

*3 maandelijks periodiek
voor ingeschreven
wachtschepen*

**Landelijk Nautisch- Technische Commissie
SCOUTING NEDERLAND**

Het blad M3 is een uitgave van de vereniging Scouting Nederland en verschijnt in theorie 4 keer per jaar.

Het blad is een persoonlijk initiatief van Henk Bos. De inhoud wordt verzorgd door de redactie bestaande uit:

Joep Brassier	Koekoeksbloem 6	1911 PG	Uitgeest	02513-14878
Henk Bos	Hasebroekstraat 7	1962 SV	Heemkerk	02510-30050

Het Adressen- en het Schepen- bestand staat op de computer van Henk Bos.

Het Typewerk komt uit handen van: Ge en Janneke Bos

Het drukken en verzenden wordt verzorgd door:

Landelijk Bureau Scouting Nederland Postbus 210 3830 AE Leuaden

Adressen:

Landelijk waterconsul

Cor Bernhard J.C. van Wijkstr.18 1761 CP Anna Paulowna 02233-1803

Landelijke Vereniging tot Behoud van het Zeilend bedrijfsvaartuig
Postbus 2004 1000 CA Amsterdam

De vereniging stelt zich ten doel het behoud van voormalige bedrijfsvaartuigen, waarmee oorspronkelijk op de Nederlandse wateren enig bedrijf is uitgeoefend en waarvan het karakter overwegend bewaard is gebleven.

Deze vereniging heeft twee interessante werkgroepen:

Werkgroep Tuigerij & Documentatie

Boudewijn de Haas Oosterstraat 7-9 2611 BT Delft

Deze werkgroep houdt zich voornamelijk bezig met het verzamelen, in de vorm van o.a. literatuuronderzoek - veldonderzoek - en gesprekken, van oude gegevens ten aanzien van bouw en toerusting van de voormalige zeilende bedrijfsvaartuigen van de binnenvaart. Zij tracht deze verzamelde kennis in de vorm van publicaties en advisering door te sluisen naar de verenigingsleden en andere geïnteresseerden.

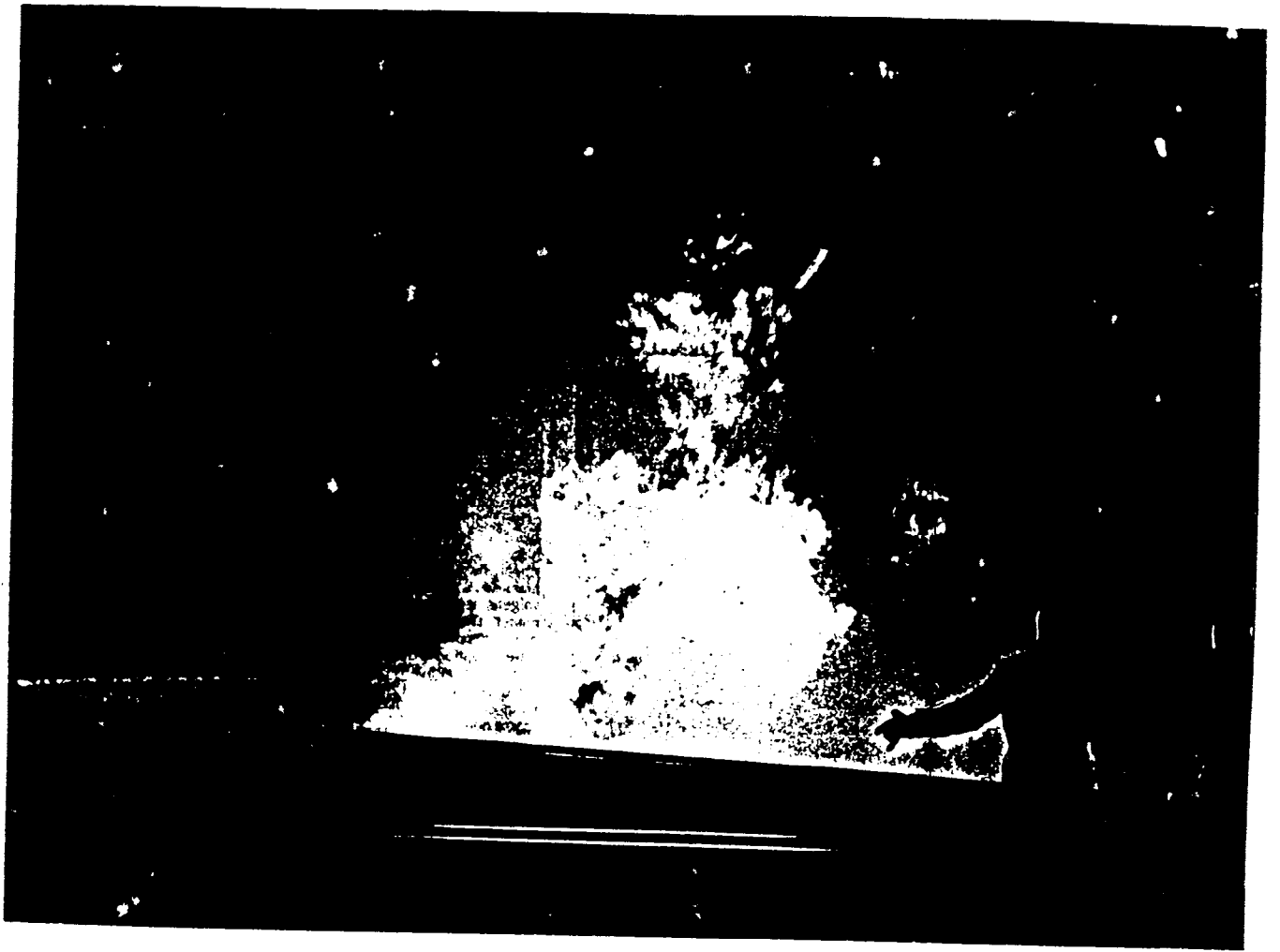
Werkgroep Oude Motoren & Opduwers

Theo Hoogmoed Wolvevershaven postbus 206 3300 AE Dordrecht

Deze werkgroep houdt zich bezig met het inventariseren van oude scheepsmotoren en het verzamelen van oude instructieboekjes, om deze te kopiëren en te versturen naar diegenen die ze nodig hebben. Onder oude motoren wordt verstaan: de langzaam draaiende motoren die in het verleden gemaakt zijn tot 1950. Enkele voorbeelden zijn de Kromhout, Brons, Bolnes, Industrie, Renes, Deutz enz.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	blz	5
OMGAAN MET RISICO'S		5
1 INLEIDING		9
1.1 Brand.		9
1.2 Wat is brand?		9
1.3 Brandklassen.		9
1.4 Wat kan brand veroorzaken?		11
1.5 Brandpreventie!		11
2 HET ONTWERP		11
2.1 Systematiek		11
2.2 Aandachtspunten.		11
2.3 Wettelijke eisen.		13
2.4 Warmtetransport en de indeling van een schip.		15
3 BLUSMIDDELEN		16
3.1 Blusmethoden.		16
3.2 De werking van enkele blusstoffen.		17
3.3 Blusstoffenoverzicht.		17
3.4 Combinaties van blusstoffen.		18
3.5 Schadelijkheid van de blusstoffen.		18
3.6 Blusmiddelen.		18
4 ANDERE MATERIËLE EN IMMATERIËLE ZAKEN		19
4.1 De schepenwet.		19
4.2 Veiligheidsplan en brandrol.		21
4.3 De rol van de bemanning.		21
4.4 De rol van de schipper.		22
SLOTWOORD		22
BIJLAGEN:		
- Binnenschepenbesluit Deel II 7.03 en III H. 9		23
- Voorschriften binnenvaart (BZ)		27
- Nieuw brandontdekkingssysteem		27
- Co ₂ blussing in besloten ruimten		28
- Blussen met co ₂ beperken		31
- literatuurlijst		34
- Overzicht blusstoffen		36
- Brandklassen en verdeling bluseenheden		37
- Tabellarisch overzicht blusstoffen		38
- Sprinklers en sprinklersysteem		40
- Schema's sprinkler, halon en CO ₂		41
- Schema poederblusinstallatie		42
- Lijst tekens voor veiligheidsplan		43
- Gedeelte veiligheidsplan		45
- Standaard alarmrol		46
- Schema bewusteloosheid ten gevolge van brand		47



• • • • **BRAND!!!!**

VOORWOORD

Brandpreventie is van zeer groot belang op schepen, daar men geen brandweer langs kan laten komen. Brand kan dan zowel de bemanning, de lading als het schip bedreigen.

Behalve dat een goed opgeleide bemanning zeer veel branden kan voorkomen, kan de (ver)bouwer heel veel aan brandpreventie doen.

Een aandachtspunt is bijvoorbeeld bij het voorontwerp rekening houden met een sprinklerinstallatie eventueel gevoed door een dekwas pomp.

Achtereenvolgens worden in dit verhaal de belangrijke punten bij het ontwerp, de blusstoffen en blusmiddelen, de brandweeruitrusting, de brandrol en het veiligheidsplan behandeld.

Het geeft een overzicht van de zaken die in het ontwerp en tijdens de bouw, voordat men het schip aflevert, goed bekeken en uitgevoerd moeten worden.

Een groot gedeelte van de tekst is afkomstig van een door Janneke Bos geschreven scriptie over brandpreventie voor de hogeschool te Haarlem studierichting scheepsbouw.

Het M3 blad is opgezet met het doel voorbijkomende interessante informatie voor eigenaren, bewoners en gebruikers van voormalige binnenschepen door te geven. Het beoogt de veiligheid op en rond het water en speciaal de wachtschepen te bevorderen. Gezien deze opzet is er voor gekozen de scriptie gedeeltelijk aan te passen en aan te vullen met gegevens uit mijn eigen documentatie (ca 12 cm over brand en brandbestrijding).

Er is overvogen af en toe een gedeelte te publiceren. Het zou een bijdrage kunnen zijn aan de gevarieerdheid en leesbaarheid van het M3 blad.

Door de vele afleveringen die dan te verwachten zijn is er voor gekozen alles te bundelen in een speciale uitgave over brand en brandpreventie aan boord van schepen.

Henk Bos.

OMGAAN MET RISICO'S

Altijd al hangt het varen samen met het nemen van risico's. De laatste tijd is het veel drukker geworden op het water, de techniek is sterk vooruit gegaan en thuis hebben we nogal veel comfort.

Daardoor is het verantwoord omgaan met risico's een stuk moeilijker geworden. Door de gevaren te onderkennen (ken uv vijand) is het mogelijk acties te ondernemen om de risico's te beperken.

Het is ergerlijk de risico's pas aan den lijve te ondervinden. Zo is het mij vergaan: Ik was indertijd (1973-74) stuurman bij de Thor Heyerdaal bij schipper Nagelkerke. De zeeverkennergroep Dr Ariëns uit Velsen Noord had een zomerkamp gepland in Friesland. Het probleem bij hun was: hoe komen wij het IJsselmeer over. Om een lang verhaal kort te maken: wij zouden ze met de zeeuwse klipper Callao (30.6x5.32 meter, 170 ton) naar Stavoren brengen. De klipper was uitgerust met een 150 pk Engelse Gardner motor (1700 rpm). Achter de voormalige Engelse tweedekbus motor was via een tussenas een Büssing koppeling van 200 pk geplaatst. Deze koppeling kwam uit een tank en werd in de binnenvaart een 'varken' genoemd.

Op een goed moment wordt er vertrokken en de hele sleep gaat de Zaan af richting Oranje sluizen. Het Paard wordt gepasseerd en het wordt donker. De lullievletten worden langzij genomen en ieder is in een goede stemming. De hele groep jongens is in het tot clublokaal verbouwde ruim bezig en vermaakt zich uitstekend. De 2 cilinder Lister type SL2 van 12 pk draait rustig en zorgt voor de 24 volts verlichting (inclusief de navigatie verlichting) middels een 70 Ampere voormalige treindynamo. De installatie is nog ongewijzigd sinds dit schip overgenomen is van Kars Ottens en nog Jacoba heette. Als buffer is er een accu batterij aanwezig van 4 accu's van 200 Ah.

Regelmatig wordt er naar de motoren gekeken: temperatuur en oliedruk in orde?

Op een slecht moment komt de kreet (Kees Schoen): Er komt rook uit de machinekamer!!



Snelle brandweer voorkomt ramp op brandende 'Theodela'

BATH - Dank zij oplettendheid van een buurman en de razendsnelle hulpverlening van de brandweer van Reimerswaal kon een brand aan boord van het ms Theodela afgelopen zaterdag binnen de perken worden gehouden. 'Als de brandweer een paar minuten later was geweest, was de hele boel eraan gegaan', meent bootcommandant W. de Vries van de RP 30 uit Reimerswaal.

Het ruim 1900 ton metende ms Theodela was tussen de Bathse brug en de Belgische grens geladen met containers op weg van Rotterdam naar Antwerpen, toen schipper Sterkens van het ms Welvaren, die achter de Theodela voer, rook uit de machinekamer zag komen. Hij waarschuwde onmiddellijk zijn bedreigde buurman en sluismeester Everse op de Kreekraksluizen. Die sloeg op zijn beurt alarm bij de brandweer van Reimerswaal.

Ondertussen was de motor van het ms Theodela uitgevallen en de rookontwikkeling dermate dicht, dat de schipper zijn machinekamer niet meer in kon om zelf te proberen de brand te blussen. Maar buurman Sterkens bleef attent en duwde met de Welvaren het containerschip naar de wal, waar de brandweerwagen klaar stond. De Vries:

'Alsof die jongens gevlogen hadden. Binnen vijf minuten waren ze er. Knap werk'.

De blussers werden vervolgens per bijbootje van de wal gehaald en aan boord van de Theodela gezet, waar het vuur snel werd gedoofd. Toen bleek echter dat het ook al via een schacht die door de woning omhoog loopt was opgeklimmen en dat daar de betimmering aan het smeulen was gegaan. 'Daar was de brandweer toen ook juist op tijd bij met poederblussers', vertelt politiemann De Vries. 'Ze heeft een enorme schade voorkomen aan dit nog maar drie jaar oude schip van 2,7 miljoen gulden.'

Ik naar de machinekamer. Bleek de dynamo van de Lister af gebroken te zijn en die was als motor gaan werken. Hij schoot als een dolle door de machinekamer. Door de vonken ervan was de olie in de bilge over een vierkante meter gaan branden. Dus eerst de Lister gestopt: de kap van de Cut-Out (soort inschakel automaat) af en de verbrande contacten losgewrikt met een schroeven-draaier. De dynamo stopt gelukkig met zijn gesprong.

Intussen is het anker uitgebracht en de hoofdmotor gestopt. Alle jongens zijn voorzien van een zwemvest naar het voordek gegaan en zijn gereed om in de vletten te gaan. Het is net middernacht geworden.

We hadden in de machinekamer 2 poederblussers staan van 6 kg. De vloerluiken gelicht en de 1e brandblusser gepakt. Die doet het niet. De 2e doet het ook niet. Einde brandblussers. Wat nu? Een kreet naar Wim Specht: 'Mag ik een emmer water?' Wim in een vlet met een emmer, Ronald Mennist neemt hem over en in de machinekamer gaat de inhoud met een zwaai over de brandhaard. Intussen is een tweede emmer gearriveerd en dan is de brand uit. Nu de hoofdmotor weer starten. Jammer, de accu's zijn leeg door de als motor draaiende dynamo.

Nu hadden we een 2 cilinder eendomotor (Citroen AZU) in het erft staan. Via 2 V-snaren dreef deze een tegencompound Jack & Henzts Precision aircraft gelijkstroomdynamo aan. Deze kan 400 Ampere afgeven bij 30 Volt. Deze motor is met een slinger te starten en wordt gebruikt om te lassen. Daar een electrode korter wordt neemt de weerstand in het lascircuit af en wordt de stroom hoger. Daardoor zal het laatste stukje van de electrode altijd roodgloeiend worden. Om dit te voorkomen hadden we 2 meter betonijzer van 8 mm spiraalvormig opgewonden en in serie opgenomen. Door de verandering van de weerstand loopt de stroom op en wordt het betonijzer heet. Door het heet worden loopt de weerstand op en wordt de stroom binnen de perken gehouden. De lasstroom werd ingesteld door in serie met de veldwikkeling een vaste weerstand van 4 ohm 60 W en een instelbare weerstand van 15 ohm en 40 watt op te nemen.

De aardklem werd nu op de minpool

aangesloten en de electrode werd op de pluspool van de accubatterij geduwd. Het lood smolt een beetje, maar de hoofdmotor startte in 1 keer. Met de draaiende lasgenerator is de dynamobestemming provisorisch gerepareerd en kon de dynamo weer in bedrijf. Nu de spijker er nog uit. Een kreet van het voordek: 'De tandwielen pakken niet!' En inderdaad, door de ruimte in de assen zagen de tandwielen kans over elkaar heen te springen, er waren nog twee tanden uit ook. Dus problemen genoeg. Nu heb ik altijd genoeg materiaal mee. Bij mijn 'rotzooi' zat ook een Tirfor draadtakel. Hiermee is uiteindelijk door de haak in de ankerketting te steken stukje bij beetje het anker binnengehaald (hiervoor ging iemand via de ketting naar beneden). Uiteindelijk is alles in orde gekomen en konden we de reis voortzetten. Er werd tegen 1 uur bij de sluis van Enkhuizen afgemeerd.

Een ervaring als bovenstaand laat je de zaken aanmerkelijk anders bekijken. Uit het verhaal blijkt dat er van alles fout kan gaan. Het blijft dan ook een constante strijd met de groepstichting die uiteindelijk voor de financiën moet zorgen en de technische staf die het goed en veilig voor elkaar wil hebben.

De risico's worden bepaald door de mens en door de techniek. De risico's zijn te verkleinen door:

- te zorgen voor een goede motivering;
- de belanghebbenden te voorzien van een goede opleiding;
- te zorgen voor een adequate voorlichting;
- te zorgen voor een goede regelgeving. Zolang de staat niet zorgt voor goede voorschriften zullen we daar als vereniging in moeten voorzien.

De risico's kunnen als volgt worden ingedeeld:

- natuurverschijnselen, zoals storm;
- technische ongevallen, zoals storingen aan de technische installaties aan boord;
- menselijk falen;
- criminele acties, waaronder 'overvalen' op andere groepen, inbraken en fraude.

Er zijn weinig bedrijfstakken waar zoveel disciplines en instanties

opereren als bij het varen. Daarbij spelen diverse instanties een normerende rol, zoals:

- het Directoraat Generaal voor de Scheepvaart en Maritieme zaken, waaronder de Scheepvaart Inspectie ressorteerd;
- internationaal opererende classificatiebureau's, zoals Lloyd's Register, Bureau Veritas, Germanischer Lloyd en Det Norske Veritas, die een internationale Kwaliteitsgarantie afgeven voor schepen;
- nationaal opererende classificatiebureau's, zoals Stichting Bureau Zeilwezen.

Voor ons is er helaas nog niets geregeld. Wij kunnen dus niets anders doen dan kijken naar de voorschriften en reglementen bij binnen- en buitenvaart en hopen dat we aan de toekomstige regels zullen voldoen.

Brand en brandbestrijding staan de laatste tijd nogal in de belangstelling. In de tijdschriften Consumentengids en Waterkampioen zijn laatst testverslagen over 1 en 2 kg brandblussers verschenen.

In het blad Kijk stond een verhaal over het oefenterrein van RISC (Rotterdam International Safety Centre) waar o.a. bemanningsleden en off-shore mensen kunnen oefenen in het blussen van een brand in een levensechte situatie.

Dat brandpreventie en brandbestrijding van bijzonder groot belang zijn, bevestigen 3 veerboten.

Op zondag 8 april brak er op 2 plaatsen tegelijk brand uit op de Scandinavian Star, die tussen Oslo en Frederikshaven voer. Deze brand was vermoedelijk aangestoken. Behalve dat vele mensen geestelijke schade hebben ondervonden, vonden velen de dood. Deze brand heeft het leven gekost aan minstens 150 à 200 mensen, waarvan vele gestikt zijn door de rookontwikkeling.

Op maandag 9 april brak er brand uit op de veerboot Norröna tussen Engeland en Ierland. Hierbij kwam 1 man om en moesten 32 mensen naar het ziekenhuis gebracht worden vanwege ademhalingsproblemen. Ook deze brand was vermoedelijk aangestoken.

Op dinsdag 10 april ontstond er brand in de machinekamer van de Reine Mathilde tussen Cannes en Portsmouth.

