapsling. Dersom kontaktene er på utsiden av en søyle må dette også forstås å være i samme kapsling siden dette henger sammen med overbelastningsvern og jordfeilbryter montert i samme søyle.

NEK 400: 709 angir spesielle krav som kommer i tillegg til de generelle kravene i NEK 400, dvs. del 4 og del 5. Kapittel 818, installasjoner i det fri, kommer også i tillegg til de generelle kravene i NEK 400 men bare for installasjoner i det fri som ikke er dekket av andre kapitler i del 7 eller del 8 i normen (se 818.1, omfang). Kapittel 818 gjelder derfor ikke for marinaer da dette er dekket i eget kapittel.

NEK 400 angir at utstyr for usakkyndig betjening skal ha kapslingsgrad IP2XC eller bedre i alle situasjoner. Kravet i 709 er IP44 eller bedre, også når kapslingen er tilkoblet stikkontakter.

Vi minner om at tetthetsgrad må opprettholdes selv når kontaktene er i bruk og at høyere tetthetsgrad enn IP44 vil kunne være påkrevd etter vurdering angitt i NEK 400. Uansett vil installatør ha ansvar for å foreta en risikovurdering på stedet for å vurdere om antall stikkontakter (maks 4) vil kunne medføre spesiell fare på det angjeldende installasjonssted.

## **KABEL DIREKTE FORLAGT I VEGG**

---

DSB er kjent med at det er usikkerhet i bransjen rundt bruk av kabel direkte forlagt i vegg uten bruk av rør. Spesielt gjelder dette bruk av PR-kabel. DSB erfarer også at utenlandske installatører tar med seg installasjonspraksis fra kontinentet der det er vanlig å slisse/støpe inn kabel i murvegg/murgulv. DSB vil her klargjøre akseptert praksis.

PE har i sin tid aksepterte PFXP direkte forlagt i vegg under forutsetning av at det ble benyttet spesiell kabelavlastning i boksene. Ved fare for gjennomspikring ble det stilt krav til installasjon av spikeravvisere. Forlegningsmåten ble også godkjent av kabelprodusenter hvilket var en forutsetning for PEs aksept. Kabelen var fleksibel (flertrådet) og hadde gode mekaniske egenskaper og lot seg derfor trekke igjennom konstruksjoner uten å skades.

Tabell 52C i NEK 400 angir flere alternative installasjonsmetoder for kabel fritt forlagt uten bruk av installasjonsrør. Likevel er det viktig å merke seg at avsnitt 522 har tilleggskrav som må oppfylles med tanke på valg og montasje ut fra ytre påvirkninger. Avsnitt 522.8 har spesifikke krav til forlegningsmåter. Dessuten er det en forutsetning at produsentens anvisninger følges med tanke på hvilken forlegningsmåte kabelen er beregnet for. Dette følger av NEK 400: 2006 avsnitt 131 "Valg av elektrisk utstyr" og avsnitt 134 "Utførelse og verifikasjon av elektriske installasjoner".

Fel § 17 stiller krav til at anlegget skal være planlagt og utført slik at det er tilgjengelig for ettersyn, vedlikehold og reparasjon. NEK 400:2006 har tilsvarende ordlyd i avsnitt 34. Det er lett å trekke den konklusjon at ledningssystemer må kunne trekkes ut i hele sin lengde for å tilfredsstille kravet i § 17, men slik er det ikke. Ledningssystemer som er skjult forlagt, ligger beskyttet i konstruksjonen og vil i praksis definere anleggets levetid. Ettersyn kan gjennomføres ved måling og visuell inspeksjon ved koblingspunktene. Om nødvendig kan det legges ny kabel åpent forlagt.

DSB er likevel av den oppfatning at røranlegg har en elsikkerhetsmessig fordel fremfor kabel direkte forlagt i vegg/tak/gulv. Ved bruksendring vil røranlegg gjøre det enklere å oppgradere anlegget til ny standard og høyere strømføringsevne. Dessuten vil et røranlegg føre til raskere tilpasning til nytt og sikrere regelverk fordi mindre endringer som krever endringer i kabling kan gjøres uten synlige

inngrep i konstruksjonen. Terskelen for oppgradering til et sikrere anlegg er derfor mye lavere for et rørbasert anlegg.

DSB legger derfor følgende føringer til grunn for forlegning av kabel direkte i vegg:

- Hovedregelen er at skjult anlegg i størst mulig grad skal baseres på røranlegg som muliggjør omtrekking av anlegget.
- PR-kabel skal normalt ikke benyttes som skjult anlegg med mindre kabel legges i rør. Dette er likevel ikke til hinder for at PR-kabel, som del av et åpent anlegg, legges korteste vei gjennom vegg (for eksempel fra et rom til et annet). Vanligvis er det ikke behov for tilleggsbeskyttelse med mindre det er grunn til å anta at gjennomføringen kan bli utsatt for mekaniske belastninger.
- Unntaksvis kan PR-kabel legges skjult i vegg, som angitt i NEK 400 avsnitt 522.8.8, men må da løpe horisontalt eller vertikalt parallelt til rommets kanter. Ved føring i tak eller gulv kan kabel følge korteste vei. Generelt kan Norsk standard NS 3931 "Elektrotekniske installasjoner i boliger" benyttes for valg av føringssoner. Med unntaksvis menes de tilfeller der dette er nødvendig for å få til en praktisk løsning og der andre løsninger vanskelig lar seg realisere. Uansett skal produsentens anvisninger følges med tanke på festing, avstand mellom fester, bøyeradius og installasjonsmiljø. Dessuten må kabelprodusenten akseptere installasjonsmetoden for den aktuelle kabelen.
- Dersom kabel unntaksvis legges som skjult anlegg, uten bruk av røranlegg (for eksempel inntakskabel eller kabel for distribusjon mellom bygninger), skal kabel være egnet for formålet. I tillegg må det sørges for at eventuelle bokser for skjult anlegg er egnet for terminering av kabel uten rør (strekavlastning og "nippel" som ikke skader kabelen). Behov for spikeravvisning må vurderes nøye. Kabelprodusenten må angi hvilken forlegningsmåte som er akseptert/anbefalt brukt for den aktuelle kabelen. Dette følger av NEK 400: 2006 avsnitt 131 "Valg av elektrisk utstyr" og avsnitt 134 "Utførelse og verifikasjon av elektriske installasjoner". De fleste kabelprodusenter oppgir at kabel av typen PFXP og noen typer TFXP-kabler (grå type med gode selvslukkende egenskaper) er egnet for direkte forlegning i vegg. De oppgir også at PR ikke er egnet for direkte forlegning i vegg da denne er en stiv entrådet kabel med aluminiumskappe og har begrenset bøyeradius.
- I noen tilfeller kan innstøping/innpussing av kabel være eneste praktiske løsning. Dette gjelder for eksempel ved rehabilitering av bygg i betong eller mur. Man bør i størst mulig grad likevel forsøke å benytte innstøpt røranlegg som muliggjør omtrekking. Der dette blir vanskelig, kan man pusse inn kabelen. Følgende forutsetninger gjelder:

- o Kabelen må være anbefalt av produsenten for innstøping, dvs. tåle korrosive miljøer osv.
- o Kabelen må følge føringsveier som angitt i NEK 400 avsnitt 522.8.8 og dokumentasjon på dette må være tilgjengelig for håndverkere, huseier og brukere.
- o Regler for plassering av kabler i vegg til baderom må følges (se NEK 400 avsnitt 701).
- o Fare for jordfeil i kabelen må vurderes og det må eventuelt installeres 30 mA jordfeilbryter for beskyttelse om dette ansees som nødvendig. Dette kommer i tillegg til generelle krav i NEK 400 del 41.

## **Endring av praksis**

Med bakgrunn i at regelverket har kunnet blitt tolket på flere måter aksepterer DSB at anlegg som er prosjektert med kabel direkte forlagt i vegg kan ferdigstilles. Man må likevel ta hensyn til reglene over om at produsenten må kunne gå god for at den aktuelle kabelen er egnet for denne typen installasjon og at man følger produsentens krav til installasjonsmetode (avstand mellom understøttelse av kabelen, bøyeradius osv.). Dessuten må forlegningsmåten være angitt i installasjonens dokumentasjon og terminering/strekkavlastning må være tilpasset kabelen. Endret praksis, der hovedregelen er at skjult anlegg skal legges som røranlegg, trer i kraft senest fra og med 2008.

## **ALLPOLIG BRUDD FOR FASTMONTERT UTSTYR I OMRÅDER SOM INNEHOLDER BADEKAR OG/ELLER DUSJ**

---

I NEK 400:2006 del 701.512.4.01 angis at fast elektrisk utstyr skal kunne allpolig frakobles ved hjelp av betjeningsbrytere. Dette gjelder likevel ikke dersom utstyret forsynes via en SELV-kilde som ligger utenfor det aktuelle rommet.

Kravet har bakgrunn i to forhold:

- I Norge er ca 70 % av alle elektriske installasjoner tilkoblet IT-nett. Her har alle faseledere et potensial som er forskjellig fra jord (rundt 115 VAC). Med en-polt bryter vil en av faselederne derfor alltid være spenningsførende og berøring vil kunne medføre livsfare.
- Bare registrerte installasjonsvirksomheter kan installere og bytte elektrisk utstyr som er å anse som fastmontert (for eksempel lysarmatur eller termostat – ref fke § 13 mindre arbeider). Vi erfarer likevel at privatpersoner bytter og installerer utstyr selv som del av vedlikehold og rehabilitering. Dessuten kan utskifting av lyspærer/lysstoffrør medføre fare for berøring av både ledende del og utsatt ledende del.

Ved at alt fastmontert elektrisk utstyr frakobles allpolig, reduseres risiko for at personer utsettes for livsfare ved utskifting av fastmontert elektrisk utstyr, lyspærer og lignende. Dette er å anse som en ekstra sikkerhetsbarriere.

Bryter for allpolig brudd skal være godt merket og plassert på utsiden av baderommet.

Termostat og varmekabel er å anse som fastmontert utstyr og vil omfattes av kravet om allpolig frakobling. Frakoblingsbryter skal være plassert utenfor baderommet og det kan være en felles bryter for badet. Dersom termostat er plassert utenfor baderommet kan denne utstyres med topolt bryter slik at varmekabel blir topolt frakoblet.

NEK 400:2006 701.512.4.01 er blitt noe feil under redigering av normen. Dette vil bli korrigert av NK64 og innebærer ingen endring av etablert praksis.

## **TILKOBLING AV BOBLEBAD OG STEAMDUSJ**

---

Store utendørs boblebad, boblebad for baderom og steamdusj eller multifunksjonsdusj er blitt stadig mer populære produkter. I 2006 foretok det svenske Elsikkerhetsverket flere kontroller og tester av slikt utstyr. Dette resulterte i at 15 svenske importører/produsenter fikk omsetningsforbud på ett eller flere av sine produkter. I disse svenske kontrollene, feilet majoriteten at produktene ved at utstyr i klasse I ble levert med plugg for tilkøpling, tett fulgt av dårlig dokumentasjon/merking og ikke bestått krav til IP.



## Gjeldende standarder

Boblebad og steamdusj i kl. I er regulert i følgende harmoniserte standarder:

- EN 60335-2-60 (produktstandard for boblebad og spa) og
- EN 60335-2-105 (produktstandard for multifunksjons dusjkabinett),  
ref bl.a. tekst nedenfor.

### 7.12.1 *Addition:*

The instructions shall make reference to national wiring rules and state the substance of the following:

- earthed appliances must be permanently connected to fixed wiring:

Denne typen utstyr skal altså ikke tilkobles med plugg, men være fast tilkoblet (kan tilkobles med bevegelig ledning).

## Hva er faremomentene

De omtalte produktene er ofte oppgitt til å ha varmeelement på rundt 3 kW. En 3 kW belastning på en stikkontakt nærmer seg maksimal belastning. En stikkontakt montert på en vegg etter norsk bygningsstandard gir 10-15 grader høyere temperatur på lederne i stikkontakten enn den standardveggen som benyttes ved typeprøving av stikkontakter. Noe som kan føre til at man kommer over 70 grader på PVC-isolasjonen som kan frigjøre klorgass, dannelse av saltsyre som igjen fører til korrosjon og økt overgangsmotstand. Dette kan igjen føre til glødende kontaktforbindelser og forringelse av omkringliggende materialer som i sin ytterste konsekvens kan føre til brann.

Et bad er et fuktig miljø med tilstedeværelse av såpe og andre kjemikalier. Hvis dette skulle legge seg som et belegg på en plugg/stikkontakt kan det medføre redusert eller ingen jordforbindelse. Dette er svært uheldig i og med at mye av produktets sikkerhet og beskyttelse mot berøringsfare ligger i nettopp god jordforbindelse. Ved bruk av en koblingsboks med riktig IP-grad vil faren for dannelse av belegg bli redusert og man er sikret en bedre og mer varig kontakt.

Om forbruker selv setter på en plugg fordi det er en enklere løsning enn å tilkalle en elektriker for å sette opp en boks er det alltid en viss fare for at jord ikke havner på riktig terminal eller at det ikke er nok terminaler (pga. feil type plugg) i pluggen og at jord dermed ikke blir tilkoblet.

## Tiltak

På bakgrunn av de potensielle problemene diskutert over (forhøyet temperatur og dårlig jordforbindelse) har DSB bedt markedskontrollørene i de lokale elektrisitetstilsynene (DLE) om å gå ut i markedet og se om de finner de boblebadene som er forbudt på det svenske markedet eller produkter med tilsvarende feil og mangler på det norske markedet. På den måten ønsker vi å forhindre ulykker med denne typen utstyr.

## **LADESTASJONER FOR ELEKTRISKE TRUCKER - UTFØRELSE**

---

Ved lading av blybatterier og NiCd-batterier utvikles både hydrogengass og oksyngengass. Dersom hydrogenkonsentrasjonen overstiger 4 volumprosent i vanlig luft oppstår en eksplosiv atmosfære. Lading av elektriske trucker vil derfor kunne representere en potensiell fare. Det er derfor nødvendig å vurdere eventuelle tiltak ved utforming av ladestasjoner.

Det er eier av anlegget som er ansvarlig for risikovurderingen og eventuell soneklassifisering. Vi vil her angi en del momenter til hjelp ved utforming av ladestasjoner.

Bakgrunn for vurdering:

- Normen NEK EN 50272-3 "Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 3: Traction Batteries" er en norm som kan benyttes for vurdering av farer og håndtering av disse. Hensikten med tiltakene som angis i normen er å sikre at konsentrasjonen av hydrogengass ikke overstiger eksplosjonsfarlig nivå. Dette behandles spesielt i del 6 av normen "Provisions against explosion hazards by ventilation".
- Normen angir hvilken strøm som utvikler gass i forskjellige faser av ladesyklusen (tabell 1). Vurder konsekvensene av dette.
- Produsenten vil ha anvisninger for lading av batterier og bruk av ladesystem. Disse må følges.
- Hurtigladesystemer vil kunne kreve spesielle tiltak grunnet større fare for gassutvikling – referer til retningslinjer fra produsenten.
- Beregn krav til nødvendig ventilasjon.

Utførelse:

- Helst bør det etableres naturlig ventilasjon. Utløpsventil plasseres høyt på yttervegg – innløpsventil plasseres lavt på vegg på den andre siden av rommet. Ta spesielle forholdsregler for å hindre at ventilene/åpningene sperres av kasser, utstyr eller materialer.
- Der naturlig ventilasjon ikke er egnet, eller det kreves ytterligere ventilasjon, må det benyttes tvungen ventilasjon (vifter). Viften skal suge luften ut av laderommet og være plassert nærmest taket. Føring mellom vifte og ladesystem må vurderes – dvs. at ladingen stopper dersom vifte stopper. Viften må være utformet slik at den ikke kan antenne evt. eksplosiv gass – dvs. en EX-vifte eller en vifte der motoren ligger utenfor luftkanalen.
- Det må være god avstand mellom ladestasjonen og brennbare materialer.

Vurderinger:

- Tiltakene over anses ikke som nødvendige dersom truckene er plassert enkeltvis, eller to og to på forskjellige steder i et større fabrikk-/lagerlokale (store luftvolumer). Hydrogenmolekylene er lettere enn luft og vil derfor raskt stige opp mot taket. Samtidig er molekylene små slik at de lett vil diffundere gjennom spalter og åpninger i bygningskonstruksjonen. Hydrogengassen vil da raskt fortynnes og diffundere ut av bygget før det representerer en fare.

- Bruk av elektroniske ladesystemer vil redusere sannsynligheten for overlading og dermed fare for gassutvikling. De fleste ladesystemer i dag er elektroniske.
- Husk at konsentrasjonen av hydrogengass og oksygen (knallgass) er størst rett over battericellene. Godt vedlikehold av ladekabler og tilkoblingsspoler på batteriene er derfor svært viktig for å unngå ulykker.

## **ARBEID UNDER SPENNING – KRAV TIL OPPLÆRING**

---

Artikkelen "Arbeid under spenning - Krav til opplæring" i Elsikkerhet nr. 70 gjelder AUS på høyspenningsanlegg. Beklageligvis så er ikke dette nevnt spesielt, men det fremgår av teksten og de begrepene som er benyttet (AUS-klasser) og henvisningen til brukerguidens side 88.

Når det gjelder enklere AUS vedlikeholdsoppgaver på høyspenningsanlegg, og arbeid på spenningsatte lavspenningsanlegg, holder det med dokumentasjon i virksomhetens internkontroll om at opplæring og øvelse er gjennomført. Dette for eksempel som en del av den årlige opplæringen i forbindelse med fse. Når det gjelder AUS arbeid på høyspenningsanlegg forutsettes det som anført i artikkelen, at opplæringen er godkjent av anerkjent opplæringscenter.

