

Elevhæfte til Lærebog i brandtjeneste



Røgdykkerteknik



Elevhæfte til Lærebog i brandtjeneste

Røgdykkerteknik

Beredskabsstyrelsen 2003

Elevhæfte Røgdykkerteknik

Forfattere:	Kjeld Brogaard, Flemming Hejdenberg, Per Teglgaard Christiansen og John Clausen
Faglig konsulent:	Beredskabsstyrelsens faglige konsulenter
Copyright © 2003:	Beredskabsstyrelsen
Illustrationer:	Jacob Vestergaard, Beredskabsstyrelsens Tekniske Skole
Redigering:	Vibeke Hein
Opsætning:	Marianne Jørgensen , Beredskabsstyrelsen
Udgivet af:	Beredskabsstyrelsen, Uddannelse Datavej 16 3460 Birkerød Telefon: 45 90 00 00 Telefax: 45 90 60 60 E-mail: udd@brs.dk Internet: www.brs.dk
Oplag:	5000 eksemplarer
Tryk:	Schultz
B:	B2061-UDD/03
ISBN:	87-91133-51-3

Røgdykkerteknik

Generelt

Røgdykning indebærer, at brandmanden trænger ind i brændende lokaliteter. Formålet med denne metode for brandbekæmpelse er at redde eventuelle indespærrede personer, dyr og værdier samt at bekæmpe branden.

Fordelen ved indsættelse af røgdykkere til indvendige angreb (i modsætning til udvendige angreb) er blandt andet:

- Personredning kan ske i brandens nærhed.
- Personredning og slukning kan ske med samme indsats - dette sparer personel og ressourcer.
- Ved at opsøge branden, slukkes den med et minimum af indsats, hvorved f.eks. vandskaderne minimeres.

Bygninger i Danmark er - foranlediget af klimaet - forholdsvis tætte. Brandens intensitet er blandt andet afhængig af lufttilførsel, så angreb med røgdykkere er hensigtsmæssigt i en tæt bygning.

Lejligheder er udstyret med møbler og anden indretning, der i vidt omfang består af syntetiske materialer. Det medfører ikke alene en stor brandfare, men når branden opstår, produceres der store mængder røggasser. De almindeligste fyldningsmaterialer i møbler skaber hurtigt et højt indhold af farlige gasser, som kan forhindre beboerne i at flygte. Resultatet bliver lokaler med høj brandbelastning, men med stabile og relativt tætte vægge og døre, som indeslutter røggasser og varme.

Røggasserne i sig selv er brandbare og kan, hvis de forekommer i tilstrækkelig mængde, forårsage overtændinger og meget høje temperaturer.

Man må regne med, at personer kan være i fare både i den brændende lejlighed og i de tilstødende lejligheder, der ofte er røgfylde. Røgdykkere må derfor hurtigt trænge frem til branden og påbegynde eftersøgning af mennesker.

Kælder- og loftslokaler i beboelsesejendomme er ofte opbevaringssted for beboernes ekstra møbler m.m. Normalt behøver man ikke at forudsætte, at der befinder sig personer i de brændende rum, og det giver mulighed for at påvirke branden på forskellig måde før et angreb.

Røgdykning

Røgdykning indeholder tre hovedopgaver: Eftersøgning, personredning og

slukning. Røgdykkerens udrustning, som består af indsatsdragt, støvler, hjelm, handsker og røgdykkerapparat, vejer ca. 20 - 25 kg. Desuden medføres normalt en vandfyldt slange.

Ved eftersøgning skal røgdykkerne ofte kravle og skaffe sig adgang til lokaler, som kan medføre brug af værktøj, f.eks. brandøkse.

Ved personredning skal røgdykkerne kunne løfte, bære eller slæbe personer.

Ved slukning skal røgdykkerne forcere med slangen, arbejde med strålerøret og eventuelt bruge værktøj.

For at komme ind til stedet, hvor eftersøgningen, personredningen eller slukningen skal foretages, er det ofte nødvendigt at passere trapper og stiger.

