

KOMMERSKOLLEGIET FÖRFATTNINGSSAMLING

1960

Nr 8



KUNGL. MAJ:TS OCH RIKETS KOMMERSKOLLEGIET KUNGÖRELSE

med föreskrifter angående utförande och skötsel av
elektriska starkströmsanläggningar;

given i Stockholm den 17 december 1960.

Med stöd av 1 kap. 2 § Kungl. kungörelsen den 15 november 1957 (nr 601) om elektriska starkströmsanläggningar har Kungl. Kommerskollegium funnit gott utfärda följande föreskrifter.

rekt jordade system böra vidtas till förebyggande av fara på grund av överledning mellan uppkrets och nedkrets lämnas av vederbörande tillsynsmyndighet. Jfr § 6 h.

d. Vid direkt jordning skall vid trefassystem och vid treledar-
anläggning för likström jordningen anbringas i systemets noll- *Direkt
jordat
system*
punkt.

Bestämmelsen avser ej mätströmkretsar.

§ 6

Skydd mot farlig spänning i utsatta delar

a. Anläggning skall vara så utförd, att farlig spänning i utsatta *Allmänt*
delar dels såvitt möjligt förebygges, dels till sina skadliga verk-
ningar begränsas.

Förklaring Farlig spänning i utsatta delar kan uppkomma exem-
pelvis genom överledning, jordslutning eller ledningsbrott eller
genom induktion eller influens från annan anläggning.

Uppkomsten av farlig spänning förebygges bäst genom full-
god materiel och omsorgsfull montering. I särskilda fall kan
säkerheten fordra användning av klenspänning, framställd ex-
empelvis medelst omformare enligt § 11 g eller skyddstransfor-
mator enligt § 13 f. Då klenspänning icke kommer till använd-
ning kunna de skadliga verkningarna av att utsatta delar bli
spänningssatta nedbringas genom någon av de anordningar som
omnämnas i mom. b—k. Höljen och andra ledande konstruk-
tionsdelar som äro skyddade genom extra isolering äro enligt
definitionen i § 1 icke att anse såsom utsatta delar, varför be-
stämmelserna i mom. b—k icke äro tillämpliga på sådana delar.
Det bör emellertid observeras, att extra isolering icke med sä-
kerhet ger betryggande skydd i rum där luften är bemängd med
ledande damm, frätande ämnen eller stark fukt. I sådana fall kan
det bli nödvändigt att därjämte använda andra skyddsmedel,
t. ex. mellantransformator för skyddsändamål.

Beträffande åtgärder för att förebygga skada eller störning
inom viss anläggning genom induktion eller influens från annan
anläggning se 5 § ellagen (SFS 429/1958) samt 3 kap. 4 § och 13
kap. 1 § starkströmskungörelsen (SFS 601/1957 och 559/1958).

Beträffande åtgärder för att förebygga spänningssättning av
lokalt vattenledningssystem i djurstallar se § 51 i.

b. Vid högspänning skola utsatta delar skyddsjordas.

*Skydds-
jordning
vid hög-
spänning*

c. Vid lågspänd växelström med spänning överstigande vid di-
rekt jordat system 75 V mellan en ledare och jord eller eljest
115 V mellan ytterledarna skola utsatta delar med nedan an-
givna undantag skyddsjordas i de fall, då risk föreligger för *Skydds-
jordning
vid låg-
spänning*

samtidig beröring av utsatt del och ledande golv eller jordat föremål.

Undantag medges för utsatta delar i bostadsrum och därmed jämförliga torra rum med isolerade golv, där risken för samtidig beröring av utsatt del och jordat föremål är obetydlig, ävensom för sådana rör och ledningsmantlar som avses i § 23 och 25.

Beträffande skyddsjordning av svetsströmkrets i bågsvetsanläggning se § 106 d och e.

Förklaring Skyddsjordning av utsatt del erfordras bl. a.

i rum med ledande golv,

i rum med isolerande golv, vars isolationsförmåga är eller kan bli starkt nedsatt genom väta eller kemiska ämnen,

i rum med isolerande golv, där avsevärd risk finnes för samtidig beröring av utsatt del och jordat föremål,

i det fria samt

i kök där risk av i föreskriften angivet slag föreligger (jfr § 37 b, förklaringen).

Om kontorsmaskiner, symaskiner och liknande bruksföremål som ej äro utförda med extra isolering uppställas inom räckhåll från varandra anses beröringsrisk föreligga även i torrt rum med isolerande golv. I sådana fall böra därför utsatta delar på samtliga bruksföremål skyddsjordas, om spänningen överstiger i föreskriftens första stycke angivet värde. (Beträffande definition av utsatt del se § 1.

Ett golv anses vara isolerande i föreskriftens mening, om dess övergångsresistans, mätt på sätt som nedan säges, uppgår till minst 50 000 ohm. Vid uppmätningen övertäckes den del av golvet, där mätningen skall ske, med ett vått tygstycke med måtten ca 270×270 mm. På tygstycket lägges en metallplatta med måtten ca 250×250×2 mm och ovanpå denna en torr platta av trä e. d. Metallplattan belastas med ca 75 kp. Medelst en voltmeter med inre resistansen R_i ohm uppmätes dels spänningen U_1 volt mellan en ytterledare och jord, dels spänningen U_2 volt mellan samma ytterledare och metallplattan. Mätningen skall göras på åtminstone tre olika, godtyckligt valda punkter på golvet, och U_1 resp. U_2 skola anses utgöra medelvärdet av de uppmätta spänningarna. Golvets övergångsresistans R_g erhålles ur formeln

$$R_g = R_i \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right) \text{ ohm.}$$

*Skydds-
jordning
i direkt
jordat
system*

d. Vid system med direkt jordad nollpunkt skall — där icke anordning enligt mom. k är vidtagen — skyddsjordning ske genom nollning. Därvid skall anläggningen vara så utförd, att kortslutning var som helst inom anläggningen mellan å ena sidan ytterledare och å andra sidan nolledare, skyddsledare eller till någon av dessa ledare ansluten utsatt del medför brytning inom några sekunder.

Förklaring I vissa fall, särskilt vid större ledningslängder, möter det svårigheter att med säkringar ernå effektiv och snabb bryt-

ning vid sådan kortslutning som omnämnes i föreskriften. I dylika fall kan brytning av strömkretsen erhållas genom anbringande av strömbrytare, vars utlösning bestäms av strömmen i nolledaren.

Transformator bör i regel ha blandad koppling. Där man av särskilda skäl måste ha Y/Y-koppling bör med hänsyn till transformatorns starkt strömbegränsande verkan särskild uppmärksamhet ägnas åt frågan om utlösning vid enpolig jordslutning.

e. Nollning enligt mom. d av utsatt del skall i gruppleddning ske medelst särskild skyddsledare. Sådan ledare får icke vara ansluten till nolledare annorstädes än i central. Nollning i gruppleddning

Utan hinder av föreskriften må i gruppleddning för trefasigt ansluten elektrokokare gemensam noll- och skyddsledare användas. Sådan ledare skall ha samma ledningsförmåga som envar av ytterledarna.

Förklaring Av föreskriften framgår att till gruppleddning hörande nolledare ej får användas som skyddsledare utom i det fall som anges i andra stycket.

Beträffande nollskena och skena för skyddsledare i gruppleddning se § 17 b.

f. I nolledare eller skyddsledare får varken strömställare eller säkring vara inkopplad. Undantag medges i följande fall. Strömställare m. m. i noll- och skyddsledare

1. Strömställare må vara inkopplad i nolledare som icke samtidigt har funktion som skyddsledare, om strömställaren antingen är anbragt i gruppleddning med två strömförande ledare, skyddad av säkring med högst 10 A märkström och förlagd i torrt, icke brand- eller explosionsfarligt rum, eller är så utförd att även samtliga ytterledare brytas samtidigt med nolledaren. Jfr § 36 f.

2. I flyttbara anläggningar som äro avsedda att anslutas till olika ledningssystem må säkringar vara inkopplade i samtliga inkommande, normalt strömförande ledare, under villkor att den flyttbara anläggningens skyddsledare är ansluten till inkommande nolledare före säkring i denna ledare.

Nolledare i huvudledning skall framföras till centralens nollskena utan att passera genom mätare.

g. Nätets nolledare skall vara jordad i närheten av stationen och i luftledningsnät dessutom på andra lämpliga platser, bl. a. i nätets utkanter. Jordning av nolledare

För att förebygga uppkomsten av farlig potentialskillnad mellan nolledaren och till vattenrörnät anslutet metallföremål må — under förutsättning av vederbörande vattendistributörs medgivande — ledande förbindelse anordnas mellan nolledaren och utbredd vattenrörnät (jfr § 7 e).

