



Master

Vejledning om lavspændings- og højspændingsmaster



INDUSTRIENS
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD



Industriens Branchearbejdsmiljøråd

Postbox 7777
1790 København V
Telefon: 70 23 15 43
Telefax: 70 23 15 40
E-mail: ibar@ibar.dk
www.ibar.dk



Medarbejdersekretariat

CO-industri
Vester Søgade 12
1790 København V
Telefon: 33 63 80 27
Telefax: 33 63 80 91
E-mail: ibar@co-industri.dk
www.co-industri.dk



Arbejdsgiversekretariat

Dansk Industri
H.C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Telefon: 33 77 33 77
Telefax: 33 77 33 70
E-mail: di@di.dk
www.di.dk

Henvendelser rettes til partssekretariatene. IBAR vejledninger kan fås ved henvendelse til organisationerne og den kan downloades på www.ibar.dk eller den kan købes hos Arbejdsmiljørådets Service Center "Arbejdsmiljøbutikken" www.arbejdsmiljobutikken.dk tlf. 3614 3131. ASC:102118

Layout: Thomas Olivarius
Foto: Harry Nielsen, Jørgen True og Simon Skov
Repro og tryk: CTH Grafisk
Trykt på miljøvenligt papir

Oplag: 2.500
November 2003

ISBN: 87-91080-81-9

Vejledning om master



Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker skal være til stede ved arbejde på forsyningsmaster til elektricitet.

Ved forsyningsmaster forstås

- lavspændingsmaster: master med spændinger under 1 kV a.c.
- højspændingsmaster: master med spændinger over 1 kV a.c.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder indholdet af den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Vejledningen har endvidere været forelagt Elektricitetsrådet, hvis bemærkninger er indarbejdet.

Vejledningen erstatter vejledning om lavspændingsmaster (4.09.202) fra BSR 1 og vejledning om højspændingsmaster (4.09.201) fra BSR 1.

Vejledningen er opdelt i tre hovedafsnit: et generelt afsnit for begge typer master og to specifikke afsnit om højspændingsmaster og lavspændingsmaster.

Vejledningen indeholder følgende afsnit:

Generelt for master

1. Arbejde i master	side 4
2. Instruktion og uddannelse	side 6
3. APV	side 7
4. Personlige værnemidler	side 8
5. Velfærdsforanstaltninger	side 9

Lavspændingsmaster

6. Sikkerhedsforanstaltninger	side 10
7. Sikring mod væltning	side 11
8. Sikkerhedsudstyr	side 12
9. Stiger	side 12
10. Mastesko	side 13

Højspændingsmaster

11. Sikkerhedsforanstaltninger	side 14
12. Nye master	side 14
13. Faldsikringsudstyr	side 16

Henvisninger	side 17
--------------------	---------

Generelt



1. Arbejde i master

- 1.1 Arbejde i master må kun foretages af personer, der har fået fornøden instruktion og praktisk uddannelse/oplæring. Se Stærkstrømsbekendtgørelsen, afsnit 5.
- 1.2 Arbejdet skal enten foregå under ledelse af driftslederens personale, eller der skal laves en aftale om overdragelse af driftslederansvar til entreprenør ved udførelsen af opgaven. Personalet, der arbejder på et elforsyningsanlæg, skal have oplyst, hvem der har driftsledelsen af anlægget, og hvem der har ansvaret for arbejdsstedets sikring i elektrisk henseende.
- 1.3 Der skal foretages afmærkning/afgrænsning af arbejdsområdet. Færdsel under masten skal begrænses mest muligt.
- 1.4 Hvis der er risiko for, at en mast kan vælte eller knække, skal masten sikres effektivt, inden arbejdet påbegyndes.
- 1.5 Masten må aldrig udsættes for pludselige ændringer af de kræfter, der påvirker masten, f.eks. ved nedklipping af ledere.
- 1.6 De ansatte skal føle sig friske og raske.



- 1.7 Der skal i videst muligt omfang anvendes personløftere eller lignende tekniske foranstaltninger. Transportable personløftere må kun benyttes, når der på stedet er en anden person, som i en nødsituation kan sænke standpladsen. Underlaget skal være stabilt.

