



Mobiele en stationaire
blusinstallaties

BrandweerBRZO 

Inhoud

Module 0

Algemene inleiding

Module 1

Mobiele blusinstallaties

- Inleiding mobiele blusinstallaties
- Kenniskaarten mobiele blussystemen
- Kenniskaarten mobiele componenten

Module 2

Stationaire blusinstallaties

- Inleiding stationaire blusinstallaties
- Kenniskaarten stationaire blusinstallaties

Module 3

Systeemomschrijving Stationaire installaties

Module 4

Handreiking certificatie brandbeveiligingsystemen

Module 5

PGS 14

Colofon

Dit is een uitgave van het landelijk expertisecentrum Brandweer & BRZO (BrandweerBRZO). BrandweerBRZO is een samenwerkingsverband van het Infopunt Veiligheid van het Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid/NIBRA en het Centrum Industriële Veiligheid van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en heeft tot doel de uitvoering door de brandweer van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 te ondersteunen.

Meer informatie over het expertisecentrum en andere publicaties vindt u op de website van het expertisecentrum: www.brandweerbrzo.nl

De volgende partijen hebben een bijdrage geleverd aan het tot stand komen van het boek "Mobiele en stationaire blusinstallaties":

European Fire Protection Consultants B.V. (EFPC) te Bilthoven en Adviesbureau van Dijke te Best.

SDU uitgeverij heeft een bijdrage geleverd middels het vrijgeven van de uitgave Branddetectie- en automatische brandbestrijdingsinstallaties uit de serie Handboeken voor de brandweer. Op deze uitgave is een redactieslag uitgevoerd.

Het beeldmateriaal voor de stationaire blusinstallaties zijn aangeleverd door ADT Fire & Security te Woerden.

Niets uit dit document mag gereproduceerd of anderszins overgenomen, gekopieerd of vermenigvuldigd worden zonder schriftelijke toestemming vooraf van het BrandweerBRZO. Het BrandweerBRZO is op geen enkele wijze aansprakelijk voor het gebruik of de (nadelige) gevolgen van de toepassing van de informatie in dit document.

Rotterdam, 2009

Sdu

Module 3
Systeemomschrijvingen
Stationaire installaties



Systemomschrijving Stationaire installaties

SDU uitgevers, 2009

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals laatstelijk gewijzigd bij het Besluit van 22 december 1997, Stb. 764 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting PRO (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp).

Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Voorwoord

In deze systeembeschrijving is het Handboek voor de Brandweer "Branddetectie- en automatische brandbestrijdingsinstallaties" uitgegeven door de SDU (2001) verwerkt. Het handboek is een aanvulling op de informatie die verwerkt is in de kenniskaarten stationaire blusinstallaties en dient als eerste verdieping. Er is voor gekozen het Handboek voor de brandweer, "Branddetectie- en automatische brandbestrijdingsinstallaties" voor het overgrote op te nemen in dit kennisdocument. Wel zijn ten behoeve van de actualisatie redactionele wijzigingen doorgevoerd.

Branddetectie-installaties worden daar toegepast waar het zinvol is een waarschuwing te krijgen van een brandgevaarlijke situatie. Zij geven tevens de wijze aan waarop en de mate waarin ingegrepen moet worden, met de hand (kleine blusmiddelen) dan wel automatisch door middel van een brandbestrijdings- of blusinstallatie. Daarnaast werken veel sprinklersystemen volledig autonoom, zonder branddetectie-installatie.

In de omgangtaal worden 'blusinstallatie', 'blussysteem' en 'automatische blusinstallatie' vrij willekeurig door elkaar gebruikt. In hoofdstuk 3, 'blusgas' worden de zaken wat scherper geslepen en verklaard wat nu eigenlijk bedoeld wordt met die terminologie. In veel gevallen is 'blussen' niet direct noodzakelijk en dient een 'blussysteem of -installatie' als brandvertraginginstrument ten einde de beroepsbrandweer, vrijwillige brandweer of bedrijfsbrandweer de tijd te geven adequaat in te grijpen.

Als gesproken wordt over 'blusinstallatie' mag de lezer ervan uitgaan dat inderdaad een blussing bewerkstelligd wordt. Dit speelt een rol bij blussing met chemische blusgassen, high expansion schuiminstallaties en zogenoemde High Rate Discharge installaties. Dit zijn installaties die, binnen seconden, soms fracties van seconden, effectief een blussing moeten bewerkstelligen. Een sprinkler-, blusschuim- of watermistinstallatie behoeft in de regel niet te blussen, maar wel de brand zodanig te beperken dat de schadelijke gevolgen (voor mens, milieu en materieel) zeer beperkt blijven.

Maar al te vaak blijkt dat een brandbestrijdingssysteem wél goed ontworpen is, maar dat de discipline en/of kennis van de gebruiker niet één op één aansluit op het gebruiksdoel, deskundig toezicht ontbreekt of is politiekcommercieel gekleurd. Staan vandaag in een magazijn aarden bloembakken in kunststof en kartonnen emballage, morgen staan er ook oplosmiddelen, aerosolen of siliconen. Bij brand blijkt dan dat het uit de hand loopt! Maar waar ligt nu precies het probleem? Is het blussysteem de schuld? Overbodig om te vermelden dat vrijwel elke verandering van inrichting, bebouwing en opslag gevolgen heeft voor de wijze waarop een brand gedetecteerd en adequaat bestreden moet en kan worden.

De problemen in brandbestrijding nemen van dag tot dag toe en worden steeds complexer. Inzicht en kennis van dit domein vormen een cruciale schakel bij de bestrijding, advisering, het toezicht en de handhaving in relatie tot deze problematiek. We verwachten dat we via deze weg een deel van de relevante inzichten en kennis opnieuw toegankelijk maken voor de BRZO inspecteurs en overige geïnteresseerden in het veld van de brandbestrijding.

Dit werk pretendeert zeker geen volledigheid; deze zou vele boekdelen vergen. Waar nuttig en nodig wordt verwezen naar nadere verdieping en informatie.

Inhoudsopgave

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | Voorwoord | 2 |
| 1 | Automatische sprinklersystemen | 7 |
| 1.1 | Inleiding | 7 |
| 1.2 | Doel van een sprinklersysteem | 7 |
| 1.2.1 | Geschiedenis | 7 |
| 1.2.2 | Wat is een automatisch sprinklersysteem? | 8 |
| 1.3 | Waarom sprinklerbeveiliging? | 10 |
| 1.4 | Vermindering van brandschade | 11 |
| 1.5 | Effectiviteit van sprinklersystemen | 12 |
| 1.6 | Hoofdcomponenten van een sprinklersysteem | 13 |
| 1.6.1 | Watervoorziening | 13 |
| 1.6.2 | Hoofdleiding | 13 |
| 1.6.3 | Sprinklerinstallatie | 13 |
| 1.7 | Sprinklers | 15 |
| 1.7.1 | Sproeidichtheid en leidingdimensionering | 16 |
| 1.7.2 | Klasse-indeling en uitvoering van de watervoorziening | 17 |
| 1.7.3 | Uitvoering van de watervoorziening | 17 |
| 1.8 | Omvang van de sprinklerbeveiliging | 18 |
| 1.9 | Voorschriften en ontwikkelingen | 18 |
| 1.9.1 | Historie | 18 |
| 1.9.2 | Huidige situatie | 19 |
| 1.10 | Aandachtspunten vooraf | 19 |
| 1.11 | Aandachtspunten achteraf | 20 |
| 1.12 | Wegens redactionele wijzigingen verwijderd | 20 |
| 1.13 | Als een sprinklersysteem in werking treedt | 21 |
| 1.13.1 | Inleiding | 21 |
| 1.13.2 | Sprinklermeldinstallatie | 21 |
| 1.13.3 | Brand! | 22 |
| 1.13.4 | Brand meester! | 22 |
| 1.13.5 | Na de brand | 23 |
| 1.14 | Feiten en misverstanden over sprinklersystemen | 23 |
| | Bijlage 1.1 Definities en afkortingen | 25 |
| | Bijlage 1.2 Normen en voorschriften | 28 |
| | Bijlage 1.3 Literatuuroverzicht (beperkte opgave) | 29 |
| 2. | Watermist | 30 |
| 2.1 | Algemeen | 30 |
| 2.2 | Definitie | 30 |
| 2.3 | Inleiding | 30 |
| 2.4 | Blusmechanisme | 31 |
| 2.5 | Soorten watermistinstallaties | 32 |
| 2.6 | Blusdebiet | 32 |
| 2.7 | Toepassing | 33 |
| 2.8 | Opbouw | 34 |
| 2.9 | Voordelen, nadelen en beperkingen | 35 |
| 2.10 | Eisen te stellen aan watermist(blus)systemen | 35 |
| 2.11 | Persoonlijke veiligheid | 36 |
| 2.12 | Toepassingsgebieden | 36 |
| | Bijlage 2.1 Normen, verwijzingen en literatuur | 37 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | Blusgas | 38 |
| 3.1 | Inleiding | 38 |
| 3.2 | Brandbestrijdingsinstallaties met blusgassen | 39 |
| 3.2.1 | Algemeen | 39 |
| 3.2.2 | Soorten blusgas | 40 |
| 3.3 | Blusprincipe | 41 |
| 3.3.1 | Inerte blusgassen en koolstofdioxide | 41 |
| 3.3.2 | Chemische blusgassen | 41 |
| 3.4 | Toepassingen | 41 |
| 3.4.1 | Beperkingen | 42 |
| 3.5 | Keuze van het blusgas | 43 |
| 3.6 | NOAEL-LOAEL | 44 |
| 3.7 | Maatregelen bij het gebruik van blusgassystemen | 44 |
| 3.8 | Gevaren bij het gebruik van blusgassen | 44 |
| 3.8.1 | Schrikeffect, desoriëntatie, stress | 46 |
| 3.8.2 | Narcotische en toxische werking | 46 |
| 3.8.3 | Verstikkingsgevaar, zuurstofgebrek | 46 |
| 3.8.4 | Corrosie | 47 |
| 3.9 | Systeemontwerp en opbouw | 49 |
| 3.9.1 | Typische opbouw | 49 |
| 3.9.2 | Ontwerp | 49 |
| 3.10 | Distributieleidingnet voor inerte en chemische blusgassen | 50 |
| 3.11 | Bijzondere blus(inert)gassystemen | 51 |
| 3.11.1 | Lakstraten | 51 |
| 3.11.2 | Explosieonderdrukking | 51 |
| 3.12 | Inertisering | 51 |
| | Bijlage 3.1 Literatuur | 52 |
| 4 | Blusschuim | 53 |
| 4.1 | Inleiding | 53 |
| 4.2 | Wat is blusschuim? | 53 |
| 4.3 | Toepassing van blusschuim | 54 |
| 4.3.1 | Brandbare vloeistoffen (Brandklasse B) | 54 |
| 4.3.2 | Vaste stoffen (Brandklasse A) | 54 |
| 4.3.3 | Cryogene gassen (Brandklasse C) | 54 |
| 4.3.4 | Friteuses en bakstraten (Brandklasse F) | 54 |
| 4.3.5 | Afdekken van zuren en basen | 55 |
| 4.4 | Voordelen, nadelen, toepassingen en gevaren | 55 |
| 4.5 | Kenmerken van blusschuim | 57 |
| 4.5.1 | Svv, soorten en basissamenstelling | 57 |
| 4.5.2 | Bijmenghoeveelheid | 59 |
| 4.5.3 | Expansievoud (verschuimingsgetal) | 59 |
| 4.5.4 | Uitvloei-eigenschap | 59 |
| 4.5.5 | Ontwatering en filmvorming | 60 |
| 4.5.6 | Stabiliteit | 61 |
| 4.5.7 | Houdbaarheid | 61 |
| 4.5.8 | Opslagcondities | 61 |
| 4.5.9 | Debiet | 61 |
| 4.5.10 | Milieuaspecten | 61 |
| 4.5.11 | Viscositeit van svv | 62 |
| 4.6 | Grondstoffen en apparatuur voor productie en transport van blusschuim | 62 |
| 4.7 | Apparatuur | 63 |
| 4.7.1 | Mengsystemen, svv-(bij)mengers | 63 |
| 4.7.2 | Mengprincipe | 63 |
| 4.7.3 | Keuze van een mengsysteem | 64 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.7.4 | Tussenmenger (Z-menger) | 64 |
| 4.7.5 | Zelfaanzuiging bij de schuimmaker | 65 |
| 4.7.6 | Pompenvoormenger (rond-de-pomp-menger) | 65 |
| 4.7.7 | Persmenger (geforceerde bijmenging van svv door een pomp) | 66 |
| 4.7.8 | Proportionele verdringingsmenger (combinatie opslagtank en menger) | 66 |
| 4.7.9 | Proportionele menger (pompegevoed) | 67 |
| 4.7.10 | Parallel- of bypassmengsysteem | 67 |
| 4.7.11 | Zuigmenger | 68 |
| 4.7.12 | Premix | 68 |
| 4.8 | Blusschuimapplicatie | 68 |
| 4.9 | Schuimmakers | 69 |
| 4.9.1 | Draagbare en mobiele schuimmakers | 69 |
| 4.9.2 | Vast of semi-vast opgestelde schuimmakers | 69 |
| 4.9.3 | Handschuimstraalpijpen | 70 |
| 4.9.4 | Vast opgestelde schuimmakers | 71 |
| 4.10 | Tankbeschuijing | 72 |
| 4.10.1 | Onderdelen voor tankbeschuijing (over de kop) | 72 |
| 4.10.2 | Subsurface injector | 72 |
| 4.10.3 | Schuimgeneratoren (lichtschuim) | 72 |
| 4.11 | Blusschuiminstallaties | 73 |
| 4.11.1 | Eisen te stellen aan blusschuimsystemen | 73 |
| 4.11.2 | Debiet en soort svv | 73 |
| 4.12 | Methode van blussen en/of preventief afdekken | 74 |
| 4.13 | Brandslanghaspels (schuimhydranten) | 75 |
| | Bijlage 4.1 Algemeen gebruikte svv'en, maximale expansie en toepassing | 76 |
| | Bijlage 4.2 Eisen te stellen aan onderscheiden svv's | 77 |
| | Bijlage 4.3 Maximale blustijden en minimale 'burnback'tijden | 78 |
| | Bijlage 4.4 Debieten volgens DIN 14493:2000 | 79 |
| | Bijlage 4.5 Milieuaspecten van svv | 80 |
| | Bijlage 4.6 Normen en literatuur | 83 |
| 5 | Bluspoeder | 84 |
| 5.1 | Inleiding | 84 |
| 5.2 | Soorten bluspoeder | 85 |
| 5.3 | Eisen te stellen aan bluspoeder | 86 |
| 5.3.1 | Houdbaarheid | 86 |
| 5.3.2 | Hergebruik | 86 |
| 5.3.3 | Milieu | 87 |
| 5.4 | Voordelen, nadelen, toepassing en gevaren | 87 |
| 5.5 | Blusverbod en terughoudendheid | 89 |
| 5.6 | Apparatuur | 89 |
| 5.6.1 | Bluspistool | 90 |
| 5.6.2 | Poedersproeier | 90 |
| 5.6.3 | Poederkanon | 91 |
| 5.7 | Blusinstallatie | 92 |
| 5.7.1 | Blusdebiet | 92 |
| 5.7.2 | Transportafstand | 92 |
| 5.7.3 | Spoelinrichting en drijfgasvoorraad | 92 |
| 5.7.4 | Testinrichtingen | 93 |
| 5.8 | (Pyrogen) Aërosolblussing | 93 |
| | Bijlage 5.1 Normen | 94 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6 | Brandmeldsystemen | 95 |
| 6.1 | Ontwikkeling | 95 |
| 6.2 | Brandmeldcentrales | 95 |
| 6.3 | Automatische melders | 97 |
| 6.3.1 | Puntmelders | 97 |
| 6.3.2 | Handmelders | 98 |
| 6.3.3 | Aspiratietechniek | 98 |
| 6.4 | Normen | 99 |
| 6.5 | Brandmeldcentrale als stuurcentrale van een sprinklerinstallatie | 100 |
| 6.5.1 | Sprinklermeldcentrale | 100 |
| 6.5.2 | Supervisiemeldingen | 102 |
| 6.6 | Brandmeldcentrale als stuurcentrale van blusgasinstallaties | 102 |
| 6.6.1 | Activering | 102 |
| 6.6.2 | Ventilatie | 104 |

1 Automatische sprinklersystemen

1.1 Inleiding

Een brand is altijd rampzalig en zeker als er mensenlevens mee gemoeid zijn. Ook materiële schade en schade ten gevolge van bedrijfsstilstand kunnen geweldig veel narigheid geven. De ervaring heeft geleerd dat meer dan veertig procent van de bedrijven die door een grote brand zijn getroffen de gevolgen van de bedrijfsschade niet overleeft. Voordat een bedrijf weer in productie is, heeft men vaak een deel van de marktpositie verloren en zijn de bedrijfslasten zeer hoog door grote investeringen in dure machines. Een aanzienlijk deel heeft na enige jaren de poort moeten sluiten omdat de continuïteitsonderbreking alsnog funest bleek te zijn.

Het aanbrengen van een automatisch sprinklersysteem kan de brandschade aanzienlijk beperken. In grote mate vinden sprinklersystemen toepassing als brandbeveiligingssysteem in onder meer industriële objecten, opslagplaatsen van goederen, beveiliging van waardeconcentraties, vliegtuighangars, schepen, off-shore eilanden, busgarages, procesindustrie, energiecentrales, tunnels, maar ook in toenemende mate in winkelcentra, warenhuizen, veilingcomplexen, hotels, kantoorgebouwen, ziekenhuizen, televisiestudio's, expositiehallen, schoolgebouwen, bibliotheken, musea, vuurwerkbewaarplaatsen etc. Daarnaast worden sprinklersystemen toegepast ten compensatie van brandwerende scheidingen in grote complexen, die om bedrijfstechnische redenen niet gecompartmenteerd kunnen worden, alsmede ter bescherming van gebouwen van lichte constructie tegen brandschade.

Door moderne inzichten en voortschrijdende verfijning in de sprinklertechnieken groeien de toepassingen en worden de systemen meer maatwerkgericht.

De toepassing van sprinklersystemen als specifieke beveiliging van (menselijk) leven neemt een steeds voornamere plaats in. Met name sprinklersystemen in woonhuizen zijn in opkomst. In de Verenigde Staten van Amerika is hier al ruim 25 jaar ervaring mee en de resultaten zijn verbluffend. In Europa zijn woonhuissprinklers in opkomst. In Engeland heeft de Residential Sprinkler Association een norm hiervoor ontwikkeld. Ook in Nederland zijn nieuwbouwprojecten gestart waar woonhuissprinklers zullen worden geïnstalleerd. Met name de brandweer is hierin geïnteresseerd, omdat men problemen verwacht met (blus) watervoorziening, woontorens in opkomst zijn waardoor de beheersbaarheid van brand moeilijker wordt en opkomsttijden in het geding komen als gevolg van infrastructurele problemen.

In Nederland zijn momenteel enkele duizenden gebouwen en industriële complexen geheel of gedeeltelijk voorzien van een automatisch sprinklersysteem. Ook wereldwijd zijn automatische sprinklersystemen de meest toegepaste brandbeveiligingssystemen.

1.2 Doel van een sprinklersysteem

1.2.1 Geschiedenis

Het eerste automatische brandbeveiligingssysteem waarvan melding is gemaakt, dateert uit 1723 in Engeland. Het bestond uit een vat met water, een patroonkamer met kruit en een systeem van lonten. Op dit systeem is zelfs patent verleend. In de USA is in 1845 het eerste 'sprinklersysteem' aangelegd, een stelsel van geperforeerde buizen.

De eerste automatische sprinkler is uitgevonden in 1864, maar het duurde nog tot 1878 dat de Amerikaan, Henry Parmelee, een sprinkler uitvond die op grote schaal werd toegepast. Alleen al in de staat New England zijn in de periode tussen 1878 en 1882 200.000 Parmelee-sprinklers geïnstalleerd van de Providence Steam and Gas Pipe Company (later de Grinnell Company).

De sprinklerkoppen zoals we ze nu kennen, zijn in ontwikkeling sedert 1940. Sindsdien is het aantal soorten en typen enorm toegenomen en gaat de ontwikkeling nog steeds door. Met name voor opslaggebouwen zijn uiterst effectieve sprinklers ontwikkeld (ESFR, Large Drop, etc), doch ook de ontwikkeling van woonhuissprinklers heeft niet stilgestaan.



Figuur 1. De eerste Parmelee sprinkler

1.2.2 Wat is een automatisch sprinklersysteem?

Automatische sprinklersystemen zijn vaste, watervoerende brandblussystemen in gebouwen en industriële complexen.

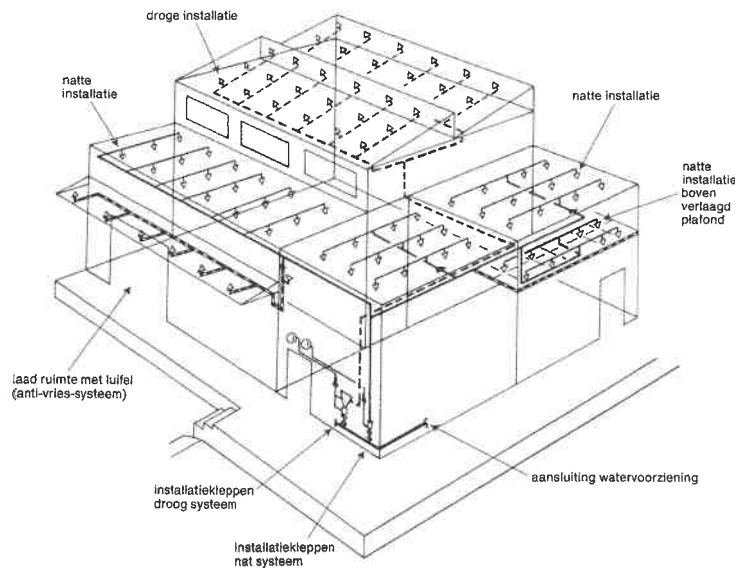
Zij bestaan uit doorgaans onder de plafonds of daken aangebrachte sprinklers, die zijn aangesloten op een permanent onder druk staand leidingnet. De werking van een sprinklerinstallatie berust in beginsel op het openen van één of meer sprinklers door warmteontwikkeling van een brand. Door die warmteontwikkeling wordt de afsluiting van de boven en in de onmiddellijke omgeving van de brand aanwezige sprinkler(s) verbroken, waardoor een bepaalde hoeveelheid water boven en rondom de brandhaard kan sproeien om de brand te blussen of om tenminste uitbreiding van de brand te voorkomen.

Een automatisch sprinklersysteem heeft tot doel elke brand in het beginstadium te ontdekken en te blussen, dan wel uitbreiding van een brand zodanig te beperken, dat volledige blussing verder met kleine blusmiddelen of door de brandweer kan worden verricht.

Hier valt een aantal zaken op :

'elke brand'

Hiermee zou kunnen worden bedoeld dat elke vierkante meter van een gebouw moet zijn beschermd met sprinklers. En dat wordt, behoudens enkele uitzonderingen, ook bedoeld in de National Fire Codes van de National Fire Protection Association (NFPA). Echter, in de praktijk worden er vaak slechts delen van een bedrijf of gebouw van sprinklers voorzien. Dat zijn in het algemeen bouwdelen waarin een hoge concentratie aan waardevolle goederen aanwezig is. De overige bouwdelen worden dan niet, of althans niet door sprinklers, beveiligd.



Figuur 2. Principetekening sprinklerinstallatie

Een andere reden om slechts delen van sprinklers te voorzien kan zijn dat de brandweer dat eist met het oogpunt op beheersbaarheid van brand, of uit het oogpunt van persoonlijke veiligheid (life safety).

Historisch gezien zijn sprinklersystemen in hoge mate gestimuleerd door verzekeraars. Dat is nog steeds zo, maar met een mindere drift dan vroeger. Momenteel is het zo dat het merendeel van de gemonteerde sprinklersystemen in de vergunningen (bouw, milieu, etc.) als gelijkwaardig met bouwkundige brandveiligheid tussen vergunningverlener en vergunningaanvrager worden overeengekomen.

Dit betekent dat het sprinklersysteem een essentieel onderdeel kan uitmaken van het bouwkundig ontwerp. Met een gecertificeerd sprinklersysteem kunnen namelijk grotere brandcompartimenten worden gebouwd of er kunnen onbeschermd staalconstructies worden toegepast.

In het Bouwbesluit staan voorschriften voor de brandveiligheid van een gebouw. Een belangrijk uitgangspunt is 'de beperking van de uitbreiding van brand'. Een manier om dat te beperken is het aanbrengen van brandcompartimenteringen. In de praktijk blijkt dat vaak problemen op te leveren. In een groot distributiecentrum of een winkelcentrum wil men naar zo groot mogelijke compartimenten. Het Bouwbesluit biedt de mogelijkheid met gelijkwaardige oplossingen te komen. Een van de mogelijkheden is het installeren van een sprinklersysteem. Het probleem is echter de aantoonbaarheid van de gelijkwaardigheid. Om die reden heeft het ministerie van BZK opdracht gegeven een reken- en beslismodel te ontwikkelen. In dit model worden onder andere sprinklersystemen met een overeenkomstig repressieve inzet van de brandweer beloond in de vorm van grotere brandcompartimenten. De minimumeisen die in relatie met het sprinklersysteem worden gesteld zijn:

- doeltreffend systeem;
- buitenzijde dak en gevels onbrandbaar;
- WBDBO (Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag) minimaal maatgevende vuurbelasting (zonder marge), met een minimum van zestig minuten.

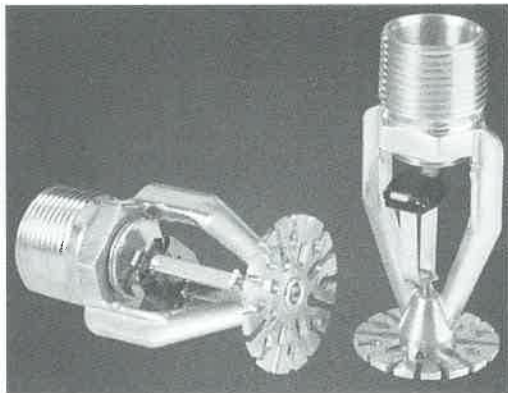
Wat verder opvalt in de doelstellingsvolzin is 'ontdekken en blussen'. Het unieke van een sprinklerkop is dat deze zowel een brand kan detecteren als blussen.

Er is dus een aantal functies verenigd in dit slimme sprinklerkopje. Het detectie-element met name is de laatste jaren sterk ontwikkeld. Daardoor is de sprinkler een uiterst doelmatig middel geworden om in een zeer vroeg stadium een brand te detecteren, zodat personen met grotere zekerheid kunnen ontvluchten en het bestrijden van de brand zo vroeg mogelijk

kan worden gestart. Hoewel een sprinkler op temperatuur en niet op rook of andere brandverschijnselen reageert, is de reactietijd van moderne sprinklers echter een korte. Er zijn zelfs al sprinklers die even snel reageren als thermische brandmelders. De 'vereniging' van deze twee essentiële functies betekent een groot voordeel. Na de detectie is namelijk geen sturing nodig, noch externe energie om het blussen in gang te zetten. Het gebeurt gewoon meteen.

'brandweer'

Het is van eminent belang dat het tweeledige in werking treden van het sprinklersysteem niet onopgemerkt blijft. Enerzijds dient het brandalarm van het sprinklersysteem aan de brandweer te worden doorgegeven, anderzijds houdt het sprinklersysteem de brand tenminste onder controle, zodat deze zich niet verder kan uitbreiden. Een snelle alarmering van de brandweer is ook van belang voor het beperken van onnodige waterschade. Naast de traditionele sprinklersystemen, waarbij het doel is de brand onder controle te houden, zijn er de laatste decennia in de Verenigde Staten nieuwe technieken ontwikkeld. Een van de belangrijkste hiervan is de uitvinding van de zogenoemde ESFR-sprinkler. ESFR staat voor Early Suppression Fast Response. Deze sprinkler is met name ontwikkeld voor opslaggebouwen, waarbij het de bedoeling is een brand in een heel vroeg stadium te ontdekken en te onderdrukken. In de meeste gevallen houdt dit in dat de brand daadwerkelijk door de sprinklers wordt geblust. De wateropbrengst van deze sprinklers is vele malen groter dan die van de 'traditionele' sprinklers. Een bijkomend voordeel van dit type sprinklers in gebouwen met opslagstellingen is dat in deze stellingen in het algemeen geen sprinklers meer te hoeven worden aangebracht. Dit levert een aanzienlijk investeringsvoordeel op en een optimale flexibiliteit in het gebruik van de gebouwen en stellingen.



Figuur 3. ESFR-sprinklers

1.3 Waarom sprinklerbeveiliging?

Het besluit om de brandbeveiliging te baseren op de aanleg van een automatische sprinklersysteem kan zijn ingegeven door verschillende overwegingen. Het gegeven dat zo'n systeem de schade door een eventuele brand aanzienlijk beperkt, is daarvan één. Dit is tevens een belangrijke reden voor de toepassing op grond van milieu-overwegingen, omdat zo de emissie van gevaarlijke stoffen belangrijk wordt beperkt. Daarnaast is het uit de sprinklers tredende water in staat rookdeeltjes en andere bestanddelen uit de verbrandingsgassen neer te slaan. Hierdoor wordt de kans op verstikking of vergiftiging sterk verkleind. Een bijkomend, maar zeer belangrijk voordeel is dat vluchtwegen beter zichtbaar blijven. Een andere reden is gelegen in de bedrijfscontinuïteit. Bij een grote brand kan immers een gevoelig marktverlies ontstaan en de kans hierop wordt door een sprinklersysteem geminimaliseerd.

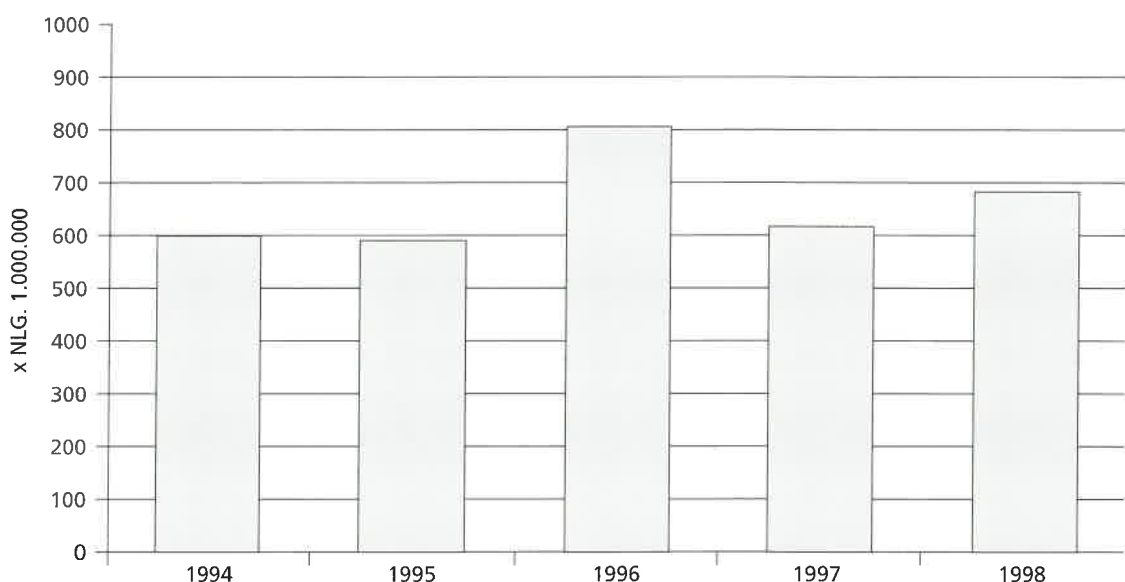
Uiteraard is het blusmedium een van de belangrijkste overwegingen om een sprinklersysteem te installeren. Als men toch iets moet installeren om de gevolgen van brand te beperken, is water als blusmedium uitermate geschikt. Het is nagenoeg overal aanwezig, het is relatief goedkoop, het is geschikt voor vele soorten branden en het heeft een grote bluscapaciteit. Verschillende motieven spelen dus een rol bij de beslissing om over te gaan tot de aanleg van een automatische sprinklersysteem. Kort samengevat gaat het meestal om de volgende redenen (in willekeurige volgorde):

- verkrijgen van een bouwvergunning;
- verkrijgen van een vergunning Wet Milieubeheer;
- premiekorting op de brandverzekering;
- continuïteit van het bedrijfsproces;
- snel bedreigde marktpositie bij calamiteiten;
- bedrijfscultuur waarin veiligheid hoog in het vaandel staat;
- lichtere bouwconstructies;
- grotere compartimentering;
- toepassing van onbeklede staalconstructies; en
- grote mate van systeembetrouwbaarheid.

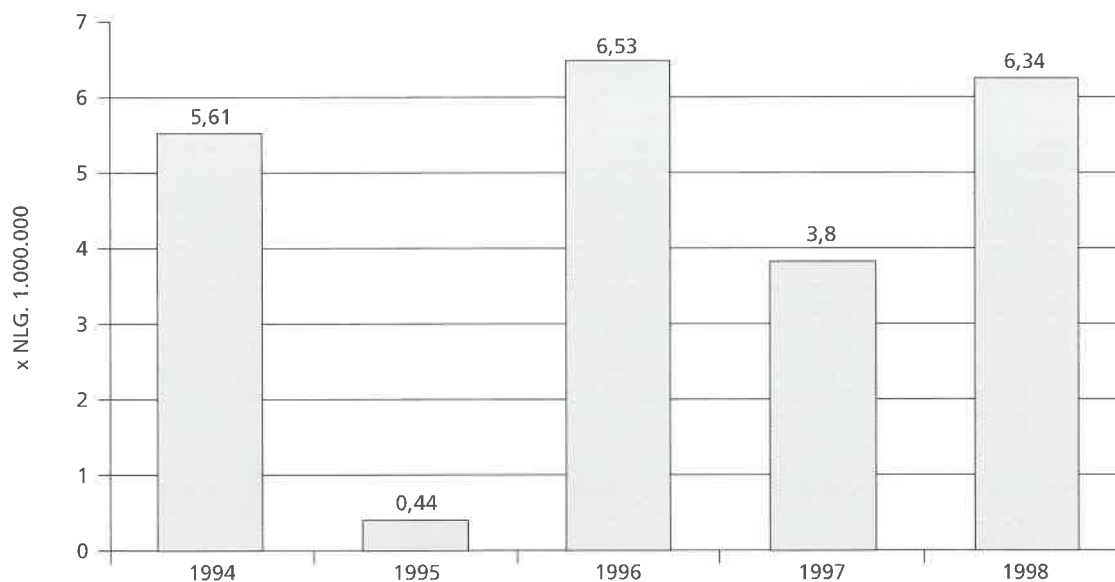
1.4 Vermindering van brandschade

Dat sprinklersystemen effectief zijn in de beperking van (vervolg)schade mag blijken uit de statistieken. De gemiddelde brandschade in gebouwen die niet zijn voorzien van een sprinklersysteem is 20 à 30% hoger dan de brandschade in gebouwen die wel zijn voorzien van een sprinklersysteem.

Ter illustratie een 'sprinkler succes story'. Na een inbraak in een fabriekscomplex in 1993 werd op vier plaatsen brand gesticht. Op twee plaatsen in een fabriekshal en op twee plaatsen in een ongesprinklerd kantoorgebouw. In de gespreinklerde fabriekshal werd een houten kantoor in brand gestoken, waardoor vrij snel drie sprinklers in werking traden. In totaal zijn in de fabriekshal zeven sprinklers in werking getreden en lag het schadebedrag tussen vijftien- en twintigduizend gulden. Door de melding van de geactiveerde sprinklers in de fabriekshal werd de brandweer snel gealarmeerd en kon ook nog bluswerk in het kantoorgebouw worden verricht, waardoor erger werd voorkomen. Het schadebedrag in het ongesprinklerde kantoorgebouw bedroeg ongeveer 1,5 miljoen gulden!



Figuur 4. Totale brandschade in niet gespreinklerde objecten. Bron: NCP



Figuur 5. Totale brandschade in gespreinklerde objecten. Bron: NCP

1.5 Effectiviteit van sprinklersystemen

Een automatisch sprinklersysteem is verreweg de meest effectieve manier van brandschadebeperking. In Europa wordt vijfenzeventig procent van de branden in gespreinklerde objecten geblust met vijf of minder sprinklers, terwijl dat voor Nederland zelfs voor tachtig procent van de gevallen opgaat. Dit betekent dat in tachtig procent van de gevallen er slechts over een oppervlakte van 40 m² sprinklers worden geactiveerd. In Nederland wordt bijna vijftig procent van de branden geblust door één sprinkler. Hier wordt de brand dus letterlijk 'in de kiem gesmoord'. Slechts minder dan één procent van de branden in met een automatisch sprinklersysteem beveiligde, risicodragende omgevingen wordt niet bedwongen door de aanwezige sprinklers. De oorzaak hiervan ligt bijna altijd in 'menselijk falen', verkeerd risicomanagement, onvoldoende onderhoud of foutief beheer van het sprinklersysteem. Automatische sprinklersystemen worden altijd ontworpen op basis van specifieke brandrisico's. Indien de aard van het risico verandert als gevolg van bijvoorbeeld een ander productieproces, een andere wijze van opslag, of een verbouwing, is het mogelijk dat het aanwezige sprinklersysteem niet meer op die gewijzigde situatie berekend is. Wijzigingen als hiervoor genoemd kunnen in principe alleen worden uitgevoerd als zij passen binnen de ontwerpcriteria van het aanwezige sprinklersysteem. Indien dit niet mogelijk is zal het sprinklersysteem moeten worden aangepast aan de gewijzigde situatie. In het kort wordt het effect van een automatisch sprinklersysteem bepaald door de volgende factoren:

- de vuurbelasting. Dit is de hoeveelheid warmte, uitgedrukt in MJ per m² vloeroppervlak, die vrijkomt bij de volledige verbranding van de in een ruimte of in een gebouw aanwezige brandbare materialen, met inbegrip van de gebouwelementen;
- de te verwachten brandvoortplantingssnelheid;
- de scheiding tussen naastgelegen ruimten/gebouwen die brandgevaar vormen en de met een sprinklersysteem uitgevoerde ruimten/gebouwen;
- het, op basis van een gedegen risicoanalyse, uitgewerkte installatieontwerp;
- de technische uitvoering van het ontwerp;
- een gedegen keuring van zowel ontwerp als technische uitvoering;
- periodiek onderhoud aan het sprinklersysteem;
- periodieke inspectie van zowel het sprinklersysteem als het risico managementsysteem van de gebruiker/beheerder.

1.6 Hoofdcomponenten van een sprinklersysteem

Elk automatisch sprinklersysteem bestaat minimaal uit de volgende hoofdcomponenten:

1.6.1 Watervoorziening

Deze bestaat uit één of meer middelen die zorgen voor het toevoeren van een bepaalde hoeveelheid water onder een bepaalde druk.

1.6.2 Hoofdleiding

Deze vormt de verbinding tussen de watervoorziening en de sprinklerinstallatie(s).

1.6.3 Sprinklerinstallatie

Elke sprinklerinstallatie bestaat uit een alarmkleppenstelsel en een leidingstelsel met de daarop aangesloten sprinklerkoppen.

Watervoorziening

De toevoer van water naar de sprinklers moet automatisch gebeuren en dient minimaal te voldoen aan de eisen betreffende druk en opbrengst. De watervoorziening moet te allen tijde en in alle omstandigheden betrouwbaar zijn. Vorst en aanhoudende droogte mogen niet van invloed zijn op de betrouwbaarheid van de watervoorziening. De watervoorziening moet onder verantwoording staan van de eigenaar respectievelijk beheerder van het gesprinklerde object. Indien dit niet mogelijk is, moet het recht op gebruik alsmede het onderhoud van de watervoorziening ten behoeve van het sprinklersysteem op passende wijze en schriftelijk zijn geregeld. Het gebruik van zeewater of brakwater is in beginsel niet toegestaan.

Voor de watervoorziening van een sprinklersysteem mogen de volgende toevoermiddelen worden gebruikt:

- openbare of andere waterleidingen, zonder of met drukverhogingspomp(en);
- hooggelegen waterreservoirs, zonder of met drukverhogingspomp(en);
- open water of reservoirs met drukverhogingspomp(en);
- reinwater reservoirs met drukverhogingspomp(en);
- druktanks.

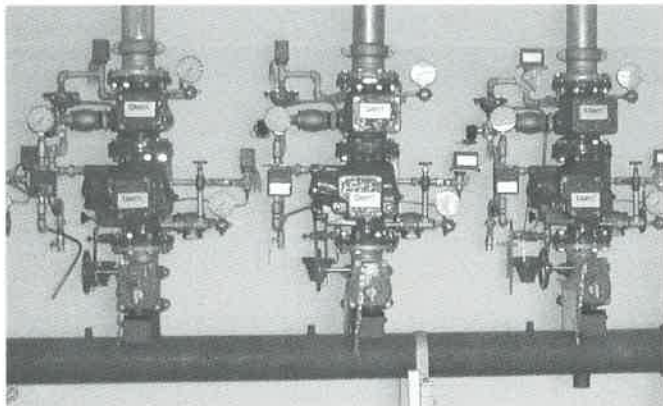
Hoofdleiding

De hoofdleiding, die de verbinding vormt tussen de watervoorziening en de alarmklep(pen), heeft in het algemeen de grootste diameter van het gehele leidingsysteem. Deze varieert van ca. 100 mm tot 300 mm nominaal, afhankelijk van de classificatie (zwaarte) van de sprinklerinstallatie(s).

De hoofdleiding moet geheel liggen op het terrein dat onder beheer staat van de eigenaar van het sprinklersysteem. De hoofdleiding kan geheel of gedeeltelijk in pandig worden aangelegd. Indien verschillende, los van elkaar staande, gebouwen moeten worden voorzien van een sprinklerinstallatie zal de hoofdleiding doorgaans, om redundantie(overcapaciteit) te bereiken, ondergronds worden aangelegd als ringleiding.

Sprinklerinstallaties

Elke sprinklerinstallatie bestaat uit één of meer hoofdafsluiters die dienen voor het buiten bedrijf stellen van de sprinklerinstallatie en een alarmklep die dient voor het automatisch in werking stellen van een door een waterturbine aangedreven alarmbel bij het in werking treden van een sprinkler. Tevens dient de alarmklep om de alarmfuncties te testen.



Figuur 6. Alarmklepopstellingen

We kennen de volgende sprinklerinstallaties.

Natte sprinklerinstallatie

Deze is in normale bedrijfsomstandigheden zowel voor als achter de alarmklep gevuld met water onder druk. Dit type komt het meest voor en alleen in gebouwen waar normaal gesproken geen vorstgevaar dreigt.

Droge sprinklerinstallatie

Deze is onder normale bedrijfsomstandigheden voor de alarmklep gevuld met water onder druk en na de alarmklep gevuld met lucht of inert gas onder druk. Dit type installatie wordt toegepast in gebouwen of delen daarvan waar vorstgevaar te verwachten is (ook koel- en vriescellen en open laadperrons), of gebouwen waar zeer hoge bedrijfstemperaturen voorkomen.

Gecommandeerde sprinklerinstallatie

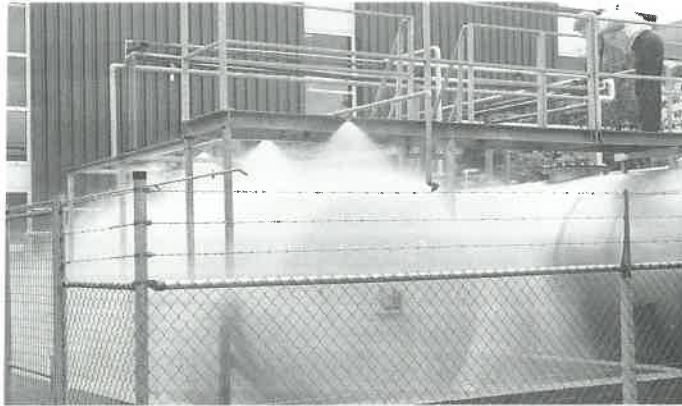
Dit is in principe een droge installatie, waarbij in geval van brand de alarmklep wordt geopend door een automatisch werkende brandmeldinstallatie, waardoor in het sprinklerleidingnet achter de alarmklep water wordt toegelaten bij:

- *Pre-action installaties*

Dit type installatie wordt toegepast in situaties waarin waterschade moet worden voorkomen (computerruimten) of in gebouwen waarin droge installaties vanwege hun trage werking (het leidingnet moet eerst gevuld worden met water voordat water uit de sprinklers komt) niet kunnen worden toegepast. Zodra de brandmeldinstallatie in werking treedt, wordt de klep geopend waardoor het leidingnet gevuld wordt met water. Als er vervolgens ook een sprinkler aanspreekt, zal de blussing beginnen. Wordt er echter een sprinkler kapot gestoten zonder dat er een brandmelding is dan zal de klep niet worden geopend en treedt er dus geen waterschade op.

- *Deluge installaties*

In dit soort installaties zijn open sprinklers of speciale sproeiers gemonteerd. De installatie wordt in werking gezet door een detectiesysteem. Dit kan een brandmeldinstallatie of een pneumatisch dan wel hydraulisch detectiesysteem zijn. Ingeval van activeren komt er water uit alle sproeiers. Deluge systemen worden in het algemeen toegepast in de chemische industrie (exposure protection), op off-shore platformen, in vliegtuighangars etc.



Figuur 7. Tankbeveiliging m.b.v. waterspray(Deluge)installatie

1.7 Sprinklers

Het aantal typen sprinklerkoppen dat heden ten dage op de markt verschijnt is enorm. Tot voor een jaar of 25 was het assortiment zeer beperkt. De meeste installaties werden voorzien van standaard sprinklers met doorgaans een halfduims (1/2") aansluiting en een nominale doorlaat van 15 mm. Sprinklers waren te koop in een hangende en een staande uitvoering. Daarnaast werd in beperkte mate gebruik gemaakt van sprinklers met een nominale doorlaat van 10 mm en later van 20 mm. Ook toepassing van een zogenoemde sidewall of wand sprinklers vond plaats. Uiteraard waren er nog wat speciale sprinklers voor specifieke toepassingen, doch gebruik vond op zeer beperkte schaal plaats.

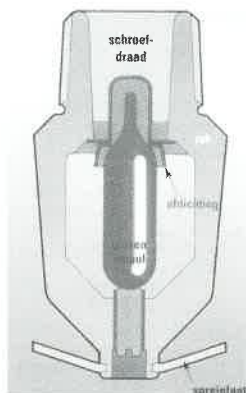
Het warmtegevoelig element was in verschillende temperaturen verkrijgbaar in zowel glaspatroon als soldeeruitvoering en van aanspreekgevoeligheid (RTI) had men nog nooit gehoord.

Het simpele sprinklertje uit die tijd heeft zich ontwikkeld tot typen als 'flush', 'concealed', 'recessed', 'horizontal sidewall', 'Large Drop', 'ESFR', 'Residential' 'Extended Coverage' en zo kunnen er nog wel aantal genoemd worden met allerlei exotische benamingen.

Wat er maar mee gezegd is dat er blijkbaar sprinklers zijn ontwikkeld voor zeer specifieke doelstellingen. Om die specifieke doelstellingen een beetje te begrijpen, moeten we de sprinkler eens wat nader gaan beschouwen. Het eerste dat een sprinkler moet doen, is een brand detecteren. Daarvoor is de sprinkler uitgerust met een warmtegevoelig element. In het algemeen is dit een vloeistofgevulde kwartsglasampul of een soldeerverbinding, maar andere soorten zijn ook mogelijk.

Het warmtegevoelig element is verkrijgbaar in diverse temperaturen. In het algemeen wordt voor de activeringstemperatuur van de sprinkler tenminste 30 graden boven de maximale omgevingstemperatuur aangehouden.

Vervolgens is het warmtegevoelig element ook verantwoordelijk voor de snelheid waarmee deze temperatuur wordt bereikt. Dit noemt men de warmtegevoeligheid van het element, die wordt uitgedrukt in de Respons Time Index (RTI). Hoe lager de RTI hoe sneller de sprinkler aanspreekt. De RTI van het element is afhankelijk van zijn massa en van zijn vorm. De warmtegevoeligheid van sprinklers wordt nu in de voorschriften aangeduid als Quick, Special of Standaard.



Figuur 8. Sprinkler met glasampul

Het tweede dat een sprinkler moet doen is een bepaalde hoeveelheid water opbrengen.

Deze hoeveelheid wordt bepaald door de doorlaat van de sprinkler en de druk op de sprinkler.

De relatie daartussen wordt uitgedrukt in de formule $Q=k\sqrt{p}$.

Waarbij:

Q = de hoeveelheid water in liters/ minuut.

k = een constante voor de doorlaat.

p = de druk in Bar (kPa).

Zoals gezegd, werd in het verleden hoofdzakelijk gebruik gemaakt van sprinklers met een nominale doorlaat van 15 mm en een k-factor van 80 gevolgd door sprinklers met een doorlaat van 20 mm en een k-factor van 115. De ontwikkelingen sindsdien zijn sprinklers met een k-factor van 161 (Large Drop), een k-factor van 202 (ESFR) en inmiddels zijn er al sprinklers met k-factoren van 245 tot ca. 360

(ESFR). Deze laatste is dus een werkelijk bluskanon aan het plafond en geeft bij een druk van 1 bar 360 liter/min. Het valt dus op dat er een tendens is naar sprinklers met een steeds grotere doorlaat. Uiteraard zijn dit sprinklers met een specifieke toepassing.

De derde belangrijke functie van een sprinkler is de verspreiding van het water uit de sprinkler (samenhangend met de druppelgrootte). Dit wordt bepaald door de spreidplaat of deflector. Ook hier zijn zeer veel vormen in te onderscheiden. Hier volgt een aantal:

- conventioneel: 2 soorten druppels, ca. 50% omhoog en 50% omlaag;
- Spray: 3 soorten druppels, 100% omlaag;
- Large Drop: 100% omlaag, betere penetratie van de hittekolom, kleine en medium druppels, goede dakkoeling en zogenoemde pre-wetting;
- ESFR.: 100% omlaag, grotere druppels met hoge snelheid, betere penetratie van de hittekolom, volledige onderdrukking (blussing);
- Residential: kleine druppels, groot oppervlak, extended coverage (prewetting).



Figuur 9. Large Drop sprinkler



Figuur 10. ELO sprinkler

1.7.1 Sproeidichtheid en leidingdimensionering

Een van de belangrijkste ontwerpcriteria is de hoeveelheid water die nodig is om een brand onder controle te houden. In dit verband wordt gesproken over de sproeidichtheid uitgedrukt in mm/min ($\text{dm}^3/\text{min}/\text{m}^2$). Deze varieert van 2,25 tot meer dan 30 mm/min. Het maximum sproeioppervlak per sprinkler is afhankelijk van de classificatie en ligt tussen de 21 m^2 en 9 m^2 . Uiteindelijk bepaalt de sproeidichtheid en het te verwachten maximum sproeivlak de watervoorziening en de leidingdimensionering. Het leidingnet na de alarmklep kan op twee manieren worden gedimensioneerd:

- volgens pijptabellen en voorgerecalculeerde wateropbrengsten met bijbehorende drukken. Een en ander volgens de EN 12845 en de NEN 1073
- volledig hydraulische berekeningen van het leidingnet, waarbij de leidingdiameters worden bepaald aan de hand van drukverliesformules. De leidingdiameters variëren van ca. 250 mm voor de hoofdverdeelleiding tot ca. 25 mm voor de sprinklerleidingen.

1.7.2 Klasse-indeling en uitvoering van de watervoorziening

Sprinklersystemen worden volgens de EN 12845 en NEN 1073 ingedeeld in drie klassen:

Klasse LH

Deze klasse van beveiliging is in het algemeen alleen van toepassing op niet industriële risico's met een laag brandgevaar, zoals in ziekenhuizen, hotels, of (sommige) kantoren. De minimum sproeidichtheid bedraagt 2,25 mm/min en het maximum sproeivlak 84 m². Klasse LH-installaties mogen niet als droge installatie worden uitgevoerd.

Klasse OH

Deze klasse van beveiliging is van toepassing op industriële en niet-industriële risico's met een normaal brandgevaar en in gebruik voor de verwerking, de bewerking of beperkte opslag van goederen en/of materialen. Deze klasse is verder onderverdeeld in vier groepen: OH1, OH2, OH3 en OH4, onderscheidenlijk voor gebouwen waarin de snelheid van de brandvoortplanting gering, matig of groot wordt geacht en dientengevolge het aantal sprinklers dat, in geval van brand, in werking zal treden hoogst waarschijnlijk niet groter zal zijn dan 6, 12, 18 of 30. De ontwerpcriteria zijn aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1. Ontwerpcriteria Klasse N

| Klasse | Sproeidichtheid mm/min | Sproeivlak m ² NAT | Sproeivlak m ² DROOG |
|--------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| NI | 5 | 72 | 90 |
| NII | 5 | 144 | 180 |
| NIII | 5 | 216 | 270 |
| NIV | 5 | 360 | Niet toegestaan |

Klasse H

Deze klasse van beveiliging is van toepassing op industriële en niet-industriële risico's met een hoog brandrisico en veelal in gebruik bij verwerking, bewerking en opslag van goederen en materialen. Deze klasse is onderverdeeld in HP – procesrisico's en HHS – opslagrisico's. In deze klasse worden de sprinklerinstallaties onderscheiden naar hun minimum sproeidichtheid, die kan variëren van 7,5 tot 30 mm/min, afhankelijk van de aard en de hoeveelheid van de in een gebouw aanwezige materialen. De bijbehorende maximum sproeivlakken bedragen 260 m² voor natte installaties tot en met een sproeidichtheid van 17,5 mm/min en 300 m² voor natte installaties tot en met 30 mm/min. Voor droge installaties moeten deze sproeivlakken met 25 procent worden verhoogd.

1.7.3 Uitvoering van de watervoorziening

De watervoorziening dient o.a. gebaseerd te zijn op de minimale sproeitijd van de sprinklerinstallatie. De sproeitijd is zoals aangegeven in tabel 2. Indien een beperkte watervoorraad moet worden gerealiseerd dan is de inhoud hiervan o.a. afhankelijk van de sproeidichtheid en sproeitijd.

Tabel 2. Sproeitijd en watervoorraad

| Klasse | Minimum sproeitijd minuten | Minimum watervoorraad m ³ |
|---------|----------------------------|--------------------------------------|
| LH | 30 | 9-11 |
| OH | 60 | 55-200 |
| HHP/HHS | 90 | 225-1090 |

Wees geïnformeerd dat het aantal benodigde watervoorzieningen wordt bepaald afhankelijk van het risico wettelijke bepalingen en richtlijnen.

Tevens worden watervoorzieningen volgens NFPA wezenlijk anders uitgevoerd. Hiervoor zij verwezen naar de NFPA 20 en 22.

1.8 Omvang van de sprinklerbeveiliging

Het te beveiligen gebouw/complex moet volledig zijn gesprinklerd, met uitzondering van:

- bijzondere ruimten in het gebouw/complex zoals omschreven in de EN12845/NEN 1073 en NFPA 13. Dit zijn onder andere gesloten trappenhuizen van onbrandbaar materiaal, liftmachinekamers, was-, douche- en toiletruimten etc.
- aangrenzende delen die bouwkundig zijn afgescheiden door een brandscheiding met een WBDBO van ten minste 60 minuten;
- nabijgelegen delen op een afstand van meer dan tien meter; nabijgelegen opslag op het terrein op een afstand van meer dan twintig meter voor hout/lompen/papier etc. en dertig meter voor stro en dergelijke, mits de beveiliging van de aan de opslag belendende gesprinklerde gebouwen uitgebreid wordt met een uitwendige beveiliging ter plaatse van gevels, ramen, deuren, dak en brandbare gedeelten van het beveiligde gebouw. De huidige richtlijnen gaan uit van een afstand van niet minder dan tien meter of anderhalf maal de hoogte van de opgeslagen goederen;
- onbrandbare open aangebouwde afdaken voor bijvoorbeeld fietsenstalling, mits tegen blinde buitenmuren gesitueerd; kantoorluifels, mits van geheel onbrandbare constructie, dan wel bouwkundig gescheiden;
- open transportbanden, -kettingen, schroeven en -ladders.

1.9 Voorschriften en ontwikkelingen

1.9.1 Historie

In de historie van sprinklervoorschriften zijn er wereldwijd twee, meer dan een eeuw oude, fundamentele waarop sprinklervoorschriften zijn gebaseerd. In Europa was dit het Engelse FOC (Fire Office Committee), de voorloper van het huidige LPC (Loss Prevention Council) en in de Verenigde Staten van Amerika was dit FM (Factory Mutual), kort daarop gevolgd door NFPA (National Fire Protection Association).

Deze voorschriften zijn ontwikkeld op initiatief van verzekeraars.

De FOC-voorschriften zijn uitgewaaierd over het grootste deel van Europa en de voormalige Engelse koloniën. De sprinklersystemen werden ontworpen en gebouwd op basis van de FOC-voorschriften. Ook in Nederland zijn er vanaf het begin van de vorige eeuw veel systemen op deze wijze gebouwd met name in de textiel- en meelindustrie. Nog steeds zijn er veel sprinklersystemen in Nederland in bedrijf die op basis van de FOC-voorschriften tot stand zijn gekomen.

