

Toepassing van Hi-Ex inside air brandblussystemen

Eindrapport

opdrachtgever Ministerie van VROM

project Zaaknummer 200105120

ordernummer 28588

documentnummer 3318001

revisie 4

datum 28 september 2001

auteur A.G Geurts, M. Snuverink

Tebodin B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag
Postbus 16029
2500 BA Den Haag

telefoon 070 - 34 80 911
Telefax 070 - 34 80 591

autorisatie

opsteller:
A.G. Geurts
Adviseur

akkoord voor vrijgave:
M. Snuverink
Projectleider

Den Haag, 28 september 2001

Inhoudsopgave	pagina
Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Onderzoeksopzet	7
3 Historische ontwikkeling van schuimblussing	8
4 Geïdentificeerde aandachtspunten	10
5 Uitwerking van de aandachtspunten	11
5.1 Eigenschappen en blussende werking van hi-ex schuim	11
5.2 Kritische beschouwing van de tests	13
5.2.1 Achtergrond en resultaten	13
5.2.2 Opmerkingen van de geïnterviewde personen	14
5.2.3 Bevindingen	17
5.3 De keuze voor een blussysteem	17
5.4 Toepasbaarheid van de hi-ex blusinstallatie	19
5.4.1 Toepasbaarheid en limitaties Hi-ex volgens NFPA	20
5.4.2 Ervaringskennis bluseigenschappen Hi-ex schuim	21
5.4.3 Samenvatting en conclusie	22
5.5 Certificering van installaties en registratie	23
5.5.1 Regelgeving	23
5.5.2 Onderhoud en blijvende functionaliteit	24
5.5.3 Stand der techniek en nieuwe ontwikkelingen	25
5.5.4 Opmerkingen door de geïnterviewden	25
5.5.5 Bevindingen	26
5.6 Repressieve mogelijkheden	27
5.6.1 De werking van het systeem en de eerste inzet	27
5.6.2 Vervolgacties	29
5.6.3 Bevindingen	31
6 Conclusies en aanbevelingen	33
Referenties	36
Verklarende woordenlijst	37
Lijst van afkortingen	38
Bijlage: Praktijkervaringen met brand in CPR 15 opslagloodsen	40

Samenvatting

Bij het blussen van een brand in het jaar 2000 in een CPR-15-opslaghal van gevaarlijke afvalstoffen in Drachten bleek dat de daar aanwezige schuimblusinstallatie niet in staat was om de brand te blussen. Nader onderzoek van het RIVM bevestigde deze conclusie. Dit betekent overigens niet dat schuimblusinstallaties in het algemeen niet voldoen. Daarom is meer inzicht nodig in de werking van schuimblusinstallaties, voor welke toepassingen deze systemen wel of niet geschikt zijn en onder welke condities.

In dit onderzoek zijn meerdere partijen geraadpleegd om zo in korte tijd de belangrijkste knelpunten te identificeren. Op deze knelpunten is vervolgens dieper ingegaan door het benaderen van deskundigen op specifieke gebieden.

De volgende aandachtspunten zijn voor nader onderzoek vastgesteld:

1. de blussende werking van hi-ex schuim;
2. De voorwaarden en uitvoering van de tests, zoals vastgelegd in IBP 31195002 (31 januari 1995);
3. keuze van de installatie en belangen en afwegingen die daarbij een rol spelen (stoffen, mogelijkheden en onmogelijkheden, brandscenario's);
4. toepasbaarheid van de hi-ex blusinstallatie; smeulende branden en/of deep-seated fires en de mogelijkheid deze met schuim te blussen;
5. certificering en registratie;
6. repressieve mogelijkheden in geval van brand.

Na verder onderzoek van de aandachtspunten is de conclusie dat:

- de (blus)eigenschappen van lichtschuim leiden tot de volgende lijst van producten/productgroepen en de mogelijkheid om deze stoffen in geval van brand te blussen:

Stoffen en producten die niet effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Siliconen**
- **Stoffen die niet met water geblust kunnen worden**

Stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in de categorie "niet effectief te blussen" kunnen niet worden opgeslagen in loodsen beveiligd met een hi-ex schuimblusinstallatie.

Stoffen en producten waarvan twijfelachtig is of deze effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Zuurstofgenererende producten**
- **Lucht- (of zuurstof-) bevattende producten (niet chemisch gebonden)**
- **Producten die gevoelig zijn voor broei**

stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in deze categorie zullen middels testen nader moeten worden bekeken op de mogelijkheid om deze stoffen op te slaan in loodsen beveiligd met een hi-ex (inside air) schuimblusinstallatie

Stoffen en producten welke effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Klasse A stoffen**
 - **Klasse B stoffen**
 - **Stoffen genoemd in NFC 11a en gerelateerde documenten**
 - de NFC 11a voorschrijft dat inside air blussystemen kunnen worden toegepast indien middels tests de schuimvorming en, afhankelijk van het product, de blussende werking is aangetoond;
 - de tests die zijn uitgevoerd aantonen dat met rookgassen schuim kan worden gevormd;
-

- de brandweer problemen ondervindt bij en niet optimaal voorbereid is op de bestrijding van een brand in een met schuim gevulde loods.
 - opslag in loodsen beveiligd met een hi-ex inside air blusinstallatie op een zekere afstand van wanden te plaatsen;
 - hi-ex inside air blussystemen een financieel zeer aantrekkelijk alternatief vormen ten opzichte van andere brandbestrijdingssystemen;
 - een onderhoudscontract verplicht moet worden gesteld;
 - repressieve procedures moeten worden ontwikkeld voor het bestrijden van een brand in een opslagloods beveiligd met een hi-ex inside air blusinstallatie;
 - technische en procedurele maatregelen moeten worden voorgeschreven, waardoor de betrouwbaarheid van de installatie verder verbetert en de repressieve mogelijkheden van de brandweer verbeteren.
-

1 Inleiding

Aanleiding

De CPR 15-richtlijnen voorzien onder meer in de toepassing van hi-ex inside air brandblussystemen (verder schuimblusinstallaties genoemd), de het voordeel hebben dat de bluswateropvang beperkt of achterwege kan blijven. Bij het blussen van een brand in 2000 in een opslaghal van gevaarlijke afvalstoffen in Drachten bleek dat de daar aanwezige schuimblusinstallatie niet in staat was om de brand te blussen. Nader onderzoek van het RIVM bevestigde deze conclusie. Dit betekent overigens niet dat schuimblusinstallaties in het algemeen niet voldoen. Daarom is meer inzicht nodig in de werking van schuimblusinstallaties en voor welke toepassingen deze systemen wel of niet geschikt zijn en onder welke condities.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te geven in de onderliggende problematiek inzake de werking van schuimblusinstallaties bij verschillende toepassingen, waarbij de concrete doelstelling is om de Commissie Preventie van Rampen te adviseren in welke (soorten van) gevallen schuimblusinstallaties in CPR 15-opslagen wel en niet geschikt zijn ten behoeve van een adequate brandbeheersing.

Opbouw van het rapport

Na een korte bespreking van de onderzoeksopzet (hoofdstuk 2) wordt in hoofdstuk 3 de historische ontwikkeling van schuimblussing geschetst.

Hoofdstuk 4 identificeert de aandachtspunten die na het raadplegen van betrokken partijen naar voren zijn gekomen.

Op deze aandachtspunten gaat hoofdstuk 5, de kern van het rapport, vervolgens in detail in.

Uit de bevindingen die in hoofdstuk 5 zijn vermeld volgen conclusies en aanbevelingen die in hoofdstuk 6 zijn samengevat.

De bijlage doet verslag van de praktijkervaringen met een viertal branden in opslagloodsen volgens CPR 15 met hi-ex inside air blusinstallaties, die in Nederland hebben plaatsgevonden

Organisatie

Opdrachtgever van dit onderzoek is het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat Generaal Milieubeheer, Directie Lokale Milieukwaliteit en Verkeer, Afdeling Luchthavens en Externe Veiligheid.

Dit rapport is tot stand gekomen onder toezicht van een begeleidingscommissie, bestaande uit vertegenwoordigers van de volgende organisaties:

- Ministerie van VROM
 - Brandweer Rotterdam
 - Milieudienst Rijnmond DCMR
 - Ministerie van SZW
 - RIVM
 - Ministerie van BZK
 - Ministerie van VenW
-

2 **Onderzoeksopzet**

In het gehele proces om te komen tot een (gecertificeerde) hi-ex inside air blusinstallatie kunnen meerdere partijen aan bod komen alvorens zo'n installatie daadwerkelijk is gerealiseerd. Al deze partijen kunnen in meer of mindere mate invloed uitoefenen op het te beveiligen object en de te realiseren installatie. Er is voor gekozen om een zo breed mogelijk scala van deze partijen te vragen naar hun ervaringen met hi-ex inside air blusinstallaties om zo in korte tijd de belangrijkste knelpunten te identificeren. Op deze knelpunten is vervolgens dieper ingegaan door het benaderen van deskundigen op specifieke gebieden. Daarnaast is relevante literatuur bestudeerd en meegenomen in het onderzoek.

De geraadpleegde partijen zijn:

- Bedrijven met een hi-ex inside air blusinstallatie;
 - Adviesbureaus;
 - Leveranciers van installaties;
 - Inspectie-instellingen;
 - Certificerende instellingen
 - Brandweren;
 - Verzekeraars;
 - Opstellers van regelgeving;
 - Onderzoeksinstellingen.
-

3 Historische ontwikkeling van schuimblussing

High expansion schuim is een middel om klasse A (ordinary combustible materials, such as wood, cloth, paper, rubber and many plastics¹) en klasse B (Fires in flammable liquids, oils, greases, tars, oil-base paints, lacquers, and flammable gases) branden te controleren en te blussen en is met name geschikt om afgesloten ruimten te vullen. De ontwikkeling van het gebruik van high expansion schuim ten behoeve van brandbestrijding is geïnitieerd door veiligheidswerkers van het "Mines Research Establishment" in Buxton (UK) naar aanleiding van brandbestrijdingsproblemen in kolenmijnen.

Door het expanderen van een waterige oppervlakreactieve stof kon een semi-stabiel schuim worden geproduceerd met een volume van circa 1000 maal het oorspronkelijke volume. Dit maakte het mogelijk om water door lange mijngangen te transporteren, waar dat met brandslangen onmogelijk was.

Dit werk heeft geleid tot de ontwikkeling van gespecialiseerd high expansion schuim genererend materieel voor brandbestrijding in mijnen, voor toepassing in industriële brandbestrijding en voor de beveiliging van gebouwen met bijzondere risico's. Later is medium expansion schuim ontwikkeld voor buitenapplicaties. Medium expansion schuim is minder windgevoelig.

Eind jaren '80 zijn in Ottignies, België, tests uitgevoerd om de mogelijkheden van schuimblussing in gebouwen te evalueren. Deze tests waren een direct uitvloeisel van de Sandoz-ramp in Bazel. De tests werden uitgevoerd met zogenaamde outside-air-schuimgeneratoren en rookluiken in het dak om de lucht die door het schuim wordt verdrongen af te voeren.

In een van de tests werd xyleen toegevoegd als brandstof. Daardoor ontstond dermate veel rook dat de rookluiken deze niet meer konden wegwerken. Gevolg was dat de schuimgeneratoren niet meer functioneerden, omdat verbrandingsgassen werden aangezogen.

Later kwam er vraag naar schuimblusinstallaties, waarbij verbrandingslucht werd gebruikt om schuim te vormen:

Shell (UK): was geïnteresseerd in schuim (inside air) als alternatief voor halon in scheepsmachinekamers;

CPR (NL): Geïnitieerd door de CPR richtlijn werd gezocht naar een mogelijkheid om schuim toe te passen zonder rookluiken (i. v. m. afstand en installatiekosten).

Als gevolg van de vraag heeft de Minister van VROM eisen opgesteld voor dergelijke installaties, vastgelegd in de circulaire IBP 03892009 van 31 augustus 1992 [9] en de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995 [10]. Op basis van deze eisen levert zowel de firma Ajax Fire Protection Systems (HTF 1000, getest op 913 januari 1995 te Vlissingen) als Svenska Skum (Hotfoam systeem, gebruikt met het "Meteor P" schuimconcentraat, getest op 16 december 1992 bij Risc op de Maasvlakte) een schuimconcentraat waarmee hi-ex inside air installaties kunnen worden gerealiseerd.