- 1.8 Belastende arbejdsstillinger og påvirkninger fra kulde og blæst skal begrænses mest muligt. Finder en medarbejder, at forholdene er for belastende, skal der indlægges pauser, eller den ansatte må sættes til andet arbejde. Arbejdet må normalt helt indstilles ved torden, isslag, stærk blæst mv.
- 1.9 Den sammenlagte tid for arbejde der kan sidestilles med arbejde på lavetstiger, må ikke overstige 1/3 af den daglige arbejdstid. Den enkelte periode for arbejdet der kan sidestilles med arbejde på lavetstiger, bør ikke overstige 30 minutter. Arbejde, som skal udføres under vanskelige forhold eller i dårlige arbejdsstillinger, organiseres, så medarbejderne kun udfører de pågældende arbejdsopgaver i korte perioder. Se At-meddelelse 2.03.1 om lavetstiger.
- 1.10 Der skal være adgang til telekommunikation.
- 1.11 Værktøj, materialer og hjælpemidler mv. skal kunne transporteres og anvendes sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt uden risiko for, at det falder ned fra mastehøjde, hvis det bliver tabt. Værktøj, der ikke anvendes ved arbejde i masten, skal være anbragt i værktøjstasker eller bæltter, så det ikke kan tabes.
- 1.12 Når der skal indkøbes nyt værktøj, skal værktøjet af hensyn til vægten være af aluminium, når det er teknisk muligt.
- 1.13 De ansvarlige for mastearbejdet skal udarbejde og sikkerhedsorganisationen skal godkende redningsplaner til at nedbringe tilskadekomne i master. Egnede redningsudstyr til nedfiring skal være til rådighed, og de ansatte skal være oplært i at betjene det.
- 1.14 Det er en fordel, at de ansatte kender hinanden ved arbejde om natten.
- 1.15 De sikkerhedsmæssige forhold for arbejde på elforsyningsanlæg er i øvrigt beskrevet i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 5.



2. Instruktion og uddannelse

- 2.1 Arbejdsgiveren skal give instruktion i og oplyse om almindelige sikkerheds- og sundhedsfarer ved arbejdet. Arbejdsgiveren skal give instruktion i sikkerheds- og sundhedsmæssige foranstaltninger, herunder om særlige forhold på arbejdsstedet. Denne vejledning indgår i instruktionen.
- 2.2 Det kan være nødvendigt, at den generelle instruktion foreligger skriftligt sammen med skriftlig instruktion om anlæggets opbygning, dets koblingsmæssige muligheder samt kortmateriale.
- 2.3 Instruktionen skal følges og sikkerhedsforanstaltningerne overholdes.
- 2.4 Uddannelse og instruktion skal tilpasses udviklingen (f.eks. nye regler). Instruktion er særlig vigtig for nyansatte, og når arbejdsforholdene ændres.
- 2.5 Uddannelse og instruktion skal foregå på dansk og evt. også på andet sprog for at være forståelig for alle ansatte herunder også fremmedsprogede.
- 2.6 Instruktion i arbejdet skal foretages af en elektrisk sagkyndig, dvs. en person med relevant uddannelse eller længerevarende sidemandsoplæring og erfaring, som sætter pågældende i stand til at forudse risici og agere for at undgå de farer, som elektricitet kan medføre. Sagkyndighed og uddannelse er beskrevet i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 5.



3. Arbejdspladsvurdering



3.1 Virksomheden skal løbende gennemføre arbejdspladsvurdering (APV), som skal omfatte en stillingtagen til arbejdspladssens arbejdsmiljøproblemer og hvordan de løses. APV skal indeholde følgende elementer:

- identifikation og kortlægning af arbejdsmiljøforhold ved mastearbejde, herunder hvem og hvor mange der har problemer
- beskrivelse og vurdering af arbejdsmiljøproblemer, herunder ergonomiske og psykiske belastninger, nedstyrtningsfare, elulykker, vejrlig og stoffer og materialer (f.eks. master behandlet med tjære)
- prioritering og opstilling af en handlingsplan til løsning af virksomhedens arbejdsmiljøproblemer
- retningslinjer for opfølgning på handlingsplanen

3.2 Arbejdsgiveren skal inddrage sikkerhedsorganisationen eller de ansatte i planlægning, tilrettelæggelse, gennemførelse og opfølgning på APV, som skal være skriftlig.