# ELULYKKER MELDT TIL DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BER

**Ulykkesstatistikk 2006**  
Ulykker med skadefravær  
**Tabell 1**

		Ulykker ved Everk	Ulykker ved industrianlegg	Ulykker hjemme	Ulykker installasjonsvirksomhet	Andre	Sum 2006
A. Tid på året	Mars, april, mai	1	1	1	7	1	11
	Juni, juli, aug	6	3	0	10	6	25
	Sept, okt, nov	5	0	1	10	4	20
	Des-jan, feb	3	0	0	10	7	20
B. Årsak	Matrialsvikt	1	0	0	4	2	7
	Brudd på driftsforskr	9	1	0	19	7	36
	Feilbetj.	0	1	0	0	1	2
	Brudd på tekn.forskr	2	0	2	5	3	12
	Uaktsomhet	3	1	0	9	3	16
	Uvitenhet	0	1	0	0	2	3
C. Skadeomfang	Sykefravær fra 1-15 d	8	1	1	30	17	57
	Sykefravær 15 d-3 mnd	3	1	0	5	0	9
	Sykefravær over 3 mnd	4	2	0	2	1	9
	Død	0	0	1	0	0	1
D. Skadeart	Skade av strømgjennomgang	7	2	0	24	13	46
	Skade av strømgj gang+fall	0	0	2	4	0	6
	Skade av lysbue	5	2	0	9	5	21
	Skade av andre el. årsaker	3	0	0	0	0	3
E. Personer	Driftsleder, inst.insp e.l	0	0	0	0	0	0
	Montører	9	1	0	26	3	39
	Hjelpearb.v/el.anl	5	1	0	11	0	17
	Instr.person	0	1	0	0	0	1
	Fabrikkpers	0	1	0	0	0	1
	Andre over 18 år	1	0	2	0	12	15
	Barn og ungdom	0	0	0	0	3	3
F. Arbeidsop,akt	Montasjearb	7	0	0	26	4	37
	Betjening	2	1	0	3	2	8
	Sikringskifting	0	1	0	0	0	1
	Revisjon, måling, insp.	3	1	0	7	4	15
	Annet arb. på el.anl	1	0	0	1	1	3
	Annet arbeid	1	1	0	0	5	7
	Lek. fritidsakt	1	0	2	0	2	5
G. Sted	Stasjonsanlegg	3	0	0	1	0	4
	Kabler	1	0	0	1	1	3
	Ledning og ford.trans	9	0	0	2	2	13
	Industrivirksomheter, verksteder	0	3	0	11	0	14
	Hjemme	0	0	2	0	0	2
	Andre steder	2	1	0	22	15	40
H. Spenning-strømart	Høyspenning over 24 kV	3	0	0	1	1	5
	Høyspenning inntil 24 kV	4	0	0	0	2	6
	Lavspenning over 250 V	3	1	0	12	6	22
	Lavspenning inntil 250 V	4	2	2	23	9	40
	Likestrøm, høyfrekv.strøm med mer	1	1	0	1	0	3
	Sum ulykker	15	4	2	37	18	76

**Tabell 2**

Ulykker med skadefravær fordelt på regioner

Region	Ant.skadet	Død
Øst-Norge	35	1
Sør-Norge	1	0
Vest-Norge	6	0
Midt-Norge	15	0
Nord-Norge	18	0
NSB/Jernbane	0	0
Sum	75	1

## EDSKAP I 2006

Sum 2005	Sum 2004	Sum 2003	Sum 2002	Sum 2001	Sum 2000
14	5	25	7	5	13
14	13	15	19	8	12
13	19	25	22	7	31
16	12	20	13	11	15
2	3	11	6	2	7
30	26	39	34	24	40
0	2	3	1	0	1
5	6	15	10	2	14
18	12	17	9	3	8
2	0	0	1	0	1
45	38	63	37	24	44
7	6	12	18	4	15
3	4	6	3	3	8
2	1	4	3	0	4
38	32	49	29	11	39
3	6	5	6	3	7
13	11	29	25	16	25
3	0	2	1	1	0
1	2	2	1	2	1
34	25	51	31	20	42
4	9	9	8	3	4
0	3	6	3	3	7
0	0	1	1	0	0
17	8	16	11	1	15
1	2	0	6	2	2
29	26	42	27	19	29
1	5	3	6	0	4
0	1	1	1	0	1
5	5	18	10	6	18
9	7	3	1	1	1
11	4	17	9	2	13
2	1	1	7	3	5
3	3	7	6	2	10
2	0	3	0	2	1
14	7	18	6	6	13
14	4	20	14	11	30
1	3	2	3	0	2
23	32	35	32	10	15
0	2	3	2	0	4
12	6	6	9	2	18
14	12	21	17	5	17
31	29	51	31	20	29
0	0	4	3	4	3
57	49	85	61	31	71

Direktoratet har i 2006 fått melding om en ulykke med dødsfall. Ulykken gjelder en kvinne som fikk strøm-gjennomgang i dusjen i sitt eget hjem.

Som de siste årene har DSB valgt å beskrive ulykker/hendelser som ikke har medført skader og/eller sykefravær. DSB gjør dette fordi det ofte er tilfeldigheter som hindrer at ulykker blir alvorlige ulykker og fordi beskrivelsene kan hjelpe til å forhindre lignende hendelser.

Forkortelser benyttet i beskrivelsene:  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg (fsh)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg (fsl)  
 Forskrift om elektriske anlegg – forsyningsanlegg (fea-f)  
 Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (fef)  
 Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel)  
 Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (fse)  
 Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (fke)

Fse trådte i kraft 1. juli 2006 og fra samme dato ble fsh og fsl opphevet.

**Tabell 3**

Yrke, sted, skadeomfang	Spenning, strømart					
	Høyspenning over 24 kV	Høyspenning inntil 24 kV	Lavspenning over 250 V	Lavspenning inntil 250 V	Høyfrekv.strøm, med mer	Sum
Drifts, install, insp, etc	0	0	0	0	0	0
Montører	4	2	14	18	1	39
Hjelpearb. v/elanl	0	1	4	11	1	17
Instruert personale	0	0	0	0	1	1
Fabrikkpersonale	0	0	1	0	0	1
Andre over 18 år	1	3	3	8	0	15
Barn og ungdom	0	0	0	3	0	3
Sum	5	6	22	40	3	76
Stasjonsanlegg	1	1	1	0	1	4
Kabler	0	0	2	1	0	3
Ledning og ford.trans	4	4	0	5	0	13
Industri virksomheter, verksteder	0	0	7	6	1	14
Hjemme	0	0	0	2	0	2
Andre steder	0	1	12	26	1	40
Sum	5	6	22	40	3	76
Sykefravær fra 1-15 d	5	6	15	30	1	57
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	0	5	4	0	9
Sykefravær over 3 mnd	0	0	2	5	2	9
Død	0	0	0	1	0	1
Sum	5	6	22	40	3	76

**Tabell 4**  
Arbeidsoperasjon

Arbeidsoperasjon/Aktivitet	Årsak						
	Materialsvikt/Funksjonssvikt	tekniske forskrifter	Feilbetjening	Brudd på driftsforskrifter	Uaktsomhet	Uvitenhet	Sum
Montasjearb	2	5	0	24	6	0	37
Betjening	1	1	1	2	2	1	8
Sikringskifting	0	0	0	1	0	0	1
Revisjon, måling, insp.	4	1	1	5	4	0	15
Annet arb. på el.anl	0	0	0	3	0	0	3
Annet arbeid	0	2	0	1	2	2	7
Lek, fritidsakt.	0	3	0	0	2	0	5
Sum	7	12	2	36	16	3	76

**Tabell 5**

Yrke	Skadeart				
	Skade av strømgjennomgang	Skade av strømgjennomgang + fall ol	Skade av lysbue	Skade av andre elektriske årsaker	Sum
Drifts, install, insp, etc	0	0	0	0	0
Montører	21	3	14	1	39
Hjelpearb. v/elanl	13	1	2	1	17
Instruert personale	0	0	1	0	1
Fabrikkpersonale	1	0	0	0	1
Andre over 18 år	8	2	4	1	15
Barn og ungdom	3	0	0	0	3
Sum	46	6	21	3	76
Sykefravær fra 1-15 d	43	4	10	0	57
Sykefravær 15 d-3 mnd	0	1	8	0	9
Sykefravær over 3 mnd	3	0	3	3	9
Død	0	1	0	0	1
Sum	46	6	21	3	76

## **Ulykker ved everk:**

### ***Energimontør utsatt for lysbuekortslutning under frakopling av byggestrøm fra kabelskap***

21. februar ble en 55 år gammel energimontør skadet av lysbuekortslutning under frakopling av byggestrøm fra et utendørs kabelskap. Anleggets spenning var 400 V TN-system. Energimontøren hadde først koblet fra all belastning på det tilhørende byggestrømskapet som ble strømforsynt fra kabelskapet. Han begynte deretter å frakoble strømforsyningen til byggestrømskapet i kabelskapet.

Dette ble gjort med spenning på anlegget. Han hadde koblet fra fase nr. 1 i kabelskapet og var i gang med å koble fra fase nr. 2 da han plutselig mistet fotfeste på det isete underlaget og falt bakover. Det oppsto da en kortslutning med lysbue mellom tilkoplingen til fase nr. 1 og fase nr. 2 i kabelskapet. Dette førte til at energimontøren fikk brannskader på pekefinger og langfinger på venstre hånd. Skadene førte til et sykefravær på 7 dager.

Det fremgår at etter everkets egen vurdering ville ulykken ikke skjedd dersom everkets instruksjer og rutiner hadde blitt fulgt. Ulykken synes således å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl. Blant annet har vi merket oss at personlig verneutstyr i nødvendig grad ikke ble benyttet.

### ***Energimontør/linjemontør ble skadet ved at kjøretøyet veltet på linjebefaring***

24. april ble en 57 år gammel linjemontør skadet ved at kjøretøyet han førte (6-hjuling) veltet i forbindelse med at han utførte linjebefaring.

Under linjebefaringen måtte han av en eller annen grunn foreta rygging i skrått terreng.

Da veltet 6-hjulingen og montøren ble skadet, blant annet fikk han ribbensbrudd. Personskaden førte til 14 dagers skadefravær.

Ulykken viser at det også kan være andre farer enn de elektriske å ta hensyn til ved arbeid knyttet til elektriske anlegg.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang under feilsøking i et 12 kV SF6-anlegg i en nettstasjon.***

12. mai ble en 40 år gammel energimontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på et nymontert 12 kV SF6-anlegg.

Opplysningene om ulykken/hendelsen er noe sparsomme, men det fremgår at det var tidligere påvist glimming på en av to inngående kabler til SF6-anlegget.

Den ene enden av kablene var imidlertid blitt utbedret, men fortsatt kunne en høre glimming. I forbindelse med lokalisering av feilen ble et montørlag tilkalt.

En av montørene lente seg da over kapslingen på bryteranlegget og ble da utsatt for elektrisk overslag/utladning til kjevepartiet.

Det var montert berøringsikker endeavslutning på kablene. Det er opplyst at disse var korrekt montert.

SF6-anlegget var montert og spennings satt dagen før hendelsen. Årsak til ulykken/hendelsen var manglende jording av transformator kabel (kabel mellom SF6-anlegg og trafo) og overslaget/utladningen til mannens kjeveparti skyldtes kapasitiv oppladet transformator kabel. Montøren ble ikke påført skader som førte til sykefravær.

### ***Everkspersonell utsatt for lysbue i forbindelse med at 10 kV skillebryter ble utkoblet med belastning***

7. desember skulle det foretas skarp prøve av nytt vern i en transformatorstasjon. Prøven ble foretatt på den måten at det ble hengt på jordingsapparat i en linjebryter ute i linja på avgangen til det vernet som skulle prøves. Avgangen skulle så legges inn igjen med jord på linja for å se om vernet responderte etter de satte kriterier.

I den forbindelse måtte det foretas en del koplinger i nettet både for å få etablert jordingen ved linjebryter og å få opprettholdt normal strømforsyning mens prøvingen pågikk.

I den sammenheng skulle linjebryter for linjeutgangen hvor vernprøven skulle foregå koples ut i forbindelse med at jordingsapparat skulle legges på.

Vedkommende (leder for sikkerhet) som skulle foreta utkoplingen kom imidlertid til å ta feil bryter. Han koplet ut en linjebryter som var belastet (ca 200 A). Det oppsto da en kortslutning på alle faser med lysbue (ca 10.7 kA) over bryteren. Vernet i transformatorstasjonen la imidlertid ut hovedtransformator i stasjonen.

Vedkommende som foretok utkoplingen ble utsatt for lysbue og en kraftig trykkbølge med tilhørende kraftig smell

og ble presset bakover og ned i gulvet. En kollega som sto ved inngangen til bryteranlegget, ble også utsatt for trykkbølgen, lysbuen og smellet. To dører i bryteranlegget ble blåst opp og andre som var til stede i stasjonens kontrollrom merket trykket og smellet.

De to personene (ingeniører) som var til stede i bryteranlegget ble sendt til legeundersøkelse.

Det ble ikke påvist alvorlig skade på noen av disse, svidd hår og sveiseblink. Ulykken har ikke ført til skadefravær.

Det oppsto for øvrig en del røyk i bryteranlegget.

Det fremgår at vedkommende som koplet ikke benyttet personlig verneutstyr.

Skillebryterne er plassert i åpne gitterceller.

Bryteranlegget er heller ikke forriglet.

### ***Montør skadet under spenningsprøving på avgravd kabel.***

Den 15. juni ble en 41 år gammel montør fra et everk skadet av lysbue da han skulle spenningsprøve på endene av en avgravd 400 V kabel.

Montøren hadde på forhånd kontrollert at sikringene som han mente matet kabelen var utkoblet. Det viste seg imidlertid at dette var feil sikringer. Da montøren berørte/beveget kabelen i forbindelse med spenningsmåling på de avslitte kabelendene oppsto kortslutning og lysbue. Montøren fikk brannskader på hodene og i ansiktet og var sykemeldt i 30 dager.



Uhellet synes å skyldes mangelfull identifisering og utkobling av aktuell sikringskurs og manglende bruk av sikkerhetsutstyr, og må således sies å være brudd på sikkerhetsforskriftene.

### ***Lærling skadet ved kutting av Ex-linje***

Den 5. juli ble en 20 år gammel lærling skadet av lysbue da han skulle kutte en 230 V Ex-linje.

Aktuell sikringskurs var på forhånd koblet ut og lærlingen hadde foretatt spenningsprøving som viste at linja var spenningsløs. Det viste seg imidlertid å stå spenning på linja. Pga. feilmerking var gal sikring koblet ut og spenningsmålingen hadde av en eller annen grunn gitt galt resultat. Det opplyses at arbeidet ble utført i samarbeid med erfaren montør. Lærlingen fikk andregradsforbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i 26 dager.

Ulykken synes å skyldes gal merking og feil med spenningskontrollen, dvs. brudd på både tekniske forskrifter og sikkerhetsforskriftene. DSB vil understreke at for arbeider hvor lærlinger er involvert er det montøren som leder arbeidet som har ansvaret for at nødvendige sikkerhetstiltak blir iverksatt.

### ***Lærling skadet ved fall fra stolpe***

Den 19. juli ble en 22 år gammel lærling alvorlig skadet da en lavspenningsstolpe han sto i veltet.

Lærlingen var oppe i stolpen for å stramme en 230 V Ex-linje da stolpen falt over ende. Lærlingen var sykemeldt i 7 måneder og går nå på aktiv sykemelding.

Årsak til ulykken synes å være mangelfull nedgravingsdybde/mangelfull festing av stolpen, dvs. brudd på tekniske forskrifter. Saken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Arbeider utsatt for strømgjennomgang ved skogrydding i høyspenningslinjetrase***

Den 25. juni ble en 16 år gammel gutt som hadde sommerjobb hos et everk utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med skogrydding i en 22 kV høyspenningslinjetrase.

Under skogryddingen kom et tre i berøring med linjen. Gutten holdt i treet og ble utsatt for strømgjennomgang. Gutten var sykemeldt i 1,5 dag.

Uhellet viser at arbeidet måtte bli å betrakte som arbeid nær ved spenningsførende anlegg. Uhellet synes å skyldes brudd på sikkerhetsforskriftene da foreskrevne tiltak i forbindelse med arbeid nær ved spenningsførende anlegg ikke synes å være iverksatt, bl.a. utpeking av leder for sikkerhet. Saken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang pga. induksjon***

Den 28. august ble en 42 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang pga. induksjon i en 300 kV høyspenningslinje.

Under arbeidet med å skifte avspenninger og looper på utkoblet og jordet 300 kV linje løsnet en av arbeidsjordingene. Montøren kom i forbindelse mellom jordet og ujordet linje, og ble pga. kraftig induksjon utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren fikk et lite brannsårl i en hånd og kjente stivhet i armene. Han var innlagt på sykehus til observasjon og var sykemeldt i et døgn.

Uhellet synes å skyldes mangelfull jording av utkoblet anlegg, dvs. brudd på sikkerhetsforskriftene.

### ***Montør skadet ved fall fra lavspenningsstolpe***

Den 11. oktober ble en 61 år gammel montør skadet da han under arbeid med trekking av en 230 V Ex-ledning falt ned fra stolpen. Montøren fikk skader i hofta og bekken og er fremdeles sykemeldt. Arbeidet ble utført på spenningsløst anlegg. Årsaken til ulykken er ukjent. Ulykken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Lærling skadet under AUS-arbeid på lavspenningsanlegg***

Den 8. desember ble en 20 år gammel lærling skadet av lysbue ved arbeid i en 400 V tavle.

Arbeidslaget besto av en montør og en lærling. En kabel skulle frakobles en provisorisk tavle for byggestrøm. Det ble besluttet at arbeidet skulle utføres under spenning. Kabelen var tilkoblet rett på sameskinnene. Da lærlingen skulle løsne boltene til en kabelsko oppsto det kortslutning og lysbue, sannsynligvis pga. av at sameskinnene var for dårlig avstivet. Lærlingen fikk brannskader i ansiktet og var sykemeldt i 15 dager. Det opplyses at lærlingen benyttet hjelm med visir, noe som forhindret at ulykken ble langt alvorligere.

Ulykken synes å skyldes brudd på sikkerhetsforskriften, idet tilstrekkelige sikkerhetstiltak ikke var i verksatt. DSB vil understreke at for arbeider hvor lærlinger er involvert er det montøren som leder arbeidet, som har ansvaret for at nødvendige sikkerhetstiltak blir iverksatt. Ulykken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Montør utsatt for lysbue ved innkobling av jordkniv i en transformatorstasjon***

3. mai ble en 42 år gammel montør ansatt i nettselskap utsatt for lysbue etter innkobling av feil bryter i en transformatorstasjon. Anleggets spenning var 12 kV.

12 kV-anlegget i transformatorstasjonen hvor ulykken skjedde er av åpen utførelse med nettingcelle, og jording utføres med betjeningsstang. Det er ingen forrig-

ling, slik at det går an å legge inn jordkniv med spenningssett anlegg. Montøren skulle jorde en kableavgang sammen med lærling. Under jordingsarbeidet mistet montøren betjeningsstanga, og den triller bortover gulvet. Montøren får tak i den igjen, og går nå i feil brytercelle og legger inn jordkniv mot spenning. Det oppstår lysbue og utfall av effektbryter. Montøren blir utsatt for lysbue. Lærlingen, som står 2 – 3 m unna, snur seg bort, og blir ikke skadet.

Den skadede montøren ble sveiseblind, og var sykemeldt i to dager.

Årsak til ulykken synes å være uoppmerksomhet, og brudd på fsh.

Ulykken er fulgt opp av DSB overfor nettselskapet. Nettselskapet har også endret sine rutiner i forbindelse med kobling i denne type åpne koblingsanlegg.

### ***Mekanikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang ved skifte av 690 V kondensator***

2. oktober ble en 20 år gammel mekanikerlærling i energiselskap utsatt for trømgjennomgang da han skulle skifte en 690 V kondensator i et kraftanlegg. Ved service av et anlegg ble det påvist at en avledermotstand i et kondensatorbatteri var defekt. Arbeidslaget kjørte inn til administrasjonsbygget for å hente ny motstand. Lærlingen ble sendt ut aleine for å skifte motstanden. Han ble fortalt at det kunne være spenning på kondensatoren en stund etter utkobling og at han måtte vente en tid. Etter det lærlingen har opplyst ventet han i 4 minutter, det står at en skulle vente 2 minutter på døra til skapet hvor kondensatorene er plassert. Ved skifte av avledermotstanden ble allikevel lærlingen utsatt for strømgjennomgang. Han fikk skade i håndflate og fingre.

Lærlingen er fortsatt ikke i fullt arbeid. Saken er under etterforskning av politiet.

### ***Energimontør skadet ved kontakt med tørrisolert transformator***

Den 16. oktober ble en 23 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid i en nettstasjon.

Stasjonen inneholdt høyspennings bryteranlegg og to ukapslede tørrisolerte transformatorer 11/0,24 kV plassert i hver sin celle. Montøren skulle sammen med en eldre kollega fjerne gamle lavspenningskabler i den ene transformatorcellen, og koble til nye kabler. De kablene som skulle fjernes var tidligere frakoblet transformatoren. De var imidlertid ikke fjernet fra cellen, slik det var forutsatt da arbeidet ble planlagt. Montørene bestemte seg da for å gå inn i transformatorcellen via en dørplate og fjerne kablene, til tross for at de visste at transformatoren sto under spenning.

Da den ene montøren skulle fjerne en bolt for å løsne kablene, kom bolten i kontakt med høyspenningsviklingen på transformatoren. Det oppsto da jordslutning gjennom bolten fra transformatorviklingen til festestativet. Montøren holdt i bolten, og ble utsatt for strømgjennomgang fra høyre hånd til høyre fot. Han ble

tatt hånd om av kollegaen, og brakt til sykehus. Der ble han innlagt i to døgn til observasjon, og han var sykmeldt i 6 dager.