¹ Bron: NFPA

Bij de firma Den Hartogh te Moerdijk is vervolgens de eerste Hi-ex inside air blusinstallatie gerealiseerd. De wens om het ontwerp- en bouwtraject van een dergelijke installatie te borgen heeft uiteindelijk geleid tot de ontwikkeling van een certificeringregeling [zie ook 4], door het Nationaal Centrum voor Preventie (NCP, voorheen Bureau voor Sprinklerbeveiliging BvS), voor hi-ex inside air blusinstallaties. Een voorwaarde gesteld in deze certificeringregeling is de waarborg dat het toegepaste schuim voldoende zuurbestendig is en kan worden gevormd met zeer agressieve verbrandingsgassen. Aan deze voorwaarde kan worden voldaan door het toepassen van een geaccepteerd schuimconcentraat.

Sindsdien heeft Ajax Fire Protection Systems ten minste 62 (bron: Ajax FPS) installaties gerealiseerd. Svenska Skum heeft ten minste 120 (bron: Svenska Skum) installaties gerealiseerd. Daarmee komt het aantal installaties in Nederland op ten minste 182. Naar verwachting is dit een onderschatting. Installaties die de leveranciers niet op hun referentielijst hebben geplaatst zijn bij deze aantallen niet inbegrepen. Dat geldt tevens voor installaties, die zijn aangelegd door andere installateurs, waarbij de producten van Ajax Fire Protection Systems of Svenska Skum zijn ingekocht. Op dit moment is de markt verzadigd. Er worden relatief weinig nieuwe installaties gebouwd.

4 Geïdentificeerde aandachtspunten

Door de geraadpleegde partijen en via het bestuderen van literatuur zijn de volgende aandachtspunten voor nader onderzoek vastgesteld:

1. De blussende werking van hi-ex schuim;
2. De voorwaarden en uitvoering van de tests, zoals vastgelegd in IBP 31195002 (31 januari 1995);
3. Keuze van de installatie en belangen en afwegingen die daarbij een rol spelen (stoffen, mogelijkheden en onmogelijkheden, brandscenario's);
4. Toepasbaarheid van de hi-ex blusinstallatie; smeulende branden en/of deep-seated fires en de mogelijkheid deze met schuim te blussen;
5. Certificering en registratie;
6. Repressieve mogelijkheden in geval van brand.

5 Uitwerking van de aandachtspunten

5.1 Eigenschappen en blussende werking van hi-ex schuim

Blusschuimen kunnen worden ingedeeld in categorieën op basis van expansievoud en chemische samenstelling. Bij de onderverdeling naar expansievoud worden drie soorten schuim onderscheiden:

- Zwaar schuim / low expansion (expansievoud < 20)
- Middelschuim / medium expansion (expansievoud 20-200)
- Lichtschuim / high expansion (expansievoud 200-1000)

Op basis van chemische samenstelling worden proteïneschuim en synthetisch schuim onderscheiden. Proteïneschuimen zijn schuimen met een lage expansievoud (zwaar schuim). Synthetisch schuim kan zowel low, medium als high expansion schuim zijn.

Lichtschuim is dus een synthetisch schuim met een hoge expansievoud. Specifieke eigenschappen van lichtschuim zijn dat het veel lucht bevat: het is een vrij droog schuim met grote blaasjes. Met een geringe hoeveelheid water en schuimvormend middel (SVM) wordt een groot volume aan schuim gegenereerd. Vanwege het grote volume dat opgebouwd kan worden, is dit schuim zeer geschikt om branden op verschillende hoogtes te blussen in bijvoorbeeld opslagloodsen. De gehele ruimte kan in relatief korte tijd gevuld worden met schuim. Lichtschuim wordt vooral toegepast voor het bestrijden van branden in afgesloten ruimten. Bij buitentoepassingen wordt lichtschuim in het algemeen niet toegepast in verband met de windgevoeligheid.

Lichtschuim wordt gegenereerd met lichtschuimgeneratoren. Het schuimvormend middel wordt eerst gemengd met bluswater, waardoor de zogenoemde "premix" ontstaat. Deze premix wordt door sproeiers verdeeld, op een fijnmazig gaas gesproeid en met de meegezogen lucht verschuimd. De lucht die gebruikt wordt om het schuim te maken, kan van buiten of van binnen het gebouw worden aangezogen door de schuimgeneratoren. Indien lucht van binnen wordt gebruikt om schuim te genereren, wordt de schuimgenerator een "hi-ex inside air" systeem genoemd. De lucht waarmee het schuim wordt gevormd, is dan verontreinigd door rookgassen. Voor inside air toepassingen zijn daarom speciale schuimconcentraten ontwikkeld waaraan stabilisatoren zijn toegevoegd, zodat onder omstandigheden van hoge temperatuur en zure verbrandingsgassen toch schuim wordt gevormd. Meer informatie over "inside air" schuim is opgenomen in paragraaf 5.2. Indien lucht van buiten (outside air) wordt gebruikt, moeten rookluiken worden aangebracht om te voorkomen dat er overdruk ontstaat en dat de verbrandingsgassen worden aangezogen door de schuimgeneratoren.

De bluswerking van lichtschuim berust op de volgende aspecten.

Verstikkende werking; verdringing van zuurstof

Een gesloten schuimlaag scheidt de brandhaard van de zuurstof in de omgeving en voorkomt zo een verdere toevoer van zuurstof (lucht) naar het brandende materiaal. Ook vertraagt het afdekken van de brandhaard de afgifte van brandbare dampen. Door het volschuimen van ruimten wordt de nog aanwezige zuurstof verdrongen (bij outside air installaties). Bij inside air installaties worden de gevormde verbrandingsgassen opgenomen in het schuim, zodat geen zuurstof van buitenaf toetreedt. Het zuurstofverdringende effect van hi-ex schuim wordt nog versterkt door stoomvorming, waardoor aan de basis van het vuur de zuurstofconcentratie wordt verlaagd. Stoomvorming vindt plaats, omdat veel

schuimbellen (60-80%) worden vernietigd door de hitte van de brand².

Isolerend/reflecterend effect

Omdat licht schuim een gering warmtegeleidend vermogen heeft, isoleert het schuim het nog niet ontstoken of reeds gebluste brandbare materiaal in de omgeving van de brandhaard. Zo wordt voorkomen dat de brand zich uitbreidt. Het schuim vormt een isolerend en reflecterend scherm tegen warmtestraling (en convectie).

Koelend effect

Door het uitzakken van water uit het schuim en door stoomvorming heeft hi-ex schuim ook een (gering) koelend effect op de brandhaard. Dit effect is echter niet zo groot als bij schuim met lagere expansievoudens, omdat lichtschuim vrij weinig water bevat (ca. 1 promille, het wordt daarom ook wel droog schuim genoemd).

De blussende werking van hi-ex schuim berust dus voornamelijk op verstikking van de brand door deze af te sluiten van zuurstof. Om dit verstikkingseffect te bewerkstelligen, is het belangrijk dat het schuim goed om de brandhaard heen kan, opdat de brand ingekapseld kan worden. Dit voorkomt ook dat de brand overslaat (het isolerend effect). Brandgevaarlijke objecten kunnen derhalve beter niet tegen een muur worden geplaatst.

Voor een goede werking van de installatie is het van belang dat de brand snel onderdrukt wordt. Hoe langzamer het systeem reageert op een brand, des te meer energie komt er vrij bij de brand. Deze energie zal, om een blussing te bewerkstelligen, moeten worden opgenomen door stoomvorming en opwarming van het schuim (het water in het schuim).

Het opnemen van de brandenergie leidt tot schuimafbraak. Hiervoor wordt middels "afbraakfactoren" gecorrigeerd bij het bepalen van de vereiste schuimtoevoer. Zolang de schuimtoevoer groter is dan de schuimafbraak, zal de brand uiteindelijk ingekapseld en geblust worden. Omdat het koelend effect van lichtschuim door de geringe hoeveelheid water beperkt is, neemt de hoeveelheid schuim die benodigd is voor het blussen van een brand snel toe naarmate een brand meer energie heeft, hetgeen in de regel het geval is als een brand langer kan voortduren.

Een snelle activering is derhalve essentieel voor de goede werking van het hi-ex blussysteem. In de certificeringsregeling is aangegeven dat dit veelal zal geschieden door een brandmeldinstallatie. Er worden aanbevelingen gedaan voor de te hanteren ontwerpnorm van de brandmeldinstallatie en de criteria, die worden gehanteerd om een schuimblussing in gang te zetten. Het is van belang altijd te streven naar een zo snel mogelijke activering van de schuimblusinstallatie.

² De capaciteit van de schuimblusinstallatie, welke nodig is om een loods voldoende snel te vullen wordt allereerst bepaald door het te vullen volume en de vereiste vultijd. Deze theoretische capaciteit wordt vervolgens verhoogd door een aantal factoren, welke compenseren voor de afbraak van het schuim door de brand, normale schuimafbraak en het knappen van bellen door aanraking met oppervlakken (NFC 11a, hoofdstuk 2.3.5).

5.2 Kritische beschouwing van de tests

5.2.1 Achtergrond en resultaten

Tijdens tests van lichtschuimininstallaties in Ottignies, België, bleek dat weinig schuim werd geproduceerd toen de schuimgenerator de rookgassen die gevormd werden tijdens de brand begon aan te zuigen. Hieruit bleek dat de tot dan toe gebruikte schuimconcentraten niet geschikt waren om met verbrandingsgassen schuim te vormen. Omdat men wel de voordelen van het gebruik van inside air inzag, is Svenska Skum (en later ook Ajax Fire Protection Systems) een schuimvormend middel gaan ontwikkelen dat geschikt is voor inside air toepassingen. Om hi-ex inside air blussystemen toe te kunnen laten als brandblussysteem voor CPR-15 loodsen, heeft de minister van VROM eisen opgesteld voor dergelijke installaties, vastgelegd in de circulaire IBP 03892009 van 31 augustus 1992 [9]. Middels een grootschalige test, onder in de circulaire voorgeschreven testcondities, moet aangetoond worden dat het toe te passen schuimvormend middel geschikt is voor de vorming van lichtschuim met rookgassen. Het Ministerie van VROM heeft, in samenspraak met het Ministerie van BZK en het bedrijfsleven de testcondities van de grootschalige test (betreffende de kwaliteit van het schuim) later nog nader ingevuld en beschreven in de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995. Op deze testcondities gaat dit hoofdstuk nader in. Ook wordt ingegaan op wat de richtlijnen (CPR-15 en NFC 11-a) vermelden met betrekking tot inside air toepassingen.

In CPR 15 wordt naar de NFC 11a verwezen, de technische keuringsnorm voor schuimblusinstallaties. De NFC 11a geeft uitgebreide technische voorschriften voor de installatie. Deze technische voorschriften zijn zowel op hi-ex outside als hi-ex inside air blusinstallaties van toepassing. Over de kwaliteit van het schuim vormend middel (het zogenaamde foam concentrate) vermeldt de NFC 11a het volgende:

The foam concentrate used in the system shall be that listed for use with the equipment or a foam concentrate of equivalent quality acceptable to the authority having jurisdiction. The performance of the system shall be dependent on the composition of the foam concentrate as well as other factors. The quality of the concentrate for proper performance under the installation requirements of this standard shall be determined by suitable tests.

En:

Air from outside the hazard area shall be used for foam generation unless data is provided to show that air from inside the hazard can be successfully employed. The data shall be specific for the products of combustion to be encountered and shall provide factors for increasing foam discharge rates over those given in 2.3.5 if test fire indicate that need.

NFC 11a stelt dus nadrukkelijk dat tests moeten aantonen of schuimvorming voldoende is.

Middels circulaire IBP 03892009 van 31 augustus 1992 [9] aanvullend op de CPR-15 richtlijn, is het gebruik van inside-air systemen voor de beveiliging van CPR-15 loodsen toegestaan, mits een schuimvormend middel wordt gebruikt dat is getest overeenkomstig de circulaire van 1992. Bij de kenmerken, die zijn vastgelegd in de circulaire IBP 03892009 van 31 augustus 1992, wordt ervan uitgegaan dat:

1. Een snelle detectiemethode wordt toegepast;
-

2. Als blusmiddel wordt lichtschuim toegepast, expansievoud volgens NFC 11a;
Het schuimconcentraat moet in staat zijn om met rookgassen van circa 1000°C en met zure rookgassen schuim te vormen (de premix moet aantoonbaar een pH 4 of lager hebben); de werking van het systeem en de kwaliteit van het schuimconcentraat moeten worden aangetoond in een separate grootschalige test; van deze test moet een rapport worden overlegd, dat door een door een erkende certificatieinstelling gecertificeerd instituut is opgesteld;
3. De schuimgeneratoren moeten zijn opgesteld in de te beveiligen ruimte;
4. Als keuringsnorm geldt NFC 11a;
5. Maximum oppervlakte van de opslagruimte is 2500 m²;
6. Deuren wanden en plafonds van de opslagruimte moeten volledig 30 minuten brandwerend zijn uitgevoerd;
7. Bij inwerkingtreding van de installatie wordt een gehele ruimte overeenkomstig de ontwerpnorm volledig volgeschuimd;
8. De toepassing van een rook- en warmteafvoerinstallatie is niet toegestaan;

Het ministerie van VROM (in samenspraak met BZK en het bedrijfsleven) heeft in de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995 [10] aangegeven wat onder een grootschalige test, hierboven onder punt 2 genoemd, moet worden verstaan. Hierin zijn eisen geformuleerd voor een grootschalige test waarmee kan worden aangetoond dat het schuim bestand is tegen hete en zure gassen. De testcondities, die beschreven zijn in de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995, moeten zodanig zijn dat onder andere aan de volgende criteria wordt voldaan (de belangrijkste criteria zijn genoemd):

- De aangezogen verbrandingsgassen moeten een temperatuur van minimaal 1000°C hebben;
- In de brandruimte moet een zure atmosfeer worden gegenereerd door de verdamping van bijvoorbeeld zwavelzuur of zoutzuur;
- Aangetoond moet worden dat het schuim inderdaad is gevormd met zure verbrandingsgassen. De pH van het gevormde schuim moet lager zijn dan 4.

