



[Klik hier voor de meest recente versie van de memo.](#)

De heer ing. P. Pasveer  
Ministerie van Infrastructuur & Milieu  
Directie Veiligheid & Risico's

A. van Leeuwenhoeklaan 9  
Bilthoven  
3721 MA Bilthoven  
www.rivm.nl  
T 030 274 91 11  
F 030 274 29 71

**Datum**  
21 maart 2015

**Behandeld door**  
ir. S. Mahesh  
Centrum Veiligheid

T 030 274 4585  
F 030 274 4442  
soedesh.mahesh@rivm.nl

# memo

Brandbare vaste stoffen, onbrandbare stoffen en niet-brandonderhoudende stoffen in het kader van de richtlijn PGS 15

## Inleiding

In juni 2014 heeft het Ministerie van Infrastructuur & Milieu het Centrum Veiligheid van het RIVM gevraagd aan te geven wat de reikwijdte is van het begrip gevaarlijke stoffen in tabel 4.1 van de vigerende richtlijn PGS 15 (versie 1.1, december 2012) in relatie tot de brandbaarheid van stoffen. Temeer daar het niet duidelijk is hoe gevaarlijke stoffen zich verhouden tot onbrandbare stoffen en niet-brandonderhoudende stoffen.

Tabel 4.1 wordt gebruikt voor het bepalen van het beschermingsniveau van een PGS 15 opslagvoorziening waarin meer dan 10 ton verpakte gevaarlijke stoffen is opgeslagen. Het vereiste beschermingsniveau voor de opslag van onder meer verpakte gevaarlijke stoffen is volgens tabel 4.1 afhankelijk van de brandbaarheid van deze stoffen.

In tabel 4.1 zijn vijf categorieën opgenomen waarin een stof kan worden ingedeeld op basis van de brandbare eigenschappen van de stof. Een stof wordt in één van de volgende drie categorieën ingedeeld op basis van het vlampunt:

- vlampunt  $\leq 60$  °C (categorie I),
- vlampunt  $> 60$  °C en  $\leq 100$  °C (categorie II) of
- vlampunt  $> 100$  °C (categorie III).

De overige twee categorieën betreffen

- brandbare vaste stoffen (categorie IV) en
- onbrandbare stoffen (vast, vloeibaar, gas) (categorie V).

Daarnaast wordt bij de keuze van het vereiste beschermingsniveau rekening gehouden met de verpakkingssort (metaal / niet metaal) en de bijkomende gevaren van de stoffen.

## Probleemstelling

In de praktijk doet zich een aantal problemen voor bij het indelen van verpakte stoffen in de categorieën III, IV of V:

- Voor vloeistoffen is het soms niet duidelijk wanneer deze moeten worden ingedeeld in categorie III of in categorie V en op basis van welke testmethoden en criteria.
- Het is onduidelijk of de indeling van een vaste stof in categorie IV is gebaseerd op het volledig opbranden van de stof, en op basis van welke testmethode dit moet worden bepaald.

- Het is niet duidelijk hoe moet worden omgegaan met niet-brandonderhoudende stoffen en de invloed van de verpakking op de brandbaarheid.

**Datum**  
21 maart 2015

### **Doelstelling**

De richtlijn PGS 15 wordt momenteel herzien en het is daarbij de bedoeling om de voornoemde onduidelijkheden en omissies in de richtlijn aan te passen.

### **Aanpak**

Er is naar aanleiding van dit verzoek op 14 juli 2014 een overleg geweest tussen enkele leden van het PGS 15 team en RIVM met als doel de onderzoeksvragen af te kaderen. Aan dit overleg namen deel mevrouw Saskia Kamphuis (Brandweer Nederland) en de heren Piet Pasveer (Ministerie van I&M), Macco Korteweg Maris (VNCI) en Soedesh Mahesh (RIVM).

Op 20 oktober 2014 is er een overleg geweest waarin een concept versie van een RIVM memo over de onderzoeksvragen is besproken. Aan dit overleg namen deel: de heren Macco Korteweg Maris (VNCI) en Dre Mevissen (VHCP), de heer Geerlof Bijsterbosch (Brandweer Nederland), de heer Piet Pasveer (Ministerie van I&M) en de heer Soedesh Mahesh (RIVM).