Förklaring De yttre jordningarna, som lämpligen böra anordnas

b. Nollskena i gruppcentral skall vara monterad på isolerande underlag. Varje till nollskena ansluten grupp-nolledare skall ha sin särskilda anslutningsklämna, medelst vilken ledaren lätt kan skiljas från skenan. Anordning skall därjämte vara vidtagen, så att betryggande anslutning kan erhållas för en skyddsledare i varje utgående gruppledning.

Anslutning
av noll-
och
skydds-
ledare

Utgående skyddsledare skall vara så ansluten, att dess förbindelse med inkommande huvudnolledare ej brytes vid frånskiljning av grupp-nolledare (jfr § 8).

Nollskena skall vara märkt med tecknet 0 och skena för skyddsledare med tecknet $\underline{\underline{1}}$. Märkningen skall vara varaktig och lätt synlig under montering.

Förklaring I syfte att underlätta isolationsmätning bör, då flera än fyra utgående ledningar äro anslutna, anordning finnas, medelst vilken samtliga grupp-nolledare bekvämt kunna skiljas från skenan.

Jfr § 6 e.

c. Vid strömställare och säkring som ingår i ställverk eller central skall genom hållbar, tydlig märkning anges till vilken strömkrets strömställaren eller säkringen hör, såvida icke detta utan vidare är uppenbart. Vid överströmsskydd för utgående ledning skall därjämte finnas uppgift om den minsta ledararea som förekommer i den fast förlagda ledning, för vilken överströmsskyddet är avsett. Sådan uppgift erfordras dock icke, om ledningen i sin helhet har 1,5 mm² ledararea.

Märkning

Beträffande telesignalanläggning se § 105 d.

Förklaring Om gruppcentral i bostad e. d. omfattar högst fyra grupper anses i regel utan vidare uppenbart till vilken strömkrets strömställare eller säkring hör.

d. Betjäningsgång skall ha så stor bredd och höjd och i övrigt vara så anordnad, att betjäning av apparater, utbyte av säkringar m. m. kan ske obehindrat och utan fara.

Betjäning-
gång

Förklaring Betjäningsgång med ställverk endast på ena sidan bör ha en bredd av minst 0,8 m, räknat från spänningsförande anläggningsdelar, som ej äro fullständigt skyddade mot oavsiktlig beröring, till motstående vägg e. d.

Betjäningsgång med ställverk på båda sidor bör ha en bredd av minst 1,5 m, räknat mellan spänningsförande anläggningsdelar, som ej äro fullständigt skyddade mot oavsiktlig beröring. Om ställverket består av kapslade centraler må dock betjäningsgångens bredd minskas till 0,8 m, räknat mellan centralerna då dessa äro stängda.

Bar, ej beröringsskyddad spänningsförande del över betjäningsgång bör vara placerad på minst 2,4 m höjd över golvet. Exempel på delar som avses i förklaringens första stycke äro greppsäkringar. Beträffande beröringsskydd i övrigt se § 4 och 46 a.

Om skydd mot explosionsrisk vid smältsäkringar se § 35 b.

Apparattavla och apparat-skåp e. Apparattavla skall vara så utförd och anbragt, att skarvar, avgreningar, anslutningar o. d. äro åtkomliga för tillsyn utan att tavlan lossas.

Apparattavla vars baksida icke är tillgänglig under normal drift skall vara så utförd, att såväl inkommande som utgående ledningar kunna anslutas sedan tavlan blivit uppsatt på sin plats.

Apparattavla med ledningar på baksidan skall vara försedd med ram eller annat lämpligt skydd som hindrar främmande föremål att inkomma bakom tavlan.

Dörrar, luckor och lock på apparat-skåp, i vilka spänningsförande delar bli åtkomliga, när skåpet öppnas, skola vid systemspänning överstigande 75 V kunna låsas med nyckel eller verktyg.

A 3 Ledningar och ledningsförläggning

§ 20

Allmänt

Isolering a. Isolerad lednings isolerhölje skall vara så beskaffat, att det med hänsyn till spänning och rådande förhållanden erbjuder nödig säkerhet.

Förklaring Föreskriften anses uppfylld av isolerade ledningar som uppfylla gällande SEN och gällande Semkobestämmelser och som äro förlagda på sätt som i dessa föreskrifter närmare anges.

Skydd mot åverkan b. Fast förlagd ledning skall genom utförande, läge eller särskild anordning vara skyddad mot skada genom mekanisk åverkan, kemiskt angrepp, värme eller köld.

Förklaring Särskilt skydd erfordras för ledningar, som icke i och för sig erbjuda tillräckligt skydd mot sådan åverkan, som med hänsyn till förhållandena kan tänkas förekomma. I detta sammanhang bör även faran för åverkan genom råttor beaktas.

Om ledningsförläggning i allmänhet se § 22—32.

Om ledningsförläggning i vissa slags rum se § 45—63.

Om luftledningar se § 66—69.

Om ledningar i och på ljusarmatur se § 38 e och g och 40 d.

Om förläggning av ledningar för telesignalanläggningar se § 105 g.

Om skydd mot skadlig spänning från annan anläggning se § 5 a.

Nolledares isolering c. Nolledare skall vara isolerad på samma sätt som strömkretsens ytterledare. Undantag medges för nolledare i huvudledning, om nolledaren utgöres av den koncentrisk ledaren i PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel, vilken samtidigt användes som

skyddsledare (jfr § 29 c). Beträffande nolledare i friledning gälla bestämmelserna i § 67.

Förklaring Bestämmelsen innebär ej hinder mot parallellkoppling av blymantel och innanför densamma anbragt isolerad nolledare i ledning som icke är gruppledning (jfr § 28 c).

Beträffande nolledares dimensionering se § 6 i.

d. Skyddsledare skall vara isolerad på samma sätt som strömkretsens ytterledare; dock må skyddsledare i blymantlad ledning vara utförd på sätt som anges i § 27 c och 28 c samt i PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel på sätt som anges i § 29 c. Undantag medges även för skyddsledare i kanalskensystem samt i driftrum.

Skyddsledares isolering

I gruppledning ingående isolerad skyddsledare skall vara märkt med röd färg till undvikande av förväxling med strömförande ledare. Skyddsledare i anslutningsledning må i stället vara märkt med färgkombinationen gult och grönt. Anslutningsledning får dock ej innehålla både ledare märkt med röd färg och ledare märkt med färgkombinationen gult och grönt.

Ledare märkt med färgkombinationen gult och grönt får endast användas som skyddsledare.

Förklaring Om fast förlagd gruppledning består av flerledare med olika färg för de olika ledningsparterna men ej innehåller biledare eller ledande skärm bör röd part användas som skyddsledare, om sådan erfordras. Om ledningen består av enledare med olika färg bör en röd ledare användas som skyddsledare. Om gruppledningen utgöres av enledare med samma färg bör röd färgmärkning anbringas vid skyddsledarens ändar.

Om gruppledningen antingen ej användes för ändamål där skyddsledare kräves eller innehåller biledare eller ledande skärm, vilken användes som skyddsledare, möter intet hinder mot att använda röd ledningspart för annat ändamål än som skyddsledare.

Av bestämmelsen i andra stycket följer att anslutningsledning (sladd) i vilken en ledningspart användes som skyddsledare bör vara av en typ som innehåller en röd ledningspart eller en ledningspart med röd färgmärkning eller en ledningspart som är märkt med färgkombinationen gult och grönt.

Beträffande skyddsledares dimensionering se § 6 i.

e. Om ledningar för växelström äro stålmantlade eller indragna i stålrör skola alla till samma strömkrets hörande ledare — häri inbegripet nolledare och skyddsledare — ligga inom gemensamt hölje.

Växelströmsledningar inom gemensamt stålhölje

f. Ledare tillhörande olika huvud- eller gruppledningar få icke ligga inom gemensam ledningsmantel eller vid rörinstallation indragas i samma rör. Undantag medges för ledningar i taklampor

Ledningar inom gemensamt hölje

och liknande samt för signal-, manöver- och mätledningar vilka ifråga om isolering uppfylla bestämmelserna för gruppleddningar i övrigt. Undantag medges även för ledningar till olika förbrukningsobjekt på samma verktygsmaskin, under förutsättning att ledningarna äro anslutna till samma gruppcentral och att de utom av föreskrivna, individuella säkringar skyddas av gemensam säkring, dimensionerad enligt § 21 med utgångspunkt från ledningarnas sammanlagda area.

Beträffande telesignalledningar gälla bestämmelserna i § 105 e.

Skarvar och avgreningar g. Skarvar och avgreningar i fast förlagd ledning skola vara utförda medelst skruvförband eller toppklämmor eller på annat lika betryggande sätt. Skarvar, avgreningar och anslutningar skola vara utförda med lika god isolation som ledningen i övrigt.