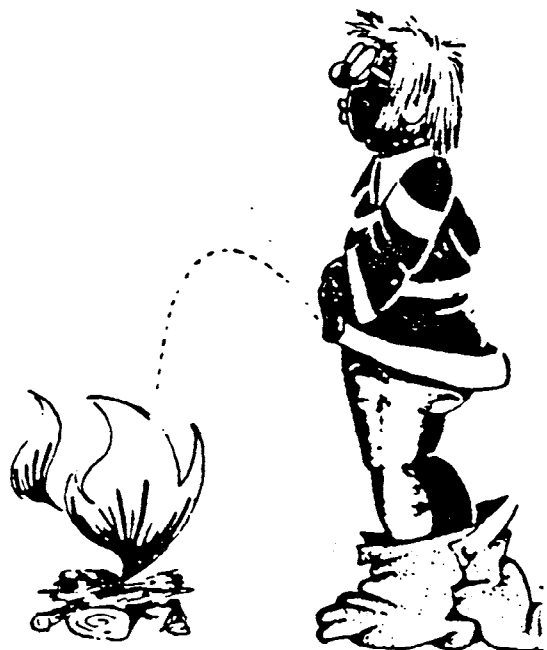
Deze brand was het gevolg van een afgebroken brandstofleiding die in aanraking kwam met de uitlaat. Hierbij kreeg 1 man een hartaanval en moest 1 bemanningslid met ademhalingsproblemen worden opgenomen in het ziekenhuis.

De laatste 2 branden waren betrekkelijk snel door de bemanning geblust, doch op de Scandinavian Star ging het mis. De Portugese bemanning was slechts een week aan boord, ze wisten niet hoe brandbestrijdingsplan in elkaar zat, wisten niet hoeveel passagiers aan boord waren, wisten ook niet hoe de reddingboten werkten en konden tevens de passagiers niet duidelijk maken wat de bedoeling was.

De brand op de Scandinavian Star bewijst maar al te duidelijk hoe belangrijk het is om het schip te kennen, te weten wat te doen bij brand en dit ook uit te kunnen voeren.

Om de (ver)bouwer bij een dergelijk ongeluk toch nog met een gerust hart te laten slapen, zal hij voor de uiteindelijke aflevering, al het nodige moeten doen om brand te voorkomen.

Heemskerk, 10 April 1990.



kleine blusmiddelen.

1 INLEIDING

1.1 Brand.

Brand is vuur op een plaats waar je het niet wil hebben. Brand aan boord is echter nog gevaarlijker dan brand op de wal. Men kan immers geen brandveer waarschuwen. Wanneer een brand niet onder controle gehouden kan worden, staat het bestaan van alle opvarenden op het spel. Het is dus een uiterste noodzaak om brand te voorkomen.

Brandpreventie is het nemen van maatregelen om het ontstaan van brand te voorkomen, uitbreiding van brand tegen te gaan en de gevolgen van brand te beperken.

1.2 Wat is brand?

Verbranding is een scheikundige reactie, waarbij zuurstof (O_2) zich verbindt met een andere stof (brandbare stof), warmte vrij komt en vuurverschijnselen (vlammen, gloed) optreden.

Voor een verbranding zijn altijd 3 elementen nodig:

- een brandbare stof;
- zuurstof;
- een ontbrandingstemperatuur.

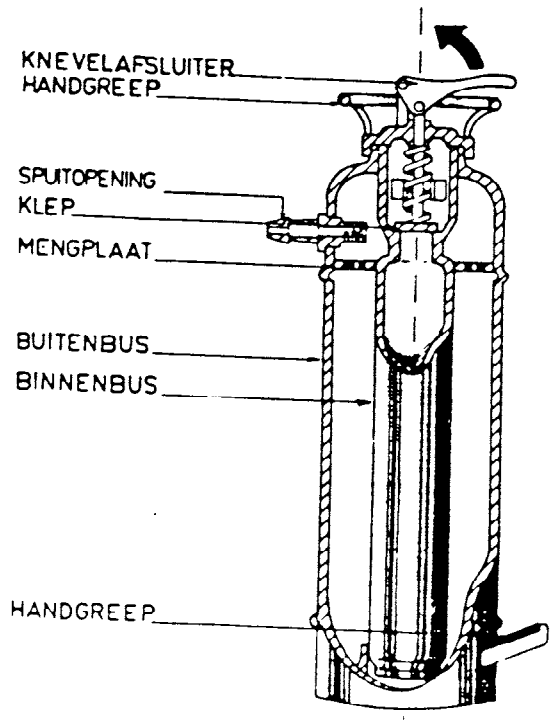
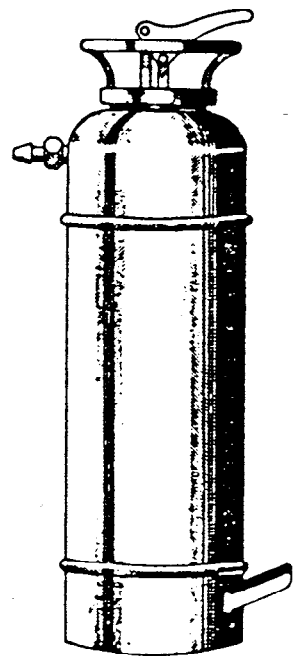
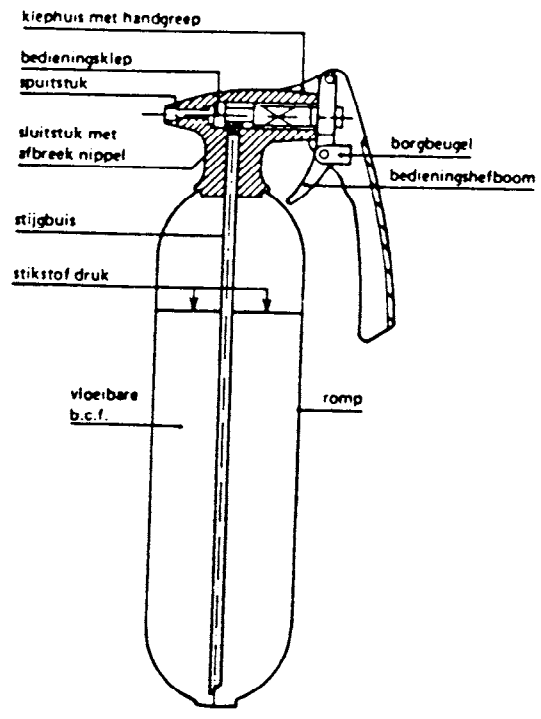
Brandbare stoffen kunnen zowel vast (bv. hout, kunststof), vloeibaar (bv. diesel, zware olie) als gasvormig zijn (bv. propaan, butaan). Zuurstof is normaal in de lucht aanwezig (ongeveer 20%). De ontbrandingstemperatuur kan bereikt worden door de brandbare stof in aanraking te brengen met een ontstekingsbron zoals bv. een lucifer, een heet voorwerp of door de temperatuur van de brandbare stof zelf te hoog te laten oplopen (zelfontbrandingstemperatuur).

1.3 Brandklassen.

Alle brandbare stoffen heeft men een brandklasse toebedeeld. Iedere brandklasse omvat stoffen die qua blusmethode hetzelfde reageren. Iedere brandklasse heeft daarom een eigen blusmethode.

Klasse	Brandbare stof	Voorbeeld	Geschikte blusstof
A	Vast	hout, rubber, katoen vismeeel, kunststoffen	water, speciaal poeder
B	Vloeistof of smeltende stof	olie, benzine, alcohol hars, teer	poeder, schuim, CO_2 , halon
C	Gas	butaan, acetyleen, LPG	poeder, CO_2 , halon
D	Metalen	magnesium, aluminium, staal, carbid	speciaal poeder, droog zand, keukenzout
E	Elektra	schakelkast, elektro- motor, computer	CO_2 , halon

Brandklasse E is geen gestandaardiseerde klasse doch heeft zulke specifieke problemen bij het blussen, dat sommige boeken deze toch als een aparte klasse zien.



1.4 Wat kan brand veroorzaken?

De belangrijkste oorzaken van brand zijn:

- roken;
- zelfontbranding;
- elektriciteit;
- kombuis;
- eigen gebouwde "doe-het-zelf" constructies;
- gevaarlijke lading;
- machinekamer en oliesystemen;
- laswerkzaamheden;
- niet-scheepspersoneel aan boord;
- dok- en verfperioden.

1.5 Brandpreventie!

Een paar oorzaken van brand kunnen voor een belangrijk deel door de opvarenden van het schip weggenomen worden. Een oplettende bemanning kan heel wat branden voorkomen. Voordat echter de bemanning met het schip kan gaan varen is er heel wat gebeurd. Een aantal van de oorzaken kunnen geminimaliseerd worden door bij de (ver)bouw van het schip rekening te houden met de brandgevaarlijkheid. De (ver)bouwer speelt hierbij een belangrijke rol. Daarom is het belangrijk dat de (ver)bouwer genoeg van brandpreventie afweet om een veilig schip af te kunnen leveren. De volgende hoofdstukken proberen een indruk te geven aan de (ver)bouwer wat hij allemaal aan brandpreventie kan doen voordat er met het schip gevaren kan worden.

2. HET ONTWERP

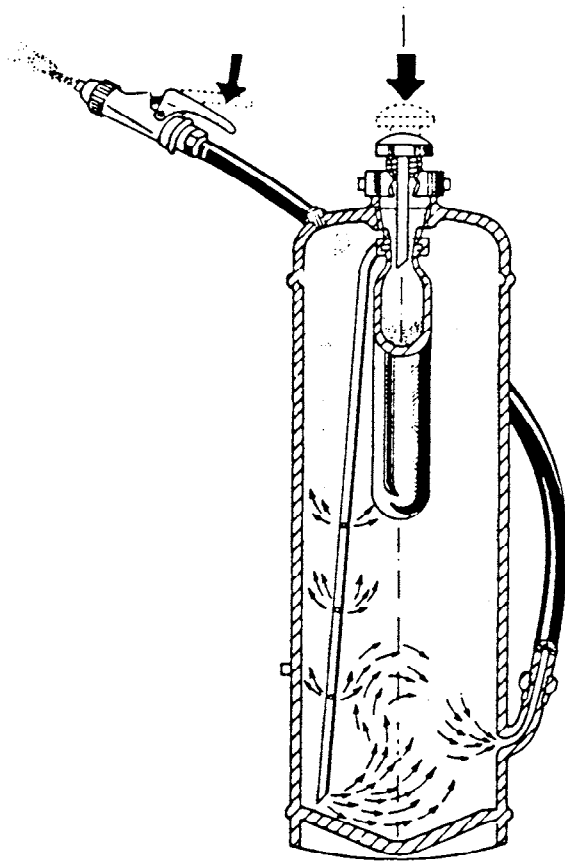
2.1 Systematiek.

- 1 Analyse van de problemen en het te bereiken doel.
- 2 Het ontwerp.
- 3 Calculatie.
- 4 Materiaal levering.
- 5 Uitvoering.
- 6 Montage / installatie.
- 7 Controle op de uitvoering.
- 8 Onderhoud.
- 9 Instructie

2.2 Aandachtspunten.

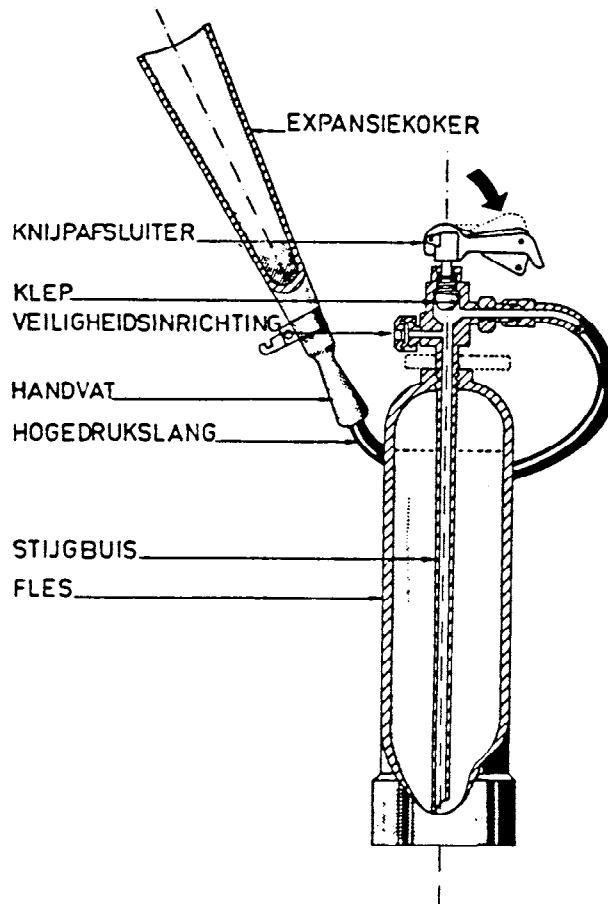
Voordat we een ontwerp gaan maken, moeten we volgende zaken goed overwegen en op een rijtje zetten.

- 1 De constructie van het schip, de indeling en de afwerking moet afgestemd zijn op de brandpreventie-eisen. Men moet hierbij de bepalingen in de wetgeving goed naleven.
- 2 De brandblusstoffen moeten afgestemd zijn op de aanwezige stoffen en materialen die reeds in het schip zijn aangebracht in de vorm van betimmering, brandstof enz. Door brandvertragende materialen te gebruiken kunnen we hiermee de brandgevaarlijkheid belangrijk verminderen.
- 3 In geval van nood zal men het dichtst in de buurt zijnde blusmiddel pakken. Daarom is het belangrijk het juiste toestel op de juiste plaats te hangen.
- 4 In het schip moeten voldoende brandwerende schotten zijn geplaatst.
- 5 In het schip moeten voldoende vluchtroutes aanwezig zijn en als zodanig zijn aangegeven.
- 6 Probeer zo min mogelijk verschillende blusstoffen aan boord te hebben.
- 7 Voor ieder schip moet een veiligheidsplan en een alarmrol worden opgesteld die aangepast is op het type schip en de bemanning.
- 8 Alle brandblusmiddelen moeten op een duidelijke wijze aan boord geplaatst zijn.
- 9 Vooraf moet worden bepaald welk soort vaste brandblusinstallatie in het schip wordt aangebracht. Dit in verband met het leidingennetwerk enz.
- 10 Ook dient vooraf het branddetectie en brandmeldingssysteem te worden gekozen.
- 11 Het vrijkomen van schadelijke stoffen bij een brand en bij de blussing en de gevolgen hiervan voor de bemanning en de omgeving.
- 12 De aanwezigheid van beschermingsapparatuur en persoonlijke uitrustingsstukken zoals kleding, laarzen, helm, handschoenen, adembeschermingsapparatuur zoals persluchtmaskers en reddingshulpmiddelen zoals scharen, bijlen enz.
- 13 De aanwezigheid van reddingsmiddelen, zoals reddingsboten, reddingsvesten enz.



Poederblusser
in werking

Koolzuursneeuwblusser



- 14 De aanwezigheid van noodverlichting en noodaggregaten voor de voorziening van elektriciteit bij calamiteiten.
- 15 De gevolgen die een aanvaring kunnen hebben.
- 16 De aanwezigheid van reserve blusmiddelen, daar na een brand niet meteen de blusmiddelen nagevuld kunnen worden, maar dat pas in de haven het geval is.
- 17 Een veilige en deugdelijk elektrische installatie die genoeg lichtpunten en stopcontacten heeft, zodat men niet zelf extra stopcontacten moet "knutselen".
- 18 Een veilige, schone en werkbare keuken geeft minder kans op brandoorzaken.
- 19 De brandstofleidingen die goed zijn vastgezet, zullen minder snel scheuren en breken en zijn minder brandgevoelig.
- 20 Een goed schoon te houden en overzichtelijke machinekamer kan de kans op brand verminderen.
- 21 Vlamdovende afvallemmers en opslagplaatsen kunnen brand voorkomen.
- 22 De hoeveelheid geld die voor brandpreventie beschikbaar is.

Bij de aanschaf van apparatuur dient men te letten op:

- de apparatuur dient te zijn goedgekeurd door de Scheepvaart Inspectie van het land waar het schip staat geregistreerd.
- de apparatuur dient te zijn goedgekeurd door de verzekeringsmaatschappij waar het schip is verzekerd.
- de apparatuur zal aan de IMCO-eisen moeten voldoen. (Inter-Governmental Maritime Consultative Organization)

Checklist technische aandachtspunten tijdens de ontwerpfase:

- Welke materialen en constructies zijn er gebruikt?
- Wat is de brandweerstand?
- Hoe voorkom je verticale en horizontale uitbreiding?
- Hoe bescherm je de ernaast liggende schepen?
- Wat te doen met waterschade?
- Hoeveel water is er aan boord?
- Waar zijn watertappunten?
- Is er een mogelijkheid op het openbare waterleidingnet?

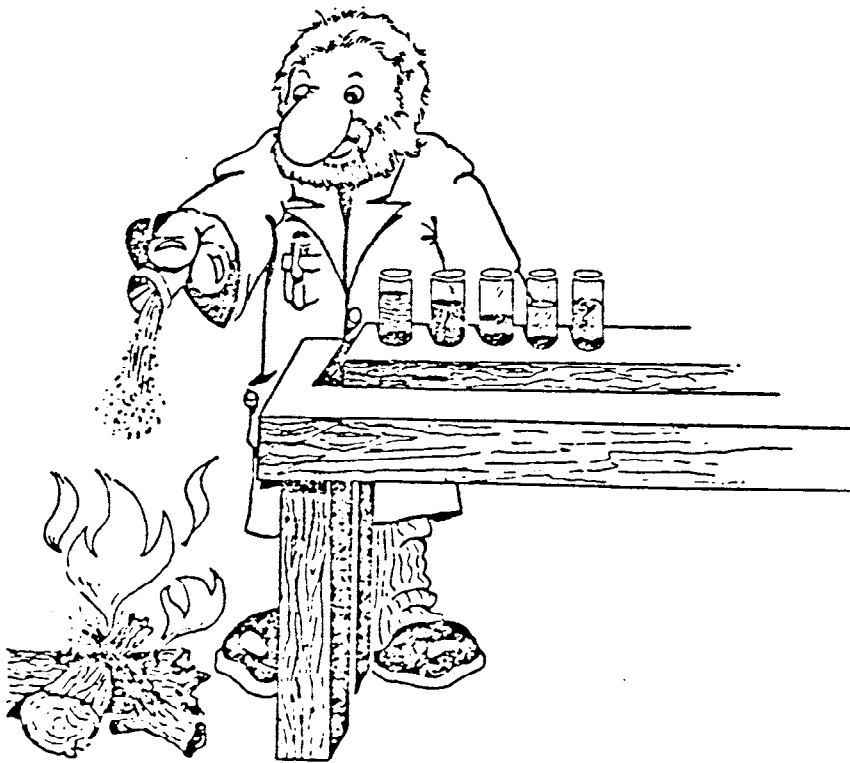
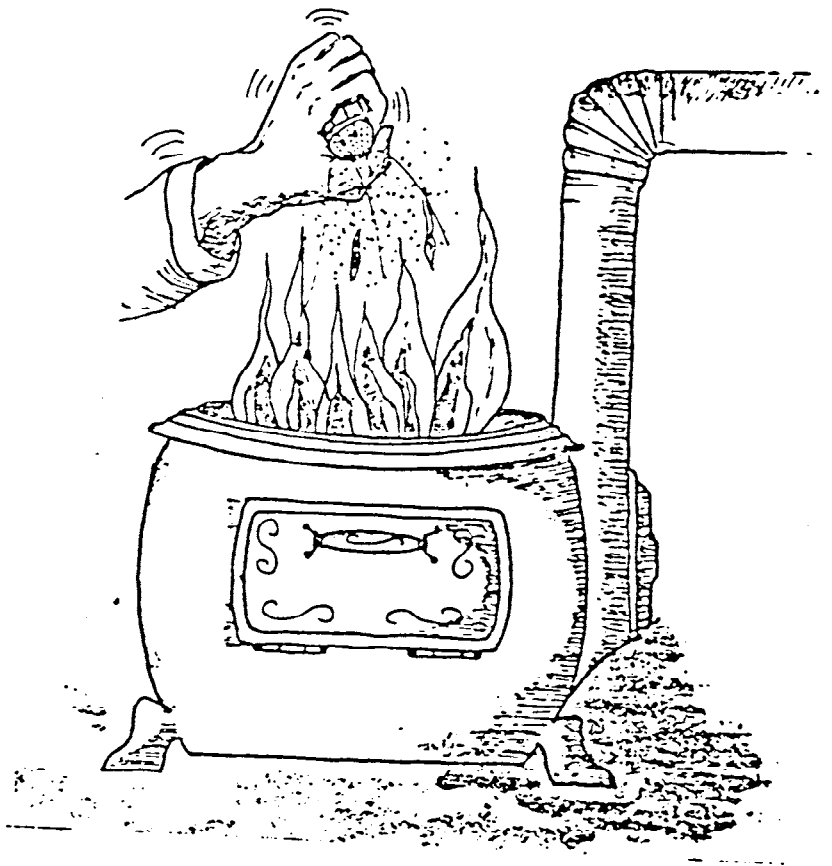
- Welke actie's moeten er plaats vinden om aan water te komen?
- Staan de pompen en de bijbehorende motoren over het schip verspreid?
- Hoeveel water kan er geleverd worden?
- Na hoeveel tijd ontstaat er een gevaarlijke situatie (stabiliteit) voor het schip?
- Hoeveel en welke type's blussystemen zijn er?
- Zijn er speciale beschermingsystemen?
- Zijn er meldsystemen?
- Elektrische systemen:
 - * Hoe zit het systeem in elkaar?
 - * Bliksemafleiders
 - * Statische electriciteit
 - * Aarden van elektrische systemen
 - * Onderhoud elektrische systemen
 - * Speciale elektrische systemen
 - * Welke verwarming is er aanwezig en welke gevaren brengt dit met zich mee?
 - * Welke brandbare stoffen zijn er aanwezig. Waar en welke gevaren brengen deze met zich mee?

