VAKVERENIGING BRANDWEER VRIJWILLIGERS

Vakgroep Ongevallen bij
Brandweer Optreden (OBO)

nvvk veiligheidskunde

“Andere kijk op vuurwerk ?”

Dick Arentsen,
Adviseur Gevaarlijke Stoffen / Hoger Veiligheidskundige /
Fire Safety Engineer

(Was aanwezig bij de CHAF WP9 large scale trials in October 2005 te Stalowa in Polen)

2015 revisie 2019

Alles is relatief.....



Inhoud en doel presentatie

- Doel presentatie:

  - opfrissen kennis vuurwerk
  - informeren over ontwikkelingen

- Aanleiding :

  - Meer dan 500 vuurwerk ongevallen (databank FACTS)
  - Enschede (NL) 13-05-2000 (FACTS 15172)
  - Seest Kolding (DK) 3-11-2004 (FACTS 19996)
  - East-Sussex (UK) 3-12-2006 (FACTS 21660)
  - {Opheusden (NL) op 18-11 & 02-12-2012 …}
  - Huidige richtlijnen in Nederland
  - Vuurwerk testen EU (Polen)

- Richtlijnen ------ Praktische invulling

Samenstelling Vuurwerk ?

- Zwart kruit

mengsel van

kaliumnitraat	ca. 75%
koolstof	ca. 15%
zwavel	ca. 10%

  - Samenstelling varieert met de verlangde snelheid van ontbranding, ook de structuur speelt een rol : fijn poeder (meelpoeder) tot korrels van een of meer millimeters.

- Metalen vergroten de explosieve kracht (fijn aluminiumpoeder).

Stabiliteit Vuurwerk ?

