

BIJLAGE I

MEMORANDUM VEILIGHEIDSAFSTANDEN

OPSLAG GROOT VUURWERK

G 604

BUREAU HINDERWETZAKEN
DIRECTIE MATERIEEL KL

mei 1992

G 605

NORMSTELLING OPSLAG GROOT VUURWERK

- 2 SEP. 1983

1 Inleiding

Voor opslag van groot vuurwerk bestonden vanouds weinig aanknopingspunten voor een normering. Sinds het in 1992 afgesloten TNO-onderzoek Groot Vuurwerk is hierin verbetering gekomen.

De Amerikaanse norm Manufacture, transportation and storage of Fireworks (1974) is zeer streng, maar wel illustratief voor het verschil in gevaarskarakter tussen klein vuurwerk en groot vuurwerk.

Tot 1992 bestond nog geen uitgewerkte interne HWZ-normering inzake veiligheidsafstanden voor groot vuurwerk. Een probleem vormde onder meer de onzekerheid, welke effecten (straling, vuurtong, weggegoorpen delen, detonatie) van allerlei types groot vuurwerk-artikelen waren te verwachten.

Het in 1992 afgerond TNO-onderzoek, alsmede het gangbaar worden van UN-keuringen, maakt een indeling naar effecten mogelijk op basis van ADR-gevarenclassifikatie. Aan de hand van die indeling is hier een afstand-hoeveelheidrelatie bepaald.

Voor opslag van groot vuurwerk dient de normering uit dit memorandum te worden aangehouden. Zie overigens voor een meer algemene beschouwing het "Memorandum Veiligheidsafstanden - Opslag Vuurwerk Algemeen".

Bij nieuwe projecten is niettemin intern overleg gewenst voordat wordt geadviseerd.

Voor opslag van groot vuurwerk zijn de navolgende dossiers illustratief:

- Beko	- Tilburg	27.762
- Kat	- Leiden;	27.657
- Koolen/M.S.	- Culemborg	27.339
- Schuurmans	- Leeuwarden	27.493
- v.d. Nat	- Steenwijk	27.617

Relevante rapporten zijn:

- [1] Brandproeven met kanonslagen, bommen, vogelverschrikkers en schietkatoendraad (1962);
- [2] Oriënterende brandproeven met vuurwerk in transport- en opslagverpakking (1975).
- [3] Explosie-effecten van enkele soorten groot vuurwerk ontstoken door een externe brand, Kodde, PML-TNO 1992-7.

2 Uitgangspunten

A. Soorten ruimten

Een eerste uitgangspunt is de verdeling tussen functies van verschillende ruimten. Doel is, de aanwezigheid van ontplofbare stof te beperken waar werkzaamheden (met grotere kans op ongewenste ontsteking) plaatsvinden, en opslag te laten plaatsvinden daar waar weinig kans op ontsteking is. Te onderscheiden zijn:

- "echte" opslagruimten, met slechts opslag van artikelen in transportverpakking;
- opslagruimten met (gedeeltelijk uitgepakte) grijpvoorraad, dus zonder werktafel, of hooguit om even iets op te zetten;
- werkruimten/produktieruimten met minimale werkvoorraad;
- opslagruimten voor geproduceerd groot vuurwerk.

B Effekten

G 607

De te verwachten effecten worden gerelateerd aan de gevarenklasse waarin het vuurwerk is ingedeeld. Voorop staat uiteraard indeling op grond van (UN)beproeving. Indien (nog) niet beproefd, deelt HWZ voorshands zelf in.

