

Norsk Lovtidende.

Utgitt efter offentlig foranstaltning

ifølge lov av 1 april 1876.

Nr. 79

Utgitt 19 desember.

1919

Forskrifter for elektriske anlegg

17 desbr.

utferdiget 17 desember 1919 av Departementet for de Offentlige Arbeider
i henhold til lov av 16 mai 1896, jfr. lov av 26 juli 1916 nr. 6
og kongelig resolusjon av 13 februar 1897.

I. Almindelige forskrifter.

A. Tilsyn.

§ 1. Elektriske anlegg er med hensyn til utførelse og drift underkastet offentlig kontroll og tilsyn.

Tilsyn.

Tilsynet utøves av faste tilsynsmenn beskikket av Departementet for de Offentlige Arbeider.

Utenfor dette faste tilsyn kan departementet for enkelte anleggs vedkommende anordne et særlig tilsyn.

§ 2. Tilsynets opgave er å påse, at de for elektriske anlegg fastsatte bestemmelser overholdes og gjennom regelmessige besiktigelser av alle anmeldelsespliktige anlegg (se §§ 10—14) på stedet å forvisse sig om at forskriftene befølges.

Tilsynets
opgave.

§ 3. De i foregående § nevnte besiktigelser skal alt efter anleggets art foretas med minst nedenanførte hyppighet:

Be-
siktigelse
av anlegg.

1. Anlegg i almindelige beboelseshus samt forretningsgårder hvert 3dje år.
2. Anlegg i almindelige fabrikker, verksteder, skib og lignende hvert 2net år.
3. Anlegg i ildsfarlige bedrifter og bedrifter, hvor der er særlig fare for installasjonenes beskadigelse, som kjemiske fabrikker og lignende samt alle anlegg med driftsspenning over 500 volt ved likestrøm og 250 volt ved andre strømmer (høispenningsanlegg samt sporveis- og baneanlegg over 500 volt), hvert år.

Ved enhver besiktigelse plikter anleggets eier å gjøre oppmerksom på foretagne endringer ved anlegget.

1919
17 desbr.

Innskrenket
tilsyn.

§ 4. Tilsynets kontroll med sterkstrømsanlegg med lav spenning kan på ansøking til departementet innskrenkes for sådanne anlegg, for hvilke det godtgjøres, at de står under eget sakkyndig tilsyn og at dette foretar besiktigelse som i foregående § bestemt.

Stansning
av anleggs
drift.

§ 5. Tilsynet kan påby et anleggs drift stanset, når der ved dette finnes sådanne mangler, at fare eller vesentlige ulemper kan tenkes å opstå herav.

Innstruks
for
tilsynet.

§ 6. Enkelthetene ved tilsynets funksjon fastsettes i en av departementet avfattet særlig instruks.

Avgift.

§ 7. For tilsyn med elektriske anlegg erlegges en avgift til statskassen efter et regulativ, der fastsettes av Kongen med forbehold av Stortingets samtykke.

B. Anmeldelse og konsesjon.

Fritagelse
for an-
meldelses-
plikt.

§ 10. Helt fritatt for anmeldelsesplikt er følgende anlegg: Svakstrømsanlegg (se dog § 11), sterkstrømsanlegg med ikke høiere driftsspenning enn 10 volt, elektromobiler, elektromotorbåter, tendanlegg for eksplosjonsmaskiner og lignende anlegg, hvor spenning og energimengde er så begrenset, at fare for liv og eiendom ikke kan tenkes å opstå og som ikke kan tenkes å komme i berøring med andre anmeldelsespliktige anlegg, ennvidere provisoriske sterkstrømsanlegg for lav spenning av ikke over 4 ukers varighet samt mindre utvidelser og forandringer av bestående lavspenningsanlegg på ikke over 250 voltamp., såfremt de ikke krysser eller kommer i farlig nærhet av andre anlegg.

Anmeldelse
av
svakstrøms-
anlegg.

§ 11. Svakstrømsanlegg er kun anmeldelsespliktige, såfremt de vil krysse sterkstrømsanlegg i det fri eller komme sådanne så nær, at der ved brudd i et av anleggenes ledninger eller disses bærende deler kan opstå fare for gjensidig berøring. Anmeldelse skal skje til tilsynsmannen med beskrivelse og eventuelt tegning av de påtenkte beskyttelsesanordninger. Arbeidet med den anmeldelsespliktige del av anlegget må ikke påbegynnes uten tilsynets tillatelse.

Anmeldelse
av lav-
spennings-
anlegg.

§ 12. Alle sterkstrømsanlegg med lav spenning, utvidelser og forandringer av sådanne, omfattende mer enn 250 voltamp. samt provisoriske anlegg av over 4 ukers varighet skal anmeldes til tilsynet innen anlegget påbegynnes.

Konsesjon.

§ 13. Sterkstrømsanlegg med høi spenning kan ikke iverksettes uten tillatelse av Departementet for de Offentlige Arbeider (lov av 16 mai 1896 §§ 2 og 3). Andragende herom ledsaget av en almindelig beskrivelse av anlegget samt med angivelse av de sikkerhetsforanstaltninger som aktes truffet, og en kartskitse over ledningsnettet i to eller flere

eksemplarer innsendes gjennom tilsynet. Kartskissen skal være 17 desbr. i så stor målestok som forekommende karter tilsteder, og ledningstracéen bør være inntegnet med rød farve.

§ 14. Skal en elektrisk ledning krysse offentlig vei, gate, jernbane eller kanal, farbart vassdrag, havn, farvann, offentlige eller andre elektriske ledninger eller komme sådanne så nær, at der ved beskadigelse av ledningen eller dennes bærende deler eller på annen måte kan opstå fare eller ulemper for ferdsele eller forstyrrelse i bestående anleggs drift, må arbeidet med denne del av ledningen ikke iverksettes uten tillatelse fra vedkommende offentlige myndighet eller ledningens eier. Når sådan tillatelse er opnådd, gir anleggets eier tilsynet meddelelse herom med oppgave over de sikkerhetsforanstaltninger, som aktes truffet. Disse blir å godkjenne av tilsynet. De i henhold til nærværende paragraf trufne avgjørelser kan innankes for departementet.

Anmeldelse av kryssninger.

§ 15. All anmeldelse skjer til tilsynsmannen i det distrikt, hvor anlegget er beliggende. Kommer et anlegg til å ligge i flere distrikter, skal anmeldelse skje til den tilsynsmann, innen hvis distrikt den vesentligste del av anlegget er beliggende.

Anmeldelse til tilsynsmannen.

§ 16. Ethvert anmeldelsespliktig sterkstrømsanlegg må etter sin fullførelse påny anmeldes til tilsynet for å bli besikket forinnen det tas i drift.

Ferdig-anmeldelse av anlegg.

Skjema for sådanne anmeldelser utleveres på forlangende av tilsynsmannen. Anmeldelsen skal være undertegnet av anleggets eier og ledsaget av beskrivelse og tegninger av anlegget i den utstrekning som i skjemaet forlangt.

C. Dispensasjoner og straffansvar m. v.

§ 20. Finner nogen sig brøstholden ved tilsynets avgjørelse eller påbud, kan han forlange saken forelagt Departementet for de Off. Arbeider.

Innankning av tilsynets avgjørelser.

§ 21. Dispensasjoner fra forskriftene kan meddeles av Departementet for de Off. Arbeider. Andragende herom må i tilfelle innsendes gjennom tilsynet.

Dispensasjon.

Under særegne forhold kan tilsynsmannen eller i tilfelle det særlige tilsyn enten tilstede mindre avvikelser fra de opstilte tekniske forskrifter eller om nødvendig påby særegne foranstaltninger utenfor disse.

§ 22. Overtredelser av forskriftene straffes med bøter i henhold til den alm. borgerlige straffelovs § 339, forsåvidt ikke strengere straff i henhold til annen lovbestemmelse kommer til anvendelse.

Straffansvar.

§ 23. Forskriftene trer i kraft 1 januar 1920.

Ikraft-treden.

17 desbr.

II. Tekniske forskrifter.

A. Definisjoner.

Svak-
strøms-
anlegg.

§ 101. Med svakstrømsanlegg forstås anlegg, hvor elektrisiteten utelukkende anvendes til overføring av tale, tegn, skrift, figurer eller signaler, herfra dog undtatt elektriske anlegg for trådløs telegrafi, for hvilke henvises til spesielle forskrifter.

Sterk-
strøms-
anlegg.

§ 102. Med sterkstrømsanlegg forstås alle elektriske anlegg som ikke efter § 101 skal ansees som svakstrømsanlegg.

Lav-
spennings-
anlegg.

§ 103. Med sterkstrømsanlegg med lav spenning forstås anlegg, hvor spenningen mellom to ledninger ikke overstiger 500 volt ved likestrøm samt 250 volt ved andre strømmen. Sporveis- og baneanlegg ansees som sterkstrømsanlegg med lav spenning, når de er innrettet for likestrøm med spenning ikke over 600 volt. Vekselstrømsanlegg med en spenning mellom 250 og 380 volt kan dog efter særskilt innhentet tillatelse fra Departementet for de Offentlige Arbeider betraktes som sterkstrømsanlegg med lav spenning, når anleggene utføres efter forskrifter, der blir å utferdige av departementet for hvert enkelt tilfelle.

Høi-
spennings-
anlegg.

§ 104. Med sterkstrømsanlegg med høi spenning forstås anlegg, hvor spenningen er høiere enn i § 103 nevnt.

Spenning.

§ 105. Med et anleggs spenning forstås høieste drifts-spenning mellom to ledere. Ved spenningsgrenser regnes der dog av hensyn til forekommende driftsvariasjoner med 10 % toleranse. Ved akkumulatorbatterier er utladespenningen den avgjørende.

Jord-
forbin-
delse.

§ 106. Med jordforbindelse (jording) forstås en anordning, hvorved man gjennom en god ledende forbindelse med jord forhindrer den jordforbundne (jordede) gjenstand fra å anta farlig spenning for personer, som ikke selv er isolert fra jord.

Ildsikkert
materiale.

§ 107. Med ildsikkert materiale forstås et materiale, som ikke er antendelig eller som efter antendelse ikke brenner videre av sig selv.

Isolerende
materiale.

§ 108. Med isolerende materiale forstås et materiale, som selv ved den fuktighet som kan tenkes å forekomme, ikke virker ledende. Metall med belegg av lakk eller emalje gjelder dog ikke som isolerende materiale.

Vær- og
syrefast im-
pregnert
isolasjon.

§ 109. Med vær- og syrefast impregnert isolasjon forstås, at der utenpå det isolerende materiale skal være

en omfletning, impregneret med et ildsikkert materiale, som 17 desbr. forhindrer, at isolasjonen ødelegges ved påvirkning av sol, luft, vann og syredamper og samtidig gir omfletningen en fast overflate og styrke mot avskrapning.

B. Generelle forskrifter.

a. Jordledningsbeskyttelse og jordledninger.

§ 201. Ved sterkstrømsanlegg for høispenning skal alle metalldele jordes, når de er anbragt i nærheten av spenningførende deler eller kan komme i berøring med sådanne. Således skal jordes alle tilgjengelige konstruksjonsdeler av metall ved maskiner, transformatorer, måleinstrumenter og andre apparater, såfremt de ikke er montert på isolerende underlag og beskyttet mot berøring fra jordede steder.

Jording
ved høi-
spennings-
anlegg.

Likeledes skal jordes de lavspente viklinger på måletransformatorer, betjeningshåndtak på brytere og regulerapparater, tilgjengelige kabelarmaturdeler, metallrør ved rørmontasje, apparatstativer m. v.

Videre skal ved ledninger i det fri jordes alle jern- og tremaster og eventuelt jernbarduner og lignende for den dels vedkommende, som er innen rekkevidde, dog minst i en høide over marken av 2,5 m.

§ 202. Ved sterkstrømsanlegg for lavspenning skal større rørsystemer ved rørmontasje (§ 489) jordes. Videre skal der i fuktige rum og i det fri foretas jording av metalldele i tilsvarende utstrekning som ved høispenningsanlegg. Jording av tremaster og de på tremaster eller bygninger anbragte isolatorkroker er dog ikke påkrevet og ei heller av jernstativer for ledninger i det fri, medmindre der på disse også er anbragt maskiner eller apparater, som skal kunne betjenes under drift.

Jording
ved lav-
spennings-
anlegg.

§ 203. Jordledningene skal utføres kortest mulig og deres tverrsnitt avpasses efter de jordstrømmer som må påregnes.

Jordled-
ningers tver-
sniitt m. v.

Ved anlegg for sterkstrøm innen bygninger skal tverrsnittet ved beskyttelsesjordledninger ikke være mindre enn tilførselsledningenes, dog i almindelighet ikke over et tverrsnitt svarende til 50 mm.² kobber for hovedjordledninger og 16 mm.² for grenledninger. Hvor det av hensyn til den mekaniske sikkerhet er nødvendig, skal der ikke anvendes mindre tverrsnitt, uansett ledningsmaterialet, enn 20 mm.² ved hovedjordledninger og 4 mm.² ved grenledninger.

Jordledninger ved overspenningsapparater (lynavledere) skal minst ha et tverrsnitt svarende til 25 mm.² kobber. Sådanne jordledninger må legges retttest mulig og skarpe vinkler undgås. Endvidere må en eventuell beskyttelse av jordled-

17 desbr. ningen ikke kunne forårsake en sådan induktiv motstand at jordledningens effektivitet merkbart forringes (f. eks. ved hele jernrør).

