

A vertical decorative border on the left side of the page, consisting of a grid of small icons. The icons are arranged in a repeating pattern of five rows and five columns. The icons include: a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, a factory; a building, a globe, an airplane, a stack of books, a building, a globe; an exclamation mark, a flame, a person in a hard hat, a fire hose, an exclamation mark, a flame; a recycling symbol, a truck, a ship, a water drop, a recycling symbol, a truck; and a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, a factory.

14

Handboek brandbestrijdings- systemen



PUBLICATIREEKS
GEVAARLIJKE STOFFEN

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 14

Handboek brandbestrijdingssystemen

(te hanteren naast PGS 15: opslag van verpakte gevaarlijke stoffen)

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Voorwoord

Met ingang van 1 juni 2004 is de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) benoemd door het Kabinet. Tevens is de Commissie van Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) opgeheven.

De CPR bracht publicaties uit, de CPR-richtlijnen, die veelvuldig worden gebruikt bij vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en binnen de werkterreinen van de arbeidsveiligheid, transportveiligheid en de brandveiligheid.

De CPR-richtlijnen zijn omgezet naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen. Het doel van deze publicaties is in hoofdlijnen dezelfde als van de CPR-richtlijnen. Alle CPR-richtlijnen zijn beoordeeld vanuit de volgende vragen:

1. is er nog een bestaansreden voor de richtlijn of kan de richtlijn vervallen;
2. kan de richtlijn ongewijzigd worden overgenomen of is actualisatie nodig.

Het voorliggende advies PGS 14, is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR richtlijn 15 supplement, Handboek brandbestrijdingssystemen. Actualisatie is nodig vanwege gewijzigde regelgeving, het verschijnen van de PGS 15 en enkele nieuwe ervaringen met brandbestrijdingssystemen. Waar in deze publicatie wordt verwezen naar de CPR-richtlijnen CPR 15-1, -2 en -3 is deze ook van toepassing voor de nieuwe publicatie PGS 15, opslag van verpakte gevaarlijke stoffen, die de genoemde CPR 15 richtlijnen vervangt.

Mede namens mijn collega's van de ministeries van Verkeer en Waterstaat, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,

De staatssecretaris van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

Drs. P.L.B.A. van Geel

Den Haag, Juli 2005





Ten geleide

Dit rapport is in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken, directie Brandweer tot stand gebracht om als handleiding te dienen bij de toepassing van de richtlijnen CPR 15-1, 2 en 3 (PGS 15) voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen.

Dit rapport moet naast de genoemde richtlijnen worden gehanteerd en zal bij de selectie van brandbestrijdingssystemen de grote aantallen kenmerken van deze systemen beter toegankelijk en beter hanteerbaar maken – in het bijzonder met betrekking tot blusinstallaties.

De publikatie van dit rapport geschiedt in opdracht van:

- De Directeur-Generaal van de Arbeid
- De Directeur-Generaal Milieubeheer
- De Directeur-Generaal voor de Openbare Orde en Veiligheid
- De Directeur-Generaal van het Verkeer

Door de Arbeidsinspectie wordt dit rapport gezien als een door deze Dienst uitgegeven "Voorlichtingsblad".

's-Gravenhage, augustus 1993

De Directeur-Generaal van de Arbeid,
w.g. Mevr. drs. E.J. Mulock Houwer



Inhoudsopgave

	Inleiding	9
1	Brandbestrijdingssystemen	11
1.1	Algemeen	11
1.2	Principe en werking	11
1.3	Randvoorwaarden	14
1.4	Bouwkundige en overige preventieve en repressieve maatregelen	16
2	Wenken voor gebruik	18
2.1	Algemeen	18
2.2	Selectie CPR 15-1, -2 of -3	19
3	CPR 15-1	20
4	CPR 15-2	21
4.1	Algemeen	21
4.2	Selectie beschermingsniveau	22
4.2.1	Algemeen	22
4.2.2	Stroomschema	22
4.3	Beschermingsniveau 1	24
4.3.1	Kenmerken brandbestrijdingssystemen	24
4.3.2	Indeling brandbestrijdingssystemen	27
4.3.3	Selectie brandbestrijdingssystemen	28
4.3.4	Bluswater- en productopvang	29
4.3.4.1	Algemeen	29
4.3.4.2	Berekeningsmethode	30
4.3.4.3	Kenmerken	30
4.3.4.4	Voorbeeldberekening	36
4.4	Beschermingsniveau 2	37
4.4.1	Algemeen	37
4.4.2	Bluswateropvang	37
4.4.3	Productopvang	38
4.4.4	Voorbeeldberekening	38
4.5	Beschermingsniveau 3	39
4.5.1	Bluswateropvang	39
4.5.2	Productopvang	39



5	CPR 15-3	41
5.1	Algemeen	41
5.2	Kenmerken brandbestrijdingssystemen	41
5.3	Indeling brandbestrijdingssystemen	44
5.4	Selectie brandbestrijdingssystemen	44
5.4.1	Algemeen	44
5.4.2	Stroomschema	45
5.5	Bluswater- en productopvang	47
5.5.1	Algemeen	47
5.5.2	Berekeningsmethode	47
5.5.3	Kenmerken	48
5.5.4	Voorbeeldberekening	51
6	Keuringsnormen	53
6.1	Inleiding	53
6.2	Aanbevolen normen	53
6.2.1	Bedrijfsbrandweer	53
6.2.2	Automatische brandmelders	54
6.2.3	Automatische CO ₂ -blusinstallaties	54
6.2.4	Automatische sprinklerinstallaties	55
6.2.5	Deluge-installaties	55
6.2.6	Rook- en warmteafvoerinstallaties	56
6.2.7	Automatische hi-ex-installaties	57
6.3	Overzicht keuringsnormen	57
7	Voorbeelden	59
Bijlagen:		
1.	Begrippenlijst	62
2.	Principetekeningen brandbestrijdingssystemen	63
2.1	Systeem I Automatische sprinklerinstallatie	63
2.2	Systeem II Automatische DELUGE-installatie	63
2.3	Systeem III Automatische gasblusinstallatie	64
2.4	Systeem IV Handbediende DELUGE-installatie met watervoorziening door lokale brandweer	64
2.5	Systeem V Automatische HI-EX-installatie	65
2.6	Systeem VI Bedrijfsbrandweer met handbediende DELUGE-installatie	65
2.7	Systeem VII Handbediende DELUGE-installatie met watervoorziening door bedrijfsbrandweer	66
2.8	Systeem VIII Bedrijfsbrandweer met ter plaatse blussen	66



2.9	Systeem IX HI-EX-installatie in gesloten ruimte	67
3.	Procedure goedkeuring en inspectie	68
4.1	Overzicht afstanden tot woningen van derden en gevoelige objecten	70
4.2	Afstand tot belendingen	70
4.3	Categorie-indeling belendingen	71



Dit handboek is opgesteld door: H. Dommerhold, BV Techn. insp. en adviesbureau Nagtglas Versteeg

De commissie die het onderzoek heeft begeleid, bestond uit:

A.P. Bax	Nederlandse Brandweer Federatie
P.G.C.M.J. Roestenberg	Brandweer Emmen
A. Westerveld	Brandweer Roosendaal
A.S. Winkelman	Bureau voor Sprinklerbeveiliging
L. Witloks	Ministerie van Binnenlandse Zaken
G.A. van Ballegooijen	Nagtglas Versteeg

Gedurende de realisatie van het handboek is commentaar gevraagd en geleverd door een vertegenwoordiging van de samenstellers van de betreffende CPR-richtlijnen.



Inleiding

De richtlijnen CPR 15-1, -2 en -3 zijn opgesteld door de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen in opdracht van de overheid en voorzien in een integraal voorzieningenpakket voor de bescherming van oppervlaktewater, bodem en in beperkte mate lucht.

Bij de beoordeling van bedoelde opslagen is niet primair gekeken naar acuut gevaar voor mens en dier, gevaar voor ongevallen bij brand of anderszins en gevaar voor branduitbreiding naar belendingen, maar naar de bescherming van het milieu.

Vanuit de eerst genoemde optiek (brandgevaar) is het mogelijk dat het bevoegd gezag, mede op basis van het advies van de lokale brandweer een ander, zwaarder brandbeveiligingsconcept noodzakelijk acht.

Tevens zijn voorschriften opgenomen die betrekking hebben op de veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers.

De richtlijn CPR 15-1 is van toepassing op opslagplaatsen van gevaarlijke vloeistoffen en gevaarlijke vaste stoffen in emballage met een opslagcapaciteit tot 10 ton (of m³).

De richtlijn CPR 15-2 is van toepassing op opslagplaatsen van gevaarlijke stoffen, chemische afvalstoffen en bestrijdingsmiddelen in emballage met een opslagcapaciteit vanaf 10 ton (of m³) of vanaf 1 ton (of m³) indien extreem aquatoxische stoffen worden opgeslagen.

De richtlijn CPR 15-3 is van toepassing op opslagplaatsen van distributiebedrijven (en aanverwante bedrijven) van bestrijdingsmiddelen met een opslagcapaciteit vanaf 0,4 ton (of m³).

De richtlijnen zijn bedoeld als regelgeving ter voorkoming en beperking van de gevaren verbonden aan de opslag van gevaarlijke stoffen. Daartoe wordt o.a. voorgeschreven welke brandpreventieve en -repressieve maatregelen in de opslagplaatsen moeten worden getroffen.

In CPR 15-1 worden eisen gesteld aan de constructie van de opslagplaats. In CPR 15-2 en -3 wordt, ter beveiliging van de opslagplaats, bovendien een doelmatig brandbestrijdingssysteem voorgeschreven.

Afhankelijk van de hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen, bestrijdingsmiddelen en/of (licht) ontvlambare vloeistoffen moet een bepaalde vorm van brandbeveiliging worden gerealiseerd met behulp van een z.g. brandbestrijdingssysteem.

In de richtlijnen wordt hieronder het totale pakket van organisatorische en technische maatregelen verstaan.

In een aantal gevallen betreft dit een (automatische) blusinstallatie. Er bestaan echter ook systemen waarvan het hoofdbestanddeel wordt gevormd door het repressieve optreden van de lokale brandweer of de bedrijfsbrandweer.

Volgens de richtlijnen wordt elk systeem in staat geacht een eventuele brand voldoende beheersbaar te houden, waaronder wordt verstaan: effectieve brandbestrijding, voldoende bluswater- en productopvangcapaciteit en aanvaardbare concentraties verbrandingsproducten op leefniveau.



In de richtlijnen (met name CPR 15-2 en -3) wordt een groot aantal kenmerken van brandbestrijdingssystemen aangegeven, alsmede parameters voor het vaststellen van de opvangcapaciteit van bluswater en product. Bovendien wordt voor de technische uitvoering van de systemen verwezen naar een fors aantal normen en richtlijnen.

Uit deze veelheid van gegevens is het uitermate lastig voor personen die niet zeer regelmatig met deze materie worden geconfronteerd een wel overwogen keuze te maken. Om de keuzemogelijkheden beter toegankelijk te maken, heeft B.V. Technisch Inspectie- en Adviesbureau Nagtglas Versteeg in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken dit handboek samengesteld.

Tijdens de totstandkoming ervan is gebleken dat een volledige schematisering van de keuzemogelijkheden op papier (beslisschema's) niet het gewenste resultaat oplevert. Dit vereist een geautomatiseerde aanpak.

Met nadruk wordt gesteld dat dit handboek geen vervanging van de CPR 15-richtlijnen is, maar tot doel heeft de grote hoeveelheid aan kenmerken van de verschillende brandbestrijdingssystemen toegankelijker en beter hanteerbaar te maken, met name de gedeelten met betrekking tot blusinstallaties. Tevens wordt duidelijk gemaakt welke keuringsnormen het beste kunnen worden gehanteerd. Dit handboek dient derhalve naast de CPR-richtlijnen te worden gehanteerd, en stelt zowel diegene die de eisen stelt en goedkeuring moet verlenen als degene die verantwoordelijk is voor het ontwerp beter in staat de juiste keuzes te maken, die uiteindelijk moeten leiden tot een optimale brandbeveiliging van elk specifiek object.

Opmerking

De met een *) gemerkte begrippen, afkortingen, dimensies e.d. zijn nader toegelicht in een begrip-
penlijst die als bijlage 1 bij dit handboek is opgenomen.



1. Brandbestrijdingssystemen

1.1 Algemeen

Zoals reeds gezegd, moet elk brandbestrijdingssysteem een eventuele brand voldoende beheersbaar houden. Hieronder wordt verstaan:

- a. effectieve brandbestrijding
- b. voldoende opvangcapaciteit voor bluswater en vloeibaar product
- c. aanvaardbare concentratie verbrandingsproducten op leefniveau.

Sub a Ten aanzien van de effectieve brandbestrijding kan worden opgemerkt dat deze voor wat de materiële invulling betreft afhankelijk is van het gekozen brandbestrijdingssysteem (b.v. wel of geen automatische blusinstallatie).

Bij een aantal systemen wordt voor de blussing een beroep gedaan op de lokale brandweer (gemeentelijk) of bedrijfsbrandweer. De lokale brandweer wordt geacht binnen 15 à 20 min ter plaatse inzetbaar te zijn. Indien een dergelijke inzetbaarheid niet is te realiseren, zijn systemen waarin de lokale brandweer een sleutelrol speelt, niet aanvaardbaar. Voor systemen waar de lokale brandweer met een redelijke mate van zekerheid binnen 6 min ter plaatse inzetbaar is, wordt een aantal kenmerken en parameters specifiek omschreven.

Kan de brandweer de gevraagde prestatie niet leveren (te bepalen in overleg met de brandweer) dan is het systeem ongeschikt en zal naar alternatieven moeten worden gezocht.

Voor systemen waarbij de bedrijfsbrandweer een rol speelt, gelden overeenkomstige uitgangspunten, echter met dien verstande dat de genoemde tijdstippen anders zijn (ook hierbij is overleg met de lokale brandweer noodzakelijk).

Sub b Bij alle brandbestrijdingssystemen is een opvang voor bluswater- en/of product noodzakelijk. Met name met betrekking tot de opvang van bluswater is het ter voorkoming van de verspreiding van verontreinigd bluswater van belang dat er niet meer bluswater wordt gebruikt dan de opvangcapaciteit kan bevatten. Met andere woorden een (automatisch) blussysteem moet tijdig worden uitgezet. Dit tijdstip zal moeten worden bepaald in overleg met de lokale brandweer.

Sub c De aanvaardbare concentratie van gevaarlijke gassen in de omgeving wordt mede gerealiseerd door een bepaalde afstand van de opslagplaats tot woningen van derden en gevoelige bebouwing.

1.2 Principe en werking

De in de CPR-richtlijnen genoemde brandbestrijdingssystemen hebben elk hun specifieke werking volgens een bepaald principe. Ter informatie worden belangrijke bestanddelen hierna kort beschreven.



- **Automatische sprinklerinstallatie**

In de te beveiligen opslagplaats wordt een vast leidingstelsel aangebracht voorzien van sprinklers (sproeiers) die worden afgesloten door een hittegevoelig element. In geval van een brand zullen de hittegevoelige elementen van de sprinklers in de directe omgeving van de brand aanspreken en de sprinklers zullen water gaan verspreiden. Dit water wordt in het leidingstelsel gebracht door een watervoorziening die deel uitmaakt van de sprinklerinstallatie. Deze watervoorziening kan bestaan uit het drinkwaterleidingnet eventueel voorzien van pomp(en), pomp(en) op open water of pomp(en) op een waterreservoir.

Indien nodig, kan schuimbijmenging aan het bluswater plaatsvinden door middel van een schuimmengsysteem dat in de sprinklerinstallatie wordt ingebouwd.

Bijlage 2.1 geeft een principeschets van dit systeem.

- **Automatische deluge-installatie**

In de te beveiligen opslagplaats wordt een vast leidingstelsel aangebracht, voorzien van sproeiers die in afwijking van een sprinklerinstallatie niet zijn voorzien van een hittegevoelig element, maar alle open zijn uitgevoerd. Er wordt pas water in het leidingstelsel gebracht indien een separaat detectiesysteem een klep openstuurt zodra een brand wordt gedetecteerd (er kan worden gedetecteerd op stijging van temperatuur of op de aanwezigheid van rook- en verbrandingsgassen of vlammen). In dit geval gaan alle sproeiers in de opslagplaats water sproeien. Overigens is het ook mogelijk om in een opslagplaats verschillende delugesecties aan te brengen die per sectie kunnen worden opengestuurd, wanneer in de desbetreffende sectie een brand wordt gedetecteerd. Dit kan worden gedaan om de omvang van de watervoorziening te beperken. De opzet van de watervoorziening en eventuele schuimbijmenging van deze installatie is in principe gelijk aan die van een sprinklerinstallatie.

Bijlage 2.2 geeft een principeschets van dit systeem.

- **Automatische gasblusinstallatie**

In de te beveiligen opslagplaats wordt een vast leidingstelsel aangebracht, voorzien van blaasmonden. Het gas (CO_2) wordt onder druk opgeslagen in cilinders, gekoppeld aan het leidingstelsel. De cilinders worden opengestuurd, wanneer een detectiesysteem een brand detecteert. Na enige vertraging om aanwezige personen de gelegenheid te geven de opslagplaats te verlaten, wordt de opslagplaats gevuld met CO_2 .

Bijlage 2.3 geeft een principeschets van dit systeem.

- **Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer**

In de richtlijnen wordt dit systeem "Lokale brandweer met droog delugesysteem" genoemd. Het systeem lijkt op een automatische deluge-installatie, echter met deze verschillen dat een eigen watervoorziening ontbreekt en de installatie handmatig in werking moet worden gesteld. Een eventuele brand wordt gedetecteerd met een detectiesysteem (geen temperatuurdetectie) waardoor alarmering van de lokale brandweer geschiedt. De brandweer moet wel in staat zijn om met behulp van blusvoertuigen de deluge-installatie te voorzien van water en eventueel schuim. Het is mogelijk de deluge-installatie te voorzien van een schuimmengsysteem.

Bijlage 2.4 geeft een principeschets van dit systeem.

- **Automatische hi-ex-installatie**

Bij toepassing van een hi-ex-installatie wordt de te beveiligen opslagplaats in geval van brand geheel gevuld met schuim.

Het schuim wordt gevormd door schuimgeneratoren die in de wand van de opslagplaats zijn aangebracht. In deze generatoren wordt water, vermengd met schuimconcentraat, met behulp van buitenlucht door een rooster geblazen, waardoor schuimbellen worden gevormd. De installatie moet worden gecombineerd met een rook- en warmteafvoerinstallatie (RWA).

De generatoren worden in geval van brand in werking gesteld door een detectiesysteem (geen temperatuurdetectie) dat tevens de RWA in werking stelt met als doel de rook af te voeren en de (lichte) overdruk die ontstaat ten gevolge van het inblazen van de buitenlucht op te heffen.

Bijlage 2.5 geeft een principeschets van dit systeem.



- **Bedrijfsbrandweer met handbediende deluge-installatie (semi-automatisch)**

Het systeem is gelijk aan een automatische deluge-installatie met dit verschil dat deze installatie met de hand in werking wordt gesteld.

Een eventuele brand wordt gedetecteerd met een detectie-installatie (geen temperatuurdetectie) waardoor alarmering van de bedrijfsbrandweer geschiedt.

De bedrijfsbrandweer (categorie 1 of 2) stelt daarna de desbetreffende sectie(s) van de installatie in werking.

Bijlage 2.6 geeft een principeschets van dit systeem.
- **Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door bedrijfsbrandweer**

In de richtlijnen wordt dit systeem “Bedrijfsbrandweer met droog delugesysteem” genoemd. De bedrijfsbrandweer kan van categorie 1 of 2 zijn.

Het systeem is in principe gelijk aan een deluge-installatie die door een lokale brandweer van water wordt voorzien.

Bijlage 2.7 geeft een principeschets van dit systeem.
- **Bedrijfsbrandweer met ter plaatse blussen (binnenaanval)**

Na alarmering van de bedrijfsbrandweer met behulp van een detectie-installatie (geen temperatuurdetectie) volgt een blusactie van de bedrijfsbrandweer (categorie 1) ter plaatse van de brand. In de te beveiligen opslagplaats moet een RWA worden aangebracht. Bijlage 2.8 geeft een principeschets van dit systeem.
- **Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats**

Deze installatie stemt overeen met de eerder genoemde hi-ex-installatie met dit verschil dat voor de vorming van het schuim lucht uit de opslagplaats waarin de generatoren zijn opgesteld, wordt gebruikt. Omdat deze lucht in geval van een brand vervuild raakt met rook en verbrandingsgassen, moet een schuimconcentraat worden gebruikt dat voor deze vervuilde lucht en hete gassen geschikt is. De combinatie met een RWA is in dit geval niet toegestaan.

Bijlage 2.9 geeft een principeschets van dit systeem.
- **Branddetectie-installatie**

Een dergelijk systeem bestaat uit een aantal detectoren die gelijkmatig verdeeld over het plafond of dak van de te beveiligen opslagplaats worden aangebracht.

De detectoren zijn verbonden met een brandmeldcentrale die voor de signalering en de doormelding van een brandalarm zorgdraagt. De detectoren zijn in verschillende uitvoeringen verkrijgbaar, waarbij zowel detectie op verhoging van de temperatuur op de aanwezigheid van vlammen en verbrandingsgassen als op rookontwikkeling mogelijk is.

Met nadruk wordt gesteld dat een dergelijk systeem slechts een detecterende en signalerende functie heeft. De installatie kan sturingen verrichten b.v. als het wordt gecombineerd met een blusinstallatie.

Behoudens de systemen waarbij de detectoren gelijkmatig over het plafond zijn verdeeld, bestaan er ook andersoortige brandmeldsystemen.
- **Rook- en Warmte Afvoerinstallatie (RWA)**

Een RWA heeft tot doel de rook en de warmte die bij een brand wordt ontwikkeld af te voeren uit de beveiligde opslagplaats, zodat de aanwezige personen een vluchtweg kunnen vinden en/of de brandweer goed zicht heeft op de te bestrijden brand.

De installatie bestaat uit een aantal regelmatig over het dak verdeelde rookluiken die in geval van brand automatisch worden opengestuurd door de detectie-installatie waarmee een RWA moet worden gecombineerd.

In bepaalde gevallen moet de te beveiligen opslagplaats door middel van rookschotten in rooksecties worden verdeeld.

Opmerking

Voor wat de uitvoering van de rookluiken betreft, is het belangrijk op te merken dat de brandveiligheidseisen (vliegvaurbestendigheid en brandwerendheid) die op het dak van toepassing zijn ook gelden voor rookluiken.



1.3 Randvoorwaarden

1.3.1 Algemeen

In de CPR 15-richtlijnen wordt uitgegaan van een gelijkwaardig niveau van beheersbaarheid door de verschillende brandbestrijdingssystemen.

De keuze van een systeem is afhankelijk van een groot aantal variabelen. Vanuit dit oogpunt is het belangrijk inzicht te hebben in randvoorwaarden die medebepalend zijn voor de uiteindelijke keuze van het systeem.

Belangrijke randvoorwaarden zijn:

- snelle detectie van brand
- snelle signalering (zowel intern als extern) van brand
- snelle aanvang van de blusactie
- korte blustijd
- geen of weinig nablussen vereist
- geringe gevolg- en milieuschade van de blusactie.

1.3.2 Detectie

Een snelle detectie van een brand is voorwaarde voor het binnen een kort tijdsbestek opstarten van acties (al dan niet automatisch) om een grote uitbreiding van brand te voorkomen.