Etter ulykken sa begge montørene at de ikke kjente til gjeldende type tørrisolerte transformatorer, og faremomentene med disse (dette er transformatorer med åpne viklinger som ikke er isolert mot berøring). De var imidlertid klar over at transformatoren var spenningsatt, og at den hadde uisolerte tilkoblinger både på høy- og lavspenningssiden. Arbeidet ble til tross for dette igangsatt uten at foreskrevne sikkerhetstiltak var etablert.

Det foreligger derfor brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg § 10 (planlegging av arbeid) og § 17 (arbeid nær spenningsatte deler – etablering av sikkerhetstiltak).

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i 22 kV linje***

Den 20. november ble en 30 år gammel energimontør ansatt ved et everk, utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking i en 22 kV linje.

Everket hadde fått melding om "glimming" i toppen av en mast og sendte et montørlag bestående av en energimontør og en lærling tilstedet for å undersøke hva som var årsaken til "glimmingen". Masten var en kreosotimpregnert A mast uten gjennomgående jordline. Fra bakken ble det ikke observert noen feil. På grunn av støy fra en elv var det vanskelig å høre om det var "glimlyder" i mastetoppen. Montøren forsøkte å skjerme mot støyen ved å legge en hånd inn mot det ene øret. I det han lente seg inn mot mastebenet ble han utsatt for strømgjennomgang. Han følte ubehag og hadde hodeverk som følge av strømgjennomgangen og tok selv kontakt med lege. Det ble ikke observert noen skade, men montøren ble rutinemessig sendt til sykehus for oppfølging. Han var sykemeldt i 2 dager.

Kontroll av anlegget etter ulykken viste at en isolator var defekt. Traversen i masten var brannskadet. Siden det ikke var gjennomgående jord i masten, ble jordfeilstrømmen ført til jord gjennom mastebenet.

### ***Ansatt i entreprenørfirma utsatt for "sveiseblink"***

14. november ble en 25 år gammel medarbeider ved et entreprenørfirma utsatt for kraftig "sveiseblink" ved kapping av en 10 kV jordkabel.

Entreprenørfirmaet var engasjert av et nettselskap for graving av kabelgrøft samt legging av nye høyspenningskabler. Det var stedvis eksisterende høy- og lavspenningskabler i samme trase. En eldre høyspenningskabel skulle kappes og fjernes i en lengde av ca. 60 meter. Angjeldende kabel var utkoblet av nettselskapet og det var etablert endepunktjordinger. Kabelen var kappet iht. gjeldende sikkerhetsforskrift ved "skyting" 3 steder og det var utpekt Leder for sikkerhet for arbeidet. Entreprenørfirmaet ble instruert av nettselskapet til å fjerne den ene kabelen som var kappet og man valgte videre oppkapping i passende lengder på 5 – 6 m. for lettere å kunne håndtere kabelen. Det skulle brukes kabelsaks for dette arbeidet da kabelen var påvist og kappet av nettselskapets personale.

På grunn av mye regn hadde deler av kabeltraseen rast ut og delvis skjult den kablen som skulle fjernes.

På andre siden av utrast masse i kabelgrøften ble det kappet en kabel med spenning på og det oppsto lysbue i kuttstedet. Medarbeideren ble utsatt for kraftig "sveiseblink" og ble fraktet til sykehus for kontroll. Han var ikke blitt utsatt for verken strømgjennomgang eller brannskader og var tilbake på jobb dagen etter.

## **Ulykker ved installasjonsvirksomheter:**

### ***Elektriker ble utsatt for lysbuekortslutning under spenningstesting av kabel***

11. januar ble en 35 år gammel elektriker lettere skadet av lysbue under spenningstesting av en kabel i en parkeringskjeller/garasjeanlegg i en større bygård. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med flytting av kabler i ovennevnte kjeller skulle det foretas en kartlegging av hvor kablene gikk og hvilke kurser i hovedtavlen disse tilhørte.

Denne kartleggingen ble utført av to elektrikere fra elektroentreprenøren sammen med vaktmester.

Under denne kartleggingen oppdaget de en kappet kabel uten endeavslutning oppe på en kabelbro.

De var overbevist om at denne kablen måtte være spenningsløs, men for å være sikre i sine antagelser tok de fram spenningstester for å teste kablen i henhold til elektroentreprenørens internkontrollrutiner.

I det de utfører spenningstesten oppstår det lysbuekortslutning mellom faseleder og jordleder i kablen. Effektbryter i hovedtavle koblet imidlertid ut kablen momentant.

Elektrikeren som utførte spenningstesten fikk sot og brannskader på to fingre samt brennmerker i hjelmen og på briller.

Han fikk imidlertid ikke skader som førte til sykefravær.

Det viste seg etterpå at kablen var kuttet med kappeverktøy og dette hadde ført til at avstanden mellom faseleder og jordleder i kablen var blitt veldig liten slik at det ved spenningstesting ved bruk av målepinner var uforvarende lett å lage kortslutning mellom fase og jord.

Det var ikke avmerket på skjema i hovedtavlen at kablen var kuttet. Heller ikke forelå det skilt som kunne si noe om kablens tilstand.

Det ble etter ulykken funnet flere kabler i samme anlegg som var kappet og uten endeavslutning, flere av disse var fortsatt spenningsførende.

Elektroentreprenøren har etter denne ulykken/hendelsen endret sine rutiner.

Dersom en kommer over kabler som en ikke er sikker på skal det heretter brukes fullt verneutstyr ved spenningstesting med visir og hansker i tillegg til hjelm og annet pålagt verneutstyr. Kan kablen spores tilbake til tavle, skal dette gjøres. Ulykken/hendelsen kunne lett ha fått langt alvorligere følger og vitner om at eier av anlegget ikke har hatt den fulle kontroll med sikkerheten ved anlegget.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid med å frakoble kabel fra en skillebryter***

17. februar ble en 43 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å frakoble en kabel fra en skillebryter. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Elektrikeren skulle frakoble kabelen på toppen av en 125 A skillebryter og hadde fjernet avdekningen på bryteren. Det sto imidlertid fortsatt spenning inn på klemmene i bunnen av bryteren. Da han begynte å skru på klemmene på toppen av bryteren var det en løs del som falt ned på hånden hans og videre ned til klemmene i bunnen av bryteren som var spenningsførende. Dette utløste en lysbuekortslutning med påfølgende personskade, blant annet brannskade på en arm. Skadefravær er oppgitt til en uke. Det er ikke påvist lysbueskader på det verktøyet som ble benyttet. Det antas derfor at den direkte årsak til ulykken er et løs del som har ligget på toppen av et ventilasjonsrør og som har falt ned under arbeidet. En anser imidlertid at det kan foreligge brudd på fsl og at ulykken kunne vært unngått dersom forskriftsmessig avdekningsutstyr hadde vært benyttet. Politiet er anmodet om å etterforske saken. Resultat fra denne etterforskningen foreligger ikke.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i elektrisk anlegg***

18. februar ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et elektrisk anlegg. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Opplysningene omkring ulykken er sparsomme, men det fremgår at strømgjennomgangen har vært fra arm til arm mellom fase og jord. Av opplysningene som foreligger fremgår at det ikke har oppstått personskade med skadefravær. Årsak til ulykken/hendelsen oppgis å være at feil kurs har blitt frakoblet. Vi må derfor anta at det heller ikke har vært foretatt spenningsprøving. Ulykken/hendelsen antas således å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under tilkopling av tilførselsledninger til nye automatsikringer i en sikringstavle***

28. februar ble en 37 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning i forbindelse med tilkopling av tilførselsledninger til nye automatsikringer (32 A) i en hovedtavle. Anleggets spenning var 230 V IT-system. I forbindelse med rehabilitering av det elektriske anlegget i et kontorbygg skulle det monteres ny automatsikring (32 A) for en ny sikringskurs i byggets hovedtavle. Tilkoplingen av automatsikringene ble utført som AUS-arbeid (arbeid under spenning) for å unngå en større strømutkopling i bygget. Tilførselsledningene til den nye automaten ble tilkoblet bunnforbindelsen på

eksisterende sikringsrekke som satt rett over den nye automaten i hovedtavlen. Nærmeste foranstående vern for bunnforbindelsen til eksisterende sikringsrekke var byggets overlastvern på 3 x 630 A.

Under arbeidet med å koble til en av tilførselsledningene til bunnforbindelsen på eksisterende sikringsrekke, fikk elektrikerer problemer med å få ledningsenden under skruhodet på tilkopplingsklemmen. Med en halvisolert nebbtang prøvde han å dytte ledningen inn under skruhodet. Plutselig glippet nebbtangen og det oppsto kortslutning mellom faseskinnene i bunnforbindelsen på eksisterende sikringsrekke. Dette førte til et kraftig smell og et lysblikk, samtidig som elektrikerer ble kastet bakover mot bakveggen i tavlerommet.

Kortslutningen medførte at byggets overlastvern på 3 x 630 A løste ut og bygget ble strømløst.

Folk som var tilstede i bygget kom raskt til unnsetning.

Elektrikerer som hadde fått brannskader på høyre albu og svimerker rundt høyre øye ble umiddelbart sendt til legebehandling.

Skadene førte imidlertid ikke til sykefravær utover legebehandling og elektrikerer var tilbake på jobb dagen etter.

Det er opplyst at elektrikerer var iført T-skjorte og brukte ikke verneutstyr under tilkopplingsarbeidet.

Han skal heller ikke ha kontaktet sin virksomhet for å be om å få tilsendt verneutstyr.

Installatøren har opplyst at tilkopplingsarbeidet var planlagt utført som AUS-arbeid, men at elektrikerer ikke hadde fått i oppdrag å utføre selve tilkopplingsarbeidet. Elektrikerer skulle bare klargjøre for dette arbeidet.

Elektrikerer har opplyst at han fikk litt ledig tid som han ville benytte fornuftig. Derfor startet han med å tilkoble de nye automatsikringene.

Det kan derfor synes som om elektrikerer har påbegynt et arbeidsoppdrag han ikke var pålagt å utføre.

På den annen side når han valgte å utføre tilkopplingen på den måten som er beskrevet, etterfulgte han ikke viktige krav i sikkerhetsforskriftene fsl både med hensyn til bruk av avdekningsutstyr og personlig verneutstyr.

Ulykken har vært etterforsket av politiet. Resultat av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å demontere elektrisk anlegg***

27. februar ble en 21 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å demontere deler/kabler i det elektriske anlegget på en skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene omkring ulykken/hendelsen er noe sparsomme, men det synes å fremgå at arbeidet skulle utføres på frakoblet anlegg og det ble i den forbindelse foretatt målinger for å finne riktig sikringskurs.

Av en eller annen grunn har feil sikringskurs blitt koblet ut. Da elektrikerer skulle begynne med å demontere en kabel ble han fra høyre til venstre hånd utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord.

Han ble hengende fast, men klarte etter noen sekunder å komme seg løs.

Han fikk noen brannskader i venstre hånd.

Av opplysningene som foreligger synes det å fremgå at det ikke har oppstått personskade med skadefravær.

Det foreligger heller ikke opplysninger om legebehandling.

### ***Energimontør utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid i nettstasjon***

23. februar ble en 35 år gammel energimontør utsatt for sveiseblink i forbindelse med arbeid i en nettstasjon.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at det hadde vært foretatt skifte av trafo.

Utgående lavspenningskurser hadde av den grunn vært utkoblet og skulle kobles inn igjen etter trafoskifte.

3 stk. parallelle 350 A kurssikringer (XLBM-list) ble lagt inn igjen og virket OK.

Energimontøren skulle da foreta spenningsmåling på utgående kabler i bunnen av sikringslisten for å kontrollere om det var spenning på kablene. Det oppsto da kortslutning med lysbue i bunnen av sikringslisten og energimontøren ble utsatt for sveiseblink

Det antas at kortslutningen kan være forårsaket av målingen, for eksempel ved uheldig plassering av målepinner, men sikre opplysninger om dette foreligger ikke.

Sikringslist og måleinstrument ble levert inn til HMS-ansvarlig.

Det oppsto ikke personskade som førte til sykefravær.

Det ble en del materielle skader.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under utrekking av støpsel fra stikkontakt***

6. mars ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle trekke et 32 A støpsel (plugg/rundstift) ut av en stikkontakt i en strømsentral.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I det lærlingen skulle dra støpslet ut av stikkontakten i sentralen løsnet dekslet på støpslet og falt av.

Spenningsførende deler i støpslet ble derved tilgjengelig og lærlingen har kommet i berøring med disse.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Lærlingen ble sendt til rutinemessig legeundersøkelse etter ulykken og fikk et sykefravær på 1,5 dag.

Årsak til ulykken anses å skyldes materiell svikt, muligens som følge av dårlig vedlikehold.

### ***Energimontør ble skadet av brann i styreskap i et høyspenningsanlegg***

7. mars ble en energimontør brannskadet i forbindelse med at det hadde oppstått brann i et styreskap i et 11 kV anlegg.

I forbindelse med arbeid i en varmesentral ble det foretatt en befarings av energimontører i bygningen.

I den forbindelse ble døren til et 11 kV anlegg i bygningen åpnet.

De oppdaget da at det kom røyk ut av rommet. Ved nærmere kontroll viste det seg at røyken kom fra et styreskap. Den ene av montørene som også var utpekt leder for sikkerhet, åpnet døren til skapet og prøvde impulsivt å slukke brannen (brann i styrestrømsledninger). Under slukkeforsøket fikk han smeltet plast i



håndflaten og ble derved brannskadet (2. grads forbrenning).

Brannen ble slukket ved hjelp av et pulverapparat.

Energimontøren som ble brannskadet ble først ledet ut i snøen ute for å kjøle ned håndflaten. Han ble deretter sendt til legevakten hvor det ble konstatert 2. grads forbrenning.

Det er ikke rapportert at ulykken førte til personskade utover skadefravær ved legebesøk.

Det oppsto imidlertid materielle skader i styreskapet

Årsak til ulykken synes stamme fra en klemme til en måleledning i styrekretsen i skapet.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang under frakopling***

13. mars ble en 31 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle frakoble en ledning i en WAGO/TORIX koplingsklemme.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Frakoplingen ble utført med spenning på anlegget.

Elektromontøren ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Foranstående jordfeilbryter koblet imidlertid ut.

Utover noen merker i hånden fikk elektromontøren ingen skader.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær.

Ulykken/hendelsen er meldt til både arbeidstilsyn og politi.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriftene fsl.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut PCB-holdige lysarmaturer***

17. mars ble en 21 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å skifte ut PCB-holdige lysarmaturer på en skole.

Dette arbeidet ble utført med spenning på anlegget.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under avmantling av kabel for tilkopling av nytt lysarmatur ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd som var i berøring med spenningsførende fase til underarm som var i berøring med jordet vannrør.

Ulykken førte til brannskader på underarmen.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Opplysningene som er gitt er sparsomme blant annet foreligger det verken opplysninger om hvem som var ansvarlig elektriker på arbeidsstedet eller hvordan arbeidet var planlagt.

Det synes åpenbart at ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl, men en kan heller ikke utelukke at det her har skjedd brudd på kvalifikasjonsforskriften fke i og med at den skadede var en lærling.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av nye lysarmaturer***

26. april ble en 20 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til nye lysarmaturer i et lagerbygg.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Lærlingen arbeidet sammen med en erfaren fagutdannet elektriker og denne har forklart at lærlingen hadde fått i oppdrag å legge opp ledningene mellom de nye lysarmaturene. Den del av det elektriske anlegget som lærlingen skulle jobbe på var således spenningsløst. Elektrikeren hadde også gitt lærlingen beskjed om ikke å tilkoble de nye armaturene til det eksisterende anlegg som var spenningsførende.

Tilkopling til det eksisterende anlegg skulle i følge elektrikeren gjøres senere og da i spenningsløs tilstand.

Det fremgår at lærlingen har påbegynt tilkoplingen til eksisterende anlegg før dette var klarert med elektrikeren.

Dette førte til at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Han oppsøkte lege etter oppfordring fra arbeidsgiver og ble innlagt på sykehus i ett døgn til observasjon.

Skadefravær utover observasjon på sykehus er ikke oppgitt.

Ulykken kunne trolig vært unngått om lærlingen lojalt hadde fulgt beskjed fra elektrikeren.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av anlegg***

7. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under demontering av noen kabler og metallrør i en bygning.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at lærlingen sto i en stige og skulle rive ned noen metallrør.

Han så da at det gnistret litt mellom et metallrør og deler av ventilasjonsanlegget som røret kom i berøring med.

Han tenkte imidlertid ikke noe nærmere over dette.

Da han skulle ta tak i et annet rør for å fjerne dette, ble han plutselig utsatt for strømgjennomgang og hengende fast.

Han kom seg løs ved at han falt ned fra stigen (ca en halv meter).

Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 2 timer.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes jordfeil (ikke oppgitt hvor jordfeilen var).

Lærlingen har oppgitt at "han burde tenkt lengre" da han så det gnistret.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under spenningstesting av lavspenningskabel***

9. juni ble en 24 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning da han skulle spenningsteste en lavspenningskabel.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med arbeidet dagen før 8. juni på elektrisk anlegg som skulle

strømforsyne en sporveispens med varme, hadde en kabel ved en misforståelse blitt liggende avkappet på bakken uten å være kortslettet eller gjort berørings-sikker i den avkappede enden. Dette arbeidet hadde blitt utført på spenningsløst anlegg i det netteier hadde fått i oppdrag å koble ut stikkledningen til anlegget. Etter at arbeidet var utført ble netteier anmodet om å koble inn stikkledningen igjen.

Ved denne innkoplingen ble også den avkappede kabel som lå på bakken spenningsatt.

Dagen etter 9. juni kom to elektrikere kjørende forbi stedet i forbindelse med et oppdrag knyttet til at det var meldt om et informasjonskilt som var strømløst på samme sted. De så den avkappede kabelen som lå på bakken og ønsket for sikkerhetsskyld å kontrollere om det var spenning på den. Den ene elektrikeren løftet kabelen opp, mens den andre satte spenningstesterens målepinner mot de avkappede kabelender. Det gnistet da på målepinnene og det oppsto lysbue med et kraftig smell.

Elektrikeren som holdt i målepinnene fikk brannskader på venstre hånd, mens den andre fikk sveiseblink.

Ulykken førte til skadefravær 4 uker for elektrikeren som holdt i målepinnene. Årsak til ulykken kan knyttes til flere forhold blant annet til den manglende sikring av kabelen etter arbeidet som ble utført dagen før. At kabelen lå der spenningsførende og tilgjengelig for allmennheten anses alvorlig. Det synes også som om arbeidet dagen før ikke har vært forskriftsmessig planlagt og at en i den forbindelse ikke kan ha hatt den nødvendige oversikt over koplingsbilde og kursfortegnelser.

Det er også grunn til å stille spørsmål i hvilken grad personlig verneutstyr ble benyttet ved spenningstesting.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av markeringslys***

15. mars ble en 23 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av markeringslys i et kjøpesenter.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en gardintrapp og skulle til å montere brakett til nytt markeringslys. Over dette markeringslyset sto det en dørvifte som elektrikeren hadde lagt batteridrillen sin oppå. Det lå også en kabelkveil og et støpsel (plugg) som tilhørte viften på samme sted. I det elektrikeren skulle ta tak i drillen kom han bort i støpslet til viften og ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd til venstre legg.