Ved svakstrømsanlegg vil et tversnitt svarende til tversnittet av de anvendte driftsledninger være tilstrekkelig.

Anvendes andre metalledninger enn kobber, må tversnittet forandres overensstemmende med ledningsevnen.

Jerntråd tillates ikke anvendt til jordledninger innen bygninger.

Til jording av jern- og tremaster, stativer på bygninger og lignende jernfester i det fri kan anvendes galvanisert jerntråd eller annet holdbart metall med et minste tversnitt av 20 mm². Ved alle de master, hvor der ikke finnes jord, som alltid holder sig fuktig, så god jordforbindelse med sikkerhet kan opnåes, skal der anbringes en gjennomgående jordledning mellom mastene. Denne skal oplegges i en høide av minst 4 m. over marken og utføres av galvanisert jerntråd med minst 20 mm² tversnitt og jordes så nær alle kryssninger som mulig samt forøvrig i avstand ikke over 500 meter. Anvendes større tversnitt for den gjennomgående jordledning, kan avstanden mellom jordingene økes tilsvarende.

Jordledningsanordning. § 204. Jordledningene bør anordnes således, at de enkelte jordede gjenstander ikke seriekobles, men parallellforbindes eventuelt til en felles hovedledning.

Jordledninger for sterkstrømsanlegg og svakstrømsanlegg må ikke innbyrdes forbindes og heller ikke tilkobles felles jordplater. (Ang. jording av gjennomslagssikringer, se § 624).

Jordledningsopplegning. § 205. Jordledningene må oplegges således at eventuell strømvärme ikke kan antende brennbare stoffer eller konstruksjonsdeler. De må beskyttes mot mekanisk beskadigelse og mot å tørres. Alle skjøteforbindelser skal — såfremt gjørlig — loddas, og forbindelsen til jordplaten utføres særlig omhyggelig.

Jordlednings tilknytning til andre gjenstander. § 206. Forefinnes innen rekkevidde av de jordede gjenstander eller disses jordledninger andre gjenstander, som i sig selv har en god jordforbindelse, som rørlledninger, jordkabelarmaturer eller lignende, bør disse forbindes til jordledningene. Gassrør må dog aldri benyttes som jordforbindelse på grunn av sine dårlig ledende skjøter. Vannledninger bør ved høispenningsanlegg ikke anvendes som eneste, direkte jordforbindelse, men kun i parallellforbindelse med en eller flere jordplater.

Jordplater. § 207. Jordplatene skal ved sterkstrømsanlegg ha en samlet overflate på minst 0,5 m.² og ved svakstrømsanlegg på minst 0,25 m.² De skal utføres av holdbart metall og såvidt mulig nedgraves i grunnvannet eller i fuktig jordsmon eller på annen måte sikres så god strømovergang til jord som de stedlige forhold tillater.

b. Krysning og parallellføring i det fri.

17 desbr.

§ 210. Såfremt ikke krysning eller parallellføring utføres ved hjelp av underjordisk kabel, skal der treffes sådanne sikkerhetsforanstaltninger som nedenfor angitt.

Underjordisk eller overjordisk krysning.

§ 211. Krysning mellom forskjellige sterkstrømssystemer eller mellom lavspennings- og svakstrømsledninger skal — såfremt mulig — skje i fri spenn og ikke på samme mast. Må felles mast anvendes, skal det system som fører den høieste spenning, føres øverst, og der skal rundt om masten mellom begge systemer anbringes en solid, jordet beskyttelseskonstruksjon av metall eller annen jevnbyrdig sikkerhetsforanstaltning for å hindre innbyrdes berøring ved isolator- eller trådbrudd.

Krysning på felles mast.

Krysning mellom høispennings- og svakstrømsledninger på felles mast tillates kun, når svakstrømsledningene utelukkende anvendes til sterkstrømsanleggets drift. Svakstrømsledningene må da oplegges overensstemmende med § 225.

§ 212. Ved krysning mellom lavspenningsledninger og svakstrømsledninger skal innbyrdes berøring mellom de to ledningssystemer forhindres ved at der mellom disse anbringes to eller flere solide, jordforbundne fendertråder av metall. Hvor driftsspenningen ikke er over 250 volt, kan fendertrådene sløifes, når det ene sett ledninger på krysningsstedet er utført med værfast impregnert isolasjon (§ 109), som efter 24 timers henliggen i vann kan tåle en vekselstrømsspenning på 1000 volt (se også §§ 311 og 331).

Krysning mellom lavspennings- og svakstrømsledninger.

§ 213. Ved krysning av høispenningsledninger innbyrdes skal som regel de ledninger, der fører den høieste spenning, anbringes øverst, og må der for disse anvendes en av følgende sikkerhetsforanstaltninger:

Krysning av høispenningsledninger innbyrdes.

1. Forsterket ophengning av det øverste ledningssett efter § 219.
2. Kort krysningsspenn med så stor innbyrdes avstand mellom de kryssende ledningssett, at ledningene selv ved ugunstigste brudd ikke kan komme hinannen nærmere enn den for den høieste spenning fastsatte minimalavstand (se § 704).
3. Jordet beskyttelsesnett anbragt mellom begge ledningssett efter § 219.

For det øverste ledningssett må krysningsspennet ikke være over 25 m. Naar krysningen utføres efter punkt 1, skal det øverste ledningssett i krysningsspennet bestå av flertrådet kabel med en bruddfasthet av minst 1400 kg. Påkjenningen i disse ledninger må under de i § 707 givne forutsetninger ikke overstige $\frac{1}{5}$ av bruddbelastningen.

17 desbr.

Den vertikale avstand mellem de to systemer må ikke noget sted være under 2 m. Krysningsen skal foregå mest mulig rettvinklet. Mindre krysningsvinkler enn 60° bør ihvertfall undgås.

For det øverste ledningssystem skal der på begge sider av krysset kun anvendes jernmaster med fundament av betong eller med tilsynets tillatelse for hvert enkelt tilfelle dobbeltmaster av tre. Mastene må være beregnet for å kunne opta et helt ensidig ledningsstrekk — jernmaster med tredobbelt og tre-master med tidobbelt sikkerhet —, eller mastene må innbyrdes forbindes med barduner så de tilsammen med samme sikkerhet kan opta helt ensidig strekk. Sådanne barduner må beregnes med femdobbelt sikkerhet og uten hensyn til, at driftsledningene i krysnings spennet kan opta en del av belastningen (se også § 220).

Kryssning
av høispen-
ningsled-
ninger med
lavspen-
nings- eller
svakstrøms-
ledninger.

§ 214. Ved kryssning mellom høispennings- og lavspennings- eller mellom høispennings- og svakstrømsledninger skal høispenningsledningene alltid anbringes øverst og utføres med de samme sikkerhetsforanstaltninger som i foregående § angitt, idet der dog dessuten skal anbringes to solide, jordforbundne varetråder mellom høispenningsledningene og lavspennings- eller svakstrømsledningene. Disse tråder bortfaller, såfremt helt sikkerhetsnett anvendes.

Ved anvendelse av kort krysnings spenn må de kryssende ledninger ved ugunstigste trådbrudd ikke kunne komme hinanden nærmere enn 2 m.

Kryssning
av svak-
strøms- og
lavspen-
ningsled-
ninger over
veier.

§ 215. Ved kryssning av svakstrøms- og lavspenningsledninger over veier, hvor kjørsel finner sted, skal ledningenes høide over veilegemet ikke være under 4 m. for svakstrømsledninger og 5 m. for lavspenningsledninger. Særlige krysningsforanstaltninger kreves ikke (se dog § 220).

Kryssning
av høispen-
ningsled-
ninger over
veier.

§ 217. Ved kryssning av høispenningsledninger over offentlige veier og større gårdsveier skal der anvendes en av følgende sikkerhetsforanstaltninger:

1. Forsterket ophengning etter § 219.
2. Kort krysnings spenn med master av sådan høide, at ledningene selv ved ugunstigste trådbrudd ikke kan komme veilegemet nærmere enn 4 m.
3. Jordet beskyttelsesnett etter § 219.

Krysnings spennet skal utføres så kort som de stedlige forhold tillater.

Ved kryssning etter punkt 1 bør spenn over 50 m. mest mulig undgås, og ved kryssning etter punkt 3 må det ikke være over 25 m. Når krysningsen utføres etter punkt 1, må ledningene i krysnings spennet ha en bruddfasthet av minst

650 kg. Ledningenes høide over veilegemet skal ved kryssning efter punkt 1 og 2 minst være 7 m. 17 desbr.

Ved kryssning efter punkt 3 skal fangnettets laveste del være minst 6 m. over veilegemet. I kryssningsspennet skal anvendes jernmaster med fundament av betong eller dobbeltstolper av tre forsvarlig avstivet eller bardunert. Jernmastene skal ikke påkjennes mer enn til $\frac{1}{3}$ og trestolpene ikke mer enn til $\frac{1}{10}$ av sin bruddbelastning. Kryssningsmastene skal dessuten kunne utholde helt ensidig ledningsstrekk eller innbyrdes forbindes med barduner, så de tilsammen kan utholde helt ensidig strekk uten å anstrenge utover sin bruddbelastning.

Barduner må beregnes med femdobbel sikkerhet og uten hensyn til at driftsledningene i kryssningsspennet kan opta en del av belastningen.

Jordledningsbøiler skal anbringes under høispenningsledningene på den side av kryssningsmastene, der vender fra kryssningsspennet, forsåvidt nabospennene er utført som almindelige spenn.

Ved kryssning efter punkt 1 skal der i passende avstand under høispenningsledningene anbringes minst 2 stkr. jordforbundne solide varetråder.

Ved kryssning av høispenningsledninger over mindre beferdede veier, såsom mindre gårdsveier, mark- og skogsveier, gangstier m. v., kreves ingen forkortelse av spennvidden, likesom mastene kan utføres uten særlig hensyn til kryssningen. Jordledningsbøiler anbringes under høispenningsledningene i kryssningsspennet, eller der anvendes forsterket ophengning efter § 219 (se også § 220).

§ 218. Ved kryssning av høispenningsledninger over jernbanelinjer skal der anvendes en av følgende sikkerhetsforanstaltninger:

Kryssning av høispenningsledninger over jernbaner.

1. Forsterket ophengning.
2. Kort kryssningsspenn med master av sådan høide at ledningene ved ugunstigste brudd ikke kan komme innenfor det frie baneprofil.

Kryssningsspennet skal utføres kortest mulig og må som regel ikke være over 25 m. Ledningene i kryssningsspennet skal bestå av flertrådet kabel med en bruddfasthet av minst 1400 kg. Ledningenes høide over skinnetopp skal være minst 7 meter. Kryssningen skal foregå mest mulig rettvinklet. Mindre kryssningsvinkel enn 60° bør ihvertfald undgås. I kryssningsspennet skal anvendes jernmaster med fundament av betong. Mastene må være beregnet for med firedobbel sikkerhet å kunne opta helt ensidig ledningsstrekk, eller mastene må innbyrdes forbindes med barduner så at de tilsammen med samme sikkerhet kan opta helt ensidig strekk. Sådanne bar-

17 desbr. duner må beregnes med femdobbel sikkerhet og uten hensyn til, at driftsledningene i krysningsspennet kan opta en del av belastningen. (Se også § 220).

Forskjellige
krysnings-
bestemmel-
ser.

§ 219. For utførelsen av forsterket ophengning, jordet beskyttelsesnett og fangbøiler gjelder følgende bestemmelser:

Forsterket ophengning utføres på den måte at ledningene i hver ende av spennet festes til minst 2 stykker isolatorer, der anbringes i sådan innbyrdes avstand, at en eventuell lysbue ved den ene isolator ikke kan beskadige de andre isolatorer eller fester.

Beskyttelsesnett skal være således anordnet, at en nedfallende ledning selv i sterk vind med sikkerhet opfanges av nettet; en berøring mellom ledningene og nettet skal under normale forhold være utelukket. Beskyttelsesnettet skal være tilstrekkelig sterkt også ved eventuell snebelastning, og det skal i elektrisk henseende dimensjoneres således, at det uten å gløde eller smelte er istand til å føre den fra en nedfallende ledning til jord gående strøm, idet det alltid skal jordes overensstemmende med bestemmelsene i §§ 201—207. Trådene i nettet skal være beskyttet mot rust f. eks. ved galvanisering.

Jordledningsbøiler må være således anbragt og utført, at de selv i sterk vind opfanger en nedfallende ledning og uten å gløde eller smelte er istand til å føre den fra ledningen til jord gående strøm, idet de skal jordes overensstemmende med bestemmelsene i §§ 201—207.

Lednings-
befestigelse
ved krysn-
inger.

§ 220. Ved alle krysningsspenn må ledningene festes til isolatorene på en sådan måte, at glidning ikke kan forekomme selv ved helt ensidig strekk. Lodninger eller andre skjøteforbindelser må ikke forekomme i krysningsspennet.

Parallell-
føring av
elektriske
ledninger
innbyrdes.

§ 221. Hvor høispenningsledninger og andre elektriske ledninger kommer hinannen så nær, at veltning av det ene ledningssetts master kan medføre at de to ledningssystemer kommer hinanden nærmere enn 1 m., skal vedkommende ledningsmaster forsvarlig avstives eller barduneres mot sådan veltning, såfremt ikke jernmaster anvendes.