Voor een aantal brandbestrijdingssystemen is de methode van detectie voorgeschreven. Als er een keuze kan worden gemaakt, moet per situatie worden bepaald welke methode of combinatie van methoden het meest geschikt is.

Methoden van detectie zijn:

- temperatuurdetectie
- vlamdetectie
- rookdetectie.

Afwegingsfactoren voor de keuze van de toe te passen detectiemethode zijn:

- aanspreekbaarheid
- bedrijfsomstandigheden.

Gesteld kan worden dat, wanneer het type melder zorgvuldig is geselecteerd voor de te verwachten omstandigheden in geval van brand (rookontwikkeling, warmtestraling etc.), rook- en vlamdetectie een aanspreekbaarheid bezit die aanmerkelijk groter is dan die van temperatuurdetectie.

Verder zijn bedrijfsomstandigheden, zoals de omgevingstemperatuur, stof, luchtcirculatie e.d. van invloed op de keuze van de methode van detectie. Indien detectie in de buitenlucht wordt toegepast, vergt dit bijzondere aandacht. Over het algemeen wordt dan temperatuurdetectie toegepast, echter vlamdetectie biedt ook mogelijkheden.

1.3.3 Signalering

1.3.3.1 Algemeen

Na een detectie van een brand dient een snelle signalering te volgen. De signalering moet zorgdragen voor het alarmeren van de directe omgeving van de brand, de brandweer en eventuele andere belanghebbenden.

Methoden van alarmering zijn:

- intern : – optisch
– akoestisch
- extern : – doormelding via vaste lijnverbinding
– doormelding via telefoonkiezer
– doormelding via semafoon.



Afwegingsfactoren voor de keuze van de toe te passen alarmeringsmethode zijn:

- effectiviteit
- betrouwbaarheid.

1.3.3.2 Intern

De directe omgeving van de brand, dat zijn de in het gebouw of op het terrein aanwezige personen, kan worden gealarmeerd met diverse optische en akoestische middelen.

Het alarmeren van deze personen heeft tot doel om ze tot een (hand)blusactie aan te zetten, tot het ontruimen van het gebouw te bewegen en/of de brandweer te laten alarmeren.

1.3.3.3 Extern

Voor het opstarten van een blusactie is het vereist dat ter zake kundige personen worden gealarmeerd. De brandbestrijdingssystemen, zoals genoemd in CPR 15-2 en -3, dienen alle voorzien te worden van een doormelding naar de brandweer, behalve bij de systemen met bedrijfsbrandweer. In dit geval is doormelding naar een continu bemande bedrijfsmeldpost, van waaruit direct actie kan worden ondernomen, voldoende. Overigens dient deze bedrijfsmeldpost wel zorg te dragen voor een adequate alarmafwikkeling naar de overheidsbrandweer. Voor de methode van doormelding zijn geen voorschriften in CPR 15-2 en -3 gegeven.

De eisen te stellen aan de doormelding zijn afhankelijk van de aansluitvoorwaarden van de brandweer-alarminstallatie.

Gesteld kan worden dat een doormelding via een vaste en continu bewaakte lijnverbinding naar een brandweeralarmcentrale het meest betrouwbaar en effectief is.

1.3.4 Blusactie

De volgende en wellicht meest belangrijke stap voor het beheersen van een brand is een juiste keuze en een snelle aanvang van de blusactie.

Duidelijk zal zijn dat een snelle aanvang van een blusactie het uitbreiden van een brand zal beperken zodat de schade eveneens beperkt kan blijven.

1.3.5 Blustijd

De blustijd, de tijd waarbinnen de blusactie plaatsvindt, is sterk afhankelijk van de blusinstallatie en van het blusmiddel dat wordt toegepast. Ook de van toepassing zijnde ontwerpnorm is van invloed. Gesteld kan worden dat gasblusinstallaties en hi-ex-installaties de kortste blustijd hebben.

De blustijden, zoals genoemd voor de systemen in CPR 15-2 en -3, zijn fictieve tijden om de benodigde bluswateropvang te kunnen berekenen. De fictieve tijden zijn bepaald op basis van statistische gegevens betreffende blustijden van branden in Nederland. Deze tijden zijn een maat voor de periode waarbinnen redelijkerwijs kan worden aangenomen dat het systeem kan worden uitgeschakeld.

Een korte blustijd is gewenst met betrekking tot de hoeveelheid af te voeren bluswater. Dit bluswater dient namelijk te worden behandeld als zijnde chemisch afval.

Het afvoeren en verwerken van dit bluswater kan aanzienlijke kosten met zich meebrengen.

1.3.6 Nablussen

Van alle in CPR 15-2 en -3 genoemde systemen mag een dermate effectieve bluswerking worden verwacht dat nablussen door de brandweer niet of slechts in beperkte mate (bij een automatische gasblusinstallatie) nodig zal zijn.

1.3.7 Gevolgschade

Afhankelijk van het toegepaste blusmiddel zal een systeem meer of minder gevolgschade veroorzaken door de blusactie. Gasblusinstallaties geven zo goed als geen gevolgschade. Hi-ex-installaties geven in zoverre gevolgschade dat het schuim zal moeten worden opgeruimd. De praktijk leert dat de constructie van de opslagplaats en de verpakkingen van de opgeslagen goederen weinig schade ondervinden van het contact met het schuim. De sprinkler- en deluge-installaties zullen voor gevolgschade zorgen in de vorm van waterschade aan het opgeslagen product en verontreinigd bluswater.



De hoeveelheid verontreinigd bluswater is afhankelijk van het ontwerp en de effectiviteit van het systeem gegeven een brandsituatie.

Om schade te beperken, is het belangrijk dat ongewenste brandalarmen worden voorkomen, zodat een blusinstallatie niet wordt geactiveerd, wanneer er geen brand is. Dit kan worden bereikt door het kiezen van een op de plaatselijke situatie toegesneden detectie-installatie.

1.4 Bouwkundige en overige preventieve en repressieve maatregelen

In de CPR-richtlijnen is een groot aantal maatregelen van brandpreventieve en repressieve aard opgenomen, die betrekking hebben op planologische (wegen/terrein), logistieke, organisatorische en bouwkundige aspecten. Ook worden eisen gesteld aan persoonlijke veiligheid en de aanwezigheid van handblusmiddelen.

De voorschriften worden vermeld onder de punten 4.1, 4.2 en 4.6 t/m 4.19 van CPR 15-2 en de punten 4.1, 4.2, 4.3 en 4.5 t/m 4.16 van CPR 15-3.

In de hiervoor genoemde voorschriften zijn bouwkundige maatregelen opgenomen, die dienen te worden beschouwd als zijnde de bouwkundige basisvoorzieningen.

Verder moet rekening worden gehouden met een eis die niet in de CPR 15-richtlijnen wordt omschreven. Dit betreft de afstand die minimaal tussen een opslagplaats en omliggende gevoelige bebouwing moet worden aangehouden. Deze eis is vastgelegd in een tweetal circulaire van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

1.4.1 Bouwkundige maatregelen

Er is in voorzien dat in een opslagplaats die in de nabijheid van andere gebouwen, een opslag van brandbaar materiaal of een erfscheiding is gelegen maatregelen noodzakelijk zijn met betrekking tot de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO's aan gevel, wand en dak). Deze eis is gesteld met het oog op het gevaar van brandoverslag ten gevolge van een brand in de omgeving (brand in nabij gelegen gebouwen of opslagplaats). Als een opslagplaats deel uitmaakt van een gebouw met meerdere ruimten moet tussen de opslagplaats en de aangrenzende ruimte een scheidingsconstructie aanwezig zijn met een WBDBO (in beide richtingen) van ten minste 60 min. Indien in de aangrenzende ruimte sprake is van een hoger risico (b.v. hogere vuurbelasting of werkzaamheden met verhoogd risico) kunnen verdergaande maatregelen worden verlangd.

Behoudens de bouwkundige basisvoorzieningen zijn in een aantal gevallen aanvullende bouwkundige maatregelen noodzakelijk die afhankelijk zijn van het gekozen brandbestrijdingssysteem. De hierbij vereiste WBDBO's zijn gericht op de goede werking van het gekozen systeem alsmede op het gevaar naar de omgeving en gelden van binnen naar buiten.

De waarden van deze WBDBO's kunnen afwijken van de waarden, zoals die worden vermeld in de normen van de beveiligingsinstallaties, conform bijlage 6, blz. 57 van CPR 15-2 en bijlage 3, blz. 43 van CPR 15-3.

Voor de uitvoering van een brandbestrijdingssysteem zijn de gestelde waarden in de CPR-richtlijnen maatgevend. (Zie ook de kenmerken van de systemen in dit handboek.)

1.4.2 Afstand tot omliggende gevoelige bebouwing

In verband met de gevaren voor de omgeving, die bij een brand in een opslagplaats kunnen ontstaan, zijn bepaalde afstanden tot woningen van derden en gevoelige objecten noodzakelijk. Als basis hiervoor heeft de bij het Nationaal Milieubeleidsplan gevoegde bijlage "Omgaan met risico's" (Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21137, nr. 5) gediend met in het bijzonder de hierin opgenomen normen voor het individuele risico en het groeps risico.

Een methode voor het bepalen van de afstanden is beschreven in:

circulaire van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, te weten:

- voor opslagplaatsen conform CPR 15-2: "Werkprogramma aanpassing opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen en chemisch afval", kenmerk IBP 03892009 d.d. 31 augustus 1992
- voor opslagplaatsen conform CPR 15-3: "Aanpassing opslagplaatsen van bestrijdingsmiddelen", kenmerk DGM/B/IOB nr. 2660060, d.d. 16 augustus 1990.



Voor nieuwe opslagplaatsen is een tabel ontwikkeld, waarin (indicatieve) afstanden tot woningen van derden en gevoelige objecten (categorie II) zijn opgenomen. Deze afstanden zijn afhankelijk van het oppervlak van de opslagplaats, het beschermingsniveau en het soort brandbestrijdingssysteem (zie bijlage 4).

Voor bestaande opslagplaatsen is eveneens een werkwijze in de circulaires omschreven. Het bepalen van de afstanden is een belangrijk onderdeel bij de gevaaraspecten van bedoelde opslagplaatsen. Vanuit dit oogpunt is het dan ook noodzakelijk de desbetreffende circulaires te raadplegen.



2. Wenken voor gebruik

2.1 Algemeen

Dit handboek kan worden gebruikt als leidraad bij het beveiligen van een opslagplaats van gevaarlijke stoffen die valt onder de CPR 15-1, -2 of -3 richtlijn.

De te volgen procedure is daarbij als volgt:

- allereerst moet worden bepaald of CPR 15-1, -2 of -3 van toepassing is (zie punt 2.2)
- na het bepalen van de desbetreffende richtlijn wordt automatisch verwezen naar het hoofdstuk waaronder die richtlijn verder wordt behandeld (hoofdstuk 3, 4 of 5)
- in het desbetreffende hoofdstuk worden allereerst de voor die richtlijn mogelijke bestrijdingssystemen vermeld met de daarbij behorende kenmerken.
Voor CPR 15-2 wordt hieraan voorafgaand een selectiemethode gegeven welk beschermingsniveau van toepassing is.
Daarna volgt een stroomschema aan de hand waarvan een selectie tussen de verschillende systemen kan worden gemaakt op grond van een aantal randvoorwaarden
- het is mogelijk dat uit deze selectie verschillende mogelijke bestrijdingssystemen naar voren komen. In dat geval moet op basis van andere voorwaarden een keuze worden gemaakt. Daarbij kan de informatie die wordt geboden onder punt 1.3 van dienst zijn. In die paragraaf wordt namelijk een aantal randvoorwaarden genoemd die bij het maken van een keuze in overweging moet worden genomen
- ter verificatie zal een gekozen brandbestrijdingssysteem moeten worden getoetst aan de specifieke kenmerken van het systeem en de minimaal noodzakelijke afstand tot omliggende gevoelige bebouwing
- is een keuze gemaakt, dan kan de daarbij behorende bluswater- en productopvang worden berekend. Leidt deze keuze tot een ongewenste voorziening (b.v. een te grote opvangcapaciteit) dan moet de keuze worden herzien
- de bij de installaties te hanteren keuringsnormen worden in hoofdstuk 6 weergegeven. Deze keuringsnormen zijn geselecteerd door de begeleidingscommissie. Deze selectie is gemaakt door het vergelijken van de normen, zoals genoemd in de CPR-richtlijnen waarbij een keuze is gemaakt op basis van de hanteerbaarheid van de norm en de praktische waarde van de norm. Dit alles zoveel mogelijk toegesneden op de Nederlandse situatie.



- de procedure voor de goedkeuring en de inspectie van het bestrijdingssysteem wordt in bijlage 3 beschreven
- in hoofdstuk 7 wordt een aantal voorbeelden behandeld om één en ander te verduidelijken.

2.2 Selectie CPR 15-1, -2 of -3

Om te kunnen bepalen welke richtlijn in een bepaalde situatie van toepassing is, is het navolgende hoofdstroomschema opgesteld aan de hand waarvan de desbetreffende richtlijn kan worden gekozen. Het stroomschema is opgebouwd volgens het vraag- en antwoordprincipe. Door het beantwoorden van de gestelde vragen met ja of nee wordt de weg door het stroomschema gevolgd die moet leiden naar de van toepassing zijnde richtlijn.

Hoofdstroomschema





3. CPR 15-1

Deze richtlijn is van toepassing op opslagplaatsen van hoeveelheden gevaarlijke stoffen in emballage tot en met 10 ton (of m³) en/of tot en met 1 ton (of m³) extreem aquatoxisch. Afhankelijk van de hoeveelheid wordt voorgeschreven of de opslag moet plaatsvinden in een losse kast, een bouwkundige kast of een kluis. Tevens worden voorschriften gegeven voor opslaggebouwen en vatenparken. Omdat de informatie in deze richtlijn eenduidig is, wordt in dit handboek niet verder ingegaan op deze richtlijn. Voor de van toepassing zijnde regels inzake brandpreventieve en -repressieve maatregelen wordt verwezen naar de richtlijn. In de CPR 15-1 worden geen brandbeveiligingsinstallaties voorgeschreven, de maatregelen betreffen alleen bouwkundige en organisatorische aspecten.



4. CPR 15-2

4.1 Algemeen

De richtlijn CPR 15-2 is van toepassing op opslagplaatsen met een opslagcapaciteit van meer dan 10 ton (of m³). Het betreft opslagplaatsen van gevaarlijke stoffen, chemische afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage. Voor een beperkt aantal stoffen met een sterk aquatoxisch karakter is de richtlijn van toepassing vanaf een opslagcapaciteit van 1 ton (of m³).

De richtlijn CPR 15-2 is niet van toepassing op bestrijdingsmiddelendistributiebedrijven en aanverwante bedrijven. Op dergelijke bedrijven is de richtlijn CPR 15-3 van toepassing.

De richtlijn CPR 15-2 is eveneens niet van toepassing op stukgoedoverslagbedrijven. Voor deze bedrijven wordt een specifieke richtlijn ontwikkeld.

In richtlijn CPR 15-2 (blz. 13) worden drie verschillende niveaus van brandpreventie en -repressie onderkend (de z.g. beschermingsniveaus).

- Beschermingsniveau 1: – (semi-)automatisch blusinstallatie of brandbeveiligingssysteem met bedrijfsbrandweer in alle gevallen gecombineerd met een branddetectie-installatie
 - bluswateropvang
 - productopvang
 - preventieve maatregelen.
- Beschermingsniveau 2: – branddetectie-installatie
 - rook- en warmteafvoerinstallatie
 - bluswateropvang
 - productopvang
 - preventieve maatregelen.
- Beschermingsniveau 3: – productopvang (in bepaalde gevallen)
 - preventieve maatregelen.

De selectie van het beschermingsniveau wordt onder punt 4.2 nader toegelicht.

De brandbestrijdingssystemen van beschermingsniveau 1 worden uitgebreid toegelicht onder punt 4.3.

De brandbestrijdingssystemen van beschermingsniveau 2 resp. 3 zullen slechts globaal worden toegelicht, omdat de keuzemogelijkheden van deze niveaus ten opzichte van niveau 1 geringer zijn en ook eenvoudiger (zie de punten 4.4 en 4.5).

De voor alle beschermingsniveaus vereiste preventieve maatregelen zijn onder de punten 1.3 en 1.4 reeds behandeld.



4.2 Selectie beschermingsniveau

4.2.1 Algemeen

De keuze van het beschermingsniveau is afhankelijk van de totale opslagcapaciteit, de WMS-categorie*) en de emballage (metaal, niet-metaal) van de opgeslagen stoffen. In bijlage 4, blz. 51 van CPR 15-2, is één en ander in een schema uitgezet.

Aan de hand van navolgend stroomschema kan worden bepaald welk beschermingsniveau in een gegeven situatie van toepassing is. Het stroomschema is opgebouwd volgens het vraag- en antwoord-principe. Door het beantwoorden van de gestelde vragen met ja of nee wordt de weg door het stroomschema gevolgd die moet leiden naar het van toepassing zijnde beschermingsniveau.

Opmerking

De onderstaande vragen kunnen leiden tot verschillende antwoorden. Zo is het mogelijk dat voor de opgeslagen stoffen zowel beschermingsniveau 1 als beschermingsniveau 2 van toepassing is. Steeds moet het hoogst bepaalde beschermingsniveau worden gerealiseerd. Hiervan kan worden afgeweken wanneer voor de stoffen waarvoor het hoogste beschermingsniveau is vereist een aparte opslagplaats wordt ingericht volgens de eisen, zoals omschreven onder punt 4.3.5 blz. 26 van CPR 15-2.

4.2.2 Stroomschema

1a Worden chemische afvalstoffen opgeslagen? → Ja, verder bij 2a.



Neen



1b Selecteer de opgeslagen stoffen die voorkomen op de IRC*)- en WMS-categorielijst (resp. bijlage 1 blz. 39 en bijlage 2, blz. 41 van CPR 15-2)



1c Laat de volgende stoffen buiten beschouwing, indien de aangegeven hoeveelheid niet wordt overschreden (de hoeveelheden mogen in zeer beperkte mate worden gesommeerd zie punt 4.3.4, blz. 26 van CPR 15-2).

- 400 kg K1-, K2-vloeistoffen (vlampunt $\leq 55^{\circ}\text{C}$)
- 1000 kg K3-vloeistoffen (vlampunt tussen 55°C en 100°C)
- 2000 kg vloeistoffen met een vlampunt $> 100^{\circ}\text{C}$
- 2000 kg brandbare vaste stoffen
- 2000 kg totale hoeveelheid vaste en vloeibare brandbare stoffen
- 2000 kg totale hoeveelheid vaste en vloeibare stoffen
- 2000 kg totale hoeveelheid (zeer) toxische, schadelijke, corrosieve en irriterende stoffen
- 2000 kg stoffen in niet-metalen verpakking



1d Maak van de overgebleven stoffen een fictief mengsel dat de grootste gevaareigenschappen van de opgeslagen stoffen combineert (b.v. toxisch en K3-vloeistof). Deze combinatie is bepalend voor het vereiste beschermingsniveau (zie bijlage 4, blz. 51 van CPR 15-2).





- 1e Is de opgeslagen (fictieve) stof geheel onbrandbaar
- ↓
Neen
↓
- 1f Is de opgeslagen (fictieve) stof in metaal verpakt
- ↓
Neen
↓
- 1g Is de opgeslagen (fictieve) stof een brandbare vaste stof
- ↓
Neen
↓
- 1h Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof > 100°C
- ↓
Neen
↓
- 1i Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof ≥ 55°C en ≤ 100°C
- ↓
Neen
↓
- 1j Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof < 55°C
- Ja, beschermingsniveau 3.
Opmerking: de emballage van de stoffen mag geen branduitbreiding kunnen veroorzaken.
- Ja, verder bij 3a
- Ja, beschermingsniveau 3 voor schadelijke, corrosieve en irriterende stoffen (inclusief R52) en beschermingsniveau 2 voor (zeer) toxische en milieuschadelijke stoffen (exclusief R52).
- Ja, beschermingsniveau 2.
- Ja, beschermingsniveau 2 voor schadelijke, corrosieve en irriterende stoffen (inclusief R52) en beschermingsniveau 1 voor (zeer) toxische en milieuschadelijke stoffen (exclusief R52).
- Ja, beschermingsniveau 1 óf 2 in geval van ontvlambare, schadelijke, corrosieve of irriterende stoffen, onder de voorwaarde dat de opslaghoeveelheid minder bedraagt dan 100 ton per opslagplaats en er geen reductie op de bluswateropvang wordt toegepast (zie bijlage 4, blz. 51 van CPR 15-2).
- 2a Selecteer de opgeslagen afvalstoffen die voorkomen op de LWCA-categorielijst*) (bijlage 4, blz. 53 van CPR 15-2) (categorie VI per geval bepalen).
- 2b Maak van de verschillende afvalstoffen een fictief mengsel dat de grootste gevaareigenschappen van de opgeslagen stoffen combineert.
- 2c Is de (fictieve) afvalstof geheel onbrandbaar
- ↓
Neen
↓
- 2d Is het vlampunt van de (fictieve) afvalvloeistof > 100°C of de vaste (fictieve) afvalstof brandbaar
- ↓
Neen
↓
- Ja, beschermingsniveau 3.
- Ja, beschermingsniveau 2 (of 3 in geval van metalen verpakkingen) voor LWCA-categorie III en IV (andere categorieën niet van toepassing).



- 2e Is het vlampunt van de (fictieve) afvalvloeistof $\geq 55^{\circ}\text{C}$ en $\leq 100^{\circ}\text{C}$
- ↓
Neen
↓
- 2f Is het vlampunt van de (fictieve) afvalvloeistof $< 55^{\circ}\text{C}$
- 3a Is de opgeslagen (fictieve) stof een brandbare vaste stof
- ↓
Neen
↓
- 3b Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof $> 100^{\circ}\text{C}$
- ↓
Neen
↓
- 3c Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof $\geq 55^{\circ}\text{C}$ en $\leq 100^{\circ}\text{C}$
- ↓
Neen
↓
- 3d Is het vlampunt van de opgeslagen (fictieve) vloeistof $< 55^{\circ}\text{C}$
- Ja, beschermingsniveau 2 voor LWCA-categorie III en IV (andere categorieën niet van toepassing).
- Ja, beschermingsniveau 1 (of 2 waarbij geen reductie op de bluswateropvangcapaciteit mag worden toegepast) voor LWCA-categorie III en IV (andere categorieën niet van toepassing).
- Ja, beschermingsniveau 3.
- Ja, beschermingsniveau 3.
- Ja, beschermingsniveau 3 voor irriterende stoffen (inclusief R52) en beschermingsniveau 2 voor de overige stoffen.
- Ja, beschermingsniveau 1 óf 2 in geval van ontvlambare, schadelijke, corrosieve of irriterende stoffen, onder de voorwaarde dat de opslaghoeveelheid minder bedraagt dan 100 ton per ruimte en er geen reductie op de bluswateropvang wordt toegepast (zie bijlage 4, blz. 51 van CPR 15-2).

4.3 Beschermingsniveau 1

4.3.1 Kenmerken brandbestrijdingssystemen

Op basis van CPR 15-2 wordt een negental systemen beschreven die als brandbeveiliging van beschermingsniveau 1 kunnen worden toegepast.

Elk brandbestrijdingssysteem moet beschikken over een aantal specifieke kenmerken, die betrekking hebben op zowel het systeem zelf als op andere randvoorwaarden, zoals bluswater- en productopvang en de scheidingsconstructies.