Mevrouw Saskia Kamphuis (destijds werkzaam voor Brandweer Nederland) heeft op 20 november 2014 per e-mail commentaar gegeven op een e-mail van RIVM van 16 november 2014.

In februari jl. hebben de heren Macco Korte Maris (VNCI) en Frank Lelieveld (Brandweer Nederland) commentaar gegeven op een eindconceptversie van een RIVM memo die is opgesteld naar aanleiding van de onderzoeksvragen.

In dit document is - voor zover mogelijk - rekening gehouden met de ingebrachte commentaren van de voorgenoemde personen.

### **Onderzoeksvragen**

In deze notitie worden de volgende onderzoeksvragen uitgewerkt:

- Het goed definiëren van het begrip 'brandbare vaste stof' en aangeven welke testmethoden kunnen worden gebruikt voor het bepalen van de brandbaarheid van brandbare stoffen.
- Het eenduidig omschrijven van het begrip 'onbrandbare stof' (vast, vloeibaar, gas) en aangeven welke testmethoden kunnen worden gebruikt om dit vast te stellen.
- Het formuleren van criteria voor het classificeren van een vloeistof met een vlammpunt van hoger dan 100 °C als een onbrandbare vloeistof.
- Het goed definiëren van het begrip 'niet-brandonderhoudende stof' en het geven van criteria om hiermee om te gaan.
- Het bepalen van de invloed van de verpakking van de verpakte stoffen op het brandrisico en hoe hiermee kan worden omgegaan bij de opslag.

### **Uitwerking van de onderzoeksvragen**

De onderzoeksvragen worden zoveel mogelijk geclusterd uitgewerkt. Eerst wordt ingegaan op het begrip 'verpakte gevaarlijke stof' en daarna op het begrip 'onbrandbare stof'. Vervolgens worden besproken de brandbare stoffen (vast, vloeistof, gas) en de invloed van de verpakking op het brandrisico. Ook de

relevante criteria en testmethoden worden besproken.

Datum  
21 maart 2015

### **1. Verpakte gevaarlijke stoffen**

Het beschermingsniveau in tabel 4.1 heeft betrekking op de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen en/of CMR-stoffen. Om deze stoffen eenduidig te kunnen indelen voor wat betreft de brandbaarheid bevelen wij aan om gebruik te maken van de definities die hiervoor in het internationale vervoer en gebruik worden gehanteerd (UN-TDG, UN-GHS, EU-CLP, Seveso II of Seveso III) en die veelal zijn opgenomen in onze nationale regelgeving (Bevi, BOR, Brzo).

In VN-verband vindt er afstemming plaats tussen TDG en GHS over het harmoniseren van deze internationale conventies om uniforme afspraken (regelgeving) te ontwikkelen. De GHS-regelgeving is in de CLP-verordening van de EU geïmplementeerd. Op termijn zal ook in de richtlijn PGS 15 rekening moeten worden gehouden met deze CLP-verordening.

In het Bevi wordt voor de omschrijving van het begrip gevaarlijke stof verwezen naar onder meer de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. Deze wet is een implementatie van de Model Regulations voor TDG (Transport of Dangerous Goods) van de UN. Wij stellen voor om voor PGS 15 dezelfde omschrijving te hanteren als in het ADR. Het ADR is in de nationale regelgeving opgenomen in de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. Indien het ADR voor PGS 15 hierin niet voorziet (bijvoorbeeld in verband met de specifieke opslageisen) dienen er aanvullende definities te worden gegeven.

De omschrijving "brandbare gevaarlijke stof" uit het Bevi kan gebruikt worden voor het indelen van gevaarlijke stoffen in een bepaald beschermingsniveau voor PGS 15 opslagvoorzieningen. Daarbij dient de aanpak uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (Module C, versie 3.2 van 1 juli 2009) te worden gevolgd. In de Handleiding Risicoberekening Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen brandbare (gevaarlijke) stoffen en niet-brandbare stoffen. De niet-brandbare stoffen hoeven niet in een PGS 15 opslagvoorziening te worden opgeslagen.

Om een goede inschatting te maken van het brandrisico, moet er altijd voor worden gezorgd dat bepaalde gevaarlijke stoffen met een potentieel brandrisico ook in de zin van Bevi als brandbare gevaarlijke stoffen worden aangemerkt. Daarbij moet rekening worden gehouden met gevaarlijke stoffen die indien deze stoffen bij een brand worden betrokken ook in staat zijn om een brand te onderhouden of te bevorderen. deze stoffen zullen echter niet in staat zijn zelfstandig te branden als de brandhaard wordt weggenomen.