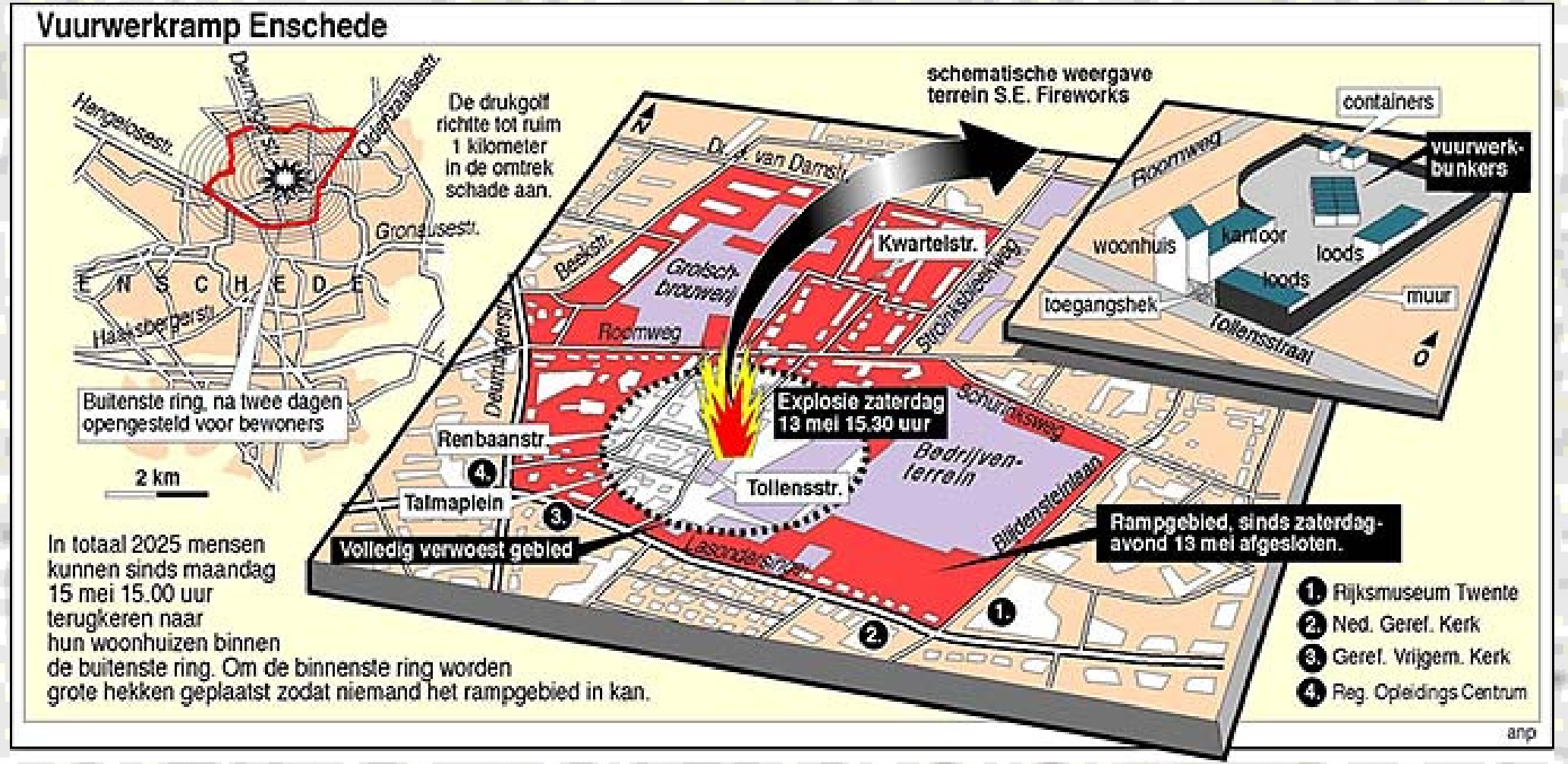
Oorzaken van brand

- Ontsteking
- Frictie (wrijving)
- Temperatuurgevoeligheid

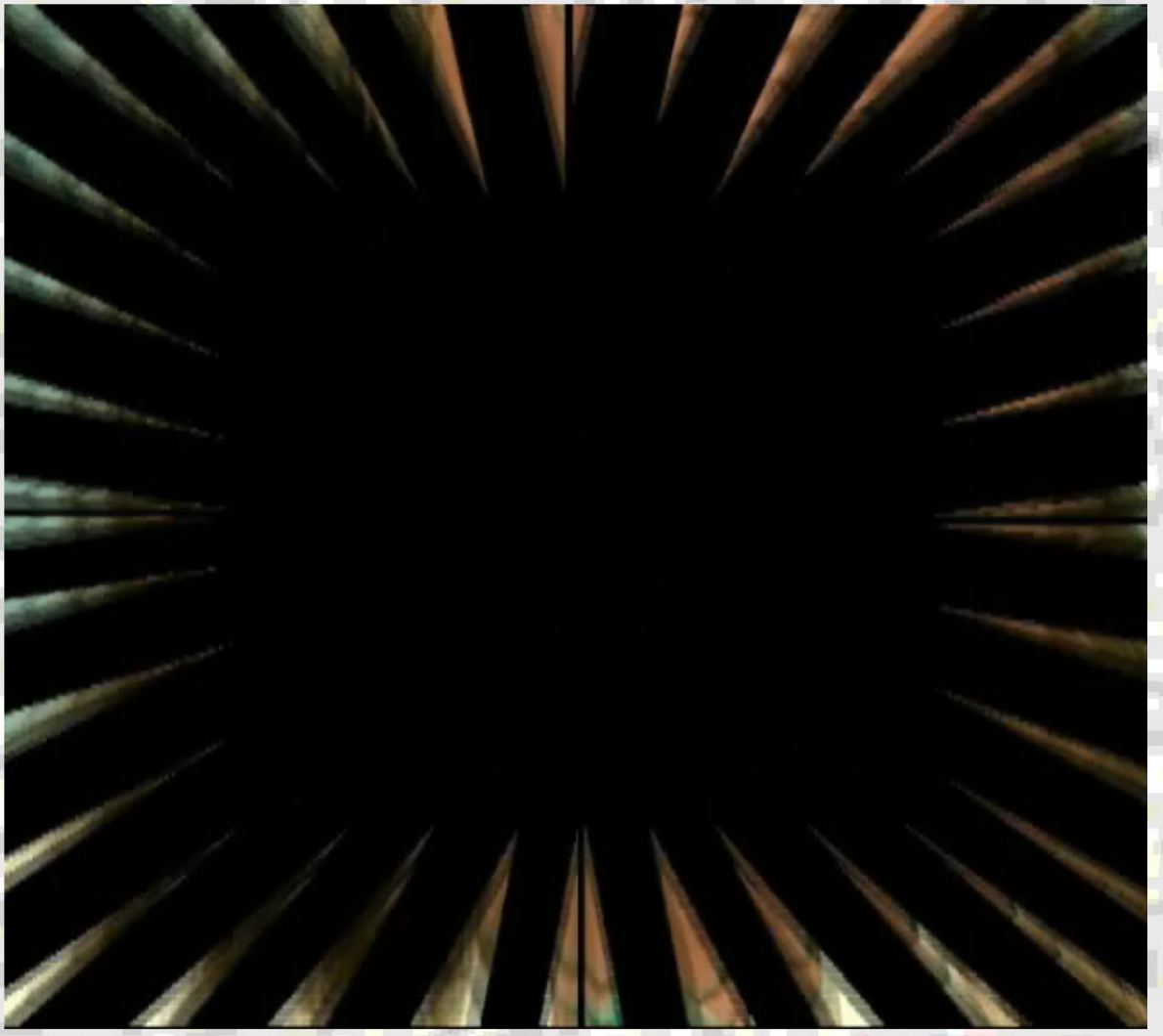
  - Zelfontstekingstemperatuur
    - test bij constante temperatuur
  - Ontledingstemperatuur
    - endotherme of exotherme reactie bij temperatuurstijging