Het simuleren van een werkelijke brandsituatie in een opslag met verpakte gevaarlijke stoffen is zeer complex door de diversiteit van mogelijk opgeslagen stoffen en daarmee samenhangend de diversiteit aan mogelijke verbrandingsgassen. Er is voor gekozen om het gebruik van zure verbrandingsgassen voor te schrijven in de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995, omdat zuren en zure gassen in het algemeen een sterke schuimafbrekende werking hebben. Schuim dat is gevormd met een schuimvormend middel en zure gassen zal een sterke weerstand hebben tegen afbreken, ook als verbrandingsgassen andere stoffen bevatten dan zuren.

5.2.2 Opmerkingen van de geïnterviewde personen

De verschillende geïnterviewde instanties hebben onder andere de volgende reacties met betrekking tot de circulaire, kenmerk IBP 03892009, van 31 augustus 1992 en de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995 gegeven. Onderstaand zijn deze reacties letterlijk weergegeven. Na deze weergave zijn de reacties kritisch beschouwd.

- De tests waarop de goedkeuring van het schuim is gestoeld zijn nogal pittig, waardoor verwacht mag worden dat het schuim in veel, ook nog niet geteste gevallen, een brand
-

onder controle kan krijgen.

- De test is een zware test. Met de test is niet slechts de werking van het schuim aangetoond, maar de werking van het totale systeem inclusief het gebruikte schuimvormend middel.
- De wetenschappelijke waarde van de uitgevoerde tests is te gering, waardoor de conclusies (de installatie kan de brand blussen) te voorbarig zijn.
- De test is uitgevoerd in een relatief kleine ruimte. Daardoor bestaat de kans dat tijdens de test de brand wordt geblust door het verdringen van lucht uit de testruimte
- De toepassing van Hi-ex inside air installaties is feitelijk slechts gebaseerd op één test. Dit is zeer ongebruikelijk in de brandbeveiligingswereld.
- Een derde leverancier (naast Ajax Fire Protection Systems en Svenska Skum) heeft in 1999 geprobeerd om de VROM-test te herhalen. Het reproduceren van de door Ajax Fire Protection Systems en Svenska Skum behaalde resultaten bleek niet mogelijk. Het bewuste bedrijf heeft haar pogingen om tot deze markt toe te treden voorlopig gestaakt. Volgens de geïnterviewde persoon geeft dit aan dat de testresultaten van Ajax Fire Protection Systems en Svenska Skum “toevalstreffers” waren.
- Verschillende partijen hebben aanbevolen om kleinschalige tests voor te schrijven, waardoor op een relatief eenvoudige manier inzicht ontstaat in schuimvorming met diverse verbrandingsgassen en de blussende capaciteiten van het gevormde schuim.

De volgende kanttekeningen kunnen bij deze opmerkingen worden geplaatst:

De goedkeuringstests zijn inderdaad “zwaar”. De blusinstallatie mag pas geactiveerd worden nadat bij de schuimgeneratoren gedurende 15 seconden een temperatuur van 1000 °C is gemeten. Omdat de installatie in de praktijk wordt aangestuurd door rookdetectoren, zal deze veel sneller worden geactiveerd. De rookgassen zullen in dat geval een veel lagere temperatuur hebben. Dit betekent dat in de praktijk een goede schuimvorming vrijwel gegarandeerd is. Een gegarandeerde schuimvorming kan echter niet zonder meer gelijk worden gesteld aan een gegarandeerde blussing, zoals blijkt uit de volgende citaten uit de NFC 11a:

Fires that can be controlled or extinguished by total flooding methods are divided into three categories:

- (a) Surface fires involving flammable or combustible liquids and solids,*
- (b) Deep-seated fires involving solids subject to smoldering, and*
- (c) Three-dimensional fires in some flammable liquids.*

The minimal total depth of foam shall be not less than 1.1 times the height of the highest hazard, but in no case less than 2 ft (0,6 m) over this hazard. For flammable or combustible liquids, the required depth over the hazard can be considerably greater and shall be determined by tests.

A “soaking” period should elapse before foam is removed. This may be as long as an hour and should be predetermined based on the fuel in the area.

De conclusie dat met de grootschalige testen (van Ajax en Skum) niet alleen de werking van het schuim maar de werking van het totale systeem is aangetoond, is niet juist. In de

NFC 11a voorschriften wordt gesteld dat voor het aantonen van de werking van het totale systeem twee soorten tests nodig kunnen zijn:

- Voor inside air toepassingen (als aanvulling op de eisen voor outside air toepassingen) goedgekeurd schuimconcentraat moet worden toegepast (NFC 11a: 1-10.9.1) (test 1);
- Voor niet met name genoemde producten de blussende werking van het schuim moet worden aangetoond middels tests (NFC 11a: 1.4, 1-6.2.5, 2-1.2.1) (test 2).

Door de Ministeries van VROM en BZK, destijds betrokken bij het opstellen van de circulaire, kenmerk IBP 03892009, van 31 augustus 1992 en de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995, is aangegeven dat het de bedoeling van de test is om aan te tonen dat er onder “zware” condities (hete en zure gassen) schuim kan worden gevormd. Bij beide gecertificeerde schuimen (van Ajax en Skum) is dat het geval. Het is met de test niet primair de bedoeling om de blussende werking van het schuim aan te tonen.

Zure gassen hebben een bijzonder sterke schuimafbrekende werking. Als schuimvorming mogelijk is met zure rookgassen, mag worden aangenomen dat schuimvorming met rookgassen bij een echte brand mogelijk is. Schuimvorming bij hoge temperaturen is eveneens problematisch, omdat het water direct wordt omgezet in stoom. Daardoor is geen schuimvorming mogelijk. Het starten van de blusinstallatie, 15 seconden nadat een temperatuur van 1000°C is bereikt, stelt hoge eisen aan de kwaliteit van de gebruikte onderdelen. In de praktijk worden dergelijke temperaturen niet verwacht, omdat de installatie wordt geactiveerd middels rookdetectie. De testvoorwaarden zijn zodanig dat sprake is van een “worst-case” benadering. De testmethodiek beschreven in de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995 is voldoende eenduidig is beschreven om controle door een onafhankelijke partij op meetbare punten mogelijk te maken.. Er kan dan ook gesteld worden dat de beschreven testmethodiek om de vorming van schuim met inside air aan te tonen wetenschappelijk verantwoord is.

Verdringing van lucht uit de brandruimte kan een mogelijke oorzaak zijn van het blussen van de brand tijdens de testsituatie. Deze mogelijkheid doet echter niets af aan het feit dat met hete en zure rookgassen schuim is gevormd.

Veelal worden uitgebreide brandproeven uitgevoerd, alvorens door de NFPA een nieuw voorschrift wordt vrijgegeven. Het doel hiervan is om een hoge mate van betrouwbaarheid van de voorgeschreven techniek te garanderen. In de NFC 11a wordt duidelijk beschreven welke producten mogen worden opgeslagen bij de toepassing van een hi-ex schuimblus installatie. De NFC 11a geeft daarnaast aan dat voor de toepassing van inside air de schuimvorming moet worden aangetoond.

Zowel Ajax Fire Protection Systems als Svenska Skum geven aan dat er meerdere tests benodigd waren om de optimale instellingen van het systeem te vinden en voldoende inzicht te verkrijgen in de grenzen van het systeem. Pas na het uitvoeren van meerdere tests, waarbij de instellingen van het systeem zijn geoptimaliseerd, kon voldaan worden aan de testcriteria. De reden hiervoor is met name gelegen in het feit dat een hi-ex schuimblusinstallatie een complex systeem is. Het systeem moet worden ingesteld, alvorens optimaal te functioneren. Belangrijke instellingen zijn onder andere de waterdruk en

het schuimbijmengpercentage. Het reproduceren van de testresultaten met een nieuw product zal eveneens meerdere tests vragen. De term “toevalstreffer” is dan ook niet op zijn plaats.

De blussende werking van het schuim is momenteel veelal gebaseerd op ervaringsgegevens. Het is juist dat het uitvoeren van kleinschalige tests meer inzicht verschaft in de eigenschappen van het schuim en de blussende werking. Een gedegen basis voor de toepassingen die wel in de CPR 15 staan, maar niet vallen onder het toepassingsgebied van de NFC 11a kan echter alleen worden verkregen door het uitvoeren van grootschalige tests. Deze tests zullen representatief moeten zijn voor de opgeslagen producten en opslagconfiguratie zoals die in de praktijk wordt voorkomt. Aanbevolen wordt om testen uit te voeren voor een of meer nauwkeurig omschreven “worst-case” opslagsituatie, zodat met relatief weinig tests een brede range aan opslagconfiguraties wordt gedekt, omdat de CPR15 opslag van een grote variatie aan producten toestaat.

5.2.3 Bevindingen

Het uitvoeren van een test overeenkomstig de circulaire, kenmerk IBP 03892009, van 31 augustus 1992 en de brief, kenmerk IBP 31195002, van 31 januari 1995 met positief resultaat toont aan dat met het gebruikte schuimvormend middel onder brandomstandigheden en met verbrandingsgassen lichtschuim kan worden geproduceerd. In de zin van de NFC 11a kan het geteste schuimvormend middel als “listed” (door bevoegde autoriteiten vrijgegeven voor een bepaalde toepassing) worden beschouwd.

Indien gebruik wordt gemaakt van een goedgekeurd schuimvormend middel kunnen de “total flooding” blussystemen zoals beschreven in de NFC 11a eveneens worden gebruikt met inside air ten behoeve van de schuimvorming.

De NFC 11a geeft aan voor welke opgeslagen producten de zogenaamde hi-ex schuimblusinstallaties (zowel inside als outside air) kunnen worden toegepast. De toepassingen van inside air op de stoffen volgens NFC 11a blijkt beperkter te zijn dan die volgens CPR 15 mogen worden toegepast. De NFC 11a moet strikt worden toegepast, hetgeen een beperking betekent van het toepassingsgebied van hi-ex schuimblusinstallaties. Cpr 15 staat niet nadrukkelijk stil bij de beperkingen van nfc 11a. Daarnaast vereist een (continuering van) brede toepassing van hi-ex schuimblussystemen het uitvoeren van uitgebreide blusproeven. Deze blusproeven moeten representatief zijn voor de opgeslagen producten en opslagconfiguraties zoals die in de praktijk kunnen voorkomen. Aanbevolen wordt om testen uit te voeren voor een of meer nauwkeurig omschreven “worst-case” opslagsituatie, zodat met relatief weinig tests een brede range aan opslagconfiguraties wordt gedekt.

5.3 De keuze voor een blussysteem

De CPR 15-2 en CPR 15-3 richtlijnen bieden ontwerpers en bouwers de mogelijkheid om een keuze te maken uit verschillende brandrepressieve systemen. Deze keuze zal veelal aan de orde komen in de fase waarin een “voorlopig ontwerp” of “basic design” wordt gemaakt. Uitgaande van een

opslagloods met een vereist beschermingsniveau 1 zal het ontwerpteam een afweging gaan maken tussen de geboden alternatieven. Daarbij komen onder andere de volgende zaken aan de orde, waarbij de belangrijkste aspecten zijn meegenomen:

- De stoffen die zullen worden opgeslagen;
- De opslaghoogte en het type opslag (stellingen met of zonder pallets, bulk);
- Afmetingen van het gebouw;
- Locatie van het gebouw ten opzichte van kwetsbare bestemmingen;
- Investeringskosten;
- Overige aspecten (reeds aanwezige infrastructuur, bedrijfsbrandweer, voorkeuren opdrachtgever).