### **2. Brandbare gevaarlijke stoffen**

Bij het beoordelen van brandgevaar bij PGS 15 opslagvoorzieningen worden volgens de Handleiding Risicoberekeningen Bevi de opgeslagen gevaarlijke stoffen onderverdeeld in brandbare en niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen:

Brandbare stoffen:

- A. ontvlambare stoffen (o.m. ADR klasse 3);
- B. brandbare stoffen.

Niet-brandbare stoffen:

- C. stoffen die bij brand kunnen ontleden of verdampen;

D. onbrandbare stoffen (die niet bij brand betrokken raken).

Datum  
21 maart 2015

In Tabel 1 zijn voorbeelden gegeven van stoffen die behoren tot een bepaalde categorie van brandgevaarlijke stoffen ('brandgevaar-categorie').

Tabel 1 Voorbeeldstoffen per 'brandgevaar'-categorie

Categorie	Voorbeelden
A. onvlambare stoffen	aceton, ethanol, isopropylalcohol, styreen, toluen en hydrazine
B. brandbare stoffen	TDI, MDI, fenol, aniline, naftaleen o-cresol en glycol; zoals zwavel, aluminiumpoeder en calciumfosfide; organische peroxiden zoals dibenzoylperoxide
C. stoffen die bij brand kunnen ontleden of verdampen	oxiderende stoffen zoals natriumnitraat, kaliumpermanganaat, natriumchloraat en waterstofperoxide; oleum, per, tri, natriumhydroxide en kaliumcyanide; oplossingen zoals ammonia (25%), 50% salpeterzuur, zoutzuur (36%) en 50% zwavelzuur; chloorbleekloog, broom
D. onbrandbare stoffen	kryoliet ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ), natriumcarbonaat (soda) waterige oplossingen van salpeterzuur, zoutzuur en zwavelzuur

Een brandbare gevaarlijke stof is een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of brandbaar bestrijdingsmiddel die of dat met lucht van normale samenstelling en druk onder vuurverschijnselen blijft reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt, is weggenomen. Het gaat daarbij dus niet alleen om (licht) onvlambare stoffen. Een niet-brandbare stof blijft derhalve niet onder vuurverschijnselen reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt, is weggenomen.

Voor veel stoffen is onder meer in het Chemiekaartenboek onder het kopje 'directe gevaren' aangegeven of deze stoffen wel of niet brandbaar (brandgevaarlijk) zijn. Voor stoffen die niet in het Chemiekaartenboek zijn opgenomen, kan bij de leverancier informatie worden opgevraagd of kunnen de brandeigenschappen worden bepaald aan de hand van vergelijkbare stoffen (die wel in het Chemie kaartenboek zijn opgenomen).

De voornoemde indeling in vier brandgevaar-categorieën A t/m D is bedoeld om de bevoegde gezagen kritisch naar het potentiële gevaar van de opgeslagen verpakte gevaarlijke stoffen te laten kijken en niet overal standaard uit te gaan van een brand die externe veiligheidsrisico's veroorzaakt. Aangezien de indeling enige ruimte laat voor interpretatie, zoals het ontbreken van informatie over de ontledingstemperatuur (hoger of lager dan 600°C), hoe om te gaan met moeilijk brandbare stoffen, etc., wordt aangeraden om bij twijfel over het brandgevaar relevante testen te laten uitvoeren of advies in te winnen bij de brandweer.

Bij opslag van uitsluitend niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen - zijnde categorie C en D - zal weliswaar bijna altijd (een kortdurende) brand kunnen uitbreken, maar wordt een brandscenario met externe veiligheidsrisico's niet aannemelijk geacht. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat er geen andere goederen dan aanverwante stoffen gezamenlijk met deze gevaarlijke stoffen worden opgeslagen die het (brand)risico van de opslag verhogen, zoals grote hoeveelheden verpakkingsmateriaal.

