

Almen maskinbeskyttelse

Maskindirektivet

Den 1. januar 1993 blev EF's maskindirektiv indført i den danske lovgivning. Maskindirektivets krav for sikkerhed og markedsføring gælder for alle maskiner som er fremstillet efter direktivets ikrafttræden. Endvidere gælder direktivet for alle brugte maskiner som importeres fra lande udenfor EF og EØS (Norge, Island og Liechtenstein). Maskiner fra før maskindirektivet skal fortsat følge de danske regler.

Køb af maskiner

Før indkøb af en ny maskine, skal man vurdere:

- Hvor og hvordan den vil blive anvendt,
- hvem der skal bruge den,
- hvilke sundheds- og sikkerhedsrisici der måtte være eller kommer ved brug,
- den i forhold til tilsvarende maskiner,
- den daglige rengøring og vedligeholdelse,
- om støj- og vibrationsniveauet er acceptabelt.

Ved levering se efter CE-mærkningen. Check om der er en brugsanvisning på dansk og om der er en EF-overensstemmelseserklæring med. Brugsanvisningen skal indeholde oplysning om hvordan maskinen skal opstilles, bruges og vedligeholdes.

Leverandørens pligter.

Maskiner skal ved leveringen være indrettet, så de kan anvendes efter deres hensigt uden at være til fare for sikkerhed og sundhed. De

skal være udført af et egnet materiale og være tilstrækkelig stærke og holdbare. De skal kunne repareres farefrit.

De skal ved leveringen være forsynet med nødvendigt beskyttelsesudstyr og være indrettet så betjeningsvenlige og støjsvage som teknisk muligt. Desuden skal der advares og oplyses om resterende farer i tilfælde, hvor beskyttelsesforanstaltningerne ikke er fuldt ud tilstrækkelige.

Alle nye maskiner skal være forsynet med en mærkeplade o.l., der oplyser fabrikantens navn og adresse, serie og typebestemmelse, evt. serienummer og fremstillingsår. Maskinerne skal desuden være forsynet med et CE-mærke, der viser, at maskinen opfylder maskindirektivet og dermed den danske lovgivning. Mærkningen skal være tydelig og holdbar.

Når maskinen er CE-mærket, skal fabrikanten medlevere en EF-overensstemmelseserklæring, med hver enkelt maskine.

Importørens navn og adresse skal være angivet på maskinen.

Der skal med alle maskiner følge en brugsanvisning. Brugsanvisningen skal være på dansk.

Brugsanvisningen skal indeholde de nødvendige oplysninger for, at maskinen kan anvendes sikkerhedsmæssigt korrekt. Endvidere

The image shows the CE01 marking, which consists of the letters 'CE' followed by the number '01'. This marking is used to indicate that a machine complies with the CE marking requirements for safety.

Brugs-
anvisninger

skal brugsanvisningen indeholde oplysninger for at maskinen kan igangsættes, anvendes, håndteres, opstilles og installeres, indstilles, vedligeholdes og repareres uden fare, samt evt. krav om sikkerhedseftersyn. Der skal desuden være oplysninger om den nødvendige oplæring og om eventuel brug af personlige værnemidler. Brugsanvisningen skal tillige indeholde oplysninger om vibrations- og støjniveauer.

Til brugsanvisningen hører de planer og diagrammer, der er nødvendige for maskinens brug, vedligeholdelse, eftersyn, kontrol og reparation, samt andre nyttige oplysninger, navnlig vedrørende sikkerhed. Brugsanvisningen skal findes let tilgængelig.

I det omfang, det er muligt, skal brugsanvisningen være angivet direkte på maskinen.

Brugsanvisningen skal løbende holdes ajour, bl.a. på grundlag af de erfaringer, der gøres under anvendelse af maskinen.

Brugernes pligter

Uafhængigt af fabrikantens og leverandørens pligter skal arbejdsgivere, virksomhedsledere, arbejdsledere, reparatører o.l. samt øvrige ansatte og andre brugere sikre sig, at maskiner og andre tekniske hjælpemidler altid opfylder kravene til indretning af tekniske hjælpemidler. De skal også sørge for, at de anvendes efter deres hensigt, på sikkerheds- og sundhedsmæssig fuld forsvarlig måde.

Beskyttelsesudstyr eller sikringsdele må ikke være fjernet, når maskinen bruges.

De ansatte skal straks melde fejl ved maskinen eller dens beskyttelsesudstyr til den ansvarlige.