Elk systeem moet een op zichzelf staand geheel zijn dat alleen gecombineerd mag worden met elementen van andere systemen als de gelijkwaardigheid van het uiteindelijke systeem, naar de mening van het bevoegd gezag afdoende is bewezen.

Elk systeem moet worden beschouwd als een minimum eis van de overheid, ten aanzien van de opslag van gevaarlijke stoffen.

In principe kunnen alle systemen als gelijkwaardig worden beschouwd wanneer aan alle specifieke kenmerken is voldaan.



Bij veel systemen moet rekening worden gehouden met bouwkundige eisen, aanvullend op de bouwkundige basisvoorzieningen (zie punt 1.4.1).

Bij alle systemen moet rekening worden gehouden met een minimum afstand tot omliggende gevoelige bebouwing (zie punt 1.4.2).

Hieronder worden alle kenmerken op een rij gezet en, waar nodig, toegelicht.

I Automatische sprinklerinstallatie

Kenmerken:

- temperaturodetectie

- blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
- maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
- geen afwijkende bouwkundige voorschriften (t.a.v. het gestelde onder de punten 4.1, 4.2 en 4.9 van CPR 15-2)
- geen combinatie met een RWA*) toegestaan.

II Automatische deluge-installatie

Kenmerken:

- temperaturodetectie, rookdetectie en/of vlamdetectie

- blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
- maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
- geen afwijkende bouwkundige voorschriften (t.a.v. het gestelde onder de punten 4.1, 4.2 en 4.9 van CPR 15-2).

III Automatische gasblusinstallatie

Kenmerken:

- temperaturodetectie, rookdetectie en/of vlamdetectie

- blusmiddel is CO₂ (halonen worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze als blusmiddel verboden zijn voor nieuw aan te leggen installaties)
- maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 600 m²
- de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO*) van ten minste 30 min worden uitgevoerd
- geen combinatie met een RWA toegestaan.

IV Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer

Kenmerken:

- rookdetectie en/of vlamdetectie

- het bevoegd gezag kan bepalen dat ook in aanpandige ruimten detectie moet worden toegepast
- materieel van de lokale brandweer verzorgt het blusmiddel
- blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
- maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 500 m²
- de opslagplaats moet worden verdeeld in vakken van ten hoogste 100 m² gescheiden door wanden met een WBDBO van ten minste 30 min of een gangpad van ten minste 3,50 m breedte
- de opslagplaats dient met een WBDBO van ten minste 60 min te worden uitgevoerd. Indien het een bestaande opslagplaats betreft en de lokale brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is, kan met een WBDBO van 30 min worden volstaan.

Opmerking

In CPR 15-3 staat vermeld dat de opslag van (licht) ontvlambare vloeistoffen alleen wordt toegestaan, indien de lokale brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is. CPR 15-2 is hierover niet duidelijk. Aanbevolen wordt hieromtrent het gestelde in CPR 15-3 te volgen.



V Automatische hi-ex-installatie

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is lichtschuim
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 1500 m²
 - de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - het systeem moet worden gecombineerd met een RWA
 - de opslagplaats dient conform de ontwerpnorm NFPA 11A te worden volgeschuimd.

VI Bedrijfsbrandweer met handbediende deluge-installatie (semi-automatisch)

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is water of schuim afhankelijk van de opgeslagen stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - bedrijfsbrandweer van categorie 1 of 2*).

VII Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door bedrijfsbrandweer

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - materieel van de bedrijfsbrandweer* (categorie 1 of 2) verzorgt het blusmiddel
 - blusmiddel is water of schuim afhankelijk van de opgeslagen stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO ten minste 30 min worden uitgevoerd.

VIII Bedrijfsbrandweer met ter plaatse blussen (binnenaanval)

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is water of schuim afhankelijk van de opgeslagen stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 1500 m², te verdelen in vakken van ten hoogste 300 m²
 - de opslagplaats dient met een WBDBO van ten minste 60 min te worden uitgevoerd of ten minste 30 min, wanneer het een bestaand gebouw betreft
 - een RWA is vereist
 - bedrijfsbrandweer categorie 1.

IX Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is lichtschuim dat gevormd kan worden met behulp van zure rookgassen van ca. 1000°C, het residu na de blussing (water, schuim en verbrandingsproducten) dient een pH van kleiner of gelijk aan 4 te bezitten. De kwaliteit van het schuimconcentraat moet worden aangetoond met behulp van een testrapport van een door de Raad voor de Certificatie (of een gelijkwaardige instelling) gecertificeerd instituut
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - de deuren, wanden en plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - geen combinatie met een RWA toegestaan
 - de opslagplaats dient conform de ontwerpnorm NFPA 11A te worden volgeschuimd.

Opmerkingen

- a. Bij het systeem "handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer" zijn keuzes afhankelijk van de aantoonbare inzetbaarheid (6 min) van de brandweer.



Hiermee wordt bedoeld de som van de opkomsttijd en de inzetijd van minder dan 6 min. Deze situatie zal slechts in uitzonderingsgevallen voorkomen (brandweerkazerne op de hoek).

Toelichting:

In ontwerp NEN 6081 wordt inzetijd gedefinieerd als: “de tijd tussen het moment van aankomst bij de plaats van de brand en het begin van de eerste blus- en reddingsacties”. Opgemerkt moet worden dat de inzetijd slechts een deel van de tijd is die verstrijkt tussen het ontstaan van de brand en de eerste blusactie van de brandweer.

Eerst verstrijkt de detectietijd, dat is de tijd die verstrijkt tussen het ontstaan van de brand en de ontdekking (detectie) daarvan. In een opslagplaats, voorzien van een automatische brandmeldinstallatie, zal volgens ontwerp NEN 6081 de brand na ca. 2-5 min worden ontdekt (en bij de brandweer gemeld).

Daarna heeft de brandweer afhankelijk van het risicogebied 6-15 min (volgens ontwerp NEN 6081) nodig om het gebouw te bereiken (de z.g. opkomsttijd).

Nadat de brandweer op de plaats van de brand is gearriveerd, gaat de inzetijd in. Dat is de tijd die de brandweer nodig heeft, voordat de eerste daadwerkelijke blussing wordt ingezet. De inzetijd van de brandweer kan aanmerkelijk variëren met de situatie ter plaatse (b.v. de watervoorziening is ver van de opslagplaats gelegen, zodat er veel slangen moeten worden uitgelegd).

- b. Bij een aantal systemen moet het maximaal toelaatbare oppervlak van de te beveiligen opslagplaats worden verkleind, indien (licht) ontvlambare vloeistoffen worden opgeslagen en er geen geschikte vakindeling is aangebracht (met andere woorden: er is geen vloer onder afschot*) in combinatie met afvoervoorzieningen gerealiseerd).

In dat geval gelden de volgende maximaal toelaatbare oppervlakken:

- systeem I maximaal 800 m² in plaats van 2500 m²
- systeem II maximaal 800 m² in plaats van 2500 m²
- systeem IV maximaal 100 m² in plaats van 500 m²
- systeem VI maximaal 600 m² in plaats van 2500 m²
- systeem VII maximaal 300 m² in plaats van 2500 m²
- systeem VIII maximaal 300 m² in plaats van 1500 m²

Bij systeem 1 (sprinklerinstallatie) moet in dat geval de installatie zodanig worden uitgevoerd dat de vereiste minimum sproeidichtheid over de gehele opslagplaats (max. 800 m²) kan worden geleverd.

- c. Bij het in werking treden van de systemen II, IV, VI en VII (de deluge-installaties) wordt een gehele opslagruimte (of -plaats) besproeid. Het is ook mogelijk om de opslagplaats in gedeelten te besproeien. Om dit te bereiken moet de deluge-installatie in secties worden verdeeld die via sectieafsluiters van blusmiddel kunnen worden voorzien.

Wanneer in een gedeelte van de opslagplaats een brand wordt gedetecteerd, wordt automatisch (systeem II) of door de brandweer (systeem IV, VI en VII) de desbetreffende sectieafsluiter geopend, zodat de sproeisectie die zich boven de brand bevindt blusmiddel gaat sproeien.

Het in secties verdelen van een deluge-installatie kan om twee redenen worden gedaan: er is een beperkte watervoorziening of er is een beperkte bluswateropvang.

Op basis van een kostenafweging moet een keuze worden gemaakt tussen het realiseren van verschillende delugesecties of het vergroten van de watervoorziening dan wel de bluswateropvang.

4.3.2 Indeling brandbestrijdingssystemen

Per systeem is in de richtlijn CPR 15-2 geen direct onderscheid gemaakt tussen de methoden van branddetectie. Aangezien een goede afweging tussen de systemen mogelijk moet zijn, wordt hierna voor de in de richtlijn CPR 15-2 genoemde 9 verschillende systemen een onderverdeling gemaakt in rook- en/of vlam- dan wel temperatuurdetectie. De reden hiervoor is dat er een significant verschil is tussen de aansprektijden van de verschillende detectiemethoden in geval van brand.

- Systeem I: Automatische sprinklerinstallatie.
- Systeem II T: Automatische deluge-installatie met temperatuurdetectie. (T = Traag)
- Systeem II S: Automatische deluge-installatie met rook- en/of vlamdetectie. (S = Snel)



- Systeem III T: Automatische gasblusinstallatie met temperatuurdetectie. (T = Traag)
- Systeem III S: Automatische gasblusinstallatie met rook- en/of vlamdetectie. (S = Snel)
- Systeem IV: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer.
- Systeem V: Automatische hi-ex-installatie.
- Systeem VI: Bedrijfsbrandweer met handbediende deluge-installatie (semi-automatisch).
- Systeem VII: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door bedrijfsbrandweer.
- Systeem VIII: Bedrijfsbrandweer met ter plaatse blussen (binnenaanval).
- Systeem IX: Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats.

4.3.3 Selectie brandbestrijdingssystemen

Het toe te passen brandbestrijdingssysteem is onder meer afhankelijk van het beschermingsniveau en een aantal gegevens betreffende de opslagplaats.

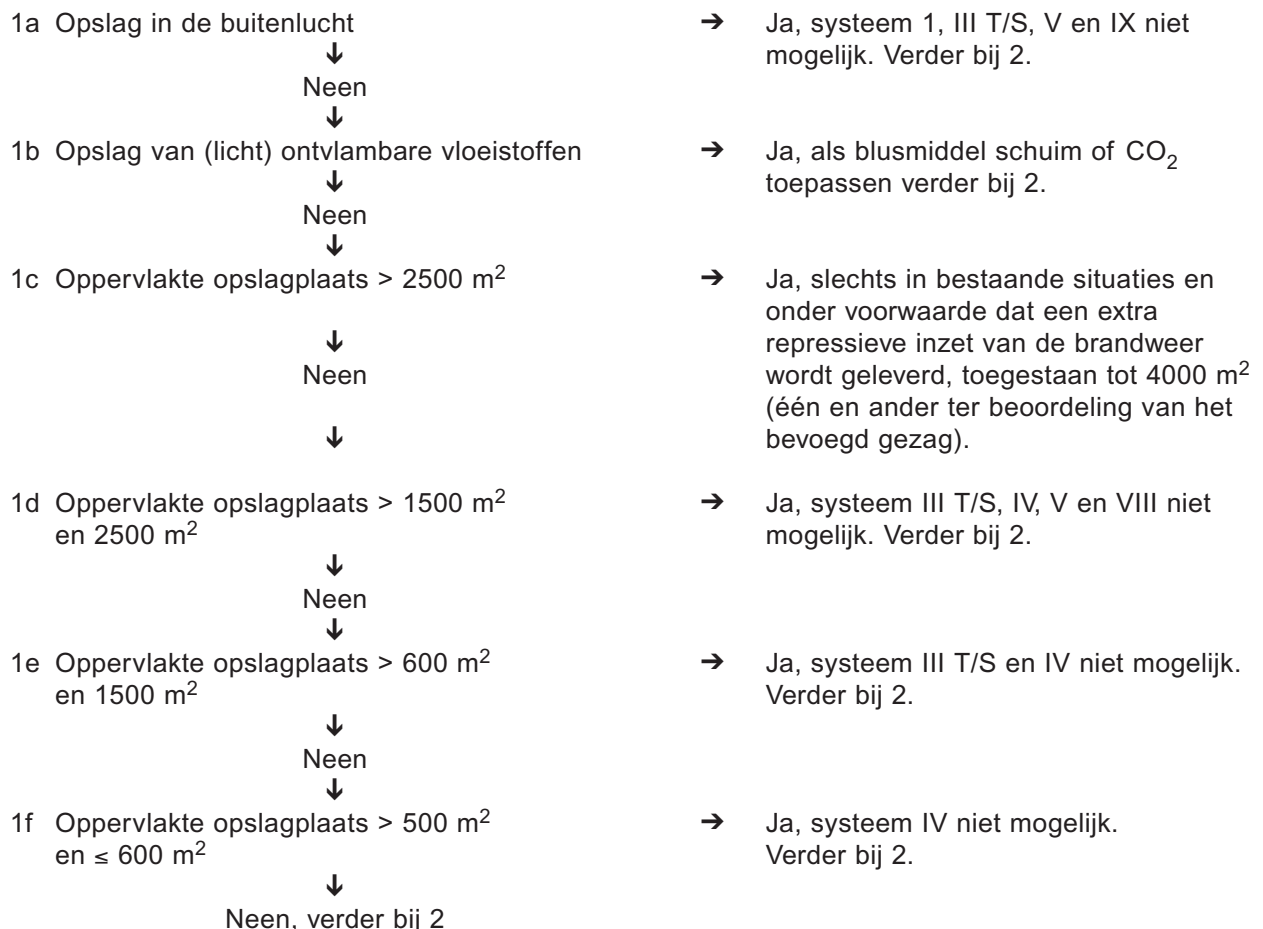
Om deze gegevens gemakkelijker hanteerbaar te maken, is het navolgend stroomschema opgesteld aan de hand waarvan een goede selectie van het meest geschikte brandbestrijdingssysteem kan worden gemaakt.

Is eenmaal een keuze bepaald dan zal vervolgens moeten worden nagegaan of deze past binnen de specifieke kenmerken van het gekozen systeem (zie punt 4.3.1).

Tevens moet aan de voorwaarden omtrent de toelaatbare afstanden tot omliggende gevoelige bebouwing (zie punt 1.4.2) worden voldaan en moet worden nagegaan of de benodigde bluswater- en productopvangcapaciteit kan worden gerealiseerd (zie punt 4.3.4).

Het stroomschema is opgebouwd volgens het vraag- en antwoordprincipe. Door het beantwoorden van de gestelde vragen met ja of nee wordt de weg door het stroomschema gevolgd die moet leiden naar het voor elke specifieke situatie meest geschikte brandbestrijdingssysteem.

Voor het overige spreekt het stroomschema voor zich.





2 Om een verdere selectie van de systemen te kunnen maken, moet aandacht worden besteed aan de volgende factoren:

- als er een beperkte mogelijkheid tot bluswateropvang is, zullen voor systemen met water als blusmiddel (systeem 1, II T/S, IV, VI, VII en VIII), de consequenties voor de opvangcapaciteit nauwgezet in kaart moeten worden gebracht, alsmede de consequenties van de mogelijke gevolgschade van een blussing. Dit laatste vanwege het feit dat het verontreinigde bluswater als chemisch afval moet worden gekenmerkt en als zodanig moet worden behandeld
- als de aantoonbare inzetijd van de bedrijfsbrandweer langer dan 6 min is, dan zijn de systemen VI, VII en VIII niet toegestaan
- als men systeem IV wil toepassen, dan moet de lokale brandweer in staat zijn om ten minste 1500 dm³/min gedurende de minimale sproeitijd te leveren. Bij het ontwerp van een deluge-systeem (sectie-indeling) zal hier rekening mee moeten worden gehouden
- als de systemen 1 of II T/S worden toegepast, dan behoeven geen aanvullende bouwkundige maatregelen te worden getroffen naast de basisvoorzieningen (zie punt 1.4.1)
- afhankelijk van de afstand tot omliggende gevoelige bebouwing zijn bepaalde systemen niet mogelijk (zie punt 1.4.2).

Naast de genoemde factoren kunnen er nog andere factoren zijn die de uiteindelijke keuze voor een systeem bepalen, zoals b.v. economische, bedrijfstechnische en esthetische factoren.

4.3.4 Bluswater- en productopvang

4.3.4.1 Algemeen

Een bluswater- en productopvang wordt voorgeschreven ten einde te voorkomen dat in geval van een calamiteit (waaronder b.v. een brand) verontreiniging van bodem en/of oppervlakte- en grondwater mogelijk is.

De opvangcapaciteit is afhankelijk van de opgeslagen stoffen, de emballage van deze stoffen en het toegepaste brandbestrijdingssysteem alsmede het oppervlak en de wijze van vakindeling van de opslagplaats.

Afhankelijk van de grootte van de opslagplaats moeten de hierin aanwezige gevaarlijke stoffen of bestrijdingsmiddelen in gescheiden vakken zijn opgeslagen met als doel de omvang van een brand te beperken tot ten hoogste het oppervlak van het grootste vak. Voor brandbare stoffen en brandbare vloeistoffen mag de maximale vakgrootte 300 m² bedragen. Beperking van de vakgrootte heeft veelal een kleinere opvangcapaciteit tot gevolg. Tevens is de scheiding tussen de vakken van invloed op de benodigde opvangcapaciteit. Afhankelijk van de kwaliteit van de scheiding (hoe deze is uitgevoerd) moet er een veiligheidsfactor worden toegepast. Hoe beter de kwaliteit des te kleiner de veiligheidsfactor met als gevolg een kleinere opvangcapaciteit. Voor vakscheiding en maximale vakgrootte zie de punten 4.6 en 4.7, blz. 32 en bijlage 3, blz. 43 van CPR 15-2.

Indien in een vak zijn opgeslagen:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen óf
- vloeistoffen met een vlampunt tussen 55°C en 100°C in niet-metalen verpakking

dan moeten voorzieningen zijn getroffen om te voorkomen dat product en/of bluswater kan uitstromen naar naastgelegen vakken (zie punt 4.6.1, blz. 32 van CPR 15-2).

Een aantal gevaarlijke stoffen moet gescheiden van de overige stoffen worden opgeslagen; explosieve stoffen, spuitbussen met brandbare inhoud, stoffen die in aanraking met water brandbare gassen ontwikkelen en stoffen die voor zelfontbranding vatbaar zijn. De specifieke eisen staan beschreven onder punt 4.8, blz. 33 van CPR 15-2.



Ten aanzien van de bluswateropvangcapaciteit kan worden opgemerkt dat hierop een reductie van toepassing kan zijn. Deze is afhankelijk van de soort stof, het beschermingsniveau en de wijze van verpakking (al dan niet metaal). Zie bijlage 4, blz. 51 van CPR 15-2. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen stoffen die vallen onder de IRC/WMS-categorie enerzijds en LWCA-categorie anderzijds.

Voor stoffen vallend onder de IRC/WMS-categorie geldt voor beschermingsniveau 1 dat de volgende percentages van de berekende bluswateropvangcapaciteit moeten worden gerealiseerd:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| • categorie (zeer) toxisch: | 100% |
| • categorie milieuschadelijk: | 100% |
| • categorie schadelijk: | 50% |
| • categorie corrosief: | 50% |
| • categorie ontvlambaar (K1 en K2): | 25% |
| • categorie irriterend: | 25%. |

Voor stoffen vallend onder de LWCA-categorie geldt voor beschermingsniveau 1 dat de volgende percentages van de berekende bluswateropvangcapaciteit moeten worden gerealiseerd:

- | | |
|---|------------------------------|
| • halogeen-arme organische: stoffen (K1- en K2-vloeistoffen) | 50% |
| • halogeen-rijke organische: stoffen (K1- en K2-vloeistoffen) | 50% |
| • afvalstoffen met buitengewone risico's: | per afvalstroom vaststellen. |

Op de productopvangcapaciteit zijn geen reducties of veiligheidsfactoren van toepassing. De productopvang is afhankelijk van het beschermingsniveau, de brandbaarheid van het opgeslagen product en de wijze van verpakking (al dan niet metaal).

Voor de oppervlaktebezetting van de opslagplaats is met een hoeveelheid van $1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ gerekend. Wanneer de oppervlaktebezetting in een specifieke opslagplaats aantoonbaar afwijkend is, dan moet met de werkelijke oppervlaktebezetting worden gerekend voor de bepaling van de vereiste productopvangcapaciteit.

4.3.4.2 Berekeningsmethode

De berekening van de benodigde bluswater- en productopvangcapaciteit bestaat uit twee delen, te weten: een bluswater- en een productdeel.

De delen worden afzonderlijk berekend en daarna opgeteld.

De benodigde bluswateropvangcapaciteit wordt berekend door vermenigvuldiging van de CPR-blustijd*), de sproeidichtheid*) en het CPR-blusoppervlak*) en (afhankelijk van de wijze van vakscheiding) een veiligheidsfactor.

De benodigde productopvangcapaciteit is afhankelijk van het oppervlak van de opslagplaats, van de verpakking van de producten, de soort opgeslagen producten en van de wijze waarop de opslagplaats in vakken is verdeeld. Een productopvang is alleen vereist bij de opslag van vloeistoffen.

De benodigde productopvangcapaciteit wordt bepaald op basis van het gestelde in bijlage 5, blz. 55 van CPR 15-2.

4.3.4.3 Kenmerken

Voor het berekenen van de bluswater- en productopvang wordt in de CPR 15-2 een aantal kenmerken per systeem gegeven.



Systeem I: Automatische sprinklerinstallatie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 60 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak 300 m² of minder, afhankelijk van de wijze van vakindeling van de opslag.
Ongeacht de wijze van vakindeling bedraagt het CPR blusoppervlak vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor niet meer dan 300 m²

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerpnorm. De blustijd mag niet minder bedragen dan 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak 300 m² of minder, afhankelijk van de wijze van vakindeling van de opslag.
Ongeacht de wijze van vakindeling bedraagt het CPR blusoppervlak vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor niet meer dan 300 m².

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 300 m³ of 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak

- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid

- vloeistoffen verpakt in metaal...
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem II T: Automatische deluge-installatie met temperatuurdetectie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 40 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak afhankelijk van het ontwerp en de wijze van vakindeling van de opslag

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerp-norm. De blustijd mag niet minder bedragen dan 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak afhankelijk van het ontwerp en de wijze van vakindeling van de opslag.

Opmerking

Bij het toepassen van een RWA kan de CPR blustijd met 5 min worden gereduceerd.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak

- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid

- vloeistoffen verpakt in metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.



Systeem II S: Automatische deluge-installatie met rook- en/of vlamdetectie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is af-gescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 2b1, blz. 47 van CPR 15-2)
- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerp-norm. De blustijd mag niet minder bedragen dan 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is af-gescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 2b1, blz. 47 van CPR 15-2).

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak.
- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.
- vloeistoffen verpakt in metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem III T: Automatische gasblusinstallatie met temperatuurdetectie.

Bluswateropvang:

- nablustijd 20 min
- nabluscapaciteit 800 dm³/min
- geen reductie door vakindeling van de opslag.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 50 m³
- vloeistof met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.
- vloeistoffen verpakt in metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem III S: Automatische gasblusinstallatie met rook- en/of vlamdetectie.

Bluswateropvang:

- nablustijd 10 min
- nabluscapaciteit 800 dm³/min
- geen reductie door vakindeling van de opslag.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 50 m³
- vloeistof met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.
- vloeistoffen verpakt in metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.



