



# Værd at vide om brand og eksplosion

**PERSONLIG SIKKERHED TIL SØS**

## Formål

Formålet med denne pjece er, at give en kort orientering om bådens tekniske installationer, deres vedligeholdelse og drift. Yderligere viden kan du få ved at læse håndbøger om både og teknikken om bord - og ved at bestille Søfartsstyrelsens forskrifter for installation af motorer, motorudrustning, kabysinstallationer og rednings- og brandslukningsmateriel.



## Faren lurер i tekniske installationer

Ifølge loven skal der i ethvert fartøj være en fører, som er ansvarlig for fartøjet og de ombordværendes sikkerhed. Dette ansvar omfatter også de tekniske installationer, deres tilstand og driftssikkerhed.

Brand eller eksplosion hører til de mest alvorlige ulykker, der kan ramme et fartøj og de ombordværende.

I mange af de tilfælde, hvor større fritidsbåde totalforliser eller bliver svært beskadiget, er det brand eller eksplosion i motorrum, ved kogesteder og andre tekniske installationer, der bærer skylden. Det gælder både benzin- og dieselmotorer, flaskegasanlæg og akkumulatører.

### Årsagerne til ulykker er typisk:

- Fejl ved installeringen af motorer, brændstoftanke, rørforbindelser, filtre og andre anlæg.
- Fejlagtig eller mangelfuld reparation og vedligeholdelse af installationerne.
- Uforsigtighed ved påfyldning af brændstof og dårlig udluftning.

***Ved at følge rådene i denne folder reducerer du forhåbentlig risikoen for brand eller eksplosion i din båd - og medvirker dermed til, at nedsætte antallet af eftersøgninger og assistancer til både med motorhavari (den type uheld udgør en meget stor del af de hændelser Søsportens Sikkerhedsråd registrerer). Sikre tekniske installationer er en forudsætning for sikker sejlads.***

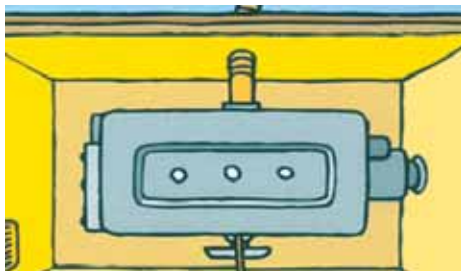
Pjecens oplysninger om motorer handler om indenbords installationer, men en del af anvisningerne gælder også for udenbords motorer.

# Installationer skal være rigtige

Til de tekniske fremdrivningsinstallationer hører - ud over selve motoren med aksel og skrue, brændstoftank, rørforbindelser, filtre, akkumulatore og det elektriske ledningsnet.

## Motoren

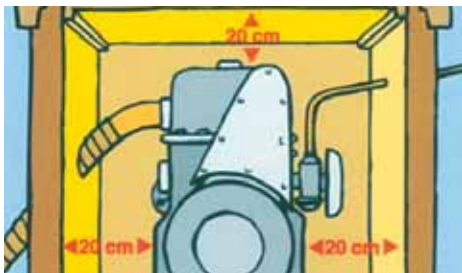
Motorrummet skal være så stort, at der er plads nok til ordentlig rengøring, eftersyn og reparation. Rummets indvendige overflader må ikke kunne opsuge olie og benzindampe. Er rummet ikke let at holde rent, vil der hurtigt samle sig snavs og olierester, som giver næring til ilden, hvis der udbryder brand. Er rummet lille og ventilationen ikke god nok, kan temperaturen let blive så høj, at udsivende brændstof straks fordamper og danner eksplosivgasser. God ventilation og dermed lav temperatur i motorrummet betyder også, at motoren kan yde det forventede med den bedste brændstoføkonomi. Hvis motorrummets sider er af træ, skal rumtemperaturen være lav. Det skyldes, at der er stor risiko for selvantændelse, når træ gennem nogen tid udsættes for varme. Derfor skal der være mindst 20 cm mellem de varme motordele og motorkassens sider og top. I mindre både, hvor bundbrædderne ligger op til motordele og udstødsrør, skal der være god isolering og luftpassage. Bundbrædderne skal oplægges fast, så de ikke trykker ned og beskadiger rør, kabler o.l., når man træder på dem. Særligt udsatte flader bør beklædes med



*Motorrum og installation bør males med brandhæmmende maling i lyse farver.*

en galvaniseret jernplade (1 mm) med en isolationsplade af f.eks. mineraluld under.