Onder aanverwante stoffen worden grondstoffen of chemicaliën verstaan, die niet

onder het ADR vallen. Deze aanverwante stoffen sluiten, bijvoorbeeld qua verpakking en toepassingsgebied wel aan bij gevaarlijke stoffen. Indien de wens bestaat om andere goederen gezamenlijk met gevaarlijke stoffen op te slaan, dan moet worden nagegaan of met behoud van het veiligheidsniveau hiervoor maatwerkoplossingen in de vergunning mogelijk zijn. In een opslagvoorziening mogen in ieder geval geen stoffen of producten aanwezig zijn die op enigerlei wijze het brandrisico van de opslag verhogen.

**Datum**  
21 maart 2015

Wanneer zowel niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen als brandbare (gevaarlijke) stoffen - vallend in categorie A en B - worden opgeslagen, is een brandscenario met externe veiligheidsrisico's waarschijnlijk. In dat geval moeten alle aanwezige stoffen - ook niet-gevaarlijke 'aanverwante' stoffen - worden beschouwd ongeacht de verhouding brandbaar / niet-brandbaar. Daarbij moet bedacht worden dat bij een toenemend aandeel brandbare stoffen (ten opzichte van niet-brandbare stoffen) een groter deel van de aanwezige niet-brandbare stoffen bij de brand betrokken zal kunnen raken.

In het kader van het classificeren van stoffen voor TDG en GHS heeft de UN het Handboek beproevingen en criteria (UN Manual of Tests and Criteria) opgesteld waarin specifieke testmethoden en criteria zijn beschreven. De Model Regulations van TDG gaat uit van dit Handboek en verwijst naar de relevante normen, bijvoorbeeld ISO-normen of andere nationale standaarden. Wij bevelen aan om zoveel als mogelijk aan te sluiten bij deze normen. Hier zal, waar nodig, ook naar deze normen worden verwezen.

### **3. Onbrandbare stoffen**

#### *Definitie:*

**Onbrandbare stoffen** zijn stoffen die niet verbranden of niet voldoende ontvlambare gassen produceren voor zelfontbranding indien deze stoffen worden verhit bij een temperatuur van 750 °C, of een energetische waarde van 7,5 MJ/kg of minder hebben, of niet bij een brand betrokken kunnen raken. Indien de verpakking van deze stoffen als gevolg van de brand faalt, dan kunnen deze stoffen hooguit vrijkomen en wellicht in de bodem en/of het oppervlaktewater terecht komen. Dat houdt in dat een verpakte onbrandbare stof op geen enkele wijze bijdraagt aan de vuurlast en geen effect heeft bij een brand.

#### *Testmethode*

Er zijn specifieke testmethoden om de onbrandbaarheid van stoffen vast te stellen: ASTM E 136, ASTM E 119 (EN ISO 1182) en ASTM E 84. Deze testmethoden wordt vooral gebruikt om de onbrandbaarheid van (bouw)materialen te bepalen. De energetische waarde van een stof wordt bepaald met de norm ISO 1716 of DIN 51900 in een adiabatistische bomcalorimeter.

Een stof (vast, vloeistof, gas) wordt als onbrandbaar aangemerkt, indien de energetische waarde van de betreffende stof 2,0 MJ/kg of minder is. In dit geval is er van deze stof geen enkele bijdrage aan de vuurlast te verwachten.

Een stof (vast, vloeistof, gas) wordt (praktisch) als onbrandbaar aangemerkt, indien de energetische waarde van de betreffende stof 7,5 MJ/kg of minder is. In dit geval is er van deze stof nauwelijks een bijdrage aan de vuurlast te verwachten en zal er ook geen vlamoverslag optreden.

Toelichting:

1. De energetische waarde (specifieke energie of calorische waarde) is een maat voor de energie-inhoud van een brandstof.
2. De energetische waarde geeft aan hoeveel water een bepaalde (brand)stof bij volledige verbranding in staat is te verwarmen van 14,5 °C naar 15,5 °C. Dit wordt gemeten bij atmosferische druk (standaard luchtdruk). De verwarming van 1 gram water met 1 graad is 4,186 joule.

Datum  
21 maart 2015

*Onbrandbare vloeistoffen:* zijn anorganische verbindingen die in water zijn opgelost (waterige oplossing van anorganische verbindingen). Deze waterige mengsels hebben geen vlamptpunt en zijn niet brandbaar. Deze groep van waterige oplossing van anorganische verbindingen kan ons inziens als onbrandbaar worden aangemerkt.

Onbrandbare stoffen behoren tot brandgevaar-categorie D.