Systeem IV: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer.

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 75 min (of 60 min wanneer de brandweer in minder dan 6 min aantoonbaar inzetbaar is en het een bestaande opslagplaats betreft)
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm (capaciteit minimaal 1500 dm³/min)
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerpnorm. Extra reductie van 15 min wanneer de brandweer in minder dan 6 min aantoonbaar inzetbaar is en het een bestaande opslagplaats betreft
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm (capaciteit minimaal 1500 dm³/min)
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100° C verpakt in niet-metaal:
 - 50 m³ of 1 m³/m² x oppervlak geheel bouwkundig afgescheiden vak

- vloeistoffen met vlampunt > 100° C verpakt in niet-metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid

- vloeistoffen verpakt in metaal:
 - 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem V: Automatische hi-ex-installatie.

- Bluswateropvang:
- de hoeveelheid water die volgens de ontwerpnorm nodig is voor de schuimproductie
 - CPR doorschuimtijd 30 min.

Productopvang:

- ten minste 50 m³ en in ieder geval 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid vloeistoffen.

Systeem VI: Bedrijfsbrandweer met handbediende deluge-installatie (semi-automatisch).

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 40 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 6b1, blz. 49 van CPR 15-2)

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerpnorm. De blustijd mag niet minder bedragen dan 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is af-gescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 6b1, blz. 49 van CPR 15-2).



Opmerking

Bij het toepassen van een RWA kan de CPR blustijd met 5 min worden gereduceerd.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal: – 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak
- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid
- vloeistoffen verpakt in metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem VII: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door bedrijfsbrandweer.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 50 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 7b1, blz. 50 van CPR 15-2)
- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd gereduceerd overeenkomstig de ontwerpnorm. De blustijd mag niet minder bedragen dan 30 min
 - sproeidichtheid overeenkomstig de ontwerpnorm
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (op voorwaarde dat het geheel bouwkundig is afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 7b1, blz. 50 van CPR 15-2).

Opmerking

Bij het toepassen van een RWA kan de CPR blustijd met 5 min worden gereduceerd.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal: – 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak
- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.
- vloeistoffen verpakt in metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.

Systeem VIII: Bedrijfsbrandweer met ter plaatse blussen (binnenaanval).

Bluswateropvang:

- blusmiddel water of schuim:
 - bij een oppervlak van de opslagplaats < 500 m² ten minste 100 m³ bluswateropvang
 - bij een oppervlak van de opslagplaats > 500 m² ten minste 100 m³ bluswateropvang vermeerderd met 10 m³ per 100 m² oppervlak.

Productopvang:

- vloeistoffen met vlampunt < 100°C verpakt in niet-metaal: – 300 m³ of 1 m³/m² x oppervlak van het grootste vak
- vloeistoffen met vlampunt > 100°C verpakt in niet-metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid
- vloeistoffen verpakt in metaal: – 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid.



Systeem IX: Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats.

Bluswateropvang: – de hoeveelheid water die volgens de ontwerpnorm nodig is voor de schuimproductie om de inhoud van de opslagplaats 3 x te kunnen vullen.

Productopvang: – ten minste 50 m³ en in ieder geval 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid vloeistoffen.

Opmerkingen

- a. De in de richtlijn CPR 15-2 gegeven kenmerken voor het bepalen van de benodigde bluswateropvang zijn voor een deel aannamen. Voor wat de CPR blustijd, het CPR blusoppervlak en de CPR doorschuimtijd betreft zijn de kenmerken niet in overeenstemming met de normen die voor de installaties gelden. De kenmerken in de normen zijn vastgesteld op basis van uitgebreide onderzoeken in laboratoria en statistieken van verzekeringsmaatschappijen, dit in tegenstelling tot de kenmerken uit de richtlijn CPR 15-2. Van overheidswege zijn de CPR-gegevens maatgevend. Andere instanties daarentegen hanteren de normgegevens voor het vaststellen van de bluswateropvangcapaciteit. Omdat de normgegevens op uitersten zijn gebaseerd, zijn deze altijd afdoende, behoudens daar waar CPR-kenmerken uitstijgen boven de kenmerken van de normen. In die situaties zijn de CPR-kenmerken bepalend.
- b. Bij sommige systemen bestaan er mogelijkheden om de CPR blustijd te reduceren (b.v. door toepassing van een RWA). Deze reductie(s) mogen *nooit een blustijd van minder dan 30 min* tot gevolg hebben.
Dit is een aanname uit de richtlijn CPR 15-2, waarbij wordt verondersteld dat dit de minimum tijd is voordat de brandweer het sein “brand meester” kan geven en de blusinstallatie kan worden uitgeschakeld.
- c. De toepassing van schuim geeft een reductie op de blustijd. *De opstellers van de CPR-richtlijnen hebben bij CPR 15-3 bepaald dat deze reductie 10 min bedraagt en gaan ervan uit dat gedurende de overgebleven tijdsduur de installatie schuim levert.* De normen op dit gebied daarentegen, geven aan dat er slechts gedurende 10 min (of 15 min in geval van tussensprinklers instellingen) schuim behoeft te worden geleverd. Daarna moet dan volgens de normen nog wel voor 60 tot 120 min (afhankelijk van de opgeslagen stoffen) water kunnen worden geleverd.
Uit het hiervoor vermelde blijkt dat de CPR 15-2 richtlijn hieromtrent niet duidelijk is. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen welke keuze verantwoord is. Vooralnog wordt aanbevolen de stellingname van de CPR-opstellers te volgen (blustijd = schuimtijd).
- d. Geconstateerd wordt dat, overeenkomstig deluge-installaties met rook- en/of vlamdetectie, bij deluge-installaties met temperaturredetectie (systeem II T), waarbij een sectie even groot als een vak wordt uitgevoerd, de secties niet door middel van gangpaden kunnen worden gescheiden, omdat dan door de ongecontroleerde verspreiding van warmte niet kan worden gegarandeerd dat slechts één sectie aanspreekt in geval van brand in een vak. Wanneer meerdere secties in werking treden, zal de capaciteit van de bluswateropvang die is gebaseerd op één sectie niet meer toereikend zijn. Dit kan worden voorkomen door elke sectie geheel bouwkundig af te scheiden (WBDBO ten minste 30 min) door middel van wanden die worden doorgetrokken tot het dak van de opslagplaats. Op deze wijze ontstaat een beveiliging, waarbij per ruimte één sectie is aangebracht.
- e. De mogelijkheden voor vakindeling alsmede de daarbij behorende veiligheidsfactoren zijn vermeld in bijlage 3, blz. 45 van CPR 15-2.
Deze veiligheidsfactoren spelen geen rol bij de systemen 111, V en IX (gasblus- en hi-ex-installaties) aangezien deze systemen een opslagplaats in alle gevallen geheel met blusmiddel opvullen, zodat geen rekening behoeft te worden gehouden met de mogelijkheid van brandoverslag tussen de vakken. De eis dat brandbare stoffen in vakken van maximaal 300m² worden opgeslagen, blijft wel van kracht.
De onder punt 4.3.4.3 genoemde oppervlakken zijn inclusief eventuele gangpaden binnen een vak. Bij het berekenen van de vereiste bluswater- en productopvang moet met het grootste oppervlak worden gerekend.



- f. Van de kenmerken betreffende de productopvang mag steeds (behalve bij de systemen V en IX) de kleinste waarde, per situatie, worden gehanteerd.
Er zijn namelijk meerdere uitkomsten mogelijk bij de bepaling van de vereiste productopvang-capaciteit.
- g. In situaties waarbij het maximum oppervlak van de opslagplaats moet worden gereduceerd ten gevolge van de opslag van (licht) ontvlambare vloeistoffen en de afwezigheid van een goede vakindeling (met andere woorden waar geen vloer onder afschot in combinatie met afvoervoorzieningen is gerealiseerd), moet voor de capaciteit van de bluswateropvang de gehele opslagplaats als CPR blusoppervlak worden gerekend.
(Dit geldt ook voor de sprinklerinstallaties.)
Indien deze voorzieningen niet zijn gerealiseerd, moet bij systeem 1 (sprinklerinstallatie) de installatie zodanig worden uitgevoerd dat de vereiste minimum sproeidichtheid over de gehele opslagplaats (max. 800 m²) kan worden geleverd. Voor de productopvang is dan eveneens het oppervlak van de gehele opslagplaats maatgevend.
- h. De mogelijke uitvoering van een opvangvoorziening wordt in bijlage 7, blz. 59 van CPR 15-2 nader toegelicht.
- i. Als bijlage 5 van CPR 15-2 is een tabel opgenomen waarin alle productopvangkenmerken zijn gerangschikt. In de linkerkolom is de tekst vermeld "brandbaarheid LWCA-categorie". Dit moet zijn: "brandbaarheid/beschermingsniveau".

4.3.4.4 Voorbeeld berekening

(De gehanteerde kenmerken zijn vermeld onder punt 4.3.4.3).

Een opslagplaats heeft de volgende kenmerken:

- totale oppervlakte 860 m²
- vakgrootte 150 m²
- vakken gescheiden door gangpaden (veiligheidsfactor 3) met vloer onder afschot en voorzien van afvoergoten
- er worden licht ontvlambare vloeistoffen opgeslagen in kunststof vaten (meer dan 10 ton (of m³))
- beveiligd met een automatische sprinklerinstallatie; sproeidichtheid volgens ontwerpnorm (VAS 1987)= 15 dm³/m²/min
- blusmiddel schuim.

Benodigde bluswateropvang:

- CPR blustijd x sproeidichtheid x CPR blusoppervlak x veiligheidsfactor
→ 50 x 15 x (150 x 3 = 450 wordt 300) = 225.000 dm³ = 225 m³
→ te realiseren bluswateropvang : 25% van 225 m³ = 56,25 m³

Opmerking

Het blusoppervlak, vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor, bedraagt bij een automatische sprinklerinstallatie maximaal 300 m².

Benodigde productopvang:

- 1 m³/m² x oppervlakte van een vak of 300 m³ (de kleinste waarde mag worden gehanteerd)
→ 1 x 150 = 150 m³ < 300 m³
→ 150 m³

Totale opvangcapaciteit: 56,25+150 = 206,25 m³



Ter vergelijking:

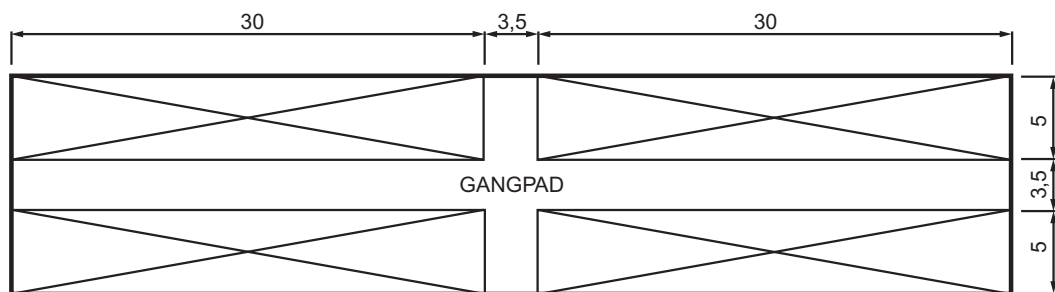
Indien de norm-ontwerpgegevens van de sprinklerinstallatie worden gehanteerd, dan zal de benodigde bluswateropvang als volgt moeten worden berekend:

- sproeitijd 90 min (waarvan 10 min met schuimbijmenging)
- sproeidichtheid $15 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
- sproeivlak 260 m^2
- er mag geen reductie op de sproeitijd worden gegeven door het toepassen van schuim als blusmiddel

sproeitijd x sproeidichtheid x sproeivlak x veiligheidsfactor

→ $90 \times 15 \times 260 \times 1 = 351.000 \text{ dm}^3 = 351 \text{ m}^3$

→ te realiseren bluswateropvang : 351 m^3



MATEN IN METERS



4.4 Beschermingsniveau 2

4.4.1 Algemeen

Voor een brandbeveiliging volgens beschermingsniveau 2 wordt onder punt 4.3.9, blz. 27 van CPR 15-2 een aantal eisen gesteld.

Dit omvat o.a. het realiseren van een vlam- en/of rookdetectie-installatie, gecombineerd met een RWA. Deze installaties zijn onder punt 1.2 reeds behandeld.

Bij beschermingsniveau 2 speelt de repressieve brandbestrijding een uitermate belangrijke rol. Een belangrijke voorwaarde is dat de lokale brandweer binnen 15 min aantoonbaar inzetbaar moet zijn, dan wel dat de inrichting over een bedrijfsbrandweer beschikt van categorie 1 of 2. In overleg met de lokale brandweer moet een operationeel betrouwbaar brandbeheersings- en bestrijdingsconcept worden voorbereid voor een doeltreffende beheersing en blussing van een brand. Hierbij is het mogelijk dat de brandweer aanvullende eisen stelt, bijvoorbeeld elementen van beschermingsniveau 1, voor het waarborgen van de persoonlijke veiligheid van het brandweerpersoneel tijdens een brandbestrijding.

Een bluswater- en productopvang wordt voorgeschreven ten einde te voorkomen dat in geval van calamiteit (waaronder b.v. een brand) verontreiniging van bodem en/of oppervlakte- en grondwater mogelijk is. De afzonderlijk berekende bluswater- en productopvangcapaciteit moeten worden opgesteld.

4.4.2 Bluswateropvang

Afhankelijk van de aantoonbare inzetijd van de lokale brandweer of de bedrijfsbrandweer moet de volgende bluswateropvangcapaciteit worden gerealiseerd.



- Aantoonbare inzetijd ≤ 15 min: opvangcapaciteit
0,5 m³/m² vakgrootte.
- Aantoonbare inzetijd ≤ 6 min: opvangcapaciteit
0,3 m³/m² vakgrootte.

De veiligheidsfactor die bij de vakscheiding van toepassing is, moet worden gehanteerd (zie bijlage 3, blz. 45 van CPR 15-2).

Afhankelijk van de stoffen die worden opgeslagen, moet een bepaald percentage van de berekende bluswateropvangcapaciteit in werkelijkheid worden gerealiseerd.

Evenals bij beschermingsniveau 1 geldt ook hier dat een onderscheid wordt gemaakt tussen stoffen die vallen onder de IRC/WMS-categorie en de LWCA-categorie. Voor de IRC/WMS-categorie gelden de volgende percentages:

- categorie (zeer) (licht) ontvlambaar: 100%
- categorie toxisch: 100%
- categorie milieuschadelijk: 100%
- categorie schadelijk: 50% of 100% bij K1-, K2-vloeistoffen
- categorie corrosief: 50% of 100% bij K1-, K2-vloeistoffen
- categorie irriterend: 25% of 100% bij K1-, K2-vloeistoffen.

Voor de LWCA-categorie gelden de volgende percentages:

- halogeen-arme organische afvalstoffen: 100% K1- en K2-vloeistoffen
50% K3-vloeistoffen
50% brandbare vloeistoffen met vlampunt $> 100^{\circ}\text{C}$ en
brandbare vaste stoffen
- afvalstoffen met buitengewone risico's: per afvalstroom vaststellen.

De WMS-categorie-indeling kan voor een deel worden bepaald met behulp van de bijlagen 1 en 2 blz. 39 en 41 van CPR 15-2. Voor het overige moeten fabrieksopgaven worden gehanteerd. De LWCA-categorie-indeling is aangegeven in bijlage 4, blz. 52 van CPR 15-2.

4.4.3 Productopvang

Op de vereiste productopvangcapaciteit zijn geen reducties of veiligheidsfactoren van toepassing.

Opslag (licht) ontvlambare vloeistoffen (vlampunt 55°C):

- 100% van de totale hoeveelheid opgeslagen vloeistoffen (max. 100 ton (of m³) K1- K2-vloeistoffen).

Opslag vloeistoffen met vlampunt 55°C en 100°C :

- 10% van de totale hoeveelheid opgeslagen vloeistoffen.

Opslag vloeistoffen met vlampunt $> 100^{\circ}\text{C}$:

- 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid vloeistoffen.

Voor de oppervlaktebezetting van de opslagplaats is met een factor van 1 m³/m² gerekend. Wanneer de oppervlaktebezetting in een specifieke opslagplaats aantoonbaar afwijkend is, dan moet met de werkelijke oppervlaktebezetting worden gerekend voor de bepaling van de vereiste productopvangcapaciteit.

4.4.4 Voorbeeld berekening

Een opslagplaats heeft de volgende kenmerken:



- totale oppervlakte 500 m²
- vakgrootte 150 m²
- vakken gescheiden door wanden (WBDBO 30 min) aan drie zijden en aan één zijde een gangpad (veiligheidsfactor 2)
- er worden brandbare vaste stoffen, die als milieuschadelijk moeten worden beschouwd, opgeslagen in kartonnen verpakking (meer dan 10 ton (of m³))
- beveiligd met een automatisch branddetectiesysteem en een RWA
- inzettijd van de brandweer 15 min.

Benodigde bluswateropvang:

- 0,5 x vakgrootte x veiligheidsfactor

$$\rightarrow 0,5 \times 150 \times 2 = 150 \text{ m}^3$$

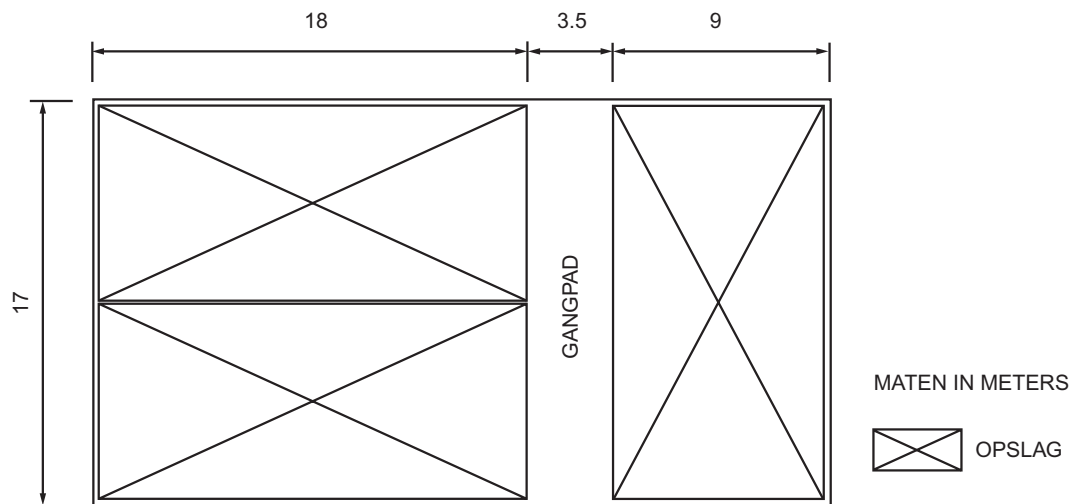
$$\rightarrow \text{te realiseren bluswateropvang : } 100\% \text{ van } 150 \text{ m}^3 = 150 \text{ m}^3$$

Benodigde productopvang:

- een productopvang is niet vereist, omdat geen vloeistoffen worden opgeslagen

$$\rightarrow 0 \text{ m}^3$$

$$\text{Totale opvangcapaciteit : } 150 + 0 = 150 \text{ m}^3$$



4.5 Beschermingsniveau 3

Wanneer de opslagplaats is beveiligd volgens beschermingsniveau 3 moet productopvang worden gerealiseerd. Een bluswateropvang is niet van toepassing, omdat voor een dergelijk beschermingsniveau geen brandbestrijdingssysteem noodzakelijk is.

4.5.1 Bluswateropvang

Een bluswateropvangcapaciteit is niet noodzakelijk.

4.5.2 Productopvang

De vereiste productopvangcapaciteit moet in alle gevallen geheel aanwezig zijn en moet overeenkomstig beschermingsniveau 2 worden bepaald, met uitzondering van K1- en K2-vloeistoffen.

De reden hiervan is dat binnen CPR 15-2, de opslag van K1- en K2-vloeistoffen voor beschermingsniveau 3 niet tot de mogelijkheden behoort.



Ook hier geldt weer dat is uitgegaan van $1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ voor de oppervlaktebezetting.

Opslag vloeistoffen met vlampunt $\geq 55^\circ\text{C}$ en 100°C :

- 10% van de totale hoeveelheid opgeslagen vloeistoffen.

Opslag vloeistoffen met vlampunt $> 100^\circ\text{C}$:

- 10% van de in het grootste vak opgeslagen hoeveelheid vloeistoffen.



5. CPR 15-3

5.1 Algemeen

Deze richtlijn is bedoeld voor opslagplaatsen van bestrijdingsmiddelen in de distributiesfeer en bestaat uit een pakket maatregelen voor opslagplaatsen met een capaciteit van 400 kg (of m³) tot 10 ton (of m³) en opslagplaatsen met een capaciteit vanaf 10 ton (of m³).

Bij opslagplaatsen met een capaciteit van minder dan 10 ton (of m³) betreffen de maatregelen vooral preventieve zaken.

Vanaf 10 ton (of m³) opslagcapaciteit wordt een brandbestrijdingssysteem voorgeschreven. Deze brandbestrijdingssystemen worden in dit hoofdstuk nader behandeld, met name de gedeelten die betrekking hebben op de blusinstallaties en de bluswater- en productopvangvoorzieningen.

5.2 Kenmerken brandbestrijdingssystemen

Op basis van de richtlijn CPR 15-3 wordt een zestal systemen beschreven die als brandbeveiliging kunnen worden toegepast.

Elk brandbeveiligingssysteem moet beschikken over een aantal specifieke kenmerken, die betrekking hebben op zowel het systeem zelf als op andere randvoorwaarden, zoals bluswater- en productopvang en de scheidingsconstructies.

Elk systeem moet een op zichzelf staand geheel zijn dat alleen mag worden gecombineerd met elementen van andere systemen als de gelijkwaardigheid van het uiteindelijke systeem naar de mening van het bevoegd gezag afdoende is bewezen.

Elk systeem moet worden beschouwd als een minimum eis van de overheid, ten aanzien van de opslag van bestrijdingsmiddelen.

In principe kunnen alle systemen als gelijkwaardig worden beschouwd als aan alle specifieke kenmerken is voldaan.

Bij veel systemen moet rekening worden gehouden met bouwkundige eisen, aanvullend op de bouwkundige basisvoorzieningen (zie punt 1.4.1).

Bij alle systemen moet rekening worden gehouden met een minimum afstand tot omliggende gevoelige bebouwing (zie punt 1.4.2).

Hieronder worden alle kenmerken op een rij gezet en, waar nodig, toegelicht.



I Automatische sprinklerinstallatie.

- Kenmerken:
- temperatuurdetectie
 - blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - geen afwijkende bouwkundige voorschriften (t.a.v. het gestelde onder de punten 4.1, 4.2 en 4.3 van CPR 15-3)
 - geen combinatie met een RWA*) toegestaan.

II Automatische deluge-installatie.

- Kenmerken:
- temperatuurdetectie, rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - geen afwijkende bouwkundige voorschriften (t.a.v. het gestelde onder de punten 4.1, 4.2 en 4.3 van CPR 15-3).

III Automatische gasblusinstallatie.

- Kenmerken:
- temperatuurdetectie, rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is CO₂ (halonen worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze als blusmiddel verboden zijn voor nieuw aan te leggen installaties)
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 600 m²
 - de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO*) van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - geen combinatie met een RWA toegestaan.

IV Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer.