Förklaring Lödda skarvar anses ej betryggande för skyddsledare eller andra ledare där ett avbrott kan medföra fara.

Om skarvning av anslutningsledningar se § 32 c.

Om skarv i friledning se § 67 d.

Ledningsfästen h. Ledningsfästen med tillbehör skola vara så utförda och anbragta, att de icke skada ledningen. De skola därjämte vara så utförda, att de ej angripas av förekommande fukt, väta eller frätande ämnen.

Förklaring Bestämmelsen avser såväl knapp och liknande stöd som klammer och dylika fästdon. Klammer för kuloleddningar, blygummiledningar, övriga metallmantlade ledningar och PV-mantlade ledningar böra utformas och fästas i underlaget på sådant sätt, att ledningen icke utsättes för åverkan genom verktyg, spikar e. d.

Beträffande ledningsfästen i telesignalanläggningar se § 105 g.

Beträffande isolatorer för luftledning se § 67 g.

Fördelning av bruksföremål m. m. på grupper i. Bruksföremål och andra strömförbrukande apparater skola på lämpligt sätt sammanföras till grupper, vilka över gruppleddningar anslutas till överströmsskydd sammanförda till centraler.

Förklaring Till samma grupp böra i regel ej sammanföras föremål med inbördes mycket olika effekt. Föremål med stor effekt böra ha var sin gruppleddning och böra ej anslutas till gruppleddning för belysning och småapparater.

Anslutning av tvåpoliga föremål till treledargruppleddning k. Lampor och andra tvåpoliga bruksföremål skola med nedan angivna undantag anslutas till tvåledargruppleddning. Anslutning till treledargruppleddning medges dock för:

1. lampor annorstädes än i bostäder, under förutsättning *dels* att gruppleddningen är försedd med en strömställare för samtidig brytning i alla ytterledare, *dels* att varken andra bruksföremål eller uttag för sådana anslutas till gruppleddningen,
2. värmeanläggning för uppvärmning av stora lokaler, under förutsättning *dels* att gruppleddningen är försedd med en

- strömställare för samtidig brytning i alla ytterledare, *dels* att inga andra bruksföremål anslutas till gruppledningen,
3. platsbelysning på verktygsmaskin, under förutsättning att den är skyddad av säkring med högst 10 A märkström,
 4. enfasiga bruksföremål som användningsmässigt bilda en enhet, även om de äro uppställda på visst avstånd från varandra i samma rum,
 5. flyttbara bruksföremål anslutna över tvåpoliga uttag annorstädes än i bostäder, under förutsättning *dels* att gruppledningen ej är försedd med säkringar med större märkström än 10 A, *dels* att inga andra strömförbrukande apparater äro anslutna till gruppledningen.

Förklaring Den i punkterna 1 och 2 avsedda strömställaren placeras lämpligen vid gruppcentralen. Föreskriften utgör intet hinder mot användning i gruppledningen av enpoliga strömställare, inkopplade i ytterledare.

Undantaget under 1 avser bl. a. lampor med stor effekt för belysning av affärs- eller industrilokaler, festplatser, skridskobanor, bangårdar och därmed jämförliga platser.

Med bruksföremål som användningsmässigt bilda en enhet avses exempelvis separat i samma kök uppställda kokplattor, ugnar och grillar.

- l. Varje gruppledning skall vara försedd med särskilt överströmskydd. Överströmskydd för gruppledning med två eller flera ytterledare skola vara inbördes så placerade, att det tydligt framgår att de höra till samma grupp.

Överströmskydd för gruppledning

Förklaring Beträffande märkning av gruppledning se § 17 c. Föreskriften om överströmskyddens placering bör särskilt beaktas vid anordning enligt mom. k 4.

- m. Där anhopning av isolerade ledningar förekommer skall lämplig åtgärd vara vidtagen, som förhindrar att brand sprider sig längs ledningarna.

Anhopning av ledningar

Förklaring Bestämmelsen avser skydd mot spridning av brand, vare sig denna uppkommit genom inverkan av elektrisk ström eller av annan orsak. Sådant skydd kan åstadkommas exempelvis genom användning av ledning som är så litet brännbar som möjligt, t. ex. blypapperskabel eller annan blymantlad ledning med ytterhölje som ej kan underhålla förbränning eller genom insättning av brandsäkra genomföringar i väggarna mellan olika rum. Särskild uppmärksamhet bör i detta avseende ägnas anläggningar som äro av betydelse ur säkerhetssynpunkt, t. ex. manöverledningar i kraftstationer, matarledningar i ställverk, trafiksignalanläggningar och andra slag av signalsäkerhetsanordningar.

Jfr förklaring till § 26 b, 28 a och 29 a.

Förbud mot ledning i ventilationskanal n. Ledningar få ej förläggas i eller dragas genom ventilationskanaler och liknande utrymmen.

Förklaring Föreskriften utgör intet hinder mot förläggning av ledningar i undertak som även användas för utsugning eller inblåsning av luft, i de fall då ledningen på grund av takets konstruktion är lätt tillgänglig för tillsyn och utbyte och ventilationsluftens temperatur ej överstiger 30° C. Beträffande förläggning av ledning i sådant utrymme se § 47 a.

Beträffande ledningar m. m. i fläktrum som utgör del av ventilationskanal se § 50.

§ 21

Ledningars dimensionering, belastning och säkring

Material och minimiarea a. Ledare skola bestå av koppar eller annat lämpligt material med nödig ledningsförmåga och hållfasthet.

Ledare av koppar skola ha minst nedan angivna areor.

	mm ²
1. Blank ledare	10
2. Isolerad enledare på stöd samt hängkabel för sambyggnad	2,5
3. Fast ledning för signal- och manöverändamål i drift- rum	0,5
4. Ledning på eller i ljusarmatur:	
a. fabriksmässigt anbragt inre kopplingsledning i lysrörsarmatur	0,5
b. annan ledning	0,75
5. Annan fast förlagd ledning än som anges under 1—4	1,5
6. Hissledning	1
7. Anslutningsledningar för lågspänning:	
a. sladdar för flyttbara bruksföremål i bostadsrum, kontorsrum och liknande rum samt för lätta flyttbara bruksföremål i hantverks- och industrilokaler	0,75
b. sladdar för övriga flyttbara bruksföremål i hantverks- och industrilokaler	1
8. Anslutningsledning för högspänning	1,5

Oberoende av ovanstående bestämmelser må ledningar inom maskin, apparat och annat bruksföremål än ljusarmatur ha mindre area än som ovan sägs, under förutsättning att de äro försedda med sådan isolering samt så anordnade, att nödig säkerhet för person och egendom likväl uppnås.

Förklaring De i föreskriften angivna ledarareorna avse nominella areor för ledningar enligt gällande SEN.

Om minimiarea för friledning se § 67 b. Om mekanisk hållfasthet för luftledningar se gällande SEN.

Oisolerad skyddsledare under metallmantel betraktas icke som blank ledare. Minimiarean för sådan ledare är 1 mm².

Med hängkabel för sambyggnad avses hängkabel enligt § 69 k 1.
För annan hängkabel gäller ifråga om arean punkt 5.
Om minimiarea för blank jordledare se § 7 a.
Om minimiarea för ledare i telesignalanläggning se § 105 f.

b. Ledningar skola vara så dimensionerade, att de under normala driftförhållanden icke anta skadlig temperatur.

*Dimensio-
nering och
över-
ströms-
skydd*

Spänningsförande ledningar skola vara försedda med överströmsskydd.

Överströmsskydd erfordras dock icke i följande fall:

1. för blank ledning utomhus eller i ställverk, för ledning förlagd i jorden samt för ledning som är anordnad på ett med hänsyn till brandfaran ofarligt sätt,
2. för ledning inom driftrum, som förbinder maskin, transformator, ackumulatorbatteri eller strömriktare med tillhörande apparater,
3. för ledning vid vilken ett strömavbrott kan medföra fara,
4. för ledning i servisinföring enligt § 33 d 4.

Förklaring Föreskriften i första stycket anses uppfylld om ledningarna äro belastade och säkrade enligt bestämmelserna i mom. c och d.

Tabellerna i mom. c avse ledningar med isolerhölje av material som tål en högsta kontinuerlig drifttemperatur av 50° C för ledningar enligt tab. 1 och 65° C för ledningar enligt tab. 2 och 3. Vid högre drifttemperatur måste ledningar med isolerhölje av mera värmebeständigt material, t. ex. butyl- eller kiselgummi, användas.

Till ledningar som äro anordnade på med hänsyn till brandfaran ofarligt sätt räknas nedledning på stolpe som är så anbragt, att brand i stolpen icke medför risk för antändning av byggnad eller upplag.