#### **4. Brandbare stoffen (vast, vloeistof en gas)**

Hierna worden de brandbare stoffen besproken. Eerst wordt ingegaan op de brandbare vaste stoffen. Daarna worden de brandbare vloeistoffen besproken en tot slot wordt ingegaan op de brandbare gassen.

##### **4.1 Brandbare vaste stoffen**

*Definitie:*

**Brandbare vaste stoffen** zijn gemakkelijk brandbare vaste stoffen en vaste stoffen, die door wrijving kunnen ontbranden en brand kunnen veroorzaken en behoren hooguit tot klasse 4.1 van het ADR.

**Vaste stof is:**

- a) een stof met een smeltpunt of een beginsmeltpunt hoger dan 20 °C bij een druk van 101,3 kPa, of
- b) een stof die volgens de beproevingsmethode ASTM D 4359-90 niet vloeibaar is en die volgens de criteria van de in 2.3.4 beschreven beproevingsmethode voor de bepaling van het vloeigedrag (penetrometermethode) dikvloeibaar is

**Gemakkelijk brandbare vaste stoffen**<sup>1</sup> zijn poedervormige, korrelige of pasteuze stoffen, die gevaarlijk zijn, omdat zij gemakkelijk worden ontstoken door kortstondig contact met een ontstekingsbron, zoals een brandend lucifer en omdat de vlammen zich snel verspreiden.

*Testcriteria en testmethode*

Het classificeren van brandbare vaste stoffen gebeurt op grond van de resultaten van de testmethode N.1 uit het Handboek beproevingen en criteria of op basis van ervaring, indien de ervaringsregels tot een strengere indeling leiden. De Test N.1 bestaat uit een screening test en een burning test.

Bij het uitvoeren van Test N.1 worden de volgende criteria gebruikt:

- a) Poedervormige, korrelige of pasteuze stoffen, met uitzondering van metaalpoeders of poeders van metaallegeringen worden als gemakkelijk brandbare stoffen ingedeeld, indien zij door kortstondig contact met een ontstekingsbron (bijvoorbeeld een brandende lucifer) gemakkelijk kunnen worden ontstoken, of indien bij ontsteking de vlam zich snel uitbreidt, de brandduur voor een

---

<sup>1</sup> Als bedoeld in het ADR.

meetafstand van 100 mm korter is dan 45 seconden of de voortplantingssnelheid van de verbranding hoger is dan 2,2 mm/s.

b) Metaalpoeders of poeders van metaallegeringen moeten als brandbare vaste stof worden ingedeeld, indien zij door contact met een vlam kunnen worden ontstoken en indien de reactie zich binnen 10 minuten over de gehele lengte van het monster uitbreidt.

c) Vaste stoffen die vlam kunnen vatten als gevolg van wrijving moeten worden ingedeeld als brandbare vaste stoffen naar analogie met bestaande posities (bijv. lucifers).

Brandbare vaste stoffen zijn stoffen die voldoen aan de criteria van Test N.1 en behoren tot brandgevaar-categorie B.

Opmerking:

Brandbare vaste stoffen die niet voldoen aan de criteria van Test N.1 behoren tot brandgevaar-categorie C (zie paragraaf 5: Brandonderhoudende stoffen).

#### **4.2 Brandbare vloeistoffen**

*Definitie:*

**Brandbare vloeistoffen zijn:**

- zeer gemakkelijk ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt lager dan of gelijk aan 60 °C (closed-cup methode);
- gemakkelijk ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 60 °C en lager dan of gelijk aan 100 °C (closed-cup methode);
- niet gemakkelijk ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 100 °C (closed-cup methode);
- stoffen met een vlampunt van hoger dan 35 °C, die geen verbranding onderhouden maar bij een temperatuur gelijk aan of hoger dan hun vlampunt verwarmd worden opgeslagen of verwarmd worden aangeboden voor vervoer;
- vloeistoffen die worden opgeslagen bij een temperatuur gelijk aan of hoger dan hun vlampunt;
- substanties die bij de opslag vloeibaar zijn en ontvlambare dampen produceren bij een temperatuur gelijk aan of lager dan de maximale opslagtemperatuur;
- vaste stoffen in gesmolten toestand, met een vlampunt hoger dan 60 °C die bij een temperatuur gelijk aan of hoger dan hun vlampunt verwarmd worden opgeslagen of verwarmd voor vervoer worden aangeboden.