2.3 Wettelijke eisen.

Het schip moet aan alle eisen voldoen die in de wetten staan van het land waar het schip voor gaat varen. Een zeeschip moet in ons land voldoen aan de Schepenwet. Tevens zullen veel reders willen dat het schip onder een klassebureau gebouwd wordt. Een zeeschip dat verder gaat dan de Nieuwe Waterweg zal bovendien nog aan de eisen moeten voldoen die voor binnenschepen gelden. Dit staat in het Binnenschepenbesluit. Voor belangrijke en gevaarlijke rivieren bestaan ook nog specifieke eisen die in een wet zijn vastgesteld.

Bepaalde soorten schepen zoals vissersschepen en passagiersschepen hebben gedeeltelijk eigen regels. Zo zullen passagiersschepen aan strengere regels moeten voldoen dan gewone vrachtschepen.

Iedere wet kent zijn wijzigingen, zo zal de (ver)bouwer nauwkeurig bij moeten houden wat er allemaal veranderd is de laatste tijd.



ER IS EEN ZEÉR SPECIALE POEDERONTWIKKELT...

2.4 Warmtetransport en de indeling van een schip.

Warmte van het brandende voorwerp kan getransporteerd worden naar een ander voorwerp waardoor ook dat voorwerp gaat branden. Het andere voorwerp kan gaan branden wanneer de straling van de brand de temperatuur van het voorwerp zodanig verhoogd wordt dat de zelfontbrandingstemperatuur wordt bereikt. Ook kunnen de rookgassen en de hete lucht de temperatuur van het voorwerp verhogen.

Geleiders zoals het staal van een dek of schot kunnen de warmte ook doorgeven. Een (brandverend) schot dat gedurende 60 minuten bij een temperatuur van 927° C de doortocht van vlammen en rook verhindert wordt een A-schot genoemd.

Een schot dat tot het einde van het eerste half uur de doortocht van vlammen en rook verhindert wordt een B-schot of brandvertragend schot genoemd. Onbrandbare- of C-schotten hoeven de doortocht van vlammen en rook niet te verhinderen doch mogen niet vlam vatten bij temperaturen tot 750° C.

In de schepenwet staat precies waar welk schot moet zitten om een zo veilig mogelijk schip te hebben.

Onze schepen zijn meestal gebouwd van staal. Staal heeft het voordeel van een lichte en snelle bouwmethode. Bij verhitting kan het zich vervelend gedragen. De verhouding tussen oppervlak (F) en doorsnede (A) van een staalprofiel is de F/A factor. Een staalprofiel is beter tegen brand bestand naarmate de F/A factor kleiner is. Immers, hoe sneller een profiel warmte kan opnemen, des te eerder zal de kritische temperatuur (400-500 °C) bereikt worden en de constructie bezwijken. Er zijn diverse methoden om de brandverendheid van de staalconstructie te verhogen. Zo kunnen de profielen bekleed worden met onbrandbare en isolerende materialen (beton, hout, platen enz.).

Verder moeten we bij het ontwerp rekening houden met de verticale ventilatie bij bijvoorbeeld trappen, ventilatiekokers en luiken. Indien nodig moeten deze zo kunnen worden afgesloten dat de brand zich niet

verder verspreidt. Rookkleppen zorgen ervoor dat de rook wel weg kan, maar dat de zuurstof niet bij de brand kan.

2.5 De bijdrage van kunststofkabels tot de uitbreiding van brand.

Op zich zelf is een kabel mits goed beveiligd, zelfs in geval van kortsluiting eigenlijk nooit oorzaak van het ontstaan van brand en als zodanig in een schip geen brandgevaarlijk element. Kabels - voor een deel bestaande uit organisch materiaal - kunnen een éénmaal begonnen brand wel verspreiden; hierbij ontstaan uit de kabels afbraakproducten en houden de kabels op te functioneren.

Kunststofkabels zijn doorgaans voorzien van een brandvertragende mantel conform de bestaande NEN voorschriften. Kabels die aan deze eisen voldoen, gedragen zich gebundeld niet op een te verwachten manier. Dan blijkt dat de bundel wel degelijk een brand kan voortplanten.

Vermindering van de voortplanting van een brand langs kabelbundels kan op verschillende manieren worden bereikt.

Gedacht dient dan te worden aan:

- Materialen en constructie van de kabel.
- Wijze van installeren.
- Overige maatregelen.

De voortplanting van een brand via kabels en de volgschade kan beperkt worden door de wand, schot en plafond-doorvoeringen zeer goed af te dichten. Naast de gebruikelijke klemdoorvoeringen is het goed de spleten en kieren af te dichten met een compound.

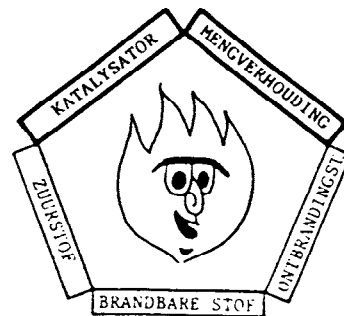
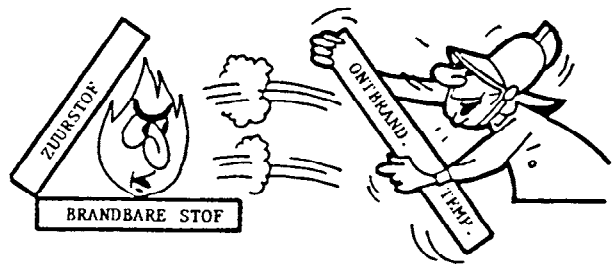
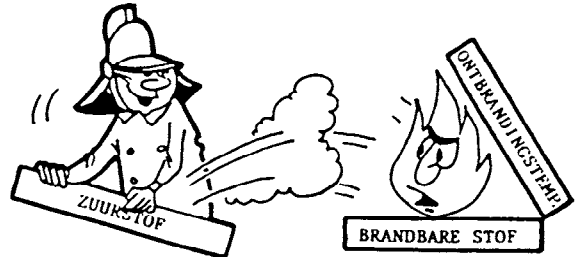
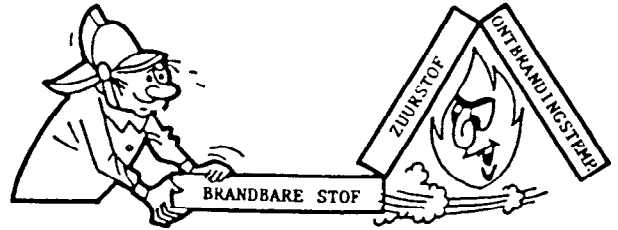
Een veelgebruikt materiaal is FLAMEMASTIC. Dit is een spuit of smeerbaar materiaal op latexbasis, met vlamvertragende chemikaliën en anorganische onbrandbare fibers. Gaten groter dan 3 cm worden eerst gevuld met glasvezelmat of band waarna een laag van 3 mm Flamemastic wordt aangebracht.

3 BLUSMIDDELEN.

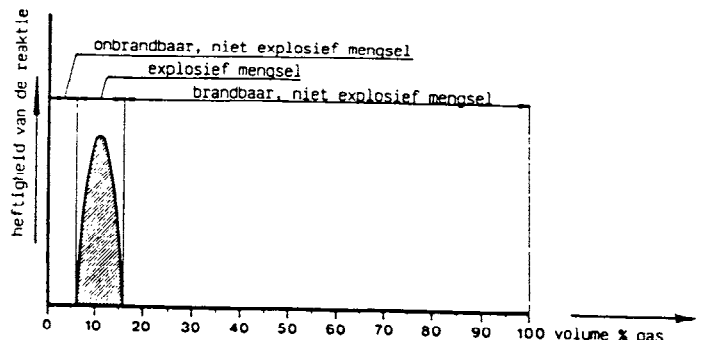
3.1 Blusmethoden.

Een brand kan op vele manieren geblust worden. Zo kunnen we de drie elementen die nodig zijn voor een brand zo bewerken dat de brand onmogelijk wordt.

- 1 Als we de brandbare stof wegnemen, door bijvoorbeeld de olie- of gastoevoer af te sluiten kunnen we de brand doen stoppen. Er valt eenvoudigweg niets meer te verbranden.
- 2 De zuurstof kunnen we ook wegnemen, door bijvoorbeeld een dikke ondoordringbare laag schuim over de brandende stof heen te spuiten waardoor de brand stopt.
- 3 Wanneer we de ontbrandingstemperatuur zodanig verlagen dat de vereiste ontbrandingstemperatuur niet meer gehaald wordt, bijvoorbeeld door het afkoelen met water, kunnen we de brand laten stoppen.
- 4 De vierde manier om een brand te laten stoppen, is door gebruik te maken van katalysatoren. Normaal versnellen de katalysatoren een proces zonder daarbij verbruikt te worden. Door gebruik te maken van negatieve katalysatoren (die dus de reactie vertragen!) kunnen we de brand behoorlijk indammen, tot het vuur gedoofd is.
- 5 Bij gassen en dampen kunnen we de mengverhouding brandbare stof en zuurstof zo regelen dat het mengsel niet in brand kan raken, en ook niet verder kan branden. Voor iedere gas en damp bestaat een andere mengverhouding. Is de mengverhouding goed, dan zal bij het minste geringste het mengsel vlam vatten. Is het mengsel te rijk of te arm dan kan dit mengsel niet vlam vatten. Een te rijk mengsel kan echter wanneer er weer meer zuurstof in de buurt komt, alsnog vlam vatten. Een mengsel met de juiste mengverhouding is zowel brandbaar als zeer explosief.



benzinedamp	0,6 - 8%
butaan	1,5 - 8,5%
ammoniak	15 - 28%
koolmonoxide	12,5 - 74%
waterstof	4 - 75,6%
ethyn (acetyleen)	1,5 - 82%



3.2 De werking van enkele blusstoffen:

	In hoofdzaak	Tevens min of meer
Water	afkoelend	verstikkend (de gevormde stoom)
Stoom	verstikkend	afkoelend
CO ₂	verstikkend	afkoelend
Poeder	negatief katalytisch	
Halon	negatief katalytisch	
Schuim	afdekkend	afkoelend
AFFF	afdekkend	
Zand	afdekkend	afkoelend

3.3 Blusstoffenoverzicht.

De volgende blusstoffen kunnen een brand tot bedaren brengen, maar zijn niet allemaal goedgekeurd voor het gebruik aan boord. Soms kun je door gebruik te maken van de rookgassen uit de schoorsteen (inert gas) of door gebruik te maken van het gas uit het koelsysteem (freon) een brand tot bedaren brengen. Deze twee stoffen mogen alleen maar gebruikt worden in uiterste nood, daar beide zeer gevaarlijk en dus niet goedgekeurd zijn.

Water

Stoom

CO₂ (kooldioxide, koolzuurgas)

Poeder - Natriumbicarbonaat (NaHCO₃)

- Kaliumbicarbonaat (KHCO₃)

- Ammoniumfosfaat (NH₄)₂(PO₄)

- Monnexpoeder ("gelijmd" zeer fijn kaliumbicarbonaat)

- Schuimverdragend poeder = kaliumbisulfaat (KHSO₄)

- Poeder voor metaalbranden (laag korstvormend poeder)

Halon - Halon 1211 = BCF (broom-chloor-difluormethaan)

- Halon 1301 = BTM (broom-trifluormethaan)

- Halon 104 en Halon 1001 zijn verboden wegens grote giftigheid!

Schuim - Chemisch schuim: twee stoffen elk opgelost in water die bij elkaar komen vormen CO₂.

- Mechanisch- of luchtschuim: bellen van schuim zijn gevuld met lucht. Water, schuimvormend middel en lucht worden gemengd.

a) zwaar schuim met een verschuimingsgetal tot 20;

b) middel schuim met een verschuimingsgetal van 20 tot 200;

c) licht schuim met een verschuimingsgetal hoger dan 200.

AFFF = Aqueous Film Forming Foam ("waterige laag vormend schuim") ook wel Light Water genoemd.

Zand (droog!!!)

Inert gas (85% N₂, CO₂ en maximaal 2% O₂)

Blusdeken (gemaakt van minerale vezel, wol, glasvezel of ander geïmpregneerd materiaal)

Keukenzout

Freon - R12 = Freon 12

- R22 = Freon 22

- R502 = Freon 502 (alleen in noodgevallen gebruiken in plaats van BCF of BTM in besloten ruimte)

Zeeconcentraten - T-pol in combinatie met water

- tankcleanconcentraat in combinatie met water

- afvasmiddelachtige stoffen in combinatie met water

3.4 Combinaties van blusstoffen.

Wanneer er brand is in een bepaalde ruimte, zijn er meestal meerdere soorten brandklassen (zie 1.3) aanwezig. Deze verschillende soorten brandklassen proberen we met een blusstof te blussen. Een aantal blusstoffen zijn geschikt voor verschillende brandklassen, zodat de brand met een soort blusstof geblust kan worden. Een overzicht van de verschillende blusstoffen bij de verschillende brandklassen staan in bijlagen VII t/m X.

Wanneer er echter verschillende brandklassen tegelijk branden die niet met dezelfde blusstof geblust kunnen worden, moeten er twee verschillende blusstoffen worden ingezet. Meestal gaat dit goed, maar er zijn een aantal combinaties die levensgevaarlijk kunnen zijn. De combinaties die tegelijkertijd gebruikt kunnen worden, zijn te zien in bijlage VII.

Ook wanneer er een bepaalde blusstof niet zo voor handen is, kan tijdens het blussen worden overgestapt op een andere blusstof. Twee blusstoffen die bij elkaar in de buurt staan, moeten dus wel in combinatie met elkaar gebruikt kunnen worden, zonder dat men eerst moet opzoeken of dit eigenlijk wel kan.

3.5 Schadelijkheid van de blusstoffen.

- Water : kan de stabiliteit van het schip verminderen;
: kortsluiting bij elektriciteit;
- Stoom : hoge temperatuur;
: ruimte niet toegankelijk voor mensen;
- CO₂ : schade aan elektronische apparatuur door de lage temperatuur van koud koolzuurgas of -sneeuw;
: schadelijk voor mensen (verstikkend);
: bevroeringswonden op de huid bij koolzuurgas;
- Halon : sterk ontvettend op de huid;
: ontbindingsproducten zijn zeer giftig;
: verstikkingskans is veel kleiner dan van CO₂;
: tast de ozonlaag aan;

- Poeders : moeilijk op te ruimen;
Inert gas : werkt verstikkend;
Freon : zeer giftig.

3.6 Blusmiddelen.

Een verpakking inclusief blusstof noemt men een blusmiddel. Er zijn twee hoofdcategorieën: de vaste installaties en de verplaatsbare kleine blusmiddelen. De kleine blusmiddelen omvatten de draagbare blustoestellen en de verrijdbare toestellen.

De draagbare blustoestellen zijn onder te verdelen in:

- natblussers:
- chemische natblusser;
- natblusser met drijfgaspatroon;
- natblusser onder constante druk;
- schuimblussers:
- omkeer-schuimblusser;
- droogpoederblussers:
- blusser met uitwendig drijfgaspatroon;
- blusser met inwendig drijfgaspatroon;
- blusser onder constante druk;
- koolzuursneeuwblussers:
- koolzuursneeuwblusser met expansiekoker;
- halonblussers:
- BCF-blusser met knijpafsluiter;
- inslag/omkeer-BCF-blusser.

De verrijdbare blustoestellen zijn onder te verdelen in:

- schuimblussers;
- poederblussers;
- CO₂-blussers.

Vaste blusinstallaties worden veelal aangebracht om grote ruimten in zijn geheel te vullen met een blusstof, of om de beschikking te geven over een grote hoeveelheid blusstof (bv. aan dek).

De volgende blusstoffen kunnen voor een vaste blusinstallatie gebruikt worden:

- water;
- CO₂;
- halon;
- inert gas;
- schuim;
- poeder.

De blusstoffen worden door een buizenstelsel naar de plaats van de brand geleid. De plaats van de brand wordt bepaald door de detectors en brandmelders. Vervolgens wordt via een centrale eenheid bepaald wat er gaat gebeuren. Dit kan zowel handmatig als automatisch gebeuren. De centrale eenheid schakelt vervolgens de installatie in werking. Afsluiters zorgen ervoor dat de blusstof niet naar alle plaatsen gaat, doch alleen naar de plaats van de brand. Het gehele systeem bestaat uit de detectors en melders, de centrale eenheid, de blusstofinstallatie, de afsluiters en het buizenstelsel.

Opmerking:

Het gebruik van inertgas zal de meesten onbekend voorkomen. Inertgas kan gewonnen worden uit de uitlaatgassen van de (hoofd)motor. Bij een goeddraaiende machine is het zuurstofgehalte erg laag nl ongeveer 2%. In principe is het dan mogelijk de uitlaat aan te sluiten op bv: de lensleiding. Daar elke ruimte zijn eigen lensleiding heeft is vanuit de machinekamer een brandje in de voorpiek te blussen.

4 ANDERE MATERIËLE EN IMMATERIËLE ZAKEN

4.1 De schepenwet.

Deel III van de Schepenwet bevat de Bekendmakingen aan de Scheepvaart. De bekendmakingen omvatten de veranderingen die gemaakt zijn ten opzichte van de bepalingen in de Schepenwet deel II.

De bepalingen over brandpreventie staan in de Schepenwet deel II in de bijlagen IV "bescherming tegen, opsporing en bestrijding van brand aan boord van schepen, geen vissersvaartuigen zijnde" en V "bescherming tegen, opsporing en bestrijding van brand aan boord van vissersvaartuigen".

In de bekendmakingen aan de scheepvaart staan de "bijzondere maatregelen ter beveiliging tegen brand aan boord van bestaande passagiersschepen", en de "aanleg, afname en periodieke inspecties van kooldioxyde-brandblusinstallaties".

Naast de Schepenwet is er het Binnenschepenbesluit. Deze is gebaseerd op de europeesche eisen. Een aantal eisen zijn bij beide wetten hetzelfde, doch de opzet is geheel anders. Voor schepen die regelmatig op zee en op het binnewater komen, is het van belang dat aan beide eisen wordt voldaan. Voor de brandpreventie zijn de hoofdstukken 7.03 van deel II en 9 van deel III uit het Binnenschepenbesluit van belang.

Tevens worden er, steeds als er iets verandert, nieuwe bekendmakingen gepubliceerd. Wanneer een (ver)bouwer van de veranderingen op de hoogte wil blijven kan hij zich hierop abonneren zodat, iedere keer als er iets verandert, hij de bekendmakingen aan de scheepvaart toegestuurd krijgt.

Recente Ontwikkelingen.

Het gebruik van CO₂ aan boord van binnenschepen mag alleen in ruimten waarin geen mensen komen, aan boord van zeeschepen mag het alleen gebruikt worden in de machinekamer. Er zijn op het ogenblik echter ontwikkelingen gaande die het gebruik van CO₂ gaan verbieden. Op het ogenblik mogen nieuw gebouwde schepen niet meer met CO₂-installaties worden uitgerust. Het alternatief Halon 1301 wordt voor vaste installaties gebruikt, Halon 1211 wordt alleen voor brandblussers gebruikt. De produktie van Halon wordt echter, wegens internationale afspraken (verdrag van Montreal), per jaar gelijk gehouden. Halon als blusstof is op zich zeer geschikt daar men tijdens het blussen 8 minuten de tijd heeft om zich uit de ruimte begeven. Tevens is er van Halon slechts een heel klein beetje nodig om een brand te stoppen. Tevens kan Halon zonder problemen bij elektrische installaties worden gebruikt.

Bij CO₂ echter is men na enkele seconden bewusteloos, waarop de dood volgt. Het ministerie van VROM wil het gebruik van Halon aan banden leggen, en wellicht verbieden, omdat het de ozonlaag aantast.

De volgende bepalingen zijn onlangs veranderd en verdienen daarom extra attentie.

Brandblussers.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 77/1972 "periodiek nazien en beproeven van extincteurs" staan de bepalingen ten aanzien van het inspecteren van natblussers, schuimblussers, poederblussers en koolzuur-sneeuwblussers.