De indeling (met te verwachten effecten) is hier als volgt:

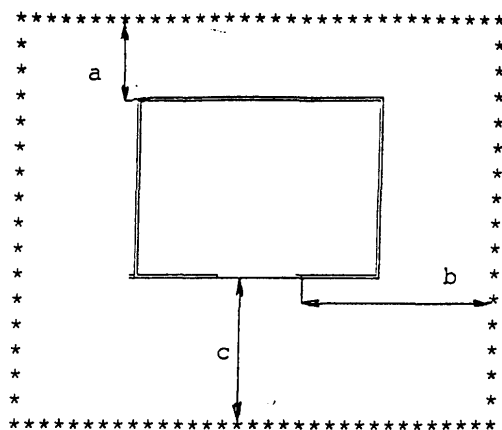
- Klasse 1.4S
Slechts groot vuurwerk, dat als zodanig is (UN)beproefd, wordt als 1.4S beschouwd.
Bij brand is de straling gering, evenals de hoeveelheid brandbare gassen.
- Klasse 1.4G
Slechts groot vuurwerk, dat als zodanig is (UN)beproefd, wordt als 1.4G beschouwd.
Bij brand ontstaan weinig brandbare gassen, maar veel straling.
- Klasse 1.3G
Groot siervuurwerk dat niet (UN)beproefd is, wordt (mits in de oorspronkelijke transportverpakking) als 1.3G beschouwd met uitzondering van vuurpijlen en slagbommen. Eveneens wordt hierin ingedeeld geheel of gedeeltelijk uitgepakt vuurwerk indien dit in transportverpakking in 1.4 (S of G) zou vallen.
Bij brand ontstaan veel brandbare gassen waardoor een vlamtong ontstaat. Hierdoor wordt de afstand tussen het stralend oppervlak en de omgeving geringer.
- Klasse 1.2
Uit beproeving blijken (groot vuurwerk-)vuurpijlen eigenlijk in 1.2 ingedeeld te moeten worden. Gezien de geringe uitworpafstanden wordt echter toch 1.3G toegepast, met een minimum van 40m.
- Klasse 1.1
Zowel slagbommen als zwart buskruit worden als detonabel en dus 1.1 beschouwd, v.w.b. de bommen: tenzij door experimenten of theoretische studie een soepeler klassifikatie wordt aangetoond.
Effecten zijn drukpuls (blast) en brokstukken van een omgevende konstruktie.

Bij opslagruimten met grijpvoorraad is 1.3 het minimum (door het uitpakken), maar wordt 1.1 gerekend voor de gehele voorraad zodra dit hierin voorkomt.

Onderstaand worden de afstand-hoeveelheidsrelaties gegeven zoals die voor bewaarplaatsen van ongeopende verpakt vuurwerk zowel als voor werk/produktieruimten, bewaarplaatsen met grijpvoorraad of geproduceerd vuurwerk gelden. In al deze laatste gevallen dient de toe te stane hoeveelheid echter altijd te worden beperkt tot een werkbaar minimum, wegens de grotere kans op calamiteiten en de aanwezigheid van personeel.

C Afstand-hoeveelheidsrelaties

In paragraaf 4 en 5 worden de benodigde afstanden a, b en c (zie fig. 1) tot derden voor, achter en naast de bewaarplaats gegeven als functie van de opgeslagen hoeveelheden, en het al dan niet toepassen van een automatische sprinklerinstallatie.



G 608

Figuur 1. Veiligheidszone rondom opslaggebouw (***) met afstanden a, b, c.

D Overige overwegingen en aannames

- Gezamenlijke opslag van klein en groot vuurwerk is wel toelaatbaar, maar dient te voldoen aan de normering voor groot vuurwerk.
- Bekendheid met de praktijk en de bereidheid van de vergunninghouders om voorschriften met betrekking tot soorten vuurwerk en verpakking strikt na te leven nopen tot toepassing van een extra veiligheidsfactor (t.o.v. TNO-gegevens) bij grotere opslagcapaciteit, en een beperking in maximale opslagcapaciteit t.o.v. klein vuurwerk.
- Afstand a is bij grotere hoeveelheden wat groter gekozen, aangezien de dan te verwachten brandtijden bezwijken van wanden mogelijk maken (dus straling aan alle zijden) en ruimte voor brandweer bovendien zeer wenselijk is.
- De toch nog benodigde afstand bij toepassing van sprinkler is meer bepaald door de situatie bij laden en lossen (met voor de deur staande beladen vrachtauto's) dan door de risico's a.g.v. falen van de sprinkler.
- Alle aangegeven hoeveelheden betreffen het bruto gewicht.