Kan der ved ledningsbrudd på nogen av ledningene befryktes at disse kan komme i farlig nærhet av hinannen, skal der treffes samme sikkerhetsforanstaltninger som ved krysninger.

Parallell-
føring av
høispen-
ningsled-
ninger med
veier, jern-
baner etc.

§ 222. Hvor høispenningsledninger kommer i sådan nærhet av sterkt beferdede veier, jernbaner, bygninger eller sterkt beferdede deler av bebygget grunn, at veltning av ledningsmaster kan medføre at ledningene kommer i farlig nærhet av ovennevnte, skal ledningsmastene forsvarlig avstives eller barduneres mot sådan veltning, såfremt ikke jernmaster anvendes. Kan der ved ledningsbrudd på nogen av ledningene befryktes,

at disse kan komme i farlig nærhet av ovennevnte, skal der an- 17 desbr. vendes samme sikkerhetsforanstaltninger som ved kryssninger.

§ 224. Føring av lavspenningsledninger på samme master som høispenningsledninger bør mest mulig undgås. Skjer det dog, skal høispenningsledningene anbringes øverst. De skal ophenges med forsterket ophengning eller der skal anvendes jordet beskyttelsesnett mellom begge ledningssett. Den minste tillatte avstand mellom begge ledningssett er 2 m.

Lavspenningsledninger på høispenningsmaster.

Lavspenningsledningene skal efter tilsynets nærmere bestemmelse forsynes med gjennomslagssikringer utover de i § 624 foreskrevne.

§ 225. Svakstrømsledninger tillates kun oplagt på et sterkstrømsanleggs master, når de utelukkende anvendes for sterkstrømsanleggets drift. Svakstrømsledningene skal isåfall anbringes underst.

Svakstrøms- og sterkstrømsledninger på samme master.

Ved kryssninger og parallellføringer med andre ledninger etc. såvelsom ved innføringer i bygninger og montasje forøvrig må sådanne ledninger behandles som ledninger førende samme spenning som sterkstrømsanleggets ledninger.

§ 226. Elektriske anlegg skal anordnes således, at forstyrrende innvirken på andre elektriske anlegg mest mulig undgås.

Forstyrrende induksjon.

Viser det sig at et elektrisk anlegg øver forstyrrende induksjon eller andre skadelige virkninger på et allerede bestående elektrisk anlegg, plikter eieren av det sist utførte anlegg å treffe sådanne foranstaltninger, at disse ulemper fjernes. Forsåvidt forstyrrelsene i større eller mindre grad skyldes mangler eller ufullkommenheter ved det bestående anlegg såsom dårlig isolasjon eller et for induksjon særlig ømfintlig system og lignende, må dog sådanne mangler først være rettet av dette anleggs eier.

Ved enkelttrådede telefonanlegg med konsesjon før disse forskrifters ikrafttreden blir dog selve det enkelttrådede system ikke å regne som »en ufullkommenhet« ved anlegget.

Enkelttrådede nyanlegg og utvidelser av eldre sådanne efter denne tid må dog selv bære de eventuelle ulemper som følger av dette system.

Hvorvidt et elektrisk anlegg virker forstyrrende på et annet elektrisk anlegg, eller om forstyrrelsene skyldes mangler ved dette selv, blir i tvisttilfelle å avgjøre av én eller flere av departementet opnevnte sakkyndige.

Dog tilkommer det telegrafvesenet å avgjøre, hvorvidt de i et svakstrømsanlegg opståtte forstyrrelser skyldes mangler ved dette selv.

Utgiftene ved de trufne avgjørelser fastsettes av departementet, der likeledes bestemmer, av hvem de skal betales.

17 desbr.

Arbeider
som kan
medføre
fare for an-
dre anlegg.

§ 227. Når der skal utføres arbeider ved elektriske anlegg som kan medføre forstyrrelser i andre elektriske anlegg eller gjensidig fare kan opstå, skal de andre anlegg i betimelig tid underrettes om arbeidets påbegynnelse.

Såfremt det ene anlegg fører hoispenning, skal de sikkerhetsforanstaltninger som tenkes anvendt for hvert tilfelle være godkjent av tilsynet.

Omkost-
ninger ved
krysnings-
foranstalt-
ninger.

§ 228. Hvis annet på forhånd ikke måtte være bestemt, påhviler det eieren av det anlegg, hvis ledning bringes i farlig nærhet av et annet allerede bestående anlegg, å bekoste de fornødne sikkerhetsforanstaltninger for begges vedkommende.

Krysnung
av under-
jordiske
ledninger.

§ 229. Angående krysnung av underjordiske ledninger se §§ 341, 521 og 721.

c. Krysnung og parallellføring innen bygninger.

Krysnung
innen byg-
ninger.

§ 230. Hvor isolerte ledninger av forskjellig spenning krysser hinannen eller andre ledende gjenstander, så der kan opstå fare for berøring, skal krysningspunktet beskyttes ved et ekstra mellemlag av et solid isolerende materiale befestet på betryggende måte, så at ingen forskyvning kan finne sted. Mellemlaget skal rekke minst 5 cm. utenfor hver side av den kryssende ledning.

Parallell-
føring
innen byg-
ninger.

§ 231. Svakstrømsledninger og sterkstrømsledninger med lav spenning må ikke komme hinannen nærmere enn 2,5 cm. Kan denne avstand ikke overholdes, må det ene ledningssett forsynes med en ekstra beskyttelse av isolerende rør, eller svakstrømsledningene skal oplegges efter bestemmelsene for sterkstrømsledninger.

C. Forskrifter for svakstrømsanlegg.

a. Almindelige bestemmelser.

Sterk-
strøm ikke
over
10 volt.

§ 301. Foruten de egentlige svakstrømsanlegg (se definisjon § 101) henhører under disse forskrifter også sterkstrømsanlegg med ikke høiere driftsspenning enn 10 volt.

Svak-
strøms-
anlegg med
ledende
forbindelse
med sterk-
strøms-
anlegg.

§ 302. Svakstrømsanlegg, som gjennom ledning er forbundet med sterkstrømsanlegg, henhører under forskriftene for sterkstrømsanlegg.

b. Apparater og apparatanlegg.

Apparater

§ 310. Apparatenes må være bygget og anbragt således, at de ikke under bruk uforvarende kan forveksles med sterkstrømsapparater.

Apparatenes strømførende deler må være montert på varig godt isolerende materiale, så avledning til jord undgås. I fuktige rum må kun benyttes apparater, som er således kon-

struert, at fuktigheten ikke kan forårsake avledning til jord. 17 desbr.

§ 311. Kabler og ledninger innen svakstrømsstasjoner, som står i sådan forbindelse med ledninger i det fri, at der kan befryktes beskadigelse ved sterkstrøm eller atmosfæriske utladninger, skal som regel beskyttes ved anvendelse av såvel smeltesikringer som overspenningssikringer (lynavledere).

Be-
skyttelses-
anordnin-
ger innen
bygninger.

Disse skal anbringes så nær ledningenes innføring i stasjonen som mulig. Smeltesikringen skal herunder anbringes nærmest inntaket, og overspenningssikringen nærmest det apparat som skal beskyttes.

§ 312. Smeltesikringene må være således konstruert og anordnet, at de ved avsmeltning ikke forårsaker kortslutning eller lysbue, som kan være farlig for omgivelsene. Heller ikke må avsmeltningen foregå eksplosjonsartig, så fare kan opstå ved utslyngning av smeltet metall eller sikringsdeler.

Smelte-
sikringer.

Består smeltestykket av bløtt plastisk materiale, må dette ikke benyttes direkte til kontaktforbindelsen, men må i begge ender påloddas kobberstykker eller annet hertil egnet materiale.

§ 313. Overspenningssikringene (lynavlederne) skal virke, når en høyere spenning enn 250 volt mot jord opstår i vedkommende ledning. Jordledningsforbindelsen fra overspenningssikringene skal utføres overensstemmende med §§ 203—207.

Spennings-
sikringer.

c. Ledninger innen bygninger.

§ 320. Ledningene må være forsvarlig isolert med et materiale som byr en varig betryggende isolasjon avpasset efter de forhold, hvorunder ledningene anvendes. Forekommer sterkstrømsledninger innen samme bygning eller kan sådanne senere tenkes innlagt, skal ledningene være utført med asfaltisolasjon eller annen hermed jevn god isolasjon.

Ledningers
isolasjon.

§ 321. Hvor ledninger er utsatt for mekanisk beskadigelse, og hvor de føres gjennom vegg eller lignende ut i det fri, må der sørges for en særlig beskyttelse avpasset efter forholdene.

Beskyt-
telse mot
mekanisk
beskadi-
gelse.

§ 322. I fullstendig tørre rum tillates ledninger festet direkte på vegg, tak og lignende, når festene ikke beskadiger ledningene eller deres isolasjon. Legges flere ledninger under samme feste, må de på befestigelsesstedet omgis med en ekstra beskyttelse.

Oplegning
i tørre rum.

§ 323. I fuktige rum eller rum, hvis bruk medfører fuktighet, må ledningene oplegges på isolerende sneller eller andre passende isolatorer av et for fuktighet ugjennemtrengelig materiale i en avstand av minst 1 cm. fra vegg, tak og lignende og på sådan måte, at de ikke kan komme i berøring med ledende gjenstander som vegg, rørledninger og lignende.

Oplegning
i fuktige
rum.

17 desbr.

Lednings-
forbindel-
ser.

§ 324. Ledningsforbindelser må utføres således, at de minst får samme isolasjon og elektriske ledningsevne samt tilnærmelsesvis samme mekaniske styrke som den oprindelige ledning.

Avstand
fra sterk-
strøms-
ledninger.

§ 325. Ledninger må ikke oplegges i mindre avstand fra sterkstrømsledninger end 2,5 cm.

Ang. kryssninger med andre strømkretser og forholdet til andre strømsystemer se §§ 230 og 231.

d. Ledninger i det fri.

Høide
over
marken.

§ 330. I tett bebyggede og beferdede strøk må den laveste del av ledningstrådene ikke komme nærmere til marken enn 3,5 m. (Ved kryssning over veier 4 m. se § 215).

Sikring
ved kryss-
ning med
sterk-
strømsled-
ninger.

§ 331. Når en svakstrømsledning i det fri krysser sterkstrømsledninger eller kommer sådanne så nær, at der ved brudd i et av anleggenes ledninger eller disses bærende deler kan opstå fare for gjensidig berøring, skal svakstrømsledningen — såfremt den ikke i sin helhet er oplagt som sterkstrømsledning — forsynes med passende sikringer på begge sider av det truede sted i ledningen. Sikringene anbringes i almindelighet ved ledningens inntak (se også §§ 211 og 212 samt 311).

Ubenyttede
ledninger

§ 332. Når ledning i det fri kommer til å henstå ubenyttet, må den enten nedtas eller vedlikeholdes overensstemmende med disse forskrifter og da settes i god ledende forbindelse med jord på ett eller flere punkter.

e. Underjordiske ledninger.

Beskyttelse.

§ 340. Underjordiske ledninger skal være beskyttet ved armering, rør, kanaler, kummer eller lignende. Såfremt der i sådanne kanaler og kummer eller lignende kan befryktes ansamling av skadelige gassarter, må der sørges for tilstrekkelig ventilasjon.

Kryssning
og parallell-
føring
av under-
jordiske
ledninger.

§ 341. Underjordiske ledninger bør — såfremt forholdene tillater det — ikke anbringes nærmere sterkstrømsledninger enn 0,5 m. Hvor det er nødvendig, kan dog avstanden forminskes til 0,15 m., såfremt der mellom ledningene anbringes et solid beskyttende mellemlag som mursten, cementheller og lignende. I kryssninger kan avstanden reduseres til 0,10 m., såfremt kryssningsstedet beskyttes på lignende måte.

For underjordiske svakstrømsledninger innbyrdes gjelder ingen avstandsbestemmelser.

D. Forskrifter for sterkstrømsanlegg med lav spenning.

a. Almindelige bestemmelser.

Beskyttelse
mot tilfeldig
berøring.

§ 401. Alle spenningførende deler, som ikke er dekket med isolerende stoffer, skal være beskyttet mot tilfeldig berø-

ring. Denne bestemmelse gjelder ikke apparatanlegg, som står under sakkyndig betjening. 17 desbr.

§ 402. Isolasjonsmotstanden av enhver ledningsdel mellom to på hinannen følgende smeltesikringer (eller automatiske brytere) eller efter de siste smeltesikringer i et anlegg målt såvel mot jord som mellom ledningene innbyrdes skal være minst 1000 ohm for hver volt driftsspenning (f. eks. ved 220 volt — 220 000 ohm). Anleggenes isolasjon.

Elektriske maskiner, transformatorer, varmeapparater og andre strømforbrukende apparater frakobles ved målingen av ledningenes isolasjon, men skal hver enkelt av disse mot jord minst ha en isolasjonsmotstand

$$= \frac{\text{spenningen i volt}}{\text{ydelsen eller forbruket i kVA} + 1000} \text{ megohm}$$

Ved seriekobling skal strømkretsen kun åpnes på ett sted, nemlig nær strømkretsens midte.