Røgdykning er et meget fysisk krævende arbejde. De personer, der skal arbejde som røgdykkere, skal derfor have et godt helbred, være fysisk stærke og psykisk stabile. Det er vigtigt, at der jævnligt gennemføres øvelser, hvor den enkelte brandmand afprøver egne grænser.

Røgdykkerholdet

Et røgdykkerhold består altid af to mand, som gensidigt har ansvaret for hinanden.

Arbejdsfordelingen mellem de to røgdykkere er følgende:

nr. 1: strålerørsfører, det er ham, der finder vej.

nr. 2: lemper efter på slangen, det er ham, der sørger for, at der er tilstrækkelig slange til nr. 1, så det bliver lettere for denne at arbejde med strålerøret. Han skal holde øje med retrætevejen, ventilationsåbninger, døre m.v.

Røgdykkerne bør hele tiden have tæt kommunikation med hinanden.

Røgdykkerarbejdet



Skiltningen fortæller tydeligt, at her er fare

Allerede ved modtagelse af alarmerne bør røgdykkeren begynde at tænke over, hvordan indsatsen skal forløbe. Lyder meldingen på ild i lejlighed om natten, indebærer det, at der kan forventes personredning. Meldes der om brand på et værksted, kan et problem være trykflasker. I fabrikker kan maskiner, kemikalier, radioaktive stoffer og mange andre ting have stor betydning for, hvordan opgaven skal løses.

På vej

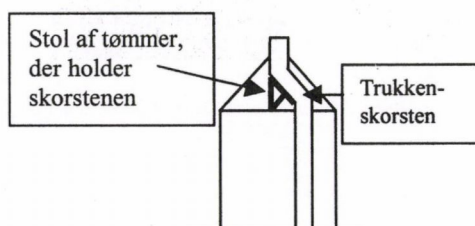
Inden indtrængning vurderes bygningen. Hvad anvendes den til? Er det en beboelsesejendom, et plejehjem, et værksted, en fabrik eller en lagerhal? Hvilke materialer er den opført af? Er det en betonbygning, en murstensbygning eller en træbygning?

Observationer ved ankomst

Man skal se efter, hvor der eventuelt kommer røg ud af vinduer i forhold til eventuelle trapper. Hvor stor er bygningen – højde, dybde og bredde. Man skal forsøge at danne sig et billede af, hvordan bygningen er indrettet. I moderne etagebyggeri er lejligheder over hinanden som regel indrettet ens, så man kan danne sig et overblik ved at orientere sig i en tilsvarende lejlighed.

Bygningens anvendelse kan give et fingerpeg om, hvorvidt der er personer, der skal reddes, og om der er særlige farer.

Ved tagbrand skal man undersøge, om der er skorstene, tårne eller lignende, som eventuelt kan vælte. Man skal specielt være opmærksom på *trukne* skorstene. At en skorsten er trukket vil sige, at den går op igennem etagerne et sted, hvorefter den på loftet er ført på skrå, så den går igennem taget i kippen. (Se tegning)



Skorstene kan udgøre en fare, fordi det tømmer, der støtter, er brændt væk.

Placering af brandmure med brandkam kan give en ide om, hvor stor brandudbredelsen kan blive. Man skal dog være opmærksom på, at man ikke kan se en eventuel brandkams-erstatning udefra, medmindre den er afmærket med et skilt.



Brankam

Ved brande i pulterrum i kældre og på lofter skal man være opmærksom på, at der kan være opmagasineret trykflasker – f.eks. F-gasflasker fra campingvogne. Her er der som regel ingen afmærkning for trykflasker.

Forhold før indtrængen på brandstedet

I sikker afstand fra bygningen anlægges tryklufthjælp, hjelm og handsker. Masken anlægges så tæt på brandstedet som muligt. De to røgdykkere har gensidigt ansvaret for hinanden, og man bør derfor – som kontrol – kaste et blik på makkeren og eventuelt hjælpe ham. Inden indtrængning afprøves strålerøret i alle funktioner. Det kontrolleres, at der er vand på strålerøret, og strålebilledet indstilles på tåge med en vinkel på ca. 30°. Dette strålebillede giver en god kastelængde og en rimelig beskyttelse af røgdykkerne. Kun strålerør, der kan indstilles til både samlet og spredt stråle samt tåge, bør anvendes ved indvendige slukningsopgaver.