Overigens geeft opslag van grotere hoeveelheden groot vuurwerk 1.3 of 1.4 in een inrichting alle aanleiding om frequent toezicht uit te oefenen en strikt te handhaven, vooral wat betreft verpakking (ongeopend/geopend/los) en soorten in één bewaarplaats.

4 Afstand-hoeveelheidsrelaties zonder sprinklerinstallatie

A Gevarenklasse 1.4G

hoeveelheid in kg	afstand in m		
	a	b	c
500	0	5	10
1000	0	10	20
2000	0	10	20
5000	0	10	20
10000	5	13	30
20000	8	15	40

In deze tabel is uitgegaan van een stralend oppervlak van 4 m². Er dient naar te worden gestreefd het stralend oppervlak van 4 m² niet te overschrijden. Indien dit toch het geval is, worden de afstanden weer evenredig met het oppervlak vergroot.

B. Gevarenklasse 1.3G

hoeveelheid in kg	afstand in m		
	a	b	c
tot 50	0	15	5
500	15	20	30
1000	25	35	50
2000	35	50	75
4000	35	55	90
5000	45	65	100
10000	60	80	110

Ook in deze tabel is uitgegaan van een stralend oppervlak van 4 m². Er dient naar te worden gestreefd het stralend oppervlak van 4 m² niet te overschrijden. Indien dit toch het geval is, worden de afstanden weer evenredig met het oppervlak vergroot.

C. Gevarenklasse 1.1

NB: ook hier bruto vuurwerkgewicht! (gerekend met faktor 0.5 bruto-netto; afstanden komen uit interne HWZ-normstelling springstoffen, CPR7 en PML 1992-1).

hoeveelheid in kg	afstand in m		
	a	b	c
10	12	12	12
20	12	12	12
50	17	17	17
100	27	27	27
200	47	47	47
500	80	80	80
1000	105	105	105

5 Afstand-hoeveelheidsrelaties met sprinklerinstallatie

Toepassing van een sprinklerinstallatie verkleint de minimaal benodigde veiligheidsafstand. Deze afstand dient i.h.a. vooral voor de risico's die het laden en lossen met zich meebrengen (uitzondering: 1.1).

A. Gevarenklasse 1.4S en 1.4G

hoeveelheid in kg	afstand in m		
	a	b	c
1000	0	2.5	5
2000	0	2.5	5
5000	0	2.5	5
10000	0	2.5	5
20000	2.5	5	10
30000	5	10	20
40000	5	12	20

B Gevarenklasse 1.3G

hoeveelheid in kg	afstand in m		
	a	b	c
1000	0	2.5	5
2000	0	2.5	10
4000	0	2.5	20
5000	0	2.5	25
10000	2.5	5	30
20000	5	10	35

Ook hier dient er naar gestreefd te worden, voor 1.3G de hoeveelheden vuurwerk per ruimte te beperken.

C Gevarenklasse 1.1

G 4611

Zie par. 4 C.

Uiteraard moeten aan de automatische sprinklerinstallatie de gebruikelijke eisen van aanleg en controle worden gesteld (zie bijlage 3 bij normstelling klein vuurwerk).

6 Toepassing veiligheidsafstanden.

Bovengenoemde afstanden moeten worden aangehouden naar bebouwing van derden, waarin zich (regelmatig) personen kunnen bevinden, of gebouwen die anderszins gevoelig zijn. Indien de muren van de betreffende gebouwen die zichtlijnen hebben met de vuurwerk-opslaglokatie niet voorzien zijn van ramen, deuren of openingen, een voldoende brandwerendheid bezitten (ten minste 30 minuten) en ook overigens niet kwetsbaar zijn, kan een reductie van de veiligheidsafstanden worden overwogen. In dat geval dient wel de dakconstructie van het geëxposeerde gebouw, over de gehele veiligheidsafstand, van een dichte, brandwerende constructie te zijn.