I fuktige rum og i fuktig vær i det fri kreves kun halvdelen av den ovenfor foreskrevne isolasjonsmotstand.

Ved akkumulatorbatterier må isolasjonsmotstanden være så stor, at den mellom hver pol og jord målte strømstyrke ikke overskrider $\frac{1}{2}$ 0/00 av den maksimale utladestrøm, for hvilken batteriet er bestemt. Ved målingen skal batteriet frakobles det øvrige anlegg, dog ikke fra elementveksleren.

Måling av isolasjonsmotstanden utføres i alle tilfelle med likestrøm og om mulig med en spenning svarende til anleggets driftsspenning, dog minst 100 volt.

Ved måling av isolasjonsmotstanden mot jord skal — såfremt gjørlig — strømkildens positive pol legges til jord.

Ved ethvert generatoranlegg skal der forefinnes innretninger, ved hjelp av hvilke anleggets isolasjonstilstand til enhver tid kan kontrolleres.

§ 403. Alle ledningsforbindelser må utføres således, at de får tilstrekkelig mekanisk styrke. Ved isolerte ledninger må loddestedene isoleres og beskyttes på en med den øvrige ledning jevn god måte. Såfremt skjøtestedet utsettes for strekk, må det ha en strekkfasthet som svarer til minst $\frac{3}{4}$ av de enkelte ledningers. Lodning må foretas med et loddemiddel, som ikke beskadiger ledningene, eller forbindelsen utføres med solide skjøtemuffer eller på annen like betryggende måte.

Ledningsforbindelser.

§ 404. Varig forbindelse med jord av et anleggs driftsledninger (heri innbefattet nulledninger) kan kun iverksettes efter innhentet særskilt tillatelse av departementet gjennom tilsynet. Dog tillates jordforbindelse gjennom jordledningsdrosselspoler, vannstråleapparater eller andre lignende appa-

Jording av driftsledninger

17 desbr. rater, der tjener til avledning av overspenninger eller statiske ladninger, når de utføres således, at de ikke medfører fare eller ulempe for andre anlegg.

Jording. § 405. Konstruksjonsdeler av metall, som maskin- og transformator kapsler, apparatstativer og lignende i nærheten av de spenningførende deler, skal i fuktige rum og i det fri jordes overensstemmende med § 202 (se også § 612).

b. Maskinanlegg.

Maskiners oppstilling. § 410. Elektriske maskiner skal oppstilles således at mulige gnister eller sterk varmeutvikling ikke kan antende forhandenværende brennbare stoffer.

Maskiners stempling. § 411. Elektriske maskiner skal være tydelig merket med strømstyrke, spenning, omdreiningstall og eventuelt periodetall. Se forøvrig § 405 angående jording.

c. Transformatoranlegg.

Transformatorer, hvor en av strømkretsene står i forbindelse med et høispenningsanlegg, går inn under bestemmelsene for sådanne, se §§ 621—624.

Ildsfare. § 422. Ved transformatorers, spesielt oljetransformatorers oppstilling skal der tas tilbørlig hensyn til mulig ildsfare.

Transformatorers stempling. § 423. Transformatorer skal være tydelig merket med spenning, strømstyrke og periodetall. Se forøvrig § 405 angående jording.

d. Akkumulatoranlegg.

Elementkasser. § 430. Ved akkumulatorbatterier med høiere spenning enn 16 volt må elementkassene ikke utføres av celluloid eller lignende lett antendelig materiale.

Belysning. § 431. Til belysning av akkumulatorrum må kun anvendes lufttette elektriske glødelamper.

Ventilasjon. § 432. Rummene må under ladningen godt ventileres, og der må under denne ikke anvendes glødende eller brennende gjenstander (tobakksrøking er således forbudt).

Elementkar. § 433. Elementkarene skal være isolert fra jord med dobbelt isolasjon av ikke hygroskopisk materiale.

De skal dessuten anordnes på en sådan måte, at to elementer med en spenningsforskjell på 250 volt og derover ikke samtidig kan berøres.

e. Apparat- og fordelingsanlegg.

Apparattavler. § 440. Apparatavler skal utføres av ildsikkert materiale og anbringes således, at alle ledninger til enhver tid kan un-

dersøkes. Ledningskryssninger skal såvidt mulig undgås. Til forsiringer kan brennbare materialer anvendes i mindre utstrekning. 17 desbr.

Samtlige apparater må være lett tilgjengelige, og såfremt de skal betjenes under drift, må dette kunne skje uten fare. Se forøvrig § 405 angående jording av apparatstativer i fuktige rum og i det fri.

§ 441. Forbindelsesledninger mellom apparater m. v. må dimensjoneres og anordnes således, at deres kontaktflater ikke gir anledning til skadelig oppvarmning.

Forbindelsesledninger.

Sådanne ledninger med tversnitt på 20 mm.² og derover ved stiv ledning og 10 mm.² og derover ved kabel skal være forsynt med kabelsko.

Ved ledningenes ender skal de enkelte tråder loddes sammen og forbindelsesstedet ikke utsettes for strekk.

§ 442. Apparater, hvor der normalt kan opptre så høie temperaturer, at de kan være farlige for omgivelsene, må anbringes således, at antendelse av omgivelsene ikke kan finne sted.

Apparater med høi temperatur.

§ 443. Ved apparattavler og apparatanlegg, som driftsmessig betjenes også fra baksiden, skal der være en betjeningsgang på minst 0,8 m. bredde og 2 m. høide. Er der blanke, ubeskyttede spenningsførende ledninger over betjeningsgangen, må høiden til disse være minst 2,2 m. Er der blanke spenningsførende deler på begge sider av betjeningsgangen, må avstanden mellom disse være minst 1,2 m.

Betjeningsgang.

§ 444. Apparattavler må anordnes oversiktlig, og smeltesikringer og brytere forsynes med angivelser av, til hvilke rum eller deler av anlegget de hører.

Aymerkning.

§ 445. Alle fra apparattavler utgående ledninger skal forsynes med smeltesikringer, såfremt de ikke ved automatiske brytere er sikret mot overbelastning utover den i henhold til §§ 480 og 501 høieste tillatte strømstyrke. I nulledninger og ledninger som står i stadig forbindelse med jord, må dog ikke anbringes smeltesikringer undtagen i mindre grenledninger, som er utført som toledere. I ledningsnettet anbringes forøvrig smeltesikringer (eller automatiske brytere) overalt, hvor ledningstversnittet forminskes, såfremt ikke forangående smeltesikring (eller automatisk bryter) sikrer det mindre tversnitt mot overbelastning.

Sikring av ledninger.

§ 446. Smeltesikringene skal såvidt mulig anbringes sammen og skal alltid være lett tilgjengelige.

Sikringenes anbringelse.

De skal opsettes så nær forgreningsstedet som mulig, se forøvrig § 492.

Forbindelsen mellom smeltesikringen og hovedledningen kan ha mindre tversnitt enn denne — dog ikke under den avgrenede lednings tversnitt. Anvendes et mindre tversnitt end

17 desbr. hovedledningens, tillates dog ikke anvendt sammenspunne eller snodde kabler til denne del av ledningen.

Må smeltesikringens avstand fra avgreningsstedet være over 25 cm. og forbindelsesledningens tversnitt er mindre enn hovedledningens, skal forbindelsesledningen oplegges i rør.

Avgrenin- § 447. Fra ledninger av høist 1,5 mm.² tversnitt kan fore-
ger uten
særskilt
sikring. tas avgreninger av mindre tversnitt uten anbringelse av sær-
skilt smeltesikring for disse.

Anbringelse § 449. Strømbrytere skal anbringes for alle de maski-
av brytere. ner og apparater, som må kunne utkobles under full drift (se § 492), samt på de steder i ledningsnettet, hvor det er nød-
vendig å opdele dette av hensyn til arbeider eller isolasjonsmå-
linger (§ 402), og sådan opdeling ikke kan skje ved uttagning
av sikringene.

I driftsmessig jordede ledninger eller flerledersystemers nulledninger må ikke anbringes brytere, medmindre de kun er tilgjengelige for sakkyndig betjening, eller når bryteren til-
like utkobler samtlige tilhørende spenningsførende ledninger.
Herfra undtas mindre grenledninger, som er utført som to-
ledere.

Overspen- § 450. Ved apparatanlegg, som står i forbindelse med
nings- utstrakte luftnett eller på annen måte er utsatt for over-
beskyttelse. spenninger, skal der alltid opsettes betryggende overspen-
ningssikringer (lynavledere) i alle ytterpoler og ikke jordede
nulledninger.

Over- § 451. Overspenningssikringer (lynavledere) må oppstilles,
spennings- så de ikke kan medføre fare for omgivelsene eller brennbare
sikringer. stoffer antendes. De må ikke gi anledning til varige lysbuer
og må kunne tåle gjentagne utladninger.

f. Apparater.

Beskyttelse § 460. Ethvert apparat, som er tilgjengelig for usakkyndige,
mott tilfeldig berøring. skal være således beskyttet, at tilfeldig berøring av spenningsførende deler er utelukket.

Isolasjon. § 461. Alle apparaters spenningsførende deler skal være
godt isolert, såvel mot jord som innbyrdes med et ildsikkert og
ikke hygroskopisk materiale.

Be- § 462. Beskyttelseskapsler på apparater, hvor der drifts-
skyttelses-
kapsler. messig forekommer lysbuer, må bestå av materialer som her-
under ikke tar skade.

Apparaters § 463. Alle apparater skal være tydelig merket med spen-
stempling. ning, strømstyrke og eventuelt periodetall for hvilke de er
konstruert.

Skadelig § 464. Alle apparater og deres kontaktflater skal være så-
op- ledes dimensjonert, at de ved varig belastning med den høiest
varmning. forekommende strømstyrke, for hvilken de er beregnet, ikke
antar en for sig eller omgivelsene skadelig temperatur.

§ 465. Smeltesikringer må være således konstruert og anordnet, at de ved avsmeltning ikke forårsaker kortslutning eller lysbuer som kan være farlige for omgivelsene. Heller ikke må avsmeltningen foregå eksplosjonsartig, så at fare kan opstå ved utslyngning av smeltet metall eller sikringsdeler.

Sikrings-
konstruk-
sjon.

Består smeltestykket av bløtt, plastisk materiale, må dette ikke benyttes direkte til kontaktforbindelsen. Der må i begge ender påloddess kobberstykker eller annet hertil egnet materiale.

§ 466. Smeltesikringer, som er tilgjengelige for usakkyndige, skal være således konstruert, at feilagtig innsetning av for store smeltestykker er utelukket. I stikkontakter tillates ikke lamellsikringer for mere enn 4 amp., og dette kun når tilførselsledningen er sikret med høist 6 amp. ved spenninger over 135 volt og 10 amp. ved lavere spenninger.

Smelte-
stykker.

§ 467. Ved smeltesikringer skal såvel den fastsittende del som smeltestykket være tydelig merket med spenning og strømstyrke.

Sikrings-
stempling.

§ 468. Sikringenens smeltestrømstyrke (se § 668) skal være således avpasset, at skadelig oppvarmning av de sikrede ledninger og apparater ikke kan forekomme (kfr. tabell i § 480).

Sikrings-
smelte-
strøm.

Smeltesikringer, der er utført og stemplet for de i tredje kolonne i tabellen i § 480 angitte strømstyrker, skal ikke smelte, om de belastes med de i samme tabells annen kolonne angitte høyeste tillatte strømstyrker i en time. Belastet med 50 % høyere strømstyrker må de smelte innen denne tid.

§ 469. Brytere må være således konstruert at ikke brytningsfunken danner kort- eller jordslutning eller varig lysbue, når de åpnes helt.

Bryteres
konstruk-
sjon.

§ 470. Brytere for usakkyndig betjening skal være momentbrytere og skal være forsynt med isolert kapsel. Sådanne momentbrytere må ikke kunne bli stående i mellomstilling.

Brytere for
usakkyndig
betjening.

§ 471. Brytere i fuktige rum og i det fri samt sådanne for forbruksapparater på 1 kW. og derover må under bruddet samtidig utkoble alle samhørende spenningførende ledninger.

Flerpolte
brytere.

§ 472. Stikkontakter for mer enn 4 amp. må være således konstruert, at der ikke i dem kan anbringes stikkpropper for mindre strømstyrker. Såvel den faste del som stikkproppen skal være tydelig merket med strømstyrke og spenning. I bevegelige ledninger tillates ikke tilknyttet stikkontakter eller skrueplugg.

Stik-
kontakter.

§ 473. Gløde- og buelampers strømførende deler må være montert på ildsikkert og godt isolerende underlag samt således beskyttet, at tilfeldig berøring må ansees for utelukket (ved høie porselenskraver o. a.). Lampene må ikke anbringes således, at de kan komme i direkte berøring med letantendelige stoffer (f. eks. i utstillingsvinduer). Ved montasje i fri luft og

Gløde- og
buelamper

17 desbr. i fuktige rum må anvendes armaturer som ikke beskadiges av fuktighet.

Ved buelamper skal der ved passende foranstaltninger forhindres, at glødende kullpartikler kan falde utenfor lampen, såfremt denne er anbragt således, at de glødende kullpartikler kan medføre skade.

Håndlamper.

§ 474. For håndlamper hvis ytre metaldeler ikke alle er jordede, gjelder følgende bestemmelser:

De utvendige deler av lampefatningen skal bestå av isolasjonsmateriale og hindre berøring av de strømførende deler.