- Impact schok of stoot = Schokgevoeligheid
  - meeste pyrotechnische materialen zijn relatief ongevoelig voor energietoevoer door schok, meestal wel voor temperatuur

Enschede 2000



Kolding (Denemarken) november 2004



De opslag in Seest Kolding

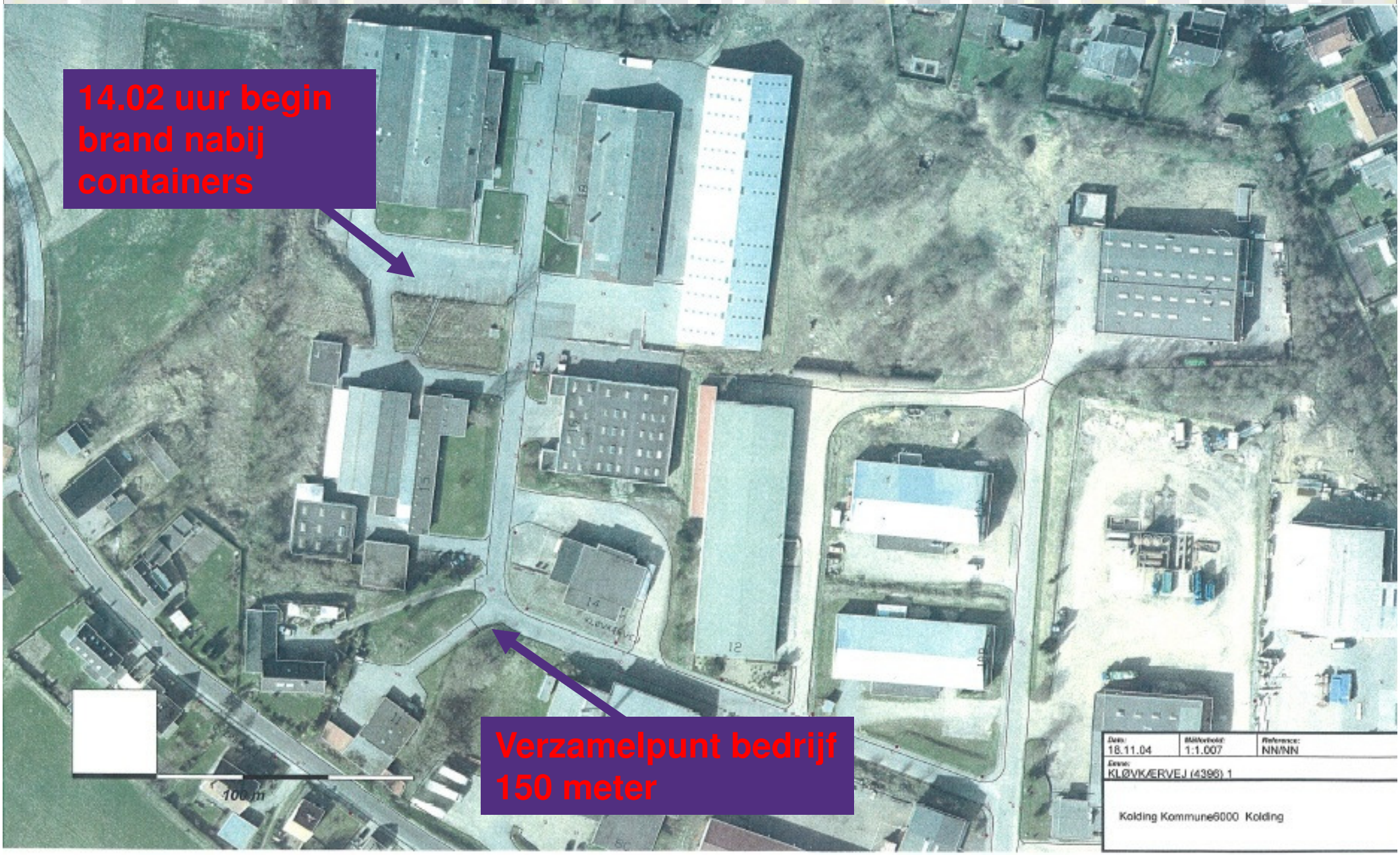
- In Nederland = consumentenvuurwerk alleen vuurwerk uit de klasse 1.4