Se At-vejledning D.1.1 om arbejdspladsvurdering.



4. Personlige værnemidler

- 4.1 Personlige værnemidler skal være velegnede samt afprøvet, godkendt og mærket efter gældende regler. Arbejdsgiveren skal sikre, at der foretages dagligt eftersyn af sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler. Eftersynet omfatter eftersyn for bl.a. revner, skår og slid.

Beskyttelsesbeklædning m.v.

- 4.2 Der skal stilles velegnet beskyttelsestøj til rådighed mod kulde og blæst (termotøj mv.) som skal være:

- med høj isoleringsevne
- vindtæt
- vandtæt
- langærmet
- tætsluttende ved åbninger (ærmer, hals og ben)

Tøjet skal dække hele kroppen, men må ikke hæmme den ansattes bevægelsesfrihed og må kunne åbnes for ventilation. Tøjet skal være egnet til at kunne bæres i forbindelse med faldsikringsudstyr.

- 4.3 Der skal altid anvendes personlig beskyttelsesudrustning som sikrer at den, der udtager eller isætter sikringerne, ikke udsættes for fare ved en eventuel lysbue.

Beskyttelseshjelm



- 4.4 Beskyttelseshjelm skal altid anvendes under arbejdet i og ved master. Hjelm skal være isolerende ved arbejde på spændingsførende dele.

Handsker



- 4.5 Langskaftede arbejdshandsker skal udleveres og anvendes som beskyttelse mod afkøling og beskadigelse af hænder.
- 4.6 Isolerende handsker skal udleveres og anvendes under arbejde på eller nær ved spændingsførende dele, og der skal altid samtidig anvendes langærmet beklædning. Handskerne kontrolleres jævnlige. Handsker med blot en enkelt rift må ikke anvendes, da smårifter er samlingssted for snavs og fugt, som nedsætter isolationsevnen.
- 4.7 Beskyttelseshandsker anvendes til beskyttelse af de isolerende handsker. Manchetterne på de isolerende handsker skal altid være længere end manchetterne på beskyttelseshandskerne.

Værnefodtøj

- 4.8 For at sikre ergonomisk korrekt og sikkert fodfæste skal der stilles værnefodtøj til rådighed. Værnefodtøj skal have
- blød og skridsikker sål
 - hård svang
 - forstærkning af overlæderet på ydersiden
 - evt. ankelstøtte

Værnefodtøj skal slutte tæt til foden.

5. Velfærdsforanstaltninger

- 5.1 Se At-meddelelse 1.03.1 om velfærdsforanstaltninger ved skiftende arbejdssteder.



Lavspændingsmaster



6. Sikkerhedsforanstaltninger

- 6.1 Ved arbejde på offentlig vej skal der foretages tydelig afmærkning i henhold til regler for afmærkning ved vejarbejde. Afmærkning af andre arbejdsområder skal foretages i nødvendigt omfang. Færdsel inden for det afmærkede område skal begrænses mest muligt. Se Regler for afmærkning af vejarbejder fra Vejdirektoratet.
- 6.2 Hvis arbejdet udføres af en elinstallatør, har denne det fulde ansvar.
- 6.3 Luftledningsarbejde skal udføres af et arbejds hold på mindst to personer incl. holdlederen, som begge skal være til stede på arbejdsstedet under hele arbejdet.
- 6.4 Luftledningsarbejde fra kurvevogn kan udføres af én person, når der under hele arbejdets udførelse er en anden person til stede, som kan bringe kurven sikkert ned, hvis uheld indtræffer. Såfremt denne person ikke er sagkyndig, skal vedkommende instrueres i, hvordan vedkommende bedst muligt kan gribe ind.
- 6.5 Ved L-AUS arbejde skal arbejds holdet altid bestå af mindst 2 personer, som begge skal være til stede under hele arbejdet. Det afgøres under planlægningen, om et arbejde er L-AUS, idet arbejde inden for 50 cm fra spændingsførende dele altid er L-AUS arbejde.