Ledningar vid vilka ett strömavbrott kan medföra fara förekomma företrädesvis i elektriska maskiners magnetiseringskretsar samt i strömtransformatorers apparatkretsar.

Säkring får, med det undantag som anges i § 6 f, ej vara anbragt i nolledare.

Beträffande säkring av grenledning se mom. e.

Beträffande fordringar på transformator, till vars nedsida anslutas ledningar som icke äro försedda med särskilt överströmsskydd, se § 13 f.

Beträffande telesignalledningar utan särskilt överströmsskydd och motsvarande strömmatningsdon se § 105 i.

c. Ledning med ledare av koppar, förlagd annorstädes än i jord eller vatten, får icke säkras eller kontinuerligt belastas högre än som anges i nedanstående tabell 1 för installationsledningar och tabell 2 för blypapperskabel samt PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel.

*Säkring och
belastning
vid kon-
tinuerlig
drift*

Om ledning är förlagd i rum eller på plats där omgivningstemperaturen är onormalt hög eller på sådant sätt, att värmeavgivningen från ledningen avsevärt försvåras, skall antingen

Tabell 1

Belastning och säkring av installationsledningar, förlagda annorstädes än i jord eller vatten

Ledararea	Största tillåtna kontinuerliga ström	Största tillåtna märkström för annan säkring än som avses i kol. 4	Största tillåtna märkström för säkring i serie med överlastskydd som begränsar den kontinuerliga strömmen till i kol. 2 angivet värde
mm ²	A	A	A
1	2	3	4
0,5		6	10
0,75		10 ¹⁾	20
1		10	20
1,5	14	10	20
2,5	20	16	35
4	27	20	35
6	36	25	50
10	51	35	80
16	70	63	100
25	96	80	160
35	120	100	200
50	155	125	250
70	195	160	315
95	240	200	400
120	280	250	400
150	325	250	500
185	380	315	630

1) Utan hinder av vad i tabellen anges må rakapparatsladd med mindre area än 0,75 mm² anslutas till gruppledning med 10 A säkring.

Tabell 2

Belastning och säkring av blypapperskablar samt PV-isolerade, PV-mantlade och skärmade kablar, innehållande mer än en ledare och förlagda annorstädes än i jord eller vatten

Ledararea	Största tillåtna kontinuerliga ström	Största tillåtna märkström för annan säkring än som avses i kol. 4	Största tillåtna märkström för säkring i serie med överlastskydd som begränsar den kontinuerliga strömmen till i kol. 2 angivet värde
mm ²	A	A	A
1	2	3	4
1,5	19	16	25
2,5	26	20	35
4	34	25	50
6	44	35	63
10	59	50	100
16	78	63	125
25	100	80	160
35	125	100	200
50	155	125	250
70	185	125	250
95	225	160	315
120	255	200	400
150	295	250	400
185	335	250	500

ledningen ha isolerhölje av material som är särskilt värmebeständigt eller ock skall säkringen väljas så, att ledningen ej antar skadlig temperatur.

För ledning avsedd för variabel drift gäller vad i mom. d är föreskrivet.

Oberoende av den belastning som är tillåten enligt kol. 2 i tabellerna 1 och 2 bör ledning dimensioneras så, att den normala belastningsströmmen ej överstiger den använda säkringens märkström.

Enledare utförd som blypapperskabel eller PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel får belastas och säkras för en ström som är högst 45 % större än den i tabell 2, kol. 2 och 3 angivna.

Ledning som är försedd med tillförlitligt överlastskydd av sådant utförande, att den kontinuerliga strömmen med säkerhet begränsas till de värden som för olika slag av ledningar anges i tabellerna 1 och 2, kol. 2, må belastas kontinuerligt högst enligt denna kolumn och säkras högst enligt kol. 4 i samma tabell eller förses med annat överströmsskydd med motsvarande skyddsverkan. För ledning försedd med överlastskydd som har nödig brytförmåga vid kortslutning erfordras ej särskilt kortslutningsskydd.

Parallellkopplade ledningar eller ledare, var och en med area enligt kol. 1 i endera av tabellerna 1 och 2, må säkras gemensamt med säkring högst enligt kol. 4 i samma tabell eller förses med annat överströmsskydd med motsvarande skyddsverkan.

Förklaring Oberoende av bestämmelserna i detta moment måste utlösning villkoren enligt § 6 d och h samt föreskriften i § 9 a uppfyllas.

Omgivningstemperaturen anses onormalt hög, om den under nämnvärd tid kan överskrida 30° C. Värmeavgivningen anses avsevärt försvårad, om mer än tre ytterledare äro förlagda inom samma rör eller hölje eller på annat sätt anhopade. Jfr även andra stycket i förklaringen till mom. b.

Beträffande säkringars och andra överströmsskydds egenskaper se gällande Semkobestämmelser och gällande SEN. Beträffande ersättande i vissa fall av säkringar med dvärgbrytare se § 35 g.

Beträffande belastningstabell för telesignalledningar samt säkring av sådana ledningar se § 105 h och i.

Beträffande belastning av svetsledare se § 106 f.

Enstaka i jord eller vatten förlagd blypapperskabel eller PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel innehållande mer än en ledare av koppar kan säkras och kontinuerligt belastas enligt nedanstående tabell 3.

Oberoende av den belastning som är angiven i kol. 2 i tabell 3 bör i jorden förlagd kabel i regel dimensioneras så, att belastningsströmmen ej överstiger säkringens märkström.

Kabel som är försedd med tillförlitligt överlastskydd av sådant utförande, att den kontinuerliga strömmen med säkerhet begränsas till de värden som anges i tabell 3, kol. 2, kan belastas kontinuerligt enligt nämnda kolumn och säkras enligt kol. 4 i samma

Tabell 3

Belastning och säkring av enstaka i jord eller vatten förlagd blypapperskabel eller PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel, innehållande mer än en ledare

Ledararea	Största kontinuerliga ström	Största märkström för annan säkring än som avses i kol. 4	Största märkström för säkring i serie med överlastskydd som begränsar den kontinuerliga strömmen till i kol. 2 angivet värde
mm ²	A	A	A
1	2	3	4
1,5	25	20	35
2,5	35	25	50
4	45	35	63
6	60	50	80
10	80	63	100
16	110	80	125
25	135	100	160
35	165	125	200
50	200	160	250
70	245	200	315
95	295	250	400
120	340	250	400
150	390	315	500
185	445	400	630

tabell eller förses med annat överströmsskydd med motsvarande skyddsverkan. För kabel försedd med överlastskydd som har nödig brytförmåga vid kortslutning erfordras ej särskilt kortslutningsskydd.

Parallellkopplade kablar eller ledare, var och en med area enligt kol. 1 i tabell 3, kunna säkras gemensamt med säkring högst enligt kol. 4 i samma tabell eller förses med annat kortslutningsskydd med motsvarande skyddsverkan.

Enstaka i jord eller vatten förlagd enledarkabel kan belastas och säkras med en ström som är 55 % högre än som anges i tabell 3 kol. 2 och 3.

Säkring och belastning vid variabel drift d. Ledning må vid variabel drift säkras och kortvarigt belastas högre än som är tillåtet enligt mom. c, under förutsättning att ledningen därvid med säkerhet icke uppvärms mera än vid kontinuerlig belastning enligt tabellerna och att säkringen ej är större än som anges i tabellernas kol. 4.

Förklaring Föreskriften äger tillämpning vid lyft- och transportanordningar och andra därmed jämförliga fall, där förhållandet mellan perioder med olika belastningar eller mellan belastnings- och viloperioder är fullt känt.

Placering av överströmsskydd e. Överströmsskydd skall vara anbragt i ledningens utgångspunkt och överallt där en minskning av ledararean äger rum,

såvida icke den mindre arean är skyddad genom föregående överströmsskydd, dimensionerat högst enligt mom. c och d, eller överströmsskydd är obehövt enligt föreskriften i mom. b.

Förklaring Överströmsskydd för grenledning anses vara anbragt i ledningens utgångspunkt, om förbindelsen mellan huvudledningen och överströmsskyddet icke är längre än 5 dm. Denna förbindelse får därför i sådana fall utföras med samma area som grenledningen, under förutsättning att den förlägges så, att kortslutning eller överledning till jord ej behöver befaras.

Överlastskydd enligt mom. c må placeras var som helst i ledningen, under förutsättning att säkring eller annat överströmsskydd som har nödig brytförmåga vid kortslutning finns i ledningens utgångspunkt eller närmare strömkällan.

f. Gruppledning för belysning, till vilken äro anslutna vägg- eller golvuttag med 10 A märkström, får ej förses med säkringar med högre märkström än 10 A. *Säkring av vissa gruppledningar*

Förklaring Bestämmelsen avser i främsta rummet att skydda förekommande anslutningsledningar (sladdar) för skadlig uppvärmning vid kortslutning.