Det viste seg etterpå at noen hadde koblet strømtilførsel direkte til koplingsklemmene på viften uten å fjerne støpselet. Støpselet var således ikke i bruk, men var like fullt spenningsførende med tilgjengelige spenningsførende stifter på støpslet/pluggen. Da elektrikeren kom i berøring med stiftene på støpslet ble han utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken/hendelsen førte til et skadefravær på 2 – 3 timer.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter idet strømforsyningen til viften ikke var forskriftsmessig utført.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under spenningstesting***

29. juni ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle foreta spenningsmåling i en stikkontakt bak en vaskemaskin i et vaskeri. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med spenningsmålingen holdt han i et vannrør samtidig som han lente seg mot vaskemaskinen.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes jordfeil på anlegget.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning da han kuttet en fase på en lavspenningskabel.***

24. juni ble en 35 år gammel elektriker skadet av lysbue da han kuttet en fase på en lavspenningskabel.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Elektrikerens arbeid besto i å legge om tilførselskabel til et fordelingskap.

Arbeidet skulle foregå på spenningsløst anlegg og det man trodde var tilhørende hovedsikringer ble derfor fjernet.

Da elektrikeren skulle kappe en fase på tilførselskabelen oppsto det lysbuekortslutning.

Elektrikeren fikk brannskader i ansikt og på overkropp.

Det oppsto også skader på kabelkutter.

Foranstående sikringer på 355 A løste ut.

Ulykken førte til et skadefravær på 108 dager.

Årsak til ulykken skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl ved blant annet at spenningsprøving ikke ble foretatt.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en lavspenningskurs***

17. juli ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under kontroll av en lavspenningskurs.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen sto i en aluminiumsstige i nærheten av en markeringslampe for nødutgang.

Markeringslampen var av messing med messingskjerm.

Lampen var tilkoblet over en PR-kabel til "sukkerbit" i veggboks ca 50 cm unna.

I det lærlingen drar i PR-kabelens jordleder for å se om PR kabelen er tilførselskabel til lampen kommer han til å vri lampen på en slik måte at spenningsførende leder i "sukkerbiten" kommer i berøring med lampens skjerm av messing. Han blir derved utsatt for strømgjennomgang fase- jord.

Ulykken førte til 2 dagers skadefravær.

Årsak til ulykken skyldes brudd på tekniske forskrifter idet tilkoplingen i "sukkerbiten" ikke kan ha vært forskriftsmessig utført.

### ***Elektroinstallatør utsatt for røykskade i forbindelse med kortslutning i en hovedtavle i en bedrift***

2. juni ble en 30 år gammel elektroinstallatør utsatt for røykskade i forbindelse med at det oppsto kortslutning i en lavspenning hovedtavle i en industribedrift. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med at en la opp tilførselskabel til et nytt skap, var sikringsskuff i hovedtavla lagt ut for at en skulle kunne jobbe på spenningsløst anlegg.

Før elektroinstallatøren la sikringsskuffen inn igjen ble kabelen megget og det ble nøye undersøkt at verktøy ikke lå igjen i bakkant av skuffen..

I det skuffen ble lagt inn igjen traff "kniven" til jordinga inn i feil spor og rett inn på fase 1.

Dette resulterer i en kortslutning fase – jord som igjen fører til kortslutning på alle tre faser i hovedtavla.

Det oppsto en liten brann i en del av plastdeksel i tavlerommet, men dette klarte elektroinstallatøren å slukke før han kom seg ut for å få frisk luft.

Det synes å fremgå at foranstående hovedvern ikke løste ut. Hele bedriften ble derfor til slutt koblet ut manuelt av røykdykker.

Ulykken førte til mindre personskade (røykskade) med 1 døgn skadefravær.

Det oppsto en del materielle skader i hovedtavle

Ulykken må anses å skyldes materialsvikt.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling***

26. juli ble en 36 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle spenningsmåle en kabel.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I enden av kabelen satt det isolerhylser/skjøtehylser på hver faseleder. Han holdt i skjøtehylsen mens han presset målepinnene mot spenningsførende del på kabelen. Han kan ikke svare helt for hva som hendte, men det kan synes som om det oppsto overslag fra skjøtehylsen og han ble utsatt for strømgjennomgang mellom fingrene.

Elektrikeren var to dager på jobb etter ulykken, men ble deretter sykmeldt i en uke på grunn av mageproblemer.

Det antas at dette kan være en ettervirkning av ulykken.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringskap***

11. august ble en 24 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere inn et overspenningsvern i et sikringskap. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg og hovedvern ble av den grunn lagt ut, men det sto fortsatt spenning fram til "toppen" av hovedvernet.

Imidlertid ble han distraheret av en samtale med en kunde og da han skulle begynne å jobbe på anlegget begynte han av gammel vane på toppen av hovedvernet hvor det sto spenning.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang.

Skadene var imidlertid små og førte til et skadefravær på to timer.

Ulykken/hendelsen kunne trolig vært unngått om det hadde blitt foretatt spenningsprøving før han begynte å jobbe.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid i sikringsskap***

3. august ble en 17 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle tilkoble termostater i en "fancoil" (kjøleanlegg). Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det synes å fremgå arbeidet var planlagt utført på spenningsløst anlegg.

Anlegget var imidlertid styrt via et intelligent installasjonssystem EIB (bus-system) som er et styringssystem programmert for styring av varme og klima m.v.

Under arbeidet kom lærlingen samtidig i berøring med 0-leder og jord i anlegget. Han ble da utsatt for strømgjennomgang som førte til brannblemmer på fingertuppene.

Lærlingen ble sendt til legekontroll.

Oppgitt skadefravær er 5 timer.

Den direkte årsak til ulykken synes å skyldes at en EIB-programmerer fra et annet firma hadde programmert anlegget slik at dette var blitt spenningsatt.

For øvrig kan det vel se ut til at sikkerhetsforskriften fse ikke er fulgt.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med feilsøking på markisemotor***

25. august ble en 26 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på å feilsøke på en markisemotor.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er sparsomme, men det fremgår at feilsøkingen foregikk på anlegg som var frakoblet og målt spenningsløst.

Ved berøring av kablet til motoren ble elektrikerens plutselig utsatt for strømgjennomgang til "systemhimling".

Det antas at strømgjennomgangen skyltes en kondensator som dermed ble utladet.

Det foreligger ikke opplysninger om personskade.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med tilkopling av ny kurs***

14. september ble en 27 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av ny kurs i et sikringsskap.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Det er sparsomt med opplysninger, men det fremgår at elektrikerens sto i en gardintrapp for å koble til en ny kurs til et kjøkken. Han kom da bort i strømførende skinne i sikringsskapet og ble utsatt for strømgjennomgang.

Han følte seg svimmel og dro til lege.

Skadefravær er oppgitt til 5 timer (legebesøk). For øvrig er ingen personskade påvist.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under montering av stikkontakt***

25. september ble en elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av en ny stikkontakt i et skur på et havneområde.

Anleggets spenning var 230 V IT-system

I forbindelse med arbeidet skulle et deksel på en eksisterende stikkontakt som satt over en himling fjernes.

Dette ble gjort med spenning på anlegget.

Under arbeidet med å fjerne dette dekslet bommet elektrikeren på dekslets festeskruer og stakk i stedet skrutrekkeren inn i kontakthullet på stikkontakten.

Samtidig var han i kontakt med himlingen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han oppsøkte lege og ble lagt inn til observasjon i ett døgn.

Utover legebesøk/kontroll førte ulykken ikke til skadefravær.

Ulykken antas å skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fsl/fse.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i en lavspenningstavle***

19. september ble en elektriker skadet av lysbuekortslutning under arbeid i en lavspenningstavle.

Anleggets spenning var 230 V IT-system

I forbindelse med arbeidet skulle elektrikeren skyve på plass et ASD-plastdeksel som satt montert over to sikringsautomater og en jordfeilbryter. I det han gjorde dette oppsto det en kortslutning i samleskinnene til automatene som igjen førte til lysbue og brannskade på hendene til elektrikeren.

Det oppsto også materielle skader på automater og samleskinne.

Ulykken førte til et skadefravær på 17 dager.

Årsak til ulykken synes å skyldes kobberspon som lå igjen etter at samleskinnen ble kappet i forbindelse med at sikringsautomatene ble montert ca 3 år tidligere. Det antas at da elektrikeren begynte å bevege dekslet har kobbersponet også kommet i bevegelse og laget kortslutningen.

Elektrikeren brukte flammesikkert arbeidstøy, visir og vernesko.

### ***Elektriker utsatt for lysbuekortslutning under arbeid i lavspenningstavle***

27. desember ble en 53 år gammel elektriker skadet av lysbuekortslutning ved arbeid i en lavspenningstavle.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Under arbeid med å fjerne et deksel skled dekslet og forårsaket kortslutning mellom fase og jord. Dette utviklet seg videre til en lysbuekortslutning mellom alle tre faser.

Elektrikeren fikk brannskader på armer og bein og litt i hodet.

I tillegg ble det en del materielle skader i tavlerommet.

Skadefravær er oppgitt til 24 dager.

Årsak til ulykken kan skyldes hendelig uhell, men det kan også skyldes mangelfull planlegging og iverksettelse av sikkerhetstiltak.

Det fremgår at ulykken ble etterforsket av politiet.

Vi er ikke kjent med resultatet av denne etterforskningen.

### ***Elektriker ble utsatt for strømgjennomgang under skifting av lysarmatur***

19. desember ble en 22 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under skifting av lysarmatur.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at elektrikeren holdt på med å skifte lysarmaturer.

Med den ene hånden kom han bort i strømførende leder mens han med den andre hånden var i kontakt med jordforbindelse på lysarmaturen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Ulykken/hendelsen ser ikke ut til å ha ført til skadefravær.

Mye tyder på at krav i sikkerhetsforskriften fsl/fse ikke har blitt fulgt.

### ***Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under skifting av lyspære***

6. desember ble en 28 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang under skifting av lyspære i lysarmatur på en ungdomsskole.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at elektromontøren skiftet pæren fra en baldakin ca. 5 meter over gulvnivå. Han brukte sikkerhetsbelte, men foranstående bryter var ikke slått av.

Ved skifting av pæra kom elektromontøren i kontakt med sokkel i lampearmatoren mens han samtidig var i berøring med en jordet kabelbru. Han ble utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast, men en kollega som var til stede greide å rive han løs.

Elektromontøren ble innlagt på sykehus hvor han ble ett døgn til overvåking.

Strømgjennomgangen førte til noen blommer i en hånd.

Skader og skadefravær utover dette er ikke oppgitt.

Ut fra de opplysninger som foreligger kan vel ulykken sies å skyldes et hendelig uhell, men en kan vel heller ikke se bort ifra at forholdene på stedet og arbeids-situasjonen var slik at frakopling burde ha funnet sted.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under jordfeilsøking på lysanlegg***

22. desember ble en 57 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under jordfeilsøking på et innendørs lysanlegg.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med feilsøkingen sto elektrikeren i en lift og skulle trekke ut noen isolerte ledninger fra en koplingsboks med en håndtaksisolert nebbtang. Under dette arbeidet har han med tangen greid å ødelegge isolasjonen på en ledning. Tangen ble dermed spenningsførende.

Elektrikeren kom med en finger i berøring med uisolert spenningsførende del på tangen samtidig som han holdt seg fast i en kabelbro med forbindelse til jord.

Dette førte til at han fikk et kraftig strømstøt fra hånd til hånd, men han ble ikke hengende fast.

Ulykken førte til et lite brannår på finger og et skadefravær på 4 timer.

Det fremgår ikke om lege ble oppsøkt.



Årsak til ulykken er karakterisert som uhell, men det er vel også grunn til å stille spørsmål ved manglende bruk av personlig verneutstyr, for eksempel hansker.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør.***

14. desember ble en 50 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under bytte av lysrør i en heis.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Forholdene på stedet var uoversiktelige og elektrikeren brukte ikke hansker.

Under lysrørbyttet så han ikke skikkelig hva han tok i og han ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd eller fra finger til albue (er usikker).

Ulykken førte til legebesøk/observasjon på sykehus.

Skadefravær utover dette er ikke oppgitt.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes først og fremst mangelfull bruk av personlig verneutstyr, hansker.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under tilkopling av stikkontakt***

7. desember ble en 43 år gammel elektriker skadet av strømgjennomgang under arbeid med å tilkoble stikkontakter på en kabelbro i et kontorbygg.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Elektrikeren sto i en stige oppunder kabelbroen mens han arbeidet med å tilkoble stikkontaktene.

Under arbeidet kom elektrikeren i kontakt med spenningsførende fase samtidig som han holdt i den jordede kabelbroen.

Han ble utsatt for strømgjennomgang og falt ned fra stigen.

Han ble umiddelbart kjørt til legevakt for undersøkelse. Det ble ikke påvist noe unormalt ved legekontrollen og han var tilbake på jobb samme dag.

Etter noen dager følte han smerter i en skulder, sannsynlig vis som følge av fallet fra stigen og ble sykmeldt med et skadefravær på 6 dager.

Det fremgår at elektrikeren trodde han jobbet på spenningsløst anlegg i det han hadde frakoblet det han mente var tilhørende sikringskurs i fordelingstavlen. Han unnlot imidlertid å foreta spenningstest.

Årsak til ulykken skyldes således brudd på krav i sikkerhetsforskriften fse

### ***Svakstrømsmontør utsatt strømgjennomgang under montering av detektorløyfe i brannsentral***

23. november ble en 20 år gammel svakstrømsmontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å legge inn en detektorløyfe i en eksisterende brannsentral på en videregående skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Brannsentralen var strømforsynt med 230 V tilførsel og montøren ville rydde litt opp i ledningene for bedre å lokalisere hvor 230 V tilførselen kom fra.

I den forbindelse benytter han en håndtaksisolert avbitertang for å forsøke ledningene på inngående side av rekkeklemmene. På en eller annen måte har uisolert del av avbitertangen kommet i berøring med uisolert spenningsførende del på en 230 V ledning. Montøren som var i fingerberøring med uisolert del av avbitertangen samtidig som han holdt ledende jordet del av sentralen, ble utsatt

for strømgjennomgang fra hånd til hånd (fase-jord).  
Han oppsøkte sykehus for legeundersøkelse, men ble utskrevet påfølgende dag.  
Utover legeundersøkelse oppsto ikke skadefravær.

### ***Høyspentkabel skutt med spenning på***

13. november skulle en energimontør i forbindelse med reparasjon av en høyspenningskabel (jordkabel) som var skadet ved graving (ikke oppgitt spenning, men trolig 11 eller 22 kV) foreta skyting/pigging av denne før reparasjonsarbeidet kunne igangsettes.

Høyspentkabelen tilhørte et nettselskap.

Det oppsto underveis problemer med å lokalisere riktig kabel, blant annet fordi det gikk flere kabeltraseer i området.

Dette medførte at feil høyspenningskabel ble skutt.

Det sto spenning på denne kabelen og foranstående bryter i en understasjon koblet ut.

Energimontøren oppdaget med en gang at noe hadde gått galt og varslet leder for kopling om dette.

Det oppsto ingen personskade og hendelsen må få betegnelsen nestenulykke.

Som årsak til hendelsen er oppgitt for dårlig utstyr for lokalisering av kabler som står under spenning.

Hendelsen førte til 1,5 timers strømutkopling for en del abonnenter.

### ***Elektrikerlærling skadet av strømgjennomgang under arbeid med festing av kabler til kabelbro.***

7. november ble en elektrikerlærling (alder ikke oppgitt) skadet som en følge av strømgjennomgang i det han arbeidet med å utføre festing av kabler til ei kabelbro på en byggeplass

Lærlingen var utplassert elektrolærling fra videregående skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Ut fra de sparsomme opplysninger som foreligger fremgår at under dette arbeidet ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Det fremgår ikke hva han har vært i berøring med.

Han har i den sammenheng blitt utsatt for en fallskade og vrirket en fot.

Skadefravær er oppgitt til 14 dager.

Det fremgår at lærlingen i skrivende stund fortsatt har vondt i foten.

Årsak til ulykken ble først antatt å være forårsaket av jordfeil i provisorisk anlegg knyttet til byggestrøm på stedet.

Det ble imidlertid senere konstatert 2 jordfeil i en enebolig på samme transformatorrets som forsynte byggeplassen med byggestrøm. Det antas at det er disse feilene som har forårsaket at lærlingen ble utsatt for strømgjennomgang.

Ulykken blir etterforsket av politiet.

### **Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under frakopling av kabel til et ventilasjonsanlegg**

3. november ble en 19 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang under frakopling av en kabel til et ventilasjonsanlegg i forbindelse med at kablet skulle byttes ut.

Anleggets spenning er ikke oppgitt, men trolig var det 230 V IT-system.

Oppgitte opplysninger er sparsomme, men det fremgår at lærlingen sto i en stige og var i ferd med å koble fra kablet da han ble utsatt for strømstøt i høyre hånd.

Han må således ha arbeidet på eller i nærheten av spenningsførende anlegg.

Strømstøtet medførte at han falt ned fra stigen.

Han dro til legevakst for undersøkelse og ble lagt inn til observasjon.

Utover legebesøk har ikke ulykken ført til skadefravær.

Mye tyder på at ulykkens årsak skyldes brudd på krav i sikkerhetsforskriften fse.

### **Energimontør utsatt for lysbuekortslutning ved arbeid i en nettstasjon**

23. mars ble en 40 år gammel energimontør skadet av lysbuekortslutning under arbeid på lavspenningsiden i en nettstasjon som tilhørte et nettselskap.

Anleggets spenning er ikke oppgitt, men trolig var det 400 V TN-system da tilhørende nettstasjons transformator var på 800 KVA med omsetning 10000/400 V.

Under fjerning av kortslutninger på strømtrafoer 2500/5 A som var montert på lavspenningsiden av transformator oppsto det kortslutning med lysbue. Det antas at under dette arbeidet har en 1,5 – 2,5 mm<sup>2</sup> ledning kommet bort i to faser slik at det har oppstått kortslutning med påfølgende lysbue.

Transformatorbryter koblet ut med et smell.

Energimontøren fikk en del brannskader (brannskader 1. og 2. grad) på hånd og i ansikt, samt at han var utsatt for en kraftig smell da trafobryter falt. Han hadde også vært utsatt for sveiseblink.

Han varslet selv driftsentralen om hva som hadde skjedd og kjørte selv til sykehus for legebehandling. Han fikk imidlertid tilbud om å bli kjørt til lege av andre, men avslo dette.

Ulykken førte til skadefravær på 57 dager.

Det var ubetydelige materielle skader.

Ulykken anmeldt til politi og arbeidstilsyn.

Ulykken anses først og fremst å skyldes uaktsomhet.

Nettselskapet har instruks for arbeid på spenningsførende anleggsdeler. Denne gjelder for alle høy- og lavspenningsanlegg som tilhører nettselskapet og skulle vært fulgt i dette tilfellet.

Denne instruksjonen omhandler også bruk av personlig verneutstyr.

### **Elektriker utsatt for strømgjennomgang ved kopling av en maskin**

16. oktober ble en 58 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang under påkopling av en maskin på en industribedrift.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene om ulykken er meget sparsomme.

Det fremgår at elektrikerens ble utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm. Det oppsto ikke skadefravær. Årsak til ulykken skyldes at en annen person spenningssatte maskinen uten at elektrikerens var klar over dette. Det er vel således mye som tyder på at krav i sikkerhetsforskriften fse ikke er blitt fulgt.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang under arbeid på en kraftlinje***

9. juli ble en 58 år gammel energimontør skadet av strømgjennomgang under arbeid med å skifte avspenning/looper på en fase i en høyspenningsmast (forankringsmast) til en 300 kV linje.

Under arbeidet sto montøren sammen med en arbeidskollega i en krankurv. Det var jordet (markeringsjord) på den ene siden av masten, men ikke på den andre siden (ble glemt) noe som innebærer at faseledningene på hver side av masta ikke hadde elektrisk forbindelse med hverandre all den tid loopen mellom disse var fjernet.