Håndtaket skal være av isolasjonsmateriale; innvendige metaldeler i dette må ikke føres helt frem til ledningenes innføringsåpning.

Innføringsåpningen for den bevegelige ledning må være således formet, at man selv ved uforsiktig behandling ikke behøver å risikere brudd på ledningene.

Lampen skal være beskyttet med en glasskuppel eller et gitter, og gitteret samt eventuell bærekrok og lignende metaldeler skal være festet på isolerende underlag.

g. Husinstallasjoner.

Ledningers
tverrsnitt
og strøm-
belastning.

§ 480. Isolerte kobberledninger, som har en motstand pr. meter og mm.² tverrsnitt av hoist 0,0175 ohm ved 15° C., kan belastes med de i nedenstående tabells annen kolonne angitte strømstyrker. De ved ledningene anvendte smeltesikringer velges overensstemmende med tredje kolonne.

Tverrsnitt i mm ² .	Høieste tillatte strømstyrke i ampère	Høieste tillatte smeltesikring i ampère
0,75	9	6
1	11	6
1,5	14	10
2,5	20	15
4	25	20
6	31	25
10	43	35
16	75	60
25	100	80
35	125	100
50	160	125
70	200	160
95	240	200
120	280	225
150	325	260
185	380	300
240	450	350

17 desbr.

Tversnitt i mm ²	Høieste tillatte strøm- styrke i ampère	Høieste tillatte smel- sikring i ampère
310	540	430
400	640	500
500	760	600
625	880	700
800	1050	850
1000	1250	1000

Denne tabell gjelder også for blanke ledninger på inntil 50 mm.² Blanke ledninger over 50 mm.² kan belastes mer, når deres temperatur herunder ikke kan bli farlig for driften eller omgivelsene.

Anvendes til ledninger materiale med mindre ledningsevne, må den tillatte strømstyrke reduseres, så at strømstyrkenes kvadrat står i forhold til ledningsevnen.

§ 481. Isolerte ledninger med et samlet ledende tversnitt mindre enn 1 mm.² tillates ikke anvendt undtagen i lampelegemer o. l., hvor et minste tversnitt av 0,75 mm.² kan anvendes.

Minste til-
latte tver-
snitt.

Blanke ledninger innen bygninger samt isolerte ledninger med over 1 m. avstand mellom festepunktene må ha et tversnitt av minst 4 mm.²

§ 482. I tørre og ildsikre rum, hvortil kun sakkyndig betjening har adgang, eller hvor sakkyndig opsyn alltid er tilstede (maskinrum, apparatanlegg og lignende), tillates anvendt ledninger av blank tråd. Likeledes tillates blanke ledninger anvendt i rum, som ikke er tilgjengelige for uvedkommende, når damper eller gassarter vil kunne ødelegge isolasjonsmaterialet. Ledningene må da beskyttes mot kjemisk påvirkning ved et passende overdrag.

Blanke
ledninger.

Blanke ledninger skal oplegges særlig omhyggelig og ikke være utsatt for tilfeldig berøring. Såfremt de ikke er lagt til jord, skal de innbyrdes samt fra vegg, tak eller andre ledende gjenstander eller fra egne beskyttelsesinnklædninger ha en minste avstand av 5 cm.

Hvis et oprindelig tørt rum senere blir anvendt til bedrift, som medfører fuktighet, må ledninger m. v. straks omlegges overensstemmende med § 496 samt anmeldelse skje til tilsynet.

§ 493. Isolert ledning må være flertrådet og dens isolasjon skal efter 24 timers henliggen i vand av ikke over 25° C. tåle en halv times prøve med en vekselstrømsspenning på 1200 volt for blykabler og 2000 volt for andre ledninger. Herfra undtas utstyrsledning i lampelegemer av 0,75 mm.² tversnitt samt pen-

Isolerte
ledninger.

17 desbr. delsnorer av 1 mm.² tversnitt, for hvilke en gjennomslagsprøve med 1000 volt vekselstrøm i tør tilstand er fyldestgjørende. For ledninger med stiv metallarmering samt ledninger med vanttett blyompresning av minst 1 mm. godstykkelse kan der tillates anvendt massive kobberledere med tversnitt fra 1 til 6 mm.²

Oplegning
av isolerte
ledninger.

§ 484. Frittliggende isolerte ledninger skal anbringes på hertil egnede isolatorer, sneller, klemmer eller lignende på en sådan måte, at avstand fra vegg, tak eller andre ledende gjenstander blir minst 1 cm. Heller ikke må andre ledende gjenstander (metallrør og annet) senere anbringes i mindre avstand fra forhåndenværende ledninger enn 1 cm.

Be-
skyttelses-
innklæd-
ning og
gjennom-
føringer.

§ 485. Hvor ledningene er utsatt for mekanisk beskadigelse, må der sørges for en særlig beskyttelse, avpasset efter forholdene. Ved gjennomgang gjennom vegg, tak eller gulv skal ledningene føres gjennom beskyttende rør eller kanaler av mekanisk solid og ikke sprøtt materiale. Disse rørs ender må gis sådan form, at de ikke beskadiger ledningenes isolasjon.

Ved gjennomgang gjennom gulv og murvegger må anvendes usplittede rør. Ved gulvgjennomgang skal røret føres minst 10 cm. op over gulvet.

Hvor ledninger føres gjennom en vegg ut i det fri, må de anbringes i inntakstrakter bestående av isolerende og — i tilfelle veggen helt eller delvis er av tre — av ildsikkert materiale.

Krysning
og parallell
føring.

§ 486. Ang. krysning og parallellføring av ledninger, se §§ 230 og 231.

Oplegning
på sneller.
Avgrenin-
ger og
skjøter.

§ 487. Ved oplegning på sneller eller lignende fester må avstanden mellom festepunktene i almindelighet ikke være over 80 cm. Skjøteforbindelser eller avgreninger, som ikke foretas i egne koblingsbokser, skal på begge sider av skjøtestedet understøttes for å undgå strekk. Ved sammenspunne eller snodde kabler tillates avgreninger og skjøtninger kun foretatt i koblingsbokser. Der må ved isolerte ledninger ikke anvendes bindetråd av metall.

Vertikale
ledninger.

§ 488. Vertikalt eller skrått liggende sammenspunne eller snodde kabler eller andre dobbeltledninger av over 1 m. lengde må enten legges i rør eller som enkelte ledninger på hver sin snellerad.

Rør-
montasje.

§ 489. Ved ledninger oplagt i rør samt ved armerte kabler og ledninger må alle skjøter og avgreninger foretas i egne koblingsbokser, som skal være lett tilgjengelige. Rørenes dimensjon og anordning må velges så at ledningene uten vanskelighet kan utveksles.

Ved rørmontasje tillates ikke anvendt sammenspunne eller snodde kabler.

Ansamling av fuktighet i rørene må forebygges. Papirrør 17 desbr. må være forsynt med metallisk dekke.

Ledninger fra forskjellige strømkretser må ikke anbringes i samme rør. Dette gjelder dog ikke ledninger fra samme strømvender.

Ved vekselstrømsanlegg må frem- og tilbakeledninger anbringes i samme rør, såfremt skadelig induksjonsvarme kan ventes. Således må også et vekselstrømsanleggs nulledele føres i samme rør som ytterfasene.

Større rørsystemer skal jordes overensstemmende med §§ 202—207.

§ 490. I rum eller deler av sådanne, som til sine tider ikke vil være helt tilgjengelige, saasom lagerrum, lasterum ombord i skib m. m., må ledningene legges i beskyttende kanaler eller rør. Likeså skal rørmontasje anvendes overalt, hvor man på grunn av stedets anvendelse eller andre forhold kan befrygte en beskadigelse av ledningene.

Montasje i delvis utilgjengelige rum.

§ 491. Bevegelige ledninger, som vil bli utsatt for hårdhendt behandling, skal gis et ekstra og solid dekke.

Bevegelige ledninger.

§ 492. De enkelte strømkretser kan samles i grupper, som sikres med felles smeltesikringer, når den samlede strømstyrke ikke overstiger 6 amp. ved spenninger over 135 volt og 10 amp. ved lavere spenninger. En enkelt gruppe må dog ikke omfatte mer enn 20 lampepunkter eller forbruksapparater.

Sikringer og brytere.

Forbruksapparater, hvis strømforbruk overstiger 6 amp. ved spenninger over 135 volt og 10 amp. ved lavere spenninger, skal forsynes med egne brytere og smeltesikringer eller automatiske brytere i umiddelbar nærhet av apparatet eller på nærmeste bekvemt tilgjengelige sted.

Når sammenspunne eller snodde, bevegelige kabler avgrenses til flyttbare lamper eller apparater, skal der ved avgreningsstedet opsettes smeltesikringer i alle poler.

Smeltestykkene for sådanne smeltesikringer må avpasses efter den strømstyrke som den bevegelige kabel virkelig fører, dog forlanges ikke mindre smeltestykker enn for 2 amp.

§ 493. Hengende lamper må ikke bæres direkte av ledningene, men av en særskilt bæretråd, hvis denne er av metall, skal den isoleres ved ophengningspunktet. For glødelamper kan bæretråden være sammentvunnet med ledningene; isåfall må dog iakttas at den er kortere enn disse.

Bæresnor ved lampependler.

§ 494. Overgang fra fast oplagt til bevegelige sammenspunne eller snodde kabler skal foregå ved stikkontakter eller rosetter, som skal være montert på et isolerende underlag, som skiller ledningene 1 cm. fra vegg og tak.

Overgang fra fast oplagt til bevegelig ledning.

§ 495. Lampelegemer (lysekroner, lampetter o. l.) samt buelamper innen bygninger må ved ophengnings- eller befestelsesstedene være isolert eller jodet overensstemmende med §§ 202—207.

Lampelegemers isolasjon eller jording.

17 desbr. I tørre rum ansees underlag av tre som tilstrekkelig isolasjon.

Anlegg
i fuktige
rum.

§ 496. I fuktige rum tillates ikke anvendt dobbeltledning.

Alle spenningførende ledninger til fuktige rum skal kunne avbrytes ved lett tilgjengelige flerpolte brytere.

I fuktige rum skal ledningene alt etter fuktighetsgraden oplegges på høie sneller, dryppsneller eller klokkeisolatorer, så at avstanden fra vegg, tak eller andre ledende gjenstander ikke er under 2 cm. Avstanden mellom to spenningførende ledninger innbyrdes må ikke være under 5 cm.

Apparater bør såvidt mulig ikke opsettes i fuktige rum.

Lampeholdere, stikkontakter, brytere og sikringer skal utføres av porselen og — hvis særlig fuktig — gjøres helt vann-tette. Lampeholdere med kran er forbudt. I anlegg, hvor jor-det nulledning anvendes, skal denne forbindes til den lampe-kontakt som dannes av den gjengede ring. I badeværelser må brytere, sikringer eller stikkontakter ikke opsettes.

Bevegelige ledninger i fuktige rum skal alltid være forsynt med et ekstra solid dekke.

Ang. jording av metalleder i fuktige rum, se § 202.

I stall og fjøs og lignende rum, fuktige sjøboder etc., hvor ledningene foruten fuktighet også utsettes for skadelig kjemisk påvirkning, skal kun anvendes ledninger, som foruten å til-fredsstille fordringene i § 483, også er særlig beskyttet mot sådan beskadigelse (syrefast impregnering se § 109). Alle gjennomføringsrør (se § 485) må i disse rum utføres av por-selen.

Anlegg i
lett
antendelige
rum.

§ 497. I rum eller deler av sådanne, hvor der forekommer lett antendelige stoffer i større mengde, skal brytere, sikringer og andre apparater være beskyttet med ildsikker innkapsling. Der tillates kun anvendt lufttette elektriske glødelamper. Hvor der kan være fare for, at lampene kan komme i berøring med lett antendelige stoffer, skal lampene beskyttes ved en glasskup-pel eller et omsluttende gitter.

Anlegg i
eks-
plosjons-
farlige
rum.

§ 498. I rum, hvor der forekommer eksplosive stoffer i større mengde, skal maskiner og apparater mest mulig undgås. Såfremt de ikke kan anbringes utenfor rummet, skal de omgis med fullkommen betryggende lufttett innkapsling. Der tillates kun anvendt lufttette glødelamper, som må omgis av en ytre lufttet glasskuppel, som også omslutter holderen og er av så-danne dimensjoner, at den ikke oppvarmes til en temperatur, som kan medføre fare for antendelse av de eksplosive stoffer.

Sammensnodde eller bevegelige ledninger tillates ikke an-vendt. Stikkontakter er likeledes forbudt.

17 desbr.

h. Ledninger i det fri.

§ 501. Ledninger i det fri og i jorden nedlagte kabler kan belastning. belastes over den i § 480 fastsatte grense, når temperaturen herunder ikke kan bli farlig for driften eller omgivelsene.

§ 502. Alle spenningførende ledninger i det fri må kunne utkobling. utkobles.

§ 503. Ledningene må — såfremt de ikke er betryggende beskyttet — anbringes utenfor rekkevidde i en minste høide av 2,5 m. ved installasjon på vegg eller lignende og 4 m. ved frie spenn. Ledningers høide.