- Deens consumentenvuurwerk omvat vuurwerk uit de klassen 1.4 en 1.3

(Dit geldt ook voor consumentenvuurwerk uit bijv. België, Duitsland, Italië etc.)

- Alleen Deens consumentenvuurwerk

Overzichtsfoto Vuurwerkhandel




14.02 uur : begin brand
TITAN containers.com
TITAN containers
FALCK
MAN
MAERSK

Inzet lijkt effect te hebben !




15.15 uur : nagenoeg brandmeester !!
MAERSK
ALARM 112
LUNDERSKOV BRANDVÆSEN
SCANIA
93M
LK 2
MAN
SR 42 296


15.25 uur : explosie brandweerman overlijdt





17.45 uur : Grote opslag explodeert
Evacuatie tot 1000 meter is net voor de explosie gerealiseerd !


Seest
Bellahøjparken
Bellahøjvej
Fabersvej
Sandbjergvej
Lovelvej
Seestvej
Lyngvej
Nybyvej
Bredevej
Sindalvej
Vangsvej
Tøndervej
Vinkelvej
Hylkedalvej
Kirketoft
Seestgårdvej
Vranderupvej
Galateavej
Titaniavej
Tværvej
Lunavej
Seestvej
Billundvej
El-vej
Safirvej
Rubinvej
Opalvej
Topasvej
Turkisvej
Holbergsvej
Blochsvej

Oorzaak Kolding (stellige zekerheid)

- Ompakken van een container met vuurpijlen waarbij een vuurpijl op de grond viel en ontbrandde





Compatibiliteitsgroepen:

- A, Inleispringstof.
- B, Voorwerp dat een inleispringstof bevat en niet voorzien is van tenminste twee doeltreffende veiligheidsvoorzieningen.
- C, Voortdrijvende lading of andere deflagrerende ontplofbare stof, of voorwerp dat een dergelijke lading of stof bevat.
- D, Springstof of zwart buskruit of voorwerp dat springstof bevat, zonder inleimiddel en zonder voortdrijvende lading.
- E, Voorwerp dat springstof bevat, zonder inleimiddel en met voortdrijvende lading.
- F, Voorwerp dat springstof bevat, met het eigen inleimiddel.
- **G, Pyrotechnische stof of voorwerp dat een pyrotechnische stof bevat, of voorwerp dat zowel een ontplofbare stof als een lichtverspreidende, brandstichtende, traanverwekkende of rook producerende stof bevat.**
- H, Voorwerp dat zowel een ontplofbare stof als witte fosfor bevat.
- J, Voorwerp dat zowel een ontplofbare stof als een brandbare vloeistof of brandbare gel bevat.
- K, Voorwerp dat zowel een ontplofbare stof als een chemische stof met giftige werking bevat.
- L, Ontplofbare stof of voorwerp dat een ontplofbare stof bevat, werk(e) een bijzonder gevaar oplevert.
- N, Voorwerp dat alleen extreem weinig gevoelige springstoffen bevat.
- **S, Stof of voorwerp, zodanig verpakt of ontworpen dat alle gevaarlijke effecten ten gevolge van het onopzettelijk in werking treden beperkt blijven tot het inwendige van het collo.**