Da loopen skulle kobles på, ble denne først koblet til faseledningen på den siden av masta hvor faseledningen ikke var jordet. Da montøren så skulle koble til loopen på den andre siden av masta holdt han i loopen på en slik måte at han ble en del av strømveien mellom fasene på hver side av masta.

Han ble da utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast.

Hans kom seg løs uten hjelp.

Montøren ble sendt til sykehus hvor han ble lagt inn til rutinemessig overvåking. Han ble utskrevet dagen, men fikk sykemelding med tilhørende skadefravær i 7 dager.

Som direkte årsak til ulykken er antatt induksjon og at arbeidsstedet ikke var sikret med jording på begge sider av masta. Krav i sikkerhetsforskriften fsh/fse synes således å være brutt.

Det foreligger ikke opplysninger om hvordan induksjonen kan ha oppstått.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang under legging av kabler på kabelbro.***

8. september ble en 42 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han holdt på å legge kabler på en kabelbro i en skole.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er sparsomme, men det fremgår at under arbeidet ble elektrikerens utsatt for strømgjennomgang fra hender til føtter.

Ulykken/hendelsen førte ikke til skadefravær.

Som årsak til ulykken/hendelsen er oppgitt feil (jordfeil) på anlegget og manglende jording og således brudd på tekniske forskrifter.

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under spenningsmåling***

28. september ble en 29 år gammel elektriker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han arbeidet med å fjerne en gammel kabel til en varmtvannsbereder inne i et trangt skap.

Anlegget spenning var 230 V IT-system.

Før han begynte arbeidet med å fjerne kabelen skulle han foreta spennings-testing. Han målte på lederne og fikk ikke spenningsindikasjon. Han ble imidlertid mistenksom og for å være på den sikre siden prøvde han å avmante på den ene lederen og å måle på nytt. Den andre lederen lå da trolig mot et plicarør. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Han ble brakt til lege for rutinemessig sjekk. Personskade ble ikke påvist.

### ***Elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montering av lampe***

25. september ble en 18 år gammel elektrikerlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med at han skulle montere en lampe. Det tilhørende ledningsanlegget var skjult.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Opplysningene er meget sparsomme, men det synes å fremgå at sikringene skulle vært tatt ut og spenningsmåling foretatt før arbeidet ble igangsatt. Likevel ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang fra fase til jord (ikke oppgitt hvilken del av kroppen som ble utsatt for strømgjennomgang).

Hvorvidt lege ble oppsøkt fremgår ikke, men ulykken førte til et skadefravær på en dag.

Ut fra de sparsomme opplysninger er det ting som kan tyde på at det har vært uoversiktelige forhold på stedet og at lærlingens kunnskap med hensyn til spenningsprøving kan ha vært noe mangelfulle.

Det kan vel også stilles spørsmål ved hvor selvstendig lærlingen jobbet.

### ***Energimontør utsatt for strømgjennomgang ved arbeid i lavspenningsmast***

6. oktober ble en 25 år gammel innleid energimontør fra et eksternt elektroentreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang i forbindelse utskifting av lavspenningsstolper i et nettselskaps lavspente fordelingsnett.

Anlegget spenning var 230 V IT-system.

Et arbeidslag bestående av to energimontører holdt på å skifte ut en råteskadet lavspenningsstolpe. De hadde montert en ny stolpe ved siden av den eksisterende stolpen hvor det var en gjennomstrekt EX 3x95 og en EX 3x25 stikkledning. Disse var sammenkoblet med helisolerte piggeklemmer via en Ensto stolpesikringsmodul.

I forberedelsene for oppdraget valgte arbeidslaget å bruke en lift (i ikke isolert utførelse) som den ene montøren skulle stå i når ledningene skulle legges over fra eksisterende stolpe til ny stolpe.

I og med at stikkledninger og klemmer var helisolert og ingen kopleing skulle foretas, valgte arbeidslaget å jobbe med spenning på anlegget.

For å løse ut stikkledningene fra eksisterende stolpe ble det brukt en wiretalje og en "frosk" som klemmer om ledningen som skulle flyttes.

I det wiretaljen ble strammet opp for å frigjøre festet til stikkledningen, skjedde ulykken.

Montøren som sto i liften og hadde den ene hånden på kanten av liften og den andre på wiretaljen ble utsatt for strømgjennomgang (fase – jord) og ble hengende fast et øyeblikk, men greide selv å komme seg løs.

Han ble sendt til sykehus for kontroll og undersøkelse og ble sykemeldt ut dagen. Utover sykehusbesøk ble det ikke skadefravær.

Direkte årsak til ulykken skyldes at "frosken" som ble brukt til å stramme stikkledningen som skulle flyttes over til ny stolpe ikke var for bruk på EX-ledning, men for wire/uisolert ledning.

Froskekjeften ødela isolasjonen på EX-ledningen og frosk og wiretalje ble dermed spenningsførende.

Ulykken har ført til endrede rutiner. Ved flytting av ledninger i toppen av en stolpe bør dette gjøres fortrinnsvis i spenningsløs tilstand, eller bruke godkjent isolert lift.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 19. januar ble en 24 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av 230 V elektrisk installasjon i et sykehjem.

En komfyirkontakt skulle demonteres. Montøren koblet ut feil kurs, og under demontering av kontakten ble han utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Montøren var til legesjekk og var sykemeldt i en dag.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene, blant annet manglende spenningskontroll på arbeidsplassen.

### ***Montør skadet ved kutting av lavspenningskabel***

Den 26. januar ble en 55 år gammel montør skadet av lysbue ved kutting av 230 V lavspenningskabel i forbindelse med demontering av en elkjele.

Tilførselskablene til elkjel skulle kuttes der de gikk gjennom vegg. Fire kabler til elkjelen lå på kabelbru sammen med en kabel for tilførsel til kabelskap. Effektbryteren til elkjelen ble lagt ut, men ved kutting av kablene tok man feil av kablene og kuttet tilførselskabelen til kabelskapet som sto med spenning på. Montøren fikk andregradsforbrenning på hendene og førstegradsforbrenning i ansiktet og var sykemeldt i 14 dager.

Uhellet er en av mange lignende tilfeller hvor kabler som står med spenning på blir kutte pga mangelfull identifisering/ikke bruk av piggaparat. I det foreliggende tilfelle ble heller ikke foreskrevet verneutstyr benyttet.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasjearbeid***

Den 13. juni ble en 21 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje av et 230 V lysarmatur i en industribedrift.

Arbeidet ble utført under spenning og montøren kom i kontakt med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Han var sykemeldt en dag.

Uhellet skyldes brudd på driftsforskriftene i det nødvendige sikkerhetstiltak ikke ble iverksatt, bl.a. bruk av isolerverktøy og aktuelt verneutstyr.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasje***

Den 10. oktober ble en 26 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang ved montasje av skjult 230 V anlegg i en bolig.

For å få lys i en gang var en kurs spenningssett. Ledninger i takpunkt i gang gikk videre til takpunkt i soverom hvor faseledninger og jordledning hang ned fra takboksen. Montøren som hadde koblet en stikkontakt i soverom reiste seg og gikk opp på en krakk, og kom i berøring med ledningene som hang ned fra takboksen og ble utsatt for strømgjennomgang i hodet. Montøren var til kontroll hos lege og var sykemeldt i 3 dager.

Uhellet synes å skyldes brudd på driftsforskriftene, idet uferdig anlegg er spenningssett uten at nødvendige og foreskrevne sikkerhetstiltak er gjennomført.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasje***

Den 8. november ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med montasje i et foretningsbygg.

Under arbeidet kom han i berøring med en avisolert spenningssett kabel forlagt på kabelbro, og ble utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd. Montøren var til kontroll hos lege og ble sykemeldt i en dag.

Uhellet synes å skyldes brudd på tekniske forskrifter, idet kabel ikke var forskriftsmessig avsluttet.

### ***Montør utsatt for strømgjennomgang under montasje***

Den 12. desember ble en 29 år gammel montør utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd under montasje i et 230 V anlegg i et undervisningsbygg.

Montøren arbeidet med omkobling i en koblingsboks over himling da han kom i berøring med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble sittende fast og sparket gardintrappa unna for å komme løs. Han falt ned på gulvet og pådro seg skader i ryggen. Montøren er fremdeles sykemeldt.

Ulykken synes å skyldes brudd på fse.

### ***Lærling utsatt for strømgjennomgang ved montering av belysning***

10. januar ble en 20 år gammel lærling ansatt i installasjonsbedrift skadet da han skulle montere utelys i forbindelse med en bygningsinstallasjon, 400 V TN.

Lærlingen skulle arbeide på frakoblet anlegg. Da sikringskursen det skulle arbeides på var feilmerket, og det ikke ble utført spenningskontroll før arbeidet

ble igangsatt, ble han utsatt for strømgjennomgang da fingre på venstre hånd kom i kontakt med faseleder og N-leder.

Den skadede ble sendt til legebehandling, men var i arbeid påfølgende dag.

Ulykken er ikke etterforsket av politiet. Årsaken synes å være brudd på fsl.

### ***Hjelparbeider ble utsatt for fallskade etter å ha blitt utsatt for strømgjennomgang under feilsøking***

27. januar ble en 33 år gammel hjelparbeider i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd under feilsøkningsarbeid i en industribedrift. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under feilsøkningsarbeid kom hjelparbeideren i berøring med vannrør og kabelbro. Arbeidet pågikk i ei gardintrapp. Det var potensialforskjell, og det medførte strømgjennomgang hånd-hånd. Den skadede følte at han hang fast, og da han prøvde å komme seg løs, falt han ned fra gardintrappen. Han falt ca. 3 m ned i et betonggulv.

Fallet var årsak til 3 dagers sykemelding.

En sannsynlig årsak til potensialforskjellen var at det var jordfeil i anlegget, og at det manglet utjevningsforbindelse mellom vannrør og kabelbro.

Årsaken til skaden synes å være brudd på fel (manglende utjevningsforbindelse).

### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under lysmontasje med spenningsatt utstyr***

20. mars ble en 20 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved lysmontasje i kontorbygg. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med frakobling av leder i en koblingsboks med anlegget spenningsatt, kom elektrikerens i kontakt med spenningsførende deler. Han ble utsatt for strømgjennomgang. Det ble ikke brukt utstyr beregnet for AUS-arbeid.

Den skadede var sykemeldt i en dag.

Årsaken synes å være brudd på fsl.



### ***Elektriker utsatt for strømgjennomgang under frakobling av landstrøm til fartøy under bygging ved skipsverft***

7. mars ble en 28 år gammel elektriker ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved frakobling av landstrømkabel til fartøy under bygging. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Skaden skjedde i forbindelse med at den tilskadekomne kom i berøring med spenningsnett anleggsdel under frakobling av landstrøm.

Det ble opplyst at den skadede var sykemeldt i en dag.

Årsaken synes å være brudd på fsl.

DSB har ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og bedriften elektrikerens var ansatt i.

### ***Hjelparbeider utsatt for strømgjennomgang ved arbeid om bord på fartøy under bygging ved skipsverft***

19. april ble en 26 år gammel hjelparbeider ansatt i installatørbedrift utsatt for strømgjennomgang ved kabellegging. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Den skadede ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd under arbeid med kabellegging i lasterommet på fartøyet, ved at han kom i kontakt med midlertidig lyssetting. Undersøkelser i etterkant avdekket jordfeil i det midlertidige lysanlegget.

Den skadede var sykemeldt i en dag.

DSB har i ettertid fulgt opp saken overfor skipsverftet og bedriften hjelparbeideren var ansatt i.

### ***Elektriker ble utsatt for forbrenning ved feilsøking i tavle på skip***

15. august ble en 40 år gammel elektriker ansatt i installasjonsfirma utsatt for 2. grads forbrenning av to fingre ved feilsøking i hovedtavle om bord på skip.

Elektriker ble utkalt til et skip som under lossing fikk problemer med strømforsyningen. Før arbeidet tok til ble dokumentasjon for anlegget etterspurt, men det var ikke tilgjengelig. Forankoblet effektbryter ble utkoblet og feilbefengt lastbryter ble midlertidig overlasket. På grunn av feil internt i lastbryteren oppsto kortsluttende strømbane som ikke slukket da det viste seg at anlegget var forankoblet provisorisk (tidligere provisorisk reparasjon?). Feilen medførte lysbue og forbrenning av to fingre.

Det ble opplyst at elektrikerer var sykmeldt i 8 dager. Årsak til ulykken var i vesentlig grad manglende dokumentasjon og provisoriske reparasjoner. Det synes å være brudd på fse og fme.

### ***Montør ble utsatt for sjokkskade ved kapping av spenningsatt kabel***

10. august ble en 28 år gammel montør ansatt i installasjonsfirma utsatt for lysbue og sjokk i forbindelse med kapping av spenningsatt 230 V kabel.

Montøren skulle fjerne et utrangert kortslutningsvern og en gammel inntakskabel innvendig i en kjeller. Klargjøring for arbeidet ble gjort i samarbeid med nettselskap. Montøren i nettselskapet skulle sørge for frakobling av anlegget og gi melding om at kabelen var frakoblet og at det var klart for å starte arbeidet med kabelen. Montøren benyttet skjærfil for å kappe kabelen, med det resultat at det oppsto kortslutning og lysbue.

Årsaken til uhellet var at feil kabel var utkoblet, kabelen var tilkoblet kortslutningsvernets utgangsklemmer og at det ble spenningsprøvd på feil sted før arbeidet ble startet opp.

Montøren ble sendt til lege, men var på arbeid neste dag. Han var påvirket psykisk (sjokk) etter ulykken.

Årsaken synes å være brudd på fse.

Installatørbedriften har iverksatt tiltak for å unngå at lignende hendelser oppstår. Spesielt har en tatt fatt i ansvarsfordelingen (grensesnittet) mellom netteier og installasjonsfirma i slike saker.

### ***Elektromontør-lærling utsatt for strømgjennomgang***

7. mars ble en 18 år gammel elektromontør-lærling ved et installasjonsfirma utsatt for strømgjennomgang under arbeid med utskifting av drosseler i lysarmaturer som ikke virket.

Hver lysarmatur var utstyrt med støpsel og etablert sikkerhetstiltak for dette arbeidet var å plugge ut den enkelte armatur fortløpende før komponenten ble skiftet. På den syvende armaturen i rekken ble lærlingen utsatt for strømgjennomgang da feil støpsel var tatt ut. Han trodde at armaturen var spenningsløs og arbeidet ble påbegynt.

Som følge av strømgjennomgangen fikk lærlingen et skadefravær på ca. ½ dag.

Ulykken skyldtes manglende spenningskontroll på arbeidsstedet etter utkopling og fremstår som brudd på gjeldende sikkerhetsforskrift.

## **Montør ved entreprenørselskap utsatt for strømgjennomgang**

9. juni ble en 48 år gammel montør ved et entreprenørfirma utsatt for strømgjennomgang under utskifting av håndpressede skjøter/avspenninger/looper og loophylser til ny eksplosjonsarmatur.

I forbindelse med utskiftingsarbeidet ble en av de ansatte i entreprenørfirmaet utsatt for strømgjennomgang på grunn av induksjon i faseline og manglende markeringsjord på ene siden av en forankringsmast.

Det var i forbindelse med utskiftingsarbeidet på en 300 kV linje at uhellet skjedde. Linjen ble utkoblet og endepunktsjodet. Arbeidslaget gjennomførte spenningskontroll før den ene fasen ble påsatt markeringsjord på yttersiden av strekkjeden og looptilkoplingen. Loop ble fjernet og gamle avspenninger ble byttet ut med nye eksplosjonsarmaturer på begge sider av forankringsmasten. Ny loop ble tillaget og festet til loopflagget på den ene siden av masten hvor markeringsjordingen var festet. På grunn av manglende markeringsjord på motsatt side var det potensialforskjell i faselinene på to sider av masten. Ved forsøk på å koble loopen til loopflagget ble montøren utsatt for strømgjennomgang ved at han dannet forbindelse mellom loop og faseline.

Vedkommende ble hengende fast i 2-5 sekunder men kom løs ved egen hjelp. Man fikk ham raskt ned og sendt til sykehus for kontroll / observasjon natten over. Vedkommende ble sykmeldt i 6 dager.

Det er gjennomført en intern granskning av entreprenørfirmaet som bl.a. presiserer i sin rapport fra ulykken at de har etablert rutine for etablering av markeringsjord på begge sider av looptilkoplingene ved fjerning/frakopling av loop i forankringsmast.

## **Ulykker ved industrivirksomheter:**

### **Elektrikerlærling ble utsatt for strømgjennomgang under trekking av kabel**

9. januar ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang under arbeid med å trekke kabel i et rom i en industribedrift. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Under kabeltrekkingen kom lærlingen tilfeldigvis i kontakt med de uisolerte endene på en gammel avkappet kabel type PFSP 3 x16 mm<sup>2</sup> som stakk en meter opp fra gulvet i rommet. Det viste seg at kabelendene var spenningsatt og lærlingen ble derved utsatt for strømgjennomgang. Lærlingen skulle ikke jobbe med denne kabelen.

Det antas at sikringene for kabelen (63 A automater) har vært utkoblet da kabelen ble kuttet i sin tid, men at disse senere av en eller annen grunn har blitt koblet inn igjen, slik at kabelen ble spenningsførende.

(Det er i så fall ikke første gang dette har skjedd).

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær. Det synes åpenbart at ulykken/hendelsen er et resultat av brudd på sikkerhetsforskriftene fsl med hensyn til frakopling og sikring mot innkopling. I og med at kabelen var spenningsatt var heller ikke sikkerhetskravene forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) oppfylt. Bedriften har etter denne ulykken/hendelsen innført pålegg i instruks om at når kabel som er kappet oppdages, skal det hvis mulig kontrolleres om kabelen fysisk er frakoblet. Dessuten skal frie kabelender alltid isoleres med krympestrømpe.

### ***Lærling ble utsatt for strømgjennomgang under innkopling av en endebryter til en sag***

19. januar ble en 20 år gammel lærling utsatt for strømgjennomgang da han skulle koble til endebryteren for en sag. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Lærlingen arbeidet sammen med en automatiker. De hadde jobbet i et automatikkskap og koblet ut dette via sikringer og nødstopp slik at det var spenningsløst. Fra dette skapet gikk det en multikabel til endebryteren for en sag. Da lærlingen skulle koble inn endebryteren fikk han strømstøt i en finger. Det oppsto imidlertid ikke personskade som førte til skadefravær. Det viste seg etterpå at kabelen ikke ble utkoblet da sikringene og nødstoppen ble lagt ut. Ulykken/hendelsen skyldes brudd på sikkerhetskrav i fsl. Blant annet ble det ikke foretatt spenningsprøving før arbeidet startet da en tok det for gitt at riktige sikringer var lagt ut.

### ***Automatiker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med boring i betonggulv***

19. april ble en 24 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at det ble boret i et betonggulv inne i et fabrikklokale hvor det gikk en strømførende kabel nedstøpt i gulvet. Anleggets spenning var 400 V TN-system. I forbindelse med vedlikeholdsarbeid i industribedriften ble det boret i betonggulvet hvor det gikk en strømførende 400 V kabel. Under boringen hadde kabelen blitt skadet. En ekspansjonsbolt ble slått en i hullet og da en automatiker skulle trekke til denne bolten ble han utsatt for strømgjennomgang i armene. Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær. Det er etter ulykken/hendelsen foreslått iverksatt tiltak som skal hindre gjentagelse bl.a. merking av gulv hvor det går strømførende kabler. Arbeidstilsynet ble varslet om ulykken/hendelsen.