De CPR 15 richtlijn maakt geen onderscheid naar effectiviteit van de geboden blussystemen. Tevens geeft CPR 15 geen beperkende voorwaarden aan ten aanzien van te blussen stoffen. De eerste (voorlopige) keuze voor een blussysteem zal dan ook voornamelijk gebaseerd zijn op de afmetingen van het gebouw, de ligging van het gebouw en de investeringskosten. Gezien de eisen aan de maximale oppervlakte van het opslaggebouw en de voorgeschreven minimale afstanden tot belendingen komt een hi-ex inside air blusinstallatie als gunstig naar voren. Daar komt bij dat de vereiste investering gunstig afsteekt tegen vergelijkbare blussystemen, zoals sprinkler, deluge, hi-ex outside air (geen rookluiken benodigd, minder bluswateropvang).

Bovengenoemde voordelen vloeien voort uit het feit dat de installatie gebruik maakt van verbrandingslucht voor de vorming van schuim, waardoor in geval van brand emissies naar de omgeving veel kleiner zullen zijn dan bij andere blusinstallaties. Het gebruik van verbrandingslucht zorgt er tevens voor dat er geen overdruk in het gebouw wordt gecreëerd, waardoor afvoer van lucht/verbrandingsgassen via rookluiken niet noodzakelijk is. Daarnaast kan door het geringe waterverbruik (in vergelijking met een sprinklerinstallatie) een grote bluswateropvang achterwege blijven. Dit laatste geldt overigens eveneens voor zogenaamde outside air schuimblusinstallaties, die gebruik maken van buitenlucht voor de vorming van het schuim.

Het kiezen van een blussysteem op basis van detailgegevens van de opgeslagen goederen zal veelal pas plaats vinden in de ontwerpfase van het blussysteem, hetgeen in de regel de definitief-ontwerpfase of detailed design fase is. Wanneer in deze fase wordt geconstateerd dat het gekozen systeem niet past bij de gewenste opslag, heeft een ontwerpwijziging grotere consequenties dan in een eerdere fase. Kort gezegd: wanneer eenmaal voor een blussysteem is gekozen wordt slechts met gegronde redenen een wijziging doorgevoerd. De volgende aspecten spelen een rol:

- In de CPR-15 zijn geen gegevens opgenomen over de functionaliteit van de diverse blussystemen in relatie tot de opgeslagen goederen;
- De keuze voor een hi-ex inside air blussysteem wordt in eerste instantie bepaald door investeringsaspecten.

Omdat er weinig informatie beschikbaar is over de goederen die wel en niet kunnen worden opgeslagen onder een hi-ex blussysteem, zal een eenmaal gemaakte keuze voor dit systeem niet snel ongedaan worden gemaakt. Het ontwerptraject zorgt er in feite voor dat een negatief bewijs nodig is om een ontwerpwijziging tot stand te brengen.

Het risico dat in het ontwerptraject schuilt kan als volgt (sterk vereenvoudigd) worden geïllustreerd:

- VO/basic design-fase: principiële keuze blussysteem op basis van globale argumenten (een Hi-Ex installatie is een voordelige keuze op basis van ontwerp vrijheid en investeringskosten);
- DO/detailed design-fase: uitwerking van het gekozen blussysteem (in de regel wordt niet teruggekomen op de in eerdere fasen gemaakte keuzes);
- Realisatiefase: Het ontwerp wordt getoetst door een inspectie-instelling en na de bouw gecertificeerd. (Als een hi-ex inside air installatie niet de optimale keuze is uit oogpunt van brandveiligheid, zal de inspectie-instelling met sterke argumenten moeten komen om de genomen besluiten terug te draaien).

Gefundeerd kiezen voor een blussysteem vereist een grote mate van deskundigheid. Deze deskundigheid wordt vaak pas laat in het ontwerptraject betrokken.

Steeds vaker wordt ten behoeve van het ontwerp van het blussysteem de hulp ingeroepen van een gespecialiseerd bureau. Het moment waarop zo'n bureau in de arm wordt genomen varieert echter. Het spreekt voor zich dat inschakeling van een specialist in de VO of basic-design fase de voorkeur geniet, omdat op dat moment een gefundeerde keuze voor een van de mogelijke blussystemen kan worden gemaakt.

Op dat moment zal eveneens informatie over de beperkingen van het hi-ex blussysteem in relatie tot de opgeslagen goederen naar voren komen en worden geverifieerd of een hi-ex blussysteem in staat is om een brand in de te ontwerpen loods te blussen. De in brandblussystemen gespecialiseerde bureaus hanteren algemeen bekende en uit eigen ervaring opgedane kennis voor het beoordelen van de goederen bij het selecteren van een hi-ex blussysteem.

De laatste jaren is de trend waarneembaar dat gespecialiseerde bureaus steeds sneller bij het ontwerpproces worden betrokken. Daarmee wordt het risico van een niet optimaal brandveilig ontwerp verder verkleind.

De verschillende geïnterviewde deskundigen van de advies en inspectiebureaus noemen de volgende producten en stoffen die moeilijk met schuim te blussen zijn. Gekozen is voor een weergave in categorieën:

- Producten die niet met water kunnen worden geblust (natrium, magnesium);
- Schuimafbrekende middelen (bijvoorbeeld siliconen);
- Zuurstofhoudende producten of zuurstofgenererende producten (bijvoorbeeld cellulosefilm met nitraten);
- Producten die moeilijk doordringbaar zijn voor water en kunnen branden/gloeien onder een schuimdeken. Typische producten zijn brandbare materialen die holttes bevatten (als voorbeeld wordt genoemd samengeperste filtermatten uit de verfindustrie).

De toepasbaarheid van hi-ex schuimblusinstallaties zal verder worden uitgewerkt in paragraaf 5.4.

5.4 Toepasbaarheid van de hi-ex blusinstallatie

In paragraaf 5.2 is reeds ingegaan op de vorming van schuim bij gebruik van inside air in relatie tot de te verwachten verbrandingsproducten. In deze paragraaf wordt uiteengezet in welke gevallen hi-ex schuim wel of niet geschikt is als blusmedium, ervan uitgaande dat zich voldoende schuim zal

vormen. De bevindingen die in deze paragraaf zijn opgesomd, zijn dus op zowel inside als outside air installaties van toepassing.

5.4.1 Toepasbaarheid en limitaties Hi-ex volgens NFPA

NFC 11a gaat in beperkte mate in op de effectiviteit van deze installaties en het toepassingsgebied. De volgende opmerkingen uit de NFC 11a zijn in het kader van dit onderzoek uit de norm gehaald. Het doel hiervan is om een indicatie te geven waar de NFPA de grenzen van de toepassing van hi-ex inside air installaties legt.

Hi-ex schuim is geschikt voor het beheersen en blussen van Klasse A- (vaste stof) en klasse B- (ontvlambare vloeistof) branden. Over het blussen van deze branden met hi-ex schuim, meldt de NFC 11a het volgende:

1.4 G: Class A fires are controlled when the foam completely covers the fire and burning material. If the foam is sufficiently wet and is maintained long enough, the fire can be extinguished.

1.4 D: Because of their relatively low surface tension, solution from the foams that is not converted to steam will tend to penetrate Class A materials. However, deep-seated fires might require overhaul.

1.4 H: Class B fires involving low-flashpoint liquids can be extinguished when a foam blanket of sufficient depth is established over the liquid surface.

Over het gebruik en de beperkingen van hi-ex schuim met betrekking tot de verschillende brandhaarden, meldt de NFC 11a het volgende:

1.6.2.2: Some important types of hazards that medium- and high-expansion foams can satisfactorily protect include the following:

- a) ordinary combustibles*
- b) Flammable and combustible liquids*
- c) Combinations of a) and b)*
- d) Liquefied natural gas (high-expansion foam only)*

1.6.2.5: Medium- and high-expansion foam systems shall not be used on fires in the following hazards unless competent evaluation, including tests, indicates acceptability:

- a) Chemicals, such as cellulose nitrate, that release sufficient oxygen or other oxidizing agents to sustain combustion*
- b) Energized unenclosed electrical equipment*
- c) Water-reactive metals such as sodium, potassium, and NaK (sodium-potassium alloys)*
- d) Liquefied flammable gas*

A-2-4b: If the material involved is liable to sustain deep-seated fires, such as furniture, packaged material, fibers, and rolls of paper, particular care must be exercised in opening up the areas and removing the foam. Even where only surface fire is thought possible, smoldering Class A material can cause re-ignition.

Uit de opmerkingen in de NFC 11a blijkt dat branden van ontvlambare vloeistoffen goed te blussen zijn met hi-ex schuim. Voor vaste stofbranden kan hi-ex toegepast worden, maar dan moet de schuimlaag voldoende lang blijven staan (de NFC 11a geeft hiervoor regels) en is nablussen wellicht noodzakelijk, omdat het kan blijven smeulen. Stoffen die niet met water geblust kunnen worden omdat ze ermee reageren, kunnen ook niet met schuim worden geblust, omdat dit water bevat. Brandbare gassen onder druk kunnen ook niet met schuim worden geblust volgens NFC 11a, waarschijnlijk vanwege de explosies die hierbij plaatsvinden, waardoor de inkapselende werking van het schuim verloren gaat.

In de NFC 11a worden regels gegeven voor de wijze van opslag en de maximale opslaghoogte van de stoffen en producten, welke kunnen worden geblust met een hi-ex schuimblusinstallatie.

5.4.2 Ervaringskennis bluseigenschappen Hi-ex schuim

Uit de interviews zijn de volgende punten aangaande de toepasbaarheid van hi-ex schuim als blusmiddel naar voren gekomen.

- Stoffen waarbij schuimblusinstallaties beter niet toegepast kunnen worden zijn:
 - Siliconen; deze breken het schuim af [5];
 - Stoffen die kernbranden kunnen veroorzaken, zoals gewasbeschermingsmiddelen, of meer algemeen: ADR klasse 4.1 en eventueel klasse 4.2 stoffen. Voor kernbranden is weinig zuurstof nodig en ze produceren veel hitte. Zo wordt een gat in de schuimlaag gebrand.
 - Algemeen bekende probleemproducten zijn siliconen (met name indien ze verspreid kunnen worden door bijvoorbeeld explosies) en schuimafbrekende middelen (deze komen nog wel eens voor bij de opslag van bestrijdingsmiddelen). Verschillende personen hebben aangegeven dat de verbranding van polyurethaan matjes (gebruikt voor het testen van de brandmeldinstallatie) soms problemen geeft.
 - Niet succesvol geblust kunnen worden:
 - Schuimkunststoffen (volgens Factory Mutual)
 - Filtermatten met resten lakcomponenten (dicht opeen geperst, bevat lucht en geeft aanleiding tot broei vanwege harscomponenten)
 - Celluloid film (vanwege nitraten).
 - Class III A+B vloeistoffen (Vlampunt > 60°C, Tebodin) kunnen wel succesvol worden geblust
 - Algemeen bekend is dat schuim niet blust in geval van zuurstofgenererende producten en dat siliconen schuim afbreken.
 - Stoffen waarbij hi-ex schuim een brand niet zal blussen zijn stoffen die geen of zeer weinig zuurstof nodig hebben om te verbranden (bijv. zuurstofhoudende of zuurstofgenererende stoffen en ook stoffen die kunnen broeien). Door broei kan spontaan brand ontstaan. Indien verbranding van een aantal complexe brandstoffen plaatsvindt onder afsluiting van zuurstofgas (na afdekken met schuim bijvoorbeeld), spreken we van een smeulbrand. Er is dan sprake van een thermische ontleding, waarbij meerdere brandbare gasvormige stoffen vrijkomen. Dit proces heet pyrolyse. Omdat geen sprake is van afkoeling verzamelen zich brandbare gassen boven hun zelfontbrandingstemperatuur. Deze gassen kunnen bij contact
-

met zuurstof spontaan ontbranden. Dit verschijnsel kan zich voordoen bij een schuimblusinstallatie, omdat licht schuim niet zo goed koelt.

- Hi-ex schuim kan succesvol worden ingezet voor de blussing van vloeistofbranden en vastestofbranden. Over dat laatste bestond vroeger nog enige twijfel, maar tests die begin jaren '90 zijn uitgevoerd door Saval in Frankrijk, toonden aan dat hi-ex schuim goed in staat is palletbranden (ook smeulende brand) te blussen. Deze test betrof echter wel een outside air installatie.
- Schuim kan zeker niet gebruikt worden voor het blussen van branden waarbij siliconen of zuurstofgenererende stoffen aanwezig zijn. Bij vaste stoffen waarmee een redelijke brandervaring bestaat, kan schuim wel toegepast worden.
- Hi-ex installaties zijn zeer geschikt voor de blussing van branden van brandbare vloeistoffen in relatief kleine ruimtes. Voor het blussen van branden in grote ruimtes is schuim niet geschikt. Stoffen/producten waarbij een deep-seated fire kan optreden, zoals schuimrubber, zijn alleen met CO₂ te blussen.
- Bij een test van R2B waarbij siliconen (in de vorm van aerosolen) betrokken waren, bleek dat de brand niet werd geblust met een Hi-ex inside air installatie maar wel met een outside air installatie. Verder noemt de NFC 11a een aantal stoffen die niet met hi-ex schuim geblust kunnen worden.