Ved støjisolering af motorrummet må der kun bruges ikke let antændelige materialer. Brug f.eks. aldrig almindeligt skumgummi eller blød masonit (cellutex). Glas- og stenuld (Rockwool) er til gengæld udmærkede materialer, men overfladen skal dækkes, så isoleringen ikke kan opsuge olie eller brændstof. Man kan også bruge lydisoleringsplader (blygummiplade) eller en speciel komprimeret skumgummi – eller begge dele samtidig, men man skal være opmærksom på, at disse ikke er ubrændbare. Hold motorrum og installationer i lyse farver (brandhæmmende maling), så bemærker man lettere, om der er lækager af olie eller benzin, og om der er behov for rengøring.



*Der skal være mindst 20 cm mellem de varme motordele og motorkassens sider og top.*



*Spænd motoren fast.*



*Udstødsrøret må ikke hænge frit og ryste, så materialet svækkes.*

**Motoren** skal være spændt fast på et solidt motorfundament eller -ophæng og skal installeres præcist efter fabrikens eventuelle forskrifter.

**Turboladeren** skal være omhyggeligt isoleret, da dens driftstemperatur er meget høj.

**Udstødsrøret** skal være solidt fastgjort eller understøttet i hele sin længde. Hænger det frit og ryster, svækkes materialet. Hvis røret ikke er vandkølet, skal det isoleres i hele sin længde. Isoleringen bør udføres således, at den er olieafvisende f.eks. ved at den overstryges med ikke brændbar, olieafvisende maling. Røret kan være af kobber, galvaniseret stål (benzinmotorer) eller rustfrit stål (dieselmotorer). Bruger man en speciel armeret gummislange som udstødsrør, skal der være to slangeklemmer ved tilslutningsstederne, helst af rustfrit stål. Udstødsrør og -slanger bør ikke føres gennem stuverum.

**Brændstoftanke** bør ikke være anbragt i kahytter eller i samme rum som motoren. Alle tilslutninger til brændstoftanke skal ske til tankens overside - hvilket vil sige, at motoren skal være forsynet med en brændstofpumpe. Tanke skal være af forsvarligt materiale, f.eks. rustfrit stål. Desuden skal de være trykprøvet inden installation. Der skal også være ført en

påfyldningsstuds op til dækket, og endvidere skal tankene have udluftningsrør til det fri og lavere end påfyldningsstudsene, der er forsynet med et fintmasket net af metal.

Alle brændstoftanke bør kunne drænes, og tankene bør jævnligt kontrolleres og drænes for vand og urenheder.

**Rørforbindelser** fra tanke gennem karburator til motor skal helst være af et ensartet, velegnet materiale (f.eks. kobber), og der skal være en afspærringshane anbragt direkte på tanken. Er der brugt "Cap & Lining" til samlingerne, skal de være hårdtloddede på røret - aldrig tinloddede.

Bruges der slanger i forbindelse med rørføringer, skal de være af en godkendt type. Slangerne skal fastgøres over lange studse, der er forsynet med riller, og fastholdes med mindst to rustfri spændebånd i hver ende.

Filtre i brændstofledningen skal have et hus af et materiale der er slagfast og modstandsdygtigt over for voldsomme varme-påvirkninger.



*Sluk for alt på en hovedafbryder, når båden forlades.*

## El-anlæg

**Akkumulatorer** bør anbringes uden for motorrummet, hvis man har benzinmotor. De skal være spændt ordentligt fast, og der skal være god ventilation i rummet eller kassen, fordi der under opladningen udvikles knaldgas.

**El-installationer.** Ledninger, dynamo og startmotor skal opsættes af fagfolk, og alle ledninger

bør forsynes gennem sikringer. Der bør være en hovedafbryder, så der kan slukkes for det hele, når båden forlades – dog skal en eventuel gas-detektor monteres uden om hovedafbryderen; detektoren må nemlig ikke kunne afbrydes. Ledninger skal være dimensioneret til belastningen. Tænk på det hver gang, der installeres nyt eller ekstra apparatur. Brug altid slagfaste, stænktætte stik til udendørs brug.