Beschermende kleding voor brandweeruitrustingen.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 98/1974 "beschermende kleding voor brandweeruitrustingen" staan de bepalingen ten aanzien van de algemene eisen, de speciale eisen voor schepen die speciaal zijn ingericht voor het vervoer in bulk van ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt van niet meer dan 60° C en van brandbare gassen (LPG-schepen) en de eisen voor de berging en onderhoud van beschermende kleding.

Gebruik van inertgas.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 103/1974 "veiligheidsvoorschriften bij het gebruik van inertgas" staan de bepalingen ten aanzien van de voorzorgsmaatregelen, de veiligheidsuitrusting, de maatregelen bij het betreden van ruimten waarin inertgas aanwezig kan zijn en de oefening en instructie van de bemanningsleden.

Sproei-installaties.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 158/1981 "vast aangebrachte sproei-installatie voor water onder druk in ruimten van bijzondere aard" staan de bepalingen voor vaste sproei-installaties.

Kooldioxyde-brandblusinstallaties.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 164/1981 "aanleg, afname en periodieke inspecties van kooldioxyde-brandblusinstallaties" staan de bepalingen ten aanzien van; de tekeningen en omschrijvingen, de ruimte waarin de batterij van flessen voor kooldioxyde is opgesteld, de flessen voor kooldioxyde, de kooldioxyde leidingen en appendages, de bediening van de installatie, de beveiliging, de kooldioxyde-brand-

blusinstallatie voor hulpketels, de kooldioxyde-brandblusinstallatie voor spoelluchtleidingen van tweetaktmotoren, het persen van het leidingnet, de afname bij oplevering van kooldioxyde-brandblusinstallaties, het herstellen en wijzigen van de installatie, de jaarlijkse inspecties, de 5-jaarlijkse inspecties, de gelijkwaardige voorzieningen en de overgangsbepalingen. Tevens bevatten deze bepalingen een afnamerapport en een beproevingsrapport kooldioxyde brandblusinstallatie.

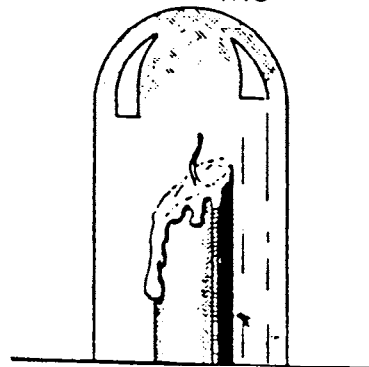
Deskundigen en persluchttoestellen.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 181/1983 "deskundigen voor het inspecteren en beproeven van persluchttoestellen" staat waar men een lijst met deskundigen kan krijgen (kantoor scheepvaartinspectie Rijswijk). Tevens staat er een aanbeveling in om persluchttoestellen ten minste een maal per jaar te laten inspecteren.

Vaste Halon-brandblusinstallaties.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 186/1983 "aanleg, afname en periodieke inspecties van vast aangebrachte Halon-brandblusinstallaties" staan de bepalingen ten aanzien van; de tekeningen en omschrijvingen, de vast aangebrachte Halon-brandblusinstallaties, de plaatselijke vast aangebrachte automatisch werkende Halon-brandblusinstallaties, de afname bij oplevering van Halon-brandblusinstallaties, het herstellen en wijzigen aan de installatie, de jaarlijkse inspecties, de 5-jaarlijkse inspecties, de gelijkwaardige voorzieningen, installaties van een afwijkend karakter, en de overgangsbepalingen. Ook deze bevat een afnamerapport en een beproevingsrapport voor Halon-brandblusinstallaties.

VERSTIKKING



Draagbare brandblustoestellen.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 203/1986 "nadere regels voor draagbare brandblustoestellen aan boord van zeeschepen" staan de bepalingen ten aanzien van; de omschrijvingen, de brandklassen, de benaming van brandblustoestellen en de aard van de branden waarvoor zij geschikt zijn, plaatsing, toepassing en blusvermogen en de overgangsbepalingen.

Vaste poeder-brandblusinstallaties.

In de bekendmakingen aan de scheepvaart no. 214/1987 "periodieke inspecties van vast aangebrachte brandblusinstallaties met poeder als blusstof" staan de bepalingen ten aanzien van het viermaandelijke onderzoek, het jaarlijks onderzoek en het 5-jaarlijks onderzoek. Hier zit ook een beproevingsrapport voor het 5-jaarlijkse onderzoek bij.

Het bovenstaande is een kleine opsomming waar men wat kan vinden. Alles wat hier niet bij staat kan men in de schepenwet opzoeken. Zaken waar men over twijfelt, kan men na vragen bij de scheepvaartsinspectie. Recente ontwikkelingen en wijzigingen kan men verwachten na respectievelijk grote rampen, zoals bijvoorbeeld de ramp met de Scandinavian Star in de tweede week van april. De Scandinavian Star, een groot passagiersschip, heeft het levengekost aan ongeveer 150 mensen bij een waarschijnlijk aangestoken brand aan boord. Na zo'n ramp wordt nagegaan wat er precies is misgegaan en wat men kan doen om dit soort rampen in de toekomst te voorkomen. Vaak volgen er dan nieuwe eisen en bepalingen.

4.2 Veiligheidsplan en brandrol.

Het veiligheidsplan of safetyplan geeft een indeling van het schip, waarop met symbolen staat aangegeven, waar alle brandblus-redding- en veiligheidsmiddelen zich aan boord bevinden. Het veiligheidsplan is internationaal verplicht, en moet op een gemakkelijk toegankelijke plaats aan boord zijn opgehangen. Een ieder die nieuw aan boord is, moet zich van het veiligheidsplan op de hoogte stellen. In de bijlagen is een overzicht met internationaal erkende

symbolen, volgens normblad 3333, opgenomen. Tevens is er een gedeelte van het veiligheidsplan van de Shell-tanker "Latirus" opgenomen.

De brandrol is, evenals de sloepenrol, een onderdeel van de alarmrol. Een voorbeeld hiervan is opgenomen in de bijlagen. De sloepen moet op verschillende plaatsen in de accommodatie, voor iedereen bereikbaar, worden opgehangen. Iedere opvarende moet de inhoud van de alarmrol zeer goed kennen, met name het gebied waarop de betrokkene regelmatig werkt. Daarnaast is bij de stuurman en de werktuigkundige van de wacht een map met gegevens aanwezig. De alarmrol vermeldt:

- de taken die de stuurman en de motordrijver van de wacht in geval van alarm hebben zonder orders van de schipper af te wachten;
- de handelingen bij het ontdekken van brand;
- de melding van de brand;
- het sein "brandalarm";
- het sein "schip verlaten";
- ieders taken na de gegeven seinen;
- aanvullende instructies.

Het invullen van de alarmrol gebeurt door deskundigen van de rederij, of de scheepsleiding. Zo kan de alarmrol aangepast worden bij het type schip en de bemanning.

4.3 De rol van de bemanning.

Het tot een succesvol eind brengen van een brand valt of staat bij:

- de training en voorbereiding;
- het in eerste instantie volgen van de instructies op de alarmrol;
- een goede leiding;
- het inzetten van geschikte mensen;
- een goede communicatie.

Het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen heeft besloten dat iedere beroeps opvarende op zee na 1981 een pre-sea cursus moet volgen. Deze cursus bestaat uit 3 elementen:

- overleven op zee;
- brandbestrijding;
- persoonlijke veiligheid en hygiëne.

De cursus wordt gegeven door bemiddeling van Zeevaartscholen of Rederijen. Iedereen die voor zijn brood de zee op gaat, moet deze cursus gevolgd hebben. Vooral voor Off-shore gelden deze regels zeer strikt, tevens gelden ze

voor iedereen, op grond van welke reden dan ook, die een boorplatform bezoekt.

De bemanning heeft een grote rol bij het voorkomen van branden, daar meestal door menselijk falen een brand ontstaat. Een goede oplettendheid is dus van zeer groot belang. Tevens moet de bemanning regelmatig oefenen, op een passagiersschip 1 keer in de week en op een vrachtschip 1 keer in de maand.

4.4 De rol van de schipper.

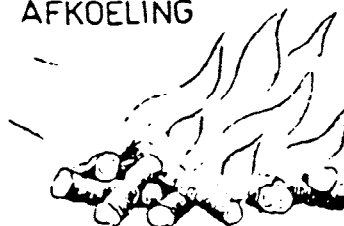
De schipper is verantwoordelijk voor de bemanning, de lading en het schip. De schipper moet dus zorgen voor een goede mentaliteit onder de bemanning en een veilig schip. Degene die de lading vervoerd wil hebben, moet de schipper de gegevens van de lading overhandigen. Hierbij is van belang dat eventuele gevaren van de lading goed in acht wordt genomen. Een gevaarlijke lading kan onder andere bestaan uit:

- vloeistoffen;
- chemicaliën, zowel vast als vloeibaar;
- gassen, zowel vloeibaar als gasvormig;
- radio-actieve materialen.

Sommige stoffen kunnen uit zich zelf ontbranden bij een slechte ladingbehandeling, andere kunnen, wanneer ze bij elkaar, komen heftige reacties teweeg brengen. De lading dient zo gestouwd te worden dat dergelijke reacties onmogelijk zijn.



AFKOELING

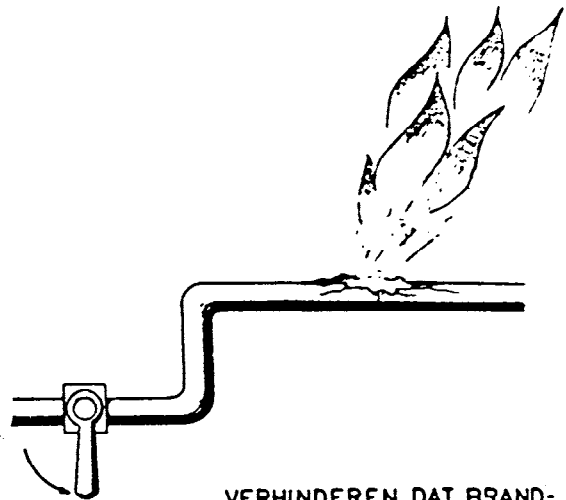


SLOTWOORD

Brandpreventie kan voor een groot deel door de (ver)bouwer geleverd worden. Door in te spelen op recente situaties en op de hoogte te blijven van de nieuwste ontwikkelingen kan de (ver)bouwer een zeer veilig schip afleveren. Door alle informatie goed te lezen en te verwerken kan men een evenwichtige oplossing op het brandpreventie vraagstuk geven. Probeer alle risicofactoren te minimaliseren waar dat maar kan.

Een (ver)bouwer die al het nodige heeft gedaan, heeft een rustig geweten, en kan als zodanig ook goed slapen wanneer er weer eens een brand uitbreekt op een schip. Brandpreventie begint niet bij de proefvaart doch al op de tekentafel.

Voorkomen is beter dan blussen!!!



VERHINDEREN DAT BRAND-
BARE STOF TOETREEDT

Artikel 7.03. Brandbestrijdingsmiddelen

- 1 Op elk van de volgende plaatsen moet tenminste één draagbaar blustoestel aanwezig zijn:
 - a in het stuurhuis;
 - b in de nabijheid van elke toegang van het dek naar de verblijven;
 - c in de nabijheid van de toegangen tot bedrijfsruimten die niet van de verblijven uit toegankelijk zijn en waarin zich verwarmings-, kook-, of koelinstallaties bevinden die werken op vaste of vloeibare brandstoffen, dan wel op vloeibaar gas;
 - d in de nabijheid van elke toegang tot machinekamers of ketelruimen;
 - e op een geschikte plaats benedendeks in een machinekamer, indien het daarin geïnstalleerde motorvermogen meer dan 110 kW bedraagt.
- 2 De in het eerste lid voorgeschreven draagbare blustoestellen moeten aan de volgende regelen voldoen:
 - a de capaciteit van de draagbare blustoestellen met vloeistofvulling mag niet groter dan 13,5 l. en niet kleiner dan 9 l. zijn; het vulgewicht van poederblussers moet tenminste 6 kg bedragen; HALON- of BCF- blussers moeten een vulgewicht van tenminste 4 kg hebben;
 - b het blusmiddel moet tenminste geschikt zijn voor het bestrijden van die soort brand die in de ruimte of ruimten waarvoor het blustoestel hoofdzakelijk is bestemd, het eerst te vrezen is. Op schepen met elektrische installaties met een netspanning van meer dan 50 V moet het blusmiddel tevens geschikt zijn voor het blussen van electriciteitsbranden. Op elk toestel moet een duidelijke gebruiksaanwijzing zijn aangebracht;
 - c de blustoestellen mogen als blusmiddel noch CO₂ bevatten, noch middelen bij gebruik waarvan giftige gassen kunnen vrijkomen, zoals bijvoorbeeld tetrachloorkoolstof. HALON 1211 en HALON 1301 zijn als blusmiddel toegestaan;
 - d blustoestellen met een vulling die gevoelig is voor vorst of warmte, moeten zodanig zijn geplaatst of beschermd, dat hun bruikbaarheid steeds is gewaarborgd.
- 3 Alle blustoestellen moeten tenminste iedere twee jaar worden gekeurd door een deskundige die daartoe door het hoofd van de scheepvaartinspectie is erkend. Een bewijsstuk van de keuring, ondertekend door diegene die de keuring heeft verricht, moet zich aan boord bevinden.
- 4 Wanneer de blustoestellen door hun wijze van opstelling aan het gezicht zijn onttrokken, moet de bedekking of afscherming zijn voorzien van een rode F met een hoogte van tenminste 10 cm.
- 5 Een vast ingebouwde brandblusinstallatie met water als blusmiddel, welke door één of meer pompen wordt gevoed en is voorzien van brandkranen, brandslagen en straalpijpen, moet indien een dergelijke installatie is voorgeschreven tenminste aan de volgende regelen voldoen:
 - a de brandbluspompen moeten motorisch worden aangedreven; zij mogen niet vóór het aanvaringsschot zijn opgesteld;
 - b de waterdruk bij de brandkranen moet tenminste 3 bar bedragen;
 - c de leidingen en brandkranen moeten zodanig zijn uitgevoerd en geplaatst, dat de slangen gemakkelijk kunnen worden aangekoppeld;
 - d alle straalpijpen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat zij desgewenst de volle straal kunnen geven, kunnen sproeien en afgesloten kunnen worden;
 - e de onderdelen van de installatie moeten in overeenstemming zijn met de geldende normen.
- 6 In vast ingebouwde brandblusinstallaties mag HALON 1301 (C Br F₂) alleen worden gebruikt als aan onderstaande regelen is voldaan.
 - a deze installaties mogen alleen bestemd zijn voor machinekamers, ketelruimen en pompkamers;
 - b de hoeveelheid blusmiddel moet voldoende zijn om in gasvormige toestand bij 20° C tenminste 4,25% en ten hoogste 7% van het totale volume van de te beveiligen ruimte, inclusief eventuele schachten, in te nemen. Voor de berekening van de benodigde hoeveelheid blusmiddel wordt ervan uitgegaan dat 1 kg HALON 1301 bij 20° C een volume van 0,160 m³ inneemt;

- c de drukhouders voor de opslag van HALON 1301 moeten voldoen aan de eisen zoals deze zijn vastgesteld door de erkende keuringsinstanties. Deze houders moeten bij een omgevingstemperatuur van 60° C dezelfde druk kunnen verdragen als de gehele installatie. Op de houders moeten de volgende gegevens duidelijk en onuitwisbaar zijn aangebracht;
- nominale druk,
 - persdruk,
 - jaar van fabricage,
 - jaar van de laatste controle en
 - hoeveelheid blusmiddel;
- d de drukhouders die in de te beveiligen ruimte zijn opgesteld, moeten zijn voorzien van een automatische drukbeveiliging. Deze beveiliging moet er voor zorgen dat het blusmiddel veilig in de te beveiligen ruimte kan ontsnappen, wanneer een houder in geval van brand aan het vuur is blootgesteld terwijl de brandblusinstallatie niet in werking werd gesteld. De drukbeveiliging moet bij een omgevingstemperatuur van 60° C in werking treden;
- e de drukhouders die buiten de te beveiligen ruimte zijn opgesteld, moeten tot een maximale omgevingstemperatuur van 60° C voldoende zijn beschermd tegen overdruk. Deze regel geldt ook voor de drukhouders voor het uitdrijfgas;
- f elke drukhouder die tevens uitdrijfgas bevat, moet voor de meting van de uitdrijfgasdruk zijn voorzien van een manometer of soortgelijk meetinstrument. Er moet een label aanwezig zijn waarvan de verhouding tussen druk en temperatuur kan worden afgelezen;
- g leidingen en de daarbij behorende appendages moeten van staal of een ander materiaal met dezelfde hittebestendigheid zijn vervaardigd;
- h in drukhouders die in de te beveiligen ruimte zijn opgesteld, mag als uitdrijfgas alleen stikstof worden gebruikt. Het uitdrijfgas moet onder voldoende druk staan;
- i de blaasmonden moeten zodanig zijn geïnstalleerd, dat het blusmiddel gelijkmatig wordt verdeeld. De constructie van de blaasmonden moet zodanig zijn, dat het blusmiddel zich intensief en gelijkmatig vermengt met de lucht en dat hoge plaatselijke concentraties worden vermeden;
- j de installatie moet zodanig zijn uitgevoerd dat, uitgaande van de vloeibare toestand van het blusmiddel bij een omgevingstemperatuur van 0° C, de gehele inhoud van het toestel binnen 20 seconden in de te beveiligen ruimte kan stromen;
- k de blusinstallatie moet vanuit het stuurhuis of vanaf een andere geschikte plaats buiten de te beveiligen ruimte met de hand in werking kunnen worden gesteld. Indien de installatie niet is voorzien van een akoestische waarschuwingsinrichting, mag zij niet automatisch in werking kunnen treden. Bij een automatische installatie moet bij elke in- en uitgang van een te beveiligen ruimte een bord zijn aangebracht met de volgende tekst:
«Automatische brandblusinstallatie. Bij brand of alarm onmiddellijk verlaten»;
- l indien de blusinstallatie meer dan één ruimte moet beveiligen, moeten voor elke ruimte de bedieningsinstructies met de vereiste hoeveelheden blusmiddel duidelijk zijn aangegeven;
- m pneumatische, elektrische of hydraulische bedieningsystemen moeten zodanig zijn geïnstalleerd, dat de kans van uitvallen van het systeem bij brand of explosie zo gering mogelijk is;
- n de blusinstallatie moet tenminste elke twaalf maanden worden gekeurd door een deskundige die daartoe door het hoofd van de scheepvaartinspectie is erkend. Deze keuring moet tenminste omvatten:
- een uitwendige inspectie van de gehele installatie,
 - een controle op de goede werking van het systeem voor de verbreking van de afsluitplaatjes en
 - een controle op de druk in de houders.
- Het drukverlies van een houder mag niet meer dan 10% zijn. Bij elke tweede keuring moet ook de hoeveelheid blusmiddel in de houders worden gecontroleerd. Het

- verlies aan inhoud mag niet meer dan 5% zijn;
- o een bewijsstuk van de keuringen, ondertekend door diegene die de keuring heeft verricht, moet zich aan boord bevinden;
 - p bij aanwezigheid van een of meer gekeurde brandblusinstallaties met HALON 1301 moet in het certificaat de volgende aantekening worden geplaatst:
«Aantal vast ingebouwde brandblusinstallatie(s)
Blusmiddel: HALON 1301.
De voorgeschreven keuringsbewijzen moeten zich aan boord bevinden».

Binnenschepenbesluit Deel III
Hoofdstuk 9. BRANDBESCHERMING EN
BRANDBESTRIJDING

Artikel 9.01. Scheidingswanden en
beschielingen

- 1 Scheidingswanden en deuren tussen gangen en hutten, alsmede tussen de hutten onderling, moeten brandvertragend zijn. Scheidingswanden tussen gangen en hutten moeten van dek tot dek doorlopen of tot een onbrandbaar plafond zijn opgetrokken.
- 2 Aan de regelen van het eerste lid hoeft niet te zijn voldaan, wanneer de betrokken ruimten van een geschikt sprinklerinstallatie zijn voorzien.
- 3 Op hotelschepen moet de tussenruimten boven plafonds en achter beschielingen op onderlinge afstanden van ten hoogste 10 m door onbrandbare constructies zijn afgesloten. In salons en soortgelijke grote ruimten kan de onderlinge afstand groter dan 10 m zijn, mits naar het redelijk oordeel van het hoofd van de scheepvaartinspectie daardoor de veiligheid van het schip en de opvarenden niet nadelig wordt beïnvloed.

Artikel 9.02.
Trappen en trappenschachten

- 1 Trappen, uitgangen en nooduitgangen moeten zodanig zijn gesitueerd en uitgevoerd, dat bij brand in een willekeurige ruimte alle andere ruimten veilig kunnen worden verlaten.
- 2 Trappen moeten een dragende constructie van staal hebben.