Vær opmærksom på at der er særlige regler for børn og unge:

Børn og unge under 18 år må normalt ikke benytte maskiner med hurtigtgående skærende værktøj, som f.eks. rundsave, metalrundsav, klippe- og skæremaskiner, huggemaskiner, fræse- og høvlemaskiner, pålægsmaskiner, bolte- og sømpistoler mv.

For en række maskiner og tekniske hjælpemidler er udstedt særregler og vejledninger:

- Bekendtgørelser med tekniske forskrifter, hvis bestemmelser skal overholdes,
- At-anvisninger og At-meddelelser om, hvordan maskinen kan gøres fuldt forsvarlig. Det må dog gerne gøres på andre måder, hvis der opnås mindst samme sikkerhed.

I forbindelse med indførelse af maskindirektivet blive der udarbejdet en række standarder. Når en maskine er fremstillet i overensstemmelse med en harmoniseret standard, formodes maskinen at være i overensstemmelse med maskindirektivets krav og dermed den danske lovgivning.

Særregler for maskiner

Godkendelse Der er ingen generel bestemmelse om, at maskiner skal godkendes, dog kræves typeafprøvning og typegodkendelse af f.eks. boltepistoler. En række farlige maskiner, f.eks. rundsave, afrettere, skal enten typeafprøves af en godkendt prøvningsinstitution (bemyndiget organ) eller maskinen skal fremstilles i overensstemmelse med en harmoniseret standard. Disse maskiner er opført i bilag IV til bekendtgørelsen om indretning af tekniske hjælpemidler. Er man i tvivl, om en maskine opfylder gældende regler, må man søge oplysninger hos Arbejdstilsynet.

Gyldighed Reglerne for maskinbeskyttelse gælder for alle maskiner, uanset hvor de benyttes, og hvem der benytter dem – altså også for maskiner, der bruges helt privat (f.eks. hobby-maskiner).

Eftersyn af maskiner Det er arbejdsgiverens (brugerens) pligt regelmæssigt at efterse maskiner og maskin-anlæg for at sikre, at de er sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarlige.

I brugsanvisningen skal der være angivet, hvornår og hvordan den løbende vedligeholdelse skal gennemføres. Leverandørens anvisninger skal følges.

Eftersyn bør foretages med tidsintervaller fastsat for den enkelte maskine, f.eks. efter hvor tit den bruges.

Eftersynet skal udføres af leverandøren eller anden sagkyndig. I visse tilfælde skal eftersynet udføres af en autoriseret sagkyndig, f.eks. for elevatorer eller en særlig sagkyndig, f.eks. ved 10-års eftersyn for kraner.

I forbindelse med indretning og anvendelse af maskiner skal der tages hensyn til følgende risici: Fare ved maskiner

- Belysning,
- svigt i energitilførslen,
- svigt i styringskredsløbet,
- maskinens stabilitet,
- overflader, kanter, hjørner,
- bevægelige dele,
- elektrisk energi,
- statisk elektricitet,
- monteringsfejl,
- brand- og eksplosionsfare,
- støj og vibrationer,
- generende røg, støv, gasser mv.,
- arbejdsstillinger og bevægelser ved betjening,
- arbejdets udførelse.

Maskiner skal opstilles, så der kan arbejdes bekvemt og farefrit ved dem. Der skal også være plads til reparation og vedligeholdelse. Afstanden mellem maskiner skal være mindst 1,1 m. Mellem maskiner og fast bygningsdel skal afstanden mindst være 0,7 m. Opstilling af maskiner

- Indretning af maskiner** Maskiner skal være indrettet således, at de ikke indebærer risiko for sikkerhed eller sundhed, når de installeres og vedligeholdes på passende måde og anvendes i overensstemmelse med deres bestemmelse. Det vil sige at de skal konstrueret, så bevægelige maskindele, udslyngning af maskindele eller materialer, eller udvikling af f.eks. røg, gas, støv, farlige stoffer og materialer, støj, vibrationer, elektricitet, varme, kulde, stråling, brand og eksplosion, ikke kan volde skade. Det må ikke være muligt at række eller falde ind i det farlige område. Særlige beskyttelsesanordninger kan undværes, hvis de farlige maskindele indbygges utilgængeligt i maskinstativet. Arbejde ved eller med maskiner skal kunne udføres i hensigtsmæssige arbejdsstillinger. Hvor emner lægges i eller tages ud, er en højdeindstilling en fordel.
- Beskyttelses-anordninger** Beskyttelsesanordninger skal kunne modstå såvel fysiske og kemiske påvirkninger, som hårdhændet behandling, samt belastning fra forudseeligt misbrug. Et rækværk skal således kunne tåle, at en person snubler ind i det. De skal være udformet, så de er til mindst mulig gene for arbejdet ved maskinen. De skal være driftsikre og må ikke kunne sættes ud af funktion uden brug af værktøj, medmindre der er truffet særlige foranstaltninger.