Sidste klargøring



Strålerør afprøves og tågen indstilles



Åbning af dør der går udad.
Nr. 2 er dækket af dør. Nr. 1 sidder klar med strålerøret.



Åbning af dør der går indad.
Nr. 2 er dækket af væg. Nr. 1 sidder med strålerøret.

Når røgdykkerne åbner døre for at trænge ind i et røgfyldt lokaler, er det vig-

tigt, at dette sker under iagttagelse af stor forsigtighed. Ved tilførsel af luft kommer de brandbare røggasser måske inden for antændelsesområdet, og ved en eventuel antændelse kan der komme en stikflamme. Det er derfor vigtigt at være dækket af døren eller væggen.

Nr. 1 skal være parat til at gribe ind, hvis en antændelse skulle ske, eller hvis der er tegn på antændelse af røggasser. Efter åbningen af døren skal begge røgdykkere hurtigt ind og væk fra døråbningen.

Se hæftet ”Brandforløb”.

Selvom der ikke ses rullende røggasser i døråbningen, kan der alligevel være risiko for antændelse af røggasser.

Indtrængen på brandstedet

Efter indtrængen skal røgdykkerne derfor – i første omgang – kun så langt ind, at de er væk fra døråbningen, og nr. 1 skal huske at give plads, så nr. 2 også kan komme væk fra åbningen. Årsagen er, at hvis der sker en antændelse af røggasser på dette tidspunkt, vil flammerne søge at komme ud af døråbningen. Røgdykkerne skal ikke længere ind, end at de kan danne sig et overblik over lokaliteten og eventuelt se, hvor det brænder, hvad der brænder, og ikke mindst om de umiddelbart kan få øje på personer i rummet.

Overblikket giver også et fingerpeg om, hvilken teknik der skal anvendes:

- Direkte slukningsteknik
- Indirekte slukningsteknik
- Køling af røggasser
- Pensling

se hæftet ”Slukningsteknik og strålerør”.

Grundlæggende regler for bevægelse på brandstedet

Røgdykkerne bevæger sig ved at gå, kravle eller krybe - afhængigt af forholdene. Bevægelse skal ske under udvisning af den største forsigtighed. Hvis man går oprejst, skal vægten lægges på det bageste ben, medens det forreste ben søger efter sikkert fodfæste for kroppens vægt. Hvis man kravler eller kryber, føler man med oversiden af hånden, således at man ikke kommer til at lukke hånden omkring f.eks. en strømførende ledning.

Under fremrykningen skal begge røgdykkere have fat i slangen – den viser vej ud.

I en eftersøgningssituation skal man være opmærksom på brandens udvik-

Eftersøgningsteknik

ling. I praksis vil det ofte være nødvendigt først at slå branden ned. Hvis man lader et brandforløb fortsætte under eftersøgningen, er der risiko for en overtænding, som måske kan blokere retrætevejen.

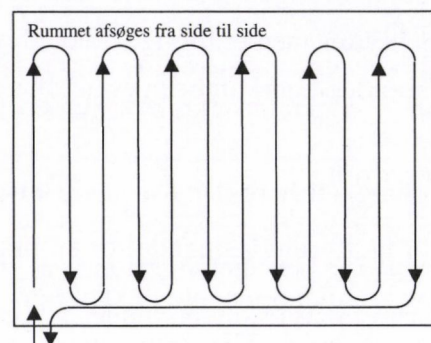
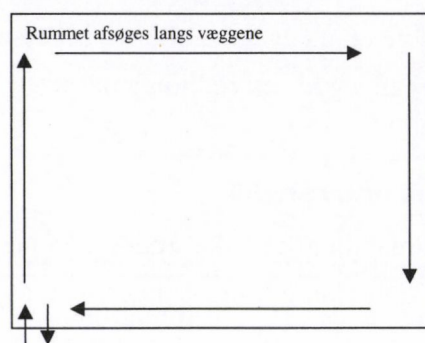
En eftersøgning skal være systematisk for at være effektiv. Man må derfor først vælge, hvilken vej man går rundt i et lokale. Man skal mærke sig nogle af de ting, man møder på vejen; så har man en mulighed for at konstatere, om man tidligere i sin eftersøgning har været på dette sted, og man har et orienteringspunkt, hvis man mister orienteringen.