Na verloop van tijd hebben diverse landen in Europa eigen nationale sprinklervoorschriften ontwikkeld met als uitgangspunt de FOC-voorschriften. In Nederland is dit gebeurd in 1972 door het toenmalige Bureau voor Sprinklerbeveiliging (BvS). Uitgangspunt was de 29e editie van de FOC en de 1e uitgave uit 1968 van de CEA-voorschriften.

Sprinklersystemen die in Nederland zijn aangelegd, blijken een grote mate van betrouwbaarheid te hebben (>93%). Dit komt enerzijds door toepassing van goede voorschriften en anderzijds door een voortbrengingssysteem waarin een hoge mate van kwaliteit wordt nagestreefd (certificeringsregeling).

Van de circa 2.500 gecertificeerde sprinklersystemen is het merendeel aangelegd op basis van de oude VAS. In de wat grotere risico's (bijvoorbeeld distributiecentra en procesindustrie) zien we ook de toepassing van de NFPA- en de FM-voorschriften en dit soms weer in combinatie met oude VAS.

1.9.2 Huidige situatie

Door veranderingen binnen de verzekeringswereld in Europa is de situatie de afgelopen 10 jaar danig veranderd. Veel met het voormalige Bureau voor Sprinklerbeveiliging vergelijkbare instituten in andere Europese landen zijn, gesloten, verkocht of verzelfstandigd.

In Nederland is de situatie dat de inspectie- en certificatieschema's zijn ondergebracht bij het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV). De gehanteerde voorschriften zijn het oude VAS en na 1 januari 2010 de EN 12845/NEN1073. Verder zijn in de distributie- industrie- en procesindustrie de NFPA als sprinklervoorschriften erg populair en deels ook voorgeschreven door de overheid.

1.10 Aandachtspunten vooraf

Een sprinklersysteem is een duidelijk aanwezige extra technische installatie in het gebouw. Vooral bij nieuwbouw is het dan ook verstandig om al in een zo vroeg mogelijk stadium van het gebouwontwerp rekening te houden met de aanleg van een sprinklersysteem. In de praktijk blijkt helaas het sprinklersysteem nogal eens gezien te worden als het vijfde technische wiel aan de wagen. Om de installatiekosten van de grote hoeveelheid (sprinkler) leidingen (die om voorschrifttechnische redenen per se op een bepaalde plaats aan het dak of in een verlaagd plafond moeten worden gemonteerd), zo laag mogelijk te houden, verdient het aanbeveling het sprinklersysteem als een serieuze technische installatie te beschouwen en in het prille ontwerpstadium van het gebouw te betrekken.

Een aantal punten die aandacht verdienen bij de aanschaf van een sprinklersysteem zijn:

- de sprinklerleidingen worden met beugels en ophangconstructies bevestigd aan de gebouwconstructie, die dus geschikt dient te zijn voor de belasting van het met water gevulde leidingnet;
- indien leidingen moeten worden gemonteerd boven een verlaagd plafond, dient er voldoende ruimte te zijn om naast alle overige technische voorzieningen zoals luchtkanalen en verlichtingsarmaturen ook nog de sprinklerleidingen te kunnen monteren. En dit liefst met zo weinig mogelijk richtingveranderingen (bochten en armpijpen);
- er dient een ruimte beschikbaar te zijn voor de watervoorziening. Voor een lage klasse sprinklersysteem kan die ruimte vrij beperkt zijn, doch voor een zwaar risico moet rekening worden gehouden met een ruime pompkamer waarin alle voor het sprinklersysteem benodigde voorzieningen kunnen worden ondergebracht;
- indien het sprinklersysteem zijn water betreft uit open water of een vijver moet rekening worden gehouden met inlaatwerken;
- indien het water niet onttrokken kan worden aan open water of vijver kan gekozen worden voor een reservoir van voldoende capaciteit. Dit reservoir kan een (betonnen) (rein)waterkelder zijn, maar ook een (bovengrondse) (rein)watertank. Deze reservoirs moeten door de waterleiding worden gesuppleerd met een capaciteit van één liter per minuut per m³ reservoirinhoud. Bij een reservoir van 700m³ betekent dit dus een suppletie van 700 liter per minuut.

Overigens zitten bouwkundige voorzieningen ten behoeve van het sprinklersysteem bijna nooit in het leveringspakket van de sprinklerinstallateur. Zo is voor een reinwatertank een betonnen fundering nodig;

- voor hoofdleidingen, uitgevoerd als terreinleidingen moet graafwerk verricht worden. Ook een sprinklerinstallateur besteedt dit werk meestal uit;
- er moet rekening mee worden gehouden dat hier en daar in het gebouw of complex ruimte wordt vrijgemaakt voor de opstelling van de installatiekleppen;
- een heel belangrijk aspect is de stapelwijze van goederen. Zo dient er een minimale vrije ruimte te zijn tussen het niveau van de spinklerspreiplaat en de bovenkant van de goederen. Ook is de hoogte van stapelen aan regels gebonden.
- indien niet het gehele complex wordt beveiligd en scheidingen tussen gesprinklerde en niet gesprinklerde gebouwdelen niet geheel voldoen aan de voorwaarden die gesteld worden aan die afscheidingen kan ook een zogenaamd partieel certificaat worden afgegeven. Raadpleeg in dat geval zo vroeg mogelijk een erkende inspectie-instelling.
- brandalarm vanuit het sprinklersysteem dient doorgemeld te worden naar de brandweer;
- storingen aan het sprinklersysteem dienen doorgemeld te worden aan een Particuliere Alarm Centrale (PAC).

1.11 Aandachtspunten achteraf

Breng geen wijzigingen aan in het gebruik of inrichting van het gebouw, zonder er zeker van te zijn dat ze geen invloed hebben op de goede werking van het sprinklersysteem.

Sprinklersystemen moeten, zoals de meeste mechanische installaties, regelmatig worden geïnspecteerd en onderhouden. De inspectie dient tweemaal per jaar te worden uitgevoerd door een erkende inspectie-instelling. De bevindingen, beproevingen en metingen moeten in een inspectierapport worden vastgelegd. Voor het onderhoud wordt ten sterkste aanbevolen een onderhoudscontract af te sluiten met een erkende sprinklerinstallateur.

De zorg voor en het onderhoud van een automatische sprinklersysteem zijn ieders zorg, zowel iedereen in het gebouw als de sprinklerdeskundigen. Al het personeel dient op de hoogte te zijn van:

- het doel van het sprinklersysteem;
- wat te doen als het systeem in werking treedt;
- de noodzaak sprinklers vrij te houden van obstructies;
- het belang van voorkomen van schade aan de sprinklers en het sprinklerleidingnet.

Het technisch personeel moet bovendien mede verantwoordelijk worden gesteld. Zo moet:

- personeel van de bewakings- en/of veiligheidsdienst ingelicht worden inzake de fundamentele werking van het systeem en geleerd worden hoe het sprinklersysteem gecontroleerd moet worden als onderdeel van de routineronden
- de algehele verantwoordelijkheid voor het systeem gegeven worden aan een brandveiligheidskundige of het hoofd van de technische dienst van het bedrijf. Hij moet opgeleid worden, gewoonlijk door de installateur, zodat hij het systeem volledig begrijpt en in staat is periodieke inspecties en beproevingen uit te voeren of te controleren.
- een serie strenge richtlijnen op schrift gesteld en in acht genomen worden in geval een sprinklersysteem tijdelijk geheel of gedeeltelijk buiten bedrijf wordt gesteld in verband met inspectie, onderhoud, reparatie of modificatie.

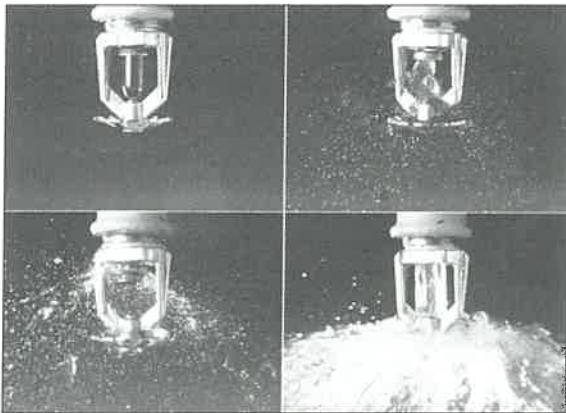
1.12 Wegens redactionele wijzigingen verwijderd.

1.13 Als een sprinklersysteem in werking treedt

1.13.1 Inleiding

Zodra een sprinklersysteem in werking treedt, wordt er een brandalarm gegenereerd. Op de alarmklep van de installatie is een drukschakelaar geplaatst die bij drukval zorgt voor het alarm. Tevens kan er gelijktijdig een mechanische alarmbel in werking treden, die wordt aangedreven door een waterturbine. Deze alarmbel is in het algemeen aan de gevel van een gebouw gemonteerd, zodat het alarm (ook) opvalt bij eventuele passanten. Indien een of meer pompen de watervoorziening verzorgen, zal ten minste één pomp in werking treden. Het starten van de pomp gebeurt op drukval in het leidingnet. Is de drukval in een korte tijd heel hoog dan is het mogelijk dat alle pompen tegelijk in werking treden. Deze situatie kan zich voordoen als een droge of deluge-installatie in werking treedt.

Om (water)schade en letsel zoveel mogelijk te voorkomen is het uiterst belangrijk dat bij het in werking treden van het sprinklersysteem volgens de juiste protocollen wordt gehandeld door zowel de eigenaar/gebruiker van een gebouw als door de brandweer.



Figuur 11. Sprinkler die in werking treedt

1.13.2 Sprinklermeldinstallatie

Elk sprinklersysteem is uitgevoerd met een sprinklermeldcentrale (SMC), die zich meestal in de pompkamer bevindt. Op deze centrale komen alle meldingen van het systeem binnen. Dit zijn de statusmeldingen, supervisiemeldingen, storingsmeldingen en alarmmeldingen.

Ten behoeve van de gebruiker moet in de receptie of portiersloge een nevenpaneel worden geplaatst. Ten behoeve van de brandweer moet direct nabij de brandweeringang een zogenoemd brandweerpaneel worden geplaatst. Nevenpaneel en brandweerpaneel mogen in één paneel worden verenigd. Het brandweerpaneel dient te worden uitgevoerd in de vorm van een plattegrond.

Het in werking treden van een sprinklerinstallatie wordt door optische indicatoren in het door de betreffende sprinklerinstallatie beveiligde gebied gesignaleerd. Het komt veelvuldig voor dat installaties zijn uitgevoerd met stromingsschakelaars, waardoor een nog nauwkeuriger plaatsbepaling van de brand wordt bewerkstelligd. Voor snelle verkenning door de brandweer moet de plaats van de brandweeringang door een rood flitslicht worden aangegeven.

Bij interne alarmeringen moeten er voorzieningen zijn getroffen voor het waarschuwen van personen die verantwoordelijk zijn voor de brandveiligheid.

Brandalarmen moeten worden doorgemeld naar de alarmcentrale van de regionale brandweer (GRMK).

Technische- en supervisiemeldingen, inclusief storingsmeldingen van het meldsysteem zelf, moeten worden doorgemeld naar een particuliere alarmcentrale (PAC) of de alarmcentrale van de regionale brandweer.

1.13.3 Brand!

Het personeel dient te weten dat het, bij het horen van het alarm, de normale procedure bij brand volgt en de brandweer belt. Ook bij een automatische doormelding bij brand moet de brandweer worden gebeld, omdat dan bevestigd kan worden dat een brandmelding is ontvangen. Pas nadat dit gebeurd is, moet de oorzaak van het alarm worden gezocht. Indien mogelijk en passend binnen de bedrijfsprocedures kunnen daarvoor opgeleide personen met kleine blusmiddelen trachten de brand te bedwingen. Zo niet, dan is het wachten op de brandweer. Het bevoegd personeel doet er verstandig aan de sprinklerinstallateur, die het onderhoud uitvoert en het systeem uit en te na kent, zo spoedig mogelijk van de brand in kennis te stellen.

Verder is het uiterst belangrijk dat de brandweer aan de poort wordt opgewacht en door bevoegd personeel in kennis wordt gesteld van de situatie. Belangrijke informatie aan de brandweer hierbij is de plaats van de brand, de locatie van de pompkamer, de locatie van de betreffende alarmklep, de locatie van het brandweerpaneel en eventuele aanwezigheid van personen in het gebouw die bedreigd kunnen worden door de brand.

De brandweer zal zo spoedig mogelijk personen in veiligheid brengen en beginnen met het aanvallen van de brand.

De sprinklerinstallatie mag hierbij niet buiten werking worden gezet!

Bovendien biedt een in werking zijnde installatie enige bescherming aan de brandweer tijdens de bluswerkzaamheden. De brandweer dient iemand bij de alarmklep en in de pompkamer te stationeren die in verbinding staat met de officier van dienst. Hierdoor kan informatie worden uitgewisseld over de in bedrijf zijnde pomp; ook kan het commando worden gegeven dat, na volledige blussing, de afsluiter onder de alarmklep kan worden dichtgedraaid en de pomp uitgeschakeld. De afsluiter onder de klep is voorzien van een riem en slot. Indien de sleutel niet voorhanden is, moet de brandweer de riem doorsnijden om de afsluiter te kunnen bedienen.

1.13.4 Brand meester!

Om zeker te stellen dat zich niet elders in het gebouw een brandhaard heeft ontwikkeld, dient het gehele gebouw te worden geïnspecteerd. Eventueel nog lekkende sprinklers kunnen worden dichtgeslagen met een 'sprinklerstop' om zodoende verdere waterschade te beperken. Dit is een houten of kunststof keg die tussen het juk en de uitstroomopening van de sprinkler wordt geslagen. In geval de betreffende alarmklep niet snel is te lokaliseren, is de sprinklerstop overigens ook een goed hulpmiddel om de afsluiter eronder dicht te draaien, zeker ingeval er een beschadiging aan een sprinkler optreedt waardoor deze onnodig in werking is getreden en men snel waterschade wil beperken.

1.13.5 Na de brand

Na de brand moet al het mogelijke worden gedaan om het systeem zo spoedig mogelijk in volledig werkbare conditie te brengen. Hiervoor moeten de aangesproken sprinklers worden vervangen door reservesprinklers die altijd in de pompkamer aanwezig dienen te zijn. Ook de sprinklers buiten het brandoppervlak moeten worden gecontroleerd. Deze werkzaamheden kunnen het beste worden uitgevoerd door de sprinklerinstallateur. De installateur zal daarna de installatie weer vullen en op druk brengen, zodat de installatie weer stand-by staat. Daarnaast zal de conditie van de watervoorziening worden gecontroleerd en zo nodig in volledig werkbare conditie worden gebracht.

De brandweer kan intussen zorgen dat de in het gebouw aanwezige rook wordt afgevoerd door eventueel aanwezige rookluiken handmatig open te zetten of de Rook-Warmte-Afvoerinstallatie bij te zetten.

Indien de schade door de brand dusdanig is dat het sprinklersysteem niet kan worden bijgezet dan dienen passende maatregelen te worden genomen in overleg met de brandweer en de verzekeraar. Er kan dan besloten worden brandwachten te lopen totdat het sprinklersysteem weer volledig in bedrijfsvaardige toestand is gebracht.

1.14 Feiten en misverstanden over sprinklersystemen

Het is een misverstand te denken dat bij een brand alle sprinklers in de ruimte of het gebouw open gaan. Alleen de sprinklers die gedurende een zekere tijd hebben blootgestaan aan hoge temperaturen treden in werking, de overige sprinklers blijven gesloten. In 25 procent van de gevallen gaat er zelfs maar 1 sprinkler open, die in de meeste gevallen de brand blust. In slechts een vijfde van de gevallen gaan er meer dan tien sprinklers open.

Sprinklers reageren alleen maar op temperatuur, dus niet op rook of andere brandverschijnselen.

Sprinklers zijn uiterst degelijk geconstrueerd. De kans dat een sprinkler spontaan gaat sproeien, is 1 op 14.000.000. Ook de kans dat een sprinkler door een ongeluk in werking treedt, is klein. Op gevoelige plaatsen worden sprinklers voorzien van beschermkorven. In Nederland worden jaarlijks zo'n 10 sprinklers kapot gestoten.

Het is een misverstand te denken dat bij een brand de waterschade door geopende sprinklers niet te overzien is. De ervaring leert dat er bij andere vormen van brandbestrijding aanzienlijk meer waterschade ontstaat. De brandweer gebruikt bij een brand in een gebouw zonder sprinklersysteem vele malen meer water dan een sprinklersysteem. Daarbij komt dat een sprinklersysteem door vroegtijdig in werking treden de brandschade en dus de totale schade uiterst beperkt houdt.

Het is een misverstand te denken dat sprinklers niets uithalen tegen de schadelijke effecten van rook. Allereerst minimaliseren de sprinklers de uitstoot van schadelijke rook door in een vroeg stadium de brand aan te pakken. Bovendien zullen schadelijke rookdeeltjes en andere bestanddelen uit de verbrandingsgassen worden neergeslagen door de fijne waternevel, die ontstaat door de relatief hoge druk op de sprinklers die als eerste open gaan. Hierdoor wordt de kans op verstikking of vergiftiging sterk verkleind. Ook vluchtwegen blijven beter zichtbaar.

Water en elektriciteit zijn bekende vijanden van elkaar. In computercentra bijvoorbeeld zijn sprinklers in het algemeen niet gewenst. Sprinklersystemen komen echter (toch) het meest in aanmerking, op voorwaarde dat de juiste voorzorgsmaatregel wordt genomen (afschakelen van spanning door een brandmeldinstallatie). Ze zijn het meest betrouwbare blussysteem, bovendien is apparatuur die alleen waterschade heeft opgelopen tegenwoordig vrij eenvoudig te reconditioneren.

Het is een misverstand te denken dat 'uw' gebouw niet kan branden, omdat het geheel van beton is gebouwd en er zogenaamd geen vuurbelasting is. Deze filosofie (illusie) gaat alleen op als het een betonnen bunker onder water betreft.

Er wordt vaak beweerd dat een sprinklersysteem duur is. Bij nieuwbouw bedragen de investeringskosten 40 tot 60 Euro per vierkante meter. Dit is in het algemeen goedkoper dan de vloerbedekking. Bovendien is de bedrijfscontinuïteit verzekerd en dat wordt gehonoreerd door de verzekeraar.

Bijlage 1.1 Definities en afkortingen

Alarmklep

Een soort terugslagklep van het natte of droge type tevens bedoeld om een alarm te genereren (ook wel installatieklep genoemd).

Automatisch sprinklersysteem

Het geheel aan middelen dat de sprinklerbeveiliging in gebouwen uitmaakt, bestaande uit één of meer sprinklerinstallaties, een watervoorziening en het leidingwerk daartussen.

CCV

Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid

CEA

Comité Européen des Assurances.

CEN

Comité Européen de Normalisation

FM

Factory Mutual. Tegenwoordig FM Global genoemd. Een groep verzekeraars in de USA die daarnaast grootschalige tests uitvoert, producten keurt en voorschriften ontwikkelt (Data Sheets).

NFPA

National Fire Protection Association (USA). Een organisatie met meer dan 70.000 leden wereldwijd. NFPA heeft een grote serie normen ontwikkeld (National Fire Codes), die ook in Nederland veelvuldig worden gebruikt.

LPC

Loss Prevention Council (UK), opvolger van het FOC (Fire Office Committee), onderdeel van het Building Research Establishment. Een onderzoeksinstituut en ontwikkelaar van normen en voorschriften, o.a. op het gebied van brandbeveiliging (grondlegger van de Europese sprinklervoorschriften).

LPCB

Loss Prevention Certification Board (UK), onderdeel van het Building Research Establishment. LPCB houdt zich o.a. bezig met certificeringsregelingen voor brandbeveiligingssystemen (ook in Nederland), het keuren van componenten en wereldwijde ISO 9001 certificatie.

NCP

Nationaal Centrum voor Preventie.

Een Nederlandse organisatie die zich, in samenspraak met geïnteresseerde marktpartijen, bezighoudt met o.a. de ontwikkeling van kwaliteitsregelingen op het gebied van brand en inbraak.

Sprinkler

Een sproeier met een thermisch gevoelig afsluitmechanisme dat opent ingeval van brand en bluswater over de brand versproeit.

Sprinkler, Concealed

Een recessed sprinkler met een afdekplaat, die nagenoeg vlak tegen de onderkant van het verlaagde plafond ligt. Deze plaat zit met soldeerpointjes vast aan het huis van de sprinkler en smelt eraf ingeval van brand.

Sprinkler, Conventioneel of normaal

Een sprinkler waarbij tussen de 40% en 60% van het water in betrekkelijk grote druppels omlaag wordt gespreid. Deze sprinkler kan zowel staand als hangend worden gemonteerd.

Sprinkler, Droog

Een samenstel van een sprinkler, gemonteerd in een leiding, waar in de inlaat van deze leiding een klep is aangebracht die pas opent als de sprinkler is geactiveerd. Dit type wordt incidenteel gebruikt op locaties waar vorstgevaar is. Zo zijn er droge hangende sprinklers (dry pendants), horizontale droge wandsprinklers etc.

Sprinkler, Early Suppression Fast Response (E.S.F.R.)

Een type fast-response sprinkler dat is goedgekeurd voor zijn capaciteit om in opslaggebouwen, met relatief hoge opslag, branden te onderdrukken dan wel volledig te blussen.

Sprinkler, Extended Coverage

Een type sprinkler dat is ontworpen om een groot oppervlak te besproeien en met name in de USA veel toepassing vindt in kantoor- en woonhuisomgevingen.

Sprinkler, Flush

Een hangende sprinkler voor verzonken montage in een verlaagd plafond, maar waarbij het hittegevoelige element en de spreidplaat onder het plafond uitsteken.

Sprinkler, Hangend (pendent)

Een sprinkler die zodanig is ontworpen en gemonteerd dat de waterstroom naar beneden is gericht tegen de spreidplaat.

Sprinkler, Large Drop

Een type sprinkler met karakteristieke grote druppels dat is goedgekeurd om in bepaalde opslaggebouwen branden onder controle te houden.

Sprinkler, Recessed

Een hangende sprinkler voor verzonken montage in een verlaagd plafond, maar waarbij het hittegevoelige element geheel of gedeeltelijk boven het plafond uitsteekt.

Sprinkler, Response, Fast

Een sprinkler met een RTI van ≤ 50 (meter-seconde)^{1/2} Sprinkler, Response, Standard

Een sprinkler met een RTI van ≥ 80 (meter-seconde)^{1/2}

Sprinkler, RTI

De Reactie Tijd Index is een aanduiding voor de warmtegevoeligheid van het element.

Sprinkler, Spray

Een type sprinkler dat een naar beneden gericht paraboloïde sproeipatroon heeft met relatief fijne druppels. Er zijn staande en hangende spray sprinklers.

Sprinkler, Staand (upright)

Een sprinkler die zodanig ontworpen en gemonteerd is dat de waterstroom naar boven is gericht tegen de spreidplaat.

Sprinkler, Wand (sidewall)

Een sprinkler die naar één zijde sproeit met een half paraboloïde sproeipatroon.

Sprinkler, Woonhuis (residential)

Een type fast-response (snelle reactietijd) sprinkler dat speciaal is ontwikkeld om de overlevingskansen te vergroten bij een brand in een woonhuis.

Sprinklerinstallatie

Een deel van een sprinklersysteem bestaande uit een alarmkleppenstelsel met stroomafwaarts daarop aangesloten het sprinklerleidingwerk met sprinklers.

Sproeivlak, maximum

Het voor het ontwerp van de sprinklerinstallatie maximum oppervlak waarover sprinklers ingeval van brand zullen openen.

VAS

Voorschriften voor Automatische Sprinklerinstallaties

VdS Schadenverhütung

Voorheen het Verband der Sachversicherer e.V. is een dochteronderneming van het Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., een overkoepelende organisatie van de Duitse verzekeringsindustrie. VdS heeft veel richtlijnen (voorschriften) ontwikkeld o.a. op het gebied van brandbeveiligingsinstallaties en componentenkeuren.

Bijlage 1.2 Normen en voorschriften

- Voorschriften voor Automatische Sprinklerinstallaties, Nationaal Centrumvoor Preventie, Houten, tegenwoordig verkrijgbaar bij het CCV. Wordt per januari 2010 vervangen door de NEN-EN 12845/NEN1073.
- CEA 4001:2000-04: Sprinkler systems planning and installation.
- CEN: De volgende Europese normen zijn in ontwikkeling, of kortgeleden gepubliceerd:
 - EN 12845: Automatic sprinklers systems, Design and installation and maintenance.
 - EN 12259-1: Sprinklers
 - EN 12259-2: Wet alarm valve assemblies
 - EN 12259-3: Dry alarm valve assemblies
 - EN 12259-4: Water motor alarms
 - prEN 12259-5: Water flow detectors
 - prEN 12259-6: Pipe couplings
 - prEN 12259-7: Pipe hangers
 - prEN 12259-8: Pressure Switches
 - prEN 12259-9: Deluge valve assemblies
 - prEN 12259-10: Multiple controls
 - prEN 12259-11: Medium and High velocity sprayers
 - prEN 12259-12: Sprinkler pumpsets
- NFPA : Een grote serie standards en codes. De belangrijkste op het gebied van sprinklers zijn:
 - 13: Standard for the installation of sprinkler systems.
 - 13D: Standard for the installation of sprinkler systems in one-and two family dwellings and manufactured homes
 - 13R: Standard for the installation of sprinkler in residential occupancies up to and including four stories in height
 - 15: Standard for water spray fixed systems for fire protection
 - 16: Standard for the installation of foam-water sprinklers and foamwater spray systems
 - 20: Standard for the installation of stationary pumps for fire protection
 - 25: Standard for the inspection, testing and maintenance of water based fire protection systems
 - 30: Flammable and combustible liquids code
 - 30B: Code for the manufacture and storage of aerosol products.
- FM Data sheets: Een grote serie data sheets. De belangrijkste op het gebied van sprinklers zijn:
 - 2-2: Installation Guidelines for E.S.F.R. sprinklers
 - 2-7: Installations Rules for sprinklers systems using Large-Drop sprinklers
 - 2-8N: Installation of sprinkler systems
 - 3-0: Hydraulics for fire protection systems
 - 3-7N/13/4N: Stationary pumps for fire protection
- Serie 7: Hazards
- Serie 8: Storage. De belangrijkste:
 - 8-0: General storage safeguards.
 - 8-1: Commodity classification.
 - 8-9: Storage of class 1,2,3 and 4 Plastic commodities.
- LPC: Rules for Automatic Sprinkler Systems inclusief BS 5306: Part 2, vervallen vervangen door de BS-EN 12845.
- VdS 2092: Richtlinien für Sprinkleranlagen Automatische sprinklersystemen is vervangen door de VdS-CEA 4001.

Bijlage 1.3 Literatuuroverzicht

(beperkte opgave)

- Archieven van het voormalige Bureau voor Sprinklerbeveiliging
- Automatic Sprinkler Systems Handbook laatste editie, Milosh T. Puchovsky, National Fire Protection Association
- Een waterdicht verhaal over brandbeveiliging, tweede druk, 1998, Vereniging Sprinkler Installateurs (VSI)
- Löschanlagen – Hilfe Für die Feuerwehr, VdS Schadenverhütung GmbH, Keulen/ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlijn
- Reken-/beslismodel beheersbaarheid van brand 2007
- Sprinklerstatistiek 1998, Nationaal Centrum voor Preventie, Houten
- Sprinkler Systems Planning and Installation, CEA 4001:2000-04, Comité Européen Des Assurances, Parijs

2 Watermist

2.1 Algemeen

Water is een unieke vloeistof, uniek in samenstelling, in reactiviteit (procesindustrie), in aggregatietoestanden bij atmosferische druk en in warmteopnamecapaciteit. Voor blusdoeleinden is met name deze laatste eigenschap van belang! De narigheid van water is dat warmteopname zeer moeizaam verloopt; water is namelijk 'lui'. Daar kan iets aan gedaan worden: maak het wateroppervlak zo groot mogelijk, zodat het water de warmte-energie gemakkelijk(er) opneemt.

2.2 Definitie

Onder watermist¹ wordt verstaan: fijn verspoten water met een waarde $Dv_{0,90}^2$ (een waarde voor de cumulatieve volumestroom). Dit betekent dat 90% van de waterdruppels kleiner is dan 1000 µm bij de laagste ontwerpdruk van de watersproeier.

Dit lijkt een moeilijke definitie, maar is echter nodig om onderscheid te maken tussen watermist en bij sprinklerinstallaties gebruikte 'fine-waterspray systems'. Alleen met een dergelijke definitie is het onderscheid te maken.

2.3 Inleiding

Als alternatief voor een blusgas of sprinklersysteem kan soms watermist worden gebruikt. Watermist blust door zeer snelle warmteopname van een open vlammenbrand, stoomvorming boven de brand en daardoor plaatselijke zuur stofverdringing en een zekere antikatalytische werking. Deze laatste factor van het blusmechanisme³ is soms te zien, maar naar het wezen hiervan wordt onderzoek verricht op de Universiteit van Greenwich, UK. Veelal wordt gesproken over 'blusinstallatie'. Dit houdt in dat bij het in werking stellen van een watermistinstallatie ook blussing volgt. Niemand kan echter garanderen dat een installatie, volgens de regels en inzichten (Fire Safety Engineering) echt blust. Blussing is afhankelijk van zoveel factoren dat dié garantie niet gegeven kan worden. Een betere term is 'brandbestrijdingsinstallatie', want in feite is het beperken van een brand, het vasthouden van die brand op dié plaats, veel belangrijker, zodat interventie van buitenaf (de brandweer) in alle 'rust' kan gebeuren.

¹ Watermist is een uitvinding van BP-research uit 1984. Bij de ontwikkeling werd water door middel van injectie van lucht of stikstof zeer fijn verneveld. Voor het beoogde doel, het blussen van hete aardoliebranden op winplaatsen, bleek dit blussysteem goed te voldoen. Water en drijfgas werden via een aparte leiding naar de sproeier geperst. Dit systeem wordt thans vrijwel niet meer gebruikt; er wordt voornamelijk met één pijpsystemen gewerkt.

² $Dv_{0,90}$ (D = diameter; v = volume; 0,90 = 90%) betekent dat in het verspoten watervolume (debiet) 90% van de waterdruppels de beoogde of kleinere diameter heeft en 10% een grotere diameter. $Dv_{0,90}$ wordt ingedeeld in drie klassen: Klasse 1 $Dv_{0,90} = < 200 \mu\text{m}$, klasse 2 $Dv_{0,90} = < 400 \mu\text{m}$, klasse 3 $Dv_{0,90} = > 400 \mu\text{m}$. Hoe de klassen uiteindelijk vastgelegd worden, is nog niet gedefinieerd (2001).

³ Waterdamp is een van de positieve katalysatoren die een brand tot 'kettingreactie' kan doen ontwikkelen. Zie hiervoor ook: Hertel, Brand en kleine blusmiddelen, Lelystad, 2000. Bij het blussen van objecten volgens NEN-EN3, bijvoorbeeld object 283 B (283 l n-heptaan) is de positieve katalyse te zien. De brand laait even fel wit op (ca 1300 °C) als de water 'aërosolen' in de brand penetreren. Echter, door de overmaat aan water treedt zeer snelle verdamping en blussing op. Bij verbrandingsovens wordt een heel klein beetje water in de vlam van de brander gespoten, hetgeen tot een betere verbranding leidt en een hetere vlam.

2.4 Blusmechanisme

Watermist blust door zeer snelle warmteopname, stoomvorming boven de brand en daardoor plaatselijke zuurstofverdringing. Een zeker antikatalytisch effect is waargenomen. De waterdruppels moeten (samen) een groot oppervlak vormen om snel warmte op te nemen. Ook moet het warmteaanbod redelijk groot zijn om stoom te kunnen vormen rond een brand.

Neem een waterkubus van 100 x 100 x 100 mm. Het oppervlak van alle wanden samen is 60.000 mm² en heeft een volume van 1.000.000 mm³. Een waterdruppel met een diameter van 1,24 mm heeft een oppervlak van 4,83 mm².

In die waterbak hebben de waterdruppels dus een gezamenlijk oppervlak van 4.830.000 mm². Hoe kleiner de druppel des te groter het gezamenlijk oppervlak (3e macht).

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de toename van de oppervlakte en blusrendement van een waterdruppel bij kleiner wordende diameter.

Tabel 1. Verband tussen druppelgrootte en oppervlak

| Blusmiddel | Rendement bij blussing % | Werkdruk bar | Druppelgrootte mm | Oppervlak mm ² (ca) | Volume massa mm ³ /mg (ca) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Straalpijp, volstraal sproeistraal | 15 20 | 0-10 | 1,2-0,8 | 3,2 | 1,2 |
| normaal sprinkler | 50 | 2-6 | 1,2-0,4 | 1,25 | 0,12 |
| nevelkogel sproeisysteem | 80 | 2-8 20-30 | 0,1-0,4 | 0,3 | 8 x 10 ⁻³ |
| watermist | 90 | 6-300 | 0,9-0,02 | 0,06 | 3 x 10 |

Voor de rekenaars wordt de formule gegeven aangaande het warmteabsorberend vermogen van water:

$$Q_w = \dot{m}/60 [C_{p,w} (100 - T_1) + \dot{h} + C_{p,st} (T_2 - 110)]$$

Q_w = absorberend vermogen water (kW)

\dot{m} = hoeveelheid water (l/min)

$C_{p,w}$ = specifieke warmte water (kJ/kgK)

T_1 = begin temperatuur water (K)

\dot{h} = verdampingswarmte water (kJ/kg)

$C_{p,st}$ = specifieke warmte stoom (kJ/kgK)

T_2 = eind temperatuur stoom (K)

Hierbij speelt het oppervlak van de waterdruppel een rol aangaande de snelheid van warmteopname.

2.5 Soorten watermistinstallaties

In normen die ontwikkeld worden (zie opgave) worden de watermistinstallaties ingedeeld in drie klassen, afhankelijk van de druppelgrootte. Een voorstel waarover de normcommissie TC191 WG5 TG2 –secretariaat bij DIN en voorzitter bij VdS- (2001) het nog niet eens is:

- wateraërosol druppelgrootte $< 10\mu\text{m}$ (0,01mm)
- waternevel druppelgrootte $> 10 - \geq 100\mu\text{m}$ (0,01 / 0,1mm)
- watersproeiwater druppelgrootte $> 100 - \leq 400\mu\text{m}$ (0,1 / 0,4mm)
en, afhankelijk van de gebruikte werkdruk:
 - lagedruksysteem ≤ 16 bar (USA tot 12,1 bar)
 - middendruksysteem $> 16 - \leq 60$ bar (USA tot 34,5 bar)
 - hogedruksystemen > 60 bar (USA $> 34,5$ bar)

De gebruikte installatievormen zijn:

- een pijp voor transport van water onder druk (single fluid);
- twee pijpen parallel, één voor water één voor drijfgas (twin);
- een pijp voor transport van water en drijfgas samen (twin, single fluid);
- een pijp voor transport van water met additief (single additive).

Iedere klasse heeft z'n eigen typische toepassing, waarop in dit hoofdstuk niet zal worden ingegaan, omdat dit te ver voert. Watermistinstallaties ontwerpen is maatwerk. Fabrikanten geven hun product een eigen naam zoals: fine waterspray, water fog, hi-fog, misting spray, etc., en productnamen als: Fogtec, Aqua Mist, Microdrop, Minifog®, minispray®, en miniMarine®.

Omdat het niet mogelijk is in kort bestek in te gaan op het specifieke van de diverse brandbeveiligingsinstallaties wordt voor nadere informatie verwezen naar de fabrikanten en leveranciers van deze brandbestrijdingsinstallaties.

2.6 Blusdebiet

De hoeveelheid water (debiet) wordt bepaald door de te blussen brandbare stoffen en de periferie. Voor een hut op een passagierschip is minder water nodig dan voor het blussen van een turbine of hoofdmotor in dat schip. De fabrikanten van watermistinstallaties hebben proefondervindelijk bepaald hoeveel water nodig is. Hierbij zijn de volgende items bepalend:

- de gewenste (beschikbare) druk aan de sproeier,
- de druppelgrootte en de soort sproeier;
- thermiek, snelheid en massa van de waterdruppel om in de vlammen te penetreren;
- de spuit of blusduur.

Om de gedachten te bepalen ter zake van het verschil tussen het waterdebiet van de diverse waterinstallaties onderstaand overzicht.

- sprinkler $K=80$ 12,5 l/m².min
- watersproei $K=20$; 40 10 l/m².min
- waternevel $K=15$ 5 l/m².min
- watermist $K= 7,5$ 3 l/m².min

Het debiet kan soms zelfs tot 0,5 l/m².min teruggebracht worden.

2.7 Toepassing

Watermist als brandblusinstallatie is alleen geschikt voor 'hete' branden, dus branden waarbij veel energie vrij komt.

Watermist als brandbestrijdingsinstallatie is geschikt voor die objecten waar brandbeheersing moet zijn gedurende een bepaalde tijd, zodanig dat interventie mogelijk is om de brand te blussen.

Watermistinstallaties kunnen branden waarbij weinig energie vrijkomt, goed onder controle houden (fire control), om zodoende te voorkomen dat branduitbreiding plaatsvindt. Hierdoor krijgt de brandweer enige tijd om na alarm en uitrukken de brand definitief te blussen. Voor computerkasten, dataprocessing-, elektronische en telecommunicatieapparatuur, kunnen speciaal voor dit doel ontworpen kleine, soms zelfstandige (stand alone), watermistinstallaties (skids) worden toegepast, hoewel een kleine blusgasinstallatie hier wellicht meer op z'n plaats is.

In de regel is een watermistinstallatie een automatisch werkend systeem, aangestuurd door een rook-, warmte-, of vlammenmelder, bij een installatie met open sproeiers. Bij een gesloten en onder druk staand blussysteem kan, net als bij de sprinklersystemen, activering volgen op het breken van een glasbolletje of d.m.v. een smeltelement (zie hoofdstuk 1, Sprinklers).

Watermist is geschikt voor het blussen van branden van brandklasse A en B en, onder voorwaarden, brandklasse C.

Het is mogelijk met specifieke brandbestrijdingsinstallaties commerciële fritesuses in keukens en cafetaria en bakstraten te blussen, hetgeen valt onder de nieuwe brandklasse F. Nadere uitwerking hiervan voert in dit kader iets te ver.

Waterdruppels van de watermistinstallatie moeten bij een brand kunnen komen. Schaduwwerking door bouwconstructies of machinedelen belemmert de blussende werking. In de praktijk wordt de vuistregel gehandhaafd: "de sproeier (nozzle) moet de brand kunnen zien!"

Bij een watermistinstallatie moet de watersproeier de brand kunnen 'zien'.

Watermist kan zowel voor vrij in een ruimte staande objecten (plaatselijke blussing of local application) als ruimtelijke blussing (total flooding) worden ontworpen. Bij ruimtelijke blussing gelden minder strenge veiligheidseisen dan bij blusgas- en lichtschuiminstallaties. Watermist blust, als eerder gezegd, doordat het 'druppelscherm' zeer snel warmte opneemt en er een zekere negatief katalytische werking tussen het water en de brandradicalen optreedt. De zeer snelle warmteopname bij blussing wordt veroorzaakt door zeer kleine waterdruppels. Daarnaast veroorzaakt de snelle verdamping boven de brandhaard (plaatselijk!) een zuurstoftekort. De zuurstof wordt gedeeltelijk weggedrongen door de volumevergroting van het tot stoom of damp expanderende water. Uit het blusmechanisme blijkt dus de eerder genoemde voorwaarde: 'een brand moet veel energie opwekken om met watermist te blussen'.

Een belangrijk, positief, neveneffect van watermist is dat het toxische rookgassen en kleine roetdeeltjes kan binden en doen neerslaan.

Watermist is zeer populair in de passagiersvaart. Sprinklersystemen gaven nog al eens problemen als baldadige passagiers het thermische afsluitbolletje van de sprinkler stuk sloegen. Een groot waterballet en 'rep en roer' waren het gevolg van het in werking treden van het automatische brandalarm. De sprinklerkop steekt tamelijk ver onder het plafond uit. De watermistsproeier is niet zo snel als zodanig te herkennen. Een brand zal niet altijd geblust worden (evenals bij sprinkler), maar wordt wel vastgehouden op de plaats van oorsprong en kan zich niet uitbreiden. Het grote voordeel is dat rook vrijwel geheel door de watermist wordt geabsorbeerd en neergeslagen, zodat gezichtsbelemmering aanzienlijk minder is. Bovendien is de waterschade veel kleiner. Watermist moet niet gezien worden als een laatste redmiddel, als b.v. niet voldoende water aanwezig is voor een sprinkler systeem, of minder waterschade wenselijk is.

2.8 Opbouw

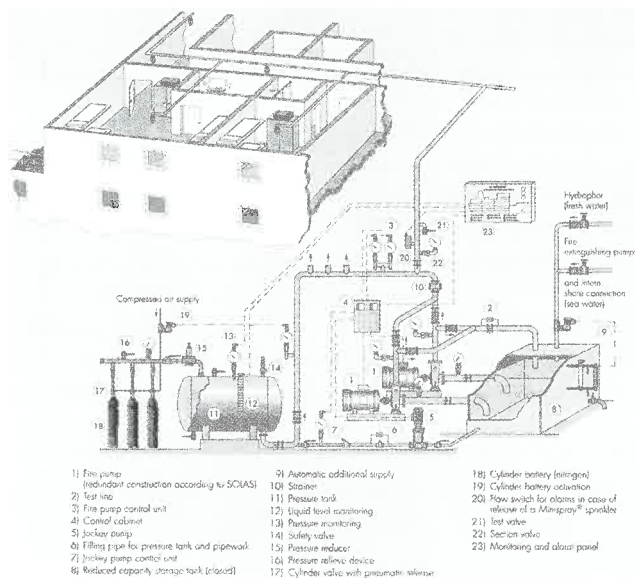
In principe is een watermiststelsel als volgt opgebouwd:

- watervoorziening, tank, flessen, waterleiding;
- waterpomp of drijfgasbatterij;
- toevoer en distributie leidingnet;
- afsluiter en sproeiers;
- alarmering voor ontruiming en brand, en/of automatische branddetectie.

Een andere installatievorm is de zelfstandige bluseenheid, de zogenoemde skid. Deze vorm omvat een of meer cilinders met water en een of meer flessen met drijfgas (stikstof, lucht), afsluiters etc., gemonteerd op een frame of in een container.

Er bestaan twee werkingsprincipes:

- watervoorziening, pomp, leidingstelsel met sproeiers, en
- watervoorziening in flessen en drijfgasvoorraad, leidingstelsel met sproeiers.



Figuur 1. Watermistinstallatie



Figuur 2. Watermistinstallatie voor trafo's

Het blussysteem kan als pre-action system zijn uitgevoerd. Dit wil zeggen dat bijvoorbeeld het pijpwerk onder druk staat (perslucht of stikstof). De sproeikoppen kunnen dan ook afgesloten zijn door middel van een thermisch element (glasbolletje met vloeistof) dat bij een bepaalde temperatuur stuk springt en de sproeier opent (zie het hoofdstuk sprinklersystemen).

Aan het bluswater kan een additief zoals een schuimvormende vloeistof worden toegevoegd om de waterdruppels beter te laten doordringen of een schuimfilm te vormen op oppervlakken. Dit wordt gedaan om een snelle blussing te krijgen en herontbranding (flash back) tegen te gaan.

2.9 Voordelen, nadelen en beperkingen

Voordelen:

- laag waterdebiet, dus minder waterschade;
- kleine watervoorraad en pomp(en);
- vaak zeer snelle blussing;
- pijpwerk met kleine diameter, gemakkelijk te leggen en weg te werken, lage massa aan daken en plafonds;
- de watermistinstallatie mag drukloos en vrij van water zijn (zeer korte vultijd door kleine diameters);
- in de regel kostenbesparend;
- kleine opvang voor verontreinigd bluswater;
- meestal is een proefblussing mogelijk en zijn de kosten hiervoor laag;
- blussing kan zonder vertraging worden ingezet, zonder nadelige gevolgen voor aanwezige personen.

Nadelen

- alleen branden met een behoorlijke energie opwekking kunnen worden geblust;
- bij ruimten met veel niveaus zijn veel sproeikoppen nodig en veel pijpwerk;
- vaak sproeikoppen met zeer kleine gaatjes die (bij slechte waterkwaliteit) kunnen verstopen; noodzaak voor het gebruik van gedemineraliseerd water;
- bij gebruik van fijne sproeikoppen is goed onderhoud een vereiste;
- weinig of geen effect bij beginnende branden;
- soms beperkte leidinglengte in verband met drukverlies;
- vorstvrije opstelling is nodig.

Beperkingen

- volume van een ruimte;
- watermist mag niet worden toegepast daar waar water kan reageren met de brandstof zoals brandende metalen, zuurstofdragers of bij brand zuurstof opwekkende stoffen, en cryogene gassen.

2.10 Eisen te stellen aan watermist(blus)systemen

In diverse ontwerpnormen worden basiseisen gesteld. Meestal is het ontwerpen van een watermistinstallatie maatwerk en ligt de kennis daaromtrent bij de leverancier. De blus- of brandbestrijdinginstallatie moet automatisch werken al of niet aangestuurd door een branddetectiesysteem.

2.11 Persoonlijke veiligheid

In de regel zijn watermistblussystemen niet gevaarlijk (verstikkend) voor mensen, wat overigens niet wil zeggen dat bij blussing mensen in die ruimte mogen blijven; evacuatie blijft geboden.

Bij watermist(blus)installaties met waterdruppels kleiner dan 20µm kan het voorkomen dat mensen die in de ruimte aanwezig zijn bij een blussing letsel oplopen, doordat de fijne druppels de longen kunnen binnendringen, met als mogelijk gevolg: longoedeem.

2.12 Toepassingsgebieden

- machinekamers, containers, opslagtanks en opvangputten (in 'buitensituaties' dient goed rekening gehouden te worden met windinvloed. Vaak blijkt dat watermist dan niet geschikt is);
- opslag van brandbare vloeistoffen en procesapparatuur met veel brandbare vloeistof;
- machines, aangedreven door een vloeibare brandstof;
- computers, dataprocesingapparatuur, apparatuur in controleruimtes (specifieke uitvoeringen);
- elektrische risico's, transformatoren (ook buiten), schakelapparatuur, circuitonderbrekers en turbines (ook windmolencompartiment);
- kabeltunnels en kanalen;
- voertuigen (motorcompartiment);
- elektronische apparatuur, o.a. telecommunicatie;
- keukenapparatuur, friteuses en andere bak apparatuur met gesmolten vet of olie;
- automatische parkeergarages.

Bijlage 2.1 Normen, verwijzingen en literatuur

Normen en verwijzingen

AS 4587: 1999 Australian Standard, watermist fire protection systems

NFC 750: 2000 Standard on watermist fire protection systems

Literatuur

- Mawhinney, Watermist suppression systems may solve an array of fire protection problems, in: NFPA-journal, May/June 1994,
- Schremmer, Möglichkeiten und Grenzen der Feinsprühanlagentechnik, in: VdS Zeitschrift,

3 Blusgas

3.1 Inleiding

In dit artikel en de artikelen 2, 4 en 5 wordt ingegaan op en de toepassing, eigenschappen en ontwerp van de blusmiddelen gas, watermist¹, blusschuim, bluspoeder en van de installaties waarmee de betreffende blusstof 'naar de brand gebracht wordt. Deze installaties worden wel brandblusinstallaties, bestrijdingsinstallaties of brandbestrijdingssystemen genoemd. Er bestaat een veelheid aan begrippen; daarom hieronder een iets nadere duiding.

Een brandbestrijdingssysteem is de eenheid van een brandblus- of brandbestrijdingsinstallatie gekoppeld aan een automatisch branddetectie en stuurinstallatie, alarmerings en ontruimingsinstallaties, alsmede voorschriften nodig voor het veilig gebruik en bereddering.

Als over een brandblus- of brandbestrijdingssysteem gesproken wordt, wordt daarmee ook de aanwezigheid van alle parameters bedoeld die een rol spelen bij brandontwikkeling, brandvoortplanting, en brandbestrijding, zoals de denkwijze van Fire Safety Engineering² beoogt.

Een brandbestrijdingsinstallatie is een installatie die een brand blust of zodanig beperkt dat ingrijpen van de brandweer mogelijk is binnen een vastgestelde interventietijd; deze installatie is niet noodzakelijkerwijze ook een brandblusinstallatie. Of een brandbestrijdingsinstallatie ook blust, is afhankelijk van factoren die in de komende hoofdstukken ter sprake komen.

Een brandblusinstallatie is een installatie ontworpen om een brand daadwerkelijk te blussen.

Typische brandblusinstallaties hebben de taak een brand ook daadwerkelijk te blussen binnen een bepaalde tijd en ook herontbranding te voorkomen. Voorbeeld: explosieonderdrukking, of door vlammenmelders aangestuurde brandblusinstallaties.

De toepassing van de blusstoffen, gebruikt in brandbestrijdingsinstallaties, wordt hier min of meer gedetailleerd besproken. Het ontwerp, de berekening en bepaling van de blusdebieten, integriteit van de te blussen ruimte of het object worden niet in detail besproken. Aangegeven wordt hoe de brandbestrijdings- en -blusinstallatie er in principe uitzien en als brandbestrijdingssysteem dienst kunnen doen. Als in de tekst het begrip 'brandbestrijdingsinstallatie' wordt gehanteerd, dan kan dit een 'brandblusinstallatie' zijn zoals gedefinieerd of een onderdeel van een brandbestrijdingssysteem.

¹ Watermist is gedefinieerd als 'water met een zeer kleine druppel'. Watermist wordt niet in conventionele sprinklerinstallaties gebruikt of in sprinklerinstallaties met 'kleine water druppels' (fine waterspray). Zie hoofdstuk 2, Watermist en NFC 750:2000 voor de definitie.

² The Institution of Fire Engineers, 148 Upper New Walk, Leicester LE1 7QB UK, *44 116 255 3654, info@ife.org.uk.

3.2 Brandbestrijdingsinstallaties met blusgassen

Een blusgas is een chemische enkelvoudige of samengestelde stof die in staat is een brand te onderdrukken door:

- verdrijving van de zuurstof (lucht) tot onder een bepaald niveau,
- een fysische reactie die de temperatuur van een brandende stof zodanig verlaagt dat deze beneden het vlampunt komt en dooft,
- een negatieve katalytische reactie zodat de verbrandingsreactie dramatisch wordt onderbroken,
- een combinatie van eigenschappen.

3.2.1 Algemeen

Blusgassen worden gebruikt voor het bestrijden en/of blussen van branden in:

- een omsloten³ of besloten ruimte⁴, een zogenaamde 'ruimtelijke blussing' of total flooding system. Dit kan een ruimte zijn met opslag van gevaarlijke goederen (PGS), maar ook een gesloten of redelijk gedichte, omsloten ruimte, zoals een omkasting van een elektrische generator of behuizing van een verfstraat;
- een in een ruimte staand object, een zo genaamde 'plaatselijke' blussing of local application system. Dit kan een drukmachine, open bak met hardingsolie voor stalen voorwerpen, open bakstraat voor chips (de eetbare), of zogenoemde wet bench voor de productie van chips (de elektronische) zijn.

Door het huidige inzicht in brandbeveiliging en repressie, Fire Safety Engineering⁵, worden meer en meer kleine, vast opgestelde blussystemen geplaatst in plaats van ruimte vullende blusgasinstallaties (het zogenaamde 'luchtblussen'). Dit artikel gaat in op blusgassen die door zuurstofverdringing (inerte gassen) of door fysische of/en chemische werking een brand blussen. Koolstofdioxide wordt onder de inerte blusgassen gerekend, maar is dit in wezen niet.

Onder inert blusgas wordt verstaan een gas, dat bij gebruik als blusgas tijdens een blussing niet ontleedt of reageert met brandradicalen en andere stoffen die bij brand worden gevormd.

Alle toegepaste blusgassen zijn zogenoemde clean agents. Onder clean agent wordt verstaan een gas dat bij gebruik als blusgas volledig verdampt na uitstroming uit de blaasmond en geen residu achterlaat.

De volgende twee blusgassystemen worden gebruikt:

- installaties waarbij het zuurstofniveau zodanig wordt verlaagd zodat het verbrandingsproces wordt geremd en gestopt. Hiervoor dienen de inerte blusgassen en CO₂.
- installaties waarbij het verbrandingsproces stopt door negatieve katalyse (chemische of fysische ingreep). Hiervoor dienen de chemische blusgassen.

³ Een omsloten ruimte is een ruimte die redelijk gasdicht is, al of niet bemand of toegankelijk voor publiek; een ruimte waarin een (beginnende) brand door middel van een ruimtevullend blusgas bestreden of geblust kan worden.

⁴ Een besloten ruimte is een ruimte die normaal afgesloten is en niet toegankelijk voor personeel of publiek, hooguit voor personen met een speciale opdracht.

⁵ Fire Safety Engineering (FSE) is het inzicht in het werkelijke verband tussen het brandgedrag van materialen, de constructie (bouwkundig ontwerp), preventieve en repressieve maatregelen en het menselijk gedrag. Bij het constructiedeel speelt de fysica een grote rol – massabalans, energiebalans e.d. Met FSE bestaat de mogelijkheid 'gelijkwaardige' en betere oplossingen te vinden dan de regelgeving in het algemeen aangeeft. FSE leidt tot gebalanceerde veiligheid, een kunstzinnig architectonisch, ergonomisch en economisch ontwerp.

3.2.2 Soorten blusgas

Het gebruik van chemische blusgassen, clean agents, is gebonden aan Europese wetgeving, waarbij maatgevend is dat het blusgas geen ozon afbrekende eigenschappen (ODP – Ozone Depletion Potential) of carcinogene (kankerverwekkende) eigenschappen heeft. Bij proefblussingen en testen wordt gelet op de mate waarin blusgassen bijdragen aan het 'broeikas effect' (GWP – Global Warming Potential). Proefblussingen met deze blusgassen worden ontraden.

Tabel 1 Geregistreerde blusgassen volgens de SNAP-lijst.

| Blusstof | Chemische naam | Chemische formule | Handelsnaam | Toegepast in Nederland | GWP (in CO ₂ -equivalenten gebaseerd op 100 jaar) | ODP |
|-------------|---------------------------------|---|-------------|------------------------|--|------|
| CF3I | Trifluorjodimetaan | CF ₃ I | Trijodide | weinig | 1 | 0 |
| FC-2-1-8 | Perfluorpropaan | CF ₃ CF ₂ CF ₃ | CEA 308 | neen | 7000 | 0 |
| FC-3-1-10 | Perfluorbutaan | C ₄ F ₁₀ | CEA 410 | niet meer | 7000 | 0 |
| HFC Blend A | Dichloortrifluoretaan | CHCl ₂ CF ₃ (4,7%) | | | | |
| HCFC-123 | Chloordifluoretaan | CHClF ₂ (82%) | | | | |
| HCFC-22 | Chloortetrafluoretaan | CHClFCF ₃ (9,5%) | | | | |
| HCFC-124 | Isopropenyl-1-methylcyclohexaan | C ₁₀ H ₁₆ (3,75%) | NAF S-III | neen | 1450 | 0,04 |
| HCFC 124 | Chloortetrafluor etaan | CHClFCF ₃ | FE-241 | neen | 480 | 0,02 |
| HCFC 125 | Pentafluoretaan | CHF ₂ CHF ₃ | FE-25 | neen | 2800 | 0 |
| HFC-227ea | Heptafluor-propaan | CF ₃ CHFCF ₃ | FM-200 | ja | 2900 | 0 |
| HFC-23 | Trifluormetaan | CHF ₃ | FE-13 | weinig | 11700 | 0 |
| HFC 236fa | Hexafluorpropaan | CF ₃ CH ₂ CF ₃ | FE-16 | neen | 6300 | 0 |
| IG-01 | Argon | Ar | Argotec | ja | 0 | 0 |
| IG-100 | Stikstof | N ₂ | | ja | 0 | 0 |
| IG-55 | Stikstof(50%) Argon (50%) | N ₂ Ar | Argonite | ja | 0 | 0 |
| IG-541 | Stikstof(52%) Argon (40%) | N ₂ Ar | Inergen | ja | 0 | 0 |

Raadpleeg de productbladen van leveranciers van blusgassystemen en blusgassen, ISO 14520 en NFC 2001 e.a. voor specificatie van de blusgassen.

In Nederland worden halon 1011, 1211, 1301, en 2402 niet meer toegestaan. Nederland heeft gekozen voor een ODP van 0. De blusgassen HCFC Blend A en HCFC 124 zijn niet toegestaan vanwege een ODP >0.

3.3 Blusprincipe

3.3.1 Inerte blusgassen en koolstofdioxide

Inerte blusgassen en koolstofdioxide blussen door het verdrijven van de lucht-zuurstof uit een ruimte tot een zodanig niveau dat het verbrandingsproces stopt. In de regel blijft na een snelle blussing met blusgas voldoende zuurstof in de ruimte over en zullen mensen die mogelijk nog in die ruimte aanwezig zijn, voldoende kunnen ademen; verstikking wordt zodoende voorkomen.

Bij blussing met CO₂ is dit echter niet het geval; 8% CO₂ in de lucht kan de dood veroorzaken.