I rum där ett avbrott i belysningen kan medföra olägenhet eller fara böra ljuspunkterna på lämpligt sätt fördelas på två eller flera gruppledningar.

§ 22

Blank ledning

a. Där icke annorlunda är föreskrivet må blank spänningsförande ledning användas vid friledningar, i driftrum, vid kontaktledningar och vid andra speciella anläggningar, där förhållandena så kräva. *Användning*

Förklaring Föreskriften avser bl. a. kontaktledningar för kranar, traverser, teltrar och liknande elektriskt drivna transportmedel, kontaktskenor för anslutning av flyttbara bruksföremål och kanalskensystem.

b. Ledning som i mom. a avses skall vara förlagd på isolatorer med tillräckliga dimensioner på sådant sätt, att betryggande avstånd erhålles såväl mellan till samma strömkrets hörande ledare som till andra ledare, byggnadsdelar o. d. Isolatorer skola bestå av hållbart och värmebeständigt material, som under på platsen rådande förhållanden ej ger upphov till krypström ens vid högsta förekommande spänning. *Förläggning*

Förklaring I föreskriften omnämnda avstånd är beroende av spännvidd, ledningsarea och spänning. Hänsyn bör tas även till de påkänningar, som kunna uppträda vid kortslutning.

Om skydd mot oavsiktlig beröring se § 4.
Om förläggning av jordade ledare se § 7 b och c samt 20 c—e.
Om genomföringar se § 33.

§ 23

Rör för isolerade ledningar

- Användning* a. Rör avsedda för isolerade ledningar få användas i den omfattning, som för olika slag av rum framgår av föreskrifterna i § 45—63.
- Rörens beskaffenhet* b. Vid rörförläggning må användas rör av isolermaterial med eller utan yttre hölje av metall, stålrör eller annat godkänt rörslag.
För förläggning i trossbotten samt för ingjutning i betong skola pansarrör eller motsvarande rör av stål eller isolermaterial och härför lämpade skarvmuffar användas.
Rör med tillbehör skola vara så beskaffade, att ledningarnas isolering icke kan skadas av ojämnheter eller skarpa kanter.

Förklaring Vid användning av rör som helt eller delvis bestå av metall kan ett isolationsfel lätt ge upphov till att spänningen sprides till byggnadsdelar eller andra ledande föremål. Denna risk kan minskas genom användning av rör, skarvmuffar och dosor av isolermaterial.

Rör som motsvara gällande Semkobestämmelser anses utgöra godkänt rörslag enligt föreskriftens första stycke.

Beträffande normerade rör och rördelar se gällande SEN.

- Åtgärder mot fukt* c. Rör skola så vitt möjligt vara förlagda så, att vatten icke kan intränga i dem och så, att risk för utfällning av luftens fuktighet inuti rören ej föreligger.

Om förläggning i rör icke utan stor olägenhet kan undvikas på plats där risk för utfällning av fuktighet föreligger må dock sådan förläggning användas, under villkor att särskilda anordningar vidtas till förebyggande av skada på ledning i röret.

Förklaring Om en del av ett rör är utsatt för högre temperatur än en annan del föreligger risk för utfällning av luftens fuktighet i rörets kallare del. Detta gäller exempelvis rör som är draget mellan kall vind och därunder befintligt uppvärmt rum samt rör som är förlagt i golv, tak eller vägg mellan rum med avsevärd temperaturskillnad, t. ex. i vindsgolv. Även i rör förlagt inuti trossbotten mellan kallt och varmt rum föreligger risk för kondensering, om röret mynnar ut i det undre, varma rummet. Rör böra för att minska risken för fuktutfällning förläggas så, att skillnaden i temperatur mellan rörens olika delar blir så liten som möjligt.

De särskilda anordningar som enligt föreskriften skola vidtas till skydd mot skada på ledningen kunna bestå i att den varma

luften hindras tränga in i den kalla delen av röret eller — om risken för fuktutfällning är liten — i användning av ledning som är beständig mot väta, t. ex. PV-isolerad, PV-mantlad ledning eller PV-isolerad enledare. Där risk för kondensering föreligger bör tillses att vatten icke kan tränga in i apparater anslutna till ledningen.

Beträffande genomföringar se § 33.

d. Rör skola vara omsorgsfullt fästa på underlaget. Vid öppen förläggning får avståndet mellan fästpunkterna i regel ej överstiga 75 cm. Rörsystemet i dess helhet skall vara så dimensionerat och utfört, att ledningarna lätt kunna dras in och ut. Rör skola anslutas till strömställare, vägguttag och andra apparater på sådant sätt, att ledningarna täckas av rören även vid införingsstället.

Förläggning

e. Dosor för apparater eller för ledningsskarvar och -avgreningar skola vara rymliga och ändamålsenliga samt så anbragta, att de äro åtkomliga sedan anläggningen blivit färdigställd. Om dosan innehåller oisolerade spänningsförande delar får dess lock icke kunna avlägsnas utan verktyg.

Dosornas beskaffenhet och montering

Dosa av isolermaterial utan hölje av obrännbart material skall bestå av material som erbjuder betryggande säkerhet mot antändning och spridande av brand.

Rör skall införas i en för ändamålet avsedd muff, så beskaffad att röret icke kan intränga i själva dosan.

Doslock skall påsättas först sedan byggnadens murverk blivit uttorkat.

Förklaring Dosor som motsvara gällande SEN eller Semkobestämmelser anses ifråga om material och utförande uppfylla föreskriften.

f. Rör får icke användas som skyddsledare.

Förklaring Beträffande förläggning av skyddsledare se § 20 d och e.

Förbud mot användning av rör som skyddsledare

§ 24

Isolerade enledare

a. Ledning bestående av isolerade enledare på stöd (öppet förlagd enledare) må användas i den omfattning som för olika slags rum framgår av föreskrifterna i § 45—53. Så förlagd enledare skall ha minst 2,5 mm² area och, om arean ej överstiger 6 mm², vara entrådlig. Ledning av detta slag får vid växelström användas endast för lågspänning.

Användning

Ledning bestående av isolerade enledare i rör må användas i den omfattning som för olika slag av rum framgår av föreskrifterna i § 45—63. Enledare indragen i rör eller förlagd i därmed jämförlig ledningskanal skall vara fåtrådlig vid areor t. o. m. 2,5 mm² och mångtrådlig vid större area.

Förklaring Öppet förlagd ledning får ej användas där upplagring förekommer till sådan höjd, att det upplagrade når upp till ledningens omedelbara närhet.

Förläggning b. Öppet förlagd enledare skall vara fäst på isolator, knopp eller annat dylikt stöd av sådan form, att ledaren kommer på betryggande avstånd från vägg, tak och andra byggnadsdelar. Fästpunkternas avstånd får ej överstiga 75 cm; dock må detta avstånd undantagsvis ökas i tak, om takets konstruktion därtill föranleder, samt annars då särskilda skäl föreligga och det större avståndet ej innebär fara. Ledarna skola vara fästa vid ledarstöden medelst stark, varaktig bindtråd, som ej får vara av metall, eller på annat lika gott sätt. Avståndet mellan öppet förlagda, parallella ledare skall vara minst 50 mm. Öppet förlagd enledare får ej neddras till lägre höjd över golv än 1,6 m, såvida den ej är på betryggande sätt skyddad mot beröring och åverkan.

Då isolerade enledare indras i rör skola rören vara utförda och anordnade enligt föreskrifterna i § 23. Ledare får indras i rör först sedan detta blivit väl fastsatt och sedan eventuellt förekommande murverk eller betong torkat. Skarvar och avgreningar skola vara utförda i därför lämpade, rymliga kopplingsdosor.

Förklaring Betryggande avstånd från byggnadsdel anses uppnådd vid användning av lämpliga ledningsfästen enligt gällande SEN.

Beträffande ledningsfästen i övrigt se § 20 h.

Om skydd mot åverkan se § 20 b.

Beträffande genomföringar se § 33.

Korsning c. Korsning mellan öppet förlagda enledare eller mellan sådan ledare och metalliskt föremål skall vara så utförd, att tillräckligt avstånd enligt mom. b erhålles eller betryggande isolation på annat sätt åstadkommes.

Förklaring För erhållande av tillräckligt avstånd och betryggande isolation kunna därför lämpade porslinsstöd, porslinsrör eller andra likvärdiga skyddsdetaljer användas.