5.4.3 Samenvatting en conclusie

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat er een redelijke consensus bestaat over welke stoffen wel en niet succesvol met hi-ex schuim kunnen worden geblust. Wel succesvol geblust kunnen worden: ontvlambare vloeistoffen en branden van "gewone" vaste stoffen, zoals hout, alsmede combinaties daarvan. Onderstaand is een overzicht gegeven van stoffen en de mogelijkheid om deze met een hi-ex schuimblusinstallatie te blussen. Hierbij is ook getracht een verklaring te geven voor het feit dat de brand niet geblust wordt, vanuit de chemische eigenschappen van de stof en de bluswerking van lichtschuim.

Stoffen en producten die niet effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Siliconen**
Van siliconen, met name wanneer deze als aerosolen kunnen voorkomen, is het bekend dat deze schuim afbreken [5]. Indien deze stoffen zich in de ruimte bevinden en worden aangezogen door een inside air installatie, zal dus nauwelijks schuim worden geproduceerd.
- **Stoffen die niet met water geblust kunnen worden**
Voorbeelden zijn natrium en calcium. Deze stoffen reageren (soms explosief) met water en kunnen dan ook niet met water of schuim worden geblust.
- **Overige, in het kader van dit onderzoek niet geïdentificeerde producten**

Stoffen en producten waarvan twijfelachtig is of deze effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Zuurstofgenererende producten**
Met name genoemd is cellulosenitraat, maar ook andere nitraten horen tot deze groep. Omdat de belangrijkste bluseigenschap van lichtschuim, namelijk het afsluiten van de zuurstoftoevoer naar de brand, bij dergelijke producten teniet wordt gedaan, zal de brand aanhouden.
 - **Lucht- (of zuurstof-) bevattende producten (niet chemisch gebonden)**
-

Voorbeelden zijn schuimkunststoffen en filtermatten met resten lakcomponenten. Net als bij de zuurstofgenererende producten kan ook hier de brandhaard niet geheel van zuurstof worden afgesloten, daar het product zelf zuurstof bevat. Deze producten kunnen daardoor blijven smeulen en zogenaamde deep-seated fires voortbrengen. Deze producten kunnen spontaan ontbranden als ze gevoelig zijn voor broei.

- **Producten die gevoelig zijn voor broei**

Producten die gevoelig zijn voor broei kunnen warmte produceren als gevolg van een chemische reactie (meestal langzame oxidatie). Afhankelijk van het product kan broei uiteindelijk leiden tot een smeulbrand en later een uitlaande brand (brand met vlamverschijnselen). Een smeulbrand kan door gebrek aan koeling ook onder een schuimdeken doorbranden, waardoor zich brandbare gassen kunnen ophopen.

- **Overige, in het kader van dit onderzoek niet geïdentificeerde producten**

Stoffen en producten welke effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Klasse A stoffen**

Gewone vaste stoffen kunnen met schuim worden geblust. De NFC 11a geeft regels voor de standtijd van het schuim, waardoor het materiaal voldoende "nat" kan worden gemaakt om ook dieperliggende branden te blussen.

- **Klasse B stoffen**

Algemeen bekend is dat een vloeistofbrand kan worden geblust met schuim. De NFC 11a geeft regels voor onder andere de capaciteit van de installatie en de maximale opslaghoogte afhankelijk van de eigenschappen van de vloeistof en de kenmerken van het gebouw.

- **Stoffen genoemd in NFC 11a en gerelateerde documenten**

Door het strikt volgen van de NFC 11a kan worden bepaald voor welke stoffen de installatie geschikt is. Dit vereist kennis van zaken, omdat de NFC 11a veelal doorverwijst naar andere (NFPA) documenten.

Stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in de categorie "niet effectief te blussen" kunnen niet worden opgeslagen in loodsen beveiligd met een hi-ex schuimblusinstallatie.

Stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in de categorie "twijfelachtig" zullen nader moeten worden bekeken op de mogelijkheid om deze stoffen op te slaan in loodsen beveiligd met een hi-ex (inside air) schuimblusinstallatie.

5.5 Certificering van installaties en registratie

5.5.1 Regelgeving

Installaties worden door het NCP (Nationaal Centrum voor Preventie) en de LPCB (Loss Prevention Certification Board) gecertificeerd volgens bepaalde voorschriften of regelgeving, zoals NFPA. In het geval van hi-ex inside air blusinstallaties betreft dit de NFC 11a. Deze norm geeft echter uitsluitend technische voorschriften voor de bouw van hi-ex outside air blusinstallaties. Daardoor kan niet worden gegarandeerd dat een inside air blusinstallatie, ontworpen en gebouwd volgens deze norm, een brand zal blussen. De NFC 11a geeft echter wel aan dat inside air installaties kunnen worden toegepast, mits de schuimvorming en blussing worden aangetoond middels tests.

Uiteindelijk heeft dit geleid tot een certificeringsregeling, waarbij een loods dient te voldoen aan CPR 15, de hi-ex inside air blusinstallatie technisch en functioneel dient te voldoen aan de NFC 11a en het toegepaste schuimvormend middel dient te zijn getest en goedgekeurd overeenkomstig de circulaire IBP 31195002 (31 januari 1995). De voorwaarden zijn weergegeven in Memorandum 48 [4]. Het beoordelen van deze aspecten in hun juiste samenhang vereist een grote mate van deskundigheid en een gedegen overleg tussen de diverse betrokken partijen in het ontwerptraject. Certificering van de installatie is een waarborg dat partijen met voldoende deskundigheid zijn betrokken bij het ontwerptraject.

5.5.2 Onderhoud en blijvende functionaliteit

Er mag vanuit worden gegaan dat bij de inspectie-instellingen voldoende kennis over de mogelijkheden en de onmogelijkheden van de hi-ex schuimblusinstallatie aanwezig is. Inspectiebureaus zouden in staat moeten zijn om te beoordelen of een schuimblusinstallatie voldoende effectief een brand kan blussen. Door certificering en het daaraan gekoppelde jaarlijkse inspectiesysteem wordt blijvend gewaarborgd dat de opgeslagen stoffen passen bij de beveiliging en dat de aangebrachte installatie voldoende functioneel is.

Een van de positieve eigenschappen van de hi-ex schuimblusinstallatie is de snelle reactie op een brand. Door de aansturing door middel van rookmelders vindt de activering binnen enkele minuten na het ontstaan van een brand plaats. De toepassing van een brandmeldinstallatie en de daarbij behorende snelle responstijd kent ook nadelen:

- Brandmeldinstallaties zijn storingsgevoelig. Een goede installatie, goed onderhoud en goed gebruik zijn belangrijke randvoorwaarden om een blijvende goede werking te garanderen. Wordt niet of onvoldoende aan deze randvoorwaarden voldaan dan bestaat de kans op valse meldingen, met een vergeefse blussing als gevolg.
- De angst voor een onterechte blussing, in combinatie met een onvoldoende onderhouden brandmeldinstallatie, is vaak een reden om te gaan ingrijpen in de meld- en blusketen. Een van de maatregelen die wordt genomen is dat na een brandmelding een vertragingstijd (vaak enige minuten) wordt ingebouwd om het personeel van het betreffende bedrijf de gelegenheid te geven te kijken wat er aan de hand is.
- Het gehele hi-ex systeem is opgebouwd uit een keten van deelsystemen, waarbij het gehele systeem alleen goed functioneert, als elk deelsysteem goed functioneert. Met name de brandmeldinstallatie en de schuimbijmenging zijn kritisch. Een goede werking van dit systeem vereist goed onderhoud en bewaking van de functionaliteit van de deelsystemen.

Het inbouwen van een vertragingstijd tussen de melding van de brand en de activering van de hi-ex schuimblusinstallatie kan natuurlijk uitsluitend plaats vinden als daar een zeer goede reden voor is. Door het inbouwen van een dergelijke vertraging wordt een van de belangrijkste voordelen van de installatie, een snelle blussing, tenietgedaan. In het licht van de NFPA-eis om een loods binnen 2-8 (bij opslag van brandbare vloeistoffen in een ongesprinklerde loods: 3 minuten) minuten te vullen met schuim is een vertraging van 1 minuut al veel. Een vertraging van 1 minuut zal doorgaans te weinig zijn om personeel de gelegenheid te geven om de brandoorzaak te vinden en eventueel zelf actie te ondernemen.

Dat het belangrijk is om de hi-ex schuimblusinstallatie regelmatig te onderhouden, spreekt voor zich. Toch blijkt uit cijfers van Lips beveiliging [26] dat voor een deel van de brandbeveiligingsinstallaties onderhoud niet structureel plaats vindt (20% van de installaties heeft geen onderhoudscontract).

Het is van eminent belang dat door goed onderhoud en borging van de functionaliteit van de installatie de betrouwbaarheid blijvend is gegarandeerd. Instrumenten om de betrouwbaarheid blijvend te garanderen zijn goed onderhoud en een onafhankelijke controle op de functionaliteit. De inspectie-instellingen spelen daarbij een zeer belangrijke rol.

5.5.3 Stand der techniek en nieuwe ontwikkelingen

Certificering zorgt er tevens voor dat uitgebreide registratie plaats vindt van gerealiseerde installaties, geconstateerde gebreken, gebluste en niet gebluste branden. Door het verzamelen van deze informatie kan worden aangetoond onder welke omstandigheden een blusinstallatie zijn werk goed en minder goed kan doen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij sprinklerinstallaties, waarvan uitgebreide statistische gegevens bestaan. Op basis van jarenlange registratie zijn gedetailleerde gegevens bekend over de betrouwbaarheid van de installatie en de oorzaken van falen. Daardoor is het bijvoorbeeld mogelijk om bij bijzondere risico's een hoger betrouwbaarheidsniveau te eisen en te realiseren.

De mogelijkheid om in de loop der jaren gegevens te verzamelen over de betrouwbaarheid van hi-ex schuimblusinstallaties, toegepast in opslagen voor verpakte gevaarlijke stoffen, is beperkt. De belangrijkste oorzaak hiervoor is gelegen in het geringe aantal installaties dat is gerealiseerd. De specifieke toepassing als gevolg van de CPR-15 richtlijn heeft geleid tot toepassing van deze installatie in een beperkt gebied, Nederland en België, en in een zeer beperkt aantal andere landen.

Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat de toepassing van hi-ex inside air installaties op grote schaal (internationaal) gaat doorbreken. Het is dan ook de verwachting dat betrouwbare statistische gegevens over de werking van deze installaties zullen uitblijven. Het gevolg hiervan is dat deze gegevens op een andere manier verzameld moeten worden, waarbij het uitvoeren van tests een voor de hand liggende methodiek is.

Het certificeringssysteem geeft de mogelijkheid om nieuwe ontwikkelingen direct door te laten werken in de keuze en het ontwerp van de installatie. De inspectie-instelling kan op basis van haar onafhankelijke positie en specifieke deskundigheid nieuwe ontwikkelingen verwerken in het eisenpakket ten behoeve van certificering.

5.5.4 Opmerkingen door de geïnterviewden

Over certificering en de inspectie-instellingen zijn de volgende opmerkingen gemaakt:

- Certificering is een goede zaak, doch de regelgeving kan verbeterd worden.
 - Een zwakke plek in het certificeringstraject is dat het programma van eisen voor een
-

blusinstallatie vaak wordt geschreven door inspectiebureaus. Eigenlijk zou dit moeten gebeuren door adviesbureaus en zouden de inspectie/certificatiebureaus zich uitsluitend moeten richten op controleren/inspecteren (scheiding van taken).

- Ik heb geen vertrouwen in certificerende bureaus. Zij zijn financieel te veel afhankelijk van de opdrachtgever en stellen zich te weinig als onafhankelijk deskundige op.
- Bij de inspectie/certificering wordt fundamenteel gekeken of een blusinstallatie zal doen wat deze moet doen, de brand blussen/controleren. Zelf zou ik nooit Hi-ex installaties adviseren voor CPR-15 loodsen, maar omdat VROM heeft besloten dat ze toegepast mogen worden, certificeren wij ze wel. De regelgeving is gewoon niet goed en dat moet veranderen.
- Uit de antwoorden van diverse partijen blijkt dat de rollen en verantwoordelijkheden in het certificeringstraject ondoorzichtig zijn.