**Vloeistof** is een stof die bij 50 °C een dampdruk heeft van ten hoogste 300 kPa (3 bar), en bij 20 °C en een druk van 101,3 kPa niet volledig gasvormig is, en die a) bij een druk van 101,3 kPa een smeltpunt of beginsmeltpunt heeft van 20 °C of lager, of

b) die volgens de beproevingsmethode ASTM D 4359-90 vloeibaar is, of

c) volgens de criteria van de in 2.3.4 beschreven beproevingsmethode voor de bepaling van het vloeigedrag (penetrometermethode) niet dikvloeibaar is.

**Opmerking:**

1. Vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 35 °C en die geen verbranding kunnen onderhouden, worden niet beschouwd als brandbare vloeistoffen.
2. Onder vloeistoffen vallen ook mengsels van vloeistoffen, of vloeistoffen waarin vaste stoffen zijn opgelost of vloeistoffen waarin vaste stoffen zijn gesuspendeerd; bijvoorbeeld verven, vernissen, lakken, etc. maar

bevatten geen stoffen die door hun gevaarseigenschappen anders dan als brandbare vloeistoffen kunnen worden ingedeeld.

Datum  
21 maart 2015

#### *Testmethoden voor het bepalen van vlampunten en fire points van vloeistoffen*

Voor het bepalen van de vlampunten en fire points van vloeistoffen kan onder meer gebruikt worden gemaakt van de volgende testmethoden en standaarden: ISO 1516, ISO 1523, ISO 2719, ISO 13735, ISO 3679, ISO 3680, ASTM D3828-07a, ASTM D56-05, ASTM D3278-96, ASTM D93-08.

*Vlampunt*: is de laagste temperatuur waarbij een vloeistof nog genoeg damp afgeeft om tot ontbranding te kunnen komen wanneer de vloeistof in contact komt met een ontstekingsbron.

*Fire point (brandpunt)*: is de temperatuur waarbij een vloeistof onder gegeven testomstandigheden minimaal 5 seconden blijft branden na ontsteking van de vloeistof (Fire point  $\approx$  vlampunt + 10 °C).

Brandbare vloeistoffen behoren in principe tot brandgevaar-categorie A of B, met uitzondering van de beperkingen voor niet gemakkelijke ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt hoger dan 100 °C (categorie III).

### **4.3. Brandbare gassen**

#### *Definitie:*

**Brandbare gassen** zijn gassen die bij 20 °C en de standaarddruk van 101,3 kPa

- a) in een mengsel van ten hoogste 13 vol.-% gas met lucht brandbaar zijn; of
- b) onafhankelijk van de onderste explosiegrens een explosiegebied met lucht bezitten van ten minste 12 %.

Een **gas** is een stof die bij 50 °C een dampdruk bezit van hoger dan 300 kPa (3 bar), of bij 20 °C en de standaarddruk van 101,3 kPa volledig gasvormig is.

#### *Testmethode voor het bepalen van brandbaarheid van gassen*

De brandbaarheid van een gas moet worden vastgesteld door beproevingen of door berekeningen volgens de methoden welke door de ISO zijn aanvaard (zie ISO-norm 10156:2010).

Brandbare gassen behoren tot brandgevaar-categorie B.

## **5. Brandonderhoudende stoffen**

#### *Definitie:*

**Brandonderhoudende stoffen** zijn stoffen die niet geclassificeerd zijn als brandbare vaste stoffen of brandbare vloeistoffen of brandbare gassen, maar die wel bij een brand betrokken kunnen raken als deze stoffen aan een brand worden blootgesteld.

### **5.1 Brandonderhoudende vaste stoffen**

Brandonderhoudende vaste stoffen zijn vaste stoffen die volgens Test N.1 met een relatief lage voortplantingssnelheid ( $\leq 2,2$  mm/s) kunnen verbranden.

Toelichting: Deze categorie vaste stoffen verbranden langzaam en zijn in staat een brand te onderhouden en daardoor het brandrisico te verhogen.



Deze groep van brandonderhoudende vaste stoffen behoort tot brandgevaar-categorie C.

### **5.2 Brandonderhoudende vloeistoffen**

Brandonderhoudende vloeistoffen zijn.