§ 504. Ved frie spenn må ledningenes innbyrdes avstand avpasses etter spennenes lengde m. v. Fast forlagte ledningers avstand innbyrdes og fra andre ledende gjenstander, egne isolatorfester undtatt, må ikke under noget forhold være mindre enn 10 cm. Dette gjelder dog ikke ledninger, hvis isolasjon tilfredsstiller den i § 483 fastsatte fordring og dessuten er beskyttet mot ytre skadelig påvirkning. For sådanne ledninger forlanges ingen bestemt avstand hverken innbyrdes eller likeoverfor andre gjenstander. Ledningers avstand.

Består beskyttelsen av metall, skal den jordes overensstemmende med § 202.

§ 505. Apparater, som anbringes i det fri, som lampeholdere, brytere, sikringer, stikkontakter etc., må være således konstruert at de ikke beskadiges av fuktighet. Apparater.

Ved utstrakte ledningsnett i det fri skal der i alle ytterpoler og ikke jordede nulledninger opsettes overspenningssikringer (lynafledere) ved ledningenes uttak (f. eks. ved mastetransformatorer) og for meget lange ledningers vedkommende også ved disses ytterpunkter (se også § 450).

§ 506. Bevegelige ledninger for flyttbare apparater skal Bevegelige ledninger. foruten vanlig isolasjon efter § 483 dessuten forsynes med et ekstra og solid dekke.

§ 507. Ved spenn over 5 m. tillates ikke anvendt ledninger med mindre bruddstyrke enn 250 kg. (for vanlig ledningskobber svarende til 6 mm.²). Ved oplegning på vegg og lignende gjelder tversnittbestemmelsene i § 481. Påkjenning av ledninger.

Ledningenes opstrekning må foretas således, at påkjenningen ikke overstiger $\frac{2}{5}$ av ledningenes bruddbelastning, om de ved $\div 25^{\circ}$ C. utsettes for en vertikalvirkende ekstrabelasting av $(200 + 50 d)$ gram pr. meter, hvor d er ledningens diameter i mm. (Ved isolerte ledninger regnes med den utvendige diameter).

§ 508. Stolper av tre må normalt ikke anbringes i større innbyrdes avstand enn 50 m. Hvor terrengsyn gjør det nødvendig, kan dog undtagelsesvis spenn op til 80 m. anvendes. Påkjenning av master og bærende deler.

17 desbr. des. Jernmaster samt bukker av tre kan anbringes i en innbyrdes avstand av inntil 250 m. Hvor der agtes anvendt lengere spenn (f. eks. ved kryssning av elver, vann og dalsenkninger), må særskilt tillatelse dertil innhentes. Andragende herom med tegninger innsendes gjennom tilsynet til departementet.

Trestolper og bukker av tre må dimensjoneres, så de ikke påkjennes mer enn $\frac{1}{7}$ av treets bruddbelastning (ved vanlig furutømmer svarende til 80 kg. pr. cm.²).

Master av jern og jernkonstruksjoner på tremaster må dimensjoneres, så de ikke påkjennes mer enn $\frac{2}{5}$ av jernets bruddbelastning. Ved beregningen av påkjenningene skal der foruten ledningenes vekt og strekket i disse ved $\div 25^{\circ}$ C. også regnes med et antatt vindtrykk av 125 kg. pr. m.² med en reduksjonsfaktor av 0,5 for ledningene og 0,7 for runde stolper. For gittermaster regnes $1,5 \times$ den ene sideflate.

Ubenyttede ledninger.

§ 511. Når ledning i det fri kommer til å henstå ubenyttet, må den enten nedtas eller vedlikeholdes overensstemmende med forskriftene og da settes i god ledende forbindelse med jord.

Kryssning og parallellføring.

§ 512. Angående kryssning og parallellføring i det fri se §§ 210—228.

i. Underjordiske ledninger.

Beskyttelse.

§ 520. Underjordiske ledninger skal være beskyttet ved armering, rør, kanaler og lignende, så gravning kan foretas på det sted de er lagt, uten at de blir utsatt for beskadigelse.

Ved kanaler og kummer, hvor der kan befryktes ansamling av skadelige gassarter, må der sørges for tilstrekkelig ventilasjon.

Kryssning og parallellføring av underjordiske ledninger.

§ 521. Underjordiske lavspenningsledninger bør — så fremt forholdene tillater det — ikke anbringes nærmere høispenningsledninger eller svakstrømsledninger enn 0,5 m. Hvor det er nødvendig, kan dog avstanden forminskes til 0,15 m., såfremt der mellom ledningene anbringes et solid beskyttende mellemlag av mursten, cementsheller og lignende.

I kryssninger kan avstanden forminskes til 0,10 m., såfremt kryssningsstedet beskyttes på lignende måte.

For underjordiske lavspenningsledninger innbyrdes gjelder ingen avstandsbestemmelser.

k. Anlegg ombord i skib.

Forskrifter.

§ 530. For anlegg ombord i skib gjelder de samme forskrifter som for vanlige lavspenningsanlegg med de nedenfor anførte særbestemmelser.

§ 531. Spenningen må ikke overstige 150 volt. For likestrømsanlegg på over 20 kW. kan dog anvendes inntil 250 volt.

Spenning.

§ 532. Der må ved anbringelse av maskiner, ledninger og apparater tas hensyn til, at der ikke oppstår skadelig innvirkning på skibets kompasser. Ingen maskin bør komme kompassene nærmere enn 10 m. Frem- og tilbakeledning for samme strømkrets bør legges så nær hinannen som forholdene tillater, og enkeltledninger — når sådanne ikke kan undgås — ikke bringes i større nærhet av kompassene enn 5 m.

Hensyn til skibets kompasser.

§ 533. Sammenspunne og snodde kabler tillates ikke anvendt ved fast oplegning.

Sammen-
spunne
og snodde
kabler.

§ 534. Ledningenes isolasjonsmateriale må ikke merkbart forandres ved å utsettes for en temperatur av 80° C. Isolasjonen må iøvrig tilsvare fordringene i § 483.

Isolasjons-
materiale.

§ 535. Hvor ledningene føres gjennom jernbjelker, skott o. lign., må der anbringes en spesiell foring av bly, hårdt tre eller annet passende materiale for å forebygge beskadigelse av isolasjonen. Ved gjennomføring til vanntette skott må anvendes vannrett og isolerende pakning i pakningsbokser.

Gjennem-
føringer.

Ved gjennomføring gjennom dekk skal ledningen beskyttes med jernrør, som oventil skal rekke minst 1 m. over dekket. Røret tettes oventil med gummiringer, men skal ikke fylles med isolermasse.

Angående oplegning av ledninger i lasterum og lignende steder, som ikke til enhver tid er tilgjengelige, gjelder bestemmelsene i § 490.

§ 536. Strømtilførselen til maskin- og kjelrum og til lamper for belysning av kompasser, maskintelegraf og lignende formål, hvor en strømafbrytelse vil virke særlig forstyrrende, må utføres som særskilte strømkretser fra hovedapparatavlen.

Strøm-
tilførsel til
viktige
formål.

§ 537. Lampelegemene må anbringes således at de ikke kan pendle ved skibets slinging.

Pendlende
lamper.

E. Forskrifter for sterkstrømsanlegg med høy spenning.

a. Almindelige bestemmelser.

§ 601. Alle spenningsførende deler skal, selv om de er isolert, være beskyttet mot tilfeldig berøring. For uvedkommende må spenningsførende deler være helt utilgjengelige eller således beskyttet at de ikke kan berøres uten benyttelse av særlige hjelpemidler.

Beskyttelse
mot tilfeldig
berøring.

Spenningsførende deler, som betjenes eller tilsees under drift, må derfor anbringes i avlåste rum eller innhegninger

17 desbr. og anordnes på en sådan måte, at de lett og uten fare kan betjenes.

Anleggenes
isolasjon.

§ 602. Isolasjonsmotstanden av ethvert sammenhengende ledningsnett målt såvel mot jord som mellom ledningene innbyrdes skal være minst 500 ohm for hver volt driftsspenning, dog ikke i noget tilfelle under 250 000 ohm. Elektriske maskiner, transformatorer og strømforbrukende apparater frakobles ved målingen av ledningsnettets isolasjon, men skal i hver enkelt av disse de deler der står i forbindelse med det høispente ledningsnett, mot jord minst ha en isolasjonsmotstand

$$= \frac{\text{spenningen i volt}}{\text{ydelsen eller forbruket i kVA} + 1000} \text{ megohm}$$

I fuktige rum og i fuktig vær i det fri samt for transformatorer og apparater i olje kreves kun halvdelen av den ovenfor foreskrevne isolasjonsmotstand.

Ved akkumulatorbatterier må isolasjonsmotstanden være så stor som foreskrevet i § 402. Måling av isolasjonsmotstanden utføres i alle tilfelle med likestrøm og med en spenning av minst 100 volt. Ved måling av isolasjonsmotstanden mot jord skal — såfremt gjørlig — strømkildens positive pol legges til jord. Der skal ved ethvert anlegg forefinnes innretninger, ved hjelp av hvilke anleggets isolasjonstilstand til enhver tid kan kontrolleres.

Lednings-
forbindel-
ser.

§ 603. Alle ledningsforbindelser må utføres således, at de får tilstrekkelig mekanisk styrke. Ved isolerte ledninger må loddestedene isoleres og beskyttes på en med den øvrige ledning jevn god måte. Såfremt skjøtestedet utsettes for strekk, må det ha en strekkfasthet, som svarer til minst $\frac{3}{4}$ av de enkelte ledningers. Lodning må foretas med et loddemiddel, som ikke beskadiger ledningene, eller forbindelsen utføres med solide skjøtemuffer eller på annen like betryggende måte.

Jording
av drifts-
ledninger.

§ 604. Varig forbindelse med jord av et anleggs driftsledninger (heri innbefattet nulledninger) kan kun iverksettes efter innhentet særskilt tillatelse av departementet gjennom tilsynet.

Dog tillates jordforbindelse gjennom jordledningsdrosselspoler, vannstråleapparater eller andre lignende apparater, der tjener til avledning av overspenninger eller statiske ladninger, når de utføres således at de ikke medfører fare eller ulempe for andre anlegg.

Jording
eller
isolerende
gang.

§ 605. Alle konstruksjonsdeler av metall som maskin- og transformator kapsler, apparatstativer og lignende i nærheten av spenningførende deler, skal jordes overensstemmende med § 201 eller de skal omgis med en isolerende gang, så de ikke uforvarende kan berøres fra jordede steder.

b. Maskinanlegg.

17 desbr.

§ 610. Elektriske maskiner skal oppstilles således, at mulige gnister eller sterk varmeutvikling ikke kan antende forhåndenværende brennbare stoffer.

Maskiners oppstilling.

§ 611. Elektriske maskiner skal være tydelig merket med strømstyrke, spenning, omdreiningstall og eventuelt periodetall.

Maskiners stimpling.

Se forøvrig § 605 ang. jording av maskiner og § 624 ang. spenningssikringer.

§ 612. Ikke isolert opstilte maskiner, som ved isolerende kobling er forbundet med isolert opstilte maskiner, må jordes. Samtidig berøring av sådanne isolerte maskiner og uisolerte eller jordede deler må være utelukket.

Isolert opstilte maskiner.

For alle viklinger anbragt på isolert opstilte maskiner og alle med disse forbundne ledninger og apparater gjelder samme forskrifter som for høispenningsanlegg, såfremt ledningene ikke er forsynt med spenningssikring eller er jordforbundet.

c. Transformatoranlegg.

§ 621. Ved isolert opstilte transformatorer, som må være omgitt med en isolerende gang overensstemmende med § 605, skal der anbringes apparater, hvormed de ikke spenningførende deler av metall uten fare kan jordes, eller hvormed transformatoren helt kan frakobles.

Isolert opstilte transformatorer.

§ 622. Ved transformatorers, spesielt oljetransformatorers oppstilling skal der tas tilbørlig hensyn til mulig ildsfare.

Ildsfare.

§ 623. Transformatorer skal være tydelig merket med spenning, strømstyrke og periodetall.

Transformatorers stimpling.

Se forøvrig § 605 ang. jording av transformatorer.

§ 624. Ved transformatorer eller maskiner, som transformerer høispent strøm til lavspent eller omvendt, skal den lavspente vikling, såfremt den ikke er driftsmessig jordnet, forsynes med gjennomslagssikring for å forhindre overledning av høispenning til den lavspente del.

Gjennomslags-sikringer.

I forbindelsen mellom transformatoren (eventuelt maskinen) og gjennomslagssikringen eller dennes jordledning må ikke forekomme smeltesikringer, brytere eller lignende.

Gjennomslagssikringen må være av sådan konstruksjon at den bevirker varig jordforbindelse, når der optrer en spenning av 300 volt og derover i de lavspente viklinger.

Sikringsselementet må etter gjennomslag lett kunne utskiftes uten fare for betjeningen.

Gjennomslagssikring skal forbindes med den gjennomgående jordledning eller, hvor sådan ikke finnes, med særskilt jordplate. Ang. jordledning se forøvrig §§ 202—204.

d. Akkumulatoranlegg.

§ 630. Elementkassene må ikke utføres av celluloid eller lignende lett antendelig materiale.

Elementkasser.

17 desbr.

Belysning

§ 631. Til belysning av akkumulatorrum må kun anvendes lufttette elektriske glødelamper.

Ventilasjon.