Indeling vuurwerk

- Subklasse 1.1
  - Gevaar voor massa-explosie
- Subklasse 1.2
  - Gevaar voor scherfwerking
  - Geen gevaar voor massa-explosie

Indeling vuurwerk

- Subklasse 1.3
  - Gevaar voor brand, maar weinig gevaar voor scherfwerking
  - Geen gevaar voor massa-explosie
- Subklasse 1.4
  - Gering gevaar voor ontploffing
  - De gevolgen blijven hoofdzakelijk beperkt tot de verpakking
  - Geen scherfwerking verwacht
- Subklasse 1.5 zeer weinig gevoelige stoffen met gevaar voor massa-explosie
- Subklasse 1.6 extreem weinig gevoelige voorwerpen, zonder gevaar voor massa-explosie

Lesstof brandweerinzet ontplofbare stoffen klasse 1.4

- **1.4,** geeft heftige brand, brandschade

- Branden met stoffen uit de klasse 1.4 wijken nauwelijks af van andere branden……

- Veiligheidsafstand: 50 meter (publiek)

- Brandweer in standaard uitrukkleding op 25 meter afstand

- Deskundige alarmeren (AGS/ROGS of LIOGS+)

Lesstof brandweerinzet ontplofbare stoffen klasse 1.3

- **1.3,** geeft zeer heftige brand met slechts geringe drukstoten en in beperkte mate scherfwerking

- Blussing brand klasse 1.3 heeft geen zin ! ?

- Beperken branduitbreiding

- Veiligheidsafstand: minimaal 100 m
  (zowel voor publiek als hulpdiensten)
- Deskundige alarmeren (AGS/ROGS of LIOGS+ en/of CET-md)

Vuurwerktesten EU 2005 – 2006 (Polen)

- Europese Unie project
- Onderzoek naar gedrag professioneel vuurwerk (1.3 G en 1.4 G & 1.4 S)
  (UN-0335 en resp. UN-0336 & UN-0337)
- Testen uitgevoerd in Polen
- TNO voert testen uit (CHAF)