3.3.2 Chemische blusgassen

Chemische blusgassen blussen door zeer snelle opname van verbrandingswarmte van een brandstof, zodanig dat het verbrandingsproces stopt. Soms kan een chemisch blusgas ook deelnemen aan een negatieve katalytische reactie en mede hierdoor een brand blussen. De blusgasconcentraties zijn zodanig dat het zuurstofniveau maar zeer weinig daalt.

Chemische blusgassen hebben een begrensde werking. Dit wil zeggen dat een bepaalde massa blusgas een bepaalde hoeveelheid warmte-energie kan opnemen of een bepaalde negatieve katalytische werking heeft. Is het warmte-energieaanbod te groot, dan volgt geen blussing. Is de negatieve katalytische werking te klein dan volgt ook geen blussing. Het is dus zaak dat bij toepassing van chemische blusgassen een blussing al bij het ontstaan van een brand (automatisch) wordt ingezet.

3.4 Toepassingen

Blusgasinstallaties zijn bijzonder effectief voor het blussen van branden in ruimten waar de blusstof niet elektrische geleidend mag zijn en de blusstof zelf op korte termijn niet mag bijdragen aan extra schade, zijnde gevolgschade door pyrolyseproducten van een blusstof. Blusgasinstallaties worden toegepast in die gevallen waar:

- sprake is van een hoog brandrisico;
- logistiek belangrijke apparatuur aanwezig is;
- opslag van kapitale goederen plaatsvindt;
- voor het milieu gevaarlijke brandbare stoffen zijn opgeslagen;
- gevolgschade door vrijkomende verbrandingsproducten moet worden voorkomen of tot een acceptabel niveau beperkt;
- een alternatief voor bouwkundige of logistieke maatregelen gewenst is;
- explosies moeten worden voorkomen en onderdrukt.

Onder andere kunnen de volgende brandgevaarlijke risicogroepen en objecten met blusgassen worden geblust:

- objecten waarbij na blussing slechts minimale of snel herstelbare schade toelaatbaar is, o.a. telecommunicatie;
- bedienend personeel de werkplek niet mag (kan) verlaten, o.a. verkeers- en vluchtleiding, (CO₂ is hier niet toegestaan);
- strategische objecten, o.a. geleide wapens, meet- en regelkamers;
- economische objecten, o.a. bankverkeer;
- meet en regelkamers, o.a. verkeersbewegingen;
- levensreddende objecten, o.a. operatie- en decompressiekamers;
- milieuobjecten, o.a. zuivering- en verbrandingsinstallaties;
- energievoorzieningen, o.a. gas, water, warmte en elektrische energie;
- gasopslag;
- vloeistofopslag;
- chemische en andere brandgevaarlijke productie-eenheden en -processen;
- vaste brandbare stoffen, vloeistoffen en gassen, of gemengde opslag;
- elektrische apparatuur zoals transformatoren, olieschakelaars, circuitonderbrekers, elektromotoren, aggregaten;
- energiecentrales en verdeelstations;
- verbrandingsmotoren;
- musea;
- data verwerkende apparatuur en elektronisch rekentuig;
- explosieonderdrukking;
- vrijstaande objecten in een ruimte, zoals drukpersen, walsen.

3.4.1 Beperkingen

De volgende brandbare stoffen mogen niet met blusgas geblust worden:

- cellulosenitraat, kruit, ammoniumnitraat en dergelijke zuurstofdragende stoffen,
- reactieve metalen zoals kalium, natrium, magnesium, titanium, zirkonium, uranium, plutonium,
- peroxiden, hydrazine, stoffen die gevoelig zijn voor thermische ontleding.

Bovenstaande brandbare stoffen reageren heftig of zelfs explosief met water. Dit komt doordat de hoge temperatuur van het brandende goed het (blus-)water ontleedt in waterstof en zuurstof, die zich boven de vlam weer tot water vormen. Blusstoffen die door de hoge temperatuur ontleden of kunnen reageren (N₂ en CO₂) veroorzaken gevaarlijke situaties en soms explosieve verbrandingen. Echte inerte blusgassen (Ar, Kr, etc) reageren niet met vrijkomende (oxiderende) stoffen of (als gevolg van) een zeer hoge temperatuur.

Chemische blusgassen ontleden rond 700 °C en reageren dan met een brandende stof. Sommige brandbare stoffen zijn 'zuurstofdragers' die bij brand zelf zuurstof of zuurstofradicalen ontwikkelen en zo een brand zonder zuurstoftoevoer in stand houden. Blustechnieken met echte inerte gassen zijn nog in onderzoek.

Chemische blusgassen mogen niet gebruikt worden voor het blussen van gloed- en kernbranden of daar waar open hitte-elementen staan die niet afgeschakeld kunnen worden tijdens een blussing. Door een hittebron kunnen chemische blusstoffen volledig ontleden in hun elementen en corrosieve en toxische stoffen vormen. Inerte blusgassen mogen daar wel worden toegepast.

Open objecten zoals drukpersen, dompelbakken, e.d. kunnen alleen met een blusgas geblust worden dat niet te snel vervluchtigt. Hier is dan sprake van zogenoemde oppervlakteblussing. In de regel wordt dit met CO₂ gedaan, omdat dit het enige blusgas is dat enige tijd op en rond een object blijft hangen. De blusgasdebieten zijn zeer hoog en variëren van 7 tot 30 kg/m². Het blusgas dat in de ruimte komt waar het te blussen object staat, mag niet boven toelaatbare veiligheidsgrenzen komen; men dient daarop alert te zijn. Voor CO₂ is deze grens in de regel 3%. Enkele chemische blusgassen zijn te gebruiken voor objectblussing (tri-jodide bijvoorbeeld), maar de hoge toxiciteit is een grote belemmering.

De grootte van het volume en de hoogte van een ruimte vormen nog een beperking. In de regel wordt een maximale hoogte van een ruimte aangehouden van 8 meter. Dit heeft te maken met de soortelijke massa van een blusgas en de mogelijkheid van de blusstof een homogeen mengsel te vormen met de lucht in die ruimte binnen de voorgeschreven uitstroomtijd.

Een relatief zwaar blusgas zal als een 'zuiger' in de ruimte omlaag gaan. Dit houdt in dat aan de bovenzijde van een ruimte de blusconcentratie niet intact blijft gedurende de standtijd (ca. 20 min.) van het blusgas en een eventuele restbrand weer een volle brand kan veroorzaken. Omgekeerd is dit ook het geval bij blusgassen die opstijgen.

3.5 Keuze van het blusgas

Bij de keuze van blusgas voor ruimtelijke blussing moet rekening gehouden worden met:

- de veiligheid van aanwezig personeel, dat niet in gevaar mag komen bij een blussing of ongewenst vrijkomen van blusgas;
- geschiktheid van de ruimte of vrijstaand object ten aanzien van het toe te passen blusgas;
- voldoende gasdichtheid van een ruimte om een blusgasconcentratie minimaal 30 minuten vast te houden;
- overdruk- en onderdrukcompensatie door het inbrengen van een blusgas;
- aanpassing van het ontwerp aan de brandeigenschappen van opgeslagen goederen en materialen, zgn. materiaalfactor, vastgelegd in normen (zie Bijlage 3.1);
- ventilatie van de gebluste ruimte na een blussing of uitstroming van blusgas;
- het ontwerp; dit dient te voldoen aan de resultaten van een risicoanalyse, het desbetreffende ontwerpvoorschrift (norm) en de veiligheidsaspecten genoemd in het uitgangspuntendocument;
- een bedrijfsnoodplan.

Bij de keuze van blusgas voor plaatselijke blussing moet rekening gehouden worden met:

- de veiligheid van aanwezig personeel; dit mag niet in gevaar komen bij een blussing of ongewenst vrijkomen van blusgas;
- het niveau van de blusgasconcentratie bij blussing van een object in de ruimte (niet boven NOAEL);
- het aanpassen van het ontwerp aan de brandeigenschappen van opgeslagen goederen en materialen, zgn. materiaalfactor, integriteit van de ruimte, vastgelegd in normen;
- ventilatie van de ruimte naar de buitenlucht (na een blussing);
- de voorwaarde dat het ontwerp voldoet aan de resultaten van een risicoanalyse, het desbetreffende ontwerpvoorschrift (norm) en de veiligheidsaspecten genoemd in het uitgangspuntendocument;
- een bedrijfsnoodplan.

3.6 NOAEL – LOAEL

Met de komst van de SNAP's (1991) bleek de noodzaak aanwezig twee veiligheidsgrenzen voor het gebruik van alle blusgassen in bemenste ruimten vast te leggen, de NOAEL en LOAEL. De veiligheid van personen moet gewaarborgd zijn en blijven niet alleen in geval van volautomatische blussing, maar ook indien een ongewenste uitstroming van blusgas in de werkruimte plaats vindt.

NOAEL: No Observed Adversed Effect Level

De hoogste blusgasconcentratie waaraan mensen beperkt mogen worden blootgesteld en waarbij geen nadelige effecten zijn waargenomen.

LOAEL: Lowest Observed Adversed Effect Level

De hoogste blusgasconcentratie waaraan mensen eventueel een zeer korte tijd blootgesteld mogen worden, maar waarbij wél nadelige effecten zijn waargenomen.

De NOAEL en LOAEL geven het effectniveau van een koud blusgas, dus niet dat van een in de brand eventueel deels ontleed gas. De verblijfstijd zonder adembescherming kan uiteenlopen van 0 seconden tot 5 minuten.

Als een blusgassysteem volautomatisch in werking treedt zonder vluchtvertraging (evacuatie tijd) of een zeer korte vluchtvertraging, dan mag de concentratie van het blusgas in een bemenste ruimte niet boven de NOAEL uitkomen.

Is dat wel het geval dan moet het zogenoemde 'CO₂-regime' worden aangehouden (blokkeer inrichting, veiligheidsbladen etc.).

Volautomatisch wil zeggen dat een blusgasinstallatie door een automatisch branddetectiesysteem wordt aangestuurd en geactiveerd.

3.7 Maatregelen bij het gebruik van blusgassystemen

Een blusgassysteem moet zodanig zijn uitgevoerd dat tijdig vooralarm (evacuatiealarm) wordt gegeven bij automatische blussing; het systeem dient bij voorkeur een ingebouwde vluchtvertragingstijd te hebben.

Mocht het blussysteem toch te vroeg in werking treden dan moet de mogelijkheid bestaan de uitstroming te onderbreken of te blokkeren. Daarnaast bestaat de verplichting om persluchttoestellen en geoefend personeel (BHV) bij de hand te hebben om personen te redden (bedrijfsnoodplan).

Het is van belang dat een blusgas, met name CO₂, zich niet in dieper gelegen ruimten kan verzamelen waardoor daar een verstikkende atmosfeer ontstaat. Diep gelegen ruimten zijn o.a. smeer- of inspectieputten onder machines in garages of onderhoudswerkplaatsen, kelders waar van tijd tot tijd mensen in moeten voor inspecties of reparaties. Het aanbrengen van een gasdetector voor alarmering van te hoog blusgasniveau is hier wenselijk.

3.8 Gevaren bij het gebruik van blusgassen

Een ruimte waar brand is, of waar zojuist een brand geblust is, mag niet zonder adem- en andere beschermingsmiddelen betreden worden.

Voorop gesteld moet worden dat een ruimte, waarin bij brand een automatische blusgasinstallatie wordt afgeblazen, moet worden (zijn!) ontruimd voordat een blussing begint. Niet in eerste instantie vanwege de ontledingsproducten van een chemisch blusgas, of laag zuurstofniveau bij inerte gassen (excl. CO₂), maar ook vanwege de ontledingsproducten die bij een brand ontstaan. Producten als koolmonoxide, stikstof- chloor-, waterstof- en koolstofverbindingen, kunnen bij inademing levensgevaarlijk zijn. Hoe sneller de blussing des te minder pyrolyseproducten ontstaan.

Een ruimte die met blusgas is gevuld om een brand te onderdrukken of te blussen, moet minimaal 20 minuten gesloten blijven. Niet eerder dan na verkenning door deskundigen en/ of brandweer en constatering dat de brand is geblust en verder brandgevaar is uitgesloten, kan tot ventileren en beredding (salvage) worden overgegaan.

Als in een ruimte een gloed- of kernbrand aanwezig is, moet het lage zuurstofniveau van een inert blusgas de brand na verloop van tijd doven. Wordt een ruimte te snel geopend en kan blusgas ontwijken dan kan herontbranding optreden, eventueel een explosie (bij aanwezigheid van vluchtige, brandbare stoffen). Dit geldt niet voor chemische blusgassen als deze niet voor inertisering worden ingezet.

Een blusgasinstallatie dient er voor om calamiteiten te voorkomen. Ondanks goed huismeesterschap, een juist ontwerp, opvolgen van alle veiligheidsvoorschriften en opleiding en instructie van personeel, dient de gebruiker zich goed te realiseren welke gevaren het gebruik van blussystemen met blusgassen inhoudt.

De volgende aspecten zijn van belang en verdienen (extra) aandacht:

- verstikkingsgevaar, voornamelijk bij koolstofdioxide en inerte gassen bij hoge blusgasconcentratie (boven NOAEL);
- narcotische werking, bij chemische blusgassen (boven NOAEL);
- gezichtsvermindering, bij alle blusgassen die zich onder druk tot vloeistof verdichten (CO₂, en chemische blusgassen);
- vergiftiging door ontledingsproducten van chemische blusgassen;
- vergiftiging door gassen en aërosolen die een brand ontwikkelt;
- corrosie door ontledingsproducten;
- verwondingen door hete ingeademde lucht of vlamcontact;
- schrik-effect door lawaai ten gevolge van hoge uitstroomsnelheid van een blusgas;
- desoriëntatie door lawaai en gezichtsbelemmering
- stress, hyperventilatie en bewusteloosheid door schrik en zuurstofgebrek;
- wegvliegende lichte voorwerpen door hevige luchtturbulentie;
- hartklachten.

Op een aantal bovengenoemde aandachtspunten gaan we hieronder verder in.

3.8.1 Schrikeffect, desoriëntatie, stress

Zodra een blusgas uit de blaasmonden spuit, geeft dit vaak gedurende korte tijd zoveel geluid dat de geluidspijngrens (> 120 dB)¹³ overschreden wordt. Dit kan een tijdelijke doofheid en zware hoofdpijn veroorzaken. Tijdens het verspuiten van een chemisch blusgas en CO₂ ontstaat in de regel mist in de ruimte waarin het blusgas wordt gespoten. Deze mist belemmert het zicht gedurende enige tijd, afhankelijk van de temperatuur in die ruimte. De mist wordt gevormd door het expanderende blusgas, dat warmte uit de ruimte opneemt en de aanwezige lucht afkoelt waardoor waterdeeltjes condenseren.

Na opwarming van de lucht verdwijnt de mist. Mist en geluid kunnen een schrikeffect en gevoel van paniek veroorzaken. Een dergelijke stresssituatie kan hyperventilatie, desoriëntatie en ademnood veroorzaken. Schrik kan een gevoel van 'verlamming' teweeg brengen. Vluchten onder stress kan vallen veroorzaken, bewustzijnsverlies of zelfs hartklachten.

3.8.2 Narcotische en toxische werking

Ontledingsproducten die tijdens een blussing door een chemisch blusgas worden gevormd, zijn een gevaar. Een chemisch blusgas blust doordat het gasmolecuul deels ontleeft in radicalen die reageren met brandradicalen. Daarnaast blust een chemisch blusgas door zeer snelle warmteopname uit de omgeving, waardoor het te blussen object zodanig afkoelt dat de brand(reactie) stopt. Als de installatie goed ontworpen is, zal de vorming van ontledingsproducten binnen toelaatbare grenzen liggen.

Wordt een te grote hoeveelheid ontledingsproducten gevormd dan moeten de toepassing, het ontwerp, of het gebruik van de installatie toch eens aan een nader onderzoek onderworpen worden. Als de reactie zo intens is dat het blusgasmolecuul geheel uit elkaar valt (700 °C) dan ontstaan Br°, F°, Cl°, C°, I° (radicalen), al naar gelang de opbouw van het blusgasmolecuul.

Vrije radicalen kunnen met brandradicalen (o.a. OH°) moleculaire verbindingen aangaan en stoffen vormen zoals HF, HBr, COF₂. De combinatie van de gevormde giftige en verstikkende gassen van de brand zelf, de temperatuur en giftige gassen van de ontledingsproducten van een chemisch blusgas kunnen een voor de mens dodelijke atmosfeer opbouwen.

3.8.3 Verstikkingsgevaar, zuurstofgebrek

Verstikkingsgevaar door gebrek aan zuurstof komt voor bij hoge blusgasconcentraties, met name bij de inerte blusgassen. Luchtzuurstof is nodig voor de ademhaling. De normale luchtsamenstelling in een niet vervuild milieu op zeeniveau is gemiddeld 21 vol. % zuurstof, 78 vol. % stikstof, 1 vol. % edelgassen.

Het zuurstofpercentage neemt af naar gelang het land zich verder boven het zeeniveau bevindt. Dit houdt in dat de blusgasconcentratie aangepast moet worden, minder zuurstof, minder blusgas, maar ook een andere luchtdruk verhouding zodat gas makkelijke verdampt. Bovendien speelt de temperatuur van een ruimte een rol, hoe warmer de ruimte des te makkelijker verdampt een gas, maar bouwt ook meer overdruk op. Wordt met deze factoren geen rekening gehouden dan kan de actuele blusgasconcentratie boven de LOAEL uitkomen. In ontwerpnormen staan tabellen met de blusmassa in relatie tot de land hoogte.

3.8.4 Corrosie

Er zijn blusgassen en door hen veroorzaakte stoffen die bederf en/of corrosie veroorzaken. De omvang van de brand en de snelheid waarmee geblust wordt, zijn van grote invloed op de vorming van en hoeveelheid toxische en corrosieve stoffen.

Waterdamp, dat ook in ruime mate bij een brand ontstaat, is op zich onschadelijk, maar vocht en corrosieve gassen vormen samen zuren die op koude plaatsen neerslaan en daar schade veroorzaken. Het is van groot belang direct na een blussing maatregelen te nemen om gevolgschade te voorkomen. Door snel na een brand een Salvagebedrijf in te zetten dat gespecialiseerd is in brandsanering, kan veel schade worden voorkomen.

3.9 Systeemontwerp en opbouw

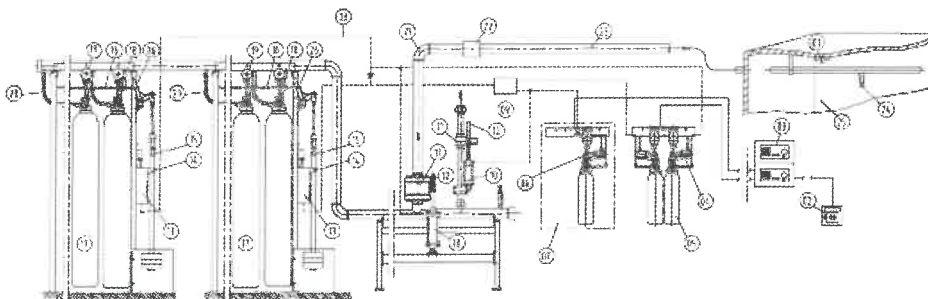
Blusgassystemen hebben zich in de loop der jaren bewezen als zijnde zeer effectief en veilig, indien ontworpen door vakbekwame bedrijven. Hieronder een beknopt overzicht van oorzaken van het falen van een systeem:

- in ca. 85% van de gevallen is falen te wijten aan gewijzigde omstandigheden van het brandgevaarlijke object en verzuim om de blusgasconcentratie of het distributieleidingnet aan de nieuwe situatie aan te passen. Dit doet zich bijvoorbeeld voor als de soort opslag wijzigt en brandbare stoffen of producten worden opgeslagen met een ander brandgedrag dan waarvoor de blusgasmassa is berekend;
- ca. 3% van de gevallen komt door verkeerd of ondeugdelijk materiaal, beunhazenwerk;
- in ca. 5% van de gevallen is sprake van slecht, ondeskundig of geen onderhoud;
- in ca. 3% van de gevallen is geen directe oorzaak aanwijsbaar. Meestal is de oorzaak overmatig weglekken van blusgas, door deuren, ramen of luiken, die niet gesloten zijn voordat blusgas uitstroomt. Dit kunnen vluchtwegen, ramen, en/of luiken zijn die niet gesloten worden voordat een blussing wordt ingezet;
- ca. 3% van de mislukte blussingen wordt veroorzaakt door te lang wachten met de inzet van het blusgas. De energieontwikkeling van de brand kan dan al zo groot zijn dat het blusgas dit niet meer kan intomen. Dit speelt met name een rol bij chemische blusgassen.

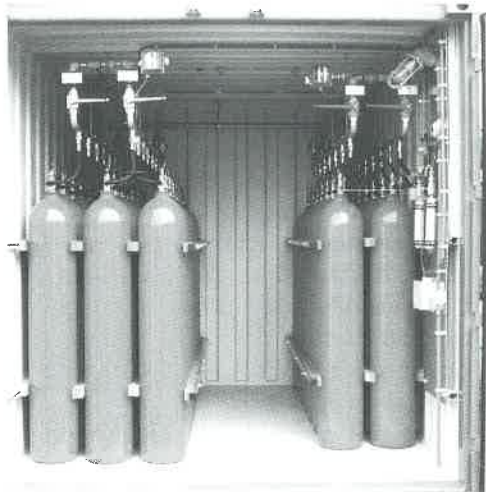
3.9.1 Typische opbouw

Een blusgasinstallatie bestaat uit een of meer drukhouders (flessen) waarin het blusgas is opgeslagen. Deze zijn voorzien van een afsluiter met stijgbuis en openingsmechanisme. Voor controle van de inhoud van een blusgasfles is een drukindicator of weeginrichting aangebracht. Flessen inertgas en CO₂ staan in een rek in een aparte, geventileerde ruimte. Zo'n opstelling heet 'centrale opstelling'. Soms is het toegestaan flessen met inert gas in de te beveiligen ruimte te plaatsen.

Flessen met chemische blusgassen staan meestal in de te beveiligen ruimte of daar vlak bij. Vaak zijn de flessen over de ruimte verdeeld en hebben elk een eigen leidingnet met blaasmond. Dit is een 'modulair' systeem. De volgende paragraaf gaat hier verder op in.



Figuur 1. Schematische weergave van een blusgasinstallatie met koolstofdioxide



Figuur 2. Blusgasbatterij met inertgas gebouwd in een container.

Bij een flessenbatterij zijn de flessen aangesloten op een verzamelleiding door middel van hogedrukslangen met terugslagklep. De terugslagklep dient ervoor om bij het openen van de flessen, waarbij mogelijk drukverschillen of verschil in vulling aanwezig zijn, niet eerst een drukbalans te krijgen zodat overhevelen van blusstof van de ene naar de andere fles ontstaat (communicerende vaten). Aan de verzamelleiding is de transportleiding bevestigd, eventueel voorzien van een hoofdafsluiter, afhankelijk van de te stellen eis. De mogelijkheid bestaat dat de verzamelleiding is aangesloten op een afsluiterverdeelstuk. Hierop zijn afsluiters met transportleidingen aangesloten die naar diverse blussecties lopen. De transportleiding is aangesloten op het blusnetwerk met blaasmonden.

Alle componenten en besturingselementen zijn hierin ondergebracht. De distributieprijen worden op de laadbak aangesloten. Deze bouwwijze geeft een grote mate van flexibiliteit. Het openen van de flessen kan (altijd) met de hand geschieden of door middel van een automatisch branddetectiesysteem. Automatische aansturing kan mechanisch, elektrisch of pneumatisch geschieden. Indien een tijdvertraging na activeren nodig is dan is deze in het activeringscircuit opgenomen. De tijdvertraging is tijdens het aflopen van de tijd te stoppen. Bij reactivering springt deze terug naar tijd nul of vervolgt de tijdsafloop, al naar gelang gewenst.



Figuur 3. Pneumatische aansturing met tijdvertraging.

3.9.2 Ontwerp

Het ontwerp van een blusgasinstallatie is vastgelegd in normen. Selectie en gebruik van normen bij het systeemontwerp zijn in eerste aanleg afhankelijk van de aan het systeem te stellen eisen.

Tot nu toe is er nog geen universele ontwerpnorm. Een drietal aspecten:

Blusgasconcentratie

De blusgasconcentratie voor een bepaalde ruimte hangt af van:

- de soort te blussen brandbare stof of combinatie van brandbare stoffen (basisdebiet);
- de temperatuur van de ruimte;
- het (zee)niveau van de ruimte;
- scaling factor, invloed van de ruimte op het brandverloop;
- compensatie voor lekverliezen tijdens blussing.

Van groot belang is dat de blusgasconcentratie correct is. De hoeveelheid blusgas om een bepaalde categorie brandbare stoffen te kunnen blussen, is empirisch vastgesteld met de zo genaamde 'cupburnertest'. Dit is een test waarbij bepaald wordt hoeveel blusgas nodig is om een bepaalde stof te blussen. De 'cupburnerwaarde' wordt vermenigvuldigd met 1,3 als veiligheidsfactor. Voor andere brandbare stoffen wordt verwezen naar relevante normen en fabrieksgegevens.

De gevonden blusgasconcentratie dient verhoogd te worden met compensatie voor lekkage en mogelijke invloed van de ruimte op het verloop van een blussing, de zo genaamde scaling factor. De scaling factor is de relatie tussen de genoemde cupburnertest en een testcyclus gedaan in standaardruimten volgens NEN-ISO14520. Deze factor dient altijd >1 te zijn. Voor CO₂ is de blusgasconcentratie in detail vastgelegd in specifieke normen.

Goed ontworpen betekent: snelle blussing, in het beginstadium van de brand waarbij de ruimtetemperatuur nog relatief laag is, de brand nog niet in het gloed- of kernbrandstadium is, de ruimte voldoende gasdicht is en voldoende tijd voor evacuatie van personeel uit een ruimte is ingecalculeerd.

Integriteit van een te blussen ruimte

Het bepalen van de blusgasconcentratie is uitermate belangrijk. De opbouw en handhaving van deze blusgasconcentratie zijn van cruciaal belang. Hierbij speelt de integriteit, d.w.z. de lektheid, van de ruimte een grote rol. Lekkage van een ruimte kan een blussing doen mislukken. Deze integriteit moet in feite met een gasdichtheidstest (zgn. 'door-fan-test') worden bepaald.

Deze test moet om de twee jaar worden herhaald, omdat materialen van bouwconstructies verouderen en daardoor kieren of reten kunnen ontstaan. Eventueel moet dan meer blusgas gebruikt worden, maar beter is de lekkage te verhelpen.

Wordt bij het ontwerp uitgegaan van een 'veilige' situatie voor mensen dan moet vastgesteld worden of de blusgasconcentratie wel degelijk beneden de NOAEL is. Het ontwerp gaat uit van een bruto ruimte-inhoud. Inrichting en bouwkundige voorzieningen kunnen volume innemen. De werkelijke blusgasconcentratie valt dan hoger uit dan berekend.

Veiligheidstechnisch speelt dit bij CO₂ geen rol. Met inerte gassen kan met een afblaastest de blusgasconcentratie nauwkeurig bepaald worden. Bij chemische blusgassen kan dit in feite ook, maar de overheid dringt erop aan om emissies van gassen, die bijdragen aan het broeikaseffect, tegen te gaan en geen proefblussingen te doen. Een proefblussing met een chemisch blusgas is ook nog een kostbare zaak.

Een essentiële doelstelling bij het ontwerpen van blusgasinstallaties met een chemisch blusgas is het tot stand brengen van een zeer snelle blussing, waardoor de kans op vorming van giftige verbrandingsgassen en de ontleding van het chemische blusgas zo klein als mogelijk blijft. Drie factoren zijn daarvoor van cruciaal belang:

- detectiesnelheid;
- snelheid waarmee de blusgasinstallatie geactiveerd wordt, en
- de snelheid waarmee het blusgas uitstroomt.

Van detectie naar (begin van) blussing mag niet meer dan 10 seconden in beslag nemen.

Om de persoonlijke veiligheid zoveel als mogelijk te waarborgen, dienen de waarden voor NOAEL en LOAEL bij het ontwerp van een blusgasinstallatie een bepalende rol te spelen. Zodra de benodigde blusgasconcentratie boven de LOAEL komt, mag geen blussing plaatsvinden zolang zich nog mensen bevinden in de te blussen ruimte. Het blussysteem moet uitgerust zijn met een vooralarm, blusalarm, blusvertraging, en blus-reset of blokkering

Statische lading

Blusgas stroomt zeer snel (turbulente stroming) door een leidingstelsel, waardoor wrijving en (dus) mogelijkwijze ook statische lading kan ontstaan. Ontlaadt deze zich dan kan ter plekke brand ontstaan. In brandgevaarlijke situaties dient het leidingwerk dan ook geaard te zijn. Afblazen van blusgas voor instructie, oplevering of demonstratie is verboden in brandgevaarlijke objecten waar licht ontvlambare brandbare stoffen aanwezig zijn, ook als het blussysteem geaard is.

3.10 Distributieleidingnet voor inerte en chemische blusgassen

Inerte blusgassen kunnen over grote afstanden worden getransporteerd. Het blusgas zit als gas onder hoge druk (160 tot 300 bar) in een fles en behoeft bij uitstromen ter plaatse van de blaasmond niet te verdampen. Koolstofdioxide verdicht zich weliswaar onder druk, maar heeft een zeer hoge dampspanning waardoor ook dit blusgas over lange afstanden kan worden getransporteerd. Dit schept de mogelijkheid een flessenbatterij op afstand op een zo gunstig als mogelijke plaats op te stellen (zie figuur 2). Mogelijkerwijs is extra blusgas nodig om het vrije volume van pijpwerk te compenseren.

Chemische blusgassen kunnen slechts over een zeer geringe afstand worden getransporteerd. Deze blusgassen zitten, door de eigen dampspanning, als tot vloeistof verdicht gas in een fles. De eigen dampspanning is niet voldoende om het blusgas binnen de gestelde tijd (10s.) te verspuiten. Het blusgas is op druk gebracht met stikstof (24 tot 40 bar) dat als transportgas dienst doet. De berekening van het leidingnet vraagt grote nauwkeurigheid. Hiervoor worden gecertificeerde rekenprogramma's gebruikt. Bij stroming van het blusgas, deels vloeibaar deels gas, door de transportpijpen is sprake van een zogenoemde twee-fasenstroom (gas-vloeistof mengsel). Tijdens stroming zal telkens meer vloeistof verdampen als de druk in het pijpwerk lager wordt. Het is dus zaak de druk in de pijpen constant op een bepaald niveau te houden. Het drijfgas zorgt hiervoor, maar zorgt er ook voor dat de blusmassa naar de blaasmond wordt getransporteerd. Bij ontmenging of door de snelheid en inwendige weerstand van een pijp kan het vloeistof-gas mengsel uit de 'stroom' worden geslingerd en kan in de pijp plassen of gasbellen vormen. Het systeem zal dan snel zijn druk verliezen en geen goede uitstroming geven, niet naar de blaasmond stromen om daar te verdampen. Bochten en verdeelstukken moeten derhalve stromend zijn zodat deze geen extra weerstand geven. Verticale leidingdelen en naar beneden en dan weer naar boven lopende pijpen moeten worden voorkomen. Richtgetal voor maximale lengte is ca 10m equivalente leidinglengte.

Een bocht of T-stuk heeft een bepaalde weerstand. Die weerstand wordt uitgedrukt in 'rechte leidinglengte'. Stel dat een bocht een equivalent van 2 meter heeft, dan blijft totaal nog 8 meter horizontale lengte over (bij maximaal 10m). De optelsom van equivalente leidinglengten bepaalt dan hoe ver een fles van een object mag afstaan of waar deze in een ruimte geplaatst moet worden.

De flessen van zo'n blusgassysteem staan gewoonlijk in een te beveiligen ruimte zelf; de blaasmond is kort op de flessenafsluiter aangebracht.

In principe zal bij chemische blusgassen altijd gestreefd worden een leidingnet symmetrisch (gebalanceerd) uit te voeren. Dit betekent dat iedere blaasmond even ver van een verdeelstuk is aangebracht en een zelfde doorstroomcapaciteit heeft. Door het kalibreren van blaasmonden (bepaalde doorstroomdiameter geven) kan iets geschoven worden. Bij CO₂ en inertgas is dit geen noodzaak.

3.11 Bijzondere blus(inert)gassystemen

Twee bijzondere toepassingen van inertgas worden hier genoemd.

3.11.1 Lakstraten

Lakstraten en spuitcabines kunnen in de brand raken door statische ontlading. Een ongewenste blussing met een niet goed gearde blusinstallatie kan hierdoor brand veroorzaken. Een vonk van hoge energie ontsteekt de verf- of verfpoeierstraal. Door in zo'n spuitruimte een infrarooddetector te plaatsen en deze aan te sluiten op een blusgassysteem kan brand in de kiem gesmoord worden. De fles met blusgas heeft een elektrisch aangestuurde afsluiter (magneetventiel). Als bij brand de vlammenmelder een signaal geeft aan de stuurcentrale opent de fles direct en spuit blusgas (of eventueel bluspoeder of watermist) door of naast de verfspuitkop in de vlammen. Als de brand geblust is, sluit het branddetectiesysteem het magneetventiel weer.

3.11.2 Explosieonderdrukking

Explosiegevoelige apparatuur moet (vanzelfsprekend) buitengewoon snel geblust worden. In feite is een explosie ook brand, maar dan met een voortplantingssnelheid van kilometers per seconde¹⁶. Een explosie wordt voorafgegaan door druk- of temperatuurstijging. Zo'n stijging is met een detector te meten en stuurt een blusgassysteem aan. Het tijdsverloop tussen detectie en blussing ligt rond 25 microseconden. Toegepast wordt blusgas, bluspoeder, eventueel watermist.

3.12 Inertisering

Brand van brandbare stoffen en producten kan worden voorkomen door een ruimte inert te maken. Veel brandbare stoffen kunnen niet branden of in brand raken bij een luchtzuurstofniveau < 15%. In de regel geschiedt inertiseren door permanente stikstofinjectie via een membraansysteem. Voorwaarde is dat de ruimte gasdicht is. Personen die in deze ruimte moeten werken ondervinden binnen een gelimiteerde verblijfstijd geen nadelige gevolgen. Deze methode wordt daar toegepast waar de productieruimte te hoog is voor sprinklers, het volume te groot voor een blusgassysteem of het blusleidingnet zeer gecompliceerd en kostbaar wordt. Veel automatisch gestuurde hoog-stapel-magazijnen zijn met zo'n inertgassysteem uitgerust. Ook grote vriesruimten worden meer en meer met deze preventieve blusgassystemen uitgerust.

Bijlage 3.1 Literatuur

- Besluit van 25 oktober 1995, houdende regels betreffende stoffen die de ozonlaag aantasten (Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten 1995). Stb. 1995, 657.
- Blusgasinstallaties Veiligheidsaspecten, 2000, Stichting Veiligheids Informatie, Utrecht.
- Bruno C. Dr, CEA-R&D-Project, Extinguishing Behavior of Inert Gases, VdS Schadebverhütung, Köln, August 1998.
- Cortina T.A., EPA's safe alternative Properties, HARC, Halon Alternative Research Corporation, 1993.
- Cote A. E. e.a., Fire Protection Handbook 1999, National Fire Protection Association USA, Quincy, MA.
- Daws, S., Gaseous fire extinguishing systems, recent developments, in: Fire safety (1997) p 19-22.
- EEG verordening 594/91 inzake verbod op verkoop en in de handel brengen van maagdelijk halon en nieuwe blussystemen en blustoestellen, PbEG L 67 van 14 maart 1991, p.1.
- Forschungsbericht nr. 32. Brand- und Löschversuche mit gasformigen Löschmitteln in Raumen natürlicher Größe. Teil 1: Auswertung des in- und ausländischen Schrifttums über Untersuchungen mit Halon als Löschmittel. Von Dipl.-Ing. H. Schatz, Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH).
- Forschungsbericht nr. 40. Brand- und Löschversuche mit gasformigen Löschmitteln in Raumen natürlicher Größe. Teil 5: Gaschromatographie für die Analyse der Brand- und Löschgase im Vergleich mit kontinuierlichen Messverfahren. Von Dipl.-Ing. H. Schatz und Peter Basmern, Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe.
- Hilado, C. J., H. J. Cumming, C J. Casey Toxicity of Pyrolysis Gases from natural and synthetic materials, in: Fire Technology NFPA (1982) p. 136-145.
- Hilado, C. J., en Huttlinger P. A., Toxic Hazards from Common Materials, in: Fire Technology NFPA (1982) p. 177-181.
- Investigating use of C4F10, CEA 410, 3M Comp.
- Kaltheier, D., Rauchgastoxikation, in: Brandschutz, 1995, p.419-422.
- Kemke E., Handbuch Brandschutz, Ecomed, Landsberg.
- Zastron K.W., FM200 a Summary of fire test results, 1993, Underwriters Laboratories Inc., Northbrook Ill. USA.

4 Blusschuim

4.1 Inleiding

Water is de meest gebruikte blusstof. Toch is de blussende werking van water op een brand maar beperkt, als water met waterkanonnen of straalpijpen verspoten wordt. Water blust door warmteopname van een brandende stof waardoor deze onder het vlampunt komt. Water verdampt langzaam, omdat de warmteopnamecapaciteit zeer groot is. Door water te vernevelen, wordt al een beduidend beter resultaat bereikt, maar waternevel heeft een zeer kleine worplengte en is moeilijk te gebruiken om een brand in de open lucht te bestrijden. Een sproeistraal heeft een beperkte worplengte, maar blust wel beter. Soms mag water als zodanig niet direct in contact komen met een vloeibare brandende stof en moet een andere oplossing worden gezocht. Dit is het geval als water in die vloeistof oplost, polair is, of een chemische reactie veroorzaakt en indien de vloeibare brandstof op het bluswater drijft. Bij brandbare vaste stoffen loopt bluswater vaak voor meer dan 80% ongebruikt weg, langs het brandende object. Voor het bovenstaande is de oplossing: 'brandblusschuim'.

Brandbestrijding met brandblusschuim is een zeer specifiek vak en vereist veel kennis van het gedrag van een brand en de techniek om deze te blussen.

Dit hoofdstuk behandelt:

- de kenmerken van brandblusschuim (hierna 'blusschuim' genoemd);
- blusschuimapparatuur, de meest gebruikte;
- blusmethoden, algemeen;
- blusschuimininstallaties, basisinformatie;
- debietbepaling (benodigde hoeveelheid blusstof om een brand te kunnen blussen/afdekken).

Dit hoofdstuk geeft een indruk (basiskennis) van apparatuur, schuimvormende vloeistoffen, blusinstallaties, voor- en nadelen, en milieuaspecten. Voor verdere studie wordt verwezen naar gangbare normen, publicaties, studies (internet), literatuur over en ontwerprichtlijnen voor specifieke toepassingen en berekening, test- en ontwerpmethoden.

4.2 Wat is blusschuim?

Blusschuim is een mengsel van water, schuimvormende vloeistof (svv) en een onbrandbaar gas, meestal lucht uit de omgeving.

Dit mengsel wordt verkregen door water en svv met een mengtoestel te mengen en daar, geforceerd of op natuurlijke wijze (aanzuiging), lucht of een onbrandbaar gas aan toe te voegen waardoor dit expandeert (zie 4.5.3).

Blusschuim heeft een afdekkende (lucht afsluitende) eigenschap. Schuim belet de verdamping van een vloeistof. Hierdoor kan geen brandbaar gas/luchtmengsel worden gevormd en brand kan worden voorkomen of geblust.

Blusschuim heeft de eigenschap op brandbare of gevaarlijke vloeistofoppervlakten te drijven. De soortelijke massa van vrijwel alle brandbare of gevaarlijk vloeistoffen is $<1 \text{ kg/dm}^3$. De massa van water is 1 kg/dm^3 . Als water op een brandbare vloeistof wordt gespoten, zakt dit door het oppervlak. Als de dan op water drijvende brandende vloeistof wegstroomt, ontstaat een zeer gevaarlijke situatie.

4.3 Toepassing van blusschuim

Blusschuim is geschikt voor het blussen en afdekken van stoffen uit brandklasse A en B, en onder bepaalde voorwaarden voor brandklassen C (NEN-EN 2) en F (ISO16045). Blusschuim kan zowel mobiel als met een vast opgestelde voorziening worden gebruikt.

Blusschuim wordt gebruikt als:

- de soortelijke massa van een brandbare en/of gevaarlijke vloeistof kleiner is dan die van water;
- een brandbare en/of gevaarlijke vloeistof in water oplosbaar is (polair);
- preventieve afdekking en het indammen van een brand van cryogene gassen (LPG, LNG, butaan etc.), en zuren en basen (zwavelzuur, mierenzuur, ammoniak, e.d.) nodig is;
- een vaste stof niet voldoende hygroscopisch is om met een waterstraal te worden geblust;
- hete oliebakken veilig geblust moeten worden;
- een ruimte inert gemaakt moet worden.

Blusschuim voor brandbestrijding en/of preventie is geschikt voor:

4.3.1 Brandbare vloeistoffen (Brandklasse B)

Blussing doordat het blusschuim op het oppervlak van een vloeistof drijft, de luchtzuurstof afsluit en eventueel instralen van warmte tegenhoudt en verdamping tegen gaat. Hiermee wordt voorkomen dat met lucht gemengde, brandbare dampen het verbrandingsproces gaande houden of herontsteking veroorzaken.

4.3.2 Vaste stoffen (Brandklasse A)

Blussing doordat 'waterig' blusschuim doordringt in de cellen van vaste stoffen en daar een kern- of gloedbrand blust door koeling en verstikking (stoomvorming).

4.3.3 Cryogene gassen (Brandklasse C)

Het afdekken van een plas cryogeen gas (een tot vloeistof verdicht, diep gekoeld gas, ca. – 90 °C waardoor een ijslaag op het oppervlak ontstaat).

Dekt men een niet brandende plas cryogeen gas af met blusschuim, dan vormt zich een ijslaag op het oppervlak en zal de verdamping gecontroleerd plaatsvinden. Als cryogeen gas wel brandt, wordt de brand sterk beperkt en kan verbranding gecontroleerd geschieden. Blussing mag niet plaatsvinden om te voorkomen dat gas zich onzichtbaar verplaatst en elders door een ontstekingsbron ontbrandt of deflageert. In een dergelijk geval kan alleen schuim met een hoge expansie gebruikt worden.

4.3.4 Friteuses en bakstraten (Brandklasse F)

Het afdekken en blussen van deze hete olieoppervlakten zonder dat stoomexplosies ontstaan. Als een friteuse of een bakstraat brandt, dan is blussing met normaal schuim niet mogelijk. Schuim laat na verloop van tijd water los. Dit water zakt in de hete olie en verdampt. De expansie van het water tot stoom drukt de brandende olie uit de houder en geeft een zogenoemde vetexplosie. Alleen schuim dat die reactie niet geeft, kan gebruikt worden.

4.3.5 Afdekken van zuren en basen

Als giftige vloeibare stoffen, wel of niet brandbaar, ongecontroleerd uitstromen, bijvoorbeeld door een ongeval, dan is het zaak deze zo snel als mogelijk met een schuimlaag af te dekken. Dit kan met middel- of zwaarschuim. Door afdekking met schuim wordt in ieder geval de verdamping beperkt, zo niet geheel gestopt. De mogelijkheid bestaat dan om de vloeistof onder het schuim weg te zuigen, of met schuim en al op te zuigen en af te voeren. De keuze voor zwaar- of middelschuim is afhankelijk van de soort af te dekken vloeistof en zijn kookpunt. Soms is zwaarschuim te 'warm', omdat door ontwatering warmte aan de uitgestroomde vloeistof kan worden toegevoegd en verdamping wordt versneld. In die gevallen wordt middelschuim of, bij cryogene stoffen, zelfs lichtschuim gebruikt (zie hierboven).

4.4 Voordelen, nadelen, toepassingen en gevaren

Voordelen:

- vaak snelle blussing;
- verkorte blustijden en inzet;
- weinig of geen extra gevolgschade (waterschade) door de blusstof bij toepassing van middel- en lichtschuim;
- aanzienlijk minder gebruik van (drink)water;
- het voorkomen van milieugevaren en calamiteiten door afdekking van brandbare, toxische, of milieugevaarlijke (vloeistof)stoffen;
- geschikt voor de meeste vloeistofbranden bij gebruik van universeel inzetbare svv'en;
- geschikt voor het blussen van branden in de brandklassen A, B, en C en, met gebruik van speciale svv'en, ook voor F;
- ruimtevullend bij hoge expansie en geschikt voor het blussen of inert maken van grote, en/of onbereikbare ruimten (bijvoorbeeld tunnelschachten in mijnbouw).

Nadelen:

- extra kosten voor overheidsbrandweer bij gebruik van svv, kosten zijn vaak niet verhaalbaar;
- investering in blusstof;
- voor overheidsbrandweer extra kosten voor aanschaf van een geschikt blusvoertuig.

Toepassingen:

- alle soorten opslag van brandgevaarlijke stoffen, die niet met water reageren, opslagtanks met vast dak en drijvend dak (floating roof);
- tankputten, de opvangruimte voor weglekkende vloeistoffen (of cryogene gassen) van opslagtanks;
- pompopstellingen met opvangruimte;
- laad- en losstations voor vaartuigen, ketelwagens (spoor) en tankvoertuigen;
- helikopterplatforms, zowel op daken van gebouwen als op land en buitengaats (boorplatforms bijvoorbeeld);
- vloeren van machinekamers, tank top van vaartuigen e.d.;
- leidinggrachten en tunnels;
- omsloten ruimtelijke opslagen zoals voor PGS-objecten;
- vliegvelden;
- vliegtuighangars;
- pompruimten onder walsen bij o.a. staalproductie;
- leiding- en pijpentunnels;
- verkeerstunnels (in combinatie met een sprinklerinstallatie);
- magazijnen (in combinatie met een sprinklerinstallatie);
- mobiele blussing van open branden, rieten daken;
- friteuses, bakken met braadolie;
- als toevoeging aan watermist (en sprinklerinstallaties), bijvoorbeeld in parkeergarages;
- aan boord van (super)tankers, offshore-installaties, blusboten, crash tenders (op luchthavens).

Gevaren:

- milieuprobleem indien blusschuim uitstroomt op oppervlaktewater of land of rechtstreeks in een riool;
- contaminatie (besmetting) van drink- en oppervlaktewater;
- verstikkend; bij ruimtevulling dient de ruimte eerst geëvacueerd te zijn; betreden van een met schuim gevulde ruimte kan alleen met adembeschermingsapparatuur.

Blusverbod

De volgende brandbare stoffen mogen niet met blusschuim geblust worden:

- cellulosenitraat, kruit, ammoniumnitraat en dergelijke zuurstofdragende stoffen;
- reactieve metalen zoals kalium, natrium, magnesium, titanium, zirkonium, uranium, plutonium;
- peroxiden, hydrazine, stoffen die gevoelig zijn voor thermische ontleding, (blussing met schuim alleen maar met behulp van speciale technieken).

Bovenstaande brandbare stoffen reageren heftig of explosief met water. Dit komt doordat de hoge temperatuur van het brandende goed water ontleedt in waterstof en zuurstof, die boven de vlam weer samen water vormen.

4.5 Kenmerken van blusschuim

De volgende, kenmerkende eigenschappen van blusschuim komen hieronder aan de orde:

- soorten en basissamenstelling
- bijmenghoeveelheid
- expansievoud
- uitvloei-eigenschap
- ontwatering en filmvorming
- stabiliteit
- houdbaarheid
- debiet
- opslagcondities
- milieu-aspecten

4.5.1 SvV, soorten en basissamenstelling

In de Europese norm NEN-EN 1568 en ISO 7203 worden de soorten svv gekarakteriseerd. In Bijlage 4.1, tabel B1 zijn deze volgens NEN-EN 1568 gerangschikt. De vele soorten svv zijn ontstaan doordat de eigenschappen van iedere groep brandbare vloeistof, zuren en basen, koolwaterstoffen, esters, en noem maar op, verschillend zijn en er een voor elk van die doelen geschikt svv nodig was. De ene stof is hydrofoob (waterafstotend), de ander hydrofiel of polair (makkelijk in water oplosbaar). Er zijn vloeistoffen met een zeer hoge dampspanning of met water reagerend.

De techniek van opbrengen speelt een rol bij de keuze van de soort svv. Het aantal soorten neemt meer en meer af en neigt naar universele svv'en die ook geschikt zijn om met drinkwater, brakwater, demiwater (water gebruikt voor een boiler of stoomketel) en zeewater schuim te vormen.

Er zijn drie hoofdgroepen svv'en (zie Bijlage 4.1):

- op (dierlijke) proteïnebasis (basisch);
- op synthetische basis (zuur);
- op plantaardige basis (ECO-schuim).

Proteïne (P)

Proteïne-svv wordt gemaakt van gehydriseerd proteïne, gewonnen uit hoeven en hoornen van dieren. Zware metalen, zoals zink, die van nature in de hoeven aanwezig zijn, kunnen milieuonvriendelijk zijn. Proteïne-svv is hoofdzakelijk samengesteld uit proteïne (50-70%), ligninesulfonaat (< 3%), anorganische ijzorzouten (< 3%), niet nader gespecificeerde antivrieszouten (< 15%) en biociden (conserveringsmiddel), in de regel Para-chloor-metakresolnatrium-zout (Preventol).

Fluorproteïne (FP)

Fluorproteïne svv is hoofdzakelijk samengesteld uit gehydriseerde proteïne (20-60%), gefluoreerde surfactanten (< 5%) en glycolen (< 5-20%). Sommige bevatten zinkoxide (< 1%), natriumchloride (5-10%), magnesiumchloride (10-25%), ijzorsulfaat (< 5%), niet nader gespecificeerde metaalzouten (< 5%) en biociden (conserveringsmiddel), in de regel Para-chloor-meta-kresolnatriumzout (Preventol).

Filmvormend fluor proteïne (F3P of FFFP)

FFFP-svv is op basis van proteïne, gecombineerd met fluorosurfactanten. Het bevat stabiliserende additieven en remmende stoffen. Zie hierboven.

Synthetisch schuim (S)

Synthetisch svv wordt gemaakt van o.a. gehydrolyseerd triethanolaminlarylsulfaat Naast het synthetische surfactant (vaak aangeduid als alkylsulfaat < 10-55%), kunnen de synthetische svv'en een of meer glycolen (10-30%) en vetalcoholen (< 2 tot < 5%) bevatten. Soms maakt men gebruik van een primair alcoholethersulfaat (5-20%), dinatriummonoethanolamidodisulfo-succinaat (dit is een surfactant op basis van lineaire alcoholen). Soms voegt men er ureum (10-25%) en een biocide (0,2%) aan toe. Synthetische schuimvormende vloeistoffen zijn niet minder milieuvriendelijk dan proteïne. Toegepaste chemicaliën kunnen echter problemen geven als een blusschuim is afgebroken. Synthetisch svv is vrij van metalen en zeer lang houdbaar.

AFFF

AFFF (aqueous film forming foam) bestaat uit een mengsel van synthetische surfactanten (< 5-40%), glycolen, (15-18%) en fluorosurfactanten (< 5-15%) waaraan stabilisatoren zijn toegevoegd, o.a. 2 butoxyethanol en magnesiumsulfaat.

Om bacteriële afbraak tegen te gaan, bevatten bepaalde AFFF's biociden in een concentratie van < 0,1%. Sommige bevatten als antivriesmiddel ureum (10-15%) of ethyleenglycol (6-25%).

Alcoholbestendige (AFFF-AR, FFFP-AR)

Op de markt zijn drie soorten alcoholbestendige svv'en. Een soort die wordt bereid met natuurlijke polymeren die in water oplosbaar zijn, zoals P en FP, en uit speciale zouten, o.a. ammoniumderivaten; synthetische concentraten, zoals AFFF en S, en met polysacchariden natuurlijke polymeren die met water oplosbaar zijn, zoals FFFP, en met een geleichtig middel.

Men kan in deze svv de volgende additieven aantreffen: polysacchariden (bij AFFF-AR in een concentratie 1%, en bij FFFP-AR in een concentratie < 5%). Polysacchariden worden vaak aangeduid met de term alkylsulfaat, de zogenaamde suikers. Om bacteriologische aantasting te voorkomen wordt ammoniumligninesulfonaat toegevoegd (bij een concentratie van < 15%).

Deze svv'en kunnen viskeus (tixotroop) van structuur zijn, half viskeus of Newtons, zoals andere synthetische svv'en.

ECO-svv (zie Bijlage 4.5)

ECO-svv is gemaakt van plantaardige stoffen en bevat geen milieu-onvriendelijke tensiden of antivriesmiddelen. ECO-svv is beperkt houdbaar.

Voor- en nadelen van svv-soorten

Voordelen:

- synthetisch: grote expansie mogelijk, stroomt redelijk goed uit over een brandende vloeistof, lang houdbaar;
- AFFF-FFFP: stroomt zeer snel uit over een brandende vloeistof, groot doordringend vermogen bij vaste stoffen;
- proteïne: hoge weerstand tegen afbraak van het schuim door de hitte van de brand, redelijk snel afbreekbaar in het milieu;
- AFFF-AR en FFFP-AR: afdekken van alcoholen of andere hydrofiele vloeistoffen, zuren en basen.

Nadelen:

- synthetisch: lagere weerstand tegen afbranden door de hitte van een brand, minder snel afbreekbaar in het milieu;
- AFFF-synthetisch: zeer snel ontwaterend, geen opbouw van een afdekkende schuimdeken, minder snel afbreekbaar in het milieu;
- proteïne: alleen voor lage expansie, beperkte levensduur, soms minder milieuvriendelijk dan synthetisch svv (door aanbod van veel stikstof in een waterig milieu).

4.5.2 Bijmenghoeveelheid

Afhankelijk van het svv-concentraat wordt 1%, 3% of 6% aan het bluswater toegevoegd. De keuze is afhankelijk van de benodigde hoeveelheid (kleinere opslag of langer bedrijf) en de nauwkeurigheid van bijmenging. Het heeft geen zin om met een gewone brandweertussenmenger (zie par. 7. van dit artikel) een 1% concentraat te gebruiken, omdat de bijmengregelkraan een grote marge heeft.

4.5.3 Expansievoud (verschuimingsgetal)

De expansievoud van een blusschuim geeft aan hoeveel maal het volume van een water/svv mengsel toeneemt na injectie van lucht of onbrandbaar gas. Met behulp van de expansievoud wordt een indeling van soorten blusschuim gemaakt.

Expansievoud ≤ 20 zwaarschuim, afdekken van horizontale oppervlakken.

Expansievoud $> 20 - \leq 200$ middelschuim, als boven en vullen van ruimten, die minimaal aan vijf zijden omsloten zijn.

Expansievoud > 200 lichtschuim, als boven en vullen van grote ruimten, die minimaal aan vijf zijden omsloten zijn.

Voorbeeld: 1 liter water/svv mengsel + 19 liter lucht geeft 20 liter schuim, expansievoud = 20.

Blusschuim wordt industrieel toegepast met behulp van mobiele apparatuur of vast opgestelde installaties. Bijvoorbeeld voor opslag van gevaarlijke stoffen, vallend onder de PGS richtlijnen.

4.5.4 Uitvloei-eigenschap

De keuze voor zwaar-, middel- of lichtschuim is afhankelijk van het te blussen object. De volgende vragen dienen eerst beantwoord te worden:

- hoe snel moet uitvloeiing zijn (viscositeit)?
- is er sprake van een vloeistofplas met geringe laagdikte en groot oppervlak, bijvoorbeeld bij een ongeval (tankwagen, vliegtuig, e.d.)?
- is in de directe omgeving een poel of bassin aanwezig van enige diepte, met een behoorlijk groot oppervlak, maar begrensd? Dit t.b.v. uitstroming van een opslagtank in een tankput.
- is er sprake van brand van een opslag?
- moet na blussing een stabiele schuimlaag gevormd zijn die goed gasdicht is?
- moet een ruimte inert gemaakt worden?

De uitvloei-eigenschap is afhankelijk van de viscositeit van het schuim en de oppervlaktespanning van een brandbare vloeistof.

Moet een tankput of pijpengericht geblust of tijdelijk preventief met schuim gevuld worden, dan valt meestal de keuze op een middelschuim met lage expansie (40 à 50). Preventief gebeurt dit bij lekkages of bij laswerkzaamheden. Hierbij is het ideaal als een ECO-schuim gebruikt kan worden. Sommige ECO-sv'ën hebben een extra eigenschap om koolwaterstoffen zo af te breken dat het residu in het riool afgevoerd kan worden of verwijderd als ongevaarlijk afval.

Moet een opslagtank geblust worden, dan is de keuze van een svv afhankelijk van de soort opgeslagen brandstof. Belangrijk zijn: hoge dampspanning, laag of hoog vlampunt, verbrandingsenergie, polair, a-polair, zuur, base, of een a-polaire stof die toch water kan opnemen (acrylonitril) al is het maar weinig.

Een kelder kan met een middel- of lichtschuim worden geblust of gevuld. Ook hier speelt een rol welke brandstoffen hier zijn opgeslagen. Hitte en polariteit kunnen blusschuim zeer snel afbreken.