**220V** bruges i mange både, når de ligger i havn eller er på land. F.eks. til batteriladere. Overskydende el-kabel, der er spolet på tromle, defekte batteriladere løse varmluftsblæsere etc. er årsag til mange brande i fritidsfartøjer. Så forlad aldrig et fartøj med 220V tilsluttet, medmindre der er faste installationer, som er specielt beregnet til 220V spænding.



*Båden bør lægges, så gasserne driver væk fra den.*

### Eftersyn og vedligeholdelse

En omhyggelig og regelmæssig vedligeholdelse er lige så vigtig som rigtige installationer. Efter vinteroplægningen skal alt gennemgås kritisk, så det kan holde og virke hele sejlsæsonen.

**A.** Et minutløst eftersyn hvert forår sparer ærgrelser senere hen. Gennemgå alle ventiler og rør med dertil knyttede forbindelser,

herunder skrogennemføringen. Er der tæring, så foretag udskiftning. Selv et lille tærehul på et kølevandsrør kan give vanddryp, som ødelægger ledninger og skaber kortslutning.

Slanger af kunstmateriale eller gummi skal efterses jævnlige og udskiftes efter behov. Tilslutninger og spændebånd skal være stramme og helt tætte. Der skal efterspændes og kontrolleres for tæthed hvert år.

**B.** Før og efter en længere sejlads – og ellers hver måned – bør der foretages et kritisk eftersyn og passende rengøring og aftørring af de tekniske dele. Det hører til god orden at have en skriftlig vejledning for start, betjening og vedligeholdelse om bord.

Efterlad aldrig oliemættede klude om bord, da de kan selvantænde.

### Påfyldning af brændstof

Under og lige efter tankning er faren for eksplosionsbrand særligt stor. Dels fordamper der brændstof under påfyldningen, dels kommer der lige så mange liter brændstofs gas op af tanken, som der fyldes brændstof ned i den. Hvis der samtidigt spildes brændstof, bliver gaskoncentrationen hurtigt faretruende høj. Under tankning skal motoren være stoppet, der skal slukkes for kogeapparater, varmeovne m.m., og tobaksrygning og brug af åben ild om bord er naturligvis forbudt. Gasser fra påfyldningen kan umærkeligt sive ned i bådens rum og bund. Hvis det er muligt, bør båden lægges, så gasserne driver væk fra båden.

Pas på der ikke kommer vand i brændstoftanken, det giver motorstop senere hen og fyld aldrig tanken helt op. Ved varme – f.eks. stærkt solskin, der opvarmer dæk og skrog – udvider brændstoffet sig, og der er risiko for overflod gennem udluftningsrøret.

Påfyldning af benzin indebærer større risiko end påfyldning af dieselolie, men vær påpasselig i begge tilfælde. Slæk i det hele taget ikke på

sikkerhedsforanstaltningerne og start ikke op, før al lugt af benzin- eller oliedampe er væk overalt i båden.

### Motorens gang under sejlads

Når motoren er godt i gang, vænnes man hurtigt til de normale lyde og tager dem som et udtryk for, at alt er vel. Men hold alligevel øje med kontrolapparatet, temperaturen og olietrykket – og reager straks på tekniske mislyde ved at gå ned i fart. Stop eventuelt og undersøg sagen eller søg ind under kysten eller i havn. Hellere en afbrudt tur end en ødelagt motor eller - endnu værre - brand eller eksplosion. Et lydalarmsystem, der går i gang ved fejl i installationerne, er værdifuldt.

Lad være med bare at bruge selvstarteren for at komme i gang igen, hvis motoren stopper. Hver gang selvstarteren påvirkes, sprøjtes der brændstof ned i den varme motor, og der dannes gasser. En gnist i startsystemet kan bevirke en eksplosion.

### Undersøg altid ved stop om;

- der er lækage i brændstofsyste­met,
- der er lugt af brændstofgas i bunden af båden, ved tanken og omkring motoren.
- el-kablerne er i orden,
- akkumulator og startmotor er i orden,
- der er temperaturstigninger ved udstødningen og i kølevandssystemet, og:

Ved genstart kontroller da igen ovennævnte punkter.