Bevægelige beskyttelseskærme o.l. skal være koblet til maskinen således, at farlig maskinbevægelse kun kan foregå, når skærmene er i beskyttelsesstilling.

Beskyttelsesanordninger skal tilses regelmæssigt, og deres funktion og tilstand skal kontrolleres som anvist af leverandøren.

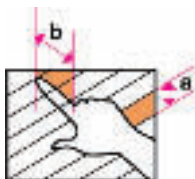
Farlige maskindele må ikke kunne nås, når en finger, en hånd eller en arm stikkes ind gennem en åbning i maskinen, f.eks. en ifyldningsåbning for materialer eller åbninger i gitterskærme.

I tabellen på de følgende sider er vist de mindste tilladelige afstande fra åbning til farezone for forskellige størrelser af åbningerne. Disse mål er retningslinier, som kan anvendes, hvor der ikke er angivet mål i særregler.

Åbninger i maskiner

Række ind i – række igennem*Spalteformede åbninger med parallelle sider*

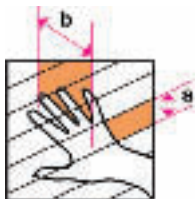
legemsdel	afstanden mellem gitterstænger	sikkerhedsafstand til farezone
-----------	--------------------------------	--------------------------------



finger

a
 $> 6 \text{ mm}$
 $\leq 20 \text{ mm}$

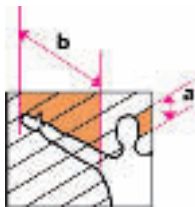
b
 mindst
 120 mm



hånd (til tommelfinger)

a
 $> 20 \text{ mm}$
 $\leq 30 \text{ mm}$

b
 mindst
 120 mm



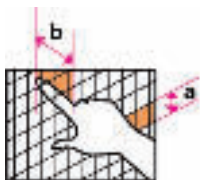
arm

a
 $> 30 \text{ mm}$
 $\leq 135 \text{ mm}$

b
 mindst
 850 mm

Kvadratiske eller runde åbninger

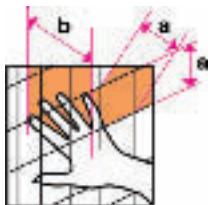
legemsdel	åbningens største diagonal eller diameter	sikkerhedsafstand til farezone
-----------	---	--------------------------------



finger

a
 $> 6 \text{ mm}$
 $\leq 25 \text{ mm}$

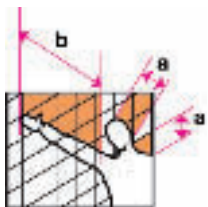
b
 mindst
 120 mm



hånd (til tommelfinger)

a
 $> 25 \text{ mm}$
 $\leq 40 \text{ mm}$

b
 mindst
 200 mm



arm

a
 $> 40 \text{ mm}$
 $\leq 250 \text{ mm}$

b
 mindst
 850 mm

(Sikkerhedsafstande efter DIN 31001 (1976))

Afskærmninger

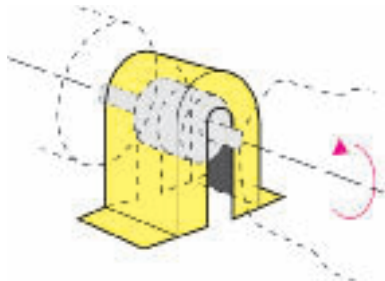
Afskærmninger skal forhindre, at farlige maskindele eller værktøjer kan berøres eller slynges ud og derved forårsage ulykker. Afskærmninger anvendes også mod strålingsfare, f.eks. varme, lys, radioaktivitet, laser samt mod kulde og træk.

Faste afskærmninger

Mange maskindele kan uden gene for arbejdets udførelse indkapsles fuldstændigt.



Det gælder f.eks. roterende aksler, akselen-der, remtræk, kæde-træk, tandhjulsudvekslinger og svinghjul.



Faste skærme skal fastholdes solidt og må kun kunne åbnes ved hjælp af værktøj.

Hvis lemme skal kunne åbnes af hensyn til jævnlig justering eller vedligeholdelse, bør de være hængslede, så lemme kan åbnes, uden at den fjernes helt og uden at anvend kraft. De bør have en farve på den indvendige side, der er meget forskellig fra maskinens farve, f.eks. gul faremarkering, samt skal være indrettet således, at det ikke er muligt at igangsætte de bevægede dele, så længe inspektionslemme er åben. Maskinen skal stoppe ved åbning af lemmene. For adgangsdøre til farlige områder gælder samme krav.