4.5.5 Ontwatering en filmvorming

Een schuimbel bestaat uit waterige bellen waarin lucht of een inert gas zit. Als schuim enige tijd 'staat', komt dit water vrij onder invloed van cohesie tussen de schuimbellen, temperatuur (de schuimbel springt stuk) of mechanische beschadiging. Het bovenliggend schuim drukt de onderliggende bellen stuk.

Na verloop van tijd zal nieuw schuim opgebracht moeten worden als een gasdichte afdekking van een vloeistof gedurende langere tijd nodig is. In de regel ontwatert proteïneschuim langzaam, maar dat hangt af van de afgedekte vloeistof en eerder genoemde factoren. Tijden van 15 tot 20 minuten zijn vrij normaal. Synthetisch schuim ontwatert sneller bij lage expansie.

Schuim voor het blussen van brandstofplassen moet snel uitvloeien. Hiervoor zal een schuim met lage expansie worden gebruikt, dat snel ontwatert. Dit is in het algemeen AFFF of FFFP. Het vrijgekomen water waarin bepaalde stoffen (tensiden) uit het svv zitten, vormt dan een waterige, gasdichte film. Deze wordt door de snelle ontwatering ook zeer snel gevormd. De stabiliteit van de waterige film is sterk afhankelijk van de luchttemperatuur (verdamping) en de afgedekte brandbare vloeistof. Dit soort svv'ën is dus ook uitermate geschikt om vaste stoffen te blussen of om een groot oppervlak snel met een afdekkende film te laten bedekken door een sprinklerinstallatie (met een lage expansie dus).

In de regel wordt deze svv, naast gebruik in chemische en petrochemische industrie, ook op platforms, vliegvelden, autowegen en in tunnels toegepast; daarnaast vindt deze svv ook emulsijs als toevoeging aan sprinklersystemen (zie boven).

Alcoholen (polaire vloeistoffen) trekken water uit de schuimbel. De zgn. 'alcoholbestendige' svv'ën (AR-svv) gebruiken die eigenschap van de polaire stof om, met in het water uit de schuimbel opgeloste stoffen (polysachariden), een polymeerfilm (een geleïachtige laag) op de vloeistof te vormen. Op deze polymeerfilm drijven de waterige film en het schuim. De polaire stof kan door deze barrière geen water meer aan de schuimbellen onttrekken. De schuimlaag is stabiel.

4.5.6 Stabiliteit

Eigenschappen zoals ontwatering, luchttemperatuur, dampspanning van de afgedekte brandbare vloeistof, temperatuur van de brandstof of omgevingslucht en hittestraaling van een of andere bron hebben een schuimafbrekende werking. In de regel is een schuim van proteïne meer bestand tegen hoge temperatuur en stralingswarmte dan synthetisch schuim. Een proteïneschuimbel coaguleert (stolt) net als een ei dat gebakken wordt, en houdt even stand. Een synthetische schuimbel verbrandt op den duur. Een stabiel schuim is nodig als er een gasdichte laag gedurende lange tijd gevormd moet worden. Met de zogenoemde 'burn back' -test wordt de stabiliteit gemeten (zie NEN-EN 1568).

4.5.7 Houdbaarheid

De fabrikant adviseert opslag in tanks; na twee jaar opslag jaarlijks te controleren. Hiervoor zijn gespecialiseerd bedrijven. Monsternamen vindt meestal op drie niveaus plaats, boven, midden en beneden. Beneden is belangrijk om, vooral bij proteïne-svv, te bepalen of het sediment binnen door de fabrikant gespecificeerde grenzen blijft. Svv in fabrieksverpakking is houdbaar tot de uiterste gebruiksdatum die op de verpakking staat. Fabrieksverpakking is niet altijd geschikt voor langdurige opslag, dit is in de afleveringsdocumenten aangegeven (productinformatiebladen). Afvoer van verouderd svv dient te geschieden als chemisch afval.

4.5.8 Opslagcondities

Svv dient zodanig opgeslagen te worden dat bevriezing niet mogelijk is, ondanks het feit dat de meeste svv'en in zekere mate vorstbestendig zijn. Door vorst kunnen zich kristallen vormen in synthetisch svv, die na verwarming en doorroeren weer oplossen. Wordt de kristalvorming niet opgemerkt dan kan een zuigmenger verstopten en is de kwaliteit van het svv zeker niet meer optimaal. Indien de svv in een tank is opgeslagen dan is het aan te bevelen deze tegen zonnewarmte en vorst te beschermen. De hoogste temperatuur waaraan svv langdurig blootgesteld kan worden, is gemiddeld 25 °C. Een hoge(re) temperatuur bevordert veroudering en doet afbreuk aan de houdbaarheid.

4.5.9 Debiet

Het debiet van svv, uitgedrukt in l/min ($\text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$) is afhankelijk van de te blussen stof en het concentraat. Zie voor een voorbeeld tabel 4.

4.5.10 Milieuaspecten

Zie bijlage 4.5.

4.5.11 Viscositeit van svv

Standaard svv heeft een viscositeit vergelijkbaar met die van water. Bij lage temperatuur kan de viscositeit iets toenemen, maar dat geeft geen problemen bij het aanzuigen of verpompen. Dit zijn de zogenaamde 'Newtonse' vloeistoffen. SvV waaraan een polymeer is toegevoegd of stoffen die door inwerking van een polaire stof een polymeerfilm vormen, zijn 'pseudoplastisch'. De stof bestaat uit langgerekte moleculen die eerst allemaal in dezelfde richting moeten liggen om te kunnen stromen. Aanzuiging van deze svv'en kan problemen geven. Moderne alcoholbestendige svv'en zijn nagenoeg niet meer pseudoplastisch door gebruik van andere grondstoffen.

4.6 Grondstoffen en apparatuur voor productie en transport van blusschuim

De volgende grondstoffen en apparatuur zijn benodigd:

- water (zoet, brak, demi-, zee-);
- svv, (opslag, voorraad);
- lucht of onbrandbaar gas (expansie);
- transporteenheid, [pomp(en), slangen, kanalen, pijpleidingen];
- mengeenheid voor water en svv;
- injectie-eenheid voor onbrandbaar gas;
- schuimmaker (of schuimgenerator).

Water

De gangbare svv'en kunnen met iedere watersoort gebruikt worden, op voorwaarde dat het water een lage zuurgraad heeft. Soms is voor brak, zout en vooral voor demiwater (gedemineraliseerd water) meer svv nodig dan voor zoetwater.

Svv

Svv kan direct in de fabrieksmatige verpakking, tankwagens of tanks worden opgeslagen. De leverancier geeft voorschriften voor de te gebruiken materialen. SvV in luchtdichte (fabrieks-) verpakking is zeer lang houdbaar. De opslag dient (vanzelfsprekend) aan plaatselijke milieuvoorschriften te voldoen.

Lucht en onbrandbaar gas

In de regel wordt lucht gebruikt uit de omgeving waar het schuim wordt geproduceerd. Bij lichtschiimblusinstallaties die onder de PGS-15 vallen, kan in de variant 'inside-air' schuim worden gemaakt met de 'lucht' uit de te blussen ruimte. Deze lucht bevat dan verbrandingsgassen, roet, teer en stof en is zeer heet. De aangezogen 'lucht' uit de ruimte is min of meer inert doordat deze minder zuurstof bevat als gevolg van consumptie door de brand. Deze 'inside air' blusinstallaties vereisen een zeer stabiel svv en kunnen alleen op daartoe geteste gevaarlijke stoffen worden toegepast.

Soms is het verstandig de schuimbellen niet met lucht te vullen, maar met een inertgas, zoals stikstof. Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt in geval een explosiegevaarlijke ruimte inert gemaakt moet worden.

Transporteenheid

Water en svv dienen gemengd te worden en met lucht geïnjecteerd. Bij een mobiele blusschiiminstallatie zal een blusvoertuig met pomp en menger worden gebruikt en de svv uit kannen of uit een tank worden aangevoerd.

Transport van het te verschuimen en verspuiten mengsel naar schuimstraalpijpen of schuimkanonnen (monitors) vindt plaats via brandslangen.

Bij een vast opgestelde schuiminstallatie zijn de pomp en het mengsysteem in een pompkamer ondergebracht. Transport van het water/svv-mengsel naar de schuimmaker verloopt via een pijpnetwerk, eventueel ingedeeld in secties.

Luchtinjectie

Injectie van lucht vindt meestal op natuurlijke wijze plaats direct bij de schuimmaker. Soms is voor hoge expansie geforceerde luchttoevoer nodig door middel van een ventilator die lucht in het fijn verspoten water/svmengsel perst. Bij verspuiten van AFFF in een normale waterstraalpijp (dus geen typische schuimmaker) met een sproeimondstuk ontstaat 'air aspirated schuim'. Dit houdt in dat tijdens de 'worp', d.w.z. de reis van het mengsel door de lucht naar de bestemming, lucht opgenomen wordt. Dit is typisch voor AFFF, andere svv'en doen dit nauwelijks. Ook bij sprinklerinstallaties wordt hiervan gebruik gemaakt. Aan een 'normale', door water gevoede watersprinkler wordt een kleine hoeveelheid AFFF toegevoegd om een schuimfilm te produceren.

4.7 Apparatuur

4.7.1 Mengsystemen, svv-(bij)mengers

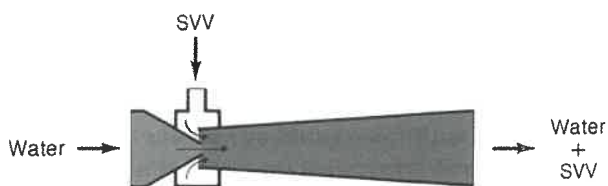
Om effectief blusschuim te maken, dient svv in een juiste verhouding aan water toegevoegd te worden. Hiertoe is een mengtoestel nodig. Dit kan zijn:

- zelfaanzuigend, met vast waterdebiet en instelbare bijmenging;
- proportioneel, variabel waterdebiet en instelbare bijmenging;
- verdringingsmenger, variabel waterdebiet en instelbare of gekalibreerde bijmenging;
- parallel aan elkaar lopend(e) water- en svv-leiding(net) met instelbare of gekalibreerde bijmenging bij de schuimmaker;
- premix (voorgemengd svv/water) in een opslagtank.

4.7.2 Mengprincipe

Vrijwel alle mengers werken volgens het principe van een waterstraalpompe. Het bluswater wordt onder druk door een venturi geperst. In de keel van de venturibuis ontstaat een versnelling van de waterstroom en vormt zich onderdruk in de ruimte rond de venturi. Op een aansluiting op die ruimte wordt een zuigbuis aangesloten die svv aanzuigt uit een voorraad.

De toevoer van svv kan ook geforceerd plaats vinden door middel van een pomp of door natuurlijk verval. Een regelkraan of kalibreerplaat regelt de juiste hoeveelheid bij te mengen svv, afhankelijk van de vraag.



Figuur 1. Principe van een waterstraalpompe

4.7.3 Keuze van een mengsysteem

Bij de keuze van het mengsysteem zijn van belang:

- het gebruiksdoel en de inzetmethode, draagbaar, mobiel, vast opgesteld, verplaatsbaar (skid);
- het aantal afnamepunten (centrale bijmenging, bijmenging op verschillende plaatsen);
- de vereiste bijmenging;
- een constante of variabele afname binnen één installatie;
- het toelaatbare drukverlies in het mengsysteem, afhankelijk van de beschikbare pompdruk en vereiste druk aan de schuimmaker;
- de viscositeit van de svv;
- keuzemogelijkheid om per afnamepunt met schuim of water te werken (spuiten);
- snelheid van inzetbaarheid (voorgemengd water/svv-mengsel in een tank - premix);
- afstand van het mengsysteem tot het te beveiligen object;
- grootte van de installatie.

Opmerking

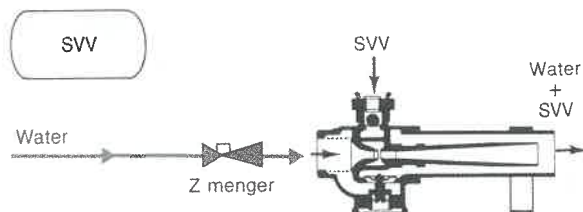
Betreft het een Newtoniaanse svv waarvan de viscositeit bij de laagste gebruikstemperatuur meer dan $200 \text{ mm}^2\text{s}$ (volgens ISO 3104) bedraagt, dan is een speciaal bijmengsysteem nodig.

4.7.4 Tussenmenger (Z-menger)

Een tussenmenger wordt in de waterpersleiding geplaatst, tussen de waterpomp en de schuimmaker; deze zuigt, via een kleine slang, de svv aan uit een kan, een klein vat of een schuimtrailer.

Deze menger wordt hoofdzakelijk toegepast bij:

- mobiele blusschuiminstallaties;
- kleine, vast opgestelde blusschuiminstallaties;
- verplaatsbare, kleine, op een frame vast opgestelde blusschuiminstallaties.



Figuur 2. Tussenmenger

Tussenmenger en svv-voorraad moeten dicht bij elkaar staan i.v.m. de beperkte aanzuigafstand en -hoogte.

De mengconcentratie is met de hand instelbaar (regelknop), maar het nominale waterdebiet is bepaald door het type. De tussenmengers zijn geschikt voor het nominale debiet als vermeld op de menger. De nominale debieten van tussenmenger en schuimmaker moeten gelijk zijn.

Het drukverlies, eigen aan de tussenmenger, is hoog en bedraagt in het algemeen 30% van de inlaatdruk. Rekening houdend met de voorwaarde dat de minimale druk aan de inlaat van een schuimmaker ca 5 bar moet bedragen, zal de druk aan de inlaat van de tussenmenger 8 bar moeten zijn.

De goede werking van de tussenmenger hangt nauw samen met de tegendruk aan de uitlaat van de tussenmenger. De afstand tussen de schuimmaker en de tussenmenger is belangrijk, omdat de maximaal toelaatbare tegendruk ca 2 bar is. De maximale afstand tussen menger en schuimmaker komt neer op ten hoogste 30 m brandslang of equivalente leidinglengte.

De debieten van de tussenmengers zijn: nominaal (l/min) 200, 400, 800, 1600, 2400. De mengconcentratie is instelbaar tussen 0% en 5%, soms hoger. De ingestelde bijmenging heeft een tolerantie van +/- 5%.

4.7.5 Zelfaanzuiging bij de schuimmaker

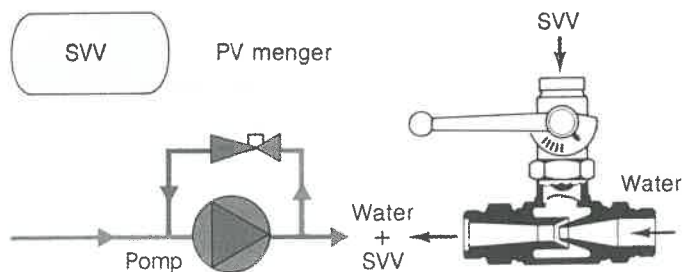
De zelfaanzuigende schuimstraalpijp of monitor beschikt over een venturibijmenger aan de inlaatzijde. Via een kleine slang wordt de svv aangezogen uit een kan, een (klein) vat of een schuimtrailer. Deze mengmethode wordt toegepast bij draagbare of mobiele inzet.

Het nominale debiet, de bijmenging en de werkdruk van een zelfaanzuigende schuimstraalpijp liggen vast bij een inlaatdruk van 5 bar. Debieten: (l/min) 200, 400, 800, 1600, 2400, bijmenging vast (bijvoorbeeld 5%).

4.7.6 Pompvoormenger (rond-de-pomp-menger)

De pompvoormenger, ook wel 'rond-de-pomp' bijmenger genoemd, werkt eveneens volgens het principe van een venturi-bijmenger. De menger is als 'bypass' geplaatst tussen de persuitlaat en zuigaansluiting van een pomp. Het drukverschil tussen de perszijde en de zuigzijde van de pomp wordt gebruikt om de svv met het water te mengen. Door de bypass wordt een geringe hoeveelheid water afgeleid naar de inductor die de ingestelde hoeveelheid

svv aanzuigt volgens het venturi mengprincipe. Dit sterk geconcentreerde water/svv-mengsel wordt vervolgens weer aangezogen door de pomp en in de juiste verhouding in de watertoevoer gevoegd. Door middel van een handbediende doseerkraan wordt de mengconcentratie in l/min ingesteld.



Figuur 3. Pompvoormenger (rond-de-pomp-menger)

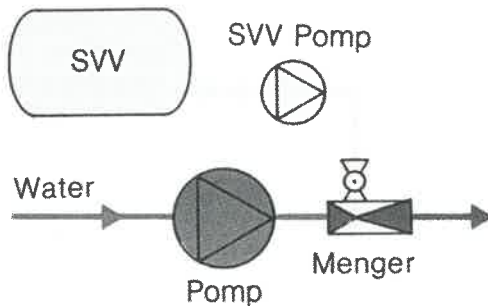
Voorbeeld:

Voor een schuimkanon van 1600 l/min moet 5 % svv worden bijgemengd. Dit betekent dat 80 l svv moet worden aangezogen; deze waarde wordt door de doseerkraan handmatig ingesteld. Bij deze mengmethode is een deel van het water/svv in kringloop, waardoor het netto waterdebiet van de pomp afneemt.

Deze mengmethode wordt toegepast bij brandweervoertuigen en vast opgestelde blusschuiminstallaties aan boord van schepen.

4.7.7 Persmenger (geforceerde bijmenging van svv door een pomp)

De persmenger is een tussenmenger waarbij de svv met een pomp in de menger wordt gevoerd. Om de schuimtoevoer te regelen, wordt veelal een regeleenheid in de svv persleiding geplaatst. Bij deze mengmethode wordt de svv door een pomp, de zogenaamde svvpomp, in de waterstroom geïnjecteerd. De svv-dosering is mogelijk door een 'persmenger'. Raadpleeg de (informatie van de) leverancier svv- en/of blusinstallaties voor de aan svv-pompen te stellen eisen.



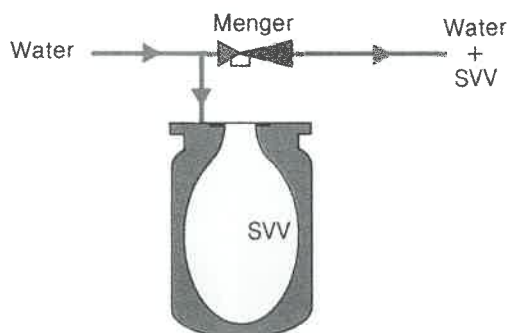
Figuur 3. Pompvoormenger (rond-de-pomp-menger)

De svv wordt gemengd onder een hogere druk dan die van de wateraanvoer. De overdruk van het svv moet ter hoogte van het injectiepunt gegarandeerd zijn om de installatie goed te doen functioneren. Aan het verpompen van pseudo-plastische svv'en worden specifieke eisen gesteld die in de instructies van de fabrikant zijn vastgelegd.

Om een vaste hoeveelheid svv te garanderen dat per tappunt (schuimmaker) nodig is als bijmenging in de wateraanvoer, wordt een orifice (een gekalibreerde doorstroomopening) geplaatst voor de bijmenger waardoor de bijmenger een constant debiet levert, onafhankelijk van de schommelingen van waterdruk en druk in de svv-toevoerleiding. Deze mengmethode wordt hoofdzakelijk toegepast bij vast opgestelde blusschuiminstallaties met een bepaald nominaal waterdebiet.

4.7.8 Proportionele verdringingsmenger (combinatie opslagtank en menger)

Om bij wisselende afname de juiste hoeveelheid svv automatisch proportioneel bij te mengen, worden verdringingsmengers en/of mengers met een hydraulische aansturing gebruikt. Bijmenging vindt plaats door een svv-pomp of door de druk van het bluswater. Dit gebeurt door een druktank met rubberen blaas (bladdertank), of een druktank met diafragma.



Figuur 5. Proportionele verdringingsmenger (bladdertank)

De bladder- of diafragma-druktank is gelijktijdig meng- en voorraadtank. In een druktank hangt een rubberen blaas waarin de svv is opgeslagen. De rubberen blaas kan ook vervangen worden door een diafragma dat de druktank in twee compartimenten verdeelt. In een deel van de tank is de svv ondergebracht. Het diafragma is van een versterkt elastomeer gemaakt. Bij gebruik drukt het bluswater (hogedrukgedeelte) tegen de rubberen blaas of het diafragma (lagedrukdeel) en perst de svv uit de blaas of uit het afgescheiden gedeelte. Via een menginrichting (gekalibreerde opening of klep) mengt de svv zich in de waterstroom. Het drukverschil in de gekalibreerde opening of klep varieert al naar gelang de wateraanvoer.

Een vast ingesteld bijmengpercentage blijft automatisch behouden bij een wisselend waterdebiet. Dit maakt de meng- geschikt voor wisselende afname op meerdere punten. Bijmenging geschiedt met een venturi.

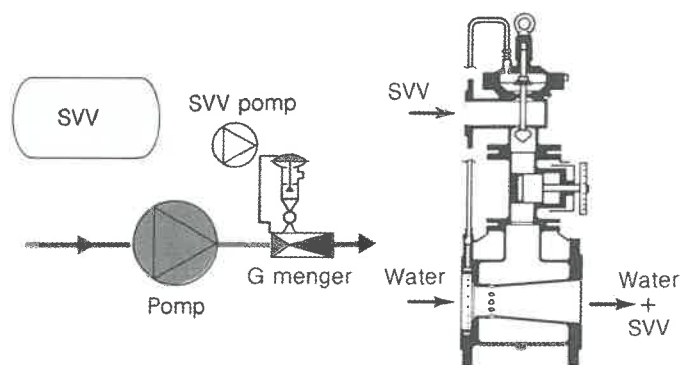
Deze mengmethode wordt hoofdzakelijk toegepast bij:

- vast opgestelde blusschuiminstallatie met wisselend debiet (sprinkler);
- verplaatsbare, kleine, op een frame of skid vast opgestelde blusschuiminstallaties;
- mobiele installatie.

Een oud model verdringingsmenger bestaat uit een druktank zonder diafragma of rubberen blaas. Een deel van het bluswater stroomde rustig op de svv-oppervlak en drukte dit naar de meng- . Deze mengers, meestal aangeduid als 'K-menger' werken alleen indien de svv een aanmerkelijk hogere soortelijke massa heeft dan het water en zich niet direct mengt.

4.7.9 Proportionele meng- (pompevoed)

Bij deze mengmethode injecteert een afzonderlijke pom- svv in de meng- . Een door het bluswater hydraulisch gestuurd membraan controleert de hoeveelheid bij te mengen svv. De injectie van de svv wordt automatisch bijgestuurd door de waterdruk en afname. Bijmenging geschiedt met een venturi.



Figuur 6. Proportionele meng- met hydraulische regelklep

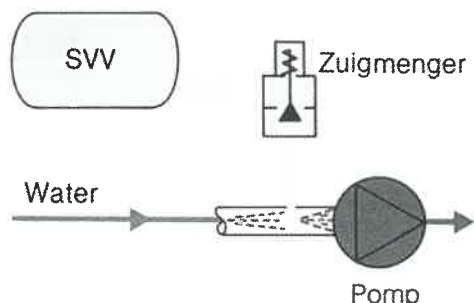
Deze mengmethode wordt hoofdzakelijk toegepast bij vast opgestelde blusschuiminstallaties waarbij een ingestelde bijmenging gelijk blijft, onafhankelijk van een wisselend waterdebiet. De bijmenging is handmatig regelbaar.

4.7.10 Parallel- of bypassmengsysteem

Bij dit mengsysteem wordt de svv via een eigen leiding direct naar een schuimmaker gevoerd, waar dit ter plaatse in de waterstroom wordt bijgemengd. Bijmenging geschiedt met een kalibreerplaat of venturi.

4.7.11 Zuigmenger

Een zuigmenger wordt in de zuigleiding van een pomp geplaatst. De svv stroomt vrij toe (de tank staat hoger dan de pomp). Een regelklep doseert de hoeveelheid svv. Dit mengprincipe is een alternatief voor een tussenmenger.



Figuur 7. Zuigmenger

4.7.12 Premix

Bij premix worden water en svv in de juiste verhouding met elkaar gemengd (premix); deze mix wordt gebruiksklaar bewaard in een premixtank. De premix kan door een pomp of een drijfgas naar de plaats worden gevoerd waar het blusschuim nodig is.

Deze mengmethode wordt hoofdzakelijk toegepast bij:

- mobiele blusschuiminstallaties;
- kleine vast opgestelde blusschuiminstallaties, bijvoorbeeld sprinkler;
- verplaatsbare, kleine, op een frame (skid) vast opgestelde blusschuiminstallaties;
- incidenten waar zeer snel schuim geproduceerd moet worden, bijvoorbeeld bij LNG-locaties.

Informatie over de geschiktheid en de houdbaarheid van een premix is bij de fabrikant van de svv verkrijgbaar. Een premix is meestal kort houdbaar (maximaal 2 jaar), omdat de svv afgebroken wordt door inwerking van lucht (zuurstof). Om deze afbraak te compenseren, is de svv-bijmenging meestal twee maal zo groot als bij eerder genoemde mengers.

N.B.

Mengsystemen zoals 'bypass' en 'variabel debiet' alsmede elektronische mengers worden hier niet besproken.

4.8 Blusschuimapplicatie

Voor het opbrengen van schuim (applicatie) worden schuimmakers gebruikt. Het blusschuim kan op twee manieren worden opgebracht op het brandende of te beschermen oppervlak:

- de 'krachtige' manier (forceful application),
- de 'zachte' manier (gentle application), of anders:
- onder een brandend vloeistof oppervlak (sub surface of semi subsurface).

De krachtige manier van schuimapplicatie wil zeggen dat het schuim zonder meer op het oppervlak of in een brandbare vloeistof stroomt. Het nadeel hierbij is dat schuimbellen brandstof kunnen opnemen (fuel pick up) bij het onderdompelen en als gevolg daarvan kunnen verbranden bij het opstijgen. De soort svv die voor deze applicatiemethode gebruikt wordt, is hierbij van essentieel belang en moet voldoende weerstand tegen brandstofopname hebben.

Bij de zachte manier van schuimapplicatie stroomt het blusschuim via een goot, langs een verticaal vlak of schuimgeleider (plaat, kooi of slang) op een oppervlak. Het voordeel hierbij is dat zo weinig als mogelijk blusschuim met de brandstof in aanraking komt en minder blusschuim wordt vernietigd tijdens een blussing.

Bij het blussen van polaire stoffen is de zachte opbrengmethode aan te bevelen, soms zelfs een vereiste.

Bij de subsurface of semi subsurface methode wordt schuim van lage expansie onder het oppervlak van een vloeistof geïnjecteerd. Het schuim, dat lichter is dan de vloeistof en nagenoeg geen brandstof kan opnemen, borrelt naar boven en stroomt uit op het vloeistofoppervlak. Bij een semi subsurface-systeem wordt het schuim op de brand gebracht met een slang die direct tot onder het oppervlak reikt.

Deze methode van blussing is alleen geschikt voor niet in water oplosbare vloeistoffen; soms kan echter het semi subsurface-systeem, waarbij een slang het schuim naar het oppervlak transporteert, wél worden gebruikt voor in water oplosbare stoffen. Dit wordt hier verder niet besproken.

4.9 Schuimmakers

Het principe van een schuimmaker is dat een water/svv-mengsel door een sproeier in een opvangbuis, veredelings- of verschuimingsbuis, wordt gespoten. Tussen de sproeier en de opvangbuis is een vrije ruimte waardoor lucht kan toetreden. Deze lucht wordt door de snelheid van het verspoten water/svvmengsel meegesleurd en gemengd (waterstraalpompprincipe); dit expandeert in de opvangbuis. De diameter van de buis (en het type svv) bepalen of zwaar-, middel- of lichtschuim wordt gemaakt.

De volgende typen schuimmakers worden hieronder besproken.

4.9.1 Draagbare en mobiele schuimmaker

- schuimstraalpijpen, voor zwaar- en middelschuim en
- schuimkanonnen of monitoren, voor zwaarschuim

4.9.2 Vast of semi-vast opgestelde schuimmakers

- schuimsproeiers of sprinklers;
- schuimkanon met schuimkamer en schuimkrommer;
- subsurface injectoren, ook wel 'high back pressure' schuimgenerator genoemd;
- semi-subsurface injectoren, evenals voorgaande generator ook wel 'high back pressure' schuimgenerator genoemd;
- schuimgeneratoren voor lichtschuim;
- monitor (schuimkanon) met schuimstraalpijp.

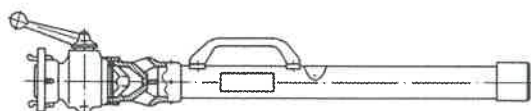
Omdat de schuimmaker voor vaste opstelling een component van een installatie is, dient deze bestand te zijn tegen de hitte van een brand, als deze daarmee direct in aanraking komt. Daarnaast speelt is goede weerstand tegen corrosie een vereiste.

Schuimkannonnen (monitoren), en straalpijpen hebben een bepaalde worplengte en -hoogte. De worp wordt bepaald door de homogeniteit en expansievoud van het blusschuim, windsnelheid en thermiek van een brand. Een schuimstraal kan deels 'uitregenen' hetgeen betekent dat de hoeveelheid schuim die uiteindelijk op de bestemde plaats komt, aanzienlijk minder kan zijn dan de geproduceerde hoeveelheid. Als vuistregel is de worphoogte ongeveer de helft van de worplengte.

4.9.3 Handschuimstraalpijpen

Zwaar schuimstraalpijp

Draagbare en mobiele schuimstraalpijpen worden aangesloten op het einde van een aflegsysteem bijvoorbeeld met een tussenmenger en brandslangen. Ze kunnen op willekeurige plaatsen worden ingezet. Draagbare en mobiele schuimstraalpijpen kunnen een gebonden of sproeistraal geven, soms in de vorm van een waaier ('manscherm'). De schuimstraalpijp kan zelfaanzuigend zijn en heeft dan geen tussenmenger nodig.



Figuur 8. Zwaarschuimstraalpijp

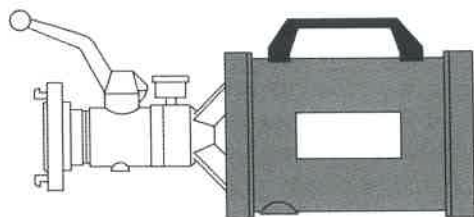
Onderstaande tabel geeft een overzicht gegeven van de meest gangbare debieten.

Tabel 1

| Nominale waterdebiet $\text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ bij 5 bar | Schuimdebiet $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ bij 15-voudige expansie | Worplengte m Water | Worplengte m Schuim | Massa kg |
|--|---|--------------------|---------------------|----------|
| 200 | 3 | 23 | 13 | 2 |
| 400 | 6 | 26 | 14 | 4 |
| 800 | 12 | 35 | 20 | 8 |

Middelschuimstraalpijp

Het gebruik van de middelschuimstraalpijp is als bij de zwaarschuimstraalpijp.



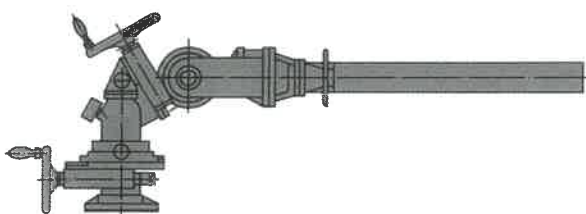
Figuur 9. Middelschuimstraalpijp

De draagbare middelschuimstraalpijpen zijn gelijkwaardig aan de zwaarschuimstraalpijpen, met dien verstande dat de diameter van de vangbuis groter is. De waterdebieten en werkdruk zijn in de regel gelijk aan de zwaarschuimstraalpijpen. De expansievoud bedraagt 50 tot 200. In een robuustere vorm worden deze pijpen voor vaste opstelling gebruikt. In principe gelden dezelfde debieten als in tabel 1; de expansie is afhankelijk van de soort en varieert van 20 tot 200 bij 5 bar druk.

4.9.4 Vast opgestelde schuimmakers

Zwaarschuimmonitor of kanon

Met een schuimmonitor of een kanon kan het schuim als gebonden straal of als nevel worden verspoten. De schuimmonitor of het kanon is bevestigd op een onderstel of affuit en het richten gebeurt met een helmstok, handwielen, een zelfoscillerend mechanisme (sommige). Via een beweegbare deflector of een openende en sluitende bek op de uitlaat van de schuimmonitor is het schuimpatroon te wijzigen.



Figuur 10. Schuim/waterkannon

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de meest gangbare debieten.

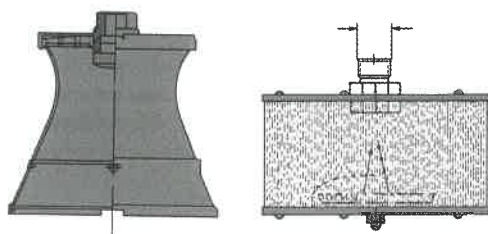
Tabel 2

| Nominale waterdebiet $\text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ bij 5 bar | Schuimdebiet $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ bij 15-voudige expansie | Worplengte m Water | Worplengte m Schuim | Massa kg |
|--|---|--------------------|---------------------|----------|
| 1600 | 8 | 60 | 50 | 25 |
| 2400 | 12 | 65 | 55 | 60 |
| 4000 | 60 | 70 | 65 | 100 |

Het debiet van schuimkanonnen en monitoren kan variëren van 16.000 l/min tot 50.000 l/min bij 8 tot 10 bar. Het richten van de monitor gebeurt door een helmstok, een handwiel, hydraulisch mechanisme, elektrisch mechanisme, hydraulisch/elektrisch mechanisme, joystick of radiografische besturing. Vast opgestelde schuimmonitoren of kanonnen zijn toepasbaar voor het blussen en/of beschermen van o.a. tanks, laad- en loshavens, platforms, tankputten in tankparken, enz.

Schuimsproeiers

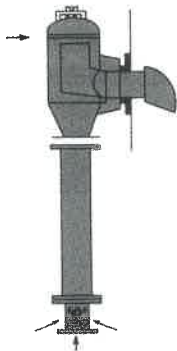
Voor een schuimsprinklerinstallatie, meestal van het type Deluge (alle sprinklers of sproeiers werken gelijktijdig), kunnen open schuim-watersprinklers of specifieke schuimsproeiers worden gebruikt. Deze blusinstallaties zijn aangesloten op een blusstation en worden soms automatisch in werking gesteld. Als typische schuimsprinklers worden gebruikt kan dit voor zwaar-, middel en zelfs lichtschuim zijn.



Figuur 11. Schuimsproeiers voor middel- en zwaarschuim

4.10 Tankbeschuijing

4.10.1 Onderdelen voor tankbeschuijing (over de kop)



Figuur 12.
Samenstel van een
tankschuimkanon

Schuimkanon, schuimpot, schuimkrommer, schuimgeleiding
Als een tank met vast dak of drijvend dak moet worden beschuid dan wordt een schuimkanon (pijpvormig met venturi en luchtgaten) gebruikt om schuim te maken. Dit schuimkanon kan zowel aan de onderzijde als aan de bovenzijde van een tank worden bevestigd. Debieten 200, 400, 800 of meer l/min bij 5 bar. Expansie maximaal 10.

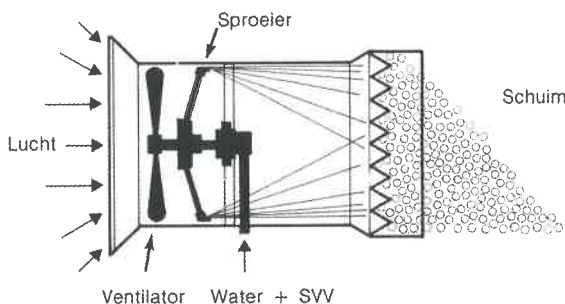
Bij een tank met een vast dak is aan de bovenzijde van de tank, in de tankmantel, een schuimpot bevestigd, waarin een breekplaat is bevestigd. Dit is een soort gasslot om te voorkomen dat gas en vloeistof via het schuimkanon kunnen wegllopen. De breekplaat breekt als het blusschuim hier tegenaan drukt, maar kan de geringe overdruk of onderdruk van de tank weerstaan. De tankpot heeft aan de binnenzijde van de tank een schuimkrommer, een bochtstuk dat het schuim omlaag dwingt. Soms is aan de binnenzijde van de tank een schuimgeleidingkooi aangebracht om te zorgen dat het schuim op een zachte manier op het oppervlak stroomt. Tanks met een drijvend dak hebben geen schuimpot.

4.10.2 Subsurface injector

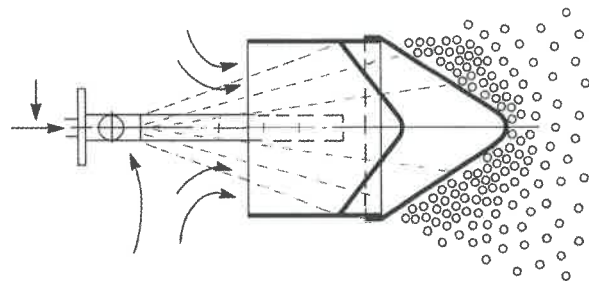
De subsurface injector is een component van een subsurface blusschuimininstallatie. Schuim, met een soortelijke massa kleiner dan die van de brandstof, wordt via een opening aan de onderzijde van de tank door de brandstof naar het vloeistofoppervlak gevoerd en blijft erop drijven. Dit gebeurt door een injector aan te sluiten op een speciale schuiminlaat of op de vullleiding van de tank. Hierbij kan het schuim op een zodanige wijze in een tank worden geleid dat dit zacht uitstroomt over het vloeistofoppervlak, in feite 'onder' de brand. Schuimgeleiding kan (indirect) plaatsvinden met behulp van een slurf of rechtstreeks d.m.v. injectie.

4.10.3 Schuimgeneratoren (lichtschuim)

Lichtschuimgeneratoren dienen om een ruimte binnen een bepaalde tijd te vullen en zodoende brand te voorkomen of te blussen. De generatoren kunnen zowel zelfaanzuigend zijn, debiet 200 l/min bij expansie 650, als voorzien van geforceerde luchttoevoer met een ventilator. Debieten vanaf 500 l/min en expansie tot meer dan 1000.



Figuur 13. Lichtschuimgenerator met geforceerde
buitenluchttoevoer



Figuur 14. Lichtschuimgenerator met zelfaanzuigende
luchttoevoer (buitenlucht of 'inside air')

4.11 Blusschuimininstallaties

Bij het ontwerp van blusschuimininstallaties dient met de volgende factoren rekening gehouden te worden:

- soort brandobject en brandstof;
- blusdebiet (hoeveelheid schuim die per tijdseenheid opgebracht moet worden);
- methode van blussing of preventief afdekken;
- methode van schuimopbrengst;
- watervoorziening;
- soort en voorraad svv;
- stabiliteit van de schuimdeken;
- snelheid van inzet (premix?);
- automatisch of handbediend;
- door brandweer gevoed, hydrantenaansluiting;
- ontwerpnormen;
- aanvullende eisen van brandweer, overheid of verzekeraar.

4.11.1 Eisen te stellen aan blusschuimsystemen

In diverse ontwerpnormen worden ontwerpdebieten genormeerd. De meest gebruikte normen in Nederland zijn NFC 11, 11A, 16 en 30. Een te blussen stof vraagt een bepaalde hoeveelheid blusschuim (per minuut berekend), nodig om een blussing te verkrijgen en herontsteking gedurende geruime tijd te voorkomen. Dit heeft te maken met de snelheid van ontwatering van het schuim en de mate waarin een te blussen brandstof schuim afbreekt. De soort en eigenschap van een bepalend svv bepalen mede het debiet. De leverancier van een svv kan informatie verschaffen over svv-brandstof gerelateerde debieten.

Debiet in liters water of water/svv mengsel (premix) per minuut per vierkante meter:

- zwaarschuim, oppervlaktebranden;
- middelschuim, oppervlaktebranden en kleine ruimtevullende blussystemen.

Debiet als vultijd van een ruimte of de laagdikte (tankputten) per minuut:

- lichtschuim, afdekken cryogene vloeistoffen en ruimtevullend.

4.11.2 Debiet en soort svv

De eigenschap van te blussen stof bepaalt het debiet, de hoeveelheid blusstof die nodig is om te kunnen blussen. Dit debiet wordt voor oppervlaktebranden uitgedrukt in liters water per m² per minuut en voor ruimtevullende blussing wordt gerekend met de vulsnelheid van de ruimte.

Om te bepalen hoe groot het debiet moet zijn voor bepaalde stoffen, worden blustesten uitgevoerd, waarbij het kritische blusdebiet wordt bepaald. Dit is de hoeveelheid schuim waarbij blussing binnen de gestelde tijd plaatsvindt en herontsteking binnen aangegeven grenzen ligt. Het kritische debiet wordt verhoogd met materiaaltoeslagen, specifieke toeslagen voor externe invloeden en een veiligheidsmarge. Deze testen moeten voor alle in aanmerking komende svv'en gedaan worden.

In tabel 3 zijn enkele voorbeelden gegeven van debieten voor zwaarschuim van diverse brandbare vloeistoffen. De fabrikant of leverancier van svv en installatie heeft volledige gegevens ter beschikking die kunnen afwijken van de in tabel 3 opgegeven waarden.

Tabel 3. Debieten en bijmengpercentages (informatief)

| Brandbare vloeistif | Bijmenging in % | | | | | |
|---------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------|---------|
| | Kritische debiet l/min. m ² | Benodigd debiet l/min. m ² | Alcohol-bestendig svv, tixotroop | Alcohol-bestendig svv, niet tixotroop | AFFF 3% | FFFP 3% |
| Aceton | 5,5 | 7 | 5-6 | 3 | - | - |
| Amylalcohol | | 6 | 5-6 | 3 | - | - |
| Benzeen | 1,8 | 3 | 3 | 2-3 | 2-3 | 3 |
| Butylglycol | | 6 | 5-6 | 3 | - | - |
| Cyclohexaan | 2,5 | 4 | 3 | 2-3 | 2-3 | 3 |
| Diesel olie | 1,8 | 3 | 3 | 2-3 | 2-3 | 3 |
| Ethanol | 4 | 6 | 5-6 | 3 | - | |
| Gasolie, ongelood | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| IPA | 4 | 6 | 5-6 | 3 | - | |
| Methanol | 3,5 | 6 | 5-6 | 3 | - | |
| Tolueem | 1,8 | 3 | 3 | 2-3 | 2-3 | 3 |
| Vinylacetaat | | 7 | 5-6 | 3 | - | |

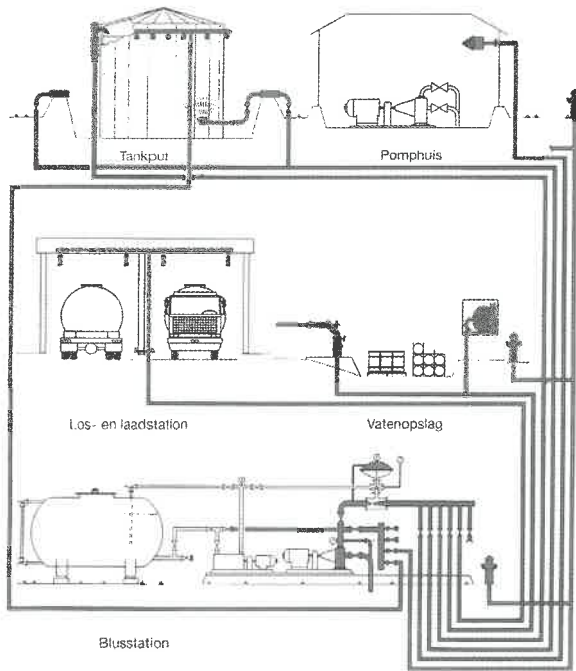
Uit de tabel blijkt dat het debiet waarop een blusschuiminstallatie wordt berekend sterk afhankelijk is van de te blussen brandbare stof. Niet alle svv'en zijn geschikt voor bepaalde brandbare stoffen. Verder zijn bijmenging en debiet afhankelijk van het merk en kwaliteit van de svv. De gewenste debieten kunnen groter of kleiner zijn dan in normen, als doorsnee, zijn opgegeven.

DIN gaat uit van de blusklasse volgens EN 1568 en geeft een minimale blusklasse:

- Debiet 3 l/min m² : zwaarschuim blusinstallaties
- Debiet 2 l/min m² : middelschuim blusinstallaties
- Debiet 4,1 l/min m² : zwaarschuim voor opslagtanks.

4.12 Methode van blussen en/of preventief afdekken

In voorgaande paragrafen is al veel gezegd over apparatuur en toepassingen. Hier zal verder niet op ingegaan worden. Van belang is dat een watervoorziening gegarandeerd is voor de tijdsduur zoals opgegeven in normen. Dit is minimaal 15 minuten en geldt dus ook voor de minimumvoorraad svv. De geëiste voorraad svv en de watervoorziening moeten soms voor meerdere uren gegarandeerd beschikbaar zijn.



Figuur 17. Samenstel van blusschuiminstallaties voor een willekeurig petrochemisch bedrijf

Het doel van de installatie uit bovenstaande figuur is om alle brandgevaarlijke objecten vanuit een centrale plaats te blussen. Het samenstel van installaties bestaat uit een pompkamer of blusstation waarin gebouwd: voorraadtank svv, svv-pomp, svv-voedingsleiding voor een proportionele menger, waterpomp, spoelleiding om na gebruik de svv-pomp te spoelen. De menger is aangesloten op een afsluiterverdeelstuk. Op dat afsluiterverdeelstuk is de beveiliging voor de opslagtank (kan ook een tankenpark zijn) aangesloten met tankput beschuiming met middelschuim, tankschuimkanon en alternatief subsurface. Het pomphuis voor transport van brandbare vloeistoffen heeft een lichtschuimgenerator waarmee de hele ruimte gevuld wordt. Het laad- en losstation heeft schuimsprinklers, al dan niet automatisch aangestuurd. Het vatenpark heeft een schuimkanon (monitor) om op afstand te kunnen blussen en een brandslanghaspel met middelschuimstraalpijp om plaatselijke kleine brandjes te blussen of preventief een vloeistofplas af te dekken. Op de waterpomp is een apart afsluiterverdeelstuk geplaatst voor water zonder bijgemengd svv voor het koelen van opslagtanks en hydranten voor afleggen van slangsystemen. De installatie zou ook zo kunnen worden gemaakt dat niet centraal wordt bijgemengd maar bij ieder aftappunt afzonderlijk.

4.13 Brandslanghaspels (schuimhydranten)

Brandslanghaspels (in tunnels bijvoorbeeld) kunnen worden voorzien van schuimapplicatie. Hierbij is de keuze of met water of met schuim een brand te bestrijden. Met behulp van een Storzkoppeling of snelkoppeling kan een schuimhydrant snel worden aangesloten op de slang waar de straalpijp op zit. Hier wordt met een vast debiet gewerkt

Bijlage 4.1 Algemeen gebruikte svv'en, maximale expansie en toepassing

Tabel B.1

| Soort | Basissamenstelling | Toepassing ¹² | Ontwateringseigenschap |
|---|---|--|---|
| Proteïneschuim (P) exp. tot 20 | Gehydroliseerd proteïne | Voor niet polaire koolwaterstoffen Nog weinig toegepast | Langzaam (ca. 20 min) |
| Fluorproteïnen schuim (FP) exp. tot 20 | Gehydroliseerd proteïne (als P) met toegevoegde gefluorideerde oppervlaktespanning verlagende stoffen (meestal fluortensiden). | Voor niet polaire koolwaterstoffen Snellere blussing. Nog weinig toegepast. | Langzaam (ca. 20 min) |
| Synthetisch schuim (S) exp. tot <1000 | Mengsels van oppervlaktespanning verlagende stoffen op koolwaterstof basis, soms met fluorverbindingen en stabilisatoren | Voor een redelijk grote groep van niet polaire koolwaterstoffen | Middelmatig tot langzaam (10-15 min) |
| Alcohol bestendig schuim (AR) exp. 0-50 of <50 | Als S en P maar met toevoeging van polymeren | Vrij veel polaire (in water oplosbare) en niet polaire koolwaterstoffen en zuren | Middelmatig tot langzaam (10-15 min) |
| Waterig film vormend schuim (AFFF) exp. tot max. 10 | Mengsels van oppervlaktespanning verlagende stoffen op koolwaterstof basis, fluorverbindingen en stabilisatoren | Voor zeer snelle blussing van grote oppervlakte branden van niet polaire koolwaterstoffen | Snel (enkele minuten) |
| Waterig film vormend fluorproteïne (FFFP) | Mengsels van oppervlaktespanning verlagende stoffen op proteïne basis, fluorverbindingen en stabilisatoren | Voor zeer snelle blussing van grote oppervlakte branden van koolwaterstoffen. | Redelijk snel (enkele minuten) |

* De ontwateringstijd is sterk afhankelijk van de expansievoud van het schuim, luchttemperatuur en de soort afgedekte brandbare vloeistof. In specificaties (voorschriften) of databladen van fabrikanten wordt alleen uitgegaan van de soort afgedekte vloeistof.

Bijlage 4.2 SVV-eisen EN-1568

Tabel B.2

| Soort | Blusklasse | Burnback niveau | Film vormend |
|----------------|------------|-----------------|--------------|
| AFFF (geen Ar) | I | C | ja |
| AFFF (Ar) | I | B | ja |
| FFFP (geen Ar) | I | B | ja |
| FFFP (Ar) | I | A | ja |
| FP (geen Ar) | II | A | neen |
| FP (Ar) | II | A | neen |
| P (geen Ar) | III | B | neen |
| P (Ar) | III | B | neen |
| S (geen Ar) | III | C | neen |
| S (Ar) | III | C | neen |

Bijlage 4.3 Maximale blustijden en minimale 'burnback' tijden

Burnback wil zeggen: de tijd waarin de brandbare stof, na blussing, weer volledig brandt of kan worden ontstoken. Zie EN 1568.

Tabel B.3

| Blusklasse | Burnback weerstandniveau | Zachte opbrenging | | Harde opbrenging | |
|------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| | | Maximale blustijd | Minimale burnbacktijd | Maximale blustijd | Minimale burnbacktijd |
| I | A | niet beschikbaar | | 3 | 10 |
| | B | 5 | 15 | 3 | niet beschikbaar |
| | C | 5 | 10 | 3 | |
| | D | 5 | 5 | 3 | |
| II | A | niet beschikbaar | | 4 | 10 |
| | B | 5 | 15 | 4 | niet beschikbaar |
| | C | 5 | 10 | 4 | |
| | D | 5 | 5 | 4 | |
| III | B | 5 | 15 | niet beschikbaar | |
| | C | 5 | 10 | | |
| | D | 5 | 5 | | |

* Blustijden en burnback tijden in minuten.

Voor blusklasse III bestaat geen burnback weerstandsniveau A

In Tabel B2. is een overzicht gegeven van de blusklasse voor diverse svv'en.

De data die nog niet beschikbaar zijn, zullen in de komende jaren worden ingevuld (revisiedatum 2005).

Bijlage 4.4 Debieten volgens DIN 14493:2000

Tabel B.4

| Soort svv | Omschrijving | Blusklasse | Correctie factor |
|-----------|---------------------------|------------|------------------|
| AFFF | Waterig film vormend | I | 0,75 |
| FFFP | Flimvormend fluorproteïne | I | 0,75 |
| FP | Fluorproteïne | II | 1,0 |
| P | Proteïne | III | 1,25 |
| S | Synthetisch | III | 1,25 |

De in de tabel genoemde soort svv, AR, zoals in Bijlage 4.2. opgenomen, is hier niet vermeld

DIN gaat uit van de blusklasse volgens EN 1568. EN geeft een minimale blusklasse

Debiet 3 l/min m² : zwaarschuim blusinstallaties

Debiet 2 l/min m² : middelschuim blusinstallaties

Debiet 4,1 l/min m² : zwaarschuim voor opslagtanks.

Dit zijn bruto debieten en moeten gecorrigeerd worden met de correctiefactor uit de tabel. Het specifieke debiet voor een bepaalde stof is opgenomen in een lijst en empirisch bepaald met een blustest zoals EN 1568, ISO, NFC e.a. aangeeft. Dat debiet prevaleert boven het basisdebiet als dit lager is.

Daarnaast wordt een correctiefactor aangehouden van 1,7 tot 3,0 indien met mobiele apparatuur wordt gespoten en 2,4 – 1,1 bij vast opgestelde blusinstallaties.

Bijlage 4.5 Milieuaspecten van svv

Blusschuim wordt afgebroken door opname van zuurstof uit de lucht of oppervlaktewater. De tijdsduur belooft drie tot vijf dagen. Als zuurstofgebrek optreedt in oppervlaktewater ontstaat vissterfte. Proteïneschuimen kunnen een verhoogd stikstofgehalte in water veroorzaken.

Svv op proteïnebasis wordt nog maar weinig gebruikt, omdat dit beperkt houdbaar is en minder universeel.

De producenten van schuimvormende vloeistoffen streven er naar die grondstoffen te gebruiken die een minimale milieubelasting geven. Gezocht wordt o.a. naar vervangende stoffen voor fluortensiden.

Svv'en vallen onder de wasmiddelenwetgeving. In het Duitse normblad DIN 38 412 zijn de testmethoden en de normwaarden vastgelegd naar de zogenoemde WGK (Wasser Gefährde Klasse). De WGK geeft de mate van verontreiniging in oppervlaktewater aan. Hoe hoger de klasse des te schadelijker het product voor oppervlaktewater en land.

Verontreinigingsoorzaken voor oppervlaktewater, grondwater, en bodem zijn:

- productie;
- transport;
- opslag;
- oefeningen;
- blussingen.

Vier klassen voor stoffen die het oppervlaktewater kunnen verontreinigen:

WGK 4 – Sterk water verontreinigende stoffen;

WGK 3 – Water verontreinigende stoffen;

WGK 2 – Zwak water verontreinigende stoffen;

WGK 1 – In het algemeen niet water verontreinigende stoffen.

Op dit gebied bestaan Europese richtlijnen o.a., EC 67/548/EEC, 76/464/EEC, 88/379/EEC.

De waarden die bepaald worden, hebben betrekking op:

- chemisch zuurstofgebruik in mgO₂/l (COD);
- biologisch zuurstofgebruik in mgO₂/l (BOD);
- biologische afbreektijd in uren;
- verdunning die een waterzuiveringsinstallatie zonder problemen kan verwerken;
- verdunning die het oppervlaktewater zonder blijvende gevolgen kan verwerken;
- vis- en (andere) diertoxiciteit, huid-, oog-, en longirritatie;
- aanwezigheid van zware metalen;
- elektrische geleiding.

Het RIZA (Rijks Instituut voor Zuivering van Afvalwater op oppervlaktewater, Lelystad) heeft een onderzoek verricht naar de gevolgen van blusschuim op oppervlaktewater en de bodem. In de regel zal oppervlaktewater tijdelijk vissterfte te zien geven door zuurstofgebrek, soms, bij een overmaat aan blusschuim, aantasting van de biotoop (de sloot, het water gaat stinken en rotten). Blusschuim breekt af door opname van zuurstof uit de lucht, water en de grond. Door schuim kunnen nuttige bodembacteriën worden gedood. Als het gebruikte schuim zich niet over grote oppervlakten verspreidt dan is het probleem meestal plaatselijk en van korte duur. Proteïneschuimen zijn niet milieuvriendelijker dan synthetische. Aanbod van veel bluswater met svv aan de rioolzuivering kan tot problemen leiden (de biotoop van de rioolzuiveringsinstallatie wordt gedeeltelijk gedood en gaat rotten).

Bij vast opgestelde blusschuimsystemen, zoals volgens de PGS richtlijnen, is er altijd een opvanginrichting voor het bluswater dat na verloop van tijd vrijkomt uit het blusschuim. In het bluswater zitten verbrandingsproducten, brandstof, en residu van de gebruikte svv. Dit bluswater moet afgevoerd worden als chemisch afval. Deze blussystemen geven dus geen extra milieubelasting indien de regels gevolgd worden.

De fabrikanten van svv zorgen er voor dat bij lekkage weggestroomd svv niet in riool, oppervlaktewater of grond kan komen. Ditzelfde geldt voor opslag. Bij een transportongeval zal de brandweer rioleringen afdichten. Bij de opslag van het concentraat moeten dezelfde maatregelen getroffen worden als die welke voor opslag van milieugevaarlijke concentraten gelden (cf. PGS-richtlijnen).

Het opruimen van uitgelopen geconcentreerd svv is een enorme klus. Het product dient, vermengd met water, zonder dat dit opschuimt, weggezogen te worden. Gebeurt dit op autowegen dan bestaat er gevaar dat hierbij het wegdek 'gewassen' wordt; een svv is immers ook een wasmiddel. Dit heeft tot gevolg dat olie en vet, die zich in het wegdek hebben verzameld, los komen. Na schoonmaken kan dan bij de eerste de beste regenbui een spiegelglad wegdek ontstaan. Het wegdek dient na het reinigen met een oliebestrijdingsmiddel te worden behandeld. Bij het testen van blusschuimhaspels in een tunnel zijn al eens (ondanks zorgvuldig schoonspuiten van het wegdek met water) aanrijdingen ontstaan als gevolg van bovenstaand verschijnsel.