Rummets størrelse afgør, hvilken metode man anvender ved afsøgning. Normalt vil de to røgdykkere vælge at "bredde" sig ud. Det må dog ikke være mere, end at de til stadighed har kontakt med hinanden. Når de kravler ved siden af hinanden, skal de begge have fat i slangen.



De to røgdykkere er ved siden af hinanden under afsøgningen. Nr. 1 søger op ad væggen for at finde døre og vinduer.

En afsøgningsmetode kan være, at man kravler rundt i rummet langs væggene ved siden af hinanden. Hvis man, efter en tur rundt i rummet, ikke har løst opgaven, og man ikke har overblik over den centrale del af rummet, kan man anvende metoden, hvor der afsøges fra side til side. Denne metode anvendes i meget store lokaler.



Man søger altid først over mod vinduerne for at kunne ventilere samtidig med afsøgningen. Uanset hvilke metode man anvender, skal man være sikker på, at rummet er fuldstændigt afsøgt. Det har ofte vist sig, at panikslagne mennesker, navnlig børn, gemmer sig de mest uventede steder, under senge, i skabe mm. For hvert nyt rum, der skal eftersøges, begyndes med en orientering inden fremrykningen.

Især af hensyn til orienteringen, men også af hensyn til sporbevaringen er det

af stor betydning, at man ikke flytter rundt med møbler og andre effekter. Hvis man har mærket sig et stykke møbel som kendingsmærke f.eks. ved begyndelsen af eftersøgningen, er det ikke meget værd, hvis man flytter det. Det kan dog af hensyn til eftersøgning være nødvendigt, at der flyttes ting; det må så huskes, ligesom oplysningen kan være vigtig for politiets arbejde.

Personer fundet under eftersøgningen trues af to ting: røgen og varmen. Ofte er det ikke muligt at konstatere om en person, der findes under eftersøgningen, er i live. Man skal derfor betragte enhver person som levende, indtil det modsatte er bevist.

Personredning

Det er kun, hvis de påførte brandskader er uforenelig med liv, at man lader personen ligge.

Hvis det er muligt, skal man straks påbegynde nedkøling af en forbrændt allerede på findestedet. Dette skal foretages så skånsomt som muligt, hvilket vil sige med meget lavt tryk.

Så snart en person findes, meldes det – via røgdykkerradioen – til holdlederen. I forbindelse med transporten af en forbrændt skal man være opmærksom på, at forbrændt hud er skør og let går i stykker; det er en fordel, hvis man kan bære personen ud i et bærestykket, tæppe eller lignende.

Den vigtigste opgave for røgdykkerne er at bringe ofret ud af det røgfylde område. Der vælges så vidt muligt den korteste retrætevej. For at gøre passagen gennem røgen lettere for den reddede, kan øjnene lukkes og mund og næse dækkes med et fugtigt klæde. Hvis vejen ud er lang, eller hvis personen ikke umiddelbart kan bringes ud, bør der anlægges en redningsmaske.

Dyreredning

Det er helt grundlæggende for en brandmand, at han skal redde mennesker, dyr og værdier, i nævnte rækkefølge. Ved personredning tvinges man ofte til at løbe en risiko. Tilsvarende risiko bør man ikke løbe, hvis der alene er tale om dyreredning.

Dyreredning er meget anderledes end personredning. Det er afgørende, at mandskabet har kendskab til dyrs adfærd i stressede situationer. Man skal desuden have kendskab til, hvordan landbrugsejendomme og andre lokaliteter med dyrehold er indrettet. Det er blandt andet vigtigt, at man ved, hvordan bure og bokse åbnes og tøjrede dyr løsnes.