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - het bevoegd gezag kan bepalen dat ook in aanpandige opslagplaatsen detectie moet worden toegepast
 - materieel van de lokale brandweer verzorgt het blusmiddel
 - blusmiddel is water of schuim, afhankelijk van de aanwezige stoffen
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 500 m²
 - de opslagplaats moet worden verdeeld in vakken van ten hoogste 100 m² gescheiden door wanden met een WBDBO van ten minste 30 min of een gangpad van ten minste 3,50 m breedte
 - opslag van (licht) ontvlambare vloeistoffen alleen toegestaan indien de lokale brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is
 - de wanden, de deuren en de plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 60 min worden uitgevoerd. Indien het een bestaande opslagplaats betreft en de lokale brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is, dan kan met een WBDBO van 30 min worden volstaan.

V Automatische hi-ex-installatie.

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is lichtschuim
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 1500 m²
 - de te beveiligen opslagplaats moet binnen 6 min geheel worden volgeschuimd
 - de wanden, deuren en plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - het systeem moet worden gecombineerd met een RWA
 - de te beveiligen opslagplaats dient conform de ontwerpnorm NFPA 11 A te worden volgeschuimd.



IX Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats.

- Kenmerken:
- rookdetectie en/of vlamdetectie
 - blusmiddel is lichtschuim dat kan worden gevormd met behulp van zure rookgassen van ca. 1000°C, het residu na de blussing (water, schuim en verbrandingsproducten) dient een pH van kleiner of gelijk aan 4 te bezitten. De kwaliteit van het schuimconcentraat moet worden aangetoond met behulp van een testrapport van een door de Raad voor Certificatie (of een gelijkwaardige instelling) gecertificeerd instituut
 - maximum oppervlakte van de te beveiligen opslagplaats is 2500 m²
 - de deuren, wanden en plafonds moeten met een WBDBO van ten minste 30 min worden uitgevoerd
 - geen combinatie met een RWA toegestaan
 - de te beveiligen opslagplaats dient conform de ontwerpnorm NFPA 11A te worden volgeschuimd.

Opmerkingen

- a. Bij het systeem “handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer” zijn keuzes afhankelijk van de aantoonbare inzetbaarheid (6 min) van de brandweer. Hiermee wordt bedoeld de som van de opkomsttijd en de inzetijd van minder dan 6 min. Deze situatie zal slechts in uitzonderingsgevallen voorkomen (brandweerkazerne op de hoek).

Toelichting:

In ontwerp NEN 6081 wordt inzetijd gedefinieerd als: “de tijd tussen het moment van aankomst bij de plaats van de brand en het begin van de eerste blus- en reddingsacties”. Opgemerkt moet worden dat de inzetijd slechts een deel van de tijd is die verstrijkt tussen het ontstaan van de brand en de eerste blusactie van de brandweer.

Eerst verstrijkt de detectietijd, dat is de tijd die verstrijkt tussen het ontstaan van de brand en de ontdekking (detectie) daarvan. In een opslagplaats, voorzien van een automatische brandmeldinstallatie, zal volgens ontwerp NEN 6081 de brand na ca. 2-5 min worden ontdekt (en bij de brandweer gemeld).

Daarna heeft de brandweer afhankelijk van het risicogebied 6-15 min (volgens ontwerp NEN 6081) nodig om het gebouw te bereiken (de z.g. opkomsttijd).

Nadat de brandweer op de plaats van de brand is gearriveerd, gaat de inzetijd in. Dat is de tijd die de brandweer nodig heeft voordat de eerste daadwerkelijke blussing wordt ingezet. De inzetijd van de brandweer kan aanmerkelijk variëren met de situatie ter plaatse (b.v. de watervoorziening is ver van de opslagplaats gelegen, zodat er veel slangen moeten worden uitgelegd).

- b. Bij een aantal systemen moet het maximaal toelaatbare oppervlak van de te beveiligen opslagplaats worden verkleind, indien (licht) ontvlambare vloeistoffen worden opgeslagen en geen vloer onder afschot*) in combinatie met afvoervoorzieningen is gerealiseerd (met andere woorden: er is geen geschikte vakindeling aangebracht).

In dat geval gelden de volgende oppervlakken:

- systeem I maximaal 600 m² in plaats van 2500 m²
- systeem II maximaal 600 m² in plaats van 2500 m²
- systeem IV maximaal 100 m² in plaats van 500 m².

Bij systeem 1 (sprinklerinstallatie) moet in dat geval de installatie zodanig worden uitgevoerd dat de vereiste minimum sproeidichtheid over de gehele opslagplaats (max. 600 m²) kan worden geleverd.

- c. Bij het in werking treden van de systemen II en IV (de deluge-installaties) wordt een gehele opslagruimte (of -plaats) besproeid. Het is ook mogelijk om de opslagplaats in gedeelten te besproeien. Om dit te bereiken moet de deluge-installatie in secties worden verdeeld die via sectieafsluiters van blusmiddel kunnen worden voorzien.

Wanneer in een gedeelte van de opslagplaats een brand wordt gedetecteerd, wordt automatisch (systeem II) of door de brandweer (systeem IV) de desbetreffende sectieafsluiter geopend, zodat de sproeisectie die zich boven de brand bevindt blusmiddel gaat sproeien. Het in secties verdelen



van een deluge-installatie kan om twee redenen worden gedaan: er is een beperkte watervoorziening of er is een beperkte bluswateropvang.

Op basis van een kostenafweging moet een keuze worden gemaakt tussen het realiseren van verschillende delugesecties of het vergroten van de watervoorziening dan wel de bluswateropvang.

5.3 Indeling brandbestrijdingssystemen

Per systeem is in de richtlijn CPR 15-3 geen direct onderscheid gemaakt tussen de methoden van branddetectie. Aangezien een goede afweging tussen de systemen mogelijk moet zijn, wordt hierna voor de in de richtlijn CPR 15-3 genoemde systemen een onderverdeling gemaakt in rook- en/of vlam- dan wel temperatuurdetectie. De reden hiervoor is dat er een significant verschil is tussen de aansprektijden van de verschillende detectiemethoden in geval van brand.

- Systeem I: Automatische sprinklerinstallatie.
- Systeem II T: Automatische deluge-installatie met temperatuurdetectie. (T = Traag.)
- Systeem II S: Automatische deluge-installatie met rook- en/of vlamdetectie. (S = Snel.)
- Systeem III T: Automatische gasblusinstallatie met temperatuurdetectie. (T = Traag.)
- Systeem III S: Automatische gasblusinstallatie met rook- en/of vlamdetectie. (T = Traag.)
- Systeem IV: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer.
- Systeem V: Automatische hi-ex-installatie.
- Systeem IX: Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats.

5.4 Selectie brandbestrijdingssystemen

5.4.1 Algemeen

Het toe te passen brandbestrijdingssysteem is, behalve van de totale opgeslagen hoeveelheid goederen, tevens afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van (licht) ontvlambare vloeistoffen en een aantal gegevens betreffende de opslagplaats.

Om deze gegevens gemakkelijker hanteerbaar te maken, is het navolgend stroomschema opgesteld aan de hand waarvan een goede selectie van het meest geschikte brandbeveiligingssysteem kan worden gemaakt.

Is eenmaal een keuze bepaald, dan zal vervolgens moeten worden nagegaan of deze past binnen de specifieke kenmerken van het gekozen systeem (zie punt 5.2).

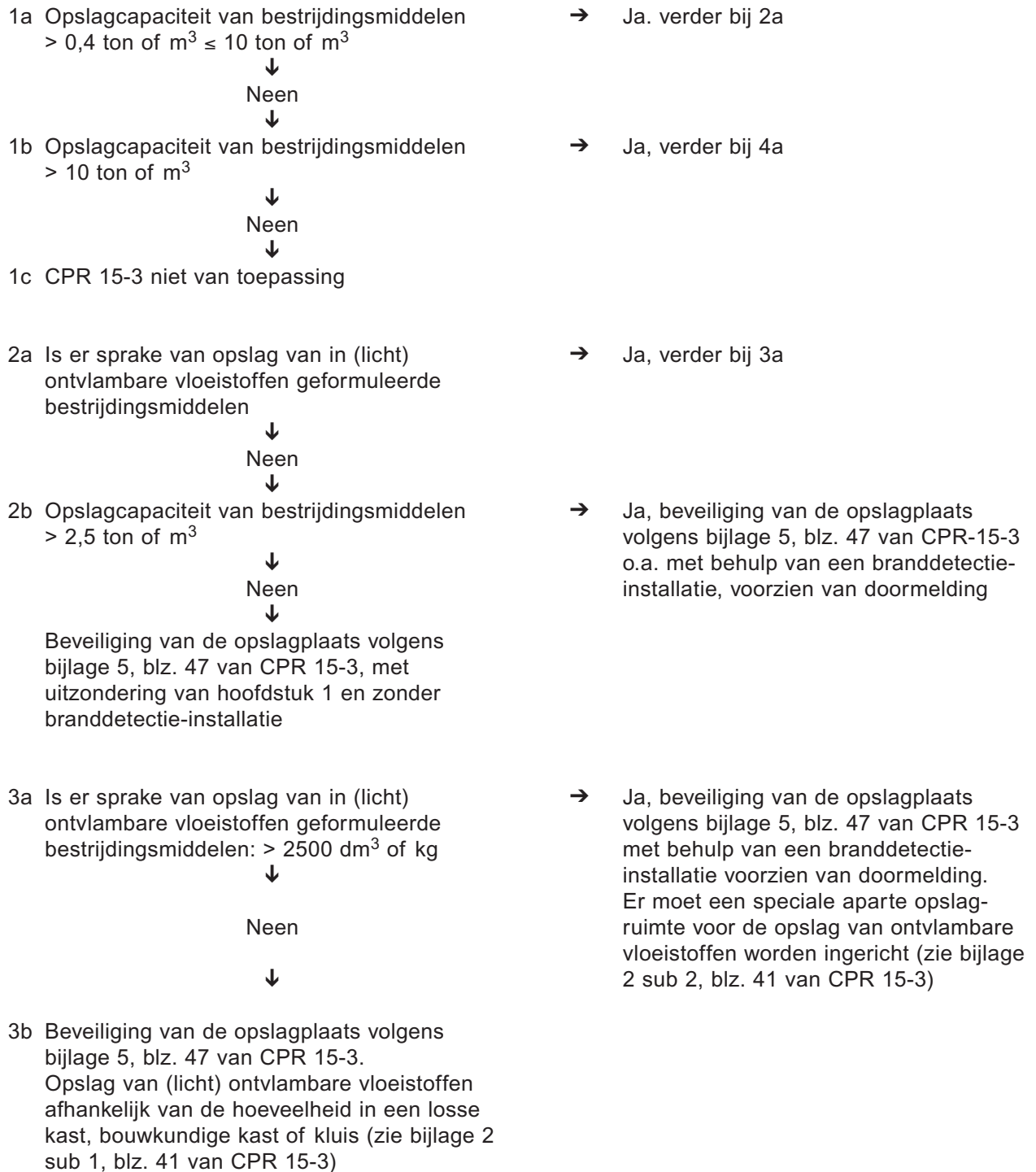
Tevens moet aan de voorwaarden omtrent de toelaatbare afstanden tot omliggende gevoelige bebouwing (zie punt 1.4.2) worden voldaan, en moet worden nagegaan of de benodigde bluswater- en productopvangcapaciteit kan worden gerealiseerd (zie punt 5.5).

Het stroomschema is opgebouwd volgens het vraag- en antwoordprincipe. Door het beantwoorden van de gestelde vragen met ja of nee wordt de weg door het stroomschema gevolgd die moet leiden naar het voor elke specifieke situatie meest geschikte brandbeveiligingssysteem.

Voor het overige spreekt het stroomschema voor zich.



5.4.2 Stroomschema





4a	Is er sprake van in (licht) ontvlambare vloeistoffen geformuleerde bestrijdingsmiddelen	→	Neen, beveiliging volgens hoofdstuk 4, blz. 21 van CPR 15-3 en bijlage 1, blz. 35 van CPR 15-3, verder bij 5a
	↓		
	Ja		
	↓		
4b	> 2500 dm ³ of kg	→	Ja, als blusmiddel schuim of CO ₂ toepassen. De opslagplaats voor (licht) ontvlambare vloeistoffen vereist speciale voorzieningen (zie bijlage 2, sub 2, blz. 41 van CPR 15-3), verder bij 5a.
	↓		
	Neen, verder bij 3b, voor wat betreft de (licht) ontvlambare vloeistoffen. Voor de overige stoffen verder bij 5a.		
5a	Opslag in de buitenlucht	→	Ja, systeem I, III T/S, V en IX niet mogelijk. Verder bij 6
	↓		
	Neen		
	↓		
5b	Oppervlakte opslagplaats > 2500 m ²	→	Ja, dit is niet mogelijk
	↓		
	Neen		
	↓		
5c	Oppervlakte opslagplaats > 1500 m ² en ≤ 2500 m ²	→	Ja, systeem III T/S, IV en V niet mogelijk. Verder bij 6
	↓		
	Neen		
	↓		
5d	Oppervlakte opslagplaats > 600 m ² en ≤ 1500 m ²	→	Ja, systeem III T/S en IV niet mogelijk, verder bij 6
	↓		
	Neen		
	↓		
5e	Oppervlakte opslagplaats > 500 m ² en ≤ 600 m ²	→	Ja, systeem IV niet mogelijk, verder bij 6.
	↓		
	Neen, verder bij 6		

6 Om een verdere selectie van de systemen te kunnen maken, moet aandacht worden besteed aan de volgende factoren:

- als er een beperkte mogelijkheid tot bluswateropvang is, zullen voor systemen met water als blusmiddel (systeem I, II T/S en IV), de consequenties voor de opvangcapaciteit nauwgezet in kaart moeten worden gebracht, alsmede de consequenties van de gevolgschade van een blussing. Dit laatste vanwege het feit dat het verontreinigde bluswater als chemisch afval moet worden gekenmerkt en als zodanig moet worden behandeld.
- als (licht) ontvlambare vloeistoffen worden opgeslagen en de aantoonbare inzetijd van de lokale brandweer langer is dan 6 min, dan is systeem IV niet toegestaan.
- als men systeem IV wil toepassen, dan moet de lokale brandweer in staat zijn om ten minste 1500 dm³/min gedurende de minimale sproeitijd te leveren. Bij het ontwerp van een delugesysteem (sectie-indeling) zal hier rekening mee moeten worden gehouden.
- als de systemen I of II T/S worden toegepast, dan behoeven geen aanvullende bouwkundige maatregelen te worden getroffen naast de basisvoorzieningen (zie ook punt 1.4.1).
- afhankelijk van de afstand tot omliggende gevoelige bebouwing zijn bepaalde systemen niet mogelijk (zie punt 1.4.2).



Naast de genoemde factoren kunnen er nog andere factoren zijn die de uiteindelijke keuze voor een systeem bepalen, zoals b.v. economische, bedrijfstechnische en esthetische factoren.

5.5 Bluswater- en productopvang

5.5.1 Algemeen

Een bluswater- en productopvang wordt voorgeschreven ten einde te voorkomen dat in geval van een calamiteit (waaronder b.v. een brand) verontreiniging van bodem en/of oppervlakte- en grondwater mogelijk is.

De opvangcapaciteit is afhankelijk van de opgeslagen stoffen, het toegepaste brandbestrijdings-systeem alsmede het oppervlak en de wijze van vakindeling van de opslagplaats. Afhankelijk van de grootte van de opslagplaats moeten de hierin aanwezige bestrijdingsmiddelen in gescheiden vakken zijn opgeslagen met als doel de omvang van een brand te beperken tot ten hoogste het oppervlak van het grootste vak. In CPR 15-3 staat vermeld dat de maximale vakgrootte afhankelijk is van het gekozen brandbestrijdingssysteem. Gelijk het gestelde in CPR 15-2 is ook hier een uitgangswaarde van 300 m² voor de maximale vakgrootte te kiezen. Beperking van de vakgrootte heeft veelal een kleinere opvangcapaciteit tot gevolg. Tevens is de scheiding tussen de vakken van invloed op de benodigde opvangcapaciteit. Afhankelijk van de kwaliteit (hoe uitgevoerd) van deze scheiding moet er een veiligheidsfactor worden toegepast. Hoe beter de kwaliteit des te kleiner de veiligheidsfactor met als gevolg een kleinere opvangcapaciteit. Voor vakscheiding en maximale vakgrootte zie het gestelde onder 4.5, blz. 29 en bijlage 1, blz. 35 en bijlage 2, blz. 41 van CPR 15-3.

Indien in een vak (licht)ontvlambare vloeistoffen worden opgeslagen, moeten voorzieningen worden getroffen ten einde uitstroming van product- of bluswater naar naastgelegen vakken te voorkomen (zie bijlage 2, sub 2, blz. 41 van CPR 15-3).

Ten aanzien van de bluswateropvangcapaciteit kan in tegenstelling tot CPR 15-2, voor bestrijdingsmiddelen geen reductie worden toegepast.

In tegenstelling tot CPR 15-2 moet voor het berekenen van de productopvangcapaciteit met de veiligheidsfactor worden gerekend die hoort bij de wijze van vakscheiding.

Voor de oppervlaktebezetting van de opslagplaats is met een hoeveelheid van 0,1 m³/m² gerekend. Wanneer de oppervlaktebezetting in een specifieke opslagplaats aantoonbaar afwijkend is, dan moet met de werkelijke oppervlaktebezetting worden gerekend voor de bepaling van de vereiste productopvangcapaciteit.

Een aantal bestrijdingsmiddelen moet gescheiden worden opgeslagen; explosieve stoffen, spuitbussen met brandbare inhoud, (licht) ontvlambare vloeistoffen, bestrijdingsmiddelen die in aanraking met water brandbare gassen ontwikkelen en stoffen die voor zelfontbranding vatbaar zijn. De specifieke eisen staan beschreven onder punt 4.6, blz. 30 van CPR 15-3.

Opmerking

(Licht) ontvlambare vloeistoffen behoeven niet gescheiden te worden opgeslagen, indien de opslagplaats is beveiligd conform bijlage 2, sub 2, blz. 41 van CPR 15-3.

Eén en ander zoals omschreven in de circulaire "Interpretatie CPR 15-3" van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, kenmerk DGM/IOB/MBB nr. 22091009, d.d. 29 oktober 1991.

5.5.2 Berekeningsmethode

De berekening van de benodigde bluswater- en productopvangcapaciteit bestaat uit twee delen, te weten: een bluswater- en een productdeel. De delen worden afzonderlijk berekend en daarna gesommeerd.

De benodigde bluswateropvangcapaciteit wordt berekend door vermenigvuldiging van de CPR blustijd*), de CPR sproeidichtheid*) het CPR blusoppervlak*) en een veiligheidsfactor (afhankelijk van de wijze van vakscheiding).

Een productopvang is alleen vereist bij de opslag van vloeistoffen. Er moet rekening worden gehouden met de veiligheidsfactor die hoort bij de desbetreffende wijze van vakscheiding.



5.5.3 Kenmerken

Voor het berekenen van de bluswater- en productopvang wordt in de CPR 15-3 een aantal kenmerken per systeem gegeven.

Systeem I: Automatische sprinklerinstallatie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 60 min
 - CPR sproeidichtheid minimaal $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}^*$)
 - CPR blusoppervlak 300 m^2 of minder, afhankelijk van de wijze van vakindeling van de opslag.
Ongeacht de wijze van vakindeling bedraagt het CPR blusoppervlak vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor niet meer dan 300 m^2

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd 50 min
 - CPR sproeidichtheid minimaal $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
 - CPR blusoppervlak 300 m^2 of minder, afhankelijk van de wijze van vakindeling van de opslag.
Ongeacht de wijze van vakindeling bedraagt het CPR blusoppervlak vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor niet meer dan 300 m^2 .

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen:
 - 30 m^3 of $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{oppervlak van het grootste vak} \times \text{veiligheidsfactor}$

- overige vloeistoffen:
 - 10% van de opgeslagen hoeveelheid.

Systeem II T: Automatische deluge-installatie met temperatuurdetectie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 40 min
 - CPR sproeidichtheid minimaal $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
 - CPR blusoppervlak afhankelijk van het ontwerp en de wijze van vakindeling van de opslag

- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd 30 min
 - CPR sproeidichtheid minimaal $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
 - CPR blusoppervlak afhankelijk van het ontwerp en de wijze van vakindeling van de opslag.

Opmerking

Bij het toepassen van een RWA kan de CPR blustijd met 5 min worden gereduceerd.

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen:
 - $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{oppervlak van het grootste vak} \times \text{veiligheidsfactor}$

- overige vloeistoffen:
 - 10% van de opgeslagen hoeveelheid.



Systeem II S: Automatische deluge-installatie met rook- en/of vlamdetectie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel water of schuim:
 - CPR blustijd 30 min
 - CPR sproeidichtheid minimaal $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (wanneer geheel bouwkundig afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor (zie punt 2b1, blz. 38 van CPR 15-3).

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times$ oppervlak van het grootste vak \times veiligheidsfactor
- overige vloeistoffen: – 10% van de opgeslagen hoeveelheid.

Systeem III T: Automatische gasblusinstallatie met temperatuurdetectie.

Bluswateropvang:

- nablustijd 20 min
- nabluscapaciteit $800 \text{ dm}^3/\text{min}$
- geen reductie door vakindeling van de opslag.

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – 5 m^3
- overige vloeistoffen: – 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid.

Systeem III S: Automatische gasblusinstallatie met rook- en/of vlamdetectie.

Bluswateropvang:

- nablustijd 10 min
- nabluscapaciteit $800 \text{ dm}^3/\text{min}$
- geen reductie door vakindeling van de opslag.

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – 5 m^3
- overige vloeistoffen: – 10 % van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid.

Systemen IV: Handbediende deluge-installatie met watervoorziening door lokale brandweer

Bluswateropvang:

- blusmiddel water:
 - CPR blustijd 75 min (of 60 min wanneer het een bestaande opslagplaats betreft en de brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is)
 - CPR sproeidichtheid $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$ (capaciteit minimaal $1500 \text{ dm}^3/\text{min}$)
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (wanneer geheel bouwkundig afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor.
- blusmiddel schuim:
 - CPR blustijd 65 min (of 50 min wanneer het een bestaande opslagplaats betreft en de brandweer binnen 6 min aantoonbaar inzetbaar is)
 - CPR sproeidichtheid $10 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$ (capaciteit minimaal $1500 \text{ dm}^3/\text{min}$)
 - CPR blusoppervlak gehele opslagplaats of het grootste vak (wanneer geheel bouwkundig afgescheiden met een WBDBO van ten minste 30 min) zonder toepassing van een veiligheidsfactor.



Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – 50 m³ of 0,1 m³/m² x oppervlak van het grootste geheel bouwkundig afgescheiden vak
- overige vloeistoffen: – 10% van de opgeslagen hoeveelheid.

Systeem V: Automatische hi-ex-installatie.

Bluswateropvang:

- blusmiddel schuim: – de hoeveelheid water die volgens de ontwerpnorm nodig is voor de schuimproductie
– CPR doorschuimtijd 30 min.

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – ten minste 5 m³ en in ieder geval 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid (licht) ontvlambare vloeistoffen
- overige vloeistoffen: – 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid.

Systeem IX: Automatische hi-ex-installatie in gesloten opslagplaats.

Bluswateropvang:

- blusmiddel schuim: – de hoeveelheid water die volgens de ontwerpnorm nodig is voor de schuimproductie om de inhoud van de opslagplaats 3 x te kunnen vullen.