Når der er flere ledninger i masten end normalt (en gennemgående forsyningsledning og en stikledningsafgrening), skal opgaven altid udføres af 2 personer.

Arbejde, der normalt ikke er defineret som L-AUS arbejde, kan være forbundet med en sådan særlig risiko, at det eneste forsvarlige er at udføre arbejdet som L-AUS arbejde. Som eksempler kan nævnes vanskelige pladsforhold i master, arbejde i dårlige lysforhold og ugunstige vejrforhold.

6.6 Følgende arbejder tillades udført af en holdleder, uden at der er en anden person til stede:

- fejlsøgning og måling
- arbejde på eller nær ved anlægsdele, hvor alle spændingsførende dele er beskyttet af maksimalt 63 A sikringer

6.7 Hvis den ansatte føler sig utryk, skal opgaven udføres af 2 ansatte.

7. Sikring mod væltning

7.1 Før masten bestiges, skal det altid undersøges, om det er forsvarligt at arbejde i masten.

7.2 En usikret træmast må aldrig bestiges, medmindre det forinden ved en undersøgelse er blevet konstateret, at masten er fri for råd. Master undersøges for råd efter Elektricitetsrådets og selskabets retningslinjer. Træmaster må ikke bestiges, hvis undersøgelse for råd ikke kan foretages for eksempel på grund af frost, eller fordi masten er utilgængelig.

7.3 Ældre stålgiittermaster undersøges specielt for rustangreb i det område af masten, som er umiddelbart over fundamentet (sokkelkassen). Rustangreb kan desuden forekomme i toppen ved bolte og nittehuller.

7.4 Viser det sig ved undersøgelse, at masten ikke er forsvarlig at bestige, og er det ikke teknisk muligt at anvende personløfter eller lavetstiger, skal masten sikres ved hjælp af kran, barduner eller lignende, så væltning er udelukket. Anvendes barduner, skal bardunerne fastgøres så højt som muligt under isolatorerne. Er masten sikret mod væltning ved hjælp af luftledninger, barduner eller stivere, og hvis afstivningen ved besigtigelse er fejlfri, kan der arbejdes i masten.



- 7.5 Ledninger og afstivninger må aldrig klippes eller hugges ned, når der arbejdes i masten eller i de nærmeste master. Ledninger skal fires eller bæres ned for at undgå stød fra masten. Under ombygning af ledningsnet eller udskiftning af master kan det være farligt at tage ledningerne ned af isolatorerne og lade dem hænge frit i flere spænd, idet belastningen på endetrækmasten kan blive så stor, at bardunen springer og masten vælter.



8. Sikkerhedsudstyr

- 8.1 Reflekterende påklædning, f.eks. reflekterende »vejveste«, skal anvendes ved arbejder, hvor der er trafikeret, både i mørke og i dagslys.
- 8.2 Sikkerhedsbælte skal anvendes ved arbejde i master og skal være fæstet til kurven. Liner til sikkerhedsbælter må ikke benyttes til andre formål.
- 8.3 Sikkerhedsbælter skal være velegnede samt afprøvede, godkendte og mærkede efter gældende regler. Sikkerhedsbæltet må ikke medføre unødige gener og skal være udformet på en sådan måde, at det nemt og sikkert kan sammenkobles med redningsudstyr.
- 8.4 Arbejdsgiveren skal sikre, at der foretages dagligt eftersyn, således at sikkerhedsbæltet er helt og funktionsdygtigt, dvs. uden revner, skår, slid eller anden beskadigelse. Opstår der mistanke om bæltets bæreevne, må det ikke benyttes, men skal afleveres til ombytning. Bæltet må først anvendes igen, efter at det er repareret og afprøvet af leverandøren eller anden sagkyndig.
- 8.5 Sikkerhedsbælter skal kasseres, når den af leverandøren anførte levetid er overskredet.