Som en tommelfingerregel skal der være foretaget redning og førstehjælp til

dyr indenfor 20 minutter, ellers overvejes aflivning.

Se hæftet "Dyreredning".

Kommunikation

Der er kommunikation mellem 1) de to røgdykkere inde i bygningen og 2) mellem røgdykkerholdet og holdlederen, der er udenfor.

Af hensyn til luftforbruget skal røgdykkerne tale så lidt som muligt. Som røgdykker har man på grund af mundering stort set kun høresansen tilbage. Det er derfor vigtigt, at man skærper hørelsen og ikke selv laver for meget "støj". Tale kan overdøve andre lyde, som f.eks. klagen fra en person og ildens knitren.

Nødvendig kommunikation mellem de to røgdykkere omfatter oplysninger om, at der skiftes retning, at de skal ud på en trappe, eller at de møder et stykke møbel, som de skal bemærke. Et klap på skulderen af makkeren fortæller "Jeg er her".

Kommunikationen mellem røgdykkerne og holdlederen foregår via radio. Radioen er en vigtig del af røgdykkerens udstyr. Der kan sendes meldinger om situationen inde på brandstedet, og røgdykkerholdet kan tilkalde hjælp, hvis der opstår en kritisk situation.

Radiokommunikationen mellem røgdykkerholdet og holdlederen skal foregå på en sådan måde, at man ikke belaster radionettet unødigt. Meldinger, der sendes pr. radio, skal være korte, klare og præcise. Jo længere tid man er indsat, jo mere bliver man belastet af arbejdet og varmen, og det kan medføre, at man ikke får fat i lange komplicerede meldinger.

Meldinger udefra skal altid efterkommes straks. Eksempelvis kan en melding udefra lyde på, at røgdykkerne skal komme ud. Årsagen kan være forhold, som de indsatte røgdykkere ikke har kendskab til, f.eks. sammenstyrtningsfaren.

Tilbage melding til holdlederen om situationen kan f.eks. lyde således:

Røgdykkerhold: "Holdleder – her er 1. hold".

Holdleder: "Holdleder her".

Røgdykkerhold: "Der er tale om en mindre brand i køkkenet, som er slukket – vi foretager eftersøgning og ventilation – slut".

Holdleder: ”En mindre brand i køkkenet. I foretager eftersøgning og ventilation. Forstået – slut”.

Generelle regler for radiokommunikation:

- Lyt efter, om der er anden kommunikation på kanalen, inden der kaldes op – kun alarmopkald må afbryde igangværende kommunikation
- Aktiver taletasten, før der tales
- Den, der kaldes op, skal nævnes først
- Kun én taler ad gangen – ”Simplex tale”
- Tal langsomt og tydeligt – det fremmer forståelsen
- Brug korte meldinger
- Brug fonetisk alfabet (ICOA-alfabet) ved stavning
- Gentag meldinger og ordrer
- Ved længerevarende kanalskift informeres indsatsleder og holdleder

Særlige farer

For at kunne vurdere en brands udbredelsesmuligheder og bedømme faren for sammenstyrtning skal man have kendskab til **bygningskonstruktioners forhold under brand**.

Se hæfte om dette emne.



Skiltet fortæller, at der er trykflasker til stede.

Et manglende skilt er dog ingen garanti for, at der ikke findes trykflasker.

Forekomsten af **trykflasker** på et skadested udgør en risiko for det indsatte mandskab. Hovedproblemet er faren for sprængning som følge af opvarmningen.

Se hæftet ”Særlig fare - trykflasker”.

På næste ethvert brandsted findes der **elektriske installationer**. Man skal så hurtigt som muligt sørge for, at strømmen afbrydes. Det kan ske ved hovedafbryderen ved måleren eller ved kortslutning af ledningerne ved indførelsen i bygningen.