1. Vloeistoffen met een vlampunt van hoger dan 35 °C, die:
  - a) voldoen aan Test L.2 (SUSTAINED COMBUSTIBILITY TEST) uit het Handboek beproevingen en criteria (de brand houdt minder dan 15 seconden aan) of de hieraan equivalente test uit ISO 9038; of
  - b) een brandpunt (fire point) hebben van hoger dan 100 °C (bepaald volgens ISO 2592:2000).
2. Ontvlambare vloeistoffen met met een vlampunt van hoger dan 100 °C en lager dan of gelijk aan 200 °C.

Opmerking:

In principe kan Test L.2 ook worden gebruikt voor onder meer waterige verven (met een vlampunt van lager dan 35 °C) om na te gaan of deze vloeistoffen als brandonderhoudende vloeistoffen kunnen worden aangemerkt.

Deze groep van brandonderhoudende vloeistoffen behoren tot brandgevaar-categorie C.

### **5.3 Brandbevorderende gassen (oxiderende gassen)**

Gassen die, in het algemeen door het verschaffen van zuurstof, de verbranding van andere stoffen in sterkere mate kunnen veroorzaken of bevorderen dan lucht. Dit zijn zuivere gassen of gasmengsels met een oxiderende werking hoger dan 23,5%, bepaald volgens een methode aangegeven in ISO 10156:2010.

Deze groep van brandbevorderende gassen behoren tot brandgevaar-categorie C.

### **5.4 Opslag van brandonderhoudende stoffen**

Bij het (gezamenlijk) opslaan van brandonderhoudende stoffen en brandbare stoffen in dezelfde ruimte / bewaarplaats dienen er voldoende (fysieke) brand mitigerende maatregelen (afstand, compartimentering, etc.) te worden getroffen, zodat de brandonderhoudende stoffen niet bij een brand betrokken kunnen raken. Om de effectiviteit van de fysieke brand mitigerende maatregelen te beoordelen dient een Programma van Eisen te worden opgesteld en voor goedkeuring te worden voorgelegd aan de Brandweer.

Bij het opslaan van brand bevorderende gassen en brandbare stoffen in dezelfde ruimte/opslagplaats moet bij een calamiteit rekening worden gehouden met verhoogde kans op brand en de mogelijk nadelige overdrukeffecten als gevolg van het bezwijken van de drukvaten met de brand bevorderende gassen.

## **6. Niet-brandonderhoudende stoffen**

*Definitie:*

**Niet-brandonderhoudende stoffen** zijn stoffen die door hun fysisch-chemische samenstelling en/of door de wijze van verpakken en/of door het treffen van brandmitigerende maatregelen niet bij een brand betrokken kunnen raken.

**Let op:** deze stoffen zijn geen onbrandbare stoffen!

### ***Niet-brandonderhoudende vaste stoffen***

Niet-brandonderhoudende vaste stoffen zijn vaste stoffen die geen brandbare vaste stoffen zijn én geen brandonderhoudende vaste stoffen zijn.

### ***Niet-brandonderhoudende vloeistoffen***

Niet-brandonderhoudende vloeistoffen zijn:

1. Waterige oplossing van organische verbindingen met een vlampunt van hoger dan 35 °C en een watergehalte van minimaal 50 massa-%<sup>2</sup>.
2. Ontvlambare vloeistoffen met een vlampunt van hoger dan 200 °C.
3. Viskeuze vloeistoffen met een vlampunt van 23 °C of hoger die niet toxisch, niet corrosief, niet milieugevaarlijk zijn en verpakt zijn in emballages van maximaal 450 liter, indien:
  - a. in Test L.1 (SOLVENT SEPARATION TEST) de hoogte van de gescheiden laag van het oplosmiddel minder is dan 3% van de totale hoogte van de vloeistof; en
  - b. de stroomtijd in de viscositeit test (ISO 2431:1984) met een straaldiameter van 6 mm gelijk is aan of groter is dan:
    - i. 60 seconden; of
    - ii. 40 seconden als de viskeuze vloeistoffen niet meer dan 60% brandbare stoffen bevatten.

Bij de opslag van deze niet-brandonderhoudende vloeistoffen zijn aanvullende brand mitigerende maatregelen niet nodig.

### ***Niet-brandonderhoudende gassen***

Niet-brandonderhoudende gassen zijn niet brandbare gassen en tot deze categorie behoren verstikkende gassen en oxiderende gassen.