Groene svv'en

Sinds een aantal jaren komen 'groene' schuimen op de markt. Dit zijn svv'en die geen residu achterlaten en voor 98% biologisch afbreekbaar zijn binnen 7 dagen. Als deze schuimen in het oppervlaktewater komen, zal geen of nagenoeg geen vissterfte optreden, omdat deze schuimen zeer weinig zuurstof nodig hebben voor het afbraakproces. De biotoop wordt niet aangetast en ook groundbacteriën worden niet gedood. Deze svv'en zijn zeer goed toepasbaar in blustoestellen en worden meer en meer gebruikt. Sommige van deze groene svv'en hebben ook de eigenschap olieresten op te nemen en af te breken.

Tests

Om de milieueffecten van schuim te meten, worden biologische, chemische, en fysische tests uitgevoerd op organismen die in water en bodem voorkomen. De mate van sterfte of veranderd gedrag van deze organismen bepaalt de gevarengrens. Getest wordt op:

- bacteriën als opruimers (destruënten);
- algen als primair-producenten;
- protozoa als eencellige primaire en secundaire consumenten;
- kleine kreeftjes als veelzijdige consumenten;
- vissen als veelzijdige consumenten met een centraal zenuwstelsel (vissen zijn onderdeel van de waterhuishouding, maar ook van de (menselijke) voedselketen en slaan de in het water voorkomende chemicaliën in hun weefsel op).

Nadat deze tests zijn uitgevoerd en een hygiënerapport is opgemaakt en goedgekeurd, mag het product op de markt worden gebracht. De basisgegevens zijn te vinden in de informatiebladen voor chemische stoffen en preparaten volgens NEN-ISO 11014-1. Oppervlaktetenspanning verlagende stoffen, met stabiliserende en conserverende toevoegingen, kunnen in het oppervlaktewater een tijdelijke vis-, kreeftjes, insecten-, en micro-organismensterfte veroorzaken. Immers, voor de afbraak van schuim is zuurstof nodig. Is het warm weer en valt er weinig regen, dan is de zuurstoftoevoer aan het water minimaal; biologische afbraak duurt dan lang. Voor het herstel van de biotoop is het van groot belang dat de bodem van het oppervlaktewater niet besmet raakt.

In blustoestellen zijn deze oppervlaktespanning verlagende stoffen opgelost in een maximale mengverhouding van 6%. Het volume is 6 of 9 dm³. Een mogelijke milieubelasting van schuim uit een draagbaar blustoestel is verwaarloosbaar klein.

De precieze samenstelling van svv is fabrieksgeheim. Rapport nummer 98.008 van het ministerie van Verkeer en Waterstaat geeft een idee over de samenstelling van de meest geleverde svv'en in Nederland. In totaal zijn 27 veiligheidsinformatiebladen afgegeven door producenten, onder te verdelen in 12 AFFF, 7 synthetische , 6 fluorproteïne en 2 proteïne svv'en. Het rapport geeft een inzicht in de stand van zaken in 1998. Inmiddels zijn milieuverbeteringen doorgevoerd door nieuwe receptuur en andere grondstoffen.

Bijlage 4.6 Normen en literatuur

Normen

Voor het ontwerpen van een vast opgesteld blusschuimsysteem en de svv'en bestaan normen, richtlijnen en voorschriften. De meest bekende richtlijnen zijn wel de PGS richtlijnen. Deze richtlijnen geven toepassingscriteria voor o.a. sprinklerschuim- en lichtschuimsystemen voor de beveiliging en brandbestrijding van chemische opslagen.

Onderstaand een (beperkte) opgave van normen.

NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code

NFPA 11 Standard for low-Expansion foam

NFPA 11A Standard for medium and high expansion foam

NFPA 16 Standard for the installation of foam-water sprinkler and foam-water spray systems

NEN-EN 1568 deel 1-4 Specificatie voor diverse svv'en (november 2000).

ISO 7203-1 Foam concentrates

ISBN 90-3695-15-34 Waterbezwaarlijkheid van Blusschuim, Dir. Gen. Rijkswaterstaat, RIZA, rapport 98008 jan 1998.

DIN 14493 rev.13 Brandbekämpfungsanlagen, Schaumlöscheinrichtungen für Schwer- und Mittelschaum, Anforderungen und Prüfung.

Literatuur

Over blusschuim en svv'en is zeer veel gepubliceerd. De lezer wordt aangeraden hiervoor internet te raadplegen en bij producenten en installatiebedrijven te rade te gaan.

5 Bluspoeder

5.1 Inleiding

Bluspoeder is een merkwaardig product, een metaalzout dat een brand kan blussen. Hoe blust bluspoeder? Eenvoudig: door 'negatieve katalyse' en soms smelten, daar is dan ook alles mee gezegd.

Wat is 'negatieve katalyse'? Het is een proces dat zich afspeelt op de kristalgrenzen van de zoutkorrel; hier speelt zich een nog onbekend fysisch proces af waardoor energie van de brand wordt opgenomen en geneutraliseerd. Hoe dit proces precies verloopt, is ook heden nog niet bekend en voer voor wetenschappers, maar dit heeft kennelijk nog geen aandacht.

Bluspoeder blust door negatieve katalyse en/of verstikking door het vormen van een smeltlaag.

Bluspoeders die bij hoge temperatuur smelten (ABC en ABCD bluspoeders) en een korst om een heet object vormen, blussen door én negatieve katalyse én verstikking. Dit speelt zich af bij stoffen die onder gloedvorming verbranden (Brandklasse A en D). In eerste instantie wordt de open vlammenbrand door negatieve katalyse geblust, daarna smelt het bluspoeder dat op het hete oppervlak komt en vormt daar een soort luchtdichte glazuurlaag. Als de potkachel in ons huis (1938) veel te hard ging branden werd daar een schep keukenzout (natriumchloride) in geworpen, en ziet, het vuur temperde. Het zout smolt gedeeltelijk en het probleem was over.

Bij bluspoeder geldt: "Hoe kleiner de korrel (het kristal) des te beter de blussing". Wordt de korrel kleiner dan 50 µm, dan is deze nagenoeg niet meer met een blustoestel of poederkanon (met een debiet van maar liefst 30-50 kg per seconde) te verspuiten. De korrel is te licht en kan geen kinetische energie opnemen en 'verwaait' of wordt door de thermiek van de brand weggedrukt.

Korrels <50 µm worden als poeder 'aërosol' gekenmerkt en met nieuwe technieken gebruikt om te blussen.

In 1912 kwam de eerste poederblusser op de markt. Dit bleek een vooruitgang, omdat bij blussing geen gevaarlijke en giftige stoffen vrijkwamen uit de blusstof. Bij blustoestellen met o.a. methylbromide (CH₃Br) vielen nog al eens slachtoffers door vergiftiging, omdat het gevaarlijk broomzuur werd gevormd tijdens blussing. Schuimblussers gaven zeer veel corrosie omdat het drijfgas CO₂ werd gevormd met behulp van o.a. zwavelzuur.

Bluspoeder in blustoestellen en industrie is gekoesterd totdat, na de 'haloncatastrofe' van 1992-1993, nieuwe, nagenoeg niet corrosieve blusschuimen op de markt kwamen en andere blustechnieken ontstonden. Blussen met bluspoeder in gebouwen geeft zeer veel gevolgschade; langzaam verdwijnen poederblussers dan ook en worden vervangen door schuimblussers.

Bluspoeder blust zolang het negatief katalytisch effect mogelijk is, zolang het een object of ruimte voldoende 'bezwangerd'. Nadat het bluspoeder min of meer is neergeslagen, houdt het een brand niet meer onder controle en is herontsteking mogelijk is. Bluspoeder moet dus in het beginstadium van een brand gebruikt worden, als de brandstof nog niet voldoende energie ontwikkelt om het verbrandingsproces als 'kettingreactie' te laten verlopen, in feite in de situatie dat nog geen gloed- en kernbrand is ontstaan.

Bluspoeder is niet weg te denken bij brandbestrijding in de petrochemische, chemische- of procesindustrie, maar ook in het water-, rail, weg- en vliegverkeer bewijst het telkens weer zijn effectiviteit.

5.2 Soorten bluspoeder

Tabel 1 geeft een algemeen overzicht van bluspoeders, ingedeeld naar de brandklassen volgens NEN-EN2. De tendens is ABC-bluspoeder als universeel bluspoeder te gebruiken. Vaak is dit bluspoeder, door lage vochtigheidsgraad en smeltbare eigenschappen, ook voor het blussen van brandbare metalen te gebruiken. Dit zijn dan aluminium (carters), magnesium, alliages van Al en Mg (velgen van auto's), zirkonium (mantels van vliegtuigmotoren). Voor andere brandbare metalen, Na, Ka, e.d. is een speciaal bluspoeder nodig. Vloeibaar Na komt in kerncentrales voor als koelvloeistof.

Tabel 1. Basissamenstelling van bluspoeder

| Stof | Chemische formule | Brandklasse |
|--------------------------------------|---|-------------------------------|
| Natriumbicarbonaat | NaHCO_3 | B en C |
| Kaliumbicarbonaat | KaHCO_3 | B en C |
| Kaliumsulfaat | K_2SO_4 | B en C |
| Kaliumchloride | KCl | B, C en D |
| Ureum Kaliumbicarbonaat | $\text{KC}_2\text{N}_2\text{H}_3\text{O}_3$ | B en C |
| Kalium Ammoniumcarbamat | $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{NH}_2\text{COONH}_4$ | B en C |
| Monamonfosfaat + Monamoniumsulfaat | $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | A, B, C en deels D (smeltend) |
| Natriumchloride + Natriumcarbonaat | $\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ | B, C en D (smeltend) |
| Natriumbifluoride + Natriumcarbonaat | $\text{NaF}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ | D (smeltend) |
| Natriumcarbonaat + Lithiumcarbonaat | $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Li}_2\text{CO}_3$ | D (smeltend) |

De basissamenstelling van bluspoeder is een of ander metaalzout. Zout trekt vocht aan. Bluspoeder wordt beschermd tegen vochtopname met een coating. Dit kan een stearaat of siliconenolie zijn o.a:

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| siliconenolie | | hydrofobeermiddel |
| erdalkalirstearate | calciumstearaat, $\text{Ca}(\text{OOC-C}_{17}\text{H}_{35})_2$ | hydrofobeermiddel |
| stearaat ¹ | stearinezuur | hydrofobeermiddel |

De stearaten zijn mechanisch niet sterk, maar wel snel oplosbaar in water. Dit houdt in dat bluspoeder met deze oppervlaktebehandeling vrij snel in water oplost en wegspoelt. Siliconenolie is waterbestendig en lost niet op in water. Wegspoelen van gesiliconeerde bluspoeders lukt niet; hier dient meestal een alcohol aan het spoelwater te worden toegevoegd. Al met al minder acceptabel voor het milieu.

Daarnaast worden zogenaamde vulmiddelen aan bluspoeder toegevoegd om 'plakken'(cake-ing) te voorkomen, ingeklonken bluspoeder makkelijk in het drijfgas op te nemen en 'vloeibaar' te maken. Enige toegepaste stoffen.

| | | | |
|----------------------|---------------|--|-----------------|
| Schwerspat | Bariumsulfaat | BaSO_4 | vulmiddel |
| Glimmer ² | Quarzzand | SiO_2 | anti-plakmiddel |
| Talkum | Talk | $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | glijmiddel |
| Kiezelzuur | Kiezelzuur | $\text{SiO}_2 \cdot \text{NH}_2\text{O}$ | vochtweerder |
| Calciumcarbonaat | Kalk | CaCO_3 | vulmiddel |

¹ Er zijn meerdere stearaten o.a. van Al, Ba, Pb, Ca, Na, K, Mg. De meest gebruikte bij het coaten van bluspoeder zijn: $\text{Al}(\text{OH})_3$, $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ba}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$, en $\text{Mg}(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2$, $\text{Ca}(\text{OOC}_{17}\text{H}_{35})_2$

² Basis formule is $\text{K}_4\text{Mg}_{12}\text{Al}_{12}\text{Si}_{12}\text{O}_{40}\text{F}_8$

Soorten mogen niet gemengd worden, ook al zijn ze van dezelfde basissamenstelling. Bij menging van smeltende en niet smeltende bluspoedersoorten kan, onder invloed van vocht, een reactie optreden en CO₂ en/of ammoniak ontwikkeld worden. Hierdoor kan ongemerkt druk in het poedervat worden opgebouwd, die zeer hoog kan oplopen. Ammoniak veroorzaakt inwendige corrosie.

In de praktijk is aangetoond dat een bluspoeder niet voor 100% uit een metaalzout hoeft te bestaan, maar meer dan 60% vulmiddel mag worden toegepast (kalk) om toch een goede blussing te krijgen. Dit bespaart vaak dure metaalzouten zoals ureum.

5.3 Eisen te stellen aan bluspoeder

De hieronder vermelde eisen zijn opgenomen in NEN-EN 615:

- geen vochtopname indien enige tijd aan een hoge vochtigheidsgraad blootgesteld;
- niet plakken (cake-ing) onder druk, bij stapelen in zakken en in grote containers;
- na inklinken makkelijk 'vloeibaar' wordend door drijfgasinvoer;
- makkelijk pneumatisch te transporteren door leidingen en vormvaste slangen naar straalpijpen, poedersproeiers en -kanonnen;
- geschikt voor drukloze opslag en permanent onder druk;
- lang houdbaar;
- niet giftig;
- acceptabel vanuit milieu-oogpunt.

5.3.1 Houdbaarheid

De houdbaarheid van bluspoeder is in principe onbeperkt. Bij opslag in zakken, die op elkaar gestapeld worden, kan mechanische beschadiging van de poederkorrel optreden. Dit wil zeggen dat de coating deels van de korrel wordt afgeschoven, zodat deze vochtopnemend wordt. Bij opslag in zakken is een maximale stapelhoogte aangegeven door de leverancier, meestal 1,2 m. Is hogere opslag nodig dan dienen stellingen te worden gebruikt of moet opslag in vaten of tanks plaats vinden. Bluspoeders kunnen in onbehandelde stalen vaten worden opgeslagen.

5.3.2 Hergebruik

Bluspoeder in grotere blussystemen moet van tijd tot tijd gecontroleerd worden op ongerechtigheden. Hiertoe wordt het bluspoeder opgezogen of via een cycloon uit het vat geblazen. Hierdoor wrijven de poederdeeltjes over elkaar heen en kan slijtage ontstaan van de coating. De leverancier geeft aan hoe vaak het bluspoeder aan zo'n actie mag worden blootgesteld. Bluspoeder is na een blusinzet niet geschikt voor hergebruik. De reden is dat een poederkorrel die aan een blusproces heeft deelgenomen, zodanig is verhit dat de coating er (deels) afgebrand is. De poederkorrel als zodanig zal niet van samenstelling zijn veranderd, ook als deze gesmolten is. Theoretisch kan opgevangen bluspoeder weer gebruikt worden, doch het risico dat veel poederdeeltjes niet meer waterafstotend zijn is groot. Na korte tijd zal dat poeder samenklonten en keiharde plakken vormen. Daarbij komt dat hulpstoffen die de stromingseigenschappen geven en voorkomen dat cake-ing optreedt niet meer of niet meer in de juiste verhouding aanwezig zijn.

5.3.3 Milieu

Onder 'milieu acceptabel' wordt verstaan dat het bluspoeder (zout) in water oplost en hulpstoffen geen toxische vervuiling mogen geven. Bluspoeder kan grond en water verzilten.

5.4 Voordelen, nadelen, toepassing en gevaren

Voordelen:

- zeer snelle blussing;
- zeer geschikt voor onderdrukking van explosies en vlammenfronten;
- ABC-bluspoeder is universeel inzetbaar;
- niet elektrisch geleidend;
- kan gelijktijdig met blusschuim worden gebruikt indien het bluspoeder met siliconen is gecoat;
- ruimtelijke en objectblussing;
- bij ruimteblussing hoeft de ruimte niet gasdicht te zijn zoals bij blusgassystemen, maar mag een begrenzing hebben van vijf vlakken.

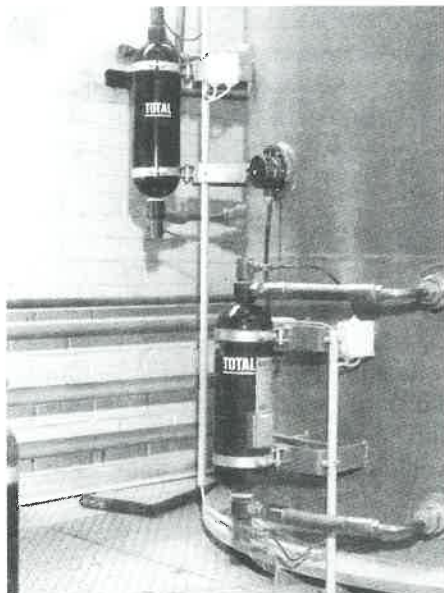
Nadelen:

- kans op herontsteking;
- corrosief met vocht en water (zout);
- vervuult fijn mechanische apparatuur en elektronica, inboedels etc.;
- kan oppervlaktewater en land verzilten;
- fijne poederdeeltjes veroorzaken bij inademing buikloop en hoge bloeddruk.

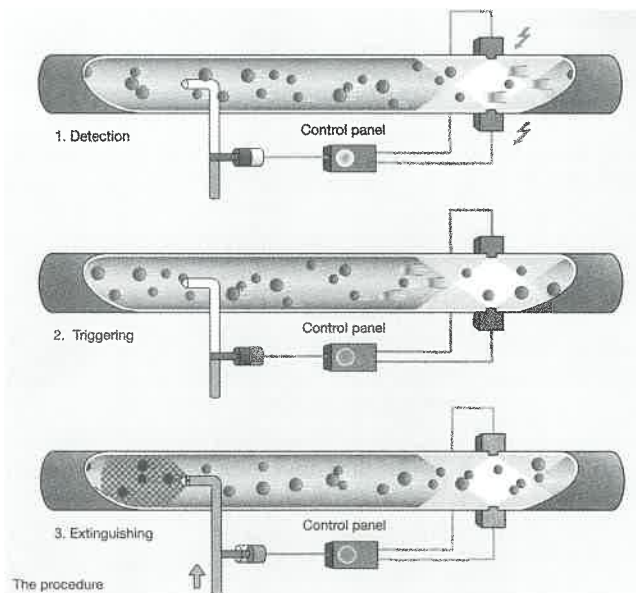
Toepassing

Bluspoeder kan worden toegepast in alle industriële situaties waar snelle blussing nodig is en daardoor herontsteking of branduitbreiding en overslag worden voorkomen, zoals:

- chemische en petrochemische industrie, openvlammen branden;
- transportmiddelen;
- gasopslag;
- hoogspanningsinstallaties;
- explosieonderdrukking;
- vlammenfrontonderdrukking (afzuiginstallaties in zagerijen e.d.);
- brandende metalen;
- opslag van gevaarlijke stoffen (brandklasse B en C);
- objectblussing (dompelbakken met hete olie).



Figuur 1. Explosieonderdrukking



Figuur 2. Vlammenfront en vonkenblusinstallatie

In de procesindustrie kan door een verkeerde chemische reactie een explosie ontstaan in een procesvat. Een explosie wordt altijd ingeleid onder het verschijnsel van drukverhoging en temperatuurverhoging. Indien in het vat (of andere procesapparatuur) een detector wordt geplaatst die deze druk kan meten, kan de explosie onderdrukt worden door in milliseconden tijd blus poeder in het proces te spuiten. De negatieve catalyse dooft de explosie (een verbranding met een snelheid > dan het geluid). Voor bijvoorbeeld afzuigkanalen bij zagerijen en malerijen kan een 'vonkenblusinstallatie' worden toegepast. Vonken kunnen ontstaan door metaaldeeltjes in het basisproduct of grondstof of metaaldeeltjes die afbreken van machines tijdens een zaag-, slijp- of maalproces. Deze vonken kunnen brand veroorzaken in silo's en leidingen.

De vonkenblusinstallatie bestaat uit een infrarooddetector aangesloten op een centrale met stuursysteem. Op zekere afstand van de ir-detector is een blaasmond bevestigd, aangesloten op een poederhouder onder druk met elektrisch gestuurde afsluiter. Zodra de ir-detector een vonk waarneemt, wordt de bluseenheid geactiveerd en blaast bluspoeder³ in de leidingen, vangt de vonken op en dooft deze.

Bij gasgevulde leidingen of affakkelschoorstenen kunnen op deze manier vlammenfronten worden geblust.

Gevaren

Als een brand gloednesten veroorzaakt of zeer hete delen heeft, kan na blussing herontsteking optreden en bij het blussen van gassen deflagratie en/of een explosie ontstaan. Indien poeder in een ruimte wordt geblazen waar personeel aanwezig is, dan wordt het zicht belemmerd, ogen gaan tranen en tijdelijke blindheid ontstaat, luchtwegen worden geïrriteerd, en na verloop van tijd ontstaat hoge bloeddruk. Bluspoeder onttrekt veel vocht aan longen en spijsverteringsorganen, zodat buikloop en ernstig vochtgebrek ontstaan.

³ Ook andere blusstoffen kunnen worden gebruikt, halon 1010, waternevel, chemische blusgassen.

5.5 Blusverbod en terughoudendheid

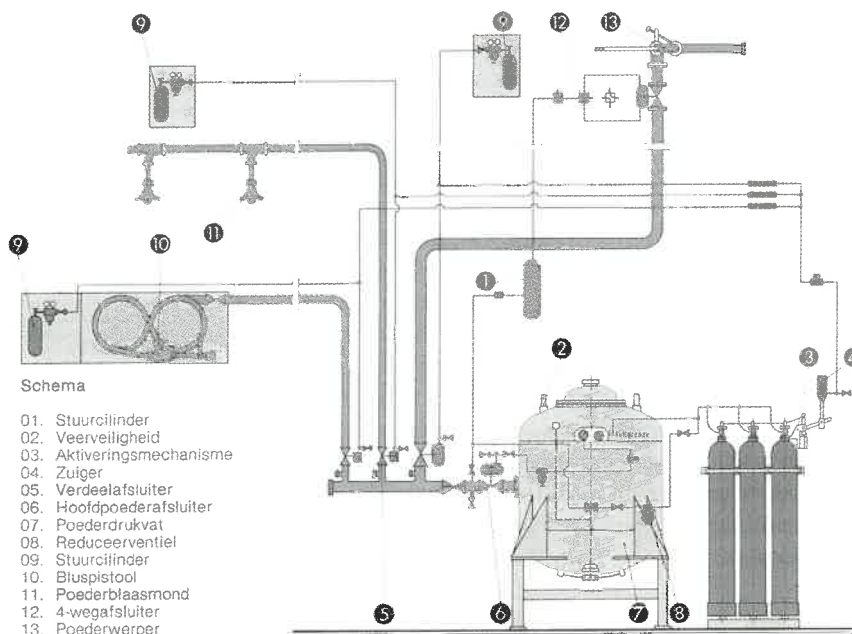
De volgende brandbare stoffen kunnen met bluspoeder gelust worden, maar dit dient door deskundigen te gebeuren, waarbij herontsteking het grote risico is:

- cellulosenitraat, kruit, ammoniumnitraat en dergelijke zuurstofdragende stoffen;
- reactieve metalen zoals kalium, natrium, magnesium, titanium, zirkonium, uranium, plutonium (speciaal ABCD of D bluspoeder);
- peroxiden, hydrazine, stoffen die gevoelig zijn voor thermische ontleding.

5.6 Apparatuur

De eenvoudigste toepassing is het draagbare blustoestel, industrieel niet meer weg te denken. Deze bestaat uit een bus waarin bluspoeder zit, een patroon met drijfgas of permanent onder druk, een activeringsmechanisme, slang met een bluspistool of straalpijpje. In principe bestaan ook grotere toestellen, mobiel, op voertuigen of vast opgesteld uit dezelfde onderdelen. Zo'n grotere eenheid voor stationair of voertuiggebruik bestaat uit:

- poederhouder met opwervelleidingen om het bluspoeder met drijfgas te verzadigen;
- stijgleiding met afsluiter;
- drijfgasfles of flessen gevuld met droge lucht of stikstof 150/200 bar;
- reduceer voor het drijfgas 150/200 naar 15 bar;
- transportnet voor pneumatisch transport van het bluspoeder;
- eventueel verdeelafsluiters voor beveiliging van meerdere secties;
- aansluiting van vormvaste slang met bluspistool en/of poedersproeiers en/of poederkanon;
- testinrichting;
- spoelinrichting;
- eventueel branddetectie- en stuursysteem;
- brandalarminrichting.



Figuur 3. Principe van een bluspoederinstallatie

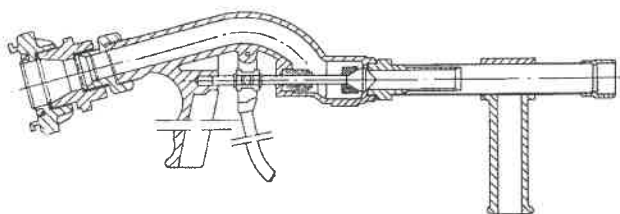
Het poederdrukvat (7) is voorzien van pneumatisch bediende hoofdafsluiter (6) die aan de stijgbuis, die in het inwendige van het vat zit, is bevestigd. Een drijfgas-flessenbatterij (3) met pneumatisch of mechanisch bediende afsluiter is via een reduceerventiel (8) aangesloten op een systeem van opwervelleidingen met blaasmonden die in de wand van het poedervat zijn bevestigd. Op de hoofdafsluiter is een afsluiterverdeelstuk (5) geplaatst met hierop drie pneumatisch bedienbare afsluiters met (hier) een pneumatisch bediend poederkanon (13), bluspoedersproeiers (11) voor ruimte- of objectblussing en een bluspistool (10) in een kast voor handmatige brandbestrijding.

Bij ieder afnamepunt kan de installatie pneumatisch geactiveerd worden door een stuurcilinder (9) met drijfgas en reduceerventiel. Door het openen van de stuurcilinder (9) in de slangenkast wordt het openingsmechanisme van de drijfgasflessen (3,4) geactiveerd en stroomt het drijfgas via het reduceerventiel en de opwervelleidingen (om het bluspoeder met gas te verzadigen) in het poedervat. Gelijktijdig wordt de pneumatisch bediende verdeelafsluiter geopend van de poederleiding die naar het bluspistool loopt. Als het vat op werkdruk is, opent de hoofdafsluiter vanzelf en stroomt het bluspoeder naar het bluspistool en is gereed om te gebruiken. Het oplaadproces duurt 15 tot 30 seconden. Zo kunnen ook andere afnamepunten worden geactiveerd. De pneumatische bediening kan vervangen worden door elektrische bediening, branddetectie e.d. Handbediening is altijd mogelijk.

Poederhouders kunnen een vulling hebben tot 6000kg bluspoeder met een werkdruk van 15 bar.

5.6.1 Bluspistool

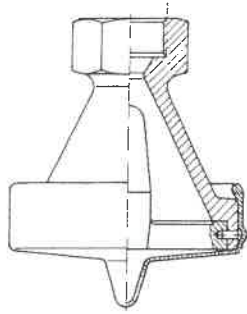
Het bluspistool zit aan het einde van een vormvaste slang. Met dit pistool kan stootsgewijs of ononderbroken geblust worden. Het debiet van zo'n pistool loopt van 1 kg/s tot 5 kg/s bij 8 bar. De reactiekracht van het pistool is groot. Afhankelijk van de druk aan het pistool is de worplengte 10 tot 30 meter.



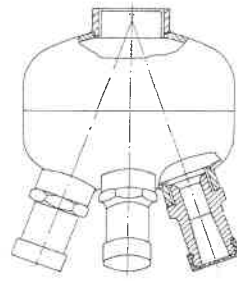
Figuur 4. Bluspistool

5.6.2 Poedersproeier

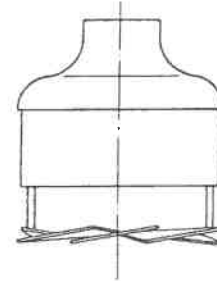
De poedersproeier is bevestigd op een stalen leiding en kan een volle poederkegel geven, om een ruimte te vullen of object te blussen. Afwijkende vormen zijn mogelijk, zoals voor het gebruik bij metaalbranden en D-poeder. Bij het blussen van een metaalbrand moet bluspoeder zacht op het metaal vallen in een dikke laag. Deze sproeier heeft bij het uittreden van het bluspoeder nagenoeg geen druk meer. Het debiet varieert van 1 tot 4 kg/s bij 5 bar. Bij het ontwerp van de installatie wordt het debiet per sproeier bepaald.



Figuur 5. Poedersproeier voor ruimte- en objectblussing



Figuur 6. Poedersproeier voor ruimteblussing



Figuur 7. Poedersproeier voor het blussen van metaalbranden

Meerdere sproeiers (1 kg/s) zijn op een bol geplaatst, zodat in verschillende richtingen bluspoeder kan worden verspoten. Deze sproeiers worden gebruikt als een uitgebreid leidingnet niet wenselijk is. (Figuur 6)

Het poeder wordt op een soort rooster opgevangen en dwarrelt dan omlaag en valt op het brandende metaal. (Figuur 7)

5.6.3 Poederkanon

Een poederkanon kan op een mobiele eenheid, affuit of toren geplaatst worden om gericht op afstand te blussen. Het poederkanon kan een debiet hebben van 5 tot 50 kg/s bij 8 bar. Afhankelijk van de druk aan het poederkanon kan een worplengte van 30 tot 50 meter worden gehaald.



Figuur 8. Poederkanon op crashtender

Het poederkanon kan uitgerust worden met een pneumatisch of elektrisch besturings-systeem, waarbij de besturing op afstand met behulp van een joystick kan plaatsvinden. Dit wordt toegepast op crashtenders (luchthavens) en in de industrie. Het poederkanon staat op een toren of affuit en kan vanuit een centrale bediend worden. Toepassing bij pieren, los- en laadhavens, gasopslag.

5.7 Blusinstallatie

In figuur 3 is een overzicht gegeven van de aard en werking van een blus - poederinstallatie. Bluspoeder wordt pneumatisch door een drijfgas, droge lucht of stikstof, door pijpen getransporteerd. Aan het pijpwerk worden hoge stromingseisen gesteld. De poederkorrel heeft een zekere massa en wil in een pijp rechtdoor. In een haakse bocht zal de poederkorrel tegen de wand botsen en uit de gasstroom raken, gevolg: verstopping. Bochten, T-stukken en aftakkingen dienen stromend te zijn, zodat geen ontmenging van drijfgas en bluspoeder ontstaat. Dit houdt ook in dat een verdeelnet bij voorkeur symmetrisch moet zijn en ieder afnamepunt hetzelfde debiet heeft. Dit is een 'gebalanceerd' systeem.

Soms is echter op de ene plaats meer bluspoeder nodig dan op de andere plaats. In zo'n situatie moeten de poedersproeiers dan een verschillend debiet hebben. Dit is een 'niet-gebalanceerd' systeem en vereist veel rekenwerk en ervaring van de constructeur.

Bluspoeder kan niet 'om een hoekje' blussen; schaduwwerking van bouwkundige obstakels of werktuigen belemmeren een blussing. Dit wil zeggen dat de poederwolk onbelemmerd bij een brand moet kunnen komen. Poedersproeiers dienen zo geplaatst te zijn dat dit ook verwezenlijkt wordt. In feite moet de poedersproeier 'de brand kunnen zien' evenals bij watermistssystemen. Dit houdt in dat 'ruimtediscipline' groot moet zijn en er geen obstakels mogen ontstaan als gevolg van bijvoorbeeld verbouwingen of gewijzigde indeling van het object.

In NEN-EN 12416 zijn het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van bluspoederinstallaties genormeerd.

5.7.1 Blusdebiet

Voor plaatselijke blussing geldt een richtwaarde voor het debiet van 4 kg/s.m². Voor ruimtelijke blussing 0,6 kg/s.m³, uitgaande van een goed natriumbicarbonaatbluspoeder en uitsluitend BC-branden. Voor metaalbranden wordt meestal 1kg per kg brandbaar metaal aangehouden met een opbouw-laagdikte van 3 tot 5 mm. Andere debieten zijn mogelijk en afhankelijk van de soort bluspoeder, brandbaar materiaal en toepassing.

5.7.2 Transportafstand

Drukverlies in transportleidingen is afhankelijk van de transportafstand. Bij een afnamepunt moet minimaal 3 bar druk overblijven. Deze druk is voor een poederkanon te laag en dient minimaal 8 bar te zijn. De werkdruk van het poedervat is meestal 15 a 16 bar en kan eventueel tot 30 bar worden verhoogd als langeafstandtransport nodig is. Het grootste probleem bij een grote afstand tot een afnamepunt is ontmenging van gas en bluspoeder.

5.7.3 Spoelinrichting en drijfgasvoorraad

De drijfgasvoorraad moet zodanig zijn dat, nadat een poedervat geheel leeg is, er voldoende gas overblijft om alle met poeder bezwangerde delen (vat, afsluiters, pijpen, pistool etc) te kunnen 'spoelen', zodat geen poederresten achterblijven. Poederresten veroorzaken op den duur corrosie en verstoppingen, omdat het bluspoeder vocht uit de lucht opneemt. Het spuiten van bluspoeder door een eenmaal in werking gestelde installatie mag maar voor zeer korte duur onderbroken (stopgezet) worden. Het type installatie bepaalt hoe lang. Op den duur zullen het poeder en het blusgas ontmenging en blusgas zal ontsnappen.

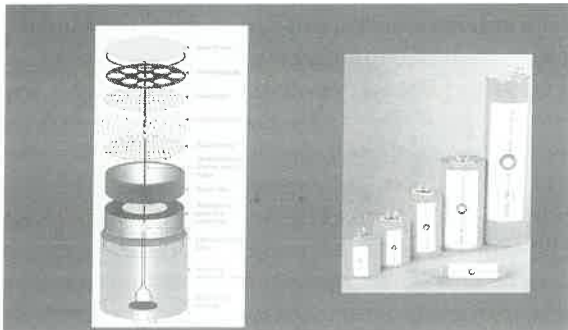
Poederpistool, poederkanon e.d. zijn namelijk niet gasdicht. Is eenmaal ontmenging ontstaan, dan is het bluspoeder vaak niet meer uit het systeem te krijgen en vormt een soort pijpkrijt!

5.7.4 Testinrichtingen

Een poederinstallatie, vast opgesteld of mobiel (vanaf 250 kg) is zo ingericht dat alle pneumatische afsluiters getest kunnen worden door aansluiting van een externe drijfgasfles, vormvaste testslang en bluspistool. Soms kan het bluspoeder ook onder druk worden gezet en even, met de installatie zelf, worden verspoten. Dit geschiedt dan altijd direct bij het poedervat met een testslang met bluspistool en niet via slangen of leidingen van de installatie zelf. Afhankelijk van de hoeveelheid gebruikt bluspoeder is bijvullen, met het originele bluspoeder(!), gewenst. Na zo'n test is het zaak dat alle delen die met poeder in aanraking zijn geweest, worden gespoeld met droge lucht of stikstof.

5.8 (Pyrogen) Aërosolblussing

In de inleiding is opgemerkt dat hoe kleiner de poederkorrel is des te groter het bluseffect. De korrels samen hebben een zeer groot oppervlak, zodat de negatief katalytische werking nog beter tot z'n recht komt. De korrel heeft zeer weinig massa en verwaait dan ook snel. Mechanische maalprocessen produceren korrels van 200 tot 60 μm . Poederaërosolen kunnen niet door malen gemaakt worden, daarvoor wordt een chemisch proces gebruikt.



Figuur 9. Poederaërosolgenerator

In een metalen bus of cilindrische houder is de basisstof voor het bluspoeder opgesloten (solid aerosol generating composition). Hieronder is een pakket vaste raketbrandstof aangebracht met elektronische ontsteking. De bus is afgesloten met een deksel die door druk en hitte wordt weggeblazen zodra de generator wordt geactiveerd. Zodra de raketbrandstof wordt ontstoken ontstaat een chemisch proces waarbij poederdeeltjes van 4 μm worden geproduceerd, die door het ontwikkelde drijfgas uit de bus worden gespoten. Omdat verbrandingsgassen en aërosolen zeer heet zijn, is een koelzone bovenin de houder geplaatst waar enige afkoeling plaats vindt. Bij het chemische proces ontwikkelt zich zeer veel warmte. De houders worden zeer heet en kunnen een gevaar opleveren. Kleine poederdeeltjes worden makkelijk ingeademd en kunnen zich in de longen vastzetten.

Met deze aërosolblusinstallaties zijn kleine ruimten en kleine machinekamers te beveiligen, mits daarin geen gloed- en kernbranden optreden. Poederaërosol is geschikt voor explosie-onderdrukking en vlammenfrontblussing(niet voor vonkenblussing!).

Bijlage 5.1 Normen

Normen

NEN-EN 615 Bluspoeder

NEN-EN 3 Blustoestellen

NEN-EN 12416-1 Vaste brandblusinstallaties, poedersystemen, eisen en beproevingsmethoden voor systemen en onderdelen

NEN-EN 12416-2 Vaste brandblusinstallaties, poedersystemen, ontwerp, aanleg en onderhoud

NFPA 2010 Standard on Aerosol Fire-Extinguishing Systems

AS/NZS 4487 Australian / New Zealand standard, Pyrogen fire extinguishing systems

AS/NZS 1851.16 Australian / New Zealand standard, part 16 Pyrogen fire extinguishing aerosol systems, maintenance of fire protection equipment

6 Brandmeldsystemen

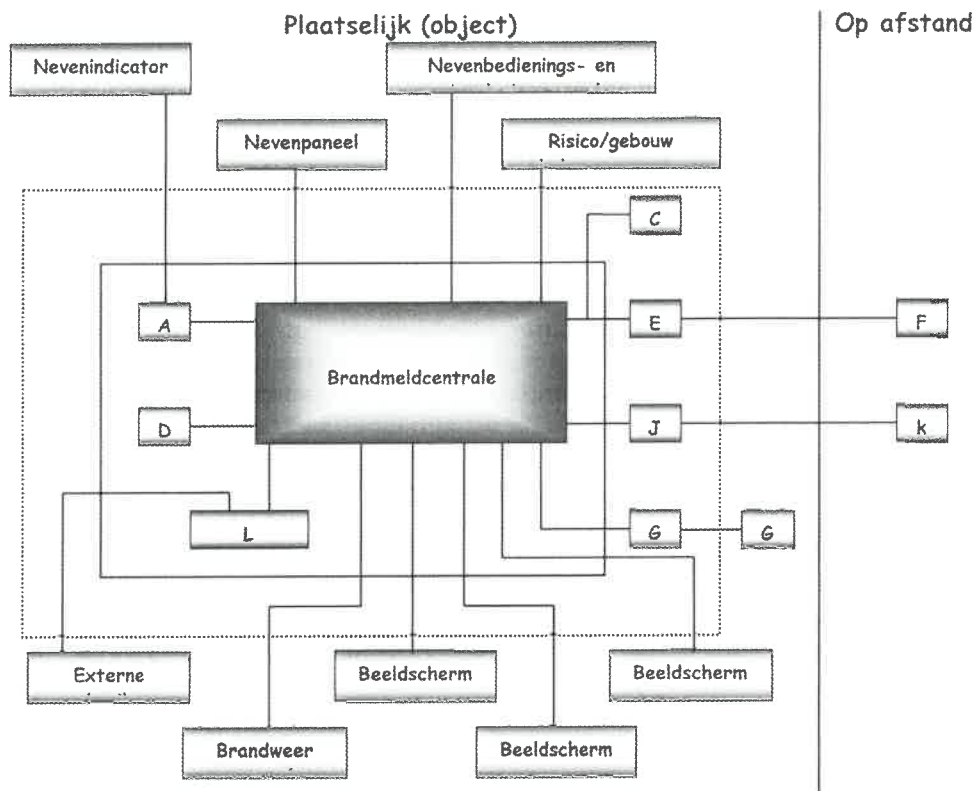
6.1 Ontwikkeling

Een brandmeldinstallatie in een gebouw heeft tot doel een begin van brand te ontdekken, te lokaliseren en te alarmeren, zodanig dat het bestrijden ervan tijdig kan plaatsvinden en maatregelen getroffen kunnen worden om mens, dier en inventaris veilig te stellen, waardoor ongevallen en/of schade ten gevolge van brand worden beperkt dan wel voorkomen.

De brandmeldtechniek is eigenlijk pas goed van de grond gekomen toen ruim 40 jaar geleden de eerste bruikbare rookmelders werden ontwikkeld. In 40 jaar is er veel veranderd en verbeterd. Van de eerste thermische puntmelders met bimetaal en relais, via de betrouwbare ionisatiemelders naar de huidige generatie, adresseerbare, optische en lasermelders, is een grote stap. Een blik in de toekomst laat ons zien dat het eind nog lang niet in zicht is. Verdere ontwikkelingen in automatisering, miniaturisatie, schaalvergroting, intergratie en flexibilisering zullen de systemen niet alleen geavanceerder, maar ook meer betrouwbaar maken in het vroegtijdig melden van een brand.

6.2 Brandmeldcentrales

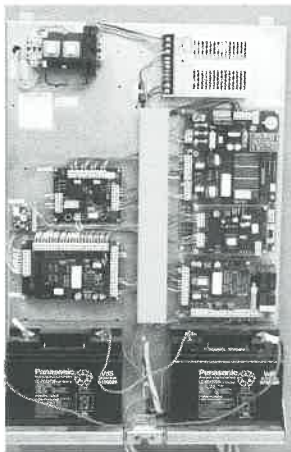
De eerste brandmeldinstallaties waren eenvoudig van opzet met slechts enkele functies, waarvan ontvangstmelding, plaats van de melding, het geven van een alarmsignaal en het leveren van voedingsspanningen de belangrijkste waren.



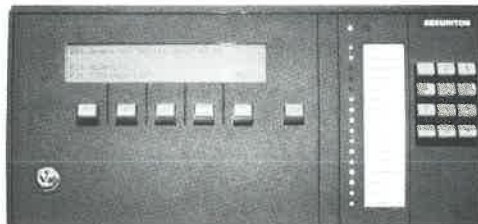
Schema 1. Brandmeldinstallatie

De functies van de huidige brandmeldinstallaties (zie het schema hierboven) zijn (het):

- melden van brand door middel van een handbrandmelder;
- detecteren van brand met behulp van een automatische brandmelder;
- verwerken van de door meldcircuits aangedragen signalen;
- presenteren van de aard van de melding;
- aangeven van de zone, groep en of detector, waar een brand gemeld/gedetectedeerd wordt;
- geven van stuursignalen voor:
 - doormeldapparatuur voor brandmeldingen,
 - doormeldapparatuur voor storingsmeldingen,
- interne sturingen van: liften, deuren, rook-warmte-afvoerinstallatie, blusinstallaties;
- bedienen van het brandmeldsysteem;
- bewaken van het systeem en het melden van storingen;
- loggen van alle gebeurtenissen;
- adviseren van onderhoud.



Figuur 1. Brandmeldcentrale

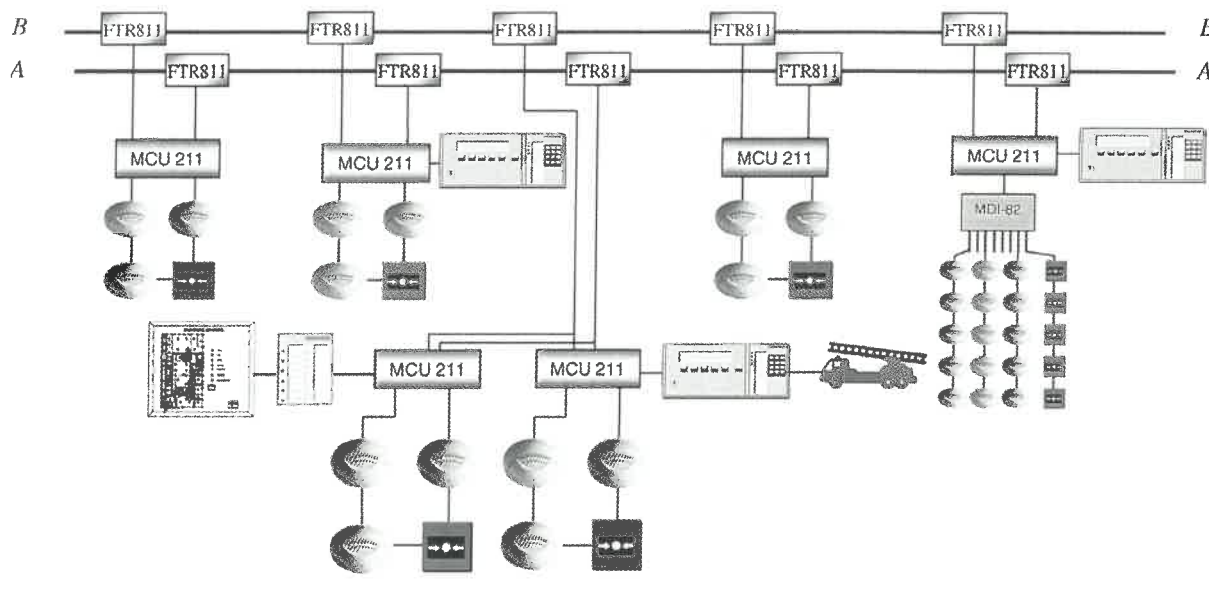


Figuur 2. Bedieningspaneel brandmeldcentrale

Microprocessors komen op verschillende niveaus in een brandmeldinstallatie voor. De brandmeldsystemen van heden hebben microprocessors in de melders, op de luskaarten (ten behoeve van de communicatie met de melders) en in de centrale eenheid (ten behoeve van de communicatie met de luskaarten, alle centrale functies, de stuurfuncties etc.) De processoren controleren elkaar en zorgen ervoor dat bij uitval van een processor de brandmeldcentrale blijft functioneren.

Door het redundant uitvoeren van bijvoorbeeld systemen en gesloten ringleidingen zullen de gevolgen van storingen niet meer leiden tot het volledig uitvallen van systemen. In de melder opgenomen kortsluitisolatoren zullen een storing (kortsluiting) isoleren ten opzichte van de rest van de lus. Bij storingen kan een technicus inloggen en door middel van up- en downloadingstechnieken storingen analyseren en eventueel (tijdelijk) oplossen. Stuurfuncties vinden niet meer vanuit de centrale plaats. Waar sturingen noodzakelijk zijn, worden I/O-kaartjes (input/output) in de melderlus opgenomen. Met de intrede van de datatransmissiesystemen en -technieken zijn de mogelijkheden nagenoeg onbegrensd; gesloten bus- en netwerktechnieken worden meer en meer toegepast.

In de praktijk betekent dit tegenwoordig dat de beheerder van de brandmeldcentrale zich vaak niet (meer) direct naast de centrale bevindt; ook worden in toenemende mate interne alarmeringen centraal opgevangen, vaak op grote afstand van de centrale. Dit betekent in de praktijk dat 'open bussystemen' gebruik maken van datatransmissie via de glasvezelkabel; de aan het systeem gekoppelde brandmeldcentrales moeten zijn uitgerust met dubbele microprocessors (netwerkredundantie-eis).



Figuur 3. Centrales gekoppeld via glasvezelnetwerk

6.3 Automatische melders (onderdeel A in schema 1)

Automatische melders reageren op een fysisch en/of chemisch verschijnsel dat duidt op brand en geven ten minste een overeenkomstig signaal aan de brandmeldcentrale (figuur: 1). Deze melders zijn globaal te verdelen in een aantal categorieën te weten:

6.3.1 Puntmelders

De naam zegt het al, puntmelders zijn met een of meer sensoren uitgeruste melders die vast geplaatst zijn in het middelpunt van een denkbeeldige cirkel (het zogenaamd 'bewaakt oppervlak') en reageren op een waargenomen (brand)verschijnsel in de nabijheid. Puntmelders zijn weer onder te verdelen in:



Figuur 4. Puntmelder

Thermische melder

Een melder die gevoelig is voor een temperatuurverandering, onderverdeeld in:

- differentiaalmelder: een melder die alarm initieert wanneer de mate van verandering van het gemeten verschijnsel gedurende een zekere tijd een bepaalde waarde overschrijdt;
- maximaalmelder: een melder die alarm initieert wanneer de grootte van het gemeten verschijnsel gedurende een zekere tijd een bepaalde waarde overschrijdt.

Rookmelder

Een melder die gevoelig is voor in de lucht zwevende verbrandings- en/of pyrolyseproducten (aërosolen), als volgt onder te verdelen:

- ionisatorookmelders: melders die zijn uitgerust met een radioactieve bron (amurium); zijn gevoelig voor verbrandingsproducten die in staat zijn de ionisatiestroom in de melder te beïnvloeden. Er gaan echter geluiden op uit milieuorganisaties deze 'radioactieve' melder over circa 5 jaar niet langer toe te staan;
- optische rookmelders: melders die gevoelig zijn voor verbrandingsproducten, die de absorptie of reflectie van zichtbaar en/of onzichtbaar licht in het elektromagnetische spectrum kunnen beïnvloeden.

Vlammenmelder

Een melder die gevoelig is voor de door de vlammen van een brand afgegeven straling.

Onder te verdelen in:

- infraroodvlammenmelder: melders die gevoelig zijn voor de door de vlammen van een brand afgegeven straling in het infraroodgebied van het spectrum;
- ultravioletvlammenmelder: melders die gevoelig zijn voor de door de vlammen van een brand afgegeven straling in het ultravioletgebied van het spectrum.

Twee-statusmelder

Een melder die een van zijn twee statussen aangeeft, de normale status of zijn brandalarmstatus.

Meer-statusmelder

Een melder die een van een beperkt aantal statussen (doorgaans meer dan twee) aangeeft, de normale status, een of meer brandalarmstatussen en andere specifieke statussen.

Analoge melder

Een melder die een signaal geeft dat representatief is voor de gemeten waarde na het waargenomen verschijnsel.

Multisensormelder

Een melder die gevoelig is voor meer dan een brandverschijnsel, ook wel multicriteriamelder genoemd. Bevat een of twee sensoren die hetzelfde brandverschijnsel detecteren en een of meer signalen afgeven naar de brandmeldcentrale. Signaalverwerking kan zowel in de melder als in de brandmeldcentrale plaatsvinden of in een combinatie van beide.

Lineaire melder

Een melder die reageert op een waargenomen brandverschijnsel in of in de nabijheid van een continue verbinding.

Aspiratiemelder

Een melder die reageert op verschijnselen van verbrandingsproducten die via een leidingnetwerk door de melder wordt aangezogen.

Externe brandmelder

Een contactgever van een separate brandbeveiligingsinstallatie zoals een sprinklerinstallatie.

6.3.2 Handmelders (onderdeel D in schema 1)

Een apparaat waarmee handmatig (het breken van een ruitje) een brandalarm kan worden gegeven. De melders zijn gesitueerd op voor ieder toegankelijke plaatsen bij o.a. brandslanghaspels, nooduitgangen en/of draagbare blustoestellen.

6.3.3 Aspiratietechniek (onderdeel A in schema 1)

De eerder genoemde automatische melders hebben een ding gemeen, ze staan centraal opgesteld in een 'bewaakt gebied' en reageren wanneer het verschijnsel brand zich in de melder manifesteert door thermiek. De melders hebben daarbij een passieve functie. Er zijn echter situaties waarin thermiek het verschijnsel brand niet naar de automatische melder kan brengen, bijvoorbeeld als gevolg van veel ventilatie (>1 m/s). In die situatie wordt de automatische melder pas dan aangesproken wanneer bij een 'forse brand' voldoende thermiek aanwezig is om de ventilatiestroom te weerstaan.

De aspiratiemelder wordt met zijn aanzuigbuis in de luchtstroom geplaatst en neemt continu luchtmonsters hieruit. De aanwezigheid van brand kan hierdoor in een vroegtijdig stadium worden vastgesteld.



Figuur 5. Aspiratiesysteem

Het toepassingsgebied is zeer breed, niet alleen ruimtes met een luchtstroom >1 m/s, ook koel- en vriescellen zijn uitstekende toepassingslocaties, doordat de aanzuigbuis actief luchtmonstering toepast naar de aspiratiemelder die zelf buiten de ruimte is gesitueerd.

6.4 Normen

De meeste Europese landen zijn verenigd in het Comité Européen de Normalisation (CEN). De CEN-leden hebben zich verplicht zich te onderwerpen aan de door het Comité opgestelde, gemeenschappelijke regels voor brandmeldsystemen. Gezamenlijk hebben de leden voorwaarden opgesteld waaraan de apparatuur voor brandmeldsystemen dient te voldoen; let wel, het betreft hier testvoorschriften en te behalen resultaten zoals deze door keurhuizen worden toegepast.

Deze eisen zijn vastgelegd in de Europese Norm EN54.

Zo vinden we eisen voor:

| | | |
|--|-----------------------|---------|
| • inleiding voor 'Brandmeld- en alarmstelsels' | vastgelegd in deel 1 | EN54-1 |
| • automatische brandmeldinstallaties | vastgelegd in deel 2 | EN54-2 |
| • akoestische alarminrichtingen | vastgelegd in deel 3 | EN54-3 |
| • energievoorziening | vastgelegd in deel 4 | EN54-4 |
| • temperatuur- en thermodifferentiaalmelders | vastgelegd in deel 5 | EN54-5 |
| • optische en ionisatiemelders | vastgelegd in deel 7 | EN54-7 |
| • vlammenmelders | vastgelegd in deel 10 | EN54-10 |
| • handmelders | vastgelegd in deel 11 | EN54-11 |
| • lijnvormige optische melders met lichtstraal | vastgelegd in deel 12 | EN54-12 |
| • systeemeisen brandmeldinstallaties | vastgelegd in deel 13 | EN54-13 |
| • richtlijnen voor het projecteren, ontwerpen, installeren, in bedrijf stellen, gebruik en onderhoud van brandmeldsystemen | vastgelegd in deel 14 | EN54-14 |
| • multisensormelders | vastgelegd in deel 15 | EN54-15 |

Wanneer bijvoorbeeld een keurhuis als VdS een optische rookmelder heeft getest en goedgevonden, verstrekt men een certificaat met daarop de vermelding: "VdS conform EN54-7".

In Nederland zijn, op basis van de Europese richtlijnen voor het projecteren en ontwerpen van volgens de EN-54 geteste apparatuur, de voorschriften vastgelegd in de NEN 2535.

Hetzelfde is van toepassing op het gebruik en onderhoud van brandmeldinstallaties, zie EN54-14; voor de Nederlandse markt zijn deze vastgelegd in de NEN 2654.

Idem voor akoestische alarminrichtingen, zie EN54-2, waarbij de normen voor de Nederlandse markt zijn vastgelegd in de NEN 2575.

Keurhuizen zijn:

- Loss Prevention Council (LPC), Engeland
- Verband des Schadenversicherer (VdS), Duitsland
- Association Nationale pour la Protection contre l' Incendie et l' Intrusion/Nationale Vereniging voor Beveiliging tegen Brand en Binnendringing (ANPI/NVBB), België.

6.5 Brandmeldcentrale als stuurcentrale van een sprinklerinstallatie

Automatische sprinklerinstallaties zijn vaste blusinstallaties voor het verspreiden van water door middel van sprinklers. Zij worden ontworpen om elke brand op een willekeurige plaats in het beveiligde object te detecteren en deze vervolgens automatisch te blussen, dan wel de brand zodanig onder controle te houden dat de blussing kan worden voltooid door eigen personeel met behulp van kleine blusmiddelen of door de brandweer.

Een sprinklerinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- watervoorraad;
- pomp;
- alarmklep;
- leidingnet;
- sprinklers;
- signalering, systeembewaking en doormelding.

Iedere automatische sprinklerinstallatie moet zijn voorzien van een autonome sprinklermeldinstallatie die voor wat betreft apparatuur en bekabeling wel geïntegreerd mag worden met een branddetectiesysteem, maar niet met andere systemen. Voorts een doormelding naar de brandweer, zodat het in werking treden van de installatie niet onopgemerkt zal plaatsvinden. Dit is niet alleen van belang voor de snelle bestrijding van een brand, maar ook voor het beperken van waterschade nadat de brand is bedwongen.

6.5.1 Sprinklermeldcentrale

De sprinklermeldcentrale wordt standaard geplaatst in de pompkamer en dient te voldoen aan beschermingsgraad IP44. Een nevenpaneel voor de gebruiker in de receptie of portiersloge is een vereiste.



Figuur 6. Sprinklermeldcentrale

Een sprinklermeldcentrale signaleert, stuurt en meldt en dient te voldoen aan de voorschriften voor automatische sprinklerinstallaties EN 12845/NEN1073 danwel NFPA

Op het sprinklermeldpaneel worden de volgende signaleringen kenbaar gemaakt:

Brandmeldingen:

- het sprinkleralarm van iedere sprinklersectie en/of alarmklep;
- het alarm van elke groep in een sprinklersectie;
- het alarm van elk sprinklerleidingnet en een pre-action of deluge systeem

Technische en storingsmeldingen:

- een te lage druk in de waterleiding gemeten voor de terugslagklep na de hoofdafsluiter;
- een te lage druk in de hoofdleiding van de sprinklerinstallatie;
- een te laag waterpeil in het reservoir waaruit de sprinklerpompen worden gevoed;
- een te laag waterpeil in de zuigput waaruit de sprinklerpompen worden gevoed;
- een te hoog waterpeil in het reservoir waaruit de sprinklerpompen worden gevoed;
- een te lage druk in de druktank van de sprinklerinstallatie;
- een te lage waterpeil in de druktank van de sprinklerinstallatie;
- een te hoog waterpeil in de druktank van de sprinklerinstallatie;
- een te lage luchtdruk in het detectieleidingnet van de sprinklerinstallatie;
- een te lage luchtdruk in het sprinklerleidingnet van een droge of gecommandeerde sprinklerinstallatie;
- het geheel of gedeeltelijk uitvallen van de stroomvoorziening van de sprinklerinstallatie;
- een te lage netspanning in alle fasen t.o.v. de nulleider van iedere elektrisch gedreven sprinklerpomp;
- het starten c.q. in bedrijf zijn van ieder elektrisch gedreven sprinklerpomp;
- een storing van de hulppomp;
- een storing van de luchtcompressor t.b.v. een droge sprinklerinstallatie;
- het starten c.q. in bedrijf zijn van ieder diesel gedreven sprinklerpomp;
- het uitzetten van iedere schakelaar die het automatisch starten van iedere diesel gedreven sprinklerpomp verhindert;
- een te lage temperatuur in de opstellingsruimte van de sprinklerpompen of het noodstroomaggregaat;
- een te lage temperatuur in ieder deel van de sprinklerinstallatie dat met behulp van een eigen verwarmingssysteem vorstvrij wordt gehouden zoals zuigput, zuigleiding, vulleiding, vultank, reservoir en leidingnet.