Enhver uregelmæssighed er et tegn på, at noget ikke virker, som det bør, og så er der altid fare for en ulykke.

### Opvarmnings- og kogeanlæg

Søfartsstyrelsens seneste forskrift om fritidsfartøjer indeholder bl.a. tekniske forskrifter for gasanlæg, spritapparater og petroleum-brændere. Desuden omhandler de regler for kabysanlæg i fritidsfartøjer. Overtrædelse af reglerne kan i tilfælde af uheld føre til, at for-

sikringen ikke udbetales, og at der pålægges straf. Forskrifterne kan findes på [www.soefartsstyrelsen.dk](http://www.soefartsstyrelsen.dk)

Her skal fremhæves følgende:

**Gasanlæg.** Brug kun beholdere, der er indrettet og konstrueret til den pågældende gasart.

Beholderne skal være forsynet med en reduktionsventil og skal anbringes uden for lukkede rum. Det er dog tilladt at placere dem i cockpittet, hvis det sker i en særlig kasse, som er ventileret med rør ud gennem skibssiden.

Gasledninger fra beholder til gasapparat skal være udført af trukket kobberør uden samlinger, og kun godkendte slanger med spændebånd må benyttes ved tilslutning af beholder til rør og fra gashane til gasapparat.

Gasledninger skal være forsynet med en tæthedstester, der skal monteres umiddelbart efter lavtryksregulatoren. Endelig skal alle gasapparater være mærket DG eller CE og forsynet med en tændblussikringsventil, der hurtigt og automatisk afspærrer for gassen, hvis tændflammen slukkes. Smid omgående gasflaskerne over bord, hvis der opstår brand.



*Gasflasker skal monteres efter forskrifterne.*

**Sprit-, petroleum- og olieanlæg.** Der må aldrig bruges spritapparater med sprit under tryk.

Påfyldning skal så vidt muligt ske udenørs og helst på land. Brug altid tragt og tør overflødigt sprit/petroleum op inden optænding. Sørg også for, at der er luftet godt ud efter dampe, inden der tændes op, og læs brugsanvisningen omhyggeligt før apparatet tages i brug.

Apparater skal være anbragt i en ikke-brændbar bakke med ca. 2 cm kant – placeret mindst 40 cm



*Undgå panik, hvis der opstår brand om bord. Tilsæ, at alle har redningsvest på - og smid eventuelle gasflasker over bord.*

fra let antændelige materialer. Hvis afstanden er mindre, skal der afskærmes med ikke-brændbart materiale som f.eks. en rustfri stålplade. Ved brug af petroleumsapparat skal man være særlig opmærksom ved både optænding og forvarmning.

### **Brandbekæmpelse**

Selv om man er påpasselig med sin motor, og den er velholdt og i funktionsdygtig stand, kan der opstå brand. Derfor er det vigtigt, at der er tilstrækkeligt ildslukningsmateriale om bord. Ildslukkere skal være anbragt, så man let kan komme til dem; i mange tilfælde har en brand udviklet sig voldsomt, fordi man ikke let har kunnet få fat i en ildslukker.