Productopvang:

- (licht) ontvlambare vloeistoffen: – ten minste 5 m³ en in ieder geval 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid (licht) ontvlambare vloeistoffen
- overige vloeistoffen: – 10% van de in de opslagplaats opgeslagen hoeveelheid.

Opmerkingen

- a. De in de richtlijn CPR 15-3 gegeven kenmerken voor het bepalen van de benodigde bluswateropvang zijn voor een deel aannamen. Voor wat de CPR blustijd, het CPR blusoppervlak, de CPR sproeidichtheid en de CPR doorschuimtijd betreft zijn de kenmerken niet in overeenstemming met de normen die voor de systemen gelden. De kenmerken in de normen zijn vastgesteld op basis van uitgebreide onderzoeken in laboratoria en statistieken van verzekeringsmaatschappijen, dit in tegenstelling tot de kenmerken uit de richtlijn CPR 15-3.
Van overheidswege zijn de CPR-gegevens maatgevend. Andere instanties daarentegen hanteren de normgegevens voor het vaststellen van de bluswateropvang capaciteit. Omdat de normgegevens op uitersten zijn gebaseerd, zijn deze altijd afdoende, behoudens daar waar CPR-kenmerken uitstijgen boven de kenmerken van de normen. In die situaties zijn de CPR-kenmerken bepalend. Opmerkelijk is dat bij de systemen I, IIT/S en IV de CPR sproeidichtheid is gesteld op minimaal 10 dm³/m²/min, terwijl de ontwerpnormen hogere waarden kunnen hanteren. Om een adequate bluswateropvang te realiseren, is een juiste afstemming tussen de hoeveelheden toegevoerd water en de opvang hiervan noodzakelijk. Voor de sproeidichtheid kunnen het best de in de norm gehanteerde waarden worden toegepast.
- b. Bij sommige systemen bestaan er mogelijkheden de CPR blustijd te reduceren (b.v. door toepassing van een RWA). Deze reducties mogen nooit een *blustijd van minder dan 30 min* tot gevolg hebben. Dit is een aanname uit de richtlijn, waarbij wordt verondersteld dat dit de minimum tijd is voordat de brandweer het sein "brand meester" kan geven en de blusinstallatie kan worden uitgeschakeld.
- c. De toepassing van schuim geeft een reductie op de blustijd. De opstellers van de CPR richtlijnen hebben bij CPR 15-3 bepaald dat deze reductie 10 min bedraagt en gaan ervan uit dat gedurende de overgebleven tijdsduur de installatie schuim levert.



- d. Geconstateerd wordt dat, overeenkomstig deluge-installaties met rook- en/of vlamdetectie bij deluge-installaties met temperaturredetectie (systeem II T), waarbij een sectie even groot als een vak wordt uitgevoerd, de secties niet door middel van gangpaden kunnen worden gescheiden, omdat door de ongecontroleerde verspreiding van warmte niet kan worden gegarandeerd dat slechts één sectie aanspreekt in geval van brand in een vak. Wanneer meerdere secties in werking treden, zal de capaciteit van de bluswateropvang die is gebaseerd op één sectie niet meer toereikend zijn. Dit kan worden voorkomen door elke sectie geheel bouwkundig af te scheiden door middel van wanden (WBDBO ten minste 30 min) die worden doorgetrokken tot het dak van de opslagplaats. Op deze wijze ontstaat een beveiliging waarbij per ruimte één sectie is aangebracht.
- e. De mogelijkheden voor vakindeling alsmede de daarbij behorende veiligheidsfactoren zijn vermeld in bijlage 1, blz. 36 van CPR 15-3. Deze veiligheidsfactoren spelen geen rol bij de systemen III, V en IX (gasblus- en hi-ex-installaties) aangezien deze systemen een opslagplaats in alle gevallen geheel met blusmiddel opvullen, zodat geen rekening behoeft te worden gehouden met de mogelijkheid van brandoverslag tussen de vakken. De eis dat brandbare stoffen in vakken van maximaal 300 m² worden opgeslagen, blijft wel van kracht. De onder punt 5.5.3 genoemde oppervlakken zijn inclusief eventuele gangpaden binnen een vak. Bij het berekenen van de vereiste bluswater- en productopvang moet met het grootste oppervlak worden gerekend.
- f. Van de kenmerken betreffende de productopvang mag steeds (behalve bij de systemen V en IX) de kleinste waarde, per situatie, worden gehanteerd. Er zijn namelijk meerdere uitkomsten mogelijk bij de bepaling van de vereiste productopvangcapaciteit.
- g. In situaties waarbij het maximum oppervlak van de opslagplaats moet worden gereduceerd ten gevolge van de opslag van (licht) ontvlambare vloeistoffen en geen vloer onder afschot in combinatie met afvoervoorzieningen is gerealiseerd (met andere woorden: er is geen geschikte vakindeling aangebracht) moet voor de capaciteit van de bluswateropvang de gehele opslagplaats als CPR blusoppervlak worden gerekend. (Dit geldt ook voor sprinklerinstallaties.) Indien deze voorzieningen niet zijn gerealiseerd, moet bij systeem I (sprinklerinstallatie) de installatie zodanig worden uitgevoerd dat de vereiste minimum sproeidichtheid over de gehele opslagplaats (max. 600 m²) kan worden geleverd. Voor de productopvang is dan eveneens het oppervlak van de gehele opslagplaats maatgevend.
- h. De mogelijke uitvoering van een opvangvoorziening wordt in bijlage 4, blz. 45 van CPR 15-3 nader toegelicht.

5.5.4 Voorbeeld berekening

(De gehanteerde kenmerken zijn vermeld onder punt 5.5.3).

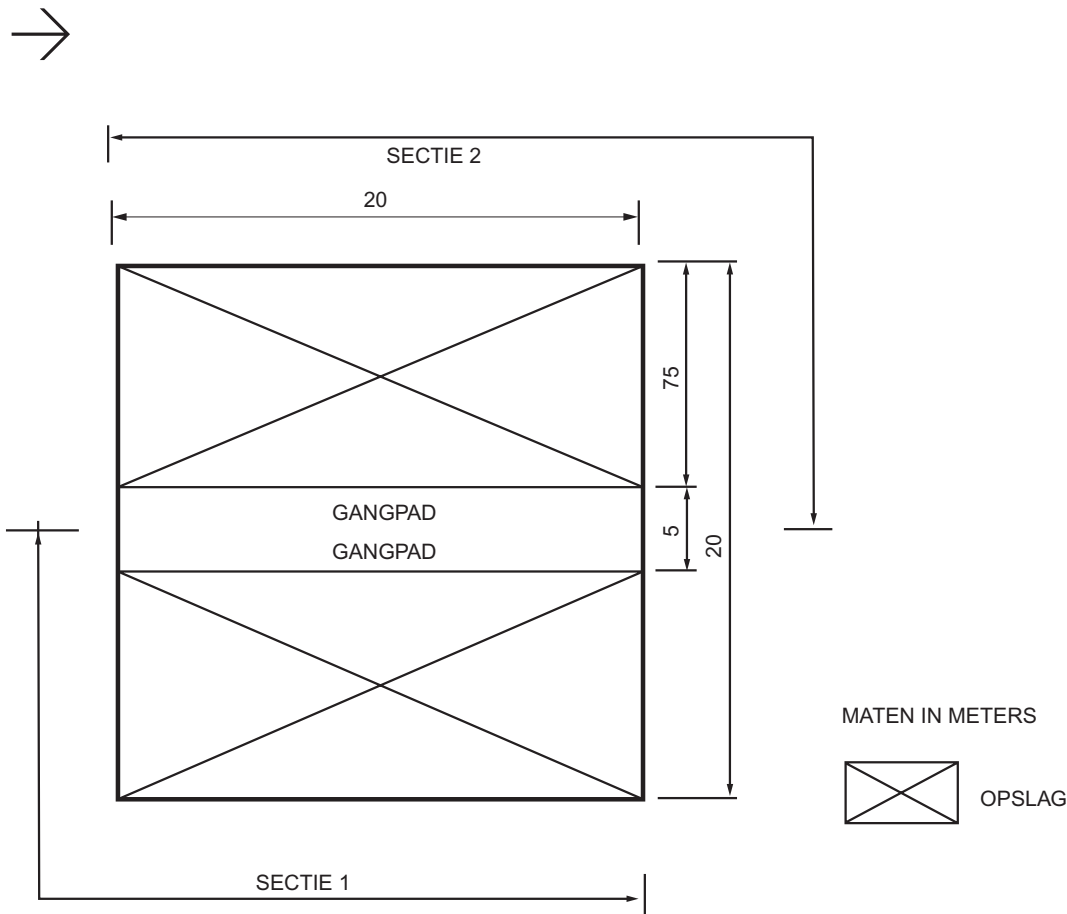
Een opslagplaats heeft de volgende kenmerken:

- totale oppervlakte 400 m²
- vakgrootte 150 m²
- er worden in licht ontvlambare vloeistoffen geformuleerde bestrijdingsmiddelen opgeslagen (meer dan 10 ton (of m³))
- beveiligd met een automatische deluge-installatie met twee secties elk 200 m² groot
- temperaturredetectie
- blusmiddel schuim
- delugesecties door middel van wanden gescheiden (WBDBO 30 min).

Benodigde bluswateropvang:

- CPR blustijd x CPR sproeidichtheid x CPR blusoppervlak x veiligheidsfactor

$$30 \times 10 \times 200 \times 1 = 60.000 \text{ dm}^3 = 60 \text{ m}^3$$



Benodigde productopvang:

- $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ x oppervlakte van het grootste vak x veiligheidsfactor of 30 m^3 (de kleinste waarde mag worden gehanteerd)

→ $0,1 \times 150 \times 1 = 15 \text{ m}^3$

→ 15 m^3

Totale opvangcapaciteit: $60 + 15 = 75 \text{ m}^3$

Ter vergelijking:

Indien de norm-ontwerpgegevens van de deluge-installatie worden gehanteerd, dan zal de benodigde bluswateropvang als volgt moeten worden berekend:

- sproeitijd 60 min
- sproeidichtheid $20 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}$
- blusoppervlak 200 m^2
- er mag geen reductie op de sproeitijd worden gegeven door het toepassen van schuim als blusmiddel.

→ sproeitijd x sproeidichtheid x blusoppervlak x veiligheidsfactor

→ $60 \times 20 \times 200 \times 1 = 240.000 \text{ dm}^3 = 240 \text{ m}^3$



6. Keuringsnormen

6.1 Inleiding

In bijlage 6 van CPR 15-2 en bijlage 3 van CPR 15-3 wordt een overzicht gegeven van de keuringsnormen voor de brandbestrijdingsinstallaties. Dit betreft een verzameling van nationale en internationale normen, die in tegenstelling tot de titel doet vermoeden, een breder gebied bestrijken dan de brandbestrijdingsinstallaties. Behoudens de brandbestrijdingsinstallaties, zoals gasblus-, sprinkler-, deluge- en schuimblusinstallaties, worden er normen genoemd omtrent de bedrijfsbrandweer, brandmeldinstallaties, opslag bestrijdingsmiddelen, brandbare vloeistoffen, elektrotechnisch materieel, bouwkundige voorzieningen en rookluiken.

Met behulp van uitsluitend het overzicht is het uitermate lastig (zo niet onmogelijk) voor personen die niet zeer regelmatig met deze materie van doen hebben een weloverwogen keuze te maken. Vanuit dit gegeven zijn de normen aan een nadere analyse onderworpen (per toepassingsgebied vergeleken) met als doel meer duidelijkheid te verschaffen omtrent de inhoud en aanbevelingen te kunnen doen omtrent welke norm(en) op welk(e) deelgebied(en) het best toepasbaar is (zijn). Een verslag van deze analyse is bij Nagtglas Versteeg verkrijgbaar.

De commissie die dit onderzoek heeft begeleid, heeft op basis van de analyse en ervaringsgegevens de normen in beschouwing genomen en een aanbeveling opgesteld voor de te hanteren normen voor elk brandbestrijdingssysteem of onderdeel van een brandbestrijdingssysteem.

Bij de beoordeling is rekening gehouden met de praktische toepasbaarheid voor de Nederlandse situatie, dit mede gericht op de bevordering van de eenduidigheid. Overigens staat het aanvragers van vergunningen vrij een keuze te maken uit de niet aanbevolen normen, mits hiermee een gelijkwaardig veiligheidsniveau kan worden aangetoond.

De normen uit CPR 15-2 en -3 die niet worden genoemd, zijn of niet relevant of niet aan te bevelen. Indien de gestelde waarden van de CPR kenmerken uitstijgen boven de normwaarden, dienen de CPR kenmerken maatgevend te zijn.

6.2 Aanbevolen normen

6.2.1 Bedrijfsbrandweer

“Besluit Bedrijfsbrandwieren”-1990

In bijlage 3, blz. 43 van CPR 15-2 staat vermeld dat als bedrijfsbrandweer uitsluitend een bedrijfsbrandweer categorie 1 of 2 aanvaardbaar wordt geacht.

Categorie 1: een bedrijfsbrandweer behorend tot categorie 1 is vol-continu en direct inzetbaar op het bedrijf aanwezig en binnen 6 min ter plaatse inzetbaar. De sterkte aan personeel en materiaal bedraagt minimaal twee blusvoertuigen met volledige bemanning.

Categorie 2: een bedrijfsbrandweer behorend tot categorie 2 is vol-continu en direct inzetbaar op het bedrijf aanwezig en binnen 6 min ter plaatse inzetbaar. De sterkte aan personeel en materiaal bedraagt minimaal een blusvoertuig met volledige bemanning. Het resterende gedeelte van de bedrijfsbrandweer is oproepbaar en binnen 10 min ter plaatse.



Voor een specifieke invulling hiervan kan het "Besluit Bedrijfsbrandweren" als leidraad worden gehanteerd. Hierin zijn belangrijke aandachtspunten, zoals de wijze van alarmering, opkomst en inzet opgenomen. Tevens wordt aandacht besteed aan de organisatie van de brandweer in het bedrijf.

6.2.2 Automatische brandmelders

NEN 2535 "Brandmeldinstallaties"-1986.

Voor het ontwerpen en aanleggen van een brandmeldinstallatie dient NEN 2535 te worden gehanteerd. In een aantal gevallen schiet NEN 2535 tekort, zoals voor de beveiliging van opslaggebouwen met palletstellingen, de sturing van hi-ex-installaties en de sturing van brandwerende deuren. Aan deze gevallen zal bij het ontwerp extra aandacht moeten worden besteed. De benodigde informatie kan hiervoor worden gevonden in:

- NFPA 72E punt A-4-6.4 voor de plaatsing van melders in de stellingen
- NFPA 231C punt 5-12 voor de plaatsing van melders aan het plafond en in de stellingen ten behoeve van de sturing van een hi-ex-installatie
- NFPA 72E punt 9-5 voor de plaatsing en het type van de melders ten behoeve van de sturing van de brandwerende deuren.

Opmerking

- Mede als gevolg van de Europese harmonisatie op het gebied brandmeldinstallaties wordt NEN 2535 momenteel geactualiseerd. Het ligt in de lijn der verwachting voor onderdelen waarin NEN 2535 thans tekort schiet, oplossingen te bieden. De geactualiseerde versie wordt medio 1994 verwacht.
- Behoudens de in NEN 2535 beschreven brandmeldsystemen bestaan er ook andersoortige (zeer) snelle brandmeldsystemen, b.v. die met het zogenaamde afzuigprincipe. Mits een gelijkwaardig veiligheidsniveau met behulp van deze systemen wordt aangetoond, zijn deze toepasbaar.

6.2.3 Automatische CO₂-blusinstallaties

VdS 2093 "Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen"-7/83.

P-153 Arbeidsinspectie "Veiligheid in ruimten bewaakt door automatische kooldioxide brandblusinstallaties"-1985.

Voor het ontwerpen en aanleggen van CO₂ blussystemen is VdS 2093 het best toepasbaar. Voor de detectie-installatie dient NEN 2535 te worden gehanteerd, waarbij voor de melderprojectering de voorschriften van VdS 2093 moeten worden gehanteerd, omdat een afwijkend (kleiner) bewakingsoppervlak per melder wordt voorgeschreven in verband met de snelheid van de installatie. Het P-153 blad is een voorschrift van de Arbeidsinspectie dat onafhankelijk is van de toegepaste ontwerpnorm. In de praktijk zal er terdege rekening mee moeten worden gehouden.

VdS 2093

CO₂ is niet geschikt voor het blussen van zuurstofhoudende materialen en zuurstofhoudende chemicaliën alsmede materialen en chemicaliën die met CO₂ reageren, zoals b.v. alkalimetalen en metaalhydriden.

De vereiste CO₂-concentratie wordt bepaald aan de hand van de volgende factoren:

- de aanwezige brandstof
- de aanwezige procesinstallaties
- de inhoud van de opslagplaats
- eventuele ventilatie (toeslag).

De vereiste concentratie moet afhankelijk van het beveiligingsobject in 30-120 s worden bereikt.

In de norm worden voorschriften gegeven voor de detectie-installatie. Van belang zijn hiervan de punten 8.4 en 8.5 waarin resp. voorschriften voor de melderprojectering (ten minste 1 melder per 30 m²



vloeroppervlak) en voor het voorkomen van valmeldingen (door twee-groepen of twee-melder afhankelijkheid) worden gegeven.

Voor het goed functioneren van de installatie zijn verder de volgende laatste aanpassingen van deze norm van belang, te weten:

- de vertraging van de installatie (gedurende het vooralarm) moet mechanisch worden uitgevoerd
- een (vanuit de P-blad voorgeschreven) elektrische noodvertragingdrukknop moet zodanig worden uitgevoerd dat bij een defect in de drukknop of de bedrading geen blussing plaatsvindt.

P-blad 153

In het P-blad worden voorschriften gegeven voor de ontruimingstijd die moet worden aangehouden om aanwezige personen de gelegenheid te geven te vluchten.

Verder worden de eisen voor vluchtwegen, alarmering, noodvoorzieningen (persluchtapparatuur) en de elektrische installatie beschreven.

6.2.4 Automatische sprinklerinstallaties

VAS 1987 "Voorschriften voor Automatische Sprinklerinstallaties".

Voor het ontwerpen en aanleggen van een sprinklerinstallatie is het VAS-voorschrift het best toepasbaar.

Voor een aantal deelgebieden zijn de VAS-voorschriften niet toepasbaar, omdat daarvoor geen informatie wordt geboden. Daarom wordt voor de volgende gevallen verwezen naar een NFPA-norm:

- opslag (licht) ontvlambare vloeistoffen
 - NFPA 30 "Flammable and Combustible Liquids Code"-1990.
Deze norm geeft aan hoe deze vloeistoffen op basis van hun vlammpunt kunnen worden geclassificeerd zodat kan worden vastgesteld hoe de sprinklerbeveiliging van een dergelijke opslag moet worden uitgevoerd.
Daarvoor worden de vereiste minimum sproeitijd, minimum sproeidichtheid, maximum sproeivlak, de plaatsing van de stellingsprinklers alsmede het al dan niet toevoegen van schuim (gedurende 15 min) voorgeschreven
- opslag spuitbussen
 - NFPA 30B "Manufacture and Storage of Aërosol Products"-1990.
Deze norm geeft dezelfde informatie als NFPA 30, maar dan specifiek voor de opslag van spuitbussen
- schuimbijmenging
 - NFPA 16A "Installation of Closed-head Foam-water Sprinkler Systems"-1988.
Deze norm geeft aan op welke wijze de bijmenging van schuim (AFFF) moet worden uitgevoerd en welke eisen aan de apparatuur worden gesteld. Daarbij wordt tevens aangegeven dat de watervoorraad voor 60 min sproeitijd toereikend moet zijn en dat de schuimvoorraad voldoende moet zijn om gedurende de eerste 10 min schuim te kunnen bijmengen. Daarnaast wordt als minimum sproeidichtheid een waarde van ten minste $6,5 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}^*$ voorgeschreven.

Opmerking

Voor de toevoeging van schuim zie punt 4.3.4.3 "kenmerken" en punt 5.5.3 "kenmerken"; met name de opmerkingen c.

6.2.5 Deluge-installaties

VAS 1987 "Voorschriften voor Automatische Sprinklerinstallaties".

Voor het ontwerpen en aanleggen van een deluge-installatie is het VAS-voorschrift het best toepasbaar.



Voor een aantal deelgebieden is het VAS-voorschrift niet toepasbaar, omdat daarvoor geen informatie wordt geboden. Daarom wordt voor de volgende gevallen verwezen naar een NFPA-norm:

- opslag (licht) ontvlambare vloeistoffen
 - NFPA 30 (zie punt 6.2.4)
- opslag spuitbussen
 - NFPA 30B (zie punt 6.2.4)
- schuimbijmenging
 - NFPA 16 “Installation of Deluge Foam-Water Sprinkler Systems”-1991
Deze norm geeft aan op welke wijze de bijmenging van schuim (AFFF) moet worden uitgevoerd en welke eisen aan de apparatuur worden gesteld. Daarbij wordt tevens aangegeven dat de watervoorraad voor 60 min sproeitijd toereikend moet zijn en dat de schuimvoorraad voldoende moet zijn om gedurende de eerste 10 min schuim te kunnen bijmengen. Daarnaast wordt als minimum sproeidichtheid een waarde van ten minste $6,5 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{min}^*$ voorgeschreven.

Opmerking

Voor de toevoeging van schuim zie punt 4.3.4.3 “kenmerken” en punt 5.6.3 “kenmerken”; met name de opmerkingen c.

Indien voor rook- en/of vlamdetectie wordt gekozen, kan hiervoor als ontwerpnorm NEN 2535 worden gehanteerd. Temperatuurdetectie kan zowel met NEN 2535 als met de VAS 1987 worden ontworpen.

6.2.6 Rook- en warmteafvoerinstallaties

VdS 2098 “Rauch- und Wärmeabzugsanlagen”-5/90.

Voor het ontwerpen en aanleggen van een rook- en warmteafvoerinstallatie is VdS 2098 het best toepasbaar.

Tevens zullen brandweren de eisen, zoals deze zijn vastgelegd in de publikatie “Een brandveilig gebouw installeren” (uitgave Nederlandse Brandweer Federatie) hanteren.

VdS 2098 heeft als basis gediend voor de NBF-publikatie voor rook- en warmteafvoerinstallaties (RWA). De ontwerpgegevens zijn dan ook op een paar uitzonderingen na identiek aan elkaar. In “Een brandveilig gebouw installeren” worden nadere eisen gesteld aan de handbediening van de RWA, de storingssignaleringen, de montage van de ventilatieluiken en een aantal “overige bepalingen”. Voor de projectering van rookmelders wordt verwezen naar NEN 2535, hetgeen een grotere melder-dichtheid tot gevolg heeft als in VdS 2098 beschreven.

De grootte van het ventilatieoppervlak wordt bepaald aan de hand van:

- het gebruik van het gebouw (soort bedrijf, soort opgeslagen goederen en soort verpakkingsmateriaal)
- plafondhoogte
- aanwezigheid en hoogte van rook- en warmteschotten
- dikte van de (gewenste) rookvrije laag
- oppervlak van het gebouw
- verwachte beheerstijd, onder beheerstijd wordt volgens concept-ontwerp NEN 6081 verstaan de totale periode tussen het ontstaan van de brand en het tijdstip van “brand meester”.

Er moet worden voorzien in een luchttoevoeroppervlak van ten minste 2 x het vereiste ventilatieoppervlak.