Elektrisk strøm, der passerer gennem det menneskelige legeme, kan fremkalde alvorlige skader, i værste fald døden. Ved en strømstyrke på ca. 15 mA kan personen ikke slippe den berørte ledning på grund af krampe. Strømstyrker over 25 mA er livsfarlige og over 100 mA absolut dødelige. I elværker, transformatorstationer og visse industribygninger findes der meget høje spændinger. En stor del af jernbanedriften er elektrificeret; på strækninger

med fjern- eller regionaltoget er spændingen 25.000 volt, Københavns S-bane har en spænding på 1.500 volt, mens spændingen på Københavns Metro er 750 volt. Slukningsarbejde må ikke påbegyndes, før brandstedet og dets omgivelser er spændningsløst.

På almindelige brandsteder, hvor der anvendes vand som slukningsmiddel, skal man på grund af vandets ledningsevne være opmærksom på uisolerede, strømførende ledninger. Strålerøret skal holdes på en afstand af mindst 3 meter, når der bruges samlet stråle; med tågestråle skal afstanden være mindst 0,5 meter.

Ved brande i elektriske anlæg anvendes primært kulsyresne, der uden risiko kan bruges som slukningsmiddel i installationer med spænding op til 300.000 volt.

Radioaktive stoffer på et skadested udgør en risiko for det indsatte mandskab. Se hæftet "Særlig fare – radioaktivitet".

Ventilation foretaget af røgdykkere

Der er flere måder at ventilere på, se hæftet "Brandventilation". Røgdykkere kan skabe meget effektiv ventilation ved at sprøjte direkte ud gennem et vindue med tågestrålerøret. Vandstrømmens hastighed vil suge røggasserne i rummet ud gennem vinduet (ejektorvirkning), og der vil hurtigt opnås bedre sigtbarhed.

Brandmandskab bør have et grundlæggende kendskab til både naturlig og mekanisk ventilation, herunder over- og undertryksventilation ved hjælp af ventilatorer og tekniske installationer som f.eks. røglemme og ovenlysvinduer.

Følgeskader

Vandskade

Ved at anvende rigtig teknik ved betjening af strålerøret vil man kunne reducere vandskaden. I modsat fald kan vandskaden være større en brandskaden. Specielt hvor man som røgdykker kan komme tæt på ilden, bør der ikke efter slukningen være vandskade.

Ved efterslukning skal man reducere vandydelsen på strålerøret til den lavest mulige. Ofte vil det være en fordel at bære gløder ud fremfor at "vaske" området. Dette skal dog gøres under iagttagelse af sporbevaringen. Under efterslukningen skal man huske, at det kun er nødvendigt at køle tingene ned til under antændelsestemperaturen.

En stor del af brandskaden består af røgskader. Ved forbrændingsprocessen dannes der forskellige stoffer, der virker korroderende. Det sker f. eks., når der indgår PVC i de brændende materialer. Der dannes da hydrogenklorid, som i forbindelse med slukningsvandet danner saltsyre. Ved forbrænding af 1 kg PVC kan der dannes omkring 1 liter saltsyre. Ved alle bygningsbrande kan man gå ud fra, at der findes produkter, som ved brand afgiver kemiske forbindelser, der øger korrosionshastigheden væsentligt. For at mindske røgskaden skal man gøre afstanden mellem brand og ventilationsåbning kortest mulig.

Sporbevaring

Redningsberedskabet har ifølge beredskabslovens § 23 en forpligtigelse til ved brande at bevare spor og så vidt muligt sikre disse spor og videregive dem til politiet. Sporbevaring må dog på intet tidspunkt betyde, at man tilsidesætter hensynet til brandslukning og livreddende førstehjælp.

Redningsberedskabets arbejde og iagttagelser på et brandsted kan være af afgørende betydning for de undersøgelser, som politiet foretager på brandstedet. Redningsberedskabet er som regel de første på brandstedet med kendskab til brand. Deres vidneudsagn vil derfor blive vurderet nøje af politiet, og der vil blive lagt meget stor vægt på deres udsagn. I alvorlige sager kan man forvente at skulle afgive forklaring i retten på et tidspunkt, som kan ligge lang tid efter branden. Det kan derfor anbefales, at man straks efter en alvorlig brand laver notater om sine iagttagelser.

Se hæftet "Sporbevaring".