Inspektions-
lemme

Bevægelige
afskærm-
ninger

Ved visse maskiner er det nødvendigt jævnligt at have hænderne inde i maskinens farlige område, f.eks. ved fyldning eller udtagning mv.

Sådanne maskiner kan sikres med en bevægelig skærm, der er indrettet, så maskinen kun kan startes, hvis skærmen er lukket. Maskinen skal enten være standset, inden skærmen kan åbnes – eller standse hurtigere, end en hånd kan føres ind i det farlige område, hvis skærmen åbnes.

Maskinen skal ligeledes standse og ikke kunne igangsættes, hvis sikkerhedsfunktionen svigter.

Betjenings-
knapper og
-håndtag

Til overvågning af skærmens stilling skal der benyttes ventiler eller elektriske afbrydere, der bevæges tvangsmæssigt, når skærmen åbnes, så disse ikke kan svigte på grund af fjederbrud. Overvågningen skal være indrettet så de ikke let kan sættes ud af funktion.

Skærmovervågningen skal derfor bestå af én slutte- og én brydekontakt, eller en nøglebetjent personsikkerhedskontakt skal anvendes. Denne kontakt skal have enten én eller to brydekontakter afhængigt af risikoniveauet.

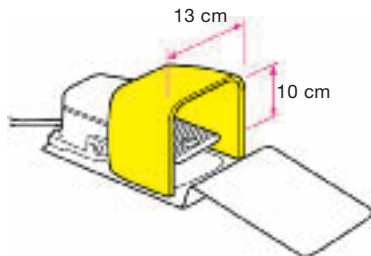
Knapper og håndtag til start af farlige maskiner skal være udformet og anbragt, så utilsigtet igangsætning er forhindret.



Startknapper skal være forsænket, overdækket eller forsynet med krave. Startknappen skal helst være hvid eller grøn, men kan også være grå eller sort.



Drejeafbrydere skal være forsynet med krave. Det kan også kræves, at der skal både et tryk og en drejning til for at starte maskinen.



Pedaler skal være overdækket. De bør kunne flyttes, samt kunne bruges af både højre og venstre fod og have skridsikkert underlag. Pedaler skal være ergonomisk rigtigt udformet og være rigeligt store, så de ikke låser foden i en bestemt arbejdsstilling. Pedaler bør ikke bruges i stående arbejdsstilling, men kan det ikke undgås, f.eks. ved gevindskæremaskiner, skal de kunne betjenes ved et let tryk.

Når en maskine ikke kan afskærmes tilstrækkeligt, skal der i visse tilfælde anvendes en tre-positions pedal, f.eks. ved pladevalser og gevindskæremaskiner.

Ved et let tryk på pedalen kører maskinen. Hvis pedalen trykkes i bund, stoppes maskinen. Det vil sige at der er indbygget et nødstop. Maskinen kan først genstarte, når den/de normale startanordninger er stillet tilbage i „klarstilling“.

Betjeningsanordninger for farlig maskinbevægelse skal være markeret, udformet og anbragt i forhold til hinanden, så fare for fejlbetjening er mindst mulig.

Fra betjeningsstedet skal der normalt være fuldt overblik over maskinens farezoner. Kan dette ikke opnås (f.eks. ved større, sammenbygget maskineri), skal startindretningen automatisk give tydeligt advarselssignal i god tid, før maskinen starter.

Betjenings-
stedets
placering

Enhver maskine skal være forsynet med en stopanordning, som nemt, hurtigt og farefrit kan betjenes fra normal betjeningsplads. Stopknappen skal normalt være rød. Hvis der er flere betjeningspladser på den samme maskine, skal stopknapperne på de øvrige betjeningssteder være lavet som nødstopknapper.

Stop-
anordning



Nødstop

Der skal være nødstop på en maskine såfremt nødstoppet kan begrænse ulykker eller stoppe tilløb til ulykker. Ud over den normale stopanordning, skal der monteres nødstop ved de farlige steder. Nødstoppet skal om nødvendigt kombineres med en automatisk bremse. Nødstoppet skal være rødt og anbragt, så det let kan ses og betjenes.

Nødstoppet kan være en knap, der skal være paddehatformet, eller en stang eller en line. På eller ved nødstop skal der findes ordet NØDSTOP. Teksten kan dog udelades, hvis nødstoppet er en rød paddehat med en gul bundplade.

Genstart af maskinen må kun kunne ske med de normale startanordninger, og først når nødstoppet manuelt er stillet tilbage i „klarstilling“.