De ventilatieluiken moeten, behoudens automatisch, ook met de hand kunnen worden geopend. Indien een RWA wordt gecombineerd met een automatische blusinstallatie, dan mag de RWA niet vertragend werken op het functioneren van deze installatie doordat rook- en verbrandingsgassen via de RWA verdwijnen zodat de blusinstallatie te laat of helemaal niet in werking treedt.



6.2.7 Automatische hi-ex-installaties

NFPA 11A "Medium- and High-Expansion Foam Systems"-1988

Voor het ontwerpen en aanleggen van een hi-ex-installatie is NFPA 11A het best toepasbaar, waarbij voor wat de watervoorziening, leidingwerk, ophangingen etc. betreft de VAS 1987 kan worden gehanteerd.

Wederom dient voor de detectie-installatie NEN 2535 te worden gehanteerd.

De eisen waaraan het schuimconcentraat moet voldoen, worden omschreven in NFPA 11A, waarbij wordt aangetekend dat het gebruik van verbrandingsgassen en rookgassen (inside-air) voor de vorming van schuim is toegestaan, wanneer door middel van tests is aangetoond dat dit een goed resultaat geeft.

Verder worden de eisen voor de toe te passen apparatuur omschreven.

Hi-ex-installaties kunnen worden toegepast voor het controleren of blussen van:

- oppervlaktebranden van brandbare vaste stoffen en -vloeistoffen
- diepzittende smeulbranden
- driedimensionale branden van bepaalde vloeistoffen (b.v. een leegstromend vat bovenin een stapel vaten).

De installatie moet aan de volgende eisen voldoen:

- de opslagplaats volschuimen tot ten minste 0,60 m boven het hoogste punt van de hoogste (= meest brandgevaarlijke) categorie goederen of 1,1 maal de stapelhoogte van deze goederen
- afhankelijk van de soort goederen en de constructie van het gebouw moet de opslagplaats in 2 tot 8 min kunnen worden volgeschuimd tot de vereiste hoogte
- er moet voldoende schuimconcentraat en water aanwezig zijn voor 4 x de vereiste hoeveelheid schuim of 25 min bedrijf (kleinste waarde hanteren), maar niet voor minder dan 15 min bedrijf
- het vereiste schuimniveau moet gedurende 60 min in stand kunnen worden gehouden.

6.3 Overzicht keuringsnormen

Systeem	Norm	Uitgever
Bedrijfsbrandweer	Besluit Bedrijfsbrandweren	DOP
Aut. brandmelders	NEN 2535 NFPA 72E NFPA 231C	NNI NFPA NFPA
Aut. CO ₂ -blusinstallaties	VdS 2093 NEN 2535 P-153	NNI NNI SZW
Aut. sprinklerinstallatie	VAS 1987 NFPA 30 NFPA 30B NFPA 16A	BvS NFPA NFPA NFPA
Aut. deluge-installaties	VAS 1987 NFPA 16 NEN 2535	BvS NFPA NNI
Rook- en warmte-afvoerinstallaties	VdS 2098 NEN 2535 NBF	NNI NNI VNG
Aut. hi-ex-installaties	NFPA 11A NEN 2535	NFPA NNI



- DOP
- Distributiecentrum voor Overheidspublicaties
bestelnr. A941
tel. nr.: 070 - 3 78 95 27
- NNI
- Nederlands Normalisatie Instituut
Postbus 5059
2600 GB DELFT
tel. nr.: 015-69 03 90
- SZW
- Min. van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Directoraat Generaal van de Arbeid
Postbus 90804
2509 LV 's-GRAVENHAGE
tel. nr.: 070 - 3 33 44 44
- BvS
- Bureau voor Sprinklerbeveiliging
Postbus 61
3720 AB BILTHOVEN
tel. nr.: 030 - 28 08 94
- NFPA
- National Fire Protection Association
1 Batterymarch Park
PO. Box 9146
Quincy, MA 02269-9959
Verenigde Staten van Amerika
- VNG
- Uitgeverij Vereniging van Nederlandse Gemeenten
Postbus 30435
2500 GK 's-GRAVENHAGE
tel. nr.: 070 - 3738888



7. Voorbeelden

De gegeven voorbeelden zijn fictief. Het doel ervan is meer inzicht te geven in de methode die de uiteindelijke keuze van een systeem bepaald.

- I Een bestaande opslagplaats van een distributiebedrijf van gewasbeschermingsmiddelen heeft de volgende kenmerken:
- opslagcapaciteit groter dan 10 ton (of m^3) (waarvan meer dan 2500 dm^3 (licht) ontvlambaar)
 - emballage niet-metaal
 - bestaand gebouw
 - constructie van het gebouw: staalconstructie en metselwerk, de vloer is vloeistofdicht uitgevoerd
 - indeling van het gebouw: een ruimte van ca. 200 m^2 en een opslagplaats van 700 m^2 beide op de begane grond
 - er is beperkte mogelijkheid van bluswater- en productopvang
 - er is een beperkte watervoorziening (waterleiding) aanwezig
 - er is omliggende gevoelige bebouwing van categorie II (zie punt 1.4.2) op 120,00 m afstand.

De ruimte van 200 m^2 wordt niet als opslagplaats gebruikt en hoeft als zodanig niet te worden beveiligd. Wel moeten de scheidingen beveiligd/niet-beveiligd voldoen aan de voorschriften.

Stap 1: bepalen of CPR 15-1, -2 of -3 van toepassing is.

→ Volgens het hoofdstroomschema van hoofdstuk 2 is het antwoord op vraag Ib “ja”, zodoende is CPR 15-3 van toepassing.

Stap 2: keuze van het beveiligingssysteem aan de hand van het stroomschema.

→ Volgens het stroomschema van punt 5.4.2 zijn de volgende antwoorden van toepassing:

- 1a → neen
- 1b → ja
- 4a → ja
- 4b → ja
- 5a → neen
- 5b → neen
- 5c → neen
- 5d → ja.



Stap 3: verdere keuze van het beveiligingssysteem aan de hand van vraag 6.

- In principe zijn de systemen I, II T/S, V of IX toepasbaar.
- De eigenaar van de opslagplaats wenst zo min mogelijk aan het gebouw te veranderen.
- Vanwege de te verwachten gevolgschade van een blussing is er een voorkeur voor een hi-ex-installatie.
- Vanwege de beperkte watervoorziening vallen de systemen I en II T/S af.
- Vanwege de geringere bouwkundige aanpassingen (geen rookluiken) valt de keuze op systeem IX.
- Met de omliggende gevoelige bebouwing hoeft geen rekening te worden gehouden (zie ook bijlage 4).

Stap 4: bepalen van bluswater- en productopvang.

- De op te vangen hoeveelheid water moet worden bepaald op de hoeveelheid water die nodig is om de gehele opslagplaats 3 x te kunnen vullen met lichtschuim.
- De vereiste productopvang moet ten minste 5 m³ bedragen en moet in ieder geval voldoende voor 10% van de opgeslagen (licht) ontvlambare vloeistoffen én 10% van de opgeslagen overige vloeistoffen zijn

II Een magazijn van een chemiebedrijf heeft de volgende kenmerken:

- opslagcapaciteit meer dan 100 ton (of m³) K1- en K2-vloeistoffen
- emballage metaal
- nieuw gebouw
- constructie van het gebouw: staalconstructie en prefab-beton resp. kalkzandsteen, de vloeren zijn vloeistofdicht uitgevoerd
- indeling van het gebouw: een vijftal stellingmagazijnen elk met een oppervlak van 250 m² en 60 min brandwerend gescheiden van de overige opslagplaatsen en een overslaghal met een oppervlak van 700 m², alle op de begane grond
- er worden voorzieningen getroffen voor de opvang van bluswater en producten
- er is geen bedrijfsbrandweer
- op het bedrijfsterrein is reeds een sprinklerwatervoorziening voorhanden
- het gehele gebouw moet worden beveiligd
- omliggende gevoelige bebouwing ligt op grote afstand (> 450,00 m).

Stap 1: bepalen of CPR 15-1, -2 of -3 van toepassing is.

- Volgens het hoofdstroomschema van hoofdstuk 2 is het antwoord op vraag IIa “neen”, en het antwoord op vraag IIb “ja”, zodoende is CPR 15-2 van toepassing.



Stap 2: bepalen van het beschermingsniveau.

→ Volgens het stroomschema van punt 4.2.2 zijn de volgende antwoorden van toepassing:

- 1a → neen
- 1e → neen
- 1f → ja
- 3a → neen
- 3b → neen
- 3c → neen
- 3d → ja.

→ Beschermingsniveau 1 is van toepassing.

Stap 3: keuze van het beveiligingssysteem.

→ Volgens het stroomschema van punt 4.3.3 zijn de volgende antwoorden van toepassing:

- 1a → neen
- 1b → ja

Stap 4: verdere keuze van het beveiligingssysteem op basis van vraag 2.

→ In principe zijn de systemen I, II T/S, V en IX mogelijk.

→ Op basis van een kostenvergelijk kan vervolgens een keuze worden bepaald. In dit voorbeeld wordt gekozen voor de systemen I en II T/S.

→ De beschikbare watervoorziening blijkt onvoldoende capaciteit te hebben voor systeem II T/S. Derhalve wordt gekozen voor systeem I dat in dit geval een geringere capaciteit vraagt.

→ Met de omliggende kwetsbare bebouwing hoeft geen rekening te worden gehouden (zie ook bijlage 4).

Stap 5: bepalen van bluswater- en productopvang.

→ De vereiste bluswateropvang wordt bepaald door de ontwerpnorm voor wat de vereiste minimum blustijd en de sproeidichtheid betreft. Het maximum blusoppervlak moet worden bepaald op 300 m², aangezien de overslaghal groter is dan 300 m² en de stellingmagazijnen kleiner dan 300 m² zijn.

→ De vereiste productopvang kan van drie grootheden afhangen (zie punt 4.3.4.3):

→ het grootste vak is de overslaghal (700 m²); hier wordt echter geen grote hoeveelheid stoffen opgeslagen, zodat hier met een bezetting van 1 m³/m² moet worden gerekend

→ het betreft vloeistoffen in metalen emballage dus:

$$1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times 700 \text{ m}^2 = 700 \text{ m}^3 \rightarrow 10\% = 70 \text{ m}^3$$

- de productopvang moet 70 m³ bedragen.



BIJLAGE 1 Begrippenlijst

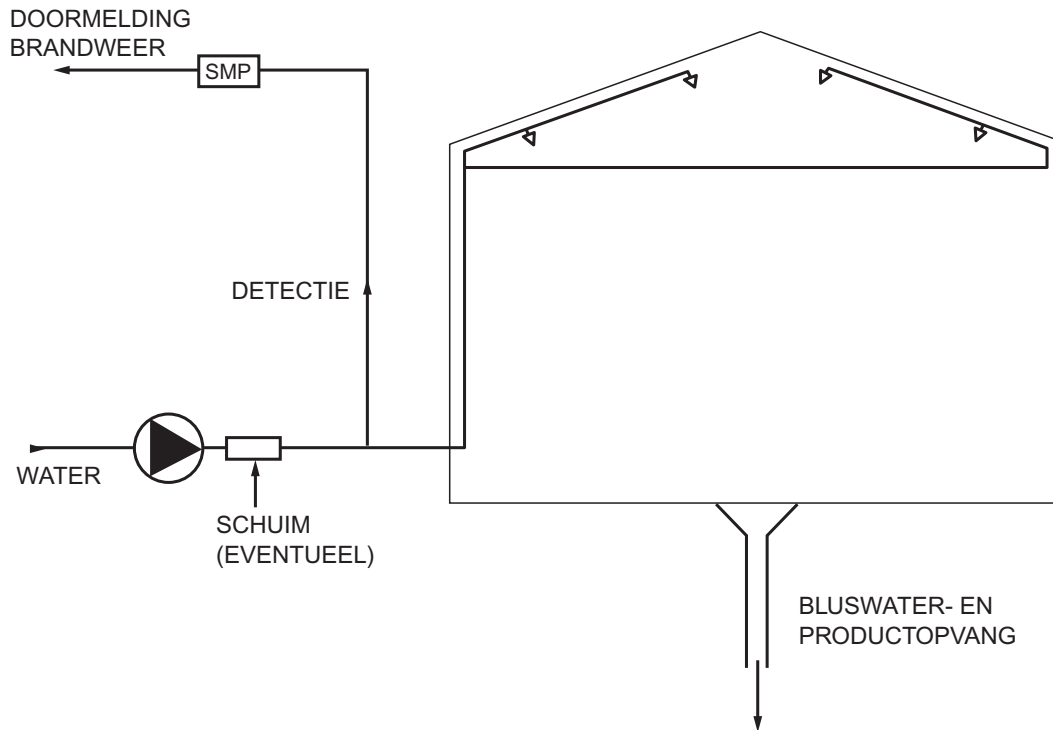
Bedrijfsbrandweer categorie 1 of 2 =	zie bijlage 3, blz. 43 van CPR 15-2.
Blusoppervlak =	het gedeelte van het oppervlak van de beveiligde opslagplaats waarover de brandbeveiligingsinstallatie volgens de ontwerpnorm in werking kan/zal treden.
Blustijd =	de tijd gedurende welke de brandbeveiligingsinstallatie volgens de ontwerpnorm in werking is.
BMC =	BrandMeldCentrale.
CPR blusoppervlak =	het (gedeelte van het) oppervlak van de beveiligde opslagplaats waarover de brandbeveiligingsinstallatie volgens de CPR-richtlijn in werking is.
CPR blustijd =	de tijd gedurende welke de brandbeveiligingsinstallatie volgens de CPR-richtlijn in werking is.
CPR sproeidichtheid =	de hoeveelheid blusmiddel die gemiddeld per min en per m ² over het blusoppervlak volgens de CPR-richtlijn wordt verspreid.
dm ³ /m ² /min =	gelijk aan mm/min en l/m ² /min.
(Extreem) aquatoxisch =	(zeer) gevaarlijke stoffen voor het grond- en/of oppervlaktewatermilieu.
Gevaarlijke stoffen =	de stoffen, zoals vermeld onder punt 2.2, 2e alinea, blz. 10 van CPR 15-2.
IRC-lijst =	stoffen met groot aquatoxisch karakter (zie bijlage 1 blz. 39 van CPR 15-2).
LWCA-categorielijst=	Landelijke Werkgroep Chemisch Afval indeling van chemische afvalstoffen naar de veiligheidsaspecten bij het inzamelen en naar de verwerkingsmogelijkheden.
Opslagcapaciteit =	de in de Hinderwet toegestane opslaghoeveelheid. Gerekend moet worden met de opslagcapaciteit per opslagplaats (niet per inrichting).
RWA =	Rook- en Warmte Afvoerinstallatie.
SMP =	SprinklerMeldPaneel.
Sproeidichtheid =	de hoeveelheid blusmiddel die gemiddeld per min en per m ² over het sproeivlak wordt verspreid.
Vloer onder afschot =	zie punt 4.6.2, blz. 32 van CPR 15-2 of bijlage 2, blz. 41 van CPR 15-3. Dit betreft speciale voorzieningen om het uitstromen van brandbare vloeistoffen over een groot oppervlak te voorkomen.
WBDBO =	Weerstand tegen Brand Doorslag en Brand Overslag.
WMS-categorie =	indeling van milieugevaarlijke stoffen 9zie bijlage 2 blz. 41 van CPR 15-2).



BIJLAGE 2 Principetekeningen brandbestrijdingssystemen

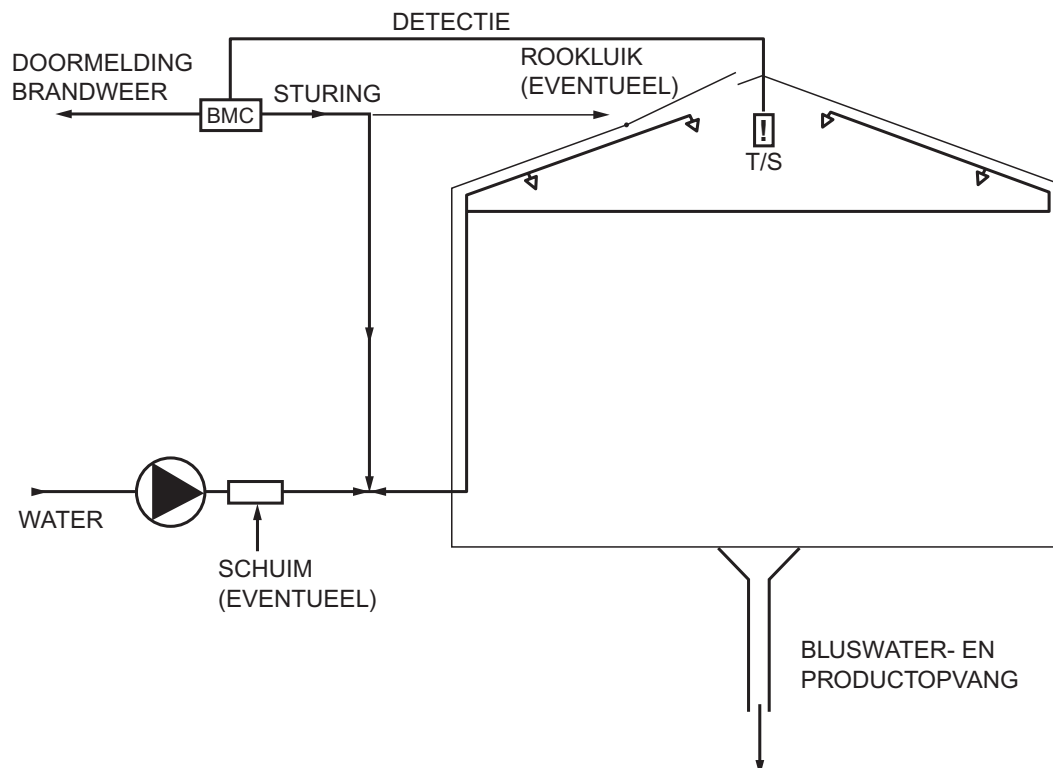
SYSTEEM I AUTOMATISCHE SPRINKLERINSTALLATIE

bijlage 2.1



SYSTEEM II AUTOMATISCHE DELUGE-INSTALLATIE

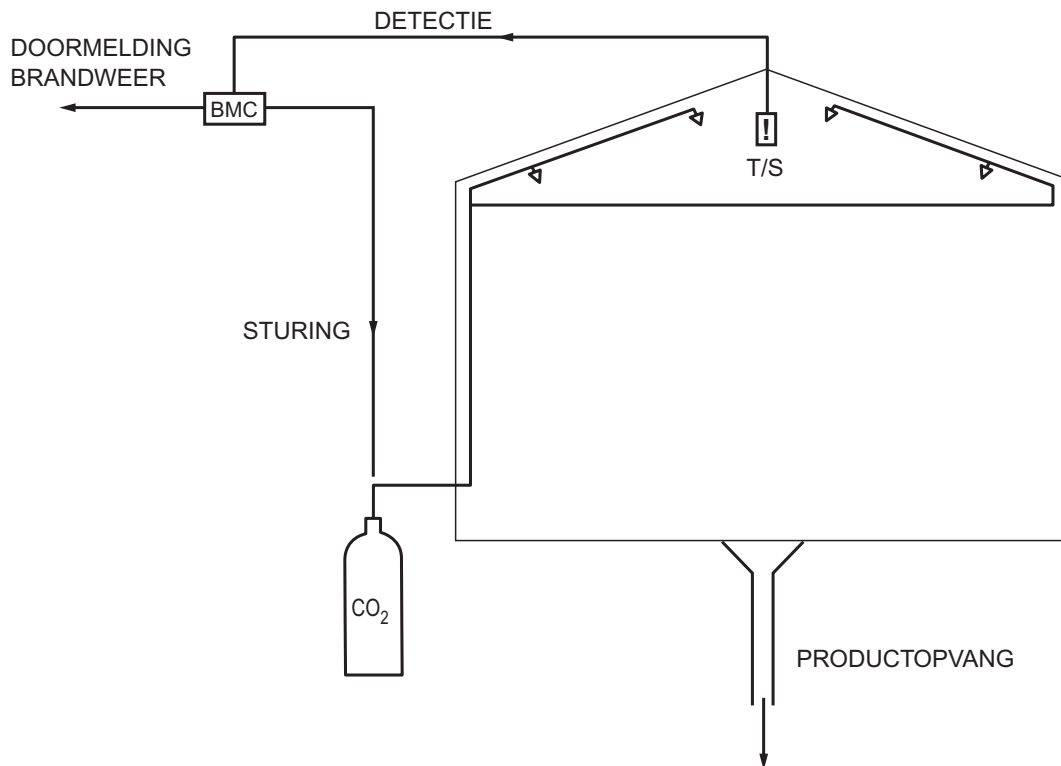
bijlage 2.2





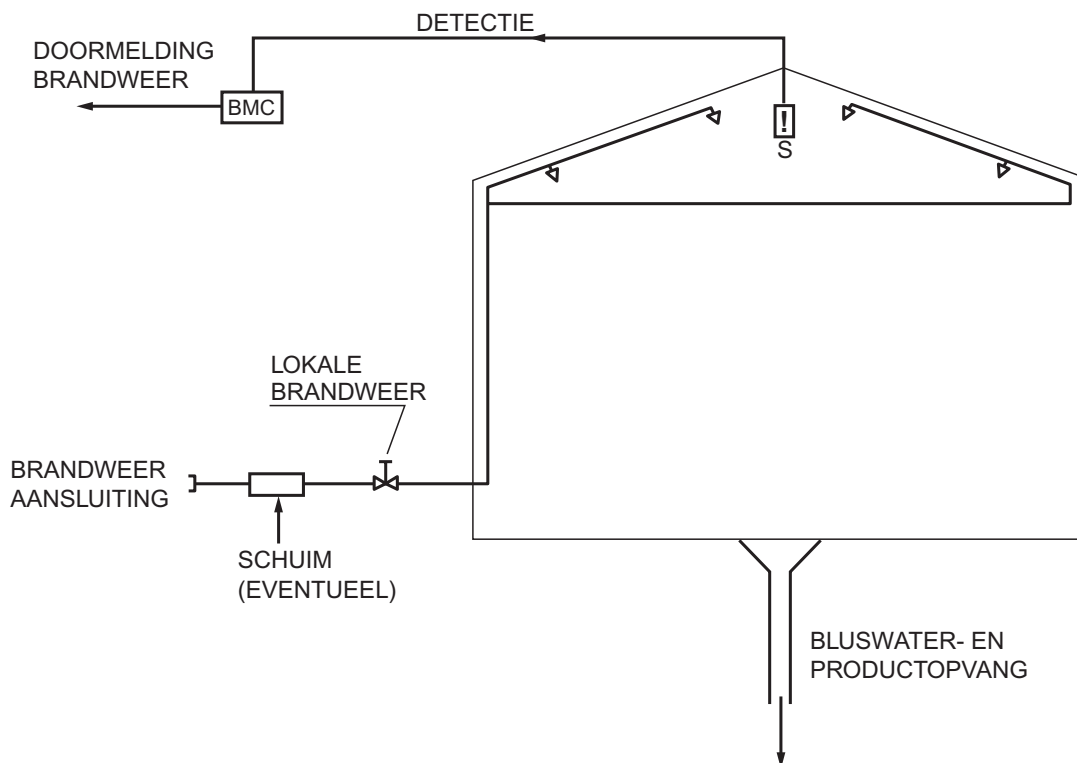
SYSTEEM III
AUTOMATISCHE GASBLUSINSTALLATIE