- 3 Op hotelschepen moeten de trappen zijn gelegen binnen een schacht die is voorzien van brandvertragende wanden en brandvertragende, automatisch sluitende deuren.
- 4 Indien ter plaatse geschikt sprinklerinstallaties zijn aangebracht, behoeven trappen die alleen voor het personeel zijn bestemd, die niet tot de in artikel 7.02. voorgeschreven uitgangen behoren en die slechts twee dekken met elkaar verbinden, niet in een schacht te zijn gelegen.
- 5 Schachten van trappen moeten in directe verbinding staan met gangen of buitendekken. Automatisch sluitende deuren mogen onder normale omstandigheden open blijven staan.

Artikel 9.03. Ruimten met verhoogd
brandrisico

Ruimten met verhoogd brandrisico, zoals keukens, kapsalons en parfumerieën, moeten zijn omgeven door brandvertragende wanden met brandvertragende, automatisch sluitende deuren.

Artikel 9.04. Materialen

- 1 Verven, lakken en andere oppervlakbehandelingsmaterialen, alsmede materialen voor bekleding en isolatie van ruimten moeten moeilijk ontvlambaar zijn. In geval van brand mogen zij geen gevaarlijke hoeveelheid rook of giftig gas ontwikkelen.
- 2 Deurkrukken en deursloten moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat zij bij brand lang genoeg kunnen blijven functioneren.

Artikel 9.05. Onderverdeling van gangen

Gangen met een lengte van meer dan 40 m moeten op afstanden van ten hoogste 40 m door brandvertragende scheidingswanden met brandvertragende, automatisch sluitende deuren zijn onderverdeeld. Deze deuren mogen onder normale omstandigheden open blijven staan.

Artikel 9.06.
Machinekamers en autoruimen

Machinekamers en autoruimen, die direct aan passagiers- of bemannings-

ruimten grenzen, moeten van deze ruimten zijn gescheiden door schotten en dekken van de klasse A-30 zoals omschreven in hoofdstuk 7 van bijlage IV, behorende bij het Schepenbesluit. Indien een machinekamer is voorzien van een vast ingebouwde HALON-blusinstallatie van voldoende capaciteit kan het hoofd van de scheepvaartinspectie een lichtere isolatie toestaan.

Artikel 9.07 Ventilatiesystemen

- 1 Installaties voor luchtbehandeling en ventilatie dienen zodanig te zijn uitgevoerd, dat uitbreiding van brand door deze systemen wordt voorkomen. Ventilatiesystemen voor machinekamers, keukens en andere ruimten met verhoogd brandrisico mogen niet in verbinding staan met andere ruimten voor bemanning en passagiers. Openingen voor toe- of afvoer van de lucht moeten kunnen worden gesloten.
- 2 Doorlopende luchtkanalen moeten op afstanden van ten hoogste 40 m door brandkleppen worden onderbroken.
- 3 Indien leidingen voor luchtbehandeling en ventilatie door scheidingswanden van trappenschachten of door schotten van machinekamers of autoruimen worden gevoerd, moeten zij ter plaatse van die wanden of schotten van brandkleppen zijn voorzien.
- 4 In bijzondere gevallen kan het hoofd van de scheepvaartinspectie voorschrijven dat de brandkleppen automatisch moeten kunnen sluiten, indien de luchttemperatuur in de leiding 70° C of meer bedraagt.
- 5 Vast ingebouwde ventilatoren moeten vanuit een centraal punt buiten de machinekamer kunnen worden afgezet.

Artikel 9.08. Brandmeldinstallatie

In alle hutten en verblijfsruimten voor passagiers en bemanning, alsmede in machinekamer en autoruimen, moet een doelmatige brandmeldinstallatie zijn aangebracht. De aanwezigheid van een brand, alsmede de plaats daarvan moeten automatisch kunnen worden gemeld in het stuurhuis en op een permanent door scheepspersoneel bezette plaats. Ruimten die geen enkel brandrisico kunnen veroorzaken, behoeven niet op dat systeem te zijn

aangesloten. Voor schepen, geen hotelschepen zijnde, kan het hoofd van de scheepvaartinspectie het achterwege laten van een brandmeldinstallatie toestaan, mits naar zijn redelijk oordeel aldus de veiligheid van het schip en de opvarenden niet nadelig wordt beïnvloed.

Artikel 9.09.

Brandbluspompen en -leidingen

- 1 Elk schip moet van tenminste twee brandbluspompen, een hoofdbrandblusleiding alsmede de nodige brandkranen en brandslangen zijn voorzien.
- 2 Eén van de brandbluspompen moet buiten de hoofdmachinekamer zijn opgesteld en onafhankelijk van de hoofdmachinekamersystemen kunnen functioneren. Dit mag een draagbare motorpomp zijn.
- 3 De brandbluspompen moeten een motoraandrijving hebben. Zij mogen niet voor het aanvaringsschot zijn opgesteld.
- 4 De blusinstallatie moet zodanig zijn uitgevoerd en een zodanige capaciteit hebben, dat elke willekeurige plaats aan boord kan worden bestreken door tenminste twee stralen water, niet afkomstig van dezelfde brandkraan, waarbij voor elk slechts één slanglengte van ten hoogste 20 m mag worden aangenomen.
- 5 De installatie moet zowel aan stuurboord- als ook aan bakboordzijde van een genormaliseerde en duidelijk gemarkeerde walaansluiting zijn voorzien.
- 6 Algemene dienstpompen, dekvaspompen en dekvasleidingen mogen, indien zij daartoe geschikt zijn, deel van de blusinstallatie zijn. Voor kleine schepen kan het hoofd van de scheepvaartinspectie niet toepassing van regelen van dit artikel toestaan, mits naar zijn redelijk oordeel de veiligheid van het schip en de opvarenden voldoende gewaarborgd is.

Artikel 9.10. Vaste brandblusinstallatie van autoruimen

Autoruimen en overdekte autodekken moeten van een vaste brandblusinstallatie zijn voorzien. In bijzondere gevallen kan het hoofd van de scheepvaartinspectie voorschrijven dat deze installatie bij brand automatisch in werking moet kunnen treden.

Artikel 9.11. Draagbare blustoestellen

- 1 Naast de in artikel 7.03, eerste lid, van bijlage II voorgeschreven blustoestellen moeten bovendien de volgende draagbare blustoestellen aan boord aanwezig zijn:
 - a. in salons, eetzaal en soortgelijke ruimten voor elke 100 m² vloeroppervlakte of deel daarvan een blustoezel;
 - b. in verbindingsgangen, portalen en trappenschachten van hotelschepen per tien passagiershutten of minder een blustoezel.
- 2 De in het eerste lid onder a bedoelde blustoestellen moeten zich in de nabijheid van de ingangdeuren bevinden.

De in het eerste lid onder b bedoelde blustoestellen moeten zodanig zijn verdeeld en geplaatst, dat bij een brandhaard op elke willekeurige plaats steeds tenminste een blustoezel onmiddellijk beschikbaar is.
- 3 De in het eerste lid voorgeschreven blustoestellen moeten een blusmiddel bevatten dat voor branden in besloten ruimten geschikt is. Zij moeten voldoen aan de regelen van artikel 7.03. tweede, derde en vierde lid, van bijlage II.

Uit: Voorschriften Binnenvaart (BZ)

Blustoestellen.

Er moeten blustoestellen hangen bij:
- het kombuis
- iedere in- en uitgang, t.w. hoofdingang, hoofdnooduitgang, ingang schippersverblijf, ingang machinekamer, ingang stuurhut.

De draagbare blustoestellen dienen ieder iedere 2 jaar gekeurd te worden en moeten voorzien zijn van een label of plakplaat waarop de datum van

laatste keuring staat aangegeven.

Vulgewicht van poederblusser 6 kg. Capaciteit vloeistofblussers tussen 9 en 13.5 liter.

Halonblussers (1301). Deze zijn alleen toegestaan in de MK en van voldoende capaciteit (6 kg.).

Overgangsregeling voor CO₂ blussers: in de BSW worden CO₂ blussers verboden.

Bestaande CO₂ blussers zijn toegestaan in de machinekamer gedurende een voorlopige overgangsperiode van 5 jaar (tot 1.1.1989).

Brandontdekkingssysteem

- 1 Elk vaartuig moet zijn voorzien van een automatisch brandontdekkingssysteem. Dit systeem moet melders hebben in alle brandgevaarlijke ruimtes, zoals hutten, verblijven en machinekamers.
- 2 Alle melders moeten van een gecertificeerd type zijn. In slaapvertrekken moeten optische melders worden toegepast. In dagverblijven en in de machinekamer moeten thermodifferentiaalmelders worden toegepast.
- 3 Om ongewild aanspreken van de melders in beperkte ruimtes te voorkomen, mogen deze melders van een tijdvertragings- en een gevoeligheidsinstelling worden voorzien.
- 4 Op de centrale eenheid moeten zowel een optisch als een acoustisch alarmsignaal zijn aangebracht. Indien nodig moeten extra alarmschellen worden aangesloten om in alle verblijven hoorbaarheid te waarborgen. Op schepen met minder dan 5 ruimtes is een centrale eenheid niet voorgeschreven.
- 5 Het systeem moet door een noodbatterij kunnen worden gevoed. Verder moet de centrale eenheid met een storings-signalerings- op het uitvallen van de elektrische voeding en/of onderbreking van de melderlijn en alarmlijn.

NIEUW BRANDONTDEKKINGSSYSTEEM

Spiegel der Zeilvaart 14e jaargang nr. 3, april 1990.

Alle zeilende passagiersschepen die door Bureau Zeilvezen worden gekeurd in opdracht van Scheepvaartinspectie of voor een gemeentelijke vergunning, dienen een brandontdekkingssysteem te hebben.

In de Rules van BZ zijn hiervoor een aantal voorschriften opgenomen, die binnenkort nader zullen worden gespecificeerd.

Inmiddels is er een nieuw type installatie in enkele schepen aangebracht en vervolgens goedgekeurd door BZ. Het betreft een systeem van Securitech. Net als alle andere systemen betreft het een centrale unit voorzien van een optisch en een acoustisch signaal voor tenminste twee zones en storingsmelding. Een noodbatterij neemt de voeding over als de accu te lage spanning levert. De prijs van de eenvoudige centrale is vanaf f 950,- - excl. BTW.

In het geval er een uitgebreide centrale wordt geïnstalleerd kan een derde zone worden gebruikt voor brand- en inbraakalarm. Maar ook andere alarmen zijn aan te sluiten zoals voor bilgewater, koelwatertemperatuur en gas. Deze centrale komt op f 1.580,- - excl. BTW.

Het geheel moet worden gecompleteerd met een aantal optische rookmelders en thermodifferentiaal melders, die gemiddeld ongeveer f 125,- kosten. Verdere informatie is te verkrijgen bij "Securitech", Postbus 1608, 1000 BP Amsterdam, tel. 020-381401.

CO2 BLUSSING IN BESLOTEN RUIMTEN door W. Scheltema (Lezing voor brandverzekeraars)

De door mij gehanteerde benadering is die vanuit de Arbeidsomstandighedenwet en bijbehorende veiligheidsbesluiten, zoals het Veiligheidsbesluit voor fabrieken of werkplaatsen 1938 en het Veiligheidsbesluit Binnenvaart. Om u niet te vermoeien met juridische aspecten, zal ik dit vertalen in de zin "ter bescherming van de veiligheid, gezondheid en het welzijn van de (werkende) mens".

In de eerste helft van de tachtiger jaren, kwam ik tijdens inspecties regelmatig draagbare brandblussers tegen, gevuld met CO₂ (Koolzuursneeuw). Dit voornamelijk op die plaatsen, waar de toepassing van poeder- of natblussers minder gewenst was, zoals bij elektrische en elektronische installaties en in b.v. machinekamers op schepen en baggerwerktuigen.

Op de Rijnvaart is het gebruik van CO₂ als blusmiddel in vaste installaties nog toegestaan voor oudere schepen, die al voor een bepaalde datum van deze installatie waren voorzien. Draagbare blustoestellen zijn daar -wettelijk- verboden. Dit verbod is helaas uit de praktijk ontstaan.

Doordat CO₂ nu eenmaal een zeer effectief blusmiddel is, dat geen blusschade veroorzaakt en overal goed verkrijgbaar is, werd het in deze tak snel populair.

Het nadeel is echter dat CO₂ ca 1,5 maal zwaarder is dan lucht en bij lekkage van de fles, de laagste gedeelten in een ruimte vult en zuurstof verdringt.

Uitstekend voor blussing van brand, want zo neemt men een van de drie elementen (brandbare stof--ontbrandingstemperatuur--zuurstof) bij een brand weg, namelijk zuurstof.

Het nadeel is echter, dat mensen niet zonder zuurstof kunnen leven en er zijn inderdaad bij lekkage van CO₂ doden gevallen (mensen die aan boord van een binnenvaartuig woonden)

Hetzelfde gevaar is natuurlijk aanwezig, indien een leek een brand tracht te blussen in een kleine of besloten ruimte. De brand verbruikt al veel zuurstof en indien men dan ook nog met CO₂ gaat blussen dan kan de afloop zeer droevig zijn.

Misschien zullen enkelen onder u denken, nou, zo'n vaart zal het toch wel niet lopen.

Ik zal u dit duidelijk proberen te maken:

De opname van CO₂ in het lichaam geschiedt via de ademhalingswegen. Wat het effect is van een concentratie kooldioxide in de lucht hangt af van de individuele gevoeligheid. Ook eventuele afwijkingen van onder meer hart en longen, medicijngebruik evenals lichamelijke inspanning spelen een rol.

Bedenk daarbij, dat het hier bij brand gaat om personen die geen of zeer weinig ervaring kunnen hebben bij het blussen van branden en daarnaast in een

dergelijke situatie in een bepaalde vorm van paniek kunnen verkeren.

Krachtige mensen kunnen een concentratie van 8 vol% een tijd lang verdragen. Zwakkeren kunnen bij 6 vol% na enige tijd onwel worden. Bij iets hogere concentraties treedt na korte of langere tijd bewusteloosheid op.

Bij inademing van concentraties van 3 tot 5 vol% wordt de ademhaling versneld. Dit veroorzaakt hoofdpijn. Er ontstaan echter geen blijvende schadelijke effecten bij herhaalde blootstelling. Wordt men gedurende ca 30 minuten aan voornoemde concentratie blootgesteld, dan ontstaan er tekenen van vergiftiging.

Echter bij een concentratie van 8 tot 15 vol%, ontstaat misselijkheid en hoofdpijn, binnen enkele minuten gevolgd door bewusteloosheid. Hogere concentraties hebben gewoonlijk binnen enkele minuten een coma en dood tot gevolg.

Voorafgaande aan vermelde symptomen, zoals bewusteloosheid, ontstaat een duidelijke vermindering van het denken en reactievermogen. In deze beschouwing is in het geheel nog niet gesproken van vermindering van het zuurstofgehalte. Ik neem aan dat de gevolgen daarvan bij u allen uit de praktijk bekend zijn.

Berichten zoals "Boer omgekomen in gierkelder", "bemanning schip gestikt in laadruim", "dode in riool" vinden wij helaas nog steeds in de kranten. Het betreden van een zuurstofarme ruimte heeft tot gevolg, dat voor die persoon "het licht uitgaat" en indien niet onmiddellijk hulp wordt geboden, voor eeuwig!

Na deze theoretische inleiding over de gevaren van CO₂, zal ik trachten voorgaande aan de hand van een rekenvoorbeeld illustreren. CO₂ blussers, zoals die in draagbare uitvoering worden toegepast, bevatten veelal 6 kg vloeibaar CO₂. 1 kg CO₂ expandeert bij atmosferische druk en ca 20 graden C tot ongeveer 560 liter kooldioxidegas. 6 kilo CO₂ wordt dus 3,3 m³ gas. Gebruikt in een ruimte met een inhoud van 10 tot 50 m³ betekent dit, dat er een dodelijke (10 m³) tot levensgevaarlijke situatie ontstaat.

Een tweede, onderschat gevaar, is de temperatuur die bereikt wordt tijdens het ontstaan van de zgn "Koolzuursneeuw" -79 graden C. Tracht men met CO₂ de kleding van iemand die in brand staat te blussen, dan ontstaan er op die plaatsen van de huid die met koolzuursneeuw in aanraking komen.....-brandwonden.

Denkt u eens aan een willekeurige grote supermarkt of warenhuis. Overal hangen CO₂ blustoestellen, waaruit veelal de veiligheidspinnen zijn verwijderd. Je zal er maar per ongeluk op leunen en je voeten staan net onder die zwarte toeter ?????!!!!.

Ik ben van mening dat het gebruik van CO₂ moet worden overgelaten aan deskundige en getrainde personen, zoals een brandweer.

Nu heb ik vernomen, dat bij een brand vooral de eerste paar minuten van belang zijn. Als men dan tijdig ingrijpt, dus de brandhaard beperkt of dooft, dan kan de schade beperkt blijven, gelukkig ook vaak voor de mens!

Naar ik mag aannemen is dit in uw branche bepalend voor het financiële resultaat van het verzekeringsbedrijf.

Gelukkig werd tientallen jaren geleden (1910/1920) ontdekt dat chloorkoolwaterstoffen zeer goed te gebruiken waren als brandblusmiddel. Helaas waren enkelen, zoals tetrachloorkoolstof, methylbromide en chloorbroommethaan zeer giftig, misschien gunstig voor het bestrijden van ongedierte, maar zeer schadelijk voor de mens. De tijd stond niet stil en na verloop van tijd (1965) verschenen:

Halon 1211 (draagbare blustoestellen) en Halon 1301 (vaste installaties). Uiterst effectief, schoon, niet electrisch geleidend en niet of nauwelijks giftig in de concentraties benodigd voor brandblussing. Halon 1211 is heeft een minder grote vluchtigheid dan Halon 1301 en is daardoor beter geschikt voor toepassing in draagbare blustoestellen en in vast opgestelde installaties voor plaatselijke beveiliging. De bluskracht is 7 maal zo groot, dan die van CO₂!! Er van uit gaande, dat schadelijke concentraties

voor de mens bij brandblussing met Halon, niet of nauwelijks zullen ontstaan en daardoor een grotere overlevingskans voor personen aanwezig is.

Ik wil niet nalaten te vermelden, dat Halon ook, in tegenstelling tot CO₂, effectief in de openlucht ingezet kan worden.

Aan het gebruik van Halon als blusmiddel zijn echter nadelen verbonden. Chloorfluorkoolwaterstoffen, de groep chemische verbindingen waartoe de Halonen behoren blijken schadelijk te zijn voor het milieu. CFK's tasten de ozonlaag aan en daarom is tijdens de conferentie van Montreal, waar het verdrag van Montreal over CFK terugdringing is vastgesteld (1988) dat de produktie in 1993 niet groter mag zijn dan in 1986. Halonen blijven dus wel beschikbaar, maar wij moeten er zuinig mee zijn.

De keuze is dus: Blussen met Koolzuur-sneeuw;

- geen mensen.....ja, mits deskundig
- wel mensenneel
- blustijd langer dan bij Halon meer rookgas
- weinig tot geen blusschade

Niet blussen;

- veel schade en/of leed
- veel schadelijke rookgassen

Blussen met poeder/water, indien mogelijk;

- Grotere blusschade aan installaties en motoren
- Langere blustijd.
- Poederblussers kunnen weigeren (inklinken)

Blussen met Halonen:

- Geen blusschade
- Bijna niet schadelijk voor mensen
- Minder brandschade door snelheid
- Minder (schadelijke) rookgassen.

Met het gevaar als milieuonvriendelijk bestempeld te worden, adviseer ik u het gebruik van CO₂ in kleine of besloten ruimten en ruimten waar veel mensen komen te beperken. Ga bij uw advisering eerst eens na, welke andere blusmiddelen effectief genoeg zijn en ingezet zouden kunnen worden.

Het goedkoopste middel om brand te bestrijden is nog altijd het voorkomen van brand, dus een goede preventie. Mocht dit middel falen, dan bezitten wij in Nederland een reusachtige voorraad water, het blusmiddel bij uitstek.

99% van de voorkomende branden kunnen met water geblust worden!

Valt dan de keus op Halon, denkt u dan eens aan de richtlijnen die zijn opgesteld door de vereniging van fabrikanten van blusapparatuur, EUROFEU, opgesteld voor het minimaliseren van de emissie van halonen. Enerzijds zijn deze richtlijnen bedoeld om verliezen bij het vullen van apparatuur te vermijden, anderzijds zijn aanbevelingen geformuleerd om het gebruik van halonen bij proefblussing te vermijden.

Hoewel de titel van dit verhaal misschien de verwachting heeft gewekt, dat hier in het kort zou worden weergegeven, hoe men veilig met CO₂ in besloten ruimten branden zou kunnen blussen, is e.e.a. er op uitgelopen dat de toepassing van CO₂, door ongeoefende personen, in besloten ruimten ten zeerste ontraden wordt. Voor geoefende personen, die geleerd hebben met persluchtapparatuur om te gaan, is de toepassing van CO₂ geen enkel probleem. Ook vaste installaties, voorzien van alarm, zoals in bijvoorbeeld het publicatieblad P153 van de Arbeidsinspectie staat beschreven beschreven kunnen normaal toegepast worden.