§ 632. Rummene må ventileres godt under ladningen, og der må under denne ikke anvendes glødende eller brennende gjenstander (tobaksrøking er således forbudt).

Elementkar.

§ 633. Elementkarene skal være isolert fra jord med dobbelt isolasjon av ikke hygroskopisk materiale.

De skal dessuten anordnes på en sådan måte, at to elementer med en spenningsforskjel på 250 volt og derover ikke samtidig kan berøres.

Betjeningsgang.

§ 634. Batteriene skal være omgitt av en isolert betjeningsgang.

e. Apparat- og fordelingsanlegg.

Apparatrum og apparattavler

§ 640. Rum for apparat- og fordelingsanlegg eller deler av sådanne, som er av tre og er i farlig nærhet av maskiner, apparater, ledninger eller lignende, skal beskyttes mot antendelse ved ildfast beklædning.

Apparattavler skal utføres av ildsikkert materiale og anbringes således, at alle ledninger til enhver tid kan undersøkes. Ledningskrysninger skal såvidt mulig undgås.

Samtlige apparater må være lett tilgjengelige og såfremt de skal betjenes under drift, må dette kunne skje uten fare.

Hvor der på samme sted forefinnes apparater for høi- og lavspenning, må disse holdes helt adskilt fra hinannen.

Se forøvrig § 605 ang. jording av apparatstativer og lignende.

Forbindelsesledninger.

§ 641. Forbindelsesledninger mellom apparater m. v. må dimensjoneres og anordnes således, at deres kontaktflater ikke gir anledning til skadelig oppvarmning.

Sådanne ledninger med tverrsnitt på 20 mm.² og derover ved stiv ledning og 10 mm.² og derover ved kabel skal være forsynt med kabelsko.

Ved ledningenes ender skal de enkelte tråder loddessammen og forbindelsesstedet ikke utsettes for strekk.

Apparater med høi temperatur.

§ 642. Apparater, hvor der normalt kan optre så høie temperaturer, at de kan være farlige for omgivelsene, må anbringes således, at antendelse av omgivelsene ikke kan finne sted.

Betjeningsgang.

§ 643. Betjeningsganger ved apparatanlegg skal være så brede, at avstanden fra spenningførende deler til gangens motstående vegg er minst 1,5 m. Er der spenningførende deler på begge sider av gangen, skal den horisontale avstand mellom disse være minst 2 m. Er der spenningførende deler over gangen, skal høiden til disse være minst 2,5 m. Disse avstandsbestemmelser gjelder ikke for blykabler og heller ikke ledninger, som er beskyttet mot tilfeldig berøring ved faste beskyttelses-

gittere eller lignende, der ikke er til å åpne eller fjerne under drift. Betjeningsgangens frie bredde må dog i intet tilfelle være under 1 m. og dens frie høide ikke under 2 m. Betjeningsganger må være godt belyst og om mulig tilgjengelige fra to sider.

§ 644. Apparatavler må anordnes oversiktlig og sikringer og brytere forsynes med angivelse av til hvilke deler av anlegget de hører.

Avmerkning.

§ 645. Alle fra et apparatanlegg utgående ledninger med undtagelse av nulledninger og ledninger, som står i stadig forbindelse med jord, skal forsynes med smeltesikringer, såfremt de ikke ved automatiske brytere er sikret mot overbelastninger utover den i henhold til §§ 680 og 701 høieste tillatte strømsstyrke. I ledningsnettets anbringes forøvrig smeltesikringer (eller automatiske brytere) overalt, hvor ledningstversnittet forminskes, såfremt ikke forangående smeltesikring sikrer det mindre tversnitt mot overbelastning.

Sikring av ledninger.

§ 646. Smeltesikring (eller automatisk bryter) skal anbringes så nær avgreningsstedet som mulig.

Sikringenes anbringelse

§ 649. Strømbrytere skal anbringes for alle de maskiner og apparater som må kunne utkobles under full drift (se § 692), samt på de steder i ledningsnettets, hvor det er nødvendig for å opdele dette av hensyn til arbeider eller isolasjonsmålinger (§ 602), og sådan opdeling ikke kan skje ved uttagning av sikringene. For driftsspenninger over 1000 volt skal der ved innkapslede brytere også anbringes et synlig bruddsted (avbryter eller utkobbelbar smeltesikring), og må den frakoblede del av anlegget ikke betraktes som spenningsløs, før dette bruddsted er åpnet.

Anbringelse av brytere.

§ 650. Ved apparatanlegg, som står i forbindelse med utstrakte luftnett eller på annen måte er utsatt for overspenninger, skal der oppsettes betryggende overspenningssikringer (lynafledere) i alle ytterpoler og isolerte nulledninger.

Over-spenningsbeskyttelse.

§ 651. Overspenningssikringer (lynafledere) må oppstilles så de ikke kan medføre fare for omgivelsene, eller brennbare stoffer antendes. De må ikke gi anledning til varige lysbuer og må kunne tåle gjentagne utladninger.

Over-spennings-sikringer.

f. Apparater.

§ 660. Alle apparater skal være således beskyttet, at tilfældig berøring av spenningførende deler er utelukket.

Beskyttelse mot tilfeldig berøring.

§ 661. Alle apparaters spenningførende deler skal være godt isolert, såvel mot jord som innbyrdes med et ildsikkert og ikke hygroskopisk materiale.

Isolasjon.

§ 662. Beskyttelseskapsler på apparater, hvor der driftsmessig forekommer lysbuer, må bestå av materialer, som herunder ikke tar skade.

Beskyttelseskapsler.

17 desbr. Beskyttelseskapsler av metall skal jordes overensstemmende med § 201.

Apparaters
stempling. § 663. Alle apparater skal være tydelig merket med spenning, strømstyrke og eventuelt periodetall, for hvilke de er konstruert, samt forsynt med iøinefallende advarselstegn mot høispenning.

Skadelig
opvarmning. § 664. Alle apparater og deres kontaktflater skal være således dimensjonert, at de ved varig belastning med den høiest forekommende strømstyrke, for hvilken de er beregnet, ikke antar en for sig eller omgivelsene skadelig temperatur.

Sikrings
konstruksjon. § 665. Smeltesikringer må være således konstruert og anordnet, at de ved avsmeltning ikke forårsaker kortslutning eller lysbuer som kan være farlige for omgivelsene. Heller ikke må avsmeltningen foregå eksplosjonsartig, så at fare kan opstå ved utslyngning av smeltet metall eller sikringsdeler.

Består smeltestykket av bløtt, plastisk materiale, må dette ikke benyttes direkte til kontaktforbindelsen. Der må i begge ender påloddet kobberstykker eller annet hertil egnet materiale.

Sikrings
stempling § 667. Ved smeltesikringer skal såvel den fastsittende del som smeltestykket være tydelig merket med spenning og strømstyrke.

Sikrings
smeltestrøm. § 668. Sikringenes smeltestrømstyrke skal være således avpasset, at skadelig opvarmning av de sikrede ledninger og apparater ikke kan forekomme. (Se tabell i § 680). Smeltesikringer der er utført og stemplet for de i tredje kolonne i tabellen i § 680 angitte strømstyrker skal ikke smelte, om de belastes med de i samme tabells annen kolonne angitte høieste tillatte strømstyrker i en time. Belastet med 50 % høiere strømstyrker må de smelte innen denne tid.

Bryteres
konstruksjon. § 669. Brytere må være således konstruert, at ikke brytningsfunken danner kort- eller jordslutning eller varig lysbue, når de åpnes helt. De skal være forsynt med anordning som tilkjendegir, om de er inn- eller utkoblet. Ved brytere med fjernstyring eller mekanisk overføring må sådan anordning finnes såvel ved selve bryteren som ved betjeningsapparatene.

Brytere skal alltid mellom betjeningshåndtaket og de spenningførende deler ha en isolerende og en jordforbundet del.

Flerpolte
brytere § 671. Brytere, som er beregnet på å betjenes under belastning, skal samtidig bryte alle samhørende, spenningførende ledninger (flerpolte brytere).

g. Ledninger innen bygninger.

Ledninger
tverrsnitt
og strøm
belastning § 680. Isolerte kobberledninger, som har en motstand pr. meter og mm.² tverrsnitt av høist 0,0175 ohm ved 15° C., kan belastes med de i nedenstående tabells annen kolonne angitte

strømstyrker. De ved ledningene anvendte smeltesikringer 17 desbr. velges overensstemmende med tredje kolonne.

Denne tabell gjelder også for blanke ledninger på inntil 50 mm.² Blanke ledninger over 50 mm.² kan belastes mer, når deres temperatur herunder ikke kan bli farlig for driften eller omgivelsene.

Anvendes til ledninger materiale med mindre ledningsevne, må den tillatte strømstyrke reduseres, så at strømstyrkenes kvadrat står i forhold til ledningsevnen.

Tversnitt i mm. ²	Høieste tillatte strøm- styrke i ampère	Høieste tillatte smelte- sikring i ampère
0,75	9	6
1	11	6
1,5	14	10
2,5	20	15
4	25	20
6	31	25
10	43	35
16	75	60
25	100	80
35	125	100
50	160	125
70	200	160
95	240	200
120	280	225
150	325	260
185	380	300
240	450	350
310	540	430
400	640	500
500	760	600
625	880	700
800	1050	850
1000	1250	1000

§ 681. Blanke ledninger samt isolerte ledninger med over 1 m. avstand mellom festepunktene skal ha et tversnitt av minst 4 mm.² Minste tillatte tversnitt.

§ 682. Blanke ledninger tillates kun anvendt i avlåste rum, hvortil utelukkende sakkyndig betjening har adgang, eller når ledningene anbringes helt utilgjengelige eller beskyttes ved innklødning. Blanke ledninger, som ikke er lagt til jord, skal innbyrdes samt fra vegg, tak eller andre ledende gjenstander eller egne beskyttelsesinnklødninger ha en avstand på minst 5 cm. + 0,5 cm. for hver 1000 volt driftsspenning. Blanke ledninger.

17 desbr.

Isolerte
ledninger.

§ 683. Isolert ledning må være flertrådet og dens isolasjon skal efter 24 timers henliggen i vann av ikke over 25° C. tåle 1/2 times prøve med en vekselstrømsspenning på det dobbelte av driftsspenningen, dog ikke under 2000 volt. For ledninger med stiv metallarmering samt ledninger med vanntett blyompresning av minst 1 mm. godstykkelse, kan der anvendes massive kobberledere med tversnitt fra 1 til 6 mm.²

Oplegning
av isolerte
ledninger.

§ 684. Ledninger med isolasjon som ikke tilfredsstiller fordringene i § 683, skal oplegges som for blanke ledninger bestemt (se § 682). For ledninger med isolasjon, som tilfredsstiller fordringene i § 683, kreves ingen bestemt innbyrdes avstand mellom ledninger tilhørende samme strømkrets. Hvis de også er beskyttet mot ytre skadelig påvirkning (armerte kabler, rørbeskyttelse og lignende), kreves heller ikke nogen bestemt avstand overfor andre ledninger samt vegg, tak eller andre ledende gjenstander. Består beskyttelsen av metall, skal den jordes overensstemmende med § 201. I alle andre tilfelle må også for isolerte ledninger de for blanke ledninger gjeldende avstandsbestemmelser overholdes (se § 682).

Be-
skyttelses-
innklæd-
ning og
gjennem-
føringer.

§ 685. Ledningene må enten ved sin beliggenhet eller ved særlig innklædning være beskyttet mot tilfeldig berøring (se § 601) og mot mekanisk beskadigelse. Innklædninger av metall skal jordes som bestemt i § 201.

Ved gjennomgang gjennom vegg, tak eller gulv skal ledningene, forsåvidt de ikke føres gjennom fri åpning med de i § 682 fastsatte avstander, beskyttes i gjennomføringen ved benyttelse av rør eller gjennomføringer av godt isolerende, mekanisk solid og ikke sprøtt materiale.

Krysning
og parallell-
føring.

§ 686. Angående krysning og parallellføring se §§ 230 og 231.

Brytere
og sikringer
for
forbruks-
apparater
på over
1 kW.

§ 692. Forbruksapparater, hvis energiforbruk overstiger 1 kW., skal forsynes med egne brytere og smeltesikringer eller automatiske brytere i umiddelbar nærhet av apparatet eller på nærmeste bekvemt tilgjengelige sted.

Anlegg
i fuktige
rum.

§ 696. I fuktige rum må ledningene oplegges efter bestemmelsene for ledninger i det fri, eller der må anvendes blykabel, hvis armering skal jordes som bestemt i § 201.

Anlegg i
lett anten-
delige og
eksplosjons-
farlige rum.

§ 697. I rum, hvori forekommer lett antendelige eller eksplosive stoffer i større mengde, er høispenning ikke tillatt.

h. Ledninger i det fri.

Belastning.

§ 701. Ledninger i det fri og i jorden nedlagte kabler kan belastes over den i § 680 fastsatte grense, når temperaturen herunder ikke kan bli farlig for driften eller omgivelsene.

Utkobling.

§ 702. Alle spenningførende ledninger i det fri må kunne utkobles.

§ 703. Ledningene må — såfremt de ikke er betryggende beskyttet — anbringes utenfor rekkevidde og i en minste høide av 6 m. over marken for driftsspenninger inntil 40 000 volt og minst 7 m. for høiere driftsspenninger selv ved en temperatur av $+ 25^{\circ}$ C. Hvis der forekommer så meget sne, at ledningene kommer mindre enn 4 m. over sneens overflate, må der (ved indhegning e. l.) sørges for at den grunn, hvorover ledningen fører, ikke kan trafikeres.