## ***Elektromontør gr. L utsatt for strømgjennomgang under testing av installasjon i byggmodul***

27. februar ble en 21 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle teste installasjonen i en byggmodul på fabrikk hos en ferdighusprodusent.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Når de forskjellige byggmoduler er ferdig produsert med tilhørende elektrisk installasjon blir installasjonen

i hver modul testet/spenningsprøvd før modulen sendes ut fra fabrikk.

Denne testingen foregår ved at en skjøteledning som strømforsynes via skjøtekontakt tilkobles ved hjelp av krokodilleklemmer til avmantlede ledningstamper som er påmontert i tilgjengelige koblingsbokser i modulinstallasjonen.

Installasjonen i modulen blir da både funksjonstestet og spenningsprøvd.

Når testen er utført gjøres skjøteledningen først spenningsløs ved å dra ut skjøtekontakten før en kobler fra

i modulens koplingsboks.

I dette tilfellet glemte elektromontøren å trekke skjøtekontakten fra hverandre.

Dette medførte at da han tok i krokodilleklemmene i modulens koplingsboks for fjerne disse, ble han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd

og ble hengende fast. En kollega som sto i nærheten hørte imidlertid

mistenkelige lyder og skjønte hva som hadde skjedd. Han rev skjøtekontakten fra hverandre og fikk på den måten fjernet spenningen.

Den tilskadekomne ble sendt til sykehus i ambulanse. Han hadde noe høy puls, men var ved bevissthet.

Det er påvist brannskår i hender og hode.

Ulykken førte til et skadefravær på 14 dager

Ulykken er meldt til politi, arbeidstilsyn og DLE.

DLE har i den sammenheng blant annet påpekt at rutiner for spenningsprøving var mangelfulle og at skjøtekabelens tilkoplingsklemmer ikke var egnet for formålet.

Politiet har medelt at saken er henlagt utenfor straffesak.

## ***Automatiker utsatt for strømgjennomgang under kalibrering av instrument***

10. april ble en 41 år gammel automatiker utsatt for strømgjennomgang/strømstøt da han skulle kalibrere instrument på en såkalt "Parr-reaktor".

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Kalibreringsutstyret som ble benyttet ble varmet opp av en varmekabel som var flettet inn i en polyesterkappe.

Polyesterkappen var imidlertid blitt elektrisk ledende bl.a. på grunn av vannsøl.

Utstyret hadde stående jordfeil. Dette ble i ettertid konstatert av elektriker.

Utstyret var heller ikke forsvarlig jordet.

Under bruk av kalibreringsutstyret ble automatikeren utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Det oppsto ikke personskade som førte til skadefravær.

Det viste seg imidlertid at situasjonen ikke var ukjent fra tidligere.

Ulykken/hendelsen er rapportert som internt avvik til behandling internt.

Vi er ikke kjent med resultatet av avviksbehandlingen.

### ***Operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med betjening av sikring i styreskap.***

8. mai ble en 37 år gammel operatør utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at han skulle betjene noen automatsikringer i et styreskap i et støperi.

Anleggets spenning var 400 V TN-system.

I forbindelse med prøvetaking av smelte skulle operatøren frese en prøvebit i en eksisterende fresemaskin for spektrografisk analyse.

Fresemaskinen var helautomatisk. Under automatsyklusen stoppet maskinen før den var ferdig. For å få i gang syklusen igjen måtte operatøren betjene noen automatsikringer i et styreskap.

Under betjening av sikringene ble operatøren utsatt for strømgjennomgang i venstre arm.

Han ble fraktet til sykehus hvor han lå til observasjon til dagen etter da han kom på jobb igjen.

Det fremgikk at styreskapet hvor sikringene sto manglet påmontert deksel.

Skapet var av den grunn innvendig meget møkkete. Innholdet i skapet var heller ikke berøringssikkert.

Det har vært praksis at operatørene har vært inne og betjent sikringene i skapet for å resette maskinen når denne har stoppet i automatsyklusen. Operatørene har lært seg dette etter samtale med elektriker, men det er ikke dokumentert opplæring på dette.

Det er ikke avdekket elektrisk feil på fresemaskinen

Det antas derfor at operatøren har vært i kontakt med spenningsførende deler i skapet under betjening av sikringene.

Bedriften har opplyst at det er iverksatt tiltak for å hindre at liknende ulykker skal skje.

### ***Elektromontør gr. L/arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med utskifting av kabel***

26. mai ble en 42 år gammel elektromontør og arbeidsleder utsatt for strømgjennomgang i forbindelse at han skulle skifte ut en defekt kabel i en industri-bedrift.

Anleggets spenning er oppgitt til 420 V (antatt IT-system).

I forbindelse med at elektrikeren skulle føre ny kabel inn i et skap ble et endeksel på en rekkeklemme i skapet revet av uten at elektromontøren merket dette.

Dette medførte at spenningsførende deler i skapet plutselig ble tilgjengelige.

Underarbeidet kom elektromontøren med høyre hånds tommelfinger i berøring med den del av rekkeklemmen hvor det avrevne dekslet hadde vært samtidig som venstre hånd var plassert på toppen av skapet og han ble utsatt for strømgjennomgang

Umiddelbart da han merket strømstøtet nappet han til seg hånden. Han merket ikke kramper eller tendens til å bli hengende fast.

Arbeidet med kabelutskifting ble fullført etter at skaden på rekkeklemmen var reparert.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade med skadefravær.

### ***Tavlemontørlærling utsatt for strømgjennomgang under testing av tavle***

18. august ble en 20 år gammel tavlemontørlærling utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med testing av en lavspenningstavle på tavleverksted.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Lærlingen hadde begynt i lære i virksomheten bare en uke før ulykken skjedde og hadde ikke fått den nødvendige sikkerhetsopplæring i fsl/fse.

Lærlingen arbeidet sammen med en montør.

Det fremgår at en tavle var klar for spenningstesting. Dette ble gjort ved at det ble tilkoblet en provisorisk kabel med uisolerte klemmer på tavlens overbelastningsvern. Lærlingen hadde fått muntlig instruks om ikke å sette tavlen under spenning uten at montøren var til stede. Til tross for dette kobler lærlingen til kabelen via støpsel og stikkontakt og setter tavlen under spenning. I det han kommer bort i de uisolerte tilkoplingsklemmene blir han utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd i ca 5 – 7 sek.

Ansvarlig montør var i samtale med en overordnet litt unna ulykkesstedet da dette skjedde, men to andre personer kom raskt til og tok hånd om den tilskadekomne.

Han ble sendt til sykehus og lå der til overvåkning i ett døgn.

Utover overvåkningen på sykehus førte ikke ulykken til skadefravær.

Bedriften har etter ulykken skiftet ut kabelen til kabel med isolerte klemmer.

For øvrig har DLE hatt en gjennomgang med bedriften vedr ulykken og sikkerhetstiltak.

DLE opplyser også at bedriften er ISO-sertifisert og ser ut til å ha gode intern-kontrollrutiner.

### ***Elektriker/automatiker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i styreskap***

6. desember ble en 33 år gammel elektriker og automatiker utsatt for strømgjennomgang under arbeid i et styrestrømskap på baksiden av en papirmaskin.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Under arbeidet kom han i berøring med spenningsførende deler samtidig som han var i berøring med jordet skap og fikk strømstøt i en arm.

Han ble sendt til sykehus for undersøkelse, men det ble ikke konstatert skade.

Han var tilbake på jobb samme dag.

Som årsak til ulykken/hendelsen er oppgitt mangelfull tildekking og følgelig brudd på krav sikkerhetsforskriften fse.

### ***Lærling automatikkmekaniker utsatt for strømgjennomgang***

18. oktober ble en 19 år gammel lærling i automatikkmekanikerfaget utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med vedlikeholdsarbeid i en bedrift.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I følge de opplysninger som er gitt hadde en leder til en nivåføler løsnet og lærlingen skulle sette denne tilbake ved hjelp av en håndtaksisolert nebbtang med spenning på anlegget.

Mens han gjorde dette kom han med den ene hånden i berøring med uisolert

metalldel av nebbtangen samtidig som han med den andre hånden var i berøring med jordet gods.

Han ble derved utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Han ble sendt til sykehus/lege for kontroll og observasjon, men ingen personskader ble påvist.

Utover legebesøk har ulykken/hendelsen således ikke ført til skadefravær.

### ***Gruveelektriker skadet av lysbue ved sikringsskifte***

Den 20. august ble en 25 år gammel gruveelektriker skadet av lysbue i forbindelse med skifte av knivsikringer i en 115 V lyskrets, matet fra en 1000/115 V transformator.

Før sikringsskiftet ble hovedbryteren lagt ut. Denne var imidlertid tidligere skadet og forbikoblet på to av fasene. Det ble foretatt spenningskontroll på sikringsholderne, men på utgående side. På matesiden sto det fremdeles spenning på to av fasene. I forbindelse med sikringsskifte oppsto det kortslutning og lysbue som spredde seg over til 1000 V siden av transformatoren. Elektrikeren fikk andregradsforbrenning på høyre hånd og var sykemeldt i 15 dager.

Uhellet synes å skyldes drift med defekt hovedbryter, dvs. brudd på tekniske forskrifter og mangelfull spenningskontroll, dvs. brudd på driftsforskriftene.

### ***Tavlemontør skadet under spenningsprøving av lavspenningstavle***

Den 16. mai ble en 37 år gammel tavlemontør skadet av strømgjennomgang ved arbeid på en 400 V fordelingstavle.

Tavla var under bygging ved et tavlebyggerverksted, og den skulle spenningssettes for test av jordfeilvern, da ulykken skjedde. En annen tavlemontør hadde koblet et testpanel til skinnene i tavla, og han sa fra til sine kolleger at han ville sette den under spenning. Han sto da ved testpanelet på framsiden, samtidig arbeidet tilskadekomne i et av feltene på baksiden av tavla. Denne hørte ikke beskjeden som ble gitt, og da spenningen ble slått på, ble han utsatt for strømgjennomgang og gjorde anskrik. Spenningen ble da umiddelbart frakoblet. Montøren ble utsatt for strømgjennomgang og fikk 3. grads forbrenning på den ene armen. Han ble innlagt på sykehus til observasjon, og var sykemeldt i 10 uker. Etter det en har fått opplyst, har han ikke fått varige men etter ulykken.

En mener det her foreligger brudd på Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg §§ 12 og 14 (denne forskriften gjaldt til 1. juli 2006). Disse paragrafene stiller blant annet krav til utarbeidelse av instruksjoner og planlegging av arbeid. Tavlebyggerfirmaet har etter ulykken gjennomgått sine prosedyrer ved spenningsprøving av tavler, og har fastsatt en skriftlig rutine for dette.

### ***Ovnsoperatør i elektrolysebedrift brannskadet ved uttak av katoder***

Den 5. juli ble en 26 år gammel ovnsoperatør utsatt for lysbue ved uttak av et katodehiv i en elektrolyseserie for zink (510 V over hele serien).



Uhellet skjedde i forbindelse med rensing (manganrensing) av cellene.

Ved dette arbeidet er det meget viktig at ikke katoder fjernes på slik måte at elektrolyseserien brytes med laststrøm.

I foreliggende tilfelle skulle en kjøre ned strømmen i ovnserien og deretter kortslutte "kaskaden" før en løftet ut katoder. Mens operatøren ventet på at seriestrømmen ble kjørt ned og "kaskaden" kortsluttet, festet hun kranen/løftesaksa til katodehivet som skulle tas ut. Operatøren berørte så uforvarende "hivknappen" på krantablået slik at katodene ble løftet opp fra serien og strømkretsen ble brutt med den følge at det oppstod kraftig lysbue. Lysbuen traff operatørens venstre lår og utsatte denne for brannskade.

Operatøren ble kjørt til sykehus for behandling og hun fikk 3. grads forbrenning. Etter det vi har fått opplyst var operatøren sykemeldt ut året 2006.

I ettertid har bedriften endret på rutiner for rensing av elektrolysecellene. Bl.a. sier rutinen nå at kranen/løftesaksa ikke skal festet til katodehivet før etter at strømmen i elektrolyseserien er kjørt ned til 0 og serien kortsluttet. I tillegg er bedre verneutstyr tatt i bruk.

### ***Elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av lampe i 400 V anlegg***

Den 13. juli ble en 46 år gammel elektromontør utsatt for strømgjennomgang ved demontering av en lampe i et 400 V TN anlegg. Arbeidet skulle vært utført på frakoblet anlegg, men på grunn av at noen databrukere ikke ønsket at kursen ble gjort spenningsløs, bestemte montøren seg for å utføre arbeidet uten å koble fra. Under demonteringa kom han i samtidig berøring med en spenningsførende faseleder og nøytralleder. Han følte seg uvel og oppsøkte derfor lege. Etter kontroll hos legen, ble han innlagt på sykehus til observasjon over natten. Montøren var sykemeldt i 3 dager.

Ulykken skyldtes brudd fse.

## **Andre ulykker:**

### ***Gårdbruker utsatt for strømgjennomgang ved berøring av 22 kV høyspenningslinje med aluminiumsstang under landmåling.***

5. oktober ble en gårdbruker utsatt for strømgjennomgang og brannskade da han kom i berøring med ei 22 kV linje med ei aluminiumsstang under landmåling.

Arbeidet skjedde under oppmåling av landbruksareal ved bruk av GPS-måler. For å oppnå tilstrekkelig nøyaktighet på målingene ble en ekstra antenne plassert på en aluminiums teleskopstang, som kan trekkes ut til en lengde på 8 m. En saksbehandler fra kommunen gjennomførte oppmålingsarbeidet, mens gårdbrukeren bisto med å bære og holde målestanga. Ved passering av ei 22 kV høyspenningslinje kom stanga i berøring med linja. Gårdbrukeren ble utsatt for strømgjennomgang, og fikk omfattende lysbueskader på tærne.

En medvirkende årsak til at det ikke oppsto større skader antas å ha sammenheng med at stangas nedre del sto mot bakken, og at nettet var spolekompendert slik at enpolt jordfeilstrøm var relativt liten.

Ulykken har vært etterforsket av politiet, arbeidstilsynet og DSB. Saken er enda ikke avsluttet og avklart.

### ***Maskinfører kortslettet 11 kV høyspenningslinje med gravemaskin***

2. januar skulle en maskinfører i 50 års alderen kjøre en gravemaskin fra en parkeringsplass og bort til et anvist område hvor graving skulle finne sted. På veien til graveområdet måtte han krysse under en 11 kV ledning. Anvist graveområde lå imidlertid utenfor 11 kV ledningens "30 meters sone". Under forflytningen av maskinen kjørte maskinføreren med gravearmen hevet. I det han krysset under 11 kV ledningen kom gravearmen bort i 11 kV ledningens gjennomgående jordledning. Det medførte at jordledningen røk av med en kraftig sleng som medførte at jordledningen kom i berøring med spenningsførende faseledninger og laget kortslutning. Maskinføreren opplyste etterpå at han ikke hadde sett 11 kV ledningen. Han var tydelig preget av alvoret i saken og beklaget sterkt det inntrufne. Han hadde jobbet som maskinfører i hele sitt yrkesaktive liv og aldri opplevd slike uhell og hadde alltid hatt stor respekt for "30 meters sonen". Det oppsto bare materielle skader ved hendelsen. Ledningseier har opplyst at de trolig vil kreve erstatning for påløpne utgifter ved hendelsen.

### ***Sekretær skadet av kortslutning i forbindelse med skifting av lyspære i et toalettrom***

30. januar ble en 29 år gammel sekretær skadet av antatt kortslutning i forbindelse med skifting av lyspære i et gammelt takbeslag i taket på et toalettrom. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Da sekretæren skulle skru ut den defekte pæren fulgte holderingen i takbeslaget med.

Hun prøvde da å skru holderingen inn igjen, men det var mørkt og hun kjente at hun ble utsatt for strømstøt i fingrene. Hun merket først bare smerte i fingrene, men ble etter hvert dårlig med neseblod, hjertebank og kvalme.

Hun ble lagt inn på sykehus etterfølgende dag til observasjon, men det er ikke meldt om sykefravær utover dette.

Det er sparsomt med opplysninger til ulykken.

Det antas imidlertid at det kan ha oppstått en kortslutning/strømgjennomgang gjennom fingrene fra fase til fase idet hun har kommet bort i de spenningsførende deler i takbeslaget, da hun prøvde å skru holderingen inn igjen.

### ***Elektromontør gr. I ble skadet i hodet av takvifte***

14. februar ble en 22 år gammel elektromontør slått i hodet av en takvifte i forbindelse med at han arbeidet med å demontere lysskinner i taket i en butikk. Montøren sto i en gardintrapp og hadde ikke på forhånd sett at det gikk en vifte (propell) i taket.

Han observerte imidlertid dette etter at han var kommet opp i gardintrappen og ga butikkinnehaveren beskjed om å slå av viften. På vei ned i gardintrappen ble han imidlertid truffet av den roterende viften.

Skaden av slaget var såpass alvorlig at han ble kjørt til legevakten og måtte sy et 4 cm kutt.

Han ble deretter sendt til sykehus for å ta CT av hodeskallen.

Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær utover det som er nevnt.

Ulykken viser at det også kan være andre faremomenter enn elektrisitet å ta hensyn til ved arbeid i elektriske anlegg.

### ***Mann (bonde) ble lettere sjokkskadet under felling av tre på en kraftledning***

15. mars ble en 73 år gammel mann lettere sjokkskadet/rystet da han hadde felt et tre på en kraftledning

Kraftledningen var en dobbellinje med 132 kV ledningssett på topptravers med underliggende 66 kV ledningssett.

Opplysningene i saken er sparsomme, men det fremgår at treet har truffet en fase i 66 kV ledningssettet og at en faseledning er brent av.

Det er noe uklart hvorvidt mannen utover å være rystet over det som hendte, har vært utsatt for noen form for strømgjennomgang.

Han ble imidlertid sendt til sykehus hvor han ble innlagt til observasjon.

Sykefravær er oppgitt til 1 dag.

Vi anser derfor at skadene stort sett er av materiell art på 66 kV ledningen.

Saken er anmeldt til politiet. Resultat av politiets etterforskning er ikke kjent.

## ***Snekker utsatt for lysbuekortslutning da han forsøkte å kappe av en lavspenningskabel***

21. juni ble en 41 år gammel snekker og plassformann ansatt i et større bygg-entreprenørselskap alvorlig skadet av lysbuekortslutning på en byggplass (nybygg) da han forsøkte å kappe av en spenningssett lavspenningskabel. Anleggets spenning var 400 V TN-system.

Ulykken inntraff under et jobboppdrag med delt elektroteknisk ansvar og hvor 5 aktører mer eller mindre har vært inne i bildet, henholdsvis byggentreprenør, netteier og tre elektroentreprenører. Dette gjør at ulykken i detalj er nokså komplisert å forklare.

En noe forenklet forklaring av ulykken er som følger:

Ovennevnte snekker kom til skade da han skulle demontere det han trodde var en spenningsløs byggestrømskabel som han mente kunne behandles som en type tradisjonell spesialavfall.

Denne kabelen skulle imidlertid tidligere vært fjernet i forbindelse med at byggets hovedtavle ble permanent tilkoblet strømtilførsel direkte fra everkets nettstasjon.

Byggestrømskabelen som var nedgravd, hadde vært en del av strømforsyningen til et byggestrømskap (prov.strøm skap), men var blitt kappet og trukket ut av skapet og bare kabelendene stakk nå opp av bakken.

Dette hadde snekkeren gjort dagen før (20.06) i forbindelse med at dette skapet (prov. strøm skap) skulle fjernes.

Det antas at dette kan ha blitt gjort med spenning på anlegget (kuttet en og en fase), men snekkeren hadde ikke merket noe spesielt som skulle tilsi at det var spenning på anlegget da dette ble gjort.

Byggets hovedtavle skulle permanent forsynes av to (parallele) kabler som kom fra netteiers nettstasjon, men den ene av disse kablene skulle midlertidig brukes for forsyning av byggestrøm.