9. Stiger

- 9.1 Hvis der ikke kan anvendes personløftere eller lavetstiger, kan specialstiger eller almindelige stiger indgå i arbejdet, eller masten kan bestiges via monterede trin eller undtagelsesvis mastesko (se afsnit 10).

- 9.2 Stiger må kun anvendes til formål, hvortil de er egnede. Defekte stiger må ikke anvendes. Løse stiger må ikke anvendes til arbejde, der kræver personløfter, lavetstige, stillads eller kurvevogn. Stiger må ikke anvendes i stærk blæst og ved isslag.
- 9.3 Der skal være vagtmand ved stigenes fod.
- 9.4 Stiger må kun opstilles på vandret, fast flade. Begge vanger skal være godt og ligeligt støttet, så stigen er sikret mod udskridning. En stige, der stilles op ad en mast, skal være forsynet med en egnet støtteanordning, som sikrer, at stigen står fast. Den vandrette afstand fra fodpunkt til lodret støtteflade skal være mellem 1/3 og 1/4 af stigenes længde.
- 9.5 Dobbeltstiger (wienerstiger) må ikke klappes sammen og benyttes som enkeltstiger. Metalstiger og træstiger med metalforstærkning i vangerne må ikke anvendes, hvor der er risiko for berøring med anlægsdele under spænding.
- 9.6 Den sammenlagte tid for brugen af stiger for hver person må ikke overstige 1/3 af den daglige arbejdstid. Den enkelte periode, hvor der arbejdes fra stige, bør ikke overstige 30 minutter.
- 9.7 Flere personer må ikke befinde sig på samme stige, dog må der stå 1 person på hver side af en dobbeltstige. Byrder, der hindrer et sikkert greb på stigen, må ikke transporteres på stigen.

Se At-vejledning B.3.1.1 om brug af transportable stiger og At-meddelelse 2.03.1 om lavetstiger.

10. Mastesko

- 10.1 Arbejde, der kræver mastesko, skal så vidt muligt undgås på grund af ergonomiske belastninger både ved kortvarigt og langvarigt arbejde. Den enkelte periode, hvor der arbejdes fra mastesko, bør ikke overstige 30 minutter.
- 10.2 Er der mistanke til masteskoenes bæreevne, må de ikke anvendes.
- 10.3 Jernmaster med spænding må ikke bestiges med mastesko.



Højspændingsmaster



11. Sikkerhedsforanstaltninger

- 11.1 Ved vedligeholdelsesarbejder (f.eks. masterenovering, udskiftning af isolatorkæder, omregulering eller udskiftning af tove), hvor personløfter ikke kan anvendes, skal der, hvis arbejdet kræver mere end én manuel op- og nedstigning i masten, monteres et ergonomisk, forsvarligt og farefrit adgangssystem.
- 11.2 Der skal altid deltage mindst to personer, så der er mulighed for hurtig hjælp ved ulykker og andre nødsituationer. Afhængig af arbejdets art kan begge/alle deltage i arbejdet i masten.
- 11.3 Hvis afstanden mellem gitterstængerne er over 35 cm, og de blandt andet derfor ikke er hensigtsmæssige at benytte som trin/greb, kan der monteres lejder eller trin. Det gælder især master, der forventes besteget hyppigere end normalt (hvert 6. år). Udformningen skal størrelsesmæssigt være som ved nye master. Se punkt 12.4 og 12.5.



12. Nye master

- 12.1 Master skal udformes på en sådan måde, at op- og nedstigning, færdsel, ophold og arbejde i mast og traverser kan ske på en ergonomisk korrekt og farefri måde.
- 12.2 Der skal vælges konstruktioner og arbejdsmetoder, der giver færrest antal op- og nedstigninger i masterne og reducerer opholdstiden i masterne. Dette gælder såvel mastesamling, masterejsning, isolator- og ledningsmontage som det fremtidige eftersyn og vedligehold.