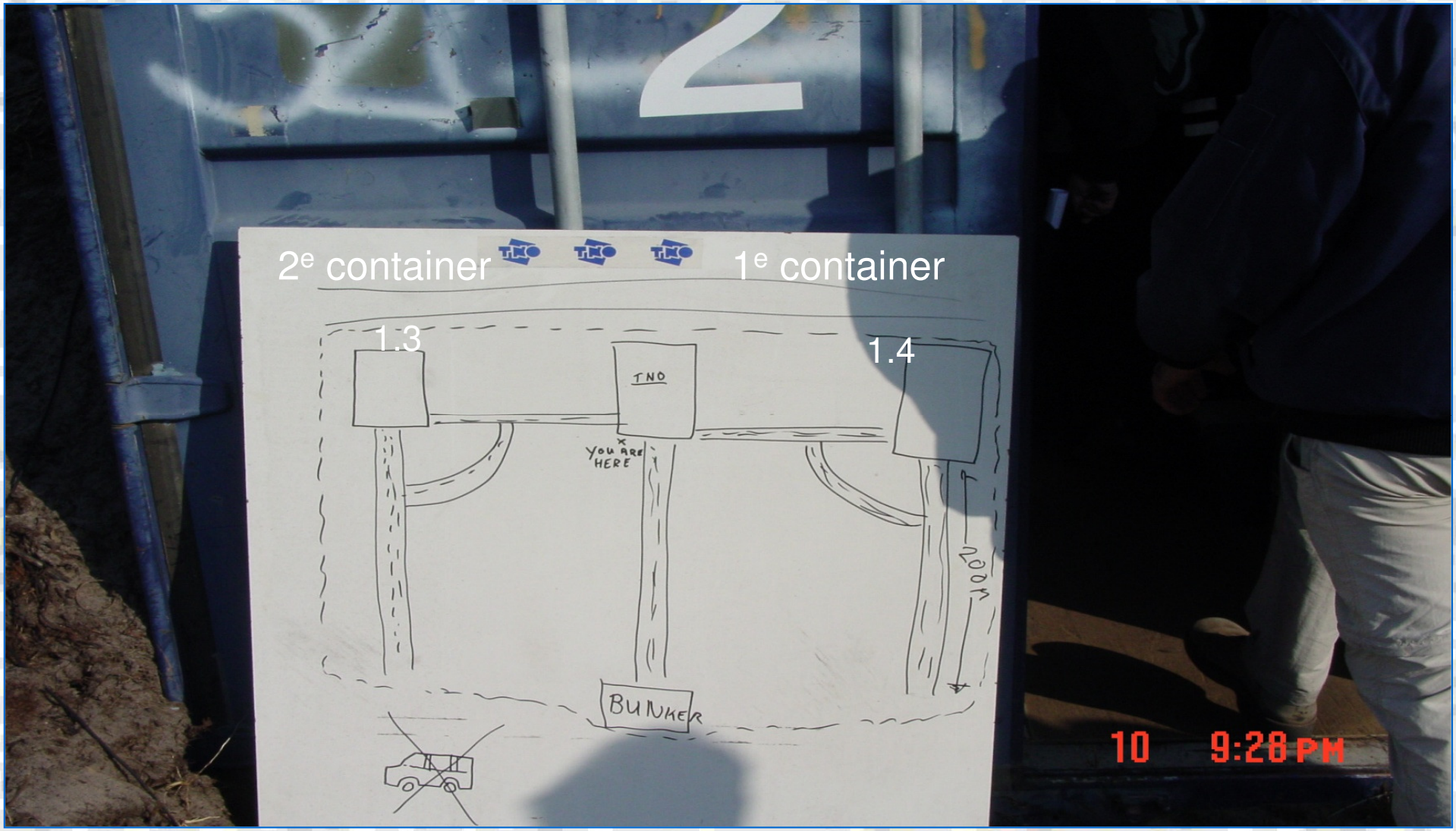
Aandachtspunten testen

- TNO heeft vuurwerk in China gekocht en gecontroleerd
- Etikettering met goedkeuring TNO
- In eerder stadium kleinschaliger testen uitgevoerd (project loopt al 3 jaar)
- Uitkomsten testen zijn openbaar

www.chaf.info

Overzicht testsite

afstand tussen 1e en 2e container 500 meter



Inhoud 1e container



1e container (20 foot) transport simulatie



De krater na 1e proef



De brokstukken (tot op 500 meter!)



Inhoud 2e container



2e container inpandige opslag simulatie



2e container inpandige opslag simulatie



Resultaat 2e proef



De krater na de 2e proef



De brokstukken (1)



De brokstukken (2)



Conclusies

- Betrouwbaarheid van inzetprocedure in lesstof twijfelachtig ?
- Effecten vuurwerk bij brand niet voorspelbaar !!!
- Uitkomsten onderzoek is beschikbaar !

Niet voorspelbaar…….

Trouw vrijdag 24 maart 2006

■ onderzoek

Opgeslagen vuurwerk onvoorspelbaar

Van onze redactie wetenschap

Opgeslagen vuurwerk dat bij beperkte hoeveelheid geen massa-explosie geeft, doet dat bij grootschalige opslag wel. De veiligheidsklasse van het vuurwerk klopt dan niet meer.

Het onderzoeksinstituut TNO vulde samen met Engelse en Duitse partners containers met verschillende soorten evenementenvuurwerk en stak dit in brand. De meeste vuurwerksoorten gedroegen zich daarop als verwacht. De containers met niet-explosiegevaarlijke vuurwerken brandden simpelweg uit, terwijl explosiegevaarlijk vuurwerk de container fragmenteerde en de stukjes bijna 500 meter verderop belanden.

Bepaalde vuurwerksoorten, die onder normale condities uitbrandden, bleken bij een volgestopte container echter ook te ontploffen. Zo ontstond er in een half gevulde container met het siervuurwerk watervallen alleen maar een fikse brand, terwijl die container volledig gevuld een ontploffing veroorzaakte waarbij tot tien kilometer afstand de ramen sneuvelden.

„Dit was behoorlijk onverwacht", vertelt Jaap de Ruiter, projectleider bij TNO. „We weten niet waardoor het vuurwerk bij deze omvang ineens wel kan ontploffen. We weten ook niet waar de grens ligt. Maar er zijn dus vuurwerksoorten die in een grijs gebied vallen."