Over bovenstaande opmerkingen kan het volgende worden gezegd:

Eerder is al aangetoond dat de rol van inspectie-instellingen essentieel is voor het tot stand komen en het handhaven van een adequaat beveiligingsniveau.

Het is opmerkelijk dat de rol van de inspectie-instellingen ter discussie wordt gesteld. Gezien de rol van de inspectie-instellingen bij het totstandkomen van een adequate beveiliging en het instandhouden van deze beveiliging zou de onafhankelijkheid van de inspectie-instellingen boven elke twijfel verheven moeten zijn.

Inspectie-instellingen, maar ook adviesbureaus geven aan dat er tekortkomingen zijn in de regelgeving. Met name de waarschuwingen in de NFC 11a over dit onderwerp worden aangehaald. Deze opmerking is echter slechts ten dele terecht. Strikt genomen is de regelgeving voldoende duidelijk. Een loods dient te voldoen aan de CPR 15, het toegepaste schuimvormend middel dient te voldoen aan het gestelde in [9, 10] en de blusinstallatie dient te voldoen aan de NFC 11a. Dit laatste voorschrift geeft ondubbelzinnig aan wanneer hi-ex schuim een effectief blusmiddel is en wanneer verdere informatie benodigd is. Deze informatie kan bijvoorbeeld worden verkregen door het uitvoeren van blusproeven voor specifieke opslagsituaties. Een mooi voorbeeld zijn de proeven welke zijn uitgevoerd met spuitbussen en die hebben geleid tot aanvullende (betere) interpretatie van de diverse richtlijnen. Naast spuitbussen bestaan er nog vele producten, toegestaan in een CPR 15 opslag, waarvan het niet of slechts ten dele bekend is of deze producten kunnen worden geblust met een hi-ex schuimblusinstallatie. Het zou een goede zaak zijn als voor deze producten eveneens brand- en blusproeven worde uitgevoerd.

5.5.5 Bevindingen

Certificering vormt een goede garantie om de functionaliteit van een brandbeveiligingsinstallatie te borgen. Vanuit de certificerende instanties bestaat echter duidelijk de behoefte aan meer kennis over de blussende werking van de hi-ex schuimblusinstallatie.

Goed onderhoud en borging van de functionaliteit van de installatie zijn noodzakelijk om de betrouwbaarheid blijvend te garanderen:

- Het verplicht stellen van een onderhoudscontract zal de betrouwbaarheid van de hi-ex installaties verbeteren. Het onderhoud kan eveneens worden aangestuurd middels de jaarlijkse of halfjaarlijkse inspecties. Een steekproefsgewijze inspectiemethode, zoals nu veelal wordt gehanteerd, is dan niet meer toereikend.
- De inspectie-instellingen spelen een zeer belangrijke rol in de borging van de functionaliteit. De onafhankelijke rol van de inspectie instellingen is echter niet boven elke twijfel verheven.

5.6 Repressieve mogelijkheden

5.6.1 De werking van het systeem en de eerste inzet

Het effect van een schuimblussing in een opslagloods is dat de loods gevuld zal worden met schuim en dat deze schuimdeken gedurende ten minste 1 uur in stand wordt gehouden. Tegelijkertijd met de activering van de schuimblusinstallatie zal tevens de brandweer worden gealarmeerd. Afgaande op de zorgnormen zal de brandweer circa 12 minuten na melding van de brand aanwezig zijn. Op dat moment is de loods geheel gevuld met schuim.

Navraag bij diverse brandweren leert dat de eerste acties in een dergelijke situatie met name de volgende punten betreft:

1. Controleren of de blusinstallatie is geactiveerd en er schuim aanwezig is in de loods. Zo mogelijk wordt vastgesteld tot welke hoogte de loods gevuld is met schuim;
2. Nagaan of er nog mensen zijn achtergebleven in de loods;
3. Controleren of het gebouw schuimdicht is en zo mogelijk lekkages dichten, waardoor de standtijd van de installatie wordt vergroot;
4. Aanvoer van extra schuimvormend middel bewerkstelligen, opdat ofwel de installatie kan worden bijgevoerd ofwel handmatige schuimblussing kan worden uitgevoerd;

Ad 1. Deze controle is eenvoudig uit te voeren door een deur te openen en te kijken of er schuim naar buiten komt. Uiteraard moet de deur daarna zo snel mogelijk weer worden gesloten. Het controleren van de hoogte van de schuimdeken is zeer lastig. Soms wordt een blusinstallatie gestuurd door schuimniveaumeters in de loods. De meetresultaten zouden kunnen worden gebruikt als informatiebron voor de brandweer. Het is niet bekend of deze meetresultaten toegankelijk zijn.

De brandweer zou ook via openingen in het dak of de gevels kunnen kijken in hoeverre een schuimdeken is opgebouwd. Deze methode is in de praktijk lastig omdat dak en gevels meestal gesloten zijn en tevens brandwerend. Juist deze integriteit van het gebouw is belangrijk om verspreiding van toxische dampen te voorkomen.

Enkele personen hebben gesuggereerd om in de loods een camera op te hangen, zodat het schuimniveau kan worden gecontroleerd. Indien de beelden van deze camera worden opgeslagen, zou tevens de mogelijkheid ontstaan om het verloop van de brand en de plaats van de brandhaard te herleiden.

Ad 2. Als bekend is dat er zich nog personen in het gebouw bevinden, zou een reddingsactie

kunnen worden uitgevoerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van de "lijnenprocedure". Het brandweerpersoneel dat de loods betreedt wordt met een lijn verbonden met een punt buiten de loods. Op die manier kan altijd de weg terug worden gevonden.

De brandweer geeft aan dat het zeer risicovol is om het met schuim gevulde gebouw te betreden. De oriëntatie in het schuim is slecht. Bovendien worden geluiden gedempt, waardoor communicatie, zelfs met de directe partner moeilijk is. Het betreden van een met schuim gevulde loods zal slechts plaatsvinden als daar absolute noodzaak toe is, bijvoorbeeld voor het redden van mensen.

Om te voorkomen dat personeel of anderen achterblijven in de loods nadat de schuimblusinstallatie is geactiveerd wordt meestal een vertraging van 30 seconden ingebouwd tussen het detecteren van de brand (= het activeren van de ontruimingsalarminstallatie) en het activeren van de blusinstallatie. Dit is echter geen verplichting en afhankelijk van de interactie tussen de ontwerper en het lokaal bevoegd gezag. Het is aan te bevelen om een dergelijke tijdvertraging verplicht te stellen.

- Ad. 3 Een van de eisen die CPR-15 stelt aan een met een hi-ex inside air installatie beveiligde opslagloods is de integriteit van de loods. Wanden en dak dienen brandwerend te zijn om verspreiding van toxische dampen te voorkomen. In de praktijk blijkt het nodig om in geval van brand deze integriteit te verifiëren en zo nodig te herstellen [zie bijlage]. Geconcludeerd kan worden dat de uitvoering van de gevraagde voorzieningen niet altijd optimaal is en dat onderhoud en controle nodig blijkt.
- Ad. 4 Het toevoegen van schuimvormend middel (SVM) aan de voorraadtank van de installatie of het toevoegen van bluswater en schuim (premix) via een speciale brandweeraansluiting zijn mogelijkheden om het systeem langer schuim te laten produceren. De volgende kanttekeningen kunnen bij deze werkwijze worden geplaatst:
- Het schuimvormend middel is gevoelig voor mengen met andere schuimvormers. Schuimfabrikanten geven aan dat het mengen van verschillende schuimvormende middelen kan leiden tot verminderde of zelfs helemaal geen schuimvorming meer.
 - De afstelling van het systeem luistert zeer nauw. De werking van de schuimgeneratoren is afhankelijk van het soort schuimvormend middel, de druk en het bijmengpercentage. Het toevoegen van premix via een brandweeraansluiting garandeert geen goede schuimvorming, als deze methode niet uitgebreid is getest. Aanbevolen wordt om een extra voorraad schuimvormend middel van dezelfde kwaliteit bij het bedrijf voorhanden te hebben.
 - Een verminderde schuimvorming heeft tot gevolg dat uit de schuimgeneratoren aan het dak van de loods geen schuim, maar water- of premixdruppels komen, waardoor het reeds aanwezige schuim wordt neergeslagen. Men spreekt van mechanische vernietiging.
 - De blusinstallatie is vaak gekoppeld aan een programma dat de installatie gedurende een uur meerdere malen aan- en uitschakelt. Een bewuste handeling kan nodig zijn om tussentijds of na een uur de installatie weer aan te schakelen. Kennis van het programma dat de installatie stuurt is noodzakelijk om effectief in te kunnen grijpen op het systeem.
-

- Het kan geen kwaad om reeds gevormd schuim te vermengen met ander schuim. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door via het dak of een opening hoog in de loods schuim toe te voegen.

Beïnvloeden van de werking van het schuimblussysteem is mogelijk door het toevoegen van schuimvormend middel en/of water en het aan- of uitschakelen van het systeem buiten de geprogrammeerde cyclus. Het ingrijpen in de werking van de installatie vergt echter een grote mate van kennis van het systeem alsmede een gedegen voorbereiding. Toevoegen van schuimvormend middel of premix via een brandweeraansluiting moet vooraf zijn getest.

5.6.2 Vervolgacties

Wanneer bovenstaande acties in gang zijn gezet of uitgevoerd, zal de brandweer veelal enige tijd wachten met het ondernemen van verdere repressieve acties. De tijd wordt benut om een goed beeld van de situatie te krijgen en om te onderzoeken waar de brandhaard zich bevindt. Tevens wordt gezocht naar aanwijzingen over de brand zelf. Is de brand uit, of wordt de brand beheerst door de installatie? In het laatste geval kunnen lichte rookvorming of warmteverschijnselen indicatoren zijn voor de situatie in de loods.

Een mogelijk hulpmiddel bij het zoeken naar brandverschijnselen en de brandhaard is een warmtebeeldcamera. Met een warmtebeeldcamera is het mogelijk om temperatuurverschillen van oppervlakken waar te nemen. Het is echter niet bekend of een brandhaard die is omgeven door schuim, kan worden waargenomen. Naar verwachting zal het isolerend effect van schuim de warmtebron afschermen.

Alle informatie die de brandweer kan verzamelen zal worden aangewend om uitsluitsel te verkrijgen over de toepasselijkheid van een van onderstaande scenario's.

- 1 De brand is geblust;
- 2 De brand is niet geblust.

Ad. 1 Als na enige tijd (gesproken wordt over 30-45 minuten) geen brandverschijnselen zijn waargenomen en er verder geen enkele indicatie is dat er nog een brandhaard aanwezig is in de loods, gaat men er vanuit dat de brand is geblust [zie bijlage]. Het is belangrijk om het schuim enige tijd te laten "inwerken" alvorens het schuim te verwijderen. Het schuim krijgt daardoor de kans goed door te dringen tot de brandhaard en de brand te blussen. Op het moment dat de brand geblust is kan begonnen worden met het leeg laten lopen van de loods en het zoeken van de oorzaak van de blussing. Dit scenario kan worden beschouwd als het gewenste scenario in het kader van de CPR-15.

Uit de praktijkvoorbeelden [zie bijlage] blijkt dat niet altijd terecht de conclusie wordt getrokken dat een brand daadwerkelijk geblust is. Het is daarom aan te bevelen een procedure te ontwikkelen voor het gecontroleerd verwijderen van het schuim.

Ad.2 Indien de installatie niet in staat is geweest om de brand te blussen, wordt verdere repressieve actie van de brandweer verwacht.

Geen van de geraadpleegde brandweerkorpsen beschikt over een concreet plan waarin acties zijn opgenomen voor het uitvoeren van een repressieve actie bij het falen of niet volledig functioneren van een schuimblusinstallatie.

Het betreden van de (gedeeltelijk) met schuim gevulde loods, de zogenaamde binnenaanval, is dermate risicovol dat dit slechts in uiterste noodzaak wordt overwogen. Dit is met name het geval wanneer zich nog slachtoffers in de loods bevinden.