Van belang is, wie moet in geval van brand de aanwezige blusmiddelen gebruiken.

Het staat u vrij net zo als Columbus te reageren, toen zijn verzekeringsagent hem adviseerde eens naar het westen te varen, in plaats van naar het oostenmaar leidde e.e.a. toch niet tot de ontdekking van Amerika??.

Ter aanvulling volgt nu de publikatie van het onderzoek van Wim Scheltema over dit onderwerp in het blad ARBEIDSONSTANDIGHEDEN (63), juni 1987, "Blussen met CO₂ (koolzuursneeuw) in besloten ruimten beperken"

Aan boord van binnenvaartuigen, baggermolens, zandzuigers, in openbare gebouwen, fabrieken en werkplaatsen worden nog steeds draagbare blustoe- stellen van het type CO₂ (koolzuur- sneeuw) aangetroffen. Vervanging door andere blusmiddelen zou wenselijk zijn.

Er van uitgaande, dat in geval van een (begin)brand blustoeistellen meestal door personen worden gebruikt, die niet of nauwelijks weten hoe een dergelijk apparaat moet worden gebruikt, laat staan dat men beseft welke gevaren bij het gebruik van CO₂ kunnen ontstaan, dient dit soort toestellen vervangen te worden door geschikte andere blusmidde- len. In ruimten waar vaste blusinstal- laties worden toegepast, verdient het eveneens aanbeveling de toepassing van CO₂ te beperken.

Hoewel het niet in de bedoeling ligt in dit stuk de vaste automatische brandblusinstallaties te behandelen, kan ik er niet aan voorbij gaan dat het in principe om dezelfde gevaarsaspecten gaat.*

In dit bestek wil ik voornamelijk ingaan op draagbare en verrijdbare blustoeistellen, met als invalshoek de veiligheid en gezondheid van personen als primaire zaak en de brandbestrij- ding als secundaire zaak. 'Het blusmiddel heeft tot doel personen, ingeval van brand, een veilige ontsnappingsweg te verschaffen'. Als het in bovenstaande stelling omschreven doel eveneens met zich meebrengt dat de brand geblust is, is dat meegenomen.

Wat is CO₂ (kooldioxide)?

Hiervoor ga ik naar publikatieblad P 153.

Kooldioxide is een kleur- en reukloos gas, dat ongeveer 1,5 maal zo zwaar is als lucht. De bluswerking berust voornamelijk op het verlagen van de zuurstofconcentratie in de lucht en het verlagen van de concentratie van de gasfase van de brandstof en, in geringe mate, op koelende werking. Bij atmosferische druk en een temperatuur

van 20° C expandeert 1 kg vloeibaar kooldioxide tot ongeveer 560 liter kooldioxide gas.

Voor de toepassing als blusstof heeft kooldioxide de volgende positieve eigenschappen:

- het veroorzaakt in het algemeen geen chemische of mechanische beschadigin- gen aan organische en anorganische stoffen en materialen;
- het laat na blussing geen residu achter;
- de expansie tot gas, onmiddellijk bij het uitstroompunt in de toevoerlei- ding, garandeert een goede versprei- ding in alle richtingen in de te beveiligen ruimten of rond de te beveiligen objecten;
- het is elektrisch niet geleidend.

Als nadeel heeft kooldioxide:

- de elektrostatische oplading van de deeltjes in het uitstromende gas waardoor de blusstof als ontstakings- bron kan gaan fungeren;
- de bij uitstroming optredende plotselinge sterke temperatuurdaling die schade kan veroorzaken aan materialen en personen.

Kooldioxide brandblusinstallaties kunnen worden toegepast ter bescherming van:

- brandbare vaste stoffen van hoofzake- lijk organische oorsprong, die over het algemeen onder gloedvorming verbranden (klasse A volgens NEN-EN 2);
- brandbare gassen (klasse C volgens NEN-EN 2);
- elektrische toestellen of apparatuur;
- elektronische apparatuur;
- ruimten en objecten waar voorkómen van blusschade van belang is.

Kooldioxide mag niet worden gebruikt voor het blussen van branden waarbij de volgende materialen zijn betrokken:

- chemicaliën die bij verhitting zuurstof vrijgeven, zoals cellulose- nitraat en peroxyden;
- reactieve metalen, zoals kalium, natrium, magnesium, titanium en zirconium;
- metaalhydriden, zoals lithiumhydride en calciumhydride.

Effect op personen

De opname van CO_2 in het lichaam geschiedt via de ademhalingswegen. Wat het effect is van een concentratie kooldioxide in de lucht, hangt af van de individuele gevoeligheid. Ook eventuele afwijkingen van onder meer hart en longen, medicijngebruik evenals lichamelijke inspanning spelen een rol. Krachtige mensen kunnen een concentratie van 8 vol% een tijd lang verdragen. Zwakkeren kunnen bij 6 vol% na enige tijd onwel worden. Bij iets hogere concentraties treedt na korte of langere tijd bewusteloosheid op. Bij inademing van concentraties van 3 tot 5 vol% wordt de ademhaling versneld. Dit veroorzaakt hoofdpijn. Er ontstaan echter geen schadelijke effecten bij herhaalde blootstelling. Wel is vastgesteld, dat een exposie van 30 minuten in een concentratie van 5 vol% tekenen van intoxicatie veroorzaakt.

Een concentratie van 8 tot 15 vol% veroorzaakt hoofdpijn, misselijkheid en braken, binnen enkele minuten gevolgd door bewusteloosheid.

Concentraties hoger dan 15 vol% hebben binnen enkele minuten coma en dood tot gevolg. Gewoonlijk kan het slachtoffer - indien het binnen die periode uit de ruimte wordt verwijderd - door middel van kunstmatige ademhaling snel bij kennis worden gebracht. Dit kan worden verklaard uit het feit, dat kooldioxide van nature een stimulerende werking op de ademhalingsorganen heeft.

Behalve de eerder omschreven uitwerking van kooldioxide moet aandacht worden geschonken aan het feit, dat in het stadium voorafgaande aan bewusteloosheid, een duidelijke vermindering van denk- en reactie-vermogen kan optreden, waardoor het bestaande verstikkingsgevaar wordt vergroot.

Hoewel P 153 de vaste installaties behandelt, is het voorafgaande in meer of mindere mate van toepassing op draagbare of verrijdbare toestellen.

Levensgevaarlijk

Een CO_2 blustoestel, bevattende 6 kg vloeibaar CO_2 , dat in een kleine besloten ruimte wordt leeggespoten (10 m^3 - 50 m^3), doet in een dergelijke ruimte al snel een levensgevaarlijke, ja zelfs dodelijke (bij 10 m^3) concentratie ontstaan. Een tweede gevaar is de extreem lage temperatuur

van ca. 79°F , welke bereikt wordt tijdens het ontstaan van de zgn. "koolzuursneeuw". Ondanks alle voorlichting en waarschuwingen, tracht men met handblustoestellen toch nog wel brandende kleding te blussen. Bij het ontbrekend van de veiligheidspin kan men bij het leunen op het toestel ongewild benen en voeten "verbranden". CO_2 is derhalve ongeschikt voor toepassing in ruimten waar personen verblijven.

Bij gebruik in de open lucht is CO_2 nauwelijks effectief. De blusvolk vaait immers gemakkelijk weg. In plaats van CO_2 kan men beter poederblussers met een inhoud van 6 kg bluspoeder (NaHCO_3 = Natriumbicarbonaat) toepassen. NaHCO_3 is niet schadelijk voor mens en dier. Bluspoeder heeft een goede bluswerking bij branden in het vlammenstadium; een relatief kleine hoeveelheid bluspoeder kan, mits goed toegepast, een grote vloeistofbrand blussen. De bluswerking berust voor een klein gedeelte op het uiteenvallen van NaHCO_3 in soda, water en koolzuurgas. Hoofdzakelijk berust de blussende werking op het binden van de vrije atomen en atoomgroepen die bij ontleding ontstaan. Men kan zeggen, dat door de werking van de poederdeeltjes in de vlammen, de vlammen worden afgebroken.

Een nadeel van bluspoeder is, dat de blusschade zeer groot kan zijn, vooral bij fijn-mechanische, elektrische of elektronische apparatuur.

De voordelen zijn:

- zeer groot bluseffect op branden in het vlammenstadium, zowel bij gas- als vloeistofbranden;
- ongevoelig voor temperatuurschommelingen tussen -40°C en $+55^\circ\text{C}$;
- geen geleiding voor elektrische stroom;
- niet schadelijk voor mens en dier;
- geschikt voor het blussen van calciumcarbide en vele andere chemicaliën;
- langdurig houdbaar.

Daar waar dit geen bezwaren oplevert, zijn natblussers, brandslangen, zand, branddekens en soortelijke middelen vanzelfsprekend zeer goed bruikbaar. In het tijdperk van de elektronica is er, mocht er eventueel brand ontstaan, behoefte aan een blusmiddel, dat de schade in ieder geval niet verergert.

Nu CO₂ afvalt, althans voor gebruik door ongeoefende en onervaren personen, volgt vanzelfsprekend de vraag: 'Welk blusmiddel toe te passen in ruimten of bij objecten, waar het gebruik van andere middelen dan CO₂ op ernstige bezwaren stuit?'

Uitgaande van de huidige stand der techniek en wetenschap meen ik als antwoord te kunnen geven: 'Pas in plaats van "CO₂" "Halon" toe'.
Hoewel het gebruik van blusgassen als Halon onder bepaalde voorwaarden schadelijk kan zijn voor de gezondheid, kan worden gesteld dat de toepassing van Halon als blusmiddel effectiever is dan CO₂.

Voor de toepassing van automatische Halon 1301 brandblusinstallaties verwijs ik naar publikatieblad P 157.

Wat is Halon?

Voor de chemicus vormen de halonen een groep verbindingen van koolstof al of niet met waterstof, maar in elk geval met 'halogenen'. De groep halogenen omvat de elementen fluor (F), chloor (Cl), broom (Br) en jodium (I).

De wetenschappelijke naam voor halonen is Halogeenkoolwaterstoffen. Deze stoffen zijn voorzien van halonnummers zoals 1301 en 1211. Het halon nummersysteem begint links te tellen. Het eerste cijfer is het aantal koolstofatomen (C). Het tweede cijfer is het aantal fluoratomen (F). Het derde cijfer is het aantal chlooratomen (Cl). Het vierde cijfer is aantal broomatomen (Br). Het vijfde cijfer is het aantal jodiumatomen (I). Het eerste halogeenkoolwaterstof dat rond de jaren 1910/1920 bekendheid verwierf als brandblusmiddel was tetrachloorkoolstof (CCl₄). Ook de halogenen methylbromide (CH₃Br) en chloorbroommethaan (Cl₂BrCl) zijn in jaren daarna gebruikt als brandblusmiddel. De toepassing van de halogenen bleef echter beperkt, doordat bij brandblussing corrosieve giftige dampen ontstonden. De echte doorbraak vond plaats rond 1965 toen de halogenen halon 1211 en halon 1301 als brandblusmiddel werden toegepast. Uiterst effectief, schoon, elektrisch niet geleidend en niet of nauwelijks giftig in de concentraties, nodig voor brandblussing.

Specifieke toepassingen van Halon zijn: computerinstallaties, kluizen voor

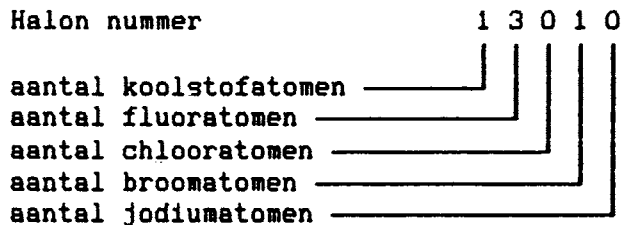
magnetische banden, meet- en regelkamers, schakelruimten, no-break ruimten, telefooncentrales, nautische toepassingen, opslagplaatsen van brandbare oplosmiddelen, machinekamers, relaisstations, proefstations, radio- en televisiestudio's, bibliotheken, musea, kabelbanen en tunnels, transformatorruimten, cv-ruimten, turbines.

De halogenen kunnen niet worden toegepast bij:

- zuurstofdragende chemicaliën
- metaalhydriden
- brandbare metalen

Voorbeeld:

Halon 1301 = Broom-trifluor-methaan = CF₃Br.



Bij het halon nummersysteem worden eindcijfers, welke een 0 zijn, niet genoteerd.

De beide stoffen worden opgeslagen in de container als vloeistof, onder de dampspanning of onder hogere druk met behulp van stikstof. De grote vluchtigheid van Halon 1301 is specifiek geschikt voor toepassing in vast opgestelde installaties voor ruimtelijke beveiliging.

Met name het vrijkomen als een gaswolk aan de blaasmond, gevolgd door een snelle en homogene verdeling in het te beschermen volume. Halon 1211 heeft een minder grote vluchtigheid en is daarentegen meer geschikt voor toepassing in vast opgestelde installaties voor plaatselijke beveiliging en in draagbare blustoestellen. Aangezien het grootste deel van de Halon 1211 als vloeistof vrijkomt aan de blaasmond, kan hierdoor beter op het risico gericht worden; ook in toepassingen buiten omsloten ruimten.

Onder dit hoofdstuk moet een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen Halon 1211 en Halon 1301. Volgens de NFPA standaard (NFPA = National Fire Protection Association) nr. 12A en 12B 1977, kan de mens een volumeconcentra-

tie van 4% Halon 1211 gedurende 1 minuut zonder enige schadelijke gevolgen doorstaan. Voor Halon 1301 is dit zelfs een volume van 7% gedurende 5 minuten. Dit laatste geeft aan dat Halon 1301 specifiek geschikt is voor ruimtebeveiligingssystemen in normaal bemande ruimten.

De bovengenoemde waarden hebben betrekking op niet ontlede Halon 1211 en Halon 1301. Bij temperaturen boven de 500°C, waarbij Halon 1301 ontleedt, kunnen agressieve gassen ontstaan, zoals fluorwaterstof (HF) en broomwaterstof (HBr). Hierbij moet echter niet vergeten worden, dat bij die temperaturen door de brand zelf ook gevaarlijke gassen kunnen worden ontwikkeld, zoals koolmonoxide (CO), zodat de geringe hoeveelheid ontledingsprodukten van Halon 1301 te verwaarlozen zijn.

Het is van essentieel belang de brand in een vroeg stadium te bestrijden. Hierdoor kunnen de ontledingsprodukten tot een minimum beperkt worden. Bovenstaande, dat werd ontleend aan het informatieblad 'Blusgassen Halon 1301 en 1211' van Ansul geeft aan, dat het hier gaat om een zeer effectief blusmiddel. Het volgende kan nog vermeld worden:

- Halon 1211 kan zonder meer ook bij branden in de buitenlucht worden gebruikt.
- De bluskracht van Halon 1211 is ca. 6x effectiever dan CO₂.
- Halon 211 is voor ongeefende personen een bruikbaar en veiliger blusmiddel dan CO₂.
- De straal kan onderbroken worden (ook bij CO₂).
- In prijs verschilt Halon 1211 nauwelijks van CO₂.
- Halon 1211 is praktisch wereldwijd verkrijgbaar.

Tot slot wil ik u wijzen op het gezegde dat 'voorkomen beter is dan genezen'. Met andere woorden: de grootste zorg is de brandpreventie, o.a. voortkomend uit een veilige werkwijze.

Een goede instructie, vergelijkbaar met de brand- en sloepenrol aan boord van zeeschepen, verdient zeker aanbeveling.

Voor hen die zich verder in dit onderwerp willen verdiepen, verwijs ik naar HANDHAVING nov/dec 1989, "Chemie voor handhavers" - "HALONEN: MILIEUGEVAARLIJK BLUSMIDDEL"

LITERATUURLIJST

Boeken:

- * Gerritsen, G., Brandbestrijding op zeeschepen, Preventief en repressief, Harlingen, 1984, Deel 1.
- * 'Brandbestrijding', Verzamelband, (Interne publicatie LZS Pollux), 2e druk, Amsterdam.
- * Brandbeveiliging voor scheepsverktuigkundigen, voor het Instituut voor H.T.N.O., (Interne publicatie Ajax de Boer).
- * Goddijn, Mr. A.A.J.B., Schepenwetgeving, Schepenbesluit 1965, 14e druk, Zwolle, 1987, Nederlandse Staatswetten, 16-II.
- * Thomson, K.M., Schepenwetgeving, Bekendmakingen aan de Scheepvaart (Schepenbesluit 1965), 12e druk, Zwolle, 1974, Nederlandse Staatswetten, 16-III.
- * Wie doet wat aan preventie in Nederland, een uitgave van het Nationaal Brandpreventie Instituut.
- * Handboek schadepreventie, een uitgave van Samsom uitgeverij in Alphen aan de Rijn.
- * Brandbeveiliging procesindustrie, een uitgave van het Nationaal Brandpreventie instituut. (f 24.65 exclusief verzendkosten)
- * Loss Prevention Data books

Tijdschriftartikelen:

- * Martens, H., 'Brandblussers voor aan boord', Waterkampioen, 1990, nr 6., p. 52-56.
- * Wittebrood, N., 'Elke dag brand op de maasvlakte', Kijk, 1990, nr 4., p. 32-37.
- * 'Niet alle blussers helpen u uit de brand', Test Brandblussers, Consumenten-tijds, 1990, nr 2, p. 84-88.
- * 'Brandpreventie blijft belangrijk' in 4 afleveringen, Technovisie 1983.
- * 'Preventieve brandbescherming in kabelinstallaties' Veiligheidsnieuws nr 82, 1989
- * ir. W. Boone en drs. H. van Goudoever 'Aspecten van het brandgedrag van kunststofkabels in elektrische centrales' Elektrotechniek, nr 62, juni 1984.
- * Leen Bakker 'Brand', 'Motorboot', oktober 1983.

Folders:

- * Ajax De Boer
 - 6-zijdig vouwblad: Ajax brandbeveiliging voor uw veiligheid;
 - 4-zijdig krantje: Melding (Halon) jaargang 1 nr. 2;
 - 7 bladen: technische informatie kleine blusmiddelen;
 - map met 4 vouwbladen over brandmelders en brandcentrales
- * Gloria
 - productinformatie over kleine blussers, karren en straalpijpen
- * Varel Alarmgroep
 - map met 2 vouwbladen en folders over brandmelders en brandcentrales
- * Bureau voor Sprinklerbeveiliging
 - map met productinformatie: Sprinklerbeveiliging afstemmen op gebouw; informatie over het bureau; een marktonderzoek; een nieuwsbrief; lijst van installateurs; een handleiding

Belangrijke adressen:

Ajax De Boer
Cruquiusweg 118
1019 AK AMSTERDAM

ANWB Waterkampioen
Wassenaarseweg 220
Postbus 93200
2509 BA DEN HAAG

Bureau voor Sprinklerbeveiliging
Postbus 61
3720 AB BILTHOVEN

Gloria leverancier A. Metselaar BV
1e v.d. Kunstraat 6
2521 AR DEN HAAG

Nationaal Brandpreventie Instituut
Wegastraat 77
2516 AN 'S-GRAVENHAGE

Varel Amsterdam
Postbus 64
1110 AB DIEMEN

Scheepvaart Inspectie 6e district
Leeuwendalersweg 21
1055 JE AMSTERDAM

	Water	Stoom	CO ₂	Halon	Poeder	Schuim	AFFF	Zand	Inert gas
Water	-	G	G	G	G	X	X	-	G
Stoom	G	-	-	-	-	X	X	-	-
CO ₂	G	-	-	-	G	G	G	G	-
Halon	G	-	-	-	G	G	G	G	-
Poeder	G	-	G	G	-	X	G	G	G
Schuim	X	X	G	G	X	-	X	G	G
AFFF	X	X	G	G	G	X	-	G	G
Zand	-	-	G	G	G	G	G	-	-
Inert gas	G	-	-	-	G	G	G	-	-

overzicht blusstoffen

Klasse	Brandbare stof	zand	water	schuim	A.F.F.F.	koolzuur CO-2	blus poeder	halon
A	brandbare vaste stoffen van organische oorsprong	V	G	V	V	M	V*	V
	idem waterafstotend	V	G*	V	V	M	V*	V
	idem kostbare goederen	S	S	S	S	G	S	S
B	brandbare vloeistoffen niet mengbaar met water	V	GEV	G	G	G	G	G
	idem, mengbaar met water	V	V	G*	G	G	G	G
	verbrandingsmotoren	S	S	S	S	G	G	G
C	gassen onder druk	O	M	O	O	V	G	V
D	chemische stoffen die met water brandbare gassen en/of hoge temperatuur geven	G (droog)	GEV	GEV	GEV	V	G	GEV
	(licht)metaal	M	GEV	GEV	GEV	GEV	V*	GEV
E	branden in elektrische installaties (max. 1500V), olieschakelaars e.d.	S	GEV	GEV	GEV	V	G	V
	telefooninstallaties, computers e.d.	S	S	S	S	G	S	G

Verklaring van de gebruikte afkortingen:

* = bruikbaar in speciale samenstelling.