§ 25

Kuloledning

Användning a. Kuloledning må användas för fast förläggning i torra, icke brand- eller explosionsfarliga rum, under förutsättning att mekanisk åverkan på ledningen ej behöver befaras.

Kuloledning må användas endast vid lågspänning.

Förklaring Exempel på rum som här avses äro boningsrum, kök i bostäder, torra vindar, torra källare, inbyggda verandor, kontorsrum, butiker och därmed jämförliga lagerrum.

b. Kuloledning skall vara så förlagd, att dess läge är lätt skönj- *Förlägg-*
bart. Avståndet mellan ledningens fästpunkter får ej överstiga *ning*
50 cm.

Vid förläggning på trävägg får ledningens metallmantel ej stå
i metallisk förbindelse med rör för vatten eller gas.

Förklaring Kuloledning får ej inputsas eller övertäckas med
spännpapp. Däremot får sådan ledning överklistras med tapet.

Om skydd mot åverkan se § 20 b.

Om ledningsfästen se § 20 h.

Om genomföringar se § 33.

c. Skarvar och avgreningar skola vara utförda som skruvför- *Skarvning*
band i därför lämpade, rymliga kopplingsdosor. I varje dosöpp- *m. m.*
ning får endast det antal ledningar införas för vilket öppningen
är avsedd.

Oisolerade spänningsförande delar i dosor skola vara skyddade
mot oavsiktlig beröring, om dosans lock kan avlägsnas utan verk-
tyg.

Dosa skall antingen vara så placerad, att den ej är utsatt för
mekanisk åverkan, eller ha starkt hölje.

d. Mantel till kuloledning får ej användas som skyddsledare.

Mantels
använd-
ning som
skydds-
ledare

§ 26

PV-isolerad, PV-mantlad ledning

a. PV-isolerad, PV-mantlad ledning må användas för fast för- *Använd-*
läggning i den omfattning som för olika slags rum framgår av *ning*
föreskrifter i § 45—53. Ledningen må dessutom användas för in-
dragning i rör i vissa explosionsfarliga rum i den omfattning
som närmare framgår av § 57—63.

b. PV-isolerad, PV-mantlad ledning skall vara öppet förlagd eller *Förlägg-*
förlagd i därför lämpade ledningskanaler eller rör. Sådan ledning *ning*
får inputsas eller ingjutas i betong endast då den är indragen i
rör.

Om ledningen är öppet förlagd skall dess läge vara lätt skönj-
bart.

Där vid öppen förläggning på vägg eller i tak ledningen fästes
med klammer e. d. får avståndet mellan ledningens fästpunkter
ej överstiga 25 å 50 cm, beroende på ledningens styvhet.

Förklaring Bestämmelsen innebär bl. a. dels att även förläggning
på kabelstege eller upphängning i bärtråd är tillåten, dels att
öppet förlagd ledning ej får övertäckas med spännpapp.

Om skydd mot åverkan se § 20 b.

Om ledningsfästen se § 20 h.

Om åtgärder för att hindra spridning av brand vid anhopning

av ledningar se § 20 m. Sådan åtgärd kan även bestå i att ledningarna inbäddas i obrännbart material, som dock ej får hindra nödig kylning av ledningarna.

Skarvning m. m. c. Skarvar, avgreningar och övergång till annat ledningsslag skola vara utförda i därför lämpade, rymliga kopplingsdosor. Såväl dosor som övriga tillbehör skola passa till ledningen och vara lämpade för de lokala förhållandena.

Oisolerade spänningsförande delar i dosor skola vara skyddade mot oavsiktlig beröring, om dosans lock kan avslägnas utan verktyg.

Förklaring Om ledningsskarvar se även § 20 g.

Om anslutningsanordning vid apparater och bruksföremål se § 34 b.

§ 27

Blygummiledning och blyplastledning

Användning och förläggning a. Stålbandsarmerad blygummiledning må användas i och ovan jord.

Oarmerad blygummiledning och blyplastledning med mantel-skydd av PV må användas i den omfattning som för olika slag av rum framgår av föreskrifterna i § 45—63. Sådana ledningar må därjämte användas i jord om de äro försedda med effektivt skydd mot mekanisk åverkan.

Där vid öppen förläggning på vägg eller i tak ledningen fästes med klammer e. d. får avståndet mellan ledningens fästpunkter ej överstiga 25 å 50 cm, beroende på ledningens styvhet.

Förklaring Enligt § 20 b skall ledning vara så förlagd, att den är skyddad mot skada genom mekanisk åverkan, kemiskt angrepp, värme eller köld. Detta innebär bl. a. att ledning i jord skall vara så förlagd, att den är skyddad mot åverkan på grund av trafik och normala jordarbeten. Beträffande förläggning i jord samt skydd där ledning lämnar marken gäller i tillämpliga delar vad som anföres i förklaringen till § 28 a.

I våta och liknande rum böra ledningsfästen av korrosionsbeständigt material användas.

Blymantlad ledning är ej avsedd att ingjutas eller inputsas i betong.

Om ledningsfästen se § 20 h.

Om genomföringar se § 33.

Skarvning m. m. b. Skarvar, avgreningar och övergång till annat ledningsslag skola vara utförda i därför avsedda, rymliga kopplingsdosor, vilka med hänsyn till rådande förhållanden erbjuda nödigt skydd mot väta, fukt, damm, mekanisk åverkan och kemiskt angrepp och skydda ledningen mot inverkan av ljus, luft och värme.

Förklaring Föreskriften innebär med hänsyn till de förhållanden under vilka ledningen användes att kopplingsrum i regel

måste vara täta eller utförda på annat sätt som ger nöjaktigt skydd.

Om ledningsskarvar se även § 20 g.

Om anslutningsanordning vid apparater och bruksföremål se § 34 b.

c. Blymantlar och kopplingsdosor av ledande material skola vara skyddsjordade vid högspänning samt vid lågspänd växelström med spänning överstigande vid direkt jordat system 75 V mellan en ledare och jord eller eljest 115 V mellan ytterledarna. Skydds-
jordning

Där jordning av blymanteln erfordras skola de olika ledningssektionernas blymantlar vara metalliskt förbundna med varandra i skarv- och avgreningsdosor.

Skyddsledare må bestå av en innanför blymanteln förlagd biledare, som ensam eller i förening med blymanteln har tillräcklig ledningsförmåga. Blymantel enbart får ej användas som skyddsledare.

Förklaring I ledning med biledare böra de olika ledningssektionernas biledare förbindas med varandra i varje kopplingsdosa. Härigenom anses den i föreskriftens andra stycke omnämnda förbindelsen mellan de olika ledningssektionernas blymantlar ha blivit upprättad. Om särskild biledare ej finnes innanför blymanteln bör förbindningen mellan ledningssektionernas blymantlar i stället ske med hjälp av särskilda förskruvningar med blyklädda packningar eller på annat, likvärdigt sätt.

För skyddsjordning av utsatta delar i bruksföremål erfordras enligt föreskriftens sista stycke att skyddsledaren (biledare + blymantel) har erforderlig ledningsförmåga enligt § 6 i.

§ 28

Blypapperskabel

a. Ståltrådsarmerad blypapperskabel må användas i och ovan jord samt i vatten. Använd-
ning och
förläggning

Stålbandsarmerad blypapperskabel må användas i och ovan jord. Sådan kabel må även användas i vatten, om den ej utsättes för dragpåkänningar e. d.

Oarmerad blypapperskabel med mantelskydd av PV må användas i den omfattning som för olika slag av rum framgår av föreskrifterna i § 45—63. Sådan kabel må därjämte användas i jord, om den är försedd med effektivt skydd mot mekanisk åverkan.

Förklaring Enligt § 20 b skall ledning vara så förlagd, att den är skyddad mot skada genom mekanisk åverkan, kemiskt angrepp, värme eller köld. Detta innebär att kabel i jord skall vara så förlagd, att den är skyddad mot åverkan på grund av trafik och normala jordarbeten. Där ojämnheter i jordtrycket kunna befaras på grund av markens beskaffenhet bör kabeln vara inbäddad i sand, grus eller annat material som utjämnar jordtrycket.

Till skydd mot skada vid grävning o. d. bör armerad kabel i jord, där sådan skada kan befaras, täckas med tegel, cementplattor, kabelrännor, ståltrådsnät eller annat nöjaktigt skydd. Skydd för oarmerad kabel förlagd i jorden kan bestå exempelvis av rör av betong eller därmed jämförlig täckning.

Där armerad eller oarmerad kabel lämnar marken bör den vara skyddad genom profilstång av stål e. d.

Angående skydd vid nedledning av kabel i vatten hänvisas till av tillsyningsmyndigheten godkänd typritning.