Het onderzoeksinstituut schat die groep echter op hooguit 5 procent. „Het meeste vuurwerk gedraagt zich voorspelbaar. Je kunt dus besluiten het vuurwerk in het grijze gebied als gevaarlijker te classificeren. Ook kun je bepalen dat containers met die soorten vuurwerk niet helemaal mogen worden gevuld. Maar dat is aan de regelgevers."

Het onderzoeksinstituut presenteerde gisteren de resultaten. De volgende stap is dat de inhoud door de Verenigde Naties zal worden besproken. Het doel is dat er een eensgezinde regelgeving tot stand komt. Momenteel is er geen opslag van evenementenvuurwerk in Nederland, maar net over grens zijn nog wel opslagplaatsen. Ook komen naar schatting jaarlijks zo'n duizend containers met vuurwerk de Rotterdamse haven binnen.

Doordat het meeste vuurwerk ook bij grotere opslag aan de classificaties blijkt te voldoen, zien de onderzoekers echter geen reden om de huidige regels per direct te veranderen.

Niet afgeschermd vuurwerk geeft lichtste klap

■ Blaas een ballon te ver op en hij zal op een gegeven moment kapot knallen. Hoe groter de ballon wordt, des te harder is zijn klap. Bij opgeslagen vuurwerk kan dit ook gebeuren. Er is doorgaans eerst drukopbouw nodig voordat het ontploft. Hoe dikker de wanden van de ruimte waar het vuurwerk ligt, des te langer kan de druk zich opbouwen en des te harder is de klap als ze het begeven. Containers blijken nog redelijk slap. Al bij een lichte drukverhoging bezwijken de deuren en stromen de rookgassen redelijk vrij naar buiten. Een container die in zand is ingegraven, geeft met dezelfde hoeveelheid vuurwerk al een hardere explosie. Dit kan een reden zijn om containers met vuurwerk nooit ingesloten tussen andere containers te plaatsen.

Aanbevelingen

Inzetinstructie bij Vuurwerkincidenten met:

- Consumentenvuurwerk (1.4 G en S)
- Professioneel vuurwerk (o.a. 1.4 / 1.3)
- “Illegaal Vuurwerk”

Consumentenvuurwerk

(bijvoorbeeld bij brand in / bij een verkooppunt)

- Aanpassing alarmering door Meldkamer :
  - Vuurwerk = Middelbrand (incl. (H)OVD)
  - Direct AGS/ROGS (raadpleeg LIOGS+)

- Hanteren OGS-procedure
  - 1e opstellijn 100 meter
  - Kijken, Denken, Doen……

- Defensief in plaats van offensief optreden
  - Nadruk op ontruimen ! in plaats van blussen !

Professioneel en illegaal vuurwerk

(bijvoorbeeld bij brand vuurwerktransport en onverwacht aantreffen vuurwerkopslag bij brand)

- Aanpassing alarmering door GMK;
  - Vuurwerk = Middelbrand (incl. (H)OVD)
  - Direct AGS/ROGS (raadpleeg LIOGS+ / EODD)

- Uitgaan van zwaarste klasse 1.1 (kans op massa-explosie !!)

- Defensief optreden (alleen ontruimen)

Preparatie

- Inventariseer de actuele stand van zaken m.b.t. de opslag van vuurwerk binnen de gemeente / regio

- Bekijk de situatie ter plekke
  (vuurwerk is nu al aanwezig !)

- Verwerk de informatie op bereikbaarheidskaarten / aanvalsplan

- Besteedt aandacht aan dit onderwerp tijdens overleggen, instructies en oefenavonden

1.4	1.3	Consumenten vuurwerk	Professioneel en illegaal vuurwerk
Publiek : 50 m Brw : 25 m	Brw en publiek: 100 m	Brw en publiek: 100 m	500 – 1.000 m
Normale / heftige brand	Zeer heftige brand, geringe drukstoten en beperkte scherfwerking		Uitgaan van kans op massaexplosie
	Blussing heeft geen zin ! ?	Nadruk op ontruimen i.p.v. blussing	Defensief : Alleen ontruimen !