*Verstikkende gassen* zijn niet oxiderende, niet brandbare en niet giftige gassen, die de zuurstof, welke gewoonlijk in de atmosfeer aanwezig is, verdunnen of verdringen.

*Oxiderende gassen* zijn gassen die, in het algemeen door het verschaffen van zuurstof, de verbranding van andere stoffen in sterkere mate kunnen veroorzaken of bevorderen dan lucht. Dit zijn zuivere gassen of gasmengsels met een oxiderende werking hoger dan 23,5%, bepaald volgens een methode die is aangegeven in ISO 10156:2010.

Aandachtspunt: niet-brandonderhoudende oxiderende gassen bij voorkeur niet tezamen opslaan met brandbare stoffen.

Algemene opmerking:

Stoffen met een vlampunt van hoger dan 200 °C kunnen als niet-brandonderhoudende stoffen worden geclassificeerd.

## **7. Invloed van verpakking op brandrisico**

De internationale standaarden van onder meer UN-TDG, UN-GHS, EU-CLP en ADR hanteren voor het classificeren van stoffen de intrinsieke stoffeigenschappen. Dat geldt ook voor het bepalen van de brandbaarheid van een verpakte stof.

---

<sup>2</sup> De temperatuur in de opslagplaats mag niet hoger worden dan 25 °C.

Een metalen verpakking verlaagt het brandrisico van een verpakte stof, voor zover de verpakte stof brandbaar is. Het gebruik van een kunststof of glazen verpakking verlaagt echter het brandrisico van de verpakte stof niet, maar de brandbaarheid van de verpakte stof inclusief de verpakking zal gelijk zijn aan die van de verpakte stof. Een metalen verpakking zal zuurstof uitsluiten en daardoor het brandrisico verlagen ten opzichte van de intrinsieke stofeigenschap. Daarom dient het gebruik van een metalen verpakking beschouwd worden als een mitigerende maatregel. Dit is niet het geval bij het gebruik van een kunststof verpakking.

**Datum**  
21 maart 2015

Daarom dient ons inziens onderscheid gemaakt te worden in metalen en niet metalen verpakking. Metalen verpakking (met uitzondering van aluminium) zal het brandrisico in de opslagplaats verlagen indien er sprake is van verpakte brandbare stoffen. De overige groep (niet-metalen verpakking, inclusief aluminium) verhoogt het brandrisico van verpakte brandbare stoffen. Ook emballage van glas zal bezwijken door warmtestraling, met als gevolg dat de brandbare (vloei)stoffen vrijkomen. Dit leidt indirect ook tot een verhoogd brandrisico.

Op grond van het voorgaande kunnen wij stellen dat metalen verpakking (met uitzondering van aluminium) het brandrisico van de verpakte brandbare stoffen zal verlagen, terwijl een niet-metalen verpakking het brandrisico van de verpakte brandbare stoffen zal verhogen.

## **8. Samenvatting**

- Gevaarlijke stoffen: voor PGS 15 kan in beginsel dezelfde omschrijving worden gehanteerd als in het ADR en indien de Wet vervoer gevaarlijke stoffen voor PGS15 hierin niet voorziet worden aanvullende definities gegeven.
- Onbrandbare stoffen: zijn stoffen die bepaald volgens bepaalde ASTM testmethodes als onbrandbaar worden aangemerkt of die een energetische waarde hebben van 7,5 MJ/kg of minder en behoren tot brandgevaar-categorie D.
- Brandbare stoffen (vast, vloeistof, gas): er is aangegeven wat onder deze stoffen moet worden verstaan en aan de hand van welke criteria en testmethode deze stoffen kunnen worden bepaald.
- Brandbare vaste stoffen en brandbare gassen behoren tot brandgevaar-categorie B en brandbare vloeistoffen behoren tot brandgevaar-categorie A of B.
- Brandonderhoudende vaste stoffen, vloeistoffen en gassen behoren tot brandgevaar-categorie C.
- Niet-brandonderhoudende stoffen: op hoofdlijnen betreft het stoffen die door hun fysisch-chemische samenstelling en/of door het treffen van brand mitigerende maatregelen onder geen enkel beding bij een brand betrokken kunnen raken.
- Verpakking en brandrisico: metalen verpakking (met uitzondering van aluminium) zal het brandrisico van de verpakte brandbare stoffen verlagen, terwijl een niet-metalen verpakking het brandrisico van de verpakte brandbare stoffen zal verhogen.