Förläggningsdjupet för i jord förlagd kabel bör normalt icke understiga 0,6 m, men bör i övrigt anpassas efter de lokala förhållandena. Vid förläggning i gata, väg e. d. med tung trafik erfordras större djup. Jfr 4 kap. starkströmskungörelsen (SFS 601/1957).

I berggrund kan kabel förläggas på mindre djup eller undantagsvis ovanpå bergytan, om den på effektivt och varaktigt sätt skyddas mot åverkan.

Om ledningsfästen se § 20 h.

Beträffande åtgärd för att hindra spridning av brand vid anhopning av kablar se § 20 m. Sådan åtgärd kan även bestå i att kabeln inbäddas i obrännbart material, som dock ej får hindra nödig kylning av kabeln.

Skarvning b. Skarvar, avgreningar och övergång till annat ledningsslag
m. m. samt anslutning till maskin, transformator, apparat e. d. skola vara så utförda, att inträngandet av fukt i kabeln och utträngandet av olja ur denna hindras i betryggande grad. Massafyllda muffar skola annorstädes än i torrt, uppvärmt rum vara anbragta på underlag, som på nöjaktigt sätt förebygger antändning av närliggande brännbara byggnadsdelar.

Förklaring Skarvar och avgreningar böra utföras i för ändamålet avsedda muffar. Ändtillslutning bör i regel utföras medelst muff men må även utföras på annat sätt, under villkor att i föreskriften avsedd skyddsverkan ernås.

Om ledningsskarvar se även § 20 g.

Om anslutningsanordning för apparater och bruksföremål se § 34 b.

Skydds- c. Blymantlar och kabelmuffar av ledande material skola vara
jordning skyddsjordade vid högspänning samt vid lågspänd växelström med spänning överstigande vid direkt jordat system 75 V mellan en ledare och jord eller eljest 115 V mellan ytterledarna.

Där jordning av blymanteln erfordras skola de olika kabelsektionernas blymantlar vara metalliskt förbundna dels sinsemellan, dels med godset i kabelmuffar av ledande material.

Blymantel må användas som skyddsledare antingen ensam eller — där blymantelns ledningsförmåga ej ensam räcker — i förening med annan ledare.

Förklaring Om erforderlig ledningsförmåga hos skyddsledare se § 6 i. Om skyddsledares förläggning se § 20 e.

PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel

a. PV-isolerad, PV-mantlad och skärmad kabel må användas i den omfattning, som för olika slag av rum framgår av föreskrifterna i § 45—63. Den må därjämte användas i jord, om den är försedd med skydd mot mekanisk åverkan, samt i vatten, om den ej utsättes för dragpåkänningar som kunna skada kabeln. Användning och förläggning

Förklaring Enligt § 20 b skall ledning vara så förlagd, att den är skyddad mot skada genom mekanisk åverkan, kemiskt angrepp, värme eller köld. Detta innebär att kabel i jord skall vara så förlagd, att den är skyddad mot åverkan på grund av trafik och normala jordarbeten. Där ojämnheter i jordtrycket kunna befaras på grund av markens beskaffenhet, bör kabeln vara inbäddad i sand, grus eller annat material som utjämnar jordtrycket.

Till skydd mot skada vid grävning o. d. bör kabel i jord, där sådan skada kan befaras, täckas med tegel, cementplattor, kabelrännor, ståltrådsnät eller annat nöjaktigt skydd. Där faran för mekanisk åverkan är särskilt stor bör skyddet bestå av rör av betong eller därmed jämförlig täckning.

Där kabel lämnar marken bör den vara skyddad genom profilstång av stål e. d.

Angående skydd vid nedledning av kabel i vatten hänvisas till av tillsynsmyndigheten godkänd typritning.

Förläggingsdjupet för i jord förlagd kabel bör normalt icke understiga 0,6 m, men bör i övrigt anpassas efter de lokala förhållandena. Vid förläggning i gata, väg e. d. med tung trafik erfordras större djup. Jfr 4 kap. starkströmskungörelsen (SFS 601/1957).

I berggrund kan kabel förläggas på mindre djup eller undantagsvis ovanpå bergytan, om den på effektivt och varaktigt sätt skyddas mot åverkan.

Om ledningsfästen se § 20 h.

Beträffande åtgärd för att hindra spridning av brand vid anhopning av kablar se § 20 m. Sådan åtgärd kan även bestå i att kabeln inbäddas i obrännbart material, som dock ej får hindra nödig kylning av kabeln.

Då kabel vid förläggning har lägre temperatur än -10°C måste särskilda åtgärder vidtas till undvikande av skada på ledarisolering eller mantel.

b. Skarvar, avgreningar och övergång till annat ledningsslag samt anslutning till maskin, transformator, apparat e. d. skola vara så utförda, att betryggande isolation erhålles såväl mellan olika ledare som mellan ledare och jord. Skarvning m. m.

Förklaring Om ledningsskarvar se även § 20 g.

Om anslutningsanordning vid apparater och bruksföremål se § 34 b.

Användning av den koncentriska ledaren c. Den koncentriska ledaren får användas endast som skyddsledare eller — såvitt angår huvudledning — som gemensam noll- och skyddsledare.

Förklaring Ledning för gatubelysning, till vilken inga andra bruksföremål än ljusarmatur för gatubelysning äro anslutna, jämställas i här ifrågavarande avseende med huvudledning.

Se även § 6 f och i samt § 20 c och d.

§ 32

Anslutningsledningar

Tillåtna ledningslag a. Anslutningsledning skall ha extra mångtrådiga ledare och ledareisolering av gummi eller PV.

Anslutningsledning skall med nedan angivna undantag vid lågspänning bestå av ledning, som ifråga om ledareisolering och slangtjocklek åtminstone motsvarar normal gummislangedledning, och vid högspänning bestå av tung gummislangedledning. Vid lågspänning skall anslutningsledning, som är särskilt utsatt för mekanisk åverkan och som användes för annat bruksföremål än handlampa, handverktyg eller bilvärmare, bestå av tung gummislangedledning. Där anslutningsledning är särskilt utsatt för kemiskt angrepp, skall gummislangedledning med olje- och väderbeständig slang användas.

I bostadsrum, kontorsrum och liknande rum må vid högst 250 V mellan ledarna följande ledningar användas:

PV-slangedledning för flyttbara bruksföremål, dock ej för sådana värmeapparater, där risk för skada på ledningen på grund av värme föreligger,

lätt PV-slangedledning för flyttbara bruksföremål, dock ej för värmeapparater eller bruksföremål utförda med extra isolering,

lamp- och strykjärnssladd för flyttbara bruksföremål, dock ej för bruksföremål utförda med extra isolering, rakapparatsladd.

Lätt gummislangedledning må såväl i bostadsrum, kontorsrum och liknande rum som i torra, icke brand- eller explosionsfarliga rum av annat slag användas för lätt, flyttbart bruksföremål vid högst 250 V mellan ledarna.

Förklaring I fråga om bruksföremål som provas av Semko framgår av gällande provningsbestämmelser i vilken omfattning lätt gummislangedledning och PV-slangedledning få användas.

Om minimiarea se § 21 a.

Om ledningar i speciella rum se § 45—63.

Anslutningsanordning b. Anslutningsledning skall avslutas med hållbart anslutningsdon eller annan anordning, som förhindrar oavsiktlig beröring av spänningsförande ledare.

Skarvdon c. Anslutningsledning får icke vara skarvad annat än genom för ändamålet avsett hållbart skarvdon, som är så beskaffat att alla

spänningsförande delar äro skyddade mot oavsiktlig beröring även då de båda skarvdelarna äro åtskilda.

d. Anslutningsledning må undantagsvis på kortare sträckor upphängas på vägg e. d. medelst därför avsedda don, som äro så utförda att de icke skada ledningen och att ledningen lätt kan lös-
tagas. Fästdon

Förklaring Av bestämmelsen framgår att anslutningsledning ej godtas som ersättning för fast förlagd ledning.

§ 33

Genomföringar

a. Då ledning i byggnad föres genom tak, golv eller vägg skall den vara på betryggande sätt skyddad mot mekanisk åverkan, kemiskt angrepp och fukt. Allmänt

Förklaring Se även § 20 b och 23 c.

b. Då öppet förlagda isolerade enledare enligt § 24 föras genom tak, golv eller vägg skola de vara skyddade med en- eller fler-
pipiga rör av keramiskt material. Mekaniskt skydd

Ledning av annat slag, som ej är försedd med armering eller koncentrisk metallskärm, skall i fyllnadsväggar vara skyddad med rör av stål eller isolermaterial.

Beträffande servisinföring se även mom. d.