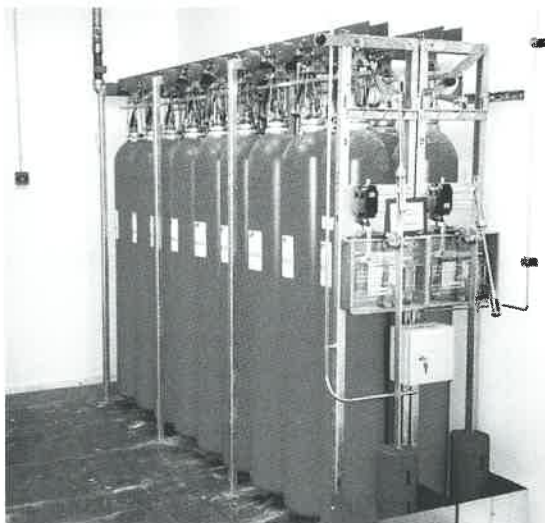
6.5.2 Supervisiemeldingen

Onder supervisiemeldingen verstaan wij het bewaken van bepaalde afsluiters op de juiste bedrijfsstand. Deze afsluiters kunnen door een onjuiste bedrijfsstand de toevoer van het bluswater naar de sprinklers, direct of indirect, onderbreken of verminderen. Dit zijn:

- afsluiters in de watertoevoer;
- afsluiters in de ringleiding tussen pompen en alarmklep;
- afsluiters van alarmkleppen, pre-action en Delugesysteem;
- afsluiters in test- en/of aftapleidingen;
- afsluiters in leidingen naar drukschakelaars, alarminrichtingen en vlotterkranen;
- afsluiters in brandstofleidingen.

6.6 Brandmeldcentrale als stuurcentrale van blusgasinstallaties

Een gasblusinstallatie is een samenstel van een automatisch branddetectiesysteem en een blusinstallatie. Bij het signaleren van een brand wordt het in de ruimte aanwezige personeel gewaarschuwd via optische en akoestische signalering, waarna het blusgas wordt geactiveerd en de brand wordt geblust. Het activeren van blusgas kan handmatig of automatisch worden uitgevoerd.



Figuur 7. Stuurcentrale gasblusinstallatie

Gasblussystemen kunnen in twee groepen worden verdeeld:

- systemen voor toepassing in een omsloten ruimte en
- systeem voor toepassing bij object.

Een ruimtebeveiligingssysteem bestaat uit een of meer vast opgestelde cilinders, verbonden met een leidingstelsel en voorzien van uitblaasmonden voor blussing van branden in een omsloten ruimte.

Een objectbeveiligingssysteem bestaat uit een of meer vast opgestelde cilinders, verbonden met een leidingstelsel en voorzien van blaasmonden. Deze blaasmonden worden zodanig aangebracht dat de uitstroming direct op de te verwachten vuurhaard plaatsvindt.

6.6.1 Activering

Voor de activering van de cilinders wordt bij een gasblusinstallatie gebruik gemaakt van een stikstofcilinder. Deze, ook wel 'pilotcilinder' genoemd, opent pneumatisch de eerste blusgascilinder. De druk van de eerste cilinder opent de daarop volgende cilinders. Alle cilinders zijn via een slang of buis verbonden met een zogenoemde manifold (spruitstuk).

De gasblusinstallatie is uitgerust met een elektrische activeringseenheid, Deze eenheid is vaak gecombineerd met een handmatige, mechanische bediening. Afhankelijk van de plaats van opstelling van de cilinders en die van de handmatige bedieningsmogelijkheid, is de elektrische activeringseenheid op een blusgascilinder of op een stikstofcilinder aangebracht.

Op de manifold is een drukschakelaar aangebracht die de blussing terugmeldt aan de brandmeldcentrale. Bij een handmatige activering worden alle stuurfuncties op deze wijze alsnog uitgevoerd.

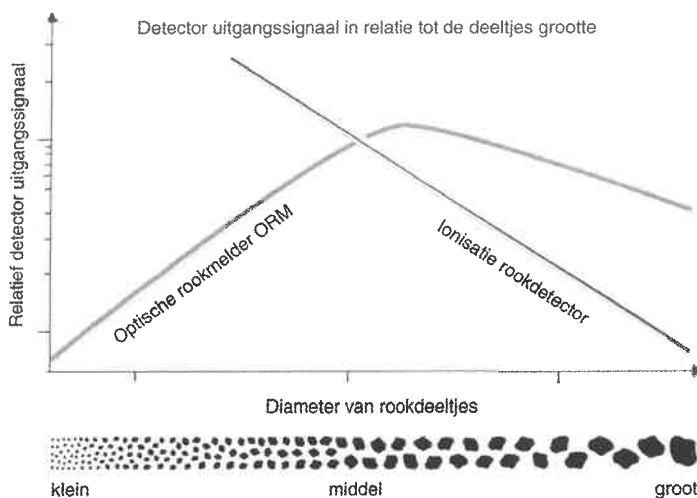
Om een ongewenste activering van de gasblusinstallatie te voorkomen, zijn de rookmelders in de te beveiligen ruimte tweegroeps- of tweemelderafhankelijk geschakeld. Hierdoor is de activering van de gasblusinstallatie, met een vertragingstijd, pas mogelijk bij een tweede melding, uit de tweede groep of tweede melder. De vertragingstijd wordt meestal op ca. 30 seconden ingesteld.

Een tweegroeps- of tweemelderafhankelijk systeem, biedt (extra) zekerheid in het activeren van vaak dure gasblusinstallaties.

Tweemelderafhankelijke installaties dienen te bestaan uit een optische- en een ionisatiemelder. In schema 2 zijn deze melder weergegeven, voor zowel het type 'brand' (horizontaal) als het 'uitgangssignaal' van de melder (verticaal). Onder de horizontale as is de grootte van de rookdeeltjes weergegeven.

Dus, grote(re) rookdeeltjes en zichtbare rook: 'smeulbrand'.

Klein(er) rookdeeltjes en weinig rook: 'open vuur'.



Schema 2. Detectoruitgangssignaal in relatie tot deeltjesgrootte

Afhankelijk van de omgeving en de risicofactoren wordt gekozen voor:

- optische melder bij smeulbranden, of
- ionisatiemelder bij open vuur.

Het kiezen voor een ionisatie- en een optische melder in een tweemelderafhankelijke situatie betekent dat de blusgasinstallatie pas wordt geactiveerd bij een forse brandontwikkeling, omdat twee uiteenlopende typen melder in alarm dienen te komen. Het verdient daarom aanbeveling melder van een zelfde type te kiezen.

6.6.2 Ventilatie

Welke keuze aan melders voor een gasblusinstallatie ook wordt gemaakt, hoe zorgvuldig de omgevingsfactoren ook zijn afgewogen, er is bijna altijd één factor die over het hoofd gezien wordt, of op z'n minst pas (te) laat wordt gesignaleerd, namelijk ventilatie. Het komt regelmatig voor dat men reeds de complete apparatuur in een met gas te blussen ruimte heeft geïnstalleerd is, en daarna tot de ontdekking komt dat men ook nog eens een koelinstallatie in die ruimte moet installeren.

Er ontstaat nu een geheel andere situatie: de plaatsing van rookmelders aan het plafond is nog steeds correct, echter een beginnende smeulbrand die de melders kan activeren, wordt door de koelunit aangezogen in de ruimte, vaak op een hoogte van circa 1,80m. Vervolgens wordt de lucht gefilterd, waardoor ook de rookdeeltjes eruit worden gehaald; de schone, gefilterde lucht wordt weer de ruimte in geblazen via de verhoogde vloer of rechtstreeks over de bodem. In zo'n situatie zal van melding geen sprake zijn. De aan het plafond geplaatste melders komen niet in alarm, wanneer de ventilatie van de koelunit <1m/sec bedraagt.

Door nu een aspiratiemelder in de luchtstroom op te nemen, kan een smeulbrand in een vroegtijdig stadium gedetecteerd worden. Het aspiratiesysteem schakelt nu de ventilatie- of koelunit uit, waardoor de twee melders (optische en ionisatie-) weer correct kunnen functioneren en zonodig de blusgasinstallatie activeren.

Module 4

Handreiking certificatie brandveiligheidssystemen



Handreiking Certificatie Brandbeveiligingssystemen



NVBR

Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding

Handreiking Certificatie Brandbeveiligingssystemen

Werkwijzer voor het bevoegd gezag en de brandweer
in verband met het toepassen
van certificatie voor het borgen van de kwaliteit van brandbeveiligingssystemen

Versie 1.0 (april 2009)

Dit is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg & Rampenbestrijding (NVBR).

De NVBR is de branchevereniging van en voor de brandweer en rampenbestrijding in Nederland. De vereniging vervult hierin een bindende rol en ondersteunt de brandweer en alle bij de rampenbestrijding betrokken organisaties bij hun zorg voor de fysieke veiligheid van onze samenleving.

De NVBR is een netwerkorganisatie. Per onderwerp of aandachtsveld vormen mensen uit het veld tijdelijk of voor langere duur een netwerk, werkgroep of projectgroep. De deelnemers komen uit het hele land en nemen deel aan een groep op basis van hun specifieke expertise.

De NVBR maakt zich sterk voor een verdere professionalisering van de sector brandweezorg en rampenbestrijding in de komende jaren. De kerntaken van de vereniging zijn:

- het behartigen van de belangen van de brandweerprofessie;
- de samenwerking binnen het brandweerveld organiseren;
- door het leveren van diensten en individuele service aan de leden;
- bestuur en beheer van de vereniging.

Bij de uitvoering van deze kerntaken willen we zichtbaar zijn met minimale inzet van middelen. We sluiten zoveel mogelijk aan bij initiatieven uit het veld. De NVBR wil een platform zijn waar iedereen zich thuis voelt, ongeacht achtergrond, discipline, organisaties en positie.

Voorwoord

De brandweer heeft een belangrijke taak als het gaat om het borgen van veiligheid. Dat geldt ook in die situaties waarbij de kwaliteit van brandbeveiligingsystemen van essentieel belang is. Voor bepaalde bouwwerken of inrichtingen worden gecertificeerde brandbeveiligingsystemen voorgeschreven of kunnen deze worden voorgeschreven.

De NVBR heeft het initiatief genomen voor deze Handreiking Certificatie Brandbeveiligings-systemen. In de publicatie wordt uitgelegd wat er onder certificatie wordt verstaan en hoe de brandweer en de besturen dit kunnen inpassen in de eigen werkprocessen. Ook streeft de NVBR samen met andere belanghebbenden naar uniformering van regelingen voor sprinklers, brand-meld- en andere installaties.

Deze handreiking is een dynamisch document. De ontwikkelingen op het gebied van accreditatie, certificatie en schemabeheer maken het noodzakelijk om de informatie in deze handreiking met regelmaat te actualiseren.

Graag bedank ik de mensen die zich hebben ingezet voor de totstandkoming van deze publicatie. Allereerst de medewerkers van het Centrum voor Industriële Veiligheid, die de handreiking hebben samengesteld. Maar ook Willem van Oppen en Joop Ruijgers van het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid en de heer mr. Iskander Haverkate van Gijs Heutink Advocaten. Zonder hun inbreng had deze publicatie niet het licht gezien. Ook dank aan de leden van het cluster Kennis en Kwaliteit van het Landelijk Netwerk Brand-preventie voor hun inzet en enthousiaste bijdragen.

Tot slot hoop ik dat deze uitgave u helpt bij de zorg voor veiligheid. Ik wens u succes toe in het werk,

Mr. J.B.M. Tilman,
Directeur NVBR

Samenvatting

In deze handreiking wordt achtergrondinformatie gegeven over certificatie van brandbeveiligings-systemen. Daarnaast wordt in dit document het proces beschreven dat betrekking heeft op de bij of krachtens wet- en regelgeving (inclusief vergunningen en AMvB's) verplicht gestelde certificatie van brandbeveiligingssystemen.

In bijlage 1 van deze publicatie is als voorbeeld een modelbeleidsregel opgenomen. Om toezicht en handhaving goed te laten functioneren is het van belang dat de beleidsregel door ieder bevoegd gezag wordt vastgesteld.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| Hoofdstuk 1 | |
| Inleiding | 9 |
| 1.1 Aanleiding | 9 |
| 1.2 Betekenis van certificeren | 9 |
| 1.3 Niveau van certificatie | 10 |
| 1.4 Accreditatie | 10 |
| 1.5 Verschil tussen certificatie en accreditatie | 10 |
| 1.6 Gebruikte termen en afkortingen | 10 |
| 1.7 Accreditatie internationaal | 12 |
| 1.8 Speciale kenmerken brandbeveiligingsinstallaties | 12 |
| 1.9 Afbakening | 13 |
| | |
| Hoofdstuk 2 | |
| De rol en positie van certificeren in het werk van de brandweer | 15 |
| 2.1 Kabinetsstandpunt | 15 |
| | |
| Hoofdstuk 3 | |
| Integrale benadering van brandveiligheid | 17 |
| 3.1 Historie | 17 |
| 3.2 Het IBB | 17 |
| 3.3 Wat als het IBB niet de basis vormt | 18 |
| 3.4 Twee beoordelingsniveaus | 19 |
| 3.5 Niveau 1 | 20 |
| 3.6 Niveau 2 | 20 |
| 3.7 IBB is getest | 21 |
| | |
| Hoofdstuk 4 | |
| Productcertificaat bij oplevering van de installatie | 23 |
| 4.1 Inleiding | 23 |
| 4.2 Certificatie-instelling | 23 |
| 4.3 Welke schema's | 24 |
| 4.4 Niet alle certificatieschema's onder accreditatie kunnen zonder meer gebruikt worden | 24 |
| 4.5 Rechtsgronden opleggen eis voor certificatie | 24 |
| 4.6 Start IBB schema | 25 |
| 4.7 Uitgangspuntendocument | 25 |
| 4.8 Formele beoordeling informatie in uitgangspuntendocument | 26 |
| 4.9 Ongewenste afwijkingen van deze werkwijze | 27 |
| 4.10 Voorzieningen per hoofdfunctie | 27 |
| 4.11 Het uitgangspuntendocument | 27 |
| 4.12 De rol van normen | 28 |

| | | |
|------|------------------------|----|
| 4.13 | Hybride systemen | 29 |
| 4.14 | Buitenlandse normen | 29 |
| 4.15 | Stappen proces | 29 |
| | 1. IPB | 30 |
| | 2. PvE's | 30 |
| | 3. Ontwerp installatie | 30 |
| | 4. Aanleg installatie | 30 |
| | 5. Oplevering | 31 |
| | 6. Certificaat | 31 |

Hoofdstuk 5

| | | |
|-----|----------------------------------|-----------|
| | Het onderhoudscertificaat | 33 |
| 5.1 | Onderhoud & beheer | 33 |

Hoofdstuk 6

| | | |
|-----|---------------------------------------|-----------|
| | Het inspectiecertificaat | 35 |
| 6.1 | Doel inspecties | 35 |
| 6.2 | Stappen proces | 36 |
| | 1. Beoordeling uitgangspuntendocument | 36 |
| | 2. Inspectieplan | 36 |
| | 3. Inspectie | 37 |
| | 4. Inspectierapport | 37 |
| | 5. Inspectiecertificaat | 37 |
| 6.3 | Eerste inspectie | 37 |

Hoofdstuk 7

| | | |
|------|--|----|
| | Certificatie uit andere EU-lidstaten | 39 |
| 7.1 | Inleiding | 39 |
| 7.2 | Uitgangspunt | 39 |
| 7.3 | Systematiek | 39 |
| 7.4 | Beoordeling van het programma van eisen | 40 |
| 7.5 | Onderzoek van de aan de certificerende instelling verleende accreditatie | 40 |
| 7.6 | Onderzoek van het verleende certificaat | 40 |
| 7.7 | Onderzoek van de kwaliteit van de JA-conclusie | 41 |
| 7.8 | Element 1: verifieerbaar inspectie regime | 41 |
| 7.9 | Element 2: acceptabele afkeurcriteria | 41 |
| 7.10 | Handhaving | 42 |
| 7.11 | Resumé: de rol van de overheid bij certificatie en accreditatie | 42 |

Hoofdstuk 8

| | | |
|-----|--|-----------|
| | Vijfjaarlijkse beoordeling Uitgangspuntendocument | 43 |
| 8.1 | Stand der veiligheidstechniek | 43 |

| | |
|--|-----------|
| Hoofdstuk 9 | |
| Bestaande installaties | 45 |
| 9.1 Vraag | 45 |
| 9.2 Antwoord | 45 |
| Hoofdstuk 10 | |
| Beleid vaststellen | 47 |
| 10.1 Beleid | 47 |
| 10.2 Standaardvoorschriften | 47 |
| Hoofdstuk 11 | |
| Gebruikte afkortingen | 48 |
| Bijlage 1 | |
| Model beleidsregel en standaard voorschriften | 49 |
| Bijlage 2 | |
| Voorbeeld 1 | 55 |
| Bijlage 3 | |
| Voorbeeld 2 | 57 |
| Bijlage 4 | |
| Voorbeeld 3 | 59 |
| Bijlage 5 | |
| Voorbeeld 4 | 61 |
| Bijlage 6 | |
| Voorbeeld 5 | 63 |
| Bijlage 7 | |
| Indeling in risicocategorie brandbeveiligingssystemen | 65 |

Hoofdstuk 1

Inleiding

1.1 Aanleiding

In Nederland wordt certificatie veelvuldig toegepast. Het is echter niet voor alle partijen duidelijk wat er wordt verstaan onder certificatie en welke kwaliteit met het certificeren wordt aangetoond. Het zou een ernstig probleem zijn als partijen, inclusief de brandweer, ervan uitgaan dat door het verplicht stellen van certificatie er voldoende waarborg is dat een brandbeveiligingssysteem onder alle omstandigheden doet wat ervan verwacht wordt en dat dat tijdens een incident niet het geval blijkt te zijn.

De NVBR heeft daarom besloten deze publicatie te laten opstellen. In dit document wordt de informatie over de rol van certificatie in het werkveld van de brandweer op een praktische manier gepresenteerd. De informatie in dit document is zodanig samengesteld dat het document ook goed te gebruiken is door de andere betrokken partijen, zoals bouw- en woningtoezichten, milieu-diensten en adviesbureaus.

In deze publicatie wordt aangesloten bij de systematiek – Integrale Brandveiligheid Bouwwerken (IBB) – die samen met andere (markt)partijen is ontwikkeld en opgesteld over het toepassen van certificatie bij het realiseren van brandveiligheid in bouwwerken. Hier wordt later in deze publicatie uitgebreid op ingegaan.

De brandweer zal haar collega's bij bouw- en woningtoezicht en het bevoegde gezag voor de Wet milieubeheer adviseren het kwaliteitsniveau van certificatie dat in deze publicatie wordt beschreven en dat is gebaseerd op het IBB, in vergunningen dwingend voor te schrijven. Hiermee wordt het voor een vergunninghouder, die voorkeur heeft voor een andere opzet en uitvoering voor het realiseren van de vereiste brandbeveiliging van zijn bouwwerk, direct inzichtelijk waartegen de kwaliteit getoetst zal worden.

1.2 Betekenis van certificeren

Veel personen denken dat zodra een activiteit, een persoon of product gecertificeerd is, er automatisch sprake is van een goede kwaliteit.

Helaas is dat niet het geval. Het verleende certificaat regelt dit namelijk niet. Het zijn vooral het onderliggende certificatieschema, het toezicht op de uitvoering ervan, de opzet voor het beheer van het schema en uiteraard de eisen waartegen beoordeeld wordt, die de kwaliteit bepalen die met het verlenen van het certificaat wordt beoogd.

1.3 Niveau certificatie

Er zijn diverse niveaus waarop een schema voor certificeren kan worden uitgevoerd. Het laagste niveau van certificatie bestaat uit een certificaat dat verleend wordt zonder enige vorm van toezicht op het proces. Hierbij bepaalt de verlener van het certificaat zelf aan wie, voor wat en onder welke voorwaarden het certificaat wordt verstrekt. Daarnaast zijn er vrijwillige keurmerken, verplichte keurmerken, certificaten behorend bij door branches opgezette kwaliteitssysteem, etc.

1.4 Accreditatie

Certificatie onder accreditatie is het hoogste niveau van certificatie. Op deze vorm van certificatie wordt in Nederland toezicht gehouden door de Raad voor Accreditatie (RvA)(www.rva.nl).

Accreditatie vindt plaats tegen de volgende, voor de uitvoeringspraktijk van certificatie van brand-beveiligingssystemen, relevante normen:

NEN-EN 45011

Algemene eisen voor instellingen die productcertificatie-systemen uitvoeren

NEN-EN-ISO/IEC 17020 (voorheen NEN-EN 45004)

Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren

NEN-EN-ISO/IEC 17021 (voorheen NEN-EN 45012)

Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen uitvoeren

NEN-EN-ISO/IEC 17024 (voorheen NEN-EN 45013)

Algemene eisen voor instellingen die persoonscertificatie uitvoeren

NEN-EN-ISO/IEC 17025

Algemene eisen aan de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria

1.5 Verschil tussen certificatie en accreditatie

Er is een verschil tussen certificatie en accreditatie. Bij certificatie gaat het om het beoordelen van de conformiteit van een product, proces, systeem of persoon met een bepaald normatief document.

Bij accreditatie gaat het om de beoordeling van de competentie en onafhankelijkheid van de conformiteitsbepalende en conformiteitsverklarende instellingen, zoals een certificatie-instelling, een beproevingslaboratorium en een inspectie-instelling.

1.6 Gebruikte termen en afkortingen

Bij certificatie en accreditatie worden termen gebruikt waarmee een aantal van de betrokken partijen nog niet vertrouwd is. Omdat van belang is de lezer zo snel mogelijk vertrouwd te maken met deze termen, worden ze in alfabetische volgorde in de inleiding van deze NVBR-publicatie behandeld. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de website van het CCV (www.hetccv.nl).

Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV)

Enige jaren geleden hebben het Verbond van verzekeraars, het Ministerie van Justitie, VNO-NCW, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, de Raad van Hoofdcommissarissen, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en andere samenwerkende partijen het CCV opgericht. Bij de oprichting werd beoogd dat een onafhankelijke partij - het CCV - certificatieschema's voor brandveiligheid centraal zou beheren. Het gebruik van certificatie van brandveiligheid dreigde op dat moment namelijk erg te versnipperen waardoor een diversiteit aan schema's zou ontstaan die onderling qua systematiek verschillend waren, waardoor het ondoenlijk werd voor de betrokken overheden om een uitspraak te doen over het kwaliteitsniveau van iedere schema.

De NVBR is vertegenwoordigd in de verschillende gremia van het CCV, zoals het College van Belanghebbenden (CvB). Nadere details zijn te vinden op de website www.hetccv.nl

Certificatie-instelling (CI)

Uitvoering van een certificatieschema kan gedaan worden door één of meerdere Certificatie-Instellingen (CI), die met accreditatie hebben aangetoond dat ze voldoen aan de voorwaarden en kwaliteitscriteria die in het certificatieschema zijn gesteld.

Een certificaat wordt bij oplevering van het product eenmalig verstrekt. Meestal gaat het om een productcertificaat tegen de NEN-EN 45011 of een certificaat dat aangeeft dat het totstandkomingsproces volledig onder gecontroleerde omstandigheden wordt uitgevoerd op basis van de NEN-EN-ISO/IEC 17021.

CI's kunnen zich laten accrediteren. Vaak wordt hiervoor gekozen. Het CCV als schemabeheerder heeft het beleid dat de certificatieschema's en inspectieschema's onder haar beheer onder accreditatie uitgevoerd dienen te worden. Helaas is dit voor de meeste schema's onder beheer op dit moment nog niet mogelijk.

Inspectie-instelling (II)

Ieder brandbeveiligingssysteem doorloopt een aantal fasen, zoals ontwerp, aanleg, oplevering, gebruiksfase, etc. Om na te gaan of een installatie, ook nadat het object waarin deze is aangebracht in gebruik is, de prestatie kan leveren die ervan verwacht wordt, zal deze periodiek door een onafhankelijke instantie dienen te worden geïnspecteerd.

De NVBR is er voorstander van dat het hierbij gaat om een integrale inspectie van het object waarbij zowel gekeken wordt naar de bouwkundige voorzieningen, de organisatorische maatregelen als het gebruik van het object en de installaties die in het object aanwezig zijn. Zo nodig kan indien gewenst ook geïnspecteerd worden op onderdelen. Deze inspecties dienen uitgevoerd te worden door een volledig onafhankelijke organisatie die aantoonbaar beschikt over gekwalificeerd personeel. Het gaat hierbij om inspectie A-instellingen die geaccrediteerd zijn door een accreditatie-instelling tegen de NEN-EN-ISO/IEC 17020.

Principaal

In deze publicatie wordt met de principaal, de (rechts)persoon bedoeld die verantwoordelijk is voor de brandveiligheid in een object. De principaal is regisseur van het proces. Omdat een object een aantal fasen doorloopt, kan de principaal in verschillende fasen iemand anders zijn. Wel moet vooraf duidelijk zijn wie voor welke fase de principaal is. In de meeste gevallen is de principaal de rechtspersoon aan wie op grond van de wet een bouw-, gebruiks- of milieuvergunning is of wordt verleend. Vaak is dit de opdrachtgever van een project waarin een brandbeveiligingssysteem wordt aangebracht of aanwezig is.

Met principaal kunnen echter ook de andere personen bedoeld worden.

De Woningwet legt voor een aantal aspecten – zoals de staat van een bouwwerk – ook een directe plicht neer bij de eigenaar van een bouwwerk of een gebruiker van een bouwwerk (brandveilig gebruik van een bouwwerk).

In het kader van de Wet milieubeheer wordt gesproken over de drijver van de inrichting.

Schemabeheerder(s)

Certificatieschema's moeten volgens de normen waarop ze gebaseerd zijn beheerd worden. Die taak behoort toe aan de schemabeheerder(s). De schemabeheerder behandelt ook de aan het schema verwante interpretatieproblemen.

De kwaliteit van het product of de service die geleverd wordt, wordt bepaald door het schema.

De opstellers van het schema mogen namelijk zelf het kwaliteitsniveau van het te leveren product of dienst bepalen.

In verband met de conceptregelingen voor de diverse Brandbeveiligingsinstallaties dient het CCV door de Raad van Accreditatie (RVA) geaccepteerd te worden als schemabeheerder. De RVA vereist dat de schemabeheerder deskundigheid en zorgvuldig acteert. Daarbij laat zij zich adviseren door een Commissie van Belanghebbenden waarvoor terzake deskundigen van alle belanghebbende partijen zijn vertegenwoordigd. Als een van de eisende partijen is het NVBR in deze commissie vertegenwoordigd via het Landelijk netwerk voor Brandpreventie. In de nu aflopende regelingen trad het CCV op als beheerder de regelingen BMI 2002 en LPS 1233. In plaats van een Commissie van Belanghebbenden (CVB) fungeerde binnen het CCV een TC-Brand en een Centraal College van Deskundigen (CCvD) bij het beheer van regelingen.

Het realiseren van een regeling voor brandbeveiligingsinstallaties is geen eenvoudige opgave. Daarvoor is kennis op het gebied van brandveiligheid, techniek en kwaliteitszorg nodig. De belangen van partijen verschillen daarbij aanmerkelijk. En dan gaat het niet alleen om afwegingen tussen economische en veiligheidsbelangen. De schemabeheerder let daarom bij een opdracht voor het opstellen van een nieuwe regeling (schema) dat er overeenstemming is en duidelijkheid is over de formulering van de opdracht. Daarna kan een door de CVB geïnstalleerde werkgroep aan de slag om een concept voor een regeling op te stellen en die aan de schemabeheerder ter vaststelling aan te bieden.

Het CCV kan verschillende soorten regelingen in verband met kwaliteitswaarborging laten opstellen. Het kan gaan bijvoorbeeld om Procecertificatie, Productcertificatie of Inspectiecertificatie. Voor het leveren en het onderhoud aan van brandbeveiligingsinstallaties kiest het CCV voor Productcertificatie (conform NEN-EN 45011). Voor Inspectie kiest het CCV voor Inspectiecertificatie (conform ISO 17020).

1.7 Accreditatie internationaal

In het buitenland bestaan organisaties die vergelijkbaar zijn met de RvA. In Engeland is dat UKAS (United Kingdom Accreditation Service) en in België is dat BELAC (Belgian Accreditation Body). Op de verschillende raden van accreditatie binnen Europa wordt toezicht gehouden door de Europese coöperatie voor Accreditatie (EA). Internationaal is de samenwerking geborgd via het International Accreditation Forum (IAF).

Zie ook hoofdstuk 7 van deze publicatie.

1.8 Speciale kenmerken brandbeveiligingsinstallaties

Ondanks dat het bij bepaalde risico's nodig is om stationaire brandbeveiligingsinstallaties aan te brengen, hoopt iedereen dat er gedurende de gehele gebruiksfase van het object nooit een situatie ontstaat waarbij zo'n systeem daadwerkelijk wordt aangesproken. Door dit zeer speciale kenmerk is een brandbeveiligingsinstallatie niet te vergelijken met bijvoorbeeld comfortsystemen zoals centrale verwarmingsinstallaties. Voor deze systemen werd in het verleden een certificatiesysteem opgezet in de vorm van kwaliteitskeurmerken zowel voor de producenten van deze installaties als de onderhoudsbedrijven. Dergelijke kwaliteitssystemen zijn niet toereikend voor stationaire brandbeveiligingsinstallaties.

Een niet limitatieve lijst punten die van belang zijn voor comfortsystemen treft u hieronder aan. Een comfortstelsel wordt vrijwel dagelijks gebruikt. Hierdoor wordt snel gesignaleerd als er iets hapert of defect is aan deze installatie.

Als zo'n systeem niet naar behoren functioneert beperken de gevolgen daarvan zich in de regel tot hinder of overlast.

De keuze van de meest geschikte installatie kan gemaakt worden op basis van een beperkt aantal variabelen, die voor de leveranciers zijn terug te vinden in simpel te lezen tabellen. Hiervoor is geen (complexe) engineering nodig.

Verandering van gebruik of indeling van het verwarmde object heeft in de meeste gevallen weinig invloed op de prestatie van de CV-installatie.

De reikwijdte van het kwaliteitskeurmerk richt zich op het product en de personen die het mogen aanleggen en onderhouden.

Ter vergelijking wordt hier een opsomming gegeven van de aspecten die van essentieel belang zijn bij het ontwerpen van stationaire brandbeveiligingsinstallaties.

De bouwkundige voorzieningen van het te beveiligen object en de daarin aangebrachte installaties (ventilatievoud, airco's, e.d.) zijn van invloed op de prestatie van de brandbeveiligings-installatie.

Het gebruik - zoals de aard van de werkprocessen, de aard van de aanwezige stoffen, de wijze waarop de stoffen worden opgeslagen, het aantal aanwezige personen, de zelfredzaamheid van de aanwezige personen, en dergelijke. - heeft ook een sterke relatie met de eisen die gesteld moeten worden aan de aan te brengen installatie.

De installatie moet eerst ontworpen worden door een deskundig persoon. Vervolgens aangelegd worden door aantoonbaar deskundig personeel, worden samengesteld uit materialen die listed of approved (getest) zijn voor de specifieke toepassing, de installatie moet bij oplevering 'live' getest worden, de installatie moet over zodanige voorzieningen beschikken dat deze op een verantwoorde wijze periodiek getest kan worden door personeel dat hiervoor aantoonbaar geschikt is. Het bevoegd gezag gaat ervan uit dat de installatie te allen tijde werkt op de wijze die men voor ogen had op het moment dat de aanwezigheid van deze installatie werd geëist, zodat er sprake is van een permanente (100%) beheersing van de risico's die het gevolg zijn van de activiteiten in dit object.

De reikwijdte van het certificaat onder 45011 is bij comfortsystemen overigens niet verschillend ten opzichte van brandbeveiligingsystemen: het product staat centraal, waarbij de vakkennis en kwaliteitssysteem bij de leverancier voor de CI zelf ondersteunend is.

1.9 Afbakening

Dit document richt zich alleen op stationaire brandbeveiligingsinstallaties (zoals brandmeld-sprinkler-, rookbeheersings- en ontruimingsalarminstallaties) die door het bevoegde gezag geëist worden in verband met risico's die de stoffen, processen en activiteiten in een bouwwerk kunnen veroorzaken. Het gaat hierbij altijd om complexe situaties waar veel partijen bij betrokken zijn. Hiervoor is alleen certificatie onder accreditatie geschikt.

Hoofdstuk 2

De rol en positie van certificeren in het werk van de brandweer

2.1 Kabinetsstandpunt

In 2003 is in opdracht van het Kabinet onderzoek uitgevoerd naar de stand van zaken in Nederland rondom certificatie en accreditatie in het kader van het overheidsbeleid. Dit heeft geresulteerd in een publicatie waarin de bevindingen van het onderzoek worden weergegeven en tevens door het Kabinet een standpunt¹ wordt ingenomen over de vormen en rol van certificatie in het werk van de overheid.

Het betreft hier een algemeen standpunt waarbij uiteraard niet specifiek is ingegaan op het certificeren van stationaire brandbeveiligingssystemen.

De volgende alinea's uit het Kabinetsstandpunt zijn van belang voor onze werkzaamheden.

- a) Certificatie kan een rol spelen in de vormgeving van het overheidstoezicht, maar moet niet gebruikt worden om tekorten in de handhaving capaciteit op te vangen.

Toelichting: Brandveiligheid is een deskundigheid van de brandweer. De medewerkers van de brandweer hebben voor de uitvoering van hun taken specifieke (wettelijk verplichte) opleidingen en trainingen gevolgd. Voor het uitvoeren van taken die voortkomen uit een bedrijfsbrandweeraanwijzing (art. 13 Brandweerwet of artikel 25 Wet veiligheidsregio's) kan de brandweer bevoegd gezag zijn op basis van mandatering van bevoegdheden. Bij bouwvergunningen en vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer dient de brandweer, in het kader van zorgvuldig bestuur, als deskundig adviseur geraadpleegd te worden door de bevoegde gezagen. Voor vuurwerk en ontplofbare stoffen is deze adviestaak in de wet geregeld.

De brandweer heeft altijd de bevoegdheid om bouwwerken te inspecteren. Een certificaat betekent NIET dat de overheid (of namens deze de brandweer) geen toezicht meer hoeft uit te oefenen. Maar doordat de onderliggende informatie, die reden is om een bepaald certificaat te verlenen, volgens een bepaalde structuur is geordend, kan de principaal op eenvoudige wijze aantonen of aan gestelde eisen voldaan wordt en bestaat er een zeker vertrouwen in de overgelegde informatie.

- b) De private certificatie infrastructuur beschikt niet over de middelen om misbruik te voorkomen.

Toelichting: Certificatie heeft niet tot doel het niet naleven van wet- en regelgeving inzichtelijk te maken. Het bevoegde gezag moet daar zelf op blijven toezien.

- c) Certificatie omvat het geheel van activiteiten op grond waarvan een onafhankelijke en deskundige

¹ KST72072; 0304tkkst29304-1; ISSN 0921 – 7371; Sdu Uitgevers; 's-Gravenhage 2003

en betrouwbare instelling vaststelt en schriftelijk kenbaar maakt dat er een gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat een duidelijk omschreven object (een product, proces, systeem of de vakbekwaamheid van een persoon) voldoet aan vooraf gestelde eisen.

Toelichting: In de laatste zin wordt een voor de brandweer heel belangrijk aspect benoemd: VOORAF GESTELDE EISEN. Het moet vooraf duidelijk zijn op welke wijze, tegen welke (afkeur) criteria, welke aspecten gecontroleerd, dan wel geïnspecteerd wordt. Alleen dan wordt voldaan aan de voorwaarden uit de onderliggende normen, namelijk dat een gegeven oordeel toetsbaar moet zijn. Een uitermate relevant aspect is hierbij tevens het voorkomen van rechtsonzekerheid voor de principaal omdat vooraf alles vastgelegd moet worden.

- d) Wanneer op grond van een wettelijke regeling [zoals een vergunningvoorschrift] rechtsgevolgen [zoals toestemming om een object te mogen (blijven) gebruiken] worden verbonden aan een certificaat (of een andere geldige verklaring) dan dient de overheid toezicht te houden op de betrouwbaarheid van de betreffende beoordelingsactiviteiten. Om daaraan inhoud te kunnen geven dienen.

Toelichting: De NVBR is in alle relevante gremia van het CCV vertegenwoordigd om ervoor te zorgen dat de schema's die bij het CCV in beheer zijn, een zodanig kwaliteitsniveau hebben dat waarde kan worden gehecht aan de door de CI of II gegeven oordeel.

De ministeries van BZK en VROM zijn ook vertegenwoordigd in de beheerstructuur van schema's die door het CCV worden beheerd. In de publicatie van het IBB is een lijst opgenomen van de partijen die meegewerkt hebben aan het tot stand komen van het IBB en die deze werkwijze in de praktijk ook zullen gebruiken. Zie ook www.model-ibb.nl. Op korte termijn komen aanpassingen in de structuur van belanghebbenden bij het CCV. Hierbij ligt de focus met betrekking tot de overheid meer bij de lagere overheid (BWT, brandweer, GHOR) en minder bij de ministeries zelf. Voor VROM is vanuit het kabinetstandpunt een waarnemende rol gewenst. Voor BZK wordt deze rol op dit moment niet gezien.

- e) Het Kabinetstandpunt - dat is opgesteld voor alle werkvelden van de overheid - voorziet in drie vormen van certificatie. De zelfreguleringsvariant, de toezichtondersteuningsvariant en de toelatingsvariant.

Toelichting: Certificatie van brandveiligheid is een mix van de toelatingsvariant en de toezichtondersteuningsvariant. Dit komt omdat het proces is op te knippen in twee fasen. Eerst moet de brandbeveiliging gerealiseerd worden, waarbij op basis van de eisen in onderliggende wet- en regelgeving (inclusief vergunningen en AMvB's) eisen worden gesteld die betrekking hebben op de wijze waarop de brandbeveiligingsinstallatie wordt gerealiseerd.

Daarna komt het bouwwerk in de gebruiksfase terecht waarin bij het toezicht gebruik wordt gemaakt van informatie van onafhankelijke inspectie-instellingen die hun werk uitvoeren op een wijze die de instemming heeft van het bevoegde gezag en/of brandweer.

Hoofdstuk 3

Integrale benadering van brandveiligheid

3.1 Historie

In 2002 werd door de brandweer vanuit haar werkveld geconstateerd dat het principe achter certificatie van brandveiligheid in de loop der jaren gelijk was gebleven, maar dat de gehanteerde processen deels achterhaald waren. Daarop zijn marktpartijen benaderd. Dat uiteindelijk heeft geresulteerd in de ontwikkeling van het Schema Certificatie BrandVeiligheid (SCBV). Het SCBV hanteerde een integrale benadering van brandveiligheid van een bouwwerk gedurende de gehele levensfase ervan. Wat hiermee wordt bedoeld wordt hierna uitgelegd. Bij het ontwikkelen van het schema - dat eind 2004 gereed was - waren een beperkt aantal marktpartijen betrokken, terwijl de eigenaars en gebruikers van brandbeveiligingssystemen niet vertegenwoordigd waren. Dit terwijl de verantwoordelijkheid voor de integrale brandveiligheid van een bouwwerk of een inrichting juist bij de eigenaar en/of gebruiker ligt.

Nadat het schema was opgezet, moest het worden doorontwikkeld voordat het daadwerkelijk tot uitvoering kon worden gebracht. Dit moment viel samen met de oprichting van het CCV. Het CCV was terecht van mening dat voordat het schema zou worden doorontwikkeld er een breder draagvlak gecreëerd moest worden door meer partijen, waaronder de gebruikers, erbij te betrekken. Zie ook www.model-ibb.nl.

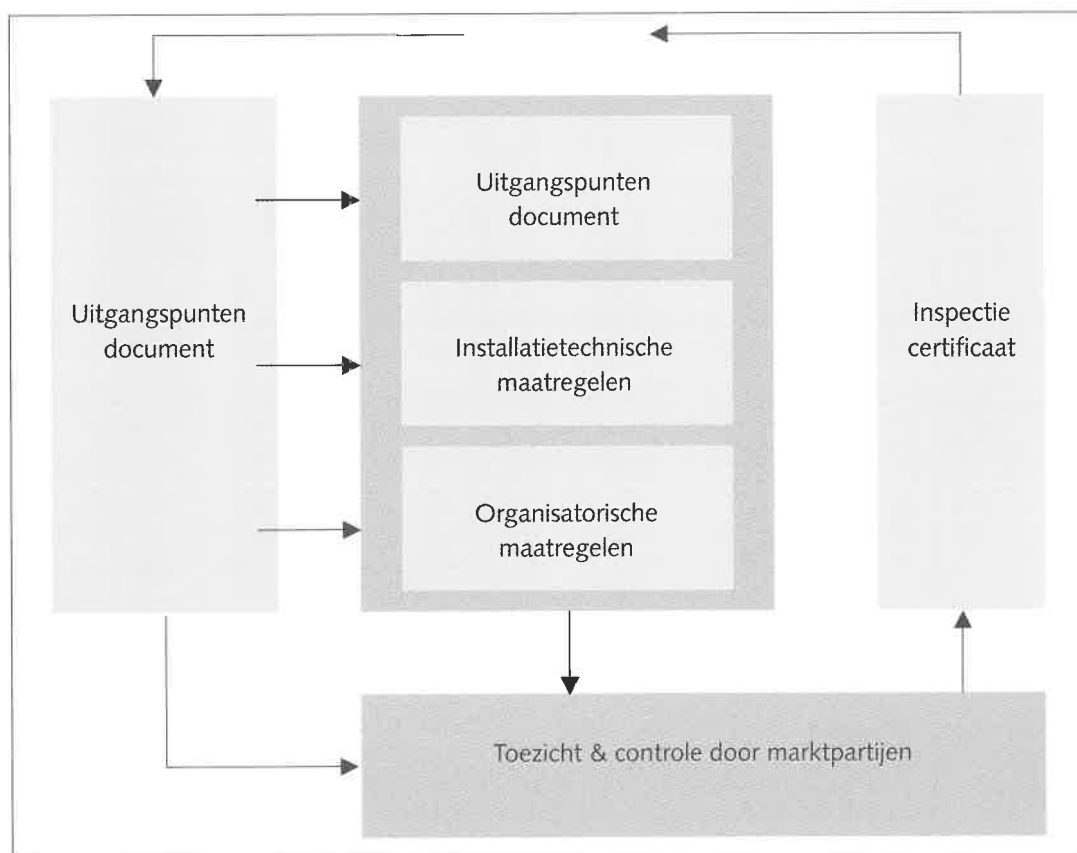
3.2 Het IBB

Dit proces is dankzij de inspanningen van diverse partijen succesvol verlopen en heeft geresulteerd in het model Integrale Brandveiligheid Bouwwerken (model IBB). Het model IBB gaat over het samenspel van organisatorische maatregelen, bouwkundige voorzieningen en installaties. Dit model geeft aan alle betrokken partijen inzicht wat er van hen, in het vaak complexe proces, verwacht kan en mag worden. De verantwoordelijkheid voor integrale brandveiligheid in een bouwwerk ligt altijd bij de gebruiker van het gebouw. Het model Integrale Brandveiligheid Bouwwerken (model IBB) is een praktisch hulpmiddel voor deze persoon om aan deze verantwoordelijkheid sturing en invulling te geven. Het structureert het proces van samenwerking tussen de betrokken partijen. Het model IBB is daarnaast een methode om de juiste samenstelling van verschillende brandveiligheidsmaatregelen te realiseren. Resultaat is een brandbeveiligingsconcept dat het risico op brand tot een aanvaardbaar niveau terugbrengt, dat voor alle betrokkenen inzichtelijk is. Het model richt zich op persoonlijke veiligheid, beheersing van brandschade en de gevolgen daarvan in een gebouw en zijn omgeving. Zowel tijdens de bouwfase, als gedurende het gebruik van het gebouw.

Het CCV heeft op haar website diverse publicaties staan over het IBB. U wordt nadrukkelijk geadviseerd deze als naslagwerk te gebruiken in samenhang met deze publicatie.

Hieronder treft u een weergave aan van het IBB schema. Het gaat hierbij om een cyclisch proces, dat steeds herhaald moet worden bij wijzigingen ten opzichte van een 'vergunde' situatie die van invloed zijn op de brandveiligheid van het bouwwerk.

Figuur 1: - IBB - schema



3.3 Wat als het IBB niet de basis vormt

Het IBB, zoals hierboven is beschreven, kan rekenen op de steun van veel partijen. Het gebruik biedt vele voordelen en niet in de laatste plaats de mogelijkheid van aanzienlijke administratieve lasten verlichting, maar gebruik is tot op heden vrijwillig.

Daarom ligt het niet voor de hand om het IBB niet te gebruiken.

Mocht dit toch voorkomen dan kan het IBB als referentie (een soort checklist) gebruikt worden door alle partijen om na te gaan of aan alle aspecten is voldaan.

Bevoegde gezagen kunnen overwegen beleid te ontwikkelen waarin zij vastleggen welke procedure gevolgd moet worden om aan te tonen dat een andere systematiek gelijkwaardige informatie en borging oplevert als het gebruik van het IBB.

In de onderliggende vergunning moet dan in ieder geval in zijn geheel beschreven worden hoe de principaal gedurende de volledige gebruiksduur van het bouwwerk invulling geeft aan zijn plicht om aan te tonen dat met de aanwezige brandbeveiligingsinstallatie het beoogde veiligheidsniveau wordt geborgd. Hoewel dat erg omslachtig is, is het wel noodzakelijk in het kader van gelijke behandeling. Zie ook hoofdstuk 7 van deze publicatie.

3.4 Twee beoordelings-niveaus

Het IBB kent twee beoordelingsniveaus. Het eerste beoordelingsniveau loopt van links naar rechts door het schema en richt zich op het beheersen en borgen van het proces dat te maken heeft met de aanleg en oplevering van de installatie waarvoor een productcertificaat kan worden afgegeven en vervolgens het onderhoud en beheer van iedere brandbeveiligingsinstallatie, dat een onderhoudscertificaat kan opleveren. Hierbij wordt opgemerkt dat onderhoud en beheer op zichzelf niet een onderhoudscertificaat opleveren, maar dat een onderhoudsbedrijf gecertificeerd onderhoud kan aanbieden. Hier zal later op ingegaan worden. Het een en ander wordt aan de hand van 4 onderstaande praktijkvoorbeelden in de bijlagen 3 t/m 6 nader toegelicht.

1. Nieuwbouw, waarbij het gebruik van het bouwwerk al bekend is
2. Nieuwbouw waarbij het gebruik van het bouwwerk nog niet bekend is
3. Bestaand bouwwerk waarin een brandmeldinstallatie aanwezig is en waarvan het gebruik zodanig wijzigt dat hierdoor alsnog een Hi-ex foam inside air installatie moet worden aangebracht.

Ter illustratie wordt hier een eenvoudig voorbeeld gegeven dat betrekking heeft op een kantoorgebouw.

Het is mogelijk om een kantoorgebouw te bouwen zonder sprinklerbeveiliging. De bouwregelgeving schrijft niet voor dat een kantoorgebouw moet worden voorzien van sprinklerbeveiliging. De noodzakelijke kwaliteit van sprinklerbeveiliging is dan ook niet beschreven in de bouwregelgeving. Een sprinklersysteem kan op initiatief van de principaal wel worden toegepast in een bouwwerk. Als de sprinklerbeveiliging bovenop de voorgeschreven bouwkundige voorzieningen wordt aangebracht, hebben burgemeester en wethouders (B&W) op grond van de Woningwet geen bevoegdheden ten aanzien van de kwaliteit van de sprinklerbeveiliging.

Er zijn situaties waarbij die mogelijkheid (indirect) aanwezig is als: sprinkleralarmen worden doorgemeld naar de brandweer; de sprinklerbeveiliging wordt toegepast in het kader van gelijkwaardigheid (artikel 1.5 Bouwbesluit 2003); of gelijkwaardige veiligheid (bijvoorbeeld afdeling 2.22 Bouwbesluit 2003) moet worden gerealiseerd.

Als sprinklerbeveiliging wordt toegepast kan bijvoorbeeld de waarde van de bouwkundige brandwerendheid op bezwijken van (hoofd)draagconstructies worden gereduceerd. Zo kan ook de oppervlakte van een brandcompartiment worden vergroot en/of de waarde van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen brandcompartimenten worden gereduceerd.

Als dat het geval is moet ten genoegen van B&W worden aangetoond dat hiermee daadwerkelijk een gelijkwaardige veiligheid wordt verkregen als in het Bouwbesluit 2003 is beoogd. Inhoudelijk betekent dit in de regel dat de sprinklerbeveiliging een hogere betrouwbaarheid en beschikbaarheid moet hebben naarmate deze wordt toegepast voor meerdere gelijkwaardigheden.

Procedureel houdt dit in dat de principaal invulling moet geven aan zijn aantoonplicht door te allen tijde, dus ook tijdens toezicht, voor het ontwerp, de aanleg, bij oplevering, in bedrijfstelling en in de gebruiksfase te kunnen aantonen dat de kwaliteit van de uitgevoerde werkzaamheden en gebruikte middelen aantoonbaar is geborgd.

Het tweede integrale niveau van beoordeling (door middel van inspecties tijdens de gebruiksfase van het bouwwerk) richt zich op het samenstel van organisatorische maatregelen, bouwkundige voorzieningen en installaties. Deze worden samen de BIO-maatregelen genoemd. Voor een kwaliteitsoordeel over de integrale brandveiligheid komt alleen inspectie in aanmerking. Hierbij kan de omvang van de inspectie verminderd worden als er sprake is van gecertificeerd onderhoud.

3.5 Niveau 1

Ter illustratie wordt dit geval een voorbeeld genomen waarbij het gaat om een sprinklerinstallatie (zonder toevoeging van schuim) voor een bouwwerk dat volgens de aanvraag is bestemd voor de opslag van houtenmeubels. De sprinklerinstallatie heeft tot doel een brand te beheersen. Als het proces goed is doorlopen zal het oordeel reflecteren dat het gaat om een installatie die is aangelegd door bekwaam personeel, dat gebruik heeft gemaakt van de juiste materialen en dat er in de gebruiksfase sprake is van adequaat onderhoud en beheer van de installatie door bekwaam personeel. Met andere woorden: De werking van de installatie is theoretisch geborgd.

3.6 Niveau 2

Zodra tijdens een integrale inspectie van dit bouwwerk, waarbij het gebruik ervan ten opzichte van de vergunde situatie centraal staat, de BIO-maatregelen worden beoordeeld dan levert dit een volledig beeld op van het brandveiligheidsniveau van het bouwwerk.

Het was reeds duidelijk dat de hierboven ter illustratie genoemde sprinklerinstallatie in het bouwwerk naar behoren functioneert. Tijdens de periodieke inspectie blijkt echter dat het gebruik van het object gewijzigd is en dat er nu eveneens een groot aantal 200 liter drums met alcohol worden opgeslagen. De eigenaar heeft voordat hij deze wijziging doorvoerde door een ingenieursbureau een berekening laten uitvoeren waaruit blijkt dat de vuurlast hierdoor niet significant is gewijzigd.

Dit bouwwerk viel eerst alleen onder de Woningwet, maar door de opslag van alcohol valt de activiteit nu ook onder de Wet milieubeheer en moet rekening gehouden worden met de voorwaarden die zijn opgenomen in de PGS 15.

De inspecteur van de inspectie-instelling mag dit constateren, maar het behoort niet tot zijn taken omdat zijn werk immers niet in de plaats komt van de taken die het bevoegde gezag heeft. De inspecteur van de inspectie-instelling constateert wel dat de uitgangspunten die voor het bouwwerk zijn geformuleerd - ondanks de uitgevoerde berekening van de vuurlast - niet meer juist zijn omdat het gebruik is gewijzigd. Daarna zal de inspecteur op basis van zijn deskundigheid constateren dat een sprinklerinstallatie zonder suppletie van schuimvormend middel, dat tevens geschikt moet zijn voor branden waarbij alcohol betrokken is, geen doelmatige beheersing van de brand is en dat er bij opslag van een vloeistof die zich kan verspreiden - in de vorm van alcohol - sprake moet zijn van een schuimblusinstallatie. Daarnaast zijn er nog andere zaken die geconstateerd worden zoals het ontbreken van containment, vakscheiding en dergelijke.

Uit dit voorbeeld blijkt op grond van het oordeel van een onafhankelijke inspectie-instelling dat ondanks de aanwezigheid van een perfect functionerende installatie niet het gewenste veiligheidsniveau is gerealiseerd. Daarnaast kan door deze werkwijze ook exact aangegeven worden om welke knelpunten het gaat. De principaal kan dus direct actie ondernemen door met correcties maatregelen het gewenste veiligheidsniveau te realiseren.

Als de principaal verzuimd actie te ondernemen dan is er sprake van een verwijtbare situatie en het bevoegde gezag kan hierna afdwingen dat verbetermaatregelen worden getroffen.

3.7 IBB is getest

Het model IBB is in de praktijk door de Rijksgebouwendienst bij verschillende bouwwerken maar ook door andere partijen met succes toegepast. Het feit dat vanaf het begin voor alle partijen inzichtelijk was wat er van hen werd verwacht blijkt een gunstig effect te hebben op het verloop van het proces.

Door het gebruik van het IBB worden de administratieve lasten verlicht. De processen zijn zodanig opgezet dat de gehanteerde documenten door alle partijen kunnen worden gebruikt. In het verleden kon het voorkomen dat een principaal van ieder bevoegd gezag, de verzekeraar e.d. een apart document moest opstellen. Dat is door het gebruik van het model IBB niet meer nodig. Men dient zich echter wel te realiseren dat de belangen per betrokken partij kunnen verschillen. Een verzekeraar is met name geïnteresseerd in de materiële schade en de vervolgschade doordat een activiteit niet meer gedurende een bepaalde tijd kan worden uitgevoerd. De overheid en de brandweer daarentegen richten zich op de gevolgen van de brand voor de persoonlijke en openbare veiligheid.

Hoofdstuk 4

Het productcertificaat bij oplevering van de installatie

4.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is getracht een zo'n volledig mogelijk beeld te schetsen over de wijze waarop in Nederland certificatie is georganiseerd. In dit hoofdstuk wordt specifiek ingegaan op de rol van certificatie van brandbeveiligingsinstallaties in het werkveld van de brandweer. Dit wordt gedaan aan de hand van blokken die in het IBB-schema zijn benoemd.

Hieronder wordt beschreven aan welke voorwaarden en eisen voldaan moet worden wil een installatie in aanmerking kunnen komen voor een certificaat.

4.2 Certificatie-Instelling

Een installatie kan pas in aanmerking komen voor een certificaat onder accreditatie mits er sprake is van een Certificatie-Instelling (CI) die een schema uitvoert waarbij de kwaliteit van ontwerp en aanleg van brandbeveiligingsinstallaties redelijkerwijs is geborgd en die door de RvA is geaccrediteerd tegen de NEN-EN 45011.

Diezelfde CI kan tevens een accreditatie hebben tegen de NEN-EN-45011 voor het beheer en uitvoering van een schema voor het uitvoeren van onderhoud en beheer van dergelijke installaties op een wijze dat de kwaliteit van het uigevoerde werk is geborgd.

- een certificaat op een installatie is in beginsel mogelijk door :
- inspectie bij oplevering door inspectie-instelling (unieke beoordeling)
- inspectie bij oplevering door certificatie-instelling (unieke beoordeling)
- bij productcertificatie kan de leverancier een document met keurmerk toevoegen
- de huidige regeling BMI staat wel certificaten per installatie door de CI toe, maar deze regeling kan niet onder accreditatie uitgevoerd worden.

4.3 Welke schema's

CI's en II's kunnen in beginsel hun eigen schema beheren, waarbij andere CI's mogelijk gebruik kunnen maken van dit schema. De ideale oplossing bij uitvoering door meerdere CI's of II's is het beheren van het schema door een onafhankelijke organisatie, en acceptatie van de RvA te verkrijgen als schemabeheerder voor dit schema.

Op het moment (eind 2008) dat deze publicatie werd geschreven was de markt voor certificatie van brandbeveiligingssystemen in ontwikkeling. Als gevolg hiervan worden de volgende schema's gebruikt.