Hvis funktionssvigt af de almindelige betjeningsorganer kan medføre fare, skal der også placeres nødstop sammen med betjeningsorganerne

Nødstop skal normalt være således indrettet, at den mekaniske fastlåsning af nødstoppet skal finde sted før eller samtidig med den elektriske afbrydelse.

Fjernstyring

Radio- og anden trådløs styring anvendes typisk i forbindelse med betjening af kraner, løftelad, trækspil, stationære og mobile maskiner samt porte.

Betjeningsboksen skal kunne bæres på en måde, så den ikke tabes. Alle farlige maskinbevægelser skal normalt styres med holdetryk (dødmandsknapfunktion).

Boksen skal normalt være forsynet med nødstop, mulighed for aflåsning, indikeringslampe samt holdbare og letforståelige betjeningsymboler eller tekst. Føreren skal nor-

malt kunne give et advarselssignal, f.eks. hornsignal. Modtageren skal være beskyttet mod signaler fra ”fremmede” sendere.

Hvis et signal afbrydes, forstyrres eller udebliver, skal det normalt medføre stop og bremsning af alle bevægelser.

Når der anvendes fjernstyrede hjælpemidler, skal der opsættes skilte på hensigtsmæssige steder, der advarer om, at der anvendes fjernstyrede hjælpemidler.

Energiforsyningen til en maskine skal kunne afbrydes hurtigt og sikkert. Afbryder



Under reparations- og vedligeholdelsesarbejde, samt værktøjsopstilling skal maskinen være standset og strømmen afbrudt ved en afbryder i effektkredsen, der er låst i afbrudt stilling, eller der skal foretages en lige så sikker afbrydelse, f.eks. ved at maskinens strømforsyningsledning er „fjernet“.



En aflåselig sikkerheds- eller reparationsafbryder på eller ved maskinen sikrer mod utilsigtet eller fejlagtig start af maskinen. Ved større maskinanlæg, hvor flere reparatører kan være i arbejde samtidig, kan hver reparatør have sin hængelås på reparationsafbryderen.

Holdeknop
(dødmands-
knap)

En holdekontakt er en startindretning, der sikrer, at en maskine kun kan være i gang, så længe man påvirker holdekontakten. Den, der betjener en holdekontakt, skal have fuldt overblik over farlige maskinbevægelser. Hvis betjeningsorganet slippes, må operatøren ikke kunne nå ind i farezonen, før faren er afværget, f.eks. ved at bevægelsen er standset. Hvis der er flere operatører på samme maskine skal hver operatør have sit betjeningsorgan.

I særlige tilfælde er det påkrævet, at maskinbevægelsen standses, både når betjeningsorganet

slippes, og når det påvirkes kraftigt, dvs. trykkes helt i bund. I disse tilfælde kan anvendes en tre-positionskontakt (panikkontakt).

Motordrevne håndmaskiner, som kan forårsage personskade, skal normalt have holdekontakt.

Betjening af holdekontakter og to-håndskontakter må ikke kræve anvendelse af for stor kraft, helst ikke mere end 3-10 N for finger-, 5-15 N for hånd-, 20-30 N for fod- og 45-90 N for ben-betjente organer (N = Newton).

To-håndsbetjening forhindrer, at operatøren kan få en hånd ind i en maskines farlige område.

To-håndsbetjening



To-håndsbetjening skal være anbragt og indrettet sådan, at:

- Maskinbevægelsen kun kan sættes i gang, hvis man bruger begge hænder samtidig (den tidsmæssige samtidighed anbefales at være mellem 0,2 sek. og 1 sek.),

- maskinbevægelsen standser på kortere tid, end det tager at føre en hånd fra to-hånds-betjeningen til det farlige område, hvis blot én af betjeningsindretningerne slip-pes,
- ny maskinbevægelse først kan sættes i gang, når begge betjeningsindretninger er tilbage i udgangsstilling,
- hvis der er flere operatører på samme ma-skine skal hver operatør have sit betje-ningsorgan,
- fremmede påvirkninger såsom urenheder, variationer i netspænding, fremmede kraft-felter m.m. ikke kan hindre den sikker-hedsmæssige funktion,
- utilsigtet og forkert påvirkning er forhin-dret.

Bremse

En maskine skal være forsynet med bremse, hvis den fortsætter, efter at motoren er slået fra (efterløb), og derved frembyder ulykkes- fare.

Bremsen skal sædvanligvis virke automatisk, når drivkraften slås fra. Hvis den ikke gør det, skal bremsen kunne betjenes fra betjenings-pladsen, og der skal være et skilt på maskinen med holdbar og tydelig tekst:

**Brems maskinen,
når motoren slås fra**