3 scenario's

1) Opslag - verkooppunt
   - legaal
   - illegaal

2) Transport
   - legaal
   - illegaal

3) Grote opslag

Kenmerk transport





Oneigenlijk vervoer



Vervoer vuurwerk 1.1



Opgewarmd door de zon op Sint -Maarten





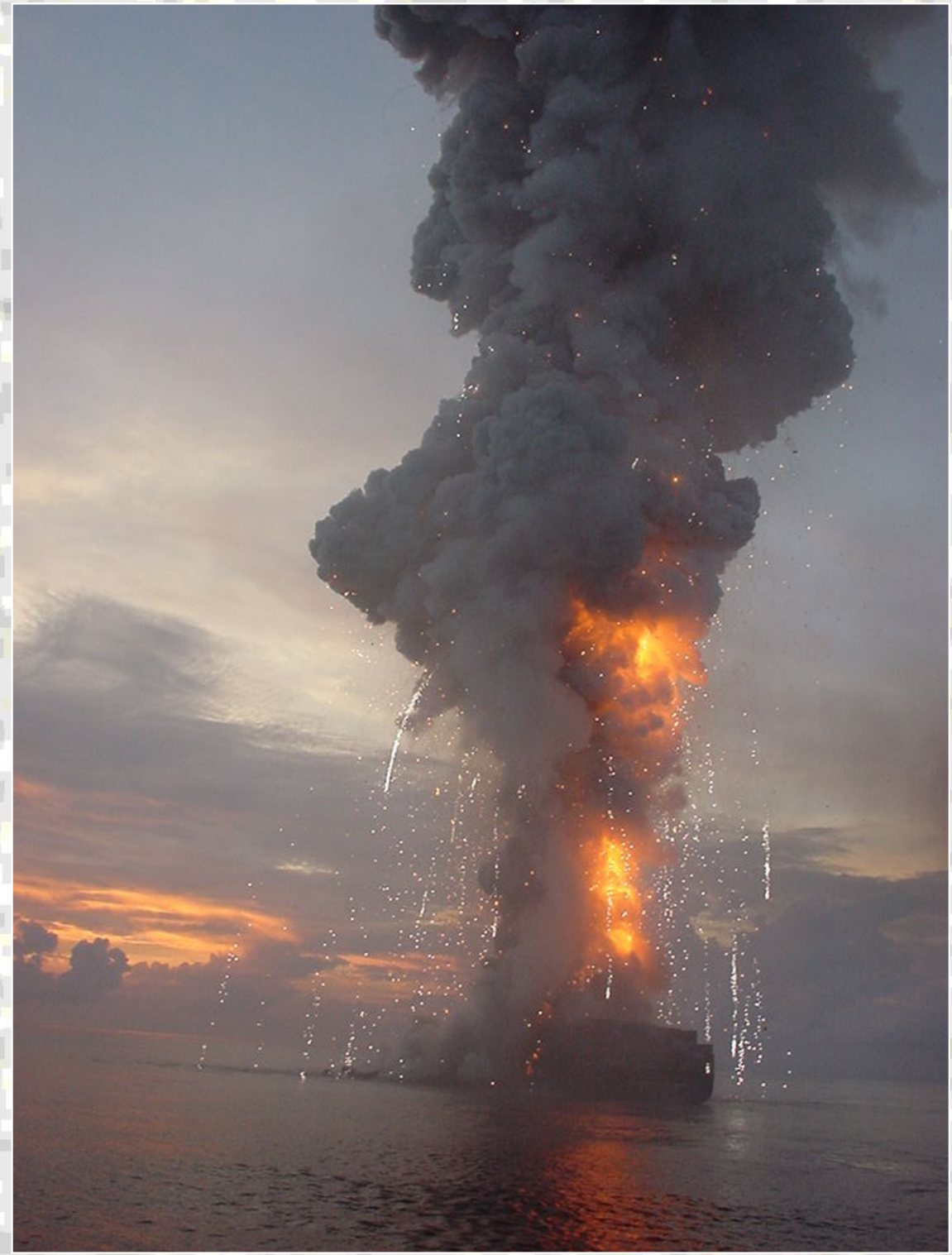




Transport op zee…..







Vertrouwen !!!!!!

- Preventie – Brandweer en Milieudienst
- Melding - uithoren melder / chauffeur
- Verkenning – ....kijken, denken en dan DOEN!?
- Advisering (H)OVD en AGS/ROGS
- Eventueel LIOGS+ of CET-md of EODD