bijlage 2.3



SYSTEEM IV
HANDBEDIENDE DELUGE-INSTALLATIE MET WATERVOORZIENING
DOOR LOKALE BRANDWEER

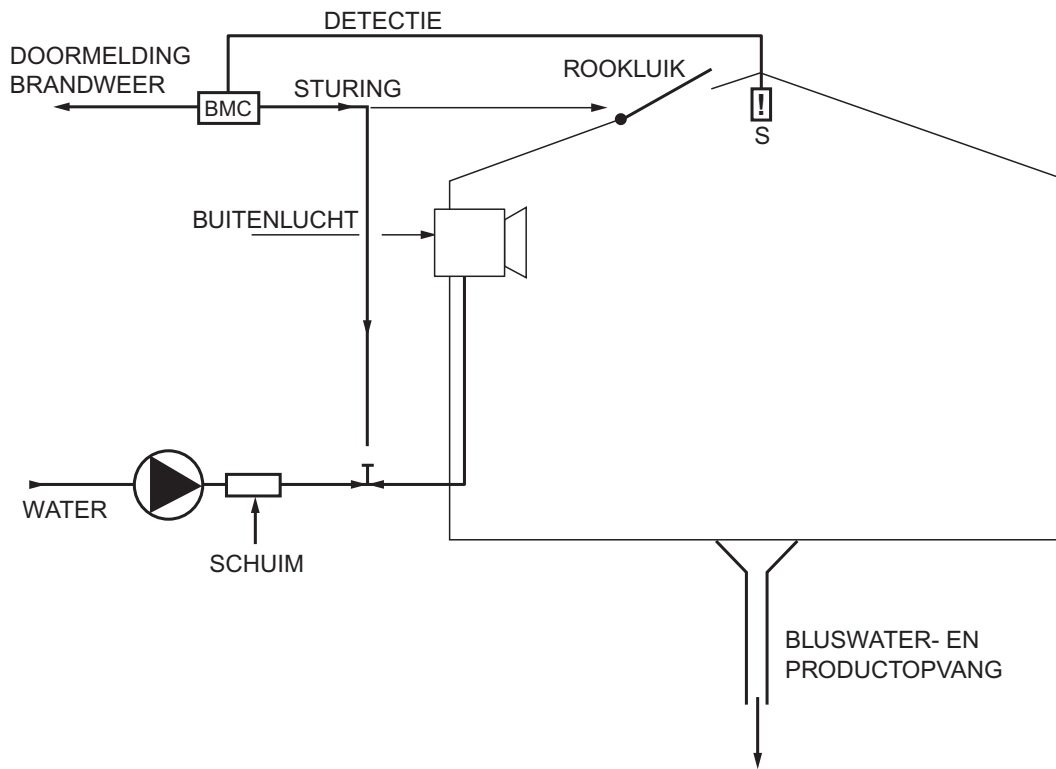
bijlage 2.4





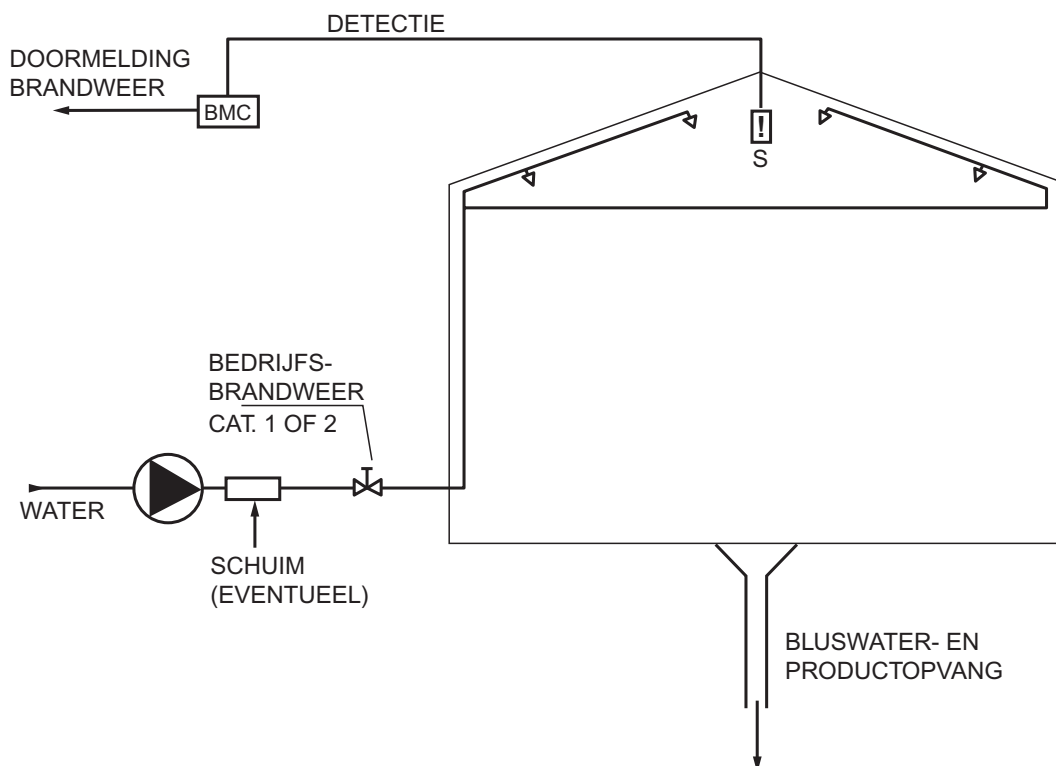
SYSTEEM V
AUTOMATISCHE HI-EX-INSTALLATIE

bijlage 2.5



SYSTEEM VI
BEDRIJFSBRANDWEER MET HANDBEDIENDE DELUGE-INSTALLATIE

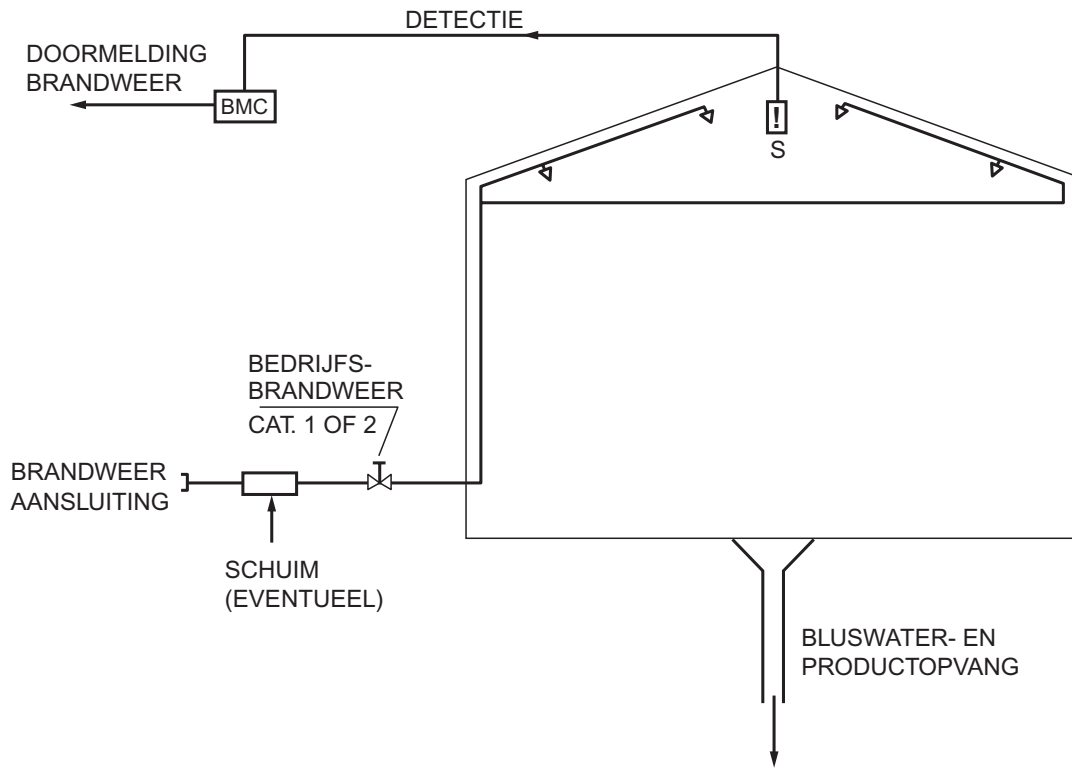
bijlage 2.6





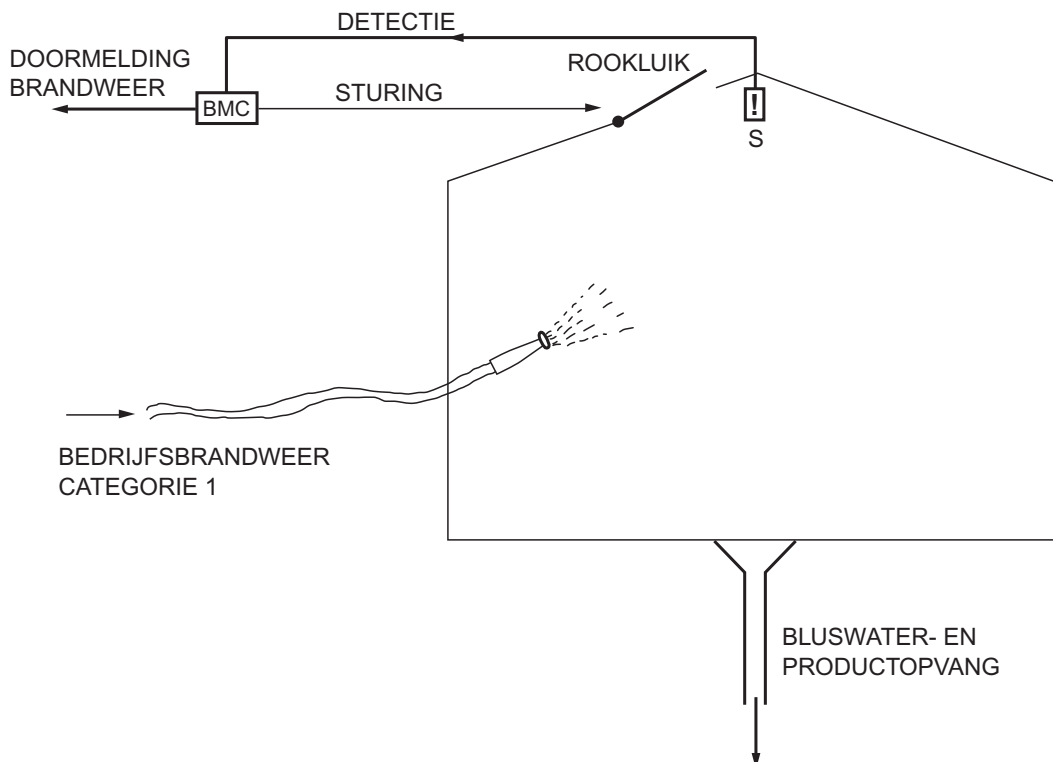
SYSTEEM VII
HANDBEDIENDE DELUGE-INSTALLATIE MET WATERVOORZIENING
DOOR BEDRIJFSBRANDWEER

bijlage 2.7



SYSTEEM VIII
BEDRIJFSBRANDWEER MET TER PLAATSE BLUSSEN

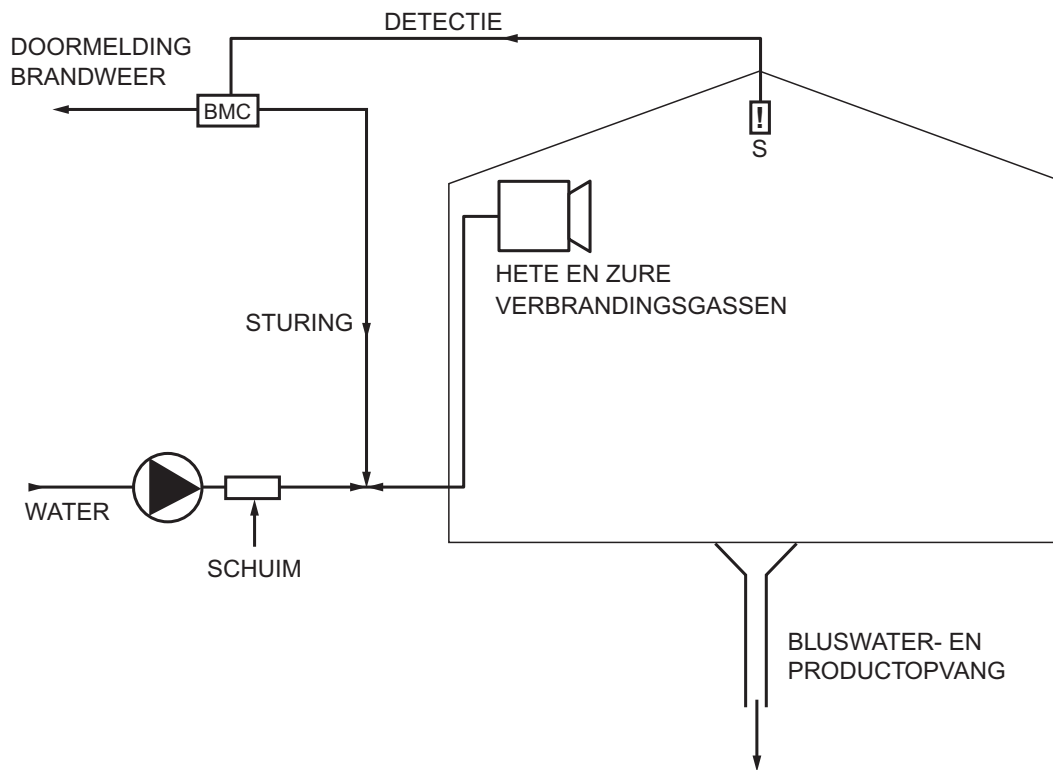
bijlage 2.8





SYSTEEM IX
HI-EX-INSTALLATIE IN GESLOTEN RUIMTE

bijlage 2.9





BIJLAGE 3 Procedure goedkeuring en inspectie

Inleiding

Alle in de CPR 15-serie genoemde brandbestrijdingssystemen worden in staat geacht een eventuele brand voldoende beheersbaar te houden.

Hierdoor heeft een bedrijf de mogelijkheid al dan niet in samenspraak met een deskundige een op zijn specifieke situatie toegespitst pakket maatregelen te kiezen. De keuze van het pakket maatregelen moet in zorgvuldig overleg met het bevoegd gezag (waaronder de brandweer) plaatsvinden. In verband met garanties ten aanzien van de kwaliteit van de brandbestrijdingssystemen en het op termijn in stand houden hiervan kan het bevoegd gezag een door derden uit te geven kwaliteitsverklaring en/of certificaat verlangen op basis van de door haar aan de CPR-richtlijnen gerelateerde eisen. Voor lokale overheden (waaronder de brandweer) is dit reeds geruime tijd algemeen gebruik voor sprinklerinstallaties en in mindere mate voor brandmeldinstallaties.

Zie Modelverordening, artikel 6.2.1 eerste lid "Gebruikseisen voor bouwwerken" bijlage 3/artikel 10 en het gestelde in hoofdstuk 6 van het boek "Een brandveilig gebouw installeren" (uitgave Nederlandse Brandweer Federatie).

Mogelijke procedure

Bij de te volgen procedure omtrent de totstandkoming van een brandbestrijdingssysteem zullen alle betrokkenen nauwgezet op de hoogte moeten zijn van elkaars bevoegdheden en werkzaamheden.

- a. Overleg van het bedrijf met het bevoegd gezag (waaronder de lokale brandweer) omtrent het vaststellen van de uitgangspunten voor een te kiezen brandbestrijdingssysteem. Bij een dergelijk overleg kunnen de wederzijdse mogelijkheden worden besproken.

Opmerking

Gezien de complexiteit van de materie is het in deze fase reeds aan te bevelen dat het bedrijf een deskundige raadpleegt.

- b. Het bedrijf dient binnen het kader van de van toepassing zijnde CPR-richtlijn te bepalen welk brandbestrijdingssysteem in aanmerking komt. Hierbij kunnen de stroomschema's in dit handboek een belangrijk hulpmiddel zijn. Tevens dient rekening te worden gehouden met de randvoorwaarden zoals beschreven onder de punten 1.3 en 1.4.

- c. Het bedrijf moet een gekozen brandbestrijdingssysteem nader specificeren.

De beste methode hiervoor is de realisatie van een basisontwerp.

Hierin dienen alle uitgangspunten van het gekozen brandbestrijdingssysteem herkenbaar te zijn en nadere specificaties te worden gegeven, waaronder normstelling van de installaties als onderdeel van het brandbestrijdingssysteem.

Opmerking

Een gangbare concretisering van het basisontwerp kan geschieden in de vorm van een Programma van eisen (Pve).

- d. Het basisontwerp moet ter beoordeling worden voorgelegd aan het bevoegd gezag en/of een door het bevoegd gezag geaccepteerde deskundige. Tevens moeten er afspraken worden gemaakt over de verder te volgen procedure.
- e. Met behulp van het basisontwerp dienen een definitief ontwerp, tekeningen en berekeningen van het gekozen systeem te worden gemaakt. Na goedkeuring van de tekeningen en de berekeningen door het bevoegd gezag en/of een door het bevoegd gezag geaccepteerde deskundige kan een aanvang worden gemaakt met de werkzaamheden.



- f. Na uitvoering van de werkzaamheden dienen deze op het doelmatig functioneren te worden geïnspecteerd door een (erkende) inspectie instelling¹⁾ op basis van het gestelde in het basisontwerp, de goedgekeurde tekeningen en berekeningen, eerder vastgestelde uitgangspunten en overeengekomen afspraken. Het bedrijf dient het rapport van de inspectie te overleggen aan het bevoegd gezag.

Opmerking

Hierbij kan een kwaliteitsverklaring en/of certificaat worden verlangd.

- g. Het brandbestrijdingssysteem moet periodiek worden geïnspecteerd op doelmatig functioneren. De inspectiefrequentie is jaarlijks, tenzij een andere frequentie in de norm van de betreffende installatie wordt verlangd. Voor periodieke inspecties kan het bevoegd gezag verlangen dat deze worden uitgevoerd door een (erkende) inspectie-instelling 1). Het bedrijf dient het rapport van de inspectie aan het bevoegd gezag te overleggen. Indien verlangd, dient zorg te worden gedragen voor een verlenging van de kwaliteitsverklaring en/of certificaat.
- h. Indien een brandbestrijdingssysteem onverhoopt geheel of gedeeltelijk buiten bedrijf moet worden gesteld, kan een nader overeen te komen regeling voor buiten bedrijf stellen worden gehanteerd.

¹⁾ Op het gebied van de brandbestrijdingssystemen bestaan er in Nederland nog geen officieel erkende inspectie-instellingen. Ontwikkelingen hieromtrent zijn wel gaande. Een aantal instellingen hebben hiertoe een aanvraag ingediend bij de Nederlandse Stichting voor ERkenning van Laboratoria en Inspectie-instellingen (STERLAB-STERIN), wiens activiteiten door de Raad van Certificatie zijn beoordeeld en goed bevonden. Naar verwachting zal een erkenning nog in 1993 gestalte krijgen.



BIJLAGE 4

Overzicht afstanden tot woningen van derden en gevoelige objecten

bijlage 4.1

Richtlijn		CPR 15-2	CPR 15-3
Opslagplaats		Nieuw	Nieuw
Opslagcapaciteit	Belending		
> 10 ton (of m ³)	Cat. I	20,00 m ¹⁾	20,00 m
	Cat. II	zie bijl. 3.2	zie bijl. 3.2
< 10 ton (of m ³)	Cat. I	20,00 m	20,00 m
	Cat. II	20,00 m	20,00 m

¹⁾ Deze afstand wordt niet in de desbetreffende circulaire genoemd, in tegenstelling tot CPR 15-3. Men moet echter uitgaan van eenzelfde benadering als bij CPR 15-3, zodat ook hier een minimum afstand van 20,00 m geldt.

Voor bestaande opslagplaatsen raadpleeg:

voor CPR 15-2: circulaire "werkprogramma aanpassing opslagplaatsen gevaarlijke stoffen en chemisch afval", kenmerk IBP 03892009 d.d. 31 augustus 1992

voor CPR 15-3: circulaire "aanpassing opslagplaatsen van bestrijdingsmiddelen", kenmerk DGM/B/IOB nr. 2660060, d.d. 16 augustus 1990.

Opmerking

De categorie-indeling is als bijlage 4.3 weergegeven.

Afstand tot belendingen

bijlage 4.2

Afstanden tot woningen van derden en objecten van categorie II in nieuwe situaties in meters (voor opslagplaatsen met een gezamenlijke opslagcapaciteit van meer dan 10 ton (of m³)). (Gebaseerd op tabel 1 in de DGM-circulaire van Ministerie VROM, DGM/B/IOB nr. 2660060 en -ABP nr. 03892009).

Systeem	Oppervlakte opslagplaats (m ²)							
	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-1500	1500-2500
I	50	75	100	125	150	200	225	250
II T/S	50	75	100	125	150	200	225	250
III T/S	20	20	20	20	20	20	x	x
IV	50	75	125	150	200	x	x	x
V	250	250	250	250	250	250	250	x
VI	50	75	125	150	175	225	300	400
VII	50	75	125	150	200	225	325	450
VIII	50	100	150	225	300	375	450	x
IX	20	20	20	20	20	20	75	150
niv. 2 < 6 min ¹⁾	50	100	150	225	300	375	450	x
niv. 2 < 15 min ²⁾	75	125	200	275	375	450	550	x
niv. 3 ³⁾	20	20	20	50	75	125	150	150

x = niet van toepassing.

¹⁾ Dit betreft een beveiliging van beschermingsniveau 2 met een aantoonbare inzettijd van de lokale brandweer of de bedrijfsbrandweer van minder dan 6 min.

²⁾ Idem, maar met een inzettijd van minder dan 15 min.

³⁾ Dit betreft een beveiliging van beschermingsniveau 3.



Categorie-indeling belendingen

Bijlage 4.3

Woning:

De verblijfsruimten van een gebouw of deel van een gebouw dat voor bewoning wordt gebruikt of daartoe is bestemd.

Objecten categorie 1:

- a. sporthallen en zwembaden
- b. winkels, voor zover zij niet onder categorie II vallen
- c. hotels, restaurants en kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder categorie II vallen
- d. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder categorie II vallen, alsmede incidentele dienst- of bedrijfswoningen die op industrieterreinen voorkomen met een gemiddelde dichtheid aan dienst- of bedrijfswoningen van ten hoogste één per hectare
- e. speeltuinen, sportvelden, openlucht zwembaden en andere recreatieterreinen, voor zover deze recreatieterreinen niet onder categorie II vallen.

Objecten categorie II:

- a. bejaardenoorden, verpleeginrichtingen, ziekenhuizen, sanatoria, zwakzinnigeninrichtingen en psychiatrische ziekenhuizen, gezinsvervangende tehuizen
- b. scholen
- c. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waar het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt, en winkels met een totaal vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object
- d. hotels, restaurants en kantoorgebouwen, bestemd voor meer dan 50 personen per object
- e. telefooncentrales, gebouwen met vluchtleidingapparatuur, elektriciteitscentrales, hoofdschakelstations van de Nederlandse Spoorwegen en andere kwetsbare objecten met een hoge infrastructurale waarde
- f. campings, bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen, volkstuintencomplexen, waarop meer dan 25 tuinhuisjes, mede bestemd voor het verblijf van personen, aanwezig zijn en andere recreatieterreinen, bestemd voor het verblijf gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar van meer dan 50 personen.