Gezien het bovenstaande is repressieve actie slechts mogelijk van buiten het gebouw. Aan de brandweerkorpsen is gevraagd wat zij zullen doen, wanneer zij geconfronteerd worden met een niet gebluste brand. De volgende mogelijkheden zijn genoemd:

- Bijvullen van de installatie met water en schuimvormend middel met als doel zoveel mogelijk schuim in de loods te krijgen. Deze methodiek is beschreven in paragraaf 5.6.1.
- Proberen de brand van buiten te bestrijden via de openingen (zoals nooddeuren en overheaddeuren) in de loods. De voorschriften van de CPR-15 zijn zodanig opgesteld dat de eisen die aan het gebouw worden gesteld samenhangen met de veiligheidsafstanden tot kwetsbare bestemmingen. Als deuren worden geopend om een brand te bestrijden zullen toxische gassen kunnen vrijkomen, terwijl het uitgangspunt is geweest om dit te voorkomen. Deze mogelijkheid is in tegenspraak met de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het vaststellen van de eisen. Daarnaast stelt het bestrijden van een brand in een opslagloods specifieke eisen aan het gebouw, om te kunnen waarborgen dat vanaf alle toegangen de gehele loods met water kan worden bestreken (afmetingen van het gebouw, locatie van ingangen in relatie tot de plaatsing van stellingen, bereikbaarheid en bluswatervoorziening). Een CPR-15-loods zal in de regel niet beantwoorden aan deze specifieke eisen. Daarnaast zal het gebruik van grote hoeveelheden bluswater tot gevolg hebben dat de bluswater- en productopvangvoorzieningen overbelast worden met mogelijke milieuschade als gevolg.
- CPR-15 eist een zekere integriteit van het opslaggebouw. Dit heeft tot gevolg dat wanden en dak, alsmede de dakdragende constructie brandwerend zijn. Door de loods van de buitenzijde met water te koelen kan de integriteit van de loods mogelijk worden verlengd. Het voordeel van deze methode is dat de schuimblusinstallatie niet in haar werking wordt beïnvloed.

De NFPA adviseert (in de NFC 11a) de volgende procedure voor follow up na brand:

1. *Bij alle systemen die worden afgesloten moet iemand aanwezig blijven om in geval van nood kleppen meteen weer te kunnen openen;*
 2. *Schuimvoorraden moeten worden aangevuld indien nodig;*
 3. *Handstralen moeten in gereedheid worden gebracht en bemand. Persoonlijke bescherming dient te worden gedragen, zodat direct ingrijpen mogelijk is;*
 4. *Schuim moet als eerste worden verwijderd van de brandhaard, hetgeen moet worden gecoördineerd met nablus- en salvage operaties. Voorzichtig te werk gaan beperkt de schade;*
 5. *Voorzichtigheid is geboden om eerder met schuim gevulde ruimtes te betreden, met name waar gaten of doorgangen in de vloer aanwezig zijn;*
-

6. *De ruimte moet goed worden geventileerd, maar openingen waardoor schuim verloren kan gaan moeten tot een minimum worden beperkt en bemand om onmiddellijke sluiting te kunnen bewerkstelligen;*
7. *Schuim dient gecontroleerd te worden verwijderd om schade aan de omgeving te beperken.*

Het verwijderen van het schuim impliceert het betreden van de brandruimte. De NFPA geeft aan dat het mogelijk is om met sproeistralen een "gang" door het schuim te creëren.

Geen van de hier genoemde methodes heeft de potentie om 100% effectief te zijn in geval van een falende schuimblusinstallatie. Er kan worden geconcludeerd dat de brandweer vrijwel machteloos staat tegenover dergelijke scenario's.

Voor wat betreft de door de NFPA aangegeven procedure kan worden gesteld dat deze werkwijze slechts in uitzonderingsgevallen op een veilige en verantwoorde wijze uit te voeren is. Deze procedure kan dan ook niet worden beschouwd als een universele procedure voor repressieve opvolging na een schuimblussing.

5.6.3 Bevindingen

Het is voor de brandweer lastig om te verifiëren of een loods inderdaad gevuld is met schuim. Het verdient aanbeveling om op een eenvoudige manier de hoogte van de schuimdeken te kunnen controleren.

Het betreden van een met schuim gevulde loods zal slechts plaatsvinden als daar absolute noodzaak toe is, bijvoorbeeld voor het redden van mensen.

Het is aan te bevelen om een tijdvertraging van 30 seconden tussen het ontdekken van de brand (= het activeren van de ontruimingsalarminstallatie) en het activeren van de schuimblusinstallatie verplicht te stellen.

Onderhoud en controle van de door de CPR-15 geëiste voorzieningen is nodig om in geval van brand een goede werking van de installatie en de daarbij behorende voorzieningen te garanderen.

Het ingrijpen in de werking van de schuimblusinstallatie vergt een grote mate van kennis van het systeem alsmede een gedegen voorbereiding. Toevoegen van schuimvormend middel of premix via een brandweer aansluiting moet vooraf op goede werking zijn getest.

Aanbevolen wordt om een extra voorraad schuimvormend middel van dezelfde kwaliteit als toegepast in de installatie bij het bedrijf voorhanden te hebben.

Een mogelijk hulpmiddel bij het zoeken naar brandverschijnselen en de brandhaard is een warmtebeeldcamera. Het verdient aanbeveling om de mogelijkheden van de warmtebeeldcamera voor dit specifieke geval te onderzoeken.

Het is aan te bevelen om een procedure te ontwikkelen voor het gecontroleerd verwijderen van het

schuim na een blussing door de hi-ex installatie.

Brandweren beschikken niet over procedures voor het bestrijden van een niet door de installatie gebluste brand in een CPR-15 loods voorzien van een hi-ex schuimblusinstallatie. Het opstellen van dergelijke procedures zou een onderdeel van het ontwerptraject van de loods moeten zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

Er bestaat een redelijke consensus over welke stoffen wel en niet succesvol met hi-ex schuim kunnen worden geblust. Onderstaand is een overzicht gegeven van stoffen en de mogelijkheid om deze met een hi-ex schuimblusinstallatie te blussen:

Stoffen en producten die niet effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Siliconen**
- **Stoffen die niet met water geblust kunnen worden**

Stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in de categorie “niet effectief te blussen” kunnen niet worden opgeslagen in loodsen beveiligd met een hi-ex schuimblusinstallatie.

Stoffen en producten waarvan twijfelachtig is of deze effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Zuurstofgenererende producten**
- **Lucht- (of zuurstof-) bevattende producten (niet chemisch gebonden)**
- **Producten die gevoelig zijn voor broei**

Stoffen en producten welke effectief geblust kunnen worden zijn:

- **Klasse A stoffen**
- **Klasse B stoffen**
- **Stoffen genoemd in NFC 11a en gerelateerde documenten**

Stoffen die aanleiding geven om ingedeeld te worden in de categorie “twijfelachtig” zullen nader moeten worden bekeken op de mogelijkheid om deze stoffen op te slaan in loodsen beveiligd met een hi-ex (inside air) schuimblusinstallatie. Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat de toepassing van hi-ex inside air installaties op grote schaal (internationaal) gaat doorbreken. Het is dan ook de verwachting dat betrouwbare statistische gegevens over de werking van deze installaties zullen uitblijven.

- Aanbevolen wordt om tests uit te voeren, waardoor inzicht wordt verkregen in de blussende capaciteiten van het gevormde schuim, met name bij de stoffen en producten uit de categorie “twijfelachtig” en voorts bij alle stoffen en producten waarvoor de NFC 11a geen voorschriften geeft.

De CPR 15-2 en CPR 15-3 richtlijnen bieden ontwerpers en bouwers de mogelijkheid om een keuze te maken uit meerdere brandrepressieve systemen, waaronder hi-ex schuimblussystemen. Voor de ontwerpeisen aan het hi-ex inside air blussysteem wordt verwezen naar NFC 11a. Deze norm geeft echter uitsluitend technische voorschriften voor de bouw van hi-ex outside air blusinstallaties. Daardoor kan niet worden gegarandeerd dat een inside air blusinstallatie, ontworpen en gebouwd volgens deze norm, een brand zal blussen. De NFC 11a geeft echter wel aan dat inside air installaties kunnen worden toegepast, mits de schuimvorming en blussing worden aangetoond middels tests.

Door het met positief resultaat uitvoeren van een test overeenkomstig de circulaire IBP 31195002 (31 januari 1995) wordt aangetoond dat met het gebruikte schuimvormend middel onder brandomstandigheden en met verbrandingsgassen lichtschuim kan worden geproduceerd. Een schuimvormend middel dat volgens deze test is goedgekeurd, mag toegepast worden in Hi-ex inside air installaties conform NFC 11a ter bescherming van CPR-15 loodsen.

De NFC 11a geeft aan voor welke opgeslagen producten de zogenaamde hi-ex schuimblusinstallaties (zowel inside als outside air) kunnen worden toegepast. De toepassingen van inside air op de stoffen volgens NFC 11a blijkt beperkter te zijn dan die volgens CPR 15 mogen worden toegepast. De NFC 11a moet strikt worden toegepast, hetgeen een beperking betekent van het toepassingsgebied van hi-ex schuimblussystemen. Daarnaast vereist een (continuering van) brede toepassing van hi-ex schuimblussystemen het uitvoeren van uitgebreide blusproeven. Deze blusproeven moeten representatief zijn voor de opgeslagen producten en opslagconfiguraties zoals die in de praktijk kunnen voorkomen. Aanbevolen wordt om testen uit te voeren voor een of meer nauwkeurig omschreven "worst-case" opslagsituatie, zodat met relatief weinig tests een brede range aan opslagconfiguraties wordt gedekt, omdat de CPR15 opslag van een grote variatie aan producten toestaat.

De blussende werking van hi-ex schuim berust voornamelijk op verstikking van de brand door deze af te sluiten van zuurstof. Om dat verstikkingseffect te bewerkstelligen, is het belangrijk dat het schuim goed om de brandhaard heen kan, opdat de brand ingekapseld kan worden. Hiermee wordt ook voorkomen dat de brand overslaat (het isolerend effect).

- Aanbevolen wordt om opslag in loods en beveiligd met een hi-ex inside air blusinstallatie op een zekere afstand van wanden te plaatsen.

Certificering vormt een goede garantie om de functionaliteit van een brandbeveiligingsinstallatie te borgen. Een certificaat kan verkregen worden door de installatie en het ontwerp daarvan te laten keuren door een inspectie-instelling. Goed onderhoud en borging van de functionaliteit van de installatie is noodzakelijk om de betrouwbaarheid blijvend te garanderen:

- Het verplicht stellen van een onderhoudscontract zal de betrouwbaarheid van de hi-ex installaties verbeteren. Het onderhoud kan eveneens worden aangestuurd middels de jaarlijkse of halfjaarlijkse inspecties. Een steekproefsgewijze inspectiemethode, zoals nu veelal wordt gehanteerd, is dan niet meer toereikend.

De inspectie-instellingen spelen een zeer belangrijke rol in de borging van de functionaliteit. De onafhankelijke rol van de inspectie-instellingen is echter niet boven elke twijfel verheven.

Op het moment dat er een brandalarm is bij een CPR-15-loods (met hi-ex inside air installatie), rukt de brandweer uit. De volgende knelpunten zijn geïdentificeerd met betrekking tot repressieve acties door de brandweer:

Het is voor de brandweer lastig te verifiëren of een loods inderdaad gevuld is met schuim.

- Het verdient aanbeveling om op een eenvoudige manier de hoogte van de schuimdeken te kunnen controleren.

Het betreden van een met schuim gevulde loods zal slechts plaatsvinden als daar absolute noodzaak toe is, bijvoorbeeld voor het redden van mensen. Het is namelijk zeer risicovol om het met schuim gevulde gebouw te betreden.

- Brandweren beschikken niet over procedures voor het bestrijden van een niet door de installatie gebluste brand in een CPR-15 loods voorzien van een hi-ex schuimblusinstallatie. Het opstellen van dergelijke procedures zou een onderdeel van het ontwerptraject van de loods moeten zijn.

De brandweer beschikt niet over de mogelijkheden om effectief op te treden in geval van een slecht of niet werkende hi-ex schuimblusinstallatie.