G = goed bruikbaar

V = voldoende bluseffect

M = matig bluseffect

O = geen bluseffect

S = schadelijk hetzij door branduitbreiding, hetzij door elektrische stroom, hetzij door blusschade

GEV = gebruik is gevaarlijk voor de blussers.

Tabel 1 geeft de klasse-indeling van de diverse brandklassen volgens de norm NEN-EN 2.

In tabel 2 is aangegeven welke blusstof geschikt is voor welke brand en wat met die blusstof nog meer bereikt kan worden.

BRAND-KLASSE	SYM-BOOL	BRAND-STOF	KEN-MERKEN	VOOR-BEELDEN
A		vaste, niet smeltende stoffen	gloed en vlammen	hout, papier, textiel, steenkool, niet smeltende kunststoffen
B		vloeistoffen en smeltende vaste stoffen	vlammen	oplosmiddelen, olie, benzine, was, vet, kunststoffen
C		gassen	vlammen	propaan, butaan, aardgas, LPG, acetyleen
D		metalen	gloed	natrium, magnesium, aluminium

Tabel 1: Klasse-indeling van branden

BRANDKLASSEN				
BLUSSTOF				
water (volle straal)	++	-	-	-
water (sproeistraal)	++	±	-	-
schuim	+	+	-	-
ABC-poeder	+	+	+	-
BC-poeder	-	++	++	-
D-poeder	-	-	-	++
kooldioxide (CO ₂)	-	+	±	-
Halon 1211	±	+	+	-

++ = zeer geschikt + = geschikt ± = matig
 - = ongeschikt -- = gevaarlijk

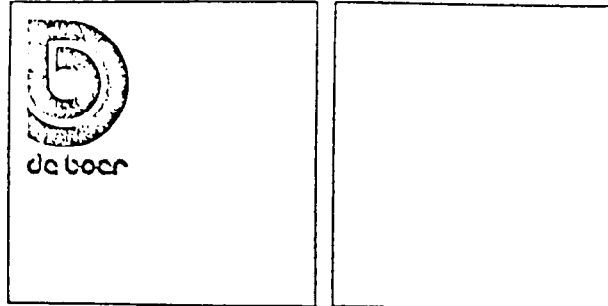
Tabel 2: Geschiktheid van blusstoffen voor de diverse brandklassen

Verdeling bluseenheden (gebouwen)

	1 bluseenheid per oppervlakte of deel van:	minimaal aantal bluseenheden per verdieping/gevaarlijke zone:
- basis eis	150 m ²	2
- ruimten of delen van ruimten, die dienen tot gevaarlijke werkzaamheden of opslag van gevaarlijke goederen zoals (plaatsen:) (ruimten:)		
■ waar mechanische houtbewerking plaatsvindt;	100 m ²	3
■ waar verven, vernissen, lakken, emails, inkten of andere produkten met brandgevaarlijke oplosmiddelen worden verwerkt of opgeslagen;	100 m ²	3
■ waar ten behoeve van het fabricageproces brandgevaarlijke vloeistoffen met een vlammpunt lager dan 55° C worden toegepast;	100 m ²	3
■ waar plastische stoffen, gegolfd of gewafeld papier, gegolfd karton, stro, allerlei vezels voor verpakking aanwezig zijn en waar in deze stoffen verpakte produkten aanwezig zijn;	100 m ²	3
■ waar brandbare produkten worden behandeld in ovens, droogplaatsen, polymeriseertoestellen en andere toestellen, welke alle tot meer dan 30° C verwarmd worden;	100 m ²	3
■ daar waar werkzaamheden plaatsvinden waarbij brandbare stof vrijkomt	100 m ²	3
- verdiepingen, kleiner dan 100 m ²	n.v.t.	1
- vrijstaande gebouwen, kleiner dan 50 m ² , uitsluitend in gebruik voor opslag van ongevaarlijke goederen, kantoren, kantines e.d.	n.v.t.	1
- ruimten met een extreem lage vuurbelasting	300 m ²	2

Onder één bluseenheid wordt verstaan:

- schuimblusser, inhoud 9 dm³
- natblusser, inhoud 9 dm³
- poederblusser, inhoud 6 kg
- koolzuursneeuwblusser, inhoud 5 kg
- halonblusser, inhoud 2 kg



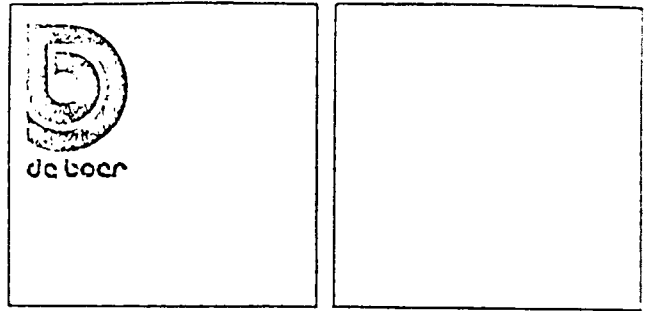
Tabellarisch overzicht van de blusstoffen naar eigenschappen en toepassings gebied.

In deze tabel is een overzicht gegeven van de beschrijving onder de punten 1, 2, 3, 4 en 5. Voorts is een opsomming aanwezig of het blusstof geschikt is voor blussing in de open lucht of omsloten ruimte, alsmede het type brandblussysteem/installatie.

Toepassings- gebied.	Open lucht	Deels omsloten	Gesloten	Koeling	Verstikking	Chemische reactie	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D	Elek. installaties	2-dimensionaal	3-dimensionaal	Expl. onderdruk.	Vlammen front on- drukkung.
<u>Water:</u> - sproeisystemen - sprinklersystemen - (hogedruk) nevel - nevelkogels - water werpers - handstraalpijpen	=	=	=	=	∅	∅	=	+	0	0	+	=	=	0	0
<u>Zwaarschuim:</u> - sprinklers - werpers - straalpijpen	=	=	=	+	=	∅	+	=	0	0	0	=	0	0	0
<u>Middelschuim:</u> - sprinklers - schuimkanonnen - straalpijpen	=	=	=	0	=	∅	X	=	0	0	0	=	= ²	0	0
<u>Lichtschuim:</u> - agregaten	∅	=	=	0	=	∅	=	=	0	0	=	=	=	0	0
<u>Poeder:</u> - stationair - handapparatuur - explosie besch.	=	=	=	0	0	=	= ³	=	=	=	=	=	=	0	0
<u>Halogeen:</u> - stationair - handapparatuur - explosie besch.	X	+	=	0	0 ⁵	=	+	=	+	0	=	=	=	0	0
<u>Kooldioxide:</u> - stationair - handapparatuur	0	+	=	0	=	∅	= ⁴	=	+	0	=	=	=	0	0

- = goed toepasbaar.
- + matig geschikt.
- X onvoldoende effectief
- 0 ongeschikt.
- ∅ niet van toepassing.

1. sproeistraal.
2. geringe hoogte in open lucht.
3. speciaal poeder.
4. mits lange inerttijd.
5. bij de huidige ontwerp capaciteiten.
6. vaste stoffen in poeder.

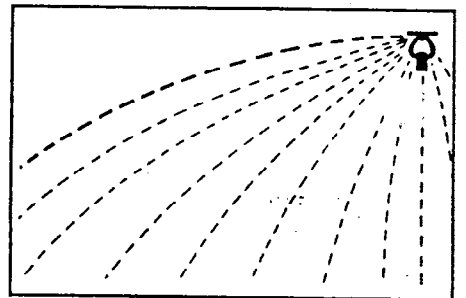
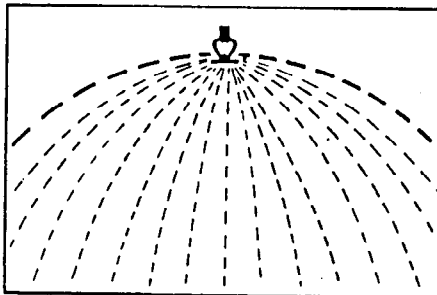
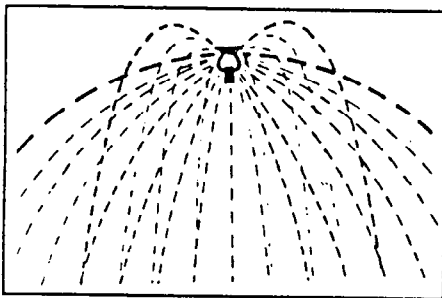
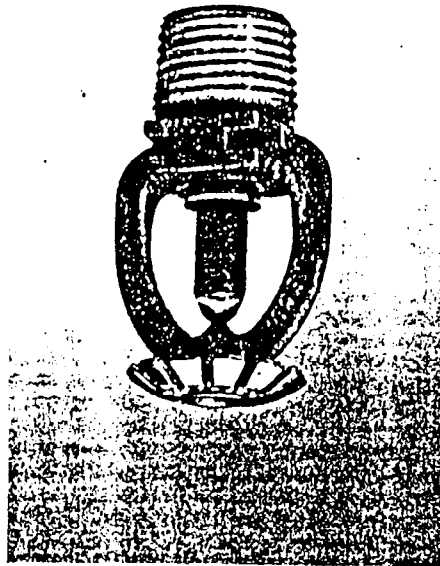


Overzicht toepassingsgebied Ajax-Total bluspoeder en schuimvormende vloeistoffen.

	Brandklasse A	Brandklasse B	Brandklasse C	Brandklasse D	Hydrofiële vl.	Hydrofobe vl.	Chloor afdekking	Amoniak afdekking	2-dimensionale br.	3-dimensionale br.	Explosie + vlammen front onderdrukking
<u>Bluspoeders:</u>											
- Totalit Forte S	+	=	=	=	=	=	∅	∅	=	=	=
- Totalit Super	X	=	=	0	=	=	∅	∅	=	=	+
- Totalit G	=	=	=	=	=	=	∅	∅	=	=	0
- Totalit M	0	0	0	=	∅	∅	∅	∅	=	=	0
- Totalit Ex	=3	∅	=	=	∅	∅	∅	∅	=	=	=
<u>Schuimvormende vloeistoffen:</u>											
- Komeet extrakt F.15	X	=	0	0	0	=	=5	0	=	0	0
- Komeet extrakt A	X	=	0	0	=	=	=5	=6	=	0	0
- Komeet extrakt Lb	X	=	0	0	0	=	∅	∅	=	0	0
- Komeet extrakt S	=4	=	0	0	=6	=	0	=6	=	=	0
- AFFF (light water - 3M)	X	=	0	0	0	=	0	0	=	0	0

- = Goed toepasbaar
- + Matig toepasbaar
- X Onvoldoende toepasbaar
- 0 Ongeschikt
- ∅ Niet van toepassing

1. Alleen aluminium en magnesium.
2. Alle metalen.
3. Poedervormige stoffen.
4. Alleen als middel- en lichtschuim.
5. Als zwaarschuim.
6. Als middelschuim, voor die stoffen waarbij geschiktheid proefondervindelijk is vastgesteld.
7. Geen eigen fabrikaat.



Normaalsprinkler

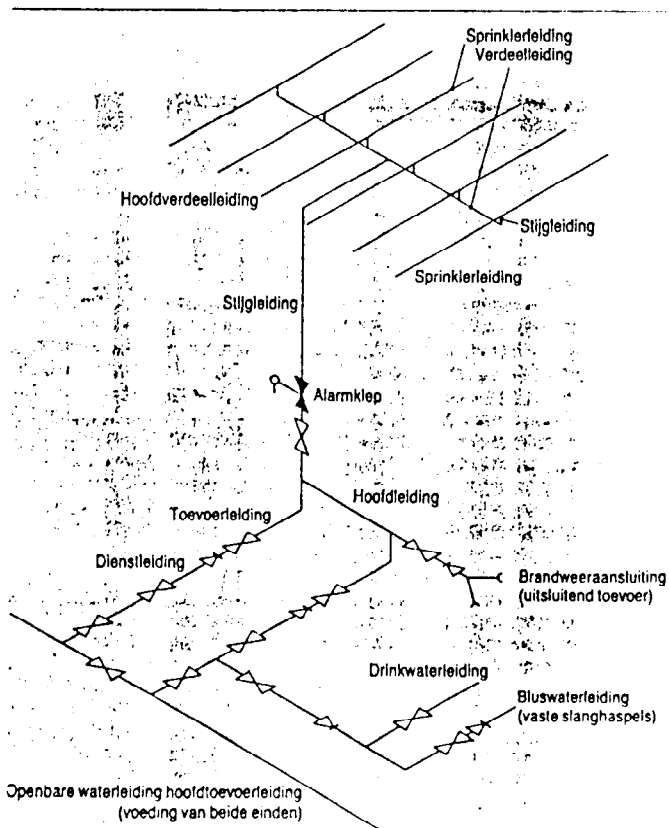
Deze sprinkler sproeit 40% naar boven en 60% naar beneden. Bij brand koelen ze de erboven gelegen brandbare constructies.

Spraysprinkler

Het sproei patroon van deze sprinkler is schermvormig en naar beneden gericht. Ze zijn toe te passen onder brandveilige constructies.

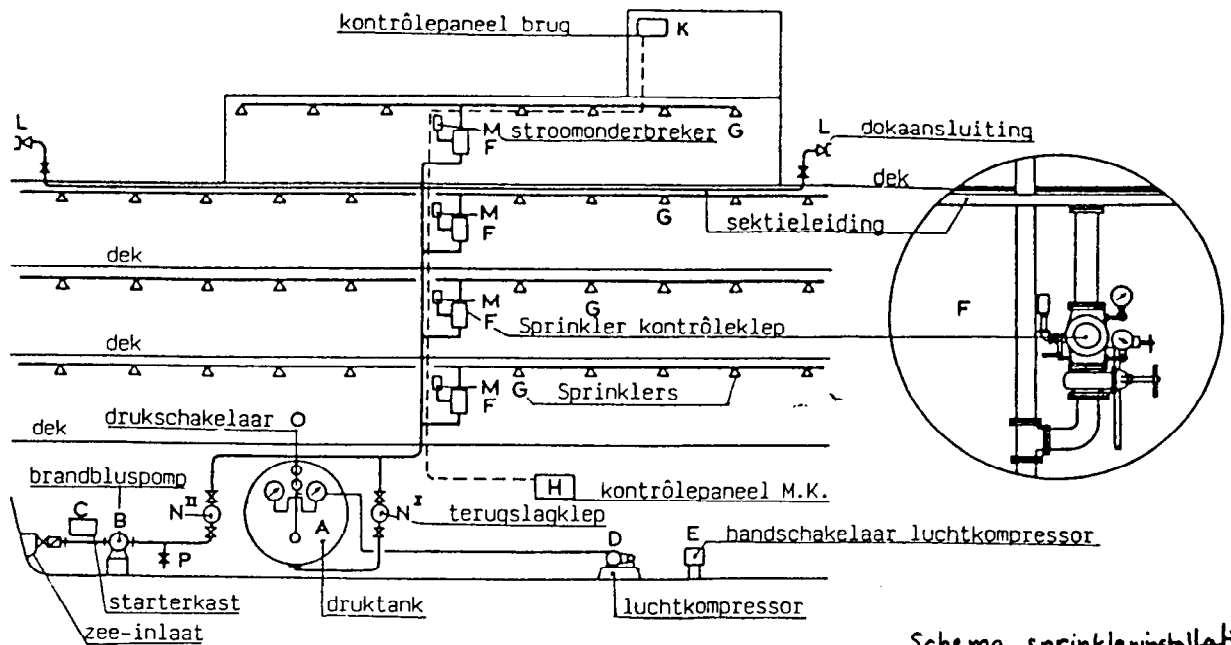
Wandsprinkler

Het water van deze sprinkler wordt slechts naar één kant gesproeid. Men gebruikt ze in ruimten waar plaatsing in het midden niet mogelijk is.

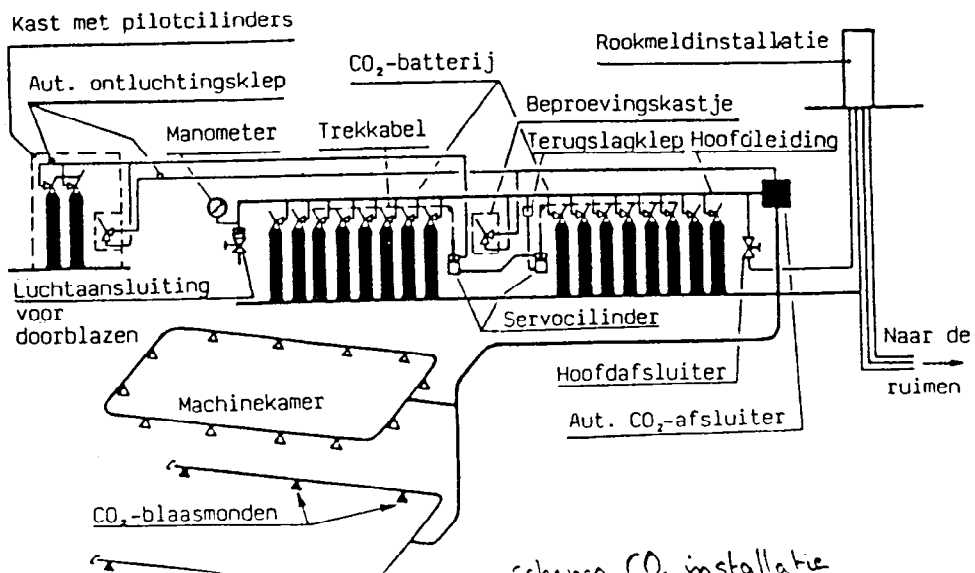
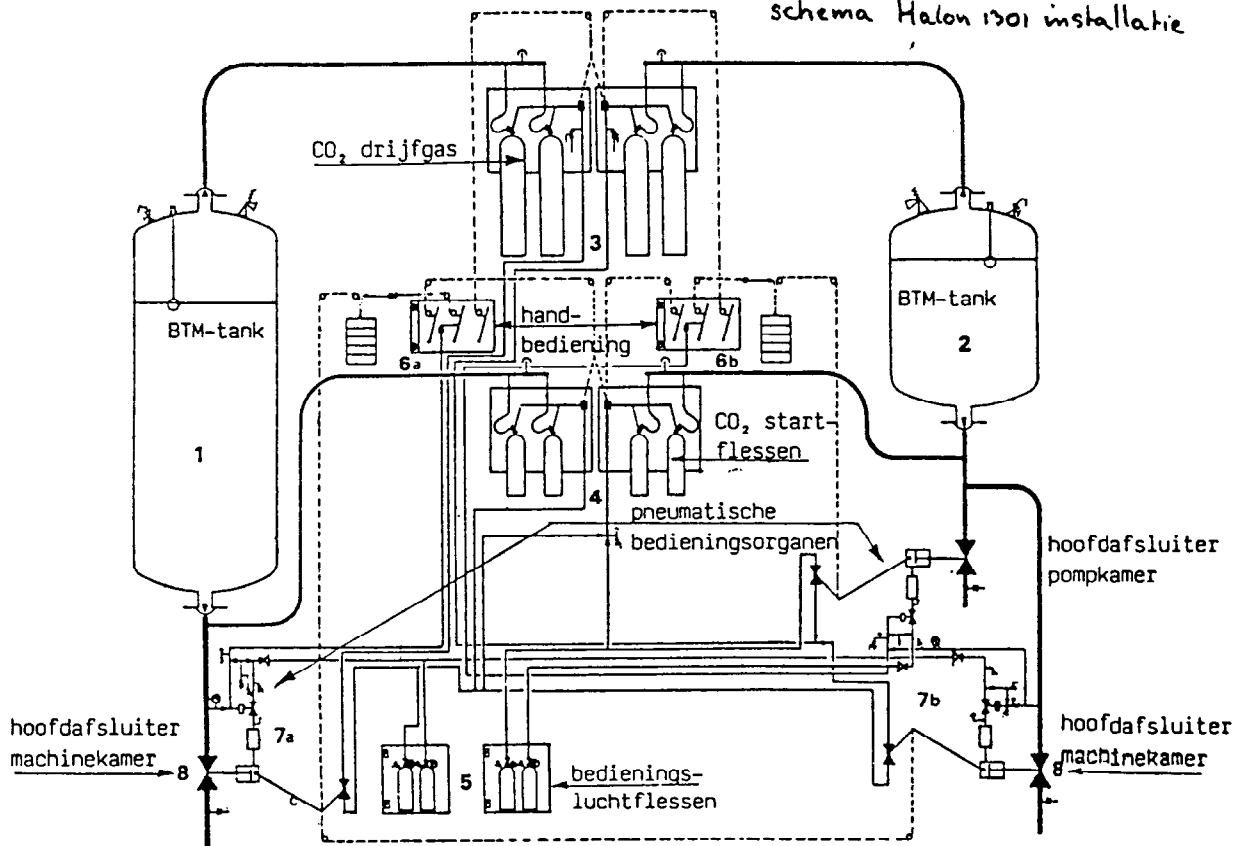


Secties

Schematische opbouw van een sprinklerinstallatie. Vanaf de alarmklep is hier één sectie getekend. Bij grote gebouwen is het leidingnet opgedeeld in meerdere secties om met minder risico onderhoud te kunnen plegen en onnodige waterschade te voorkomen.