Permanent tilkopling til byggets hovedtavle ble utført 19.06.

De to kablene skulle i den forbindelse kappes og skjøtes sammen med kabel-ampere som var lagt ut fra nybyggets hovedtavle. Kablene var tidligere blitt nedgravd og skjøtingen skulle foretas i et oppgravd hull i bakken.

Forholdene på stedet synes imidlertid å ha vært uoversiktelige og det har forårsaket at det har oppstått feil ved kabelskjøtingen (feil kabel er skjøtt).

Samtidig har den byggestrømskabelen snekkeren kappet og trakk ut av skapet 20.6, blitt tilkoblet/vært tilkoblet i hovedtavlen slik at byggestrømskabelen som nå stakk opp av bakken på den måten var blitt spenningsførende samtidig som hovedtavla i bygget ble spenningssett 19.06.

I forbindelse med at snekkeren 21.06 skulle fjerne den omtalte byggestrømskabelen som stakk opp av bakken, hadde han lånt en kabelkutter av en elektriker. Under kapping av kabelen oppsto det en kraftig lysbuekortslutning og han fikk 3.gradsforbrenning på bein og 1-2 grads forbrenning i ansiktet.

Personskadene var alvorlige og han har fått ett lengre skadefravær og var først i full jobb fra 1.1.07.

Den tilskadekomne snekkeren hadde ikke elektrofaglig kompetanse. Han brukte vernesko, jakke, hansker, hjelm, og shorts.

Om årsaken til denne ulykken kan det trolig sies mye i og med at så mange aktører var involvert.

Det antas imidlertid at ulykken ikke hadde skjedd dersom aktørene hadde vært nøyerere med på forhånd å klarere med hverandre hvem som skulle gjort hva.

Det vil si blant annet at:

- nødvendig kontrollmåling hadde skjedd før spenningssetting.
- innmåling i kart var utført, merking hadde blitt fulgt opp og vært tilgjengelig i hele anleggsperioden.
- byggentreprenøren hadde ventet til netteier hadde fått fjernet den resterende byggestrømskabel.
- ubrukt kabel konsekvent hadde blitt kortsluttet samtidig med at spenning ble fjernet på berørt anlegg.

Ulykken blir etterforsket av politiet, men resultat av etterforskningen foreligger ikke.

### ***Skiftekonduktør utsatt for lysbue under frakopling av strømtilførselen på tog (togstamme)***

25. juli ble en skiftekonduktør skadet av lysbue da han skulle koble fra kabel for strømtilførselen til et tog i forbindelse med at togets lokomotiv skulle kobles til på en oppstillingsplass for tog.

Anleggets spenning var 1000 V IT-system.

Slik frakopling skal foretas i spenningsløs tilstand ved at forankoblet bryter legges ut.

I dette tilfellet ble feil bryter lagt ut slik at det fortsatt sto spenning på kabelen og følgelig også belastning da skiftekonduktøren foretok frakoplingen.

Dette resulterte at han dro med seg en lysbue som forårsaket 1-2. grads brannskader på skiftekonduktørens underarm.

Ulykken førte til et skadefravær på 8 dager.

Ulykken har vært etterforsket av politiet, men er senere henlagt.

Fra virksomhetens side er det iverksatt tiltak for å hindre at liknende ulykker skal inntreffe.

### ***Installasjonsinspektør ble skadet ved fall i stige***

4. september skulle en installasjonsinspektør ved et nettselskap foreta frakopling av innstrekken til ei hytte.

Installasjonsinspektøren sto i en trestige og var på veg ned stigen etter utført frakopling av innstrekken oppe i mønet av hytta.

Da røk plutselig et par av trinna i stigen og inspektøren falt ned ca 4 meter.

Han pådro seg kutt i panna, brekt håndledd og smerter i høyre side.

En lærling som var med ringte straks 113 og sykebil, legehelikopter og politi kom raskt til.

Ulykken er meldt til arbeidstilsynet.

Ulykken anses ikke ut fra de opplysninger som foreligger å ha elektrisk årsak.

### ***Energimontør skadet under montering av skyteapparat for skyting av høyspenningskabel***

14. september skulle et arbeidslag bestående av 4 energimontører fra en elektroentreprenør kappe en høyspenningskabel.

Før kappingen skulle kabelen skytes.

Opplysningene er noe sparsomme, men det fremgår at i det den ene montøren holdt på å montere skyteapparatet på kabelen eksploderte sprengladningen og kniven skytes ut. Dette medførte blant annet at montøren fikk store skader i høyre arm. Han ble kjørt til sykehus og måtte sy 35 sting i armen. Han hadde imidlertid førlighet i alle fingrer.

Ulykken hadde ikke elektrisk årsak.

Ulykken viser imidlertid at det også er andre farer enn elektrisitet å ta hensyn til ved arbeid i elektriske anlegg.

Det foreligger ikke opplysninger om skadefravær.

Arbeidstilsyn og politi ble varslet.

Vi er ikke kjent med hva slags instruksjoner som forelå for montering av skyteapparatet.

### ***Elektrikerassistent skadet av strømgjennomgang i forbindelse med kontroll av en kabels merking om bord på et skip***

2. oktober skulle en elektrikerassistent om bord på et skip sjekke en kabels merking i forbindelse med feilsøking og retting av feil.

Anleggets spenning var 690 V IT-system.

Det viste seg at kabelen (kabel til en "kjørevinsj") han sjekket var punktert på baksiden (ikke synlig feil) og da elektrikerassistenten tok i kabelen samtidig som han støttet seg til ledende deler på dekk ble han utsatt for strømgjennomgang fra arm til arm.

Den tilskadekomne ble sendt til sykehus til observasjon.

Skadefravær er oppgitt til 2 dager.

### ***Betongbil kom i berøring med 22 kV-ledning under levering av ferdigbetong***

8. juni skulle en betongbilsjåfør levere ferdigbetong til støping av en inspeksjonskum for vannverket.

Stedet hvor ferdigbetongen skulle leveres lå like i nærhet av en 22 kV-linje.

I det sjåføren kjørte ut transportbåndet på bilen kom dette bort i en faseledning i linja.

En forskalingsnekker som så hva som var i ferd med å skje prøvde ved rop å advare, men var for sen og transportbåndet berørte ledningen med en lysbue og et smell som følge.

Ledningen brant av og falt ned sammen med jordledning.

Bryter løste samtidig ut i transformatorstasjon slik at linja ble spenningsløs.

Det oppsto ingen personskade, men det ble en del materielle skader på linja.

Det er heller ikke meldt om skader på betongbilen.

Ulykken/hendelsen kunne imidlertid ha fått et langt alvorligere utfall i det vi

tidligere hatt flere dødsulykker hvor betongbiler har kommet bort i høyspent-ledninger.

Det fremgår ikke opplysninger om at fjernkontroll ble brukt ved utkjøring av transportbåndet.

Arbeidstilsynet ble kontaktet om hendelsen.

### ***Stuer på en flyplass utsatt for strømgjennomgang mellom en mobil GPU-enhet og en elbil***

29. august ble en stuer utsatt for strømgjennomgang i det han var samtidig i berøring med en mobil GPU (ground power unit/strømforsyningsenhet til fly på bakken) og en elbil på flyplassen.

Spenningen inn på GPU var 400 V TN-system.

En elektriker ble tilkalt og han målte 230 V mellom chassiset på GPU og elbilen.

Ved nærmere undersøkelse viste det seg at stikkkontakten (63 A CEE) hvor GPU fikk strøm fra, var feilkoblet.

Her var en fase koblet inn på PE-klemme.

Ulykken skyldes således brudd på tekniske forskrifter fel.

Det er vel også tvilsomt om det har vært utført sluttkontroll den gang stikkkontakten ble montert.

Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade.

### ***Elektromontør gr. I utsatt for strømgjennomgang ved bytte av lampe på en flyplass***

24. november ble en elektromontør utsatt for strømgjennomgang da han skulle bytte lampe i flyplassbelysningen på en flyplass. Lysarmaturene satt i kummer i bandedekket (asfalt) og var strømforsynt fra en lampetransformator med utgangsspenning 50 V AC.

Lampen ble løsnet fra en potte den var festet i og lagt på asfalten. Ved frakopling av lampen (hann og hunnplugg) satt denne så fast at han måtte trå på hunnpluggen og dra i kabelen for å få pluggene fra hverandre.

I det han gjør dette oppstår det skade på kabelen og elektromontøren blir utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd.

Etter at elektromontøren var kommet hjem kontaktet han lege og ble sendt til sykehus for kontroll.

Etter kontroll på sykehus ble han dimittert.

Det ble ikke påvist personskade som førte til skadefravær utover lege/sykehus-besøk.

### ***Overingeniør utsatt for strømgjennomgang under igangsetting av en maskin som produserte is for laboratoriebruk***

20. november ble en 31 år gammel overingeniør utsatt for strømgjennomgang under igangsetting av en maskin som produserte is for laboratoriebruk ved et universitet.

Anleggets spenning er ikke oppgitt (antatt 230 V IT-system).

Under igangsetting av maskinen kom overingeniøren med begge hendene i berøring med maskinens elektriske motor og ble utsatt for strømstøt.

Siden overingeniøren var gravid ble hun veldig engstelig. Det er ikke opplyst om lege ble oppsøkt, men ulykken førte til et skadefravær på 14 dager.  
Årsak til ulykken skyldes teknisk feil på utstyr/maskin.

### ***Barn utsatt for strømstøt fra nedfalt ledning for veilys***

12. juni fikk driftscentralen til et nettselskap melding om at noen barn hadde vært i berøring med en nedfallen veilysledning og blitt utsatt for strømstøt.

En montør for nettselskapet rykket ut til feilstedet.

Han fant en avrevet fase av blank CU 10 mm<sup>2</sup> veilysstrekke (fellesføring) av eldre dato mellom to stolper.

I en stolpe hang den avrevne ledningen inntil en bardun, men var ikke mulig å nå opp til denne.

Fra den andre stolpen hang ledningen inn i et tett buskas. Langs et gjerde lå det også rester av strekket, men denne var ikke i kontakt med de øvrige delene av det nedfalle strekket.

Veilysanleggets spenning var 230 V IT-system.

Montøren sikret stedet ved å klippe av/vekk de nedfalle ledningsendene ved hjelp av en teleskopisk isolerstang.

Feilrettingsskjema ble levert inn for feilretting påfølgende dag.

Opplysninger om hvilken del av den nedfalle ledningen barna har vært i kontakt med foreligger ikke.

Det kan imidlertid være grunn til å stille spørsmål ved den mekaniske styrken til eldre ledningsanlegg som er utført med 10 mm<sup>2</sup> ledning. Er denne god nok?

### ***Serviceingeniør utsatt for eksplosjon i batteribank***

21. november skulle en 56 år gammel serviceingeniør foreta måling av celledspenning på en batteribank.

Batteribankens spenning var 400 V likespenning.

Batteribanken besto av 4 rader med batterier.

Under måling av celledspenninger eksploderte et batteri (12 V og 80 A).

Hele toppen på batteriet blåste av.

Hadde det vært batteriet ved siden av ville serviceingeniøren fått eksplosjonen midt i ansiktet.

Bare flaks hindret at ikke personskaade oppsto.

På bakgrunn at ingen personskaade oppsto må dette betraktes som en nestenulykke.

Batteriet er sendt til produsent for undersøkelse.

### ***Skoleelev på elektroavdelingen ved en videregående skole utsatt for strømgjennomgang***

27. oktober ble en 16 år gammel skole elev utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med elevforsøk.

Spenningen på anlegget var 230 V IT-system.

Det er lite opplysninger om hvordan dette har skjedd, men eleven har hevdet



under elevforsøk å ha fått strømgjennomgang mellom hendene. Ansvarlig faglærer var ikke tilstede i selve klasserommet (var på et bakrom) da dette skjedde.

Eleven ble kjørt til sykehus hvor han ble lagt inn til observasjon i 6 timer.

Sykehuset kunne imidlertid ikke påvise strømskader.

En er av den grunn ikke helt sikre på om det virkelig har vært en reell strømgjennomgang.

Skolen har imidlertid i ettertid iverksatt tiltak for å hindre at elever skal kunne bli utsatt for strømgjennomgang under elevforsøk.

Blant annet skal nødstoppbryter trykkes inn og låses når lærer ikke er tilstede i klasserommet.

### **9 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang og hund døde**

30. november ble en 9 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang da hun sammen med sin hund var ute og gikk tur langs en gangvei som fører langs en riksvei.

Det fremgikk at de hadde vært i berøring med en nedfallen spenningsførende lavspenningsledning som gikk langs veien.

Spenningen på lavspenningsanlegget var 230 V IT-system.

Det fremgikk at jenta hadde leid hunden og at denne først hadde kommet bort i den spenningsførende ledningen

og at jenta hadde blitt utsatt for strømstøt da hun prøvde å dra hunden vekk (prøvde å redde hunden).

Jenta ble kjørt til sykehus for kontroll. Hunden døde som følge av strømgjennomgang.

I mastene som ledningen var festet til, var det fremført 5 ledninger i tillegg til svakstrømsledninger (fellesføring med gul ring for skille av lavspennings og svakstrømszone i mastene).

De tre øverste ledningene var benyttet til alminnelig forsyning. Til de to nederste ledningene hvorav den ene hadde falt ned var det ikke knyttet noe last. Disse ledningene var strømforsynt fra et tennskap i en mast i nærheten og må således sannsynlig ha vært en del av et tidligere veilysanlegg.

Det var imidlertid ikke montert veilysanlegget i mastene på ulykkesstedet slik at veilysanlegget ikke var i bruk.

Det er blitt antydnet at riksveien var lagt om for 10 – 15 år siden og at det inntil da kan ha vært lysarmaturer i mastene.

Det er imidlertid uklart hvem som egentlig eier ledningen, Statens vegvesen, kommunen eller nettselskapet. Dette har ført til at ingen har påtatt seg driftsansvaret som igjen indikerer at ingen har utført nødvendig vedlikehold av ledningen.

Årsak til ulykken skyldes således manglende vedlikehold.

Det hører også med til historien at nettselskapet to dager før ulykken ble gjort oppmerksom på at ledningen lå på bakken.

Det foreligger ikke opplysninger om hvorfor en melding om ledning på bakken ikke førte til en umiddelbar reaksjon fra nettselskapets side.

Ulykken er blitt etterforsket av politiet, men utfallet av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Mannskap (kinesere) om bord på NIS-registrert lasteskip utsatt for lysbuekortslutning under skifting av effektbryter***

21. februar ble 3 av besetningen (maskinsjef 35 år, 1. maskinist 30 – 40 år og elektriker 36 år) ombord på et lasteskip skadet av lysbuekortslutning under skifting av en effektbryter i skipets hovedtavle.

Spenningen på anlegget var 440 V IT-system.

Arbeidet var beregnet å ta en time og det var planlagt å arbeide på spenningsløst anlegg.

Da ny bryter hadde forsinket ankomst til skipet, og av hensyn til å ikke forsinke lossearbeidet som var påbegynt, ble det besluttet å utføre arbeidet med spenning på anlegget.

Under innmonteringen av ny bryter oppsto det kortslutning med en kraftig lysbue.

Ulykken førte til alvorlig personskade.

For skipselektriker dreier det seg om 3. grads forbrenning og et skadefravær på flere måneder (antall er ukjent).

For de to andre dreier det seg om skadefravær på flere uker (antall er ukjent). Sjøfartsdirektoratet etterforsker ulykken.

### ***Skoleelev ved videregående skole utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en elektro-oppgave***

6. september ble 16 år gammel skoleelev ved en videregående skoles elektrolinje (Vg1) utsatt for strømgjennomgang under utførelse av en klasseøvelse i elektro i et klasserom på skolens elektroverksted.

Spenningen på anlegget var 230 V IT-system.

Oppgaven besto i å koble inn elektrisk materiell i forskjellige strømkretser.

Oppgaven var beskrevet med tekst og tegning om hvordan materialet skulle kobles sammen og i dette tilfellet gikk det ut på å måle strømmer og spenninger. Det ble benyttet PN-ledninger til sammenkoplinger mellom en koplingsboks, en lysbryter og en lampeholder.

En ferdigstøpt pluggledning for strømforsyning til koplingsboksen skulle også tilkobles. Pluggen til denne ledningen skulle så tilkobles en av flere hengekontakter som hang ned fra en kabelbro oppunder taket.

Hengekontaktene var strømforsynt fra et sikringskap i klasserommet via en 10 A sikring, en kontaktor og to separate service/nødbryter (gul/rød).

Elevene skulle utføre oppgaven to og to i grupper. Gruppen til vedkommende skoleelev sies å ha hengt noe etter de andre. Ledningene til koplingsboks og bryter var koblet på plass, mens ledningene til lampeholder stod igjen med åpne uisolerte ender.

Av en eller annen grunn var i mellomtiden pluggledningen for strømforsyning av den oppkoblede kretsen blitt tilkoblet hengekontakten som hang ned fra taket.. Faglærer var ute av klasserommet for å hente noen kabler.

En elev fra en annen gruppe kom da til å dra ut service/nødbryter slik at det ble spenning på hengekontaktene.

Skoleeleven som da satt og holdt i de to ledningene som skulle kobles til lampeholderen ble utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd. Eleven ble sittende

stiv (lammet) på stolen inntil en medelev fikk dradd ledningene ut av hendene hans.

Eleven følte seg utilpass og hadde brannskader i hendene. Han ble bedt om å holde hendene sine til kjøling under rennende vann. Han ble deretter sendt med sykebil til lege sammen med sin lærer.

Han var tilbake på skolen dagen etter.

Som årsak til ulykken er oppgitt uaktsomhet, men det er også klare indikasjoner på at elevene hadde for lite kunnskap om de farer gjennomføring av disse elektriske oppgavene representerer.

Det fremgikk også at faglærer ikke har gjennomgått kurs i sikkerhetsforskriften fsl/fse på flere år.

Det fremgikk også at service/nødbryter ikke var låsbar slik at hvem som helst kunne sette på strømmen.

Politi og DLE har etterforsket ulykken.

Resultatet av etterforskningen er ikke kjent.

### ***Renholder utsatt for strømgjennomgang***

31. august ble en 43 år gammel renholder utsatt for strømgjennomgang under rengjøring i et oppholdsrom.

Spenningen på anlegget er ikke oppgitt (antas 230 V IT-system).

Det viste seg at det stakk en ledning ca 20 cm ut av veggen i rommet.

Da renholderen kom bort i denne med venstre hånd ble hun utsatt for strømgjennomgang.

Hun ble lammet i armen og fikk brannsårl og følte seg kvalm og uvel.

Det foreligger ikke opplysninger om legeundersøkelse.

Ulykken førte ikke til skadefravær.

Årsak til ulykken/hendelsen skyldes brudd på tekniske forskrifter.

### ***Maskinfører ble utsatt for strømgjennomgang ved at en gravemaskin kom bort i høyspentledning***

9. august ble en 25 år gammel maskinfører utsatt for strømgjennomgang da en grave-maskin kom i berøring med en 66 kV-ledning.

Maskinføreren skulle ved hjelp av en gravemaskin som sto på en tilhenger tilkoblet bak en lastebil, laste en "spredelerm" (baklem til lastebilen) opp på lastebilplanet.

Lastebilen med henger og gravemaskin sto på en adkomstvei til et grustak under en dobbellinje 132/66 kV.

Under opplastingen av lemme så maskinføreren som satt i gravemaskinen at det kom røyk fra førerhytta på bilen. Han trodde at motoren på bilen var i ferd med å havare og hoppet ned fra gravemaskinen for å stoppe motoren.

I det han tok i dørhåndtaket til bilen fikk han støt og ganger. I det han tok seg ut av bilen etter å ha stoppet motoren hørte han et smell og så at det gnistret mellom høyspentledningen (66 kV) og bommen på gravemaskinen.