- Regeling BMI: 2002, waarnaar in het Gebruiksbesluit wordt verwezen
Het is de bedoeling dat dit schema op korte termijn wordt geactualiseerd en in lijn wordt gebracht met de opzet van het IBB
- De LPS 1233 versie 2.1 deel 1 t/m 4 (zie website www.LPCB.nl)

In dit schema wordt zowel de aanleg, het beheer als de inspectie (deel 2) van sprinklerinstallaties (deel 3) als blusgas installaties (deel 4) beschreven. De LPS 1233 is onder accreditatie bij UKAS (= Engelse RvA)

- De LPS 1233 versie 3.0 1 t/m 3
- Door onvoorziene ontwikkelingen in de markt moesten de delen 1 t/m 3 van de LPS 1233 versie 2.1 met spoed worden aangepast om de tijd te kunnen overbruggen tot er een definitief nieuw schema gepubliceerd kan worden. Dit is voorzien voor begin 2009. Deze schema's die in beheer zijn bij het CCV worden in het punt hierna benoemd
- Certificatie schema van het product Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen 2008/9
- Certificatie schema voor het onderhoud van Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen 2008/9
- Certificatieschema voor inspectie van Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen 2008/9

Voor brandmeldinstallaties en voor vastopgestelde brandblussystemen heeft het CCV in december 2009 concepten voor regelingen voor commentaar gepubliceerd. Verwacht wordt dat deze regelingen in de loop van 2009 de oude regeling BMI 2002 en LPS 1233 zullen gaan vervangen. Het doel van deze regelingen is som de opdrachtgever duidelijk te maken dat de installatie voldoet aan de voor die installatie relevante eisen. Het opstellen van het uitvoeringsontwerp, het maken van de projectering en het monteren van de apparatuur maken onderdeel uit van het proces van levering van de beveiligingsinstallatie. In de certificatieschema's zijn de geharmoniseerde werkwijzen voor de uitvoering door de certificatie-instellingen (CI) vastgelegd, welke bindend zijn voor de betrokken certificatie-instellingen. Zover niet strijdig met de regelingen kunnen certificatie-instellingen hun eigen procedures en reglementen voor productcertificatie toepassen. Onder deze voorwaarden kunnen CI onder licenties krijgen voor de uitvoering van de kwaliteitsborging.

4.4 Niet alle certificatieschema's onder accreditatie kunnen zondermeer gebruikt worden

Naast bovengenoemde schema's zijn er andere certificatieschema's die in de markt worden aangeboden. Hierbij kan sprake zijn van verschillende situaties, zoals (niet limitatief):

- Het kan om productschema's gaan waarbij de installatie niet is getest voor de specifieke praktijksituatie waarvoor de principaal deze wil gebruiken. Dit schema is dan niet geschikt
- Het kan gaan om een product- of inspectieschema waarvan de reikwijdte minder ver gaat dan bovenstaande schema's.
Hierbij kan overwogen worden om in de onderliggende vergunning middels aanvullende voorwaarden dit hiaat te repareren.

Accreditatie is niet de maatstaf voor de kwaliteit of reikwijdte van een schema. Gebruik van de accreditatienormen bij het uitwerken (ontwikkeling) van een schema is een krachtig hulpmiddel om het gewenste kwaliteitsniveau te halen. Uitvoering onder accreditatie maakt daarna de kwaliteit aantoonbaar. Zowel productcertificatie als inspectie hebben als basis de beoordeling van het product resp. object in gebruik, dus zal onder accreditatie hier dus altijd sprake van zijn.

4.5 Rechtsgronden opleggen eis voor certificatie

De belangrijkste rechtsgrond voor het opleggen van de eis voor certificatie is de Woningwet.

Toetsingskaders zijn het Bouwbesluit 2003 (in het kader van gelijkwaardigheid of gelijkwaardige veiligheid) en het Gebruiksbesluit. Het Gebruiksbesluit bevat voorschriften voor het in stand houden van brandbeveiligingsystemen en overleggen van een geldig certificaat daarvoor.

Daarnaast kunnen in vergunningen op grond van de Wet milieubeheer (milieuvergunningen) en aanwijzingsbeschikkingen voor een bedrijfsbrandweer voorschriften zijn opgenomen die betrekking hebben op gecertificeerde brandbeveiligingsinstallaties.

4.6 Start IBB schema

Op enig moment is er een principaal die in een bouwwerk een bepaalde activiteit wil gaan uitvoeren. Het kan hierbij gaan om een nieuw te bouwen bouwwerk, maar ook om een bestaand bouwwerk. Het bevoegde gezag (voor Woningwet, de Wet milieubeheer of de Wet op de Veiligheidsregio's) moet hierbij kunnen beoordelen of die bepaalde activiteit op die locatie - inclusief de omgeving - geen (bijzonder) gevaar voor het milieu en de openbare veiligheid oplevert. Met andere woorden: de risico's die het gevolg zijn van het uitvoeren van die activiteit moeten zodanig met passende maatregelen zijn afgedekt dat het restrisico van die activiteit op een aanvaardbaar niveau ligt.

De principaal heeft de plicht dit doormiddel van informatie ter genoegdoening van het bevoegde gezag aan te tonen.

Hiervoor moet eerst een risicoanalyse - inclusief het effectgebeid - van de voorgenomen activiteiten uitgevoerd worden. De omgeving en infrastructurele aspecten mogen hierbij niet vergeten worden. Zo kan het zijn dat door het ontbreken van een openbaar bluswaternet op de locatie van de activiteit, de principaal hier in de risicoanalyse aandacht aan moet besteden. Maar dat kan ook van toepassing zijn op een brand die door de aard van de opgeslagen stoffen dagen achtereen kan woeden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een cacao-opslag. Als de een brand in een dergelijke opslag tot gevolg kan hebben dat door de rookontwikkeling de omgeving ernstig wordt belast en een drukbereden essentiële verbindingsweg niet gebruikt kan worden, dan wordt niet aan de algemene zorgplicht uit de Wet milieubeheer voldaan en wordt de openbare veiligheid ernstig verstoord. Het bevoegd gezag kan dan gemotiveerd nadere eisen opleggen om de risico's te beperken, dan wel te beheersen.

Er zijn activiteiten en situaties die zo frequent voorkomen dat (een deel) van de risicoanalyse is gestandaardiseerd. Een klein bouwwerk dat exact wordt gerealiseerd conform de eisen uit het Bouwbesluit of een opslag van gevaarlijke stoffen die aan alle voorwaarden uit de PGS 15 voldoet. Maar in veel gevallen wijkt de praktijksituatie af van hetgeen is vastgelegd in de bekende normatieve referentiekaders.

De voorwaarden en eisen aan de risicoanalyse en de persoon die de risicoanalyse uitvoert vallen buiten de reikwijdte van het IBB-schema.

Dat komt omdat de uitkomst van de risicoanalyse het startpunt is van het IBB- schema.

Dat neemt niet weg dat er altijd sprake moet zijn van een gedegen risicoanalyse die is uitgevoerd door een persoon of personen die kan/kunnen aantonen dat ze beschikken over de kennis, kunde en ervaring over het bouwwerk en de voorgenomen activiteiten om een gedegen risicoanalyse te kunnen uitvoeren.

4.7 Uitgangspunten-document

Zodra de risico's en de lokale eisen bekend zijn, kan gestart worden met het opstellen van het uitgangspuntendocument. In het eerdere IBB-schema werd dit ook wel het Integraal Plan Brandbeveiliging (IPB) genoemd. Bij het CCV kan een model uitgangspuntendocument opgevraagd worden.

Opmerking:

Een Uitgangspuntendocument (voorheen: Integraal Plan Brandbeveiliging) is meer dan een Programma van Eisen (PvE)!

Het is niet toegestaan het uitgangspuntendocument door een erkende Inspectie-Instelling (type A) te laten opstellen.

De opsteller van het uitgangspuntendocument dient te beschikken over bepaalde kennis en ervaring zoals beschreven in het IBB om zo'n document te mogen opstellen.

In het uitgangspuntendocument voor een brandbeveiligingsconcept moeten ten minste* zijn vastgelegd:

- Functie van het gebouw of object (in relatie tot de aspecten beheersbaarheid/blussen van brand, veilig ontluchten, voorkomen van het ontstaan van brand, etc).
- Bouwaard (i.r.t. ontstaan, ontwikkeling en repressie van brand en de daarbij gepaard gaande processen t.a.v. rook, warmte etc.), bouwlocatie, verwijzing naar bouwtekeningen
- Gebruik van het gebouw in relatie tot veiligheids- en beveiligingsaspecten (denk aan bijvoorbeeld stellingen, stellingplan)
- Voorschriften, normering, regelgeving en richtlijnen die van toepassing zijn op het brandbeveiligingsconcept (en brandbeveiligingsinstallaties en -maatregelen)
- Aanvullende eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden van de betrokken eisende partijen;
- Uitkomsten van een risico-analyse
- De aannemelijke brandscenario's voor het object
- Doel van de beveiliging (bijvoorbeeld persoonlijke veiligheid, schadebeperking/-controle)
- Omvang van het beveiligingsconcept, en de bewaking-/beveiligingsomvang door Brandbeveiligingsinstallaties
- De gekozen bouwkundige maatregelen i.r.t. het brandbeveiligingsconcept waar de brandbeveiligingsinstallatie deel van uitmaakt;
- De gekozen organisatorische maatregelen i.r.t. het beveiligingsconcept waar de brandbeveiligingsinstallatie deel van uitmaakt;
- De motivatie voor de keuze voor het soort brandbeveiligingsinstallatie (bijvoorbeeld een VBB-systeem of een brandmeldinstallatie), de plaats van deze brandbeveiligingsinstallatie in het brandbeveiligingsconcept, een en ander in relatie tot het doel van de beveiliging (waar van toepassing) onderbouwde en geaccepteerde gelijkwaardigheden met behulp van de brandbeveiligingsinstallatie
- De prestatie-eisen die aan de brandbeveiligingsinstallatie worden gesteld (systeemconfiguratie)
- Afwijkingen, invulling van en aanvullingen op de norm(en), het (de) voorschrift(en) en richtlijn(en) die door de commissie voor concessies zijn geaccepteerd

Opmerking: afwijkingen van de norm(en), voorschrift(en) of richtlijn(en) die niet zijn geaccepteerd kunnen er toe leiden dat voor de brandbeveiligingsinstallaties geen certificaten kunnen worden afgegeven!

(waar van toepassing) sturingen en connecties naar andere installaties, inclusief gewenste effect/functionaliteit. Overige relevante informatie over andere installaties en productieprocessen

- * Dit is een voorlopige niet limitatieve opsomming. De minimale inhoud van het uitgangspuntendocument en de modelinhoudsopgave wordt in de loop van 2009 vastgelegd in de CCV-richtlijn Uitgangspuntendocument Brandbeveiligingsconcepten.

4.8 Formele beoordeling informatie in uitgangspuntendocument

De informatie in het uitgangspuntendocument wordt door het bevoegde gezag en haar (wettelijke) adviseurs beoordeeld. Zodra het uitgangspuntendocument van het bevoegde gezag een positief oordeel heeft ontvangen wordt het 'bevoren'.

Dit oordeel wordt de principaal schriftelijk medegedeeld, waarbij versie en datum van het uitgangspuntendocument waarop het oordeel betrekking heeft worden vermeld.

Vanaf dat moment maakt het onderdeel uit van de aanvraag of het bedrijfsbrandweerrapport die/ dat bij het betreffende bevoegde gezag wordt ingediend en dient het gekoppeld te zijn aan de beschikking die verleend wordt. Elke wijziging van het uitgangspuntendocument moet gecommuniceerd worden met het bevoegde gezag. Zodra een wijziging invloed heeft op het beschreven brandveiligheidsconcept, zal het uitgangspuntendocument opnieuw ingediend en beoordeeld moeten worden door het bevoegde gezag en haar (wettelijk) adviseurs.

De informatie in het uitgangspuntendocument vormt de basis van de kwaliteit van de rest van het proces.

Opmerking:

Als aan de voorkant van het proces de vereiste kwaliteit niet is vastgelegd, kan die aan het eind van het proces niet alsnog gerealiseerd worden door middel van certificatie of inspectie!

4.9 Ongewenste afwijking van deze werkwijze

Dit is de werkwijze die door alle betrokken partijen moet worden nagestreefd. Desondanks blijkt het in de praktijk nodig te zijn in vergunningen op te nemen dat bepaalde informatie die bij het overleggen van het uitgangspuntendocument nog onbekend was voor een bepaalde datum ter beoordeling voor te leggen aan het bevoegde gezag en dat het bevoegde gezag naar aanleiding van haar oordeel gemotiveerd nadere eisen kan stellen als hiertoe aanleiding bestaat. Op basis van de overgelegde informatie kunnen immers nieuwe of gewijzigde inzichten ontstaan. Mocht zo'n situatie zich voordoen, dan dient in de considerans van de beschikking opgenomen te worden dat dit plaatsvindt op nadrukkelijk verzoek van de principaal.

4.10 Voorzieningen per hoofdfunctie

In het model uitgangspuntendocument dat beschikbaar is via het CCV, is uitgewerkt welke informatie per voorziening moet zijn opgenomen. Vast opgestelde brandbeveiligingsinstallaties komen met name aan bod in het hoofdstuk Voorzieningen per hoofdfunctie. Die worden hier vanuit het werkveld van de brandweer nader behandeld.

Ter illustratie wordt een sprinklerinstallatie genomen die wordt geactiveerd door een brandmeldinstallatie (BMI).

Het staat iedere principaal- binnen bepaalde grenzen - vrij om het ontwerp en de aanleg van deze installatie te regelen zoals hij dat zelf wil.

4.11 Het uitgangspuntendocument

Voor zowel de sprinklerinstallatie als de BMI dient als onderdeel van het uitgangspuntendocument een zogenaamd programma van eisen (PvE) opgesteld te worden dat - zoals eerder is aangegeven - ter beoordeling moet worden voorgelegd aan het bevoegde gezag en haar adviseurs.

Het uitgangspuntendocument mag niet geschreven worden door een Inspectie-Instelling (type A). In de praktijk zal het uitgangspuntendocument veelal geschreven worden door de installateur of een adviesbureau dat in opdracht van de principaal of de installateur werkt.

In dit specifieke geval kan de principaal beslissen een bedrijf in de armen te nemen dat één integraal PvE opstelt waarin de voorwaarden voor beide installaties en de samenhang tussen beide installaties (stuurfuncties) zijn beschreven.

Maar hij kan er ook voor kiezen om voor de BMI en de sprinklerinstallatie twee verschillende bedrijven in te schakelen. De samenhang tussen beide systemen moet dan ten minste in een van de twee documenten beschreven zijn.

4.12 De rol van normen

De in het uitgangspuntendocument beschreven installaties moeten altijd zijn gebaseerd op in de westerse wereld erkende normen. In het uitgangspuntendocument moet die norm, en indien van toepassing, de voorschriften uit die norm, met name genoemd worden, samen met het jaartal van de norm. Die normen moeten zijn gebaseerd op testen die representatief zijn voor de beoogde toepassing van de installaties.

Niet elk brandbeveiligingssysteem is geschikt voor alle risico's. Beperkingen van ieder systeem zijn in de norm vastgelegd. De brandblussende of brandbeheersende prestaties van dergelijke brandbeveiligingsinstallaties dienen aan de hand van genormaliseerde testmethodieken (bijvoorbeeld de CEN/ISO/UL-brandproeven) vastgesteld te zijn door een daartoe geaccrediteerde certificatie-instelling. Dit is overigens wel afhankelijk van de inrichting van het certificatieschema, waarbij keuzes gemaakt kunnen worden tussen beoordeling van het product op prestatie-eisen en/of producteisen, voor elke beoordeling of een combinatie van typekeur en overeenstemming met het gekeurde type. In principe kunnen nieuwe blussystemen of blustechnieken worden geaccepteerd voor toepassing indien aan navolgende voorwaarden is voldaan:

Er moet voor de vaststelling van de beoogde werking op specifieke stoffen en materialen een genormaliseerde testmethodiek vastgelegd zijn, en de test moet door een daartoe geaccrediteerde instelling zijn uitgevoerd.

Er moet voor het systeem een (internationaal) geaccepteerde ontwerpnorm voor de beoogde techniek bestaan. Dit kunnen voorschriften zijn van bijvoorbeeld ISO, CEN, NFPA, FM Global, LPCB/BRE, VdS, CEA, NEN.

Berekenings- en ontwerpfactoren moeten door middel van expliciete testen vastgelegd zijn.

Van voornoemde testen moeten rapportages beschikbaar zijn.

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat er de laatste ≥ 30 jaar vrijwel geen testen zijn uitgevoerd voor validatie dan wel actualisatie van NEN-EN normen. Er moet dus terughoudend omgegaan worden met de toepassing van dergelijke normen. Voor NFPA- en FM codes zijn en worden wel regelmatig testen uitgevoerd.

Opmerking:

Er bestaat een relatie tussen het doelmatig kunnen functioneren van de installatie en de aanwezige bouwkundige voorzieningen. Daarom moet altijd nauwkeurig getoetst worden of de bouwkundige eisen die o.g.v. het Bouwbesluit noodzakelijk zijn in lijn zijn met de minimale eisen die de gehanteerde norm, ongeacht of het hierbij om een Europese of internationale norm gaat!

4.13 Hybride systemen

Daarnaast kan er sprake zijn van hybride systemen. Onder hybride systemen worden installaties verstaan waarvoor een combinatie van normen is gebruikt. Om te voorkomen dat hiervan op een oneigenlijke wijze gebruik wordt gemaakt, zijn hier voorwaarden aan verbonden.

Zo moet voor het beheersen van de risico's altijd één en dezelfde norm gehanteerd worden. Het is wel mogelijk om de installatie met de voor het risico gewenste sprinklerdichtheden te ontwerpen en aan te leggen volgens een norm X en voor de watervoorziening een norm Y te gebruiken, mits met de laatste aantoonbaar aan de prestatie-eis wordt voldaan die op grond van norm X geleverd moet worden. De normcombinaties moeten voldoen aan tabel A of tabel B van Bijlage 2 van het schema Vastopgestelde Brandbeheersings- en Brandblussystemen 2008.

Aan het combineren van normen zijn tenminste de volgende voorwaarden verbonden:

In het uitgangspuntendocument moet aangegeven worden hoe omgegaan moet worden met interpretatieproblemen veroorzaakt door specifieke definities uit NFPA of FM zoals 'flame spread rating', 'non-combustible' etc. Het combineren van NFPA en FM is niet toegestaan, behoudens in die situaties waar FM naar NFPA voorschriften verwijst.

Bij gebruik van de NFPA en FM codes is de toepassing van andere materialen dan in de norm is opgenomen is een afwijking van de norm. In het uitgangspuntendocument dient de gelijkwaardigheid van de Europese/Nederlandse materialen vastgelegd te worden. Het rapport van gelijkwaardigheid dient beoordeeld te worden door de brandweer.

De netto beschikbare watervoorraad moet als volgt worden berekend:

- (a) van elke hydraulisch ongunstigst gelegen sproeivlak moet de vereiste hoeveelheid water worden bepaald door de volumestroom op het snijpunt van de pompgrafiek met de K-lijn van het betreffende sproeivlak te vermenigvuldigen met de vereiste sproeitijd.
- (b) de netto beschikbare watervoorraad dient ten minste gelijk te zijn aan de grootste waterhoeveelheid zoals berekend onder (a).

Opmerking:

Het is niet toegestaan om voor het ontwerpen en de aanleg van de noodzakelijke brandbeveiligingsinstallatie te gaan shoppen in voorschriften van verschillende normen!

4.14 Buitenlandse normen

Naast normen, wordt er in het buitenland ook regelmatig gesproken over codes, zoals de NFPA. Het is niet alleen toegestaan buitenlandse normen en codes te gebruiken, het is vaak onvermijdelijk, omdat Europese normen niet specifiek voor een bepaalde (industriële) toepassing zijn geschreven en/of niet (recentelijk) zijn getest voor een bepaalde toepassing.

4.15 Stappen proces

Het certificatieproces kan vanuit het werkproces van de brandweer het beste belicht worden als het wordt opgeknipt in de volgende 6 stappen:

1. Het Uitgangspuntendocument [oordeel inspectie-instelling]
2. Een PvE voor alle installaties samen of meerdere PvE's per installatie
3. Het ontwerp voor de aanleg en realisatie van de installatie
4. De aanleg van de installatie(s)
5. De opleveringscontrole van de installatie(s)
6. Verlenen productcertificaat

Al deze punten zullen samen met de rol die de brandweer heeft hieronder behandeld worden.

1. IPB

Hierboven is reeds aangegeven dat in het Uitgangspuntendocument alle uitgangspunten voor het gebruik en voorzieningen [lees: installaties, bouwkundige en organisatorische maatregelen per] hoofdfunctie voor het beheersen of reduceren van de aanwezige risico's, inclusief rapporten over gelijkwaardigheid, moeten zijn beschreven. Voor de beoogde brandbeveiligingsinstallaties, maar ook andere installaties zoals ventilatiesystemen wordt dit meestal gedaan door de installateur in zogenaamde PvE's.

Uitgangspuntendocument met het/de PvE('s) samen moeten een positief oordeel hebben van het bevoegde gezag en haar adviseurs en deel uitmaken van de relevante vergunning.

Het uitgangspuntendocument met het/de PvE('s) moet(en) ook zijn beoordeeld door de inspectie-instelling. Hier wordt nader op ingegaan in het hoofdstuk waarin het inspectiecertificaat wordt behandeld.

2. PvE's

PvE's worden meestal geschreven door een installateur, maar kunnen in opdracht van de installateur ook door een ander deskundig persoon worden opgesteld.

In het PvE wordt de installatie samen met de norm waarop deze is gebaseerd beschreven. De praktijksituatie wijkt veelal af van hetgeen in de norm is beschreven. Daarom moeten ook alle afwijkingen - in detail - worden beschreven. Soms is het zelfs noodzakelijk om hiervoor een separaat beoordelingsrapport in een bijlage van het PvE op te nemen. De norm bevat veelal meerdere uitvoeringsvormen van deze installatie per risico vorm. Daarom moet in het PvE exact worden aangegeven welk deel van de norm van toepassing is. Hierbij is het van belang of de prestatie-eis (in de ruimste zin) van de installatie - die op het beoogde niveau van beveiliging van toepassing is - later bij de opleveringstest wordt gehaald.

De prestatie-eis beperkt zich niet alleen tot de hoeveelheid, water, schuim of blusgas die eruit komt. Als bijv. een waterspray-systeem is aangelegd om na een explosie nog te kunnen functioneren, dan moet de robuuste uitvoering van de installatie dit mogelijk maken. Het PvE dient hierover informatie te bevatten om dit te kunnen toetsen.

3. Ontwerp installatie

Het ontwerp van de installatie is een verantwoordelijkheid van de installateur. Het ontwerp dient te worden getoetst door een CI.

Dit is een activiteit die met name wordt genoemd in het certificatie schema.

Het ontwerp moet uiteraard in overeenstemming zijn met het door het bevoegde gezag geaccepteerde PvE.

4. Aanleg installatie

De aanleg van de installatie mag alleen worden gedaan door een gecertificeerde installateur. Dit is een activiteit die met name wordt genoemd in het certificatieschema.

Een leverancier is verantwoordelijk voor de kwaliteit van de te leveren installatie. Dit impliceert

productie- en controleprocessen bij deze leverancier om zich zelf zeker te stellend dat deze kwaliteit gehaald wordt.

5. Oplevering

Een 'live-test' maakt onderdeel uit van de opleveringcontrole. De opleveringscontrole moet dezelfde kwaliteit (dit is niet hetzelfde als de reikwijdte!) hebben als een inspectie van een inspectie A-instelling. Het is de taak van de CI om de opgeleverde installatie te controleren conform de bepalingen uit het certificatieschema. Voor controle moet de CI personeel inzetten dat de juiste kwalificaties bezit (de kwalificaties zijn specifiek benoemd in het certificatieschema). Indien de CI niet over dat soort mensen beschikt, moet de CI die inhuren. Vaak zijn de gekwalificeerde mensen werkzaam bij inspectie-instellingen.

Bij de opleveringscontrole worden alleen die organisatorische en bouwkundige maatregelen meegewogen die in de norm waartegen de installatie is aangelegd, worden genoemd.

De installateur dient bij oplevering een logboek en gedegen onderhoudsvoorschrift te overleggen aan de principaal. Logboek en onderhoudsvoorschrift dienen minimaal in overeenstemming te zijn met de norm waartegen de installatie is ontworpen en aangelegd.

Opmerking:

De opleveringscontrole dient een ander doel dan een inspectie in de gebruiksfase. Bij een opleveringscontrole t.b.v. van het verlenen van het productcertificaat van de installatie worden alleen die organisatorische maatregelen en bouwkundige voorziening meegewogen die in de norm waartegen de installatie is aangelegd zijn benoemd!

6. Certificaat

Van de opleveringscontrole wordt een rapport gemaakt. Als dit rapport een positief eindoordeel heeft dan zal de CI de inhoud van het rapport beoordelen en als zij het met die inhoud eens is eenmalig een productcertificaat verlenen.

Opmerking:

Op het productcertificaat dient vermeldt te worden welke beveiliging de installatie redelijkerwijs biedt. Er kunnen niet zoals in het verleden wel eens werd gedaan certificaten voor partiële beveiliging van een ruimte worden verstrekt!

Opmerking:

Vanuit accreditatie is een productcertificaat een verklaring van de CI over de kwaliteit van een product, hierbij is 45011 van toepassing. Hierbij zijn twee hoofdvarianten te onderscheiden: de CI beoordeelt het product of een batch, verklaart dat het product of batch aan de eisen voldoet en brengt zelf een eventueel keurmerk aan de CI beoordeelt een product (of meerdere), beoordeelt ter ondersteuning het kwaliteitssysteem en geeft een licentie voor het keurmerk (initiële beoordeling). De leverancier mag dan het keurmerk aanbrengen op de producten die aan de eisen voldoen. De consequentie is dat de CI periodiek toezicht houdt (controle). Hierbij kan sprake zijn van schorsing en/of intrekking. In plaats van het keurmerk op het product aan te brengen kan het ook mogelijk op een begeleidend document aangebracht worden. Door het merken met het keurmerk wordt als het ware indirect door de CI verklaart dat het product voldoet, zonder het zelf in alle gevallen beoordeeld te hebben.

Hierbinnen zijn variaties mogelijk voor het uitvoeren van productcertificatie.

In beginsel zijn de certificaten (schriftelijke verklaring van een daartoe bevoegde instelling = CI) in de twee hoofdvarianten verschillend, een CI kan alleen verklaren wat onder verantwoordelijkheid beoordeeld is, en dat is verschillend in beide situaties.

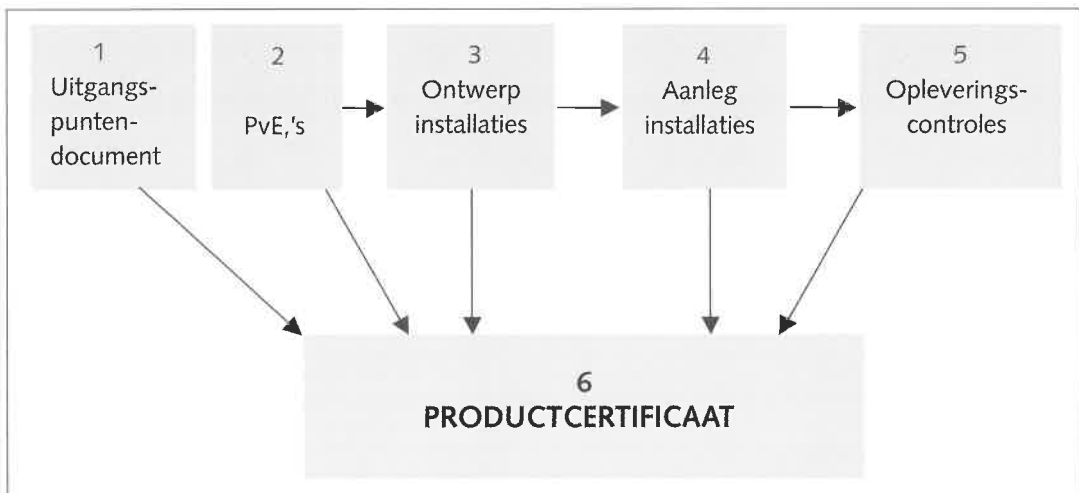
De regeling BMI past niet binnen 45011. Een CI kan geen verklaring van conformiteit afgeven voor te leveren producten die niet onder haar verantwoordelijkheid beoordeeld zijn.

De leverancier kan wel een document met gegevens opstellen, dat wordt vaak een productcertificaat genoemd, en zeker als het de kenmerken heeft van een verklaring van de CI.

In feite is hier sprake van een objectcertificaat.

Belangrijk is duidelijk het onderscheid te zien in massaproducten die van de lopende band rollen en unieke producten zoals een brandbeveiligingssysteem.

Figuur 2: - Input voor het productcertificaat



Hoofdstuk 5

Het onderhoudscertificaat

5.1 Onderhoud & beheer

Een productcertificaat kan slechts eenmaal voor dezelfde installatie worden afgegeven.

Pas als er wijzigingen aan een installatie zijn aangebracht, die zijn verwerkt in het uitgangspuntendocument, dat dan weer ter beoordeling dient te worden voorgelegd aan het bevoegde gezag waarna het hele proces weer doorlopen moet worden, kan een nieuw certificaat verleend worden.

Alle betrokken partijen zijn er bij gebaat als de werking van de installatie op termijn ook nog dezelfde prestatie levert als bij de oplevering ervan.

Dat kan door de installatie regelmatig te testen, te onderhouden en te beheren zoals in het onderhoudsvorschrift is opgenomen.

Sommige wekelijkse testen mogen door de principaal zelf uitgevoerd worden, maar kunnen ook door een onderhoudsbedrijf met een gecertificeerde onderhoudsdienst worden gedaan. Deze dienen dan in het logboek opgetekend te worden. Andere activiteiten mogen alleen door een door de CI erkende onderhoudsinstallateur uitgevoerd worden.

Na het periodiek uitvoeren van deze werkzaamheden zal deze een rapport met controle bevindingen van het logboek en uitgevoerd onderhoud en testen overleggen aan de CI.

Die zal dit beoordelen en bij een positief oordeel een onderhoudscertificaat verlenen voor de bewuste installatie.

Het regeling BMI:2002 en LPS 1233 versie 2.1 gaan uit van een productcertificaat bij oplevering en continuering van het certificaat. Een CI kan geen certificaat afgeven voor de gebruiksfase, dit is strijdig met accreditatie. De rol van de CI is de dienst onderhoud te beoordelen, tegen de gestelde eisen die voor dit onderhoud gelden.

Hoofdstuk 6

Het inspectiecertificaat

6.1 Doel inspecties

De reikwijdte van zowel het product- als het onderhoudscertificaat gaat niet verder dan de installatie(s) zelf en die organisatorische maatregelen en bouwkundige voorzieningen die - volgens de norm waartegen de installatie is aangelegd - direct van invloed zijn op de werking van die installatie.

In de praktijk moet de principaal voor de brandweer en andere partijen, zoals de verzekeraar, kunnen aantonen dat het risico van het gebruik van het bouwwerk zodanig is afgedekt dat het restrisico redelijkerwijs aanvaardbaar is voor het bevoegde gezag dat de onderliggende vergunning voor gebruik van het bouwwerk moet verlenen.

Het is voor de principaal gunstig als deze op een zodanig wijze invulling kan geven aan deze aantoonplicht, dat alle partijen hiervan gebruik kunnen maken. Over de te volgen werkwijze zijn in Nederland onder vlag van het CCV hierover in de vorm van een door de RvA, tegen de NEN-EN-ISO/IEC 17020, geaccrediteerd inspectieschema afspraken gemaakt.

De NEN-EN-ISO/IEC 17020 kent drie typen instellingen, te weten A; B en C, voor geaccrediteerde inspectie-instellingen. Omdat alleen een inspectie A-instelling volledig onafhankelijk oordeel kan geven, is dit het oordeel dat een rol kan spelen in de werkprocessen van de brandweer. Aan het oordeel van een inspectie A-instelling worden namelijk rechtsgevolgen verbonden, want principaal mag bij een JA-conclusie van deze inspectie-instelling het bouwwerk gebruiken.

Het wil echter niet zeggen dat de principaal gevrijwaard is van toezicht, controle en handhaving als er een inspectierapport ligt met een JA-conclusie. Dat is in lijn met het Kabinetsstandpunt, uitgaande van een combinatie van de toezichtsvariant en de toelatingsvariant, zeker in relatie met de bevoegdheden die op grond van bijvoorbeeld de Woningwet c.q. het Bouwbesluit 2003 wordt toegekend aan B&W en de Wet milieubeheer aan B&W of GS. Het is mogelijk dat de brandweer, op grond van goed gemotiveerde redenen, afwijkt van het oordeel van de inspectie-instelling. Daarnaast is het inspectieoordeel gebaseerd op een momentopname. De actuele door de brandweer aangetroffen situatie kan afwijken van de omstandigheden waarop de inspectie-instelling haar oordeel heeft gebaseerd.

Het werk dat geaccrediteerde inspectie-instellingen verrichten kan zo essentieel zijn dat de Europese coöperatie voor Accreditatie (EA) en het International Accreditation Forum (IAF) een richtlijn hebben uitgegeven over de reikwijdte en toepassing van de onderliggende ISO 17020 norm (EA verwijst naar IAF). Hierin wordt beschreven hoe de uitvoering van de inspectiewerkzaamheden zich verhouden tot de controle werkzaamheden die deel uitmaken van het proces dat moet resulteren in een onder accreditatie verstrekt inspectiecertificaat.

De titel van deze vrij van internet te downloaden publicatie luidt als volgt: IAF/ILAC-A4:2004 Guidance on the Application of ISO/IEC 17020. IAF/ILAC A4 is een toelichtend document om mogelijk interpretaties bij gebruik van 17020 te minimaliseren/harmoniseren.

6.2 Stappen proces

De stappen die tot het inspectieproces behoren zijn hieronder benoemd, waarna voor iedere stap wordt aangegeven wat deze inhoudt en welke rol de brandweer heeft.

1. Beoordeling uitgangspuntendocument
2. Opstellen Inspectieplan
3. Uitvoeren inspectie
4. Opstellen inspectierapport met bevindingen
5. Verstrekken inspectiecertificaat

1. Beoordeling uitgangspuntendocument

In de onderliggende beschikking voor het bouwwerk is als voorwaarden (zie standaardvoorschriften) opgenomen dat het bouwwerk in gebruik genomen mag worden dan wel mag blijven als er sprake is van een inspectierapport met een JA-conclusie.

Het gaat hierbij om een integrale inspectie van een inspectie A-instelling. Het kan zijn dat deze inspectie-instelling op basis haar deskundigheid moet aangeven dat op grond van de informatie in het uitgangspuntendocument redelijkerwijs nooit sprake kan zijn van het afgeven van een JA-conclusie in de gebruiksfase van het bouwwerk. Zij moet in dat geval die mening uiteraard wel onderbouwen.

Om deze vorm van rechtsonzekerheid voor de principaal te voorkomen, moet de inspectie-instelling in een zo vroeg mogelijk stadium betrokken worden bij het proces. De inspectie-instelling moet de inhoud van het IPB beoordelen en haar bevindingen op schrift stellen en rapporteren aan de principaal. De principaal dient dit oordeel z.s.m. te overleggen aan het bevoegde gezag.

2. Inspectieplan

In de ISO/IEC 17020 zijn voorwaarden opgenomen om te borgen dat het oordeel dat door de inspectie-instelling objectief is doordat de waarnemingen voordat deze resulteren in een bevinding zijn getoetst tegen tastbare criteria en dat het een en ander zodanig wordt gedocumenteerd en gerapporteerd dat de inspectie herhaalbaar is door een ander persoon.

Daarom moet de inspectie-instelling een zogenaamd inspectieplan opstellen op basis van de informatie in het IPB.

In het inspectieplan wordt beschreven welke aspecten worden geïnspecteerd en beoordeeld worden en tegen welke criteria. Naast de criteria (zoals prestatie-eisen, beschikbaarheid en dergelijke) die ontleend kunnen worden aan het IPB en de daarin genoemde normen, kan de inspectie-instelling gebruik maken, dan wel verwijzen naar algemene criteria die door de door het CCV erkende inspectie A-instelling zijn opgenomen in een document dat in beheer is gegeven bij het CCV. Dit document met de titel Specifieke eisen aan Inspectie-Instellingen voor Veiligheid en Brandveiligheid (VBB-09) van 31 maart 2008, is vrij in te zien voor alle geïnteresseerden op de website van het CCV.

Opmerking:

Het inspectieplan en de daarin genoemde criteria (inclusief verwijzingen) dienen voordat het bouwwerk in gebruik genomen wordt, goedgekeurd te zijn door het bevoegde gezag en haar adviseurs. Als dit niet mogelijk is, kan dit als rechtsgevolg hebben dat het bouwwerk niet in gebruik genomen mag worden!

Eisende partijen kunnen standaard afkeurcriteria verzwaren mits hiervoor moverende redenen zijn. Deze redenen dienen onder vermelding van de eisende partij vermeld te worden in het inspectieplan. De scope van het inspectieplan moet wel overeenkomen met de scope van het IPB.

3. Inspectie

Inspecties worden periodiek uitgevoerd. De frequentie waarmee inspecties worden uitgevoerd zijn vastgelegd in het voorschrift in de onderliggende vergunning. Omdat het in dit document om geëiste installaties gaat, hanteert de brandweer als uitgangspunt een inspectiefrequentie van 6 of 12 maanden. De inspectiefrequentie is afhankelijk van het risicoprofiel. In de regel zal een voor een verplicht brandbeveiligingssysteem neerkomen op een inspectiefrequentie van 6 maanden.

Waarnemingen worden omgezet in bevindingen nadat deze zijn beoordeeld tegen de criteria in het inspectieplan.

4. Inspectierapport

Bevindingen worden vastgelegd in het inspectierapport. Ter bevordering van uniformiteit wordt gebruik gemaakt van een standaard layout van het inspectierapport.

Naast de vaste inspectieonderwerpen is er in het inspectierapport ook ruimte voor vrije tekst die daar waar nodig gebruikt wordt.

Inspectieoordeel.

De bevindingen in het rapport resulteren in een oordeel. Dat oordeel kan een JA of NEE conclusie zijn. De basisvoorwaarden voor de JA of NEE-conclusie zijn terug te vinden in het inspectieschema. Scherpere voorwaarden opgelegd door het bevoegde gezag zijn terug te vinden in het inspectieplan.

De brandweer is met name geïnteresseerd in de bevindingen in het inspectierapport, zeker als er sprake is van een NEE-conclusie. Het inspectierapport met het integrale oordeel over de brandveiligheid van het bouwwerk geeft in dat geval nadere informatie over de oorzaak van de NEE-conclusie, waardoor het mogelijk is passen de eisen ter correctie van de ontstane situatie te formuleren. Op basis van deze informatie had de principaal in principe ook al correcties kunnen initiëren.

Op het inspectierapport dient aangegeven te worden tegen welk inspectieplan de inspectie is uitgevoerd.

5. Inspectiecertificaat

Op basis van een inspectierapport met een JA-conclusie kan een inspectie-instelling een inspectiecertificaat afgeven aan de principaal (opdrachtgever).

Op het inspectiecertificaat dient naast andere informatie vermeld te worden waarop het certificaat betrekking heeft.

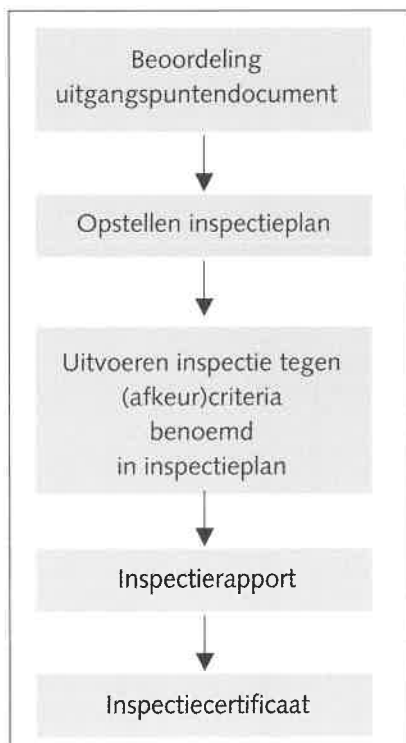
6.3 Eerste inspectie

Indien een CI de opleveringscontrole ten behoeve van het productcertificaat uitbesteedt aan een inspectie A-instelling, dan is het in het kader van administratieve lasten verlichting en kostenbesparing mogelijk te zoeken naar een stukje synergie tussen opleveringscontrole en de eerste

gebruiksinspectie van de inspectie-instelling. Er zal echter altijd sprake zijn van twee certificaten. Het productcertificaat [verstrekkt door de CI] voor de installatie en het inspectiecertificaat [verstrekkt door de inspectie-instelling] met het oordeel voor de integrale brandveiligheid van het bouwwerk.

Het is aan het CCV om de praktische uitvoering van dit proces goed te organiseren.

Figuur 3: Schematische weergave proces voor afgeven inspectiecertificaat



Hoofdstuk 7

Certificatie uit andere EU-lidstaten

7.1 Inleiding

Certificaten komen niet altijd uit Nederland. In het buitenland gelden afwijkende certificatieschema's en inspectieregimes. Dit kan de toetsende en handhavende taak van de overheid beïnvloeden. Bij het beoordelen van deze certificaten of inspectierapporten moet de Nederlandse overheid zich houden aan een aantal verplichtingen. De belangrijkste oorsprong van deze verplichtingen is het EG-verdrag. Dit verdrag verbiedt dat de overheid het vrije verkeer van diensten belemmert

7.2 Uitgangspunt

Organen van de Nederlandse overheid (gemeenten en veiligheidsregio's) mogen het vrije verkeer van goederen, personen, diensten en kapitaal niet belemmeren. Dit is een gevolg van de wens van de lidstaten van de Europese Unie om één gemeenschappelijke markt tot stand te brengen. Het Koninkrijk der Nederlanden heeft zich hiertoe verplicht. Als een belemmering van overheidswege leidt tot schade bij een particulier, kan de Staat aansprakelijk zijn voor die schade. De verplichting om geen belemmeringen op te werpen in de markt voor goederen en diensten betekent dat de overheid verplicht is om accreditaties uit andere lidstaten te erkennen. Dit betekent ook dat certificaten die betrekking hebben op de zelfde norm, in beginsel gelijkwaardig zijn.

7.3. Systematiek

Een installatie wordt door de overheid geëist opdat een gebouw of een inrichting zal voldoen aan een of meerdere wettelijke voorschriften. Door toetsing vooraf (bijv. vergunningverlening) en beoordeling achteraf (handhaving) moet voldoende zekerheid kunnen worden verkregen dat aan wettelijke voorschriften is voldaan.

De toetsende rol van de overheid bestaat uit de volgende onderdelen:

1. beoordeling van het Uitgangspuntendocument (hier kan een specifiek Programma van Eisen onderdeel van uitmaken);
2. onderzoek van de aan de certificerende instelling verleende accreditatie
3. onderzoek van het verleende certificaat
4. onderzoek van de kwaliteit van de JA-conclusie van het inspectieregime, als een dergelijk regime is vereist, bestaande uit
 - a. verificatie van de accreditatie van de inspectie-instelling
 - b. beoordeling van de afkeurcriteria

Als er een certificaat is verleend, maar er niettemin een voorschrift wordt overtreden, kan de overheid twee acties ondernemen (ook tegelijkertijd): handhaven van het voorschrift en een klacht indienen (beide worden behandeld in 7.10) zal de overheid kunnen handhaven. De handhavende rol van de overheid kan als volgt worden ingevuld:

1. bestuursrechtelijk handhaven van een wettelijk voorschrift tegen degene die het voorschrift heeft overtreden.
2. indienen van een klacht over de certificaatverstrekker: bij de accreditatie-instelling

3. indienen van een klacht over de gecertificeerde: bij de beheerder van het certificatieschema (of bij de certificaatverstrekker)

De overheidsinstantie kan hierin zelf een keuze maken.

Als de overheid kiest voor een klachtenprocedure over het certificatieproces, geldt de volgende algemene klachtenprocedure:

1. eerst bij de leverancier
2. dan bij de CI
3. dan bij de RvA en/of schemabeheerder.

Vanwege de tijd die met een klacht gemoeid kan zijn, is het steeds raadzaam om het wettelijke voorschrift te handhaven bij degene die aan de overtreding een einde kan maken.

7.4 Beoordeling van het programma van eisen

Doel van de kwaliteitsborging is dat de overheid een redelijk vermoeden kan hebben dat een installatie het doel dient waarvoor ze is aangebracht. Om dit vermoeden te rechtvaardigen, moet de overheid beoordelen of voor de installatie de juiste ontwerpnorm is toegepast. Dit gebeurt via het Programma van Eisen, aan de hand van het wettelijke voorschrift waaraan moet worden voldaan. Voor deze beoordeling bestaat geen standaardprocedure: de inhoud van het voorschrift is hier bepalend.

Het PvE mag de overheid "indringend" toetsen. Dat wil zeggen dat de alles getoetst mag worden, zoals de geschiktheid van de ontwerpnorm voor het te bereiken doel en juistheid van de keuzes die binnen die ontwerpnorm open staan.

7.5 Onderzoek van de aan de certificerende instelling verleende accreditatie

In iedere lidstaat van de EU zijn organen actief die exclusief accreditaties verlenen. In Nederland is dat de Raad voor Accreditatie. De Raad voor Accreditatie erkent accreditaties van buitenlandse organen, als ze zijn aangesloten bij één van de koepelorganisaties waarbij de RvA zelf is aangesloten. De accrediterende organen publiceren op hun website steeds een actueel overzicht van de geldende accreditaties.

Een accreditatie is voor de Nederlandse overheid meestal eenvoudig te verifiëren. Als een accreditatie geen betrekking heeft op de relevante "scope", of als een accreditatie van de certificerende instantie of van een inspectiebureau helemaal ontbreekt, heeft de overheid reden om te vermoeden dat een installatie zijn doel niet zal kunnen bereiken. In dat geval bestaat ook een redelijk vermoeden dat het wettelijke voorschrift wordt overtreden, waarvoor de installatie was geëist.

7.6 Onderzoek van het verleende certificaat

Kwaliteitsborgingssystemen worden geacht voldoende garantie te geven voor de kwaliteit van het proces, als een geaccrediteerde Certificatie-Instelling met een toepasselijke scope daarvoor een certificaat heeft verleend. Dat geldt ook voor de vakbekwaamheid van het personeel. Afhankelijk van het toegepaste certificatieschema kan een certificaat betrekking hebben op de installateur, de ontwerper, of op de installatie zelf.

Als een Nederlands bestuursorgaan een certificaat eist, hoort het geen verschil te maken of de CI in Nederland is gevestigd of in een andere staat die is aangesloten bij dezelfde organisatie als de

Raad voor Accreditatie. Voor lidstaten van de Europese Unie komt daar nog bij dat het vrije verkeer van diensten niet mag worden belemmerd.

7.7 Onderzoek van de kwaliteit van de JA-conclusie

Brandbeveiligingsinstallaties moeten periodiek worden onderhouden en eventueel aangepast om te waarborgen dat ze hun functie kunnen blijven vervullen. Daarom adviseert de NVBR aan haar leden om alleen certificatieschema's te accepteren waarin een inspectieregime voorkomt, of om rechtstreeks van een vergunninghouder te verlangen dat een installatie periodiek wordt geïnspecteerd.

Daarvoor bestaat een goede reden: omdat een brandbeveiligingsinstallatie normaal gesproken in de "ruststand" staat, blijkt een aantasting van deze bescherming niet in het dagelijkse gebruik. Als een installatie aangebracht is om te voldoen aan een wettelijk voorschrift, mag de overheid dus onafhankelijke garanties eisen voor de voortdurende beschikbaarheid en effectiviteit daarvan. Een systematiek van periodiek onderhoud en onafhankelijke inspectie is daarvoor geschikt.

Het doel van die systematiek is het tot stand brengen van een redelijk vermoeden van voldoen aan het wettelijke voorschrift. Op die manier wordt voorkomen dat (bijvoorbeeld) verbouwingen of veranderd gebruik leidt tot verlies van de bescherming, zonder dat de overheid daarvoor een onevenredige inspanning moet leveren.

Een JA-conclusie na een inspectie biedt een redelijk vermoeden van naleving als de volgende elementen aanwezig zijn.

7.8 Element 1: verifieerbaar inspectieregime

Om voldoende zekerheid te hebben dat inspecties inderdaad plaatsvinden en van goede kwaliteit zijn, moet er sprake zijn van een voor de overheid acceptabel inspectieregime. Er zijn verschillende inspectieregimes denkbaar die de effectiviteit van een installatie kunnen borgen. In dit document staan er twee genoemd. Dat wil niet zeggen dat er meer acceptabele methoden bestaan.

Een geldige (in de tijd begrensde) "JA-conclusie" voor de installatie. Deze conclusie moet volgen op een inspectie, die is verricht door een inspectie-instelling type A conform ISO 17020 met een geldige accreditatie voor de relevante scope. Dit is in Nederland gebruikelijk.

Een voortdurend onderhoudscontract met een gecertificeerd installatiebedrijf voor de installatie.

Dit is alleen voldoende als aan een aantal aanvullende voorwaarden is voldaan:

de werkzaamheden van het installatiebedrijf worden periodiek geïnspecteerd, ook op locatie;

deze inspecties leiden tot een geldige (in de tijd begrensde) JA-conclusie.

de inspecties vinden plaats voor een representatief gedeelte van de portefeuille van de installateur.

De inspecties worden uitgevoerd door een inspectie-instelling type A conform ISO 17020 met een geldige accreditatie voor een relevante scope.

7.9 Element 2: acceptabele afkeurcriteria

Om voldoende zekerheid te hebben dat een JA-conclusie ook betekent dat aan een wettelijk voorschrift wordt voldaan, moet de beoordelingsrichtlijn voor het verkrijgen of intrekken van een JA-conclusie die de het inspectiebureau hanteert door de overheid worden geëvalueerd.

Een certificatieschema bevat meestal ook afkeurcriteria. Inspecteurs die deelnemen aan een certificatieschema zijn verplicht de afkeurcriteria toe te passen. Het voornemen om deze te accepteren kan het bevoegde gezag vastleggen in een beleidsregel.

Neemt een inspectie-instelling niet deel aan een certificatieschema maar wil de vergunninghouder wel deze instelling inhuren (dat is tenminste één keer voorgekomen bij een instelling uit het buitenland), dan moeten de afkeurcriteria afzonderlijk worden beoordeeld.

7.10 Handhaving

Rijzen er twijfels over de vraag of er terecht een certificaat is afgegeven in verband met enig wettelijk voorschrift, of constateert de overheid een afwijking, terwijl er toch een geldig certificaat bestaat, dan kan op drie manieren verhaal worden gehaald:

Bestuursrechtelijk handhaven van het wettelijke voorschrift om naleving af te dwingen van degene tot wie het is gericht.

Gebruik maken van de klachtenprocedure van het certificatieschema. Daarbij moet de volgende volgorde worden aangehouden:

- Eerst bij de leverancier of dienstverlener
- Daarna bij de certificerende instelling
- Tenslotte bij de Raad voor Accreditatie en/of de schemabeheerder.

Het kan daarom nuttig zijn om naleving van het programma van eisen als voorwaarde aan enige vergunning te verbinden, tegelijkertijd met het bestaan van een geldig certificaat (productcertificaat, objectcertificaat, inspectiecertificaat).

Het is echter wel van belang dat de overheid een redelijke termijn gunt voor het onderzoeken en afhandelen van de klacht, voordat ze tot rechtsthandhaving overgaat. Maar als er dringend en onmiddellijk gevaar dreigt, is rechtstreekse handhaving onvermijdelijk.

7.11 Resumé:

de rol van de overheid bij certificatie en accreditatie

1. De overheid mag zich geen oordeel aanmeten over accreditaties die zijn afgegeven in andere lidstaten van de EU. Alle accreditaties zijn even veel waard.
2. De overheid moet zich onthouden van een oordeel over de kwaliteit van een certificatieschema. Als de scope klopt en een accreditatie is verleend, is in beginsel voldoende waarborg voor de kwaliteit van de totstandkoming geboden. De accreditatie staat daarvoor borg.
3. De overheid mag niet eisen dat een certificatieschema uit één bepaalde staat wordt toegepast. Het programma van eisen biedt voldoende mogelijkheid om de vorm en de werking van een installatie te beïnvloeden; de certificatie van de installateur en de accreditatie van het certificatieschema moeten voldoende zekerheid bieden. Afwijkingen kunnen via de klachtenregelingen worden aangekaart en/of rechtstreeks gehandhaafd.
4. De ontwerpnorm en het programma van eisen mogen door de overheid eenzijdig dwingend worden vastgesteld, of indringend worden beoordeeld.
5. Afkeurcriteria mogen indringend worden beoordeeld. (Inspectieschema's hebben centraal geregelde afkeurcriteria, deze zijn meestal eenvoudig beschikbaar te krijgen. Als een inspectie-instelling niet werkt volgens een inspectieschema, moet deze zelf afkeurcriteria hanteren die de overheid dan apart moet beoordelen.)
6. Afkeurcriteria moeten uitdrukkelijk door de overheid worden geaccepteerd voordat de JA-conclusie ook echt bewijs is voor het vermoeden dat aan een voorschrift is voldaan.
7. De overheid mag verlangen dat documenten die moeten staven dat aan een voorschrift wordt voldaan, in het Nederlands beschikbaar worden gesteld door degene die belang heeft bij een begunstigende beschikking.

Hoofdstuk 8

Vijfjaarlijkse beoordeling uitgangspunten- document

8.1 Stand der veiligheidstechniek

De NVBR is van mening dat periodieke actualisering van bestaande beschikkingen wenselijk is en dat dit ook een taak is van het bevoegde gezag. Ter ondersteuning van deze taak is in het VBB-inspectieschema van het CCV opgenomen dat **los van het inspectieplan en het daaraan verbonden oordeel** de inspectie A-instelling 1keer per 5 jaar het uitgangspuntendocument moet beoordelen tegen de dan geldende stand der veiligheidstechniek. Als een ander schema gevolgd wordt, zal deze verplichting opgenomen moeten worden in de onderhavige beschikking. De principaal dient opdracht te geven aan de inspectie-instelling voor het uitvoeren van deze activiteit. Het oordeel dient in een separaat rapport te worden overgelegd aan de principaal. Het bevoegde gezag vraagt vervolgens aan de principaal om door middel van het overleggen van dit rapport aan te tonen dat deze actie is uitgevoerd.

Dit om te voorkomen dat ervaringen en de daarop gebaseerde inzichten over de doelmatigheid van een bepaalde vorm van brandbeveiliging niet worden geïmplementeerd.

De ervaring met Hi-ex inside airsystemen opgedaan bij het incident bij ATF in Drachten is daar een voorbeeld van.²

Het is vervolgens aan het bevoegde gezag om in overleg te gaan met de principaal om onder het toepassen van zorgvuldig bestuur op basis van een plan van aanpak dat aan de principaal wordt gevraagd, binnen een redelijke termijn te komen tot het gewenste beveiligingsniveau.

² <http://www.vrom.nl/docs/kamerstukken/Mon12Nov20071324200100/VINVR2007095607CADieperduikeninhetschuimA.pdf>
Het rapport van het onderzoek in 2007 met verwijzing naar het incident in Drachten en de bevindingen over de toepassing van een hi-ex foam inside air blusinstallatie zijn op deze website te vinden

Hoofdstuk 9

Bestaande installaties

9.1 Vraag

Kunnen bestaande installaties die in het verleden om diversen redenen zijn aangelegd zonder dat daarvoor een certificaat noodzakelijk was, alsnog gecertificeerd worden?

9.2 Antwoord

Bestaande installaties zullen hetzelfde proces moeten doorlopen als nieuw aan te leggen installaties. Hierbij moet de principaal informatie (dossier) kunnen overleggen aan de CI over wie wanneer de installatie heeft aangelegd, zodat beoordeeld kan worden wat de kwaliteit is van de gebruikte materialen en het uitgevoerde werk.

Als er om welke reden dan ook geen Uitgangspuntendocument beschikbaar is, dan zal dit alsnog opgesteld moeten worden.

Dit uitgangsdokument zal op dezelfde manier als bij een nieuw te realiseren installatie, door een inspectie-instelling beoordeeld moeten worden. Bij een negatief oordeel van de inspectie-instelling moeten eerst aanpassingen doorgevoerd worden voordat verder gegaan kan worden met het opstellen van een inspectieplan.

Er kan niet altijd een product certificaat afgegeven worden voor een bestaande installatie. Dit kan immers alleen bij oplevering van een installatie plaatsvinden en als alle relevante documenten in het dossier aanwezig zijn. Dit is ter beoordeling aan de CI.

Het is eveneens aan de CI om te bepalen of de installatie wel in aanmerking kan komen voor een onderhoudscertificaat.

Hoofdstuk 10

Beleid vaststellen

10.1 Beleid

Het bevoegde gezag mag om haar moverende redenen altijd eisen stellen om aan het doel van de onderliggende wetgeving het invullen van de verantwoordelijkheid die daaraan verbonden is - zoals de openbare veiligheid - te voldoen.