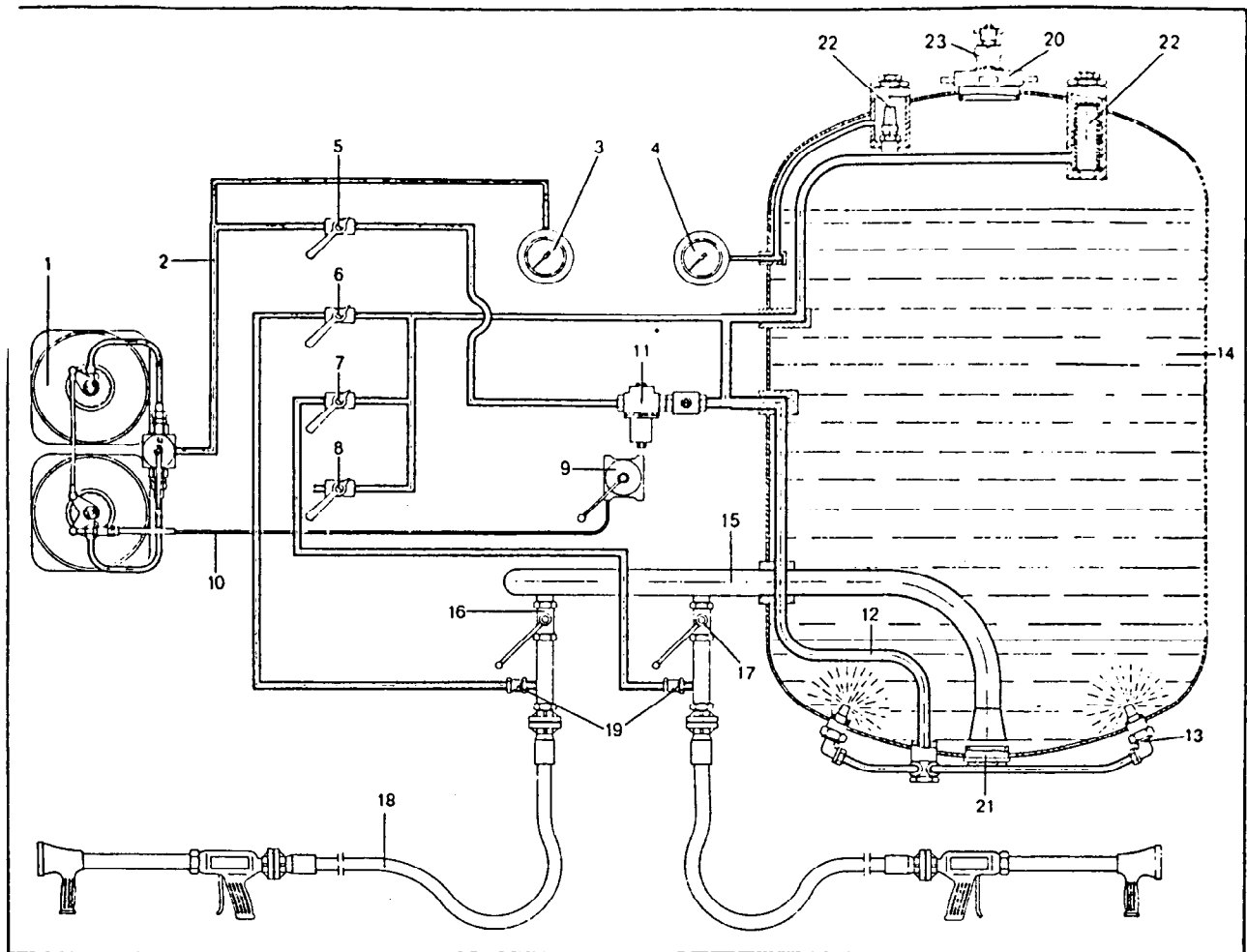


Schema sprinklerinstallatie
 schema Halon 1301 installatie



schema CO2 installatie

Bron: Bronolbesrijving op
 Zeeschepen



Schema poederblusinstallatie




































Technische gegevens

	PLA 750	PLA 1000
Maximumwerkdruk	14 bar	14 bar
Toelaatbare bedrijfsdruk (afstelling veiligheid)	16 bar	16 bar
Oplaadtijd	ca. 15 sec.	ca. 20 sec.
Inhoud stikstofcilinder	50 l	50 l
Vuldruk stikstofcilinder	200 bar	200 bar
Capaciteit bluspistool	ca. 5 kg/s	ca. 5 kg/s
Werplengte poederstraal	12 - 15 m	~12 - 15 m
Diameter hogedrukslang	32 mm	32 mm
Diameter brandslang	42 mm	42 mm
Gewicht type 2088/IV incl. 750 kg bluspoeder, doch zonder slangen en pistolen	ca. 1280 kg	—
idem type 2088/V	ca. 1380 kg	—
idem type 2111-00	—	ca. 1730 kg
Gewicht van 30 m hogedrukslang	ca. 39 kg	ca. 39 kg
Gewicht van 30 m brandslang	ca. 12 kg	ca. 12 kg
Gewicht bluspistool	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Afmetingen : lengte	ca. 1220 mm	ca. 1220 mm
breedte	ca. 1680 mm	ca. 1680 mm
hoogte	ca. 1590 mm	ca. 1590 mm

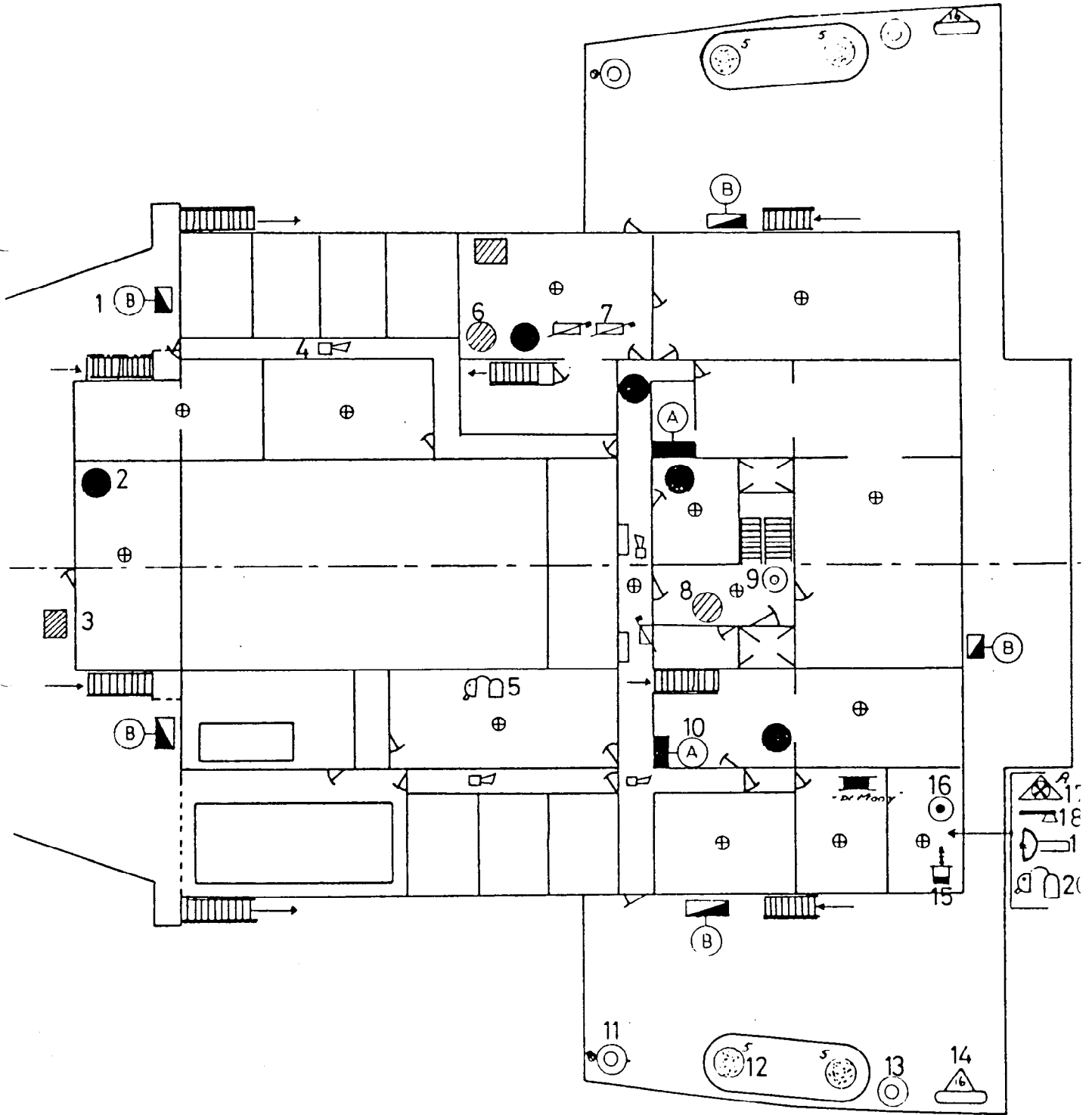
Twee stikstofcilinders met driewegkraan

1. Stikstofcilinder met snelafsluiter
2. Hogedrukverzamelleiding
3. Manometer cilinderdruk
4. Manometer poederketeldruk
5. Proefkraan cilinderdruk
6. Doorblaaskraan linker slang
7. Doorblaaskraan rechter slang
8. Ontlastkraan poederketel
9. Handel voor bediening snelafsluiter stikstofcilinder
10. Bowdenkabel tussen 1 en 9
11. Automatische drukregelaar
12. Oplaaitleiding
13. Oplaaventielen
14. Poederketel
15. Binnenpijp poederleiding
16. Slangkraan linker slang
17. Slangkraan rechter slang
18. Hogedrukstang met bluspistool
19. Teruoslakklep
20. Vulopening
21. Aftapplug
22. Filter doorblaasinrichting
23. Veiligheidsklep

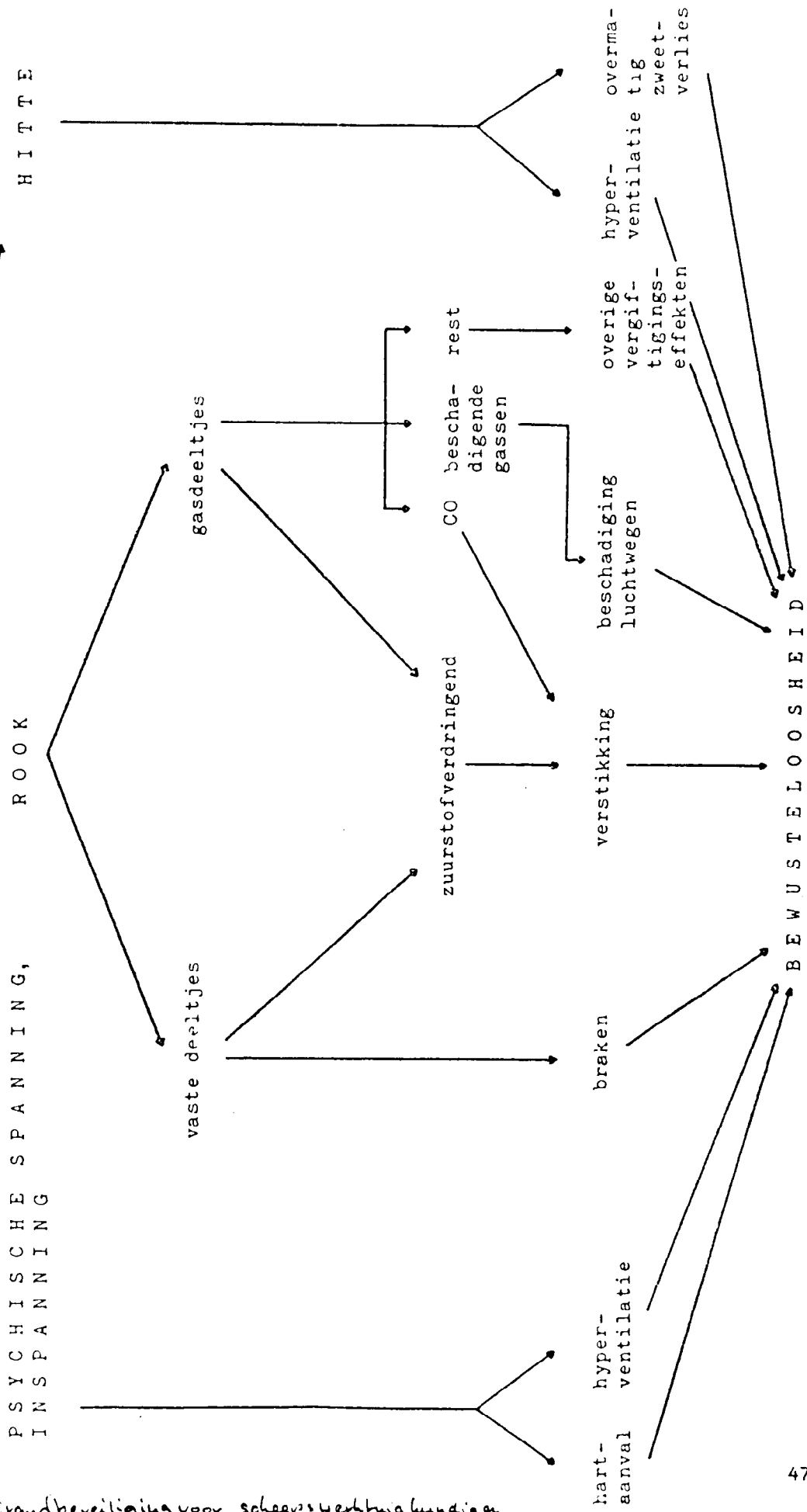
		SAFETY PLAN - VEILIGHEIDSPLAN	
		MUSTER LIST (SLOEPENROL)	
SIGNAL APPARATUS		SWITCH GENERAL ALARM - SCHAKELAAR ALGEMEEN ALARM	
		SWITCH FIRE ALARM - SCHAKELAAR BRANDALARM	
		GENERAL ALARM - CLAXON ALGEMEEN ALARM (ELECTRISCH)	
		PNEUMATIC GENERAL ALARM - CLAXON ALGEMEEN ALARM (LUCHTDRUK)	
		CO-2 ALARM - CO-2 ALARM CLAXON (ELECTRISCH)	
		PNEUMATIC CO-2 ALARM CO-2 ALARM CLAXON (LUCHTDRUK)	
		GONG - GONG	
		BELL - BEL	
		DISTRESS SIGNALS - NOODSIGNALEN	
		SMOKE DETECTORS - ROOKVERKLIKKERS	
		FL FLAME DETECTORS - VLAM-VERKLIKKERS	
	LIFE SAVING EQUIPMENT		MOTOR LIFEBOAT 70 PERSONS - MOTOR-REDDINGBOOT
			INFLATABLE LIFERAFT 16 PERSONS - OPBLAASBAAR REDDINGVLOT
		INFLATABLE LIFERAFT 6 PERSONS OPBLAASBAAR REDDINGVLOT	
		LIFEBUOY - REDDINGBOEI	
		LIFEBUOY WITH SELF IGNITING LIGHT - REDDINGBOEI MET ZELFONTBRANGEN	
		LIFEBUOY WITH SELF IGNITING LIGHT AND SMOKE SIGNAL + ROOKSIGN	
		LIFEBUOY WITH LIFELINE - REDDINGBOEI MET LIJN	
		LINETHROWING APPARATUS - LIJNWERP TOESTEL	
		PORTABLE LIFEBOAT TRANSMITTER - DRAAGBARE - RADIOZENDER	
		ESCAPES - DOODUITGANGEN	
EQUIPMENT			ACCOMMODATION VENT. FLAPS - BRANDKLEPPEN VAN DE ACCOMMODATIE
		FIRE PUMP - BRANDBLUSPOMP	
		EMERGENCY FIRE PUMP NOOD-BRANDBLUSPOMP	
		WATER HYDRANT - BRANDKRAAN	
		FOAM HYDRANT - SCHUIMAFSLUITER	
		WATER CURTAIN - AFSLUITER WATERGORDIJN	
		STEAM SMOTHERING aux. boiler AFSLUITER STOOM VERSTIKKER HUI	
		MAIN VALVE WATER FIREFIGHTING - HOOPAFSLUITER BRANDBLUSWATER	
		INT. SHIP SHORE FIRE-CONNECTION - INTERNATIONALE WAL-WATER AANSL	
		INSIDE FIREBOX "A" TYPE BINNEN. BRANDKAST "A" TYPE TIP	
		FIRE-STATION "B" TYPE BRAND-KAST "B" TYPE	
		FIRE-STATION "C" TYPE BRAND-KAST "C" TYPE	
		FIRE-STATION "F" TYPE BRAND-KAST "F" TYPE	
		FOAMGUN - SCHUIMKANON	

FIRE FIGHTING EQUIPMENT		FOAMNOZZLE - SCHUIM MONDSTUK				
		CO-2 NOZZLE - CO2 MONDSTUK				
		2 KG. CO 2 EXTINGUISHER - CO2 BLUSSER	2 K.G.			
		10LB. CO 2 EXTINGUISHER	---	10 LBS.		
		5 LB. DRY CHEMICAL EXTINGUISHER	DRYCHEMICAL BLUSSER			
		20 LB. DRY CHEMICAL EXTINGUISHER	---			
		2 GLN. FOAM EXTINGUISHER	SCHUIM BLUSSER			
		50 KG. DRY CHEMICAL EXTINGUISHER	DRYCHEMICAL BLUSSER			
		WATERSPRAY NOZZLE - NEVEL SPUITSTUK				
		FOAM PROPORTIONATOR AND PREMIX	SCHUIM MENGEL VERDEELKAST			
MISCELLANEOUS		REMOTE CLOSING VALVES FUELTANKS	AFSTANDBEDIENING SLUITEN AFSLUITERS			
		REMOTE STARTING FOAMPUMPS	AFST. BEDIENING STARTER SCHUIMPOMPEN			
		REMOTE STARTING PREMIX-FOAM	AFST. BED. STARTER GEMIXED SCHUIM			
		REMOTE STOPPING FUELPUMPS	AFST. BED. STOPPEN BRANDSTOFFPOMPEN			
		REMOTE STOPPING ACC. VENTILATION	AFST. BED. VENTILATIE VERBLIJVEN			
		REMOTE STOPPING E.R. AND PR. VENTILATION	---	MACHINEKAMER POMP KAMER		
		REMOTE STARTING CO-2 TOTAL FLOODING	AFSTAND BEDIENING CO2 TOELATER IN MK BK POMPKAMER			
		EMERGENCY STOP SWIMMING POOL	NOODSTOP SCHAKELAAR AFVOER ZWEMBAD			
		BATTERY LOCKER	ACCUKAMER			
	SAFETY EQUIPMENT		SAFETY MATERIAL LOCKER	KAST VOOR VEILIGHEIDSMIDDELEN		
		DRÄGER PA 37/1600	ADEMHALINGS TOESTEL + MASKEER			
		RESUSCITATOR	ZWURSTOF BEADEMINGS APPARAAT			
		PROTECTIVE CLOTHING	BRANDWEER OVERALLS			
		SANDBOX WITH 1 SHOWELL	ZANDKIST + 1 ZANDSCHOP			
		FIREMAN'S HATCHET	BRANDBIJL			
		SAFETY LAMP	VEILIGHEIDSLAMP			
		STRETCHER	BRANCARD			
			box "A"	box "B"	box "C"	box "F"
	HASPTEL MET 30 MR. RUBBER SLANG					
H	FIRST EMERG. HOSE REEL WITH 30m RUBBER HOSE	1				
	WATER HYDRANT BRANDKRAAN	1	1			
	SCHUIM AFSLUITER					
H	FOAM HOSE 20m. x 1.5" SCHUIMSLANG					1
	BRANCHE PIPE • JETNOZZLE T-STUK + STRAAL-MONDSTUK		1	1		
	BRANCHE PIPE - T-STUK					1
H	FIRE HOSE - BRANDSLANG		1	25m 2"	1	30m 2.5"

Nº 1 DECK



BRAND
BRAND



Bron: Brandbeveiliging voor scheepswerktuigkundigen.



scouting

N E D E R L A N D

telefoon 033-960911

Landelijk Bureau Scouting Nederland/Lankslaan 5/Princenhof/3833 AM Leusden