Daarnaast zijn de volgende aanbevelingen gedaan met betrekking tot repressieve acties:

- Het is aan te bevelen om een tijdvertraging van 30 seconden tussen het ontdekken van de brand (= het activeren van de ontruimingsalarminstallatie) en het activeren van de schuimblusinstallatie verplicht te stellen.
 - Onderhoud en controle van de door de CPR-15 geëiste voorzieningen is nodig om in geval van brand de goede werking van de installatie en de daarbij behorende voorzieningen te garanderen.
 - Het ingrijpen in de werking van de schuimblusinstallatie vergt een grote mate van kennis van het systeem alsmede een gedegen voorbereiding. Toevoegen van schuimvormend middel of premix via een brandweer aansluiting moet vooraf zijn getest.
 - Aanbevolen wordt om een extra voorraad schuimvormend middel van dezelfde kwaliteit bij het bedrijf voorhanden te hebben.
 - Een mogelijk hulpmiddel bij het zoeken naar brandverschijnselen en de brandhaard is een warmtebeeldcamera. Het verdient aanbeveling om de mogelijkheden van de warmtebeeldcamera voor dit specifieke geval te onderzoeken.
 - Het is aan te bevelen om een procedure te ontwikkelen voor het gecontroleerd verwijderen van het schuim na een blussing door de hi-ex installatie.
-

Referenties

Literatuurbronnen:

1. NFPA 11A, "Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems", NFPA, February 1999
2. NFPA 30, "Flammable and Combustible Liquids Code", NFPA, 1996 Edition
3. CPR 15-2, "Opslag gevaarlijke stoffen, chemische afvalstoffen en bestrijdingsmiddelen in emballage, opslag van grote hoeveelheden", Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen, eerste druk 1991
4. MEMORANDUM 48, "Hi ex inside air schuimsystemen", Bureau voor Sprinklerbeveiliging, 24 november 1995
5. Willem van der Meij - Allianz Risk Consultants, "Sputbusopslag, een overschat of onderschat risico?", ASPO, vereniging Algemeen SchadePreventie Overleg, www.ASPO.nl
6. Folder AJAX FIRE PROTECTION SYSTEMS; "Blusschuim en Blusschuiminstallaties"
7. Folder Dr. STHAMER; "Foam fights fire"
8. M. Hovers, AJAX FIRE PROTECTION SYSTEMS FPS, NVBB dossier nr. 129 "Blusschuimen" (nog niet gepubliceerd)
9. Ministerie van VROM, "CIRCULAIRE betreffende werkprogramma aanpassing opslagplaatsen gevaarlijke stoffen en chemisch afval", Brief aan de besturen van Provincies en gemeenten met kenmerk IBP 03892009, 31 augustus 1992
10. Ministerie van VROM, "Implementatie CPR 15 Licht-schuiminstallaties met inside-air", Brief aan de besturen van Provincies en gemeenten met kenmerk IBP 31195002, 31 januari 1995

Interviews met vertegenwoordigers van de volgende organisaties:

11. LPCB (certificeringsinstelling)
12. AJAX Fire Protection Systems
13. Brandweer Smallingerland (betrokken geweest bij brand ATF, Drachten)
14. Brandweer Breda, afdeling preventie (betrokken geweest bij realisatie eerste Hi-ex inside air installatie bij Den Hartogh te Moerdijk en bij diverse tests met hi-ex installaties)
15. Svenska Skum B.V.
16. EFPC (adviesbureau)
17. Risk Control (inspectiebureau)
18. TOS (adviesbureau)
19. Brandweer Almere (vertegenwoordiger is momenteel werkzaam bij het Nibra)
20. NCP (certificeringsinstelling)
21. Brandweer Dordrecht
22. Brandweer Rotterdam
23. Den Hartogh BV
24. R2B inspecties
25. TTS Milieu VOF (vertegenwoordiger is momenteel werkzaam bij AVR KGA Services te Rotterdam)

Studiedag:

26. "Brandbeveiliging opslag gevaarlijke stoffen", Nationaal Centrum voor Preventie, 26 juni 2001
-

Verklarende woordenlijst

Aerosolen

Deeltjes, welke fijn verdeeld in de lucht (of een ander gas) aanwezig zijn.

Brandmeldinstallatie

Installatie bedoeld om automatisch een brand te detecteren en te melden. Een brandmeldinstallatie vormt een onderdeel van een hi-ex blusinstallatie.

Broei

Zelfopwarming van een product door een chemische reactie (bijvoorbeeld oxidatie), waardoor opwarming en zelfs ontbranding kan plaats vinden.

Certificerende instelling

Instelling geaccrediteerd voor het certificeren van brandbeveiligingssystemen. Erkende certificeringsinstellingen zijn de stichting NCP (door de Raad voor de Accreditatie) en de "Loss Prevention Certification Board" (door The United Kingdom Accreditation Service)

Certificeringsregeling

Regeling op basis waarvan brandbeveiligingssystemen worden gecertificeerd.

Deep-seated fire

Of kernbrand. Brand, die tot een zekere diepte in de brandstof is doorgedrongen.

Definitief ontwerp

In de Definitief Ontwerp fase wordt de hoofdropzet van de installaties met globale capaciteitsbepaling en globale dimensionering vastgelegd.

Hi-ex inside air blussysteem

Blussysteem waarbij een gesloten ruimte wordt gevuld met lichtschuim, dat wordt gevormd met behulp van inside air.

Hi-ex outside air blussysteem

Blussysteem waarbij een gesloten ruimte wordt gevuld met lichtschuim, dat wordt gevormd met behulp van outside air.

Inside air

Lucht van binnen de brandende ruimte, rookgassen

Inspectie instelling

Door de Raad Voor de Accreditatie geaccepteerde instelling voor het inspecteren van brandbeveiligingsinstallaties.

Klasse A brand

Brand van gewone vaste stoffen, zoals hout, papier, rubber en plastics.

Klasse B brand

Brand van brandbare vloeistoffen, zoals olie, vetten, teer en oliehoudende verven.

Lichtschuim

Schuim waarbij de verhouding lucht/premix tussen 200 en 1000 ligt.

Middelschuim

Schuim waarbij de verhouding lucht/premix tussen 20 en 200 ligt.

National Fire Protection Association

Amerikaanse organisatie met als doelstelling "To reduce the worldwide burden of fire and other hazards on the quality of life by providing and advocating scientifically-based consensus codes and standards, research, training, and education." De NFPA is uitgever van de National Fire Codes.

Outside air

Lucht van buiten de brandende ruimte, buitenlucht

Premix

Mengsel van water en schuim vormend middel, meestal circa 3-6% schuim vormend middel.

Rookluiken

Luiken in het dak van een gesloten ruimte, bedoeld om in geval van brand rook en warmte af te voeren.

Schuim Vormend Middel

Een geconcentreerde vloeistof die gemengd met water en lucht schuim vormt.

Smeulbrand

Een smeulbrand is een brand zonder vlamverschijnselen, ook wel gloeibrand genoemd. Een smeulbrand kan door gebrek aan koeling ook onder een schuimdeken doorbranden, waardoor zich brandbare gassen kunnen ophopen, die na toevoer van lucht spontaan kunnen ontsteken.

Voorlopig ontwerp

In de VO (Voorlopig Ontwerp of VoorOntwerp) fase wordt een globale voorstelling van de inpassing van technische installaties in het bouwproject ontwikkeld.

Lijst van afkortingen

ADR	Accord européen sur le transport des marchandises Dangereuses par Route
DO	Definitief Ontwerp
LPCB	Loss Prevention Certification Board
NCP	Nationaal Centrum voor Preventie
NFC	National Fire Codes
NFPA	National Fire Protection Association

SVM Schuim Vormend Middel

VO Voorlopig ontwerp

Bijlage: Praktijkervaringen met brand in CPR 15 opslagloodsen

ATF Drachten

Op 12 mei 2000 heeft brand plaats gevonden bij ATF (Afval Terminal Friesland) te Drachten. Bij ATF worden afvalstoffen opgeslagen. De brand werd gemeld om 5.17 's-Ochtends. De brandweer heeft zich met name geconcentreerd op het scheppen van randvoorwaarden ten behoeve van de schuimblusinstallatie. Concreet zijn zoveel mogelijk openingen in het gebouw afgedicht om de geconstateerde schuimlekkage te beperken en verder te voorkomen en is extra schuimvormend middel gehaald om de schuimvoorraad op peil te houden. Om 8.12 wordt het sein "grote brand" gegeven, omdat inmiddels duidelijk is dat de brand niet door de aanwezige installatie is geblust en er sprake is van grote warmteontwikkeling in het pand. De oorzaak van de brand is momenteel nog niet bekend.

De aanwezige Hi-Ex inside air schuimblusinstallatie was op het moment van de brand niet gecertificeerd.

Door de brandweer wordt aangegeven dat zij vrij machteloos staan, omdat het zeer risicovol is om de met schuim gevulde loods te betreden. Daardoor kon lange tijd geen zekerheid worden verkregen over de situatie in het pand.

Den Hartogh Moerdijk

Op 1 november 1996 is de hi-ex inside air blusinstallatie bij de firma Den Hartogh in Moerdijk geactiveerd. De vermoedelijke oorzaak is een reactie van een onvoldoende afgesloten vat met metaalkrullen (calcium) met vochtige omgevingslucht. Door deze reactie komt waterstofgas en warmte vrij, hetgeen heeft geleid tot zeer kleine explosies en het vrijkomen van deeltjes, welke gedetecteerd zijn door de brandmeldinstallatie.

Na de melding is de brandweer ter plaatse gekomen en heeft de loods betreden. Door de aanwezigheid van het schuim is alleen een verkenning mogelijk geweest vanaf de toegangsdeuren tot enige meters in de hal. Er is geen brand geconstateerd en ook de installatie gaf geen nadere aanwijzingen dat er sprake was van brand. Vervolgens is besloten om het schuim te verwijderen en de restanten op te ruimen.

Na het verwijderen van het schuim zijn er in de vaten met calcium kleine explosies (reacties) voorgegaan. Op grond van deze waarneming zijnde vaten aan een nader onderzoek onderworpen en heeft men geconstateerd dat deze vaten niet naar behoren waren afgesloten. Op grond van deze bevindingen is de brandoorzaak vastgesteld.

Reeds voor de activering van de schuimblusinstallatie hebben zich brandmeldingen voorgegaan in de hal. Personeel van Den Hartogh en ook de leverancier van de brandmeldinstallatie, Nira uit Utrecht, hebben de hal en de installatie gecontroleerd. In beide gevallen zonder resultaat.

Na dit incident is besloten om de brandmeldinstallatie minder gevoelig af te stellen, zodat niet bij het

minste of geringste de hal wordt volgeschuimd. Deze herziening van de afstelling heeft plaats gevonden in nauw overleg tussen de leverancier, het inspectiebureau en het bevoegd gezag. De Hi-Ex schuimblusinstallatie bij Den Hartogh wordt elk jaar geïnspecteerd door een door de Raad voor de Accreditatie erkend inspectiebureau.

Gemeente Almere

Tijdens het gesprek met Hans Veldkamp, voormalig preventie officier bij de brandweer in Almere zijn de volgende cases naar voren gekomen:

1. Brand in een schoonmaakmiddelen bedrijf, in een vuilcontainer
2. Brand bij een spuiterij/verffabriek in een verfmengmachine

In beide gevallen heeft de aanwezige hi-ex schuimblusinstallatie installatie haar werk naar behoren gedaan en is de brand geblust. De inzet is als volgt verlopen:

1. De brandweer heeft de loods gecontroleerd op brandverschijnselen. Aan de roetsporen was te zien dat er brand was geweest en waar er brand was geweest. Bij het personeel was bekend dat er sprake was van een brand in een vuilcontainer. Op een gegeven moment is aangenomen dat de brand uit was, omdat geen brandverschijnselen werden waargenomen. Vervolgens is 30-45 minuten gewacht om er zeker van te zijn. Die tijd is gebruikt om te verifiëren dat op de plek van de roetsporen inderdaad een vuilcontainer stond. Vervolgens is besloten de loods leeg te laten lopen.
2. Het betrof brand in een verfmengmachine, midden in een ca. 300 m² grote loods. De installatie was handmatig geactiveerd door het aanwezige personeel. Voor de brandweer was niet zeker of de brand was geblust. Men heeft de loods dicht gehouden, verder repressief materieel gereed gehouden en gewacht totdat men op basis van niet verder optredende brandverschijnselen is geconcludeerd dat de brand kennelijk geblust was. Vervolgens heeft men de loods leeg laten lopen.

De oorzaak van beide branden is niet bekend.

TTS Milieu VOF

In het voorjaar van 1999 is de Hi-Ex inside air schuimblusinstallatie bij TTS Milieu VOF te Amsterdam geactiveerd. De installatie is geactiveerd door rookgassen, die vrijkwamen door broei in een big-bag met verfpoeder. Het verfpoeder wordt gebruikt bij het verwerken (met name het indikken) van organisch sediment. Het verfpoeder wordt aangeleverd in vaten en met behulp van big-bags toegevoegd aan het sediment. Het vermoeden bestaat dat het verfpoeder verontreinigd was met restanten van verffilters en dat daarin broei is ontstaan.

De brand is ontstaan in de opslagruimte en heeft geleid tot activering van de blusinstallatie. Daardoor is eveneens de brandweer gealarmeerd. Na constatering dat er geen brandverschijnselen waarneembaar waren heeft men het schuim neergeslagen met een nevelstraal totdat de bewuste zak werd bereikt. Daar werden sporen van brandverschijnselen waargenomen.

De blusinstallatie bij TTS werd geïnspecteerd door een door de Raad voor de Accreditatie erkend inspectiebureau.