- 12.3 Der skal indrettes forsvarlig adgangsvej i form af lejder eller trin, platforme samt faldsikringssystem i form af sikkerhedssele med glide-stop-lås. Er der fuld sikkerhed for, at der udelukkende vil blive arbejdet i masten med lift, bortfalder de i punkt 12.3, 12.4, 12.5 og 12.6 nævnte krav til adgangsveje.
- 12.4 Fodafstand til mastens jern skal være mindst 20 cm fra trinfor-kant. Hældning af lejdere skal ligge i området 70 - 90 grader. Bagfald må ikke forekomme.
- 12.5 Lejdere skal have vandrette trin, der er udformet hånd- og fodvenligt. Trin skal have en bredde på mindst 40 cm og mindst 15 cm fri trædeflade samt endestop. Lodret afstand mellem trin skal være mellem 18 og 30 cm og med et jævnt forløb i hele masten. Trin må ikke vende ud mod montøren.
- 12.6 Skridsikre platforme skal være indskudt i adgangsvejen med højst 10 meters mellemrum, og så der altid etableres platforme i forbindelse med traverser, dog kan nederste platform etableres højst 20 meter over jord. Platforme skal være mindst 60 x 60 cm, men behøver ikke være bredere end masten.



13. Faldsikringsudstyr

- 13.1 Ved arbejde i master skal anvendes velegnet faldsikringsudstyr, der er afprøvet, godkendt og mærket efter gældende regler. Sådant udstyr vil samlet kunne være seler i kombination med bæltter, vest, fang- og faldsikringer m.m. Selen skal være forsynet med støttestrop og fastgørelsespunkt for faldsikring. Liner til sikkerhedsseler skal passe med arbejdets art og må ikke benyttes til andre formål.



- 13.2 Faldsikringssystemet må ikke medføre unødige gener. Det skal sikres, at selen er konstrueret, så klemning af nerver, blodkar og luftveje ikke finder sted. Selen skal være konstrueret, så en del af kropsvægten kan overføres til sædet. En eventuel tilskadekommen skal kunne nedfires i lodret position.
- 13.3 Udstyret skal nemt og sikkert kunne sammenkøbes med redningsudstyr.
- 13.4 Før brugen skal det kontrolleres, om faldsikringsudstyret er helt og funktionsdygtigt. Fangindretninger og glidesystemer skal være rene for at kunne fungere. Udstyret skal ses efter for trådbrud, revner, slid eller anden beskadigelse.
- 13.5 Hvis der opdages fejl, som forringer udstyrets funktion, skal det enten kasseres eller repareres, så det bliver fuldt funktionsdygtigt. Reparation skal foretages af leverandøren eller anden sagkyndig. Udstyr, som har været udsat for maksimal faldbelastning eller hvor sikringstråden er brudt, skal kasseres.

Udstyret skal kasseres, når den af leverandøren anførte levetid er overskredet.

Henvisninger:

Bekendtgørelse om arbejdets udførelse

Bekendtgørelse om anvendelse af tekniske hjælpemidler

Bekendtgørelse om sikkerhedskrav til personlige værnemidler

At-anvisning 2.2.0.1 om maskiner og maskinanlæg

At-vejledning B.3.1.1 brug af transportable stiger

At-vejledning D.1.1 om arbejdspladsvurdering

Arbejdstilsynets meddelelse 1.03.1 om velfærdsforanstaltninger ved skiftende arbejdssteder

Arbejdstilsynets meddelelse 2.03.1 om lavetstiger

Arbejdstilsynets meddelelse 2.04.3 om transportable personløftere

Arbejdstilsynets meddelelse 4.05.3 om vurdering af arbejdsstillinger og bevægelser

Arbejdstilsynets meddelelse 4.09.2 om faldsikring

Arbejdstilsynets meddelelse 4.09.4 om beskyttelseshjelme

Arbejdstilsynets meddelelse 4.09.6 om værnefodtøj

Stærkstrømsbekendtgørelsen

**CO-industri**

Vester Søgade 12², 1790 København V. Tlf. 3363 8000

Mail: co@co-industri.dk

www.co-industri.dk

**Dansk Industri**

HC Andersens Boulevard 18, 1787 København V. Tlf. 3377 3377

Mail: di@di.dk

www.di.dk

**Ledernes Hovedorganisation**

Vermlandsgade 65, 2300 København S. Tlf. 3283 3283

Mail: lh@lederne.dk

www.lederne.dk