Ook voor drukke openbare wegen dienen deze veiligheidsafstanden te worden toegepast. Betreft het openbare wegen met gering verkeer dan kan in voorkomend geval worden volstaan met afstanden van $\frac{2}{3}$ x de veiligheidsafstand.

Normstelling opslag groot-vuurwerk
(gevaarenklasse 1.3 en 1.4 in werkgebouwen en opslagruimten)

A. Voorschriften m.b.t. de constructie van werkgebouwen

1. Muren en wanden dienen te zijn vervaardigd van metselwerk bestaande uit een steensmuur (ca. 210 mm) van klinkerstenen of een spouwmuur van ten minste 270 mm met een gevulde spouw van zand of beton dan wel uit normaal beton met een dikte van ten minste 100 mm voorzien van een betonstaalnetwerk met een maaswijdte van ten minste 50 mm en een draaddikte van ten minste 5 mm.
2. De afdekking dient een moeilijk brandbare constructie te hebben.
3. Vloeren, van beton, dienen glad afgewerkt te zijn met een materiaal dat geen vonkvorming kan veroorzaken.
Indien stoffen of artikelen aanwezig zijn die door statische elektriciteit tot ontsteking kunnen worden gebracht dient de vloer een weerstand tussen 25.000 en 1.000.000 Ohm te hebben.
4. De toegangsdeur moet naar buiten openen, zelfsluitend zijn en een kozijnaanslag van ten minste 25 mm hebben. De totale constructie dient een brandwerendheid van 30 minuten te hebben.
Om drukontlasting mogelijk te maken mogen geen dievenklauwen en dergelijke worden gebruikt.
5. Indien ventilatieopeningen noodzakelijk zijn dan dienen deze in de wanden nabij de vloer en in of nabij de afdekking te zijn aangebracht; elke opening moet een vrije doorlaat hebben van ten minste 1/250 van de vloeroppervlakte; de openingen mogen niet afsluitbaar zijn en moeten zijn voorzien van regeninslagvrije en vlamkerende roosters.
Indien ramen worden toegepast dan dienen deze van onsplinterbaar glas te zijn, dan wel aan de binnenzijde van gaas te zijn voorzien.
6. De elektrische installatie moet zijn aangepast aan de aard van de gevaren van de opgeslagen stoffen en ten minste voldoen aan de "voorschriften voor ruimten met stofontploffingsgevaar, zone Y" van NEN 1010, met dien verstande dat het elektrische materieel een beschermingsgraad van ten minste IP6X dient te hebben.
Het elektrische materieel dient voorts zodanig te zijn uitgevoerd dat de oppervlaktetemperatuur niet boven 100° C kan uitkomen.

B. Voorschriften m.b.t. constructie van opslagruimten

G

2613

1. Zie voorschrift A1.
2. De afdekking dient uit naadloos beton met een dikte van ten minste 70 mm te zijn uitgevoerd.
(N.B. bij grote overspanningen dient de dikte van de afdekking uit oogpunt van constructie overeenkomstig te worden aangepast).
3. Vloeren, van beton, dienen glad afgewerkt te zijn met een materiaal hetwelk geen vonkvorming kan veroorzaken.
4. Zie voorschrift A4.
5. In wanden en afdekkingen mogen in principe geen openingen aanwezig zijn.
Indien ventilatieopeningen noodzakelijk zijn dan dienen deze in de wanden nabij de vloer en in of nabij de afdekking te zijn aangebracht; elke opening moet een vrije doorlaat hebben van ten minste 1/250 van de vloeroppervlakte;
de openingen mogen niet afsluitbaar zijn en moeten zijn voorzien van regeninslagvrije en vlamkerende roosters.
6. De elektrische installatie moet zijn aangepast aan de aard van de gevaren van de opgeslagen stoffen en ten minste voldoen aan de "voorschriften voor ruimten met brandgevaar" van NEN 1010, met dien verstande dat het elektrische materieel een beschermingsgraad van ten minste IP5X dient te hebben.
Het elektrische materieel dient voorts zodanig te zijn uitgevoerd dat de oppervlaktetemperatuur niet boven 100°C kan uitkomen.

26 februari 1990

26 MAART 1990