Förklaring Införing genom yttertak bör såvitt möjligt undvikas. Beträffande telesignalledning se § 105 k.

c. Skyddsror av keramiskt material skall i fuktiga och våta rum samt i det fria vara så utformat och anbragt, att det når minst 30 mm utanför byggnadsdelens yta. Röret skall i det fria vara försett med droppnåsa. Keramiska skyddsror

Förklaring Beträffande avstånd mellan enledare och byggnadsdel se § 24 b.

d. För servisinföring gäller, utöver vad i mom. a—c är sagt, följande. Servisinföring

1. Om genomföringsledningen består av enledare skola dessa vara entrådiga eller ock skall anordning vara vidtagen till förhindrande av att fukt intränger mellan de enskilda trådarna i ledaren.
2. Servisinföring skall vara så anordnad att betryggande isolation finns såväl mellan ytterledarna inbördes som mellan dessa ledare och jord. Detta gäller särskilt servisinföring jämte tillhörande säkringar, ansluten till friledning, där överspänningsvågor med hög amplitud och stor branthet kunna uppstå.

Föreskrifterna i denna paragraf äga tillämpning på anläggning *Allmänt* i rum där luften är jämförelsevis torr och ren och temperaturen jämförelsevis jämn och normal och där inga särskilda förhållanden råda i så stor utsträckning, att rummet måste anses tillhöra någon annan rumsgrupp.

Exempel på rum som här avses äro boningsrum, kök i bostäder, torra vindar, torra källare, kontorsrum, butiker och därmed jämförliga lagerrum. Till denna rumsgrupp höra även vissa hantverks- och industrilokaler.

Ledningar a. Fast ledning skall, med nedan angivna undantag, bestå av öppet förlagd isolerad enledare, av isolerade enledare i rör, av kulledning, av PV-isolerad, PV-mantlad ledning med eller utan koncentrisk metallskärm eller av blymantlad ledning.

Där särskild fara för mekanisk åverkan föreligger skall fast ledning antingen bestå av armerad blymantlad ledning eller av isolerade enledare i pansarrör eller i inputsade eller ingjutna rör eller i för ändamålet avsedda kanaler eller ock skall ledningen vara försedd med särskilt skydd enligt § 20 b.

I fråga om ledning i utrymme mellan bjälklag och undertak, som användes för utsugning eller inblåsning av luft, gälla bestämmelserna i § 50 c. Dock skall rör i sådant utrymme bestå av pansarrör eller motsvarande rör av stål eller isolermaterial. Ledning i sådant utrymme skall vara så förlagd, att den är lätt tillgänglig för utbyte.

Beträffande blank ledning gälla föreskrifterna i § 22.

Fast ledning i telesignalanläggning för starkström må utom av ovan nämnda ledningar bestå av telesignalledning för starkström med PV-mantel eller blymantel med mantelskydd av PV, förlagd enligt bestämmelserna i § 105 g och k.

Nedledning till ljusarmatur från fast ledning i ovan nämnt utrymme mellan bjälklag och undertak må även bestå av pendelledning eller normal gummislangledning. Den skall göras så kort som förhållandena medgiva och vara fast ansluten i ljusarmaturen.

Beträffande annan anslutningsledning gälla föreskrifterna i § 32.

Materiel i övrigt b. Elektrisk materiel i övrigt skall ha beröringsskyddat utförande. Dock skall beträffande materiel i utrymme mellan bjälklag och undertak som avses i mom. a gälla vad i § 50 är föreskrivet.

Förklaring Beträffande placering av uttag utan jorddon i bostadskök se § 37 b.

§ 48

Fuktiga rum

Allmänt Föreskrifterna i denna paragraf äga tillämpning på anläggning i rum där luften under längre eller kortare tid kan vara så fuktig, att imma avsätter sig på väggar och tak men droppbildning endast i undantagsfall uppstår.

Exempel på rum som här avses äro i bostad belägna badrum och duschrum samt restaurangkök. Hit räknas även tvättstugor där tvättproceduren utföres i slutet kärl men sköljning och torkning sker öppet.

Förklaring Beträffande djurstallar inom jordbrukets driftbyggnader gälla föreskrifterna i § 51.

a. Maskiner samt pådrag och reglerapparater skola ha droppskyddat utförande. Maskiner
m. m.

Förklaring Utförande som i gällande SEN är betecknat S 21 anses uppfylla föreskriften.

b. Fast ledning skall bestå av blymantlad ledning, av PV-isolerad, PV-mantlad ledning med eller utan koncentrisk metallskärm eller av isolerade enledare i inputsade eller ingjutna rör eller på porslinsstöd. Ledningar

Där särskild fara för mekanisk åverkan föreligger skall utvändigt förlagd ledning antingen bestå av armerad blymantlad ledning, i den mån denna ledning tål förekommande påkänningar, eller vara försedd med särskilt skydd enligt § 20 b.

Fast ledning i telesignalanläggning för starkström må utom av ovan nämnda ledningar bestå av telesignalledning för starkström med PV-mantel eller blymantel med mantelskydd av PV, förlagd enligt bestämmelserna i § 105 g och k.

Kopplingsdosor och liknande skola ha droppskyddat utförande.

Ledning för lamppendel skall bestå av pendelledning eller normal gummislangedning. Om de fasta ledningarna bestå av isolerade enledare på stöd och ljusarmaturen är utförd med nedåtriktade införingar må även nedledningen bestå av sådana ledare.

Anslutningsledning skall vid lågspänning bestå av normal eller speciell gummislangedning och vid högspänning bestå av tung gummislangedning. För rakapparat för 110 V tillåtes dock särskild för ändamålet avsedd sladd.

Förklaring Beträffande ledningsfästen se § 20 h.

Beträffande kopplingsrum vid installationer med blygummi-
ledning eller blyplastledning se § 27 b.

Beträffande muffar för blypapperskabel se § 28 b.

Beträffande kopplingsrum för PV-isolerad, PV-mantlad ledning se § 26 c och § 29 b.

Ifråga om bruksföremål som provas av Semko framgår av gällande provningsbestämmelser i vilken omfattning olika anslutningsledningar få användas.

c. Säkringar skola vara anbragta i hölje av material med tillfredsställande styrka och beständighet i fuktig atmosfär. Höljet skall ha droppskyddat utförande. Installationsapparater

Lamphållare för glödlampa skall bestå av isolermaterial och får ej vara försedd med inbyggd strömbrytare.

Installationsströmställare, vägguttag och liknande apparater skola ha droppskyddat utförande.

Strömställare för 10 A och lägre märkström som ej utgör del av central samt uttag och stickproppar för 6 och 10 A skola ha starkt hölje av isolermaterial.

Undantag från bestämmelsen i tredje stycket medges för infällda strömställare och vägguttag med högst 10 A märkström och täckplattor av isolermaterial.

Förklaring Utförande som i gällande SEN är betecknat S 21 anses uppfylla föreskriften i tredje stycket. Även installationsmateriel som enligt gällande Semkobestämmelser är märkt med en droppe anses uppfylla samma föreskrift.

Vägguttag i bostadsbadrum m. m. d. I bostadsbadrum och toaletterum samt i liknande rum med ledande golv få endast följande slag av vägguttag vara anbragta:

1. Särskilt för tvättmaskin avsett vägguttag som är uppsatt minst 1,7 m över golvet.
2. För rakapparat avsett vägguttag, anslutet till nedsidan av mellantransformator för skyddsändamål med 110 V nedspänning och försett med anordning som begränsar den uttagbara effekten till högst 30 VA.

Vid vägguttag enligt 1. skall finnas skylt med tydlig och varaktig text »Endast för tvättmaskin, godkänd för badrum och märkt S samt Fi eller \square ».

Vid vägguttag enligt 2. skall finnas skylt med tydlig och varaktig text »Endast för rakapparat 110 V».

Förklaring Uttag som är godkänt av Semko för användning för tvättmaskin i badrum anses uppfylla bestämmelserna under 1. ifråga om vägguttagets utförande.

Beträffande uttag i badrum av annat slag än bostadsbadrum och i bastu se § 49 g.

Bruksföremål e. Bruksföremål skall ha droppskyddat utförande.

Flyttbar tvättmaskin i badrum skall vara utförd med extra isolering och vara märkt »Får användas i badrum».

Rakapparat som användes i bostadsbadrum, toaletterum och liknade rum med ledande golv skall vara utförd för 110 V och ansluten över mellantransformator för skyddsändamål.

Förklaring Bestämmelsen i första stycket anses uppfylld av dels lysrörsarmatur som enligt gällande Semkobestämmelser är betecknad S 21, dels bruksföremål som enligt gällande Semkobestämmelser är märkt med en droppe. Jfr förklaring till mom. c.

Bruksföremål som avses i andra och tredje styckena anses uppfylla angivna föreskrifter om de äro utförda enligt gällande Semkobestämmelser.