Het zou ideaal zijn als de breed door alle marktpartijen gedragen structuur die daarvoor gebruikt wordt - zoals de certificatieschema's die in beheer zijn van het CCV, in wet- en regelgeving worden voorgeschreven. Daar is wel voor gepleit bij het Ministerie van VROM voor het Bouwbesluit 2003, het Activiteitenbesluit, het Gebruiksbesluit en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De algemene reactie was steeds dat het hier om zo'n specifiek aandachtsgebied van de brandweer gaat, dat verwacht wordt dat de brandweer dat zelf organiseert. Het beste middel hiervoor is het per bevoegd gezag vaststellen van één en dezelfde model beleidsregel. Op deze manier worden nationaal dezelfde voorwaarden gehanteerd. In Bijlage 1 van deze publicatie is de tekst van deze model beleidsregel opgenomen. Op advies van juristen refereert de beleidsregel aan de relevante wetgeving. Hierdoor is deze beleidsregel automatisch ook van toepassing aan daaraan verbonden besluiten en verordeningen.

10.2 Standaard voorschriften

Daarnaast dienen in de beschikkingen ter ondersteuning van de uitvoering voorschriften opgenomen te worden.

De model standaard voorschriften zijn eveneens opgenomen in bijlage 1 van deze publicatie.

Gebruikte afkortingen

| | |
|-------|---|
| BELAC | Belgian Accreditation Body |
| BMI | Brandmeldinstallatie |
| B&W | Burgemeester en Wethouders |
| CCV | Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid |
| EA | Europese coöperatie voor Accreditatie |
| GS | Gedeputeerde Staten van de provincie |
| IAF | International Accreditation Forum |
| IBB | Integrale Brandveiligheid Bouwwerken |
| IPB | Integraal Plan Brandbeveiliging (thans: uitgangspuntendocument) |
| PvE | Programma van Eisen |
| RvA | Raad voor Accreditatie |
| UKAS | United Kingdom Accreditation Service |

Bijlage 1

Model beleidsregel & standaardvoorschriften

Model Beleidsregel certificatie stationaire brandbeveiligingsvoorzieningen

Beleidsregel inzake de beoordeling van certificaten afgegeven voor stationaire brandbeveiligingsvoorzieningen van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente <gemeentenaam> / het college van gedeputeerde staten van de provincie <provincienaam> / het bestuur van de veiligheidsregio <naam VR>, van < datum vaststelling >

Deze beleidsregel dient aangepast te worden bij wijzigingen in wet- en regelgeving en wijziging van de schema's die in de beleidsregel worden aangehaald.

1. Wettelijk kader

Keuze: een of meer van de volgende tekstblokken gebruiken:

Keuze 1:

Op grond van artikel 8.11, derde lid van de Wet milieubeheer verbindt het bevoegde gezag aan een vergunning voor een inrichting voorschriften, die nodig zijn om de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken. Deze voorschriften kunnen onder andere betrekking hebben op het voorkomen van ongevallen en het beperken van de gevolgen van ongevallen (artikel 8.12b, onderdeel g). Bovendien kan bij vergunningvoorschrift worden bepaald dat met betrekking tot in het voorschrift geregelde moet worden voldaan aan nadere eisen die door een bij het voorschrift aangewezen bestuursorgaan worden gesteld (artikel 8.13, eerste lid, onderdeel f). Op grond van artikel 8.40 van de Wet milieubeheer is een aantal algemene maatregelen van bestuur vastgesteld, waaronder het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, met voorschriften die gelden voor inrichtingen. Op grond van die voorschriften kan het bevoegde gezag in een aantal gevallen maatwerkvoorschriften stellen. Tevens bestaat veelal de mogelijkheid om in plaats van de voorgeschreven voorzieningen alternatieve voorzieningen toe te passen mits deze gelijkwaardig zijn.

In het kader van de vergunningverlening en handhaving, het opstellen van nadere eisen, het opstellen van maatwerkvoorschriften en het beoordelen van de gelijkwaardigheid van toegepaste voorzieningen kan het voorkomen dat het bevoegde gezag moet beoordelen of een binnen de inrichting aanwezige of nog op te stellen stationaire brandbeveiligingsvoorziening voldoende effectief is. Veelal gaat het daarbij om de beoordeling van certificaten die voor dergelijke voorzieningen zijn afgegeven.

Keuze 2:

Op grond van artikel 1.4 van het Besluit brandveilig gebruik van bouwwerken beoordelen burgemeester en wethouders of aan een in paragraaf 2.1 tot en met 2.9 van dat Besluit gesteld voorschrift niet behoeft te worden voldaan omdat het gebruik van een bouwwerk anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van brandveiligheid biedt als is beoogd met het betrokken voorschrift (gelijkwaardigheid). De eigenaar van het bouwwerk dan wel degene die uit anderen hoofde daartoe het meest aangewezen is, zal desgevraagd

voldoende aannemelijk moeten maken dat er sprake is van dezelfde mate van brandveiligheid. In het kader van de beoordeling van de gelijkwaardigheid van voorzieningen kan het voorkomen dat burgemeester en wethouders moeten vaststellen of een binnen het bouwwerk aanwezige of nog op te stellen stationaire brandbeveiligingsvoorziening voldoende effectief is. Veelal gaat het daarbij om de beoordeling van certificaten die voor dergelijke voorzieningen zijn afgegeven.

Keuze 3:

Op grond van artikel 2.5.1 van het Besluit brandveilig gebruik van bouwwerken moet een bij of krachtens de Woningwet voorgeschreven automatische brandblusinstallatie zijn voorzien van een geldig door burgemeester en wethouders aanvaard document waaruit blijkt dat deze voorziening adequaat functioneert, wordt onderhouden en gecontroleerd. Onder een dergelijk document moet veelal worden begrepen een voor een brandbeveiligingsvoorziening afgegeven certificaat.

Keuze 4:

Op grond van de artikelen <artikelnummers noemen van de desbetreffende gemeentelijke bouwverordening waarmee invulling is gegeven aan het Besluit brandveilig gebruik van bouwwerken> van de bouwverordening moeten burgemeester en wethouders in voorkomende gevallen beoordelen of een binnen een bouwwerk aanwezige of nog op te stellen stationaire brandbeveiligingsvoorziening voldoende effectief is. Veelal gaat het daarbij om de beoordeling van certificaten die voor dergelijke voorzieningen zijn afgegeven.

Keuze 5:

Op grond van artikel 13 Brandweerwet of artikel 25 Wet veiligheidsregio's kan het college van burgemeester en wethouders (het bestuur van de veiligheidsregio) inrichtingen aanwijzen die moeten beschikken over een bedrijfsbrandweer. Voordat het college (het bestuur) overgaat tot aanwijzen van de inrichting dient het hoofd of de bestuurder van de inrichting in de gelegenheid worden gesteld om een bedrijfsbrandweerrapport op te stellen. Bij de beoordeling van dat rapport moeten burgemeester en wethouders in voorkomende gevallen vaststellen of een binnen de inrichting aanwezige of nog op te stellen stationaire brandbeveiligingsvoorziening voldoende effectief is. Veelal gaat het daarbij om de beoordeling van certificaten die voor dergelijke voorzieningen zijn afgegeven.

2. Beleidsregel Algemeen

Dit is een beleidsregel als bedoeld in artikel 1:3 van de Algemene wet bestuursrecht. De bevoegdheid tot het opstellen daarvan is gebaseerd op artikel 4:81 van die wet.

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente <gemeentenaam> / het college van gedeputeerde staten van de provincie <provincienaam> / het bestuur van de veiligheidsregio <naam VR>, zal deze beleidsregel hanteren bij het beoordelen van de aanvaardbaarheid van certificaten die zijn afgegeven voor stationaire brandbeveiligingsinstallaties. Deze beleidsregel wordt tevens toegepast voor het verbinden van voorschriften aan instemmende beschikkingen.

Door het toepassen van deze beleidsregel wordt de met het kabinetstandpunt over het gebruik van certificatie in het overheidsbeleid³ beoogde transparantie van gehanteerde certificatieschema's

gerealiseerd. Bovendien leidt het toepassen van deze beleidsregel tot een integrale benadering van de brandveiligheid voor een bouwwerk overeenkomstig de aanbevelingen die de Onderzoeksraad voor de Veiligheid heeft gedaan naar aanleiding van het onderzoek naar de brand op Schiphol. Door uitvoering te geven aan deze beleidsregel kunnen de administratieve lasten voor bedrijven worden beheerst, dan wel verminderd.

Deze beleidsregel sluit aan bij de door alle bij brandveiligheid betrokken (markt)partijen gedragen kwaliteitsrichtlijnen die beheerd worden door het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV), dat mede op initiatief van overheidsinstanties is opgericht.

Certificatie-eisen

1. Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente <gemeentenaam> / het college van gedeputeerde staten van de provincie <provincienaam> / het bestuur van de veiligheidsregio <naam VR>, aanvaardt een certificaat dat is afgegeven voor een stationaire brandbeveiligingsinstallatie, indien aan de volgende eisen wordt voldaan:

- a. wanneer voor vastopgestelde brandbeveiligingsystemen een productcertificaat, onderhoudscertificaat of inspectiecertificaat verplicht is gesteld dan dient dat certificaat gebaseerd te zijn op onderstaande de vastgestelde versies van de schema's:
 - De LPS 1233 versie 2.1 deel 1 t/m 4 (zie website www.LPCB.nl)
In dit schema wordt zowel de aanleg, het beheer als de inspectie van sprinklerinstallaties als blusgas installaties beschreven. De LPS 1233 is onder accreditatie bij UKAS (= Engelse RvA);
 - De LPS 1233 versie 3.0 1 t/m 3
Door onvoorziene ontwikkelingen in de markt moesten de delen 1 t/m 3 van de LPS 1233 versie 2.1 met spoed worden aangepast om de tijd te kunnen overbruggen tot er een definitief nieuw schema gepubliceerd kan worden. Dit is voorzien voor begin 2009.
Deze schema's die in beheer zijn bij het CCV worden in het punt hierna benoemd;
 - Certificatieschema van het product Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen;
 - Certificatieschema voor het onderhoud van Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen;
 - Certificatieschema voor inspectie van Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen;
 - Inspectieschema Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen;
 - Regeling Brandmeldinstallaties: 2002.

2. Met een certificaat als bedoeld bij 1, wordt gelijkgesteld aan een certificaat afgegeven door een daartoe bevoegd verklaarde instelling in een andere lidstaat van de Europese Unie;

- dan wel in een staat, niet zijnde een lidstaat van de Europese Unie, die partij is bij een daartoe strekkend of mede daartoe strekkend Verdrag dat Nederland bindt.
- Dit certificaat is afgegeven op basis van onderzoeken of documenten die een beschermingsniveau bieden dat ten minste gelijkwaardig is aan het niveau dat met de nationale onderzoeken of documenten wordt gewaarborgd.

Te verbinden voorschriften aan de instemmende beschikking

Voor het borgen van integrale brandveiligheid van stationaire brandbeveiligingsinstallaties dienen alle 3 de certificaten (product, onderhoud, inspectie) geëist te worden.

Aan de beschikking, die krachtens een in paragraaf 1 "wettelijk kader" genoemd wettelijk voorschrift wordt genomen, worden de volgende voorschriften verbonden:

A. Productcertificaat stationaire brandbeveiligingsinstallatie

A.1

1. Voor de volgens de beschrijving in het uitgangspuntendocument in het bouwwerk aanwezige stationaire brandbeveiligingsinstallatie is een productcertificaat afgegeven op basis van de laatst vastgestelde versie van het door het CCV beheerde "Certificatie schema van het product Vastopgestelde Brandbeheersings- en Blussystemen" of een certificaat dat aantoonbaar gelijkwaardig aan dit certificaat.
2. Het bouwwerk mag niet in gebruik worden genomen voordat dit certificaat is verleend.

A.2

Voor de volgens de beschrijving in het uitgangspuntendocument in het bouwwerk aanwezige brandmeldinstallatie is een productcertificaat afgegeven op basis van de "Schema Brandmeldinstallaties: 2002 (BMI)".

B. Onderhoudscertificaat

B.1

1. Vanaf 12 maanden na de datum die staat vermeld op het productcertificaat is een onderhoudscertificaat afgegeven op basis van de laatst vastgestelde versie van het door het CCV beheerde "Inspectieschema Vastopgestelde Brandbeheers- en Blussystemen" of een certificaat dat aantoonbaar gelijkwaardig aan dit certificaat. De datum op het onderhoudscertificaat mag niet ouder zijn dan 12 maanden.
2. Het bouwwerk mag niet in gebruik zijn indien niet wordt voldaan aan het eerste lid.

C. Inspectiecertificaten

C.1

1. Vanaf [6][12] [18] [24] [30] [36]⁴ maanden na de datum die staat vermeld op het productcertificaat is een inspectiecertificaat afgegeven op basis van de laatst vastgestelde versie van het door het CCV beheerde "Inspectieschema Vastopgestelde Brandbeheers- en Blussystemen" of een certificaat dat aantoonbaar gelijkwaardig aan dit certificaat. De datum op het inspectiecertificaat mag niet ouder zijn dan [6][12] [18] [24] [30] [36] (zie voetnoot) maanden.
2. De vergunninghouder kan afhankelijk van de situatie worden geconfronteerd met eisen van het bevoegde gezag, zoals het verbod op het gebruik van het bouwwerk, indien niet wordt voldaan aan het eerste lid.

⁴ 6 maanden is de meest gangbare frequentie. Er is een relatie met het aanwezige risico die het gevolg is van de vergunde activiteit en de inspectiefrequentie. Zie richtlijn CCV die in 2009 verschijnt.

Slotbepalingen

De bekendmaking van deze beleidsregel geschiedt door publicatie in [XXXX] en treedt in werking op [dag – maand – jaar].

Deze beleidsregel wordt aangehaald als Beleidsregel certificatie stationaire brandbeveiligingsvoorzieningen

gemeente, dag – maand – jaar]

[naam]

[naam]

[Functie]

[functie]

[Functie]

[functie]

Bijlage 2
VOORBEELD 1

Nieuwbouw, waarbij het gebruik van het bouwwerk al bekend is

Nieuwbouw, waarbij het gebruik van het bouwwerk al bekend is

Als voorbeeld wordt hier een kantoorgebouw genomen. Een kantoorgebouw kan zonder sprinklerbeveiliging gebouwd. De bouwregelgeving schrijft niet voor dat een kantoorgebouw moet worden voorzien van sprinklerbeveiliging.

Er zijn natuurlijk wel situaties, zoals bij hoogbouw, dat een brandbeveiligingsinstallatie in de vorm van een BMI met sprinklerinstallatie wel noodzakelijk zijn. De kwaliteit van die sprinklerinstallatie is echter niet beschreven in de bouwregelgeving. Een sprinklersysteem kan op initiatief van de principaal of om andere redenen wel worden toegepast in een bouwwerk.

Als de sprinklerbeveiliging op vrijwillige basis bovenop de voorgeschreven bouwkundige voorzieningen wordt aangebracht, hebben B&W voor die situatie volgens bouwregelgeving geen bevoegdheden ten aanzien van de kwaliteit van de sprinklerbeveiliging.

B&W hebben wel bevoegdheid:

- Zodra sprinkleralarmen worden doorgemeld naar de brandweer
- Als sprinklerbeveiliging wordt toegepast in het kader van gelijkwaardigheid (artikel 1.5 Bb) of gelijkwaardige veiligheid (bijvoorbeeld afdeling 2.22 Bb)
 - Als er sprake is van een situatie waarbij de waarde van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen brandcompartimenten kleiner is dan vereist
 - Als de dragende constructie tegen bezwijken door aanstraling moet worden beschermd door een sprinklerinstallatie
 - Als men een brandcompartiment wil vergroten

In dergelijke situaties moet ten genoegen van B&W worden aangetoond dat hiermee daadwerkelijke een gelijkwaardige veiligheid wordt verkregen als in het Bouwbesluit 2003 is beoogd. Inhoudelijk betekent dit dat de principaal voor de sprinklerbeveiliging de betrouwbaarheid, robuustheid en beschikbaarheid, die in samenhang met het bouwwerk de kwaliteit van de brandveiligheid van het bouwwerk vormen, kunnen aantonen wil er daadwerkelijk sprake kunnen zijn van gelijkwaardigheid.

De principaal dient tijdens iedere levensfase de documenten (productcertificaat met bijbehorend rapport, onderhoudscertificaat met bijbehorend rapport en inspectiecertificaat met bijbehorend rapport) te kunnen overleggen die in het IBB zijn benoemd en die aan de kwaliteit voldoet die hierin wordt benoemd bij toezicht door de brandweer, en andere belanghebbende partijen.

Bijlage 3
VOORBEELD 2

Nieuwbouw waarbij het gebruik van het bouwwerk nog niet bekend is

Nieuwbouw waarbij het gebruik van het bouwwerk nog niet bekend is

Als tweede voorbeeld wordt een distributiecentrum genomen. Vaak worden in dergelijke situatie brandcompartimenten (> 1.000 m²) toegepast die worden voorzien van sprinklerbeveiliging om een gelijkwaardige veiligheid als bedoeld in het Bouwbesluit 2003 te verkrijgen.

Bij de bouwaanvraag voor een distributiecentrum is echter vaak niet exact bekend welke goederen er zullen worden opgeslagen. Zelfs in de gebruiksfase van een bouwwerk is dit niet altijd vooraf goed te bepalen of in te schatten.

Als het exacte gebruik van een ruimte met de daarbij behorende opslagconfiguratie niet bekend zijn vormt dit een probleem bij het formuleren van de eisen die in een vergunning aan een sprinklerbeveiliging moeten worden gesteld. Voor de flexibiliteit van het gebruik van een bouwwerk is het van belang welke grenzen er zijn aan de mogelijkheden voor opslag (aard van de goederen, hoeveelheid, opslaghoogte, speciale randvoorwaarden en dergelijke). Uiteindelijk bepaalt de principaal zelf, door de keuze van brandbeveiligingsvoorzieningen, welke grenzen hij zichzelf oplegt aan het gebruik van het gebouw.

Als de keuzes van de principaal bij het verlenen van de bouwvergunning nog niet bekend zijn, dan moeten er voorschriften aan de vergunning worden verbonden die betrekking hebben op:

- het proces en de procestappen met bijbehorende controle- en beoordelingsmomenten voor het bevoegde gezag;
- de plicht die de principaal heeft om te voldoen aan de voorwaarden die hijzelf gekozen heeft.

Door deze flexibele – maar niet wenselijke – werkwijze wordt het deel van het proces dat plaats had moeten vinden voordat de vergunning werd verleend, verschoven naar de uitvoeringsfase. In de considerans van de beschikking moet nadrukkelijk verwoord worden dat de principaal zelf heeft gekozen voor de werkwijze en dat hij vooraf is gewezen op de risico's (lees beperkingen voor gebruik van het bouwwerk, kosten overdimensionering beveiliging e.d.) die deze werkwijze met zich meebrengt.

Bij een distributiecentrum wil men niet geconfronteerd worden met veel beperkingen door een te krap ontworpen beveiliging.

De mogelijkheden voor opslag worden niet alleen bepaald door de vuurlast die op basis van de Methode Beheersbaarheid van Brand 2007 wordt berekend. Ook de te hanteren ontwerpnorm voor de sprinklerbeveiliging bevat randvoorwaarden voor wat betreft de opslag van goederen. Deze twee moeten aantoonbaar met elkaar zijn afgestemd in de door de principaal te overleggen documenten.

Alle uitgangspunten moeten vooraf worden afgestemd en vastgelegd zijn in een Integraal Plan Brandbeveiliging en terug te vinden zijn in de PvE's.

Bijlage 4

VOORBEELD 3

Bestaand bouwwerk waarin een brandmeldinstallatie aanwezig is en waarvan het gebruik zodanig wijzigt dat hierdoor alsnog een hi-ex foam inside air installatie moet worden aangebracht

Bestaand bouwwerk waarin een brandmeldinstallatie aanwezig is en waarvan het gebruik zodanig wijzigt dat hierdoor alsnog een hi-ex foam inside air installatie moet worden aangebracht

Bestaand bouwwerk waarin een brandmeldinstallatie aanwezig is en waarvan het gebruik zodanig wijzigt dat hierdoor alsnog een hi-ex foam inside air installatie moet worden aangebracht

In dit voorbeeld wordt een bestaande opslagvoorziening voor gevaarlijke stoffen in emballage (PGS 15) uitgewerkt. In het verleden was voor deze opslagvoorziening op basis van CPR 15-2 een brandmeldinstallatie aangebracht (beschermingsniveau 2). Het gebruik is sindsdien gewijzigd waardoor het noodzakelijk is om de opslagvoorziening naar beschermingsniveau 1 op te waarderen. De principaal heeft daarbij door diverse omstandigheden alleen de mogelijkheid een Hi-Ex Inside-air schuimblusinstallatie toe te passen.

Voor het aansturen van deze installatie is een brandmeldinstallatie noodzakelijk. Deze brandmeldinstallatie moet voldoen aan de ontwerpnorm NEN 2535. Bij het opstellen van het Uitgangspuntendocument moet dat als uitgangspunt worden meegenomen. Vooruitlopend op (het ontwerp en) de uitvoering moet een inventarisatie gedaan worden of het bestaande brandmeldsysteem voldoet aan de ontwerpnorm NEN 2535. Het is wenselijk dat dit gedaan wordt door een geheel onafhankelijke partij, te weten een inspectie-instelling en hiervoor de opzet en systematiek van een inspectierapport voor dergelijke installaties te gebruiken. Eventuele afwijkingen moeten ten opzichte van de ontwerpnorm beoordeeld worden. Daarbij is het van belang dat inzichtelijk is in hoeverre afwijkingen geaccepteerd kunnen worden voor de nieuw te realiseren situatie en welke afwijkingen er moeten (en vervolgens ook kunnen) worden gecorrigeerd.

Ter illustratie wordt een voorbeeld gegeven.

Voor het aansturen van een Hi-Ex Inside-air schuimblusinstallatie is in dergelijke situaties een brandmeldsysteem met tweemelderafhankelijkheid gewenst. Het blussysteem (Hi-Ex installatie) wordt hierbij pas geactiveerd als twee detectoren van de BMI, zoals rookmelders, worden aangesproken. Als de eerste rookmelder wordt aangesproken wordt er al wel een alarm gegenereerd. Daarmee wordt de kans verkleind dat het blussysteem onnodig in werking treedt als slechts een rookmelder wordt aangesproken door bijvoorbeeld een vorkheftruck die de ruimte inrijdt. Een brandmeldsysteem met tweemelderafhankelijkheid kent echter een hogere melderdichtheid (meer melders per oppervlakte). Als bij het bestaande brandmeldsysteem daar geen rekening mee is gehouden, is het systeem feitelijk niet geschikt als aansturingssysteem voor de Hi-Ex Inside-air schuimblusinstallatie.

In een Integraal Plan Brandbeveiliging moet vastgelegd worden hoe hier mee omgegaan wordt. Hetzelfde geldt voor eventuele bouwkundige afwijkingen, zoals de aanwezigheid van niet-zelfsluitende openingen (deuren, luiken en ventilatieopeningen en dergelijke).

Bijlage 5
VOORBEELD 4

Gelijkwaardigheid

Gelijkwaardigheid

Over het onderwerp gelijkwaardigheid kan een oneindig aantal voorbeelden worden gegeven simpel omdat regelgeving uitgaat van de ideale situatie en in de praktijk daar bijna nooit gelijk aan voldaan wordt. Bijna alle brandveiligheidsaspecten zijn onderhevig aan het gelijkwaardigheidsbeginsel. De bouwregelgeving kent het toepassen van gelijkwaardigheid (gelijkwaardigheid als bedoeld in artikel 1.5 Bouwbesluit 2003 en de specifieke gelijkwaardige veiligheid voor grote brandcompartimenten als bedoeld in afdeling 2.22 Bouwbesluit 2003).

Ook bij beoordelingen van situaties die in het kader van de Wet milieubeheer worden geregeld speelt het gelijkwaardigheidsbeginsel een rol. Bij toepassingen die vallen onder de voorwaarden in de PGS 15 zijn alle voorschriften onderhevig aan het gelijkwaardigheidsbeginsel in paragraaf 1.8 in deze PGS 15.

In gebruiksvoorschriften uit het Gebruiksbesluit kennen een vergelijkbaar gelijkwaardigheidsbeginsel.

Ook certificaties- en inspectieverplichtingen die worden opgelegd in het kader van bouw-, gebruiks- en milieuregelgeving en bedrijfsbrandweeraanwijzingen zijn onderhevig aan het gelijkwaardigheidsbeginsel.

Hoewel de aantoonplicht voor de gelijkwaardige veiligheid bij de principaal (c.q. aanvrager, eigenaar, gebruiker) ligt, is het aan het bevoegde gezag om te beoordelen of met het door de principaal voorgestelde daadwerkelijk een gelijkwaardige veiligheid wordt verkregen.

Bij deze beoordeling is het wenselijk dat de brandweer op grond van haar expertise hierbij een belangrijke rol spelen. Omdat de inhoudelijke beoordeling vaak zeer complex is, verdient het aanbeveling om te werken met een procesmodel en deze vast te leggen in een procedure die deel uit maakt van het kwaliteitssysteem van het bevoegde gezag.

Dit is van belang bij disputen (bezwaar/(hoger) beroep) tussen principaal en bevoegd gezag.

Een voorbeeld van een bruikbaar procesmodel gelijkwaardigheid is die van SBR/NIFV.

Een voorbeeld van een gelijkwaardigheidsbeoordeling is het rapport van Effectis Nederland BV, 'Vergelijking LPS 1233 en ISO 17020' (te downloaden via BrandweerKennisNet).

Bijlage 6
VOORBEELD 5

Een opslagtank

Een opslagtank

In dit geval wordt een grote tank, die moet voldoen aan de voorwaarden in de PGS 29, voor de opslag van Klasse 1 stoffen. Het gaat hierbij om een vastdak tank met een inwendig drijvend dak van metaal. Deze tanks moeten voorzien zijn van een stationaire schuimblusinstallatie voor het blussen van een rimsealbrand. Voor inwendige vol contact drijvende daken van GRE wordt, totdat met testen is aangetoond dat er bij deze tanks geen uitbreiding naar full surface branden, uitgegaan van full surface branden.

De brandbeveiligingsvoorzieningen bestaan uit:

- een detectiesysteem
- een schuimblusinstallatie
- watervoorziening voor deze installatie

In de praktijk kan voor de branddetectie gebruik gemaakt worden van een zogenaamd polyflow-systeem. Voor ontwerp, aanleg, onderhoud en beheer van dergelijke systemen bestaan op dit moment alleen nog normen die zijn opgesteld door de leverancier. Daarom kan dit deel van het brandbeveiligingssysteem niet voorzien worden van een certificaat onder accreditatie. Het kan wel zijn dat de leverancier zelf een productcertificaat afgeeft.

Het is noodzakelijk om voor de borging van de kwaliteit van deze vorm van branddetectie extra voorschriften (meestal in de vorm van prestatie-eisen), waarin de aantoonplicht van de principaal is geborgd, in de onderliggende vergunning op te nemen.

Het is echter wel wenselijk om in het inspectie plan van het onder accreditatie uitgevoerde inspectie regiem, voorwaarden op te nemen voor de integrale periodieke inspectie van dit systeem. Dus geen productcertificaat onder accreditatie, maar wel een inspectiecertificaat onder accreditatie voor de gebruiksfase!

Voor de aanleg van de schuimblusinstallatie kan wel de product-, onderhouds- en inspectieopzet, beschreven in dit document gevolgd worden.

Als de watervoorziening wordt gerealiseerd door het direct onttrekken van water aan het oppervlakte water, dan kan er veelal geen productcertificaat onder accreditatie verleend worden.

De micro-organismen in dit water kunnen voor zoveel problemen zorgen dat geen certificatie-instelling die onder accreditatie werkt zich hieraan waagt. Immers een simpel mosselzaadje kan een mossel worden, die systemen kan verstoppen.

Voor het ontwerp van deze watervoorziening is de NFPA het juiste referentiekader.

De voorschriften voor onderhoud (waaronder intensief en frequent spoelen) en beheer zijn eveneens in de NFPA opgenomen. Verder zijn op basis van ervaring nadere voorwaarden geformuleerd, zoals in de model algemene bepaling voor bedrijfsbrandweer aanwijzingen, die te downloaden zijn op www.centrum-iv.nl.

In principe wordt van de principaal verwacht dat hij voor deze vorm van watervoorziening op basis van risk based inspection en reliability centred maintenance een regiem voor het direct (life) en indirect testen van systemen die met dit water worden gevoed heeft ontwikkeld.

Bijlage 7

Indeling in risicocategorie brand- beveiligingsystemen

CCV-PUBLICATIE TOEPASSING PRODUCTCERTIFICATIE EN INSPECTIE BIJ BRANDBEVEILIGINGSSYSTEMEN

Versie : 1.0 van 6 april 2009

Publicatiedatum: 6 april 2009

Ingangsdatum: 6 april 2009

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| INHOUDSOPGAVE | 2 |
| 1 Inleiding | 3 |
| 2 Brandmeldinstallaties (BMI) | 4 |
| 2.1 Certificatie- en inspectie brandmeldinstallaties bij realisatie en gebruik | 4 |
| 2.2 Indeling in risicocategorie voor brandmeldinstallaties | 5 |
| 3 Vastopgestelde brandbeheersings- en blussystemen (VBB-systemen) | 8 |
| 3.1 Certificatie- en inspectie VBB-systemen in realisatie- en gebruiksfase | 8 |
| 3.2 Indeling in risicocategorie voor VBB-systemen | 8 |
| BIJLAGE 1: Toelichting op soorten schema's | 11 |

1 INLEIDING

In deze publicatie staat omschreven wanneer vanuit wet- en regelgeving geëiste brandbeveiligings-systemen (brandmeldinstallaties en vastopgestelde brandbeheersings- en blussystemen) gecertificeerd en geïnspecteerd moeten worden en welke frequenties van toepassing zijn. De uitgangspunten uit deze publicatie kunnen ook worden toegepast door verzekeraars in hun rol als eisende partij.

Eisende partijen kunnen van de uitgangspunten uit deze publicatie afwijken (zowel in positieve als negatieve zin) wanneer kan worden gemotiveerd dat dit vanuit het oogpunt van het gewenste niveau van brandveiligheid noodzakelijk danwel verantwoord is.

Hoe er gecertificeerd en geïnspecteerd wordt, is beschreven in schema's van het CCV. Drie soorten schema's kunnen worden toegepast:

- productcertificatieschema's voor de levering van het product;
- productcertificatieschema's voor het onderhoud;
- inspectieschema's.

In bijlage 1 is een toelichting opgenomen op de kenmerken van de soorten schema's.

Voor alle schema's geldt dat deze uitgevoerd moeten kunnen worden volgens de daarvoor geldende accreditatienormen (NEN-EN 45011 of NEN-ISO/IEC 17020) en dat de certificatie- en inspectie-instellingen moeten zijn geaccrediteerd door de RvA of MLA-partner.

Dit document is op 6 april 2009 vastgesteld en tot stand gekomen in samenwerking met de onderstaande organisaties (in alfabetische volgorde):

1. Landelijk Netwerk voor Brandpreventie (LNB), namens de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR);
2. Rijksgebouwendienst ten behoeve van de belangen van gebouweigenaren/gebruikers;
3. Verbond van Verzekeraars, namens de verzekeringsbranche;
4. Vereniging VNO-NCW ten behoeve van de belangen van de gebouweigenaren/gebruikers.

Het document wordt beheerd door het CCV. Indien er wijzigingen zijn in de aan dit document ten grondslag liggende wet- en regelgeving zal dit document daar waar nodig worden aangepast.

2 BRANDMELDINSTALLATIES (BMI)

De uitgangspunten uit deze publicatie zijn van toepassing op brandmeldinstallaties die worden gerealiseerd op wens van de eigenaar/gebruiker en/of zijn geëist op basis van wet- en regelgeving door het bevoegd gezag. De uitgangspunten uit deze publicatie kunnen ook worden toegepast door verzekeraars in hun rol van eisende partij. Deze publicatie wordt door de (eisende) partijen gebruikt om vast te stellen wanneer zij beoordeling op basis van certificatie en/of inspectie noodzakelijk vinden.

2.1 CERTIFICATIE- EN INSPECTIE BRANDMELDINSTALLATIES BIJ REALISATIE EN GEBRUIK

In tabel 1 is voor de verschillende risicocategorieën (uit tabel 2) aangegeven op welke wijze de kwaliteit van de brandmeldinstallatie aangetoond dient te worden. Deze verplichting volgt uit het Besluit brandveilig gebruik bouwwerken (Gebruiksbesluit). De certificaten dienen te zijn gebaseerd op een schema dat voldoet aan de in de inleiding genoemd eisen, de schema's van het CCV voldoen hieraan.

Tabel 1: Certificatie en inspectie van brandmeldinstallaties per risicocategorie in realisatie- en gebruiksfase

| Risicocategorie | Realisatiefase | Gebruiksfase |
|---|---|--|
| B - bijzonder (zie tabel 2) | <p>Inspectiecertificaat voor het beveiligingsconcept met BMI op basis van een inspectierapport met 'ja-conclusie'.</p> <p>Uitgangspunt voor de inspectie is dat de installatie is geleverd met een productcertificaat. Wanneer dit niet het geval is of het productcertificaat niet aan de eisen voldoet, wordt bij de inspectie ook de aanleg van de installatie beoordeeld.</p> <p>Opdrachtgever voor de inspectie is de <u>gebouweigenaar/gebruiker</u>.</p> | <p>Jaarlijks inspectiecertificaat voor het beveiligingsconcept met BMI op basis van een inspectierapport met 'ja-conclusie'.</p> <p>Indien bij het onderhoud aan de BMI een onderhoudscertificaat wordt verstrekt (dat aan de in de inleiding genoemde eisen voldoet) zal de inspectie daarop worden aangepast.</p> <p>Opdrachtgever voor de inspectie is de <u>gebouweigenaar/gebruiker</u>.</p> |
| N - Normaal (zie tabel 2) | Productcertificaat voor de BMI (verstrekkt door een leverancier met een licentie van een certificatie-instelling)* | Minimaal jaarlijks onderhoudscertificaat (verstrekkt door een onderhoudsbedrijf met een licentie van een certificatie-instelling). |
| Objecten met een gebruiksfunctie die niet is genoemd in tabel 2 of valt buiten de grenswaarde (bijv. objecten zonder verplichte doormelding**). | Productcertificaat is aan te bevelen maar niet wettelijk verplicht***. Voordeel voor gebruiker is zekerheid dat het geleverde voldoet aan de norm. | Onderhoudscertificaat vrijwillig. Voordeel voor gebruiker is de zekerheid dat blijvend wordt voldaan aan de norm. |

* Ook in de risicocategorie Normaal (N) is het mogelijk om op basis van inspecties de kwaliteit te borgen. Dit is noodzakelijk bij leveranciers of onderhouders die geen product- of onderhoudscertificaat kunnen leveren dat aan de eisen voldoet, bestaande installaties, geëiste eenmalige controles, e.d..

** De hier bedoelde brandmeldinstallaties zonder doormelding naar de RAC zijn voor de veiligheid in het object vereiste installaties, die van goede kwaliteit moeten zijn en betrouwbaar moeten functioneren. Omdat er geen doormelding naar de RAC is, ondervindt de brandweer geen negatieve invloed van

ongewenste meldingen. Om deze reden is kwaliteitsborging door middel van certificering niet wettelijk vereist. Het staat de afnemer en/of opdrachtgever vrij, mits vastgelegd in het uitgangspuntendocument, om certificering te eisen bij oplevering en/of in de gebruiksfase.

*** NB: Leveranciers die een licentie van een certificatie-instelling hebben voor het leveren van een brandmeldinstallatie met een productcertificaat worden geacht om alle installaties met een productcertificaat te leveren. Ook wanneer een productcertificaat niet is vereist.

2.2 INDELING IN RISICOCATEGORIE VOOR BRANDMELDINSTALLATIES

De risicocategorie waarin een object is ingedeeld is afhankelijk van de gebruiksfunctie¹. De risicocategorie is bepalend voor de wijze waarop bij de eerste aanleg en in de gebruiksfase de kwaliteit van het de brandmeldinstallatie moet worden aangetoond.

Bij de bepaling van de risicocategorie bij een beveiliging door middel van een brandmeldinstallatie is door de bij deze publicatie betrokken partijen een integrale risicoafweging uitgevoerd op basis van schadebeperking, afbreukrisico's en voorgeschreven criteria m.b.t. ontvluchting aanwezige personen, milieugevolgen en veiligheid direct omwonenden en van brandweerpersoneel (repressieve consequenties). Het betreft hier (wettelijk) geëiste brandbeveiligingsinstallaties met doormelding naar een Regionale Alarm Centrale van de Regionale brandweer en/of Veiligheidsregio.

In tabel 2 wordt voor de gebruiksfuncties uit het Besluit brandveilig gebruik bouwwerken (Gebruiksbesluit) aangegeven welke risicocategorie van toepassing is. Subgroepen uit het Gebruiksbesluit zijn samengevoegd daar waar de grenswaarden geen invloed hebben op de risicocategorie. Aanvullend op tabel 2 worden in deze paragraaf een aantal specifieke omstandigheden uitgewerkt die kunnen helpen bij de bepaling welke risicocategorie van toepassing is. Ten aanzien van onderstaande tabel geldt dat zoveel mogelijk is aangesloten op bestaande nationale wet- en regelgeving.

Tabel 2: Risicocategorie BMI op basis van gebruiksfunctie

| Gebruiksfunctie (AmvB 'Gebruiksbesluit') | Grenswaarden | | Risicocategorie B = Bijzonder |
|---|--|---|----------------------------------|
| | Hoogste vloer gebruiksfunctie gemeten boven het meetniveau (m) | Gebruiksoppervlakte gebruiksfunctie (m ²) | |
| Woonfunctie | | | |
| Zorgclusterwoning voor 24-uurs zorg, in een woongebouw | - | - | B |
| Groepszorgwoning voor 24-uurs opvang | - | - | B |
| Bijeenkomstfunctie | | | |
| Bijeenkomstfunctie niet zijnde de bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport | 50 | | N |
| | - | 5.000 | N |
| Bijeenkomstfunctie voor opvang kinderen jonger dan 4 jaar | | | B |
| Celfunctie | | | |
| Celfunctie | - | 1 | B |
| Gezondheidsfunctie | | | |
| Gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten | - | 1 | B |

¹ De risicocategorie zoals genoemd in dit document is niet dezelfde categorieën zoals opgenomen in het Besluit brandveiligheid gebruik bouwwerken.

| | | | |
|--|----------|--------|---|
| Overige gezondheidszorgfuncties | - | - | N |
| Industriefunctie | | | |
| niet zijnde een lichte industriefunctie | - | - | N |
| Kantoorfunctie | | | |
| Kantoorfunctie | - | - | N |
| Logiesfunctie | | | |
| Logiesfunctie (bij capaciteit > 10 personen) | 5 | - | N |
| | - | 500 | B |
| Onderwijsfunctie | | | |
| Onderwijsfunctie | - | - | N |
| Sportfunctie | | | |
| Sportfunctie | - | - | N |
| Winkelfunctie | | | |
| Winkelfunctie | <13 | 10.000 | N |
| | >13 | 1.000 | N |
| | > 13 | 10.000 | B |
| | >50 | - | B |
| Overige gebruiksfunctie | | | |
| Overige besloten gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | - | 5.000 | B |
| Overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer | - | 2.500 | N |
| | 13 | - | N |
| Bouwwerk geen gebouw zijnde | | | |
| Bouwwerk geen gebouw zijnde | - | - | B |
| Aanvullende wet- en regelgeving en methodieken (niet limitatief) | | | |
| Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) 1999 | | | B |
| Vuurwerkbesluit | > 10 ton | | B |
| Publicatie Gevaarlijke Stoffen (PGS)-15 | | | B |
| Regeling Aanvullende Risico Inventarisatie & Evaluatie (ARIE-regeling) | | | B |
| Gebouwen ondergronds of gebouwen hoger dan 50 meter | | | B |
| Beheersbaarheid van Brand | | | B |
| Gelijkwaardigheidoplossingen (Bouwbesluit; artikel 1.5 en Besluit brandveilig gebruik bouwwerken; artikel 1.4) | | | B |

Gebruiksfuncties

Een bouwkundig object met een (geëiste) brandmeldinstallatie dient conform de in de tabel aangeven gebruiksfuncties en aanvullende wet- en regelgeving en methodieken, en de bijbehorende risicocategorie, te worden ingedeeld. Indien een gebouw meerdere gebruiksfuncties heeft, is de hoogste inspectiefrequentie van toepassing.

Gelijkwaardigheid

Indien de brandmeldinstallatie onderdeel uitmaakt van een gelijkwaardigheidoplossing binnen een object, geldt dat de beveiliging door middel van een brandmeldinstallatie in de risicocategorie '**bijzonder**' (B) valt.

Zelfredzaamheid

Met de inwerkingtreding van het Besluit Brandveilig gebruik bouwwerken (gebruiksbesluit) is gekozen om niet langer het subject (minder zelfredzame persoon) maar het object (woonfunctie) als vertrekpunt te nemen. Door de diverse woonvormen waarin aan bewoners professionele zorg wordt verleend, te koppelen aan de mate van zorgverlening, zijn de eisen ten aanzien van brandmelding afgestemd op de feitelijke situatie. Indien bepaald wordt dat voor een woonfunctie met een bepaalde zorgniveau een brandmeldinstallatie met doormelding verplicht is dan valt deze in de risicocategorie '**bijzonder**' (B)

Verzekerd belang

Aan verzekeraars wordt geadviseerd om het object, in het geval het verzekerde belang (zaak- plus bedrijfsschade) van het door middel van de brandmeldinstallatie beveiligde object de waarde van € 10 miljoen overstijgt in te delen in de risicocategorie 'bijzonder' (B). Dit onafhankelijk van de gebruiksfunctie van het object.

Meerdere leveranciers/netwerkinstallatie

Wanneer de brandmeldinstallatie in een object onderdeel vormt van aan elkaar gekoppelde brandbeveiligingssystemen van verschillende leveranciers, valt de brandmeldinstallatie in de risicocategorie '**bijzonder**' (B).

3 VASTOPGESTELDE BRANDBEHEERSINGS- EN BLUSSYSTEMEN (VBB-SYSTEMEN)

De uitgangspunten uit deze publicatie zijn van toepassing op VBB-systemen die worden gerealiseerd op basis van wet- en regelgeving door het bevoegde gezag. Deze publicatie kan ook worden toegepast door verzekeraars in hun rol van eisende partij.

3.1 CERTIFICATIE- EN INSPECTIE VBB-SYSTEMEN IN REALISATIE- EN GEBRUIKSFASE

In tabel 3 is voor de verschillende risicocategorieën aangegeven op welke wijze de kwaliteit van het VBB-systeem aangetoond dient te worden. De certificaten dienen te zijn gebaseerd op een schema dat voldoet aan de in de inleiding genoemde eisen, de schema's van het CCV voldoen hieraan.

Tabel 3: Certificatie- en inspectie van VBB-systemen per risicocategorie in realisatie- en gebruiksfase

| Risicocategorie | Realisatiefase | Gebruiksfase |
|---|--|---|
| Geëiste VBB-systemen | <p>Inspectiecertificaat voor het beveiligingsconcept met een VBB-systeem op basis van een inspectierapport met 'ja-conclusie.</p> <p>Uitgangspunt is dat het VBB-systeem is geleverd met een productcertificaat (dat aan de eerder genoemde eisen voldoet). Wanneer dit niet het geval is of het productcertificaat niet aan de eisen voldoet, wordt bij de inspectie ook de gerealiseerde installatie beoordeeld.</p> <p>Opdrachtgever voor de inspectie is de <u>gebouweigenaar/gebruiker</u>.</p> | <p>Periodiek (halfjaarlijks, jaarlijks, twee- of drie jaarlijks) inspectiecertificaat voor het beveiligingsconcept met een VBB-systeem* op basis van een inspectierapport met 'ja-conclusie'. Indien bij het onderhoud aan het VBB-systeem een onderhoudscertificaat wordt verstrekt (dat aan de in de inleiding genoemde eisen voldoet) zal de inspectie daarop worden aangepast.</p> <p>Opdrachtgever voor de inspectie is de gebouweigenaar/gebruiker.</p> |
| VBB-systemen die niet zijn gerealiseerd vanuit het gelijkwaardigheidsbeginsel of een verzekeringscontract | <p>Een inspectiecertificaat en/of productcertificaat is aan te bevelen maar niet wettelijk verplicht**. Voordeel voor gebruiker is zekerheid dat het VBB-systeem goed functioneert (productcertificaat) en (of) het beveiligingsconcept beantwoordt aan het doel waarvoor het is aangelegd (inspectiecertificaat).</p> | <p>Inspectiecertificaat en/of onderhoudscertificaat vrijwillig. Voordeel voor de gebruiker is zekerheid dat het VBB-systeem goed functioneert (onderhoudscertificaat), en (of) het beveiligingsconcept beantwoordt aan het doel waar het voor is aangelegd (inspectiecertificaat).</p> |

* In tabel 4 is op basis van de gebruiksfunctie en de daarmee verband houdende risico's de frequentie van inspectie aangegeven

** Leveranciers die een licentie van een certificatie-instelling hebben voor het leveren van een VBB-installatie met een productcertificaat worden geacht om alle installaties met een productcertificaat te leveren. Ook wanneer een productcertificaat niet is vereist.

3.2 INDELING IN RISICOCATEGORIE VOOR VBB-SYSTEMEN

Alle objecten waar VBB-systemen worden geëist als (onderdeel van) een gelijkwaardigheidsbeginsel (eis bevoegd gezag) of verzekeringscontract (eis verzekeraar) zijn ingedeeld in de risicocategorie '**bijzonder**' (B). Deze publicatie wordt door de (eisende) partijen gebruikt om vast te stellen met welke frequentie de VBB-systemen dienen te worden geïnspecteerd.

Bij de bepaling van de inspectiefrequentie voor een beveiliging door middel van een VBB-systeem is door de bij dit schema betrokken partijen een integrale risicoafweging uitgevoerd op basis van schadebeperking, afbreukrisico en voorgeschreven criteria m.b.t. ontvluchting aanwezige personen, milieugevolgen en veiligheid direct omwonende en van brandweerpersoneel (repressieve consequenties). Mede afhankelijk van het type beveiliging en het te beveiligen object door middel van een VBB-systeem zijn verschillende inspectiefrequenties van toepassing voor de periodieke (handhavings)inspecties.

Ten behoeve van de vaststelling van de inspectiefrequentie is in onderstaande tabel een onderverdeling gemaakt per type beveiliging en te beveiligen object door middel van een VBB-systeem. Aanvullend op de tabel zijn in deze paragraaf specifieke omstandigheden weergegeven die kunnen helpen bij de bepaling welke inspectiefrequentie van toepassing is.

In tabel 4 zijn subgroepen uit het Gebruiksbesluit samengevoegd daar waar de grenswaarden geen invloed hebben op de risicocategorie.

Tabel 4: Risicocategorie en inspectiefrequentie VBB op basis van gebruiksfunctie

| Gebruiksfunctie (AmvB 'Gebruiksbesluit') | Grenswaarden | | Risicocategorie 6M = zes maandelijks |
|---|--|---|---|
| | Hoogste vloer gebruiksfunctie gemeten boven het meetniveau (m) | Gebruiksoppervlakte gebruiksfunctie (m ²) | |
| Woonfunctie | | | |
| Zorgclusterwoning voor 24-uurs zorg, in een woongebouw | - | - | 2J = twee jaarlijks J |
| Groepszorgwoning voor 24-uurs opvang | - | - | J |
| Bijeenkomstfunctie | | | |
| Bijeenkomstfunctie niet zijnde de bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport | - | - | J |
| | - | - | J |
| Bijeenkomstfunctie voor opvang kinderen jonger dan 4 jaar | - | - | J |
| Celfunctie | | | |
| Celfunctie | - | 1 | 6M |
| Gezondheidsfunctie | | | |
| Gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten | - | 1 | 6M |
| Overige gezondheidszorgfuncties | - | - | J |
| Industriefunctie | | | |
| niet zijnde een lichte industriefunctie | - | - | 6M |
| Kantoorfunctie | | | |
| Kantoorfunctie | - | - | J |
| Logiesfunctie | | | |
| Logiesfunctie (bij capaciteit > 10 personen) | 5 | - | J |
| | - | 500 | 6M |
| Onderwijsfunctie | | | |
| Onderwijsfunctie | - | - | J |

| Sportfunctie | | | |
|---|----------|--------|----|
| Sportfunctie | - | - | J |
| Winkelfunctie | | | |
| Winkelfunctie | <13 | 10.000 | J |
| | >13 | 1.000 | J |
| | > 13 | 10.000 | 6M |
| | >50 | - | 6M |
| Overige gebruiksfunctie | | | |
| Overige besloten gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | - | - | J |
| Overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer | - | - | J |
| Bouwwerk geen gebouw zijnde | | | |
| Bouwwerk geen gebouw zijnde | - | - | J |
| Aanvullende wet- en regelgeving en methodieken (niet limitatief) | | | |
| Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) 1999 | | | 6M |
| Vuurwerkbesluit | < 10 ton | | J |
| | > 10 ton | | 6M |
| Publicatie Gevaarlijke Stoffen (PGS)-15 | | | 6M |
| Regeling Aanvullende Risico Inventarisatie & Evaluatie (ARIE-regeling) | | | 6M |
| Gebouwen ondergronds of gebouwen hoger dan 50 meter | | | 6M |
| Beveiliging door middel van een blusgasinstallatie niet zijnde PGS-15 | | | J |
| Beveiliging door middel van een blusgasinstallatie in kleine ruimten (tot 250 m ³ met een statisch karakter) | | | 2J |
| Overige (geëiste) vast opgestelde brandbeheer- en blussystemen | | | 6M |

Gebruiksfuncties

Een bouwwerk met een geëist VBB-systeem dient conform de in de tabel aangeven gebruiksfuncties en aanvullende wet- en regelgeving en methodieken, en de bijbehorende inspectiefrequentie, te worden ingedeeld. Indien een gebouw meerdere gebruiksfuncties heeft is de hoogste inspectiefrequentie van toepassing.

Zelfredzaamheid

Met de inwerkingtreding van het Besluit Brandveilig gebruik bouwwerken (Gebruiksbesluit) is gekozen om niet langer het subject (= minder zelfredzame persoon) maar het object (= woonfunctie) als vertrekpunt te nemen. Door de diverse woonvormen waarin aan bewoners professionele zorg wordt verleend, te koppelen aan de mate van zorgverlening zijn de eisen ten aanzien van brandveiligheid afgestemd op de feitelijke situatie. Indien bepaald wordt dat voor een woonfunctie met een bepaalde zorgniveau een VBB-systeem noodzakelijk is dan valt deze in de inspectiefrequentie '**zes maandelijks**' (6M).

Verzekerd belang

Aan verzekeraars wordt geadviseerd om rekening te houden met de indeling in inspectiefrequentie '**zes maandelijks**' (6M) indien het verzekerde belang (zaak- plus bedrijfsschade) van het door middel van een VBB-systeem beveiligde object de waarde van € 10 miljoen overstijgt.

BIJLAGE 1: TOELICHTING OP SOORTEN SCHEMA'S

Om de kwaliteit van brandbeveiligingssystemen te borgen wordt gebruik gemaakt van productcertificaten (voor levering en voor onderhoud) en inspectiecertificaten. In de volgende tabel zijn de kenmerken van de verschillende soorten schema's weergegeven.

Tabel 5: Kenmerken van certificatie- inspectieschema's

| Soort schema | Kenmerk schema |
|---|--|
| Productcertificatieschema levering brandbeveiligingssysteem | <p>De leverancier wordt gecertificeerd voor de levering van bepaalde typen brandveiligheidssystemen (bijvoorbeeld brandmeldinstallaties). De leverancier wordt vervolgens jaarlijks beoordeeld door een certificatie-instelling. Bij voldoen aan het betreffende productcertificatieschema krijgt de leverancier een licentie om bij nieuwe installaties een productcertificaat te leveren, waardoor de afnemer een gerechtvaardigd vertrouwen kan hebben dat zijn installatie voldoet aan de vastgestelde uitgangspunten.</p> <p>De certificatie-instelling beoordeelt steekproefsgewijs het werk van de leverancier bij objecten in het veld (zowel tijdens de aanleg als achteraf). Bij brandmeldinstallatie is dat op dit moment bij 1 op de 15 gerealiseerde projecten. Deze beoordelingen gebruikt de certificatie-instelling bij het toezicht op de leverancier. De uitkomst van deze beoordelingen is niet bestemd voor de gebouweigenaar en/of eisende partijen*.</p> <p>Indien de beoordeling negatief is zal de leverancier maatregelen moeten nemen bij zowel het object waar de beoordeling heeft plaatsgevonden als bij objecten waar mogelijk dezelfde afwijkingen van toepassing kunnen zijn. Daarnaast zullen maatregelen moeten worden genomen om herhaling in de toekomst te voorkomen. Wanneer een leverancier niet meer aan de eisen voldoet wordt de erkenning geschorst of ingetrokken. Een leverancier dient een minimum aantal installaties aan te leggen om installaties met een productcertificaat te kunnen blijven leveren.</p> |
| Productcertificatieschema dienst onderhoud van brandbeveiligingssysteem | <p>Het bedrijf dat onderhoud aan bepaalde typen brandbeveiligingssystemen (bijvoorbeeld brandmeldinstallaties) verricht wordt jaarlijks beoordeeld voor de uitvoering van dit onderhoud volgens bepaalde specificaties. Bij voldoen aan het betreffende schema wordt het onderhoudsbedrijf 'erkend' voor de dienst onderhoud. Dit onderhoudsbedrijf mag na het uitvoeren van onderhoud een certificatiemerk leveren, waardoor de afnemer een gerechtvaardigd vertrouwen kan hebben dat het onderhoud volgens de gestelde eisen is uitgevoerd en de installatie in nominale staat is.</p> |
| Inspectieschema brandbeveiligingsconcept | <p>Een inspectie-instelling wordt erkend door een accreditatie-instelling en vervolgens jaarlijks beoordeeld. De inspectie-instelling inspecteert het brandbeveiligingsconcept bij een object in opdracht van de gebouweigenaar of gebruiker.</p> <p>Dit kan een eindinspectie (opleveringsinspectie) zijn of een inspectie in de gebruiksfase (periodieke inspectie). Een inspectie-instelling beoordeelt het brandveiligheidssysteem in samenhang met de voor het brandveiligheidsconcept relevante bouwkundige en organisatorische voorzieningen.</p> <p>De inspectie wordt afgesloten met een inspectierapport inclusief conclusie. Bij een positieve conclusie wordt een inspectiecertificaat afgegeven*. Wanneer</p> |

| | |
|--|--|
| | ten tijde van de inspectie een certificatiemerk aanwezig is, zal daar bij de inspectie gebruik van worden gemaakt. Over het algemeen zal deze dan in minder tijd kunnen worden uitgevoerd. |
|--|--|

* Gezocht wordt naar mogelijkheden om de actualiteit van certificaten voor alle partijen digitaal toegankelijk te maken.

Het vertrouwen in een schema voor productcertificatie wordt mede bepaald door de frequentie waarmee een certificatie-instelling in de praktijk installaties beoordeelt die zijn aangelegd c.q. onderhouden door een erkende leverancier of een erkend onderhoudsbedrijf. De verantwoordelijkheid voor het bepalen van de frequentie waarmee een certificatie-instelling dit beoordeelt ligt bij de schemabeheerder en de betreffende certificatie-instelling en is te vinden in het betreffende certificatieschema.

Het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid is het kenniscentrum dat samenhangende instrumenten ontwikkelt en implementeert om de maatschappelijke veiligheid te vergroten. Het CCV stimuleert samenwerking tussen publieke en private organisaties om criminaliteit integraal terug te dringen en vormt een schakel tussen beleid en praktijk.

Van deze door het CCV ontwikkelde instrumenten, door andere partijen ontwikkelde instrumenten, of op marktniveau al aanwezige (technische) instrumenten kan de behoefte aanwezig zijn dat de kwaliteit van de gehaalde prestatie aantoonbaar gemaakt wordt. Het CCV heeft hiervoor conformiteitschema's in beheer, waarvoor een structuur met inbreng van belanghebbende partijen ingericht is.

Het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid is gehuisvest te Utrecht:

Jaarbeursplein 17
3521 AN Utrecht
Postbus 14069
3508 SC UTRECHT
T (030) 751 6700
F (030) 751 6701
www.hetcvv.nl

De stichting Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid is een initiatief van het Ministerie van Justitie, het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie, het Verbond van Verzekeraars, werkgeversorganisatie VNO-NCW, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Raad van Hoofdcommissarissen.

Module 5
PGS 14



PGS 14

Achter dit tabblad is ruimte gereserveerd voor de uitgave: PGS 14

De PGS 14 is te downloaden via de website van het PGS beheersorganisatie.

Volg onderstaande link om de handreiking te downloaden:

<http://content.publicatiereeksgevaarlijkstoffennl/documents/PGS14/PGS14-1993-v0.1-handboek-brandbestrijdingssystemen.pdf>

De nieuwe versie van de PGS 14 komt medio 2010 beschikbaar!