Maskinføreren hoppet da opp på tilhengeren som gravemaskinen sto på og fikk senket bommen på gravemaskinen.

Maskinføreren ble tilsynelatende ikke skadet av strømgjennomgangen, men ble sendt til sykehus for kontroll/observasjon.

Ulykken/hendelsen har således ikke ført til skadefravær utover sykehusbesøk. Det synes å fremgå at gravemaskinen ikke var i direkte berøring med høyspentledningen (66 kV), men spor på gravemaskinens bom indikerte at det hadde slått over fra ledning til maskin.

I driftssentralen hadde en fått indikasjon på jordfeil, men ikke utkopling. Ulykken/hendelsen kunne lett fått langt alvorligere følger.

### ***Elev utsatt for av strømgjennomgang***

4. februar ble en 16 år gammel elev utsatt for strømgjennomgang hånd - hånd ved uttesting av en 230 V motorstyring.

Motorstyringen er bygd opp på et tavlestativ hvor en del av utstyret ikke er berøringssikkert. Under uttestingen av motorstyringen kom eleven i kontakt med spenningsførende deler og ble utsatt for strømgjennomgang. Skadelidte ble brakt til lege og var innlagt på sykehus for observasjon over natten.

Skolen har innskjerpet rutinene for å redusere sannsynligheten for gjentakelse.

### ***To år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i et kjøpesenter***

7. februar ble en to år gammel gutt utsatt for strømgjennomgang i det han kom i berøring med 230 V spenningsførende deler i et sikringsskap i et foretningsbygg.

Sikringsskapet var plassert i tilstøtende rom til kafeteria, med publikumsadgang i forbindelse med atkomst til toalett. Pga. at nøkkel var brekt i låsen sto sikringsskapet ulåst. Gutten ble innlagt på sykehus til observasjon. Det ble konstatert små brannsåer med blemmer på fingrene, men ingen skader for øvrig. Tilsynsmyndighetene har tatt opp forholdet med det aktuelle firmaet som har innskjerpet rutinene mhp. at sikringskap m.v ikke skal være tilgjengelig for uvedkommende.

### ***Jente utsatt for strømgjennomgang ved berøring av bardun til lavspenningsstolpe***

Den 13. august ble en 11 år gammel jente utsatt for strømgjennomgang da hun tok i bardun til en stolpe for 230 V veilysanlegg.

Jenta som hadde vært og badet var barbert og våt på hender og føtter. Da hun tok i bardunen ble hun utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast til hun ble revet løs av en annen jente etter ca. et halvt minutt. Hun ble umiddelbart fraktet til sykehus for behandling/observasjon. Hun synes ikke å ha fått noen skader etter hendelsen.

Etterfølgende undersøkelser har vist at det var jordfeil på lysarmaturet, og at festeklaven for armaturet var i kontakt med bardunen. Saken er fremdeles til politietterforskning.

### ***Bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang***

Den 16. august ble en 44 år gammel bygningsarbeider utsatt for strømgjennomgang.

Arbeideren oppholdt seg oppe på et stillas. Da han tok i en stige som sto mot stillaset ble han utsatt for strømgjennomgang og ble hengende fast i ca. 1 min. inntil byggestrømmen ble avslått av personer nede på bakken. Arbeideren ble innlagt på sykehus til observasjon og var sykemeldt i to dager.

Etterfølgende undersøkelser viste at det var jordfeil på 230 V byggestrømsanlegg. Ulykken synes å skyldes at stillas eller stige har blitt spenningsatt pga. jordfeil på byggestrømsanlegget.

### ***Servicetekniker utsatt for strømgjennomgang ved feilsøking – måling på spenningsatt utstyr***

18. januar ble en 46 år gammel servicetekniker ansatt i en elektroservicebedrift utsatt for strømgjennomgang hånd – hånd ved feilsøking og måling på spenningsatt ventilatorhette og lysrør/drossel i en butikk. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

I forbindelse med feilsøking og måling på spenningsatt anlegg bestående av ventilatorhette og lysrør/drossel kom han i berøring med spenningsatte deler, og ble utsatt for strømgjennomgang hånd-hånd. Serviceteknikeren brukte ikke isolerende hansker ved arbeidet.

Den skadede var sykmeldt i 3 dager.

Årsaken synes å være brudd på fsl.

### ***Mann klatret opp i 22 kV fagverksmast og kom i berøring med spenning og falt ned, eventuelt falt ned uten å være i berøring med spenning***

3. februar på kvelden fikk nettselskapet i området oppringning fra politiet som hadde fått tips om at en person var i ferd med å klatre opp i ei 22 kV høyspentmast. Det ble aksjonert, men mannen var forsvunnet. Senere på natta fant politiet vedhjelp av hunder en person liggende alvorlig skadd under et maste-punkt, 22 kV fagverksmast med klatrestengsel. Personen ble alvorlig, men ikke livstruende skadd.

### ***Nestenulykke – høyspenningsslinje berørt av kran***

6. februar berørte en mobilkran en 22 kV høyspentledning. Linja koblet automatisk ut på jordfeil med gjeninnkobling med nytt utfall.

Generelt skal netteier kontaktes for å drøfte sikkerhetstiltak dersom det er aktivitet innenfor 30 m avstand fra høyspenningssledningen. Dette ble ikke gjort. Forklaringen til maskinføreren var at linja hadde vært utkoblet tidligere på grunn av annet arbeid. Kraneier hadde tatt kontakt med byggeleder på stedet, og fått forståelse av at linja framdeles var ukoblet.

Nettselskapet fulgte opp nestenulykken overfor maskinfører og eier, både skriftlig og muntlig. Det ble klart kommunisert at maskinfører i slike situasjoner kun skal forholde seg til netteieren. Kontakten skal skje på arbeidsstedet for å unngå misforståelser. Det ble presisert at når en kraftledning er utkoblet på grunn av arbeid skal den være synlig jordet og kortsluttet på arbeidsstedet.

Maskinføreren kom uskadd fra hendelsen.

### ***Nestenulykke – høyspenningsslinje berørt av kran***

22. juni rev en mobilkran ned en 22 kV høyspentledning i veikryssing under flytting av mobilkrana. Hendelsen medførte sammenslag av faser. To faser falt ned, og den tredje ble skadet.

Under flytting av mobilkran kom kranbommen i kontakt med 22 kV linja. Linja falt ut, og det lå to faser på baken. Driftssentralen til nettselskapet som eide og overvåket anlegget fikk ikke melding fra kransekselskapet om hendelsen før etter ca. 20 minutter. I mellomtiden hadde driftssentralen igangsatt seksjonering og prøveinnkobling.

Nettselskapet har fulgt opp nestenulykken overfor entreprenørfirma og kranfirma, som var underentreprenør.

### ***Nestenulykke – kran rev ned kjøreledningen til sporvei***

20. juli rev en lastebil med kran ned kjøreledningen til sporvei, da lastebilen kom kjørende med "krana i været".

Skaden ble forårsaket av krana. Denne tok med seg kjøreledningen for det ene sporet og diverse tverrspenning som holder begge kjøreledningene. Lastebilen "kjørte seg fast" i kjøreledningen, og ble stående til den ble klippet løs. Kjøreledningen ble liggende spenningsatt på bakken en tid før anlegget ble koblet fra.

## ***Sjåfør skadet etter strømgjennomgang fra jernbanens 15 kV kjøreledning***

Den 23. juni ble en 38 år gammel sjåfør ansatt i et transportfirma alvorlig skadet da han falt ned fra taket på en container etter å ha kommet i kontakt med jernbanens kjøreledning.

Den dagen ulykken skjedde, oppstod det en feil på en kjølecontainer under transport på et godstog. Kjøleaggregatet hadde stanset, og transportfirmaet fikk melding om dette via fjernovervåkning. Da containeren kom fram til godsterminalen på bestemmelsesstedet om kvelden, ville firmaet forsøke å få startet kjøleaggregatet igjen. De tok da kontakt med en sjåfør ansatt i et annet firma, som kjørte på kontrakt og kjente til gjeldende containertype. Han sa seg da villig til å være behjelpelig i saken, til tross for at hans firma ikke hadde ansvaret for dette.

Sjåføren dro til godsterminalen, og prøvde først å starte aggregatet fra et betjeningspanel på containeren. Da dette ikke gikk, klatret han opp på nabovogna og tok seg over på taket på kjølecontaineren. Godstoget var denne kvelden, mot normalt, hensatt på et spor under spenningsførende kjøreledning i utkanten av terminalområdet. Da sjåføren skulle gå ned fra containeren, kom han nær kjøreledningen, ble utsatt for strømgjennomgang, og falt ned på bakken. Han fikk bruddskader i hoften av fallet, i tillegg til brannskader som følge av strømgjennomgangen. Brannskadene var så store at sjåføren måtte amputere den høyre foten under kneet. I tillegg fikk han nedsatt førlighet i venstre hånd.

Ulykken er etterforsket av politiet. Den skadede sjåføren skulle normalt ikke ha tilgang til containere før de er losset av togsettene, dette var hovedtransportfirmaets ansvar. Det kom imidlertid fram at det ikke var uvanlig at ansatte i andre firma som var involvert i transporten hadde befatning med containere før de var losset av. Etter det en har fått opplyst, blir rutinene for behandling av containere og forholdet mellom de ulike involverte firmaene nå gjennomgått på nytt.

## ***10 år gammel skoleelev hang fast i bardunwire***

24. januar ble en 10 år gammel skoleelev hengende fast i en bardunwire for en veilysmast.

Han hadde klatret opp på et TV kabelskap og tok tak i bardunen og ble da hengende fast men kom seg ned. Det viste seg at bardunen, som ikke var i bruk var kveilet rundt stolpen og hadde således kommet i kontakt med den ene fasen på veilysanlegget. Målinger viste en spenning på 180 V mellom bardunen og kabelskapet.

Arbeidet i veilysmasten var ikke avsluttet og således var bardunen ikke fjernet men midlertidig kveilet rundt stolpen.

Personskaden var begrenset til en liten sårskade på en fingertupp.

## **Ulykker i og ved hjemmet:**

### ***Mann utsatt for strømgjennomgang under dusjing på bad***

27. april ble en 21 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da han skulle dusje i badet hjemme hos seg.

Strømgjennomgangen har skjedd fra hånd til fot.

Anleggets spenning var 230 V IT-system.

Mannen ble sendt til sykehus.

Skadefravær er oppgitt til 3 dager.

DLE foretok kontroll av anlegget dagen etter ulykken.

Det fremgikk av denne kontrollen at anlegget hadde jordfeil, dessuten manglet hovedjord og utjevning til avløpsrør.

Anlegget var beskyttet av jordfeilbryter, men denne virket ikke.

Det fremgår i tilknytning til denne saken at elektroinstallatør var inne i bildet og gjorde en jobb i denne installasjonen ca 1,5 år før denne ulykken skjedde.

Oppdraget gikk den gang ut på å skifte ut innmaten i sikringsskapet fra diazed-sikringer (skrusikringer) til elementautomater og i tillegg sette inn jordfeilbryter.

Det finnes imidlertid verken dokumentasjon på samsvarserklæring eller sluttkontroll fra dette oppdraget

DLE mener at ulykken trolig kunne vært unngått dersom det hadde vært utført en riktig sluttkontroll den gang denne jobben ble utført.

Elektroinstallatøren er tilskrevet om dette ved et "reaksjonsbrev" fra DSB regionen.

Elektroinstallatøren har i den sammenheng innrømmet at vedtatte og lovpålagte rutiner ikke er fulgt i denne saken

og har i den sammenheng rapportert tilbake at en sammen med samtlige ansatte har hatt en komplett gjennomgang av ulykken med sikte på å forhindre at dette skal skje igjen.

Det virker således som om elektroinstallatøren har tatt saken svært alvorlig.

### ***Kvinne døde som følge av strømgjennomgang***

27. september omkom en 52 år gammel kvinne av strømgjennomgang i forbindelse med dusjing på badet i egen bolig. Badet lå i boligens kjelleretasje med flislagt betonggulv. Anleggets spenning var 230 V IT-system.

DLE ble av politiet anmodet om å bistå med etterforskningen samme dag ulykken skjedde.

Da DLE ankom ulykkesstedet hadde politiet koblet fra strømmen i boligen.

Det ble først foretatt måling på inngående kabel og konstatert at det var jordfeil i nettet. Deretter ble det foretatt isolasjonsmåling av det elektriske anlegget i boligen. Det ble da konstatert at det var jordfeil på en kurs merket oppvask-

maskin. Oppvaskmaskinen ble koblet fra, men det var fortsatt jordfeil på kursen. Resten av anlegget var tett.

Anlegget ble deretter spennings satt med jordfeilen inne for å foreta målinger på badet hvor ulykken hadde skjedd.

Det ble målt mellom blandebatteri og sluk, uten at en her fikk noe "fornuftig"



måleresultat. Jordingsanlegget ble sjekket. Det var slått ned et jordspyd utvendig ved grunnmur. Dette var koblet sammen med en utjevningsforbindelse til et vannrør og en nedgravd tank tilhørende et gammelt sentralfyranlegg. Dette utgjorde en "god" jordelektrode. Jordledning var ført fram til jordskinne i sikringsskap. Netteselskapets jord var ikke tilkoblet i sikringsskapet. Avløpet i boligen var av plast uten utjevning til jordingsanlegget. Det ble målt potensialforskjell på 174 V mellom jordelektrode og bakken utenfor. Denne forsvant da kursen til oppvaskmaskinen ble koblet ut. Ved kontrollmåling i tilhørende nettstasjon viste det seg å være flere jordfeil i nettstasjonens lavspente fordelingsnett. Dagen etter ble det foretatt nærmere undersøkelser av jordfeil i nettet.

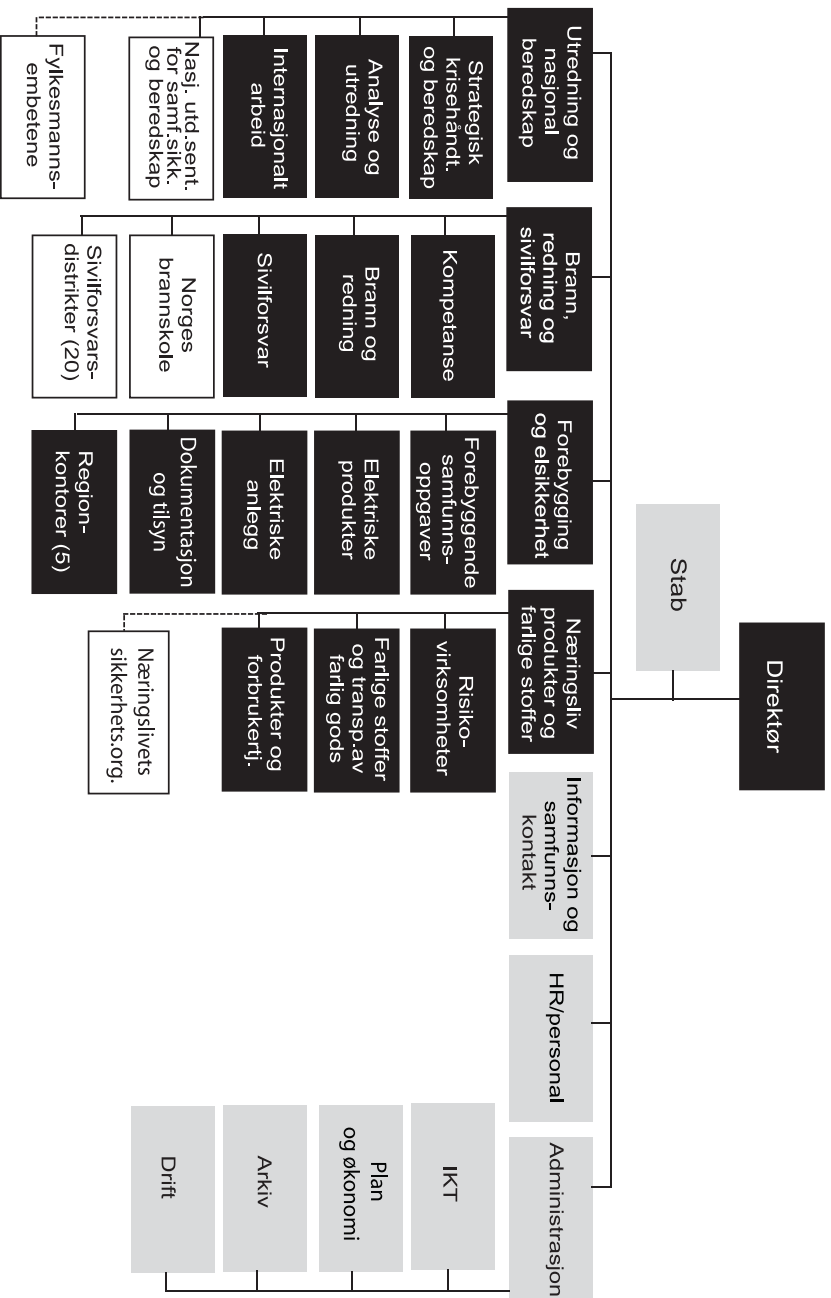
Jordfeilen i boligen hvor ulykken skjedde ble lokalisert og funnet til å være i en bryter til en terrassevarmer. Det ble videre funnet to feil på det elektriske anlegget hos en nabo hvorav den ene var feil på en varmekabel. Den andre feilen var noe mer uklar. Kursene som hadde feil ble imidlertid frakoblet og det ble gitt pålegg om utbedring. DLE har gitt uttrykk for at de ikke med sikkerhet kan si hva som er årsak til ulykken. Mye tyder imidlertid på at årsaken til at kvinnen fikk strømgjennomgang og døde var potensialforskjell mellom vannledningsnett som var blitt spenningsførende ved jordfeil i boligen og betonggulv/sluk/avløp i badet i kjeller. Avløpet var av plast uten utjevningsforbindelse til hovedjord. Plastrør anlegget var ca 25 – 30 år gammelt og utført i et tidsrom da det ikke var krav om slik utjevningsforbindelse. Det er i ettertid også funnet jordfeil på et anlegg i nærheten som forsynes fra en annen nettstasjon.

### ***Mann ble utsatt for strømgjennomgang i forbindelse med maling av husvegg***

21. august ble en 31 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang under maling av en utvendig husvegg. Malingsarbeidet ble utført fra en metallstige. Anleggets spenning var 230 V IT-system. Ulykken inntraff ved maling av gavlveggen i loftshøyde (6 meter over bakken) hvor elinntaket var plassert på veggen. Før malingen ble påbegynt ble en elektrokyndig nabo konsultert om forsvarligheten ved å komme i nærhet av inntaksledningene. Denne ga forsikringer om at det ville være forsvarlig å male huset og enda være i berøring med ledningene som fremsto som åpenbart isolerte. Under malingsarbeidet måtte ledningene løftes opp for å komme til. Da mannen løftet ledningene opp med venstre arm for å komme til med malingspensel ble han utsatt for strømsjokk som tydelig kjentes i høyre side av kroppen. Han falt imidlertid ikke ned fra stigen. Malingen ble avbrutt til en kort nummenhet i høyre side av kroppen hadde gitt seg. Malingen ble deretter fullført, men området i nærhet av inntaket ble ikke malt. Ulykken/hendelsen førte ikke til personskade.



# DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP



**Retur:**

EBL Kompetanse  
Boks 7123 Majorstuen  
0307 OSLO

**Elsikkerhet**

Redaktør:

Oddmund Foss

Redaksjon:

Frode Kyllingsstad

Opplag: 18 500

Utgitt av:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Postboks 2014

3103 Tønsberg

[www.dsb.no](http://www.dsb.no)

Trykk: LOS Grafisk