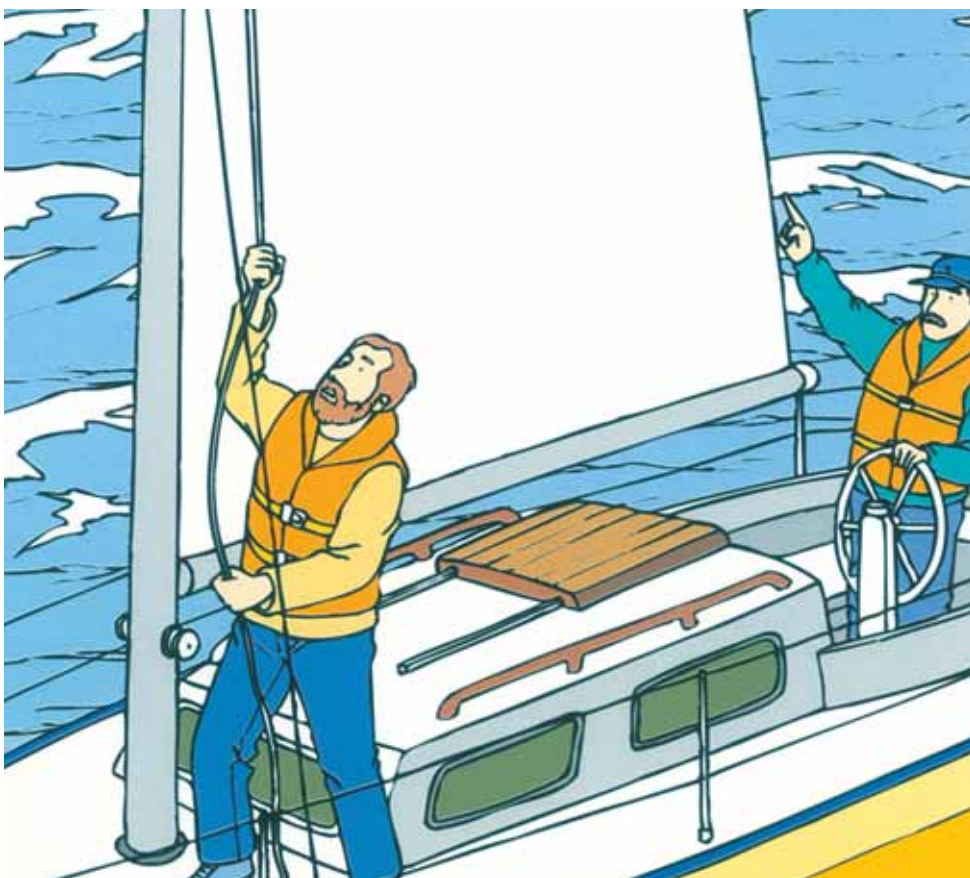
I alle både bør der være mindst en 2 kg pulver-slukker monteret ved førerpladsen. I store motorbåde en 6 kg slukker. Findes der kogeapparater om bord, bør man herudover have en 1 kg eller 2 kg pulver-slukker eller et brandtæppe i nærheden. Endelig bør både med agterkahyt have yderligere en 2 kg pulver-slukker anbragt her. Er du i tvivl om, hvilke typer eller hvilke størrelser, der bør vælges, kan du rådføre dig med f.eks. Falck eller brandvæsenet.

I større både, hvor motoren er anbragt i et sepa-

rat motorrum, bør der installeres et brandmeldeanlæg, og et brandslukningsanlæg som kan udløses fra førerpladsen. Eventuel installation af automatiske brandslukningsanlæg bør kun ske med brandslukningsmedier, som er ufarlige for mennesker. Alle om bord skal vide, hvor brandslukningsmateriellet findes, og hvordan man bruger det.

I tilfælde af brand skal man undgå panik. Få alle mand ud i det fri - eventuelt op på dækket i vindsiden. Alle skal have redningsveste på. Gør en eventuel gummibåd klar og giv den en lang line, når den søsættes, så den driver klar af fartøjet. Smid eventuelle gasflasker over bord. Luk så tæt som muligt til det rum, hvor der er brand (begræns lufttilførslen). Er der mulighed for det, så luk for brændstofførslen til motoren. Tøm ildslukkeren ind i det brandhærgede område, men luk ikke mere op til rummet end højst nødvendigt. Tilkald hjælp med nødsignaler.

Sidst men ikke mindst: Bliv længst muligt om bord. Blicher du nødt til at forlade fartøjet, skal det ske til luvar (vindsiden).



## Vil du vide mere?

Denne pjece er tænkt som en kort orientering om disse emner – og ikke som en lærebog, der gør dig kvalificeret til fuldt og helt at holde motor og andre tekniske installationer i driftssikker stand.

Du kan få mere viden ved at læse håndbøger om motorbåde og teknikken om bord – og ved

at bestille Søfartsstyrelsens forskrifter for installation af motorer, motorudrustning, kabysinstallationer og rednings- og brandslukningsmateriel.

Ethvert fartøj skal have en fører, som har ansvaret for de ombordværendes sikkerhed. Dette ansvar omfatter også de tekniske installationer.