Led-
ningers
høide.

§ 704. Ved frie spenn må ledningenes innbyrdes avstand avpasses efter spennenes lengde m. v. Fast forlagte ledningers avstand innbyrdes fra andre ledende gjenstander (egne isolatorfester undtatt) samt fra vegger og andre bygningsdeler skal være minst 10 cm. $+ 0,5$ cm. for hver 1000 volt driftsspenn.

Led-
ningers
avstand

Dette gjelder dog ikke ledninger, hvis isolasjon tilfredsstillende § 683 og som dessuten er beskyttet mot ytre skadelig påvirkning. For sådanne ledninger fordres ingen bestemt avstand hverken innbyrdes eller likeoverfor fremmede gjenstander. Består beskyttelsen av metall, må den jordes overensstemmende med § 201.

§ 707. Ved spenn over 5 m. inntil 80 m. tillates ikke anvendt ledning med mindre bruddfasthet enn 400 kg. (for vanlig ledningskobber svarende til 10 mm.²). Ved spenn over 80 m. inntil 150 m. tillates ikke anvendt ledning med mindre bruddfasthet enn 650 kg. (for vanlig ledningskobber svarende til 16 mm.²). Ved spenn over 150 m. tillates ikke mindre bruddfasthet enn 1000 kg. (svarende til 25 mm.² ved vanlig ledningskobber). Galvanisert jerntråd tillates ikke anvendt med mindre tversnitt enn 16 mm.² Ved spenninger over 25000 volt tillates ikke anvendt ledning med mindre bruddfasthet enn 650 kg. Ved opleggning på vegg eller lignende gjelder tversnittbestemmelsen i § 681.

Påkjennning
av
ledninger.

Ledningenes opstrekning må foretas således, at påkjenningen ikke overstiger $\frac{2}{5}$ av ledningenes bruddbelastning, om de ved $+ 25^{\circ}$ C. utsettes for en vertikalvirkende ekstrabelastning av $(200 + 50 d)$ gram pr. meter, hvor d er ledningens diameter i mm. (Ved isolerte ledninger regnes med den utvendige diameter).

§ 708. Stolper av tre må normalt ikke anbringes i større innbyrdes avstand enn 50 m. Hvor terreng hensyn gjør det nødvendig, kan dog undtagelsesvis spenn opptil 80 m. anvendes. Jernmaster samt bukker av tre kan anbringes i en innbyrdes avstand av inntil 250 m. Hvor der aktes anvendt lengere spenn (f. eks. ved krysning av elver, vann og dalsenkninger), må særskilt tillatelse dertil innhentes. Andragende herom med tegninger innsendes gjennom tilsynet til departementet.

Påkjennning
av master og
bærende
deler.

17 desbr.

Trestolper og bukker av tre må dimensjoneres, så de ikke påkjennes mer enn $\frac{1}{7}$ av treets bruddbelastning (ved vanlig furutømmer svarende til 80 kg. pr. cm.²). Master av jern og jernkonstruksjoner på tremaster må dimensjoneres, så de ikke påkjennes mer enn $\frac{2}{5}$ av jernets bruddbelastning. Ved beregningen av påkjenningene skal der foruten ledningenes vekt og strekket i disse ved $\div 25^{\circ}$ C. også regnes med et antatt vindtrykk av 125 kg. pr. m.² med en reduksjonsfaktor av 0,5 for ledningene og 0,7 for runde stolper. For gittermaster regnes $1,5 \times$ den ene sideflate.

Fangbøiler
i vinkel-
punkter.

§ 709. I alle vinkelpunkter skal ved fangbøiler forhindres at ledningene ved isolator- eller bendlingsbrudd kan falde ned eller komme marken nærmere enn 6 m.

Advarsels-
skilt.

§ 710. Alle ledningsmaster skal forsynes med tydelige advarselsskilt, der angir at berøring av ledningen er livsfarlig.

Ubenyttede
ledninger.

§ 711. Når ledning i det fri kommer til å henstå ubenyttet, må den enten nedtas eller vedlikeholdes overensstemmende med forskriftene og da settes i god ledende forbindelse med jord.

Krysning
og parallell-
føring.

§ 712. Ang. krysning og parallellføring i det fri, se §§ 210—228.

i. Underjordiske ledninger.

Beskyt-
telse.

§ 720. Underjordiske ledninger skal nedlegges i en dybde av minst 70 cm. og være beskyttet ved armering, rør, kanaler og lignende, så gravning kan foretas på det sted, hvor de er lagt, uten at de blir utsatt for beskadigelse og arbeiderne derigjennom kommer i berøring med deler, som fører høispent strøm.

Ved kanaler og kummer, hvor der kan befryktes ansamling av skadelige gasser, må der sørges for tilstrekkelig ventilasjon.

Krysning
og parallell-
føring av
underjordi-
ske led-
ninger.

§ 721. Underjordiske høispenningsledninger bør — så fremt forholdene tillater det — ikke anbringes nærmere lavspenningsledninger eller svakstrømsledninger enn 0,5 m.

Hvor det er nødvendig, kan dog avstanden forminskes til 0,15 m., såfremt der mellom ledningene anbringes et solid beskyttende mellemlag av mursten, cementheller og lignende. Det samme gjelder høispenningsledninger innbyrdes.

I krysningen kan avstanden forminskes til 0,10 m., såfremt krysningsstedet beskyttes på lignende måte.

Merkning.

§ 722. Underjordisk kraftledning (kabel) må merkes på sådan måte, at den bestemt skiller sig fra lavspenningsledning. Sådan merkning utføres med ringer av metallbånd, som festes utenpå kablen i en innbyrdes avstand av ca. 1 m. Ringene må være av holdbart metall f. eks. bly eller blyovertrukket båndjern med en bredde av minst 20 mm. og en tykkelse av minst 1 mm. samt være festet til kablen på sådan måte, at de ikke lett

kan forskyves eller løsne. Kabler, som legges i samme kabel-17 desbr. grøft eller på annen måte kommer i nærheten av hverandre, må ha hver sit særskilte kabelnummer, således at forveksling er utelukket.

Kabler kan også merkes på annen måte når denne godkjennes av tilsynet.

F. Forskrifter for elektriske sporveis- og baneanlegg:

a. Anlegg for likestrøm med driftsspennin
ikke over 600 volt.

§ 801. For lednings- og apparatanlegg innen bygninger og det rullende materiell samt belysning i det fri og det underjordiske kabelnett gjelder de for almindelige lavspenningsanlegg fastsatte forskrifter.

For linjeanleggene, bestående av kontaktledninger, overjordiske føde- og tilbakeledninger samt skinneløsemet gjelder de i det følgende fastsatte særbestemmelser.

§ 802. Kontaktledningens (kjøretrådens) høide over skinneneoverkant må i almindelighet være minst 5 m. I vognhaller m. v., hvor kun sakkyndig betjening har adgang, kan — om nødvendig — kjøretråden med tilsynets samtykke anbringes lavere. Er det nødvendig annetsteds å anbringe tråden lavere, må i hvert enkelt tilfelle andragende om dispensasjon innsendes til departementet, og forsåvidt ledningen føres langs eller over offentlig vei, gate eller plass, må der efter tilsynets nærmere anvisning anbringes isinefallende advarselsskilt.

§ 803. På steder, hvor kontaktledningen er tilgjengelig for uvedkommende uten anvendelse av særlige hjelpemidler, må den innklædes eller beskyttes på en efter forholdene avpasset måte.

§ 804. Kontaktledningene må minst ha et tversnitt av 50 mm.

§ 805. Kontaktledninger må ha dobbelt isolasjon. Likeledes må blanke fødeledninger — når disse er oplagt på kontaktledningens master — forsynes med dobbelt isolasjon eller monteres på dobbelte klokkeisolatorer.

§ 806. Kontaktledningens ophengningspunkter anbringes i en innbyrdes avstand av høist 40 m. Trestolper må ved største forekommende belastning ikke påkjennes med mer enn 1/7 av sin bruddbelastning, for jernstolper tillates en påkjenning av inntil 1/4 av bruddbelastningen.

§ 807. Kontaktledningen må ved største forekommende belastning ikke påkjennes med mer enn 1/3 av bruddbelastningen.

Forskrifter

Kontaktledningens høide.

Beskyttelse av kontaktledning.

Kontaktledningers tversnitt.

Isolasjon av kontaktledninger.

Op-hengning av kontaktledning og påkjenning av bæremaster.

Påkjenning av kontaktledning og bæretråder.

17 desbr. Ledningens bæretråder må ikke påkjennes med mer enn $\frac{1}{4}$ av bruddbelastningen.

Brytere og lyn- § 808. For hver strekning av kontaktledningen, som kan avledere. frakobles for sig, skal der opsettes overspenningssikring (lyn-avleder), som må funksjonere fullt tilfredsstillende selv efter gjentagne utladninger. Likeledes må motorvognene utstyres med overspenningssikringer (lynavledere), som tilfredsstiller samme fordring. De må oppstilles på en sådan måte, at de ikke medfører fare for personer eller gir anledning til ildsfare.

Ang. telefon- og signalledninger på kontaktledningens master eller sammen med blanke fødeledninger se § 225.

Ang. forstyrrende induksjon eller andre skadelige innvirkninger på andre anlegg se § 226.

Elektrisk § 809. Skinnene må være forsynt med sådanne elektriske motstand i skinneskjøtene. forbindelseer over laskene, eller skjøtene selv være utført på sådan måte, at en skinnengangs normale ledningsmotstand innbefattet skinneskjøtenes motstand ikke blir over 20 % større enn en ubrutt skinnegang av samme lengde, materiale og tverrsnitt.

Tilbake- § 810. Som tilbakeledning må foruten skinnene kun benyttes betryggende isolerte ledninger; undtatt herfra er kortere forbindelsesledninger tilknyttet skinnene som elektriske tverforbindelser, forbindelser ved lasker, avvikespor, sporkrysning og lignende, når disse ikke ligger dypere i jorden enn 25 cm. under skinetopp.

Spennings- § 811. Tilbakeledningen må utføres og dimensjoneres således, at spenningsforskjellen i volt mellom hvilket som helst to ledninger. punkter av skinnegangen i et sammenhengende banenett ved normal rutemessig belastning ikke overskrider 2,5 volt gange den rettlinjede avstand mellom punktene målt i km. Bestemmes spenningsforskjellen ved beregning, skal skinnengangs ledningsmotstand forutsettes å være så stor som efter § 809 maksimalt tillatt.

Under- § 812. Undersøkelse av den elektriske tilbakeledning skal søkelse av tilbakelednings- tilstand. foretas minst 1 gang hvert år eller oftere, om dette av departementet finnes påkrevet. Viser det sig ved sådanne undersøkelser å være en større spenningsforskjell mellom to punkter av skinnegangen enn den i § 811 fastsatte grense, må tilbakeledningen utbedres og eventuelt forsterkes. Viser det sig, at der fra nogen rørledning eller andre metalleder nær banen trer ut elektrisk strøm forårsaket ved baneanlegget, og hvis tetthet er større enn 0,75 milliamp. pr. dm.², må passende foranstaltninger treffes til å hindre beskadigelse.

Skinnenes strømførende forbindelser skal undersøkes med passende instrumenter, og finnes motstanden å være større enn

motstanden av en 10 m.'s lengde av vedkommende skinnestør. 17 desbr.
relse, må utbedring straks foretas.

- b. Anlegg for vekselstrøm og for likestrøm med
driftsspenning over 600 volt.

§ 901. Forskrifter herfor opstilles av Departementet for
de Offentlige Arbeider i hvert enkelt tilfelle.

Nr. 80

Utgitt 2. desember.

1919

Maksimalpriser på smørbrød i Kristiania.

13 desbr.

Under henvisning til de i Lovtid. nr. 79 for år. side 1172
innførte maksimalpriser på smørbrød, fastsett av Kristiania
Provianteringsråd i henhold til Provianteringsdepartementets
skrivelse av 28 juni 1918, meddeles:

For strøpe IV's vedkommende forutsettes utsluktende an-
vendt natursmør. Anvendes margarin, skal prisen ventes 5
p. g. smørbrød.

Skrivelse fra Statens prisdirektorat

13 desbr.

av 12 desember.

Ivori meddeles, at Provianteringsdepartementet har fastsett
følgende maksimalpriser for kramfløte med minst
30% fett. Kr. 3.40 pr. l. ved salg engros og kr. 3.80 pr. l. ved
salg i detalj. Disse priser gjelder bare for salg før den 11. de-
cember 1919, på hvilken dag Hordelæringsdirektoratet har til-
ført, at der selges kramfløte.

Bestemmelsen gjelder bare for salg innen Kristiania.

Skrivelse fra Statens prisdirektorat

13 desbr.

av 12 desember.

Ivori under henvisning til skrivelse av 1 oktober, fr. 23. sep-
tember 1919, om maksimalpriser og omsetningsavgifter for melk
og fløte bestemmes:

Føregående overføres til 2. prisgruppe, for såvidt
angår omsetning av melk og fløte.

Denne bestemmelse træder i kraft fra og med mandag 15.
desember 1919.

Utgiver: Byråchef Young.